

В.М.МИНЬКО

МАШИНА ЖАСАУДАҒЫ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ

ОҚУЛЫҚ

«Федералды білім беруді дамыту институты» Федералды мемлекеттік мекемесімен «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» мамандықтарының іріленген топтары бойынша орта кәсіптік білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру мекемелерінің оқу процесінде пайдалану үшін оқулық ретінде ұсынылады.

*2010 жылғы 14 мамырдағы резенцияның тіркеу нөмірі 129,
«БДФИ» ФММ*

5-басылым, түзетілген



Мәскеу
«Академия» Баспа орталығы
2016

ӘОЖ 331.45:621(075.32)

КБЖ 65.247:34.4ші723

М627

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес ««ТЖКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды.

Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.

Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті аппарат) қолдануы қажет.

Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19, «Алма-Ата» БО, 809С, телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcbg.kz

Пі кір бер уш і —

«Калининград техникалық колледжі» ОКБ МББМ жоғары білікті оқытушысы Н.

П. Яценко

Минько В.М.

М627 Машина жасаудағы еңбекті қорғау: орташа кәсіптік білім берудің студенттік мекемелеріне арналған оқулық / В.М.Минько. — 5-басылым, түзетілген — М. : «Академия» баспа орталығы, 2016. — 256 б.

ISBN 978-601-333-219-2 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2459-5 (рус.)

Оқулық «Машина жасау технологиясы»; «Еңбекті қорғау» ОП мамандығы бойынша орта кәсіптік білім берудің Федералды мемлекеттік білім беру стандартының талаптарына сәйкес жасалды.

Машина жасау кәсіпорындары мен ұйымдары үшін сипатты қауіпті және зиянды өндірістік факторлар, сондай-ақ осы факторлардан қорғану әдістері мен құралдары қарастырылды. Еңбек қауіпсіздігінің эргономикалық және психологиялық негіздері жазылды. Еңбек қауіпсіздігін (еңбекті қорғауды) басқару жүйесі сипатталды.

5-басылымда 2015 жылғы 01 қыркүйектегі жағдайы бойынша еңбекті қорғау жөніндегі нормативтік техникалық құжаттамалардың өзгерістеріне қатысты, түзетулер мен толықтырулар енгізілді.

Орташа кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған. Жоғары білім беру мекемелерінің студенттеріне, сондай-ақ кәсіпорындар мен ұйымдардың күзет қызметінің мамандарына пайдалы болуы мүмкін.

ӘОЖ 331.45:621(075.32)

КБЖ 65.247:34.4ші723

ISBN 978-601-333-219-2 (каз.)

ISBN 978-5-4468-2459-5 (рус.)

© Минько В.М., 2010

© Минько В.М., 2016, түзетулермен

© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2016

© Безендіру. «Академия» баспа орталығы, 2016

Құрметті оқырман!

Аталған оқу құралы «Машина жасау технологиясы» мамандығы бойынша оқу-әдістемелік жиынтықтың бөлігі болып табылады.

Оқу құралы «Еңбекті қорғау» жалпы кәсіптік пәнін оқу үшін арналған.

Жаңа буынның оқу-әдістемелік жиынтықтары жалпы білім беру және жалпы кәсіптік пәндер мен кәсіптік модульдерді оқытуды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін дәстүрлі және инновациялық оқу материалдарынан құралады. Әрбір жиынтық жұмыс берушінің талаптары ескерілген, жалпы әрі кәсіби құзыреттіліктерді меңгеруге қажетті оқулықтар мен оқу құралдарын, оқыту және бақылау құралдарын қамтиды.

Оқу басылымдары электрондық білім беру ресурстарымен толықтырылады. Электронды ресурстар интер-активті жаттығулар мен тренажерлері бар теориялық және практикалық модульдерден, мультимедиялық нысандардан, қосымша материалдар мен объекті, Интернеттегі ресурстарға сілтемелерден құралады. Оларға терминологиялық сөздік пен оқу үдерісінің жұмыс уақыты, бақылау және практикалық тапсырмаларды орындаудың нәтижелері тіркелетін электронды журнал енгізілген. Электрондық ресурстар оқу үдерісіне оңай икемделеді әрі түрлі оқу бағдарламаларына бейімделе алады.

Машина жасау – Ресей экономикасындағы маңызды сала. Машина жасау бағытындағы кәсіпорындар мен мекемелер көбінесе заманауи өндірістік жабдықтармен, автоматтандырылған жүзілермен және кешендермен жабдыкталады. Автоматты манипуляторларды және роботтарды қолдану кеңейтіліп жатыр. Роботтандырылған технологиялық кешендер мен учаскелер, икемді өндірістік жүйелер енгізіліп жатыр. Заманауи жоғары технологиялы жабдықтарды меңгеру үдерісінде екі өзара байланысты міндеттер шешілуі тиіс:

- сапалы өнімің шығаруын қамтамасыз ету;
- өндірістік үдеріс қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

Еңбекті қорғау, арнайы білім жүйесі бола тұра, технологиялық үдерістердің және өндірістің қауіпсіздігін қамтамасыз ету құралы ретінде тағайындалған.

Еңбектің қауіпсіз және салауатты шарттарын қамтамасыз ету әдістері мен құралдарын білу көбінесе кез келген маманның кәсіптік даярлығының деңгейін анықтайды, ал мұндай білімді алу «Еңбекті қорғау» пәнін меңгеру мақсаты болып табылады. Пәнді табысты меңгеру еңбекті қорғауды зерттеп білудің мәні болып табылатын сол нақты техникалық жүйелер мен объектілердің құрылысы мен пайдалануын білуді жорамалдайды. Мысалы, металл өңдеу білдегінің құрылысы туралы ешқандай түсінік болмай, осы білдекке қатысты қауіпсіз шараларын ұғыну да қиын болады.

«Еңбекті қорғау» пәнін оқып білудің басты міндеттері:

- машина жасаудағы қауіпті және зиянды өндірістік факторларды (ҚЗӨФ) сәйкестендіру (анықтауға) мүмкіндік беретін білімді алу;
- машина жасаудағы еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша техникалық іс-шаралар мен құралдар жүйесін меңгеру;
- өнеркәсіптік қауіпсіздік пен еңбекті қорғауды басқарудың негізгі мәселелерінің мазмұнын меңгеру;

■ машина жасау кәсіпорындары мен ұйымдарында өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі бағыттарын меңгеру болып табылады.

«Еңбекті қорғау» пәнін меңгерудің зерттеу мәні аса маңызды тәжірибелік талаптың – қауіпсіз қызмет етуін қамтамасыз ету позициясынан қарастырыра отырып, адам – машина – орта жүйесі болып табылады. Ол үшін мүмкін болатын ҚЗӨФ-тарды, оларды болдырмаудың жолдарын, әдістерін және құралдарын кейінгі әзірлеумен, дер кезінде анықтау қажет. Бұл тек машина жасау өнімін өндірудің барлық кезеңдерінде сәйкес ұйымдастырулық-техникалық іс-шаралар мен құралдар кешінін пайдалану есебінен ғана мүмкін болады.

Еңбекті қорғау саласында мемлекеттік еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесімен (ЕҚСЖ) және Ресей Федерациясының Еңбек кодексімен (РФЕК) енгізілген арнайы терминологияны пайдаланады. Бұл терминологияны білу өндіріс қауіпсіздігін қамтамасыз етумен байланысты қызметтің әртүрлі бағыттарында оларды шешудің негізгі міндеттері мен әдістерін түсінуді жеңілдетеді. Тәжірибелік жұмыста ең маңызды және жиі кездесетін терминдер келесілер болып табылады.

Еңбекті қорғау – құқықтық, әлеуметтік-экономикалық, ұйымдастырулық-техникалық, санитарлы-гигиеналық, емдік-профилактикалық, сауықтыру және басқа іс-шараларды қосатын еңбек қызметі үдерісіндегі қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтау жүйесі. Келтірілген анықтамадан еңбекті қорғау білімнің өте алуан түрлі салаларында негізделеді деген қорытынды шығады.

Қауіпсіздік техникасы – қызметкерлерге қауіпті өндірістік факторлардың әсерін болдырмайтын ұйымдастырулық іс-шаралар мен техникалық құралдар жүйесі.

Өндірістік санитария – қызметкерлерге зиянды өндірістік факторлардың әсерін болдырмайтын немесе азайтатын ұйымдастырулық іс-шаралар мен техникалық құралдар жүйесі.

Жұмысшылар ортасы – адамның еңбек қызметі жүзеге асырылатын кеңістік.

Өнеркәсіптік қауіпсіздік – қауіпті өндірістік объектілерінде апаттардан және көрсетілген апаттардың салдарынан жеке тұлғаның және қоғамның өмірлік маңызды мүдделерінің қорғалу күйі.

Қауіпті өндірістік объектілер – қауіпті заттар айналыста болатын, 0,07 МПа және одан жоғары қысымда немесе 115°C-тан жоғары су

температурасында жұмыс істейтін жабдықтар пайдаланылатын, қара және түсті металдардың балқытпалары алынатын, тау-кен жұмыстары жүргізілетін, стационарлы орнатылған жүккөтергіш механизмдер, эскалаторлар, арқан жолдар, фуникулерлар пайдаланылатын цехтар, учаскелер, алаңшалар.

Еңбекті қорғаудың талаптары қауіпті өндірістік объектілерге де толығымен таралады.

Қауіпті өндірістік фактор – белгілі жағдайларда әсері қызметкерлердің жарақат алуына немесе денсаулығының басқа да кенеттен қатты нашарлауына алып келетін өндірістік фактор.

Зиянды өндірістік фактор – белгілі жағдайларда әсері қызметкерлердің сырқаттануына немесе жұмысқа қабілеттілігінің төмендеуіне алып келетін өндірістік фактор.

Зиянды өндірістік фактор әсер етудің белгілі деңгейі мен ұзақтығында қауіпті болып қалуы мүмкін.

Еңбек қауіпсіздігі – қызметкерлерге ҚЗӨФ-ның әсері болмайтын немесе олардың әсер ету деңгейлері белгіленген нормативтерден аспайтын еңбек жағдайларының күйі.

Еңбек қауіпсіздігі – қол жету құралдары әрі еңбекті қорғау, әрі техника қауіпсіздігі, әрі өндірістік санитария болып табылатын мақсат деп айтып бағуға болады.

Өндірістік жабдықтардың (үдерістің) қауіпсіздігі – өндірістік жабдықтардың (үдерістің) нормативті-техникалық құжаттамамен белгіленген жағдайларда берілген функцияларды орындау кезінде еңбек қауіпсіздігінің талаптарына сәйкестігін сақтау қасиеті.

Өндірістік фактордың шекті рұқсат етілетін деңгейі – бүкіл еңбек өтілі ішінде ұзақтығы белгіленген жұмыс кезінде әсері жұмыс барысында немесе қазіргі мен кейінгі ұрпақтың өмірінің алыс мерзімдерінде жарақат алуға, сырқаттануға немесе денсаулық күйінің ауытқуына алып келмейтін өндірістік фактордың деңгейі.

Қауіпті аумақ – қызметкерге қауіпті және (немесе) зиянды өндірістік факторлардың әсері етуі мүмкін болатын кеңістік.

Өндірістегі қорғану құралы – қолдануы бір немесе одан да көп қызметкерлерге ҚЗӨФ-ның әсерін болдырмайтын немесе азайтатын құрал. Егер көрсетілген құралдар бір қызметкерді қорғауға арналса, онда оларды жеке, егер екі немесе одан көпке арналса – ұжымдық деп атайды.

Еңбек жағдайлары – қызметкерлердің жұмысқа қабілетігіне, қауіпсіздігіне және денсаулығына әсер ететін жұмысшылар ортасының және еңбек үдерісінің факторлар жиынтығы.

Еңбек үдерісі еңбектің ауырлық дәрежесімен және қарбаластығымен сипатталады.

Еңбектің ауырлығы – қызметін қамтамасыз ететін ағзаның қимыл-тірек аппаратына және функционалды жүйелеріне (жүрек-қан тамырлары, тыныс алу және т.б.) артықшылықпен жүктемені көрсететін еңбек үдерісінің сипаттамасы. Еңбектің ауырлығы көтерілетін және жылжытылатын жүктердің массасымен, дене жұмысының жалпы көлемімен, уақыт бірлігіндегі стереотиптік жұмыс қозғалысының санымен, жұмыстық қалыптың түрімен және т.б. сипатталады.

Еңбек қарбаластығы – қызметкердің көбінесе орталық нерв жүйесіне, сезім мүшелеріне, эмоциялық өрісіне жүктемені көрсететін еңбек үдерісінің сипаттамасы. Еңбек қарбаластығы интеллектуалдық пен эмоциялық жүктеменің шамаларымен, еңбектің бірқалыптылық дәрежесімен, жұмыс тәртібімен және т.б. сипатталады.

Еңбекті қорғауда гигиеналық нормативтерді сақтаудың зор мағынасы бар.

Еңбек жағдайларының гигиеналық нормативтері (ШРК – шекті рұқсат етілген концентрация, ШРД – шекті рұқсат етілетін деңгей) – бүкіл еңбек өтілі ішінде, күнделікті жұмыс (демалыс күндерден басқа) кезінде, бірақ аптасына 40 сағаттан көп емес, қызметкерлердің жұмыс барысында немесе қазіргі мен кейінгі ұрпақтың өмірінің алыс мерзімдерінде сырқатануды немесе денсаулық күйінің ауытқуын тудырмауы тиіс болатын зиянды өндірістік факторлардың деңгейлері

Еңбекті қорғаудың мақсаттары мен міндеттерін түсіну үшін **кәсіптік тәуекел** – жұмысшылар ортасы мен еңбек үдерісі факторларының жағымсыз әсері нәтижесінде салдар ауыртпалығын есепке алумен денсаулықтың бұзылуы (зақымдануы) ықтималдығының шамасы сияқты түсінік маңызды.

1 Тарау

ЖҰМЫСШЫЛАР ОРТАСЫНЫҢ ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ФАКТОРЛАРЫН СӘЙКЕСТЕНДІРУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ӘСЕРІ

1.1.

ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯН ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖІКТЕЛУІ

ҚЗӨФ-ты сәйкестендіру – осы факторлардың сипаттамаларын анықтау мен бағалау үдерісі. Сәйкестендіру барысында мүмкін болатын ҚЗӨФ атауларын, олардың дереккөздерін, факторларының нақты мәндерін, рұқсат етілген мәндерден асып кету деңгейін анықтау қажет.

ҚЗӨФ-ға белгіленген нормативті мағыналардан адам үшін нақты мәндері жағымсыз жаққа қарай ауытқитын жұмысшылар ортасы мен еңбек үдерісінің факторлары айналады. ҚЗӨФ тізімі МСТ 12.0.003 «ЕҚСЖ. Қауіпті және зиян өндірістік факторлар. Жіктелуі» келтірілген.

Келесідей мысалды қарастыруға болады: жарықтылық – бұл жұмысшылар ортасының факторы, ал төмендеген жарықтылық – бұл белгілі жағдайларда өндірістің қауіптілігін жоғарылата алатын зиянды өндірістік фактор. Қауіпті және зиянды факторлар арасында нақты шекара болмағандықтан, оларды бірлесіп қарастыру қабылданған.

МСТ 12.0.003 бойынша барлық ҚЗӨФ-тарды олардың материалдық болмысы мен әсер ету табиғатын есепке алумен физикалықтар, химиялықтар, биологиялықтар, психофизиологиялықтар деп бөледі.

Физикалық ҚЗӨФ-қа қозғалмалы машиналар мен механизмдер; өндірістік жабдықтың жылжымалы бөлшектері; қозғалмалы бұйымдар, дайындамалар, материалдар; қиайтын конструкциялар; өткір жиектер, қылаулар, дайындамалардың, жабдықтардың, материалдардың үстіндегі кедір-бұдырлықтар; жұмыс орындардың жердің бетіне (еденге) қатысты айтарлықтай биіктікте орналасуы; опырылып жатқан тау жыныстары, су массалары; тербелу; салмақсыздық; жұмыс аумағындағы ауаның жоғарыланған тозаңдылығы және газдылығы; беттердің, жұмыс аумағындағы ауаның

жоғарыланған немесе төмендетілген температуралары; жоғарыланған немесе төмендеген иондану, дымқылдық, ауа қозғалысының жылдамдығы, жұмыс аумағындағы барометрлік қысым және оның күрт өзгеруі; шудың, дірілдердің, инфрадыбыстық ауытқулардың, ультрадыбыстың, жұмыс аумағындағы иондаушы сәулеленулердің, статикалық электрдің, электрмагниттік сәулеленудің, ультрадыбыстық пен инфрақызыл радиацияның жоғарыланған деңгейлері; электр мен магнит өрістерінің жоғарыланған кернеулігі; тұйықталуы адам денесі арқылы болуы мүмкін электр тізбегіндегі кернеудің жоғарыланған мәні; табиғи жарықтың болмауы немесе жетіспеушілігі, жұмыс аумағының жеткіліксіз жарықтандыруы, жарықтың жоғары ашықтығы, төмендетілген кереғарлық, тікелей және шағылысқан жылтырлық, жарық ағынының жоғарыланған пульстенуі сияқты факторларды қосады.

Химиялық ҚЗӨФ – бұл зиянды заттар және олардың қосылыстары. Адам ағзасына әрекет ету сипаты бойынша олар уландырғыш, тітіркендіргіш, сезімталдық, канцерогенді, мутагенді, ұрпақ жаңғырту қызметіне әсер етуші болуы мүмкін. Зиянды заттар адам ағзасына тыныс алу органдары, ішек-қарын жолы, тері және шырышты қабық арқылы кіруі мүмкін.

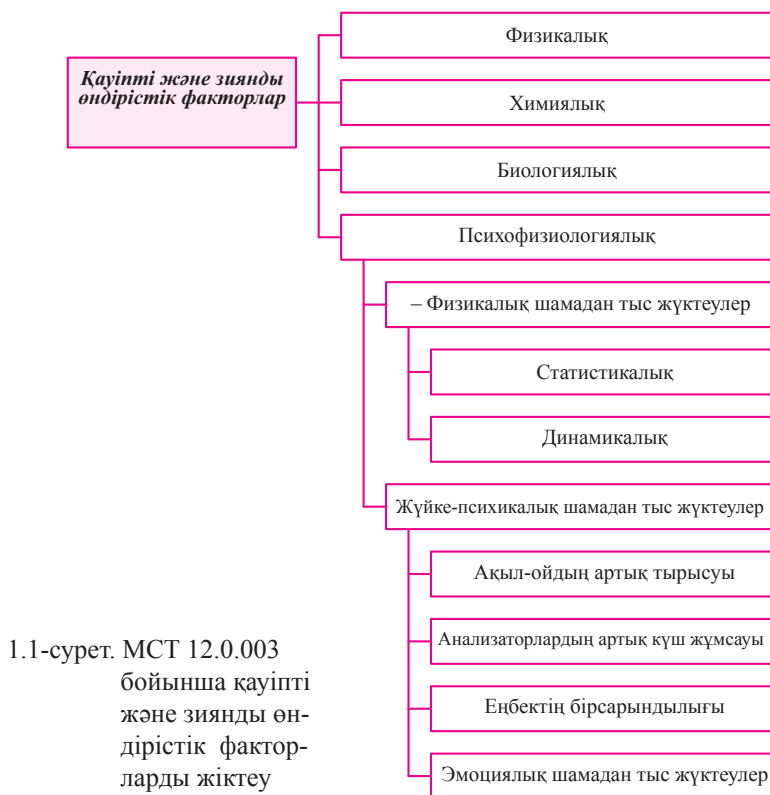
Биологиялық ҚЗӨФ-қа патогенді микроағзалар (бактериялар, вирустар, риккетсиялар, спирохеталар, саңырауқұлақтар, қарапайымдылар), сондай-ақ қауіпті және зиянды макроорганизмдер (өсімдіктер мен жануарлар) кіреді.

Психофизиологиялық ҚЗӨФ-тарды олардың пайда болу табиғаты мен әрекет ету сипатын есепке алумен физикалық шамадан тыс жүктеулерге және жүйке-психикалық шамадан тыс жүктеулерге бөледі.

Физикалық шамадан тыс жүктеулер статикалық және динамикалық болуы мүмкін. Статикалық шамадан тыс жүктеу құрал-сайманды ұстап қалу кезінде, денені көлбеу жағдайда ұстап тұру, қолымен тарту немесе итеру кезінде, мысалы жүк арбаларды, пайда болады және күш салу уақытына көбейтілген күш салу бірліктерінде, яғни ньютонсекундпен (Н·с) өлшенеді. Физикалық шамадан тыс жүктеулер қандай болса да жүктерді қолмен жылжыту кезінде мүмкін болады және жұмыс бірліктерінде – джоульмен (Дж) немесе килограмм-күш-метрмен (кгс·м) өлшенеді.

Жүйке-психикалық шамадан тыс жүктеулерді ақыл-ойдың артық тырысуына, анализаторлардың артық күш жұмсауына, еңбектің бірсарындылығына және эмоциялық шамадан тыс жүктеулерге бөледі.

ҚЗӨФ жіктеуі 1.1-суретте көрнекі көрсетілген.



Қызметкерлерге түрлі жағымсыз өндірістік факторлардың қауіпті және (немесе) зиянды әсерін шектеу мақсатында заңнамамен олардың ШРД, ал зиян заттарға қолданбалы – ШРК бекітілген. ШРД және ШРК бойынша белгіленген нормативтер өндірістік ғимараттарды, технологиялық үдерістерді, жабдықтарды, желдетуді, жарықтандыру жүйелерін жобалау кезінде қамтамасыз етілуі тиіс.

Қазіргі таңда 2353 зиянды заттарға ШРК бар. Бірақ өнеркәсіпте айналыста болатын зиянды заттар саны айтарлықтай (бірнеше есе) көбірек. Көптеген зиянды заттарға ғылыми негізделген ПДК мәндері жоқ, алайда әсердің шамаланған қауіпсіз деңгейлері (ӘШҚД) – 3 жылға белгіленетін уақытша гигиеналық нормативтер белгіленген.

МСТ 12.1.007 «ЕҚСЖ. Зиянды заттар. Қауіпсіздіктің жіктелуі және жалпы талаптарына» сәйкес адамға жағымсыз әсер ету деңгейі

бойынша зиянды заттар төрт жіктелімге бөлінеді:

- 1 жіктелім – аса қауіпті, ШРК < 0,1 мг/м³;
- 2 жіктелім – жоғары қауіпті, ШРК = 0,1... 1,0 мг/м³;
- 3 жіктелім – орташа қауіпті, ШРК = 1,0.10,0 мг/м³;
- 4 жіктелім – аз қауіпті, ШРК > 10,0 мг/м³.

Бұл жіктеудің үлкен тәжірибелік мәні бар, өйткені оған сәйкес жұмыс аумағының ауасындағы зиянды заттар мөлшерін бақылаудың мерзімділігі анықталады.

Зиянды заттардың көбісі үшін ШРК ретінде максималды бір реттік концентрацияның мәндері қабылданған. Жоғары шоғырланымдық заттар үшін максималдылармен қатар арнайы әдістеме бойынша сынамаларды іріктеу мен талдау жолымен алынатын орташа ауысымды ШРК-тар белгіленген. ГН 2.2.5.1313–03 «Жұмыс аумағының ауасындағы зиянды заттардың шекті-рұқсат етілген концентрациялары (ШРК)» сәйкес қорғасын үшін ШРК – 0,05 мг/м³ (орташа ауысымдық концентрация), озон үшін – 0,1, фенол үшін – 0,3, йод үшін – 1, азот қышқылы үшін – 2, жуғыш құралдар үшін – 5, әктас үшін – 6, бензол үшін – 15, аммиак үшін – 20, ацетон үшін – 200 мг/м³ (орташа ауысымдық концентрация).

Ауада бір бағытта әрекет ететін бірнеше зиянды заттардың біруақыттағы мөлшері кезінде олардың әрқайсысының ауадағы нақты концентрациясының (C_1 , C_2 және т.б.) олардың ШРК-ға (ШРК₁, ШРК₂ және т.б.) қатынастар қосындысы бірліктерден аспауы тиіс:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \leq 1, \quad (1.1)$$

мұндағы n – жұмыс аумағының ауасындағы бір бағытта әрекет ететін зиянды заттардың саны.

Мысал. Жұмыс аумағының ауасында бір уақытта еріткіштер жұптары бар: ацетон – ШРК₁ = 200 мг/м³, толуол – ШРК₂ = 50 мг/м³, ксилол – ШРК₃ = 50 мг/м³. Барлық бұл заттар адамның ұрпақ жаңғырту денсаулығына әсер етеді, яғни бірбағытты әрекеті бар. Аталған заттардың нақты мөлшері өлшеу мәліметтері бойынша сәйкесінше келесіні құрайды: $C_1 = 150$ мг/м³, $C_2 = 40$ мг/м³, $C_3 = 35$ мг/м³. Көрсетілген зиянды заттардың мөлшерін рұқсат етілген деп санауға бола ма?

(1.1) формуласы бойынша аламыз

$$\frac{150}{200} + \frac{40}{50} + \frac{35}{50} = 2,25.$$

С/ШРК қатынастар қосындысы бірден көп болып шықты, демек, зиянды заттардың нақты концентрациялары рұқсат етілгендерден асып кетеді және еңбек жағдайлары адам денсаулығы үшін зиянды ретінде қарастырылады.

Машина жасау өндірісі үшін физикалық, химиялық және психофизиологиялық ҚЗӨФ, соның ішінде қозғалып жатқан машиналар мен механизмдерден, өндірістік жабдықтардың жылжымалы бөліктерінен, орын ауыстыратын бұйымдардан және дайындамалардан физикалық қауіпті факторлар тән. Шудың, дірілдің жоғарыланған деңгейлері, төмендетілген жарықтандыру болуы мүмкін. Құйма және ұста-баспақ өндірістегі жұмыс орындарында ауаның жоғарғы температурасы, қарқынды инфрақызыл сәулеленуі, зиян уытты заттар, шаң-тозаң болуы мүмкін. ҚЗӨФ-тың бірқатары бұйымдардың беттерін дайындау және металл жамылғыларды түсіру кезінде пайда болады.

1.2.

ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ КӨЗДЕРІ ЖӘНЕ АНЫҚТАУ ТӘРТІБІ

Қауіпті және зиян өндірістік факторлардың көздері

Жалпы жағдайда ҚЗӨФ-тың көздері білдектердің, машиналардың, механизмдердің конструкцияларының жеткіліксіз ойластырылғандығы, қауіпсіздік аспаптары мен құрылғыларының, қоршаулардың, бұғаттаулардың, жабдықтың жұмысын кейінгі автоматтық тоқтатуымен қауіпті жұмыс тәртібінің пайда болуы туралы дабыл беру жүйелерінің жоқтығы, технологиялық үдерістерді жеткіліксіз механикаландыру мен автоматтандыру, қауіпті өндірістік операцияларды қосатын қосатын технологияларды қолдану, қызметкерлердің жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарының жоқтығы, пайдаланылатын жабдықтың сәтсіз орналастыру болып табылады.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар қызметкерлердің өздерімен белгіленген технологиялық реттемелерді бұзуының салдары ретінде де (техникалық байқаулардың, куәландырулардың мерзімдерін сақтамау,

рұқсат етілген жүктемелердің, жылдамдықтың, қысымның, жүк көтергіштіктің шектен шығуы, қауіпсіз қашықтықтың бұзылуы, қауіпті метеорологиялық жағдайларда жұмыс істеу) пайда болуы мүмкін.

Қауіпті жағдайлар тиісті жүйелер мен құрылғыларды (жарықтандыру, желдету, қорғаныстық жерге тұйықтау) үнемі бақылауының жоқтығы салдарынан да болуы мүмкін.

Адамның жазатайым оқиғаға алып келетін көптеген қателіктері, өндірістік жабдықтың конструкцияларында адам факторымен, эргономикамен, психологиямен байланысты жағдайлардың жеткіліксіз ескерілуімен түсіндіріледі. Қауіпсіздік тек адамның қатесіз тәртібі кезінде ғана қамтамасыз етіле алатынына есептелген күрделі техникалық жүйелерді пайдалану қауіпті.

Кейбір ҚЗӨФ-тың көздері металл өңдейтін білдектер, ұста-баспақ машиналар мен жабдықтар (шу мен дірілдің жоғарыланған деңгейлері, қорғалмаған жылжымалы элементтер, электр тізбектеріндегі жоғарыланған кернеу деңгейі, білдектерді басқару органдарындағы жеткіліксіз жарықтандыру, білдекте істейтін жұмысшылардың жұмыс орындарында жеке жүккөтергіш механизмдердің жоқтығы кезіндегі физикалық шамадан тыс жүктеулер, металл өңдеудің кейбір түрлері кезінде жұмыс аумағындағы ауаның жоғарыланған тозандылығы мен газдалғандығы) болып табылады. Жоғарыланған шу деңгейі 90...92 дБ А жететін көптеген машина жасау кәсіпорындарының құрастыру цехтарына да тән.

Кейбір ҚЗӨФ-тар металдарды кесу арқылы өңдеу кезінде қолданылатын майлап суыту сұйықтығын пайдаланған кезде пайда болады. Мұндай сұйықтықтармен байланысу қолдың буындары терісінің бетін зақымдауы мүмкін.

Қарқынды жергілікті дірілдің көзі пневматикалық кескіш балғалар, тегістегіш құралдар, құрастыру операцияларында кеңінен қолданылатын қолымен механикаландыратын құрал-сайман болып табылады.

Қоршаулардың, бұғаттаулардың, тежегіш құрылғылардың жоқтығы немесе жеткіліксіз сенімділігі кезінде қауіптілік жылжымалы кескіш құрал-сайманнан – аралардан, пышақтардан, фрезалардан келуі мүмкін.

ҚЗӨФ-тың көздері металл жамылғыларды қондыру үдерістері (органикалық еріткіштердің, қышқылдардың, сілтілердің, аммонийдің, мырыш, қорғасын, қалайы, мыс, никель қосылыстарының, цианды қосылыстардың булары), машина жасаудағы дәнекерлеу мен сырлау жұмыстары (ауа ортасының жоғарыланған тозандылығы мен газдалғандығы, беттердің жоғарыланған температурасы, жылулық және ультракүлгінді сәулелену, сұйық металдың шашырандылары, ашық

газды жалын (газды дәнекерлеу және кесу) және электр доғасы (электрлік дәнекерлеу)) болып табылады. Электр доғасының жарықтығы көз үшін рұқсат етілген шамадан 1000 еседен көп асып кетеді. Осы үдерістер кезінде сондай-ақ өрттер мен жарылыстардың пайда болу қауіптері тудырылады.

Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды анықтау тәртібі

ҚЗОФ-ты анықтау үшін әртүрлі әдістер қолданылуы мүмкін – есептеу, арнайы аспаптардың көмегімен өлшеу, субъективтік сезімталдықтар, тіпті «ішкі дауыс». Көптеген қауіпті факторлар мен жағдайлардың болуы түгелдей көзбен шолу арқылы анықталады – биіктігі бойынша қоршалмаған айырма маңындағы жұмыс, құрал-жабдықтың қорғалмаған жылжымалы элементі, қозғалып жатқан машиналар, керілген арқан, орнықсыз жайдағы ауыр зат, құлама беткей, делдек шеге, тайғақтық.

Бірақ көптеген ҚЗОФ-ты адам көзімен көре алмайды – ағымды электр тогы, беттердің жоғарыланған немесе төмендетілген температурасы, иондармен қаныққан және иондармен қанықпаған сәулеленулердің бар болуы, патогендік микроағзалар. Әрине, бұл жағдай осындай факторлардың қауіпін арттырады.

Көптеген ҚЗОФ-тарды анықтау есептік немесе құрал-саймандық әдістемелерде негізделген. Есептік әдіс сол немесе өзге әдістемелер бойынша орта факторларының нақты мәндерін есептеуді, құрал-саймандық – арнайы аспаптардың көмегімен оларды өлшеуді жорамалдайды.

Есептік әдіс объектілерді жобалау кезеңінде пайдаланылуы мүмкін және аспаптардың бар болуына еш қатысы жоқ екенін ерекше атап өту керек. Егер есептеу жұмыс ортасының факторлары мәндерінің талап етілетін мәндерден нашар жағына ауытқуын көрсетсе, онда жобаға қажетті түзетулер енгізілуі мүмкін (бұл салынған объектіні жөндеуге қарағанда, әлдеқайда үнемді).

Есептеу жұмыс ортасының факторларының нақты мәндерін алу әдісі ретінде қолданыстағы объектілерге де, мысалы қажетті аспаптар жоқ кезде де қолданылуы мүмкін.

Қос әдістің де (есептік және құрал-саймандық) кем дегенде бір жалпы талабы бар: зерттеу жүргізетін жерлер (немесе орындар) арнайы әдістемелердегі пайдалану нұсқаулықтарымен негізделіп таңдалуы тиіс.

Егер жұмыс ортасы зерттелсе, онда жұмыс аумағы, жұмыс орындары, өндірістік жабдықтарға қызмет көрсету орындары зерттелуі керек.

Есептік әдісті келесі шартты мысалда қарастырайық. Айталық, цехта шудың екі көзі – сәйкесінше 1800 және 1500 мин⁻¹ ротордың айналу жиілігімен қуаты 12 және 25 кВт электр қозғалтқыштарды пайдалану жорамалданады. Шудың бұл көздерінен өндірістік жұмыс орнына дейін қашықтық сәйкесінше 1,5 және 2,5 м құрайды. Зиянды фактордың пайда болу мүмкіндігін – осы жұмыс орнындағы шудың жоғары деңгейін анықтау қажет.

Есептеу келесі формулалар бойынша бірінші жуықтауда орындалуы мүмкін

$$L_p = 10 \lg N + 20 \lg n + K; \quad (1.2)$$

$$L = L_p - 20 \lg r - 10 \lg \Omega \quad (1.3)$$

$$L_\Sigma = 10 \lg \sum_{i=1}^m 10^{0,1L_i}, \quad (1.4)$$

мұндағы L_p – шу көзінің дыбыстық қуатының деңгейі, дБ А; N – электр қозғалтқыштың номиналды қуаты, кВт; n – ротордың айналу жиілігі, мин⁻¹; K – түзету коэффициенті, $K = 5 \dots 8$ дБ А; L – жұмыс орнындағы шудың күтілетін жалпы деңгейі, дБ А; r – шу көзінен жұмыс орнына дейінгі қашықтық, м; Ω – кеңістіктік сәулелешу бұрышы, $\Omega = 2\pi$, егер шу көзі еденде болса; L_Σ – шудың жиынтық (барлық дереккөздерінен) деңгейі, дБ А; m – ескерілетін шу көздерінің саны.

Берілген мысалда $m = 2$.

Егер түзету коэффициентін $K = 8$ дБ А деп қабылдасақ, онда келтірілген формулалар бойынша аламыз: $L_{p1} = 83,9$ дБА; $L_{p2} = 85,5$ дБ А; $L_1 = 72,4$ дБА; $L_2 = 69,6$ дБА; $L_\Sigma = 74,2$ дБА. L_Σ рұқсат етілген мәннен (80 дБА) кем болғандықтан, сәйкес жоба шуды шектеу бойынша қауіпсіздік талаптарын қанағаттандырады және зиянды фактор жоқ болады.

Есептік әдісті объектілерді пайдалану кезеңдерінде қолдануға болады. Мысалы, көлік құралдарының тұрағы үшін пайдаланылатын машина жасау кәсіпорны аумағының жарықтылығын бағалау талап етіледі. Жарықтылықтың талап етілетін шамасы 5 лк. Аумақтың ауданы 850 м², әрқайсысының қуаты 500 Вт болатын қызу шамдары бар ПЗС-35 типті үш прожектормен жарықтандырылған. Әдетте прожекторлық жарықтылықты есептеу үшін меншікті қуаттылық әдісін пайдаланады, сол арқылы прожекторлардың санын N келесі формула бойынша анықтайды

$$N = pS/P_{\text{л}} = mkES/P_{\text{л}} \quad (1.5)$$

мұндағы p – меншікті қуаттылық, Вт/м²; $p = mkE$; m – прожекторлар типін және талап етілетін жарықтылықты ескеретін ауысу коэффициенті; k – қор коэффициенті, $k = 1,5$; E – жарықтылық, лк; S – жарықтандырылатын аумақтың ауданы, м²; $P_{\text{л}}$ – прожектор шамының электр қуаты, Вт.

Қарастырылған мысалда $N = 3$; $S = 850$ м²; $m = 0,3$; $k = 1,5$; $P_{\text{л}} = 500$ Вт. Сандық мәндерді (1.5) формуласына қойып, жарықтылықтың нақты мәнін аламыз

$$E_{\text{ф}} = NP_{\text{л}}(mkS) = 3 \cdot 500 / (0,3 \cdot 1,5 \cdot 850) = 3,9 \text{ лк},$$

ол нормативті мәнінен – 5 лк-дан кем болып қалды. Демек, кәсіпорынның аумағын жарықтандыру бойынша нормативті талап орындалған жоқ.

Мұндай есептеулер басқа да факторлар бойынша орындалуы мүмкін.

ҚЗӨФ-ты анықтаудың **құрал-саймандық әдісі** сәйкес аспаптардың көмегімен арнайы өлшеулерді жүргізуде және бекітілген әдістемелер бойынша олардың нәтижелерін өңдеуде негізделген. Аспаптар жыл сайын белгіленген тәртіппен тексерілуі және тексеру куәліктері болуы тиіс. Өлшеулерді жүргізу бойынша әдістемелерде оларды орындау тәртібі, өлшеулер саны, алынған нәтижелерді өңдеу тәсілдері және жасалатын хаттамалардың нысандары көрсетіледі.

1.3.

ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ӘСЕРІ

ҚЗӨФ-тың адам ағзасына әсері өте көп жағдайларға байланысты болады. Маңызды рөлді әрекеттегі факторлардың физико-химиялық табиғаты, олардың сандық сипаттамалары (адамға жағымсыз әсер ететін қарқындылықтың, концентрацияның немесе факторлардың деңгейлері), бір уақытта әрекет ететін факторлар саны және олардың әрекеттесу сипаты (адам ағзасына жағымсыз жалпы әсердің күшеюі немесе әлсіреуі), факторлар әрекетінің жалғасуы (пайызбен жұмыс ауысымы ұзақтығынан және зиянды жағдайларда жалпы жұмыс ұзақтығы (жылмен)) атқарады. Сондай-ақ адам ағзасындағы факторлар әсерінің

қосымша орнының (шаң-тозаң, мысалы, мүлдем алуан түрлі ауруларды қоздыра отырып, тыныс алу мүшелеріне де, көру мүшелеріне де әсер етуі мүмкін), ҚЗӨФ әсеріне душар етілетін, емдеу-профилактикалық шараларын қабылдайтын немесе елемейтін адам ағзасының жалпы күйінің маңызды мағынасы бар.

ҚЗӨФ-тың адам ағзасына әсерінде барлық факторларға тән болатын әрекетті, мысалы ағзаның қарсыласуының (төзімділігінің) төмендеуі, жалпыны және тек қана осы факторға тән болатын айрықшаны атап өту керек. Мысалы, қатты шу есту жүйкесінің невритін (есту сезімталдығы шамасының көтерілуі), нашар жарықтандыру миопияны (алыстан нашар көрушілікті) тудырады.

Нақты жағдайларда адамдарға біруақытта бірнеше ҚЗӨФ әсер етуі мүмкін, соған бұл ретте олардың бірлескен әрекеті келесі қағидалардың біреуі бойынша өтуі мүмкін:

- потенциалдау (синергизм) – бір фактордың жағымсыз әсер етуі басқа қауіпті және зиянды факторлардың әсерінің есебінен күшейеді;
- аддитивтілік – әрбір фактордың тәуелсіз әсер етуі, факторлардың өзара әсерінің болмауы;
- антагонизм – бір факторлардың басқа факторлар әсері есебінде азайтылуының жағымсыз әсері.

Мәлім болғандай, мысалы, потенциалдау қағидасы бойынша жоғарылатылған дірілдің және төмендетілген ауа температурасының бірлескен әрекеті өтеді. Сол уақытта жоғарыланған ауа температурасы кезінде діріл сырқаттарының ықтималдығы азайтылады – факторлардың антогонистік бірлескен әсері. Орындалған зерттеулер өндірістік жағдайларда ҚЗӨФ-тың бірлескен әсері әдетте аддитивтілік қағидаға бағынатынын, яғни жағымсыз әсерлер барлық факторлар бойынша жинақталатынын көрсетеді.

ҚЗӨФ-тың біруақытты әсері n және олардың өзара әсер етуі жоқ кезде қызметкерлердің сырқаттануының жалпы ықтималдығы

$$P_{\text{общ}} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - P_i), \quad (1.6)$$

мұндағы P_i – i -ші фактордың оқшауланған әрекеті кезіндегі қызметкерлердің сырқаттану ықтималдығы.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. «Еңбекті қорғау» пәнін зерделеудің мақсаты қандай?
2. «Еңбекті қорғау» пәнін зерделеудің мәні не болып табылады?
3. «Еңбек қауіпсіздігі» терминіне анықтамасын тұжырымдаңыз.
4. Қауіпті аумақ деп нені түсінеді?
5. ҚЗӨФ қалай бөлінеді?
6. Жоғары қауіптілерге қандай зиянды заттар жатады?
7. Металл өңдеу білдектері қандай ҚЗӨФ-тардың көздері болуы мүмкін?
8. ҚЗӨФ-ты анықтау үшін пайдаланылатын негізгі әдістерді атаңыз. Олардың құндылықтары мен кемшіліктері қандай?
9. ҚЗӨФ-тың адам ағзасына әсер етуі қандай жағдайларға байланысты болады?
10. Қауіпті және зиянды факторлардың әлеуетті бірлескен әсерінің негізгі ерекшелігі неден тұрады?

2 Тарау

АДАМДЫ ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДАН ҚОРҒАУ

2.1. ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҚАҒИДАТТАРЫ, ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ҚҰРАЛДАРЫ

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету қағидаттары

Ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз ету негізіне профессор О.Н.Русак әзірлеген келесідей қағидаттар¹ жатады:

кез келген қызмет ықтималды қауіпті. Бұл аксиома, яғни дәлелсіз қабылдаған жағдай адам тәжірибесімен, өмірімен расталған. Бұл аксиоманы қабылдау, барлық қызмет түрлерінде уақытында барлық мүмкін болатын қауіптерді анықтау және алдын алу іс-шараларды ертерек анықтау керек екенін білдіреді;

нормалау қағидаты: барлық мүмкін болатын ҚЗӨФ-тар үшін кейбір шекті мәндерді белгілейді, оларды сақтау адамды қауіптерден сақтауды қамтамасыз етеді (мысалы, шу – есту қабілетін зақымдайтын зиянды фактор. Өндірістік қызмет үшін шудың шекті рұқсат етілген деңгейі – 80 дБ А белгіленген. Егер бұл норма бұзылмаса, онда адамның осы қауіптен қорғаулына кепілдік беріледі);

санаттандыру қағидаты: объектілер мен үдерістер қауіптілік деңгейіне қарай жіктелімдерге немесе санаттарға бөлінеді. Үймереттер мен ғимараттар өрт жарылғыш қауіптілік санаты бойынша, үймереттер мен жұмыс жағдайлары – тоқпен зақымдану қауіпі жіктелімі бойынша, ғимараттар – өртке төзімділігі бойынша, зиянды заттар – қауіп жіктелімі және т.б. бойынша бөлінулері белгілі. Осындай санатқа бөлу үлкен негіздемемен қауіпсіздік шараларын көрсетуге мүмкіндік береді;

әлсіз буын қағидаты: техникалық жүйеге жағдаяттың қауіпті бағытта – жарылыстың, қауіпті бұзылулардың дамуына жол бермей отырып, жүйенің жұмысшы параметрлерінің өзгерулеріне реакция

беретін элементтерді (мысалы, сақтандырғыш клапандар, балқитын сақтандырғыштар, сақтандырғыш муфталар, сақтандырғыш штифтер және т.б.) енгізеді;

қашықтықпен қорғау қағидаты: қызметкерлерді объектіден қауіпсіз қашықтыққа алыстатады;

уақытпен қорғау қағидаты: қауіпті аумақта қызметкерлердің болу ұзақтығын қысқартады;

резервтеу қағидаты: бұзыуы қауіпті тудыруы мүмкін байланыстарды резервтейді (қайталайды);

саңлаусыздандыру қағидаты: зиянды химиялық заттар бөлінетін көздер болып табылатын құрал-жабдықтардың саңлаусыз орындалуы;

беріктілік қағидаты;

жауапкершілік қағидаты;

бақылау қағидаты және т.б.

Қауіпсіздікті қамтамасыз етудің көрсетілген қағидаттары төрт жіктелімге бөлінуі мүмкін:

- бағдарлаушылар (нормалаудың, санаттандырудың, ақпараттықтың, қауіпті жоюдың немесе төмендетудің, операторды ауыстырудың, жүйеліліктің қағидаттары);
- техникалықтар (қашықтықпен қорғаудың, уақытпен қорғаудың, беріктіліктің, әлсіз буынның, резервтеудің, саңлаусыздандырудың, экрандаудың, бұғаттаудың және т.б. қағидаттары);
- ұйымдастырулықтар (компенсация қағидаттары ауыр және зиянды жұмыстарда, үйлесімсіздікте – қауіпті қарым-қатынасқа, эргономикалыққа, еңбектің рационалды ұйымдастыруға жол бермей, объектілер мен үдерістерді кеңістік пен уақытта бөледі);
- басқарушылықтар (басқарудың, жоспарлаудың, кері байланыстың, ынталандырудың, бақылаудың, жауапкершіліктің, операторларды таңдаудың қағидаттары).

Кейбір қағидаттар бір мезгілде әртүрлі жіктелімге жатуы мүмкін. Жиынтықта баяндалған қағидаттардың өндірісте қауіпсіздікті қамтамасыз ету жүйесін құрайды.

Еңбектің қауіпсіздігін қамтамасыздандыру әдістері

Қауіпсіздікті қамтамасыздандырудың қағидаттарын іске асыру нақты әдістердің және құралдардың көмегімен жүзеге асырылады. Еңбекті

қорғауға қатысты әдіс – бұл қауіпсіздікке қол жеткізу әдісі немесе жолдары. Төрт стратегиялық әдістер көрсетілуі мүмкін:

- А-әдісі — ноксосфера мен гомосфераның кеңістіктік немесе уақытша бөлінуі. Ноксосфера – бұл қандай да бір ҚЗӨФ әрекет ететін кеңістік. Гомосфера – бұл адам орналасатын кеңістік. Іс-жүзінде әдіс өндірістік үдерістерді, роботтарды, манипуляторларды және т.б. қашықтан басқару, автоматтандыру арқылы жүзеге асырылады;
- Б-әдісі – ноксосфера қауіпсіздігінің деңгейін төмендету, ҚЗӨФ жою. Іс-жүзінде бұл әдіс қауіпсіздік техникасы мен қауіпсіз технологиялық үдерістерді жасау арқылы жүзеге асырылады, яғни қауіп өзінің түзілу көздерінде жойылады;
- В-әдісі – нақты жағдайларға адамдардың бейімделуін жақсартуға, оның қорғалуының артуына бағытталған іс-шаралар мен құралдар кешені. Бұл әдіс еңбекті қорғау жұмыстары бойынша оқыту мен нұсқау беруді, ұжымдық және жеке қорғау құралдарын қолдануды, медициналық тексеруді, кәсіби таңдауды қамтиды. Қауіпсіздік мәселелерін шешу кезінде В-әдісі анықтаушы болып саналмайды. Таңдаудағы басымдылық А- және Б-әдістерінде болу керек. Машина жасауда толығымен автоматты үдерістер белгілі, онда адамның қатысуы минималды болады;
- кешенді әдіс – тәжірибеде көп қолданылатын әдіс. Егер А- және Б-әдістерімен ҚЗӨФ-ты жоя алмаса, онда В-әдісі қосымша қолданылады.

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету құралдары

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету құралдары ұжымдық (адамдар тобының қауіпсіздігі қамтамасыз етіледі) және жеке деп бөлуге болады.

Ұжымдық қорғау құралдарына, атап айтқанда, желдету, жарықтандыру, жылыту, жерге тұйықтау, нөлдендіру, қорғаныс құрылғылары, бұғаттау құрылғылары, тежегіш құрылғылар, сақтандырғыш құрылғылары (өрт бөгеткіштер, клапандар, ажырату мембраналары, шектегіштер), жұмысшылардың рұқсат етілген шектерден шығуын ескертетін дыбыстық және жарықтық сигнал беру жүйесі, айырмалық бояуларды, қауіпсіздік белгілерін, бақылау құралдары кіреді.

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсаттары үшін әртүрлі физикалық қорғаныс құралдары (қорғаныс қоршаулары), қорғаудың өрт-күзету құралдары (датчиктер), күзеттік жарықтандыру, электрлі-техникалық құралдары, арнайы қорғаныс құралдары, мысалы, қауіп туралы хабарлау құралдары, ақпаратты қорғау құралдары және т.б. қолданылуы мүмкін.

Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуде қорғаудың жүйелі шептерін құру маңызды. Мысалы, бірінші шеп – қауіп-қатерді уақытылы табу (мысалы, сигнал беру жүйесі құралдарының көмегімен), екінші шеп – қауіп-қатерлерге тойтарыс беру (мысалы, қоршауларды қолдану), үшінші шеп – қауіптерді жою (автоматты түрде өртсөндіру, сақтандырғыш құрылғылары, еңбекті қорғау қызметінің бар болуы).

Тәжірибе еңбек қауіпсіздігі пайдаланылатын техникалық жүйелердің күйімен, оларды жобалау мен дайындау сапасымен (қауіпсіздік талаптары қаншалықты ескерілгенімен), сыртқы әсерлерге төзімділік деңгейімен, қызметкерлердің дайындығымен, медициналық және санитарлық-гигиеналық қамсыздандыру деңгейімен, жұмыс ортасының күйімен, ақпараттық қамсыздандыру сапасымен, мүмкін болатын сыртқы жағымсыз әсерлердің деңгейімен анықталатынын көрсетеді. Барлық жағдаяттарда қорғау құралдарының нақты атауы қауіп-қатердің түрімен, технологиялық үдерістің сипатымен, қолданылатын өндірістік жабдықтардың ерекшеліктерімен анықталады.

Жеке қорғау құралдары (ЖҚҚ) жұмыс қауіпсіздігі жабдықтардың конструкциясымен, өндірістік үдерістерді ұйымдастырумен, саулет-жоспарлау шешімдермен және ұжымдық қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етіле алмаған жағдайларда қолданылады. ЖҚҚ жіктелімі МСТ 12.4.011 «ЕҚСЖ. Жұмысшылардың қорғаныс құралдары. Жалпы талаптары мен жіктелімі» келтірілген. ЖҚҚ-ларды мақсаты бойынша келесідей жіктелімдерге бөлінеді:

- оқшаулаушы костюмдер – пневмокостюмдер, судан оқшаулайтын костюмдер, скафандрлар;
- тыныс алу органдарының ЖҚҚ – газқағарлар, респираторлар, пневмошлемдер, пневмомаскалар;
- көру органдарының ЖҚҚ – қорғаныш көзілдіріктері;
- есту органдарының ЖҚҚ – шуға қарсы ішпектер, шуға қарсы құлаққаптар, шуға қарсы шлемдер;
- арнайы киімдер – комбинезондар, жартылай комбинезондар,

күрткелер, шалбарлар, костюмдар, халаттар, плащтар, жартылай тондар, тұлпұтар, алжапқыштар, кеудешелер, жеңкаптар;

- арнайы аяқ-киім – ботфорттар, етіктер, қысқа етіктер, бәтеңкелер, қонышсыз бәтеңкелер, туфлилер, галоштар, бөкістер, бахилалар;
- қолдың қорғаныш құралдары – қолғаптар, биялайлар;
- бастың қорғаныш құралдары – каскалар, шлемдер, шлемнің іші, бөріктер, береттер, қалпақтар;
- теріні қорғайтын құралдар – жуу пасталары, иісмайлар, майлар;
- биіктен құлаудан қорғайтын құралдар – сақтандырғыш белдіктер, сақтандырғыш арқандар, ұстағыштар және т.б.;
- кешендік қорғаныш құралдары – екі немесе одан көп мүшені (бет пен басты; көру, есту және тыныс алу мүшелерін) қорғауды қамтамасыз ететін біркелкі конструктивті құрылғылар.

Газқағарларды сүзгіш және оқшаулағыш деп бөледі. Сүзгіш газқағарларда тыныс алатын ауа арнайы қорапқа салынған сүзгіш материалы арқылы өткен кезінде зиянды заттардан тазартылады. Сүзгіш газқағарлардағы қораптың белгісі мен бояуы газқағар қорғайтын зиянды заттардың атауына байланысты таңдалынған (мысалы, көміртек оксидінен қорғану үшін сүзгіш қорабының түсі – ақ).

Газқағарларда бетті және көзді қорғау үшін сүзгіш қорабымен тікелей немесе гофр түтігі арқылы жалғасқан шлем-маскалар қарастырылған. Көбінесе ГП-7, ГП-7В (флягадан суды қабылдау жүйесімен қосымша жабдықталған) газқағарлары кең қолданылады. Ауада бугазтәрізді зиянды заттардың амалдарынан қорғану үшін сондай-ақ РПГ-67, РУ-60М респираторлары пайдалынады.

Егер зиянды заттардың концентрациясы ауада барлық зиянды газдар мен булар бойынша жиынтығы 0,5%-дан аспаса, сондай-ақ егерде оттектің құрамы ауада 18%-дан кем болса сүзгіш газқағарларын пайдалануға болады. Сондықтан сүзгіш газқағарларын сыйымдылықтарда, құдықтарда жұмыс кезінде пайдалануға тыйым салынады. Мұндай жұмыстар үшін құбыршектік және автономдық болып бөлінетін оқшаулауыш газқағарларын пайдаланады. Құбыршектік газқағарлар шлем-маскалардан, ұзындығы 10...20 м резеңке-мата жеңдерден, құтқару белдіктері мен сигналдық жіптерден тұрады. Жұмыс істеу кезінде құбыршектің сорып жатқан ұшы ластанбаған аумақта орналасуы және берік бекітілуі керек. Автономдық құралдардан ИП-6, ИП-4М оқшаулауыш газқағарларын, сондай-ақ қорғаныш амалының

уақыты 7...60 минут болатын ПДА портативті тыныс алу аппараттарын қолданады.

Тыныс алу мүшелерін қорғауға арналған газқағарлардан басқа шаң-тозаңға қарсы газқағарлар және әмбебап болып бөлінетін респираторларды қолданады. Машина жасауда сүзгіш жартылай маскалар түріндегі респираторларды (У2-К, «Бриз», «Лепесток-200» және ЗМ фирмасы) пайдаланады.

Діріл қауіпті жағдайларда жұмыс істеу кезінде қол мен аяқты қорғау құралдары дірілге қарсы қасиеттерге ие болуы керек. Дірілге қарсы қолғаптарда созылмалы ішпектер болады, олар 150...300 кг/м³ тығыздығымен, 6...8 мм қалыңдығымен 1-топты кеуекті резеңкеден жасалуы мүмкін.

Қорғау каскаларын таңдау кезінде жұмыстардың түрін, климаттық жағдайларды, қызметкердің басының өлшемін ескеру керек. Каскалар сокқыдан қорғауды, тік сокқылардан амортизацияны, аязға төзімділікті, суықтан қорғауды қамтамасыз етуі қажет. Жұмысшылар мен кіші қызмет көрсетуші қызметкерлер үшін сары және қызғылт сары, шеберлер, прорабтар үшін қызыл каскаларды пайдаланады.

Қол мен аяқты кесу мен тесілуден қорғау үшін сәйкесінше құралдар арнайы материалдардан жасалуы керек. Аяқ-киім тесілуден қорғау үшін табанында болат пластиналар болу керек. Егер аяққа қандай да бір заттың құлауы мүмкін болса, онда аяқ-киім тұмсығына металл негіз монтаждалады.

2.2. ҚАУІПТІ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨНДІРІСТІК ФАКТОРЛАРДЫ НОРМАЛАУ НЕГІЗДЕРІ

Жалпы ережелер

ҚЗӨФ-ты нормалау оны осы факторлардың шекті рұқсат етілген мәндерін, олар қызметкерлердің жұмысына кері әсерін тигізбейтіндей етіп, негіздеуде және заңнамалық бекітуден (стандарттарда, санитарлық пен гигиеналық ережелерде және нормаларда) тұрады. Бірақ, нормативтерді белгілеу үдерісінде қызметкерлердің денсаулығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігінен туындайтын талаптарды ғана емес, сол сияқты

тәжірибеде белгіленген нормаларды жүзеге асыру мүмкіндіктерін де ескеруге тура келеді. Мысалы, машина жасауда шуды және дірілді шектеу бойынша өте қатаң нормативтік талаптары белгіленуі мүмкін. Бірақ, егер индустриялық даму деңгейіне қажетті шу мен діріл сипаттамалары бар жабдыктарды өндіруге мүмкіндік берілмесе, онда белгіленген стандарттар қолжетімсіз болады.

Физикалық қауіпті және зиянды өндірістік факторларды нормалау

Шуды нормалау. Шуды нормалау кезінде оның жіктеуін ескереді. Уақытша сипаттамалары бойынша шу тұрақты (шу деңгейі бұл ретте 8 сағаттық жұмыс күні (ауысым) үшін 5 дБ-дан көп емес ауысады) және тұрақты емес («баяу») шуөлшеуіштің уақытша сипаттамасында өлшеулер кезінде жұмыс күнінде шу деңгейі 5 дБ А-нан көп өзгереді) деп бөлінеді. Спектрдің сипаты бойынша шуларды бір октавадан көп үздіксіз спектрмен кеңжолалықтарға және айқын білінетін дискретті дыбыстары бар үндестіктерге бөледі.

Тұрақты шуға арналған нормаланған көрсеткіштер ретінде октавалық жолақтардағы дыбыс қысымының деңгейлері (дБ) және дыбыс деңгейлері (дБ А) қабылданады. Тұрақты емес шу үшін дыбыстың эквивалентті деңгейін, сондай-ақ шудың мөлшерлерін нормалайды. Кейбір жұмыс орындары үшін рұқсат етілген шу деңгейлері 2.1-кестеде келтірілген (СН 2.2.4/2.1.8.562–96 «Жұмыс орындарындағы, тұрғын үй, қоғамдық ғимараттардың үймереттеріндегі және тұрғын үйлер құрылысы аумағындағы шу»). Уақыт ішінде ауытқитын және үзіліссіз шу үшін ең жоғарғы дыбыс деңгейі 110 дБ А-дан, ал импульстік үшін – 125 дБ А-дан аспауы керек.

Шекті рұқсат етілетін шу деңгейлері МСТ 12.1.003 «ЕҚСЖ. Шу. Жалпы талаптар» келтірілген.

Шудың мөлшерін D , $\text{Па}^2 \cdot \text{сағ}$, келесі өрнекпен анықтайды

$$D = P_A^2 T \quad (2.1)$$

мұндағы P_A – шу әрекетінің T уақыты ішінде орташа квадраттық дыбыс қысымы, сағ, Па.

Шудың рұқсат етілген мөлшерін $D_{\text{доп}}$, $\text{Па}^2 \cdot \text{сағ}$, келесі формула бойынша есептейді

$$D_{\text{доп}} = P_{\text{Адоп}}^2 T_p \quad (2.2)$$

мұндағы $P_{\text{Адоп}}$ – L_A рұқсат етілген дыбыс деңгейіне сәйкес келетін дыбыстық қысым; T_p – жұмыстық ауысымның ұзақтығы, сағ.

2.1-кесте. Жұмыс орындарындағы шудың рұқсат етілген деңгейлері

Жұмыс орындары	Орташа геометриялық жиіліктермен, Гц, жиіліктердің октавалық жолақтарындағы дыбыс қысымының (дБ) деңгейлері									Дыбыс деңгейлері және эквивалентті дыбыс деңгейлері, дБ А
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Өндірістік үймереттерде және кәсіпорынның аумағында	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
Телефон бойынша сөйлеу байланысысыз қадағалау мен басқару бекеттерінде және кабиналарында	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75
Телефон бойынша сөйлеу байланысымен бас-қару бекеттерінде және кабиналарында, шебер-лердің үймереттерінде, машинамен басу бюросында	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
Цехтық басқару қыз-меткерлерінің үймереттерінде, зертханаларда	93	79	70	68	58	55	52	50	49	60
Жобалық-конструкторлық бюроларда, бағдарламашылар үймереттерінде, теориялық жұ-мыстарға арналған зертханаларда, денсаулық сақтау орындарында	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

$P_{\text{Адоп}}$ мәндері келесі формула бойынша анықтайды

$$L_A = 20 \lg (P_{\text{Адоп}} P_0) \quad (2.3)$$

мұндағы P_0 – дыбыс қысымының шекті мәні, $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Егер $L_A = 80$ дБ А болса, онда (2.3) формуласы бойынша $P_{\text{Адоп}} = 0,2$ Па аламыз. $T_p = 8$ сағ кезінде (2.2) формуласы бойынша $D_{\text{доп}} = 0,32$ Па²·сағ анықтаймыз.

Инфра-және ультрадыбысты нормалау. *Инфрадыбыс* – жиілігі 20 Гц-тан төмен дыбыстық тербелістер мен толқындар. Инфрадыбыстың шекті рұқсат етілген деңгейлері (2.2-кесте) СН 2.2.4/2.1.8.583–96 «Жұмыс орындарындағы, тұрғын үй және қоғамдық ғимараттарда және тұрғын үй құрылысы аумағындағы инфрадыбыс» белгіленген.

Ультрадыбыс – жиілігі $1.12 \cdot 10^4$ Гц-тен жоғары дыбыстық тербелістер мен толқындар. Ультрадыбыстық тербелістер ауада, сұйық және қатты ортада таралуы мүмкін. Жоғары жиілікті ультрадыбыстық тербелістер ($1 \cdot 10^5 \dots 1 \cdot 10^9$ Гц) тек түйіспелі жолмен таралады. Ультрадыбыстық параметрлердің рұқсат етілген мәндері СанПиН 2.2.4/2.1.8.582–96 «Өнеркәсіптік, медициналық және тұрмыстық тағайындалған ауа және

2.2-кесте. Жұмыс орындарындағы инфрадыбыстың шекті рұқсат етілген деңгейлері, тұрғын мен қоғамдық үймереттердегі және тұрғын үй құрылысының аумағындағы инфрадыбыстың шекті рұқсат етілген деңгейлері

Үймереттердің тағайындалуы	Орташа геометриялық жиіліктермен, Гц, октавалық жолақтардағы дыбыс қысымының деңгейлері, дБ				Дыбыс қысымының жалпы деңгейі, дБ Лин*
	2	4	8	16	
Өндірістік үймереттер және кәсіпорындардың аумағы: әртүрлі ауырлық дәрежесімен жұмыс істеу әртүрлі интеллектуалды-эмоциялық қарбаластықпен жұмыс істеу	100	95	90	85	100
	95	90	85	80	95
Тұрғын мен қоғамдық ғимараттардың үймереттері	75	70	65	60	75
Тұрғын үй құрылысының аумағы	90	85	80	75	90

түйіспелі ультрадыбыс көздерімен жұмыс істеу кезіндегі гигиеналық талаптар» және МСТ 12.1.001 «ЕҚСЖ. Ультрадыбыс. Жалпы қауіпсіздік талаптары».

Егер ультрадыбыс түйіспелі жолмен берілсе, онда діріл жылдамдығының ең жоғары мәні v , м/с, жиіліктік диапазонда $10^5 \dots 10^9$ Гц немесе келесі формула бойынша есептелінетін оның логарифмдік деңгейі, дБ:

$$L_v = 20 \lg[v/(5 \cdot 10^{-8})] \quad (2.4)$$

мұндағы $5 \cdot 10^{-8}$ м/с – діріл жылдамдығының тіреулік шекті мәні.

Қолдардың және дененің басқа бөліктерінің аспаптар мен құрылғылармен – ультрадыбыстың көздерімен түйісу аумақтарындағы ультрадыбыстың рұқсат етілген деңгейі 110 дБ-дан аспауы керек.

Дірілді нормалау. Дірілдің нормаланатын параметрлері діріл жылдамдығының орташа квадраттық мәндері v (және олардың логарифмдік деңгейлері L_v) немесе жиіліктердің октавалық немесе 1/3 октавалық жолақтарындағы діріл үдеуі a . Одан басқа, олар дірілдің интегралды көрсеткіштерін пайдаланады. Нормаланған параметр дірілдің (діріл жылдамдығының немесе діріл үдеуінің) бақыланатын параметрінің түзетілген мәні $\tilde{U}$ болып табылады:

$$\tilde{U} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \tilde{U}_i^2 K_i^2}, \quad (2.5)$$

мұндағы $\tilde{U}_i$ – i -ші жиіліктік жолақтағы дірілдің бақыланатын параметрінің орташа квадраттық мәні; K_i – i -ші жиіліктік жолағындағы дірілдің зиянды әсерету дәрежесін ескеретін i -ші жиілік жолағы үшін салмақ коэффициенті; n – дірілдің нормаланатын диапазонындағы жиіліктік жолақтар саны.

Дірілді нормалау кезінде оны пайда болу көзінен тәуелді келесі санаттарға бөледі:

1 – көліктік (көлік құралдарының, тракторлардың, комбайндардың жүргізушілеріне әсер етеді);

2 – көліктік-технологиялық (мысалы, экскаваторшыларға, краншы-ларға, едендік өнеркәсіптік көліктің жүргізушілеріне әсер етеді);

3 – технологиялық (стационарлы машиналардың операторларына әсер етеді немесе діріл көздері жоқ жұмыс орындарына беріледі):

3а – өндірістік үймереттердегі тұрақты жұмыс орындарында;

3б – діріл көздері жоқ өндірістік жұмыс орындарында (қоймалар, кезекші тұрмыстық үй-жайлар, асханалар және т.б.);

3в – ақыл-оймен еңбектенетін қызметкерлерге арналған

үймереттерде.

Вибрацияны нормалау кезінде сондай-ақ оның әрекетінің бағыты ескеріледі: Z – вертикалды діріл, X – бойлық діріл, Y – көлденең вибрация.

Діріл жылдамдығының, L_v , дБ, және дірілдің жылдамдығының L_a , дБ, логарифмдік деңгейлері келесі формулалар бойынша анықталады:

$$L_v = 20 \lg[v / (5 \cdot 10^{-8})] \quad (2.6)$$

$$L_a = 20 \lg[a / (5 \cdot 10^{-6})] \quad (2.7)$$

мұндағы $1 \cdot 10^{-6}$ м/с² – діріл үдеуінің тіреулік (шекті) мәні.

Өндірістік дірілдер және тұрғын мен қоғамдық ғимараттардың үймереттеріндегі дірілдер үшін нормативтік мәндер СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Тұрғын және қоғамдық ғимараттардың үймереттеріндегі өндірістік діріл. Санитарлық нормалар» келтірілген. За санаттағы технологиялық дірілдер үшін бұл мәндер 2.3-кестеде берілген. Ондағы келтірілген нормалар сондай-ақ металл өңдейтін жабдықтарды пайдалану кезіндегі жұмыс орындарына да жатқызылады.

Жергілікті діріл үшін түзетілген нормативтік мәндер (X , Y , Z осьтері бойынша) діріл үдеуі бойынша 2 м/с² және 126 дБ, діріл жылдамдығы бойынша – 0,02 м/с және 112 дБ құрайды.

2.3-кесте. За санаттағы дірілдің шекті рұқсат етілген мәндері

Октавалық жолақтардың орташа геометриялық жиіліктері, Гц	X, Y, Z осьтері бойынша шекті рұқсат етілген мәндері					
	дірілүдеудің			діріл жылдамдықтың		
	м/с ²	K_i	дБ	м/с	K_i	дБ
2	0,14	0,71	103	1,30	0,16	108
4	0,10	1,0	100	0,45	0,45	99
8	0,10	1,0	100	0,22	0,9	93
16	0,20	0,5	106	0,20	1,0	92
31,5	0,40	0,25	112	0,20	1,0	92
63	0,79	0,125	118	0,20	1,0	92
Түзетілген және эквивалентті түзетілген мәндері $\bar{U}$	0,10		100	0,20		92

Ескерту. K_i коэффициенттерінің мәндері Z бағыты үшін берілген.

Діріл жылдамдығының және діріл үдеуінің келтірілген нормативтік мәндері бүкіл ауысым ішінде, яғни 480 минутта діріл әрекетінің ұзақтығына сәйкес келеді. Діріл әрекетінің аз ұзақтығы кезінде оның рұқсат етілген мәндерін U_t келесі формула бойынша анықтайды:

$$U_t = U_{480} \sqrt{480/t}, \quad (2.8)$$

мұндағы t – діріл әрекетінің нақты уақыты, мин.

Нормаланатын параметрлердің шамалары 10 минуттан кем емес уақытта 2 реттен кем емес (6 дБ-ға) өзгертін тұрақты емес діріл үшін нормаланатын көрсеткіштер ретінде діріл жылдамдығының немесе діріл үдеуінің эквивалентті (энергия бойынша) түзетілген мәндері (немесе олардың деңгейлері) қабылданады. Дірілді өлшеу кезінде $L_{U_{экв}}$ эквивалентті шамаларын формуламен есептейді

$$L_{U_{экв}} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_i} t_i \right), \quad (2.9)$$

мұндағы T – діріл әрекетінің жалпы уақыты, мин немесе сағ, $T = \sum_{i=1}^n t_i$;

n – діріл әрекетінің жалпы интервалдар саны; t_i – L_i деңгейімен діріл әрекетінің уақыты.

Микроклиматты нормалау. Өндірістік үймереттерде микроклиматтың нормаланатын көрсеткіштері ауа температурасы, қоршау конструкцияларының, құрылғылардың және технологиялық жабдықтардың температурасы, салыстырмалы ауа ылғалдылығы, ауаның қозғалыс жылдамдығы, жұмыс істейтіндердің дене бетін жылулық сәулелендіру қарқындылығы болып табылады. Микроклиматтың көрсеткіштерінің рұқсат етілген және оңтайлы мәндері (2.4-кесте) МСТ 12.1.005 «ЕҚСЖ. Жұмыс аумағының ауасына қойылатын жалпы санитарлық-гигиеналық талаптар» және СанПиН 2.2.4.548–96 «Өндірістік үймереттердің микроклиматтына қойылатын гигиеналық талаптар. Санитарлы ережелер мен нормалар» белгіленген. Микроклиматтың нормалары жыл мезгілін және энергия шығындарының деңгейі бойынша (еңбек ауырлығы бойынша) жұмыстардың санатын есепке алумен белгіленген жүргізіледі.

Жұмыс орындарындағы микроклиматтың рұқсат етілген көрсеткіштері 2.4-кестесінде көрсетілген мәндермен салыстырғанда нормаланатын көрсеткіштер мәндерінің үлкен диапазонымен ерекшеленеді. Соның ішінде, жылдың суық мезгілінде және Па жұмыс санаты үшін ауа температурасының рұқсат етілген мәндері – 17...23°C. Рұқсат етілген шамалар тек технологиялық талаптар, техникалық және экономикалық себептер бойынша микроклиматтың параметрлерінің оңтайлы мәндері қамтамасыз етіле алмайды.

2.4-кесте. Өндірістік үймереттердегі жұмыс орындарында микроклимат көрсеткіштерінің оңтайлы шамалары

Жыл мезгілі	Энергия шығындарының деңгейі бойынша жұмыстар санаты, Вт (еңбектің ауырлығы бойынша)	Ауа температурасы, °С	Беттердің температурасы, °С	Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, %	Ауаның қозғалыс жылдамдығы, м/с, көп емес
Суық	Ia (139-ға дейін)	22...24	21...25	60...40	0,1
	Iб (140...174)	21...23	20...24	60...40	0,1
	IIa (175...232)	19...21	18...22	60...40	0,2
	IIб (233...290)	17...19	16...20	60...40	0,2
	III (290-нан көп)	16...18	15...19	60...40	0,3
Жылы	Ia (139-ға дейін)	23...25	22...25	60...40	0,1
	Iб (140...174)	22...24	21...25	60...40	0,1
	IIa (175...232)	20...22	19...23	60...40	0,2
	IIб (233...290)	19...21	18...22	60...40	0,2
	III (290-нан көп)	18...20	17...21	60...40	0,3

Ескерту. Жылдың суық кезеңі 10°C және төмен, жылы кезеңі – 10°C-тан жоғары сыртқы ауаның ортағәуліктік температурасымен сипатталады.

Қызметкерлердің дене бетінің жылулық сәулену қарқындылығының рұқсат етілген мәндері 2.5-кестеде көрсетілген. Ақ және қызыл жарқырауға дейін қыздырылған сәулелену көздері (металл, шыны, жалын және т.б.) бар болған жағдайда жылулық сәулеленудің рұқсат етілген қарқындылығы 140 Вт/м² құрайды, бұл ретте, соның ішінде бет пен көздің ЖҚҚ пайдалану міндетті болу керек.

Жарықтандыруды нормалау. Қазіргі таңда жарықтандыруды нормалаудың екі амалын қолданылады: нақты аталған үймереттер мен жұмыс түрлері үшін; жарықтандыру талаптарын анықтайтын жалпы белгілерден функция түрінде: айырым объектісінің ең аз немесе эквивалентті мөлшері, фонмен әртүрлі объектінің кереғарлығы (кіші, орташа, үлкен), фонның сипаттамасы (жарық, орташа, қараңғы). Фон – айырым объектісі қаралатын бет. Фон, мысалы, еден, жұмыс үстелі және т. б. болуы мүмкін.

2.5-кесте. Жылулық сәулеленудің қарқындылығының рұқсат етілген мәндері

Дененің сәулеленетін беті	Жылулық сәулеленудің қарқындылығы, Вт/м ² , көп емес
50 және одан көп	35
25...50	70
25-ке дейін	100

Табиғи жарықтандыруға қолданбалы табиғи жарықтандыру коэффициентімен нормаланады (ТЖК):

$$KEO = \frac{E_b}{E_n} 100 \%, \quad (2.10)$$

мұндағы E_b – үймерет ішіндегі табиғи жарықтандыру лк; E_n – толық ашық көкжиек астындағы бір уақытта өлшенген сыртқы горизонталь жарықтылығы, лк.

Жасанды жарықтандыруға қолданбалы жұмыс бетінде жарықтылықты тікелей, ал кейбір жағдайларда цилиндрлік жарықтылықты, қолайсыздық көрсеткішті және пульсация коэффициентін қосымша нормалайды.

Жарықтылық көрсеткіштерінің нормативтік мәндері СП 52.13330.2011 «Табиғи және жасанды жарықтылық» келтірілген, нақта аталатын үймереттер мен жұмыстардың түрлері үшін жарықтылық нормалары қауіпсіздік стандарттарында, еңбек қорғау бойынша салааралық пен салалық ережелерде келтірілген.

Кіші дәлдікпен жұмыс істегенде (айырым объектілерінің өлшемі 1...5 мм, кіші кереғарлықта және күңгірт фонда) және жалпы жарықтылық жүйесін пайдалану кезінде нормативтік жарықтылық 300 лк, кереғарлық пен фонның барлық басқа үйлесімдерінде – 200 лк құрайды. Оқу, жазу 300 люкс, өндірістік үдерістің барысын үнемі жалпы қадағалауын жүзеге асыру кезінде – 200 люкс жарықтылықты талап етеді. Көрсетілген барлық жағдайлар үшін ТЖК-ның нормативтік мәндері бүйірлік жарықтандыру кезінде 1% және жоғарғы мен құрамдастырылған жарықтандыру кезінде – 3% құрайды.

Дербес ЭЕМ-мен жұмыс орындарында жалпы жарықтандыру шырағдандарынан құжаттарды орналастыру аумағы (жұмыс үстелі) жарықтылық 300... 500 лк, экран бетінде – 300 лк болуы керек, ТЖК тұрақты қарлы жамылғысы бар аумақтарда 1,2%-дан төмен болмауы, ал қалған аумақта – 1,5% болуы керек.

Апаттық жарықтандыру өндірістік үймереттердегі жұмысшы беттерде жұмысшы жарықтылықтың 5%-ын құрайтын, бірақ, ғимараттардың ішінде 2 лк кем емес және кәсіпорындардың аумағында – 1 лк кем емес ең аз жарықтылықты құрауы керек.

Эвакуациялық жарықтандыру үймереттердегі негізгі өткелдердің еденінде 0,5 лк, ашық аумақтарда – 0,2 лк қамтамасыз ету керек.

Машина жасау кәсіпорындарының жұмыс орындарында жарықтылық нормалары (2.6 және 2.7-кестелер) ПОТ РМ-006-97 «Металдарды суық өңдеу кезіндегі еңбек қорғау бойынша салалық ережелер» белгіленген. Машина жасау кәсіпорындарының дайындама цехтарында 150 лк жарықтылық нормаланған шамасы жалпы жарықтандыру жүйесімен

қамтамасыз етілуі тиіс. Механикалық және құрал-саймандық цехтарда жалпы жарықтылық 300 лк кеі болмауы керек. Өңдеу орталықтарының (ӨО) және икемді өндірістік модульдердің (ИӨМ) жұмыс аумағында жарықтандыру 1,500 лк, ал ЧПУ, СББ, ИӨМ бар білдектерде іркілістерді түзету, жөндеу, жою кезінде – 2 500 лк белгіленген. Өткелдердің және жұмыстар орындалмайтын учаскелердің жарықтылығы жалпы жарықтандыру шырағандарымен жұмыс орындарында жасаланын жарықтылықтың 25%-ынан кем болмауы, бірақ люминесцентті шамдарды пайдалану кезінде 75 лк және қызу шамдарын пайдалану кезінде 30 лк кем болмау керек.

Иондаушы сәулеленуді нормалау. Радиациялық қауіпсіздіктің қолданыстағы нормалары (NRB-99) А тобының (иондаушы сәулеленудің техногендік көздерімен жұмыс істейтін тұлғалар), Б тобының (жұмыс шарттары бойынша иондаушы сәулеленудің техногендік көздеріне әсер ету саласында жұмыс істейтін тұлғалар) тұлғалары үшін және бүкіл халыққа, саладан және оның өндірістік қызмет жағдайларынан тысқары

2.6-кесте. Машина жасау кәсіпорындарының жұмыс орындарында жарықтылық нормалары

Жабдықтардың, операциялардың, жұмыс орындарының атауы	Жарықтылық, лк
Металл кескіш білдектер:	
жонғыш, жонғыш-шүйделегіш, кескіш-жонғыш,	2 000
координаттық-жонғыш, кескіш-ажарлағыш,	
қайрағыш, тіс өңдейтін, бұранда бүрлегіш	1500
жонғыш-револьверлік, жонғыш-бұрама кескіш,	
жазық ажарлағыш, дөңгелек ажарлағыш,	2 000; 1500*
ішажарлағыш	
фрезерлік	1 500; 1
жонғыш-айналмашақты	000**
бойлық-сүргілеу	1 000
көлденең-сүргілеу	1 500
қарсы-жонғыш, бұрғылайтын	1 000
қашауыш, созғыш, кескіш	750
Слесарлық және сызбаулілік жұмыстар, белгілеуіш тақталар	2000
Техникалық бақылау бөлімдері	2000

* Үстелдің өлшемдері 400×1600 мм-ден көп.

** Өңделінетін бөлшектің диаметрлері 2 500 мм-ден көп.

2.7-кесте. Машина жасау кәсіпорындарының цехтарында табиғи жарықтылық коэффициентінің нормаланатын мәндері

Цех	Жарықтандыру түрі	Табиғи жарықтылық коэффициенті (ТЖК), %		
		жоғарғы немесе жоғарығы мен бүйірлік жарықтандыру кезінде	тұрақты қар жамылғысы бар аумақта	қалған аумақта
Дайындамалық	Табиғи	3,0	0,8	1,0
	Қосарлы	1,8	0,5	0,6
Механикалық, құрал-саймандық	Табиғи	7,0	2,0	2,5
	Қосарлы	4,2	1,2	1,5

Ескерту. Жарықтық климаттың ресурстары бойынша аудандардың үшінші тобына жатқызылған ғимараттар үшін ТЖК-ның нормаланған мәндері келтірілген. Жарықтық климаттың ресурстары бойынша аудандардың үшінші тобы үшін ТЖК-ның нормаланған мәндерін ҚНЖЕ 23-05–95* сәйкес қабылдау керек.

қызметкерлерді қосқанда, иондаушы сәулеленудің нормаланатын шамаларым көз бұршақтағы, терідегі, білезіктердегі және табандардағы бір жылдағы тиімді мөлшер мен эквивалентті мөлшер болып табылады.

Эквивалентті мөлшер – сәулелену түріне байланысты сәйкес салмақ коэффициентіне көбейтілген адамның мүшесінде немесе тінінде сіңірілген мөлшер.

Тиімді мөлшер – адамның бүкіл денесінің және оның жеке мүшелерінің олардың радиациялық сезімталдылығын есепке алумен сәулеленудің алшақ салдарының туындау қауіп-қатерінің өлшемі ретінде қолданылатын шама. Тиімді мөлшер адамның осы мүшесі немесе тіні үшін сәйкес салмақ коэффициентіне эквивалентті мөлшерді көбейту арқылы анықталады.

Тиімді және эквивалентті мөлшерлерді зивертпен (Зв) өлшенеді.

Сонымен қатар адамдардың тобына иондаушы сәулеленудің әсерін анықтайтын және келесі формула бойынша есептелетін тиімді ұжымдық үлес S түсінігі де пайдаланылады

$$S = \sum_{q=1}^Q E_q N_q, \quad (2.11)$$

мұндағы E_q – адамдардың q -ші қосалқы тобы үшін орташа тиімді мөлшер; N_q – q -ші қосалқы топтағы адамдар саны; Q – қосалқы топтардың саны.

Иондаушы сәулеленумен сәулелендіру кезінде нормаланған шамалардың шекті мәндері 2.8-кестеде келтірілген. Қызметкерлер үшін тиімді мөлшер еңбек қызметі кезеңінде (50 жыл) 1000 мЗв-дан, өмір сүру кезеңінде (70 жыл) халық үшін 70 мЗв-дан аспауы керек.

Азаматтық қорғаныста, егер ластану бетінен 0,7...1 м биіктікте өлшенетін радиация деңгейі 0,5 Р/сағ және одан жоғары болса, жергілікті жер беті радиоактивті заттармен ластанған деп саналады.

Электростатикалық өрістер. Тұрақты токтың жоғары кернеуі және диэлектрлік материалдарды электрлендіруі бар электр қондырғыларды пайдалану кезінде электростатикалық өрістер пайда болуы мүмкін. СанЕжН 2.2.4.1191–03 «Өндірістік жағдайларда электромагниттік өрістер» сәйкес электростатикалық өрістердің кернеулігінің шекті рұқсат етілген мәні өрістің әрекет ету аумағында 1 сағаттан көп емес болған кезде $E_{\text{пр}} = 60$ кВ/м. $E_{\text{ф}} = 20...60$ кВ/м нақты кереуілік диапазонында қорғаныс құралдарсыз өрістің әрекет ету аумағында болудың рұқсат етілген уақыты $t_{\text{доп}}$, сағ, белгілейді:

$$t_{\text{доп}} = (E_{\text{пр}} / E_{\text{ф}})^2 \quad (2.12)$$

20 кВ/м-ден кем электростатикалық өрістің кереуілігі кезінде қызметкерлердің далада болу уақыты шектелмейді.

Өнеркәсіптік жиілік токтарының электромагниттік өрістері. Осы факторға қолданбалы түрде электр өрісінің кернеулігі мен магнит өрісінің кернеулігін бөлек-бөлек нормалайды. СанЕжН 2.2.4.1191–03 бойынша электр өрісінің кернеулігінің шекті рұқсат етілген мәні 25 кВ/м

2.8-кесте. Иондаушы сәулеленудің әрекеті кезіндегі негізгі сәулелендірудің негізгі мөлшерлік шектері, мЗв (НРБ-99-дан шығарылымдар)

Нормаланатын шамалар	А тобының тұлғалары	Халық
Тиімді мөлшері	Кез келген 5 жылда орта шамамен жылына 20 мЗв, бірақ жылына 50 мЗв көп емес	Кез келген 5 жылда орта шамамен 1 мЗв, бірақ жылына 5 мЗв көп емес
Бір жылдағы эквивалентті мөлшер:		
көзбұршақта	150	15
теріде	500	50
білезіктерде және табандарда	500	50

Ескерту. Б тобының тұлғары үшін мөлшерлік шектер А тобының тұлғалары үшін ¼ мәндеріне асып кетпеуі тиіс.

2.9-кесте. Жиілігі 50 Гц кезеңділік магниттік өрістің кернеулігінің шекті рұқсат етілген мәндері

Өрісте болу уақыты, сағ	Жалпы әрекеті	Жергілікті әрекеті
1-ден көп емес	1,6	6,4
2	0,8	3,2
4	0,4	1,6
8	0,08	0,8

құрайды. 5 кВ/м дейінгі кернеулік кезінде өрістің әрекет ету аумағында болу уақыты бүкіл жұмыс ауысымы ішінде рұқсат етіледі, 20...25 кВ/м кернеулігі кезінде – 10 минуттан аспауы тиіс. $E = 5,20$ кВ/м кернеуліктер диапазонында өрістің әрекет ету аумағында болудың рұқсат етілген уақыты T , сағ, келесіден көп болмауы тиіс

$$T = (50/E) - 2. \quad (2.13)$$

Магниттік өрістің кернеулігінің шекті рұқсат етілген мәндері жалпы (бүкіл денеге) және жергілікті (аяқтарына) әрекеттердің шарттары үшін белгіленген (2.9-кесте). Жалпы әрекет ету кезінде магниттік өрістің кернеулігінің рұқсат етілген мәндері, жергілікті кезіндегіге қарағанда, әлдеқайда аз (4-8 есе).

Дербес ЭЕМ бар жұмыс орындарында электромагниттік өрістің электрлік құрамдастырушы бойынша монитордың айналысында 0,5 м қашықтықта электр магниттік өрістің кернеулігі 25 кВ/м көп емес (5 Гц-ден 2 кГц-ке дейінгі жиіліктер үшін) және 2,5 кВ/м көп емес (2,400 кГц) болуы керек. Магнит ағынының тығыздығы 250 нТл (5 Гц-ден 2 кГц-ке дейінгі жиіліктер диапазонында) және 25 нТл (2,400 Гц жиіліктер диапазонында) көп емес болуы керек. Магнит ағынының B тығыздығы (магниттік индукция) магнит өрісінің кернеулігімен H келесі қатынаспен байланысты

$$B = H\mu \quad (2.14)$$

мұндағы μ – магниттік тұрақты, $\mu = 1,257 \cdot 10^{-6}$ Гн/м.

Жұмыс аумағынның ауасындағы зиянды заттардың мөлшерін нормалау

Бұл жағдайда нормаланатын көрсеткіш ретінде ШРК, мг/м³ қабылданған. ШРК-ны тағайындау кезінде ең алдымен зиянды заттардың қауіптілік дәрежесін ескереді (1.1-бөлімді қараңыз).

2.10-кесте. Кейбір зиянды заттардың сипаттамалары

Зат	Қауіп-тілік жіктелімі	Ену жолы	Ауадағы ШРҚ		Әрекеттің жалпы сипаты
			жұмысшы аумақтын, мг/м ³	атмосфералық, г/м ³	
Шойын (шаң-тозаң)	4	Тыныс алу мүшелері	6	—	Фиброгендік
Қосындыланған болат және оның алмазбен қоспасы 5%-ға дейін (шаң-тозаң)	4	Тура сол	6	—	—
Алюминий және оның қорытпалары (алюминий-ге қайта есептелген шаң-тозаң)	4	»	2	—	—
Минералды (мұнай) майлар	4	Тыныс алу мүшелері және тері	5	—	Қоздыратын, уытты
Көміртегі оксиді	4	Тыныс алу мүшелері	20	5*, 3**	Уытты
Күкіртті ангидрид	4	Тура сол	10	5*, 0,05**	Қоздыратын, уытты
Күкіртсутегі	2	Тыныс алу мүшелері және тері	10	0,008	Тура сол
Сутегі хлориді	2	Тыныс алу мүшелері	5	0,2	»

Триэтаноламин	2	Тура сол	5	0,4	Уытты
Формальдегид	2	»	0,5	0,035*; 0,003**	Қоздыратын, уытты, сезімталдық
Натрий нитриті	2	Тыныс алу және ас қорыту мүшелері	—	—	Уытты
Шекті және шекті емес көмірсутегілер (көміртегі-ге қайта есептегенде)	4	Тыныс алу мүшелері	300	—	Қоздыратын, уытты
Күйдіргіш сілтілер (натрийге қайта есептегенде)	2	Тыныс алу мүшелері және тері	0,5	—	Қоздыратын
Натрий гидрокарбонаты	3	Тура сол	0,5	—	Тура сол

* Ортаауысымдық ШРҚ мәні

** Максималды бірреттік ШРҚ мәні

Жұмыс аумағынның ауасындағы кейбір зиянды заттар үшін келесідей ШРК, мг/м³, мәндері белгіленген: акролеин – 0,2; күкіртті ангидрид – 10; отын бензині – 100; бензол – 5; керосин – 300; күкірт қышқылы – 1; сірке қышқылы – 5; озон – 0,1; қант шаңы – 10; ағаш шаңы – 6; металл сынабы – 0,01; скипидар – 300; этил спирті – 1000; көміртегі оксиді – 20; күйдіргіш сілтілер – 0,5; фосген – 0,5. Көміртегі оксиді үшін ШРК мәні жұмыстың аз ұзақтылығы кезінде жоғары болуы мүмкін: 1 сағаттан көп емес – 50 мг/м³ дейін, 30 минуттан көп емес – 100 мг/м³, 15 минуттан көп емес – 200 мг/м³ дейін.

Машина жасау кәсіпорындарында жұмыс аумағына келуі мүмкін кейбір зиянды заттардың сипаттамалары 2.10-кестеде келтірілген.

Психофизиологиялық қауіпті және зиянды өндірістік факторларды нормалау

Психофизиологиялық ҚЗӨФ-қа физикалық және жүйке-психикалық шамадан тыс жүктемелер кіреді.

Физикалық жүктемелерді нормалау кезінде қызметкерлердің жынысы мен жасын, жүктің орнын аустыру тәсілдерін және қызметкерлердің кәсіби мәртебесін ескереді.

Кәсіби жүк тиеушілер үшін, технологиялық жұмысшыларға (электршілер, жүргізушілер, слесарьлар және т.б.) қарағанда, ауыр заттардың орнын ауыстырудың шекті нормалары жоғары болады. Кәсіби тиеуші еркектер үшін қолмен жылжытылған жүктің шекті салмағы 50 кг тең. Салмағы 51...80 кг жүкті жылжитқан кезде жүкті арқаға көтеріп беруді және арқасынан түсіруді басқа жүк тиеуші орындауы керек.

Технологиялық жұмысшы еркектер үшін жұмыс ауысымы ішінде үнемі қолмен жылжытылатын ауыр заттардың салмағы 15 кг-мен, ал басқа жұмыспен кезектестіру кезінде – 30 кг-мен шектелген (СП 2.2.2.1327–03 «Технологиялық үдерістерді ұйымдастыруға, өндірістік жабдықтарға және жұмысшы құрал-саймандарына қойылатын гигиеналық талаптар»).

Әйелдер үшін жұмыс ауысымының ішінде ауыр заттардың орнын ауыстыру кезінде жүктің салмағы 7 кг-мен шектеледі. Егер әйел ауыр заттардың орнын ауыстыру бойынша жұмыстарды ауық-ауық, 1 сағаттың ішінде 1-2 мәртеден көп емес жүзеге асыратын болса, онда жүктің максималды салмағы 10 кг дейін болуы мүмкін.

Жүктерді көтерілетін беттер бойымен орнын ауыстырған кезде көтерудің жалпы биіктігі 3 м аспауы керек. Көтеру биіктігінің жүктің орны ауыстырылатын горизонталь бойынша қатынасы 1/3-тен асып

кетпеуі керек. Бұдан рұқсат етілген көтерілу бұрышы $\alpha = \arctg(1/3) = 26,6^\circ$ тұжырым шығады.

Денеге түсетін ауырлықтарды шектеу үшін сондай-ақ жүкті қолмен орнын ауыстыруға болатын қашықтықты нормалайды (ол, қағида бойынша, 25 м аспауы керек).

Денеге түсетін ауырлықтардың өте қатаң нормативтері жүкті әйелдер үшін, сондай-ақ жастар үшін белгіленген – 2,5 кг-нан көп емес.

Жүйке-психикалық жүктемелерді шектеу үшін қайталанатын операцияларды ұзақтығы (бірсарынды еңбек) 25...100 секундтан кем емес, ал операциялардағы амалдар саны 6–9 кем емес болуы қажет. Шоғырланған қадағалау ұзақтығы жұмыс ауысымы уақытының 26...50%-дан аспауы тиіс, 1 сағ ішіндегі ақпараттық сигналдардың саны бестен аспауы тиіс. Мұндай сигналдардың саны бір сағат ішіндегі хабарлар санын хабарламалардағы ақпарат белгілері – объекті, үдерісі, орны, уақыты, және т.б. санына (әдетте мұндай белгілер бестен аспайды) көбейту арқылы анықталады

Операторлар жұмысының ақпараттық шиеленісін төмендету үшін жұмысбастылықтың кезеңіне (үзіліссіз (іркіліссіз) жұмыс істеу уақыты) 15 минутпен шектеледі және кезектер бар болған жағдайларда жұмысқа ақпараттың өндеуде болу уақыты, ақпарат келу жылдамдығы (2.4 бит/с-тен көп болмауы керек), жүктемелік коэффициенті η

$$\eta = 1 - \tau/T_{\text{деж}} \quad (2.15)$$

мұндағы τ – оператор келіп түсетін ақпаратты өндеумен айналысатын жалпы уақыт; $T_{\text{деж}}$ – жұмыстың жалпы ұзақтығы (вахта, ауысым).

η коэффициенттің мәні 0,75-тен аспауы тиіс. Кезектер бар болған жағдайлардағы жұмыс ауысым уақытының 40%-ынан аспауы керек.

Қазіргі адам күнделікті де, өндірістік те өмірде әрекет ететі нормалар әлемінде өмір сүреді. Олар қарастырылып жатқандармен тауысыла бермейді. Беріктік қорының коэффициенті бойынша (арқандар үшін бұл арқанның жарылу беріктігінің әрекеттегі тартылысына қатынасы, болат арқандар үшін 5–6 тең), жұмыс аптасының ұзақтығы бойынша (Ресейде – 40 сағат), жұмыс ауысымы бойынша (8 сағат), жұмыс апталары арасындағы үзіліссіз демалыс бойынша (42 сағаттан кем емес), жыл сайынғы еңбек демалысының ұзақтығы бойынша (кәлеттегі қызметкерлер үшін – 28 күнтізбелік күн), электр қондырғыларын оқшаулау кедергісі бойынша (бірқатар жағдайларда 0,5 МОм-нан кем емес), газды дәнекерлеу мен кесу

кезіндегі дәнекерлеу құбыршектерінің ұзындығы бойынша (30 м-ден көп емес), бір жұмыс орнына кеңістіктің ауданы мен көлемі бойынша (сәйкесінше 4,5 м² және 15 м³) және басқа да факторлар мен шарттар бойынша нормативтік талаптар белгіленген. Көптеген жылдар бойына ғылыми-техникалық тәжірибенің жинақталған нормативтік талаптарын білу және сақтау – адамзаттың қауіпсіз дамуының маңызды кепілі.

2.3.

ШУДАН ЖӘНЕ ДІРІЛДЕН ҚОРҒАУ

Шудан қорғау

Шудың және дірілдің жоғары деңгейлері машина жасаудағы көптеген өндірістік үдерістер үшін тән. Келесідей маңызды жалпылама мәлім: әдеттегі тыныш әңгімеге қарағанда, қаттырақ шығатын дауыстар – әлдеқашан адамның денсаулығын біртіндеп бұзатын оның ағзасы үшін жоғарыланған жүктеме.

Деңгейі жоғары шуды ұста-баспақ жабдықтары, көптеген металл өңдеу білдектері, соққылы және соққы-бұрылыстық әрекет ететін пневматикалық және электрлік құрал-саймандар тудырады. Металл кескіш жабдықтардың қалыпты пайдалану жағдайларында 1 м қашықтықтағы шу деңгейі 90 дБ А дейін жетуі мүмкін.

Шумен күресудің негізгі бағыттары еңбекті қорғау стандарттарында, сондай-ақ ережелер жиынтығында (СП 51.13330.2011 «Шудан қорғаныс») көрсетілген:

- шуды пайда болу көзінде төмендету, яғни шудан қауіпсіз техниканы әзірлеу;
- шуды оның таралу жолында төмендету, яғни шудан ұжымдық қорғау құралдарын – дыбыс окшаулауды, дыбыс сіңіруді, діріл окшаулауды, демпфирлеуді, шу бәсеңдеткіштерді қолдану;
- шудан қорғау үшін ұйымдастырулық-техникалық шараларды өткізу.

Шудың оның пайда болу көзінде төмендетуді әр түрлі жолдармен жүзеге асырыға болады. Осылайша, тісті берілістерде шу деңгейін төмендету үшін ілініс сипатын таңдаудың (қисық тісті және шевронды іліністер аз шулы болып табылады), дөңгелектер мен тегершіктерді дайындау дәлдігін арттырудың маңызы өте зор. Тіктісті тегершіктерді шеврондылармен ауыстыру шу деңгейін 5 дБ-ға төмендетеді. Механикалық шуды төмендету үшін сондай-ақ тербеліс подшипниктерін сырғанау подшипниктеріне ауыстыруды (шу деңгейін 10...15 дБ-ға төмендету), жанасатын металл бөлшектердің

пластмассада және басқа да «дыбыссыз» материалдардан жасалған бөлшектермен кезектесуді, бөлшектердің қайтымды-ілгерімелі қозғалысын біркелкі айналмалыға, тісті мен шынжырлы берілістерді сына-белдіктілерге (шу деңгейін 10...14 дБ-ға төмендету) ауыстыруды, мәжбүрлеп майлауды, айналмалы бөлшектердің теңгермесін, қосылыстардағы, бөлшектердің құлайтын жерлеріндегі төсеме материалдарды және серпімді ендірмелерді, соққылы үдерістер мен механизмдердің соққысыздармен ауыстыруын пайдаланады.

Қалыптаудың орнына баспақтауды қолдану, білдектердің кинематикалық схемаларынан тісті берілісті алып тастау, демпфирленген ұстағышпен жонғыш кескіштердің конструкцияларын қолдану шу деңгейін айтарлықтай төмендетеді.

Желдеткіштердің, компрессорлардың, турбинаның, іштен жану қозғалтқыштарының басты құрамдастырушысы болып табылатын аэродинамикалық шумен күресу үшін негізінен көздің дыбыстық окшаулауын және арнайы дыбыс бәсеңдеткішті орнатуды пайдаланады.

Машина, мысалы, электр қозғалтқышы «акустикалық жағынан жетілдірілген» деп есептеледі, егер ол шығаратын акустикалық қуат машинаның 10^{-5} жалпы қуатынан кем болса.

Шуды тарату жолында оны азайту құралы ретінде дыбыс окшаулайтын кедергілер (қабырғалар, машиналардың айналасындағы дыбыс окшаулайтын қабырғалар, жұмыс орнының айналасындағы дыбыс окшаулайтын қабырғалар – дыбыс окшаулайтын кабиналар мен басқару бекеттері) ең тиімді болып табылады. Кедергі арқылы өту кезінде шу деңгейінің төмендеуіне тең болатын дыбыс окшаулайтын қабілеттілікті (дыбыс окшаулауды) R , дБ, келесі жуық формуламен (жиілігі 100...3200 Гц дыбыс диапазоны үшін) бағалауға болады:

$$R = 20 \lg(mf) - 47,5 \quad (2.16)$$

мұндағы m – кедергінің 1 м^2 үстірт салмақ, кг/м^2 ; f – дыбыс тербелістерінің жиілігі, Гц.

Орташа дыбыс окшаулауды есептеу үшін келесі формуланы пайдаланады.

$$R_{CP} \approx 20 \lg m + 12,37 \quad (2.17)$$

Егер кедергілерді болаттан, дюралюминийден немесе фшереден жасайтан болса, онда орташа дыбыс окшаулауды инженерлік есептеу үшін келесі өрнекті қолдануға болады

$$R_{CP} = 13 [\lg(ph) + 1] \quad (2.18)$$

мұндағы p – кедергі материалының тығыздығы, кг/м³; h – кедергінің қалыңдығы, м.

Бетоннан, темірбетоннан, кірпіштен жасалған дыбыс оқшаулаушы кедергілер үшін $m = 100...1000$ кг/см² кезінде

$$R = 22 \lg m - 12; \quad (2.19)$$

болаттан жасалған қоршаулар үшін

$$R = 22 + 9 \lg h; \quad (2.20)$$

силикат шыныдан жасалған қоршаулар үшін

$$R = 18 + 8.5 \lg h; \quad (2.21)$$

мұндағы h – қоршаудың қалыңдығы, мм.

Еңбек қорғау мәселелерін шешу кезінде жұмыс жағдайларын нормативтік деңгейге дейін жеткізу мақсатында дыбыс оқшаулау шамасын анықтауда қажеттілік туындайды. Машиналардың негізгі шу сипаттамалары дыбыстық қуат деңгейлері L_p болып табылатындықтан, ал жұмыс орнындарында дыбыс деңгейлерін немесе дыбыс қысымының октавалық деңгейін L нормалайтындықтан, онда L шамасын L_p арқылы көрсетеді

$$L = L_p + 3\sigma_{\max} + \Delta L \quad (2.22)$$

мұндағы $\sigma_{\max}$ – L_p шамасының максималды орташа квадраттық ауытқуы; ΔL – дыбыс қуатының деңгейін есептік нүктедегі шу деңгейімен L байланыстыратын шама.

Машинаның шу сипаттамаларын анықтаудың жуықтау әдісі кезінде ауытқу $\sigma_{\max} = 4$ және тек қана октава жолағында 125 Гц орташа геометриялық жиілікпен $\tau_{\max} = 5$ болады.

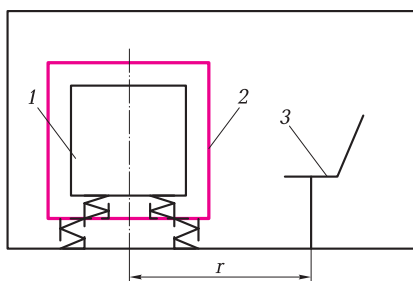
Бірінші жуықтаудағы ΔL шамасын келесі өрнек бойынша анықтайды

$$\Delta L = 10 \lg \left(\frac{1}{S} + \frac{4}{Q} \right), \quad (2.23)$$

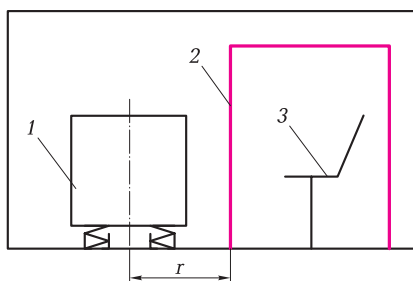
мұндағы S – есептік нүкте арқылы өтетін шу көзінің айналасындағы ойдағы немесе нақты тұйық беттің ауданы, м² (егер шу көзі үймереттің ортасында еденге бекітілген болса, онда $S = 2\pi r^2$, мұндағы r – шу көзінің геометриялық ортасынан есептік нүктеге дейін қашықтық); Q – шудың көзі болатын үймереттің дыбыс сіңіретін қасиеттерін ескеретін үймереттің тұрақтысы, м²:

$$Q = \frac{\alpha}{1 - \alpha} S_n, \quad (2.24)$$

мұндағы α – жалпы ауданы S_n үймереттің қоршау беттерінің



2.1-сурет. Шу көзінің дыбыс оқшаулау схемасы:
1 – шудың көзі; 2 – қаптама;
3 – жұмыс орны; r - шу көзінің геометриялық ортасынан есептеу нүктесіне дейінгі қашықтық



2.2-сурет. Жұмыс орнының дыбыс оқшаулау схемасы:
2 – қабық; қалған белгілеулерді 2.1-суреттен қараңыз

орташа дыбыс сіңіру коэффициенті, кірпіштен, бетоннан жасалған беттер үшін коэффициент $\alpha = 0,01 \dots 0,05$, яғни өте кішкентай.

Дыбыс қысымының деңгейін шамалас (1.3) формула бойынша анықтауға болады – 1.2-бөлімді қараңыз.

Машинаның дыбыс оқшаулауының мүмкін тәсілдерінің бірі 2.1-суретте бейнеленген. Машинаның қабықшасының (қаптамасының) қажетті дыбыс оқшаулау шамасы $R_{тр}$ бұл жағдайда

$$R_{тр} \geq L_p - 10 \lg \alpha + 10 \lg \left(\frac{1}{2\pi r^2} + \frac{4}{Q} \right) + 10 - L_n, \quad (2.25)$$

мұндағы L_n – жұмыс орнында шу деңгейіне қойылатын нормативтік талаптар.

Егер жұмыс орнының, мысалы, компрессорлық қондырғыларды басқару бекетінің (2.2-сурет) дыбыс оқшаулауы пайдаланылса, онда қажетті дыбыс оқшаулаудың шамасын келесі формула бойынша анықтайды

$$R_{тр} \geq L_p + 10 \left[1 + 10 \lg \frac{4(1 - \alpha_k)}{Q\alpha_k} \right] - L_n, \quad (2.26)$$

мұндағы α_k – дыбыс оқшауланған бақылау бекетінің (кабинаның және т.б.) ішкі қаптамасының орташа дыбыс сіңіру коэффициенті.

Шу деңгейін төмендетуге дыбыс оқшаулағыш қабырғаны орнату

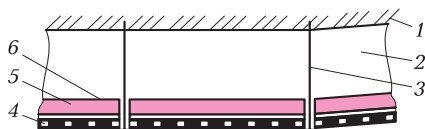
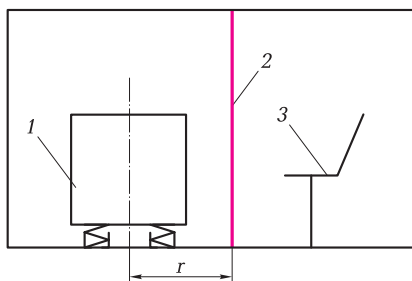
арқылы қол жеткізуге болады (2.3-сурет). Қабырғаның қажетті дыбыстық оқшаулауын келесі формула бойынша анықтайды

$$R_{тр} \geq L_p + 10 + 10 \lg \left[\left(\frac{1}{2\pi r^2} + \frac{1}{Q_1} \right) \left(\frac{4S_{ст}}{Q_2} \right) \right] - L_{н}, \quad (2.27)$$

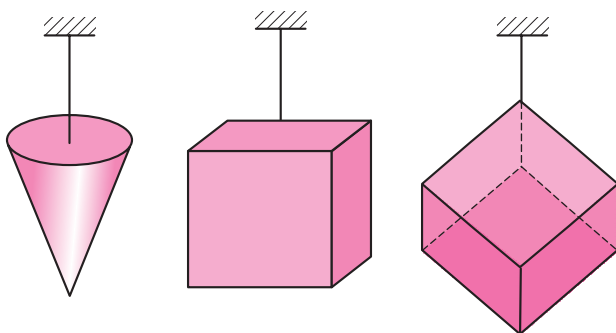
мұндағы Q_1 , Q_2 – сәйкесінше шу көзі мен жұмыс орны орналасқан тұрақты үймереттер; $S_{ст}$ – қабырғаның ауданы, m^2 .

Шуды қажетті төмендетуі шамалы болған жағдайда, қорғаныш шарасы ретінде дыбыс сіңіру – үймереттің барлық (немесе бөлігінің) ішкі беттерін дыбыс оқшаулайтын материалдармен қаптау (2.4-сурет) немесе үймеретте даналап (немесе көлемдік) дыбыс сіңіргіштерді орналастыру қолданылуы мүмкін (2.5-сурет). Дыбыс сіңіретін материалдар ретінде кеуекті талшықты төсеніштер немесе қорғаныш қабықшаларымен жабылған қалыңдығы 50-100 мм тақталарды қолданады. Өнеркәсіп өндіретін дыбыс сіңіргіш материалдардың ішінде «Силакпор» ($\alpha = 0,23 \dots 0,71$) дыбыс оқшаулайтын тақталар, АТМ-10с, ТМ-10, АТМ-1 маркалы жылу оқшаулайтын төсеніштер, ППУ-ЭТ маркалы полиуретан – жаңа кеуекті қабат, АГП маркалы

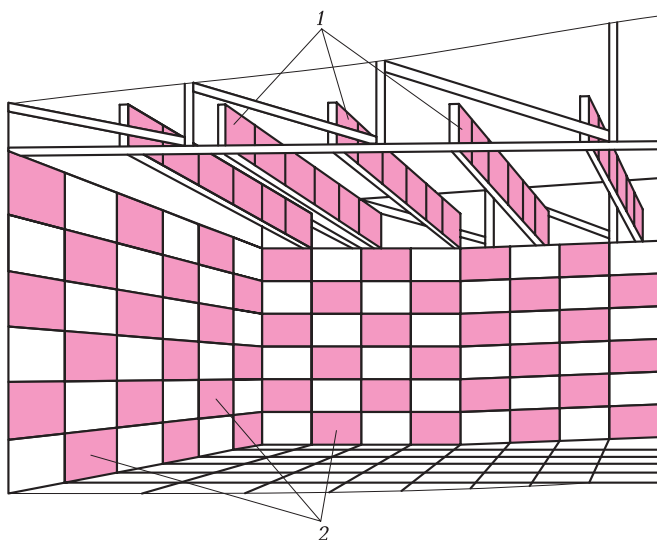
2.3-сур. Дыбыс оқшаулаушы қабырғаны орнату арқылы шу төмендету схемасы:
2 – қабырға; қалған белгілеулерді 2.1-суреттен қараңыз



2.4-сур. Акустикалық қаптауыштың схемасы:
1 – қабырға немесе төбе; 2 – ауа аралығы; 3 – қаптауышты бекіту;
4 – тесілген жабын;
5 – дыбыс сіңіретін материал; 6 – қорғаныс пленкасы (қабық)



2.5-сурет. Даналап (көлемдік) дыбыс сіңіргіштер



2.6-сурет. Дыбысты жұтатын төсеммен жұмыс жасаудың жалпы көрінісі:

1 – акустикалық арқалықтар; 2 – шахматты тәртіпте орналасқан дыбыс сіңіргіш қалқандар

акустикалық гипсті такталар ($\alpha = 0,16 \dots 0,34$), ПА маркалы акустикалық минералды-мақталы такталар ($\alpha = 0,05 \dots 0,83$) толық зерттелген және кең қолданылады.

Цехтың ішіндегі дыбыс-сіңіргіш қаптаманың монтаждауы 2.6-суретте көрсетілген.

Дыбысты сіңіру есебінен шуды азайтуды ΔL_3 (шағылыстырылған дыбыс аумағында) келесі формулалар бойынша шамамен бағалауға болады

$$\Delta L_3 = 10 \lg \left(1 + \frac{\Delta A}{A_1} \right), \quad (2.28)$$

мұндағы A_1 – дыбыс сіңірудің арнайы құралдарын (қаптаманы, даналап сіңіргіштерді, m^2) қолдануға дейін үймеретте дыбыс сіңірудің эквивалентті ауданы, $A_1 = \alpha S_{\text{ш}}; \Delta A$ – қаптамамен және даналап сіңіргіштермен түзілетін дыбыс сіңірудің қосымша эквиваленттік ауданы, m^2 :

$$\Delta A = \alpha_{\text{обл}} S_{\text{обл}} + A_{\text{шт}} n \quad (2.29)$$

мұндағы $\alpha_{\text{обл}}$ – қаптаманың дыбыс сіңіру коэффициенті; $S_{\text{обл}}$ – қаптама ауданы, m^2 ; $A_{\text{шт}}$ – бір даналап сіңіргіштің дыбыс сіңіруінің эквивалентті ауданы, m^2 ; n – даналап дыбыс сіңіргіштердің саны.

$S_{\text{обл}}$ және n мәндерін таңдай отырып, шу деңгейін қажетті төмендетуін қамтамасыз етеді. Бірақ, дыбысты сіңіру құралдарының есебінен шу деңгейінің жалпы мүмкін төмендетуі 6...8 дБ аспауы керек. Максималды нәтижеге жету үшін дыбыс сіңіргіш қаптамалардың ауданы жабық бетінің $S_{\text{ш}}$ жалпы ауданының кемінде 60%-ын құрауы тиіс.

(2.28) формуласынан шығатыны

$$\Delta A = A_1 (10^{\Delta L_3/10} - 1). \quad (2.30)$$

Егер даналап (көлемдік) дыбыс сіңіргіштерді пайдаланбаса, онда (2.29) және (2.30) формулаларын есепке алумен келесіні аламыз

$$S_{\text{обл}} = \frac{A_1}{\alpha_{\text{обл}}} (10^{\Delta L_3/10} - 1). \quad (2.31)$$

Шудан қорғаудың ұйымдастырулық-техникалық шараларына азшулы технологиялық үдерістер мен жабдықтарды пайдалану, шулы машиналарды қашықтан басқаруды енгізу, бөлек дыбыс окшаулайтын үймереттерде шулы жабдықтарды орналастыру, жұмыс істейтіндердің еңбек және демалыс тәртіптерін оңтайландыру, есту мүшелерінің ЖКҚ қолдану, шу деңгейін мерзімді бақылау кіреді. Деңгейі 80 дБА-дан көп аумақтар қауіпсіздіктің белгілерімен көрсетілуі тиіс. Жұмыс орындарында шу деңгейін бақылау 12 айда бір реттен сирек емес жүргізу керек.

Жоғарыланған шумен байланысты жағымсыз әсерлерді төмендету үшін уақытпен қорғау да пайдаалнылуы мүмкін. Тиісті есептеу шудың рұқсат етілген мөлшерінің мәндерін анықтауда негізделген ((2.2) формуланы қараңыз).

Шуылдың рұқсат етілген мөлшері $D_{\text{доп}}$ жұмыс ауысымында (өндірістік жұмыс орындары үшін $D_{\text{доп}} = 0,32 \text{ Па}^2 \cdot \text{сaғ}$) және дыбыс

қысымының P_ϕ нақты мәні белгілі болса, онда жұмыстың рұқсат етілген уақыты

$$T_{\text{доп}} \leq D_{\text{в.доп}} / P_\phi^2 \quad (2.32)$$

Дыбыс қысымының нақты мәнін (2.3) формуласы бойынша анықтайды.

Техникалық немесе экономикалық себептер бойынша шу деңгейін рұқсат етілген деңгейлерге дейін төмендету мүмкін болмаған жағдайларда жоғарыланған шудан қорғау үшін есту мүшелерінің ЖҚҚ пайдаланылады. Қорғаныс құралдарының көрсетілген құралдарына сыртқы есту жолын жауып тұратын шуылға қарсы ішпектер, құлаққаптар, шуылға қарсы шлемдер, каскалар және костюмдер жатады. Ішпектерді немесе құлаққаптарды пайдалану кезінде шу деңгейінің 25...30 дБ дейін төмендеуіне қол жетеді.

Шуылға қарсы шлемдер мен каскалар ішпектер мен құлаққаптар шудан қажетті қорғауды қамтамасыз етпейтін барлық жағдайларда қолданылады. Жоғары деңгейдегі шу (120 дБ-дан көп) адам миына тікелей әсер етеді, бас сүйегінің сүйектерінің дірілін тудырады, сондықтан шлемді қолдану міндетті болып табылады. Шуылға қарсы шлемдер мен каскалар сондай-ақ басқа шу деңгейлерінде де тиімді және оның 35...45 дБ дейін төмендеуін қамтамасыз етеді.

Шудың жалпы деңгейі 100 дБ-дан аспайтын жағдайларда, ішпектерді қолдану жеткілікті, осы деңгейден жоғары шуыл кезінде ішпектерді және құлаққаптарды біруақытта пайдалануға кеңес беріледі.

Дірілден қорғау

Машина жасаудағы кейбір өндірістік үрдістер діріл-қауіпті машиналар мен жабдықтарды – теңгерімсіз айналмалы массасы бар білдектерді, ұсталы-баспак автоматтарды, зор балғаларды, қалыптама жабдықтарын пайдаланумен байланысты, сондықтан тиісті дірілді қорғау іс-шараларын өткізу қажет.

Дірілден қорғау әдістерін екі топқа бөледі:

- қоздыру көзіне әсер етумен дірілдің параметрлерін төмендететін әдістер;
- қоздыру көзінен таралу жолындағы дірілдің параметрлерін төмендететін әдістер.

Әдістердің бірінші тобының негізінде дірілдің күштік қоздыруын төмендету (діріл көзінің жиілігін теңдестіру, өзгерту, діріл қауіпті машиналардың конструкциясын өзгерту және т.б.) және дірілдің

кинематикалық қоздыруын төмендету (машиналардың тірек элементтерінің әркелкілігін азайту) жатады.

Әдістемелердің екінші тобына дірілқауіпті машиналардың конструкцияларында (діріл оқшаулау, дірілді бәсеңдету) қосымша құрылғыларды пайдалану, демпфирлеуші жабындарды қолдану, машиналар мен құрылыс конструкцияларының контруктивтік элементтерін өзгерту, дірілді қоздырудың екі немесе одан да көп көздерін фазаға қарсы синхрондалуын қолдану есебінен діріл беруді төмендету кіреді.

Дірілмен күресудің негізгі бағыттары денелердің мәжбүрлі тербелістерінің теңдеуін талдау негізінде анықтауға болады. Бұл теңдеудің қарастыру діріл жылдамдығының амплитудасын $|v_m|$ анықтау үшін келесі өрнекті береді:

$$|v_m| = \frac{F_m}{\sqrt{\mu^2 + \left(m - \frac{q}{\omega}\right)^2}}, \quad (2.33)$$

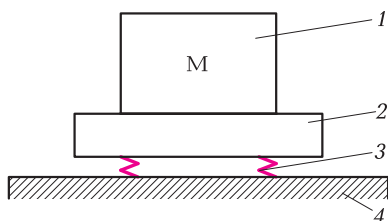
онда F_m – мәжбүрлеуші күштің амплитудасы, Н; μ – қарсылық коэффициенті, Н·с/м; m – тербелгіш жүйенің массасы, кг; q – жүйенің қаттылық коэффициенті, Н/м; ω – мәжбүрлеуші күштің бұрыштық жылдамдығы, рад/с.

(2.33) өрнегінен мәжбүрлеуші күш F_m неғұрлым аз, тербелгіш жүйенің массасы m және қаттылық коэффициенті q көп болса, соғұрлым діріл жылдамдығының амплитудасы бойынша бағаланатын дірілдеу белсенділігі аз болады деген тұжырым тікелей шығады.

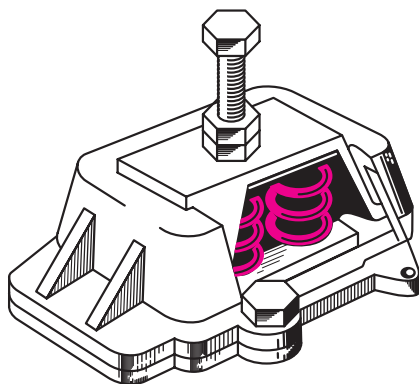
Іс жүзінде дірілмен күресу үшін айналмалы массалардың мұқият теңгерімін резонанс тәртібінен тұрғызуды, дірілдің сөнуін қамтамасыз ететін μ коэффициентінің жоғары мәндерімен конструкциялық материалдарды (композициялық материалдар: болат – мыс, болат – алюминий, мыс – никель, никель – титан, пластмассалар) қолдану есебінен сияқты, сондай-ақ арнайы жабындарды түсіру есебінен («Антивибрит-2» және басқалар) жүзеге асырылатын діріл демпфирлеуді (діріл сіңіруді) қолданады. Дірілдемпфирлік жабындар оларды түсіретін сол конструкциялардан 2-3 есе қалың болуы керек.

Дірілді оның көзімен жанасқан объектілерге (іргетастарға, жұмыс орындары бар алаңдарға) беруді азайту үшін серпімді ендірмелер-діріл оқшаулауыштарды қолданады. Діріл оқшаулаудың мүмкін схемаларының бірі 2.7-суретте келтірілген.

Діріл оқшаулағыштар серіппелі, резеңкелі және құрамдастырылған



2.7-сурет. Діріл окшаулаудың ықтималды схемаларының біреуі:
1 – машина (М); 2 – негізі; 3 – діріл окшаулағыштары; 4 – іргетасы



2.8-сурет. Серіппелі діріл окшаулағыш

болуы мүмкін. Серіппелі діріл окшаулағыштың түрлерінің біреуі 2.8-суретте келтірілген. Діріл окшаулаудың тиімділігін қамтамасыз ету үшін діріл қауіпті жабдықтарға арналған іргетастары жеткілікті шомбал болуы талап етіледі.

Техникалық әдістер мен құралдарды пайдалану арқылы діріл қауіпсіздігін қамтамасыз ету мүмкін болмаған жағдайда ЖҚҚ-ны пайдаланады. Жалпы дірілдің бар болуы кезінде, кеуекті резеңкеден және пластмассадан жасалған резеңкеден немесе резеңке-металды амортизаторлардан жасалған діріл демпфирлеуші кілемшелер, оның ішінде дірілдеуді – резеңке, пластиктен, киізден басатын әртүрлі материалдардан дайындалған арнайы аяқ киім тиімді. Аяқ киімдерге діріл қорғағыш аралық қабаттар салынуы мүмкін. Қызметкерлердің қолына берілетін діріл әрекеті жағдайында дірілге қарсы қолғаптарды, биялайларды немесе шолақ биялайларды қолғаптарды қолданады. Қарастырылатын бұйымдарға арналған сертификаттарда децибелмен дірілден қорғау бойынша олардың тиімділігі көрсетілуі тиіс.

Тиімді профилактикалық шаралар дірілдің үзіліссіз әрекет ету уақытын қысқарту, еңбек және демалыс тәртібін оңтайландыру,

физиотерапиялық рәсімдер кешенін – су рәсімдерін, массажды, ультракүлгін сәулеленуді және емдік гимнастика қолдану болып табылады. Нормалар деңгейінде дірілдеуге әкелетін машиналармен жалпы байланыс уақытының жұмыс ауысымының 2/3-нан аспауы ұсынылады, қолмен жұмыс істейтін машиналарға арналған жалғыз үздіксіз дірілдеу әрекетінің ұзақтығы (микро үзілістерді қоса алғанда) 15...20 минуттан аспауы тиіс.

Дірілдің қолайсыз әсері төмендетілген температура кезінде күшейтіледі, сондықтан дірілдейтін жабдықпен жұмыс істеу температурасы 16°C-тан төмен емес, ылғалдылығы 40...50% және ауа қозғалысының жылдамдығы 0,3 м/с дейін болатын жылытылған үймереттерде жүргізілуі керек. Төмендетілген температура жағдайларында жұмыс істеулер кезінде 21...22°C ауа температурасымен жылыту үшін үймереттер қарастырылады. 12 айда бір реттен сирек емес, дірілдің әрекет ету жұмыстарымен айналысатын барлық тұлғалар медициналық тексеруден өтуі керек.

Дірілден қорғаудың ұйымдастырулық шараларының санына жабдықтың осы түріне арналған нормативтік-техникалық құжаттамада белгіленген мерзімде, бірақ жалпы діріл кезінде 12 айда 1 реттен сирек емес және жергілікті діріл кезінде 12 айда 2 реттен сирек емес, діріл деңгейін мезгілді пайдаланулық тексеру, діріл сипаттамаларын міндетті жөндеуден кейінгі бақылаумен машиналардың уақтылы жөндеуін өткізу, жаңадан түскен машиналардың төлқұжаттарында діріл сипаттамалары туралы деректердің бар болуын бақылау (егер олар жоқ болса, онда осы машиналардың діріл сипаттамаларын кіріс бақылауын ұйымдастыру қажет) кіреді.

Жоғарыланған діріл жағдайларында рұқсат етілген жұмыс уақытын есептеу кезінде діріл мөлшерінің белгіленген мәндерін пайдалануға болады

$$D_{\text{в}} = \tilde{\alpha}_{\text{экв}}^2 T, \quad (2.34)$$

мұндағы $\alpha_{\text{экв}}$ – діріл үдеуінің (немесе діріл жылдамдығының) эквивалентті түзетілген мәні, м/с²; T – діріл әрекетінің уақыты, сағ.

Дірілдің рұқсат етілген мөлшерін келесі формула бойынша анықтайды

$$D_{\text{в, доп}} = \tilde{\alpha}_{\text{экв, доп}}^2 T, \quad (2.35)$$

мұндағы $\alpha_{\text{экв, доп}}$ – діріл үдеуінің эквивалентті рұқсат етілген мәні, м/с².

Діріл үдеуінің $\alpha_{\text{экв.факт}}$ белгілі нақты мәні кезінде жоғарыланған діріл жағдайларындағы рұқсат етілген жұмыс уақыты

$$T_{\text{доп}} \leq D_{\text{в,доп}} / \tilde{\alpha}_{\text{экв.факт}}^2 \quad (2.36)$$

Ультрадыбыстан және инфрадыбыстан қорғау

Ультрадыбыс компрессорлық қондырғылардың, турбиналардың, қозғалтқыштардың жұмысы кезінде, бөлшектерді механикалық өңдеу, майсыздандыру, тазалау, дәнекерлеу, пісіру, қалайылау кезінде, арнайы ультрадыбыстық қондырғылардың жұмысы кезінде ілеспелі фактор ретінде пайда болады.

Ультрадыбыстан қорғау үшін автоматтандырылған ультрадыбыстық жабдықтарды, қашықтан басқаруы бар қондырғыларды, дыбыс окшаулаушы орындаудағы жабдықтарды қолданады. Ультрадыбыстық қондырғылар бар учаскелер әлде басқа учаскелерден алынып тасталуы, әлде арнайы қоршауларда орналасуы керек.

Ультрадыбыспен түйіспелі әрекетін болдырмау үшін бөлшектерді жүктеу және түсіру кезеңінде автобұғаттаудың көмегімен тербелістерді автоматты сөндіруді қолданады. Егер өшіру мүмкін болмаса, онда жүктеу-түсіру үшін жұмсақ жабынмен (кеуекті резенке, поролон) жабдықталған тұтқалары бар құрал-саймандарды пайдаланады.

Инфрадыбыс тербелістер айналымы төмен қуатты қозғалтқыштардың, желдеткіштердің, 20 рет/с кем қайталаумен айналымды немесе қайтымды-ілгерілеме қозғалыстар жасайтын басқа техникалық құралдардың жұмысы пайдалану кезінде түзіледі. Инфрадыбыстар дауылдар, жер сілкіністері, жанартаудың атқылаулары кезінде өндіріледі. 5...7 Гц жиілігімен инфрациялық өріс дауылда теңіз толқындарының шеттерін сындырып, желді құрайды. Инфрадыбыс білінеді (бар болады) деп есептеледі, егер $(L_{\text{лин}} - L_A) > 20$ дБ шарты расталса, мұнадығы $L_{\text{лин}}$ – «желілік» дыбыс өлшеуіштің шкаласы бойынша дыбыс деңгейі, L_A – дыбыс өлшеуіштің А шкаласы бойынша жалпы дыбыс деңгейі.

Инфрадыбыстан қорғау шудан қорғау сияқты сол бағыттар бойынша жүргізіледі. Тек қана есту мүшелерін ғана емес, сол сияқты бүкіл денені де қорғау, медициналық алдын алу құралдарын қолдану қажет. Кәдімгі дыбыс сіңіретін акустикалық материалдар инфрадыбысты сіңірмейді, акустикалық экрандар нәтиже бермейді, өйткені олардың өлшемдері инфрадыбыстық толқындардың ұзындығымен салыстырғанда әлдеқайда аз.

**Үймереттерді және жұмыс жағдайларын электр
тоғымен зақымдану қауіптілігінің дәрежесі бой-
ынша жіктеу**

Машина жасауда және металл өндеуде электр энергияны өте кең қолданылады, бұл ретте әрдайым дерлік электр тоғымен зақымдану қауіптілігін арттыратын жағдайлар бар болады.

Электр қауіпсіздігі – адамдарды электр тоғының, электр доғасының, электрмагниттік өрістің және статикалық электр қуатының қауіпті және зиянды әсерінен қорғаудың ұйымдастырулық және техникалық іс-шаралары мен құралдар жүйесі.

Орнату шарттары бойынша электр қондырғыларын жабық (немесе ішкі) және ашық (немесе сыртқы) түрлерге бөледі. Ғимарат ішінде орналасқан, атмосфералық әсерден қорғайтын электр қондырғылар – жабық, атмосфералық әсерден қорғалмаған электр қондырғылар – ашық болып табылады. Тек қана қалқалармен, торлы қоршаулармен қорғалған электр қондырғылар ашық (сыртқы) ретінде қарастырылады.

Электр қондырғыларын орнату қағидалары (ЭҚОҚ) келесідей токпен зақымдану қауіптілігінің дәрежесі бойынша үймереттер жіктемесін белгілейді:

- келесі белгілердің кем дегенде біреуінің болуымен сипатталатын **қауіптілігі жоғарыланған үймереттер**: дымқылдық – салыстырмалы ылғалдылығы ұзақ уақыт 75%-дан асады; үнемі немесе мезгілімен 30°C-тан асатын жоғары температура; тоқ өткізетін (металл, жер, бетон немесе темірбетон) еденнің бар болуы; тоқ өткізгіш шаңның (металл, көмір) бөлінуі; адамның бір жағынан ғимараттың металл конструкцияларына, технологиялық аппараттарға, механизмдерге және басқа жағынан – электр қондырғыларының металл корпустарына біруақытта жанасу мүмкіндігі;
- келесі факторлардың кем дегенде біреуінің болуымен сипатталатын **ерекше қауіпті үймереттер**: ерекше дымқылдық – ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 100%-ға

жақын (ылғалды төбесі, қабырғалары, едені және заттары); химиялық белсенді немесе органикалық орта – үймеретте агрессивті булар, сұйықтықтар бар, электр жабдығының оқшауланған және тоқ жүргізетін бөлшектерін бұзатын шөгінділер немесе зең түзіледі; біруақытта жоғары екі немесе одан да көп қауіптілік белгілері;

- жоғарыда аталған барлық жоғарыланған және ерекше қауіптіліктің болмауымен сипатталатын **жоғарыланған қауіптілігі жоқ үймереттер**.

Сыртқы электр қондырғыларын орнату аумағын ерекше қауіпті үймереттерге теңестірілетіні маңызды тәжірибелік мәні бар болып саналады.

Келтірілген көрсетілген жіктеу электрлік қауіпсіздік шараларын, электр жабдықтың түрі мен орындалуын таңдау кезінде үлкен маңызға ие. Қауіпсіздіктің жоғарыланған және ерекше қауіпті дәрежесі бар үймереттерде қауіпсіздік шаралары ең толық болуы керек.

Жоғары ылғалдылығы бар үймереттерде судан қорғайтын (№ 55) электр жабдықтары орнатылуы тиіс. Жану және жарылып кетуі мүмкін шаң бөлінген жағдайда жарылыстан қорғалған жабдықтарды орнатады.

Электр қауіпсіздігінің қамтамасыз етудің техникалық құралдары

Барлық электр қондырғылары адамға электр тоғының, электрлік ұшқыны мен доғаның, бұйымның қозғалатын бөлшектерінің, жоғары температураға дейін қызатын бұйым бөлшектерінің, шу мен ультрадыбыстың, дірілдің, электромагниттік өрістердің әсер етуінің рұқсат етілген деңгейін болдырмайтындай немесе азайтатындай етіп орындалуы тиіс.

Одан басқа, электр қондырғыларының конструкциясы сондай-ақ электр ұшқындары мен доғадан өрттің пайда болу ықтималдығын азайтуға бағытталған. талаптарға сәйкес болуы керек .

Электр бұйымдарында қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін:

- тоқ өткізетін бөлшектерді (жұмысшы, қосымша, қосарланған, күшейтілген) оқшаулау;
- электр тізбектеріндегі төмен кернеу (кішігірім - кернеуі 42 В-дан аспайтын және тұрақты кернеу – 110 В-тан аспайтын)

пайдаланылауы мүмкін.

- Электр тоғымен зақымдану қаупі тарлықтан, жұмысшының қолайсыз жағдайынан, үлкен металдан жақсы жерлендірілген беттермен (мысалы, қазандықтарда, ұңғымаларда, понтондарда қолайсыз жағдайлар болған жағдайда, қол шамдарын қуаттандыру 12 В жоғары емес кернеу қолданылуы тиіс;
- кернеу астында болуы мүмкін (оқшаулауды, бұйымның жұмыс тәртібін және т.б. бұзған жағдайда) бұйымның металл тоқ жүргізбейтін бөлшектерінің қорғаныш жерлендіруін қамтамасыз етуге арналған элементтер;
- жанасуға қолжетімді бұйым бөлшектері кернеу астында болған кезде бұйымды желіден сөндіретін элементтер;
- тоқ жүргізетін, қозғалып жатқан, қызатын бұйым бөлшектеріне кездейсоқ жанасудың мүмкіндігін болдырмайтын сырттар;
- қате әрекеттер мен операцияларды болдырмау үшін бұғаттаулар;
- электромагниттік өрістердің, жылу, оптикалық және рентген сәулеленулердің қауіпті және зиянды әсерлерінен қорғайтын экрандар мен басқа да қорғаныш құралдары;
- пайдалану үдерісінде түзілген қауіпті және зиянды заттарды жою құралдары;
- оқшаулауды бақылау және оның зақымдануы туралы сигнал беру, сонымен қатар оқшаулау кедергісі рұқсат етілген деңгейден төмен болған кезде бұйымды сөндіру үшін арналған элементтер;
- ескерту жазбалары, белгілері, сигнал түстеріне бояу және қауіптілік туралы сигнал берудің басқа құралдары (тек қана қауіпсіздіктің басқа шараларымен үйлесімде);
- эргономиканың талаптары.

Білдектердің электр аппаратурасы мен тоқ жүргізетін бөлшектері сенімді түрде оқшаулануы және білдектің корпусында немесе арнайы электршкафта жабылған болуы керек, оларға қызметкерлердің кездейсоқ жанасуынан қорғауды (мысалы, құлыпталатын есіктер) ескереді. Білдектерді желіден ажырату үшін іске қосу құрылғылары ретінде пайдаланылмауы тиіс болатын кіріс сөндіргіштерін қолданады. Автоматты желілерде жалпы жалпы кіріс сөндіргіші болмаған кезде әр білдекте жеке кіріс сөндіргіші болуы керек. Егер білдектің электр жетегінің қуаты 0,75 кВт аспаса, онда кіріс сөндіргіші ретінде

штепсельді жалғағышты пайдалануға рұқсат етіледі.

Тағайындалуы адамның тоқпен зақымдануынан қорғаудың II немесе III сыныптарын талап етпейтін электротехникалық бұйымдар жерге тұйықтауға арналған элементтермен: металдан жасалған, жемірілуге төзімді немесе жемірілуден қорғайтын металлмен қапталған бұрандамалармен, бұрандалармен, шпилькалармен жабдықталуы керек. Көрсетілген элементтерде және байланыс алаңдарында беттік бояу болмауы керек. Жерге тұйықтауға арналған элементтер жерге тұйықтау өткізгішті жалғау үшін қауіпсіз және ыңғайлы жерде орналастырылуы керек. Осы жердің жанында пайдалану кезінде кетірілмейтін жерге тұйықтау белгісін орналастырады. Бұрандаманың (бұранданың, шпильканың) ең кішкентай диаметрі және жерге тұйықтау өткізгішті қосуға арналған байланыс алаңының диаметрі токқа сәйкес (МСТ 12.2.007.0 «Электротехникалық бұйымдар. Жалпы қауіпсіздік талаптары») таңдайды. Осылайша, 16 А дейінгі ток кезінде бұранданың минималды диаметрі М4, ал байланыс алаңының диаметрі 12 мм, 16...25 А – сәйкесінше М5 және 14 мм, 25...100 А – сәйкесінше М6 және 16 мм.

Қорғаныстық жерге тұйықтау – кернеу астында болуы мүмкін металл тоқ жүргізбейтін бөлшектерді «жермен» немесе оның эквивалентімен әдейі электрлік қосу. Қорғаныстық жерге тұйықтаудың құрылғысы электр қауіпсіздігінің негізгі шараларының бірі болып табылады, машина жасау кәсіпорындарында кеңінен қолданылады, қызметкерлерді қалыпты пайдалану жағдайда кернеу астында болмайтын, бірақ оқшаулаудың зақымдануы немесе нашар күйінің нәтижесінде, сондай-ақ басқа да себептер бойынша кернеуге ұшырауы мүмкін электр қондырғыларының бөлшектеріне жанау кезінде тоқтан зақымданудан қорғау үшін арналған. Мұндай бөлшектер электр машиналарының, трансформаторлардың, білдектердің, аспаптардың корпустары, үлестіру қалқандарының қаңқалары, шырағдандар мен орнату арматурасының корпустары, кабельдердің металл қаптамалары және тағы да басқа болуы мүмкін.

1000 В дейін желілерде қорғаныстық жерге тұйықтауды оқшауланған бейтарабымен, ал кернеуі 1000 В-тан жоғары желілерде – кез келген бейтарап тәртіппен орындайды. 42...380 В айнымалы тоқтың және 110...440 В тұрақты тоқтың желінің қалыпты кернеуі кезінде жерге тұйықтауды жоғарынланған немесе ерекше қауіпті белгілері бар болған жағдайда орындайды.

Жерге қосатын құрылғы – құрылымды біріктірілген жерге тұйықтайтын өткізгіштердің және жерлендіргіштің қосындысы. Табиғи және жасанды жерлендіргіштерді ажыратады.

Табиғи жерлендіргіштер – металл тереңдетілген конструкция немесе темірбетон конструкцияларының арматурасы. Жерлендіргіштер ретінде жанғыш сұйықтықтарға, тұтанатын немесе жарылғыш газдарға арналған құбырларды пайдалануға болмайды.

Жасанды жерлендіргіштер тек қана жерге тұйықталу үшін арналған. Жасанды жерлендіргіштер ретінде тік электродтарды – құбырлардың кесінділерін, болат шыбықтарды – диаметрі 20 мм және ұзындығы 2,5...5 м жерге тігінен бұрап кіргізілетін немесе қағылатын өзекшелерді, көлденең өткізгіштерді – қимасы 4x40 мм кем емес болат жолақтарды және шұңқырларға 0,5...0,7 м тереңдікте көлденең орналастыратын өзекшелерді пайдаланады.

Топтық жерлендіргіштердің кейбір түрлері 2.9-суретте көрсетілген (тәжірибеде әдетте дара жерлендіргіштерді пайдаланбайды, онын орына, мысалы, бірнеше тік электродтардан және көлденең жалғастыратын жолақтан тұратын топтық қосқыштар пайдаланады).

Дұрыс есептелген қорғаныш жерге тұйықтау токтың ағынының төмен қарсылығына ие болуы және жанасу кернеуі мен қадам кернеуін рұқсат етеліген мәндерге дейін төмендетуі керек.

Жанасу кернеуі U_h токты тұйықтау кезінде электр қондырғысы корпусындағы толық кернеудің U_z және адам тұрған еденнің немесе жердің нүктесінің потенциалы φ_x арасындағы айырымға тең:

$$U_h \leq U_z - \varphi_x \quad (2.37)$$

Кернеу қадамы U_m – адам біруақытта тұрған қадам қашықтығында бір-бірінен орналасатын тоқ тізбегіндегі екі нүкте арасындағы кернеу:

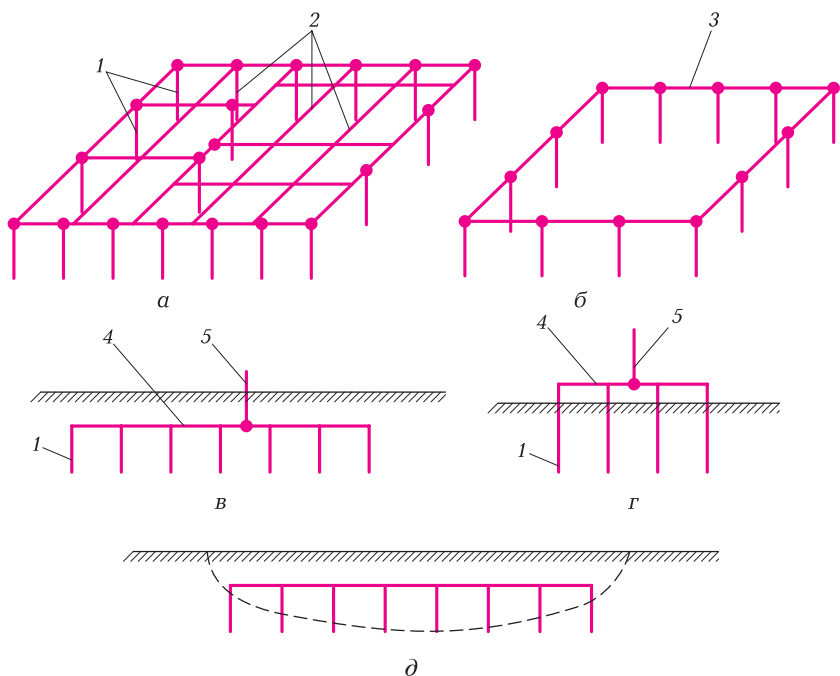
$$U_{ш} \leq U_h - \varphi_{x+c} \quad (2.38)$$

мұндағы c – қадам ұзындығы, $c = 0,8...1$ м.

Жерлендіргіштерден токтың ағып кетуіне кедергі R_z (2.11-сурет) неғұрлым аз болса, жанасу кернеуіне түскен адамның денесі арқылы өтетін тоқ күші соғұрлым аз болады.

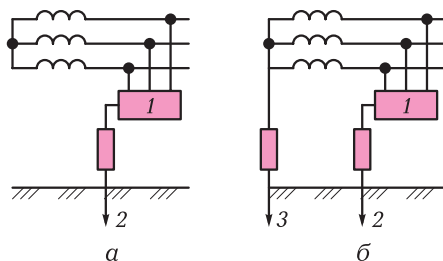
Әдетте жерге тұйықтауды жобалау келесі тәртіпте жасалады.

1. Жерге тұйықтау құрылғысының орналасқан жерінде топырақтың есептік меншікті кедергісін $\rho_{расч}$ анықтайды:



2.9-сурет. Топтық жерлендіргіштердің түрлері:

a – торлы; *б* – контурлы; *в, д* – тік электродтары бар қатар бойында орналасқан жолақтық тереңдетілген; *з* – тік электродтары бар жолақтық (байланыстырушы жолақ немесе сым – жерге тыс); *1* – тік электродтар; *2* – тор; *3* – контур; *4* – біріктіретін жолақ; *5* – жерге тұйықтайтын өткізгіш



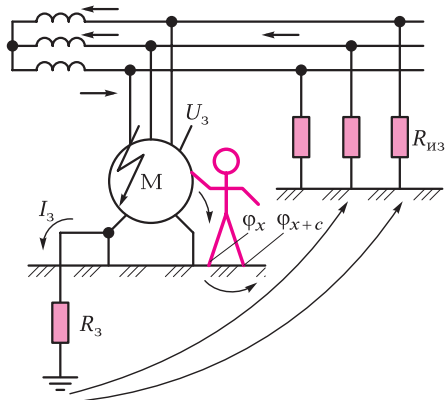
2.10-сурет. Жерге тұйықтаудың принциптік схемалары:

a – оқшауланған бейтарабы бар желіде; *б* – жерлендірілген бейтарабы бар 1000 В-тан жоғары кернеумен желіде; *1* – жерге тұйықталатын жабдық; *2* – қорғаныш жерге тұйықтаудың жерлендірігіші; *3* – жұмыстық жерге тұйықтаудың жерлендірігіші

2.11-сур. Қорғайтын жерге қосу

сызбасы:

I_3 – тұйықтау тоғы,
 U_3 – тұйықтау кезіндегі
 электр қондырғының
 корпусындағы толық
 кернеу; R_3 – жерге тұйықтау
 кедергісі; $R_{из}$ – дұрыс
 фазалардың оқшаулау
 кедергісі; φ_x, φ_{x+c} – адамның
 еденнің немесе жердің
 бетімен жанасуының
 әртүрлі нүктелеріндегі
 потенциалдар; М – электр
 жабдықтары



$$\rho_{расч} = \psi \rho_{изм} \quad (2.39)$$

мұндағы ψ – маусымдық коэффициенті, ұзындығы 3 м дейін тік электродтар үшін $\psi = 1,0 \dots 1,9$ м; $\rho_{изм}$ – топырақтың өлшенген меншікті кедергісі, Ом·м.

2. Жерге тұйықтау құрылғысының түрін және оны дайындау үшін материалдарды (құбырларды, шыбықтарды, жолақтарды, бұрыштамаларды және т.б.) таңдайды.

3. Дара жерлендіртін кедергісін анықтайды. Түтікшелі тереңдетілген тік жерлендірігіш үшін

$$R_{од} = \frac{\rho_{расч}}{2\pi l_T} \left(\ln \frac{2l_T}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t + l_T}{4t - l_T} \right), \quad (2.40)$$

мұндағы l_T, d – құбырдың ұзындығы мен диаметрі, м; t – құбырдың ортасынан топырақ бетіне дейін қашықтық, м.

Егер $R_{од} < R_n$, мұндағы R_n – жерге тұйықтау кедергісінің нормативті мәні, есептеу аяқталады. Егер жоқ болса, келесі кезеңге өтеді.

4. Жерлендіргіштердің санын n анықтайды:

$$n = R_{од} / (R_n \eta_B) \quad (2.41)$$

мұндағы η_B – топтық жерлендіргіштің тік электродтарын пайдалану коэффициенті, $\eta_B = 0,36 \dots 0,94$.

5. Көлденең байланыстырушы жолақтың кедергісін R_n анықтайды:

$$R_n = \frac{\rho_{расч}}{2\pi l_n} \ln \frac{2l_n^2}{bt_0}, \quad (2.42)$$

мұндағы l_n, b – жолақтың ұзындығы мен ені, м; t_0 – жолақты тереңдету, м.

Жолақтың ұзындығын келесі шарт орындалатындай етіп таңдау керек

$$l_n \geq 1.05an \quad (2.43)$$

мұндағы a – жерлендіргіштер арасындағы қабылданған қашықтық, м.

6. Жерлендіретін құрылғы тоғының ағып кетуіне жалпы кедергіні R_o анықтайды:

$$R_o = I / (\eta_3 n / R_{od} + \eta_l / R_n) \quad (2.44)$$

мұндағы η_r – көлденең байланыстырушы жолақты пайдалану коэффициенті, $\eta_r = 0,19 \dots 0,96$.

Егер жасандылармен бірге табиғи жерлендіргіштерді де қолдануға болса (бұл жерлендіретін құрылғының құрылысына жалпы шығындарын төмендетеді), онда жасанды жерлендіргіштің рұқсат етілген кедергісі $R_{и.доп}$ келесіні құрайды

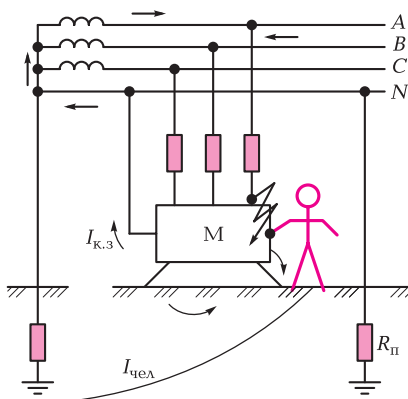
$$R_{и.доп} = \frac{R_e R_n}{R_e - R_n}, \quad (2.45)$$

мұндағы R_e – табиғи жерлендіргіштердің кедергісі.

Жерге тұйықтауға электр қауіпсіздігі шарасы ретінде кейбір кемшіліктерге тән: жерлендіретін құрылғысы үшін кейде жоғары шығындар қажет, корпуста тұйықталып қалған электр жабдықтарды сөндіру қамтамасыз етілмейді, сондықтан басқа қорғаныс шараларын – нөлдендіруді және қорғаныстық сөндіруді қолданылады.

Нөлдендіру – кернеу астында болып қалуы мүмкін болатын металл тоқ жүргізбейтін бөлшектердің нөлдік қорғаныстық өткізгішімен арнайы электрлік қосылысы. Нөлдік қорғаныштық деп нөлдендіретін бөлшектерін тоқ көзінің (трансформатордың) орауышының тұйық жерлендірілген бейтарап нүктесімен қосатын өткізгішті айтады (сурет 2.12).

Нөлдендіруді жерлендірілген бейтараппен 1000 В дейін кернеуі бар электрлі желілерде қолданады, оларда A, B, C күштік өткізгіштерден басқа N нөлдік сымы бар. Әдетте электр энергиясын үлестіру үшін машина жасау кәсіпорындарында осындай



2.12-сурет. Нөлдендіру схемасы

желілер тағайындалған, сондықтан нөлдендіру – кәсіпорындарда электр қауіпсіздікті қамтамасыз етудің негізгі шарасы.

Нөлдендіру кезінде фазалардың кез келгенін электр қабылдауыштың корпусында тұйықтау тоқ қорғанысына әсер ететін қысқы тұйықтау тоғының $I_{кз}$, пайда болуына (балқығыш сақтандырғыштар, автоматтар) алып келеді. Тоқ қорғанысының іске қосылып кетуі электр тізбегінің апаттық учаскесінің жылдам сөніп қалуына алып келеді. Одан басқа, нөлдік сымның, $R_n \leq 30$ Ом тоқтың ағып кету кедергісіне ие болу керек болатын қажайталама жерге тұйықтаудың бар болуы «жерге» қатысты қорғаныстың іске қосылуына дейін-ақ корпустың кернеуді төмендетеді.

Қажайталама жерге тұйықтауды ұзындығы 200 м көп ауа желілерінің ұштарында, сонымен қатар жерге тұйықталуы тиіс болатын электр қондырғылардың ауа желілерінің кірістерінде орындайды.

Жерге тұйықтаудың бар болғаны кезінде электр тізбектің апаттық учаскесін сенімді және жылдам сөндіру кеелсі шарттың орындалуымен қамтамасыз етіледі

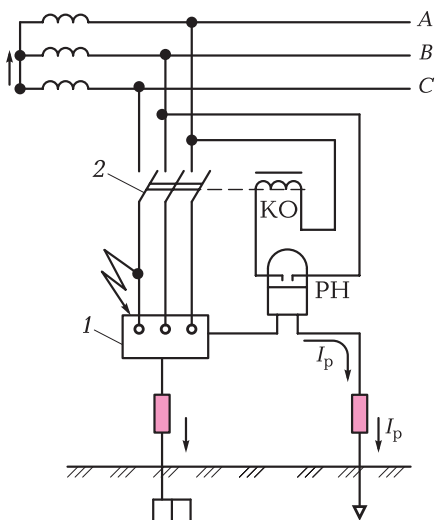
$$I_{кз} \geq k I_n \quad (2.46)$$

мұндағы $I_{кз}$ – қысқы тұйықтау тоғының күші, А; k – қауіпсіздік коэффициенті, балқыма сақтандырғыштар үшін $k = 3$, автоматтар үшін $k = 1,2...1,4$ (жарылықа қауіпті үймереттерде жоғарылайды); I_n – сақтандырғыштың балқыма ендірімесінің немесе автоматтың ендірімесінің тоқ күші.

(2.46) шарты әдетте, егер нөлдік сымның өткізгіштігі фазалық сымның өткізгіштігінің 50%-ынан кем еместі құрайтын болса, қамтамасыз етіледі.

Жерге тұйықтау мен нөлдендіру жүйелеріне қосымша түрінде, сонымен қатар жылжымалы электр қондырғыларын пайдалану кезінде қорғаныштың негізгі шарасы ретінде **қорғаныштық сөндіру** – тоқпен зақымдану қаупі пайда болған кезде электр қондырғының автоматтық сөндіруін қамтамасыз ететін жылдам әрекет ететін қорғаныс қолданылуы мүмкін.

Қорғаныстық сөндіру құрылғысы (ҚСҚ) апаттық электр желісінің жылдам (0,2 дейін) сөндіруін қамтамасыз ету керек. Адамның денесі арқылы тоқтың ағуының $I_{чел}$ мүмкін уақытын максималды шектеуде нақты осы жағдайда қорғаныс қағидаты тұрады. Қазіргі таңда «жерге» қатысты электр қондырғының корпусында кернеудің пайда болуына, фазалық токтардың ағып кетуінің симметрия еместігіне және басқа параметрлерге реакция беретін ҚСҚ-ны кең қолданады.



2.13-сур. Қорғаныш
сөндірудің мүмкін
принциптік
схемаларының біреуі

Схемасы 2.13-суретте көрсетілген ҚСҚ жұмыс істеу қағидаты келесіде тұрады. Фазаны корпусқа тұйықтау кезінде алдымен жерге тұйықтаудың қорғаныстық әсері туындауы керек. Электр жабдығының корпусындағы кернеу I рұқсат етілгеннен жоғары болса, онда кернеу релесі КР іске қосылады, ол қуатты электромагниттік сөндіру орауышына СО береді. Орауыштың білігі, тартыла отырып, қорғалатын электр қондырғысынан қуатты алып тастайтын ажыратқышқа 2 әрекет етеді (I_p – «жерге» тұйықталудың есептік тоғы).

Оқшаулауға қойылатын талаптар

Электр қауіпсіздігі сондай-ақ жұмыс оқшаулауының электр кедергісінен айтарлықтай тәуелді болады – электр қондырғыларының ағымдық бөліктерін электрлік оқшаулау, оның қалыпты жұмысын қамтамасыз етеді және адамдарды электр тогынан қорғайды.

Жұмысшыдан басқа сондай-ақ қосымша оқшаулауды (жұмысшы оқшаулау бұзылған кезде қорғауды қамтамасыз етеді), қосарлы (жұмысшы және қосымша оқшаулаудан тұрады) және күшейтілген (ол қосарланған сияқты, сондай қорғау дәрежесін қамтамасыз етуі тиіс) қолданады.

Қолданыстағы нормаларға сәйкес, 1000 В дейін кернеумен желілердегі бір учаскенің оқшаулау кедергісі 10...30°C температурада

бір фазаға 0,5 МОм-нан кем болмауы керек. Қорғаныс, электротехника, телемеханика және басқа да қосалқы электр тізбектерінің «жеріне» қатысты оқшаулау кедергісі әрбір қосылыс үшін 1 МОм-нан кем емес деңгейде сақталуы тиіс. I, 0I және II сыныпты электротехникалық бұйымдардың ең төмен оқшаулауының кедергісі жұмысшы кернеуге және жанасу үшін бөлшектердің қолжетіміділігіне байланысты 2; 5; 7 МОм-ды құрайды.

Қолдан электр құралдарын және тасымалды шамдарды пайдалау кезіндегі қауіпсіздік шаралары

Машина жасау ұйымдарында әр түрлі жұмыстарды орындау үшін тасымалды электр аспаптар және қолдан электрфицияланған құрал (тасымалды шамдар, электрбұрғы машиналары, электрсомынбұрағыштар, электрсорғылар, ажарлау машиналары, электрбалғалар, дәнекерлейтін аспаптар және т.б.) кеңінен қолданылады. Жұмыс процесінде адам олармен ұзақ және тығыз байланыста болуы (мысалы, электрперфораторға, электрбәрбіге басу), оларды қауіптілігі жоғары жағдайда (ылғал, жоғары температура, жерге тұйықталған металл көп болғанда) қолдануы мүмкін, ол қосымша қауіпсіздік шараларын қабылдауды қажет етеді.

Тасымалды шамдар құрылымы 12.2.007.0 ГОСТ-ына сәйкес келуі тиіс. Патрон мен шамның тоқ өткізгіш бөліктері жабық болуы, шам ілгегі және рефлекторы бар сақтандырғыш тормен жабдықталуы тиіс. Жеткізгіш ретінде екі есе оқшаулағышы бар шланг сымын қолдану қажет, яғни сымдар бір бірінен оқшауланған болуы тиіс және жалпы қосымша оқшаулауы болуы тиіс. Аса қауіпті үй-жайларда және үй-жай сыртында тасымалды шамдарды қоректендіру үшін 12 В кернеуін, ал қауіптілігі жоғары үй-жайларда 42 В жоғары емес кернеу қолдану қажет. Осы кернеуге есептелген тасымалды шам айыры құрылымы бойынша 127.220 В желінің ашалы розеткаға сәйкес келмеуі қажет.

Қолдан электр машиналарымен жұмыс істеуге тиісті оқудан өткен және электр қауіпсіздігі бойынша 1 немесе одан жоғары біліктілік тобы бар персоналға рұқсат беріледі. Диэлектрлі ОҚ пайдаланған жөн.

Барлық машиналардың мұқкамал нөмірі болуы тиіс және электр қауіпсіздігі бойынша III біліктілік тобы бар электр техникалық персонал жұмысшысы жүргізуге міндетті оқтын-оқтын тексеруді және жөндеуді есепке алудың арнайы журналына енгізілуі тиіс.

Қолдан электр машиналарын және қосымша жабдықты (төмендететін трансформаторлар, ұзартқыш кәбілі және т.б.) кемінде 6 айда 1 рет сыртынан, бос жүріс күйінде кемінде 5 мин қосу арқылы тексеру, 500 В мегомметр оқшаулану қарсылығын өлшеу, жерге тұйықталу тізбегінің дұрыс жұмыс істеуін тексеру қажет. Электр машиналарының оқшаулану қарсылығы 0,5 МОм төмен болуы тиіс.

Электр тоғымен зақымданудан жеке қорғаныс құралдары

Сенімділік деңгейі бойынша электр қорғаныс құралдары негізгі және қосымша деп бөлінеді. Негізгілерге оқшаулау құралдары жатады, олардың оқшаулау құрылғының жұмыс кернеуін сенімді төзе алады және ол арқылы жұмыс кернеуіндегі тоқ жүретін бөліктерін ұстауға болады. Қосымшаларға негізгі құралдардың әсерін күшейту үшін қолданылатын оқшаулау құралдарын жатқызады. Қосымша құралдар электр құрылғының жұмыс кернеуіне төзе алмайды.

Кернеуі 1 000 В электр құрылғылар үшін негізгі ОҚ-ға оқшаулау штангасын, диэлектрлі биялайларды, оқшауланған тұтқышы бар құралдарды, кернеу көрсеткіштерін, ал қосымшаларға диэлектрлі кәлөштерді, диэлектрлі резеңке кілемшелерді, оқшаулау тіреуішін жатқызады.

Қорғаныс құралдарының сенімділігін және персоналдың қауіпсіздігін қамтамсыз ету қосымша ОҚ-ны оқтын-оқтын электрмен сынайды және тексереді (мысалы, диэлектрлі биялайларды электрмен сынауды 6 айда 1 рет өткізеді, тексеруді – үнемі пайдаланар алдында). Сынау кернеу, тоқ өлшемі және сынау ұзақтығы әрбір нақты қорғаныс құралына белгіленген (мысалы, резеңке диэлектрлі биялайлар үшін — 6 кВ, 6 мА (көп емес), 1 мин; оқшауланған тұтқышы бар пісіру-монтаждау құралы үшін — 2 кВ, 1 мин).

Тоқтан зақымданудан ОҚ-ға қауіпті кернеу типі сигнал бергіштер және егер кернеу белгіліленген мәннен асса желіден сөндіруді қамтамасыз ететін арнайы жеке қорғаныс құрылғылары жатады.

Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша ұйымдастырушылық шаралар

Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша ұйымдастырушылық шаралар Электр құрылғыларын пайдалану кезінде еңбекті қорғау қағидаларында (2014 жылғы 4 тамыздан қолданысқа енгізілген) және Тұтынушылардың электр құрылғыларын техникалық пайдалану қағидаларында (2003 жылғы 1 шілдеден қолданысқа енгізілген) жазылған.

Электр құрылғыларын пайдаланытын барлық ұйымдарда персоналдың электр қауіпсіздігі бойынша біліктіліктің қажетті дәрежесі болуы тиіс. Барлығы электр қауіпсіздігі бойынша бес біліктілік тобы белгіленген: I, II, III, IV және V.

I топ (білім мен дағды деңгейі бойынша минималды) электр техникалық емес персоналға таралады. Ұйымдарда тиісті персоналды I топқа жатқызуды қажет ететін кәсіптер, жұмыс орындарының тізімі жасалуы тиіс. I тобын беру қажетті жазбаны арнайы журналда ресімдей отырып, нұсқама жүргізгеннен және ауызша білімін тексергеннен кейін жүргізіледі. Білімді тексеру ұзақтығы — 12 айда 1 реттен кем емес.

Электр техникалық және электр технологиялық персоналдың орындалатын жұмыс сипатын ескере отырып II — V топтары болуы тиіс. III топ 18 жасқа толғаннан кейін ғана берілуі мүмкін.

Электр құрылғыларын пайдаланатын ұйымдарда электр техникалық білімі бар адамдар қатарынан электр шаруашылығына жауапты және оның орынбасары міндетті түрде тағайындалады. Электр шаруашылығы үшін жауаптылардың электр қауіпсіздігі бойынша IV төмен емес тобы, ал кернеуі 1000 В жоғары электр құрылғысын пайдалану кезінде — V тобы болуы тиіс. Электр шаруашылығы үшін жауаптылар кемінде 3 жылда 1 рет білімін оқтын-оқтын тексеруден өтуі тиіс.

Электр құрылғыларына қазмет көрсететін немесе жөндеу, электрмонтаждау, жөндеу жұмыстарын және профилактикалық сынақтар өткізетін персоналдың білімін оқтын-оқтын тексеруді 12 айда 1 рет ұйым комиссиясы өткізеді, онда тексерілетін адам жұмыс істейді. Тексеріс нәтижелері белгіленген нысандағы журналға және куәлікке енгізіледі.

Электр құрылғыларына қызмет көрсетумен байланысты жұмыста жұмыс істейтін адамдар алдын ала (жұмысқа орналасар кезде) және оқтын-оқтын медициналық қаралудан өтуі тиіс. Олар сондай-ақ электр тоғынан зақымданғандарға алғашқы дәрігерге дейінгі көмек

көрсету қағидаларын білуі тиіс.

Ұйымда электр тоғынан зақымданудан қорғаныс құралдарын пайдаланатындардың барлығы тиісті актілер мен хаттамалар толтыра отырып, оқтын-оқтын тексерістен және сынақтан өтуі тиіс. Жерге тұйықтау құрылғылары төлқұжатпен жабдықталуы тиіс, онда жерге тұйықтау электродтардың орналасу сұлбасы, жерге тұйықтау құрылғы құрылымына енгізілген өзгерістер, жерге тұйықтау құрылғысынан токтың шығуына қарсылықты өлшеу нәтижелері туралы деректер келтіріледі. Цехтың электр құрылғыларына пайдаланылатын бұл өлшемдер күн сайын орындалуы тиіс.

Пайдалану процесінде электр қауіпсіздігінің қорғаныс шарасы ретінде нөлдеуде қолдану кезінде нөл фазасы тізбегінің жұмыс істеу қабілеттілігін тексеру қажет.

2.5.

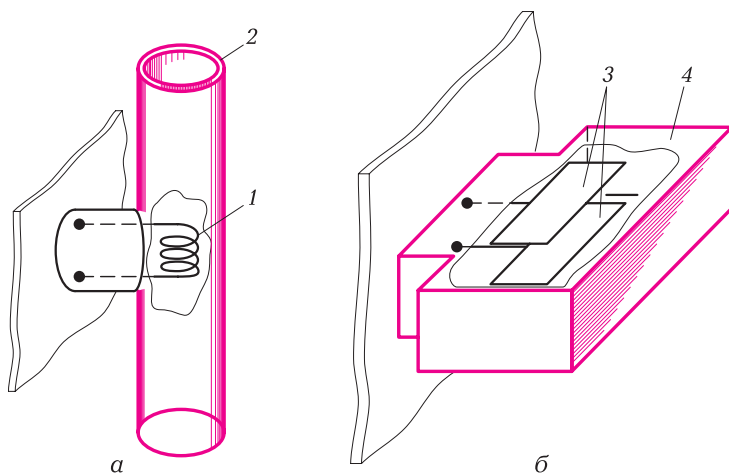
ЭЛЕКТРМАГНИТТІ ЖӘНЕ РАДИАЦИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ НЕГІЗДЕРІ

Машина жасау кәсіпорындарында иондамайтын электромагнитті сәулелену және иондайтын сәулелену (индуктивті қыздыру мен металды балқыту үшін жоғары жиілікті электртермиялық қондырғылар) көздері болатын қондырғы кеңінен қолданылады. Жоғары жиіліктің тоқтарын металдарды доғалау, қаттылау, пісіру және дәнекерлеу кезінде қолданылады. Машина құрылысы өнеркәсібінде рентген және гамма сәуле негізінде бұйымның сапасын бақылауды бұзбайтын әртүрлі физикалық әдістер пайдаланылады.

Электрмагнитті өрістің зиянды әсерінен қызметкерлерді қорғау үшін жұмыс орнын экрандау, оларды электрмагнитті өрістің көздерінен аластату, сәулелену қондырғысының, сәулелену деңгейі асқаны туралы дабыл қаққышты оңтайлы орналастыру, сәулелену астында жұмыс уақытын шектеу, жеке қорғау құралдарын қолданады.

Жұмыс орнында электрмагнитті өрістің әсері әлсіздігі әдістерінің негізгісінің бірі сәулелену қондырғыларды қорғап экрандау, яғни жұқа паракты алюминий немесе қорғасын, жезден арнайы экранмен қорғау болып табылады. Электр қондырғыларда пайдаланылатын индукторлар мен конденсаторларды экрандау сызбасы 2.14-суретте келтірілген.

Экранмен сіңірілмейтін электр магнитті сәулелену үймеретте бөлінеді, қабырғадан және құралдардан көрінеді. Үймереттің



2.14-сурет. Индукторды (а) және конденсаторды (б) экрандау:

1 – индуктор; 2, 4 – экрандар; 3 – конденсатор

қабырғасы мен төбесінің сәулеленуінің көрінуін қуатын төмендету үшін сіңіретін материалдармен жабу керек (беделі бояу, көбік полистеролдың резеңкеден пластиналармен және т.б.), үймеретті керек емес металл заттарынан босату керек.

ЖҚҚ ретінде арнайы металдан дайындалған арнайы киім қолданылады (халаттар, комбинизондар), оның құрылымында жіңішке металл жіптері мақта-мата жіптерімен оралған. Көзді қорғау үшін әйнектері қалайының жартылау өткізгішті оксидінің қабатымен жабылған көзәйнектер қолданылады (мысалы, ОРЗ-5 типтес).

Электр статикалық зарядтың жиналуымен қорғаудың негізгі шаралары жерге қосуы, ауаның ылғалдылығы 85%-ға дейін жоғарылайды, оның электр өткізгіштігінің жоғарылату мақсатында ауаны иондау, арнайы бейтараптағыштарды қолдану болып табылады.

Ионданған сәулеленуден қорғау бойынша нақты іс-шараларды таңдау сәулелену түріне (сыртқы және ішкі), белсенді негізіне, радиоактивті заттардың санына, сәулелену энергиясына, оның технологиялық үрдісінің түрі, сипатына байланысты болады.

Кейбір қорғау шараларының мазмұны D нүктелі негізді сәулеленудің мөлшерін анықтау үшін айқындаудың талдауы негізінде анықталуы мүмкін.

$$D=(j\gamma A t)/I^2 \quad (2.47)$$

мұндағы $j\gamma$ – иондалған тұрақты изотопа, $\text{Гр}\cdot\text{м}^2/(\text{с}\cdot\text{Бк})$; A – көздерінің белсенділігі, Бк; t – сәулелену уақыты, сағ.; I – жұмыс орнының көздеріне дейінгі қашықтығы, м.

(2.47) формуласынан көрініп тұрғандай, онда сәулелену мөлшері t сәулелену уақытының төмендеуі (уақытпен қорғау – сәулелену көздерімен байланыс уақытының азаюы), I қашықтықтың жоғарылауы (қашықтықпен қорғау – қашықтан манипуляторды, қашықтан басқару жүйесін қолдану). A көздерінің (сандарымен қорғау) белсенділігін азайту үшін қорғау қаптамалары мен экрандарды қолданады. Оларды жобалау материалдарды таңдау мен экранның қалыңдығын есептеуден тұрады. Материалдар ретінде рентген және гамма-сәулелену кезіндегі экрандар үшін болат, алюминий, қорғасын, бетон, қорғасындалған әйнек қолданады. Экран рөлін сондай-ақ радиоактивті препараттар үшін қорғау контейнерлері, кеңсе әйнектен қалқаншалар, пенвмокостюмдердің байқау әйнектері және қорғасындалған қолғаптар орындайды.

Дефектоскопиялық жұмыстар сәулелену шоғы жоғары немесе төмен бағытталған етіп жүргізу керек. Егер осы талапты орындау мүмкін болмаса, онда шоқты жақын жұмыс орнынан қарама қарсы жерге бағыттайды. Мөлшерлерін анықтау және радиациялық қауіпті аймақты белгілеу және онда бөгде адамдардың болуына жол бермеу керек.

Сыртқы сәулеленуден қорғауды есептеу кезінде қорғау бетінде P , Зв/сағ сәулелену мөлшерінің эквивалентті қуаты формула бойынша анықталатын шамадан аспау керек.

$$P=0.005D/t \quad (2.48)$$

мұндағы D – норма бойынша сәулеленудің шекті жіберілген мөлшері, Зв (жылына); t – қызметкерлердің жұмысының ұзақтығы, сағ (жылына).

Қиын қорғалатын конструкциясымен K гамма-сәулеленудің (яғни, өздігінен сәулелену қанша есе азаяды) әлсізденудің жалпы коэффициенті келесі формула бойынша анықталады

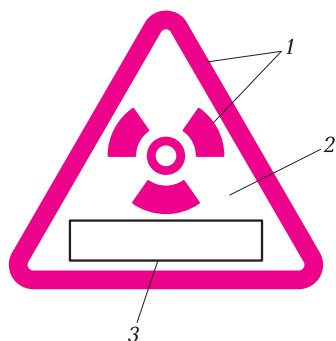
$$K=\prod_{i=1}^n K_i, \quad (2.49)$$

мұндағы K_i – i -қорғау қабатымен әлсіздену коэффициенті:

$$K_i=2^{h_i/h_{\text{пол}i}}, \quad (2.50)$$

мұндағы h_i – i -ші қорғау қабатының қалыңдығы; $h_{\text{пол}i}$ – сәулеленудің жартылай әлсіздігін қамтамасыз ететін қорғау қабатының қалыңдығы,

2.15-сурет. Радиациялық қауіптің белгісі:
 1 – қызыл түсті өріс; 2 – сары түсті өріс; 3 – мәтінге арналған орын



бетон үшін $h_{\text{поли}} = 10$ см, ағаш үшін $h_{\text{поли}} = 25$ см, топырақ үшін $h_{\text{поли}} = 13$ см, қорғасын үшін $h_{\text{поли}} = 2$ см, әйнек үшін $h_{\text{поли}} = 16,5$ см, темір мен болат үшін $h_{\text{поли}} = 3$ см, кірпіш қалау үшін $h_{\text{поли}} = 14,4$ см.

Радиоактивті заттармен жұмыс жасайтын үймереттерде дөңгеленген бұрыштар, тығыздалған едендер, сұйықтықтарды сіңдірмейтін материалдармен жабу, қабырғалар майлы бояумен (2 м) боялған, бес есе ауа алмастыратын жасанды желдету үшін қондырғылар болуы керек. Тек осы жағдайларды орындау кезінде ғана үймеретті қабылдау акті толтырылады және 3 жылға дейінгі мерзімге сәйкесінше жұмыс орындау құқығын беретін арнайы төлқұжат беріледі. Радиоактивті материалдарды тасымалдау үшін қолданылатын арнайы машиналарға да санитарлы төлқұжат рәсімделеді.

Иондаушы сәулелену көздерімен жұмыстар жүргізілетін үймерет есігінде, радиоактивті заттарды тасымалдау үшін қолданылатын арнайы автомашиналарға, контейнерлерге арнайы сақтандырушы белгісі жасалады (2.15-сурет).

2.6. ӨНДІРІСТІК ЖЕЛДЕТУ ЖӘНЕ ЖЫЛУ БЕРУ

Желдету және жылу беру жүйесі өндірістік үймереттерде микроклиматты қалыптастыру маңызды құралдары болып табылады. Температура бойынша микроклимат қалыптасу құралдарынан басқа тамбурлар-шлюздерінің қондырғысы, жылытылатын өндірістік ғимараттың техникалық ойықтары және қақпа алдында ауа-жылу бүркеуін қолдануға, оңтайлы жылу оқшаулағыш қасиеттерімен

материалдардан ғимараттың (қабырға, төбе, еден) қоршайтын беттерін дайындауына жағдай жасайды. Атап айтқанда, еденді жабу материалы тұрақты жұмыс орындарында жылытылатын өндірістік үймереттерде тұрып жұмыс жасаған кезде жылу таратылу коэффициенті $7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ аспауы керек.

Желдету жүйесі үймереттен лас және қызған ауаны кетіру және оған таза ауаны жіберу үшін қызмет етеді.

Желдету жүйесінің ауа қозғалысын жүргізу әдісі бойынша табиғи және жасанды (механикалық) болып бөлінеді. **Табиғи желдету** сыртқы және ішкі ауа әртүрлі тығыздыққа ие болғандықтан пайда болған гравитациялық қысымның есебінен не, жел қысымының есебінен қамтамасыз етіледі. **Механикалық желдету** кезінде желдің қозғалуы желдеткішпен жүзеге асады. Сондай-ақ аралас жүйенің қолданылуы да мүмкін (келуі табиғи, ауаның сорылуы - механикалық).

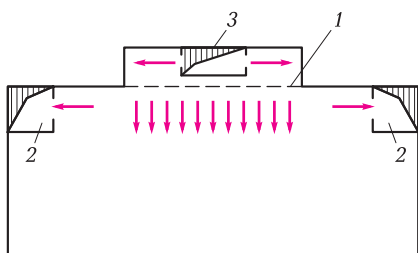
Ауа легінің бағыты мен жіберу әдісі бойынша желдету жүйесін сорып алу, ағынды, ағынды-сорып алу және циркуляциялық деп бөлінеді. **Ағыспен желдету** үймеретте артық қысымды жасайды және соның салдарынан оған көрші үймереттерден лас ауаның немесе сырттан суық ауаның түсуіне жол бермейді. **Сорып алып желдету** үймеретте төмен қысымды тудырады және осы үймеретте зиянды заттардың таралуына жол бермеу қажет болған жағдайларда қолданылады. **Рециркуляциясы бар жүйе** – сыртқы ауаға үймереттен сорып алынған ауа бөлігімен араласқан жүйелер.

Желдету жүйесінің қызмет көрсететін көлемді конструктивті рәсімдеу әдісі бойынша жалпы алмасулық, жергілікті және аралас болып бөлінеді.

Жалпы алмасулық желдету – барлық үймереттерде ауа алмасуын жүзеге асыратын жүйе және сондай-ақ онда микроклиматтың бірқатар орташа жағдайларын құрады (2.16-сурет). Жалпы алмасулық желдетуді үймереттің барлық жерінде ауаға зиянды заттардың бірқалыпты түсуі кезінде және жұмыс орнында қандай да бір нақты шекараның болмауы кезінде қолданады.

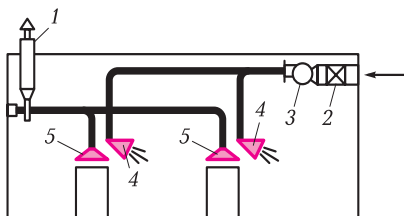
Жергілікті желдету (сорып алу және ағынды) тек адамдардың болу орындарында талап етілген шарттарды және ауа душтары, сорып алу заттары, сору, шкафтар түрінде конструктивті орындалуы мүмкін (2.17-сурет).

Аралас желдетудің (жергілікті сорып алатын және жалпы ағынды) схемасы 2.18-суретте көрсетілген.



2.16-сурет. Жалпы алмасулық желдетудің схемасы:

1 – ағынды ауа беру үшін тесілген төбе; 2 – сорып алатын желдету; 3 – ағынды желдету арнасы

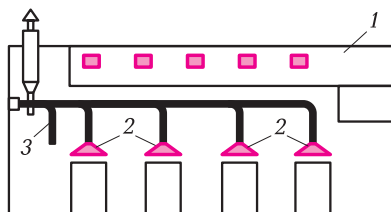


2.17-сурет. Жергілікті желдету схемасы:

1 – сорып алатын желдетудің агрегаты; 2 – калорифер; 3 – желдеткіш; 4 – ауа душтары; 5 – сорып алатын зонттар

2.18-сурет. Аралас желдетудің схемасы:

1 – жалпы ағынды желдету жүйесі; 2 – жергілікті сорып алатын желдету жүйесі; 3 – жалпы сорып алуды жүзеге асыруға арналған тарамдар

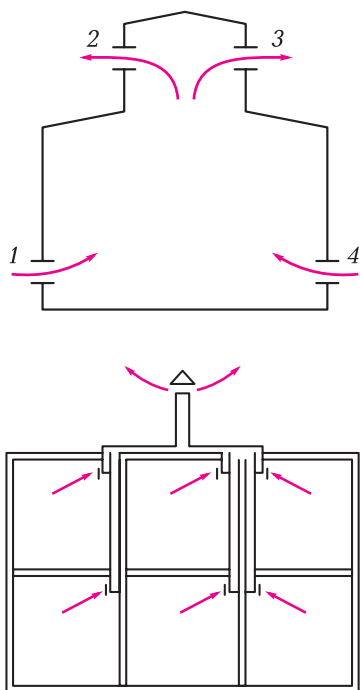


Желдету жүйесінің тағайындалуы бойынша жұмыс және апатты болып бөлінеді. **Жұмыс жүйелері** микроклиматтың талап етілген параметрлерін үнемі жасап отыру керек, **апатты жүйелер** үймерет ауасына зиянды немесе жарылғыш қауіпті қоспалар кенеттен түсуі кезінде (әдетте, бұл тарту жүйесі) қосылады.

Табиғи желдету ұйымдастырылған (аэрация) және ұйымдастырылмаған (тығыз жабылмаған есіктер, терезелер арқылы, тесіктер және т.б. арқылы инфильтрация) .

Аэрация алдын-ала бекітілген шектерде (басқарылатын табиғи желдету) аудандары есептелетін арнайы ойықтар арқылы (форточкалар, фрамугтар, аэрационды шамдар) жүзеге асады. Оны қолдану елеулі экономикалық әсер береді, әсіресе көптеген артық жылу бөлуге тән машина құрылысы кәсіпорындарының цехтарында – құю, ұста.

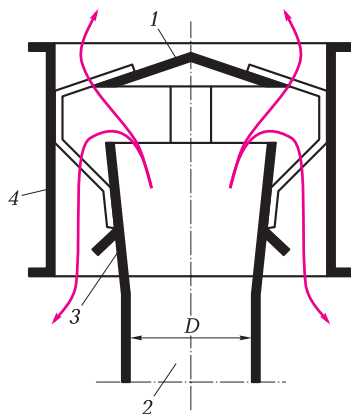
Аэрация конструктивті рәсімдеуге байланысты **арнасыз** (2.19-сурет) және **арналы** (2.20-сурет) болуы мүмкін. 2.19-суретте



2.19-сурет – Гравитациялық қысым әсерінен аэрацияның арнасыз жүйесінің схемасы:

1, 4 – төменгі сорып алатын ойықтар;
2, 3 – жоғарғы сорып алатын ойықтар

2.20-сурет. Аэрацияның арналы жүйесінің схемасы



2.21-сурет. ЦАГИ дефлекторының схемасы:

1 – қаппак; 2 – ауа өткізгіш;
3 – диффузор; 4 – тоғын; D – дефлектор құбырының диаметрі

көріп тұрғандай, сыртқы ауа ішкі ауаға қарағанда, төмен температураға және үлкен тығыздыққа ие болғандықтан, үймеретте төменгі ойықтар арқылы кіріп, ішкі ауаны жоғары арқылы айдап шығарады. Сору ауа айдағыштарда арналы желдеткіштің жақсы жұмысы үшін арнайы дефлектор-саптама орнатады. Оларды желмен үрлеу кезінде (2.21-сурет) сиретілу пайда болады және ауа тоғын 4 мен қалпақ шеттері 1 арасынан сыртқа шығады.

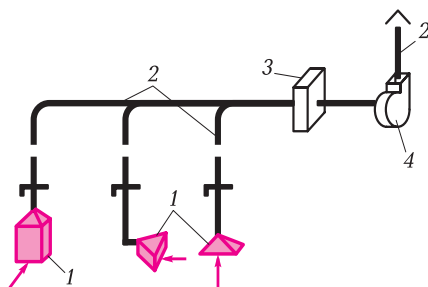
Еденнен төменгі желдету ойықтарының ортасына дейінгі қашықтық жылдың жылы мезгілі үшін 1,8 м аспайды, ал суық мезгіл үшін – 4 м кем емес. Соңғы жағдайда суық сыртқы ауа жұмыс аумағына түсіп, ішкі ауамен араласып жылып үлгереді.

Сорып желдеткіш қондырғысы (2.22-сурет) ауаны жинау үшін

ауа өткіштерімен (дөңгелек немесе тік бұрышты қима) тазалағыш қондырғы және желдеткіштен тұрады.

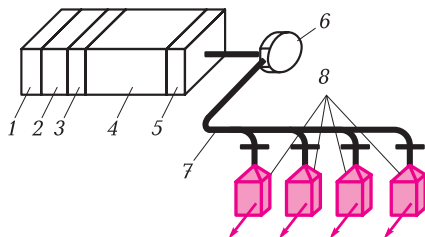
Ағынды қондырғы (2.23-сурет) сыртқы ауаны жинау үшін оны тазалау, қыздыру, ылғалдандыру, суыту үшін қондырғысынан, сондай-ақ ауа өткіштері мен ауа тарататын қондырғылар желісі желдетуден тұрады. Әдетте желдеткіш жүйелерінде тек тазалау, қыздыру және ауа тарату қондырғыларын қолданады.

Өнеркәсіппен сыртқа тебуші және білік желдеткіштер шығарылады (2.24-сурет). Желдеткіштер жұмыс доңғалағынан – күректері бар қалақты аспаптан, корпустан мен электр қозғалтқыштан тұрады. Білік желдеткіштерін, егер желдеткіш желісінің қарсыласуы 250 Падан аспайтын болса қолданады және ауаны аздаған қашықтықтарға жылжыту керек. Әрбір желдеткішке жұмыс доңғалағының диаметріне санды тең нөмір береді, диаметрмен өлшенеді.



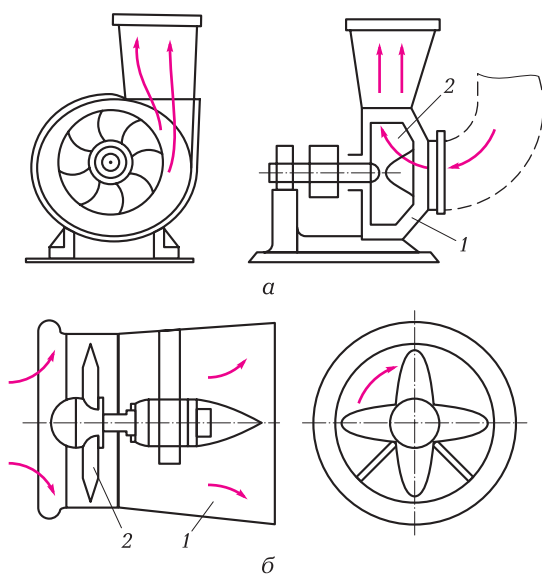
2.22-сурет. Сорып алатын желдеткіш қондырғысының схемасы:

1 – ауа жинауға арналған құрылғылар; 2 – ауа өткіштер; 3 – тазалау қондырғысы; 4 – желдеткіш



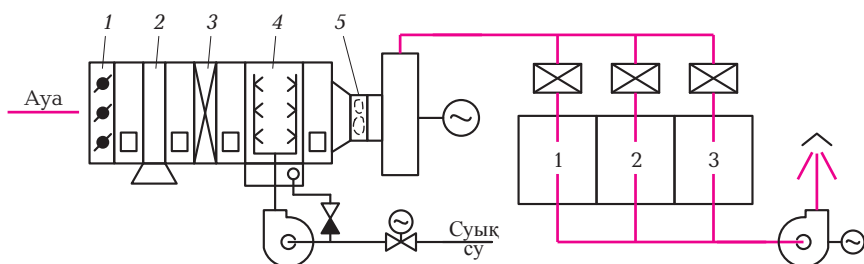
2.23-сурет. Ағынды желдеткіш қондырғысының схемасы:

1 – ауа жинауға арналған құрылғы; 2 – ауа тазалағыш; 3 – калорифер; 4 – ылғалдандырғыш; 5 – ауа суытқыш; 6 – желдеткіш; 7 – ауа өткіштері; 8 – ауа тарату құралы



2.24-сурет. Желдеткіштер:

a – ортадан тепкіш; *б* – білікті; 1 – қаптама; 2 – жұмысшы дөңгелек



2.25-сурет. Ауа кондиционерлеудің орталық көпарналы жүйесі:

1 – кондиционер; 2 – фильтр; 3 – калорифер; 4 – суары камерасы; 5 – желдеткіш; № 1-3 – үймерет нөмірлері

Ауа кондиционерлеудің жүйелері өзгеріп тұратын метеорологиялық жағдайларға қарамастан үймеретте ауа ортасының берілген параметрлерін құру және автоматты ұстап тұруды қамтамасыз етеді.

Кондиционерлеу жүйелері орталық және жергілікті болып бөлінеді.

Орталық жүйелерде кондиционер қызмет көрсетілетін үймереттерден тыс орналасқан. Бұндай көп аумақты жүйе (бірнеше үймеретке қызмет етеді) 2.25-суретте көрсетілген. Жүйе кондиционерден, кондиционер сүзгішінен, желдеткіштен, кондиционер мен калорифердің (ауа қыздырғышы) суару камерасынан тұрады.

Желдеткіш жүйелер арнайы талаптарға сәйкес келуі керек: өрт қауіптілігін жоғарылатпау керек, аса шу шығармау керек, статикалық электр қуатының шығуын қамтамасыз ету керек. Өрт жарылғыш қауіпті үймереттерде қолданылатын желдеткіштер ұшқын пайда болдырмайтын материалдардан жасалуы керек.

- Желдеткіш жүйесін есептеу және жобалау келесідей негізгі этаптардан тұрады:
- Желдеткіш типін таңдау (бұндай сұрақтарды шешкен кезде санитарлы нормаларға жүгінеді, зиянды бөлінулер сипатын, экономикалық тиімділікті ескереді);
- Үймеретке зиянды бөлінулердің түскен мөлшерін анықтау (артық жылу, ылғал, зиянды булар, газдар);
- Қажетті ауа алмасуды анықтау, яғни берілген микроклимат жағдайын қамтамасыз ету үшін үймеретке қажетті немесе одан шығарып тастау керек ауаның мөлшері;
- Желдеткішті жүзеге асыратын техникалық құралдар параметрлерін анықтау: ауа өткіштерінің бөлімі, желдеткіштің типі мен өнімділігі, желдеткішті қосу үшін электр қозғағышының қуаты, калориферлер өнімділігі, ауа тазалау үшін қондырғы өлшемі, ауа таратқыш қондырғыларын орналастыру және т.б.

Табиғи желдеткіш үшін желдеткіш ойықтарының ауданын, арналы табиғи желдеткіш кезінде ауа өткіштерінің диаметрін анықтайды.

Желдеткішті есептеу және жобалау кезінде ең жауапты және қиын сатысы зиянды бөлінулердің санын анықтау болып табылады. Осыған байланысты формулалар эмпирикалық сипатта және нақты емес болады, ол дегеніміз барлық келесі есептеулерге қателіктермен болады. Зиянды бөлінулердің санын есептеу үшін формулалар түрі осы бөлінулер түріне, олардың шығу көздеріне байланысты болады. Жұмыс істеп тұрған механикалық және жинастыру цехтарында

бөлінетін жылу санын Q_{ct} , Вт, келесі формула бойынша анықтайды

$$Q_{ct} = 0.25N \quad (2.51)$$

мұндағы N – білдектермен тұтынылатын қуат, Вт.

Зиянды бөлінулердің белгілі сандарымен қажетті ауа шығыны немесе ауа алмасуы анықталуы мүмкін. Егер үймеретте анық артық жылу бөліну анықталса, онда ағынды желдеткіш ауа көлемі L , м³/сағ, осы жылуды ассимиляциялау үшін келесі формула бойынша есептеуге болады

$$L = \frac{3,6 \sum_{i=1}^n Q_{избi}}{c(t_{yx} - t_{np})}, \quad (2.52)$$

мұндағы – артық бөлінетін жылудың жалпы мөлшері, Вт; c – ауаның жылу қуаты, $c = 1,2$ кДж (кг • °С); t_{yx} – кетіп жатқан ауа температурасы, °С; t_{np} – ағынды ауа температурасы, °С.

Кетіп жатқан ауа температурасы

$$t_{yx} = t_{p.3} + \psi(H-2), \quad (2.53)$$

мұндағы $t_{p.3}$ – жұмыс аумағындағы ауа температурасы (норма бойынша қабылданады), °С; ψ – үймерет биіктігі бойынша температураның көтерілуі коэффициенті, $\psi = 0,5 \dots 1,5$ °С/м; H – биіктік бойынша еденнен ағынды тесіктер ортасына дейінгі қашықтық, м.

Егер үймереттен ылғал бөлінсе, онда қажетті ауа алмасуын келесі формула бойынша есептеуге болады

$$L = \frac{G}{\rho(d_{yx} - d_{np})}, \quad (2.54)$$

мұндағы G – бөлінетін ылғал мөлшері, кг/с; ρ – ауа тығыздығы, кг/м³; d_{yx} , d_{np} – кетіп жатқан және ағынды ауаның ылғалдылық құрамы, кг (1 кг құрғақ ауаға).

Кейбір жағдайларда нормативті құжаттарда келтірілгендей, қажетті L ауа алмасуын үймеретте 1 сағаттың ішінде ауаның ауысатынын көрсететін k көптілдік бойынша анықтайды: $L = kV$, мұндағы V – бөліенің көлемі, м³. Одан басқа, сыртқы ауа шығыны 1 сағатта 1 адамға норма бойынша анықталуы мүмкін, ол ҚНЖЕ 41-01–2003 «Жылу беру, желдету және кондиционерлеу». Атап айтқанда, қоғамдық және әкімшілік-тұрмыстық үймереттерде табиғи

желдетусіз бұл норма $60 \text{ м}^3/\text{с}$, кем болмайды, ал адамдар үздіксіз 3 сағатқа дейін болған үймереттерде – $20 \text{ м}^3/\text{с}$ кем емес.

Ауа ағысы бойынша L және v ауаның жылжуының қолайлы жылдамдығын біле отырып, олардың F қимасын анықтайды, м^2 :

$$F=L/(3600v) \quad (2.55)$$

мұндағы $v = 6...12 \text{ м/с}$ магистралды ауа ағымы бойынша, $v \leq 8 \text{ м/с}$ бөлінуі үшін.

Желдеткіш H қарқыны желдету желісінен ауаның шығуында кейбір динамикалық қысымды құру және ауа ағымы бойынша ауа қозғалысы қарсыласуын жеңу үшін жеткілікті болуы керек.

L , $\text{м}^3/\text{ч}$, және H , Па, шамалары бойынша арнайы графикті пайдалана отырып, қажетті желдеткішті ПӘК максималды болуына талпына отырып, таңдайды. Электр қозғағышының қуаты $N_{\text{дв}}$, кВт желдеткіш жетегі үшін

$$N_{\text{дв}} = \frac{LH}{3600 \cdot 1000 \eta_{\text{в}} \eta_{\text{п}}}, \quad (2.56)$$

мұндағы $\eta_{\text{в}}$, $\eta_{\text{п}}$ – сәйкесінше желдеткіш пен жетектің ПӘК-і.

Табиғи желдеткішті есептеу кезінде басында қажетті қысымды (гравитациялық немесе желді не олардың соммасын), содан кейін фрамугтардағы v ауа жылдамдығын анықтайды. Желдеткіш фрамугтың қажетті ауданын формула бойынша есептейді:

$$F=L/(3600v\mu) \quad (2.57)$$

мұндағы μ – фрамуг қондырғысы мен қақпаны ашу бұрышына байланысты шығын коэффициенті, $\mu = 0,15...0,65$.

Арналы табиғи желдеткіш кезінде ЦАГИ дефлектор құбырының диаметрін (2.21-суретті қараңыз) мән бойынша бағдарлап анықтауға болады

$$D=0,0188\sqrt{L/v_{\text{д}}}, \quad (2.58)$$

мұндағы $v_{\text{д}}$ – жел жылдамдығының жартысына тең дефлектор құбырындағы ауа жылдамдығы, м/с .

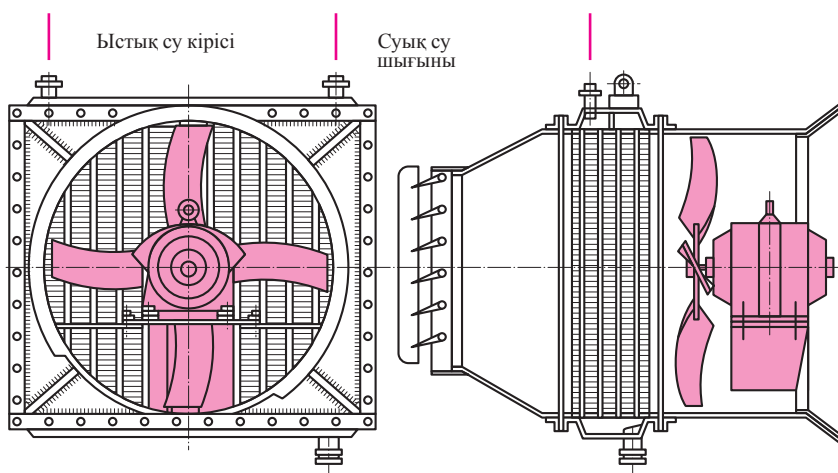
Кондинционерлерді таңдау олардың өнімділігі қызмет көрсететін үймереттерде қажетті микроклимат жағдайларын жасауды қамтамасыз ететіндей етіп жүзеге асырады.

Желдету қондырғылар шартына қысқартылған белгілер мен реттік нөмірлер болуы керек, оларды желдеткіш немесе ауа жүретін корпусқа бояумен жасайды (мысалы, ПЗ – ағымды, реттік нөмірі 3; В4 – тарту, реттік нөмірі 4).

Ауаны желдету пен кондиционирлеу жүйелері іске қосу-баптау, санитарлы-гигиеналық, аэродинамикалық және қабылдау-тапсыру сынақтарынан өтеді. Пайдалануға берілген әрбір желдеткіш қондырғыда техникалық төлқұжат, пайдалану бойынша пайдалану журналы және нұсқаулықтар болуы керек. Техникалық төлқұжат нөмірі желдеткіш қондырғысының нөмірімен сәйкес келуі керек.

Жылыту жүйесі өндірістік үймереттердегі ауаның берілген температурасын ұстап тұру үшін керек. Жылу беру жүйесінің негізгі элементтері жылытылатын үймеретке құрылатын жылу көздері, құбырлар, жылыту құралдары болып табылады. Жылыту құралдарына жылуды өткізу жылу тасымалдағыш, яғни жылытылған су, бу немесе ауа арқылы жүзеге асады. Жылу жүйесі жылу тасымалдағыш түрі бойынша ауа, су және бу болып бөлінеді. Жоғары гигиеналық және пайдалану көрсеткіштердің арқасында қазіргі таңда сумен жылыту көптеп таралған.

Көлік құралысы кәсіпоырндарының кейбір цехтарында жылыту құралдары ретінде ауа жылыту агрегаттарын колданады (2.26-сурет). Бұл агрегаттар әдетте ыстық су өтетін жіңішке болаттан жасалған



2.26-сурет. Ауа-жылу беру агрегаты

құбырлардан тұрады. Құбырларды бір бірінен жақын қашықтыққа орналастырған металл пластиналарды бір біріне жалғайды. Желдеткішті қосқан кезде ауа құбыр мен пластина арқылы жылжыды және керекті температураға дейін қыздырылады. Желдеткіш жүйесіне ауа беру алдында оны тазалау керек, мысалы, егер жұмыс аумағы үшін 0,3 ПДК асып кетсе. Кондиционерлеу жүйесіне ауа беру кезінің барлық жағдайларында тазалауды қажет етеді. Бұл үшін әртүрлі сүзгілер қолданылады.

Сондай-ақ желдеткіш шығарындылары да арнайы шаңаулағыш құралдары көмегімен тазалауға жатады (шаң жинағыш камералар, циклондар, скрубберлер, жуғыштар, сүзгілер).

2.7.

ТИЕУ-ТҮСІРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ҚАУІПСІЗ ЖҮРГІЗУДІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Жүктерді қолмен жылжыту және жүктерді орналастыру кезіндегі қауіпсіздік талаптары

Өндірісте тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу кезінде жазатайым оқиғалардың, соның ішінде кісі өлімімен аяқталатын жазатайым оқиғалардың орын алатыны белгілі. Бұл жағдай жүкті көлікке қолмен тиеуге талпынғанда немесе аса ауыр жүктерді көлік құралдарынан қайта түсіру кезінде жиі кездеседі.

Тиеу-түсіру жұмыстары және жүктерді орналастыру барысында еңбекті қорғау ережелеріне сәйкес (Ресей Федерациясының Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің 17.09.2014 № 642 бұйрығымен бекітілген) кәсіпорындар мен ұйымдарда тиеу-түсіру жұмыстарына жауапты тұлғалар арнайы бұйрықтармен тағайындалуы тиіс. Осы жұмысты ұйымдастыра алатын мамандар жауапты болып тағайындалады. Технологиялық үдерістерде, мысалы, бөлшектерді білдектерде өндеуде, салмағы 20 кг артық жүкті 25 м аса қашықтыққа ауыстырғанда механикаландыру құралдары қолданылуы тиіс екендігін ескерген жөн.

Тиеу-түсіру жұмыстарын орындауда және жүктерді қолмен тасымалдау кезінде өткір, кесетін, шаншитын бұйымдар мен құрал-саймандар тек арнайы қаптарда немесе пеналдарда тасымалданатын есте сақтау керек. Шыны ыдыс тек тұрақты тіреулерге қойылады, бос шыны ыдыс ұяшықтары бар бар жәшіктерде сақталуы тиіс. Жүктер тек жарамды ыдыста, шегесі шығып тұрмаған, метал жиектері бар

ыдыста тасымалдануы қажет.

Жұмыс ауысымында әрбір сағат ағымында жүктерді жұмыс бетінде өңдеу (мысалы, жұмыс үстелінен басқа жұмыс үстеліне немесе конвейерге ауыстыру) жағдайында әйелдер үшін динамикалық жұмыстың мөлшері 1750 кгс·м, жүктерді еденнен жылжытқан жағдайда 875 кгс·м (1750-дің 50%) аспауы тиіс. Арбалар немесе контейнерлерді қолданған жағдайда әйелдер үшін күш салу 10 кгс-пен шектеледі.

Жүк тиеушілердің көлік құралдары платформаларынан қоймаларға өтуі және кері қайтуы үшін көпірлер, баспалдақтар, басқыштарды қолдану керек, олардың төсемдерінің майысқан жерлері ең жоғары жүктемеде 20 мм аспауы тиіс. Басқыштардың, баспалдақтардың ұзындығы 3 м артық болса, онда олардың астына аралық тіректер орнатады. Көпірлер, баспалдақтар қалыңдығы 50 мм кем емес тақтайдан жасайды және астынан 0,5 м кем емес аралықта қатты тақтайшалармен бекітеді. Одан бөлек, баспалдақтардың әр 0,3 м сайын қағылатын қимасы 20х40 мм аяққа арналған тақтайшалары болуы тиіс.

Автокөлік құралдарына жүкті тиеу кезінде жүк жолдың жүріс бөлігінен 3,8 м артық шығып тұрмау керек. Жүкті ені бойынша 2,5 м артық орналастырмайды.

Тиеу-түсіру алаңдары, эстакадалар, рампалар, көпірлер, баспалдақтар арамды және таза күйінде ұсталуы тиіс, қардан, мұздан тазартылып, қысқы уақытта сырғанақтықты төмендету үшін құм, шлак төселуі қажет. Одан бөлек, тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу орындары тегістеліп, қатты төсемі, жеткілікті табиғи және жасанды жарықтандырылуы болуы тиіс, өту жолдары мен өткелдерде үйінділер болмағаны дұрыс. Автокөлік құралдары артқы жүріс жасағанда автокөлік құралдарының қозғалысын шектеу үшін тосқауыл білеулер орнатылуы тиіс. Бұл ретте, автокөлік құралдарының артқы борты мен қоймала қабырғаларының, жүк қатарларының арасындағы қашықтық тиісінше кем дегенде 0,5 және 1 м болуы тиіс.

Автокөлік құралдары шанақтарының борттарын кемінде екі жұмысшы ашуы және жабуы тиіс. Бұл ретте олар жүктің қауіпсіз орналасуына — жүктің сырғып кету, құлап кету мүмкіндігінің жоқтығына көз жеткізулері тиіс.

Егер жүк шанақтың ұзындығынан 2 м және одан артық болса, онда ол ұзын өлшемді болып саналады, сондықтан тіркеме-ұзартылмалары немесе жартылай тіркемелері бар автокөлік құралдарын пайдалану қажет.

Жүктерді қолмен тиеу кезде жүк қатарларының биіктігі 3 м, жүк көтеруге арналған механизмдерді қолданған жағдайда — 6 м

аспауы тиіс. Жүктердің кейбір түрлеріне анағұрлым қатаң талаптар қойылады. Мысалы, металпрокатты қолмен қою кезінде қатардың немесе стеллаждың биіктігі 1,5 м аспауы тиіс.

Жүк көтергіш крандарды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету

Құрастырылымы бойынша крандардың көпірлі, мосылы, кабельдік, жебелі, мұнаралы және өзге де түрлері болуы мүмкін. Жүкқармағыш органына қарай крандар ілмектік, грейферлі, магниттік және т. б. болып бөлінеді. Жүрістік құрылғы түрі бойынша крандар шынжыр табанды, дөңгелекті, автомобильді крандар болып ажыратылады.

Жүккөтергіш крандарға қойылатын *қауіпсіздік талаптары* көтергіш құралдар қолданылатын қауіпті өндірістік нысандарда қолданылатын Қауіпсіздік ережелерінде баяндалған (12.11.2013 ж. Ростехнадзордың № 533 бұйрығымен бекітілген). Осы ережелердің талаптары жүк көтергіш крандар барлық түрлеріне қатысты, оның ішінде машиналық жетегі бар көпірлі крандар-реттепсалғыштар; басқару кабинасы бірге жерүсті рельстік жолдармен қозғалатын электрлік жүк арбалар; арқанмен ілінген ілмекпен немесе электромагнитпен жұмыс жасауға арналған кран-экскаваторлар; электрлік жүк көтергіштер (тали); крандық көтергіштер; жүкқармағыш органдар (ілмектер, грейферлер, жүк көтергіш электромагниттер, қысқыш ұстағыштар және т. б.); жүкқармағыш құралдар (мықарқандар, қармаулар, траверстер және т. б.).

Әрбір кран төлқұжатпен, пайдалану жөніндегі нұсқаулықпен, монтаждау жөніндегі нұсқаулықпен (егер монтаждау қажет болса), тиісті мемлекеттік стандартта немесе техникалық шарттарда көзделген басқа құжаттамен жабдықталуы тиіс.

Жүк көтергіш крандар *қауіпсіздік аспаптармен және құрылғыларымен* жабдықталуы тиіс, оларға төмендегілер жатқызылады:

- жүк көтергіштің шектегіштері (жүк тиеу мезгілі), көпірлі крандар үшін салмағы рұқсат етілетін шамадан 25% -дан жоғары болса, мұнаралы крандар үшін -15%, қалған крандар үшін - 10% -дан асып кетсе, олар жүкті көтеру механизмін автоматты түрде ажыратады;
- кран жебесінің шығымын шектегіштер;

- ілмекті көтеру биіктігінің шектегіштері;
- кранның басқа жұмыс қозғалыстары мен орын ауыстыруларын шектегіштер;
- мотосағатпен есептегенде құрылғының атқарымын есепке алу;
- дыбыстық дабыл құрылғылары;
- қоректендіруші электр желісінің кез келген фазасы үзілгенде жебе мен жүктің құлауынан қорғау жүйесі;
- желдің шекті жылдамдығына жеткенде дыбыстық сигналды автоматты түрде қосатын анемометрлер;
- жүк жебелі крандардың көлбеу бұрыштарының көрсеткіштері;
- айдап кетуге қарсы құрылғылар, мысалы рельстік қармаулар;
- буферлік құрылғылар;
- шығарылатын тіректер (жылжымалы арқалықтар немесе қайырмалы кронштейндер);
- қауіпті кернеудің сигнал бергіштері, мысалы, АСОН-1 типті сигнал бергіш;
- кранның тетігінің қозғалмалы бөліктерін қоршау;
- жарықтандыру, жерлендіру жүйелері.

Қауіпсіздік аспаптары пломбылануы тиіс және жарамды жағдайда болуы қажет.

Басқару кабиналарына, электр жабдығына, механизмдеріне қауіпсіз қол жетімділікті қамтамасыз ету үшін, крандардың құрастырылымында баспалдақтар, алаңдар, галереялар көзделеді. Алаңдар мен галереялар биіктігі кем дегенде 1000 мм таяныштармен қоршалып, астынан 100 мм биіктікке тұтас тігілген және аралық көлденең байланысы бар құрылғысы болуы тиіс.

Крандардың орнатылуы алдын ала жүкті тасу қажеттілігін болдырмауы қажет. Сондай-ақ, жүкті көтергенде жолында кездесетін заттардан — жабдықтардан, жүк қатарларынан, автокөлік құралдардың борттарынан және т. б. кемінде 500 мм жоғары тасымалдау мүмкіндігі қамтамасыз етілуі тиіс.

Жүкқармағыш құрылғылар (органдар) алмалы-салмалы және алынбайтын болып бөлінеді. Алмалы-салмалы жүкқармағыш құрал (А-с.ЖҚ) көтергіш құрылғыны (жүк көтергіш машинаның ілмегін) жүкпен біріктіру үшін қолданылады; А-с.ЖҚ көтергіш құрылғылардан оңай алынуы және жүктен ажыратылуы тиіс. Алынбайтын жүкқармағыш құрал (АЖҚ) — көтергіш құрылғының төменгі шетінде үнемі бекітіліп тұратын және оған ілінетін құрылғы;

АЖҚ кранның бір бөлігі болып табылады.

Жүкқармағыш құрылғылар жоғарыда қарастырылған ережелерге және басқа нормативтік құжаттар мен технологиялық карталарға сәйкес жасалуы тиіс.

Жүкқармағыш құрылғылар (мықарқандар, шынжырлар, траверстер, кармаулар және т. б.) жасалғаннан кейін дайындаушы кәсіпорында сынақтауға түсуі тиіс, ал жөндеуден кейін (мықарқаннан басқасы) — жөнделген кәсіпорында сыналады. Мықарқан жөндеуге келмейді. Жүкқармағыш құрылғыларды олардың төлқұжаттық жүккөтергішінен 25% -дан асатын жүктемемен сынауға ұшыратады.

Барлық жүкқармағыш құрылғылар таңбамен немесе нөмірі, төлқұжаттық жүккөтергіштігі және сынақ күні көрсетілген берік бекітілген металл биркамен жабдықталуы керек. Бөгде ұйымдарға арнап шығарылған жүкқармағыш құрылғылар таңбадан (биркадан) басқа төлқұжатпен жабдықталуы тиіс.

Крандардың жүк ілмектері қолданыстағы стандарттарға сәйкес болуы және ілмектің жұтқыншағын жауып тұратын және А-с. ЖҚ-ның өздігінен түсіп қалуына жол бермейтін сақтандырғыш құлыптарының болуы тиіс.

Жүк арқандардың ұшына ілмекті бекіту үшін сымарқан қалқандарын қолдана отырып орындалған бұғалық көзделуі тиіс

Жүккөтергіш крандар үшін арқандарды таңдау формула бойынша есептеледі

$$F \geq kS \quad (2.59)$$

мұндағы F – талап етілетін арқанның жалпы ажыратқыш күші, Н; k – беріктік қорының коэффициенті, жылжымалы арқандар үшін $k = 3,15...9,0$, қозғалмайтын арқандар үшін $k = 2,5...5,0$, кран механизмдерін жіктеу тобына қарай (барлығы осындай сегіз топ бар); S – кран төлқұжатында көрсетілген арқанның ең жоғары керілісі, Н.

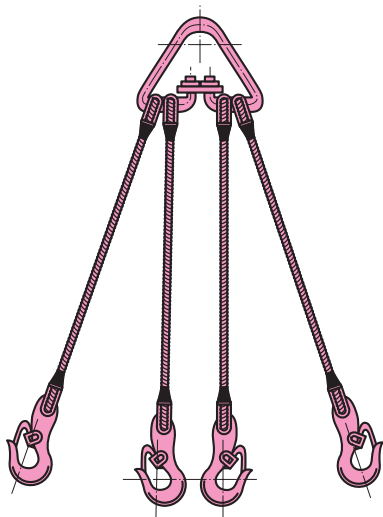
Арқанның F талап етілетін ажыратқыш күшін біле отырып, стандарттар немесе техникалық шарттар бойынша қажетті арқанның диаметрін анықтайды.

Крандық механизмдердің барабандарымен блоктары қолданыстағы стандарттар мен ережелерге сәйкес болуы тиіс. Олардың минималды диаметрін D мына формула бойынша анықтайды

$$D \geq hd \quad (2.60)$$

мұндағы h – диаметрді таңдау коэффициенті; d – арқан диаметрі.

Барабандар үшін коэффициенті h үшін 11,2-ден 25,0-ке дейін



2.27-сурет. Сақтандырғыш құлып тармен жабдықталған ілмектері бар көптармақты мықарқан

тандайды. h мәні аз болған сайын арқан тезірек тозатынын ескерген жөн.

Көптармақты мықарқандардың жеке тармағындағы есептік жүктемесін P (2.27-сурет) келесі формула бойынша анықтайды

$$P = \frac{Q}{n_p \cos \alpha}, \quad (2.61)$$

мұндағы Q – жүктің салмағы, H ; n_p – мықарқан тармақтарының есептік саны, егер мықарқан үш тармақтан астам тұрса, онда $n_p = 3$; α – тармақ мықарқанның вертикалі мен тармақтың арасындағы бұрыш.

Жүктеменің P алынған мәнін беріктік қорына көбейтеді анықтай отырып, осылай мықарқан жасау үшін арқанның талап етілетін үзу жүктемесін анықтайды. Жүктеменің

мәні бойынша арқан диаметрін анықтайды. Мықарқан жасау үшін болат арқандарды қолданғанда беріктік қоры кем дегенде 6, тізбектің мықарқандарды қолданғанда – 4, кендір, синтетикалық арқан немесе таспаларды қолданғанда – 8 болуы тиіс.

Жүк көтергіш крандар жұмысын іске қосуға тіркеу және рұқсат беру

Жүк көтергіш крандар іске қосқанға дейін жергілікті экологиялық, технологиялық және атомдық қадағалау қызметі бойынша Федералдық қызметтің (Ростехнадзор) жергілікті органдарында тіркелуі тиіс. Бұл органдарда еденнен басқарылатын көпірлік типті крандар жүк көтергіштігі 10 т дейінгі консоль крандары; жүккөтергіштігі 1 т дейінгі жебелі типті крандар; тұрақты ұшар жебенің тұрақты шығымы бар жебелі типті крандар; оқу крандары (көпірлік және мұнаралық); электрлік жүк көтергіштер (тали) тіркелуге жатпайды.

Ростехнадзорда тіркелуге жатпайтын крандар, сондай-ақ А-с.ЖҚ жеке нөмірмен жабдықталады және иелері оларды осы нөмірмен

крандарды және жүкқармағыш құрылғыларды есепке алудың арнайы журналында тіркейді.

Ростехнадзор органдарында тіркелген крандарды осы органның инспекторы кранның иесі жүргізген толық техникалық тексеру нәтижелерінің негізінде жұмысқа жіберуге рұқсат береді.

Ростехнадзор органдарында тіркеуге жатпайтын крандарды жұмысқа қосуға рұқсатты көтергіш құрылғыларды (КҚ) пайдалану барысында өндірістік бақылауды жүзеге асыруға жауапты маман дайындаушы-кәсіпорынның құжаттамасының және техникалық куәландыру нәтижелерінің негізінде береді.

Ростехнадзорда тіркелуге тиісті крандарды жұмысқа жіберуді осы ұйымның инспекторы төлқұжаттарға жазып береді, ал басқа крандарға – КҚ пайдалану өндірістік бақылауды жүзеге асыруға жауапты маман жазып береді. Жүкқармағыш құрылғыларды және ыдысты пайдалануға рұқсат Жауапты маман жиналмалы жүк ұстағыш құралдар мен ыдысты пайдалануға арнайы есепке алу және тексеру журналына КҚ қолданылатын жұмыстарға жауапты маман жазады.

Жүк көтергіш крандарды техникалық куәландыру

Барлық крандар іске қосқанға дейін толық техникалық куәландырудан өтуі тиіс, ол крандарды пайдалану бойынша нұсқаулыққа сәйкес жүргізіледі. Егер нұсқаулықта тиісті ережелер жоқ болса, онда алдында қаралған ережелерді басшылыққа алады. Техникалық куәландырулар, кран пайдалану үрдісінде 12 айда 1 реттен кем емес жүргізілетін ішінара куәландырулар және сирек қолданылатын крандарды қоспағанда, 3 жылда кемінде толық 1 рет жүргізілетін толық куәландырулар болып бөлінеді. Сирек пайдаланылатын крандар кемінде 5 жылда 1 рет толық техникалық куәландырудан өтуге жатады.

Техникалық куәландыруды КҚ-ны жарамды жағдайда ұстауға жауапты маманның қатысуымен өндірістік қадағалауға жауапты маман жүргізеді. Барлық техникалық куәландырулардың негізгі мақсаты – крандардың ағымдағы техникалық жай-күйін тексеру.

Толық техникалық куәландыру кезінде крандарды тексеру, статикалық және динамикалық сынақтарға ұшыратады. **Ішінара** техникалық куәландыруды жүргізгенде тек қана крандар тексеріледі.

Кранға **статикалық сынауды** оның төлқұжаттық жүк көтергіштігінен 25%-ға асатын жүктемемен жүргізеді. Сынамалы

жүкті 100...200 мм биіктікке көтереді және 10 минут бойы ұстап тұрады. Осы уақыт өткеннен кейін жүкті түсіреді және қалдық деформацияның болмауын тексереді. Жебелі крандарды статикалық сынау кранның ең жоғары жүк көтергіштігіне және (немесе) ең жоғары жүк тиеу мезгілі не сәйкес келетін қалыпта жүргізіледі. Егер кран 10 минут ішінде жерге түспесе және сызаттар, қалдық деформациялар және басқа да зақымданулар болмаса, кран сынақтан өтті деп есептеледі.

Кранды **динамикалық сынауды** оны төлқұжаттық жүк көтергіштігінен 10%-ға асатын жүктемемен жүргізеді. Динамикалық сынауда бақылау жүкті бірнеше мәрте (үш реттен кем емес) көтереді және түсіреді, кранның барлық басқа механизмдерінің әрекеттері тексеріледі.

Крандарды техникалық куәландыру нәтижелерін КҚ пайдалану кезінде өндірістік бақылауды жүзеге асыруға жауапты маман келесі техникалық куәландырудың күнін көрсете отырып, төлқұжатқа жазады.

Крандардың иелері крандарды жоспарлы-ескерту жөндеу кестелерін әзірлеуге және сақтауға міндетті. Кезектен тыс техникалық куәландырудан өту қажеттілігін тудыратын мәліметтер кранның төлқұжатына енгізіледі.

А-с.ЖҚ барысында және ыдысты пайдалану барысында иелері оларды мынадай мерзімдерде тексерулері тиіс: траверстер, қысқыштар, қармаулар, ыдыс — ай сайын; мықарқан — әрбір 10 күн сайын; сирек пайдаланылатын А-с.ЖҚ — жұмысқа шығар алдында тексеріледі. Тексеру арнайы нұсқаулық бойынша жүргізілуі тиіс, тексеру нәтижелері А-с.ЖҚ және ыдысты тексеру журналына жазылады.

Қадағалау және қызмет көрсету

Жүк көтергіш крандарды қолданған кезде олардың иелері қауіпті өндірістік нысанда өнеркәсіптік талаптарының сақталуын ұйымдастыру және жүзеге асыру ережелерін сақтаулары тиіс (Ресей Федерациясы Үкіметінің 10.03.1999 № 263, Үкіметінің Ресей Федерациясы ред. 01.02.2005 n 49 бекітілген). Крандарды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету үшін төмендегілер қажет:

- тиісті оқыту және білімі тексерілгеннен кейін 1) КҚ жүзеге

асыруы кезінде өндірістік бақылауды жүзеге асыруға жауапты маманды; 2) КҚ жұмысқа жарамды жағдайда ұстауға жауапты маманды; 3) КҚ қолданылуымен жұмыстардың қауіпсіздігіне жауапты маманды тағайындау;

- крандарды, кран жолдарын, А-с.ЖҚ кезеңдік тексеру, техникалық қызмет көрсету және жөндеу тәртібін; қызметкерлерді оқыту және білімдерін мерзімдік тексеру тәртібін белгілеу;
- жауапты мамандар үшін лауазымдық нұсқаулықтар және қызмет көрсетуші персоналға арналған өндірістік нұсқаулықтар, журналдар, жұмыстарды жүргізу жобалар, технологиялық карталарды, тиеуге және түсірудің техникалық шарттарын, мықарқандау сұлбаларын, жүктерді қоймалауды және крандарды қауіпсіз пайдалану бойынша басқа регламенттерді әзірлеу.

Аталған мамандардың білімін тексеруді емтихандық комиссия Ростехнадзор инспекторының қатысуымен жүзеге асыруы тиіс. Білім тексерілгеннен кейін тиісті куәлік және лауазымдық нұсқаулық беріледі.

КҚ жұмысқа жарамды жағдайда ұстауға жауапты маманның лауазымы мен аты-жөні, оны тағайындау туралы бұйрық нөмірі мен күні оны Ростехнадзор органдарында тіркемей тұрып, кранның төлқұжатына енгізілуі тиіс.

КҚ қолданылуымен жүргізілетін жұмыстардың қауіпсіздігіне жауапты тұлғалар оқыту және білімді тексергеннен кейін әрбір цехта және әрбір ауысымда тағайындалулары тиіс. Ол орынға учаскелердің, цехтардың шеберлері, басшылары тағайындалуы мүмкін.

Крандардың саны аз болса (Ростехнадзорда үшеуге дейін тіркеледі) КҚ жұмысқа жарамды жағдайда ұстауға жауапты маманның және КҚ қолданылуымен жүргізілетін жұмыстардың қауіпсіздігіне жауапты маманның міндеттері бір тұлғаға жүктелуі мүмкін.

Жауапты тұлғалардың білімдерін ұйымның комиссиясы немесе оқыту орталығы комиссиясыны Ростехнадзордың инспекторының қатысуымен 3 жылда кемінде 1 реттен кем емес білімін мерзімдік тексеруден өткізулері тиіс .

Крандарды басқару және оларға қызмет көрсету үшін иесі арнайы оқытылған краншылар, матаушылар, слесарьлар, реттеушілер, электр монтерлерді тағайындауы керек. Автомобильдік кранды басқару жүргізушіге ол краншыларға арналған бағдарлама бойынша

оқытылғаннан кейін тапсырыла алады. Жүкті алдын ала бекітусіз (арқандау) —жүктің ілмектері, көздері, шетмойындары бар, контейнерлерде орналасқан жүкті ілуге қысқартылған бағдарлама бойынша матаушы кәсібіне қосымша оқытылған негізгі мамандықтың иелері жіберілуі мүмкін.

Жұмыс барысында барлық қызмет көрсетуші персонал біліктілік комиссиясында жылына кемінде 12 айда 1 реттен кем емес білімін қайта тексеруден өтуге тиісті.

Краншыларды, матаушыларды алғашқы аттестаттау кезінде Ростехнадзор инспекторының қатысуы міндетті. Краншылар, матаушылардың куәліктеріне міндетті түрде фотосуреттері жабыстырылуы тиіс, куәліктер өздерінде болуы тиіс.

Краншыларды, олардың көмекшілерін, слесарьларді, электр монтерлерді, қауіпсіздік аспаптарын реттеушілерді және матаушыларды жұмысқа жіберу тиісті бұйрықпен (өкіммен) ресімделуі керек.

Негізгі мамандықтардың жұмысшыларын (білдекте істейтін жұмысшы, монтаждаушы және т. б.) кранды еденнен немесе стационар пульттан басқаруға және осындай кранның ілмегіне ілуге тиісті нұсқамадан өткен және кран иесі бекіткен тәртіпте кранды басқару және жүкті тиеу бойынша дағдылары тексерілгеннен кейін жіберіледі.

Крандармен жұмыс жасау

Жұмыста жүрген крандардың белгісі тақтайша) болуы тиіс, ол кранның тіркеу нөмірін, төлқұжаттық жүк көтергіштікті, келесі ішінара және толық техникалық куәландырудан өту күндерін қамтиды. Ақаулы А-с.ЖҚ, сондай-ақ биркалары (таңбалары) жоқ А-с.ЖҚ жұмыс аймағында болмаулары тиіс.

Адамдар болуы мүмкін өндірістік, тұрғын және қызметтік үй-жайлардың үстінен жүк тасымалдауға жол берілмейді.

Кран иесі немесе пайдаланушы ұйым жүктерді дұрыс тиеу және ілудің тәсілдерін әзірлеуі тиіс, матаушылар осы тәсілдерді меңгерулері қажет. Тиеу схемасы, жүктерді тиеу және ілу тәсілдерін графикалық бейнеленуі матаушылар мен краншылардың қолдарына тапсырылуы немесе жұмыс орындарында жүргізуді ілініп тұрулары тиіс. Жүктің орнын ауыстыру схемалары әзірленбеген жүкті тасымалдау крандармен қауіпсіз жұмыстарды жүргізу жауапты тұлғаның қатысуымен және басшылығымен жүргізілуі тиіс.

Кран иесі немесе пайдаланушы ұйым тиеу-түсіру жұмыстары басталғанға дейін:

- жүктерді қоймалау, көлік құралдары мен жылжымалы құрам тиеу және түсірудің технологиялық карталарын және басқа да технологиялық регламенттерді әзірлеуі және жұмыстарды жүргізу орындарына берілуі тиіс;

- КҚ қолданылуымен жүргізілетін жұмыстардың қауіпсіздігіне жауапты тұлғаларды, краншылар мен матаушыларды жобалармен және басқа да технологиялық регламенттермен таныстыру (қолхатқа қол қойғызу);
- матаушыларды тасымалданатын жүктердің салмағы мен сипатына сәйкес айырым белгілерімен, ҰБК және ыдыстары сынақталған және таңбаланған А-с.ЖҚ мен ыдыспен қамтамасыз ету;
- өндіріс орнында кранмен негізгі тасымалданатын жүктердің салмағы көрсетілген жүк тізімін іліп қою;
- кранды пайдалану жөніндегі нұсқаулықта және жүк көтергіштікті шектегіш, төлқұжатында көрсетілген мерзімде жүк көтергіштікті шектегішті сынақтан өткізу;
- алаңдар мен жүктерді қоймалау орындарын анықтау.

Крандармен жұмыстар жүргізу орындары жұмыстарды жүргізу тәртібіне сәйкес жақсы жарықтандырылуы тиіс. Нашар көріну жағдайларда, желдің жылдамдығы шекті шамасынан асқанда крандардың жұмысы тоқтатылуы тиіс. Электр беру желілерінің қауіпті аймақтарында жебелі крандармен жұмыс жасау рұқсат нарядымен орындалуы тиіс.

Жұмыс жүргізу аймағында крандарға қатысы жоқ тұлғалар болмауы тиіс.

Автокөлік құралының шанағында немесе кабинасында адамдар болса, жүкті автокөлік құралына түсіруге, сондай-ақ жүк көтеруге рұқсат етілмейді. Жүктерді адамдардың үстінен тасымалдауға тыйым салынады. Егер жүктің алаң деңгейінен 1000 мм-ден аспайтын биіктікке көтерілсе, матаушы жүкті көтеру және түсіру (жүкті қабылдау) кезінде жүктің жанында тұра алады.

Жүк арқандары тармақтарының ұзындығы арқан тармақтарының арасындағы бұрыш 90° аспайтындай етіп іріктелуі тиіс.

Салмағы белгісіз жүк оның салмағын анықтағаннан кейін ғана крандармен тасымалдана алады.

Тасымалданатын жүктерді арнайы орындарға ғана, жүктердің құлауы, аударылу немесе сырғуына жол берілмейтін жерлерге түсіру

керек.

Жұмыс аяқталғаннан кейін жүк ілініп тұру жағдайында қалып кетпеуі тиіс.

Тұрақсыз жағдайда тұрған жүктердің орын ауыстыруға (мысалы, жәшік шығып тұрған жағдайда), жүгі бар адамдарды тасымалдауға, қарысып қалған, суықтан қатып қалған, топырақпен себілген, бетонмен құйылған, бекемделген, жүктермен қысылған, жүктерді тасымалдауға, жүк арқаны жұмысының вертикальділігі бұзылумен ерекшеленетін жүкті жер, еден бойынша сүйреуге жол берілмейді. Жүктерді көтеру, жылжыту немесе түсіру кезінде жүкті қолмен түзеуге, тартуға болмайды. Қажет болған жағдайда ол үшін ұзындығына қарай ілмектерді немесе тартпаларды пайдалану керек.

Еден үстілік өнеркәсіптік көлікті пайдалану кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету

Еден үстілік өнеркәсіптік көлікті пайдалану барысында қойылатын қауіпсіздік талаптары «Өнеркәсіптік көлікті пайдалану кезінде еңбекті қорғау жөніндегі салааралық ережелер (еден үстілік рельссіз доңғалақты көлік)» ПОТ РМ-008–99-да баяндалған.

Еден үстілік өнеркәсіптік көліктерге автомобильдер, тракторлар, тіркемелер, жартылай тіркемелер, авто - және электрлік жүк тиегіштер, электрокарлар, қол жүк арбалар жатқызылады. Барлық аталған көлік құралдары оларға қатысты стандарттар мен талаптарға сәйкес келулері тиіс.

Ұйымдарда көлік құралдарын техникалық жай-күйіне және қауіпсіз пайдалануына жауапты қызметкерлері анықталуы, олардың лауазымдық міндеттері әзірленуі тиіс. Ресей Федерациясының Ішкі істер министрлігінің Жол қозғалысы қауіпсіздігінің мемлекеттік инспекциясының (Ресей ИМ ГИБДД) органдарында тіркеуге жатпайтын рельссіз доңғалақты көлік құралдары ие ұйымның өзінде оған тіркеу нөмірі берілуімен, сондай-ақ, -өздігінен жүретін машиналардың және техниканың басқа да түрлерінің техникалық жай-күйін қадағалау бойынша Мемлекеттік инспекцияның жергілікті органдарында (Гостехнадзорда) тіркеледі.

Қарастырылып жатқан көлік құралдарының ұйымдар аумағында қозғалыс жылдамдығы Ресей Федерациясының Жол қозғалысы ережелерінің талаптарына (әдетте 10 км/сағ жоғары емес) сәйкес болуы тиіс, ал өндірістік жайларда – 5 км/сағ. құрауы тиіс. Кіру-шығуларда, қиылыстарда, қызметкерлердің қарқынды қозғалыстары жерлерінде артқы жүріспен қозғалу жылдамдығы 3 км/сағ аспауы тиіс.

Көлік құралдарын пайдаланушы персонал оқытылуы, аттестатталуы, белгіленген тәртіппен өзіндік жұмысқа жіберілуі, осы санаттағы көлік құралдарының басқару құқығына құжаттары, рейс алдындағы медициналық тексеруден өтуі, жол парағы, жүкке құжаттары болуы тиіс.

Көлік құралдарының қозғалысын ұйымдастыру қозғалыс сызбаларын әзірлейді және тораптық және көрінетін жерлерде орнатады.

Көлік құралдарының бортында немесе платформаларда олардың номиналдық жүк көтергіштігі көрсетіледі.

Жүкті көтеру биіктігі 2 м-ден асатын электр - және автотиегіштер жүргізушінің басының үстінде арнайы қоршаумен жабдықталуы тиіс. Автотиегіштердің сенімді тежегіштері, ұшқын сөндіргішімен бәсеңдеткіші, артқы көрініс айнасы, шыны тазалағышы, дыбыстық сигналы, фаралары, жарық сигналдық жүйесі болуы тиіс. Жүкті көтерудің механикалық жүйесі бар автотиегіштер жүкті көтеруді шектеуді соңғы ажыратқыштарымен жабдықталуы тиіс, олар жоғарғы шекті қалыпқа дейін кемінде 200 мм қашықтықта жүкті қармап алу үшін құрылғыны тоқтатуы тиіс. Автотиегіштің ілгіш құрылғысы жүкті жер деңгейінен тиегіштің жол саңылауы шамасынан кем емес, пневматикалық шиналардағы автотиегіштер үшін 0,5 м-ден артық емес және жүк таспалардағы автотиегіштер үшін 0,25 м көтеруді қамтамасыз етуі тиіс.

Электрлік жүк тиегіштер және электр арбалардың қолмен және аяқпен басқарылатын тежегіштері, дыбыс сигналы, жұмыс жарықтандырылуы, жетекті қосу жүйесінің құлыптық құрылғысы, жүргізуші басқару тұтқасын босатқанда қозғалтқыш өшіретін және тежегішті іске қосатын автоматты құрылғылары, көтеру механизмін шамадан тыс жүктемеден сақтандыратын арнайы құрылғысы болуы керек. Жүргізушінің алаңы диэлектрлік резеңке кілемшемен жабылады. Басқару иінтіректердің тұтқалары тек диэлектрлік материалдан жасайды.

Тиегіштерге тіркеу нөмірі, жүк көтергіштігі және келесі сынақ күні көрсетілген жазулар анық көрінетін болу керек, және оларды қабылдауда қиындықтар туындамайтындай етіп, орналастырылуы тиіс.

Авто- және электрлік жүк тиегіштер, электр карлар айналадағы заттар түсіне қарама-қарсы жасыл түспен боялуы керек.

Ұйымда тіркелген көлік құралдары жүргізушілері, ұйымның емтихан комиссиясының басқару құқығына берген куәлігін өзімен бірге алып жүрулері тиіс. Бұл куәліктер ұйым аумағынан тыс жерге шығуына құқық бермейді. Куәліктің нысаны ТЕР РМ-008—99-да

келтірілген.

Жүргізушілерге коршаулармен немесе дөңгелек тоқтатқыш білеумен жабдықталмаған тиеу-түсіру эстакадаларына көлік құралдарын қоюға рұқсат берілмейді.

Жол қиылыстарында электр - және автотиегіштер, электрокарлар қақтығыстарын болдырмау үшін, айналарды 045° бұрышпен ортанқан жөн.

2.8.

ЖОҒАРЫ ҚЫСЫММЕН ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЖҮЙЕЛЕРДІ ҚАУІПСІЗ ПАЙДАЛАНУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Жоғары қысыммен пайдаланатын жүйе мен жұмыс істейтін ыдыстарды экономиканың көптеген салаларында, соның ішінде машина жасауда (бу және су жылытатын қазандар, компрессорлар, тжқ-бопроводтар, баллондар, цистерналар, бөшкелер, автоклавтар) қолданады. Апаттар мен жарылыстар себептері, қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды орнату болып табылады, қауіпсіздік талаптарын бұзған кезінде жобалау және дайындау тамырларының бұзылуы, белгіленген технологиялық режимін және пайдалану ережесін, ақаулар, арматура және бақылау-өлшеу аспаптарының, коррозия, жүргізуші азаюына, қабырғаларының қалыңдығын тамырларының қызып кетуіне, қазандықтардың (мысалы, судың жеткіліксіз салқындату ішкі беттерін қазандық қабырғаларының салдарынан қақ жинақтау), кенеттен қирауы, қабырғаларының қазандықтардың жарылу пайда болған, олардағы жарықтар, асқан жағдайда қысымды, сақтандыру құрылғыларының ақаулығынан болады. Пайдалану кезінде компрессорлардың және компрессорлық станциялардың себебі, жарылыстар болуы мүмкін, поршеньді тобының компрессордың қызып кетуін тудырады, белсенді ыдырауы жағар майын бөле отырып, көмірсутек буының араласуы, ауамен араласып ортада жарылғыштық жағдай тудырады. Компрессорлық қондырғыларда газдарды адиабатикалық қысу жүзеге асырылады (мысалы, ауа). Газ температурасы және бүкіл формулаға сәйкес жүйені қысқан қысым өсіп артады.

$$T_2 = T_1 \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}}, \quad (2.62)$$

мұндағы T_2 , T_1 – газ температурасы кейін және дейін қысу

тіісінше, К; p_2 , p_1 – газ қысымы кейін және дейін қысу тіісінше, кгс/см²; k – адиабаттық көрсеткіш, ауаның $k = 1,41$.

Егер компрессор қысым жүйесіне ауаны айдаса $p_2 = 6$ кгс/см², бастауыш ауа температурасы $T_1 = 273 + 20 = 293$ К; егер бастапқы қысым $p_1 = 1$ кгс/см² болса, онда $T_2 = 489$ (осындай температурада (216 °С) жағар май ыдырау, цилиндрдегі компрессор өзінен-өзіжану мүмкін).

Ацетилен компрессор қондырғылардың күшімен айдаған үлкен қаупі бар, метан, сутегі, табиғи газ және басқа да газдар, оларды кездейсоқ атмосфералық ауамен жанасса жарылысқа әкелетін қаупі бар. Соғылу, құлаған, бір-біріне соқтығысқан, қызып кету, ішкі қысымды арттыру, басқа газбен толықтырған, баллонды басқа заттармен сақтаған, басқа газдармен толтырылғанда жарылысқа ұшыратады.

А жұмысының жарылысы, кгс·м, формула бойынша газды адиабатикалық кеңейту анықтайды

$$A = \frac{p_1 V}{k-1} \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right] \cdot 10^4, \quad (2.63)$$

мұндағы V – бастапқы газ көлемі, м³; p_1 , p_2 – бастауыш (жоғары) және соңғы (жарылыстан кейін) қысым тіісінше, кгс/см².

Жарылыс қуаты N , кВт мына формула бойынша есептеледі.

$$N = \frac{A}{t} \frac{1}{102}, \quad (2.64)$$

мұндағы t – әсер ету уақыты, жарылыс; 102 – ауыстыру коэффициенті (1 кВт = 102 кгс·м/с).

Есептеу көрсеткендей, қуаты жарылыс ыдыстың сыйымдылығы $V = 1$ м³ сығылған ауамен үрлеу кезінде қысым $p_1 = 12$ кгс/см² және оның қолданылу уақыты жарылыс $t = 0,1$ с құрайды 28100 кВт. Мұндай күшті жарылыс қысыммен жұмыс жасайтын жүйені ғана емес, онда орналасқан ғимаратты да қиратуы мүмкін.

Қысыммен жұмыс істейтін құрылғыға талаптар

Құрылғы және қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар, өнеркәсіптік қауіпсіздік

қауіпті өндірістік объектілер Ережесінде анықталған, онда қысыммен пайдаланылатын құрал-жабдықтар (Ростехнадзордың бұйрығымен бекітілген 25.03.2014 № 116) (бұдан әрі – Ереже). Талаптар кейбір арнайы ыдыстарға қолданылмайды (мысалы, теңіз кемелері, ұшақтарда орнатылатын ыдыстарға) және ыдыстар сыйымдылығы 0,025 м³ (25 л) туындысы қысым р, МПа (кгс/см²), сыйымдылығы V, м³ (л), аспайтын 0,02 (200) болса Ыдыстардың конструкциясы сенімді болуы тиіс, төзімді, қауіпсіздігін қамтамасыз етуге пайдалану бүкіл есептік қызмет мерзімі, ол ыдыстың төлқұжатында көрсетіледі. Сыртқы және ішкі тексеру (люктер, кішкене люктер) жұмыстары қамтамасыз етілуі тиіс, ыдысты гидравликалық сынаудан өткізу, осы сынақтардан кейін ауаны, суды шығару. Әрбір ыдысқа вентиль көзделеді, ыдысты ашар алдында құрылғы қысымның болмауын бақылауды іске асыруға кран немесе мүмкіндік беретін басқа құрылғылар.

Ыдыстарды гидравликалық сынау

Дайындалғаннан кейін барлық ыдыстар гидравликалық сынауға жатады, сынама қысыммен р_{пр}. Сыналатын қысымның шамасын гидравликалық сынақтар кезінде ыдыстарды қоспағанда, құйылған, келесі формула бойынша анықтайды

$$p_{пр} = 1,25p \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}, \quad (2.65)$$

мұндағы р — ыдыстың есептік қысымы, МПа (кгс/см²); [σ]₂₀, [σ]_t – рұқсат етілген кернеу материал үшін ыдыстың немесе оның элементтерінің температурасы 20°С және есептік температура кезінде t тиісінше, МПа (кгс/см²).

Есептік қысым — сауыттың беріктігі мен қысымына есептеу жүргізіледі.

Формула бойынша сауыт бөлшектерін гидравликалық сынау, құю арқылы дайындалған, сынама қысыммен жүргізеді.

$$p_{пр} = 1,5p \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}. \quad (2.66)$$

Гидравликалық сынақ алдында, қысыммен су жіберер кезде сауыттағы ауа түгелімен шығарылуы тиіс. Су температурасы 5

°C төмен емес және 40 °C жоғары болмауы тиіс. Қысым сынақтар барысында екі манометрмен бақылауға алынуы тиіс, бір типті өлшеу шегін, бірдей сыныпты дәлдік және бағаны бөлу. Сауыттың жарамды ұзақтығын сынама қысымды анықтаған жобаны әзірлеуші орнатады. Егер жобада бұл көрсетілмесе, онда ол Ережеде көрсетілген – 10-нан 60 мин дейін қабырғаларының қалыңдығына байланысты, мәндерден кем болмауы тиіс.

Сауыт ыдыс сыналған сынама қысым мәні, сынақ нәтижелерін төлқұжатқа сынақ жүргізген адам түсіреді. Әр сауыт төлқұжатта белгіленген нысан бойынша жеткізілуі тиіс, оған қоса ыдысты монтаждау және пайдалануға берілген тиісті нұсқаулық бойынша жіберілуі тиіс. Ыдыстарда тақтайша бекітілуі тиіс, оған ыдыстың массасы жазылуы, жұмыс қабырғасының температурасы, жұмыс, есептік және байқау қысымы, шығарылған жылы жазылады.

Арматура, бақылау-өлшегіш аспаптары, сақтандырғыш құрылғылар

Жұмысты басқару үшін, ыдыстар мақсатына қарай пайдаланудың қауіпсіз шарттарын, олар бекітпемен жабдықталуы тиіс немесе бекітпе-реттеуші аппаратурамен, аспаптармен өлшеу үшін қысым, температура өлшеуге арналған аспаптармен, сақтандырғыш құрылғылармен, сұйықтық деңгейін көрсеткіштермен қамтамасыз ету. Маховик арматурасының бағыттары, олардың айналу кезінде ашу немесе жабу түрлері көрсетіледі.

Әр ыдыс және оның дербес қуысының әр түрлі қысыммен манометрлермен тікелей қолданылатындай жабдықталуы керек. Ережесінің талаптарына сәйкес жұмыс қысымы 2,5 МПа (25 кгс/см²) манометрлердің дәлдік класы 2,5төмен болмауы тиіс, жұмыс қысымы кезінде жоғарыда 2,5 МПа дәлдік класы осы аспаптардың 1,5төмен болмауы тиіс. Манометрлерді таңдауда олар жұмыс қысымын өлшеу шегі болғанда, екінші кезеңнің үшінші шкаласында болу қажет. Сауыт иесі манометр шкаласының шегіне жұмыс қысымы туралы білдіретін қызыл түсті жағуы тиіс. Орнына шегін, корпусына металл манометрдің пластинка бекітуге болады, ол манометр шынысына тығыз байланысты болу қажет.

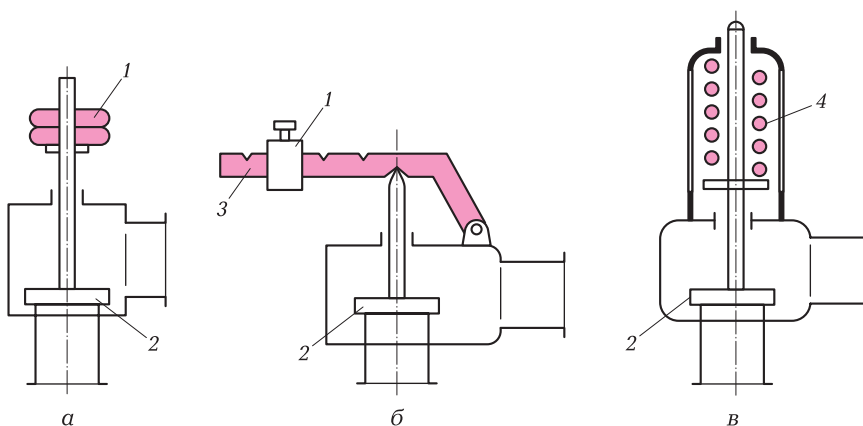
Қойылатын талаптар номиналды диаметрі корпусының манометрлік Ережеде көрсетілген. Егер манометрлер бақылау

алаңында деңгейінен 2 м дейін биіктікте орнатылатын болса, онда бұл 100 мм диаметрі болуы тиіс кемінде, 2-ден 3 м – кемінде 160 мм. манометрді Орнату биіктігі 3 м-ден көп емес рұқсат етіледі. Манометр мен ыдыс арасына үш арналы кран немесе оны алмастыратын құрылғы жүргізуге мүмкіндік беретін орнатылуы тиіс, бақылау манометрінің көмегімен мерзімді бақылауды өткізіп тұру. Манометрлерін тексеру, оларды кемінде 12 айда 1 рет пломбалау немесе жабыстырылғанын қадағалау. Қосымша 6 айда 1 реттен кем емес ыдыс иесі тиіс тексеру жүргізу, жұмыс манометрлердің көмегімен бақылау манометр, нәтижелер журналға жазылу қажет. Басшылық ұйымдастыру – ыдыс иесінің тиіс нұсқаулықты әзірлеп, бекітсін, жұмыс режимі мен қауіпсіз қызмет көрсету қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды, анықталуы тиіс тәртібі мен мерзімдері дұрыстығын тексеру, манометрлер пайдалану үдерісінде қызмет көрсетуші персоналдың ыдыстары тексерілсін.

Егер ыдыстарда ажырату шекарасы бар орталар болса (мысалы, су – бу), онда пайдалану деңгейін көрсететін көрсеткіштер қажет. Сонымен осы көрсеткіштерді орнатуға дыбыстық, жарықтық және басқа да сигнал бергіштер мен оқшаулау деңгейін орналастыруға болады.

Әрбір сұйықтық деңгейін көрсеткіште шекті жоғарғы және төменгі деңгейлері белгіленетін құрылғы бар, оларды жобалау ұйымы орнатады. Биіктігі айқын көрсеткіші сұйықтық деңгейінің кемінде 25 мм болуы тиіс, тиісінше, төмен, төменгі және жоғары жоғарғы рұқсат етілген деңгейлерден сұйықтық болады. Барлық жұмыс істейтін ыдыстар жоғары қысыммен, қорғау құрылғыларымен жабдықталуы тиіс. Бұл үшін серіппелі сақтандырғыш клапандар қолданады, иінтіректі-жүкті сақтандыру клапандары сақтандырғыш құрылғылар қирайтын, басқа да сақтандырғыш құрылғылар қолданылуды Ростехнадзормен келісіледі.

Иінтіректі-жүкті сақтандыру клапандары жылжымалы ыдыстарда қолдануға болмайды. Негізгі типті сақтандырғыш клапандар схемада -суретте келтірілген. 2.28. Жүк рычагты-жүк клапандарын тиіс және берілген жағдай рычагтан кейін тарировка клапанында сенімді бекітілуі тиіс.



Сур. 2.28. негізгі типті сақтандырғыш клапандар схемасы:
а – тікелей нағружді жүк; б – рычагты-жүк; – серіппелі тікелей; 1 – жүк;
2 – золотник; 3 – рычаг; 4 – серіппе

Құрылғы серіппелі сақтандырғыш клапан- 2.29.суретте көрсетілген.

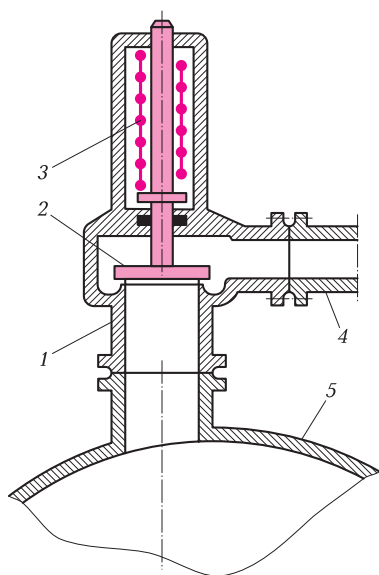
Саны сақтандырғыш клапандар, олардың мөлшері мен өткізу қабілеті есептелуі тиіс, сондықтан ыдыста жасалған қысымы жұмыс қысымынан асатын қысым артық 0,05 МПа ыдыстар үшін қысымы 0,3 МПа-ға дейін 15% – ыдыстар үшін қысымы 0,3... 6 МПа, 10% – қан тамырларының қысымы 6 МПа.

Жұмыс істейтін сақтандырғыш клапандары асуына жол беріледі, егер ыдыста қысым кемінде 25 % жағдайда болса, бұл асып түсу жобамен көзделген болса, ол ыдыс төлқұжатында бейнеленген.

Барлық сақтандырғыш құрылғыларда төлқұжат және пайдалану жөніндегі нұсқаулық болуы тиіс.

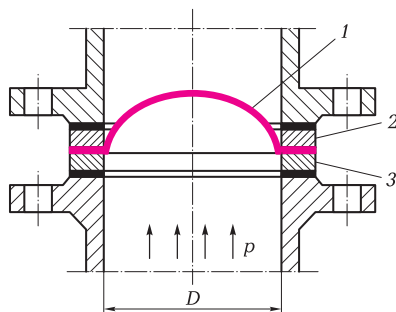
Жиынтық өткізу қабілеті барлық орнатылған сақтандыру клапандарының бойынша айқындалатын, ГОСТ 12.2.085 «қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар» сақтандырғыш клапандары болады. Қауіпсіздік талаптары барынша төмен болмауы тиіс.

Сақтандырғыш мембраналар (сур. 2.30, 2.31) білдіреді, арнайы әлсіз құрылғылар дәл есептелген табалдырығының бұзылу қысымы бойынша. Мембраналар қарапайым соған қарамастан



Сур. 2.29. Құрылғы серіппелі сақтандырғыш клапан:

- 1 – корпус; 2 – золотник; 3 – серіппе; 4 – қайта кету құбыр; 5 – сақтандыру ыдысы

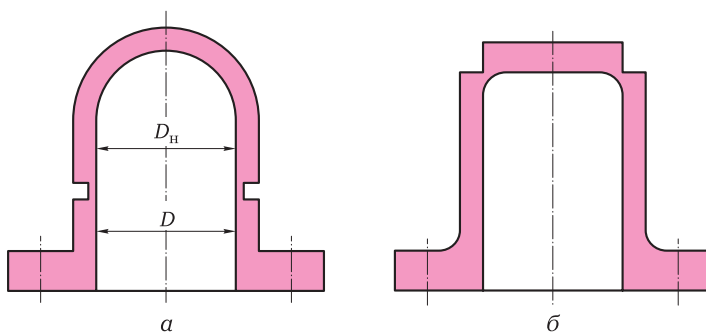


Сур. 2.30. Үзілмелі сақтандырғыш мембрана тұтас күмбезбен:

- 1 – мембранасы; 2, 3 – қысыш сақина; D – диаметрі өткізу тесіктер; p – қысым ортаны апат қысымнан қорғайтын қорғаныс ыдыс немесе аппарат.

олар құрылғыны сақтауда үлкен сенімділік артады, толық саңылау қорғалатын ыдысты герметикалайды (іске қосылуға дейін), арзан. Оның кемшілігі сақтандырғыш мембраналар ауыстыру қажеттілігінен кейін әрбір іске қосу болып табылады. Мембраналы сақтандыру құрылғылары орнатылуы мүмкін орнына рычагты-жүкті және серіппелі сақтандыру клапандарының, егер бұл клапандар жағдайында нақты ортаның пайдаланылуы мүмкін емес салдарынан олардың инерциялы, қатты қайнау, қатып қалу, т. б. Мембраналар кейде сақтандыру клапандарымен параллель түсіру жүйенің өткізгіштік қысым қасиетін арттыру үшін белгілейді. D – ішкі диаметрі; Dt – канавка бойынша сыртқы диаметрі

Қандай да бір арматурасын ыдыс пен сақтандыру құрылғысы



Сур. 2.31. Жыртылатын сақтандырғыш мембраналар (а) канавкалы және (б) проточкамен:

D – ішкі диаметрі; $D_{\text{н}}$ – канавка бойынша сыртқы диаметрі

арасында бекіту, сондай-ақ оған орнатуға жол берілмейді. Сонымен қатар, сақтандырғыш құрылғыны оларға қызмет көрсетуге ыңғайлы орындарында орналастырған жөн.

Ыдыстарды пайдалану мен орнатуға қойылатын талаптар

Ыдыстар адамдар жиналмайтын ашық алаңдарда немесе жеке тұрған ғимараттарда орналастырылады. Ыдыстарды келесі жерлерде орнатуға рұқсат беріледі:

- күрделі қабырғамен бөлінетін болса, өндірістік ғимараттарға іргелес жағдайда;
- қауіпсіздіктің салалық ережелерінде көзделген өндірістік жайларда;
- арматураға қол жеткізу қамтамасыз етілген және ыдыс қабырғаларын тоттанудан қорғау жағдайында топыраққа тереңдету.

Ростехнадзор органдарында тіркелетін ыдыстардың тұрғын үй, қоғамдық және тұрмыстық ғимараттарда, сондай-ақ оларға іргелес жайларда орналастыруына рұқсат етілмейді. Ережелер талаптарының қатысы бар барлық ыдыстарды, оларды жұмысқа қосқанға дейін иесінің жазбаша өтініші бойынша Ростехнадзор органдарында

немесе пайдаланушы мекеменің өзінде тіркелуі тиіс. Қабырғасының температурасы 200°C жоғары емес, қысымның p , МПа (кгс/см^2) сыйымдылыққа V , м^3 (л) көбейтіндісі 0,05 (500) аспайтын 1-ші топтағы ыдыстар, көрсетілген температурада жұмыс істейтін 2, 3, 4-ші топтардағы ыдыстар, оларда бұл көбейтінді 0,1 (10000) аспайды, сұйылтылған газды тасымалдауға бөшекелер, сыйымдылығы 100 л дейінгі баллондар; көлік құралдарының қозғалтқыштарын отынмен қамтамасыз етуге арналған сығылған және сұйылтылған газдар үшін ыдыстар, сондай-ақ кейбір басқа ыдыстар Ростехнадзор органдарында тіркеуге жатпайды.

Ыдыстарды техникалық куәландыру

Ыдыстарды техникалық куәландыру, яғни сыртқы және ішкі тексеруді, сынама қысыммен гидравликалық сынауді монтаждаудан кейін, іске қосқанға дейін және пайдалану үдерісінде мерзімді түрде жүргізеді, қажетті жағдайларда кезектен тыс техникалық куәландыру өткізіледі. Мысалы, 0,1 мм/жыл жемірілу жылдамдығын тудыратын ортамен жұмыс істейтін ыдыстар ішкі сыртқы және ішкі тексеруден 2 жылда бір рет, ал сынамалы қысыммен гидравликалық сынау – 8 жылда 1 рет өткізілуі тиіс.

Ростехнадзор органдарында тіркелмейтін ыдыстарды техникалық куәландыруды қысымда тұрған жабдықты қауіпсіз пайдаланылуды өндірістік бақылауды жүзеге асыратын жауапты тұлға жүргізеді.

Ростехнадзор органдарында тіркелетін алғашқы және кезектен тыс техникалық куәландыру, сондай-ақ, жарылыс қаупі бар заттарды және МСТ 12.1.007 бойынша қауіпсіздіктің 1- және 2-ші кластың заттары бар осындай ыдыстарды куәландыруды Ростехнадзор инспекторы жүргізеді. Ростехнадзор органдарында тіркелетін, бірақ көрсетілген заттарды қамтымайтын ыдыстарды мерзімді техникалық куәландыруды Ростехнадзордың осы жұмыстарды жүргізуге рұқсаты (лицензиясы) бар мекеме маманы жүргізеді.

Ішкі тексеру және гидравликалық сынау басталғанға дейін ыдысты тоқтатылуы, суытылуы, ыдысты жоғары қысымның көзімен жалғастыратын барлық құбырлардан тығындармен

өшірілуі, керек жағдайда арнайы өңдеумен (газсыздандыру, ыдысты бейтараптандыру) оны толтыратын жұмыс ортасынан босатылуы тиіс. Сыртқы және ішкі тексеру кезінде қанағаттанарлық нәтижелер берген жағдайда гидравликалық сынау жүргізеді.

Ыдыстар топтары есептік қысым, қабырға температурасы және жұмыс ортасын ескере отырып, Кедендік одақтың Техникалық регламентінде (КО ТР 032/2013) келтірілген.

Техникалық куәландыру нәтижелері ыдыстың төлқұжатында техникалық куәландыруды жүргізген тұлға жазады және ыдысты пайдаланудың рұқсат ету параметрлері және келесі куәландырулардың мерзімі көрсетіледі. Егер ыдыс жарамды деп танылса, онда оған көрінетін жерде бояумен мынадай мәліметтерді жазады: тіркеу нөмірі; рұқсат етілген қысым; келесі сыртқы және ішкі тексерудің гидравликалық сынаудың күні, айы, және жылы көрсетіледі.

Егер техникалық куәландыру кезінде ыдыстың беріктігін төмендететін ақаулар табылса, онда оны төмендетілген параметрлерде (қысым және температура) пайдалануға рұқсат етілуі мүмкін. Қауіпті жай-күйі байқалса, ыдысты әрі қарай пайдалануға тыйым салынуы мүмкін.

Кезеңдік техникалық куәландырулар кезінде гидравликалық сынақтар жүргізеді, сынамалы қысыммен жүргізіледі, оның шамасы ыдыс үшін рұқсат етілген қысымға негізделіп анықталуы мүмкін. Кәсіпорын-дайындаушының басқа нұсқаулары болмаса, ыдыс қысымның астында 5 мин болуы тиіс.

Ыдысты пайдалануға енгізуге рұқсат беру

Ростехнадзор органдарында тіркелетін ыдысты пайдалануға рұқсатты оның техникалық куәландыру негізінде және қызмет көрсетуші ұйым тексергеннен және қадағалаудан кейін инспектор береді. Ростехнадзорда тіркелмейтін ыдыстарды пайдалануға қысымда тұрған жабдықты қауіпсіз пайдалануды жүзеге асыруға жауапты тұлға рұқсат береді, ол рұқсат берер алдында Ростехнадзор инспекторы сияқты барлық тармақтар бойынша бақылау өткізуі тиіс.

Ыдысты пайдалануға рұқсатты оның төлқұжатына жазады. Содан кейін ыдыс немесе арнайы тақтайшаға бояумен, алдыңғы бөлімде көрсетілген ақпаратты жазады.

Ыдыстарды қадағалауды ұйымдастыру

Ыдыстарды ақаусыз жағдайда ұстау мақсатында және олардың қауіпсіз жұмысы үшін төмендегілер қажет:

- белгіленген тәртіппен Ережелерді білуі тексерілген мамандар қатарынан қысымдағы жабдықтың жарамды күйі мен қауіпсіз пайдалануына жауапты тұлға (қолданылатын жабдық көп болса, әр бағыт бойынша бірнеше жауаптылар болуы мүмкін тағайындау;
- қызмет көрсету персоналының оқып, тексеруден өткен және қызмет көрсететін тұлғалардың бірнеше тұлғасын тағайындау, олардың білім алып, тексеруден өтіп және ыдыстарға қызмет көрсету құқығын растайтын куәландыратын құжаттары болуы тиіс;
- мамандар мен қызмет көрсететін персоналдың ыдыстарды қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыруға қатысты ережелер мен нұсқаулықтарды білуін, басқарушы қызметкерлерді оқыту мен білімдерін тексерудің талап етілетін мерзімділігін, берілген мерзімде ыдыстарды диагностикалау, техникалық куәландыруды жүргізуді қамтамасыз ету.

Өндірістік бақылауды жүзеге асыруға жауапты тұлға өз жұмысын ұйымның басшысы бекіткен жоспар бойынша жүргізуі тиіс. Оның міндеттері Ережеде көрсетілген.

Қысыммен жұмыс істейтін жабдықтың ақаусыз күйіне және қауіпсіз пайдалануына, жауапты маман тағайындалады, оған жабдықта қысыммен жұмыс істейтін қызмет көрсетуші персонал бағынады. Осы тұлғаны тағайындау туралы бұйрықтың нөмірі мен күні ыдыс төлқұжатына жазылады. Ыдыстарды ақаусыз күйіне және қауіпсіз пайдалануына жауапты тұлға ыдыстарды жарамды қалпында ұстауды; ыдысқа оқытылған және аттестатталған персоналдың қызмет көрсетуін; қызмет көрсететін персоналдың жұмыс режимі мен қауіпсіз қызмет көрсету бойынша нұсқауларды орындауын; жөндеу жұмыстарының уақытылы жүргізілуін дайындауға және ыдыстарды техникалық куәландыруға дайындауды; анықталған ақауларды дер кезінде жоюды, сондай-ақ белгіленген мерзімде ыдыстарды тексеруді, күн сайын ауыспалы журналдардағы жазу тексеруді және қол қоюды, ыдыстарға техникалық куәландыру жүргізуге қатысуды,

ыдыстардың төлқұжаттарын және оларды монтаждау мен пайдалану бойынша нұсқаулықтарды сақтауды қамтамасыз етуі тиіс.

Ыдыстарға қызмет көрсету

Ыдыстарға қызмет көрсетуге медициналық куәландырудан өткен, мамандығы бойынша оқыған, ыдыстарды қауіпсіз пайдалану ережелерін оқыған және білімі тексерілген жастары 18 жастан кіші емес тұлғалар жіберіледі. Емтихан тапсырған тұлғаларға тиісті куәліктер беріледі. Тезашылатын қақпақтарға қызмет көрсететін, зиянды заттардың қысыммен жұмыс істейтін қызметкерлерді аттестаттауды Ростехнадзор инспекторының қатысуымен арнайы комиссия жүргізеді, қалған жағдайларда комиссиясының жұмысына инспектордың қатысуы міндетті емес. Жұмыс барысында ыдыстармен жұмыс жасайтын персоналдың білімі 12 айда кемінде 1 рет мерзімдік тексеруден өтуі тиіс.

Ұйым иесі жұмыс режимі және ыдыстарға қауіпсіз қызмет көрсету бойынша нұсқаулықты әзірлеуі және бекітуі тиіс. Нұсқаулық жұмыс орындарында болуы тиіс және қызмет көрсетуші персоналға қолхатпен беріледі. Жұмыс орындарында сондай-ақ, ыдысты қосу сызбасы ілінуі керек.

Жұмыс режимі және ыдысқа қауіпсіз қызмет көрсету бойынша нұсқаулықта ыдыстарды апаттық (шұғыл түрде) тоқтату талап етілетін жағдайлар: қысымды рұқсат етілген шамадан жоғары көтеру; сақтандыру құрылғыларының ақаулығы; төсемдердің анықталған саңылаулары, адырақтары ажыраулары; манометрдің жарамсыздығы және т. б. көрсетілуі тиіс.

Баллондарға қойылатын қауіпсіздік талаптары

Газдың атауы ескеріліп, баллон беттері бояумен сырланады (2.11-кесте). Сонымен қатар, баллондарға тиісті жазулар жазылады, оларды шеңбердің кемінде 1/3 ұзындығына орналастырады, ал жолақтар – шеңбердің өн бойына түсіріледі. Ереже әріптердің биіктігін (60 мм) және жолақтардың енін (25 мм) регламенттейді.

Шығарылғаннан кейін барлық баллондар сынама қысыммен гидравликалық сынаудан өтеді, ол 1,5 жұмыс қысымынан кем болмауы тиіс. Осыдан кейін ацетилен баллондарынан басқа баллондарды жұмыс қысымына тең қысыммен пневматикалық

2.11-кесте. Баллондардағы бояу және жазбалар

Газ	Баллонның бояуы	Жазбаның мәтіні	Жазбаның түсі	Жолақтың түсі
Азот	Қара	Азот	Сары	Қоңыр
Аммиак	Сары	Аммиак	Қара	»
Техникалық аргон	Қара	Техникалық аргон	Көк	Көк
Ацетилен	Ақ	Ацетилен	Қызыл	Жасыл
Бутан	Қызыл	Бутан	Ақ	»
Сутегі	Күңгірт жасыл	Сутегі	Қызыл	»
Ауа	Қара	Сығылған ауа	Ақ	»
Оттегі	Көгілдір	Оттегі	Қара	»
Көмірқышқыл	Қара	Көмірқышқыл	Сары	Сары
Фреон-11	Алюминийлі	Фреон-11	Қара	Көк
Хлор	Қорғаныштық	Хлор	»	Жасыл
Басқа жанғыш газдар	Қызыл	Газдың атауы	Ақ	»
Басқа жанбайтын газдар	Қара	Газдың атауы	Сары	»

Ацетиленге арналған баллондарды ұйымда пневматикалық сынақтан өткізеді, баллондарға кеуекті масса толтырылады.

Пайдалану үдерісінде баллондар Ростехнадзордың рұқсаты бар толтыру станцияларда және сынақ пункттерінен куәландырылады. Баллондарды куәландыру баллондардың ішкі және сыртқы бетін тексеру; салмағы мен сыйымдылығын тексеру, гидравликалық сынаудан тұрады.

Егер сыйымдылығы 12...55 л тігіссіз стандарттық баллондардың салмағы, сондай-ақ дәнекерленген баллондардың сыйымдылығына қарамастан салмағы мен сыйымдылығын тексерілмейді. Куәландырудан кейін баллонға таңба ұрылады, оның мерзімі және келесі куәландыруы жазылады. Сыйымдылығы 100 л баллондарды техникалық куәландыру нәтижелері баллонның төлқұжатына енгізіледі және таңбасы қойылмайды.

Егер сыйымдылығы 12...55 л жіксіз стандартты баллондардың салмағы 7,5...10% төмендеп, және сыйымдылығы 1,5...2% шегінде ұлғайса, онда оларды, бастапқыдан 15%-ға төмендеген қысымға ауыстырады. Салмағы 10...13,5%-ға азайса немесе сыйымдылығы 2,5%-ға ұлғайса, қысымды 50%-ға төмендетеді.

Егер баллондардың салмағы 13,5...16%-ға азайса немесе сыйымдылығы 2,5...3%-ға ұлғайтылған болса, баллондарды қысым 0,6 МПа аспаса, пайдалануға рұқсат етілуі мүмкін. Салмағы 16%-ға төмендегенде немесе сыйымдылығы 3%-дан астамға ұлғайтылса, баллондар бракқа шығарылады және жарамсыз деп танылады.

Баллондарды пайдалану, сақтау және тасымалдау белгіленген тәртіппен бекітілген нұсқаулық бойынша жүзеге асырылады. Баллондарға қызмет көрсету тек оқытылған және нұсқамалардан өткен жұмысшыларға тапсырылады.

Газы бар баллондар арнайы жайларда және ашық ауада сақталуы мүмкін. Соңғы жағдайда олар атмосфералық жауын-шашыннан және күн сәулесінен қорғалуы тиіс.

Бір жайда оттегімен және жанғыш газдары бар баллондарды қоймалық сақтауға тыйым салынады. Улы газдары бар баллондар арнайы жабық жайларда сақталуы тиіс.

Газы бар баллондар жылу аспаптарына мен пештерден 1 м жақын емес және ашық оттымен жылу көздерінен кемінде 5 метр қашықтықта орнатылуы тиіс.

Баллондардағы газды түгелімен жұмсауға тыйым салынады. Баллондағы қалдық газ қысымы кем дегенде 0,05 МПа болуы тиіс.

Толтырылған баллондар оларға орнатылған тоспалармен тік қалыпта арнайы жабдықталған торларда, ұяларда сақтайды. Тоспалары жоқ баллондарды көлденең қалыпта ағаш рамаларда немесе стеллаждарда сақтауға болады. Ашық алаңдарда сақтаған кезде тоспалары бар баллондарды жіп төсемдермен, ағаш немесе резеңке білеулермен көлденең қатарлардың арасында орналстыруға болады. Қатардың иіктігі 1,5м аспауы тиіс. Баллондардың шұралары бір жағына бұрылуы тиіс.

Толтырылған баллондарды сақтауға арналған қоймалар бір қабатты, биіктігі кемінде 3,25 м, жеңіл жабыны бар, шатырдағы жайлардың болмауы тиіс, қабырғалары, аралықтары, жабындары болуы тиіс жанбайтын, терезелер, есіктер сыртқа ашылатын болуы тиіс. Едендері тегіс, таймайтын, ал жанғыш газдары бар баллондарды сақтау кезінде – соғылғанда беті ұшқын шығаруды болдырмайтын материалдардан жасалуы дұрыс. Қоймаларда желдеткіштері, ал жарылу және өрт қауіпі бар баллондарды сақтауда – найзағайдан

қорғау аймағында болуы тиіс.

Баллондарды рессордың көлік құралдарында немесе көлденең қалыпта баллондарының арасында төсемдерімен автокарларда тасымалдауды жүзеге асыруға болады. Баллондарды қақпақтармен тасымалдау бұралған қалпақтарымен орындау керек.

Компрессорлық қондырғыларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету

Машина жасауда 0,2...0,7 МПа қысымға дейін сығылған ауа және басқа сығылған газдар кеңінен қолданады (пневматикалық балғалар, пневматикалық құралдар, қысыммен құю үшін машиналар және т. б.). Ауаны сығу үшін ауаның минутына жұту өнімділігі 0,5...100 м³ поршеньді немесе айналмалы компрессорлар пайдаланылады. Сыртқы ауа компрессордың цилиндріне арқылы сорғыш ауа құбыры және арнайы сүзгіге түседі, мұндағы ол шаңнан тазартылады. Қысудан кейін ауа 25...30°C температураға дейін салқындатылуы тиіс. Содан кейін ауа айдағыш құбыр арқылы ауа жинағышқа (немесе газ жинағышқа) беріледі, одан тұтыну орындарына жіберіледі.

Компрессорлық қондырғылардың жұмысы кезінде компрессор цилиндрларында, ауа жинағыштарда, айдайтын құбырларда жарылыс салдарынан жазатайым оқиғалар болуы мүмкін, жұмысшылар сығылған ауаның ағысының тікелей әрекетіне ұшырауы мүмкін.

Компрессорлық қондырғылардың құрылымына және пайдаланылуына қойылатын қауіпсіздік талаптары қауіпсіздік стандарттарымен, атап айтқанда, «Компрессорлық жабдық. Жалпы қауіпсіздік талаптары» МСТ 12.2.016 бекітіледі. Сондай-ақ ТБ 03-581-03 «Стационарлық компрессорлық қондырғыларды, ауа және газ құбырларын қауіпсіз пайдалану Ережесі» де қолданылады. Ережелердің белгіленген қуаттылығы 14 кВт және одан жоғары стационарлы поршеньді және ротациялық компрессорлар, ауада жұмыс істейтін және 0,2...40 МПа қысыммен инертті газдарда жұмыс істейтін ауа өткізгіштер және газ құбырларына қатысы бар.

Компрессорлық жабдық саңылаусыздыққа ие болуы, электр және жарылыс қауіпсіздігі, эргономиялық, шу- және діріл қауіпсіздігі талаптарына сәйкес келуі, статикалық электр жинақталуына жол бермеуі, майлау жүйесінің, ауа немесе сумен салқындату, ылғалмай айырғыштарының және ауа жинағыштардың, бақылап-өлшеу және сақтандырғыш аспаптары мен құрылғыларының, басқару органдарының болуы тиіс.

Компрессорлық қондырғыларға арналған жайларда

компрессорлармен байланысты емес жабдықты орналастыруға жол берілмейді. Компрессорларды тұрмыстық, әкімшілік, конструкторлық және оларға ұқсас жайлардың астына орнатуға тыйым салынады. Өту жолдары ені кемінде 1,5 м, жабдықтар арасындағы қашықтық және қабырға – кемінде 1 м болуы тиіс. Терезелер мен есіктер сыртқа ашылуы тиіс, едендері жанбайтын, майға төзімді, таймайтын және тегіс. Жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін жайда бөлек алаң бөлінеді. Жай желдеткішпен, механикаландыру құралдарымен, телефонмен қамтамасыз етілуі тиіс.

Ростехнадзордың рұқсаты бойынша және Ресей Федерациясының субъектісінде Мемлекеттік еңбек инспекциясының субъектісінде өнімділігі 10 м³/мин дейін, ауа қысымы 0,8 МПа дейін компрессорлар жабынның есептік беріктігі жеткілікті болған кезде апат жағдайында олардың бұзылуына мүмкіндік бермейтін жағдайда өндірістік ғимараттардың төменгі қабаттарында орнатылуы.

Компрессорлық қондырғылар сақтандырғыш клапандармен, манометрлермен, термометрлермен, апаттық қорғаныс жүйесімен жабдықталуы тиіс.

Ауа компрессорының ауаны жинауды (сору) компрессорлық станция жайының сыртында жер деңгейінен 3 м кем емес биіктікте ұйымдастырылады. Өнімділігі 10 м³/мин, ауа сүзгілері бар компрессорлар үшін ауаны компрессорлық станция жайынан алуға жол беріледі.

Ауа- және газжинағыштар жайлардан тыс орындарда қойылады және қоршалады. Ауажинағыш арасындағы қашықтық кем дегенде 1,5 м, ал ауа жинағыш және қабырға арасында – кемінде 1 м болуы тиіс. Қоршау ауа жинағыштан жүру немесе өту жолдарына қарай кем дегенде 2 м қашықтықта емес қарай орнатылуы тиіс. Жекелеген жағдайларда компрессорлық агрегатқа құрастырылымдық кіріктірілген ауа жинағыштарды жайларда орнатуға рұқсат беріледі.

Компрессорлық қондырғы иесі, өз бұйрығымен компрессорлық қондырғылар және ауагазқұбырларын қауіпсіз пайдалануға жауапты тұлға тағайындап, компрессорлық қондырғыларға қауіпсіз қызмет көрсету (еңбекті қорғау) нұсқаулығын әзірлеуі және бекітуі тиіс және оны жұмыс орнында іліп, барлық жұмысшыларға қол қойғызып алу керек.

Жалпы кәсіпорындық пайдаланудың 1,2 МПа қысымда жұмыс істейтін компрессорлық қондырғыларының сақтандыру клапандарын тәулік сайын оларды мәжбүрлеп ашу арқылы тексеру керек. Егер жұмыс істейтін компрессор қысымы 1,2 МПа асатын болса, онда сақтандыру клапандарын тексеру мерзімдерін технологиялық

регламентпен белгілейді, бірақ 6 айда 1 кем дегенде рет.

Компрессорлық қондырғылардың иелері компрессор жұмысын есепке алу журналының болуы қамтамасыз етуі тиіс, оған кемінде 2 с сайын барлық аспаптардың, көрсеткіштерін, компрессорды іске қосу және тоқтату уақыты, тоқтап қалу себептерін, байқалған ақауларды, сақтандыру клапандарын және манометрлерді тексер жазылады. Компрессорлық қондырғының қауіпсіз пайдаланылуына жауапты тұлға журналды тәулік сайын тексереді және қол қояды.

Әрбір жұмыс істейтін компрессорлық қондырғы белгіленген құжаттамамен, оның ішінде құбырлардың сызбасымен (олар көрнекті жерге ілінуі тиіс), компрессорлық қондырғыға қауіпсіз қызмет көрсету бойынша нұсқаулықпен, компрессор жұмысын есепке алу журналымен, қысыммен жұмыс істейтін ыдыстардың төлқұжаттарымен және т.б. қамтамасыз етілуі тиіс

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Өндірісте қауіпсіздікті қамтамасыз етудің А-әдісі немен қорытындалады?
2. ҚЗЭӨ-ты нормалау кезінде нені ескереді?
3. Дірілдің нормаланатын параметрлері қандай?
4. Табиғи жарықтылық коэффициентін қалай анықтайды?
5. Жұмысшы аумақтың ауасындағы зиянды заттардың ШРК-ны қандай құжаттар регламенттейді?
6. Шу деңгейін оның тараду жолында төмендетуді қандай құралдардың көмегімен жүзеге асырады?
7. Шудан қорғау бойынша ұйымдастырулық-техникалық іс-шаралар неде тұрады?
8. «Электр қауіпсіздігі» терминінің анықтамасын тұжырымдаңыз.
9. Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін пайдаланылатын техникалық құралдар қандай?
10. Иондаушы сәулеленулерден қорғау бойынша нақты іс-шараларды таңдау кезінде не ескеріледі?
11. Ауаны желдету мен кондициялау жүйелерінің тағайындалуы қандай?
12. Ағынды желдету қондырғысы қалай құрастырылған?
13. Сумен жылыту жүйесінің негізгі элементтері қандай?
14. Тиеу-түсіру жұмыстарын қолмен өндіру кезінде негізгі шектеулер қандай?
15. Жүккөтергіш крандар қандай қауіпсіздік аспаптарымен және құрылғыларымен жабдықталуы тиіс?
16. Жүккөтергіш крандардың ішінара және толық техникалық

куәландыруын қандай мерзімділікпен өткізеді?

17. ИТҚ қатарына қай жауапты тұлғалар жүккөтергіш крандарын пайдалану кезінде тағайындалуы тиіс?

18. Авто- және электр тиегіштерді пайдалану кезіндегі негізгі қауіпсіздік шаралары неде тұрады?

19. Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар үшін манометрлерді тандауға қандай талаптар қойылады?

20. Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар пайдаланылатын сақтандырғыш клапандарының негізгі типтері қандай?

21. Компрессорлық қондырғыларды пайдалануды ұйымдастыруға қойылатын негізгі талаптар немен қорытындалады?

3 Тарау

МАШИНА ЖАСАУДАҒЫ НЕГІЗГІ ӨНДІРІСТІК ҮДЕРІСТЕРДІҢ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

3.1. ӨНДІРІСТІК ЖАБДЫҚҚА ЖӘНЕ ҮДЕРІСТЕРГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ЖАЛПЫ ҚАУІПСІЗДІК ТАЛАПТАРЫ

Өндірістік жабдық

Машина жасауда ең әртүрлі өндірістік жабдықтарды пайдаланады. Өндірістік жабдықтарды жобалау кезінде ескерілуі керек болатын қауіпсіздіктің көптеген конструктивтік талаптары қауіпсіздік стандарттарында келтірілген, оларда жабдықтардың барлық түрлеріне қатысты жалпы талаптар да, (мысалы, МСТ 12.2.003 «ЕҚСЖ. Өндірістік жабдықтар. Жалпы қауіпсіздік талаптары») әрі жабдықтардың нақты түрлеріне ғана қатысты ерекше талаптар да (мысалы, МСТ 12.2.009 «ЕҚСЖ. Металл өңдейтін білдектер. Жалпы қауіпсіздік талаптары» МСТ 12.2.017, «ЕҚСЖ. Ұста-баспақ жабдықтары. Жалпы қауіпсіздік талаптары») қамтылған.

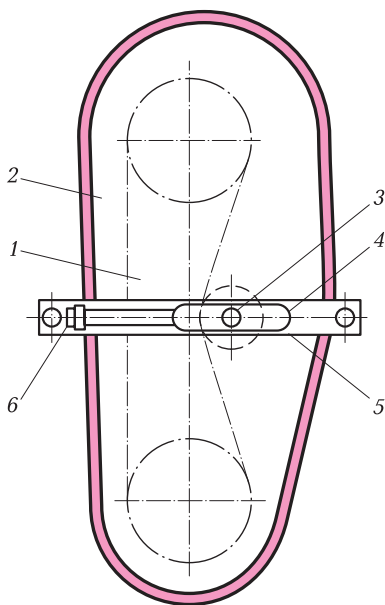
Өндірістік жабдықтарды дайындауға арналған *материалдар* адамның ағзасына қауіпті және зиянды ықпал етпеулері, өрт-жарылыс қауіпті жағдайларды тудырмаулары тиіс. Қауіпті қиратушы жүктемелердің пайда болуына жол берілмеуі тиіс. Жабдықтың конструкциясы тұрақты, құлау, төңкерілу, өздігінен қозғалу мүмкіндігін болдырмайтындай болу қажет. Өндірістік жабдықтардың қозғалмалы бөлшектері, оларға қызметкерлердің жанасу мүмкіндігі болмайтындай етіп, қоршалған немесе орналастырылған болу керек. Өздігінен толық немесе жарым-жартылай энергия беруі тоқтатылған жағдайда, сонымен қатар, оны қалпына келтіру кезінде қауіптің пайда болуына жол берілмеуі тиіс. Өндірістік жабдықтардың конструкциясының элементтерінде өткір бұрыштары, жиектері, қылаулары болмау керек. Құрастырма бірліктердің бекіткіштерінің өздігінен босап қалуы немесе ажырап

кетуі, қозғалмалы бөлшектердің белгіленген шектерден шығып кетуіне жол берілмеу керек. Жабдықтарда электр энергиясын (электр жетектерін) пайдаланған кезде электрқауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін құрылғылар (құралдар) қарастырылуы тиіс. Егер өндірістік жабдықтар қандай болса да зиянды факторлардың (жоғарыланған шу, діріл және т.с.с.) көзі болып табылса, онда олар белгіленген шекті мәндерден асып кетпеуі қажет (2.2-бөлікті қараңыз). Қажетті жағдайларда өндірістік жабдықтар жергілікті жарықтандырумен қамтамасыз етілуі тиіс.

Қоршау құрылғыларды (қаптамалар, есіктер, экрандар, қалқандар және т.с.с.), қоршау алынып тасталған жағдайда жабдықтардың жұмысы мүмкін болмайтындай етіп, құрастыру ұсынылады (3.1-сурет). Бұл конструкцияда тізбекті берілістің 1 қоршау қаптамасында 2 тартылмалы жұлдызша 3 орнатылған, ол кертпеде 4 жұқа тақтайшаның 5 бойымен қозғала алады. Тізбектің тартылуы бұрандамен 6 реттеледі. Қоршау алынып тасталған кезде тізбекті берілістің жұмысы мүмкін емес.

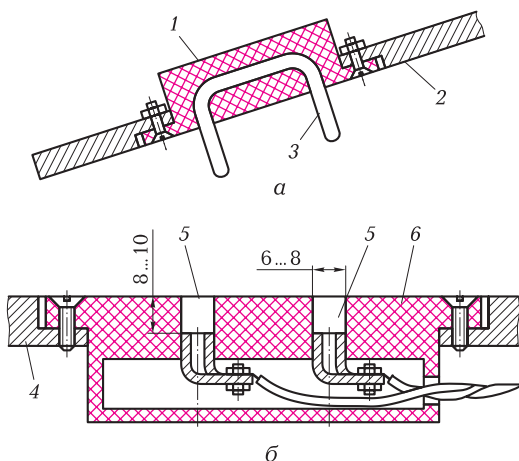
Қоршау алынып тасталған кезде механизмдердің іске қосылуына жол бермеу үшін арнайы бұғаттау құрылғыларын қолданады (3.2-сурет). 3.2-суретте көрсетілген алмалы-салмалы қоршаудың 2 монтаждалған металл қапсырмамен 3 оқшаулайтын қалыбы 1 бар. Машинаның корпусы 4 тереңдетілген түйіспелермен 5, оларға жалғанған машинаның электр қуат беру сымдарымен жабдықталған. Түйіспелердің тұйықталуы және, демек, машинаның іске қосылуы тек қоршауды штаттық орынға орнатқан кезде ғана мүмкін болады.

Жабдықты басқару жүйесі жабдықтың барлық қарастырылған жұмыс тәртіптерінде оның сенімді және қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз етуі, құрамында шұғыл



3.1-сурет. Тізбекті берілістің қоршауы:

- 1 – тізбекті беріліс; 2 – қоршау; 3 – тартылмалы жұлдызша; 4 – кертпе;
- 5 – жұқа тақтайша; 6 – реттеу бұрандасы



3.2-сурет. Бұғаттау құрылғысы:

- a* – қоршау; *б* – жабдық бөлігі; *1* – қоршаудың оқшаулау колодкасы;
2 – қоршау;
3 – қапсырма; *4* – жабдықтың корпусы; *5* – тереңдетілген түйіспелер;
6 – жабдық корпусының оқшаулау колодкасы

тежелу және апаттық тоқтау құралдары, жабдықтың жұмысындағы бұзылулар туралы ескертетін сигнал беру құралдары болуы тиіс. Орталық басқару пульті оператор адамдардың қауіпті аумақтарда болмауын қадағалайтындай етіп орналастырылуы немесе жабдықталуы тиіс. Апаттық тоқтауды басқару органы қызыл түсті және басқа басқару органдарынан пішінімен және өлшемдерімен ерекшеленіп тұруы қажет. 12.2.064 МСТ «ЕҚСЖ. Өндірістік жабдықтарды басқару органдары. Жалпы қауіпсіздік талаптары» сәйкес, басқару органдарының конструкциясы жабдықтарды басқарудың оңтайлы жағдайларын қамтамасыз етуі, адамның антропометриялық, физиологиялық және психофизиологиялық қасиеттеріне сай болуы тиіс. Жабдықтарды басқару тиімділігі пайдаланудың кәдімгі жағдайларында сияқты, сондай-ақ апаттық жағдаяттарда да қамтамасыз етілуі қажет. Басқару органдары мен олармен функционалды байланысты акпаратты бейнелеу құралдарын функционалды топтармен бір-біріне жақын етіп орналастырған дұрыс. Басқару органдарына түсетін күш рұқсат етілген мәндерден аспауы керек. Егер басқару органдарын қолданудың белгілі бір реттілігі қажет болса, онда олар қызметкерлердің әрекеттері

солдан оңға және жоғарыдан төменге іске асырылатындай етіп орналастырылуы қажет.

Қолмен басқару органдары батырмалық, клавишалық, иінтіректі, басқыштық болуы мүмкін. Батырмалы сөндіргіштердің және ауыстырып-қосқыштардың «Қосулы» және «Сөндірулі» қалыптары бір-бірінен визуалды ерекшеленуі тиіс. Қосу сәті шерту немесе жарықты сигналмен тиянақталуы тиіс. Егер қосу және сөндіру үшін екі батырма қолданылса, онда іске қосу батырмасын сөндіру батырмасынан оң жағында немесе оның үстінде орналастырылады.

Басқарудың бұрылу органдарының (шұралар, сермерлер) ашу және жабуға айналу бағытын білдіретін нұсқарлары болуы тиіс. Басқарудың бұрылу органдарының сағат тілімен айналуы қосуды, параметрді ұлғайтуды, сағат тіліне қарсы айналу сөндіруді, параметрдің төмендеуін қамтамасыз етуі қажет.

Келесі талапты қамтамасыз етудің маңызды практикалық маңызы бар: оператордың басқару әрекеттерінің реті бойынша жіберген қатесі бұғаттау немесе басқа құрылғылармен бейтараптандырылуы қажет.

Өндірістік жабдықтар қажетті пайдаланулық құжаттамамен (техникалық сипаттама, пайдалану бойынша нұсқаулық, техникалық қызмет көрсету бойынша нұсқаулық, монтаждау бойынша нұсқаулық, төлқұжат) қамтамасыз етілуі тиіс. Пайдалану, техникалық қызмет көрсету және монтаждау бойынша нұсқаулықта «Қауіпсіздік шараларын көрсету» бөлімі енгізілуі тиіс. МСТ 12.2.003-те тек жабдыққа қойылатын талаптар ғана емес, сол сияқты оларды қамтамасыз ету тәсілдері де тізіліп көрсетілген:

- әрекет ету қағидаттары мен конструктивтік шешімдерді, энергия көздері мен энергия тасымалдаушылардың сипаттамаларын, жұмыс үдерістерінің параметрлерін, басқару жүйесін және оның элементтерін таңдау;
- жабдықтардың жұмыс істеп тұрған кезінде тұтынылатын және жинақталатын энергияны минималдандыру;
- конструкцияларды дайындау үшін, сонымен қатар пайдалануда қолданылатын толымдауыш бұйымдар мен материалдарды таңдау;
- дайындаудың технологиялық үдерістерін таңдау;
- конструкцияға кіріктірілген қызметкерлердің қорғаныс құралдарын, сондай-ақ қауіпті (оның ішінде өрт, жарылыс қаупі бар) жағдаяттардың пайда болуы туралы ескертетін ақпарат құралдарын пайдалану;
- конструкцияның және оның элементтерінің сенімділігі (соның

ішінде, істен шығулары қауіпті жағдаяттарды тудыруы мүмкін болатын басқарудың жеке жүйелерін, қорғаныс және ақпарат құралдарының қосарланушылығы);

- механикаландыру, автоматтандыру (соның ішінде жұмыс үдерістерінің параметрлерін автоматты реттеу), қашықтықтан басқару және бақылау құралдарын қолдану;
- конструкцияға кірмейтін қорғаныс құралдарын пайдалану мүмкіндігі;
- эргономикалық талаптарды орындау;
- қызметкерге түсетін физикалық және жүйке-психикалық жүктемелерді шектеу.

Өндірістік жабдықтарды және жұмыс орындарын орналастыруға қойылатын талаптар

Өндірістік жабдықтарды және жұмыс орындарын орналастыру кезінде шикізат және дайын өнімнің қарсы, айқасқан және қайтарылма ағындарын, ҚЗӨФ-ты және апаттық жағдаяттарды болдырмау керек.

Өндірістік жабдықтарды және ҚЗӨФ-тың көзі болып табылатын әртүрлі коммуникацияларды орналастыру, жабдықтардың жеке түрлерінің, сонымен қатар жабдықтар мен ғимарат қабырғаларының, құрылғылар мен үймереттердің арасындағы қашықтық технологиялық жабдықтау, құрылыс нормалары мен ережелері, еңбекті қорғаудың салааралық және салалық ережелерінің қолданыстағы нормаларына сәйкес болуы керек.

Жұмыс орындарын ұйымдастыру нақты өндірістік жабдықтарға, технологиялық үдерістерге және жұмыс орындарына мемлекеттік пен салалық стандарттармен белгіленген еңбек қауіпсіздігінің талаптарына жауап беруі тиіс. Жұмыс орындарының өлшемдерін, өткелдердің енін және басқа габариттік сипаттамаларды, жабдықтарды пайдалану ыңғайлылығын анықтаумен байланысты мәселелерді шешуде Ресей халқының антрометриялық деректерін ескеру қажет. Цехтарда орнатылған барлық жабдықтарға түгендемелік нөмірлер қойылуы тиіс.

Кіші габаритті (жоспарда 1500×1000 мм дейінгі өлшемдермен) жабдықтардан қабырғалар мен колонналарға дейінгі қашықтық 0,7 м-ден кем емес, орта габаритті (жоспарда 4000×3500 мм дейінгі өлшемде) және ірі габаритті жабдықтан қабырғаларға дейінгі қашықтық 1 м-ден кем емес, ал колонналарға дейінгі қашықтық – 0,9 м-ден кем болмауы тиіс.

Жабдықтар негізгі өткелдер қызметкерлердің тұрақты орналасқан

жерлерінде, сондай-ақ, жабдыкқа қызмет көрсету мен басқару пультерiнiң аумағында тұратындай орналастырылуы тиiс және енi 2 м-ден кем емес, ал аппараттардың арасы, аппараттар мен қабырғаларының арасындағы өткелдер шеңберлiк қызмет көрсетуде – 1 м-ден кем емес болуы керек. Жабдықтар қатарларының арасындағы өткелдер мүмкiндiгiнше түзу болуы тиiс, олардың енi адамдар мен жүктер ағындарының қарқынына, жылжытылатын жүктiң және көлiк құралдарының габариттiк өлшемдерiне сәйкес болуы керек. Көлiк құралдарының бiр бағытта қозғалу барысында өткелдiң енi жүк тиелген көлiк құралдарының максималды енiн плюс 1,4 м орнатады, ал қарама-қарсы қозғалыста – жүк тиелген көлiк құралдарының екi есе максималды енiне плюс 1,5 м қосылады.

Темiр жолы көлiгi үшiн кiру қақпасының биiктiгi 5,4 м-ден кем емес және енi бойынша 4,8 м-ден кем емес болуы тиiс. Жербетi көлiк құралдарының басқа түрлерi үшiн қақпа өлшемдерi биiктiгi бойынша кем дегенде 0,2 м және енi бойынша кем дегенде 0,6 м-ге артық болуы қажет.

Жылдың суық мезгiлiнде өтпе желден қорғау үшiн қақпалар, есiктер, технологиялық ойықтар ауа-жылу қалқандарымен қамтамасыз етiлуi тиiс.

Жабдықтарды цехтарда орнатқанда, оның барлық бөлiктерi қызмет көрсету, баптау, тазалау, реттеу және жөндеу үшiн қолжетiмдi болуы және цехтың барлық учаскелерiне және жұмыс орындарына ауаның еркiн жеткiзiлуi ескертiлуi тиiс.

Жұмыс жағдайлары бойынша конвейерлер, рольгангтар, құбырлар арқылы өту қажет жерлерде өтпе көпiрлер орнатады. Олардың биiктiгi жүктердi еркiн жылжытуды қамтамасыз етуi керек. Көпiршелердiң енi 0,6 м-ден кем емес болуы тиiс және биiктiгi 1 м-ден кем емес және төменгi жақтан тiгiсi 0,15 м-кем емес берiк таяныштары болуы керек.

Жұмыс орындары екiжақты орналасқан конвейерлердi орнатқанда екi жақтан да енi 1 м-ден кем емес өткелдер қарастырылуы тиiс. Егер конвейерге қызмет көрсету бiр жақтан орындалатын болса, онда басқа жағынан конвейердiң қозғалмалы бөлшектерiн тексерiп қарау және майлау үшiн ыңғайлы қолжетiмдiлiк қамтамасыз етiлуi керек.

Жабдықтарды еден деңгейiнен төмен орнату үшiн барлық ашық камералар мен жанасшұңқырларды биiктiгi 1 м, төменгi тiгiсi 0,15 м таяныштармен қоршайды.

Шұралар, крандар, ысырмалар және басқа тиектiк аппаратура еденнiң немесе жұмыс алаңының деңгейiнен 1,8 м-ден көп емес биiктiкте орналасу керек. Жоғары немесе тереңiрек орналасқан шұралар, крандар, ысырмалар үшiн оларды жұмыс орнынан ашуға және жабуға мүмкiндiк беретiн құрылғыларды (тетiктi, қарнақты

немесе басқа конструкциялы) қарастыру керек.

Органикалық немесе басқа еріткіштердің қоспалары бар керосинді, жанармайды, уайт-спиритті, бензолды, ксилолды, скипидарды, трихлорэтанды, майлы эмальды, лактарды қолданумен байланысты өндірістік жабдықтарды бөлек тұрған бір қабатты ғимараттарда немесе жеке үймереттерде орналастырған дұрыс.

Жабдықтар, механизмдер мен аппараттар берік іргетастарға, негіздерге немесе діріл әсерін оқшаулайтын тіреулерге орнатылуы қажет.

Машиналар орнатылатын қабатаралық жабындар мен галереялар олардың салмақтары мен осы жабдықтың жасайтын динамикалық жүктемелерінің ықпалын ескере отырып есептеледі.

Цехтардың ішіндегі өтпелер мен өткелдерде ақ сызықтармен немесе оларды алмастыратын ені 50 мм-ден кем емес белгілермен сызып ерекшеленген нақты өлшемдері болу керек.

Жұмыс орны, оның жабдықтары және жарақтандырылуы эргономиялық талаптарға сәйкес болуы, қауіпсіздікті, ыңғайлылықты қамтамасыз етуі және қызметкерлердің еңбекке қабілеттілігін сақтауы қажет. Бір қызметкерге шаққанда жұмыс орнының және үймереттің көлемінің ауданы сәйкесінше 4,5 м² және 15 м³ құрауы керек. Өндірістік үймереттің биіктігі 3,5 м-ден кем болмауы тиіс. Жұмыс орнын ұйымдастыру қажетті шолулықты қамтамасыз ету керек. Ақпаратты бейнелеу құралдарын келіп түскен ақпараттың жиілігі мен маңыздылығын, оны бейнелеу үшін қолданылатын құралдардың түрлерін және басқа жағдайларды ескере отырып, жұмыс орнының ақпараттық өрісі аумақтарында орналастыру қажет. Қызмет көрсетудің ыңғайлылығын қамтамасыз ету үшін біртүрлі жабдықты топтармен орналастыру керек (жүйелендіру қағидасы).

Қажет болған жағдайда жұмыс орнын көмекші жабдықпен, атап айтқанда көтеру-тасымалдау құралдарымен, арбалармен, жылжымалы стеллаждармен және т.б. жарақтандырады. Жұмыс орнын құрастыруда ыңғайсыз қалыпта жұмыс істеуге жол берілмеу керек, ол еңбекті оңтайландыру, оның қауіпсіздігін, басқару органдарының қолдану ыңғайлылығын және сәйкес жарықтандыруды қамтамасыз етуі тиіс.

Өндірістік жабдықтарды және жұмыс орындарын орналастыру кезінде қауіпті аумақтардың өлшемдерін барынша азайту, бұл аумақтарда жұмыс орындарын орналастыруға жол бермеу керек.

Жалпы ереже бойынша қауіпті аумақтарды қауіпсіздік белгілермен және жазулармен жабдықтайды.

Қауіпті аумақтарға электр қондырғыларының оқшауланбаған тоқжіберуші бөліктерінің қасында орналасқан, биіктік бойынша

айырмалардан қоршалмаған, жылжымалы дайындамалар, машиналар, механизмдер, олардың бөлшектері және жұмыс органдары бар аумақтарды жатқызады. Сондай-ақ, қоюлығы рұқсат берілетін шектерден асатын зиянды заттары, зиянды сәулелену бар орындар және жүктер жылжытылатын орындар да қауіпті аумақтар болып есептеледі.

Қауіпті аумақтың типтік мысалы белдіктің немесе тізбектің жүгіруші бұтағының және сәйкесінше белдіктік беріліс немесе тізбектік берілістердегі тегершік пен жұлдызшаның арасындағы орын болып табылады. Көтеріңкі қысымның астындағы түтікшелер мен апараттарға көршілес орналасқан керілген арқандарға жанасқан орындар да қауіпті аумақтар болып табылады. Бұл өнімдер қирағанда үлкен жарақаттаушы күші бар элементтер – үзілген арқандардың шет жақтарға ұшырылатын ұштары, түтікшелердің сынықтары пайда болады.

Егер заттың ықтимал құлауының биіктігі 20 м-ден аспаса, онда машиналардың жүк тасымалдау жерінің (жүктің максималды габаритті салмағы траекториясының көлденең проекциясынан) қасындағы шекара 7 м құрайды, ал егер заттың ықтимал құлауының биіктігі 20...70 м аралығында болса, қауіпті аумақтың шекарасы сәйкесінше 7 және 10 м құрайды деп есептеледі.

Қауіпті аумақтар электр берілістің жоғары вольтты желілерінің айналасында да жасалады: 1 кВ дейінгі кернеуде қауіпті аумақтың шекарасы ең жақын сымнан 1,5 м қашықтықта, кернеу 1...20 кВ құраса – 2 м қашықтықта, кернеу 35...110 кВ болса – 4 м қашықтықта орналасады.

Қауіпті аумақтар бар болған жағдайда профилактиканың негізгі әдісі – экрандарды, қаптамаларды, қорғаныс қоршауларын – стационарлық, жылжымалы, алмалы-салмалы, тұтас немесе торлы қоршауларды қолдану арқылы қауіпті аумақтардың қызметкерлер үшін қолжетімсіздігін қамтамасыз ету болып табылады. Қажет болған жағдайда қоршауларды автоматтық бұғаттаумен толықтырады, ол жабдықтың қоршау қорғаныс қалпында болғанда ғана қосылуын және жұмыс істеуін қамтамасыз етеді.

Өндірістік объектілерді жобалау кезінде қауіпсіздік талаптарын есепке алу тәртібі

Жобалау құжаттамасында қауіпсіздік талаптарын жеткіліксіз деңгейде ескеру соғылған нысандарды қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыруды күрделендіреді, ал кейде мүмкін емес етеді.

Жобалау кезінде қауіпсіздіктің талаптарын қамтамасыз ету

жобалау объектісіне техникалық тапсырма әзірлеу кезеңінде-ақ басталу керек. Мұндай объекті металл өңдейтін білдек, трактор, автомобиль, автокөліктерге жанармай құю станциясы, кәсіпорын және т.с.с болуы мүмкін. Техникалық тапсырмада «Қауіпсіздік талаптары», «Эстетикалық және эргономиялық тапсырмалар» бөліктерін жан-жақты пысықтау керек. Осы бөліктерде көрсетілетін талаптар жұмыстың барлық кезеңдерін: жасауды, монтаждауды, пайдалануды, қызмет көрсетуді, жөндеуді қамтуы тиіс.

Жобалық құжаттаманы әзірлеудің келесі кезеңдерінде қауіпсіздік талаптарын анықтайды және нақтылайды. Бұл ретте ықтимал жобалық шешімдерін салыстырып, қауіпсіздік, эргономика, еңбек гигиенасы және өндірістік санитария талаптарына көбірек сәйкес келетінін таңдау керек. Барлық бағалау, есептеулердің нәтижелері түсіндірме жазбаларында көрсетілуі тиіс.

Жобалау үдерісінде шудың, дірілдің күтілетін деңгейлері, сәулелену қарқындылықтары, бөлінетін зиян заттардың мөлшерлері, басқа ҚЗӨФ-тың күтілетін сандық сипаттамалары анықталғандығы өте маңызды. Егер осындай есептердің нәтижесінде нормативтік талаптардан теріс жаққа қарай ауытқулар анықталса, онда жобалаушы барлық қажетті техникалық іс-шараларды алдын ала қарастыруға міндетті. Қолданыстағы нормативтік талаптарды қамтамасыз ету мүмкіндігі болмаған жағдайда жобалаушы барабар ЖҚҚ-ны анықтайды және жобалау құжаттамасында көрсетеді.

Қауіпсіздіктің және еңбекті қорғаудың талаптары сондай-ақ кәсіпорындардың, ғимараттардың және құрылыстардың құрылысына жобалық құжаттамасын әзірлеу кезінде ескерілуі тиіс. Бұл құжаттамада еңбекті қорғаудың іс-шараларын қамтитын арнайы бөлім қарастырылуы және әзірленуі керек.

Өндірістік үдерістер

Өндірістік үдерістерге қойылатын жалпы талаптар МСТ 12.3.002 «ЕҚСЖ. Өндірістік үдерістер. Жалпы қауіпсіздік талаптары» тізіліп көрсетілген. Өндірістік үдерістердің қауіпсіздігі:

- пайдаланылатын өндірістік жабдықтардың технологиясын, тәсілдерін, жұмыс тәртіптерін, қызмет көрсету ретін таңдау;
- өндірістік үймереттерді немесе алаңшаларды таңдау (үймереттерден тыс жұмыс жасау кезінде);

- бастапқы материалдарды, дайындамаларды және жартылай дайын өнімдерді дайындау;
- өндірістік жабдықтардың құрамын таңдау (ол ыңғайлы, қауіпсіз болуы тиіс);
- жабдықты орналастыру және жұмыс орындарын ұйымдастыру (жұмыс орындары ҚЗӨФ-тың әрекет ету аумақтарында орналастырылмауы тиіс);
- еңбектің ауырлығын шектеу мақсатында адам мен техникалық құралдардың арасында функцияларды бөлу;
- бастапқы материалдарды, дайындамаларды және жартылай дайын өнімдерді, дайын өнімді және өндіріс қалдықтарын сақтау және тасымалдау тәсілдерін таңдау;
- қауіпсіздік талаптарын нормативтік-техникалық және технологиялық құжаттамаға қосу;
- қауіпсіздіктің, өндірістік санитарияның, еңбекті қорғаудың талаптарын және олардың орындалуын бақылау әдістерін таңдау;
- қызметкерлерді кәсіби іріктеу және оқыту;
- қызметкерлерді қорғау құралдарын қолдану арқылы қамтамасыз етіледі.

Өндірістік үдерістер өртке, жарылысқа қауіпсіз болуы тиіс және олар қоршаған ортаны ластамау керек.

Технологиялық үдерістерді таңдау мен кейінгі жобалау кезінде:

- егер бастапқы материалдарды, дайындамаларды және жартылай дайын өнімдерді, дайын өнім мен өндірістік қалдықтар қауіпті және зиянды ықпал ететін болса, жұмысшылардың олармен тікелей қарым-қатынастарын жою;
- ҚЗӨФ көздері болып табылатын технологиялық үдерістер немесе жеке технологиялық операцияларды ҚЗӨФ жоқ немесе олардың деңгейлері аздау мәнерімен ерекшеленетін үдерістер мен операцияларға ауыстыру;
- механикаландыру, автоматтандыру, технологиялық үдерістерді қашықтықтан басқару, жабдықты саңылаусыздандыруды қолдану;
- қызметкерлерді қорғау құралдарын қолдану;
- қызметкерлерді қорғауды және жабдықтарды апаттық сөндіруді қамтамасыз ететін технологиялық үдерістерді бақылау және басқару жүйелерін қарастыру;

- технологиялық операцияларда ҚЗӨФ-тың пайда болуы туралы ақпаратты дер кезінде алуды қамтамасыз ету;
- еңбектің бірсарындылығының профилактикасы және ауырлығын шектеу мақсатында жұмысшылардың еңбегі мен демалысын ұтымды ұйымдастыруды қарастыру керек.

Өндірістік жайлар мен алаңдар ҚНжЕ, Сан ЕжН, СЕ және басқа нормативтік құжаттаманың талаптарына сәйкес болуы тиіс.

Бастапқы материалдар, дайындамалар және жартылай дайын өнімдер қызметкерлерге зиянды ықпал етпеуі тиіс, қажет болған жағдайда қорғаныс құралдары қарастырылуы керек.

Өндірістік жабдықтар МСТ 12.2.003 және жабдықтардың нақты түрлеріне қатысты басқа қауіпсіздік стандарттардың талаптарына сәйкес болулары тиіс.

Өндірістік жабдықтарды орналастыру және жұмыс орындарын ұйымдастыру ҚЗӨФ-ты тудырмауы тиіс; өткелдердің, өтпелердің ені қолданыстағы нормативтік талаптарға сәйес келуі қажет. Жұмыс орындарының тиісті жарықтандырылуы болуы тиіс, жұмыс орындарын ұйымдастыру эргономиялық талаптарға сәйкес болуы қажет. Материалдар мен бұйымдарды орналастыру мен сақтау, тиеу-түсіру жұмыстары мен тасымалдауды механикаландыру және автоматтандыру үшін қауіпсіз құрылғыларды қарастыру керек.

Өндірістік үдеріске қатысуға жіберілетін тұлғалар өздерінің физиологиялық, психологиялық және антропометриялық ерекшеліктері бойынша орындалатын жұмыстардың сипатына сәйкес болуы, жұмысшылардың денсаулық жағдайын тексеруден өтуі, кәсіби дайындығы, оның ішінде еңбек қауіпсіздігі бойынша дайындығы болуы керек.

Қызметкерлердің қолданылатын қорғаныс құралдары жұмыс аумағынан қауіпті және зиянды заттардың жойылуын, ҚЗӨФ-тың деңгейлерін рұқсат берілетін мәндерге дейін төмендетуін, қызметкерлердің технологиялық үдерістердің бұзылуы, бекітілген технологиялық регламенттерден ауытқуы кезінде пайда болатын ҚЗӨФ-тың ықпалынан қорғауды қамтамасыз ету керек.

Машина жасаудағы өндірістік (технологиялық) үдерістерге қойылатын қауіпсіздік талаптары

Машина жасаудағы өндірістік үдерістерге қойылатын талаптар ЕҚЕ РО-14000-001–98 «Машина жасау кәсіпорындары мен мекемелерінде еңбекті қорғау ережелері», сонымен қатар

қауіпсіздік стандарттарында жан-жақты баяндалған. Өндірістік үдерістердің кешенді механикаландыруы мен автоматтандыруын, жабдықтардың саңылаусыздандыруын, қызметкерлердің қорғауын және өндірістік жабдықтардың апаттық өшірілуін қамтамасыз ететін бақылау мен басқару жүйелерін, шудың, дірілдің, ультрадыбыстың, электромагниттік өрістердің және басқа ҚЗӨФ-тың минималды төмен деңгейлерін қарастыру керек.

Өндірістік үдерістер технологиялық құжаттамаларда көрсетілген жабдықтарда және технологиялық тәртіптерде жабдықтарға шамадан тыс жүк артпай рұқсат берілетін параметрлердің шегінде орындалуы тиіс. Егер өндірістік үдерістер жылу шығарумен сүйемелденетін болса, онда автоматтық немесе қашықтықтан басқаруды пайдалану қажет. Бұл ретте термиялық үдерістерде жалынмен қыздыруды болдырмай, оны электр қыздырумен ауыстыру керек. Пештер мен кептіргіштерде өнімдер мен материалдарды жүктеу, жылжыту, шығару үдерістері механикаландырылуы тиіс. Металдарды балқытылған күйде күйю және тасымалдауды газдар мен аэрозольдердің конвективтік және сәулелік жылу алмасуларының жұмыс аумағына бөлінуінің алдын алатын әдістермен жүзеге асыру қажет.

Салмағы 20 кг-нан көп жүктерді жылжыту механикаландыру құралдарының көмегімен жүзеге асырылуы тиіс. Тура осы талап 25 м-ден астам қашықтыққа жылжытылатын барлық жүктерге де таралады.

Қызмет көрсету аумағы кең автоматтық желілерді қолдануда әр 10 метр сайын әртүрлі пульттардан қатар басқару мүмкіндігін бермейтіндей бұғаттайтын апаттық сөндіру құрылғылары қарастырылуы тиіс.

3.2.

МЕТАЛЛ ӨНДЕЙТІН БІЛДЕКТЕРДІ ЖӘНЕ РОБОТТАНДЫРЫЛҒАН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КЕШЕНДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ

Металл өндейтін жабдықтарға қойылатын талаптар 12.2.009 МСТ және ПОТ РМ-006–97 ең жан-жақты баяндалған. Келесі мәселе маңызды: *егер білдектер белгіленген қауіпсіздік талаптарына сәйкес келмесе, онда олардың қолданылуымен орындалатын*

кез келген жұмыстар қызметкерлер үшін қауіпті және зиянды болады.

МСТ 12.2.009 сәйкес білдектердің корпустарының сыртында орналасқан барлық білдек берілістерінің (белдікті, тісті, шынжырлы) қоршаулары болуы тиіс. Жұмыс барысында табанның габаритінен тыс шыққан 150 мм/с-тан артық жылдамдықпен жылжитын құрастырма бірліктердің сыртқы шетжақтары 45° бұрышпен ені 20...40 мм сары және қара түстері кезектескен жолақтармен боялуы керек. Операторлар шет жақтарға ұшырылып жататын жоңқа мен майлау-салқындату сұйықтығының (МСС) тиюінен қорғалуы қажет. Қорғаныс құрылғылары білдектердің технологиялық мүмкіндіктерін шектемеу керек. Одан басқа, олар ашу, жабу, түсіру, жылжыту және орнату үшін жеткілікті дәрежеде қатты, сенімді, ыңғайлы болулары тиіс. Білдектердің айналдырғыларының, іскенжелер бастиектерінің, кронштейндерінің, арқалықтарының өздігінен түсірілуін болдырмайтындай құрылғылары болу қажет. ***Білдектердің қасына ілінетін тақтайшалар, жазулар, символдар, сонымен қатар аспаптардың шкалалары анық, өшірілмейтін, 500 мм-кем емес қашықтықтан жақсы оқылатындай болуы тиіс.***

Білдектерді басқару органдарының сенімді фиксаторлары болуы, қауіпсіз жұмыс істеуге болатын аумақта, яғни құрал, жоңқа, МСС ықпалы жоқ аумақта орналасуы тиіс. Басқару органдарының, батырма станцияларының, пульттардың орналасуы, конструкциясы олардың бетіне жоңқалардың тұрып қалуына мүмкіндік бермеуі керек.

Дәл есептеулерді жүргізілуі тиіс болатын өлшеу аспаптарының шкалалары тұрып жұмыс істеген кезде 1000...1200 мм биіктігі шегінде және отырып жұмыс істеген кезде 900...1300 мм биіктігі шегінде орнатылуы тиіс.

Көмекші операцияларды орындау, мысалы, өңделетін дайындамаларды орнату және шешу, өлшеу және т.б. құрал-сайманның немесе дайындаманың айналуы кезінде жарақаттануға алып келе алатын білдектер тежеуіш құрылғыларымен жабдықталуы керек. Бұл құрылғыларды салмағы 10 т-дан көп және 0,6 т-дан кем автоматтар мен білдектерге орнатпауға да болады.

Дайындамалар ролгангтан немесе транспортерден келмейтін білдектер мен автоматтық желілер салмағы 8 кг-нан көп дайындамаларды орнату үшін, сонымен қатар салмағы 20 кг-нан көп құрал-саймандарды, тетіктер үшін жеке көтергіш құрылғымен жарақтандырылуы тиіс. Білдектерге патрондарды, жақтауларды, құрал-саймандарды және басқа алмалы-салмалы құрал-саймандарды

бекіту тәсілдері бекіткіштердің жұмыс үдерісінде өздігінен босап қалуды болдырмауы тиіс. Дайындамаларды және құрал-сайманды бекітуге арналған айналмалы құрылғылардың жылтыр беттері болуы тиіс.

МСС-ны кесу аумағына келтіретін шүмекті бекітуге арналған құралдар шүмектің қажетті бағытта жылдам, ыңғайлы, қауіпсіз орнатылуын және сенімді бекітілуін қамтамасыз етуі тиіс.

Білдектердің және олардың құрастырма бірліктерінің пішіндері жоңқаны, МСС-ны кесу аумағынан жинау ыдысына оңай бұруын және олардың ыдыстан жойылуын қарастыруы тиіс. Жұмысы кезінде ауысым ішінде 30 кг-нан көп жоңқа түзілетін автоматтар мен жартылай автоматтар жоңқадан арылу үшін автоматты істеп тұрған транспортерлермен қамтамасыз етілуі тиіс. Автоматтық желілерде жоңқаны жою схемалары тұтынушымен келісімделеді.

Егер білдектер мен автоматтық желілердің жұмысында шаң, ұсақ жоңқа пайда болса (шойынды, металл емес материалдарды өңдеу), жабдықтың конструкциясында өңдеу аумағынан ласталған ауаны, кейіннен қоспалардан тазалаумен, сорып алу мүмкіндігін қарастырады. Техникалы мақсатқа сәйкес жағдайларда білдектерге жалғанған шаң, жоңқа жинағыштарды және сору агрегаттарын пайдалану керек. Осы құрылғыларды конструктивті орындау мысалдары МСТ 12.2.009 келтірілген.

Білдектердің барлық тәжірибелік үлгілері дыбыстық қуат пен іріл деңгейлерін тексеруден өтулері тиіс.

Ірі габаритті білдектер басқару, қадағалау және қызмет көрсету үшін жұмыс алаңдарымен және сатылармен қамтамасыз етілуі тиіс.

Білдектердің электр жабдығы бар шкафтар мен ойықшалардың есіктері қосулы тұрған енгізу құралында оларды ашу мүмкіндігі болмайтындай етіп енгізу ажыратқышымен бұғатталуы тиіс. Кей жағдайларда бұғаттаудың орнына арнайы құлыптар мен кілттердің көмегімен жабылатын шкафтар мен ойықшалардың есіктерін қолдануға рұқсат беріледі. Барлық есіктерге МСТ 12.4.026 «ЕҚСЖ. Сигналдық түстер, қауіпсіздік белгілері және сигналдық белгілер. Тағайындалуы және қолдану ережелері. Жалпы техникалық талаптар және сипаттамалар. Сынақ әдістері» бойынша жоғары кернеудің ескерту белгісі түсірілуі тиіс.

Автоматтық желідегі әрбір білдектің немесе білдектер тобының түйіспелердің екі тиянақталған – қосулы және сөндірулі – күйі бар қолмен амалдау енгізу ажыратқышы болуы тиіс. Электр жетегінің қуаты 0,75 кВт-тан көп емес тасымалды білдектер үшін енгізу

ажыратқыштары ретінде штепсельді жалғағышты қолдануға рұқсат беріледі. Бірақ олардың конструкциясында түйіспелердің өздігінен ажырауына жол берілмеуі тиіс, ал жерлендіруші түйіспе білдекті қосқанда күштік түйіспелерден бұрын қосылып, кешірек ажыратылуы тиіс.

Білдектердің оңай қолжетімді жерде орнатылған қызыл түсті апаттық сөндіру органы (батырмасы, арқаны, тұтқасы) болу қажет.

Білдектердің электр жабдығы кенет жоқ болып кеткен кернеуді қалпына келтіруде білдектің өздігінен қосылуына мүмкіндік бермейтін қорғаныспен жарактандырылады. Білдектердің 42 В-тан жоғары кернеудің астында қалуы мүмкін барлық металл бөліктері (электр қозғалтқыштардың табандары, корпустары, шкафтардың, басқару пульттерінің қаңқалары) жерлендіру құрылғыларымен жарактандырылуы керек немесе жерленген нольдік сыммен жалғанып тұрулары тиіс. Токпен зақымдалудың ерекше қаупі бар белгілер болғанда бұл талап 12 В және одан жоғары кернеумен жұмыс істейтін жабдыққа да қатысты қолданылады. Білдектің кірісінде орналасқан жерлендіру құрылғысы мен 42 В және одан жоғары кернеудің астында қалуы мүмкін білдектің кез келген металл бөлігінің арасындағы электрлік кедергі 0,1 Ом-нан аспауы тиіс.

Білдектердің өңдеу аумақтарын жергілікті жарықтандырудың жалғастырылған немесе кіріктірілген құрылғылары болуы тиіс, оларды қоректендіру үшін 42 В-дан аспайтын кернеуді, ал металл өңдейтін цехтарда білдектер үшін – 24 В, металлургиялық цехтарда – 12 В кернеуді қолдану керек. Егер жергілікті жарықтандыру шырағданының кездейсоқ тиіп кетуге қолжетімді ток жіберуші бөліктері болмаса, 220 В кернеуді қолдануға рұқсат етіледі. Білдектерде люминесцентті жарықты пайдалану кезінде стробоскопиялық ықпалдан қорғаныс қамтамасыз етілуі тиіс.

МСТ 12.2.009 әртүрлі топты металл өңдейтін білдектерге қойылатын ерекше талаптар келтірілген. Диаметрі 500 мм дейін дайындамаларды өңдеуге арналған эмбебап жонғыш және жонувольверлі білдектерде патроны бар шпиндельдің (жерленген дайындамасыз) тоқтау уақыты қосылудан кейін 5 секундтан аспауы, ал диаметрі 630 мм дейін дайындамаларды өңдеуге арналған білдектерде – 10 секундтан аспауы тиіс. Артқы іскенжені жылжыту үшін күш қозғала бастаған сәтте 320 Н (32 кгс) аспауы керек. Диаметрі 630 мм дейін қосқанда дайындамаларды өңдеу үшін арналған токарлы білдектерде өңдеу аумағы қорғаныс құрылғысымен (экранмен)

қоршалуы тиіс. Экран жұмыс орнына қарама-қарсы жақтан да қарастырылуы тиіс.

Бұрғылайтын білдектердің айналдырғысының тоқтау уақыты 3 секундтан, жону білдегінің – 6 секундтан, фрезерлеу білдегінің – 5 секундтан аспауы қажет. Бұл білдектердің өңдеу аумақтары қорғаныс құрылғылармен қоршалуы тиіс.

Тісөңдеу білдектерінде дайындаманы өңдеу циклі аяқталғаннан кейін құрал-сайманның және кинематикалық тізбек элементтері қозғалысының автоматтық өшірілуі қамтамасыз етілуі тиіс. Өңдеу аумағы қоршалуы тиіс.

Кескіш білдектердің кесу бөлігінің қоршауы болуы тиіс, операторды кесу аумағында шет жақтарға ұшатын жоңқадан қорғау қамтамасыз етілуі тиіс.

Ажарлағыш білдектер үшін арнайы талаптар белгіленген. Білдектердің ажарлағыш дөңгелектері үзілген жағдайда дөңгелектер сенімді бекітілген қорғаныс қаптамаларымен жарақтандырылуы тиіс. Таспалы-ажарлау білдектердің абразивтік төсемдерді қоршау үшін де қаптамалар қолданылу керек. Ажарлау білдектерінің өңдеу аумағы қорғаныс экранымен жарықтандырылуы тиіс.

Желі толымдалатын білдектерге қатысты барлық қауіпсіздік талаптары автоматтық желілерге таратылады. Одан басқа, агрегаттардың қорғалмаған дайындамалар жағдайында немесе олардың жұмыс істеп тұрған позицияларда дұрыс емес орналасуы жағдайында автоматтық желілердің бұғаттаулары болуы тиіс. Желінің құрамына кіретін агрегаттарды, транспортерлерді, жеке білдектерді қадағалауға және қызмет көрсетуге арналған ыңғайлы және қауіпсіз қолжетімділік қарастырылу қажет.

Роботтандырылған технологиялық кешендер

Роботтарды, роботтандырылған технологиялық кешендер (РТК) мен учаскелерді қолдану кейбір ерекше қауіпті өндірістік факторлармен байланысты. Тәжірибе көрсеткендей, бұл факторлардың қызметкерге ықпалы келесі жағдайларда мүмкін болады: роботтарды баптау, жөндеу, ретке келтіру кезінде роботтардың орындаушылық құрылғыларының қарастырылмаған қозғалыстары, роботтардың немесе олармен бірге жұмыс істейтін технологиялық жабдық пен оператордың қате әрекеттері, адамның роботтың жұмыс кеңістігіне түсуі және роботтандырылған учаскелерді жоспарлаудағы бұзылулар.

Роботтардың өндірістік ортаның жағдайларына сәйкес келетін қорғаныстық орындауы болу қажет. Роботтардың қармауыш құралдары қоректендіру кенеттен өшірілген жағдайда манипуляциялау объектілерін ұстап тұруы тиіс. Роботтардың орындаушылық құрылғыларының қозғалу жылдамдығы реттеліп отыруды талап етеді және қызметкерлердің жұмыс кеңістігі аумағында орналасу жағдайында оқыту және ретке келтіру операцияларында реттелуі және 0,3 м/с дейін төмендетілуі тиіс. Роботтарды басқару пультіне олардың жұмыс істеу тәртібі, бұғаттаулардың іске қосылуы, жұмыста іркілістердің бар болуы, орындаушылық құрылғылар қозғалысының басталуы туралы ақпарат шығарылуы тиіс.

Кәсіпорындық роботтар қоршау, сақтандыру және қызмет көрсететін қызметкерлерге ҚЗӨФ-тың ықпалын болдырмайтын басқа құрылғылармен жарақтандырылады. Роботтардың конструкциялары адамның жұмыс кеңістігінің бағдарламаланған саласына енуі, сондай-апаттық немесе қауіпті жағдай пайда болғанда оператордың пәрмені бойынша іске қосылатын роботтарды апаттық тоқтату құралдарын қарастыруы тиіс.

Роботтандырылған технологиялық кешендерді бірдей жабдықтарды әртүрлі пульттардан басқару мүмкіндігін бермейтін бұғаттаулармен жарақтандырады. Жабдықтардың РТК-да орналасуы бағдарламау, оқыту, ретке келтіру және жөндеу үшін қызметкерлердің ыңғайлы және қауіпсіз қолжетімділігін қамтамасыз етуі тиіс. РТК-ның қауіпті аумақтарын қоршаулармен (жарықтық, ультрадыбыстық және т.б.) жабдықтайды. Адам осы аумақтарға кіргенде бұғаттау құралдары роботтардың қозғалыстарын тоқтатуы керек.

Роботтардың жұмыс кеңістігі (қауіпті аумақ) еденге сары түспен түсірілетін ені 0,05...0,1 м тұтас сызықтармен белгіленуі тиіс.

РТК-ны басқару пультін қоршау аумағының сыртында орналастырады. Ұзындығы үлкен кешендерді бір-бірінен 4 метрден аспайтын қашықтықта апаттық сөндірудің қосымша органдарымен жарақтандырады.

РТК-да жұмыс істеуге жастары 18-ден асқан, медициналық куәландырудан өткен және тиісті куәлігі бар тұлғалар жіберіледі.

РТК жұмысын бастау алдында оны бос жүрісте тексеру керек және, одан басқа, кешен бөліктерінің жұмыс істеуіне тестілік тексеруді жүргізу қажет. РТК жұмысындағы ақаулар нысанын кәсіпорын белгілейтін арнайы журналдарда тіркеп қою қажет.

Электр және газбен дәнекерлеу жұмыстары кезінде қауіпті және зиянды өндірістік факторлар

Электр- және газбен дәнекерлеу жұмыстары кезінде келесі ҚЗӨФ-тар тән: зиян заттар (осыдан жұмыс аумағының тозандануы және газдалғандығы); ультракүлгін сәулелену; көрінетін сәуле шығару; инфрақызыл сәулелену; электромагнит өрісі; иондаушы сәулелену; магнит өрісі; көтеріңкі шу; ультрадыбыс; қолға түсетін статикалық физикалық жүктемелер; балқытылған металдың ұшқындары, бүркінді және шығарылулар; қозғалмалы механизмдер мен тетіктер; қиратылатын конструкциялар; атмосфералық қысымнан жоғары қысымда жұмыс істейтін ыдыстар.

Газбен дәнекерлеу жұмыстары кезінде жұмыс аумағының тозандануын конденсация аэрозольдері болып табылатын дәнекерлеу аэрозольдері құрайды. Аэрозольдер дәнекерлеушінің тыныс алу аумағына түседі және кәсіптік аурулардың себебі болуы мүмкін. Дәнекерлеу аэрозольдерінде қатты фазаның құрамында әртүрлі металдардың (марганецтың, хромның, никельдің, мыстың, титанның, алюминийдің, темірдің, вольфрамның) оксидтері және басқа қосылыстар бар. Одан басқа, дәнекерлеу кезінде улы газдар (көміртек оксиді, озон, фторлы сутегі (флюспен дәнекерлеу кезінде), азот оксидтері және т.б.) бөлінуі мүмкін.

Дәнекерлеумен көру мүшелерінің зақымданулары (электроофтальмия, катаракта), тері зақымдалуы (күйіктер), сонымен қатар тыныс жолдарының зақымдалуы байланысты болуы мүмкін.

Жапсарлы электртүйіспелік дәнекерлеу кезінде пайда болатын ыстық металл ұшқындарының шашырауы қауіпті, сұйық металдың бүркінділері, сәулеленудің жоғары деңгейлері де қауіп төндіреді.

Дәнекерлік шаң-тозаң жоғары дисперсті екендігі (бөлшектердің өлшемі 1 мкм-ден кем) және дәнекерлеушінің өкпесіне оңай енетіні белгілі.

Зерттеулер көрсеткендей, желдетусіз дәнекерлеу кезінде дәнекерлеушінің тыныс алу аумағында тозаңның орташа шоғырлануы $25...42 \text{ мг/м}^3$, тұйық бөліктер мен цистерналарда – $100...300 \text{ мг/м}^3$; дәнекерлеу аэрозолинің ШРК 6 мг/м^3 құрайды.

Дәнекерлеу кезінде көзге көрінбейтін ультракүлгін сәулелер жағымсыз фактор болып табылады, олар жасырын кезеңі 4-тен 12 сағатқа дейін көздің күйдірілуіне –электроофтальмияға себеп

болады. Сонымен қатар, көз қаратпайтын көзге көрінетін сәулелер де қауіпті, себебі олар көз торының зақымдалуына және көру қабілетінің төмендеуіне алып келеді.

Электрмен дәнекерлеу жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік талаптары

Электрмен дәнекерлеушілер еңбекті қорғау бойынша оқыту және нұсқаулық берудің барлық түрлерінен, медициналық куәландырудан өтулері тиіс, электр қауіпсіздігі бойынша біліктілік тобы II топтан төмен болмауы, электрмен және газбен дәнекерлеу жұмыстарын орындауда еңбекті қорғау ережелеріне (Ресей Федерациясы Еңбек және әлеуметтік қорғаныс министрлігінің 23.12.2014 жылғы № 1101н бұйрығымен бекітілген) сәйкес ЖҚҚ қолдануға міндетті, электрмен дәнекерлеу құрылғыларын желіге қосу және ажырату, олардың пайдалану барысында жөнделігін бақылауды осы мекеменің электр қауіпсіздігі бойынша III біліктілік тобы бар электртехникалық қызметкерлері орындаулары керек.

Электрмен дәнекерлеу жабдығы МСТ 12.2.003, МСТ 12.2.049 «ЕҚСЖ. Өндірістік жабдықтар. Жалпы эргономиялық талаптар», МСТ 12.2.007.0 және МСТ 12.2.007.8 «ЕҚСЖ. Электрмен дәнекерлеу және плазмалық өңдеуге арналған құрылғылар. Қауіпсіздік талаптары», ЭҚӨҚ және басқа нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес болуы керек.

Айнымалы токтың 42 В және тұрақты токтың 110 в астындағы кернеуде электрмен дәнекерлеу қондырғылары шкафтарының көрінетін жерлерінде МСТ 12.4.027 «ЕҚСЖ. Электр кернеуінің белгісі. Пішіндері мен өлшемдері. Техникалық талаптар» және МСТ Р 12.4.026 сәйкес ескерту белгілері қолданылуы керек.

Жабық жайларда қолданылатын имектеп дәнекерлеу және басқару шкафтары үшін ток көздерін қорғау дәрежесі МСТ 14254 «Қабықшалармен қамтамасыз етілетін қорғаныс дәрежелері (IP коды)» сәйкес №11 болуы тиіс, ал ашық ауада қолданылатын, оның ішінде бастырманың астында қолданылатын – IP 21 (бүркінді, тозаңнан қорғау) болуы тиіс. Қолмен имектеп және жартылай автоматтық дәнекерлеудің айнымалы токтың көзі үшін – бос жүрістің кернеуі 80 В-тан аспауы, автоматтық иектеп дәнекерлеудің айнымалы токтың көзі үшін – 140 В-тан, тұрақты токтың көздері үшін – 100 В-тан аспау керек. Айнымалы токта қолмен имектеп дәнекерлеу құрылғыларында бос жүрістің кернеуін шектеушілері болуы тиіс, олар дәнекерлеу тізбегінің ажыратылуынан кейін 1 с ішінде дәнекерлеу тізбегінің шығу қысқыштарында осы кернеуді 12 В-қа жетпейтін мәнге дейін төмендетеді.

01 және 1 қорғаныс кластарының 12.2.007.0 МСТ-қа сәйкес дәнекерлеу трансформаторлары мен түзеткіштері корпустарының көрінетін жерлерінде **«Жерге тұйықтаусыз іске қоспау керек!»** жазуы орналастырылуы тиіс.

Имектеп дәнекерлеу үшін ток көздерін қосу үшін қысқыштардың қасында **«Желі!»** жазуы орналастырылуы тиіс. Бұл қысқыштар дәнекерлеу тізбегіне қосу үшін арналған қысқыштардан бөлек монтаждалуы керек және құралдың көмегімен алынатын қақпаққа кездейсоқ тиіп кетуден қорғалуы тиіс.

Қолмен имектеп дәнекерлеу үшін электрод ұстағыштар МСТ 14651 «Қолмен имектеп дәнекерлеуге арналған электрод ұстағыштар. Техникалық жағдайлар» сәйкес болу керек. Айнымалы токпен дәнекерлеу кезінде олардың құрылысы дәнекерлік электродтарды ауыстыру кезінде кернеуді автоматты шешуін қамтамаыз ету керек.

Қоректендіру желісі мен жылжымалы дәнекерлеу агрегаттарының арасындағы электр кабелінің ұзындығы 10...15 м-ден аспауы тиіс. Кабельдердің механикалық зақымдалулардан қорғанысы болулары керек. Желіге қосылу тек қана коммутация аппараттары арқылы жүзеге асырылуы тиіс. Электрод ұстағыштарға апаратын кабельдер ПРГД, КРПГ маркалы немесе ЭҚОЕ-ге сәйкес басқа маркалы болуы керек.

Дәнекерлеу агрегаттарының корпустары, дәнекерлеу үстелдері, плиталары, дәнекерленетін бөлшектер жерге тұйықталулары тиіс. Ол үшін **«Жер»** деген жазуы бар диаметрі 5.8 мм бұрандаларды қарастырады. Жылжымалы типті дәнекерлеу агрегаттарын қолдануда жерге тұйықтау қиындық тудырғанда қорғаныстық сөндіруді қолдану керек.

Электрмен дәнекерлеу кондырғылары дәнекерлеу тоғын реттеушілермен және амперметрмен жабдықталуы тиіс.

Электрмен дәнекерлеу жұмыстарын арнайы жабдықталған үймереттерде немесе кабиналарда іске асырған мақсатқа лайық. Электрмен дәнекерлеушілердің жұмыс орындарына жауын-шашын тимеу керек, сондықтан ашық ауада өртенбейтін бастырмалар тұрғызу керек. Егер ондайлар жоқ болса, жаңбыр немесе қар жауғанда дәнекерлеу жұмыстары тоқтатылады.

Дәнекерлеу кабиналарын кіші және орта өлшемді бұйымдарды дәнекерлеу кезінде жабдықтайды. Кабиналарды үстін ашық етіп және жанбайтын материалдан орындайды. Кабинаның қабырғалары мен еденінің аралығындағы саңылау 50 мм, қорғаныс газдарының ортасында дәнекерлеу кезінде – 300 мм болуы тиіс. Кабинаның бос ауданы бір дәнекерлеу бекетіне 3 м²-ден кем болмауы тиіс. Кабина қабырғаларының биіктігін 1,8...2,5 м шектерінде қабылдайды.

Дәнекерлеу учаскелеріндегі едендер жанбайтын, сырғымайтын,

жылу өткізгіштігі аз болуы тиіс. Қабырғаларды ашық түстермен (көгілдір, сары, сұр) сырлайды, бірақ бейнелеу коэффициенті 0,4-тен аспауы керек. Ультракүлгін сәулелердің бейнеленуін азайту үшін бояуға мырыш тотығын қосады.

Дәнекерлеу учаскелерінде жылыту жүйелерін тегіс құбырлардан орындайды. Кей жағдайларда ауамен жылыту қолданылады.

Дәнекерлеу жұмыстары кезінде міндетті түрде желдетуді қарастырады. Жалпы алмасу ағынды-сорғылы желдетуді және жергілікті сорғылы желдетуді қолдануға болады. Стационарлық дәнекерлеу бекеттерінде бір стандартты дәнекерлеу үстелінен жергілікті соруудың көмегімен ауаның көлемі дәнекерлеу нүктесінде сору жылдамдығы 0,2 м/с кем емес болғанда 1500 м³/с кем еместі құрау керек. Жабық және қолжетімділігі қиын кеңістіктердің ішінде дәнекерлеу кезінде тасымалды ауа қабылдағыштарды қолданады, олар бір дәнекерлеу бекетінен кем дегенде 150 м³/с ауаны кетіруі тиіс.

Жергілікті желдету кезінде сору жылдамдығы кем дегенде 0,5 м/с, ал дәнекерлеу тоғының күші үлкен жағдайда (300...500 А) – 0,75...1 м/с болуы керек. Дәнекерлеу бекеттеріне ауаны саңылаулық тарту дәнекерлеу учаскесінің (кабинаның) едені мен қабырғаларының арасындағы кеңістіктерден ұйымдастырылуы тиіс. Саңылаулық тарту жылдамдығы 0,3...0,4 м/с құрауы тиіс.

Дәнекерлеу жұмыстарын үнемі жүргізуге арналған барлық өндірістік үймереттерде жалпы алмасу ағынды-сорғылы желдетуді қарастыру керек. Қолмен имектеп дәнекерлеуде оның өнімділігі 1 кг жұмсалатын электродтарға 5...6 мың м³ ауа, флюстің астында автоматты және жартылай автоматты дәнекерлеуде – 1 кг жұмсалатын дәнекерлеу сымына 100...150 м³ ауаны құрау керек. Егер 1 м³ жайға электродтардың меншікті шығыны 0,2 г/сағ аспаса және дәнекерлеу тозаңы мен басқа киянды заттардың концентрациясы ШРК-дан аз болса, жалпы алмасымды желдетуді қолданбауға болады. Дәнекерлеу шаң-тозаңы үшін ШРК 4 мг/м³, марганец қосылыстары (MnO₂) – 0,2 мг/м³, хром қосылыстары (CrO₃) – 0,01 мг/м³ құрайды. Дәнекерлеу жұмыстарында сорып шығару жоғарғы аумақтан жүзеге асырылуы тиіс.

Тұйықталған кеңістіктерде желдету өнімділігі бір бекетке шаққанда 2 000 м³/сағ кем болмауы тиіс.

Тұйықталған және қолжетімділігі қиын кеңістіктерде дәнекерлеуді наряд-рұқсат қағазы бойынша орындау талап етіледі. Жұмыстарды екі дәнекерлеуші орындаулары тиіс, олардың біреуі бақылаушының қызметін орындап, сыртта қалып, қолында іште жұмыс істеп жатқан сақтандырғыш белдігіне біріктірілген сақтандырғыш арқанын ұстап тұруы тиіс.

Дәнекерлеу трансформаторлары мен тоқты өңдегіштері айына

1 реттен сирек емес тексеріліп, тазаланулары тиіс, бұл құрылғылар орамаларын оқшаулау кедергілері жөндеулердің барлық түрлерінен кейін, бірақ 12 айда 1 реттен кем емес өлшеніп, 0,5 МОм-нан кем болмауы керек. Барлық дәнекерлеу құрылғыларына бояумен олардың түгендеме нөмірін, орама кедергісін өлшеудің келесі күнін және қай цех (учаскеге) тиесілі екендігі жазылады.

Электрмен дәнекерлеуді орындау кезінде барлық жалпы электр қауіпсіздігі шараларын сақтау керек. Штаттық емес дәнекерлеу кабельдерін, оқшаулануы зақымдалған кабельдерді қолдануға болмайды, егер электрмен дәнекерлеу жабдығы және дәнекерленетін бөлшектер сенімді бекітілмесе, жұмыс істеуге болмайды. Жалпы жерге тұйықтаудан бөлек трансформатордың қайталамалы орамасының қысқышын қосымша жерлендіру керек, трансформатордан сым дәнекерленетін бөлшектерге жүргізіледі.

Тұйық үймереттерде дәнекерлеу жұмыстарын бастамаудың алдында зиянды буланған заттардың немесе жарылу қаупі бар қоспаларының жиналып қалуына көз жеткізу керек. Бұл осындай үймереттерден алынған ауа сынамаларына зертханалық талдау жасау жолымен орындалады.

Қысымның астында орналасқан ыдыстар мен құбырларды дәнекерлеуге тыйым салынғанның есте сақтаудың маңызы зор.

Үймереттерде дәнекерлеу жұмыстарын жүргізуде көрші үймереттердің де сипатына назар аударғанның да маңызы зор, қажет болған жағдайда олардан өздігінен өртенуге бейім заттарды кетіреді, олардың желдетуін жүзеге асырады.

Жанғыш сұйықтық құйылатын ыдыстар мен цистерналарды дәнекерлеу кезінде қосымша қауіпсіздік талаптары қойылады. Мұндай сыйымдылықтарды дәнекерлеу жұмыстарының алдында арнайы жуу құралдарын қолдана отырып, тұнбалар мен тоттан тазарту керек. Сыйымдылықтарды сумен толтыруға болады, ол газ тәрізді заттардың ығыстырылуын жеделдетеді. Суды кетіргеннен кейін сыйымдылықтарды кептіріп, желдетіп алу керек. Дәнекерлеудің алдында ауаның зертханалық талдау жасап, зерханадан дәнекерлеу жұмыстарына рұқсат алу керек. Сыйымдылықтардың жоғарғы бөліктеріндегі саңылаулар ашық болу керек.

Газбен дәнекерлеу және газбен кесу жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету

Газ жеткізуші құбыршықтар жанарғы, кескілер, редукторлар мен басқа аппаратураның жалғастыратын ниппельдеріне қамыттың көмегімен бекітіледі. Осы мақсатта жұмсақ жасатылған (байлау

сымтемірін) қолдануға рұқсат беріледі, бұл ретте бекіткіш ниппельдің ұзындығы бойынша кем дегенде екі жерде болуы тиіс.

Газбен дәнекерлеу кезінде қолданылатын баллондар (оттек, ацетилен баллондары) тек қана олардың мойындарына қақпақ бұрап кигізілген күйде сақталуы және тасымалдануы тиіс. Түрткілер, сокқыларға рұқсат етілмейді. Баллондар дәнекерлеу орындарына арнайы арбалармен, зембілмен, шанамен жеткізіледі.

Баллондар күн сәулелері мен жылудың басқа көздерінен қорғалуы тиіс. Жанарғыдан баллонға дейінгі қашықтық 5 м-ден кем болмауы тиіс. Оттекті баллондар мен жанатын газы бар баллондарды, сонымен қатар, бояулар, майлар бір үймерертте сақтауға рұқсат берілмейді.

Толтырылған баллондарға арналған қауіпсіздік шаралары бос баллондар үшін де сақталуы тиіс.

Газбен дәнекерлеу немесе газбен кесу жұмыстары кезінде дәнекерлеу қондырғыларының мұздап қатып қалған бөлшектерін ашық отпен немесе қыздырылған заттармен ерітуге, оттек баллондардың, редукторлардың және дәнекерлеу жабдығының басқа бөлшектердің әртүрлі майлармен, майы сіңіп қалған киім мен тозығы жеткен заттармен жанасуына, дәнекерлеу құбыршектерін өзара ауыстыруға, мысалы, оттек баллонды жанатын газдар үшін қолдануға, ұзындығы 30 м-ден асатын құбыршектерді, ал дәнекерлеуді қолданып, монтаждау жұмыстарын – ұзындығы 40 м-дан асатын құбыршектерді қолдануға, сонымен қатар, газ жеткізуші құбыршектерді орап бұрау, сындыруға немесе қысуға **тыйым салынады**.

Пропан-бутанды қоспаларды қолдана отырып, металды ашық алаңдарда және цехтартдың үймереттерінде кесуге рұқсат етіледі. Кесуге және дәнекерлеуге түсетін металдың шашыратылмауы, бояу мен майлардың жануы барысында пайда болатын әртүрлі буланулар мен газдардың ауаны лақтамауы үшін металды бояу, май, қақ, кірден тазарту керек. Тазалау кезінде бояудан тазартылатын жолақтың ені 100 мм-ден (кесу сызығынан немесе дәнекерлеу жігінен әр жағына 50 мм-ден) кем болмауы тиіс.

Резервуарларда, қазандарда, цистерналарда, тоннельдерде, жертөлелерде және басқа тұйық, жетуге жолы қиын жерлерде газбен дәнекерлеу мен кесуді наряд-рұқсат қағазы бойынша орындайды. Бұл ретте жұмыс істеп тұрған желдету, кем дегенде екі ойық (терезелер, есіктер, люктар), дәнекерлеу және кесу жұмыстарына дейін ауаны зиян заттарға тексеру, жарылу қаупі бар заттардың концентрациясын тексеру, ол жалынның таралуының төменгі концентрациялық шегінен 20%-дан аспауы тиіс, жұмысшыларды қадағалау үшін бақылау бекетін орнату қажет.

Ыдыстардың, бөліктердің (отсек) ішінде оттектің мөлшері 19%-

дан төмен болған жағдайда, олардың ішінде газбен дәнекерлеуге және кесуге рұқсат етілмейді.

Көлемі шағын жайларда газбен дәнекерлеу мен кесу кезінде 4000...5000 м³ ауаны 1 м³ жағылатын ацетиленге шағып, жалпы алмасымды желдетуді қолданған мақсатқа сай.

Дәнекерлеу трансформаторларын, ацетиленді генераторларды, баллондарлы дәнекерлеу жұмыстары жүргізіліп жатқан тұйық кеңістіктерге, сыйымдылықтарға орналастыруға рұқсат етілмейді.

Газбен дәнекерлеу мен кесуді жиі ацетилен мен оттегінің көмегімен жүзеге асырады. Бұл газдар сыйымдылығы 30...50 л арнайы баллондарда сақталады. Оттегіні 150 кгс/см², ацетиленді – 15 кгс/см² қысыммен сақтайды. Осы қысымды жұмыс қысымына дейін түсіруді баллондарға төмендету аспаптарын – редукторларды жалғау арқылы жүзеге асырады. Газбен дәнекерлеу мен кесуді жүргізуде редукторлардың жөнді жұмыс істеп тұрғандарын үнемі қадағалап отыру керек. Газы бар баллондар сенімді тік қалыпта бекітілуі тиіс.

Газ жанарғылары мен кескілерді пайдалануға қойылатын негізгі талаптар келесімен қорытындалады. Жанарғыны (кескіні) жағудың алдында ацетилен ниппеліндегі саңылаулық тартуды тексеру керек. Ол үшін ниппельден ацетилен құбыршекті ажыратып, оттекті қосады, және саусақты ацетилен ниппеліне жақындатып, саңылаулық тартуды тексереді. Жанарғыны (кескіні) жағуда бірінші оттектік шұраны 0,5–1 айналымға ашады, сосын ацетилен шұраны толығымен ашады және бірден қоспаны жағады. Кері соққылар, жиі тарс ету және жалын өшіп қалған жағдайда бірінші ацетилен шұраны, содан кейін оттектік шұраны жабады.

Кері соққылар және жиі тарс етулер жанарғы тым қатты қыздырылған немесе бітелген жағдайда орын алады. Мүмкіндігінше вентильдерді тез жауып, жанарғыны мұздай суға салу керек, оның сыйымдылығы үнемі дәнекерлеушінің қасында тұру керек. Салқындатқаннан кейін жанарғының мундштуктарын жез инемен тазартады.

3.1-кесте. Ацетилен баллондарында рұқсат етілетін қалдық қысым

Қоршаған ортаның температурасы, °С	Рұқсат етілетін қалдық қысым кгс/см ² , кем емес
0-ден төмен	0,5
0...15	1
15...25	2
25...35	3

Газбен дәнекерлеу және кесу үдерісінде құбыршектердің жай-күйін қадағалап отыру керек – оларда қатты бүгілген, көтерілген жерлер, жарықтар, майдың іздері болмауы тиіс. 3 айда 1 реттен кем емес құбыршектерді беріктік пен саңылаусыздыққа тексереді.

Баллондардағы газдың қысымын үнемі бақылап отыру керек. Оттекті $0,5 \text{ кгс/см}^2$ төмен емес қалдықты қысымға дейін өндіруге болады, ацетилен баллондарындағы қалдық қысымның мәндері 3.1-кестесінде келтірілген. Баллондарда қалдықты қысымды сақтау оларға ылғал мен ауаның тиюін болдырмау үшін қажет.

Медициналық тексерулер және дәнекерлеушілердің жеке қорғаныс құралдары

Дәнекерлеушілер жыл сайын міндетті түрде кеуде қуысының міндетті рентгенографиясымен, қан және зэр анализдерін өткізумен, медициналық тексеруден өту қажет. Егер дәнекерлеушіде пневмокониоздың бастапқы белгілері анықталса, ол тұйық кеңістіктердегі жұмыстарға жіберілмейді.

Имектеп дәнекерлеу әдісінде дәнекерлеушілердің көздерін зиянды сәулеленулерден қорғау үшін ССТ 21-6–87 «Газбен дәнекерлеу және оттектік кесуге арналған жарық сүзгілер» бойынша шыныдан жасалған жарық сүзгілер қолданылады. Жарық сүзгінің нөмірін дәнекерлеу әдісін және дәнекерлеу тоғының күшін есепке алумен анықтайды.

Газбен дәнекерлеу және кесуде жарық сүзгінің нөмірін ацетилен мен оттектің шығынын есепке алу арқылы таңдайды.

Дәнекерлеушілердің көздерін балқытылған металдың сәулеленуі, ұшқындары мен шашырандыларынан қорғау үшін қорғаныс көзілдіріктерін қолдану керек. Беттерін қорғау үшін дәнекерлеушілер МСТ 12.4.023 «Бетті қорғау қалқаншалары. Жалпы техникалық талаптар және қадағалау әдістері» сәйкес қалқаншаларды қолдануы тиіс.

Жұмыс аумағында зиянды заттардың ШРК асып кеткен жағдайда дәнекерлеушілері тыныс алу органдарының ЖҚҚ – әртүрлі типті респираторларды қолдануы тиіс.

Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде токпен зақымдаудың жоғары қауіптігі жағдайында дәнекерлеушілер галош, кілемше, диэлектрлік қолғаптарды қолдануы қажет.

Дәнекерлеушілердің арнайы киімі дәнекерлеу әдісіне және еңбек жағдайларына сәйкес болуы керек. МСТ 12.4.010 «ЕҚСЖ. Жеке қорғаныс құралдары. Арнайы қолғаптар. Техникалық жағдайлар», МСТ 12.4.044 «ЕҚСЖ. Жоғары температуралардан қорғайтын әйелдер костюмдері. Техникалық жағдайлар» және МСТ 12.4.045 «ЕҚСЖ.

Жоғары температуралардан қорғайтын әйелдер костюмдері. Техникалық жағдайлар» стандарттарының талаптарын ескеру керек. Синтетикалық материалдардан жасалған қолғап пен арнайы киімді, бауы ашық және темір шегелері бар арнайы аяқ-киімді қолдануға тыйым салынады.

Дәнекерлеушілерге арналған арнайы киім ретінде қалталары жоқ және сыртқа шығарылып киілген брезент күртке; бәтеңкені жабатын шалбар; шетінен тоғамен бекітілетін бәтеңке ұсынылған.

Дәнекерлеушілердің еңбек жағдайларына келесі талаптар қойылады. Ультракүлгін саласында 200...280 мкм толқын ұзындығында (С сәулелену саласы) дәнекерлеушілердің оптикалық сәулеленгендігі 0,001 Вт/м², толқын ұзындығында 280...315 мкм (В сәулелену саласы) – 0,01 Вт/м², толқын ұзындығында 315...400 мкм (А сәулелену саласы) – 10 Вт/м², инфрақызыл салада – 140 Вт/м² аспауы тиіс.

Дәнекерлеу цехтарында және учаскелерінде жалпы жарықтандыру 200 лк кем, дыбыс деңгейі – 80 дБ А көп болмауы тиіс.

3.4. СЛЕСАРЛЫҚ ҚҰРАЛ-САЙМАНМЕН ЖӘНЕ ҚҰРЫЛҒЫЛАРМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ

Қол құрал-саймандары мен құрылғыларына қойылатын қауіпсіздік талаптары ЕҚҰ РО-14000-001–98 және ЕҚ РМ-006–97 бачндалған.

Слесарлық қол құрал-сайманы мен құрылғылары жеке немесе бригадалық қолдануға бекітілуі тиіс. Жауапты тұлға оларды кем дегенде аптасына бір рет тексереді. Одан басқа, қызметкерлер оларды тікелей қолданар алдында тексереді. Жарамсыз құрал-сайман қолданыстан шығарылады.

Слесарлық балғалар МСТ 2310 «Арнайы слесарлық болат балғалар. Техникалық жағдайлар» бойынша берік болаттан жасалуы тиіс, балғалардың жұмыс ұштарының қаттылығы екі жағынан да ұзындықтың 1/5 бөлігіне 50,5...57 HRC болуы тиіс. Балғалар, зілбалғалар және басқа сокқылы құралдың ұрғылары жұмыр бетті, нақыссыз, шұңқырсыз, жарықсыз, қылаусыз болуы керек. Бұл құрал-сайманның саптары кем-кетігі жоқ құрғақ ағаштан (қызылқайын, бүк ағашы, емен, үйеңкі, қайын) жасалып, бос ұшына қарай сәл қалыңдаған сопақ қимасы болуы тиіс. Балға сабының ұзындығы 300...400 мм, зілбалғала сабының ұзындығы – 450.500 мм. Балға мен зілбалғалар сапқа сенімді отырғызылып, жұмсақ болат тісті сынамен тығыз қағылуы керек.

Кескіштерінің ұзындығы 150 мм-ден кем болмауы тиіс. Олардың

кесу жиегінің қалыңдығы 53...51 HRC құрауы керек. Кескішпен жұмысты көзілдірікпен орындайды, ал жұмыс аумағын қоршайды.

Сомынды бұрайтын кілттерді маркасы 40X төмен емес, ал қысқартылған кілттерді – болат 40 маркасынан төмен емес болаттан жасайды. Аузының өлшемі 36 мм-ге дейін болса, кілттердің жұмыс беттерінің қаттылығы 41,5...46,5 HRC болуы тиіс. Кілттердің өлшемдері сомындар мен бұрандалардың өлшемдері 5%-дан аспайтындай етіп таңдалуы тиіс. Құбыр немесе басқа заттардың көмегімен кілттерді ұзартуға рұқсат етілмейді. Көп күш салу қажеттілігі болса, тұтқалары ұзартылған сомынды бұрайтын кілттерді қолдану керек.

Ажыратқыш кілттердің қозғалмалы элементтерде бос жерлері болмауы тиіс.

Егеулер, бұрауыштардың сенімді дөңгелектенген тұтқалары болуы керек.

Қысқыштар МСТ 4045 «Қол жетекті слесарлық қысқыштар. Техникалық жағдайлар» бойынша жасалып, верстакқа берік бекітілуі тиіс. Қысқыштың губкалары жұмысшының шынтағының деңгейінде орналасуы қажет. Қысқыштың осьтерінің ара қашықтығы 1 м-ден кем болмауы тиіс. Верстактың ені 0,75 м-ден кем болмауы тиіс. Қысқыштың губкалары параллельді, кертiгi болуы және өңделетін бөлшектерді сенімді қысуды қамтамасыз етуі керек.

Верстактарда жұмысшыларды жан-жаққа ұшатын сынықтардан қорғау үшін биіктігі 1 м-ден кем емес майда тордан қалқандар орнатады. Верстакта екі жақты жұмыс істегенде қалқандар верстактың ортасына, ал біржақты жұмыс істегенде – жұмыс орындарына, аралықтарға, терезелерге іргелес жақтан орнатылады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Өндірістік жабдықтарға қойылатын конструктивтік талаптар қандай құжаттарда баяндалған?
2. Өндірістік жабдықтарды пайдалануға қойылатын қауіпсіздік талаптар қандай құжаттарда баяндалған?
3. Өндірістік жабдықтарды басқару жүйелерінің талаптары қандай?
4. Бұғаттау құрылғыларының тағайындалуы қандай?
5. Машина жасаудағы өндірістік үдерістерге қойылатын қауіпсіздік талаптары қандай құжаттарда көрсетілген?
6. Металл өңдейтін білдектерге қойылатын негізгі талаптар қандай?
7. Өнеркәсіптік роботтар мен РТК қауіпсіздіктің қандай құрылғыларымен жарақталуы тиіс?

8. Электрмен және газбен дәнекерлеу кезіндегі тән ҚЗЭФ-тар қандай?
9. Электрмен дәнекерлеу жұмыстарының қауіпсіздігі қалай қамтамасыз етіледі?
10. Слесарлық балғаларға қойылатын талаптар қандай?
11. Ұшып кететін сынықтардан қорғану үшін слесарлық верстактарда қандай құрылғыларды орнатады?
12. Газ жанарғыларын пайдалану кезінде кері соққылардың, тарс етулердің себептері мен мәні қандай?

4 Тарау

ЕҢБЕК ҚЫЗМЕТІНІҢ ЖАЙЛЫ ЖАҒДАЙЛАРЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

4.1. ЕҢБЕК ҚЫЗМЕТІНІҢ ЖАЙЛЫ ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ЖАЛПЫ СИПАТТАМАСЫ

Әдеттегі ұғымда *жайлы жағдайлар* – бұл адам ағзасына температураның, ылғалдылықтың, ауа қозғалысы жылдамдылығының және сәулелік ағын әсер етуінің оңтайлы үйлесуі. Қимылсыз күйде немесе жеңіл физикалық жұмыс кезінде жайлы жағдайлар аталған көрсеткіштердің келесі мәндерінде қамтамасыз етіледі: температура қысқы мезгілде 18...22°C, жазғы мезгілде – 23...25°C, қысқы мезгілде ауа қозғалысының жылдамдығы 0,15 м/с, жазда – 0,2...0,4 м/с, салыстырмалы ауа ылғалдылығы 40...60%.

Бірақ еңбек қызметінің жайлы жағдайлары жұмыс орындарының тек көрсетілген микроклиматтық көрсеткіштер бойынша ғана емес, сонымен қатар жарықтылық, физикалық жүктемелер, еңбек және демалыс тәртіптері, сәулеленулер, жұмыс ортасы мен еңбек үдерісінің басқа да факторлары бойынша талаптарға толық сәйкес келуін жорамалдайды. Қоршаған өндірістік жағдайдың техникалық эстетиканың және эргономиканың талаптарына сәйкестігінің, еңбек ұжымында қолайлы психологиялық жағдайды қалыптастырудың маңызы зор. Егер жұмыс орындарында еңбек жағдайы факторларының рұқсат етілген мәндері емес, оңтайлы нормативті мәндері сақталатын болса, жайлы еңбек жағдайлары қамтамасыз етілуі мүмкін (2.4-кестені қараңыз).

Жайлы еңбек жағдайлары жасауда қызметкерлердің санитарлық-тұрмыстық қамтамасыздандыру деңгейі, эмоциялық шамадан тыс жүктемелерді, анализаторлардың (көру, есту және т.б.) артық күш жұмсауын, еңбектің бірсарындылығын болдырмау, ыңғайлы жұмыс қалыбын қамтамасыз ету, қазіргі заманғы технологиялық жабдықтар мен кемел технологиялық үдерістерді пайдалану өте маңызды.

Машина жасауда еңбек қызметінің жайлы жағдайлары РТК мен учаскелерді, икемді өндірістік жүйелерді кеңінен енгізу, ақпараттар мен технологиялық үдерістерді өңдеуді біріктіру кезінде қамтамасыз етіледі. Машина жасау өндірісінің кейбір учаскелерінде (құю, ұсталы-баспақ цехтарда, дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу учаскелерінде) жұмыс орындарында жайлы еңбек жағдайларын жасау бүгінгі таңда да күрделі міндет болып табылады, бұл өндірісті ұйымдастыру барысында тек қана ақырғы өнімді алу және еңбектің толық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсаттарын біруақытта есепке алу арқылы шешіледі.

4.2.

ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫНДА ЖАЙЛЫ МИКРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

Жайлы микроклиматтық жағдайлар адаммен бөліп шығаратын жылуудың көлемі қоршаған ортаға жылубергіштікке тең болған жағдайда жасалады, яғни жылу теңгерімі сақталып қалады. Бұл ретте адам ағзасындағы жылууды реттеу¹ функциясының артық күш жұмсауы есепке алынбайды және дене температурасының тұрақтылығы – 36,5°C қамтамасыз етіледі. Бірақ жылууды реттеудің мүмкіндіктері шектелген. Қыздыратын қоршаған ортада адам денесінің қатты ысып кетуі мүмкін, дегенмен мұздатқыш ортада ағзадан өлінетін жылу көбейгеніне қарамастан аса тоңазыту және салқын тиюі мүмкін.

Адамның қоршаған ортамен жылулық өзара әрекеттесуі конвекция, жылу бөліну, терінің булануы және дем алғанда шығаратын ауа арқылы (қоршаған ортаның температурасының әсерін, ауаның қозғалыс жылдамдығы мен салыстырмалы ылғалдылығын есепке алумен) жүзеге асырылады.

Ғимараттардың ішінде жеңіл жұмыспен айналысатын және жұқа іш киім, жұқа ұзын шалбар, жеңі шолақ ашық жейде киген адамдардың жылылық сезінулерін келесі формула бойынша бағалауға болады

$$\text{Ощ}=0,243t+0,149p-2,80.3 \quad (4.1)$$

мұндағы Ощ – келесідей жеті балдық шкаламен бағаланатын сезінулер: 1 – суық, 2 – салқын, 3 – аздап салқын, 4 – жайлы, 5 – аздап

¹ Жылуды реттеу – адам ағзасының сыртқы жағдайларға қарамастан белгілі бір температура- ны ұстап тұру қабілеттілігі.

жылы, 6 – жылы, 7 – ыстық; t – үй-жайдың ішіндегі ауа температурасы, °С; p – ауадағы су буының парциалды қысымы, кПа.

Келтірілген формула бойынша еңбек жағдайларын жайлы деп санауға болатын t және p мәндерін анықтауға болады.

Машина жасау өндірісінің бөлек цехтарында жайлы микроклиматтық жағдайларды құру және оны ұстап тұру өте қиын. Дегенмен, осы мақсатта пайдалануға болатын техникалық құралдар арсеналы бүгінгі таңда жеткілікті кең: талап етілетін жылу- және дыбысоқшаулаушы қасиеттері бар (жылытылған қабырғалар, едендер және төбелер, жоғарыланған саңылаусыздығымен және жылу- және дыбысоқшаулау бойынша талаптарға сәйкес келетін терезелер мен есіктер) құрылыстық конструкцияларды қолдану; жұмысшылар ортасына жылуды бөлу көзі болып табылатын өндірістік жабдықтардың жылуоқшаулау; жылыту, желдету, және ауаны кондициялау жүйелерін, жарықтандыру жүйелерін қолдану (бұл жүйелерді есептеу кезінде өндірістің нақты жағдайлары ескерілуі қажет).

4.3. КӨРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ЖАЙЛЫ ЖАҒДАЙЛАРЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ (ӨНДІРІСТІК ЖАРЫҚТАНДЫРУ)

Жарықтандырудың түрлері мен типтері

Машина жасау өндірісі көру жұмыстары жағдайларына жеткілікті жоғары талаптар қояды. Машина жасау кәсіпорындарының бөлек жұмыс орындарында (жонғыш, фрезер білдектерінде жұмыс істеу, слесарлық және сызбаушылдық жұмыстар) жарықтылық 2000 лк құрауы тиіс – 2.2-бөлікшені қараңыз. Жарықтылық деңгейінің шығарылатын өнімнің сапасы, еңбектің қауіпсіздігі, жұмысшылардың жалпы психологиялық жағдайы үшін айтарлықтай маңызы бар. Әсіресе табиғи жарықтылықтың маңызы зор. «Егер бөлмеге күн сәулесі кірмесе, онда ол жерге дәрігер кіреді» деген нақыл сөз бәріне белгілі.

Жарық энергиясы көзінің табиғатына байланысты жарықтандыру жүйесін табиғи, жасанды және қосарлы деп бөледі.

Табиғи жарықтандыруды бүйірлік, жоғарғы және құрамдастырылған (бүйірліктің жоғарғымен үйлесімі) деп бөледі. Үй-жайларды бүйірлік жарықтандыру сыртқы қабырғалардағы сәулелік ойықтар арқылы, ал жоғарғы жарықтандыру – ғимараттың жабынындағы әртүрлі конструкциялы шамдар мен сәулелік ойықтар арқылы жүзеге

асырылады.

Қосарлы жарықтандыру кезінде нормалар бойынша жеткіліксіз болып тұрған табиғи жарықтандыру жасанды жарықтандырумен толықтырылады.

Тағайындалуына байланысты *жасанды жарықтандыруды* жұмыстық, апаттық, күзеттік және кезектегі деп бөледі. Жұмыстық жарықтандыруды, өз кезегінде, жалпы және құрамдастырылған деп бөледі. Жалпы жарықтандыру бүкіл үй-жайдың немесе оның бір бөлігінің біркелкі жарықтандыруын қамтамасыз етеді, құрамдастырылған жасанды жарықтандыру кезінде жалпы жарықтандыруға жергілікті жарықтандыруды қосады. Апатты жарықтандыруды қауіпсіздікті жарықтандыру және эвакуациялық деп бөледі. Қауіпсіздікті жарықтандыруды, егер жұмыстық жарықтандыруды сөндіру жабдықтар мен механизмдерге қызмет көрсетуді, маңызды нысандар мен жүйелердің жұмыс тәртібін бұзуды тудыра алатын болса, қарастырады.

Өндірістік жарықтандыруға қойылатын негізгі талаптар

Жарықтандыру жүйелері бірқатар талаптарға жауап беруі қажет. Жарықтандыру шамасы нормативті шамадан төмен болмау керек, жарықтандыру біркелкі болуы тиіс, жұмыстық беттерде өткір көлеңкелер болмау керек, бұған жарық сейілткіштерді қолдану арқылы қол жеткізіледі. Қызметкердің көз аясында тура және шағылысқан жылтырлық – көздің қарығуын туғызатын жарқыраған беттердің жоғарыланған жарықтығы болмау керек. Сондай-ақ дұрыс түс жіберуді, төзімділікті, жарық беретін құрылғылардың барлық элементтерінің электр-, өрт- және жарылыс қауіпсіздігін, дыбыссыздықты, эстетикалықты, пайдаланудағы жеңілдікті қамтамасыз ететін жарықтық сәулеленудің оңтайлы спектральді құрамы да өте маңызды. Жарықтылықтың пульсация коэффициентіне K_n қатысты талаптар белгіленген, ол газ қуатсыздану шамдарының жарық ағыны кезіндегі өзгерістер нәтижесінде жарықтылықтың ауытқулар ауқымдылығын сипаттайды. K_n коэффициентін, %, келесі формула бойынша анықтайды

$$K_n = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{2E_{\text{cp}}} 100, \quad (4.2)$$

мұндағы $E_{\max}, E_{\min}$ – жарықтылықтың ауытқу кезеңіндегі сәйкесінше максималды және минималды мәндері, лк; E_{cp} – жарықтылықтың сол кезеңдегі орташа мәні, лк.

СП 52.13330.2011 сәйкес K_n коэффициенті нысан өлшемдерінде

ажыратулар 0,3 мм дейін 10%, 0,3...0,5 мм – 15%, 0,5 мм көп кезде – 20% аспауы қажет.

Табиғи жарықтандырудың әркелкілігі 3:1-ден аспауы қажет.

Құрамдастырылған жарықтандыру жүйесінде жалпы жарықтандыру шырағдандарынан жарықтандыру құрамдастырылған жарықтандыру үшін 10% нормалардан кем еместі құрауы тиіс. Осы ретте жарықтандыру газ қуатсыздану шамдарын пайдалану кезінде 200 лк-дан кем емес және қызу шамдарын пайдалану кезінде 75 лк-дан кем емес болу керек.

Жарық көздері мен шырағдандар

Машина жасау кәсіпорындарында жарықтың электр көзі ретінде қызу шамдары мен газ қуатсыздану шамдарын кең қолданады. Жарықтың электр көздері кернеумен, қуаттылықпен, жарық ағының шамасымен, жарық бергіштікпен, қызмет ету мерзімімен, сызықтық өлшемдерімен сипатталады. Жарықты таңдау көзі өндірістік үдерістің сипатынан, ортаның жағдайларынан, үй-жайдың өлшемдерінен тәуелді болады.

Қызу шамдарын жоғарыланған жарықтылықты қажет ететін жұмыстарды жасайтын үй-жайларда, сонымен қатар жергілікті жарықтандыру үшін қолданады. Қызу шамдарының жарық бергіштігі 10...35 лм/Вт, қызмет ету мерзімі – 700... 1000 сағаттан кем еместі құрайды. Қазіргі таңда вольфрамды газбен толтырылған қызу шамдары ең кең таралған. Йодты циклімен вольфрамды газбен толтырылған қызу шамдары – 40лм/Вт дейін күшейтілген жарық бергіштігі және 3000 сағатқа дейін – үлкен қызмет ету мерзімі бар галогенді шамдар көптен-көп кеңінен қолданылуда.

Газ қуатсыздану жарық көздерінен түтік тәрізді люминесцентті төмен қысымды шамдарды және ДСЛ (доғал сынапты люминесцентті) типті шамдарды пайдаланады. Олардың құндылығы жоғары жарық бергіштігінде (75 мл/Вт дейін), үлкен жану ұзақтығында (15 000 сағатқа дейін), сәулелендірудің жайлы спектральді құрамында тұрады. Қызу шамдарымен салыстырғанда бұл шамдардың кемшіліктері желіге қосудың күрделі схемасында, төмен ауа температурасы кезінде толық жарық параметрлеріне дейін баяу лаулауында, стробоскопиялық әсер құбылысын тудыратын жарық ағынының пульсациясында, айтарлықтай сызықтық өлшемдерінде, шамдардың қирау кезінде сынап буларының уыттылығында, шығарылатын люминесцентті шамдардың кішкентай бірлікті қуаттылығында тұрады. Осы кемшіліктерге қарамастан, жарықтандыру қондырғыларынан жалпы жарық ағынындағы люминесцентті шамдардан жарық ағынының

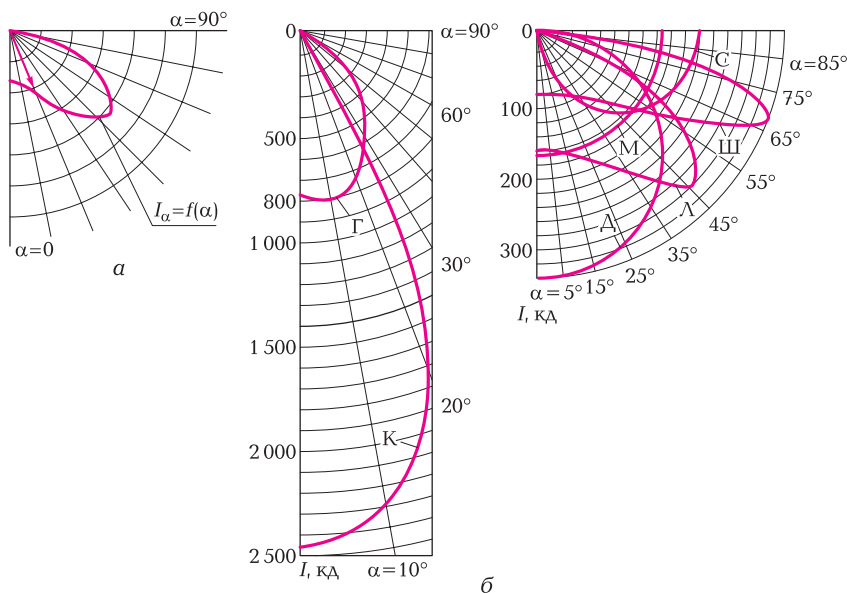
үлесі 70...80% кем еместі құрайды және үнемі өсіп отырады.

Сәулеленудің спектральді құрамына байланысты күндізгі жарықтың (КЖ), жақсартылған түс жіберу қасиеті бар күндізгі жарықтың (ТКЖ), ақ жарықтың (АШ) және т.б. люминесцентті шамдарды ажыратады.

Жарық көзінің және оны бекіту, желіге қосу, жарық ағынын тарату, қарықтыру әсерін шектеу, механикалық зақымдардан және қоршаған ортаның әсерінен қорғау үшін құрылғының жиынтығы *жарық аспабы* деп аталады. Жарық аспаптары жақыннан әрекет ететін – шырағандар және алыстан әрекет ететін – прожекторлар болып ажыратылады.

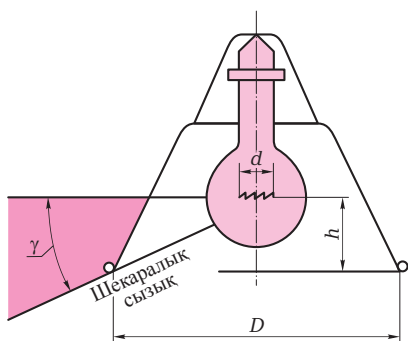
Шырағандар жарық таратуымен, қорғаныс бұрышымен және ПЭК-пен сипатталады.

Шырағандардың *жарық таратуы* жарықты қисық күшімен $I_\alpha = f(\alpha)$ сипатталады, мұндағы α – вертикальдың және жарық таралуы бағытының арасындағы бұрыш (4.1-сурет).



4.1-сурет. Шырағандардың жарық тарату сипаттамасы:

а – жарық тарату қисығының белгіленулері; б – 1000 лм шамы бар шырағандар үшін жарық тарату қисықтарының түрлері; К – шоғырландырылған жарық тарату; Г – жан-жақты жарық тарату; Ш – кең жарық тарату; Д, М, Л, С – жарық тарату қисықтарының белгіленулері



4.2-сурет Шырағданның қорғаныс бұрышы

Шырағданның **қорғаныс бұрышы** γ жарық көзінің көзді қарықтыру әсерінен көзді қорғау көзқарасынан жарық аспабын сипаттайды: бұл қыздыру талшығы арқылы өтетін горизонталь мен қыздыру талшығының шеткі нүктесін шағылдырғыштың қарама-қарсы жиегімен қосатын сызық арасындағы бұрыш (4.2-сурет):

$$\gamma = \arctg \frac{2h}{D+d}, \quad (4.3)$$

мұнда h – шырағдан жиегінен қыздыру талшығына дейінгі қашықтық, м; D – жарық тарататын арматураның диаметрі, м; d – қыздыру талшығының ұзындығы, м.

Әдетте қолданатын шырағдандар үшін қорғаныс бұрышы $\gamma = 12...14^\circ$. Шырағданның қорғаныс бұрышы неғұрлым кіші болса, шырағдан соғұрлым қарықтыру әсерінен жақсырақ қорғалған.

Шырағданның пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК) келесідей қатынаспен сипатталады

$$\text{КПД} = F_{\text{св}} / F_{\text{л}} \quad (4.4)$$

мұнда $F_{\text{св}}$ – шырағданның жарық ағыны, лм; $F_{\text{л}}$ – шамның – жарық көзінің шырағданында орнатылған жарық ағыны, лм.

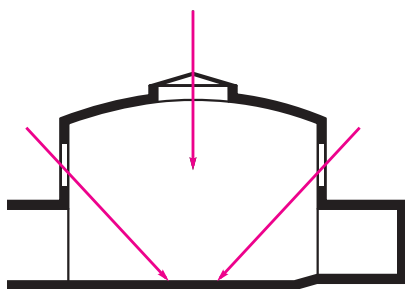
Машина жасау кәсіпорындарында НСП, ППР, УПД, ВЗГ типті және т.б. қызу шамдары бар шырағдандарды қолданады. Люминесцентті шамдары бар шырағдандардың ішінде ПВЛМ, ПВЛП, ЛСП, ЛСО, ЛВП типті шырағдандар ең кең таралған.

Бұл шырағдандарды жылтылмайтын үй-жайларда 5°C -тан төмен температурада пайдалануға болмайтынын ойда ұстаған жөн.

Табиғи жарықтандыру құрылысы мен есебі

Ғимараттардың қоршаушы беттерінде табиғи жарықтандыру үшін арнайы құрылғыларды: терезелерді, жарық шамдарын, жарық шахталарын қарастырады. Өндірістік ғимараттарда жарық ойықтарын конструктивті орындау ғимараттың тағайындалуына, оның ені мен

биіктігіне, жұмыс орындарының орналасуына, технологиялық үдерістердің ерекшеліктеріне, жұмыс жағдайларына және басқа да факторларға байланысты болады. Жарық ойықтары қабырғада бір немесе бінеше қатарда, болмаса ғимараттың жабынында орналасуы мүмкін. Жарық ойықтарын өте жиі табиғи жарықтандыру үшін сияқты, сондай-ақ табиғи желдету (жарық аэрационды шамдар) үшін де пайдаланады. Ғимаратты табиғи жарықтандырумен қамтамасыздандырудың мүмкін нұсқаларының бірі 4.3-суретте көрсетілген.



4.3-сурет. Бір қабатты өнеркәсіптік ғимараттағы табиғи жарықтандыру

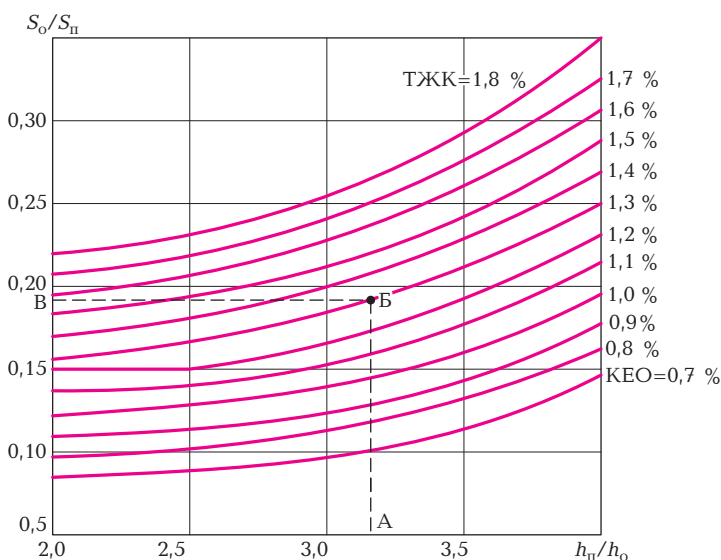
Үнемі адамдар жүретін өндірістік үй-жайларды табиғи жарықтандыруды есептеу жарық ойықтарының қажетті алаңын анықтауда тұрады. Үй-жайлардың бүйірлік жарықтандыруы кезінде есептеуді келесі формула бойынша жүргізеді:

$$S_o = \frac{e_n k_3 \eta_o S_{\Pi} K_{3\Delta}}{100 \tau_o r_1}, \quad (4.5)$$

мұнда S_o – бүйірлік жарық ойықтарының (терезелердің) қажетті ауданы, m^2 ; e_n – нормаланған ТЖК мәні, $e_n = 0,5... 10\%$ (көру жұмыстарының разрядына байланысты); k_3 – қор коэффициенті, $k_3 = 1,15...1,8$; η_o – терезелердің жарықтық сипаттамасы, $\eta_o = 6,5...66$; S_{Π} – үй-жайдың еден ауданы, m^2 ; $K_{3\Delta}$ – терезелердің қарама-қарсы тұрған ғимараттармен көлеңкеленуін ескеретін коэффициент, $K_{3\Delta} = 1...1,7$; τ_o – жарық ойығының жарық өткізуінің жалпы коэффициенті, $\tau_o = 0,3...0,7$; r_1 – үй-жайдың ішкі беттерінен шағылдырылған жарықтың әсерінен бүйірлік жарықтандыру кезінде КЖТ-ның жоғарылауын ескеретін коэффициент, $r_1 = 1,05...10$ (үй-жайлардың ішкі беттерінің шағылдыру қасиеттеріне және басқа да факторларға байланысты).

Жоғарғы табиғи жарықтандыруды есептеу кезінде келесі мәліметтерге бағдарлануға болады (S_{Φ} – жарық шамдарының ауданы): айыру нысанының өлшемі 0,15 мм дейін кезде S_{Φ}/S_{Π} қатынасы 1/3–1/4, 0,15...0,3 мм – 1/4–1/5, 0,3...0,5 мм – 1/5–1/6, 0,5...1 мм – 1/6–1/7, 1...5 мм – 1/7–1/8, 5 мм-ден көп – 1/8–1/10 болуы тиіс.

Қос қабырғалы бүйірлік жарық ойықтарының қажетті ауданын есептеуді сондай-ақ 4.4-суретте бейнеленген графикті (h_n – үй-жайдың ауқымдылығы, терезелері бар қабырғадан қарама-қарсы қабырғаға дейінгі қашықтық; h_o – терезелердің есептік беттің үстінен

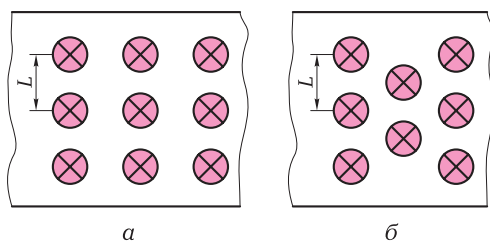


Сурет 4.4. Терезелердің аудандарын графикалық тәсілмен анықтау

жоғарғы кесіндісінің биіктігі) пайдалану арқылы орындауға болады. Егер h_n/h_o (А нүктесі) мен $ТЖК$ -ның нормативті мәні (Б нүктесі) белгілі болса, онда S_0/S_n қажетті қатынасы В нүктесінде анықталады. Осы қатынасты және еден бетінің ауданын S_n біле отырып, терезенің ауданын S_0 анықтау оңайға түседі.

Жасанды жарықтандыруды есептеу әдістері

Жасанды жарықтандыруды есептеудің мақсаты шырағдандар санын анықтау, электр сымдарының типін таңдау, сипаттізімдерді, сметаларды және түсіндірме жазбасын құрастыру болып табылады. Жарықтандыру үшін қолданылатын жарық көздері мен шырағдандар пайдалану талаптарына, жарықтандырылатын үй-жай жағдайының сипатына сәйкес келу керек, экономикалық тұрғыдан мақсатқа сай болуы тиіс. Жарылыс пен өртке қауіпті үй-жайларда ВЗГ типті жабық шырағдандар және т.б. қолданылуы тиіс. Шырағдандардың орналасуы жарықтандырудың біркелкілігін, берілген жарықтандыруға қол жеткізу үшін жарық ағынын минималды жұмсауды қамтамасыз етуі қажет. Жалпы біркелкі жарықтандыру кезінде шырағдандардың орналасуы тік бұрышты немесе шахматтық түрде болу керек (4.5-сурет). Шырағдандардың (немесе олардың қатарларының арасындағы) қашықтықты L келесі формула бойынша анықтайды



4.5-сурет. Шырағандардың орналасу нұсқалары:

a – тік бұрышты; *б* – шахматтық

$$L = h_p \lambda \quad (4.6)$$

мұндағы h_p – есептік беттің үстінен шырағданның биіктігі (еден деңгейінен 0,8 м биіктіктегі шартты бет); λ – шырағандар арасындағы салыстырмалы қашықтық (4.1-кесте).

Шырағдандардан қабырғаға дейінгі қашықтық (0,3...0,5) L тең деп қабылданады.

Көлденең жазықтықтардың жалпы біркелкі жарықтандыруын есептеу кезінде жарық ағынын пайдалану коэффициенті әдісі қолданылуы мүмкін. Осыған сәйкес шырағандар санын N келесі өрнек бойынша анықтайды

$$N = E S k_z / (n \Phi \eta) \quad (4.7)$$

мұндағы E – нормалар бойынша талап етілетін жарықтандыру, лк; S – жарықтандырылатын аудан, м²; k_z – қор коэффициенті; z – жарықтандырудың әркелкілік коэффициенті, $z = 1, 1, \dots, 1, 2$; n – шырағдандағы шамдар саны; Φ – бір шамның жарық ағыны, лм; η – жарықтандыру қондырғысын пайдалану коэффициенті.

4.1-кесте. Шырағандар арасындағы салыстырмалы қашықтықтың оңтайлы мәндері

Шырағданның жарық таратуы	Люминесценттік шамдар	Қызу шамдары
Шоғырланған	0,6	0,6
Жан-жақты	0,9	1,0
Косинустық	1,4	1,6
Біркелкі	2,0	2,6
Жартылай кең	1,6	1,8

4.2-кесте. Әртүрлі беттер үшін шағылдыру коэффициенттерінің мәндері

Шағылдыру бетінің сипаттамасы	Шағылдыру коэффициенті
Әктелген төбе, терезелері, жабық ақ перделері бар әктелген қабырғалар	0,7
Терезелері тұтылмаған әктелген қабырғалар, ылғалды үй-жайлардағы әктелген төбе, таза бетон төбе	0,5
Лас үй-жайлардағы бетон төбе, терезелері бар бетон қабырғалар, ашық тұсқағаздармен желімделген қабырғалар	0,3
Қара шаң-тозаңның үлкен мөлшері бар қабырғалар мен төбелер, перделерсіз тұтас әйнектендіру, сыланбаған қызыл кірпіш, күнгірт тұсқағаздары бар қабырғалар	0,1

Пайдалану коэффициентінің η мәндері шырағданның типіне, үй-жайдың ішкі беттерінің (еденнің, қабырғаның, төбенің, жұмыс беттерінің) шағылдыру коэффициенттеріне және үй-жайдың геометриялық өлшемдерінің арақатынасын сипаттайтын үй-жайдың индексіне байланысты. Шағылдыру коэффициенттерінің ρ мәндері 4.2-кестеде берілген.

Үй-жайдың индексі i келесі формула бойынша анықталады

$$i = S[h_p(A+B)], \quad (4.8)$$

мұндағы A , B – сәйкесінше үй-жайдың ұзындығы мен ені, м.

Соңғы жылдары пайдалану коэффициентін η анықтау үшін біріктірілген кестелер ұсынылған, оларда i -ден, ρ -дан және шырағдандардың жарық күшінің стандартталған қисықтарына байланысты η мәндері келтірілген (4.1-суретті қараңыз).

(4.7) формуласы люминесцентті шырағдандар қатарларының санын анықтау үшін де пайдаланылуы мүмкін. Бұл жағдайда $n\Phi$ бір қатардағы лиминесцентті шамдардың жиынтықты жарық ағынын, ал N – *ізделіп отырған қатарлар санын білдіруі мүмкін.*

Пайдалану коэффициенті әдісінің қарапайымдатылған пішімі меншікті қуаттылық әдісі болып табылады. Осы әдіс бойынша, биіктікке h_p , шағылдыру коэффициентіне ρ , үй-жайдың ауданына S және талап етілетін жарықтандыруға байланысты, әртүрлі шырағдандар үшін құрастырылған арнайы кестелерді пайдалана отырып, үлестік қуатты w , Вт/м², ал содан кейін жалпы тұтынылатын қуаттылықты P анықтайды:

$$P=wS \quad (4.9)$$

Талап етілетін шырағандар санын N келесі формуламен есептейді

$$N=P/(n P_x) \quad (4.10)$$

мұндағы P_x – бір шамның қуаттылығы, Вт; n – шырағандардағы шамдар саны.

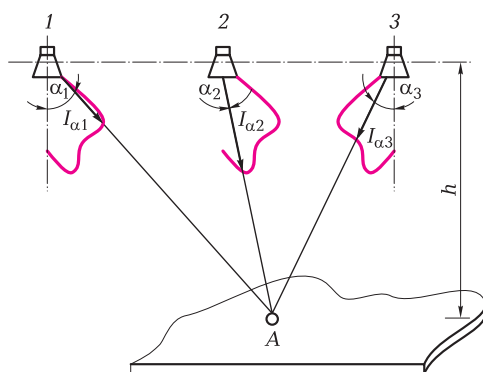
Жергілікті және жалпы оқшауландырылған жарықтандыруды, көлденең емес беттердің жарықтандыруын есептеулер кезінде, сондай-ақ шағылдырылған жарық ағыны айтарлықтай рольді атқармайтын жағдайда *есептеудің нүктелік әдісін* қолданады. Осы әдіске сәйкес көлденең жарықтандыруды 1-шырағданнан A нүктесінде (4.6-сурет) келесі формула бойынша анықтайды

$$E_1 = \frac{I_{a1} \cos^3 \alpha_1}{k_3 h^2} \frac{\Phi_\lambda}{1000}, \quad (4.11)$$

мұндағы I_{a1} – жарықтандырылатын нүктеге бағытталған шырағданның жарық күші, арнайы кестелер бойынша немесе 1000 лм шартты жарық ағыны бар шырағандарға арналған графиктер бойынша қабылдайды, кд; k_3 – қор коэффициенті; h – жарықтандырылатын нүктенің үстіндегі шырағданның биіктігі, м; Φ_λ – шамның жарық ағыны, лм.

A нүктесіндегі жалпы жарықтандыру $E = \sum_{i=1}^n E_i$, ретінде анықталады, мұндағы n – ескерілетін шырағандар саны.

Нүктелік әдіс бойынша есептеулер кезінде есептік нүктелерді жарықтандырудың мүмкін болатын минимум жерлерінен таңдау керек.



4.6-сурет. Нүктелік әдіс бойынша жарықтандыруды анықтауға арналған есептік схема:

1, 2, 3 – шырағандар; A – жарықтандырылатын нүкте

Сыртқы прожекторлық жарықтандыруды есептеу үшін келесі әдістеме пайдаланылуы мүмкін. Жарықтандыру үшін талап етілетін жарық ағынын $\Phi_{тр}$, лм, анықтайды

$$\Phi_{тр} = E_n F k_3 k_n \quad (4.12)$$

мұндағы E_n – нормативті жарықтандыру, лк; F – жарықтандырылатын беттің ауданы, м²; k_3 – қор коэффициенті, $k_3 = 1,2 \dots 1,5$; k_n – жарықтандырылатын ауданның конфигурациясына байланысты жарық ағынының жоғалтуларын ескеретін жоғалтулар коэффициенті, $k_n = 1,3$ деп қабылдауға болады.

Прожекторлардың қажетті санын N келесідей анықтайды

$$N = \Phi_{тр} / (\Phi_{л} \eta_{пр}) \quad (4.13)$$

мұндағы $\Phi_{л}$ – прожектор шамының жарық ағыны, лм; НГ 220-1000 типті шамдар үшін $\Phi_{л} = 16180$ лм, НГ 220-500 шамы үшін $\Phi_{л} = 8500$ лм; $\eta_{пр}$ – прожектордың ПӘК-і, лм; ПЗС-45 типті прожектор үшін $\eta_{пр} = 0,35$.

Прожекторды орнатудың минималды биіктігін h , м, келесідей есептейді

$$h = \sqrt{J_{\max} / 300}, \quad (4.14)$$

мұндағы $J_{\max}$ – прожектордың максималды (осьтік) жарық күші, кд, НГ 220-500 шамы бар ПЗС-35 типті прожекторлар үшін $J_{\max} = 50000$ кд, НГ 220-1000 шамы бар ПЗС-45 типті прожекторлар үшін $J_{\max} = 130000$ кд.

Көлденең жазықтықтағы жарық эллипсінің максималды ауданы қамтамасыз етілетін прожектордың оптикалық осінің оңтайлы көлбеу бұрышын Θ келесідей анықтайды:

$$\Theta = \arcsin \sqrt{m + n E_{\text{усл}}^{2/3}}, \quad (4.15)$$

мұндағы m , n – сәйкесінше көлденең және тік жазықтықтардағы қашықтық бұрыштарының коэффициенттері, НГ 220-500 шамы бар ПЗС-35 прожекторы үшін $m = 0,038$, $n = 0,00161$, НГ 220-1000 шамы бар ПЗС-45 прожекторы үшін $m = 0,0302$, $n = 0,000769$; $E_{\text{усл}}$ – прожекторды орнату биіктігі h кезінде жарық эллипсінің шартты орташа жарықтандыруы, лк:

$$E_{\text{усл}} = k_3 E_B h^2 / 2 \quad (4.16)$$

Жарықтандыру жүйесіне күтім және бақылау жасау

Жарықтандыру жүйесін пайдалану үдерісінде белгіленген

ережелерді сақтау, шырағандардың мерзімді тазалауын және терезелерді жууды өткізу керек.

Кәсіпорындар мен ұйымдарда шырағандарға қол жеткізудің штатты құралдары –арнайы сатылары, асылма баспалдақтары, крандары, стационарлы көпіршелері, телескоптық көтергіштері, мұнаралары, алаңшалары болу қажет. Тура осындай құралдар ғимараттың әйнектелген бөлігін тазалауға да қолданылуы тиіс.

Үй-жайлардың қабырғалары мен төбелерін уақытылы сырлаудың да жарықтандыруды жақсартуда айтарлықтай маңызы бар.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Еңбек қызметінің жайлы жағдайлары деп нені түсінеді?
2. Еңбек жағдайларының жайлылығын қандай факторлар анықтайды?
3. Жұмыс орындарындағы жайлы микроклиматтық жағдайлар қалай қамтамасыз етіледі?
4. Жарықтандыру жүйелеріне қойылатын негізгі талаптар қандай?
5. Пульсация коэффициентін қалай есептейді?
6. Люминесценттік шамдардың құндылықтары мен кемшіліктері қандай?
7. Шамның қорғаныстық бұрышы деп нені түсінеді?
8. Жасанды жарықтандырудың есебін қалай орындайды?
9. Жасанды жарықтандыруды есептеу үшін қандай әдістерді пайдаланады?
10. Сыртқы жарықтандыру үшін прожекторлар санын қалай есептейді?

5 Тарау

ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ ЭРГОНОМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

5.1. ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ ЭРГОНОМИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Эргономика (грек тілінде *ergon* – жұмыс және *nomos* – заң) – мақсаты адамның еңбек қызметін зерделеу және машиналар мен механизмдердің сипаттамаларын адамның мүмкіндіктерімен қиыстыру жолдарын өндіру болып табылатын еңбек туралы ғылымдар кешені. Тек осы негізде ғана тұтаас және қауіпсіз адам – машина жүйесін тұрғызу мүмкін болады, мұның машина жасауда тәжірибелік маңызы зор. Эргономикалық ұсынымдарды есепке алу еңбекті қорғаудың, оның қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды құрамдастырушы бөлігі болып табылады. Адамның мүмкіндіктерін есепке алуда тіпті азғанытай қателіктер шаршағандықтың артуына және жазатайым оқиғаларға алып келуі мүмкін. Мысалы, қолды жұлып алу сияқты қарапайым реакцияның уақыты 0,1...0,15 с құрайды. Егер қалыптау машинасының жұмыс істеуі кезінде қауіпті аймақтан қолды жұлып алуға азырақ уақыт қажет болса, жазатайым оқиғалардың орын алатыны сөзсіз.

Кез келген өндірістік жабдықтың конструкциясы барлық еңбек әрекеттерін орындауға қолайлы болуы, МСТ 12.2.049 келтірілген адамның отырған және тұрған кездегі антропометриялық көрсеткіштерін ескеруі керек. Орташа антрометриялық мәндері бар тұрғындардың шамамен жартысының бойы – 172,3 см, еденнен көз биіктігі – 159,7 см, еденнен шынтақ биіктігі – 104,5 см, дененің ең үлкен көлденең диаметрі – 49,6 см, ең үлкен дененің алдыңғы-артқы диаметрі – 25,6 см. Әлбетте, құрылғыға қызмет көрсету барысында адам қолдана алуы үшін соңғы екі көрсеткіш люктің ең кіші өлшемдерін анықтайды. Адамның басқа да маңызды антропометриялық көрсеткіштері анықталған, олар құрылғыны

жобалауда ескерілуі қажет – қолдың алдыңғы және тік қол жетерлігі, орындық бойынан көздің биіктігі, орындық бойынан шынтақтың биіктігі, тізенің еденнен биіктігі және т.б.

Өндірістік жабдықтың конструкциясы ағзаның энергия жұмсауы ауысым бойы 1046,7 кДж/сағ (250 ккал/сағ) аспайтын болып, адамға жоғары физикалық жүктемелер түсірмеуі қажет. Еңбектің бір сарындылығына жол берілмеу қажет, егер технологиялық үдеріс үздіксіз қарқынды талап етпейтін болса, адамның жұмысқа қабілеттілігі динамикасына сәйкес ауысым ішінде еңбек әрекеттерін орындау қарқынын (ырғақ) берілген қарқыннан $\pm 20\%$ шегінде өзгерту мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек.

Кейбір эргономикалық талаптар басқару органдары мен акпаратты бейнелеу құралдарына қолданбалы етіп әзірленген. Соның ішінде басқару органдары, олардың конструкциясы мен орналасуы адамның тірек аппаратының антропометриялық сипаттамаларын, рұқсат етілген динамикалық пен статикалық жүктемелерді, басқару органдарының жылдам тану қажеттілігін, басқару машықтарын қалыптастыру мен бекітуді, басқаруды жүзеге асыру барысында қозғалыстың талап етілетін нақтылығы мен жылдамдығын ескеру қажет. Қолдың «өзінен» гөрі, «өзіне қарай» қимылының жылдамдығы көбірек екендігі, қол қимылы тұрып тұрған кезден гөрі отырған кезде нақтырақ болатындығы, қол қимылының нақтылығы азғантай жүктеме кезде (10 Н дейін) жақсырақ болатындығы, сондай-ақ оң (жұмысшы) қолмен арттырылатын максималды күш сол қолмен арттырылатын күшке қарағанда 10...15%-ға көбірек екендігі анықталған.

Акпаратты бейнелеу құралдарын жобалау барысында акустикалық индикаторларды (қоңыраулар, зуммерлер, гудоктар) көру каналына артық күш түскенде, көру мүмкіншілігі шектеулі болғанда, жұмыс аймағының үлкен кеңістікті созылыңқылығы болғанда, сонымен қатар еңбек қызметі үлкен бірсарындылығымен сипатталғанда қолдану керек.

Отырған және тұрып тұрған жағдайда жұмыстарды орындау кезіндегі жұмыс орындарына эргономикалық талаптар сәйкесінше МСТ 12.2.032 «ЕҚСЖ. Отырып жасайтын жұмыс орны. Жалпы эргономикалық талаптар» және МСТ 12.2.033 «ЕҚСЖ. Тұрып жасайтын жұмыс орны. Жалпы эргономикалық талаптар» келтірілген. Тұрып жасайтын жұмыстарды орындауды орташа ауыр және ауыр физикалық жұмыстары, сондай-ақ технологиялық уағдалы үлкен жұмыс аймағы кезінде ұйымдастырады. Жұмыс орны (отырып та, тұрып та жасайтын) моторлы өрістің қолжетімділік аумағының шектерінде еңбек операциялары мен әрекеттерінің орындалуын

қамтамасыз етуі тиіс. Тұрып жасайтын жұмыс кезінде моторлы өрістің қолжетімділік аумағы 0,7...1,9 м, көлденең жазықтықта – 0,6...0,8 м, отырып жасайтын жұмыста сәйкесінше 0,4...1,5 м және 0,5...0,7 м құрайды.

Жабдықтың конструкциясымен және жұмыс орындарын ұйымдастырумен жұмысшы беті мен жұмыс орындықтарының реттеу, аяқ астына қойғыштардың қолдану арқылы қызметкердің оңтайлы жағдайы қамтамасыз етілуі тиіс.

Тұрып жасайтын жұмыс және адамның бойы 160 см болған кезде ақпаратты бейнелеу құралдарын орналастырудың оңтайлы биіктігі 130 см, бойы 170 см болғанда – 142 см, бойы 180 см болғанда – 147 см. Тұрып жасайтын жұмыс кезінде ақпаратты бейнелеу құралдарының орташа биіктігі әйелдер үшін – 132 см, ерлер үшін – 141 см.

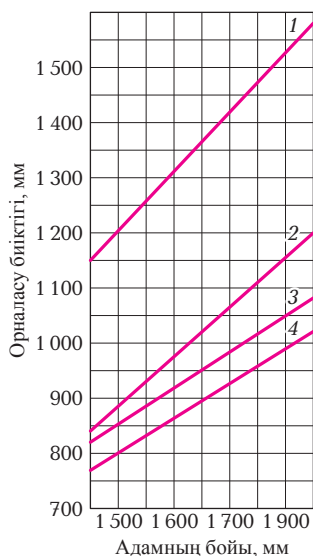
Құрылғыны жобалау мен орналастыру үдерісінде жұмысшы беті мен аяққа қойғышты реттеу мүмкіндігі болмаған жағдайда МСТ 12.2.033 мәліметтерін басшылыққа алу қажет (5.1-кесте). Жұмысшы беттердің биіктігін анықтаған кезде қызметкердің жынысы мен ауырлығы бойынша жұмыстардың санатын есепке алу керек (МСТ 12.1.005).

Нақты қызметкердің бойының ұзындығын және орындалатын жұмыстардың ауырлығын есепке алумен ақпаратты бейнелеу құралдарының және жұмысшы беттердің орналасу биіктігін анықтауға мүмкіндік беретін 5.1-суретте келтірілген номограмманың маңызы зор. Ауыр жұмыс кезінде жұмысшы беттердің биіктігі төмендеу болуы тиіс.

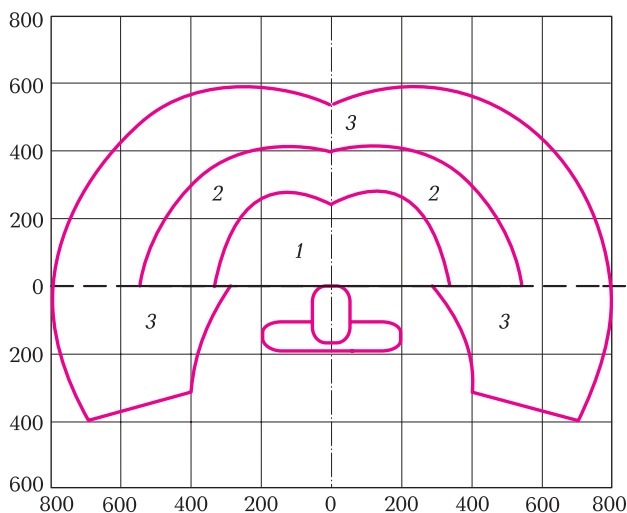
Жұмыс орындарын жобалау кезінде сондай-ақ еңбек операцияларын орындау жиілігін де ескеру қажет (5.2, 5.3-суреттер). Егер еңбек операциялары тым жиі орындалса (1 минут ішінде екі немесе одан да көп операция), онда оларды оңтайлы моторлы өрістің шегінде орындау керек (1-аумақ), егер операциялар жиі орындалса (1 минут ішінде екі және одан кем операция, бірақ 1 сағат ішінде екі операциядан көп емес), онда оларды 2 жеңіл қолжетімді аймақта

5.1-кесте. Жұмысшы беттердің биіктігін анықтау

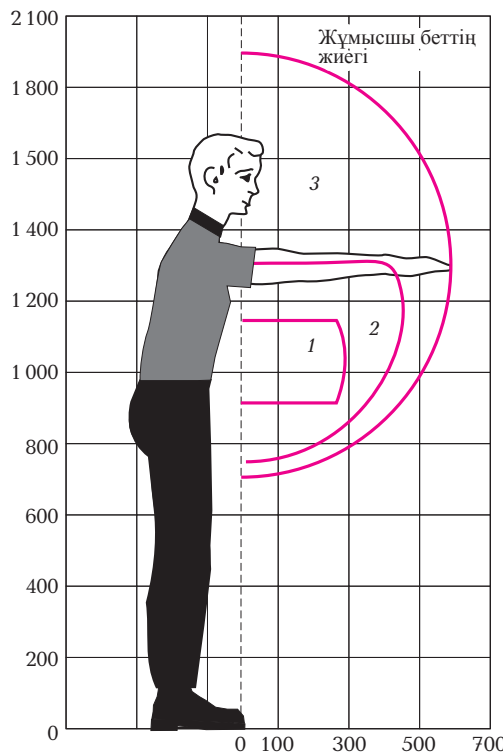
Жұмыстардың санаты	Жұмыс орнын ұйымдастыру кезіндегі жұмысшы беттің биіктігі, м		
	Әйелдердің	Еркектердің	Әйелдер мен еркектердің
Жеңіл	990	1 060	1 025
Орташа	930	980	955
Ауыр	870	920	895



5.1-сурет. Ақпаратты бейнелеу құралдарының (1) және жұмысшы бетінің орналасу биіктігінің (2 – жеңіл жұмыс кезінде, 3 – орташа ауыр жұмыс кезінде, 4 – ауыр жұмыс кезінде) адамның бойына тәуелділігі



5.2 сурет. Тұрып жұмыс жасау барысында кол операцияларын орындауға және көлденең жазықтықта басқару органдарын орналастыруға арналған аймақтар (өлшемдері миллиметрмен берілген)



5.3-сурет. Тұрып жұмыс жасау барысында еңбек операцияларын орындауға және тік жазықтықта басқару органдарын орналастыруға арналған аймақтар (өлшемдері миллиметрмен берілген)

орындаған жөн, сирек орындау кезінде (1 сағат ішінде екі операциядан көп емес) 3-аумақ қолданылуы мүмкін.

Мысал. Қызметкердің бойы 1700 мм болғанда орташа ауыр тым жиі орындалатын еңбек операцияларына арналған жұмысшы бетінің биіктігін анықтау.

Шешімі. Еңбек операциялары тым жиі орындалатындардың қатарына жататын болғандықтан, 5.3-суреттен жұмысшы бетінің орналасу биіктігі 900... 1 120 мм шамасында болу керектігі белгілі. Қызметкердің бойының ұзындығын және орындалатын жұмыстың орташа ауырлығын ескере отырып, 5.1-суреттен жұмысшы бетінің биіктігі 980 мм болу керектігін білеміз. Осындай биіктікте жұмыстарды орындаудың қауіпсіздігі де, қолайлылығы да қамтамасыз етіледі.

Психофизиологиялық ҚЗӨФ жұмысшылардың физикалық және жүйкелік-психикалық шамадан тыс жүктеулер кіреді.

Физикалық шамадан тыс жүктеулер көбінесе жүкті тиеу-түсіру жұмыстары, жүкті жылжыту және орналастыру кезінде туындайды. Физикалық шамадан тыс жүктеулер қолда ауыр қол құрал-сайманын ұстап тұру кезінде, ыңғайсыз жұмыс қалыбында, мысалы дененің еңкейген қалыбында мүмкін болады. Физикалық шамадан тыс жүктеулерді болдырмау үшін жүкті тиеу-түсіру жұмыстарын, көліктік және қоймалық операцияларды механикаландырудың әр түрлі құралдарын – жүк көтергіш крандар, кран-манипуляторлар, реттепсалғыштар, авто- және электр жүк тиегіштер, конвейерлер, қол жүк арбашалары қолданады. Аталған құралдарды қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыруға қойылатын талаптар 2.7-бөлімде баяндалған.

Қызметкерлердің жүйкелік-психикалық шамадан тыс жүктеулері анализаторлардың (есту, көру) шамадан тыс жүктеулерімен, интеллектуалды және эмоциялық шамадан тыс жүктеулермен, еңбектің бірсарындылығымен туындайды.

Еңбектің бірсарындылығын болдырмау үшін сәйкес түрде өндірістік үдерістерді жоспарлау қажет. Еңбектің бірсарынды түрін болдырмауға ең алдымен біртекті қол жұмыстарын механикаландыру мен автоматтандыру есебінен қол жеткізуге болады.

Өндірістік үдерістерді жеке операцияларға бөлу кезінде операциялардың ұзақтығы 30 секундтан кем еместі, ал микроіркілістердің ұзақтығы – осы уақыттың 15%-ынан кем еместі құрау керектігін ескерген жөн. Операцияларда мағыналық және құрылымдық аяқталымдылығы болу керек.

Бірсарындылықтың алдын алуда еңбек қызметін ұйымдастыруды жетілдірудің, жұмыс ортасын сауықтырудың, алдын алудың психологиялық факторлары – функционалды музыка, функционалды жарықтандыру, жарықтық қоздырғыштар және басқа көлденең ақпаратты, психологиялық тұрғыдан жеңілдеу кабинеттерін қолданудың маңызы зор.

Бірсарынды жұмыс кезіндегі еңбек пен демалыстың ұтымды тәртібі жиі (әр 60...120 минут сайын), алайда қысқа (5...10 минут) үзілістерді енгізуді талап етеді. Бірінші үзілісті жұмыстың бірінші сағатының соңында, ал жұмыс күнінің екінші жартысында – әрбір жұмыс сағатынан кейін үзілістер жасаған мақсатқа сәйес болады.

Операцияларды кезектестіру, мамандықтарды қатар қолдану, еңбек

затын ауыстыру, мысалы қызметкерді қолмен қалау операциясынан өлшеу операциясына ауыстыру ұсынылады.

Анализаторларға (есту, көру және т.б. органдары) шамадан тыс жүктеулердің профилактикасы үшін жұмыс орындарын жарықтандыруға, шудың деңгейіне қойылатын талаптарды орындау қажет. Пайдалы жарықтық пен дыбыстық сигналдардың саны шекті мәндерден асып кетпеуі тиіс, ал олардың қарқындылығы (сәйкесінше жарықтығы мен дыбыс деңгейі бойынша) орташа адамның аталған сигналдарды қабылдау мен ажырату қабілеттігіне сай болу қажет.

Қызметкерлерде эмоциялық шамадан тыс жүктеулердің профилактикасы қызметтік міндеттерді дұрыс және нақты бөлуде, пайдаланылатын жабдықтардың сенімділігін арттыруда, еңбек және тұрмыс жағдайларын жақсартуда, тамақтандыруды ұйымдастыруда тұрады.

Ақыл-ойдың артық тырысуы алдын алу үшін шаршағандықтың бірінші белгілері байқалысымен ақыл-ой еңбегінің бір түрінен екінші түріне, мысалы оқудан жазуға, есептеуден сызбалар мен иллюстрациялар дайындауға көшу керек, сондай-ақ оқу түрін ауыстыру мен ақыл-ой қызметін басқа жұмыспен алмастырып отырған да мақсатқа сай. Қауырт жұмыстарды түнгі уақытта орындамау керек.

5.3. ЖҰМЫСШЫЛАРДЫҢ САНИТАРЛЫҚ-ТҰРМЫСТЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУ

Жұмысшылардың санитарлық-тұрмыстық қамтамасыз етілу дәрежесі өндірістік үдерістің тобы бойынша оның санитарлық сипаттамасының негізінде анықталады. 5.2-кестеде қызметкерлерді санитарлық-тұрмыстық қамтамасыз етуге қойылатын талаптар келтірілген, «Әкімшіліктік және тұрмыстық ғимараттар» СЕ 44.13330.2011 сәйкес, оларға душ бөлмесі, жуынатын жер, гардероб және тағы да басқа санитарлық-тұрмыстық ұй-жайлар кіреді.

Машина жасау кәсіпорындарының көпшілігінде санитарлық сипаттама бойынша өндірістік үдерістерінің 1а, 1б, 2а, 2б тобы бар. 1в, 3а және 3б топтары сиректеу кездеседі.

Кәсіпорындар мен ұйымдарды жобалау кезінде сондай-ақ денсаулық сақтау орындарын, медициналық пункттерді, әйелдердің жеке гигиенасы бөлмесін, булау бөлмелерін (сауналар) қарастырған жөн. Фельдшерлік денсаулық сақтау орындарын қызметкерлер саны 300 адамнан асқанда,

5.2-кесте. Ұйымдарда қызметкерлерді санитарлық-тұрмыстық қамтамасыздандыруға қойылатын талаптар

Өндірістік үдерістер тобы	Өндірістік үдерістің санитарлық сипаттамалары	Адамдардың есептік саны		Гардероб бөлмелерінің типі, бір адамға шаққанда шкаф бөлімшелерінің саны	Арнайы тұрмыстық үймереттер мен құрылыстар
		бір душ торына шаққанда	бір қранға шаққанда		
1	3-ші және 4-ші қауіптілік жіктелімдерінің зат-тарымен ластандырулы тудыратын үдерістер: тек қана қолдың дененің және арнайы киімнің дененің және арнайы киімнің, арнайы жуғыш құралдарды қолдану арқылы кетірілетін	25	7	Жалпы, бір бөлімше	—
1а		15	10	Жалпы, екі бөлімше	—
1б		5	20	Бір-бір бөлімшеден	Арнайы киімді химиялық тазалау немесе жуу
2	Айқын жылулық молдығы немесе қолайсыз метеороло-гиялық жағдайларда өтетін үдерістер: айқын конвекциялық жылулық молдығы кезінде	7	20	Жалпы, екі бөлімше	Салқындатуға арналған үймерет
2а	айқын сәулелік жылулық молдығы кезінде	3	20	Тура сондай	Тура сондай
2б	сулануды тудыратын ылғалдың ықпалымен байланысты	5	20	Бір-бір бөлімшеден	Арнайы киімді
2в	ашық ауада жұмыс істеуді қосқанда, 10°C ауа температурасы кезінде	5	2	бөлек-бөлек Тура сондай	жылытуға және кетпіруге арналған үймерет

3	1-ші және 2-ші жиктелімдерінің зат-тарымен, сондай-ақ иісі тұрақты заттармен ластандырулы үлерістер: тек қана қолдың дененің және арнайы киімнің	7 3	10 7	Жалпы, бір бөлімше Бір-бір бөлімшеден бөлек-бөлек	– Арнайы киімді химиялық тазалау, жасанды желдету, иісін жою
3а 3б					
4	Өнімді дайындау кезінде тазалықтың немесе зарарсыздықтың ерекше жағдайларын талап ететін үлерістер	Ведомстволык нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес			

ал медициналық пункттерді – қызметкерлер саны 50-300 адам құрағанда ұйымдастырады. Машина жасау кәсіпорындарында бір фельдшерлік денсаулық сақтау орындары 1700-нан көп емес адамға қызмет көрсетуі тиіс. Қызметкерлер саны одан көп болған жағдайда бірнеше фельдшерлік денсаулық сақтау орнын ұйымдастыру немесе дәрігерлік денсаулық сақтау орнын қарастыру керек.

Ұйымдарда тамақтандыруды қамтамасыз ету үшін асханалар болу керек. Ауысымдағы жұмысшылар саны 200 адамнан көп болған кезде, қағида бойынша, жартылай фабрикаттарды қолданатын асхананы қарастыру қажет, ал егер қызметкерлер саны 200-ге дейін болса, тарату асханасын ұйымдастыру керек. Ауысымдағы жұмысшылар саны 30-дан кем болса, тарату асханасының орнына тамақ ішу орны жасакталады. Асханадағы орын саны келесі есеппен анықталады: бір ауысымдағы немесе ауысымның жұмысшылар саны көбірек бөліміндегі төрт жұмысшыға бір орын.

Тамақтандыруды ұйымдастырудың жақсы бір нұскасы – тікелей цехтарда немесе жалпыауыттық асханада жабдықталған тамақ ішу бөлмелерінің бар болуы.

Сонымен қатар, жұмысшылар саны 1000 адамға дейін болса 24 м², 1000-3000 адам болса – 48 м² болуы ұсынылатын еңбекті қорғау кабинеттерін қарастырған дұрыс.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Эргономиканы зерттеу мәні не болып табылады? Осы ғылымның нұсқаулары еңбекті қорғау мен оның қауіпсіздігі үшін негі маңызды?
2. Қандай құжаттарда жұмыс орындарына эргономикалық талаптар белгіленген?
3. Жұмысшы беттердің оңтайлы биіктігін анықтау кезінде нені ескереді?
4. Физикалық шамадан тыс жүктеулерді болдырмау үшін қандай техникалық құралдарды қолданады?
5. Қызметкерлердің санитарлық-тұрмыстық қамтамасыздандыруына қойылатын талаптарды анықтау кезінде нені ескереді?

6.1. ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

Негізгі анықтамалар

Қазіргі таңда Ресейде жыл сайын 210 мыңнан астам өрттер туындайды, оның салдарынан 17 мыңға жуық адам қайтыс болады. Ресейде өрттердің жиілігі шамамен өнеркәсібі дамыған елдердегідей, бірақ өрттерде адамдардың өлу тәуекелділігі көрсеткіші, АҚШ, Ұлыбритания мен Франция елдердегі бұл көрсеткіштің мәнінен айтарлықтай жоғары. Сондықтан өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету сұрақтары ел үшін өзекті және маңызды болып қала бермек.

Өрт – арнайыдан тыс ошақтың бақылаусыз жануы деп аталады. *Жану* – көп мөлшерде жылу мен әдеттегі жарықты бөліп шығаруымен болатын тотығудың химиялық реакциясы. Жану пайда болуы үшін жанғыш заттардың, тотықтырғыштың, мысалы, ауадағы оттегі, және жану көзінің болуы міндетті. Жанғыш зат пен тотықтырғыш жүйесі *жанғыш қоспа* деп аталады. Жану көзі ол жанып тұрған сіріңкенің тасталуы, өшірілмеген темекі қалдығы, тоқ көздері мен сымдарының, қатты қызып кетуне, жарқырауға алып келетін әлсізденген электр байланысы болып табылады.

Сұйықтықтардың жануы бу фазасында жүзеге асады, яғни сұйықтықтың өзі емес (мұнай, жанармай, спирт, ацетон және т.б.), сұйықтықтың бетінде пайда болатын оның буы жанады.

Бұл жағдайда сұйықтық жану үрдісін ұстап тұратын будың әрі қарай қарқынды қалыптасуына жағдай жасай отырып қызады. Қатты заттардың жануы (ағаш және т.б.), олардың жануы кезінде жанғыш газ тәрізді және бу тәрізді заттардың бөлінуі мүмкіндігімен

байланысты. Бөлінудің жылдамдығы, тотықтырғыш пен жану көзінің болуы кезінде қатты заттың бетінде газ фазасының жану реакциясы пайда болады.

Егер қатты заттар мен материалдардың жануы жалынмен болмаса, онда жанудың бұндай түрі *бықсу* деп аталады.

Жанудың пайда болуы жанудың сыртқы көзінің әсерінің болуы мүмкін, яғни *өздігінен жану* болады, ол заттардың массасында жылу жиналу үшін қолайлы жағдай туындағанда ішкі экзотермиялық реакцияның температурасы жоғарылағанда – өздігінен жылытудан басталады.

Жалынның пайда болуымен жүретін өздігінен жануды *өздігінен тұтану* деп атайды.

Жанудың ерекше түрі *жарылыс* болып табылады, ол механикалық жұмысты орындай алатын энергия бөлінуімен және газ түзелуімен қатар жүретін заттардың жылдам химиялық түрленуі.

Өртті талдау көрсеткендей, олардың себептері ашық отты байқаусыз пайдаланумен, электр және газ дәнекерлеу жұмыстарын, электр қондырғыларды және ішкі электр сымдарын пайдалану кезінде пайдалану ережелерін сақтамаумен, электр тұрмыстық құрылғыларды пайдалану ережелерін бұзумен, үймереттерде өрттің алдын алу режим талаптарын сақтамаумен: өрт қауіпті жуу сұйықтықтарын (жанармай және т.б.) пайдаланумен, темекіні, сіріңкені сөндірмеу, ағаш тұғыр мен үстелге электр қыздырғыш құрылғыларды орнатумен байланысты болады.

Өрттің қауіпті факторлары

Өрт қауіптілігі факторларда көрінеді, олар адамдарға және материалды құндылықтарға әсер етуі МСТ 12.1.004 «ЕҚСЖ. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар» сәйкес өрттің қауіпті факторлары жалын мен ұшқын, қоршаған ортаның жоғары температурасы, жану мен термиялық ыдыраудың уытты сұйық азықтары, түтін, оттектің концентрациясының төмендеуі болып табылады. Адамдар мен материалды құндылықтарға сонымен қатар өрттің қауіпті факторларын қайта байқалуы әсер етуі мүмкін: бұзылған конструкцияның, агрегаттың, қондырғылар мен аппараттардың сынықтары, бөліктері; бұзылған аппараттар мен қондырғылардан шыққан радиоактивті және улы заттар; конструкцияның,

аппараттардың және агрегаттардың тоқ өткізгіш бөліктерінде электр тоғы; өрт нәтижесінде болатын жарылыстың қауіпті факторлары. Тіпті ашық жалынның қысқа мерзімді әрекеті киімнің жануы мен тері қабатының күйуі нәтижесінде адамдардың өліміне әкеп соғуы мүмкін.

Адам тінінің өміршеңдік температурасының шегі шамамен 45°C құрайды, тері қабаты тін тереңдігінде жылудың жайылуына ұзақ қарсы тұра алмайды.

Өрт кезінде жану аумағының жабық үймереттерінде улы булар мен газдар жиналуы мүмкін. Осы уытты қоспалардың басым компоненті көміртек оксиді, немесе иісі, түсі мен дәмі болмайтын улы газ болып табылады. Улы газдың концентрациясы жану аумағында 10...12%-ға жетуі мүмкін. Адамның 1% улы газы бар атмосферада 5 минут бойы болуы, оның есін жоғалтуға, сосын қысқа уақыт аралығыннан кейін өлімге әкеп соғады.

Өрттер көбінесе түтіннің көп мөлшерде бөлінуімен жүреді. Оның қауіптілігі түтіннің құрамына кіретін компоненттердің тітіркену мен улы қасиеттерінде ғана емес, сонымен қатар адамдардың көруі мен бағыт-бағдарды жоғалтуында болып табылады.

Үймереттерде өрт кезінде оттегі концентрациясы қалыптымен (20,8%) салыстырғанда, бірден төмендейді. Адам оттектің құрамы 18%-ға дейін азайғанда есінен танады. Өрт ошағының ауа ортасында оттектің жетіспеушілігі өте тез жүреді. Адамда кенеттен ауа жетіспеушілік, сосын қорқыныш пен әлсіздік, және нәтижесінде ол үймереттен өздігінен шыға алмайды.

Өрт жарылғыш қауіптілік көрсеткіштері және өрт жарылысты қауіпсіздік шарттары

Өрт жарылғыш қауіптілік көрсеткіштерін өрт қауіпсіздігінің көптеген сұрақтарын шешу кезінде есептейді. Осы көрсеткіштердің кейбіреулері олардың агрегатты жағдайына қарамастан барлық заттар мен материалдарға жатады: жанғыштық тобы, өздігінен жану температурасы, ауаның және басқа да заттардың сумен, оттегімен байланысқан кезінде жарылысқа және жануға қабілеттілігі.

Газ бен сұйықтықтарға келесідей жарылыс қауіптілігі көрсеткішін қолданады: жалын (түтану) таралуының төменгі және жоғарғы

концентрация шектері – ТТКШ және ТЖКШ, жалын (тұтану) таралуының температуралық шегі, жағудың минималды энергиясы.

Сұйықтар мен қатты заттарға жаркыл температурасы деген көрсеткіш пайдаланылады.

Келтірілген көрсеткіштердің мәні, заттар мен материалдардың, олардың өндіріс, тасымалдау, сақтау және пайдалану жағдайларында өрт жарылғыш қауіптілігінің дұрыс сипаттамасы үшін қажет.

Жанғыштық – заттар мен материалдардың жануға қабілеттілігі. Осы қабілеттілігіне байланысты барлық заттар мен материалдар үш топқа бөлінеді:

- жанғыш емес (жанбайтындар) — ауада жануға қабілеттілігі болмайтын заттар мен материалдар;
- қиын жанғыш (қиын жанатындар) — ауада жану көздерінен жануға қабілеті болатын, бірақ оны жойғаннан кейін өздігінен жануға қабілеті жоқ заттар мен материалдар;
- жанғыш (жанатын) — өздігінен жану қабілеті болатын, сондай-ақ жағу көздерінен жанатын және оны жойғаннан кейін өздігінен жанып тұратын заттар мен материалдар.

Жалын (тұтану) таралуының төменгі (жсоғаргы) концентрация шегі – жанғыш заттар қоспасында жанғыш заттардың минималды (максималды) құрамы – тотықтырғыш, ол кезде жану көздерінен кез келген қашықтыққа қоспа бойымен жалынның таралуы мүмкін.

Жағудың минималды энергиясы – электр разряды энергиясының ең төменгі мәні, ол газ, бу немесе шаңның ең жылдам тұтанғыш қоспасын ауамен 0,01 ықтималдылығымен тұтандыруға қабілетті болады. Көптеген бу және газ ауалық қоспалар үшін бұл энергияның шамасы 0,009...2 мДж құрайды, шаң ауа қоспасы үшін – 10...250 мДж.

Кейбір газдар үшін ТТКШ және ТЖКШ мәндері 6.1. кестеде көрсетілген.

Өрт жарылғыш қауіптілік көрсеткіштерінің мәні өрт жарылғыш қауіпсіздік жағдайларын сандық нұсқада көрсетуге мүмкіндік береді, олар өрт жарылғыш қорғаудың тандалып алынған тәсіліне сәйкес стандарттармен бекітілген. Егер, мысалы, өрт жарылғыш қорғаудың тәсіліне жану ортасында жағу көздерінің пайда болуын алдын алу болса, онда өрт жарылғыш қауіпсіздік шарттары келесідей болады:

6.1-кесте. Газдар үшін жалынның таралуының концентрациялық сектері

Газ	ТТКШ, %	ТЖКШ, %
Аммиак	16,0	27,0
Ацетилен	3,0	82,0
Ацетон	2,2	13,0
Сутегі	4,15	75,0
Көміртегі оксиді	12,8	75,0
Пропан	2,3	9,5

$$W_{\min \text{ без}} = W_{\min} K_{6.3}^{-1}, \quad (6.1)$$

мұндағы $W_{\min \text{ без}}$ – жағудың қауіпсіз энергиясы, Дж; $W_{\min}$ – жағудың минималды энергиясы, Дж; $K_{6.3}$ – жағудың энергия қауіпсіздігі коэффициенті, $K_{6.3} > 1$ (арнайы әдіспен анықталады).

Өрт жарылғыш қауіпсіздік шарттарын, қауіпті жанғыш ортаның пайда болуын болдырмаумен байланысты көрсеткіштері бойынша да жазып алуға болады. Оттектен, сумен немесе біреуінің екіншісімен өзара байланысы кезінде жарылуы және жануы мүмкін, жанғыш газдардың, жылдам тұтанғыш булардың, жанғыш сұйықтықтардың, жанғыш шаңдардың, заттардың M , кг саны ретінде көрсеткішті пайдалану кезінде, өрт жарылғыш қауіпсіздік шарттары келесідей:

$$M \leq M_d / K_{6.2} \quad (6.2)$$

мұндағы M_p – қалыпты пайдалану немесе апат кезінде үймеретке кіруі мүмкін жанғыш ортаның сол немесе өзге түрлерінің есепті саны, кг; M_d – жанғыш компоненттердің әртүрлі түрлерінің рұқсат етілген өрт қауіпті емес саны, кг; $K_{6.2}$ – M_d шамасына түзетулер енгізетін қауіпсіздік коэффициенті, $K_{6.2} > 1$.

(6.2) шарттан, өндірістік үймереттерде жанғыш ортаның есепті саны рұқсат етілгеннен аз (қауіпсіздік коэффициенті шамасына) болуы керек.

(6.1) және (6.2) ұқсас шарттары, қауіпті жанғыш ортаның пайда болуын болдырмаумен байланысты басқа да көрсеткіштермен жазылуы мүмкін: жанғыш газдардың, булардың немесе шаңдардың концентрациясы, жарқыл температурасы және басқалары. Мысалы, **ТТКШ-ін ϕ_n** арқылы белгілесек, онда өрт жарылғыш қауіпсіздігі мынадай түрге ие болады:

$$\varphi_{\text{ог}} \leq \varphi_n / K_{\text{ог}} \quad (6.3)$$

мұндағы $\varphi_{\text{ог}}$ – жанғыш газдардың, булардың және шаңдардың қауіпсіз концентрациясы; $K_{\text{ог}}$ – **ТТКШ** түзетуіне кіретін қауіпсіздік коэффициенті, $K_{\text{ог}} > 1$, кейбір объектілер мен үрдістер үшін $K_{\text{ог}} = 5$,

Өрт жарылғыш қауіпсіздігі шартынан технологиялық үрдістердің жарылғыш және өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жолдары мен тәсілдерін анықтайды.

Өрт-техникалық жіктелімдер және олардың мәні

Өрт-техникалық жіктелімдерды өрт қауіпсіздігінің қажетті талаптары мен шараларын бекіту кезінде қолданады. Осыдан олардың маңызды тәжірибелік мәні туындайды.

Өрт қауіпсіздігі бойынша құрылыс материалдарын жіктеу кезінде келесідей өрт-техникалық сипаттамаларды ескеру керек: жанғыштығы; тұтанғыштық, беті бойымен жалынның таралуы; түгін түзуші қабілеті; жанғыш бойынша уыттылығы, мысалы, құрылыс материалдары жанғыш емес және жанғыш, өз кезегінде жанғыш әлсіз жанғыш (Ж1); жай жанғыш (Ж2); қалыпты жанғыш (Ж3), қатты жанғыш (Ж4).

Құрылыс конструкциясы отқа төзімділігімен және өрт қауіптілігімен сипатталады. Өрт төзімділігі көрсеткіші өрт төзімділігінің шегі болып табылады, конструкцияның өрт қауіптілігін оның өрт қауіптілігінің сыныбы сипаттайды.

Құрылыс конструкцияларының өрт төзімділігінің шегі шекті жағдайлары белгілерінің осы берілген конструкция үшін бірінің немесе кейінгі бірнешенің нормалануы басталған уақыт бойынша (минутпен) анықталады: тасымалдаушы қабілеттілігін жоғалту (R); бүтіндігін жоғалту (E); жылуды оқшаулау қабілеттілігін жоғалту (I).

Құрылыс конструкцияларының өрт қауіпсіздігі бойынша 4 топқа бөлінеді: КО – өрт қауіпті емес; К1 – өрттің аз қауіптілігі; К2 – өрттің қалыпты қауіптілігі; К3 – өрт қауіпті.

Өртке қарсы тосқауылдар (қабырғалар, қалқандар, жабындар) өрт ошағымен үймереттен немесе өрт бөлімінен басқа үймереттерге өрттің таралуын алдын алу үшін қолданады. Өрт бөліміне бірінші типті өртке қарсы қабырғалармен бөлінген ғимарат бөлігі деп түсіндіріледі.

Өртке қарсы тосқауылдар оларды қоршаған бөліктерінен отқа

төзімділігіне байланысты типтерге бөлінеді (6.2-кесте).

Өртке қарсы тосқауылдар КО сыныпты болуы керек, яғни өрт қауіпті емес. Арнайы келісілген жағдайларда өртке қарсы тосқауылдардың К1 сыныбының 2-4 типтерін қолдануға рұқсат етіледі.

Өртке қарсы тосқауылдар есіктер, дарбазалар Е1 15, Е1 30 отқа төзімді шегі, ал ерекше жауапты жағдайларда – Е1 60, яғни бүтіндігін жоғалту (Е) және жылуды оқшаулауғыш қабілеттілігін жоғалту (І) сәйкесінше 15, 30 және 60 минут ерте болмауы керек.

Ғимараттар мен өрт бөлімдері отқа төзімділігі деңгейі; өрт қауіпсіздігінің конструктивті және функционалды сыныптары бойынша бөлінеді.

Ғимараттар мен өрт бөлімдерін отқа төзімділігі деңгейі бойынша бөлінуі 6.3-кестеде келтірілген, одан ғимараттың отқа төзімділігі деңгейі оның құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігі шегімен анықталады. Жалпы ғимараттар отқа төзімділіктің 5 сатысына бөлінеді.

Ғимараттар мен өрт бөлімдерінің конструктивті өрт қауіптілігі бойынша 4 сыныпқа бөлінеді: С0, С1, С2, С3. С0 сыныпты (өртке қауіпті емес) ғимараттар КО сыныпты өртке қауіпті емес құрылыс конструкцияларынан салынуы керек.

Ғимараттар мен ғимараттар бөліктерінің функционалды өртке қауіптілігі бойынша келесідей сыныптарға бөлінеді: Ф1 – жатын үймереттердің (тұрғын үйлер, қонақ үйлер, бала бақшалар және

6.2-кесте. Өртке қарсы тосқауылдардың типтері

Өртке қарсы тосқауылдар	Өртке қарсы тосқауылдардың типтері	Өртке қарсы тосқауылдардың өртке төзімділік шегі, кем емес	Ойықтарды толтыру типі, төмен емес	Тамбур-шлюздің типі, төмен емес
Қабырғалар	1	REI 150	1	1
	2	REI 45	2	2
Қалқандар	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Жабындар	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

6.3-кесте. Ғимараттардың отқа төзімділік дәрежелері

Ғимараттың отқа төзімділік дәрежесі	Құрылыс конструкцияларының отқа төзімділік шегі, кем емес						
	Ғимараттың салмақ түсетін элементтері	Салмақ түсетін қабырғалар	Қабат-аралық жабындар (соның ішінде шатыр асты мен жертөле үстінде)	Шатырсыз жабындардың элементтер		Баспалдықты алаң	
				Төсемдер, соның ішінде жылытқышпен	Фермалар, аркалықтар, аралықтар	Ішкі қабырғалар	Баспалдақтардың марштары мен алаңдары
I	R 120	E 30	REi 60	RE 30	R 30	REi 120	R 60
II	R 90	E 15	REi 45	RE 15	R 15	REi 90	R 45
III	R 45	E 15	REi 45	RE 15	R 15	REi 60	R 30
IV	R 45	E 15	REi 15	RE 15	R 15	REi 45	R 15
V	Нормаланбайды						

т.б.) бар ғимараттар; Ф2 – көрініс және мәдени-ағарту мекемелері (театрлар, музейлер, көрмелер және т.б.); Ф3 – халыққа қызмет көрсету кәсіпорындары (дүкендер, мейманханалар, ауруханалар, спорт кешендері және т.б.); Ф4 – оқу орындары, ғылыми және жобалық мекемелер, басқару мекемелері; Ф5 – өндірістік және қойма ғимараттары, үймереттер.

Машина жасау кәсіпорынының ғимараттары Ф5 сыныбына сәйкес болуы керек.

Өрт жарылғыш пен өрт қауіптілігі бойынша ғимараттар мен үймереттердің санаттары

Өрт жарылғыш пен өрт қауіптілігі бойынша үймереттер А, Б, В1–В4, Г және Д санаттарына бөлінеді (кесте 6.4). Санатты анықтау әдістемесі СП 12.13130.2009 «Өрт жарылғыш пен өрт қауіптілігі бойынша ғимарат, үймерет және сыртқы орнатулар санатын анықтау» келтірілген.

Үймереттерді В1-В4 санаттарына бөлу меншікті өрт жүктеме есепке алуымен жүзеге асады: В1 – 2 200 МДж/м² аса; В2 – 1401...2200; В3 – 181...1400; В4 – 1...180 МДж/м².

Машина жасау кәсіпорындарында В санатына қағаз және ағаш ыдыстары қоймасын, дайын бұйымдарды буып-түю телімдерін, бөлек өндірістерді, Г санатына – құю және ұста цехтарының үймереттерін, дәнекерлеу телімдерін, қазандықты, Д санатына – металл бұйымдарының қоймаларын, жинақтау цехтарын және т.б. жатқызады.

6.4-кесте. Өрт жарылғыш және өрт қауіптілігі бойынша үймереттердің санаттары

Үймереттің санаты	Үймеретте орналасқан (айналыста болатын) заттар мен материалдардың сипаттамасы
А (жарылуға қауіпті)	Тұтануы кезінде үймеретте 5 кПа-дан асып кететін жарылыстың артық қысымы үдетілетін жарылуға қауіпті бу-газ-ауа қоспалары түзілуі мүмкін болатын мөлшерде 28°C-тан жоғары емес температурамен жанғыш газдар, тез жанғыш сұйықтықтар; үймереттегі жарылыстың есептік артық қысымы 5 кПа-дан асып кететін мөлшерде сумен, оттегімен немесе бір-бірімен өзара әрекеттесу кезінде жарылуға және жануға қабілетті заттар мен материалдар
Б (жарылуға қауіпті)	Тұтану температурасы 28°C-тан жоғары жанғыш шаң-тозаңдар немесе талшықтар, тез жанатын сұйықтықтар; тұтануы кезінде үймеретте 5 кПа-дан асып кететін жарылыстың есептік артық қысымы үдетілетін жарылуға қауіпті шаң- немесе бу-ауа қоспаларын түзе алатын мөлшердегі жанғыш сұйықтықтар
В1-В4 (өртке қауіпті)	Жанғыш және қиын жанғыш сұйықтықтар, қатты жанғыш және қиын жанатын заттар мен материалдар (соның ішінде шаң-тозаңдар мен талшықтар); сумен, ауа оттегісімен немесе бір-бірімен өзара әрекеттесу кезінде тек қана олар бар болатын немесе айналыста болатын үймереттер А немесе Б санатына жатпайды деген шартпен жануға қабілетті заттар мен материалдар
Г	Өңдеу үдерісі сәулелі жылуды, ұшқындарды, жалынды бөлүмпен ілесіп жүретін ыстық, қатты қыздырылған немесе балқытылған күйдегі жанбайтын заттар мен материалдар; отын ретінде өртенетін немесе кәдеге жаратылатын жанғыш газдар, сұйықтықтар және қатты заттар
Д	Суық күйінде жанбайтын заттар мен материалдар

Өрт жарылғыш пен өрт қауіптілігі бойынша ғимаратты сол немесе өзге санаттарға жатқызуы басқа үймереттерге жатқызылған санаттарды есеп алумен жүзеге асады. Мысалы, егер А санатты ғимараттың жиынтық ауданы ондағы барлық ғимараттың 5%-нан немесе 200 м² аспаса ғимараттарды А санаттына жатқызады. Бірақ егер осындай үймереттердің жиынтық ауданы 25%-дан аспаса және осы үймереттерде автоматты түрде өртті сөндіру қондырғылары

орналылған болса, онда НПБ 105-03 сәйкес ғимарат А категориясына жатқызуға болмайды. Егер ғимаратты А,Б,В немесе Г санаттарына жатқызбаса, онда оны Д санаттына жатқызады.

6.2.

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ

Өрт қауіпсіздігі – өрттің туындау және өршу мүмкіндігі, сонымен қатар өрттің қауіпті факторларының адамға әсер етуін болдырмайтын және материалды құныдылықтардың қорғалуы қамтамасыз етілетін нысанның жағдайы. Аталған ықтималдық 0,999999 кем болмау керек, оны МСТ 12.1.004 келтірілген арнайы әдістемелер бойынша есептейді.

Нысанның өртке қауіпсіздік жағдайын қамтамасыз етуге өрттің алдын алу, өртке қарсы қорғаныс, сондай-ақ ұйымдастырушылық-техникалық іс-шараларымен қол жеткізіледі. Өрттің алдын алу және өртке қарсы қорғаныс жүйесі нысандарды жобалау мен құрылыс кезеңінде ескеріледі.

Өрт қауіпсіздігі бойынша ұйымдастырушылық-техникалық іс-шараларды нысанды пайдалану кезінде жүзеге асырады.

Өртті болдырмау жүйесіне өрттің пайда болу жағдайларын болдырмауға бағытталған ұйымдастырушылық іс-шаралар мен техникалық құралдар кешені кіреді.

Өртке қарсы қорғаныс жүйесі – өрттің қауіпті факторларының адамдарға әсер етуіне жол бермеу мен одан келетін материалдық шығынды шектеуге бағытталған ұйымдастырушылық іс-шаралар мен техникалық құралдардың жиынтығы.

6.3.

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ НЕГІЗГІ БАҒЫТТАРЫ

Өртті болдырмауға жанғыш ортаның пайда болуына және (немесе) тұтандыру көздерінің жанғыш ортада пайда болуына (немесе оған енуіне) жол бермеу арқылы қамтамасыз етіледі.

Жанғыш ортаның пайда болуына жол бермеуге:

- жанбайтын және жануы қиын заттар мен материалдарды максималды мүмкіндігінше қолдану, яғни I және II дәрежелі отқа төзімді ғимараттар мен құрылыстарды салу, жанбайтын

жылуоқшаулағыш материалдарды қолдану;

- технология және құрылыс талаптары бойынша жанғыш заттардың массасы мен (немесе) көлемін максималды мүмкіндікте шектеу, оларды орналастырудың ең қауіпсіз әдісін қолдану (цехтер мен ұстаханалардағы жанғыш заттардың саны – ауысымдылық қажеттіліктен көп емес, ал қауіпті заттарды қолдану кезінде – жұмыстың 2...4 сағатына; жанғыш заттардың жиналуын болдырмау үшін ауа өткізгіштерді, желдету жүйелерінің шиберлерін шаңнан тұрақты түрде тазалау, электр қозғалтқыштардың коллекторы тілімшелерінің атыздары мен бетінің шөткелерін шаң-тозаңнан тазарту);
- жанғыш ортаны оқшалау (оқшауланған бөлімшелерді, кабиналарды, камераларды қолдану);
- ортаның жалынның тарала алмайтын температурасы мен қысымын сақтау;
- өртке қауіпті құрылғыны мүмкіндігінше оқшауланған үймереттерде немесе ашық алаңдарда орнату;
- өртке қауіпті өндірістік құралдарды зақымданулардан және апаттардан қорғау құрылғыларын қолдану, сөндіретін, бөлетін және басқа да құрылғыларды орнату жатады.

Жанғыш ортаның пайда болуын болдырмауда тез тұтанатын және жанғыш заттарды өртке өауіпсіз жуғыш құралдармен алмастырудың маңызы зор.

Жанғыш ортада тұтандыру көздерінің пайда болуын болдырмауға:

- ұшқын қауіпсіз машиналарды, механизмдерді, құралдарды, құрылғыларды қолдану; газ шығаратын түтіктер мен түтін мұржаларын ұшқын сөндіргіш құралдарымен қамтамасыз ету; ұшқынқауіпсіз аяқ киімді қолдану; қажетті жағдайда ұшқындамайтын аспапты пайдалану; ашық оттың қолданылуын шектеу; заттардың өздігінен тұтану жағдайларын жою; талшықты материалдарға (маталарға) майлардың, еріткіштердің сіңуіне жол бермеу;
- электр құрылғыларын орнатылған жерінің өртке және жарылуға қауіпті дәрежесін өз конструктивті орындалуына сәйкес қолдану;
- ғимараттарға, құрылыстарға, құралдарға жайқорған орнату кіреді.

Жайқорғанға қойылатын талаптар «Ғимараттарға, құрылыстар мен өнеркәсіптік коммуникацияларға жайқорған орнату

бойынша нұсқаулық» СО 153-34.21.122–2003 баяндалған. Егер аталған санаттағы нысанға қорғаныс аумағының типі (А немесе Б) және жайқорған санаты I, II және III деп бір мезгілде көрсетілсе, нысанның жайқорғаны міндетті түрде болу керек. Сосын ғимарат немесе құрылыстың міндеті, олардың өртке беріктігінің дәрежесі, найзағай әрекетінің қарқындылығы, қорғалатын нысанның бір жыл ішіндегі күтілетін найзағай түсуінің N саны есепке алынады.

Тікбұышты нысандар үшін N көлемі келесі формула бойынша анықталады

$$N=10^{-6}[(L+6h)(B+6h)-7.7h^2]n \quad (6.4)$$

мұндағы L , B – қорғалатын нысанның – ғимарат немесе құрылыстың тиісінше ұзындығы мен ені, м; h – қорғалатын нысанның ең үлкен биіктігі, м; n – нысан орналасқан жердің 1 км²-қа найзағай түсуінің орташа жылдық саны (тығыздығы).

n мәндерін найзағай әрекетінің қарқындылығы бойынша анықтайды:

Найзағай

әрекетінің

қарқындылығы, сағ/жыл10...20 20...40 40...60 60...80 80... 100

n1 2 4 5,5 7

Шоғырланған нысандар (мұнаралар, түтін мұржалары) үшін N көлемін келесі формуламен есептейді

$$N=(9\pi h^2 n) \cdot 10^{-6} \quad (6.5)$$

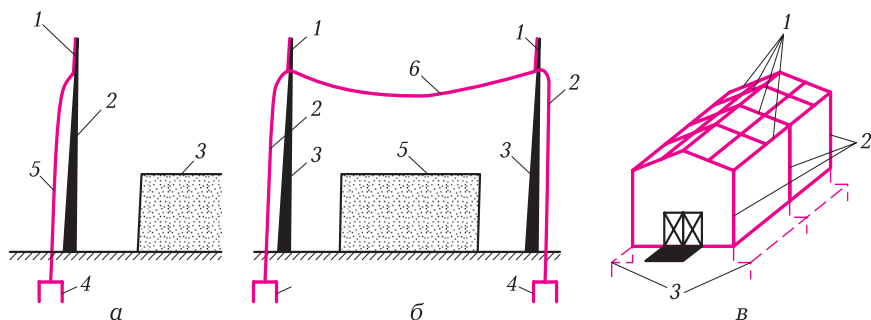
Найзағай әрекетінің қарқындылығынаарнайы құрылған карталар бойынша анықтайды, мысалы Ресейдің, Балтық елдерінің және Беларуссияның батыс аймақтары үшін найзағай әрекетінің қарқындылығы 40...60 сағ/жыл, Сібірдің шығыс аймақтары үшін – 20...40 сағ/жыл, Мәскеуде – 20...40 сағ/жыл құрайды.

Егер найзағай әрекетінің қарқындылығын (және түрін) T арқылы белгілесек, онда жерге найзағайдың соққысының тығыздығы былай анықталу керек

$$N=6.7T/100 \quad (6.6)$$

Жайқорған құрылғысы әдетте тікелей найзағайдың соққысын қабылдайтын найзағайды ұстап алғыштан; найзағай ұстағышты жерлегішпен байланыстыратын токты бұрғыштан; көтергіш тірек пен жерлегіштен тұрады.

Найзағай ұстағыштар өзекті, сымарқанды немесе торлы болуы мүмкін (6.1-сурет). Торлы найзағай ұстағыштарды (олардың ұяшықтарының өлшемі 6х6 м көп болмауы тиіс) жабынның үстіне немесе астына (шифер немесе нығыздағыштың астына) орналастырады. Бұл жағдайда токты бұрғыштарды ғимараттың

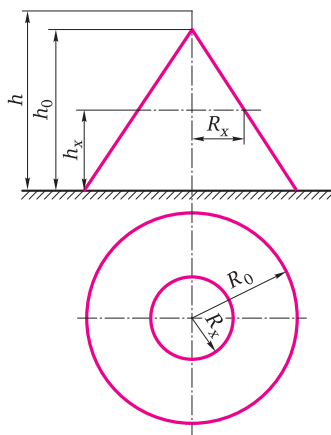


6.1-сурет. Найзағай ұстағыш құрылғылардың типтері:

a – өзекті; 1 – өзекті найзағай ұстағыш; 2 – тірек; 3 – қорғалатын нысан; 4 – жерлегіш; 5 – тоқты бұрғыш; *б* – сымарқанды; 1 – өзекті найзағай ұстағыш; 2 – тоқты бұрғыш; 3 – тірек; 4 – жерлегіш; 5 – қорғалатын нысан; *б* – сымарқанды найзағай ұстағыш; *в* – торлы; 1 – торлы найзағай ұстағыш; 2 – тоқты бұрғыштар; 3 – жерлегіштер

бүкіл ұзындығы бойынша бір-біріне 20 м кем емес қашықтықта орналастырады. Торлы найзағай ұстағыштарды жарылуға қауіпті нысандарды қорғауға қолданады.

Найзағай ұстағыш құрылғының айналасындағы кеңістікті қорғаныс аймағы деп атайды. Егер найзағайдың оның ішіндегі нысанға түсу мүмкіндігі 0,5% көп емес болса, онда қорғаныс аймағы А типіне жатады, егер 0,5%-дан асатын болса онда қорғаныс аймағы Б типіне жатады.



6.2 сурет. Өзекті жайқорған құрылғысының қорғаныс аймағы

Қорғаныс аймағының үлгісі найзағай ұстағыш құрылғының типіне байланысты болады. Өзекті найзағай бұрғыш үшін ол айналмалы конусқа (6.2-сурет) сәйкес болады, қорғаныс аймағының геометриялық параметрлерін (өлшемдерін) келесі формулалар бойынша анықтайды:

■ А типті аймақ үшін

$$h_0 = 0.85h; R_0 = (1.1 - 0.002h)h$$

(6.7)

$$R_x = (1.1 - 0.002h) \left(h - \frac{h_x}{0.85} \right);$$

- Б типті аймақ үшін

$$h_0 = 0.92h; R_0 = 1.5h;$$

$$R_x = 1.5 \left(h - \frac{h_x}{0.92} \right), \quad (6.8)$$

мұндағы h_0 – айналмалы конустың биіктігі, м; h – найзағай бұрғыштың қажететілетін биіктігі, м; R_0 – жер деңгейіндегі қорғаныс аймағының радиусы, м; R_x – h_x биіктіктегі қорғаныс аймағының радиусы, м.

Қорғалатын нысанның берілген габаритті өлшемдерінде (олар h_x және R_x болуы мүмкін) найзағай бұрғыштың қажетті биіктігі h келесі формула бойынша анықталады (Б қорғаныс аймағы үшін)

$$h = (R_x + 1.63h_x) 1.5 \quad (6.9)$$

Сенімді жерлегішсіз жайқорған құрылғыларын қолдану найзағайдың түсу қаупін одан сайын арттырады, сондықтан жайқорғанның жерлегіштерінің жағдайын керек (токтың таралуына кедергіні өлшеуді қоса алғанда) үнемі 2 жылда 1 реттен сирек емес бақылап тұру.

Жайқорғанның конструктивті орындалу таңдауына әсер ететін оның санаты (I, II және III) ғимараттарда жарылу және өртке қауіпті аймақтардың бар-жоғына, өртке беріктігінің дәрежесіне, сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстардың міндетіне қарай анықталады. Машина жасау ұйымдарында, әдетте, жайқорғанның II және III санаты қажетті ғимараттар мен құрылыстарды пайдаланады. Аймақтың типі күтілетін найзағайдың түсу санына N байланысты (6.4 формуланы қараңыз). Егер $N < 2$, әдетте Б типті қорғаныс аймағын қолданады, егер $N > 2$ болса, онда А типті қорғаныс аймағын қолданады.

Жайқорғанның тірегінде «Найзағай кезінде 4 м ары жақындауға болмайды» жазбасы бар тақтайша ілінуі қажет.

6.4.

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ

Жалпы сипаттама

Өртке қарсы қорғанысқа:

- өрттің пайда болған ошағының шекарасынан таралуын шектеу (оқшаулау іс-шаралары) – алаңы белгіленген нормалардан көп емес өртке қарсы қоршау тұрғызу, өртке қарсы секциялар, бөлімдер орнату, өрт кезінде сұйықтықтардың төгілуі немесе

жайылуына жол бермеу (жанар-жағармай материалдары қоймаларын ойпаңдық жерлерде тұрғызу немесе тиісті аумақты үйме жалдау), отқа тосқауыл құрылғылар мен құралдарды (шиберлер, жапқыштар, т.б.) пайдалану, мысалы, қабат аралық жабуларды кесіп өтетін тік ауа өткізгіштерде өртке қарсы тосқауыл ретінде белгіленген өртке беріктік шегіндегі отқа жанбайтын материалдардан жасалған қабырғаларды, қалқаларды, аумақтарды, есіктерді, тамбур-шлюздерді қолдану; өртке беріктік шегі: өртке қарсы қабырғалар үшін – 2,5 сағ кем емес, өртке қарсы есіктер мен қақпалар үшін – 1,2 сағ кем емес. Өртке қарсы қабырғалар жабыннан 0,6 м дейінгі қашықтықта жоғары көтерілуі керек; ғимараттар мен құрылыстар арасында өрттің таралуына шектеу үшін өртке қарсы алшақтық деп аталатын белгілі қашықтық (9...18м) қарастырылуы тиіс; жоғары өртке қауіптілігімен ерекшеленетін ғимараттар мен құрылыстарды ық жағынан орналастырады;

- өрт қауіптілігінің нормаланған көрсеткіштерімен негізгі құрылыс конструкциялары мен, соның ішінде ғимараттар мен құрылыстарды әрлеуге арналған материалдады қолдану;
- адамдарды өрттің қауіпті факторларынан ұжымдық және жеке қорғау құралдарын, түтінге қарсы қорғаныс құрылғысын пайдалану;
- уақытылы хабарландыру мен адамдарды эвакуациялауды (эвакуациялық іс-шаралар) ұйымдастыру;
- өрт дабылы құралдарын қолдану;
- өрт сөндіру құралдарын қолдану.

Өрттің таралуын шектеу

Өрттің таралуын тоқтатуға оның алаңын, қарқындылығын және жану ұзақтығын шектеу арқылы қол жеткізіледі. Ол үшін:

- түрлі функционалды өрт қаупіндегі үй-жайлар топтары арасында, үй-жайлар арасында, үймереттер бойынша, қабаттар мен секциялар арасында, өрт бөліктері мен сондай-ақ ғимараттар арасында қауіпті факторлардың таралуына тосқауыл болатын конструктивті және көлемдік-жоспарлық

шешімдер – өртке қарсы алшықтықтар;

- ғимараттың, сонымен қатар жабындар, әрлеу мен қаптауыштардың, үймереттер мен эвакуация жолдарының беткі қабаттарында қолданылатын құрылыс материалдарының өртке қауіптілігін шектеу;
- үй-жайлар мен ғимараттардың технологиялық жарылу және өртке қауіптілігін төмендету;
- бастапқы, сонымен қатар автоматты әкелінген өрт сөндіру құралдарының болуы;
- дабыл және өрт туралы хабарлау.

Өр түрлі функционалды өрт қауіптілігі сыныпты ғимараттар мен үймереттердің бөлігін өзара нормаланған өртке беріктік шектегі және конструктивті өрт қауіптілігі сыныпты қоршау конструкцияларымен немесе өртке қарсы тосқауылдармен бөледі.

Ф5 сыныпты ғимараттарда А және Б санатты үймереттер қажет, егер оған технология талаптарымен рұқсат етілсе, сыртқы қабырғалар тұсында, ал көп қабатты ғимараттарда – жоғары қабаттарда орналастыру қажет.

Өртке қарсы тосқауылдардағы терезелерді ашылмайтын етіп жасайды, ал есіктер, қақпалар мен клапандарда өзі жабылатын құрылғы мен тығыздауыш болуы керек. Ашық қалпында пайдаланыла беретін есіктер, қақпалар мен клапандар өрт кезінде автоматты түрде жабылуын қамтамасыз ететін құрылғымен жабдықталуы керек. Өртке қарсы тосқауылдардағы ойықтар ережеге сәйкес жанбайтын материалдармен толтырылуы қажет.

Эвакуациялық іс-шаралар

Өрт пен жарылыс болған кезде адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіпті факторлар жылдам артады, сондықтан адамдарды эвакуациялау процесі жеткілікті түрде қысқа мерзімді болуы керек. Эвакуация кезіндегі адамдардың қауіпсіздігіне эвакуацияның есепті уақыты τ_p ғимараттар мен құрылыстардан эвакуацияның қажетті (қауіпсіз) уақытына τ_n тең немесе одан аз болған кезде қол жеткізіледі:

$$\tau_p \leq \tau_n \quad (6.10)$$

τ_n үлкендігі ғимараттар мен құрылыстардың жарылу және өртке қауіптілігі санатына, олардың көлеміне байланысты белгіленеді және 0,5...3 мин аралығында орнатылады.

Бес қабаттан көп емес қабаты бар ғимараттарда (машина жасау ұйымдарында дәл осындай ғимараттарды жиі пайдаланады) адамдарды баспалдақпен эвакуациялау уақыты 5 мин құрайды, I – III дәрежелі өртке беріктік дәрежелі ғимараттарда – 3,5 минут, IV – V өртке беріктік дәрежелі ғимараттарда – 2,5 минут құрайды.

Адамдарды табысты эвакуациялауды ұйымдастырудың реттелетін басты факторлары шығар есіктердің саны мен кеңдігі болып табылады. Осы факторлардың сандық мәндерін анықтау барысында эвакуация жолындағы адам легінің тығыздығы 10-12 адам/м² шекті мәніне жетуі мүмкін (дүрбелең тууы мүмкін) екендігі есептеледі. Осының бәрі эвакуация процесін қиындатады.

Эвакуация жолындағы адамдар легі тығыздығының көбеюі шамасына қарай олардың қозғалыс жылдамдығы v да баяулайтындығы мәлім, 9 адам/м² шекті саны кезінде ол 15м/мин аспайды.

Лектің тығыздығын D , м²/м² келесі формула бойынша анықтайды

$$D = Nf / (AB) \quad (6.11)$$

мұндағы N – эвакуация жолының қарастырылып отырған аймағындағы адамдар саны; f – адамның көлденең кескінің орташа алаңы, жасөспірімдер үшін $f = 0,07$ м², үй киіміндегі ересек адамдар үшін $f = 0,1$ м², қыстық киімдегі ересек адамдар үшін $f = 0,125$ м²; A , B – эвакуация жолының қарастырылып отырған аймағының тиісінше ұзындығы мен ені, м.

L_i ұзындықты қарастырылып отырған эвакуация аймағындағы тығыздық мәні D бойынша адамдар легі қозғалысының жылдамдығы v_i мен эвакуацияның есептік уақытын τ_{pi} белгілейді

$$\tau_{pi} = L_i / v_i \quad (6.12)$$

Көлденең жол үшін v_i анықтау кезінде келесі мәліметтерді қолдануға болады:

D кезінде $= 0,05$ м²/м² $v_i = 100$ м/мин; D кезінде $= 0,1$ м²/м² $v_i = 60$ м/мин; D кезінде $= 0,3$ м²/м² $v_i = 47$ м/мин; D кезінде $= 0,4$ м²/м² $v_i = 40$ м/мин; D кезінде $= 0,5$ м²/м² $v_i = 33$ м/мин.

Эвакуацияның жиынтық есептік уақыты

$$\tau_p = \sum_{i=1}^n \tau_{pi}, \quad (6.13)$$

мұндағы n – бар эвакуация жолын бөлетін аймақтар саны.

Егер τ_p алынған мәні шартқа сәйкес келмесе (6.10), онда

эвакуациялық шығыстар санын және (немесе) олардың енін арттырады. Эвакуациялық шығар есіктерге бекітілген анықтамаға сәйкес, мысалы тікелей сыртқа алып шығатын немесе дәліз арқылы өтетін шығар есіктердің жататынын есепке алған маңызды.

Жалпы ереже бойынша ғимараттан, үй-жайдан шығатын және әр қабатта кем дегенде екі шығар есік қарастырылу керек. Олардың есігі шығу бағыты бойынша ашылуы тиіс, эвакуация жолының минималды ені 1 м деп қабылданады, эвакуация жоландағы есіктердің ені – 0,8 м, өту биіктігі 2 м кем емес.

Ф 1 сыныпты үй-жайлардан 15-тен көп адам эвакуациялануы, функционалды өрт қауіптілігі басқа сыныпты үймереттерден 50-ден астам адам эвакуациялануы мүмкін жалпы дәліздер үшін эвакуация жолының ені 1,2 м кем болмауы тиіс.

Шығар есіктер бытыраңқы орналасуы қажет. Шығар есіктер арасындағы минималды арақашықтық талаптарға сай болуы тиіс.

$$l \geq 1,5\sqrt{P}, \quad (6.14)$$

мұндағы P – үй-жайдың периметрі, м.

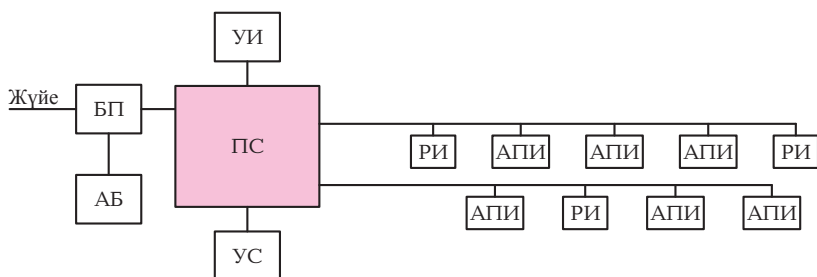
Адамдарды эвакуациялаудың табыстылығы сондай-ақ автономды қуат көздерінен қуаттанатын жарықтық сілтеуштерге, дыбыстық хабарлауға, түтіндеуден қорғаныс дәрежесі мен өрттің басқа да қауіпті факторларына байланысты.

Ғимараттардан, қабаттардан және үймереттерден шығар есіктердің саны мен жалпы енін сонымен қатар, олар арқылы эвакуацияланатын адамдардың максималды мүмкін саны мен адамдардың ең алыс орналасу жерінің (жұмыс орны) ең жақын арадағы эвакуациялық шығар есікке дейінгі қашықтығына да байланысты. Бұл ретте шығар есік (есік) енінің 1 метріне 45 – 260 адам шартын қолданады.

Үймереттің ең алыс орналасқан нүктесінен, ал Ф5 сыныпты ғимарат үшін – ең алыс орналасқан жұмыс орнынан жақын жердегі эвакуациялық шығар есікке дейінгі мүмкін болатын шектік қашықтықты функционалды өрт қауіптілігі сыныбы мен үймереттер мен ғимараттардың жарылу және өртке қауіптілік санатына, эвакуацияланатындардың санына, үймереттер мен эвакуациялық жолдардың геометриялық параметрлеріне, конструктивті өрт қауіптілігі сыныбы мен ғимараттың өртке беріктігі дәрежесіне байланысты белгілейді.

Өрт дабыл жүйесі

Өрт дабыл жүйесі өрттің пайда болуының ең алғашқы кезеңінде өт ошағын анықтауға арналған, оған келесі негізгі элементтер кіреді



6.3-сурет. Өрт дабыл жүйесінің құрылымдық схемасы

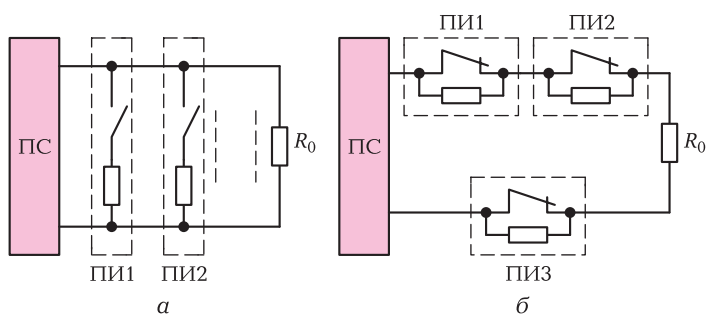
(6.3 сурет): қабылдау станцияларымен байланыстық электр желілері арқылы байланыстырылған қол және автоматты өрт хабарлағыштар. Адамдардың үнемі жүретін орындарында оналастырылатын қабылдау станциясы сигнал индикациясынан, дабыл құрылғысынан, қуат беру блогынан және апатты қуат беру блогының қызметін атқаратын аккумуляторлы батареядан тұрады.

Автоматты өрт хабарлағыштардың міндеті бақыланатын өрт белгілерінің (температура, оның арту жылдамдығы, түтін, дыбыс, жарық) электр сигналына айналуы, ал электр сигналының, өз кезегінде, хабарландыру құралы – қабылдау станциясына автоматты түрде берілуі.

Бақыланатын өрт белгісінің түріне қарай автоматты өрт хабарлағыштар жылулық, түтіндік, жарықтық, т.б. болып бөлінеді. Егер хабарлағыш бақыланатын өрт белгісінің максималды мәніне реакция туындатса, онда оларды максималды (ДТЛ, ИП 105- 2/1, ИДФ, РИД-1 т.б.) деп атайды. Егер хабарлағыш бақыланатын белгінің өзгеру жылдамдығына реакция туындатса, онда ол дифференциалды деп аталады (ДПС-038). Егер хабарлағыш бақыланатын өрт белгісінің максималды мәніне, сонымен қатар оның өзгерістеріне бір мезгілде реакция туындатса, онда олар максималды-дифференциалды деп аталады (МДПИ-028 температураның максималды мәніне (70 немесе 90°C) және оның арту жылдамдығына бірдей реакция туындатады.

Барлық автоматты өрт хабарлағыштар іске қосылу шегімен, қорғалатын алаңымен, пайдалану талаптарымен, орналастыруға қойылатын талаптарымен және қуаттану кернеуімен сипатталады. Жылу өрт хабарлағыштардың қорғалатын алаңы (алаң бір хабарлағышпен бақыланады) 15...30 м², жылу өрт хабарлағыштардікі – 100... 150 м².

Қол өрт хабарлағыштарды қызметкердің қабылдау станциясына



6.4-сурет. Автоматты өрт хабарлағыштардың қосылу схемасы:

а – параллельді; *б* – бірізді

өрттің шыққандығы туралы бір батырманы басып хабарлауы үшін пайдаланылады. Ең көп тараған өрт хабарлағыш ПКИЛ типті өрт хабарлағыш (өрт батырмалы сәулелі хабарлағыш).

Өрт хабарлағыштарының қабылдау станциясына қосылуының мүмкін болатын схемаларының бірі 6.4-суретте көрсетілген. Әдетте байланыстың бір желісіне (сәуле) параллельд (6.4-сурет, *а*) немесе біртіндеп (6.4-сурет, *б*) бірнеше автоматты немесе қол өрт хабарлағыштарын қосады.

Параллельді схемаға қосылған қандай да бір өрт хабарлағыштарының бірі іске қосылған кезде сәуленің жұмсайтын тоғы артады, ал біртіндеп қосқан кезде – азаяды. Резистор R_0 сәуленің бастапқы тоғын анықтайды.

Өрт дабылы жүйесі жұмыс істеп және әрдайым дайындықта болуы қажет. Қабылдау станциясы (өрт посты) орналасқан жерлерде кезекші қызметкерлердің өрт туралы сигнал алған кездегі әрекет жасау тәртібі туралы нұсқаулық ілінуі қажет. Үймерет телефон байланысымен және кем дегенде үш электр шамдарымен жарактандырылуы керек.

Өртті сөндіру

Өртті сөндіру үшін келесі *әдістерді* қолданады:

- жану ошағын белгіленген температурадан төмендету, мысалы судың көмегімен;
- жану ошағын ауа оттегінен оқшаулау (жану ошағын көбікпен, ұнтақпен, табақ материалдар – киізбен, брезентпен жабу);
- жану ошағында жануды қолдамайтын атмосфераны құру, мысалы оттегінің дағдарыстық деңгейге дейін азаюы

үшін жану реакциясы аймағындағы ауаны инертті газбен араластыру;

- жануды баяулату, яғни жанудың химиялық реакциясының жылдамдығын қарқынды тежеулету;
- жалынды механикалық тоқтату;
- жалын тар каналдар арқылы таралып, осы тар каналдардың қабырғасында жылу энергиясын жоғалтуы себебінен сөнгуге мәжбүр болатын жану реакциясы аймағында өрт тосқауылы жағдайын құру;

Аталған сөндіру әдістерін жанудың тоқтауына жағдай жасайтын физикалық-химиялық қасиеттері бар өрт сөндіру құралдарының көмегімен жүзеге асырады. Барлық *өрт сөндіру құралдары* төрт топқа бөлінеді:

- жану реакциясы аймағын немесе жанып жатқан заттарды мұздататын заттар (су, тұздардың су ерітінділері, көміртектің қатты диоксиді, және т.б.)
- жану реакциясы аймағында ауаны араластыратын (инертті газ, су буы, майдалап шашыратылған су және т.б.);
- жану реакциясын химиялық тежейтін заттар (мысалы, хладондар);
- жанып жатқан заттарды ауаның кіруінен оқшаулайтын заттар (химиялық және ауа-механикалық көбік, өрт сөндіретін ұнтақтар, жанбайтын еспе заттар – құм, т.б, табақ материалдар).

Сумен сөндіру жүйесі. Су – дәстүрлі және қол жетімді өрт сөндіргіш құрал, алайда ол әмбебап емес. Кейбір жағдайда суды қолдану құрылғылар мен ғимараттардың бұзылуына әкеліп соғуы мүмкін.

Судың электр өткізгіштігіне байланысты оны электр желілеріндегі өртті сөндіруге қолдануға болмайды. Суды тез тұтанатын сұйықтықтарды, сілтілік және сілтілік-жер металдарды сөндіруге пайдалануға болмайды.

Өртті сумен сөндіру арнайы құрылғының болуын талап етеді: өртке қарсы су құбыры, өрт гидранттары, ішкі өрт крандары, өрт сорғылары, өртке қарсы су қоймасы, ұңғылары бар өрт жеңдері, табиғи су көздерінен су алатын құралдар.

Табиғи су көздері болмаған жағдайда *жасанды өртке қарсы су қоймаларын* (кем дегенде екі) жасайды. Өртке қарсы су қоймасының сыйымдылығы 3 сағаттан кем емес уақыт ішінде есепті су көлемін беруге жеткілікті болуы қажет. Әрекеттегі талаптарға сәйкес өртке

қарсы су қоймасындағы минималды су көлемі **50 м³** құрауы керек. Су берісі үшін мотопомпаларды қолдану барысында өртке қарсы су қоймалары қызмет көрсетілетін ғимараттардан 100...150м радиуста орналасу керек, егер су берісі автосорғыштармен қамтамасыз етілсе, онда бұл радиус 200м дейін көбееді.

Сыртта өрт сөндіру үшін су құбырлары желісінен су алу үшін арнайы құрылғы – *гидранттарды* қолданады. Оларды автокөлік жолдарының, көшелердің, кәсіпорын аумағында жүргін бөліктің шетінен 2,5 м көп емес, бірақ ғимарат қабырғасына 5 м алыс қашықтықта орналастырады. Өрт гидранттарының су құбыры желісіндегі орналасуы аталған желімен қызмет көрсетілетін кәсіпорынның кез келген ғимаратын немесе құрылысын кем дегенде екі гидранттан сыртқы өрт сөндіруге 15 л/с су шығынымен және егер бұл су шығыны 15 л/с аз болғанда бір гидранттан сөндіруді қамтамасыз етуі қажет. Бұл ретте су берісіне арналған өрт жеңі желілері 200м көп болмау керектігі қарастырылады.

Өрт сөндіру жүйесін ұйымдастырудағы сөндіруге кететін есептік су шығынын дұрыс бөлу болып табылады. Бұл үшін алдымен, кәсіпорындағы бір мезетте мүмкін болатын өрттер санын анықтайды: егер кәсіпорынның аумағы 150 га көп болмаса, бір есептік өрт мүмкін, егер 150 га көп болса – екі есептік өрт болуын мүмкін. Бір өртті сөндіруге кететін су шығыны ғимаратты сөндіруге кететін су шығынына тең деп есептейді. Ғимараттың сыртын сөндіруге кететін су шығының үлкендігі оның өртке беріктігі дәрежесіне, жарылу және өртке қауіптілігі санатына, ғимараттың көлеміне, еніне байланысты. Ғимараттың ені 60 м дейін болғанда су шығыны аталған факторларға қарай 10...40 л/с, ені 60 м көп болғанда – 10...100 л/с құрайды.

Кәсіпорындағы екі есептік өрт кезінде су шығынын көбірек су шығынын талап ететін екі ғимарат бойынша жиынтықты түрде есептейді.

Ғимараттарды сөндірудің есептік ұзақтығы 3 сағ тең деп қабылданады, өртке беріктігі I және II дәрежелі, жарылу және өртке қауіптілігі Г немесе Д санатты ғимараттар үшін – 2 сағат.

Кейбір кәсіпорындарда өртті сөндіру үшін *сумен сөндірудің автоматты құрылғыларын* қолданады, олар спринклерлі (ағылш. **sprinkle** – бүрку, себезгілеу) және дренчерлі (ағылш. **drench** — сулау, суару) болып бөлінеді. Дренчерлі құрылғылардың ерекшелігі – олар су бүркемесі ретінде де пайдаланылады.

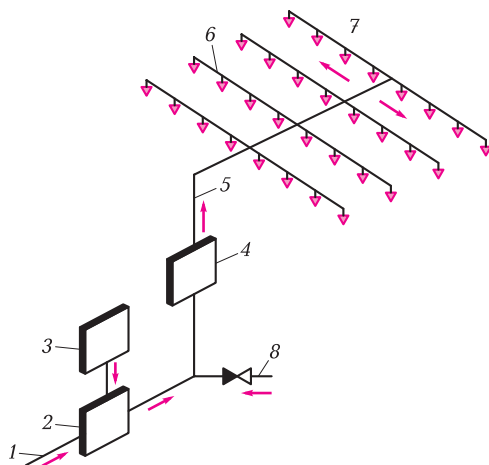
Спринклерлі жүйелер қорғалатын үймеретте температура

бекітілген шамаға дейін көтерілген кезде автоматты түрде қосылуы керек, сонымен қатар арнайы спринклерлі сорғыштан да, сумен сөндіру жүйесінен де қуаттала алуы, жүйенің іске қосылғаны туралы хабарлайтын сигналды құрылғымен жабдықталуы тиіс.

Спринклерлі жүйенің әрекет ету принципі - қорғалатын үймеретте температура бекітілген шамаға дейін көтерілген кезде арнайы суарғыш саптама – спринклердегі саңылаулар ашылады. Қысымның әсерінен су құбырындағы су спринклерден өтіп, майда тамшыларға бөлініп, қорғалатын үймеретке шашырап, сулайды. Спринклерлі жүйенің схемасы 6.5-суретте көрсетілген.

Спринклерлі жүйенің су құбырларын үймереттің төбесіне жүргізілетін болат мырышталған құбырлардан жасайды. Су құбырларында бір-біріне белгілі бір қашықтықта үш тармақты құбыр жүйесінің бөлшегін орнатады, аталған үштармаққа бұралып тез балқитын құлыппен жабылған арнайы клапандар - спринклерлер кигізіледі,

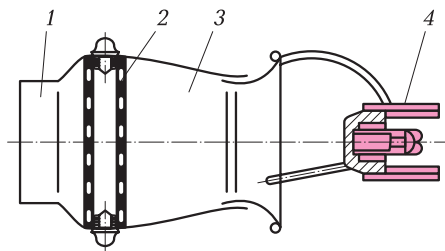
Бір спринклерлі суарғышпен қорғалатын алаң қойма үй-жайларында 9 м² ал өндірістік үй-жайларда 12 м² аспау қажет. Бұдан



6.5-сурет. Сумен сөндірудің спринклерлі жүйесінің схемасы:

- 1 – қабылдау су құбыры; 2, 3 – субергіштер; 4 – бақылау-іске қосқыш құрылғы;
5 – магистраль; 6 – таратқыш су құбырлары; 7 – спринклер;
8 – су құбыры желісінен тараған құбыр желісі

6.6-сурет. Әуе-механикалық көбік генераторы:
 1 – бағыттаушы бөлік; 2 – торлар пакеті; 3 – корпус;
 4 – бүріккіш



спринклерлердің ара қашықтығы тиісінше 3 және 4 м аспау қажеттігін білуге болады.

Көбікпен сөндіру жүйесі. Көбікпен сөндіру жүйесінде негізінен сұйық көбіктендіргіштің су ерітіндісін ауа ағынымен араластыру нәтижесінен пайда болатын әуе-механикалық көбікті қолданады. Көбік көлемінің көбіктендіргіш ерітіндісінің көлеміне қатысты ара салмағын көбіктің еселігі K деп атайды. егер бұл ара салмақ $K < 10$ аз болса, онда көбік аз еселік болып саналады, егер $10 < K < 200$ болса орташа еселік, ал егер $K > 200$ болса жоғары еселік деп есептеледі. ПО-1, ПО-1Д, ПО- 2А «Прогресс», ПО-3А «Типол», ПО-6К, ПО-ОС және т.б. маркалы көбіктендіргіштерді қолданады. Бір еітіндідегі көбіктендіргіштің көлемі 4... 6 % көл. құрайды.

Әуе-механикалық көбікті арнайы құрылғы – генератордан алады. ГПС типті стационарлық орнатуға арналған орташа еселік әуе-механикалық көбік генераторы 6.6 суретте бейнеленген. Көбіктендіргіштің су ерітіндісі бүріккіштен 4 өтіп, тамшылығы ағын жасайды, тамшылы ағын корпуста 3 қозғалыста болып, конфузорлы (тарылтылған) бөлігі арқылы қоршаған ауаны сорғылап, торлар пакетіне 2 түседі. Торлардан өткен соң әуе-механикалық көбік пайда болады да, ол генератордың 1 бағыттаушы бөлігінде ағысқа айналады.

Әуе-механикалық көбікті жанғыш сұйықтықтарды, мұнай өнімдері бар қойма үй-жайларын, машина жасау кәсіпорындарының бөлек цехтерін сөндіру үшін пайдаланады.

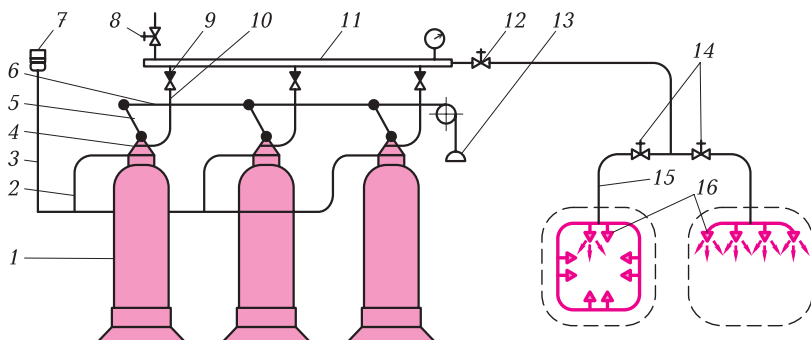
Қазіргі таңда көбікпен сөндірудің стационарлық автоматты қондырғыларды әуе-механикалық көбікті сөндіру өрт сөндіру автокөліктері пайдаланады.

Газбен сөндіру жүйесі. Жану ошағында жануды қолдамайтын атмосфераны тудыру принципі, болмаса баяулату принципі бойынша

жұмыс істейтін газбен сөндіру жүйесінде отты сөндіргіш құрал ретінде буды, көміртек диоксидін, азот, аргон, хладон, «3,5» құрамы сұйылтылған көміртек диоксидінің 30% және бромды этилдің 70% қосындысы.

Газбен сөндіру жүйесіне баллондар немесе сыйымдылық батареялары кіреді, онда қысыммен от сөндіретін құрал; жалпы коллекторға барлық баллоннан от сөндіретін құралды бірізгілікте шығару үшін құрылғы; қорғалатын үймеретпен коллекторды байланыстыратын құбырлар жүйесі; қорғалатын үймеретке от сөндіретін құралдың шығарылуы жүзеге асырылатын арнайы саптамалар кіреді.

Сөндірудің көмірқышқылды жүйесінің схемасы (азот, хладон, аргон және өзге жүйелер ұқсас құрыла алады) 6.7-суретте бейнеленген. Жүйе 1 баллондарынан, көміртектің қысылған қос тотығын жинау мен бөлу үшін 11 коллектордан, көміртектің қысылған қос тотығын тасымалдау үшін 15 құбырлардан, 4, 8, 9, 12, 14 клапандардан, 7 сигналды құрылғыдан және 13 қосқыш саптамадан тұрады. 13 қосқыш саптамаға әсер еткен кезде 6 арқан ошақтың ықтимал ошақтарына қорғалатын үймереттерде орнатылатын, 10 қосқыш түтіктер бойынша 11 коллекторға түсетін, ал одан 15 құбыр бойынша 16 шүмек саптамасына түсетін көміртектің қысылған қос тотығының 5 рычагтарын бұрады.



6.7-сурет. Сөндірудің көмірқышқылды жүйесінің схемасы:

1 – баллон; 2, 3, 7 – көмірқышқылды іске қосу туралы сигнал беруді құру элементтері; 4, 8, 9, 12, 14 – клапандар; 5 – иінтірек; 6 – арқан; 10 – қосқыш түтік; 11 – коллектор; 13 – қосқыш саптама; 15 – құбыр; 16 – шүмек саптама

Көміртектің сұйық қос тотығының немесе басқа от сөндіргіш құралдардың есептік саны жеткілікті қысқа уақытта қорғалатын үймеретке түсу тиіс (кейбір үймереттер үшін – аспайды), сондықтан көмірқышқылды құбырлар диаметрі мен саптамалар саны қатаң есептелген.

Қорғалатын үймереттің әр кубометріне енгізу керек болатын от сөндіргіш құралдың саны формула бойынша анықтауға болады

$$q = \rho(K_1 - K_2)4.75/100\% \quad (6.15)$$

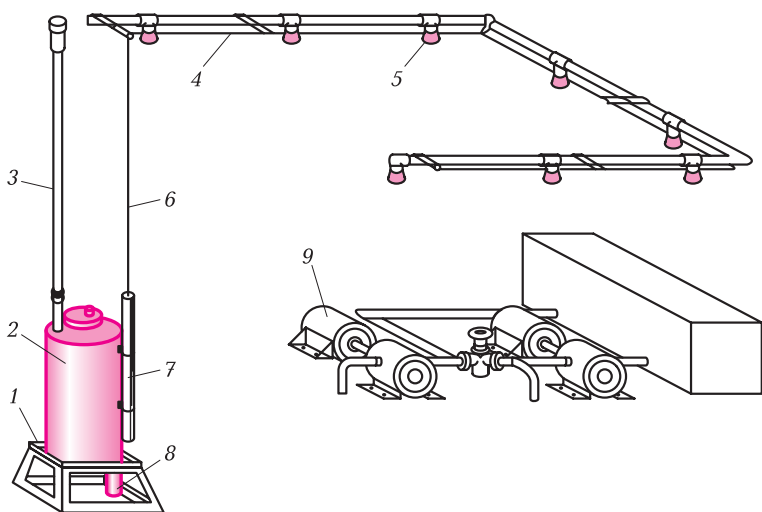
мұндағы ρ – өр сөндіргіш құралдың буларының тығыздығы, көміртектің сұйылтылған қос тотығы $\rho = 1,79 \text{ кг/м}^3$; K_1 – қорғалатын үймеретте оттектің бастапқы концентрациясын $K_1 = 21\%$ қабылдайды; K_2 – жалынды жану тоқтатылатын оттектің бастапқы концентрациясы; мұнай өнімдерінің, сүректің, кейбір талшықты материалдардың жануы $K_2 = 15\%$ кезінде тоқтатылатыны тәжірибе жолмен белгіленген.

Егер қорғалатын үймереттер бітеліп, 6000 м^3 аспайтын көлемі болып, газбен сөндірудің жүйелері тиімді болады.

От сөндіргіш құрал ретінде жануды химиялық тежеу қасиетін иеленген ингибитор заттар пайдаланылатын газбен сөндірудің жүйелері неғұрлым тиімді. Мысалы, «3,5» құрам (70% бромды этил мен 30% көміртектің қос тотығынан тұратын) көмірқышқыл газдан 3,5 есе тиімді (осы жерден құрам аты шығады). Осы құрамның өрт сөндіргіш концентрациясы 6,7% (қорғалатын үймереттің көлемі бойынша), көміртектің қос тотығы – кемінде 30%.

Ұнтақты өрт сөндіру жүйелері. От сөндіргіш ұнтақты қоспалар нығыздалу мен кесектелуді азайту үшін қызмет ететін әртүрлі қоспалармен жұқа ұнтақталған минералдық тұздардан тұрады. Ұнтақты өрт сөндірудің негізгі қасиеттері — жоғары тиімділік және әмбебаптылық. Көпшілік заттар мен материалдардың өртенуі 5...7 с. бойы ұнтақтар көмегімен сөндіріледі. Қазіргі таңда келесі маркалы ұнтақтар қолданылады: ПСБ (натрий бикарбонаты АМ-1-300 кремнеземді су дисперсиялы толтырғыштан және 1...2% және 10% тальктен бастап), ПФ (фосфор-аммоний тұздары 1...2% толтырғыштан) және басқалары.

Ұнтақты өрт сөндірудің стационарлық қондырғыларын спирттердің, мұнай өнімдерінің, сілті металдарының, әртүрлі өнеркәсіптік жабдықтардың, соның ішінде 1 000 В кернеуге дейін



6.8-сурет. Ұнтақты сөндіру жүйелерінің схемасы:

1 – жақтау; 2 – ұнтаққа арналған ыдыс – ОПА типті ұнтақты автоматты өрт сөндіргіш; 3 – жылу құбыры; 4 – жылу құлыбы; 5 – саптама; 6 – арқан; 7 – жүкпен құбыр; 8 – көміртектің қос тотығымен немесе азотпен баллон; 9 – қорғалатын үймерет

болатын жабдықтардың жануымен күресу үшін пайдаланылады. Ұнтақты өрт сөндіру жүйелерінің схемасы 6.8-суретте бейнеленген. Жүйе 50; 100 немесе 250 кг ұнтақты толтыратын ОПА 2 типті стационарлық ұнтақты автоматты өрт сөндіргіштен, 5 аралайтын саптамаларға ұнтақты беру үшін 3 құбырдан тұрады. қорғалатын үймеретте температура артқан кезде 4 жылу құлыбы тарайды. Осының салдарынан 7 құбырда жүкті ұстап тұратын, 6 арқан үзіледі. Жүк құлап түседі, бұл ретте 8 баллонның іске қосқыш құрылғысының фрезасы орнын ауыстырады. Қысыммен болатын баллонда болатын қосқыш газ (көміртектің қос тотығы немесе азот) ұнтақпен ыдыстың астыңғы бөлігіне келіп түседі, оны борпылдатып, 3 үлестіргіш құбырға және 5 саптамаға шығарады. Саптамаларды ықтимал жану ошақтарының үстіне орналастырады.

Ұнтақты сөндіру жүйесін есептеуді келесі тәртіпте орындайды.

1. Әр қорғалатын үймерет үшін ұнтақтың q , кг/с, массалық шығынын анықтайды:

$$q = aF \quad (6.16)$$

мұндағы a – ұнтақ пен жаңғыш заттардың маркасына қарай

арнайы кестелер бойынша анықталатын, ұнтақтың үлестік массалық шығыны, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, бензин үшін $a = 0,3...0,5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$, ағаш, көмір, сүрек, резеңке үшін $a = 0,3 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; F – қорғалатын үймереттің ауданы, м^2 .

2. Ұнтақтың Q , кг, жалпы массасын анықтайды

$$Q = qt \quad (6.17)$$

мұндағы t – сөндірудің есептік уақыты, $t = 10 \text{ с}$.

3. Әр үймерет үшін ұнтақ үшін (стационарлық ұнтақ сөндіргіштер) N қажетті санын есептеу

$$N = Q / (V \rho k) \quad (6.18)$$

мұндағы V – өрт сөндіргіш сыйымдылығы, л, $V = 50; 100; 250$ л; ρ – ұнтақтың себілмелі тығыздығы, $\text{г}/\text{л}$; k – өрт сөндіргішті толтыру коэффициенті, $k = 0,85...0,90$.

N алынған санын жақын неғұрлым үлкен мәнге дейін дөңгелетеді.

Алғашқы өрт сөндіру құралдары

Машина жасайтын ұйымдар мен кәсіпорындардың үймереттері, ғимараттары мен имараттары Ресей Федерациясында Өртке қарсы тәртіптің (ӨҚТ) қағидаларында келтірілген нормалар бойынша алғашқы өрт сөндіру құралдарымен қамтамасыз етілу тиіс. Алғашқы өрт сөндіру құралдарына өрт сөндіргіштер, асбест төсемдері, қылшық жүнді маталар мен мөлшері кемінде $1 \times 1 \text{ м}$ киіз, сыйымдылығы $0,2 \text{ м}^3$ суға арналған бөшкелер, сыйымдылығы $0,5$; 1 және 3 м^3 құмға арналған жәшіктер. Суға арналған бөшкелерді конусты шелекпен, құм салынған жәшікті – сапты күрекпен жиынтықталу тиіс.

Алғашқы өрт сөндіру құралдарының типі мен санын таңдау кезінде олардың өрт сөндіретін мүмкіндігі, жанғыш заттар мен материалдардың өртену класы, өрт-жарылыс және өрт қауіптілігі бойынша үймереттердің санаты ескеріледі. А класына қатты органикалық заттардың өртенуі (сүрек, тоқыма, қағаз), В класына жанғыш сұйықтықтар мен балқитын қатты заттардың өртенуі, С класына газдың өртенуі, Д класына металдар мен олардың қорытпаларының өртенуі, (Е) – электр қондырғылардың жануына байланысты өрт жатқызылады.

А, В, Д, (Е) кластарының өртенуін сөндіру үшін асбест төсемдерін, қылшық жүнді маталарды, киізді ауданның әр 200 м^2 ауданға бір құралды есептеумен қолданады.

Өрт сөндіргіштерді қолға ұстайтын және жылжымалы түрге бөледі. Ошақтың елеулі мөлшері ықтимал болған кезде сыйымдылығы жылжымалы (алып жүретін) өрт сөндіргіштерді пайдаланады.

Әр 200 м² ауданға В, С, Д ықтимал өртенуі класы кезінде А санатының үймереттерде сыйымдылығы 10 л бір ұнтақты өрт сөндіргіш қарастырылу тиіс, 200 м² ауданға өртенуі (Е) класы кезінде не сыйымдылығы 10 л бір ұнтақты өрт сөндіргіш не сыйымдылығы 5 немесе 8 л екі ұнтақты өрт сөндіргіш қарастырылатын болады. Б санатты үймереттерде және әр 400 м² ауданға А және Д ықтимал өртенуінің кластарында (Е) өрті кезінде сыйымдылығы екі ұнтақты өрт сөндіргіш, немесе сыйымдылығы 5 немесе 8 л екі көмірқышқылды өрт сөндіргіш қарастырылу тиіс. Г санатты үймереттерде және әр 800 м² ауданға В және С ықтимал өртенуінің кластарында сыйымдылығы 5 л екі ұнтақты өрт сөндіргішті орнатады.

Д санатты үймереттер өрт сөндіргіштермен жабдықталмау тиіс, егер олардың ауданы 100 м² аспайтын болса.

Өрт сөндіргіштің орналасу орнына дейін ықтимал ошақтан бастап арақашықтық қоғамдық ғимараттар мен имараттар үшін 20 м, А, Б және В санатты үймереттер үшін 30 м, Г санатты үймереттер үшін 40 м, Д санатты үймереттер үшін 70 м аспау тиіс.

Әр өрт сөндіргіштің ақ сырмен корпусқа жағылатын реттік нөмірі, сонымен қатар белгіленген құжат бойынша төлқұжаты болу тиіс. Алғашқы өрт сөндіру құралдарын сатып алуға, жөндеуге, сақтауға және әрекет етуге дайын болуға жауапты тұлға анықталу тиіс.

Корпустағы инструктивтік жазу көрінетін болатын және 1,5 м аспайтын биіктікте үймереттерден шығатын жердің қасында алғашқы өрт сөндіру құралдарын орналастырады.

Ұнтақты өрт сөндіргіштердің жұмыс газымен және толтырылатын кіріктірілген баллончигі болуы мүмкін. Толтырғыш өрт сөндіргіштерде жұмыс газы 1,6 Мпа артық қысымды өрт сөндіргіш корпуста тікелей болады. Жұмыс газы өрт сөндіргіш ұнтақты шығару және оны саптамалы құбыршекке беру үшін керек. Ұнтақ порциялармен беріле алады. Сыйымдылығы 1; 2; 3; 5; 10; 50; 100 және 250 л ұнтақты өрт сөндіргіштерді шығарады. Ұнтақты ағын шығарындысының ұзындығы 3...4,5 м.

Ұнтақты өрт сөндіргіштердің сипаттамалары 6.5 кестеде, ал олардың жалпы түрі 6.9 суретте көрсетілген.

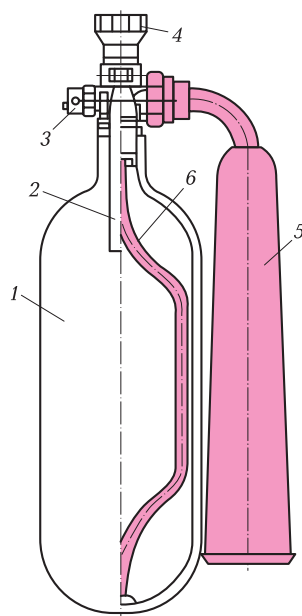
Көмірқышқылды өрт сөндіргіштерді әртүрлі заттар мен материалдардың, соның ішінде кернеуі 380 В жоғары болмайтын электр қондырғыларының шамалы жануын сөндіру үшін қолданылады. Көмірқышқылды өрт сөндіргіштер 1 болат баллоннан, 6 сифонды түтікпен 4 жапқы вентильден, түбіне жететін

6.5-кесте. Көмірқышқылды өрт сөндіргіштердің техникалық деректері

Көрсеткіш	Өрт сөндіргіш типі							
	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-5	ОУ-6	ОУ-8	ОУ-10	ОУ-20	ОУ-40
Сыйымдылық, л	2	3	5	6	8	10	20	40
Жұмыс қысымы, МПа	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
Қысылған көмірқышқылдың үдемелі шығу уақыты, с	25...30	–	30...35	–	35...40	–	–	–
Заряд массасы, кг	1,4	2,1	3,5	4,2	5,6	7,0	14,0	28,0
Өрт сөндіргіш массасы, г	6,5	6,8	14,0	14,5	15,8	30,0	50,0	160,5

ыдыстан және 5 қартүзгішкөныштантұрады. 4 вентильбаллонда қысым жоғары рауалыдан асқан кезде үзілетін сақтандырғыш мембранадан тұратын 3 бүйіржақ штуцері болады.

Сөндіру үшін өрт сөндіргішті тұтану ошағына (2 м алыстатпай) неғұрлым жақындатып, 5 қонышты осы ошаққа бағыттап, өрт сөндіргішті түбімен тігінен төмен қаратып ұстап тұрып, 4 вентиль жабылғанға дейін ашсын. Өрт сөндіргіштің жұмыс уақыты және ағын ұзындығы шектелген, сондықтан жылдам және өрт ошағынан ықтимал неғұрлым жақын арақашықтықта әрекет ету керек. Өрт ошағының ортасына перифериядан сөндіру керек. Көмірқышқылды өрт



Сурет 6.9. Көмірқышқылды өрт сөндіргіш:

- 1 – болат баллон; 2 – сап; 3 – бүйіржақ штуцер; 4 – жапқы вентиль; 5 – қоныш; 6 – сифон түтік

сөндіргіштерді өлшей отырып, оларды тоқсан сайын тексеру қажет. ОУ-2 үшін 1,25 кг дейін, ОУ-5 үшін 2,85 кг дейін және ОУ-8 үшін 4,7 кг дейін көміртектің қысылған қос тотығының зарядының массасын азайту кезінде өрт сөндіргіштерді жете зарядтау керек.

А, В, С, (Е) кластарының өртенуін сөндіру үшін ОСП, «Бұран» типті өздігінен жұмыс істейтін ұнтақты өрт сөндіргіштерді пайдалануға болады. ОСП типті өрт сөндіргіштер массасы 1 кг өрт сөндіргіш ұнтақ пен газ түзгіш толтырылған ұзындығы 410 мм және диаметрі 50 мм герметикалық шыны ыдыстан тұрады. Өрт сөндіргіш 100°C орналасқан аймақта температура жеткен кезде 30...60 бойы адам қатысуынсыз автоматты түрде жұмыс істейді. Қорғалатын көлемде жануды тарататын өрт сөндіргіш құрамның импульстік лақтырылуы жүреді.

6.5.

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ БОЙЫНША ҰЙЫМДЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ ІС-ШАРАЛАР

МСТ 12.1.004 сай өрт қауіпсіздігі бойынша ұйымдық-техникалық іс-шараларға жатқызылады:

- Елдің ауқымында, сонымен қатар халық шаруашылығының әр нысанында өрт күзеті ұйымы, өрт сөндіруді қадағалауды қоса алғанда, өрт қауіпсіздігінің ведомствалық қызметтерінің ұйымы;
- Ғимараттар мен имараттарды өрт сөндіру құралдарының тиісті санымен қамтамасыз ету және оларды дереу пайдалануға дайын ақаусыз күйде ұстау;
- Өрт қауіпсіздігі қағидалары бойынша қызметкерлерді оқыту және нұсқама беру, өндірісте және тұрмыста өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша насихаттау мен үгіттеуді ұйымдастыру;
- Өрт қауіпсіздігі талаптары ескеріліп, заттар мен материалдарды сақтауды ұйымдастыру;
- Объектінің өрт қауіпсіздігін тексеруден, өрт-қауіпті жұмыстарды жүргізуді бақылаудан, сөндірудің барлық құралының ақаусыздығын және ұстау дұрыстығын тексеруден, өрт жағдайында әрекеттерді өңдеу бойынша оқулардан тұратын өртке қарсы алдын алу жұмысын ұйымдастыру мен

- жүргізу;
- Объектілерде және бөлек үймереттерде өртке қарсы тәртіпті белгілеу мен қолдау.

Мемлекеттік өртке қарсы қызметті және объектілердің өртке қарсы күзетілуін ұйымдастыру

Қазіргі таңда азаматтық қорғаныс істері, төтенше жағдайлар және зілзала апаттарының салдарын жою бойынша **Ресей Федерациясы** Министрлігінің (Ресейдің ТЖМ) құрамына берілген Мемлекеттік өртке қарсы қызметтің (МӨҚ) органдары берілген. Онда елдегі өрт қауіпсіздігі бойынша барлық жұмысқа жетекшілік ететін МӨҚ бас басқармасы бар. **Ресей Федерациясының** субъектілерінде сонымен қатар Ресейдің ТЖМ МӨҚ бас басқармалары әрекет етеді. Осы органдардың лауазымды адамдарына мемлекеттік өрт сөндіруді қадағалауды жүргізу бойынша өкілеттіктер берілген.

Өртті ескерту және сөндіру үшін жергілікті басқару органдарының аумақтарында 650 халыққа Ресейдің ТЖМ МӨҚ жеке құрамының бір бірлігіне нормативтен шыға отырып муниципалдық өрт сөндіру қызметі құрылу тиіс. муниципалдық өрт сөндіру қызметін материалдық-техникалық қамтамасыз етуді жергілікті өзін-өзі басқару органдары жүзеге асырады.

Өрт сөндіру қызметін кәсіпорындарында олардың жобалық сипаттамалары келесі нормативтік құжаттарға, жеке алғанда 01.05.2009 күшіне енген, 22.07.2008 № 123-ФЗ «Өрт қауіпсіздігінің талаптары туралы техникалық регламент» Федералдық заңына сәйкес келген кезде міндетті тәртіпте құрады. Мысалы, өрт сөндіру қызметі машина жасаудың кәсіпорындарында құрылу тиіс, егер олар жылына 50 мың және одан астам жеңіл автомобильді немесе жылына 10 мың жүк автомобилін немесе жылына 25 мың және одан астам тракторды шығарады. Өрт сөндіру қызметін ұстауға кеткен шығындар кәсіпорындардың меншік қаражаты есебінен жүзеге асырылады.

Кәсіпорындардың өрт сөндіру қызметінің міндеттерін Ресейдің ТЖМ МӨҚ объектілік бөлімшелер, ведомствалық өрт сөндіру қызметі, ерікті өрт сөндіру қызметінің дружиналары (командалары) орындайды.

Кәсіпорындардың өрт сөндіру қызметіне өртті ескертуді ұйымдастыру және оларды сөндіру бойынша міндеттер жүктелген,

оларды шешу үшін қажетті құжаттар әзірлену тиіс :

- Ресейдің ТЖМ МӨҚ-мен келісілген кәсіпорынның өрт сөндіру қызметі туралы ереже;
- өрт сөндіру қызметінің жеке құрамының лауазымдық нұсқаулықтары;
- өрт сөндіру қызметінің жеке құрамының кезекшілік кестесі;
- өрт сөндіру техникасы мен байланыс құралдарының тізбесі, сонымен қатар оларды пайдалану тәртібі;
- өрт сөндіру бойынша әскери әрекеттерді алдын ала жоспарлау құжаттары және басқалары.

Кәсіпорынның өрт сөндіру қызметінің саны жеке құрамның жұмысының ауысымдылығы, демалыстар және еңбекке уақытша жарамсыздық кезеңінде оны алмастыру қажеттілігі ескеріліп, нормаларға сәйкес анықталады.

Кәсіпорынның өрт сөндіру қызметінің жеке құрамы Ресейдің ТЖМ МӨҚ бекіткен бағдарламалар бойынша арнайы бастапқы оқытудан өту тиіс. Өрт сөндіру қызметінің жеке құрамы тоқсанына кемінде 1 рет кәсіпорында шартты өртті сөндіру бойынша әрекеттерді іс жүзінде тәжірибеде жасай алатындай етіп, келесі даярлық жоспарлану тиіс.

Өртті ескерту үшін өрт сөндіру қызметінің жеке құрамы кәсіпорын, оның ғимараттары мен имараттарының өртке қарсы күйіне бақылауды ұйымдастырады. Бұл үшін учаскелерді (секторларды) аралау маршруттарын әзірлеп, бақылау кезеңділігін белгілейді (объектінің өрт қауіптілігінің деңгейіне қарай 2 - 6 аралығында)

Өртке қарсы тәртіп

Өртке қарсы тәртіп – міндетті орындалу тиіс өрт қауіпсіздігін алдын ала белгіленген талаптарының жиынтығы. Өртке қарсы тәртіп бұйрықпен (немесе нұсқаулықтармен) белгіленіп, келесілерден тұрады:

- шылым шегу үшін орындарды тексеру мен жабдықтау;
- шикізат, жартылай фабрикат пен дайын өнім үймеретте болатын бірізгілікте сақталатын орындар мен рауалы санын анықтау;
- жанғыш қалдықтар мен шаңды жинау, майланған арнайы киімді сақтау тәртібін белгілеу;
- уақытша от және өрт-қауіпті жұмыстарды жүргізу тәртібін

реттемелеу;

- жұмыс аяқталған соң үймереттерді қарау мен жабу тәртібі;
- өртті анықтау кезінде қызметкерлердің әрекеттері;
- өртке қарсы нұсқама мен өрт-техникалық минимум бойынша сабақтардың тәртібі мен мерзімдерін анықтау.

10 астам адам қабатта бірімезгілде болған кезде ғимараттар мен имараттарда (тұрғын үйлерден басқа) өрт жағдайында адамдарды көшіру жоспарлары (схемалары) әзірленіп, көрінетін жерлерге іліну, өрт шыққан жағдайда жүйе (қондырғы) қарастырылу тиіс. Өрт кезінде адамдарды көшірудің схематикалық жоспарына толықтыру ретінде адамдар (50 адам және одан астам) көпшілік болатын объектілерде 6 айда кемінде 1 рет адамдарды қауіпсіз және жылдам көшіруді қамтамасыз ету бойынша персоналдың әрекетін анықтайтын нұсқаулықты әзірлеу қажет.

Өрт қауіпсіздігі бойынша оқыту және нұсқама беру

Кіріспе өртке қарсы нұсқама жұмыста ресімдеу кезінде жүргізеді. Жұмыс орнында тікелей өртке қарсы нұсқамаларды (алғашқы, қайталама, жоспардан тыс және мақсатты) бөлімшеде (цехта, учаскеде, шеберханада, зертханада, қоймада) өрт қауіпсіздігіне жауапты тұлға жүргізеді. Нұсқама мазмұны өрт қауіпсіздігі шаралары туралы нұсқаулықпен аныкталады, онда ППР-12 сай кәсіпорын ерекшелігі ескеріліп, бейнелену тиіс

- аумақты, ғимараттар мен имараттарды, соның ішінде көшіру жолдарын ұстау тәртібі;
- технологиялық процестерді жүргізу, жабдықты пайдалану, өрт қауіпті жұмыстарды жүргізу кезінде өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша іс шаралар;
- жарылыс өрт қауіпті және өрт қауіпті заттар мен материалдарды сақтау және тасымалдау тәртібі мен нормалары;
- шылым шегу орындарын орналастыру, ашық отты қолдану және от жағу жұмыстарын жүргізу;
- жанғыш заттар мен материалдар мен шанды жинау, сақтау мен жою, арнайы киімді ұстау және сақтау тәртібін;

- өрт кезінде қызметкерлердің міндеттері мен әрекеттері;
- кәсіпорынның (бөлімшенің) барлық үймеретті тексеру мен өрт жарылғыш қауіпсіздік күйге келтіру.

Өрт қауіптілігі жоғары объектілерде барлық қызметкер өрт-техникалық минимум бағдарламасы бойынша оқытылу тиіс. Өрт қауіпсіздігі бойынша нұсқама мен оқыту «Өрт қауіпсіздігі нормалары, ұйымдардың қызметкерлерін өрт қауіпсіздігі шараларына оқытуда» көрсетілген кезеңділікпен қайталанады (Ресейдің ТЖМ 12.12.2007 ж. № 645 бұйрығымен бекітілген).

Ерікті өрт сөндіру қызметінің бөлімшелері және өрт-техникалық комиссиялар

Ерікті өрт сөндіру қызметінің бөлімшелері (ЕӨҚ) дружиналар мен командалар түрінде құрылып, муниципальдық немесе объектілік бөлімшелер өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесіне кіреді. ЕӨҚ бөлімшесін құру мен қызметіне қатысты сома «Ерікті өрт сөндіру қызметі туралы» 06.05.2011 жылғы № 100-ФЗ Федералдың заңмен анықталған

ЕӨБ муниципалдық бөлімшелерін жергілікті өзін-өзі басқару органының бірінші басшысының шешімі бойынша, ал объектілік бөлімшелерді ұйым басшысының бұйрығы негізінде құрады.

ЕӨБ бөлімшелерінің (дружиналарды, командаларды) қаржылық-және материалдық-техникалық қамтамасыз ету жергілікті бюджеттер және олар жасалған ұйымдар есебінен жүзеге асырылады.

ЕӨБ бөлімшелері тиісті өтініштер берген, іріктеуден өткен және өз іскерлік және моральдық сапалары бойынша денсаулық күйі қабілетті ерікті өрт сөндірушілер сонымен қатар денсаулық жағдайы бойынша өртті ескерту мен сөндіруге байланысты міндеттерді атқаруға

ЕӨБ бөлімшелері тұрғылықты елдерде (ұйымдарда) өрт қауіпсіздігі талаптарының сақталуын бақылайды, өрт қауіпсіздігі шараларын оқыту шаралары бойынша қатысады, өртке қарсы насихат жүргізіп, *өрт сөндіру қызметіне қатысады, өрт сөндіруге қатысады.*

Ерікті өрт сөндірушілер:

- ерікті өрт сөндірушілерді алғашқы дайындау бағдарламасымен көзделген көлемде қажетті өрт-техникалық білімді иеленуге;

- өрт қауіпсіздігі шараларын сақтауға,
- ерікті өрт сөндірушілерге қойылатын талаптарды орындауға;
- өрт күзеті қызметіне қатысуға;
- өрт күзеті бөлімшелерінде кезекшілікті жүзеге асыруға;
- өрт күзеті бөлімшелерінде қызметті атқарудың белгіленген тәртібін, тәртіп пен еңбекті қорғау қағидаларын сақтауға;
- өрт күзеті мүлкіне мұқият қарауға, өрт-техникалық қару мен жабдықты ақаулық күйде ұстауға тиіс

Ерікті өрт сөндірушілерге Ресей Федерациясы субъектілерінің мемлекеттік билік органдары, жергілікті өзін-өзі басқару органдары мен ұйымдары белгілейтін әлеуметтік кепілдіктер беріледі.

Өрт-техникалық комиссияларды (ӨТК) бас инженер (төраға), объектінің сөндіру қызметінің бастығы, бас энергетик, бас механика, еңбекті қорғау бойынша инженер, сумен жабдықтау бойынша маман және ұйымдардың басшыларының қарап шешуімен басқа тұлғалар болатын ұйымдардың басшыларының бұйрықтарымен құрылады. ӨТК міндеттері өртке әкеп соқтыра алатын технологиялық процестерді ұйымдастырудағы бұзушылықтарды анықтау, ескерту іс-шараларын әзірлеу мен іске асыру, ұйымның барлық объектісінде өртке қарсы тәртіп бойынша талаптардың сақталуын бақылау, бұқаралық түсіндіру жұмысын өткізу болып табылады. Жылына кемінде 2 — 4 рет ӨТК мүшелері өрт қауіпсіздігі қағидаларын бұзушылықты анықтау, оларды жою жолдары мен тәсілдерін анықтау мақсатында барлық ғимаратты, имаратты, басқа объектіні тәптіштелген тексеру жүргізілуі тиіс. Ірі ұйымдарда жалпы объектіліктен басқа цехтық ӨТК құрылуы тиіс.

Өрт қауіпсіздігі талаптарын есепке алумен заттарды және материалдарды сақтауды ұйымдастыру

Заттар мен материалдарды бірге сақтау мүмкіндігі өрт қауіптілігі көрсеткіштерін сандық есептеу, химиялық белсенділік, сонымен қатар өрт сөндіру құралдарының біртектілігі негізінде анықталады. Осы көрсеткіштерге қарай заттар мен материалдар сақтау кезінде үйлесімді және үйлесімді бола алмайды (сақтау кезінде). Үйлеспейтін болып бірге (ыдыс пен қаптаманың қорғағыш қасиеттерінің)

сақтау кезінде бөлек алғанда қарастырылатын материалдар мен заттардың әрбіреуінің өрт қауіптілігін ұлғайтатын, өрт сөндіру кезінде қосымша қиындықтар тудыратын, өрт кезінде экологиялық ахуалды тереңдететін, бір бірімен қауіпті заттардың түзілуімен өзара әрекеттесу реакциясына түсетін осындай заттар мен материалдар бірге сақталады

Кез келген қауіпті және қауіпті заттар мен материалдарды бірлесіп сақтау талаптарына қойылатын талаптар ППР-12 келтірілген. Тез жалындайтын сұйықтықтар мен жалындамайтын усыз заттар әртүрлі қоймаларда және әртүрлі алаңдарда сақталу тиіс. Тез жалындайтын қатты сұйықтықтар мен тез жалындайтын сұйықтықтар қойманың әртүрлі үймереттерде орналастырылу тиіс – өртке қарсы арақабырғамен бөліну тиіс. Ұлы ұшатын заттар мен жалындайтын сұйықтықтар кемінде 10 м көлденең арақашықтықта қойманың бір бөлімінде орналаса алады.

Қоймалар үймереттерінде газ плиталарын, электр қыздырғыш аспаптарды пайдалануға, штепсельдік розеткаларды қолдануға болмайды.

Қойма үймереттерінің есік ойықтарына қарсы есіктердің ені бойынша ерікті өтетін өткелдер, болу тиіс, бірақ кемінде 1 м. Қоймаларда әр 6 м кейін ені кемінде 0,8 м еркін өтетін жерлерді орнатады.

Өрт қауіпті жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру

Сырлау жұмыстары, желімдермен, мастикалармен, битумдармен, полимерлік және басқа жанғыш материалдармен жұмыс кезінде, от-, газ- және электрдәнекерлеу жұмыстары, металдарды кесу, ұста жұмыстары қауіптілігі жоғары жұмыстар болып табылады.

Еденге төгілген лак сырлайтын материалдар мен еріткіштерді дереу жинап қою керек. Сырлау камералары жанбайтын материалдардан жасалу тиіс. Егер лак сырлайтын материалдарды цех қоймасында сақтайтын болса, онда олардың саны ауысым қадетінен аспау тиіс. Сырлау жұмыстарын жүргізу кезінде желдетіс қосылу тиіс.

Жанғыш заттармен және материалдармен жұмыс болатын үймереттер әр 100 м² үймеретке екі өрт сөндіргіш пен киіз келеді деп есептеп алғашқы өрт сөндіру құралдары қамтамасыз етілу тиіс.

Уақытша орындарда от жағу жұмыстарын (мысалы, дәнекерлеу)

жүктелім рұқсатты ресімдегеннен, жұмыс орындарын өрт сөндіру құралдарымен қамтамасыз еткеннен кейін жүргізеді. Өрт қауіпті жұмыстарды орындау қарастырыла алатын технологиялық жабдық өрт жарылғыш қауіпсіз күйге келтірілу тиіс. От жағы жұмыстарын жүргізу орны кемінде 5 м радиуста жанғыш заттар мен материалдардан тазалану тиіс. От жағу жұмыстарын орындайтын үймереттерде есіктер тығыздап жабылу тиіс. Киім пен қолғаптың май, жақпамай, жанғыш заттар ізі болмауы тиіс.

Тиісті куәліктерсіз қызметкерлер, сонымен қатар оқушылар өз бетімен от жағы жұмыстарын орындауға жіберілмейді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Жану үдерісі деп нені түсінеді? Жану түрлерін қандай?
2. Өрттің себептері қандай?
3. Өрттің қауіпті факторына не жатады?
4. Өрт жарылғыш қауіпсіздігінің жағдайларын қалай анықтайды?
5. Жанғыш құрылыс материалдарын қалай бөледі?
6. REI 150 өртке қарсы тосқауылдың сипаттамалары қандай?
7. Өрт жарылғыш және өрт қауіптілігі бойынша Г санатына қандай үймереттерді жатқызады?
8. Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі бағыттары қандай?
9. Өрттерді болдырмау жүйесіне қандай іс-шаралар кіреді?
10. Жер бетінің 1 км²-қа найзағай түсуінің орташа тығыздығын қалай анықтайды?
11. Өзекті найзағай ұстағыш құрылғысы неден тұрады?
12. Өртке қарсы қорғаныс жүйесіне не кіреді?
13. Ошақтың сыртына өрттің таралуын болдырмауды қалай қамтамасыз етеді?
14. Өрт хабарлағыш жүйесіне не кіреді?
15. Өртті сөндіру үшін қандай әдістерді пайдаланады?
16. Өртке қарсы су қоймасының сыйымдылығын қалай анықтайды?
17. Әуе-механикалық көбік генераторының құрылысы қандай?
18. Қандай өрт сөндіру құралдары алғашқы болып табылады?
19. Өрт қауіпсіздігі бойынша қандай іс-шараларды ұйымдастырулық-техникалыққа жатқызады?

20. Кәсіпорындардың өрт күзетінің міндеттері қандай?
21. Өртке қарсы тәртіп деп нені түсінеді?
22. Ерікті өрт күзетінің бөлімшелерін қалай құрады?
23. Ерікті өрт сөндірушілердің міндеттері мен құқықтары қандай?
24. Өрт қауіпті заттарды сақтауды қалай ұйымдастырады?

ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІН (ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫ) БАСҚАРУ

7.1. ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІН ЖӘНЕ ҚОРҒАЛУЫН ЗАҢМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУІ

Қазіргі таңда Ресейде еңбекті қорғау бойынша заңнама шамасы үш мың әртүрлі құжаттарды қамтиды. Бірақ егер экономиканың нақты бір саласын қарастыратын болсақ, онда бұл құжаттардың саны едәуір қысқарады. Нақты кәсіпорын деңгейінде еңбекті қорғау бойынша заңнамалық актілер саны, осы кәсіпорынға қатысы болса одан да азаяды және оның саны жүз-екі жүз құжаттар болуы мүмкін.

Еңбекті қорғау бойынша заңнамалық актілердің өзгерістеріне үнемі қарап отыру керек, күші бар нормативті талаптар бойынша еңбекті қорғау бойынша заңнамалық актілердің барлығы 10 жылда 1 рет қайта қаралуы керек.

Еңбекті қорғаудың заңнамалық базасының шыңында Ресей Федерациясының Конституциясы тұр. Бұл маңызды заңнамалық құжаттың 37-бабында Ресей азаматтарының қауіпсіздік пен тазалықтың талаптарына жауап беретін жағдайлардағы еңбекке құқығы, сондай-ақ демалысқа, соның ішінде демалыс және мереке күндеріне төленетін жыл сайынғы демалысқа құқығы атап көрсетілген. Ары қарай еңбекті қорғау заңнамалық пирамидасында еңбекті қорғауға қатысы болатын федералды заңдар жүреді. РФ ЕК «Қауіпті өндірістік объектілердің өнеркәсіптік қауіпсіздігі туралы» (21.07.1997 № 116-ФЗ), «Өндірістегі қайғылы оқиғалардан және кәсіби аурулардан міндетті әлеуметтік сақтандыру туралы» (24.07.1998 № 125-ФЗ) және т.б.

РФ ЕК Х «Еңбекті қорғау» бөлімі бар, онда еңбекті қорғау облысында ертерек әрекет еткен бірнеше нормативті заң актілерін

біріктіреді. Сондай-ақ, еңбекті қорғау РФ ЕК 57-бабымен байланысты екенін көрсету керек, ол еңбек заңнамасын сақтауға мемлекеттік бақылау жүйесін, сондай-ақ еңбекті қорғау нормасын белгілейді.

РФ ЕК-да мемлекеттік саясаттың негізгі бағыттары және еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік билік органдарының құзыреттілігі, белгілеген талаптарға сәйкес қызметкерлердің еңбекке құқығы мен кепілдігі, еңбекті қорғауды мемлекеттік бақылау мен қағидалауды ұйымдастыру саласындағы мәселелер мәлімделген.

«Қауіпті өндірістік объектілердің өнеркәсіптік қауіпсіздігі туралы» федералды заңында қауіпті өндірістік объектілердің анықтамалары берілген, осы объектілерді жобалаудың құрлысы мен пайдаланудың және олардың жағдайын қадағалау өнеркәсіптік қауіпсіздігінің талаптары келтірілген.

Ресейдің еңбекті қорғау бойынша заңнамасына сондай-ақ еңбек қауіпсіздігінің 350 мемлекеттік стандарттары, шамамен тағы сондай қауіпсіздіктің салалық стандарттары, еңбекті қорғауға қатысы бар құрылыс нормалары мен ережелері, еңбекті қорғаудың салалық және сала аралық ережелері электор қондырғылардың қысыммен жұмыс жасайтын жүк көтергіш крандарды, ыдыстарды қауіпсіз пайдалану мен қондырғылардың ережелері, еңбекті қорғау бойынша типтік нұсқаулықтар мен басқа да құжаттар кіреді.

Нормативтік құқықтық актілер еңбекті қорғау бойынша еңбекті қорғаудың мемлекеттік нормативтік талаптарын бекітетінін ескерген жөн, оларды орындамау кінәлілер үшін жауапкершіліктің әр түрлі түріне әкеп соғады.

Еңбекті қорғаудың нормативті базасына сондай-ақ қазіргі таңда Ресейде қондырғылар мен өнімнің бөлек түрлеріне міндетті талаптарды бекітетін кейбір құрастырылып жатқан техникалық регламенттер де жатады.

7.2.

ЕҢБЕК ҚАУІПСІЗДІГІНІҢ СТАНДАРТТАР ЖҮЙЕСІ

Еңбек қауіпсіздігінің стандарттар жүйесіне өндірісте, сондай-ақ көлік жасауда еңбектің сау және қауіпсіз жағдайларын құруда маңызды орын алады. Бұл жерге 1970 ж. басынан құрыла бастады және қазіргі таңда шамамен 350 мемлекеттік және 500 салалық стандарттардан тұрады. Олардың барлығы Ресей аумағында жұмыс

істейді және қондырғыларға, үрдістерге, жеке және ұжымдық қорғау құралдарына қауіпсіздіктің ғылыми негізделген талаптардан тұрады. ЕҚСЖ құрылымын білу керекті стандарттарды іздестіруді жеңілдетеді.

ЕҚСЖ стандарттаудың мемлекеттік жүйесінде 12-класс берілген. Осыған сәйкес ЕҚСЖ барлық стандарттарының белгілері 12 санымен басталады. Содан жүйе бөлігінің нөмірін нүкте арқылы бір санды кодпен, осыдан кейін сондай-ақ нүкте арқылы – жүйе бөлігінің стандарттық реттік нөмірін көрсетеді. Тире арқылы стандарттың бекітілген жылын көрсетеді. Мысалы, МСТ 12.1.012-90 «ЕҚСЖ Діріл қауіпсіздігі. Жалпы талаптар» белгілері келесіні білдіреді: 12 – стандарттаудың мемлекеттік жүйесінде қауіпсіздік стандарттары берілген сынып нөмірі; 1 – жүйе бөлігінің нөмірі; 012 – жүйе бөлігінің стандарттының реттік нөмірі; 90 – стандартын бекіту жылы. Қазіргі таңда стандарттарға сілтемелерде бекітілген жылын көрсетпесе де болады.

ЕҚСЖ нөлдік жүйе бөлігінде ұйымдастыру-әдістемелік стандарттар біріктірілген, онда мақсаттар, міндеттер, ЕҚСЖ құрылымы, терминология, ОВГДД жіктелімі, метрологиялық қамсыздандыру, еңбек қауіпсіздігін үйретуді ұйымдастыру, еңбекті қорғауды басқаруға талаптар бекітілген. Бұл жүйе бөлігіне мысалы, МСТ 12.0.004 «ЕҚСЖ Еңбек қауіпсіздігін үйретуді ұйымдастыру. Жалпы ережелер».

ЕҚСЖ бірінші жүйе бөлігінде қауіпсіздігінің жалпы талаптары мен ҚЗӨФ түрінен нормалар стандарттары біріктірілген, мысалы МСТ 12.1.045 «ЕҚСЖ электр өрістері. Жұмыс орындарында жас берілетін деңгейлер және қадағалауды жүргізуге талаптар».

ЕҚСЖ екінші жүйе бөлігінде өндірістік қондырғыларға қауіпсіздік талаптары стандарттары, ал үшіншіде – өндірістік үрдістерге біріктірілген, мысалы МСТ 12.3.025 «ЕҚСЖ Металлды кесумен өңдеу. Қауіпсіздік талаптары», ал төртіншіде – қызметкерлердің қорғану құралдарына, мысалы МСТ 12.4.177 «ЕҚСЖ. Шаншып алудан аяқты жеке қорғау құралдары. Жалпы техникалық құралдар мен шаншу құралдарына қарсы сынақтардың әдісі».

Кәсіпорындарда қондырғының техникалық жағдайын қауіпсіздік стандарттарының талаптар деңгейіне жеткізу бойынша тұрақты жұмыс жүргізілуі тиіс.

Қазіргі таңда 27.12.2002 № 184-ФЗ «Техникалық реттеу туралы» Федералды заңы жұмыс істейді (федералды заңның баспада 09.05.2005

№ 45-ФЗ, 01.05.2007 № 65-ФЗ, 01.12.2007 № 309-ФЗ, 23.07.2008 № 160-ФЗ, 18.07.2009 № 189-ФЗ), олар бойынша кейбір стандарттар міндетті техникалық регламенттерге біртіндеп ауыстырылады.

7.3.

ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ МЕН ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАУІПСІЗДІГІ САЛАСЫНДАҒЫ РЕСЕЙДІҢ МЕМЛЕКЕТТІК САЯСАТЫНЫҢ НЕГІЗІ

Еңбекті қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздік саласындағы мемлекеттік саясат – бұл мемлекеттік қызметінің бұл саладағы формасын, міндеттерін, мазмұнын бекіту.

Еңбекті қорғау саласында Ресейдің мемлекеттік саясатының негізі бағыттары (олар да өнеркәсіп қауіпсіздігін қамтамасыз етуге жатады) қызметкерлердің өмірі мен денсаулығының жағдайын сақталу приоритетін қамтамасыз етуден, еңбекті қорғау мен жақсартудың сәйкесінше федералды заңдар мен нормативтік актілердің, федералдық, ведомстволық және аумақтық (Ресей Федерациясы субъекті) қабылдануы мен іске асырылуынан тұрады.

Осы бағыттарға еңбекті қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздіктің нормативті талаптарын сақтаумен еңбекті қорғауды, мемлекеттік қадағалау мен бақылауды мемлекеттік басқаруды қамтамасыз ету еңбекті қорғау саласында қызметкерлердің құқықтары мен заңды мүддесін сақталуына қоғамдық бақылаудың ықпалы, кәсіби аурулардың және өндірістегі қайғылы оқиғаның есебі мен тергеу тәртібін бекіту және олардың барынша төмендетуді қамтамасыз ету кіреді. Сондай-ақ қызметкерлердің қайғылы оқиға мен кәсіби аурулардан міндетті әлеуметтік сақтандыру, ауыр және зиянды жұмыс жағдайларын жұмыс үшін өтемақылар, еңбек жағдайлары, өндірістік жарақат кәсіби аурулар мен олардың материалды зардабы туралы мемлекеттік статистикалық есептілікті ұйымдастыруы маңызды мәңге ие.

Мемлекеттің қызметі еңбекті қорғау бойынша мамандарды дайындау, олардың біліктілігін жоғарылату, еңбекті қорғау бойынша бірыңғай ақпараттық жүйенің жұмыс істеуін қамтамасыз ету, қызметкерлер есебімен қызметкерлерді жеке және ұйымдық құралдармен, емдеу-сауықтыру құралдарымен қамтамасыз ету тәртібін бекіту болып түсіндіріледі. Сонымен қатар, мемлекет міндеттер еңбектің қауіпсіз жағдайларын құруға, қауіпсіз техника мен технологияны құрастыру мен енгізуге, жеке және ұжымдық

қорғаудың мінсіз құралдарын өндіруге ынталандыратын тиімді салық саясатын жүргізу болып табылады.

Еңбекті қорғау бойынша мемлекет қызметтерінің негізі бағыттарын жүзеге асыру Ресей Федерациясының жергілікті өзін-өзі басқару органдарының, жұмыс берушілердің, кәсіподақтардың субъектілерінде мемлекеттік билік органдарының келісілген іс-қимылдарымен қамтамасыз етіледі.

7.4.

ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ МЕН ӨНЕРКӘСІП ҚАУІПСІЗДІГІ БОЙЫНША МЕМЛКЕТТІК БАСҚАРУ, ҚАДАҒАЛАУ МЕН БАҚЫЛАУ ОРГАНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

Қазіргі таңда Ресейде еңбекті қорғау мен өнеркәсіптің қауіпсіздікті мемлекеттік басқару Ресей Федерациясының Үкіметімен және оның мемлекеттік биліктің федералды органдарының нұсқауы бойынша жүзеге асады.

Еңбекті қорғауды басқаруды жүктелген атқару билігінің басты федералды органы – Ресей Федерациясының Еңбек пен әлеуметтік қорғау министрлігі. Бұл Министрлік құрамында Еңбекті қорғау департаменті, Ресей Федерациясы субъектілерінің еңбектің мемлекеттік инспекциясы кіретін Еңбек пен жұмыспен қамту бойынша федералды қызметі бар. Ресей Федерациясы Үкіметінде Тұтынушылар құқығы мен адамның әл-ауқатын қорғау саласын қадағалау бойынша федералды қызмет жұмыс жасайды.

Қадағалау – заңдылықты қамтамасыз ету бойынша әртүрлі мемлекеттік органдарының қызметтері формаларының бірі. Ресейде еңбекті қорғау саласының заңдылығын қамтамасыз ету Ресей Федерациясы субъектілеріндегі еңбек пен жұмыспен қамту бойынша федералды қызметіне және еңбектің мемлекеттік инспекциясына жүктелген. өндірістік санитария мен гигиена талаптарын сақтау саласындағы заңдылық Тұтынушылар құқығы мен адамның әл-ауқатын қорғау саласын қадағалау бойынша федералды қызметіне, ал қауіпті өндірістік объектілерде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласында – Экологиялық, технологиялық және атомдық қадағалау бойынша федералды қызметіне жүктелген. Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін басқа да мемлекеттік қадағалау органдарының маңызы зор: Мемлтехқадағалау, Ресейдің ИМ.

ЖЖҚМН, Мемл.ортқадағалау.

Ішкі ведомстволық мемлекеттік бақылау еңбекті қорғау талаптары мен еңбек заңнамасының басқа да нормаларын сақтауда өздерінің ведомстволық ұйымдарында Ресей Федерациясы мен өзін-өзі басқару органдарының субъектілерінің атқару билігінің органдары жүзеге асырады.

Федералды еңбек инспекциясы – барлық мәселелер мен жеке тұлғалармен Ресей Федерациясының еңбек пен еңбекті қорғау туралы заңнамасын сақтаумен мемлекеттік қадағалау мен бақылауды жүзеге асыратын мемлекеттік органдарының бірыңғай федералды орталықтандырылған жүйе. Федералды инспекцияның негізгі міндеттері:

- қауіпсіз еңбек жағдайларына құқығын қоса, азаматтардың еңбек құқығы мен бостандығын сақтау мен қорғауды қамтамасыз ету;
- еңбек құқығы нормаларынан тұратын, жұмыс берушілермен еңбек заңнамасы мен басқа да нормативті-құқықтық актілерінің сақталуын қамтамасыз ету;
- еңбек заңнамасының ережесін сақтаудың ең тиімді құралдары мен әдістері туралы ақпаратпен жұмыс берушілері мен қызметкерлерді қамтамасыз ету;
- заңдар мен басқа да нормативті-құқықтық актілердің әсеріне түспейтін бұзықшылық, іс-қимыл (қимылсыздық) немесе асыра пайдалану фактілерді сәйкесінше мемлекеттік билік органдарының мәлімдемеге жеткізу.

Мемлекеттік еңбек инспекторлары өздерінің міндеттері мен қызметтері мазмұнын ескере отырып еңбекті қорғау және құқықтық инспекторларға бөлінеді. Инспекторлар көптеген құқықтарға ие: орындауға міндетті нұсқаманы жұмыс берушілерге және олардың өкілдеріне ұсыну; егер қызметкерлердің өміріне және денсаулығына қауіп төндірсе, ұйымның бөлек өндірістік бөлімшелер мен құрал-жабдықтардың жұмысын 90 тәулік мерзіміне тоқтату, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулық пен оқытуды және білімін тексеруден өтпеген тұлғаларды жұмыстан алыстату; еңбек заңнамасының заңдары мен басқа да нормативті құқықтық актілерді бұзған лауазымды тұлғаларды, кінәлілерді әкімшілік жауапкершілікке тарту, сонымен қатар 2000-нан 5000 руб. дейін айыппұл салу, ал заңды тұлғаларға – 50000-нан 80000 руб. дейін.

(2015 жылдың 1 қаңтарынан бастап Ресей Федерациясының №421

Федералды заңымен еңбекті қорғау талаптарын бұзғаны үшін жоғары айыппұлдар бекітілген).

Рестехқадағалау өнеркәсіптің бөлек салаларында және қауіпті өндірістік объектілерде жұмысты қауіпсіз жүргізу бойынша ережелерін сақталуына қадағалау жүргізеді. Өнеркәсіптің мұндай салаларына көмір, тау-кен, тау-химиялық, химиялық, мұнай және газ өндіру, металлургиялық жатады. Рестехқадағалау барлық салаларда құрылғымен көтеретін ғимараттарды (крандар), қысыммен жұмыс жасайтын сосудтарды, бу мен ыстық судың құбырын, газды өндірумен, тасымалдаумен, сақтаумен және пайдаланумен байланысты объектілерді, өнеркәсіпте жарылыс жұмыстарын жүргізді қадағалауды жүзеге асырады.

Рестехқадағалау оның құзыретіне кіретін, оған қадағалауға бағынышты қауіптілігі жоғары объектілерде ғана өзінің қызметін атқара алатынын ескеру керек, мысалы, автокөлік крандары, автомұнаралар, 0,07 МПа пардың қысымымен бу қазандары, 115°C жоғары су температурасымен су жылыту қазандары.

Рестұтқадағалау ұйымдарда санитарлық-гигиеналық және санитарлық-эпидемияға қарсы нормалар мен ережелердің сақталуын қадағалауды жүргізеді. Рестұтқадағалау құзыретіне кіретін нақты жұмыстарды орындау үшін Ресей Федерациясының барлық субъектілерінде аймақтық басқарулар, аудандарда аймақтық бөлімшелер, сондай-ақ лабораториялық зерттеулермен сараптамаларды орындайтын гигиена мен эпидемиология орталықтары құрылған.

7.5.

ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІ ЖАЛДАУ, БАСҚА ЖҰМЫСҚА АУЫСТЫРУ, ЖҰМЫС УАҚЫТЫ МЕН ДЕМАЛЫС УАҚЫТЫ ТӘРТІБІНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ТАЛАПТАРЫ

Қызметкерлерді жалдау тәртібі. Басқа жұмыс ауыстыру.

Қызметкерлерді жалдау кезінде жұмыс беруші жұмысқа қабылдаушы тұлғаларда қажетті мамандықтың (қызметкердің кәсіби даярлығын растайтын сәйкесінше куәліктер, дипломдар бар ма екенін тексеру керек), денсаулық жағдайы келешек жұмысқа сәйкестігіне көз жеткізу керек. Еңбекті қорғау бойынша кіріспе нұсқаулықты

ұйымның немесе кәсіпорынның еңбекті қорғау бойынша маманы (инженер) жүргізетін арнайы журналында ары қарай тіркелуімен өту міндетті. Кіріспе нұсқаулықты барлық жұмысқа қабылданушылар өтеді. Сондай-ақ еңбекті қорғау оқыту мен білімін тексеру, жұмыс орнында еңбекті қорғау бойынша бірінші нұсқаулық, жұмыс орнында тағылымдамадан өту міндетті.

Қызметкер берілетін жұмысқа дайын болуы, қауіпсіздік шараларын орындау үшін міндетті оған тиісті ҚЗОФ білуі керек.

Жұмысқа қабылданған кезінде жұмыс беруші сынақ мерзімін белгілеуіне құқылы, ол жалпы ереже бойынша 3 айдан аспауы керек.

Жұмыс беруші қызметкерге еңбек жағдайын өзгертіп беруге құқылы, мысалы, аусым режимін ауыстыруға, еңбек ақының басқа жүйесіне аударуға басқа бөкшіге және т.б. Алайда осы барлық өзгертулер туралы қызметкер 2 ай бұрын білуі керек.

Жұмыс беруші қызметкерді басқа жұмысқа 1 айға дейінгі мерзімге ауыстыра алады, егер ол өндірістік қажеттілік болса. Бірақ басқа жұмыс бастамас бұрын қызметкер жаңа жұмыс бойынша талап ететін еңбекші қорғау бойынша сәйкесінше қажетті оқытуды және нұсқаулықты өтуі керек.

Қызметкерлердің жұмыс уақыты мен демалыс уақытына еңбекті қорғау талаптары

Ресейде еңбектің қалыпты жағдайлары кезінде жұмыс аптасының ұзақтығы 40 сағатты, ал еңбектің зиянды жағдайларында – 36 сағатты құрайды. Жастар үшін (16-дан 18 жасқа дейінгі қызметкерлер) жұмыс аптасы 35 сағатты құрайды.

Тәжірибе және ғылыми зерттеулер көрсеткендей, еңбектің қауіпсіз жағдайлары 8 сағаттық жұмыс күндері кезінде мүмкін болады. Ұзақ жұмыс аусымдарын пайдалану қайғылы оқиғалар санын өсуіне, еңбек кернеулігінің жоғарылауына, аса қажу-шаршауға әкеп соғады.

Жұмыс берушінің талабы бойынша үстеме жұмысы жылына 120 сағаттан және 2 күн қатар 4 сағаттан аспауы керек.

Қызметкерлердің денсаулығын қорғау үшін оларға тиісті түрлерін беру үлкен мәнге ие:

- жұмыс күні (ауысымдар) бойындағы үзілістер;
- жұмыс ауысымдар арасындағы үзілістер (күнделікті демалыс);
- жұмыс апталары арасындағы үзілістер – апта аралық үзіліссіз

демалыс (демалыс күндері);

- жұмыс емес мереке күндері;
- жыл сайынғы еңбек демалысы.

Жұмыс күні ішіндегі үзілістер, олардың жиілігі мен ұзақтығы толығымен нақты жұмыс орындарында еңбек жағдайларының жай-күйімен анықталады.

Жұмыс ауысым арасындағы үзіліс (күнсайынғы ауысым арасындағы демалыс) алдыңғы жұмыс ауысымынан екі есе ұзақтығынан кем болмауы керек, мысалы 8 сағат жұмыс, 16 сағат – ауысым арасындағы демалыс, ас үзілісін қосқанда.

Жұмыс апталдары арасындағы үзіліс, яғни апта арасындағы үзіліссіз демалыс (демалыс күндері) 42 сағаттан кем болмауы тиіс.

Кәмелет жастағы қызметкерлер үшін жыл сайынғы еңбек демалысының минималды ұзақтығы 28 күнтізбелік күндерді, ал жастар (16 жастан 18 жасқа дейінгі қызметкерлер) үшін – 31 күнтізбелік күндерді құрайды.

Үзіліссіз, демалыссыз, еңбек демалыссыз жұмыс қажып-шаршау, жұмысының қауіпті қате іс-қимылдар мен қайғылы оқиғалар себебі болуы мүмкін.

7.6.

ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАУІПСІЗДІК БОЙЫНША ОҚЫТУ МЕН НҰСҚАУ

Жалпы ережелер

Кейбір мәліметтер бойынша, қайғылы оқиғалар ықтималдығы оқытылған, нұсқауланған қызметкер үшін , дайындығы жоқ қызметкерге қарағанда, 1/3 аз.

Оқыту мен нұсқау беру жүйесінде «еңбекті қорғау» термині жиі қолданылады. Оны барлығы қауіпсіздікке қайғылы оқиғалардың алдын-алуға бағытталғанын іштей түсінеді. Нақты жұмыстар орындаудың қауіпсіз тәсілдерімен әдістерімен оқыту және нұсқау беру керек екенін есте сақтау керек. Кейде бұл тәсілдер мен әдістер әрбір адамға минималды тұрмыстық тәжірибемен түсінікті – сонда оларды жиі қайталау керек емес. Бірақ қызметкер қиын қондырғыны пайдаланған кезде, ол сонымен қатар ОВПД көздері болса, оқыту мен нұсқау беру мәні артады және білім мен меңгеру деңгейін тексерудің нақты жүйесін қажет етеді.

Басшылар мен мамандарды еңбекті қорғау және өнеркәсіп қауіпсіздігін оқыту мен нұсқау беру

РФ ЕК-да (225-бап) ұйымның барлық қызметкерлері, соның ішінде оның басшысы, белгіленген тәртіпте еңбекті қорғауды оқыту мен білімін тексеруден өтуі тиіс екені көрсетілген.

Оқыту мен білімін тексеруді жұмыс беруші қамтамасыз етеді. Оқыту мен нұсқау беруді ұйымдастырудың нақты бөліктері қазіргі таңда МСТ 12.0.004 және «Ұйым қызметкерлерінің еңбекті қорғау талаптары еңбекті қорғау және білімін тексеру бойынша оқыту тәртібі» құжаттары бекітілген (13.01.2003 № 1/29 Ресей ЕңбекМин мен Ресей Білім беру Мин қаулысымен бекітілген).

Барлық басшылар мен мамандар жұмысқа қабылдау кезінде еңбекті қорғау бойынша кіріспе нұсқау беруден өтуі керек. Оны арнайы бағдарлама бойынша ұйымның еңбекті қорғау бойынша маман (инженер) немесе осы міндеттер ұйым бұйрығымен жүктелген тұлға жүргізеді. Кіріспе нұсқау берудің бағдарламасын еңбекті қорғау бойынша маман құрастырады және ұйым басшысы бекітеді. Әдетте кіріспе нұсқау беруді жеке немесе 15 адамға дейінгі топ қызметкерлерімен қажетті көрнекі материалдарын – плакаттар, макеттер, сызбалар, қорғау құралдарымыз үлгілері, телефильмдер пайдала отырып жүргізеді.

Кіріспе нұсқау беруді МСТ 12.0.004. бойынша бекітілген үлгіде журналда және жұмысқа қабылдау туралы құжатта тіркейді. Еңбекті қорғау бойынша кіріспе нұсқау беруді тіркеу журналы көрсетілген қызметкерлердің барлық жұмыс уақыты бойына сақтауы керек. Еңбекті қорғау бойынша кіріспе нұсқама беру арнайы жабдықталған бөлмеде (еңбекті қорғау бойынша кабинетте) жүргізілуі тиіс. Кіші кәсіпорындарда еңбекті қорғау бойынша бұрыш болуы керек. Кіріспе нұсқау берудің сапасы көптеген жағдайда қызметкердің өзінің кәсіпорнына қарым-қатынасын және еңбекті қорғау талаптарын анықтайтын болады.

Кіріспе нұсқау беруде кәсіпорын мен өндірілетін өнім еңбекті қорғау туралы заңнаманың кейбір ережелері, еңбек шарты, жұмыс уақыты мен демалыс уақыты, кепілдер мен компессациялар, әйелдер мен жастарды еңбекті қорғау бойынша қосымша шаралары туралы жалпы мәліметтер айтылады. Кәсіпорынның ішкі еңбек тәртібі ережелеріне, оларды бұзған жағдайдағы жауапкершілігін, еңбекті

қорғау бойынша қызметкер ұйымдастыру, қадағалау мен бақылау жүйесіне көңіл бөледі. Кәсіпорын аумағында және өндірістік бөлмелерде жүру ережелерін, негізгі цехтардың, қызметтердің және қосымша бөлмелердің орналасуын түсіндіреді. ҚЗӨФ сипаттамасын, қайғылы оқиғалар мен аурулардың алдын алудың жалпы әдістер мен құралдарын, қолданатын жеке қорғану құралдарын көрсетеді. Қызметкерлерге сонымен қатар қайғылы оқиғалар мен кәсіби ауруларды тергеу тәртібі, электр қауіпсіздігі мен өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша спецификалық шаралары, жеке қорғану құралдарымен қамтамасыз етілу тәртібі мен нормалары, дәрігерге дейінгі бірінші көмек көрсету ережелері, өндірістік санитария мен жеке тазалықтың жалпы талаптары түсіндірілуі тиіс.

Кіріспе нұсқама беруден кейін басшылар мен мамандар қызметке кіргеннен бастап бір ай бойы өздерінің қызметтік міндеттеріне сәйкес көлемде еңбекті қорғауды оқытудан және білім тексеруден өтеді. Білімін тексеру қорытындыларын аттестаттаған мамандар мен емтихан комиссиясы мүшелерінің қол таңбаларымен бекітілген үлгі бойынша хаттамамен, сондай-ақ арнайы куәлік көшірмесімен рәсімделеді. Қайталап білімін тексеру үш жылда бір рет жүзеге асады. Кәсіпорынның бірінші басшысы, бас мамандар, емтихан комиссиясының мүшелері, бөлім басшылары оқыту мен білімін тексеруден еңбекті қорғау бойынша лицензияланған оқу орталықтарында өтеді. Қалған басшылар мен мамандар оқыту мен білімін тексеруден өздерінің кәсіпорындарында өте алады.

Егер кәсіпорында қауіпті өндірістік объектілер пайдаланылса, онда сәйкесінше басшылар мен мамандар еңбекті қорғау бойынша оқытуға қауіпті өндірістік объектілерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті оқыту мен білімін тексеруден қосымша өтуі тиіс. Қайта оқыту мен білімін тексеруді үш жылда бір рет жүзеге асырады. Өнеркәсіп қауіпсіздігі саласындағы мамандарды оқыту мен аттестаттаудың негізгі регламенттеуші құжаты – РҚ 03-19-2007 «Экологиялық, технологиялық және атомдық қадағалау бойынша Федералды қызметтің қадағалауындағы кәсіпорын мамандарын дайындау және аттестаттау бойынша жұмыстарды ұйымдастыру туралы ережелер» (29.01.2007 №37 Рестехқадағалау бұйрығымен бекітілген).

Қатардағы қызметкерлерді еңбекті қорғау бойынша оқыту мен нұсқау беру

Қатардағы барлық қызметкерлер жұмысқа кіру кезінде еңбекті қорғау бойынша **кіріспе нұсқама** басшылар мен мамандар өтетін тәртіппен өтуі тиіс. Сонымен қатар кіріспе нұсқама жүргізу кезінде ҚЗӨФ іс-қимылына басшылары мен мамандарға қарағанда, қатардағы қызметкерлер өздерінің өндірістік қызметі үрдісінде жиі ұшырасатынын ескеру керек.

Қатардағы қызметкерлерді кәсіби тәуекел деңгейіне байланысты екі категорияға бөлінеді:

- қауіпсіздігінің қосымша (жоғары) талаптары қойылатын жұмыстар мен кәсіпте қамтылған тұлғалар, жоғары қауіпсіздікпен жұмыстарда және кәсіппен қамтылған тұлғалар;
- жоғарыланған қауіпсіздігі жоқ жұмыстармен және кәсіппен қамтылған тұлғалар.

Бірақ қатардағы барлық қызметкерлер тәуекел деңгейіне байланысты емес кәсіпорын комиссиясында еңбекті қорғауды оқытудан және білімін тексеруден өтулері тиіс. Кәсіпорында оқыту бағдарламасы құрастырылды, оқытудың тәртібі, формасы, мерзімділігі мен ұзақтылығы анықталуы керек. Әдетте, оқыту екі-үш ауысым бойы, яғни 16...24 сағат жүргізіледі. Оқытуды өзін-өзі дайындау нысанында өткізуге болады: қызметкер қажет материалмен өзі танысады – құралдарды пайдалану бойынша нұсқаулық, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулық, өндірістік нұсқаулар, нақты жұмыс немесе қондырғыларға қатысы бар анықтамалық нұсқаулықтар, еңбекті қорғау бойынша нормативті актілер. Осыдан кейін емтихан комиссиясы білім мен дағдыны тексеріп, білім тексеру хаттамасын рәсімдейді және куәлік жазып береді. Білімін қайта тексеру жоғары қауіптілігі бар жұмыспен және кәсіппен қамтылған тұлғалар үшін 12 айда 1 рет жүргізіледі. Қатардағы қалған қызметкерлер үшін қайта оқыту мен білімін тексеру мерзімділігін кәсіпорынның өзі анықтайды.

Білімі жақсы бағаланған кезінде қызметкер өзінің жұмыс орнына жіберіледі. Онда өзінің еңбек қызметінің үдерісінде ол нұсқаулықтың әртүрлі түрінен өтеді (МСТ 12.0.004 сәйкес). Бұл нұсқамаларды еңбекті қорғау бойынша аттестатталған жұмыстың тікелей басшылары: шебер, прораб, ауысым, учаске бастығы, қойма

менгерушісі, зертхана менгерушісі.

Жұмыс орнында бірінші нұсқаманы осы берілген кәсіпорын аймағында өндірістік қызмет басталғанға дейін кәсіпорынға, ұйымға барлық қайта қабылданғандарға, іс-сапардағыларға, уақытша қызметкерлерге, тәжірибеге келген студенттер мен оқушыларға, құрылыс-монтаж жұмыстарын орындаушы құрылысшыларға жүргізеді. Нұсқаманы бөлек кәсіп немесе жұмыс түрі үшін бөлім басшысымен құрастырылған бағдарламалар бойынша жүргізеді.

Сонымен қатар цехта, учаскеде жүк көтергіш құралдарды, еденді өндірістік көлігі (авто,-электрокарла) қолданады не жұмыс орнындағы нұсқама осы құралдарды пайдалануға қатысты қауіпсіздік шараларын түсіндіру де жатады.

Жүк түсіру мен жүк тиеу жұмыстарының, жүктерді тасымалдау қауіпсіздігін қамтамасыз етуге үлкен мән беру керек.

Жұмыс орнында бірінші нұсқаманың әр қызметкермен жеке немесе оқушымен не біртүрлі қондырғыға қызмет көрсететін және жалпы жұмыс орнынан тыс жерлерде топпен жүргізеді.

Бірінші нұсқамадан кейін бірінші 2-14 жұмыс ауысымы бойы тағылымдамадан өткізеді.

Жұмыс орнында бірінші нұсқаманы, сондай-ақ кейінгі нұсқаманы (қайталама, жоспардан тыс) МСТ 12.0.004 көрсетілгендей бекітілген формамен журналда жазылады.

Қайталама нұсқаманы 6 айда 1 рет бірінші нұсқама бағдарламасымен, және оның өткізу тәртібі бойынша жүргізіледі.

Жоспардан тыс нұсқаманы оны жүргізуге негіз пайда болған кезінде жүргізеді: қызметкерлер үшін еңбекті қорғау бойынша жаңа нұсқаулықтарды енгізу немесе оларға өзгертулер жасалғанда, жұмыс қауіпсіздігіне әсер ететін жұмысты жүргізу техникасы мен технологиясының өзгеруі; еңбек қауіпсіздігі талаптарын, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықты қызметкерлер немесе оқушылар бұзған кезде; қадағалау органдарының талабы бойынша; жұмыстағы үзілістер кезінде (жоғары қауіптілігі бар жұмыстар кәсіптер үшін – 60 күнтізбелік күндерден аса).

Мақсатты нұсқама мамандық бойынша тікелей міндеттерімен байланысы жоқ қандай да бір біржолғы қысқамерзімді жұмыс

¹Тағылымдама – цех қаулысымен белгіленген тәжірибелі қызметкердің қадағалауымен жұмыс.

жасар алдында; апат, табиғи апат салдарын жою басталар алдында; оқушылармен экскурсия, басқа да шаралар басталар алдында; спорттық жарыстар алдында жүргізеді.

Рестехқадағалаудың бақылауындағы кәсіпорындарында қамтылған қызметкерлер, еңбекті қорғауды оқыту мен білімін тексеру РҚ 03-20-2007 «Экологиялық, технологиялық және атомдық қадағалау бойынша Федералды қызметтің қадағалауындағы кәсіпорындар қызметкерлерін оқыту мен білімін тексеруді ұйымдастыру туралы ережелер» (29.01.2007 № 37 Рестехқадағалау бұйырығымен бекітілген).

7.7.

ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАУІПСІЗДІК БОЙЫНША ОҚЫТУ МЕН НҰСҚАУ

Қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау бойынша нұсқаулық — қызметкерді қауіпсіз жұмысқа дайындайтын маңызды құралдарды бірі. Қызметкерлерге арналған нұсқаулықтарды дайындау барысында Еңбекті қорғау бойынша мемлекеттік нормативтік талаптарды әзірлеу жөніндегі әдістемелік нұсқаулар (17.12.2002 ж. Ресейдің Еңбек министрлігінің № 80 қаулысымен бекітілген). Әр мекемеде еңбекті қорғау қызметімен (еңбекті қорғау маманымен) еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтармен қамтамасыз етілетін мамандықтар мен жұмыс түрлерінің тізімі дайындалуы тиіс.

Қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарды тиісті құрылымдық бөлімшелердің басшылары әзірлеуі қажет. Еңбекті қорғау қызметі нұсқаулықтардың дер кезінде әзірленуін, тексерілуін, қайта қаралуы мен бекітілуін қадағалауы, құжатты әзірлеушілерге әдістемелік көрсетуі тиіс.

Дайындалған нұсқаулықтарды жұмыс беруші тиісті кәсіподақтық одақпен немесе қызметкерлер өкілеттілік берген басқа органмен келісілгеннен кейін бекітеді. Егер кәсіподақтық ұйым жоқ болса, онда еңбекті қорғау бойынша бірлескен комитет (комиссия) сондай орган бола алады.

Нұсқаулықтарды тексеруді және қайта қарауды жұмыс беруші ұйымдастырады (еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарды қолдану мерзімі — 5 жыл).

Егер нұсқаулықтардың қолдану мерзімінде оны қайта қарау үшін негіздеме туындамаса, жұмыс берушінің бұйырығымен (өкімімен)

оның қолданысы келесі мерзімге ұзартылады. Құрылымдық бөлімшенің бастығы еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарды қайта қарауға жауапты тұлға болып табылады. Онда аталған бөлімшеде (қызметте қолданылатын нұсқаулықтардың тізімі және толық жиынтығы сақталуы тиіс).

Құрылымдық бөлімшенің бастығы нұсқаулықтардың орналасу орнын анықтайды. Бұл ретте олармен танысудың қолжетімділігі мен қолайлылығы қамтамасыз етілуі тиіс, мысалы, нұсқаулықтар жұмыс орындарында немесе құрылымдық бөлімшенің (цехтің, учаскенің, қызметтің) еңбекті қорғау бойынша бұрышында ілінуі мүмкін.

Еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтар қызметкерлердің қолдарына берілуі мүмкін. Болмаса, құрылымдық бөлімшенің бастығында сақталатын нұсқаулықтардың жиынтығында қызметкерлердің осы құжаттармен танысқандықтарын растайтын қолдарын қойғызған жөн.

Қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарды еңбекті қорғау бойынша типтік нұсқаулықтарға, еңбекті қорғау бойынша салааралық және салалық ережелерге, тиісті жабдықты шығарушы ұйымның пайдалану бойынша нұсқаулықтарына сәйкес әзірленіп, қауіпсіздік талаптары көрсетілуі тиіс. Нұсқаулықтарды жазғанда кейбір талаптардың ерекше маңызын білдіретін «бұлжытпай», «қатаң түрде», «міндетті» сөздерін қолданбаған жөн, себебі ол қызметкерлердің басқа талаптарды жете бағаламауына алып келуі мүмкін.

Нұсқаулықтарда жалпы ережелер емес, жұмыстарды орындаудың ең қауіпсіз әдістері мен тәсілдері бойынша нақты нұсқаулар қамтылуы қажет: қауіпсіз арақашықтық, рұқсат берілен қысым, шекті жүккөтергіштік, талап етілетін саңылаулар, қажетті құралдардың жиынтықтары, жұмыстардың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін технологиялық жабдықтау.

Жалпы, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарда келесі еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарды бес бөлім қамтылуы тиіс:

- «Еңбекті қорғаудың жалпы талаптары»;
- «Жұмыс басталар алдындағы еңбекті қорғау талаптары»;
- «Жұмыс уақытындағы алдындағы еңбекті қорғау талаптары»;
- «Апаттық жағдайлардағы талаптары еңбекті қорғау талаптары»;
- «Жұмыстың соңындағы еңбекті қорғау талаптары».

Бұл бөлімдердің мазмұны жоғарыда көрсетілен Әдістемелік нұсқауларға сәйкес болулары тиіс.

Қызметкерлерді (оның ішінде машина жасау кәсіпорындары мен мекемелерінің қызметкерлерін) ЖҚҚ және сақтандырғыш құралдармен қамтамасыз ету еңбекті қорғау жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

РФ ЕК қауіпті және (немесе) зиян еңбек жағдайында атқарылатын жұмыстарда, сонымен қатар, ерекше температуралық жағдайда орындалатын немесе ластанумен байланысты жұмыстарда қызметкерлерге сертификатталған арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа ЖҚҚ, сонымен қатар, қолданыстағы типтік нормаларға сәйкес жуатын және залалсыздандыратын құралдар тегін беріледі делінген.

Жұмыс берушінің міндеттеріне ЖҚҚ беру ғана емес, қажетті қаржыландырумен оларды сақтау, жуу, химиялық тазалау, кептіру, жөндеу жатқызылады. Қазірі таңда жұмыс берушілер пайдалану ыңғайлылығы үшін бірден екі ЖҚҚ беріп, тиісінше кию мерзімін ұзарта алады.

Қызметкерлерді ЖҚҚ-мен міндетті түрде қамтамасыз етудің нақты мәселелері Қызметкерлерді арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және басқа жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етудің салааралық ережелерінде (Ресейдің Денсаулық қорғау және әлеуметтік даму министрлігінің 01.06.2009 № 290н бұйрығымен бекітілген), Қызметкерлерге арнайы киім, арнайы аяқ киім және басқа жеке қорғаныс құралдарын тегін берудің типтік салалық нормаларында (08.12.1997 ж. Ресейдің Еңбек министрлігінің № 61 қаулысымен бекітілген, 17.12.2001 № 85, 23.09.2003 № 66, 26.06.2008 № 297, 25.06.2009 № 374 қаулыларының редакциясында қолданылады) баяндалған.

ЖҚҚ және сақтандырғыш құралдарға жұмсалатын шығындар салық салынатын негізді азайтатын шығындарға жатады.

Берілетін ЖҚҚ-ның сәйкестік сертификаттары болуы тиіс. Қызметкердің жынысын, бойын және өлшемін, еңбектің сипаты мен жағдайлары міндетті түрде ескерулері тиіс. Жұмыс беруші ЖҚҚ берілуін және өткізілуін қадағалауды ұйымдастыруға міндетті. Барлық берілетін ЖҚҚ жеке карточкаға енгізіледі, оның формасы Қосымшада берілген.

Жұмыс орындарын аттестаттау (ЖОА) немесе орындалатын

жұмыстардың сипатына байланысты еңбек шарттарын арнайы бағалаудың негізінде типтік салалық нормаларда көрсетілмеген басқа да ЖҚҚ берілуі тиіс: сақтандырғыш белдіктер, диэлектрлік қорғаныс құралдары, қорғаныс көзілдіріктер, респираторлар, газ тұтқыштар, есту мүшелерін қорғау құралдары, дірілден қорғағыш қолғаптар және т.б. Оларды қолдану мерзімі — тозғанға дейін немесе кезекші ЖҚҚ ретінде.

Жұмысқа қабылдар алдында қызметкерлерді ЖҚҚ-мен қамтамасыз ету ережелерімен, берілетін ЖҚҚ номенклатурасымен, оларды қолдану мерзімі мен пайдалану тәртібімен таныстыру қажет. Тиісті ақпарат қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарда қамтылуы тиіс.

Жұмыс беруші құрылыс нормалары мен ережелерде көзделген қажетті жағдайларда арнайы жабдықталған жайларды қамтамасыз етуге міндетті: киім ілінетін орындар, кептіретін жайлар, ЖҚҚ шаңсыздандыру камералары.

ЖҚҚ кәсіпорыннан, мекемеден тыс шығаруға тыйым салынатынын білудің маңызы зор. Оның себебі: жұмыс барысында қолданылатын ЖҚҚ-да өндірістік қауіпті және зиянды заттектер жинақталуы мүмкін. ЖҚҚ үй жағдайында қолданғанда бұл заттектер қызметкердің отбасы мүшелеріне ықпал етуі мүмкін.

Машина соғудың өнеркәсіптері мен ұйымдары үшін ЖҚҚ беру машина соғу және металл өңдеуші өндірістердің қызметкерлерін арнайы киіммен, арнайы аяқ киіммен және басқа жеке қорғаныс құралдарымен қамтамасыз етудің типтік салалы нормалармен регламенттеледі (Ресейдің Еңбек министрлігінің 16.12.1997 № 63 қаулысымен бекітілген, қазіргі таңда 25.06.2009 редакциясында қолданылады). Мысалы, осы нормаларға сәйкес қызметкерлер 1 жылға төмендегілермен қамтамасыз етулі тиіс:

- балға және баспақ теміршілер: қалыптаушы теміршілер: оттан қорғайтын сіңіруі бар мақта костюм – 1;
беті тегіс және металл ұшығымен қайыс бәтеңке – 1 жұп;
брезент қолғап–20 күнге 1 жұп;
қорғаныс көзілдіріктер – тозғанша;
- қайшымен және баспақтардармен суық мырыштаған металл табактарды кесушілер:
мақта жартылай комбинезон – 1;
металл ұшымен қайыс бәтеңкелер– 1 жұп;
аралас қолғаптар – 12 жұп;
қорғаныс көзілдірік – тозғанша.

Еңбек жағдайларын арнайы бағалау (ЕЖАБ) және ұйымдарда қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау мүмкіндігі — еңбекті қорғау бойынша маңызды ұйымдастырушылық-техникалық шаралар болып табылады.

Қазірі таңда ЕЖАБ «Еңбек жағдайларын арнайы бағалау туралы» 28.12.2013 № 426-ФЗ федералды заңының талаптарына сәйкес жүргізіледі. ЕЖАБ өткізуде алынған нақты ақпарат негізінде сауықтыру шараларының қажеттілігін анықтайды, еңбектің қолданыстағы жағдайлары туралы мәліметтер банкін құрады, ауыр жұмыстарда және зиян және қауіпті жағдайларда жұмыс істейтін қызметкерлерге қосымша кепілдіктер мен өтемақы ұсыну құқықтарын растайды немесе күшін жояды. Қызметкерлерге қаншалықты маңызды болып көрінгенімен, ұсынылған төлемақылар ҚЗӨФ-тың адам ағзасына зақымдау ықпалын жоймайтынын білген маңызды. Бұл өтемақылар бірқатар елдерде қолданылғанымен, яғни қызметкерді зиян және қауіпті жұмыс орнына «байлайтындықтан», еңбекті қорғау мәселелері ең алдымен, ҚЗӨФ жою арқылы шешілуі тиіс.

Еңбек жағдайларын арнайы бағалау соңғы өлшемдерді өткізу сәтінен бастап, 5 жылда бір реттен сирек өткізбейді. Бағалау өткізудің нақты мерзімдері мен аралықтарын еңбек жағдайлары мен сипатындағы ағымдағы өзгерістерін ескере отырып анықтайды.

ЕЖАБ ұйымдастыру және өткізу үшін аттестаттау комиссиясын құру және бұйрықпен ресімдеу керек, оған тең негізде ЕЖАБ өткізілетін ұйымның өкілдері және аттестаттау ұйымның өкілдері енгізілуі тиіс.

ЕЖАБ үдерісінде еңбек жағдайларын гигиеналық бақылауда жұмыс орындарындағы барлық белгіленетін инструменталды өлшеулерін өткізеді, еңбек үдерісінің ауырлығы мен қауырттылығы бағаланады. Барлық өлшемдер мен бағалаулар, оның ішінде қызметкерлердің ЖҚҚ-мен қамтамасыз ету бойынша өлшемдер мен бағалаулар белгіленген формадағы хаттамалармен ресімделеді.

Еңбек жағдайларын *еңбек үдерісінің қауырттылығы факторлары бойынша бағалау* Еңбек жағдайларын арнайы бағалау әдістемесіне сәйкес жүрізеді (Ресейдің Еңбек министрлігінің 24.01.2014 №

33н 16.12.1997 № 63 қаулысымен бекітілген; бұл ретте еңбек үдерісінің ауырлығы мен қауырттылықтың барлық қауіпті және зиян факторларының нәтижелері осы факторлар үшін белгіленген нормативтермен салыстырады. Төмендегідей бағалаулар (еңбек жағдайларының сыныптары) шығарылады: оңтайлы жағдайлар (сынып 1); шекті шарттар, рұқсат берілетін шарттар (сынып 2); зиян жағдайлар (сынып 3, зияндылық дәрежелері 3.1, 3.2, 3.3, 3.4); қауіпті (төтенше) жағдайлар (сынып 4). Мысалы, шуды өлшеу нәтижесінде өндірістік жұмыс орнында дыбыстың жалпы деңгейі 86 дБА құрайтыны белгілі болды.

Дыбыстың шекті рұқсатты деңгейінің нормативтік мәні — 80 дБА. Сөйтіп, артық мән 6 дБА құрайды. Аталған әдістемеге сәйкес жұмыс ортасының осы факторы бойынша еңбек жағдайлары 3-сыныпқа, яғни зиян жағдайларға жатқызылады, яғни зияндылық дәрежесі – 3.2.

ЕЖАБ өткізуде *жарақат қаупі* бойынша еңбек жағдайлары бағаланбайды, еңбекті қорғау саласы бірқатар мамандарының пікірінше, ол еңбек жағдайларының жай-күйін бағалаудың толықтығын төмендетеді, өндірістік жарақаттарды төмендету бойынша шараларды белгілеуге мүмкіндік бермейді.

Қызметкерлердің ЖҚҚ-мен қамтамасыз етуін бағалау қызметкерге берілген құралдардың еңбектің іс жүзіндегі жағдайларына сәйкестілігі бағаланады, бұл ретте қызметкерлерге арнайы киім мен басқа ЖҚҚ тегін қолданыстағы типтік салалық нормалар, сонымен қатар, қорғаныс құралдарына қатысты стандарттар мен техникалық жағдайлар ескеріледі.

ЕЖАБ нәтижелерін құжаттар пакеті түрінде ресімдейді, ол төмендегілерден құралады: ЕЖАБ өткізу туралы бұйрық; ЕЖАБ-қа ұшырайтын жұмыс орындарының тізімі; ЕЖАБ карталары, ЕЖАБ нәтижелері бар жұмыс орындарының ведомостері; ұйымда еңбек жағдайларын жақсарту және сауықтыру бойынша іс-шаралар жоспары; ЕЖАБ нәтижелері бойынша аттестаттау комиссиясының нәтижелері бойынша мәжіліс хаттамасы; ЕЖАБ-тың аяқталуы туралы бұйрық.

Еңбек жағдайлары бойынша ЕЖАБ құжаттары қатаң есептілік материалдарына жатқызылады және 45 жыл сақталады. ЕЖАБ нәтижелері туралы ақпарат мекеменің тиісті қызметкерлеріне жеткізіледі.

ЕЖАБ өткізу сапасына мемлекеттік қадағалау еңбек жағдайларын мемлекеттік сараптау органдарына жүктеледі. ЕЖАБ өткізу үшін жауапкершілік ұйымның басшысына жүктелген.

Егер ұйым ЖОА толық көлемде өткізсе, ол еңбекті қорғау бойынша

жұмыстарды сертификаттауға өтінім бере алады.

Ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау жүйесін құру Ресейдің Еңбек министрлігінің 24.04.2002 № 28 Қаулысымен анықталды, оған сәйкес ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау жүйесі туралы қағида және Еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау ережелері бекітілді. Сертификаттауды тек қана аккредиттеуден өткен органдар ғана жүргізе алады, олар өтініш берушілердің өтінімдеріне сәйкес ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттауды жүзеге асырады, еңбекті қорғау бойынша жұмыстардың сәйкестік сертификаттарын (қауіпсіздік сертификаттарын) ресімдейді және береді), ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша сертификатталған жұмыстарға инспекциялық бақылау ұйымдастырады, берілген қауіпсіздік сертификаттарын уақытша тоқтатады немесе күштерін жояды, есептілік ақпаратты дайындайды және ұсынады. Сертификаттау бойынша органда жұмысты сертификаттау саласында жұмыстардың бір немесе бірнеше түрлерін жүргізу құқығына аттестталған сертификаттау бойынша сарапшылардың міндетті түрде қатысуымен маман жүргізеді.

Жұмыс берушінің ұйымда еңбектің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету бойынша қызметі; еңбекті қорғау қызметі; еңбек жағдайлары бойынша ЕЖАБ өткізу жұмыстары; қызметкерлерге еңбекті қорғау бойынша нұсқау алуды ұйымдастыру және өткізу – ЕЖАБ жұмыстарын сертификаттау объектілері болып табылады.

Сертификаттау жұмыс берушінің еңбекті қорғауды қамтамасыз етуді осы саладағы мемлекеттік нормативтік талаптарға сәйкестікті тексеру және бағалау арқылы жүзеге асырылады. Сертификаттау тәртібі келесі кезеңдерден тұрады:

- өтінім беру;
- өтінімді қарастыру және ол бойынша шешім қабылдау;
- ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша жұмыстардың белгіленген мемлекеттік талаптарға сәйкестілігін тексеру және бағалау;
- алынған нәтижелерді талдау және қауіпсіздік сертификатын беру (бас тарту) мүмкіндігі туралы шешім қабылдау;
- қауіпсіздік сертификатын беру;
- еңбекті қорғау бойынша сертификатталған жұмыстарға инспекциялық қадағалау жасау.

Нәтижелер оң болған жағдайда сертификаттау жөніндегі орган қауіпсіздік сертификатын беру туралы шешім қабылдайды және белгіленген форма бойынша ресімдеп, тіркейді және оны

өтінім берушіге береді. Сертификаттың жарамдылық мерзімін сертификаттау бойынша орган белгілейді – 5 жылдан артық емес.

Ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау жүйесі еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды белсендету үшін қуатты ынталандырғыш болып табылады.

Сертификатталған ұйымдар мемлекеттік тапсырыстар, сақтандыру тарифтері бойынша жеңілдіктерге бірінші кезекте иеленеді, олар үшін фирмалар мен компаниялармен байланыстары ұлғаяды.

Қазіргі таңда еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау міндеттілігінің күші жойылған, бірақ кез келген кәсіпорын еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды өз еркімен сертификаттау жүйесіне (ЕҚЖС) енгізілген ұйымның қызметін пайдаланып, оны жүргізеді, оны өткізу тәртібі жоғарыда жан-жақты қарастырылды.

7.10.

ӨНДІРІСТЕГІ ЖАЗАТАЙЫМ ОҚИҒАЛАРДЫ ТЕРГЕП-ТЕКСЕРУ ЖӘНЕ ЕСЕПKE АЛУ

Өндірістегі жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру және есепке алу РФ ЕК(227—231) және Жеке салалар мен ұйымдарда өндірістегі жазатайым оқиғаларды тергеу ерекшеліктері туралы ережеге (24.10.2002 № 73 Ресейдің Еңбек министрлігінің 24.04.2002 № 28 Қаулысымен бекітілген) сәйкес жүзеге асырылады. Жазатайым оқиғалар ретінде жаракаттар, жіті уланулар, ыстық өту, күйіп қалулар, үсулер, тоқпен, найзағаймен, сәулеленумен зақымдау, шағып алулар.

*Жазатайым оқиғалар келесі жағдайларда **өндіріспен байланысты** деп есептеледі:*

- жұмыс уақытында ұйымның аумағында немесе ұйым аумағынан тыс (оның ішінде бекітілген үзілістерде), сондай-ақ, жұмыс басталар және аяқталар алдында өндіріс құралдарын, киімді және т.б. ретке келтіру уақытында немесе артық жұмсалған уақытта, демалу және мереке күндері жұмыс істеуде;
- жұмыс орнына бара жатқанда немесе келе жатқанда жұмыс беруші ұсынған көлікте немесе жеке көлікте (тиісті келісімшарт немесе жұмыс берушінің өкімімен оны өндірістік мақсатта қолдану туралы өкіммен);
- іссапар орнына бара жатқанда және кері жолда;

- қызметкерлер белгіленген тәртіпте табиғи және техногенді сипаттағы зілзала мен апаттардың салдарын жоюға тартылуда;
- қызметкердің лауазымдық міндеттеріне кірмейтін, бірақ жұмыс берушінің мүддесінде орындалатын немесе апат, жазатайым оқиғаның алдын алуға бағытталған әрекеттерді жүзеге асыруда;
- РФ ЕК көрсетілген басқа да жағдаяттар жағдайында.

Әрбір өндірістегі жазатайым оқиға туралы зардап шеккендер немесе куәгерлер жұмыстардың тікелей басшысын хабардар етуі тиіс, басшы зардап шеккенге алғашқы дәрігерге дейін көмек көрсетіп, айналаны өзгерпей сақтап қою тиіс. Егер бұл мүмкін болмаса, жазатайым оқиға сәтінде болған ахуалды – сызба, фотосуреттерді тіркеу керек. Өндірістегі жазатайым оқиға туралы жұмыс беруші бір тәулік ішінде сақтандырушы ретінде тіркеу орны бойынша әлеуметтік сақтандыру қорына хабарлауы тиіс.

Ауыр, ажалды, топтық (кем дегенде біреуі жарақат алған) жазатайым оқиғаларда бір тәулік ішінде (бір мезетте екі және одан да көп зардап шегуші) Ресей Федерациясы субъектісі бойынша мемлекеттік еңбек инспекциясына, жазатайым оқиға орын алған жер бойынша прокураторға, Ресей Федерациясы субъектісі бойынша атқау билігінің органына, жазатайым оқиғаға ұшыраған қызметкерді жолдаған ұйымға, кәсіподақтардың аумақтық бірлестігіне, мемлекеттік қадағалаудың аумақтық органына, (егер жазатайым оқиға осы органға бағынатын ұйымда (объекті) хабарлау қажет.

Жіті улану жағдайлары туралы жұмыс беруші Роспотребнадзордың аумақтық органына тиісті қосымша хабарлауы тиіс.

Жеңіл жазатайым оқиғаны тергеп-тексеру үшін жұмыс беруші тез арада құрамында 3 адамнан тұратын комиссия құрайды, оған еңбекті қорғау жөніндегі маман, жұмыс берушінің, кәсіподақ органы немесе қызметкерлер өкілеттілік берген өкілеттік органның өкілдері (мысалы, комитет немесе еңбекті қорғау бойынша комиссияның өкілі) кіреді. Комиссияны жұмыс беруші немесе ол өкілеттілік берген тұлға басқарады. Жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру бойынша комиссияның құрамы тақ болуы тиіс.

Егер жазатайым оқиға көлік құралы апатының нәтижесінде болса, онда комиссия тиісті мемлекеттік бақылау және қадағалау органы,

мысалы, Ресейдің ПМ ГИБДД өткізген тергеу материалын қолдануы тиіс.

Топтық (біреуі – ауыр болса), *ауыр және ажалды жазатайым оқиғаларда* комиссияға көрсетілген тұлғалардан басқа мемлекеттік еңбек инспекторын, Ресей Федерациясы субъектінің атқару билігі органының немесе жергілікті өзін-өзі басқару органының, аумақтық кәсіподақтық бірлестігінің, әлеуметтік сақтандыру қорының өкілдері кіреді. Комиссияны мемлекеттік еңбек инспекторы басқарады. Жұмыс беруші комиссияны өзінің бұйрығымен бекітеді.

Зардап шегушінің талабы бойынша (Зардап шегуші қайтыс болған жағдайда — оның туыстарының) жазатайым оқиғаны тергеп-тексеруге оның сенімді тұлғас қатыса алады

Белгіленген нормалардан асып кеткен жіті улану немесе радиациялық ықпал жағдайында комиссияға Роспотребнадзордың өкілдерін қосады.

Ростехнадзор аумақтық органдарына бағынысты ұйымдар немесе объектілерде орын алған жазатайым оқиғада комиссия құрамын осы органның жетекшісі бекітеді. Комиссияны тура осы органның өкілі басқарады.

Топтық, ауыр немесе ажалды жазатайым оқиғаларға жатпайтын жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру 3 күннің ішінде жүргізеді. Топтық, ауыр немесе ажалды жазатайым оқиғаларды 15 күннің ішінде тексереді. Оқиғаны ауыр оқиғаларға жатқызу туралы қорытындыны тек денсаулық сақтау мекемелері бере алады.

Егер жазатайым оқиға туралы жұмыс берушіге бірден хабарламағанда немесе жазатайым оқиғаның нәтижесінде еңбекке қабілетсіздік бірден басталмаса, тергеп-тексеру өтініш берілгеннен кейін 1 ай ішінде тексеріледі.

Тергеп-тексеру жазатайым оқиғаның куәгерлерін, қауіпсіздік талаптарын бұзған тұлғаларды анықтау және сұраумен, жұмыс берушілен және мүмкіндігінше — зардап шегушінің өзінен қажетті ақпарат алумен, оқиға орын алған жердің сызбасын құрумен, оны суретке түсірумен, сарапшы-мамандарды тартумен сипатталады.

Комиссия жазатайым оқиғаның жағдайы мен себептерін, оның өндірістік қызметпен байланыстылығын, қауіпсіздік талаптарын бұзған тұлғаларды анықтауы және жазатайым оқиғалардың алдын алу

бойынша шараларды көрсетуі тиіс.

Тергеп-тексеру нәтижелері бойынша комиссия Н-1 формасы бойынша үш дана жазатайым оқиға туралы акт ресімдейді, ол өз мазмұны бойынша комиссия қорытындыларын сәйкес келуі керек. Актке комиссия мүшелері қол қояды және жұмыс беруші (немесе ол өкілеттік берген тұлға) бекітеді. Жұмыс беруші актінің бір данасын бекіткеннен кейін үш күн ішінде зардап шегушіге немесе қайтыс болған азаматтың туыстарына беріледі, екіншісі — тергеп-тексеру материалдарымен бірге зардап шегушінің негізгі жұмыс орнында 45 жыл бойы сақталады. Үшінші дана Ресей Федерациясы Әлеуметтік сақтандыру қорына — ұйымның сақтандырушы ретінде ұйымның тіркеу орнына жіберіледі. Актілерді қызметкерді жеңілдеу жұмысқа ауыстыру қажеттілігін тудырған, қызметкердің бір күннен кем емес еңбекке қабілеттілігін жоғалтумен немесе өлімімен байланысты әрбір жағдай бойынша ресімделеді.

Әрбір жазатайым оқиғаның нәтижелерін жұмыс беруші кәсіподақтық немесе қызметкерлер өкілдік берген басқа органның қатысуымен өндірісте жазатайым оқиғалардың алдын алуға бағытталған тиісті шешімдерді қабылдау үшін қарастырылады.

Н-1 формасының актісімен ресімделген барлық жазатайым оқиғаларды жұмыс беруші белгіленген формадағы журналда тіркейді және өндірісте уақытша еңбекке қабілетсіздік және жарақат алу туралы статистикалық есепке енгізіледі (форма 7-т).

Өндірісте топтық, ауыр немесе ажалды жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру туралы актіні тергеу құжаттары мен материалдарымен бірге, оның ішінде әрбір зардап шегушіге Н-1 формасы комиссия бекіткеннен кейін үш күннің ішінде прокуратураға немесе Ресей Федерациясы Әлеуметтік сақтандыру қорына жіберіледі. Егер жазатайым оқиға оларға бағынысты ұйымдарында (объектілерінде) болса, көрсетілген құжаттардың көшірмелері Ресей Федерациясы субъектисінде Ростехнадзордың аумақтық органына жіберіледі. Одан бөлек, топтық, ауыр немесе ажалды жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру туралы актілері Н-1фсы актілерінің көшірмелерімен бірге Ресейдің Денсаулық қорғау және әлеуметтік даму министрлігіне және тиесілі атқару биліктің федералды органына жіберіледі.

Зардап шегушінің уақытша еңбекке қабілетсіздігі анықталған

соң жұмыс беруші өндірістегі жазатайым оқиғаның салдарын және қабылданған ескерту шаралары туралы ақпаратты мемлекеттік еңбек инспекциясына жібереді.

Егер уақыт өте келе жазатайым оқиға жеңілден ауыр немесе ажалды санатқа айналып кетсе, жұмыс беруші ол туралы мемлекеттік еңбек инспекциясына хабарлайды.

Жазатайым оқиғаны жасыру, шағым түскенде, комиссияның тергеп-тексеру қорытындыларымен келіспеу жағдайында, жазатайым оқиға жеңілден ауыр санатқа ауысқанда мемлекеттік еңбек инспекторы өз бетінше немесе кәсіподақтық еңбек инспекциясын тарта отырып, ал қажет болғанда, Ростехнадзор органдарын да қатыстырып, жазатайым оқиғаның өту мерзіміне қарамай, тергеп-тексеруді жүргізеді.

Жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру, оларды ресімдеу және есепке алу бойынша келіспеушіліктерді мемлекеттік еңбек инспекциялары және соттар қарастырады.

Келесі маңызды қорытынды белгілі: егер ұйымдарда, өнеркәсіпте жеңіл жазатайым оқиғалар тергелмесе, олар бойынша алдын алу жұмысы жүрізілмесе, онда сақталатын қауіпті жағдайлар белгілі бір уақыттан кейін енді ауыр оқиғаларға айналады.

Жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру бойынша барлық материалдар ұйымның еңбекті қорғау ұйымымен сақталуы, жалпылануы және талдануы тиіс; олар еңбекті қорғау бойынша оқыту және нұсқама беруде қолданылуы, алдын алу шараларын әзірлеуде қолданулары тиіс.

Жазатайым оқиғаларды дер кезінде және дұрыс тергеп-тексеру жұмыс берушіге жүктелген.

7.11.

ЕҢБЕК ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУДЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ КӨРСЕТКІШТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ

Еңбекті қорғау бойынша жұмыстың көп жылдық тәжірибесі осы салада бірқатар арнайы бағалау көрсеткіштерін әзірлеуге мүмкіндік берді, олар экономиканың жеке объектілерінде еңбек жағдайлары мен қорғаудың объективтік сандық көрсеткіштері ретінде қолданыла

алады. Осы көрсеткіштердің кейбіреуі салыстырмалы бірліктерде қалыптастырылған, ол өнеркәсіптерде еңбектің жағдайлары мен еңбекті қорғаудың деңгейлерін экономика салаларында, сондай-ақ, әлемдік қоғамдастық елдерінде

өндірістік жаратақ алу төмендегілермен сипатталады:

жазатайым оқиғалардың жиілік коэффициенті K_q

$$K_q = \frac{HC}{P} \cdot 1000; \quad (7.1)$$

жазатайым оқиғалардың ауырлық коэффициенті K_T

$$K_T = \frac{\sum D}{HC}; \quad (7.2)$$

шығындар коэффициенті K_{Π}

$$K_{\Pi} = K_q K_T = \frac{\sum D}{P} \cdot 1000; \quad (7.3)$$

ажалмен аяқталатын жазатайым оқиғалардың коэффициенті

$$K_{cm} = \frac{HC_{cm}}{P} \cdot 1000; \quad (7.4)$$

жалпыланған еңбек шығындарының коэффициенті

$$K_{об} = K_q K_T + K_{cm} \cdot 6000, \quad (7.5)$$

мұндағы HC – талданатын мерзімдегі (әдетте бір күнтізбелік жыл); P – қарастырылатын кезеңдегі қызметкерлердің орташа тізімдік саны; 1 000 – шартты коэффициент; $\sum D$ – барлық жазатайым оқиғалардың пайда болуына себеп болған уақытша еңбекке жарамсыздық күндерінің қосынды саны; HC_{cm} – ажалмен аяқталған жазатайым оқиғалардың саны; 6000 – ажалмен аяқталған жазатайым бір оқиғаға шаққанда шартты еңбек шығындары.

Еңбектің қауіпті және зиян жағдайлары тек қана жазатайым оқиғаларға емес, жалпы кәсіби және өндірістік ауру-сырқауларға себеп болып табылады.

Кәсіби аурулар жиілігін $K_q^{проф}$ Ресейде 10000 қызметкерге анықталады:

$$K_q^{проф} = \frac{ПЗ}{P} \cdot 10^4, \quad (7.6)$$

мұндағы $ПЗ$ – алғашқы белгіленген кәсіби аурулардың саны.

Жалпы ауру-сырқау жиілігін әдетте 100 адамға анықтайды,

сондықтан өндірістік негізделген жалпы ауру-сырқау жиілігі $KЧ^{np.3}$ төмендегі формула бойынша анықталады

$$K_q^{np.3} = \alpha \frac{O3}{P} \cdot 100, \quad (7.7)$$

мұндағы $O3$ – жалпы ауру-сырқау оқиғаларының саны; α – өндірістік негізделген ауру-сырқау үлесін көрсететін коэффициент, $\alpha = 0,25 \dots 0,3$.

Өндірістік негізделген ауруларға адамның ағзасына еңбектің жағымсыз жағдайларының ықпалы нәтижесінде пайда болатын жалпы (кәсіби емес) аурулар түсініледі. Осындай жағдайларда ағзаның жалпы әлсіреуі төмендейді.

Қарастырылған көрсеткіштердің маңызды кемшілігі бар – олар жоғарылатылған кәсіби тәуекелмен байланысты теріс оқиғаларды белгілейді. Осыдан x_{ij} тәуекел балдарымен тәуекел балдары арқылы берілген еңбек жағдайлары жай-күйлері көрсеткіштерінің жоғары мәні туындайды. Келесі көрсеткіштер қолданылады:

- барлық ұйымда жалпы жағымсыз факторлар ықпалының жалпы қарқындылығы (жалпы кәсіби тәуекел) I

$$I = \sum_{j=1}^M \left(\sum_{i=1}^m x_{ij} \right)_j N_j, \quad (7.8)$$

мұндағы M – ұйымдағы жұмыс орындарының саны; $\sum_{i=1}^m x_{ij}$ – жұмыс орнында тәуекел балдардың саны m ; $m - j$ -ші жұмыс орнында ЕЖАБ-та ескерілген еңбек жағдайларының факторлары; N_j – j -ші жұмыс орнында жұмыс істеп жатқан адамдардың саны;

- бір қызметкерге шаққанда балдардың орташаөлшемді сомасы $i_{cp.в}$ (ықпалдың орташаөлшемді қарқындылығы)

$$i_{cp.в} = \frac{I}{\sum_{j=1}^M N_j}. \quad (7.9)$$

x_{ij} балдық бағаларды ЕЖАБ мәліметтері бойынша шығаруға болады: егер жұмыс жағдайлары 1-сыныпқа жатқызылса, онда $x_{ij} = 1$ (оңтайлы жағдайлар), егер 2-сыныпқа жатқызылса, онда $x_{ij} = 2$ (шекті жағдайлар), егер 3-сыныпқа, онда $x_{ij} = 3$; 4; 5 немесе 6 тең болады, яғни жұмыстың зияндылық және ауырлық дәрежесі өскен сайын ұлғаяды.

ҚЗӨФ әрекетінің I қарқындылығы жоғары болған сайын, қызметкерлердің аурулары көрсеткіштері де артады.

Өндірістік жарақаттану бойынша статистикалық деректерді талдау үшін классикалық әдістерге арналған топтық, топографиялық, монографиялық, статистикалық әдістер кеңінен қолданылады. Тиісті іріктеме кем дегенде 73 жағдайды құраса, өндірістік жарақаттану бойынша статистикалық деректерді талдаудың қайсыбір қорытындылары негізді бола алады.

Топтық әдістің мәні: қолданыстағы статистикалық деректерді талданатын белгілер бойынша топтайды: зардап шегушілердің мамандығы, орындаған жұмыстары, жарақаттардың сипаты, жынысы, жасы, жұмыс ауысымы басталудан бастап есептегенде уақыт, ай, еңбек өтілі. Осындай жолмен мысалы, мамандықтар, жұмыстар, өндірістік операциялар анықталуы мүмкін. Қайсыбір технологиялық үдерістің, мысалы, жүк автомобильдерін жинауда Q циклдарын жүзеге асыруда N жазатайым оқиға болсын. Зерттелетін үдеріс n операциядан тұрады, әр циклда оларды орындауға еңбек шығынының көлемі (Бір автомобильді жинау) — T_j . Жоғары қауіпті операцияларды анықтау үшін төмендегілер қажет:

1) жазатайым оқиғалар бойынша барлық жиналған деректер массивін операциялар бойынша бөлу;

2) әр өндірістік операцияға бір адамға шаққанда жазатайым оқиғалардың ағынын x_{ij} есептеу:

$$\lambda_j = \frac{N_j}{QT_j}, \quad (7.10)$$

мұндағы N_j — j -ші операциясын орындауда болған жазатайым оқиғалардың саны;

3) жазатайым оқиғалар ағының орташа мәнін $\bar{\lambda}$ есептеу

$$\bar{\lambda} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \lambda_j. \quad (7.11)$$

$\lambda_j > \bar{\lambda}$ операциялар қауіпті жоғарылатылған операциялар болып табылады.

Топографиялық әдісті қолдану өндірістік жайдың алдын ала сызылған жоспарына орын алған жазатайым оқиғалар туралы деректерді шартты белгілерді қою, онда міндетті түрде барлық орнатылған жабдық көрсетіледі. Жазатайым оқиғаларды білдіретін белгілердің шоғырлануы осы орында қауіпті аймақтың бар екендігін көрсетеді. Топографиялық әдісті қауіпті аймақтарды анықтау үшін

қолданады.

Талдаудың монографиялық әдісін әдетте ауыр және ажалды жазатайым оқиғаларда қолданады. Әдіс мысалы, ажалды жазатайым оқиға болған барлық жағдайлар кешенін зерттеуді көздейді: жабдықтың технологиясы мен күйі, жұмыс орны, жұмыс ортасының жағдайлары, еңбек үдерісінің ауырлылық және қауырттылық көрсеткіштері, еңбек және демалыс режимі, қорғаныс құралдары, еңбекті қорғау бойынша оқыту және нұсқама беру, бағдарламалар, еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтар, жасы, еңбек өтілі, білімі, зардап шеушінің біліктілігі, жарақаттаушы фактор (жарақат немен жасалған), жазатайым оқиға сәтінде орындалып жатқан операция мен әрекеттер, бастапқы шикізат құрамы және т.б..

Монографиялық әдістің көмегімен жеке объектілер мен үдерістердің арақат қаупін зерттеуге болады, яғни цех, ғимарат, жабдықтың түрі, жеке технологиялық үдеріс зерттеу объектісі бола алады. Бұл объектілер егжей-тегжейліліктің жеткілікті дәрежесімен орындалады, барлық ықтимал **ҚЗОФ** анықталады және ескерту шаралары негізделеді.

Жазатайым жағдайлар туралы деректерді талдаудың статистикалық әдіс математикалық статистикада әзірленген арнайы әдістерді қолдануға негізделеді. Осындай зерттеулердің мақсаты – өндірістік жарақаттану құбылысына және өндіріспен байланысты құбылыстарға қатысты заңдылықтарды орнату және зерттеу болып табылады. Жиілік коэффициенттері мен жазатайым жағдайлардың ауырлылығы, жазатайым жағдайлардың жиілік коэффициенттері мен ауру-сырқау жиіліктерінің арасындағы байланыстарды орнатудың маңызы зор.

7.12.

ҰЙЫМДАРДАҒЫ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАУІПСІЗДІКТІ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікті басқару – еңбек қызметінің қауіпсіздігін арттыруға бағытталған шешімдер әзірлеу мен жүзеге асырудың жоспарлы үдерісі. Бұл кешен ұйымдастырушылық, техникалық және гигиеналық сипаттағы әр түрлі шараларды қамтуы мүмкін.

Еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікті басқарудың біріккен

жүйелері (ЕҚӨҚ БЖ) қауіпті өндірістік нысандарды пайдаланатын машина жасау ұйымдарында құрылады. Егер осындай нысандар болмаса еңбекті қорғауды басқару жүйесі (ЕҚБЖ) құрылады.

Еңбекті қорғауды басқару жүйелері біздің елімізде 1980-жылдардан бастап құрыла бастады. ЕҚБЖ құрудың басты мақсаты – жарақаттану мен ауру көрсеткіштерін төмендету, еңбек шарттарын тұрақты жақсарту. Осы мақсатқа қол жеткізуді қамтамасыз ету үшін еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды белгілі бір жүйеге келтіру, оның негізділігін арттыру, бір арнаға тоғыспаған жеке-дара іс-шаралардан олардың жүйесіне ауысу қажет. Осының барлығын ЕҚБЖ қамтамасыз етуі керек. Аталған жүйе келесі міндеттер шешімін тапқан жағдайда ұйымда құрылған немесе жұмыс жасап отырған болып есептеледі:

- кәсіби еңбекті қорғау қызметі құрылған және жұмыс жасайды, бұл жағдайда шағын кәсіпорындарда келісім-шарт бойынша күзет мамандары қызмет көрсететін болып есептеледі;
- еңбекті қорғау бойынша міндеттер әзірленген, келісілген, бекітілген және кәсіпорынның әкімшілік-басқару персоналының бірінші басшыдан бастап шебер мен бригадирге дейін, сонымен қатар, қатардағы қызметкерлерге дейін хабарлап айтылған;
- барлық деңгейлерде еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік бойынша талаптарды орындауды бақылау жүйесі құрылған және жұмыс жасайды – кәсіпорында осындай бақылауды ұйымдастыру туралы сәйкес ереже бар, бақылау журналдары мен сәйкес бақылау құжаттары толтырылады, анықталған бұзылулар бойынша шаралар қолданылады;
- еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік бойынша оқыту және нұсқау беру жүйесі құрылған және жұмыс жасайды – қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау бойынша тиісті түрде қарастырылған (келісілген және бекітілген) нұсқаулардың қажетті жинағы, оқыту бағдарламалары мен нұсқаулары, еңбек қауіпсіздігі бойынша қосымша талаптар қойылатын (жоғары), еңбекті қорғау нұсқауларымен қамтамасыз етілуі тиісті жұмыстар мен мамандықтар тізімі және басқа да құжаттар бар;
- қызметкерлердің қауіпсіз еңбек қызметін ынталандыру жүйесі енгізілген;
- барлық құрамдауыш факторлары бойынша еңбек шарттарына

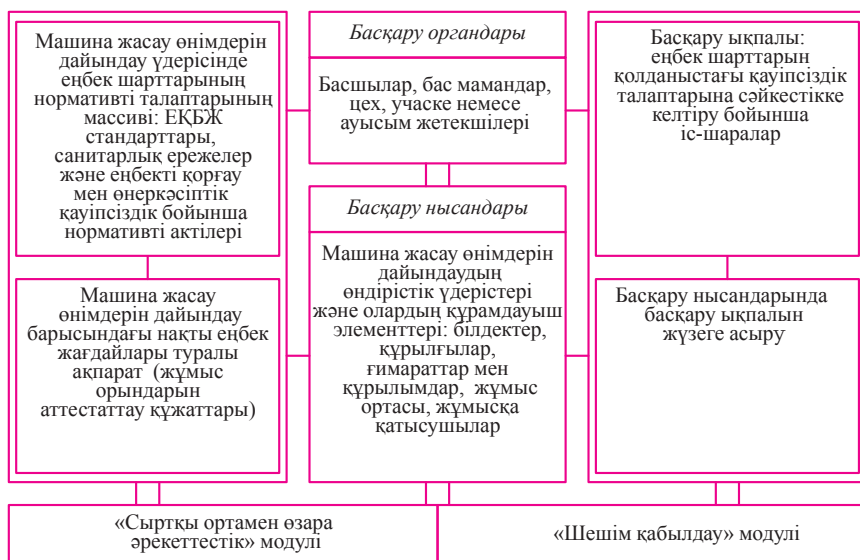
талдау жүзеге асырылады және осыны негізге ала отырып іс-шаралар жоспары дайындалады және жүзеге асырылады, ағымдағы еңбек жағдайын, ғимараттар мен құрылыстар қалпын қолданыстағы нормативті қауіпсіздік талаптары деңгейіне жеткізу жұмыстары жүргізіледі.

Аталған міндеттердің шешімін табу ЕҚБЖ негізгі қызметтерін орындаумен қамтамасыз етіледі: еңбекті қорғау жұмыстарын ұйымдастыру, үйлестіру, жоспарлау, еңбек шарттары мен еңбекті қорғауды есепке алу, бақылау және талдау, осы жұмыстарды ынталандыру.

Еңбекті қорғауды басқару жүйесін өндірісті жалпы басқару жүйесіне кіріктірілген басқаруды ұйымдастыру жүйесі ретінде қарастыруға болады, оның құрылымында басқару органдары (оған еңбекті қорғауды басқаруды жүзеге асыратын тұлғалар жатады, оларға қолданыстағы заңнамаға сәйкес барлық деңгейдегі шаруашылық басшылары жатқызылады) және басқару нысандары (басқару ықпалы бағытталғандар) болады. Мысал ретінде 7.1 суретте машина жасау ұйымдарына арналған ЕҚБЖ жалпылама құрылымдық-функционалдық сызбасы берілген. Осы сызбаға сәйкес, басқару ықпалы – еңбекті қорғау бойынша шаралар тек басқару нысандарындағы еңбек шарттарының нақты жағдайы туралы ақпаратты (машина жасау өнімдерін дайындау үдерістері) осы үдеріске қойылатын нормативті қауіпсіздік талаптарымен салыстыру негізінде ғана әзірленуі мүмкін екенін байқауға болады. Осы талдау жасалмаған жағдайда еңбекті қорғау шараларының тиімділігі төмен болады.

Қазіргі кезде ЕҚБЖ әзірлеу барысында келесі негізгі нормативті актілер пайдаланылуы мүмкін: «Нұсқаулар. Еңбекті қорғауды басқару. Негізгі ережелер» (КСРО Мемлекеттік стандартының Техникалық басқармасы және БКООК еңбекті қорғау бөлімі 21.03.1983 бекіткен), МЕМСТ 12.0.230—2007 «ССБТ. Еңбекті қорғауды басқару жүйесі. Жалпы талаптар» (01.07.2009 бастап енгізілген, ТМД барлық мемлекеттері қабылдаған және Халықаралық еңбек ұйымының құжаттарымен сәйкестендірілген), МЕМСТ Р 12.0.007—2009.

Еңбекті қорғау бойынша қызметтердің мазмұны ол жүзеге асырылатын нақты салада анықталады. Жаңа техниканы жобалау барысында еңбекті қорғау бойынша қызмет сәйкес жобалық-құрылымдық ұйымдарда қауіпсіз техника мен технологияны



7.1-сурет. Машина жасау ұйымдарындағы еңбекті қорғауды басқару жүйесінің жалпылама құрылымдық-функционалдық сызбасы

жобалауды қамтамасыз етуі керек; жасалған техниканы пайдалану барысында еңбекті қорғау бойынша қызмет ұйымдарда осы техниканы пайдалануға қауіпсіз жағдай жасауға бағытталады.

Әрбір ұйымда кәсіби еңбектің қорғау қызметтерінің маңызы өте зор; аталған қызметтер техникалық университеттерді «Технологиялық үдерістер мен өндіріс қауіпсіздігі» мамандығы бойынша аяқтаған жоғары білімді әзірленген мамандармен қамтамасыз етілуі тиісті. Еңбекті қорғау қызметтерінің еңбекті қорғау кабинеттері болуы керек, мұнда осы қызметтердің барлық жұмыс түрлері жүзеге асырылады. Егер өндірістік қызметтерді жүзеге асыратын ұйымдарда қызметкерлердің жалпы саны 50 адамнан асатын болса, онда РФ ЕК сәйкес еңбекті қорғау қызметін құру немесе еңбекті қорғау маманы лауазымын енгізу міндетті болып табылады.

Еңбекті қорғауды басқару қызметі еңбек ұжымы қатыспаған жағдайда өз мақсатына қол жеткізе алмайды. Сол себепті барлық ұйымдарда (негізінен қызметкерлердің жалпы саны 10 адамнан артық) жұмыс берушінің бұйрығымен паритетті негізде жұмыс беруші, кәсіптік одақ немесе басқа да қызметкерлер өкілеттілік берген өкілдік

орган өкілдерінен бірлескен еңбекті қорғау бойынша комитеттер (комиссиялар) құрылуы тиісті. Комитет ЕҚБЖ құрамдауыш бөлігі, қызметкерлердің ЕҚБЖ қатысу формаларының бірі болып табылады. Қазіргі кезде еңбекті қорғау бойынша комитет (комиссия) туралы типтік ереже (Ресейдің Әлеуметтік даму министрлігінің 29.05.2006 жылғы № 413 бұйрығымен бекітілген) бар, оған сәйкес, еңбекті қорғау жөніндегі комитетті жұмыс беруші немесе оның жауапты өкілі басқаруы керек, оның орынбасарларының бірі сайланған кәсіподақ органының өкілі немесе еңбек ұжымының басқа да өкілді органының өкілі, хатшысы – еңбекті қорғау қызметінің қызметкері болуы керек.

Еңбекті қорғау жөніндегі комитеттің басты міндеті жұмыс беруші мен еңбек ұжымының еңбекті қорғау талаптарын қамтамасыз ету, қызметкерлердің жарақаттануы мен ауруларының алдын алу бойынша бірлескен әрекеті бойынша әр түрлі бағдарламаларды жүзеге асыру болып табылады.

Еңбекті қорғау жағдайын қоғамдық бақылауды қамтамасыз ету мақсатында кәсіпорындарда бірінші еңбек ұжымында 2 жылдан кем емес мерзімге тағайындалатын еңбекті қорғау бойынша өкілетті (сенімгер) тұлға іріктелуі, қажетті оқыту мен білім тексерісінен өтуі қажет. Атқарып отырған лауазымына сәйкес еңбекті қорғау жағдайына жауапты болатын тұлғалар (шеберлер, ауысым, цех басшылары т.б.) өкілетті қызметкер ретінде сайланбайды. Өкілетті тұлғалардың еңбекті қорғау жағдайын бақылау, лауазымды тұлғаларға талап қоюға, өздері сайланған бөлімшелер басшыларына қарастырылуы міндетті ұсыныстарды тапсыруға құқығы болады. Ұсыныс беру формасы «Кәсіптік одақтың немесе еңбек ұжымының еңбекті қорғау бойынша өкілетті (сенімгер) тұлғасының жұмысты ұйымдастыру жөніндегі нұсқаулары» нормативті актісінде (Ресей Еңбек министрлігінің 08.04.1994 жылғы № 30 қаулысымен бекітілген) көрсетілген.

ЕҚБЖ маңызды міндеті еңбекті қорғау бойынша шараларды жоспарлау және қаржыландыруды қамтамасыз ету болып табылады.

Еңбекті қорғау саласында қызметкерлердің еңбегін қорғау және жағдайларын жақсарту мақсатында шараларды жылдық немесе перспективті (негізінен 3 немесе 5 жылға) жоспарын құрудың мақсаттылығы дәлелденген. Перспективті жоспарлаудың қажеттілігі 1 жыл ішінде еңбек жағдайын тұрақтандыру мүмкін болмауына байланысты қажет болады. Бұдан басқа, еңбекті қорғау жөніндегі көптеген іс-шаралар күрделі және оларды енгізу үшін арнайы

жобалық құжаттама әзірлеу қажет болады (желдету жүйесі, жылыту жүйесі, шуды азайту жөніндегі шаралар т.б.), тек осы құжаттаманы алғаннан кейін ғана қажетті толымдаушы құрылғы сатып алынады.

Бірінші кезекте қызметкерлердің көпшілігіне еңбек жағдайларын жақсартуға мүмкіндік беретін шаралар немесе ҚЗӨФ жоюға бағытталатын шараларды қарастырады, оларға еңбек шарттарының нашарлауы бағытында нормативті талаптардан ауытқу тән болады. Басым тәртіпте $XjNj$, туындысы артық болатын (шығын тең болғанда) шаралар орындалуы керек, мұндағы x_i – i -кәсіби факторға негізделген тәуекелді ұпаймен бағалау; N – осы фактор әсеріне ұшыраған қызметкерлер саны.

Кез келген меншік формасындағы кәсіпорындар өздерінің шаруашылық-қаржылық қызметін еңбекті қорғау мақсатына, ЖҚҚ сатып алуға, тегін сүт беруді қамтамасыз етуге, емдік-профилактикалық тамақтандыруға, сабын мен залалсыздандырғыш заттарға қажетті қаражат көлемі кепілді қамтамасыз етілетіндей жүргізуі керек.

Еңбек шарттарын жақсарту мен еңбекті қорғау бойынша іс-шаралар жоспарынан басқа кәсіпорындарға өндірістік жарақатты төмендету бағдарламаларын дайындау мен енгізу ұсынылады. Осындай бағдарламаларды дайындау жарақаттану жағдайы мен пайдаланылатын өндірістік құралдардың тәуекел деңгейін талдау нәтижелеріне негізделеді.

Еңбекті қорғау жөнінде іс-шаралардың жалпы шығындары өнім өндіру (жұмыс, қызметтер) шығындарының 0,2%-ынан аспайтын мөлшерде болуы керек.

Еңбекті қорғау жөніндегі келісімге жағдайды жақсарту мен еңбекті қорғауға, оның қауіпсіздігін арттыруға тікелей бағытталған шаралар енгізілуі керек екенін айтып кету маңызды. Осындай шаралар жұмыс берушілер еңбекті қорғау және еңбек жағдайларын жақсарту, кәсіптік тәуекелдер деңгейін төмендету мақсатында жүзеге асыратын шаралардың типтік тізімінде (Ресей Әлеуметтік даму министрлігінің 2012 жылғы 01 наурыздағы №181р бұйрығымен бекітілген) көрсетілген: ҚЗӨФ қызметкерлерге әсерін жою мақсатында құрылғылар мен технологиялық үдерістерді жетілдіру, жарықтандыруды жақсарту, желдетуді орнату, шу және вибрацияны азайту, қызметкерлерді санитарлық-тұрмыстық қамтамасыз етуге бағытталған шаралар, микроклиматтық жағдайларды жақсарту,

қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау нұсқауларын әзірлеу, еңбекті қорғау кабинетін дайындау және т.б.

7.13.

ЛАУАЗЫМДЫ ТҰЛҒАЛАР МЕН ҚАТАРДАҒЫ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ТУРАЛЫ ЗАҢНАМАНЫ БҮЗҒАН ЖАҒДАЙДАҒЫ ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ТҮРЛЕРІ

Лауазымды тұлғалардың және қатардағы қызметкерлердің еңбек туралы заңнаманы бұзған (оның ішінде, еңбекті қорғау бойынша) жағдайдағы жауапкершілігі РФ ЕК, Ресей Федерациясының Әкімшілік құқық бұзушылықтар туралы кодексімен (ӘҚТК), Ресей Федерациясының Қылмыстық кодексімен (РФ ҚК) реттелетін болады. Тәртіптік жауапкершілік (ескерту, сөгіс, жұмыстан шығару), әкімшілік және қылмыстық жауапкершілік қарастырылған. Жауапкершілік шаралары 28.12.2013 № 421-ФЗ федералды заң қабылданғаннан кейін біршама күшейтілді.

Тәртіптік жауапкершілік қызметкерлердің немесе ұйымдастырушылық – басқарушылық қызметтерді атқаратын тұлғалардың, сонымен қатар, мамандардың өздеріне жүктелген еңбекті қорғау бойынша міндеттемелерін сақтамауы еңбек тәртібін бұзу болып табылған жағдайда туындайды (тәртіптік бұзу).

Әкімшілік-шаруашылық немесе ұйымдастырушылық-басқарушылық қызметтерді жүзеге асыратын лауазымды тұлғалар және заңды тұлға құрмастан кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыратын тұлғалар еңбек туралы және еңбекті қорғау туралы заңнаманы бұзған жағдайда *әкімшілік жауапкершілікке* тартылуы мүмкін. Еңбекті қорғау саласында қолданылатын әкімшілік жазаның түрлері: ескерту (жеке немесе заңды тұлғаға жазбаша түрде ресми ескерту); әкімшілік айыппұл; қызметін 90 тәулікке дейінгі мерзімге әкімшілік уақытша тоқтату; жеке тұлғаға берілген арнайы құқығынан айыру; 1 жылдан 3 жылға дейін дисквалификация.

Әкімшілік құқық бұзушылық туралы іс бойынша қаулы оған жол берілген күннен бастап 2 ай өткеннен кейін шығарылмайды.

Заңнамаға сәйкес, әкімшілік жауапкершілікке тарту құқығы судьяларға (оның ішінде, әлемдік судьялар), Еңбек және жұмыспен қамту бойынша федералды қызметке және Ресей Федерациясының

субъектілеріндегі оның мемлекеттік ведомстволық инспекцияларына, Ресей тұтыну қадағалау және Ресей техникалық қадағалау органдарына, өртті қадағалау органдарына, өздігінен жүретін машиналар мен басқа да техника түрлерінің техникалық жағдайын бақылауды жүзеге асыратын басқа да органдарға берілген.

ӘҚТК 5.27 бабына сәйкес еңбек туралы және еңбекті қорғау туралы заңнаманы жалпы бұзу жағдайында лауазымды тұлғаларға 2 мыңнан 5 мың рубльге дейін әкімшілік айыппұл салынады немесе қызметі 90 күнге дейін тоқтатылады, ал заңды тұлғаларға 50 мыңнан 80 мың рубльге дейін айыппұл салынады немесе қызметі 90 күнге дейін тоқтатылады. Бұрын әкімшілік жазаға тартылған тұлға осындай әкімшілік құқық бұзушылыққа жол берген жағдайда дисквалификация¹шарасы қолданылады. Дисквалификация түріндегі әкімшілік жазаны судья тағайындайды.

Сақтанушының (заңды немесе жеке тұлға) өндірістегі жазатайым жағдайды немесе кәсіптік ауруды жасырып қалуы жағдайында лауазымды тұлғаларға 500 – 1 мың рубльге дейін, заңды тұлғаларға – 5 мыңнан 10 мың рубльге дейін айыппұл салынады (ӘҚТК 5.44 бабы).

Қауіпті өндірістік нысандардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарын бұзу жағдайында салынатын әкімшілік айыппұл лауазымды тұлғаларға 2 мыңнан 3 мың рубльге дейін, заңды тұлғаларға 200 мыңнан 300 мың рубльге дейін немесе 90 тәулікке дейін қызметін тоқтату түрінде болады (ӘҚТК 9.1 бабы).

Еңбекті қорғау саласындағы маңызды бұзылулар жағдайында қылмыстық жауапкершілік қарастырылады, ол РФ ҚК 143, 215-217 және басқа да баптарымен реттеледі. 143 бапта еңбекті қорғау ережелерін бұзу абайсызда адам денсаулығына ауыр зиян келтірген жағдайда 400 мың рубль немесе еңбек ақысы мөлшерінде немесе айыпталушының 18 айға дейінгі кезеңдегі басқа да кірісі мөлшерінде немесе 1 жыл бойы мәжбүрлі жұмыс жасау немесе 1 жылға дейін бас бостандығынан айыру түрінде болады. Осындай әрекет салдарынан адам өліміне алып келген жағдайда 4 жылға дейін бас бостандығынан айырылады немесе осы мерзімге дейін мәжбүрлі жұмыс жасайды. Екі немесе одан артық тұлғаның өлімі жағдайында кінәлі тұлға 5 жылға дейінгі мерзімге мәжбүрлі жұмыс жасау немесе осы мерзімге

¹ Дисквалификация – жеке тұлғаны басшылық қызмет атқару, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыру құқығынан айыру.

бас бостандығынан айыру түрінде жазаланатын болады.

ҚК 216 бабында тау-кен және құрылыс жұмыстарын жүргізу барысындағы, ал 217 бабында – жарылыс қауіпті нысандардағы қауіпсіздік ережелерін бұзған жағдайдағы жауапкершілік шаралары белгіленген.

7.14.

ӨНДІРІСТЕГІ ЖАЗАТАЙЫМ ЖАҒДАЙЛАРДАН ЖӘНЕ КӘСІПТІК АУРУЛАРДАН САҚТАНДЫРУ ЖҮЙЕСІ

Қазіргі уақытта Ресейде «Өндірістегі жазатайым жағдайлар мен кәсіптік аурулардан міндетті әлеуметтік сақтандыру туралы» федералды заң (соңғы өзгертулері 23.07.2008 № 160-ФЗ) қолданылады. Аталған федералды заңның мақсаты өндірісте зиян шеккен қызметкерлерді әлеуметтік қорғауды қамтамасыз ету, олардың өмірі мен денсаулығына келген зиянды өтеу, өндірістік жарақат пен кәсіптік ауруларды азайту бойынша алдын алу шараларын қамтамасыз ету болып табылады. Заңда келесі негізгі ұғымдар қолданылады:

сақтанушы – кез келген ұйымдастыру формасындағы сақтандырылуы тиісті қызметкерлерді жалдайтын кез келген заңды тұлға немесе жеке тұлға;

сақтандырушы – Ресей Федерациясының жекелеген аймақтық субъектілерімен Ресей Федерациясының сақтандыру қоры;

сақтандырылған – міндетті әлеуметтік сақтандырылуы тиісті жеке тұлға;

сақтандыру жағдайы – белгіленген тәртіпте бекітілген сақтанушының денсаулығына зиян келтіру факті.

Әлеуметтік сақтандыру қорына міндетті төлемдер мөлшері сақтандыру тарифіне, сақтандыру тарифіне жеңілдікке (үстеме) және еңбек ақы төлемін есептеуге байланысты анықталады. Сақтандыру тарифінің мөлшерлемесін анықтау үшін барлық кәсіпорындар мен ұйымдар кәсіби тәуекелдің 32 санатына жіктелген. Тәуекел санаты неғұрлым жоғары болған сайын сақтандыру тарифі мөлшерлемесі де соғұрлым жоғары болады, ол қазіргі уақытта есептелген еңбек ақы төлемінің 0,2 - 8,5 % құрайды. Осы сақтандыру тарифіне жеңілдік (үстеме) төмендеу бағытына (жеңілдік) да, жоғарылау бағытына (үстеме) да 40% мөлшерінде белгіленген.

Мысал қарастырып көрейік. Машина жасау ұйымы қызмет түрі

бойынша 13 кәсіби тәуекел санатына жатады делік, оның сақтандыру тарифі – 1,7%. Ұйым сақтандыру тарифі бойынша 20% мөлшерінде жеңілдік алған. Есептелген еңбек ақы төлемі – 1,2 млн рубль. Осы ұйымның ай сайынғы сақтандыру жарнасы

$$\frac{1,7}{100} \left(1 - \frac{20}{100} \right) \cdot 1,2 \cdot 10^6 = 16\,320 \text{ руб.}$$

Зардап шегушіге сақтандыру төлемін тағайындау туралы шешімді сақтандырушы қабылдайтынын, ал төлемді сақтанушы, яғни ұйым төлейтінін айта кету керек. Төленген сома сақтандыру жарнасы мөлшеріне есептеледі (олар сәйкесінше кемиді).

Зардап шегуші, оның сенімгер тұлғасы немесе сақтандыру төлемін алуға құқығы бар тұлға сақтандырушыға өтініш беріп, барлық қажетті құжаттарды тапсыруы тиісті. Аталған өтінішті тапсыру үшін ұзақтық мерзімі белгіленбеген. Сақтандырушы аталған өтінішті тапсырылған күннен бастап 10 күннен кеш емес уақытта (сақтандырылған тұлға өлімі жағдайында – 2 күн) қарастыруға міндетті.

Жалпы жағдайларда сақтандырылған тұлғалардың сақтандыру бойынша келесі қамсыздандыру түрлеріне құқықтары болады (сақтандыру төлемдері):

- уақытша еңбекке жарамсыздық жөніндегі жәрдемақы, ол орташа еңбек ақының 100% мөлшерінде кезең бойы төленетін болады;
- сақтандырылған тұлғаға немесе ол өмірден өткен жағдайда осы төлемді алуға құқылы тұлғаларға төленетін бір реттік төлем (бұл төлем кәсіби еңбекке жарамсыздығын жоғалту дәрежесіне байланысты төленетін болады);
- сақтандырылған тұлғаға немесе ол өмірден өткен жағдайда осы төлемді алуға құқылы тұлғаларға ай сайынғы сақтандыру төлемі.

Ай сайынғы сақтандыру төлемінің мөлшері (в) сақтандырылған тұлғаның жазатайым жағдай орын алғанға дейінгі немесе кәсіби ауруға дейінгі орташа айлық еңбек ақысының (ОАЕ) оның кәсіби еңбекке жарамдылығын жоғалту дәрежесіне сәйкес есептелген ΔT , % және сақтандырылған тұлға кінәсін ескере отырып, келесі түрде анықталады:

$$B = \frac{\Delta T}{100\%} \text{СМЗ} \left(1 - \frac{\Delta B}{100\%} \right), \quad (7.12)$$

мұндағы ΔB – сақтандырылған тұлғаның денсаулығына зиян келуіне кінәсін ескере отырып, айлық төлемдер мөлшерінің кемуі, %, (сақтандыру туралы заңға сәйкес $\Delta B < 25\%$); сақтандырылған тұлға кінәсінің дәрежесі жазатайым жағдай туралы актіде немесе кәсіби ауру туралы актіде көрсетілуі керек.

Сонымен қатар, әлеуметтік сақтандыру қоры сақтандырылған тұлғаның денсаулығына зиян келуімен байланысты шығындарды, оның медициналық, әлеуметтік, кәсіптік оңалтуы бойынша қосымша шығындарды да төлейтін болады.

Қазіргі уақытта Әлеуметтік сақтандыру қорына сақтанушылар аударатын сақтандыру жарналарының 20 % сомасын келесі алдын алу шараларын жартылай қаржыландыру үшін бағыттауға рұқсат етілген: зиянды және қауіпті заттармен, өндірістік факторлармен жұмыс жасайтын сақтандырылған тұлғаларды мерзімді медициналық тексеруден өткізу; осындай орындарда жұмыс жасайтын қызметкерлерді шипажайлық -курорттық сауықтыруға жолдама ақысын төлеу; еңбек шарттары бойынша ЖОА жүргізу және т.б.

Сақтанушылардың алдын алу шаралары, оларды қаржыландыру үшін қаражат бағыттары қосымша тіркелген өтініштерін Қор ағымдағы жылдың 01шілдесіне қабылдайды. Сақтанушының сақтандыру жарналарын төлеу бойынша берешегі болған немесе алдын алу шараларын қаржыландыру бойынша негіздеуші құжаттары болмаған жағдайда Қор алдын алу шараларын қаржыландырудан бас тарта алады.

7.15. ӨНДІРІСТІК ЖАРАҚАТ ЖӘНЕ КӘСІПТІК АУРУДАН КЕЛЕТІН ШЫҒЫНДАР ЖӘНЕ ЕҢБЕКТІ ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Өндірістік жарақат пен кәсіптік аурудан келетін шығындар мемлекеттің жалпы ішкі өнімінің (ЖІӨ) 4 % дейін жетуі мүмкін. Ресейдің ҚЗӨФ әсеріне негізделген экономикалық шығындары 500

млрд руб. (ЖІӨ 1,39%) құрайды. Ауру салдарынан жыл сайын 700 млн жұмыс күндері жоғалады. Жарақаттану мен ауру салдарынан келген экономикалық шығындармен қатар, мемлекет үлкен әлеуметтік шегерістер де көріп отыр. 2007 жылғы нақты деректер бойынша Беларусь Республикасында жүргізілген есеп белгілі: орта есеппен әрбір жазатайым жағдайдың экономикалық шығыны шамамен 163,8 мың еуро болады. Ресейде бұл шығын мөлшері аз емес.

Еңбекті қорғау жөніндегі шараларды енгізудің экономикалық тиімділігін есептеу еңбек жағдайын жақсартуға, оның қауіпсіздігін арттыруға негізделеді, адамның жұмыс қабілеттілігі көрсеткіштерін жақсарту үшін алғышарт түрінде болады. Х еңбек жағдайының сипаттамасымен $K_{\text{инт}}$ кіріктірілген жұмыс қабілеттілігі көрсеткіштерін байланыстыратын келесі формула ұсынылған:

$$K_{\text{инт}} = 100 \left(\frac{X - 15,6}{0,64} \right). \quad (7.13)$$

Х еңбек шарттарының сипаттамасы жұмыс ортасының жағдайы, жұмыс үдерістерінің ауырлығы және қиындығы бойынша есептеледі және оны келесі формула көмегімен анықтауға болады:

$$X = 19,7 \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} - 1,6 \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right)^2, \quad (7.14)$$

мұндағы x_i – жұмыс ортасының g факторы үшін кәсіптік тәуекелді, еңбек үдерісінің ауырлығы мен қиындығын ұпаймен бағалау, ол ЖОО нәтижелері бойынша анықталады; n – осы факторлар саны.

Егер қандай да бір сауықтыру шаралары орындалған болса және Х еңбек жағдайы сипаттамасы арту бағытына өзгертін болса, онда еңбек өнімділігінің мүмкін артуы және оның қасиеттерінің артуын келесі өрнек арқылы анықтауға болады:

$$\Delta\P = 100 \left(\frac{K_{\text{инт}2}}{K_{\text{инт}1}} - 1 \right) k, \quad (7.15)$$

мұндағы $\Delta\P$ – еңбек өнімділігінің ықтимал өсімі, %; $K_{\text{инт}1}$, $K_{\text{инт}2}$ – сәйкесінше сауықтыру шараларын енгізгенге дейін және кейін кіріктірілген жұмыс қабілеті көрсеткіштері;

k – жұмыс қабілеттілігінің жалпы өсіміне, жұмыс ортасының жақсаруына, өндірістік қызметтің тиімділігін арттыруға 12...40%, орта

есеппен адам ағзасының мүмкіндіктерінің 20% пайдаланылатынын ескеретін коэффициент, есептеулерде $k = 0,2$ деп алуға болады.

Еңбек өнімділігі өсімін $\Delta\Pi$ білген жағдайда белгілі өрнектер бойынша сауықтыру шараларын енгізудің жылдық экономикалық әсерін есептеуге болады. Өндірістің жылдық көлемі (ОП, руб.) қандай да бір ұйымда сауықтыру шараларын жүзеге асыру және еңбек шарттарын жақсартудан кейін ОП1-ден ОП2 дейін артты делік, жылдық шығарылған өнімнің өзіндік құнының тұрақты шығындары C_1 құрайды, технологиялық құрылғылар құны – C_2 , ұзақ мерзімді сипаттағы сауықтыру шараларына бір реттік шығындар – C_3 болады.

Шартты тұрақты шығындар жағдайында өзіндік құнын төмендетуден үнемдеу $\mathcal{E}_1$:

$$\mathcal{E}_1 = C_1 \frac{\text{ОП}_2 - \text{ОП}_1}{\text{ОП}_1}. \quad (7.16)$$

Үздік технологиялық құрылғыларды пайдалану нәтижесінде меншікті капитал салымының төмендеуінен үнемдеу $\mathcal{E}_2$:

$$\mathcal{E}_2 = E_n C_2 \frac{\text{ОП}_2 - \text{ОП}_1}{\text{ОП}_1}, \quad (7.17)$$

мұндағы E_n – салыстырмалы экономикалық тиімділіктің нормативті коэффициенті, өтелу мерзіміне кері шама, есептеулер үшін $E_n = 0,08$ тең деп алуға болады.

Жалпы жылдық экономикалық тиімділік $\mathcal{E}$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 - E_n C_3 \quad (7.18)$$

ОП_2 шамасының болжамын $\Delta\Pi$ еңбек өнімділігі өсімінің есепті мәніне байланысты алуға болады

$$\text{ОП}_2 = \frac{100 + \Delta\Pi}{100} \text{ОП}_1. \quad (7.19)$$

$\Delta\Pi$ есептеуді барлық жұмыс орындары бойынша жүргізу ұсынылады, ал экономикалық әсерді анықтаған жағдайда - $\Delta\Pi_{\text{ср-в}}$ орташа өлшемді мәндері қолданылуы керек:

$$\Delta\Pi_{\text{ср-в}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta\Pi_i N_i}{\sum_{i=1}^n N_i}, \quad (7.20)$$

мұндағы n – жұмыс орындары саны; $\Delta\Pi_i$ – i -ші жұмыс орнындағы еңбек өнімділігінің артуы; N_i – i -ші жұмыс орнында жұмыс жасайтын қызметкерлер саны.

Егер еңбекті қорғау және жұмыс шарттарын жақсарту шаралары өндірістік жарақаттану мен ауруларды төмендетуге алып келген болса, онда Э экономикалық әсерге осы оң құбылыстармен байланысты әсер де қосылуы керек.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ресейде қандай нормативті актілер еңбекті қорғаудың заңнамалық қамтамасыз етуін құрайды?
2. ЕҚСЖ құрылымы қандай?
3. Қандай объектілерді Рестехқадағалау қадағалайды?
4. Қазіргі таңда қызметкерлерді жалдау тәртібі қандай?
5. Еңбекті қорғау бойынша кіріспе нұсқаманың бағдарламасына не кіреді?
6. Жұмыс орнында еңбекті қорғау бойынша жоспардан тыс нұсқаманы қанадай жағдайдарда өткізу талап етіледі?
7. Қызметкерлер үшін еңбекті қорғау бойынша нұсқаулықтарға қандай бөлімдер кіргізілген?
8. Қызметкерлерге ЖҚҚ беру қандай құжатпен регламенттеледі?
9. ЖОА-ны қандай кезеңділікпен өткізеді?
10. Қауіпсіздік сертификаттарды беруге кімнің құқығы бар?
11. Өндірістегі жеңіл жазатайым оқиғалардың тергеп-тексеру бойынша комиссияның құрамы қандай?
12. Кәсіби ауру-сырқаттарды тергеп-тексеру кезінде еңбек жағдайларының санитарлық-гигиеналық сипаттамасын кім құрастырады?
13. Өндірістік жарақаттанудың сандық көрсеткіштері қандай?
14. Еңбек жағдайдарының сандық көрсеткіштері қандай?

15. Машина жасау ұйымдарында еңбекті қорғауды басқару объектілеріне не кіреді?
16. Еңбекті қорғау бойынша іс-шараларға аударымдардың минималды мөлшері қандай?
17. Еңбекті қорғау бойынша заңнаманы бұзушылықтар кезіндегі лауазымды тұлғалардың әкімшіліктік жауапкершілігі қандай нормативті актімен реттеледі?
18. Қызметкерлерді жазатайым оқиғалардан міндетті сақтандыру кезінде сақтандыру тарифтері қандай шектерде өзгереді?
19. Еңбекті қорғау бойынша іс-шаралардың экономикалық тиімділігін қалай есептейді?

Қосымша

ЖЕКЕ КАРТОЧКА №
(беттік жағы)

Тегі _____

Аты _____

Әкесінің аты _____

Табельдік № _____

Құрылымдық бөлімше _

Мамандығы (лауазымы) _____

Жұмысқа қабылданған күні _____

Мамандықты (лауазымды) өзгерту немесе басқа құрылымдық бөлімшеге ауыстырылу күні _____

Жынысы _____

Бойы _____

Өлшемдері:

киімнің _____

аяқ киімнің _____

бас киімнің _____

газқағардың _____

респиратордың _____

қолғаптың _____

биялайдың _____

ТИПТІК САЛАЛЫҚ НОРМАЛАР БОЙЫНША ЕСКЕРІЛГЕН

ЖҚҚ атауы	Типтік салалық нормалар тармағы	Өлшем бірлігі	Жылына берілетін саны
1.			
2.			
3.			

Құрылымдық бөлімшенің басшысы _____
(қолы) (т. а. ә.)

(кәртiшкенің сырт жағы)

ЖҚҚ атауы	МСТ, ССТ, ТП, сәйкестік сертификат	Берілген					Қайтарылған					
		күні	Снаы	Тозу %	Құны, руб.	Алғандағы қолтаңба	күні	Снаы	Тозу %	Құны, руб.	Өткізгенің қолтаңбасы	Қадыллаган дағы қолтаңба
1.												
2.												
3.												

Еңбекті қорғау – техникалық, гигиеналық, заңгерлік, әлеуметтік-экономикалық мәселелерді қамтитын білімнің күрделі саласы. Күрделілігі еңбекті қорғаудың негізін әрдайым жетілдіріліп, толықтырылып және өзгертіліп тұратын бірнеше мың әртүрлі нормативтік-техникалық пен ұйымдастырулық-құқықтық құжаттарды қамтитын кең нормативтік база құрайтынымен қорытындалады. Сонымен бірге еңбекті қорғаудың әртүрлі мәселелерін іс-жүзінде шешу тек қана қолданыстағы нормативтік құқықтық актілердің талаптарын есепке алумен жүзеге асырылуы мүмкін. Сондықтан барлық кәсіпорындар мен ұйымдар машина жасаудағы еңбекті қорғаудың нормативтік базасындағы өзгерістерді, бұл үшін еңбекті қорғау бойынша мамандандырылған ақпараттық-анықтамалық жүйені пайдалана отырып, үнемі қадағалап отыру керек.

Еңбекті қорғау бойынша қызмет жазатайым оқиғаларды болдармауға, адамдардың өмірі мен денсаулығын сақтауға тікелей бағытталған, бұл кез келген өндірісті ұйымдастыру кезінде ең маңызды міндеттердің біріне жатқызылады.

Өндірісте болған әр жазатайым оқиға – бұл жағымсыздық, жұмыстарды ұйымдастырудағы қателіктер туралы сигнал. Сол таңда әр ескерілген жазатайым оқиға – бұл құтқарылған өмір, бірнеше миллиондаған рубльді құрайтын ірі экономикалық шығындарды болдырмау. Сондықтан еңбекті қорғау бойынша талаптарды қамтамасыз ету, еңбек қауіпсіздігінің қолайлы деңгейін қолдау – кез келген кәсіпорын үшін төтенше маңызды міндет.

Машина жасаудағы еңбек қауіпсіздігі сұрақтармен және жауаптармен / [В. Г. Греммин және т.б.]. – М. : Машина жасау, 2004. — 192 б.

Беляков Г. И. Өндірістегі өмір тіршілігінің қауіпсіздігі: еңбекті қорғау / Г. И.Беляков. – СПб. : Лань, 2006. — 512 б.

Девисилов В. А. Еңбекті қорғау: оқулық / В.А. Девисилов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 400 б.

Минько В. М. Еңбекті қорғаудың қысқаша курсы / В.М.Минько. – Калининград : Баспа КГТУ, 2014. — 330 с.

Еңбекті қорғау бойынша ресейлік энциклопедия: 3 томда – М. : Баспа ФО ЭНАС, 2007.

Машина жасаудағы қорғаныс құралдары: Есептеу және жобалау : анықтамалық / [С.В. Белов және т.б.] ; С. В.Беловтың редакциясымен. – М. : Машина жасау, 1989. – 368 б.

Мазмұны

Алғы сөз.....	4
1-Тарау. Жұмысшылар ортасының қауіпті және зиянды факторларын сәйкестендіру және олардың адам ағзасына әсері.....	6
1.1. Қауіпті және зиян өндірістік факторлардың жіктелуі.....	8
1.2. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың көздері және анықтау тәртібі.....	12
1.3. Қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың адам ағзасына әсері.....	16
2-Тарау. Адамды қауіпті және зиянды өндірістік факторлардан қорғау.....	19
2.1. Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету қағидаттары, әдістері және құралдары.....	19
2.2. Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды нормалау негіздері.....	24
2.3. Шудан және дірілден қорғау.....	41
2.4. Электр қауіпсіздікті қамтамасыз ету әдістері мен құралдары.....	53
2.5. Электрмагнитті және радиациялық қауіпсіздіктің негіздері.....	66
2.6. Өндірістік желдету және жылу беру.....	69
2.7. Тиеу-түсіру жұмыстарының қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ету.....	79
2.8. Жоғары қысыммен жұмыс істейтін жүйелерді қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету.....	92
3-Тарау. Машина жасаудағы негізгі өндірістік үдерістердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету.....	110
3.1. Өндірістік жабдыкқа және үдерістерге қойылатын жалпы қауіпсіздік талаптары.....	110
3.2. Металл өндейтін білдектерді және роботтандырылған технологиялық кешендерді пайдалану кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....	121
3.3. Электр- және газбен дәнекерлеу жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету.....	127

3.4. Слесарлық құрал-сайманмен және құрылғылармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік шаралары.....	135
---	-----

4-Тарау. Еңбек қызметінің жайлы жағдайларын қамтамасыз ету.....	138
--	------------

4.1. Еңбек қызметінің жайлы жағдайларының жалпы сипаттамасы....	138
4.2. Жұмыс орындарында жайлы микроклиматтық жағдайларды қамтамасыз ету.....	139
4.3. Көру жұмыстарының жайлы жағдайларын қамтамасыз ету (өндірістік жарықтандыру).....	140

5-Тарау. Еңбек қауіпсіздігінің эргономиялық және психофизиологиялық негіздері.....	152
---	------------

5.1. Еңбек қауіпсіздігінің эргономиялық негіздері.....	152
5.2. Еңбек қауіпсіздігінің психофизиологиялық негіздері.....	157
5.3. Жұмысшылардың санитарлық-тұрмыстық қамтамасыз етілуі.....	158

6-Тарау. Өрт қауіпсіздігі.....	162
---------------------------------------	------------

6.1. Жалпы ережелер.....	162
6.2. Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етудің негізгі бағыттары.....	171
6.3. Өртті болдырмау жүйесі.....	171
6.4. Өрт қауіпсіздігінің жүйесі.....	175
6.5. Өрт қауіпсіздігі бойынша ұйымдық-техникалық іс-шаралар.....	192

7-Тарау еңбек қауіпсіздігін (еңбекті қорғауды) басқару.....	201
--	------------

7.1. Еңбек қауіпсіздігін және қорғалуын заңмен қамтамасыз етілуі.....	201
7.2. Еңбек қауіпсіздігінің стандарттар жүйесі.....	202
7.3. Еңбекті қорғау мен өнеркәсіптік қауіпсіздігі саласындағы Ресейдің мемлекеттік саясатының негізі.....	204
7.4. Еңбекті қорғау мен өнеркәсіп қауіпсіздігі бойынша мемлекеттік басқару, қадағалау мен бақылау органдарының құрылымы.....	205
7.5. Қызметкерлерді жалдау, басқа жұмысқа ауыстыру, жұмыс уақыты мен демалыс уақыты тәртібіне еңбекті қорғау талаптары.....	207
7.6. Еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздік бойынша оқыту мен нұсқау.....	209
7.7. Қызметкерлерге арналған еңбекті қорғау бойынша нұсқаулық.....	214
7.8. Қызметкерлерді жеке қорғаныс құралдарымен және сақтандырғыш құрылғылармен қамтамасыз ету.....	216

7.9. Еңбек жағдайларын арнайы бағалау және ұйымдарда еңбекті қорғау бойынша жұмыстарды сертификаттау.....	218
7.10. Өндірістегі жазатайым оқиғаларды тергеп-тексеру және есепке алу.....	221
7.11. Еңбек жағдайларының және еңбекті қорғаудың жай-күйі көрсеткіштері және оларды талдау.....	225
7.12. Ұйымдардағы еңбекті қорғау және өнеркәсіптік қауіпсіздікті басқару жүйелері.....	229
7.13. Лауазымды тұлғалар мен қатардағы қызметкерлердің еңбекті қорғау туралы заңнаманы бұзған жағдайдағы жауапкершілігі түрлері.....	235
7.14. Өндірістегі жазатайым жағдайлардан және кәсіптік аурулардан сақтандыру жүйесі.....	237
7.15. Өндірістік жарақат және кәсіптік аурудан келетін шығындар және еңбекті қорғау шараларының экономикалық тиімділігі.....	239
Қосымша.....	244
Қорытынды.....	245
Әдебиеттер тізімі.....	246

Оқу басылымы

Минько Виктор Михайлович
Машина жасаудағы еңбекті қорғау
Оқулық

5-басылым, түзетілген

Редакторы *С.И.Зубкова, М.Абдуллаев*

Техникалық редакторы *Н. Н. Горбачёва*

Компьютерлік беттеу: *А.В.Бобылёва*

Түзетуші *С. Ю. Свиридова*

Басыл. № 105114291. Баспаға шығарылған 07.09.2015. Пішімі 60х90/16.
«Балтика» гарнитурасы. Офсеттік қағаз № 1. Офсеттік баспа. Шартты баспа
беттер 16,0.

Тиражы 1000 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы» ЖШҚ. www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу,
Бейтіншілік даңғылы, 101В, стр. 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16679.
25.05.2015 жылғы

Идел-Прессте басылған.