

7 Өрт қауіпсіздігі

2

Энергиямен жабдықтау өнеркәсіптеріндегі өрт жұмыс істейтін адамдарға үлкен қауіп төндіреді және ауқымды материалдық шығын келтіруі мүмкін.

Өрт қауіпсіздігі өрттің алдын алу және белсенді өртке қарсы қорғану іс-шараларымен қамтамасыз етілген. Өрттің алдын алу ұғымы өрт немесе жарылыстың пайда болуына тосқауыл жасау, егер өрт немесе жарылыс болса, осы құбылыстардың алдын алу үшін қажетті іс-шаралар кешенін білдіреді.

Белсенді өртке қарсы қорғану пайда болған өрттерді немесе қауіпті жарылыс жағдайларын тиімді жою бойынша іс-шараларды қамтиды.

7.1 Жану процесі туралы жалпы мәліметтер

Жану – бұл жылу мен жарықтың бөлінуімен ілесе жүретін химиялық тотығу реакциясы. Жанудың пайда болуы үшін үш фактордың болуы талап етіледі: жанғыш заттар, тотыққыштар (кәдімгі ауа оттегісі) және жану көзі (импульс). Тотыққыш тек оттегі емес, сонымен қатар хлор, фтор, бром, йод, азот тотығы және т.б. болуы тиіс.

Жанғыш қоспаның қасиетіне байланысты жану гомогенді және гетерогендік болады. *Гомогенді жану* кезінде бастапқы заттар бірдей агрегаттық күйде (мысалы, газдың жануы) болады. Қатты және сұйық ыстық заттардың жануы *гетерогендік* болып табылады.

Жану жалынның таралу жылдамдығына байланысты дифференциалданады және осы параметрге байланысты *дефлаграциялық* (секундына оншақты метр), *жарылғыш* (секундына жүздеген метр) және *детонациялық* (секундына мыңдаған метр) болуы мүмкін. Өртке дефлаграциялық жану тән.

Жанғыш және тотыққыштың ара қатынасына байланысты жұтаң және бай ыстық қоспалардың жану процестері деп ажыратады. *Жұтаң* қоспа деп тотыққышты артығымен қамтитын қоспаны атайды. Олардың жануы жанғыш компоненттің мазмұнымен лимиттеледі. *Бай* қоспаға стехиометрлік ара қатысынан жоғары жанғыш компоненттердің құрамы бар қоспа жатады. Осындай қоспалардың жануы тотыққыштың құрамымен лимиттеледі. Жанудың пайда болуы жүйедегі реакцияны міндетті өздігінен күшейтумен байланысты. Жану кезіндегі химиялық реакцияны өздігінен күшейтудің үш түрлі болады: жылу, тізбекті және аралас – тізбекті-жылу.

Жанудың нақты процестері, негізінен, аралас тізбекті-жылу механизмі бойынша жүзеге асырылады. Жанудың пайда болу процесі бірнеше түрге бөлінеді.

Тұтану – сығылған газдың пайда болуымен ілесе жүрмейтін жанғыш қоспаның жылдам жануы.

Жалындау – от алу көздерінің әрекетінен жанудың пайда болуы.

Тұтану – жалынның пайда болуымен ілесе жүретін жалындау.

Өздігінен тұтану – от алу көздері болмаған кезде заттардың (материалдардың, қоспалардың) жануының пайда болуына әкелетін экзотермиялық реакциялардың жылдамдығын күрт ұлғайту құбылысы.

Өздігінен жалындау – жалынмен қоса жүретін өздігінен тұтану.

Жарылыс – механикалық жұмысты жүргізуге қабілетті сығылған газдардың түзілуімен және энергияның бөлінуімен ілесе жүретін төтенше жылдам химиялық (жарылысты) түрлендіру.

Заттардың және материалдардың өрт қауіптілігін бағалау кезінде олардың агрегаттық жағдайын ескеру қажет. Себебі жану, негізінен, газды ортада болады, онда өрт қауіптілігінің көрсеткіштері ретінде газ тәріздес жанғыш өнімдердің жануы үшін жеткілікті түзілетін жағдайды ескеру қажет. Жану процесінің пайда болуы және дамуының сындарлы жағдайын анықтайтын өрт қауіптілігінің негізгі көрсеткіштері өздігінен жалындау температурасы және жалындаудың концентрациялық шегі болып табылады.

Өздігінен жалындау температурасы заттар немесе материалдардың минимум температурасын сипаттайды, сол кезде жалындап жанудың пайда болуымен ілесе жүретін экзотермиялық реакциялар жылдамдығының күрт ұлғаюы болып табылады. Жануға және жалынды таратуға қабілетті ауадағы жанғыш газдар мен будың барынша аз шоғырлануы *жалындаудың төменгі концентрациялық шегі деп аталады*; жанғыш газдар мен булардың барынша көп шоғырлануы *жалындаудың жоғарғы концентрациялық шегі деп аталады*. Жалындаудың төменгі және жоғарғы шегі арасындағы ауада жанғыш газдар мен бу қоспасы мен құрамының аймағы *жалындау аймағы* деп аталады.

Жалындаудың концентрациялық шегі тұрақты емес және бірқатар факторларға байланысты. Жалындау шегіне жалындау көзінің қуаты, инертті газдар мен будың қоспасы, жанғыш қоспаның температурасы мен қысымы әсерін тигізеді.

Температураның жоғарылауымен жалындау шегін өзгерту келесі ереже бойынша бағалануы мүмкін: температураның әрбір 100 шамасына жоғарылауы кезінде жалындаудың төменгі шегі 8 – 10 %-ға азаяды, ал жалындаудың жоғарғы шегі 12 – 15 %-ға ұлғаяды.

Газ тәріздес жанғыш өнімдердің жануы үшін жеткілікті булану немесе сұйық заттар мен материалдардың ыдырауы кезінде сындарлы жағдайды сипаттайтын өрт қауіптілігінің көрсеткіштеріне тұтану мен жалындау температурасы, сондай-ақ жалындаудың температуралық шегі жатады.

Тұтану температурасы жанғыш заттардың ең төменгі (арнайы сынақ жағдайында) температурасы, үстіңгі бетте от алу көздерінен ауада лап ету қалуға қабілетті бу мен газ түзіледі, бірақ олардың пайда болу жылдамдығы келесі жануға дейін әлі қабілетсіз. Осы сипаттаманы пайдалана отырып, өрт қауіптілігі бойынша барлық жанғыш сұйықтықтарды екі класқа бөлуге болады: бірінші класқа тұтану температурасы 61°C-қа дейін болатын сұйықтықтар (бензин, этил спирті, ацетон, күкіртті эфир, нитроэмальдар және т.б.) жатады, олар *жеңіл тұтанатын сұйықтықтар (ЖТС)* деп аталады; екінші класқа – тұтану температурасы 61 °C жоғары сұйықтықтар (май, мазут, формалин және т.б.) жатады, олар *жанғыш сұйықтықтар (ЖС)* деп аталады.

Жалындау температурасы – жанатын заттардың температурасы, сол кезде жанатын бу мен газды олардың от алу көздерінен жалындауынан кейін тұрақты жану пайда болатын жылдамдықпен бөлінеді.

Жалын таралуының температуралық шегі (жалындау) - қаныққан бу тотықтырғыш ортада жалын таралудың сәйкесінше төменгі (төменгі температуралық шегі) және жоғарғы (жоғарғы температуралық шегі) концентрациялық шегіне тең концентрация жасайтын зат температурасы.

Өрт қауіптілігін бағалау үшін аталған параметрлермен қатар заттардың жанғыштық (жану) дәрежесін білу маңызды. Осы сипаттамаға байланысты заттар мен материалдар жанғыш (жанатын), нашар жанатын (жануы қиын) және жанбайтын (жанбайтын) деп бөлінеді.

Жанатын заттарға бөгде көздерден тұтану кезінде жана беретін және оны сөндірген соң жануы жалғастыра беретін заттар мен материалдар жатады.

Қиын жанатын заттарға жалынды таратуға қабілетті емес заттар жатады және импульстың әрекет еткен жерінде ғана жанады; жеткілікті қуатты импульстардың әрекеті кезінде тұтанбайтын заттар мен материалдар болып табылады.

7.1.1 Энергиямен жабдықтау кәсіпорындарындағы өрттің болу себептері

Энергиямен жабдықтау кәсіпорындары жоғары өрт қауіптілігімен ерекшеленеді, өйткені өндірістік қондырғылардың күрделілігін, жеңіл тұтанатын және жанғыш сұйықтықтардың, сұйылтылған жанғыш газдардың, қатты жанғыш материалдардың елеулі мөлшерімен, қысым астындағы өрт қауіпті өнімдер болатын сыйымдылықтар және аппараттардың үлкен мөлшерімен; тиекті-іске қосу және реттеуші арматурасы бар құбыр жолдарының тармақталған желісімен; электр қондырғыларымен үлкен жарықтандырумен сипатталады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда өрттің пайда болуының барынша жиі себептері — отқа немқұрайлы қарау, өндірістік жабдықтардың жарамсыздығы, технологиялық процестің бұзылуы, электр жабдықтарын пайдалану ережесінің бұзылуы, электр-газ дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезіндегі өрт қауіпсіздігінің шараларының сақталмауы.

Өндірістегі өрт электрлік емес және электрлік сипаттағы себептердің салдарынан пайда болуы мүмкін.

Электрлік емес сипаттағы себептер:

- қазандықтардың, пештердің, желдету және жылыту жүйелерінің, жылыту аспаптары мен технологиялық жабдықтардың дұрыс емес орналасуы мен жарамсыздығы;

- механизмдердің жұмыс істейтін қозғалтқыштарында қоректендіру мен майлау жүйесінің жарамсыздығы;

- технологиялық процестің бұзылуы (жабдықтарды қымтау, бөлінетін шаң мен газдар және т.б.);

- пештерді және қазандықтарды жылыту режимдерінің бұзылуы, ұшқынды сөндіргіштің болмауы, пештерді қараусыз қалдыру және т.б.;

- газ-дәнекерлеу жұмыстары, металдарды кесу, дәнекерлеу лампасын пайдалану кезіндегі өрт қауіпсіздігінің талаптарының бұзылуы;

- отқа немқұрайлы және ұқыпсыз қарау — темекі тарту, жылытқыш аспаптарын қараусыз қалдыру, ашық отпен (соның ішінде жайларды) кептіру және т.б.;

- заттардың өздігінен тұтануы мен өздігінен жалындауы.

Электрлік сипаттағы себептер:

- қысқа тұйықталу, артық жүктеме, оқшаулаудың бұзылуынан жалындау, ал бұл оқшаулаудың тұтану температурасына дейін сымдарды қыздыруға әкеледі (желі сымдарын, орамаларды);

- коммутациялық аппараттардың (айырғыштардың, шаппа қосқыштардың) түйісуі арасында пайда болатын электр доғасы, жүктеменің үлкен тогын ажыратуға, сондай-ақ доғалы электрмен дәнекерлеу кезіне арналмаған;

- сымдарды қосатын жердегі қанағаттанарлықсыз түйісу және электр тогының өтуі кезінде үлкен ауыспалы кедергінің салдарынан оларды қатты қыздыру;

- майға толтырылған аппараттармен (трансформаторлармен, ажыратқыштармен) авария, онда атмосфераға лақтырынды бөлінуі және минералды майлардың ыдырау өнімдерінің және қоспалардың тұтануы;

- электрлік аппараттарды және машиналарда жалындау, сондай-ақ электр-статикалық разряд және найзағай соққысы нәтижесінде жалындау (статикалық және атмосфералық электрлік разрядтары);

- тиесілі қорғау болмаған кезде электрлік машиналар орамасының жарамсыздығы (тұйықталуы).

Өрт пен тұтану көбінесе отқа мұқият қарамау салдарынан тұрмыстық, әкімшілік, қоймалық және қосалқы жайларда болады. Өндірістік ғимараттардың өрт қауіптілігі технологиялық процестің өрт қауіптілігімен және ғимараттың конструкциялық ерекшеліктерімен анықталады. Технологиялық процесс, негізінен, өрт немесе жарылыстың пайда болу ықтималдығымен, таралу жылдамдығымен және өрттің өлшемімен анықталады. Жайдағы жанғыш материалдардың мөлшері, олардың жылу өткізу қабілеті және жану жылдамдығы өрттің ұзақтығымен және температуралық режимімен анықталады.

Адамдарға және материалдық құндылықтарға әсер ететін *өрт кезіндегі қауіпті факторлар болып табылады:*

- жалын және ұшқын;

- қоршаған ортаның жоғары температурасы;

- улы жану өнімдері және термиялық ыдырау;

- түтін;

- оттегінің төменгі концентрациясы.

7.2 Өнеркәсіптік кәсіпорындарда және энергиямен жабдықтау объектілерінде өрт қауіптілігін бағалау

Технологиялық процестің өрт қауіптілігін бағалау үшін отқа қауіпті заттар немесе қоспалар қандай технологиялық аппараттардың ішінде өндіріс процесінде пайдаланылады немесе алынады немесе түзілетінін, қандай

себеппен олар одан тыс болатынын білу қажет. Кәсіпорындарда неғұрлым жоғары қауіптілік ауада жарылуы қауіпті қоспаларды түзуге қабілетті заттардың болуымен байланысты (жанғыш газдар, ТТС, шаң тәріздес жанғыш материалдар). Монолитті жағдайда қатты жанғыш материалдарды қайта өндіретін кәсіпорындар ең аз өрт қауіптілігін білдіреді.

ҚНжЕ II-2-80 сәйкес барлық өндірістерді өрт, жарылыс және жарылыс-өрт қауіптіліктерді келесі категорияларға бөледі:

А категориясы – жарылыс-өрт қауіпті; осы категорияға жанатын газдар, 28⁰С-тан артық емес тұтану температурасы бар оңай тұтанатын сұйықтықтар бу-ауа қоспасын түзуі мүмкін, олар тұтанған кезде 5 КПа асатын жайларда жарылыстың артық қысымы дамиды. Сумен, ауа оттегімен өзара әрекеттескенде жарылуы мен жануға қабілетті заттар мен материалдар немесе есептік артық қысымы 5 КПа жайларда асады.

Б категориясы - жарылыс-өрт қауіпті; осы категорияға жанатын және аздап жанатын сұйықтықтар, қатты жанатын және аздап жанатын заттар мен материалдар (оның ішінде шаң-тозаңдар мен талшықтар), сумен, ауа оттегімен немесе олар үй-жайларда болған жағдайда немесе А не Б санаттарына жатпайтын жағдайда бір-бірімен жанатын өзара әрекет кезінде қабілетті заттар мен материалдар жатады. Тұтану температурасы 28 °С артық сұйықтықта жеңіл тұтанатын жанғыш шаң-тозаңдар мен талшықтар, жанатын сұйықтықтар сондай мөлшерде жарылуға қауіпті шаңды ауа немесе булы ауа қоспаларын туғыза алады, олар тұтану кезінде 5 кПа асатын үй-жайларда жарылудың есептік артық қысымы өседі.

В категориясы – өрт қауіпті; осы категорияға 6 °С артық жану температурасы бар сұйықтықтар немесе талшықтар қолданатын өндірістер жатады, жалындаудың төменгі шегі 65 г/м³, қатты жанатын заттар мен материалдар жануға тек қабілетті, бірақ ауамен, сумен немесе бір-бірімен байланысқан кезде жарылмайтын заттар.

Г категориясы - қыздырылған немесе балқытылған күйдегі ыстықта жанбайтын заттар мен материалдар, оларды өңдеу процесі сәулелі жылуды, ұшқындар мен жалындарды бөле отырып қоса жүргізіледі; жанатын газдарды, сұйық және қатты заттарды жағады немесе отын ретінде кәдеге жарататын өндірістер жатады.

Д категориясы – суық күйде жанбайтын заттар мен материалдар (өрт қауіптілігі төмен) өңдейтін өндірістер жатады.

Жарылыс қауіпті аймақтар мынадай кластарға бөлінеді:

1) В-I - қалыпты жұмыс режимдерінде ауамен қосылып жарылыс қауіпті қоспалар түзе алатын мөлшерде және қасиеттермен тез тұтанатын сұйықтықтардың жанғыш газдарын немесе буларын бөлетін үй-жайлардағы аймақтар;

2) В-Ia - қалыпты пайдалану кезінде ауамен қосылып тез тұтанатын сұйықтықтардың жанғыш газдарының (тұтанудың төменгі концентрациялы шегіне тәуелсіз) немесе буларының жарылыс қауіпті қоспалары түзілмейтін, апаттар немесе бұзылу нәтижесінде ғана пайда болуы мүмкін үй-жайлардағы аймақтар;

3) В-Іб - қалыпты пайдалану кезінде ауамен қосылып тез тұтанатын сұйықтықтардың жанғыш газдарының (тұтанудың төменгі концентрациялы шегіне тәуелсіз) немесе буларының жарылыс қауіпті қоспалары түзілмейтін, апаттар немесе бұзылу нәтижесінде ғана пайда болуы мүмкін және төмендегідей ерекшеліктерінің бірімен ерекшеленетін үй-жайлардағы аймақтар:

а) осы аймақтардағы жанғыш газдардың тұтанудың өте төменгі концентрациялық шегімен (15% және одан артық) және шекті рұқсат етілетін концентрациялар кезінде кенет иісі болады (мысалы, аммиак компрессорлар жайлары);

б) технологиялық процесс шарттары бойынша үй-жайдың бос көлемінің 5 % асатын көлемде жарылыс қауіпті қоспаның түзілуін болдырмайтын, газ тәрізді сутегіні қолдануға байланысты өндірістердің үй-жайларының үй-жайдың тек жоғарғы бөлігінде ғана жарылыс қауіпті аймақ болады;

4) В-Іг - сыртқы қондырғылардағы кеңістік: жанғыш газдар немесе тез тұтанатын сұйықтықтар (ТТС) (сыртқы аммиакты сығымдағыш қондырғылардан басқа) бар технологиялық қондырғылардың, тез тұтанатын сұйықтықтары немесе жанғыш газдары бар (газгольдерлер) жер бетіндегі және жер астындағы сұйыққоймалардың, тез тұтанатын сұйықтықтарды төгуге және құюға арналған эстакадалардың, ашық мұнай орларының, қалқымалы мұнай үлдірі бар тоған-тұндырғылардың.

В-II аймағы. Бұған жарылуы қауіпті шаң-ауа қоспалар тек авария және жарамсыздықтар нәтижесінде түзілуі мүмкін жайлар енеді.

Осы аймаққа сондай-ақ ішінде жанғыш газдар мен тез тұтанатын сұйықтықтар үй-жайдың бос көлемінің 5 % аспайтын көлемде жарылыс қауіпті қоспа жасау үшін жеткіліксіз шағын көлемде болатын және жанғыш газдармен және тез тұтанатын сұйықтықтармен жұмыс ашық отты пайдаланбай жүргізілетін зертханалық және басқа үй-жайлар аймақтары да жатады.

II-I аймағы. Бұған ЖС қамтитын жайлар жатады (мысалы, минералды майлар).

II-II аймағы. Бұған 65 г/м^3 жоғары төменгі концентрациялық шегі бар ыстық шаңды қамтитын жайлар енеді.

II-III аймағы. Бұған өлшенді күйге ауысуға қабілетті емес қатты ыстық заттарды қамтитын жайлар жатады.

II-III қондырғылары. Бұған сыртқы қондырғылар жатады, онда ЖС қамтылады (тұтану температурасы $61 \text{ }^\circ\text{C}$ жоғары) немесе қатты ыстық заттар болады.

Электр қондырғыларында қолданылатын электрлік машиналар және аппараттар қоршаған ортаны зиянды әрекеттен оларды оқшаулауды қорғаудың қажетті дәрежесі ретінде, қандай да бір жарамсыздықтар салдарынан өрт немесе жарылыс қатынасындағы жеткілікті қауіпсіздікті қамтамасыз етуі тиіс. Стандарт электр жабдықтарын орындау түрлерін келесі жіктеуді ұсынады (электрлік құрылғылар): жалпы тағайындау; арнайы (суыққа төзімді, ылғалға төзімді және т.б.); ашық немесе қорғалған (қозғалмалы және ток өтетін

бөліктерге жанасудан); су-, шашырату-, тамшы, шаңнан қорғалған; жабық; герметікті; жарылыстан қорғалған (қоршаған жарылысқа қауіпті ортаның тұтану мүмкіндіктерін жою немесе қиындату үшін конструкциялық шаралар қарастырылған).

Барлық класты өрт қауіпті жайларда (аймақтарда) жанбайтын конструкцияларға және оқшаулағыш сымдардың бетіне (АППР, АПВ, АППВ) тікелей ашық электр тартылымын жүргізу, ПРТО және АПРТО маркалы сыммен болат құбырларға тартылым жүргізу, жанбайтын құрылыс конструкцияларында (АПВ және ПВ сымдармен) қуысты арналарда тартылым жүргізу. Барлық класты өрт қауіпті аймақтарда оқшауланбаған сымдарды қолдануға тыйым салынады. Жарылуы қауіпті аймақтағы жарылыстан қорғалған электрлік машиналар және аппараттарды қолдану ұсынылады.

7.3 Ғимараттар мен үймереттердің отқа төзімділігі

Ғимараттар мен үймереттерді, жайларды және ашық қондырғыларды жобалау кезінде өндірістің өрт қауіптілігінің категориясын, осы ғимараттардың отқа төзімділік дәрежесін, қолданылатын құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігі шегін ескеру қажет.

Отқа төзімділік деп құрылыс конструкцияларының өрт болған жағдайда жоғары температураның әсеріне қарсы тұра білу қабілеті және өзінің пайдалану функцияларын орындау қабілетін атауға болады. Отқа төзімділік құрылыс конструкцияларының негізгі сипаттамасының санына жатады және құрылыс нормалары мен ережелерімен регламенттеледі. ҚНЖЕ 2.01.02—85 сәйкес ғимараттар мен үймереттер отқа төзімділік дәрежесі бойынша сегіз дәрежеге бөлінеді (I, II, III, IIIa, IIIб, IV, IVa, V). Ғимараттағы (үймереттегі) отқа төзімділік дәрежесі құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігімен және жанғыштығымен, осы конструкциялар бойынша оттың таралу шегіне байланысты.

Құрылыс конструкциялары жанғыштығы бойынша жанбайтын, нашар жанатын және жанатын деп бөлінеді. Жанбайтын деп жанбайтын материалдардан орындалған құрылыс конструкциялары болып табылады. Нашар жанатын деп қиын жанатын материалдардан немесе оттан және жанбайтын материалдардың жоғары температурасынан қорғалған жанатын материалдардан (мысалы, ағаштан жасалған және табақ асбестпен немесе жабын болатпен жабылған өртке қарсы есік) орындалатын нашар жанатын материалдар болып табылады.

Құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігінің талап етілген шектері жобаланатын ғимараттың отқа төзімділік дәрежесімен анықталады. Конструкцияның бұзылуы көтергіш қабілеттің жоғалуын білдіреді. Конструкция үлгісін арнайы пешке орналастырады және қажетті жүктеменің әсеріне бір уақытта ұшырайды. Сынақтың басталғанынан көтеру немесе қоршау қабілеттерін жоғалтатын белгілерінің бірі отқа төзімділік шегі болып табылады (мысалы, саңылау жарықшақтарының пайда болуы, қызбайтын үстіңгі бет температурасының 140 °С жоғарылауы немесе осы беттің кез келген

нүктесінде сынаққа дейінгі температурамен салыстыру бойынша 180 °С немесе сынаққа дейінгі конструкция температурасына қарамастан 210 °С жоғарылауы).

Қорғалмаған металл конструкциялар отқа төзімділіктің ең аз шегін, ал темір бетонды конструкциялар отқа төзімділіктің ең үлкен шегін көрсетеді.

Отқа төзімділіктің I дәрежелі ғимараттарында барлық конструкциялық элементтер жанбайтын, отқа төзімділіктің жоғары шегімен (1,5—3 сағат; II дәреже — жанбайтын, бірақ отқа төзімділіктің төменгі шегімен (0,5—2,5 сағат); III дәрежелі — негізгі көтергіш конструкциялары жанбайтын ғимараттар, ал көтергіш еместері (қабаттар және шатыр жабындары, аражабындар арасындағы) — нашар жанатын (отқа төзімділіктің шегі 0,25—2 сағат); IV дәрежелі — барлық конструкциялары нашар жанатын ғимараттар (отқа төзімділік шегі 0,25—0,5 сағат); V дәрежелі ғимараттарда барлық конструкциялық элементтер жанатын болып келеді.

Ғимараттардың талап етілген отқа төзімділік дәрежесін олардың конструкциясына, тағайындалуына, қабатына, ауданына, технологиялық процестердің жарылыс-өртке қауіптілік категориясына, өрт сөндірудің автоматты құралдарының болуына байланысты орнатады. Демек, А мен Б категориялы өндіріс жайлары отқа төзімділіктің I және II дәрежелі құрылыс конструкцияларынан орындалған; қабаттардың саны алтаудан аспауы тиіс. В категориялы өндіріс үшін II және III дәрежелі отқа төзімділіктің құрылыс конструкцияларынан орындалған ғимараттардың санына шектеу қойылмайды. I және II дәрежелі отқа төзімділіктің дәрежесі бар құрылыс конструкцияларының Г категориялы ғимараттары үшін қабаттардың санына шектеу қойылмайды, III отқа төзімділік дәрежесі бар конструкциялардан орындалған ғимараттар үшеуден аспауы тиіс. Отқа төзімділіктің IV дәрежелі конструкцияларын пайдалану кезінде қабаттардың саны екеуден аспауы тиіс, ал отқа төзімділіктің V дәрежесі кезіндегі ғимараттар бір қабатты болуы тиіс. Бұл талаптар өрттің басқа көршілес жайларға және қабаттарға жылдам таралып кетуіне қарсы шараларды қамтамасыз ету және адамдарды өрт болған кезде ғимараттардан жылдам көшіруге байланысты туындайды.

Ғимараттар мен үймереттердің отқа төзімділігін арттыруды металл конструкциялармен қаптау немесе сылау арқылы қамтамасыз етуге болады. Массасы барынша аз және жылу өткізгіш коэффициенті барынша төмен қаптама материалдары басымырақ пайдаланылады. Болаттан құйылған колонналарды қалыңдығы 6 см гипс тақталармен қаптау кезінде отқа төзімділік шегі 0,25-ден 3,3 сағатқа дейін артады. Бояулар (ВПМ типтес) қолданылады, кәдімгі пайдалану жағдайында металл конструкцияларды коррозиядан сақтайды, өрт кезінде ісінеді және олардың термиялық кедергісінің ұлғайту нәтижесінде отқа төзімділік шегі артады. Ағаш конструкцияларды қорғаудың маңызы зор, өйткені олардың бетін 270—280 °С қыздыру кезінде олар тұтанады және өздігінен жануды жалғастыра береді. Сылақ түрлерінен қалыңдығы 20 мм әктас-цементті, асбестті-цементті немесе гипсті сылаққа басымдық беріледі. Оттан қорғаудан өңдеудің басқа тиімді түрлері антипиренді сіңіру — ағашқа жанбайтын қасиет беруге арналған химиялық заттар (фосфорлы-қышқыл аммоний, күкірт қышқыл аммоний) болып табылады.

Жоғары вольтті желілі бағандар үшін ағашты терең сіңірумен қатар оны беттік өңдеу құралдары, сондай-ақ ағаш конструкцияларын оттан қорғайтын бояу жабындары, арнайы майлар қолданылады. Болат колонналарды қаптауды қорғау үшін жеңіл бетон, кәдімгі саз кірпіш, қуысты керамикалық тастар пайдаланылады. Металл торға жағылған қалыңдығы 25 мм сылақ қалыңдығы болат колоннасының отқа төзімділігін 50 минутқа дейін, ал 50 мм кезінде — 2 сағатқа дейін арттырады. Колоннаны толық кірпішпен қаптау оны 5 сағат, ал жарты кірпішпен қаптау — 2 сағатқа дейін; қалыңдығы 30 мм гипс тақтамен — 2 сағатқа дейін, ал 60 мм — 4,5 сағатқа дейін құрайды. Соңғы жылдары сумен толтырылған металл қаңқасы бар ғимараттар салынууда (коррозияға қарсы қоспалар), олардың отқа төзімділік шегін ұлғайту үшін (2 сағатқа дейін және одан артық). Эктасты-алебастрлі сылақ ағаш конструкцияларын 15—30 минут ішінде жанудан қорғайды (қалыңдығына байланысты). Ағашты қысыммен немесе ыстық-су ваннасы әдісімен автоклавта оттан қорғайтын құрамы бар су ерітіндісін сіңдіру тиімді.

7.4 Өрт қауіпсіздігінің шаралары

Кәсіпорындарда өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жауапкершілігі жетекшіге (директорға) жүктеледі, ол жекелеген объектілердің (қосалқы станциялардың, учаскелердің, қондырғылардың, қоймалардың және әрі қарай) жекелеген объектілердің өрт қауіпсіздігіне жауапты инженерлік-техникалық персоналдар санынан жауапты қызметкерлерді бұйрықпен тағайындайды. Кәсіпорындарда өрттен қорғау ұйымдастырылады, жұмысшылар мен қызметкерлерді өрт қауіпсіздігінің ережесін оқыту жүргізіледі, өрттен қорғау құралдарын енгізу жоспары және кәсіпорындардың өрт қауіпсіздігі деңгейін арттыру бойынша іс-шаралар әзірленеді, өрт қауіпті заттар және материалдармен жұмыс тәртібі туралы нұсқаулық және өрт пайда болған кезде өртке қарсы режимді сақтау және адамдардың әрекетін бақылау туралы нұсқаулықтары әзірленеді.

Барлық өндірістік, қоймалық, қосалқы және әкімшілік ғимараттар және зауыт үймереттері, сондай-ақ жекелеген жайлар және технологиялық қондырғылар өрт сөндіргіштермен, өрт мүкәммалдарымен, өрт қауіпсіздігі туралы жоғарыда аталған нұсқаулықтармен қамтамасыз етілуі тиіс.

Кәсіпорындарда қолданылатын өрттен қорғау бойынша шараларға ұйымдастыру, пайдалану, техникалық және режимдік (арнайы) шаралар жатады.

Ұйымдастыру шаралары: жұмыскерлер мен қызметкерлерді өрт қауіпсіздігінің ережесіне оқыту, өрттен қорғауды ұйымдастыру, әңгімелер, дәрістер жүргізу, қажетті нұсқаулықтар мен плакаттар шығару және т.б.

Техникалық шаралар жылыту, желдету, ауаны баптау жүйесінің құрылғыларын, найзағайдан қорғау құралдары, ғимараттарды салу, технологиялық жабдықтарды орнату және т.б. кезіндегі өрт қарсы ережелерді және нормаларды сақтауды қарастырады.

Пайдалану шаралары жылыту, желдету, ауаны баптау жүйесінің құрылғыларын, найзағайдан қорғау құралдарын, технологиялық машиналар және жабдықтарды дұрыс пайдалануды, сондай-ақ ғимараттар мен аумақтарды дұрыс күтіп ұстауды қарастырады.

Режимдік шаралар өрт қауіпті жерлерде ашық отты қолдануға (газ және электрлік-дәнекерлеу жұмыстары кезінде), белгіленбеген жерлерде темекі тартуға тыйым салуды немесе шектеуді, сондай-ақ от қауіпті және жарылыс қауіпті заттармен жұмыс кезіндегі қауіпсіздік нормасы мен ережесін міндетті сақтауды (қосымша нұсқаулықпен наряд-рұқсаттаманы міндетті ресімделу, басқарушы құрам жағынан тұрақты қадағалауды және т.б.) қарастырады.

Өрт қауіпсіздігі тұрғысынан өнеркәсіптік кәсіпорындардың бас жоспары келесі шараларды қамтамасыз етуі тиіс: кәсіпорындар шекарасынан көршілес кәсіпорындарға, елді мекендерге, магистралды темір жол және су жолдары жолақтарына дейінгі қажетті қауіпсіз ара қашықтықты сақтау; оларды тағайындау және басқа белгілер есебінен ғимараттар және үймереттер дұрыс аймақтау.

Санитарлық-қорғаныш аймақтары өзінің өлшемдері бойынша талап етілген өртке қарсы айырымдардан асып кетпеуі тиіс. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ғимараттары мен үймереттерін аймақтау кезінде негізгі және қосалқы тағайындаудағы ғимараттар мен үймереттер, қоймалар, әкімшілік және шаруашылық-тұрмыстық тағайындаудағы ғимараттар болып бөлінуі тиіс. Бұл ретте өрт қауіптілігі жоғары ғимараттар мен үймереттер жел жақтан орналасуы тиіс. Өндірістік ғимараттар және үймереттер арасындағы өртке қарсы айырымдар ғимараттардың отқа төзімділік дәрежесіне және ондағы орналасқан өндірістің өрт қауіптілігі категориясына байланысты, ал қоймалар үшін – өрт және жарылыс қауіпті сақталатын заттарға, қойма сыйымдылығына және оның орналасуына (жер үсті, жерасты) байланысты ҚНЖЕ I-89-80 және ҚНЖЕ II-106-79 нормаланады.

Өртке қарсы айырымдар анықтау кезінде көршілес ғимараттар және үймереттердің мүмкін тұтануы қатынасында ең үлкен өрт қауіптілігін өрт ошақтан жылудың сәулеленуін білдіреді. Жанып жатқан ғимарат объектісінен көршілес объектіге қабылданатын жылу мөлшері ыстық материалдардың қасиетіне және жалын температурасына, сондай-ақ үстіңгі беттің қоршалған конструкцияларының сәуленетін үстіңгі бет шамасына, жарық ойықтарының ауданына, қоршалған конструкциялардың жану тобына, өртке қарсы бөгеуілдердің болуына, ғимараттардың өзара орналасуына байланысты.

Кәсіпорындарды жоспарлау кезінде ғимараттарға өрт автомобильдерінің кіруін қамтамасыз етуі тиіс. Өртке қарсы қажеттіліктер үшін су қорын жинау үшін жол бойындағы су құбыры желісінен тартылған жабық құдықтарда бір-бірінен 100 м артық емес ара қашықтықта, ғимарат қабырғасынан 5 м артық емес, ал жолдан – 2 м артық ара қашықтықта өрт гидранттары орнатылуы тиіс.

Өртке қарсы су құбыры өртті сөндіру үшін қажетті су мөлшерін 3 сағат ішінде тиісті арынмен беруге есептелуі тиіс. Егер су құбырындағы су арыны жеткіліксіз болса, онда су арынын сорғылармен, өрт мотосорғылармен арттыру керек. Нормаға сәйкес су арыны ағыстың жинақты бөлігінде биіктігі 10 м кем

емес, жеңнің ұзындығы 100 м және диаметрі 66 мм кезінде судың есептік шығыны 5 л/с кем болмауы тиіс.

Жаңа басталған өрттің таралуына қарсы шаралар ретінде жалпы немесе жергілікті өртке қарсы бөгеттер қолданылуы тиіс. Ғимараттарды вертикаль немесе горизонталь бойынша бөліктерге бөлетін жалпы өртке қарсы бөгеттер жанбайтын материалдардан (кірпіш, темір-бетон) орындалатын өртке қарсы қабырғалар немесе ара жабындар отқа төзімділіктің шегін 2,5 сағат білдіреді. Өртке қарсы қабырғалар жанғыш ара жабындардан жоғары жүргізілуі тиіс, ал өртке қарсы ара жабындар жанатын қабырғалардың еңістерімен орындалуы тиіс. Өртке қарсы қабырғалардағы есік ойықтары өртке қарсы есіктермен, ал терезе ойықтары – өртке қарсы терезелермен жабылған болуы тиіс. Жергілікті өртке қарсы бөгеттер өрттің дамуының бастапқы сатысында жалынның таралуын шектеуге арналады.

Құрамында улаушы, кейде жарылыс қауіпті заттары бар жану өнімдері өрт кезінде үлкен қауіп төндіреді. Оларды жою үшін түтін люктері болуы тиіс, түтіннің бағытталған жойылуын, аралас жайлардың түтінге тұншықпауын, өрт ошағының табылуын оңайлатуды қамтамасыз етуі тиіс. Түтін люктерін ашу жанып жатқан ғимараттан адамдарды көшіру үшін неғұрлым қолайлы жағдай жасайды. Түтін люктерінің немесе шахталардың көлденең қимасының ауданы өндірістік жайлардың ауданына тең 0,2 % деп қабылданады. Түтін люгінің қимасы ашу және жабу құрылғысы бар клапанмен жабылған болуы тиіс (қолмен немесе автоматты жетекпен). Жертөле жайларында өрт болған кезде түтінді жою үшін жертөле жайларының әрбір 1000 м² қарастырылған ені 0,9x1,2 м кем емес терезе орнату қарастырылған.

Жарылыс қауіпті заттары бар жайлар үшін оңай лақтырылатын конструкциялармен жабылған ойықтары бар жарылыс люктері болуы тиіс, олар жану өнімдерін өте жылдам жою үшін қызмет етеді (қысымды құрылыс конструкциясы үшін қауіпсіз деңгейге дейін азайту). Жарылыс люктері ҚНЖЕ 2.09.02-85 сәйкес А және Б категориялы жайларда қолданылуы тиіс. Оңай лақтырылатын конструкциялардың ауданы 1 м⁸ А категориялы жайда кем дегенде 0,05 м² және Б категориясында 1 м³ жайларда 0,03 м² болуы қабылданған.

Жылыту жүйесіне өрт қауіпсіздігінің негізгі талаптар ҚНЖЕ 2.04.05-86 деректерінде берілген. Жергілікті отпен және газбен жылыту ең үлкен өрт қауіптілігін төндіреді, сол кезде отынды жағу үшін тұрақты немесе уақытша пештерді жайларда орнатады, ал олардың сыртқы бетін қыздыру +50 -тен +400 °С-қа дейін болады. Орталық жылыту жүйесі қоңыржай температурада болады, сондықтан өрт қатынасында барынша қауіпсіз. Олардың өрт қауіптілігі қазандықтарда отты оттық және түтін құбырларының болуы, сондай-ақ құбыржолдары мен батареяларды (радиаторларды) қыздыру температурасымен сипатталады. Калориферлік орталық ауамен жылыту барынша ең төмен өрт қауіптілігін білдіреді, өйткені бұл жүйеде құбыржолдары мен батареялар болмайды, жайларға келіп түсетін қыздырылған ауа өртке қауіпті емес. Желдету қондырғыларын және ауаны баптау жүйесінің құрылғыларын дұрыс орнатпау мен пайдаланбау кезінде өрттің пайда болу және таралу себептері

болуы мүмкін. Ауа арналары бойымен жанғыш заттар және жанғыш газдардың қоспасы, бу мен шаң жылжуы мүмкін, жылу көздері болған кезде тұтанып кетуі мүмкін, тіпті жарылуы мүмкін, барлық ғимаратқа жүйе бойынша өрттің таралуына себепкер болуы мүмкін. Бұл ретте жалындау көздері болуы мүмкін: электр қозғалтқыштарының ұшқындауы, желдеткіштер біліктерін үйкелеуден артық қыздыру, корпусқа желдеткіш қалағының соғылысуынан ұшқынның пайда болуы, статикалық электрлік, шаңның өздігінен жануы және т.б. Жанғыш заттар елеулі мөлшерде жинақталып қалатын ауа арналары, камералар, сүзгілер және басқа аппараттар өрт қауіптілігін білдіреді.

Ауаны желдету және баптау жүйесінде өртке қарсы қорғау шаралары барлық жайлардың көлемінде, соның немесе басқа бөліктерде газ, бу, шаң-ауа қоспаларының жарылыс қауіпті концентрациясының түзілуі мүмкіндіктерін алдын алу мақсатында жүзеге асырылады. Жарылыс қауіпті және шаңның құрамы бар ауа желдеткішке ол түскенге дейін тазалауға ұшырайды, сол үшін шаң бөлгіштерді және сүзгілерді желдеткіштер алдына орнатады.

Жергілікті қыздыру аспаптары бар жылыту жүйесі (пештер, газ колонкалары) өрт қауіпті, оларды қолдану шектеулі түрде болуы тиіс (осы аспаптар мен құбыржолдарының бетіне шекті температура қоршаған ортада шаң болған кезде 110 °С артық емес, ал шаң болмаған кезде 150 °С болады).

Электр энергиясымен желдету қондырғыларын және ауаны баптау қондырғыларын қоректендіру өртке қарсы сорғылармен блокталған болуы тиіс: өрт болғанда сорғыны қосқан кезде желдету және ауаны баптау қондырғылары автоматты түрде сөндіріледі. А, Б және В категориялы жайларда өрт болған кезде желдетудің барлық жүйесі автоматты түрде ажыратылуы тиіс. Желдету және электрлік жабдықтар, жалпы ауысымды желдету қондырғылары (соның ішінде кондиционерлер) арнайы оқшауланған жайларда орналасқан болуы тиіс (отқа төзімділік шегі 1 сағаттан кем емес жанбайтын материалдардан орындалған камерада). Электрлік жабдықтар және желдету жүйесінің металл бөліктері жерлендірілген болуы тиіс. Желдету арналары – ауа арналары – нашар жанатын материалдардан, ал өрт және жарылыс қауіпті жайларда – жанбайтын материалдардан орындалуы тиіс. Ауа арналары өртке қарсы қабырғалардың қиылысуы болмайтындай салынуы тиіс. А, Б және В категориялы өндірістік жайлардан өрт және жарылыс қауіпті буды, газды және шаңды жою үшін тек ауаны шығаруға жұмыс істейтін авариялық желдету (ауа алмасу еселігі сегізден кем емес).

Өрттің қауіпті факторларының адамдарға әсер етуінің алдын алу үшін ғимараттарды жобалау кезінде адамдардың ғимараттан жылдам эвакуация мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Эвакуация уақыты ($t_{э.есеп}$) жұмыс орнынан сыртқы шыққанға дейінгі ара қашықтықпен анықталады. Барынша қашық жұмыс орнынан эвакуациялық шығатын орынға дейінгі максимум ара қашықтық өндіріс категориясына байланысты, ғимараттың отқа төзімділік дәрежесі 100 м аспайды. Эвакуациялық шығатын орындардың саны екеуден кем болмауы тиіс. Эвакуациялық шығатын орындар (ҚНЖЕ 2.01.02-85): бірінші қабат жайынан тікелей сыртқа қарай немесе вестибюль, коридор, сатылы клетка арқылы; бірінші қабаттан басқа, кез келген қабат жайынан, сатылы клеткаға

апаратын коридор арқылы, тікелей сыртқы шыға алатын немесе вестибюль арқылы; сол қабаттағы жайдан көршілес жайға жоғарыда көрсетілген шығатын жолдармен қамтамасыз етілген. Лифтілер және адамдарды тасымалдаудың басқа механикалық құралдары эвакуация жолдарына жатпайды.

Электр қондырғыларын, радиоаппаратураларды, электрондық аспаптарды және құрылғыларды пайдалану кезіндегі өрттің алдын алу келесі іс-шараларға байланысты:

- қауіпсіздік техникасы Ережесімен регламенттелген шамалардан төмен емес ток өтетін бөліктерден оқшаулау кедергісін ұстап тұру (мысалы, 1000 В дейінгі желіде әрбір учаскенің оқшаулау кедергісі әрбір фазада 0,5 мОм төмен болмауы тиіс);

- құбырдағы сымдарды төсеу арқылы қоршаған ортаның жылу, механикалық және агрессиялық әсерінен оқшаулаумен қорғау, дірілдеу, селкілдеу және қозғалу кезіндегі сымдар және кабельдерді оқшаулаудың зақымдалуы;

- бөгде заттардың ашық ток өтетін бөліктерге (қоршауларға) түсіп кетуінен қорғау;

- жедел ауыстырып қосуларды орындау кезінде қате әрекеттерді болдырмау үшін механикалық және электрлік бұғаттау құрылғылары;

- жұмыс істеушілердің нұсқаулықты және ережені сақтауы және т.б.

Кабель желісіндегі өрттің алдын алу үшін оттан қорғайтын арнайы жабындар пайдаланылуы тиіс, олар өрттің таралуына кедергі жасайды. Кабель желісіндегі жөндеу кезінде дәнекерлеу, пісіру немесе ашық отты қолдана отырып, өрт қауіпсіздігінің ережесі қатаң сақталуы тиіс. Түйіспелердің жағдайын мұқият тексеру қажет, өйткені жалғайтын жерлерде (қосылыстарда) түйіспелердің босаңсуы жергілікті қыздыруға әкелуі мүмкін, сосын сымның қызып кетуіне әкелуі мүмкін, соның салдарынан мүмкін температурадан жоғары оқшаулаудың қызуына әкеледі. Уақытша электр тартымдарына айрықша назар аудару керек, қосылатын жерде нашар оқшауланады, бұралып қалады немесе соққыға ұшырайды, ал бұл сымның оқшаулауын бұзады және қысқа тұйықталуды тудырады.

Радио электрондық бұйымдар жұмысының сенімділігі тек температураның белгілі бір аралығында, ылғалдықта, ток және кернеуде кепіл беріледі. Бұл бұйымдар электрлік және климаттық параметрлерінің мүмкін ауытқуынан ашық жалын көздері және жоғары температура көзі болып табылады. Резисторлар жанып кетуі мүмкін, сұлбаның кейбір элементтері күйіп кетуі мүмкін. Осының себебі дұрыс емес орындау және құрастыру ережесін бұзу болып табылады. Қысқа тұйықталуды барынша сақтандыру — электр желілерін радио электрондық аппаратураны, машиналарды және электр жабдықтарын дұрыс таңдау, құрастыру және пайдалану. Түйісу бетін жылдам тотығудан сақтандыратын қорғаныш майы маңызды роль алады.

7.5 Өндірістегі электр-статикалық разрядтан қорғау. Найзағайдан қорғау

Электр-статикалық зарядтар («статикалық электрлік») түйісу электрлендірудің күрделі процесі нәтижесінде кейбір материалдардың үстіңгі беттерінде (қатты және сұйық) пайда болады. Жанасатын денелер арасындағы (әсіресе олардың өзара үйкелісі кезінде) потенциалдардың түйісу айырымы пайда болады, олардың шамасы материалдардың диэлектрлік қасиеттеріне байланысты, олардың өзара қысым кезіндегі шамасы денелердің беттерінің ылғалдығы мен температурасына және қоршаған ортаның климаттық жағдайына байланысты. Сұйықтықтар немесе газдарда электрлік зарядтардың қарама-қарсы белгілері бар қос реттік электрлік қабаттың пайда болуымен электрондардың қайта бөлінуі жүреді. Осы денелердің келесі бөлінуі кезінде олардың әрқайсысы электрлік зарядын сақтайды, ал олардың арасындағы ара қашықтықтың ұлғаюымен (яғни олардың электрлік сыйымдылығының азаюы кезінде) потенциалдар айырымы ұлғаяды және бірнеше оншақты киловольтқа жетуі мүмкін.

Үйкеліспен, қатты бөлшектердің ұнтақталуымен, сусымалы денелерді қайта төгумен, жерлен оқшауланған өндірістік жабдықтардың металл бөліктеріне диэлектрик-сұйықтықтардың төгілуімен ілесе жүретін технологиялық процестер кезінде статикалық электрлендіру кезінде жерге салыстырмалы оншақты киловольт ретіндегі электрлік кернеу пайда болады. Тасымалдағыштың резиналы таспасының үйкелісін немесе шкивтің белдік берілісін мысал ретінде алуға болады, таспада (белдікте) және аунақшада (шкивте) қарама-қарсы белгілердің электр-статикалық зарядтары және үлкен шамалар пайда болады. Матаны, қағазды, қабыршақты, майды және бензинді төгу кезінде электрлендіру осыған ұқсас өтеді. Электрлік зарядтар аэрозолда ауа туралы және бір-бірінен шаң бөлшектерінің үйкелісінен пайда болады.

Егер зарядтар және потенциалдар айырымы жоғары болса, онда ауаның шағын ылғалдығы кезінде жабдықтардың электрленбеген бөліктері арасында немесе жерге жылдам ұшқынды разряд берілуі мүмкін. Мұндай ұшқынның энергиясы жанғыш немесе жарылыс қауіпті қоспаның тұтануы үшін жеткілікті болуы мүмкін. 3 кВ кернеу кезінде ұшқын разряды барлық бу және газ-ауа қоспасының тұтануын, ал 5 кВ кезінде — жанғыш шаңның және талшықтың үлкен бөлігін тудырады.

Электр-статикалық зарядтарды пайда болудан қорғау келесі шаралармен қол жеткізіледі:

- өндірістік жабдықтар және сыйымдылықтарды жерлендірумен, тізбектің кез келген нүктесіндегі кедергі 10^6 Ом аспауы тиіс;
- ауа ылғалдығын ұлғайту арқылы электрленетін денелердің беттерінің электр өткізгіштігін ұлғайту (ауаның салыстырмалы ылғалдығы кезінде 85 % және одан артық электр-статикалық зарядтар әдетте пайда болмайды);
- резина-техникалық бұйымдардың құрамына (тасымалдау таспасы және т.б.) олардың электр өткізгіштігін арттыру үшін антистатикалық қоспаларды (графит, күйе);

- оның электр өткізгішінің ұлғайту мақсатында ауаның иондануы (жоғары кернеулі электр өрісінің әсері немесе радиоактивті сәулелену).

Атмосфералық электрлік разрядтары (найзағай) жарылыс, өрт, адамдардың зақымдалуы себептері болып табылуы мүмкін. Статистика деректері бойынша, шамамен 7 % өрт найзағай разрядтарынан пайда болады. Найзағайдың тікелей соққысынан бұзылатын әрекеті (найзағайдың бастапқы пайда болуы) өте жоғары. Алайда тағы да бір екінші реттік пайда болу болады, ол жерден оқшауланған металл заттарда найзағай разрядының уақыты кезінде электромагниттік және электростатикалық индукция салдарынан жоғары кернеулі электр токтар пайда болады. Жер үсті немесе жер асты металл коммуникациялар арқылы сымдардың бойымен жоғары потенциалдардың ауысуы мүмкін. Бұл ретте электр тізбектің үзілетін жерінде жанғыш ортаның тұтануы үшін жеткілікті ұшқын пайда болуы мүмкін.

Найзағай тогы үймереттерге электр-магниттік, жылу және механикалық әсер етеді, сол бойынша найзағай соққысы болады. Найзағайдың объектіге тікелей соққысы кезінде сол арқылы найзағайдың қысқы мерзімдік тогы (импульстық) өтеді.

Найзағай деп электрлік зарядталған бұлт және жер немесе екі бұлттың әр түрлі зарядталған аймағы арасындағы разряд аталады. Найзағай бұлттыңдағы электр-статикалық электрлендіру қуатты ауа ағындарының қозғалысы және ондағы су буының конденсациясы нәтижесінде пайда болады. Бұлттарда маңызды электрлік зарядтардың жиналуы салдарынан найзағай болады. Найзағай тогы кезінде 0,1 с ішінде найзағай разряды уақытында 100—200 кА шегінде найзағай арнасында 30 000 °С-қа дейінгі температура дамиды. Қыздырылған ауаны жылдам кеңейту салдарынан үлкен шуммен жарылыс толқыны пайда болады. Әр түрлі елдерде әр түрлі ауданда найзағайлы күндер және найзағайылы сағаттар әр түрлі (оңтүстікте және ортаңғы жолақта 100 және 60—80 сағат, ал Орта Азия және Қиыр Шығыста — жылына 10 сағаттан кем емес). Орташа найзағайлы қызмет арнайы карта бойынша анықталады.

Жарылыстан, жанудан және бұзылудан адамдардың қауіпсіздігін, ғимараттар мен үймереттердің сақталуын, жабдықтар мен материалдарды қорғауды қамтамасыз етуге арналған қорғаныш құралдарының кешені *найзағайдан қорғау* деп аталады. Электрлік разрядты қабылдау және жерге найзағай тогын жеткізу үшін арнайы құрылғы – найзағай тартқыш қызмет етеді.

Найзағай тартқыш найзағай соққысын тікелей қабылдайтын көтергіш бөліктерден (тіректерден), найзағай қабылдағыштан, жерге тоқты қайтару үшін жерлендіргішпен найзағай қабылдағышты қосатын ток шықпасынан тұрады. Найзағай қабылдағышты құрылғысы бойынша өзекшелі, арқанды және торлы деп бөледі. Қолданыстағы найзағай қабылдағыштардың саны бойынша оларды дара, қос реттік және көп реттік (үш және одан артық) деп бөледі.

Найзағай тартқыштардың қорғаныш әрекеті барынша биік және жақсы жерлендірілген металл үймереттерге найзағайдың зақымдалу қасиетіне негізделген. Осының арқасында ғимараттың биіктігі бойынша неғұрлым төмен, аталған найзағай тартқыштың қорғау аймағына енетін найзағаймен зақымдалмайды.

Найзағай тартқыштан қорғау деп найзағай тартқышқа жанасатын және сенімділіктің жоғары дәрежесі бар найзағайдың тікелей соққысынан ғимараттарды қорғауды қамтамасыз ететін кеңістіктің бір бөлігін атайды (99 %). Қорғау аймағының радиусы сол немесе басқа найзағай тартқыш үшін нақты параметрлер бойынша есептеледі.

Барлық ғимараттар мен үймереттер найзағайды қорғау бойынша қажетті шаралардың сипатына байланысты үш категорияға бөлінеді. I категорияға В-I және В-II класты жарылыс қауіпті аймақтары бар өнеркәсіптік ғимараттар мен үймереттер; II категорияға —В-Ia, В-Iб және В-IIa класты аймағы бар өнеркәсіптік ғимараттар мен үймереттер жатады, жергілікті жерде орташа найзағай қызметімен жылына 10 және одан артық сағатпен орналасқан. Осы категориялар бойынша осы объектілердің орналасқан жеріне қарамастан В-Iг класына жататын сыртқы технологиялық қондырғылардан және ашық қоймалардан найзағайдан қорғау жүзеге асырылуы тиіс. Осы категориялар (I және II) найзағайдан қорғай ғимараттар мен үймереттерді найзағайдың тікелей соққысынан, электр-статикалық және электр-магниттік индукциядан, жер үсті және жер асты металл конструкциялар және коммуникациялар арқылы жоғары потенциалдардан қорғауды қарастырады.

III категорияға көптеген басқа өндірістік, ауыл шаруашылық, тұрғын үйлер және қоғамдық ғимараттар, үймереттер және қоймалар, түтін құбырлар, су арынды және күшті мұнаралар, өрт мұнаралар және П-I, П-II және П-IIa кластағы басқа объектілер келесі жағдайда жатады:

- объектілер жылына және одан артық 20 сағаттық найзағай сағатымен найзағай қызметімен жергілікті жерге орналасқан;

- I және II отқа төзімділік дәрежелі ғимараттар мен үймереттер үшін жылына 0,05 кем емес күтілетін зақымдалу мөлшері;

- отқа төзімділік III, IV және V дәрежесінің ғимараттары мен үймереттері үшін жылына 0,01 кем емес күтілетін зақымдалу мөлшері.

Найзағай тартқыштар қорғау аймақ сенімділігінің дәрежесі бойынша екі типке бөлінеді: А — сенімділік дәрежесімен 99,5 % және одан жоғары; Б — 95 % және жоғары.

Найзағайдан қорғаудың I категориясына жататын объектілер үшін тек А типтес қорғау аймағы бар найзағай тартқыштар қарастырылуы тиіс. II және III категориялы объектілер үшін найзағай тартқыштарды қорғау типі найзағай қорғауы жоқ ғимараттар мен үймереттердің жылына найзағайдан зақымдалудың күтілетін саны байланысты. II категориялы ғимараттар мен үймереттер үшін > 1 көрсеткіші кезінде А типтес аймағы, ал < 1 көрсеткіші кезінде — Б типтес аймағы қарастырылады. II категорияға жататын В-1 класты сыртқы технологиялық қондырғылар найзағайдың тікелей соққысынан найзағайдан қорғау жатады, ал найзағай тартқыштар Б типтес қорғау аймағына қарастырады. III категориялы объектілер үшін А типтес найзағай тартқыштарды қорғау аймағы > 2 көрсеткіштің күтілетін саны кезінде, ал Б типтес — кезінде < 2 құрылыс конструкцияларының отқа төзімділік дәрежесі есебінен қабылдайды.

I категориялы найзағайдан қорғау құрылғысы барынша күрделі болып табылады. Найзағай тартқыштар қорғалатын үймереттерден немесе жеке тұрған үймереттерден міндетті түрде қорғалуы тиіс. II категориялы найзағайдан қорғау кезінде жеке тұрған немесе ғимараттарға орнатылған оқшауланған найзағай тартқыштардан басқа, жабынға салынатын найзағай қабылдағыш торды пайдалануға рұқсат етіледі. Найзағай тартқыштардың жерлендіргіштерін жүретін жолдардан және жаяу жүргіншілер жолынан 5 м ара қашықтықта сирек орналасқан жерге орналастыру қажет. Жерлендіргіштердің кедергісі 10 Ом артық болмауы тиіс.

Найзағай қабылдағыштар болаттан (мырышталған немесе боялған болуы тиіс): өзекшелі — 100 мм^2 кем емес қимамен және ұзындығы 200 мм кем емес және арқанды (көп сымды мырышталған арқан) — қимасы 35 мм^2 кем емес.

7.6 Технологиялық процестердің және жабдықтардың өрт қауіпсіздігі

Жалындау көздері химиялық реакциялардан бөлінетін жылу, пештің жалыны, жөндеу жұмыстарын жүргізу кезіндегі ашық от, жылы қыздырылған жабдықтар және қыздырылған массалар, механикалық қыздыру, электрлік, электр-статикалық және механикалық ұшқындар болуы мүмкін. Соның нәтижесінде механикалық энергияның жылу, соққыдан болатын ұшқындар, қыздыру және үйкеліс ұшқыны пайда болады. Ұшқынның жалындайтын қабілеті жылу құрамының температурасына және әсер ету ұзақтығына байланысты.

Электрлік құрылғылар сымдардың артық жүктемесі кезіндегі өрт қауіптілігін немесе қысқа тұйықталуды білдіреді. Электр тізбектің ажырауынан ұшқынның жалындаушы қабілеті жұмыс кернеуіне, тізбектің индукциясына, ажырату алдындағы тізбектегі ток күшіне, ажырату жылдамдығына, ток түріне және жиілігіне, ажыратылатын түйіспелерге (металл, олардың пішіні және ауданы) байланысты.

Электр аспаптарын пайдалану кезіндегі жалындау ықтималдығы (қорғау, бақылау, автоматика және т.б.) қосылатын сымдардың және элементтердің жағдайына байланысты. Оқшаулағыш материалдар, лактар, бояулар және эмальдар өрт қауіпті.

Өрт қауіпсіздігі мақсатында электр-статикалық зарядтардың пайда болу мүмкіндігін жоққа шығару қажет. Қысқа тұйықталудың алдын алу үшін қажет: желілерді, машиналар мен аппараттарды дұрыс таңдау, құрастыру және пайдалану; электр қондырғыларын пайдалану, жөндеу, бақылау мен сынақтан өту ережесін сақтау.

Қысқа тұйықталу зардаптарын оқшаулау үшін жылдам әрекет ететін релелік қорғау мен ажыратқыштар, орнату автоматтары мен балқымалы сақтандырғыштар пайдаланылуы тиіс.

Автоматты аспаптар берілген деңгейде технологиялық процесс параметрлерін таңдайды, өндірістің қалыпты жүрісінен ауытқулар туралы сигнал береді, қауіп пайда болған кезде агрегаттардың жұмысын тоқтайды

(температура мен қысымның тым жоғарылауы және т.б.). Автоматты бұғаттауды қолдану аппараттардың дұрыс қосылмауын қадағалауға мүмкіндік береді, өртке немесе жарылыс қауіпті қоспаның пайда болуына әкелуі мүмкін.

Өрттің пайда болуы мен таралуын автоматты қорғау жүзеге асырылады:

- өндірістік агрегаттарда, коммуникацияларда және жайларда жанғыш ортаның пайда болуының алдын алу;
- өндірістік сыйымдылықтардан авариялық сыйымдылықтарға жанғыш заттарды эвакуациялау;
- өндірістік коммуникацияларды, желдету жүйелерін, өрттің таралу жолдарын жабу;
- оттың таралу жолдарына жанғыш құралдарды беру; ойықтарды жабу (көршілес жайларға оттың таралуының алдын алу үшін).

7.7 Өрт сөндіру құралдары және өрт техникасы

7.7.1 Өрт сөндіру құралдары және олардың қасиеті

Жанудың пайда болуы және таралуы үшін қажетті шарттарға сәйкес оның тоқтатылуы келесі әдістермен қол жеткізіледі:

- жану аймағына тотықтырғыштың (ауа оттегісінің) немесе жанғыш заттардың қатынауын тоқтату, сондай-ақ олардың жануы мүмкін емес шамаға дейін олардың келуін азайту;
- жалындау температурасынан төмен жанғыш заттардың температурасын азайту немесе өздігінен тұтану температурасынан жану аймағын салқындату;
- жанғыш заттарды жанбайтын заттармен сұйылту;
- жалынның химиялық реакциялар жылдамдығын қарқынды тежеу, газ немесе судың қатты ағысының жалынын механикалық үзу.

Осы принципті әдістерге өрт кезінде жануды тоқтату тәсілдері мен пайдаланылатын тәсілдері негізделген.

Негізгі өрт сөндіргіш заттар: су, химиялық және ауа-механикалық көбік, тұздың су ерітіндісі, инертті және жанбайтын газдар, су буы, галоидо-көміртегі от сөндіргіш құрамдар және құрғақ от сөндіргіш ұнтақтар, сығылған ауа.

Су әр түрлі заттар мен материалдардан болған өртті сөндіруде барынша кеңінен қолданылатын құрал болып табылады. Өрт сөндіру құралы ретіндегі су ерекшеліктері мыналар: қол жетерлік, арзан, маңызды жылу сыйымдылығы, жоғары жасырын жылудың булануы, жылжымалылығы, химиялық бейтараптық және улы емес.

Су тек көптеген объектілерді сөндіруді қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен бірге ол объектілерді салқындата отырып, көрші объектілердің жанып кетуінен қорғайды.

Су кемшіліктеріне қатаюдың салыстырмалы жоғары температурасы, кей жағдайда ылғалдандыру қабілеті (мысалы, бықсып жатқан материалдарды сөндіру кезінде), кернеу астында электр қондырғыларды сөндіруді қиындататын салыстырмалы жоғары электр өткізгіштігі (әсіресе, қатаюға қарсы қоспалар болғанда, дымқылдандырғыш) жатады. Қатаю температурасын азайту үшін суға антифриздар енгізеді (кейбір минерал тұздар, гликольдар). Судың

дымқылдандырушы қабілетін арттыру үшін суға 0,5–2,0 % беттік-белсенді заттарды (ББЗ) енгізеді. Судың жайылып кетуін азайту үшін суға оның тұтқырлығын арттыратын қоспалар (мысалы, натрий-карбоксиметилцеллюлозаны) енгізеді.

Химиялық көбік қышқыл мен сілті ерітінділерінің өзара әрекеттесуі кезінде пайда болады. Бұл ретте газ пайда болады (көміртегі диоксиді). Газ көпіршіктері көбік түзгіш сумен шайылады, соның нәтижесінде тұрақты көбік пайда болады, ол сұйықтықтардың бетінде ұзақ қалып қоюы мүмкін.

Ауа-механикалық көбікті алу үшін ауа (~90 %), су (~9,7 %) және көбік түзгіштің (- 0,3 %) қоспасы қажет. Көбіктің сипаттамасы еселік – болып табылады, яғни алынған көбіктің бастапқы заттардың көлеміне қатынасын білдіреді (көбіктің кәдімгі еселігі — 20-ға дейін). Соңғы кезде өртті сөндіру практикасында жоғары еселікті көбік қолданылады (еселік 200 жоғары), неғұрлым көлемді және ұзақ сақталатын болып табылады. Ол ауа сормайтын, тек кейбір қысыммен айдалатын жоғары еселікті көбік генераторында алынады.

Су буы көлемі 500 м³ дейінгі жайларда өртті сөндіру және ашық алаңдар мен қондырғылардағы шағын өртті сөндіру үшін қолданылады. Бу жанғыш заттарды ылғалдандырады және оттегі концентрациясын азайтады. Ауадағы су буының от сөндіргіш концентрациясы көлемі бойынша шамамен 35 % құрайды.

Инертті және жанбайтын газдар (азот, аргон, гелий, көміртегі диоксиді) жану ошағындағы оттегі концентрациясын азайтады және жану қарқындылығын тежейді. Инертті газдарды әдетте көлемі бойынша шағын жайларда қолданылады. Жабық жайларда сөндіру кезінде инертті газдардың от сөндіргіш концентрациясы жайлардың көлеміне байланысты 31—36 % құрайды.

Тұздардың су ерітіндісі сұйық от сөндіргіш құралдардың қатарына жатады. Натрий бикарбонаты, кальций хлориді және т.б. ерітінділер қолданылады. Су ерітіндісінен түсетін тұздар жанғыш заттардың бетіне жылуды алатын оқшаулағыш қабыршақтар түзеді.

Галоидокөмірсутекті өрт сөндіргіш құрамдардың от сөндіргіш әрекеті жану реакциясын химиялық тежеуге негізделген. Мына құрам қолданылады: 3,5; 4НД; 7; СЖБ; БФ және т.б. (3, 5 және 7 цифры осы құрамның көміртегі диоксидінен 3, 5 және 7 есе тиімді екенін білдіреді).

Өрт сөндіретін ұнтақтар нығыздауға және кесектеуге кедергі жасайтын әр түрлі қоспалары бар ұсақ ұнтақталған минерал тұздарын білдіреді. Бұл ұнтақтарда жоғары өрт сөндіретін қабілет болады, мысалы, бірнеше секунд ішінде үлкен аудандағы өрт сөндіруді қамтамасыз етеді.

Құрғақ, таза және еленген құм өртті суы және инертті газдар сияқты сөндіреді. Жанып жатқан заттарға құмды лақтыру кезінде ауа оттегісінен үстіңгі бетке жылудың жұтылуы және жұтылуы жүреді.

Жабындарды (асбестті төсем, брезент, киіз) шағын түрде жанып жатқан үстіңгі беттерді және адамның үстіндегі жанған киімді сөндіру үшін арналады (ауа оттегісінің қатынауынан жанғыш заттарды оқшаулау). Механикалық құралдар (брезент, кигіз, құм, топырақ) жанғыш заттар қыза бастаған кезде, яғни тұтану басталған кезде қолданылады.

Практикада суландырғыштарды (дымқылдандырғыштарды) қолданады. Суландырғыш ерітіндісінің негізгі физикалық қасиеттері жанып жатқан заттарды суландырылуын жақсартудан тұрады (мысалы, резина, көмір шаңы, талшықты материалдар, шымтезек). Суландырғыштарға сабын, синтетикалық еріткіштер, амилсульфаттар, алкилсульфонаттар және басқа заттар жатады.

Өрт сөндіру құралдарын таңдау кезінде ең аз шығындар кезінде ең озық өт сөндіру әсерін алу мүмкіндігіне байланысты. Өрт сөндіру жағдайын анықтайтын өрттің маңызды параметрлері болып табылады:

- отты сөндіретін заттарды таңдау байланысты болатын жанғыш материалдардың физикалық-химиялық қасиеттері;
- өрт жүктемесі, ашық ауада материалдар алып жатқан жайлардың еденіне немесе жоғарғы жағына қатысты қарастырылатын объектідегі болатын барлық жанатын және нашар жанатын материалдардың массасы түрінде болады;
- өрт жүктемесінің күйіп кету жылдамдығы;
- өрт ошағының қоршаған ортамен және сыртқы атмосферамен газ алмасуы;
- өрт ошақтары және қоршаған материалдар және конструкциялар арасындағы жылудың алмасуы;
- өрт болған жайлардың және өрт ошақтарының өлшемі мен пішіні;
- метеорологиялық жағдайлар.

Жанатын материалдардың физикалық-химиялық қасиеттері өрт сөндіру құралдарын таңдаумен анықталады. Өртті сөндіру үшін жанатын заттармен немесе тотықтырғыштармен қарқын алатын заттарды қолдануға болмайды. Мысалы, олармен өзара әрекеттесетін материалдарды сөндіру үшін суды қолдануға болмайды, жанғыш газдар пайда болады немесе жылу бөлінеді (сілтілік металдар және кейбір басқа жанғыш материалдар).

Өрт сөндіретін заттардың осындай материалдардың қуысына ену қиыншылығына байланысты бықситын материалдардың өртін сөндіру айрықша қиыншылық тудырады. Жанғыш материалдардың физикалық-химиялық қасиеттеріне және оларды әр түрлі өрт сөндіргіш заттармен және құрмлармен сөндіру мүмкіндіктеріне байланысты өртті жіктеу 8.1-кестеде келтірілген.

Өрт жүктемесі, ғимараттардың жанатын конструктивті элементтері және оның күйіп кету жылдамдығы өрттің негізгі сипаттамасын, сондай-ақ өрттің ұзақтығы мен температуралық режимін, адамдарға әсер ететін өрттің қауіпті факторларын (ӨҚФ) анықтайды.

Өрт жүктемесі таралған және шоғырланған ауданы бойынша өрттің таралуына байланысты дифференциалданады және еден бетінің бірлігіне арналған массамен сипатталады ($\text{кг}/\text{м}^2$). Өрттің дамуы және оның параметрлері қатты дәрежеде өрт жүктемесінің түріне және шамасына байланысты.

Өрттің жайларға таралу тәсілі бойынша өрт жүктемесі екі класқа бөлінеді:

- үлкен объектілердің жайлары, онда өрт жүктемесі шоғырланған және жану жекелеген жалпы телімдерде жанудың жалпы аймағы түзілмей-ақ дамуы мүмкін;

- өрт жүктемесі жанудың жалпы аймағы түзе отырып барлық ауданға таралады. Жайлардың класына байланысты өрт сөндіру тәсілін таңдайды. Өртті үш аймаққа бөлуге болады: жану, жылудың әсері және түтіндеу.

7.1-кесте - Өрт класы

Өрт класы	Жанатын ортаның немесе жанып жатқан объектінің сипаттамасы	Ұсынылатын өрт сөндіретін құрамдар мен құралдар
<i>A</i>	Қатты жанатын материалдар (ағаш, көмір, қағаз, резина, тоқыма материалдары)	Өрт сөндіретін құралдардың барлық түрлері (бәрінен бұрын су)
<i>B</i>	Материалдарды қыздыру кезінде балқитын заттар және жанғыш сұйықтықтар (мазут, бензин, лак, май, спирт, стеарин, каучук, кейбір синтетикалық материалдар)	Шаңды су, барлық көбік түрі, галогеналкил негіздегі құрамдар, ұнтақтар
<i>C</i>	Жанғыш газдар (сутегі, ацетилен, көмірсутекті)	Газды құрамдар: инертті сұйылтқыштар (N_2 , CO_2), галогенкөмірсутектер, ұнтақтар, су (салқындату үшін)
<i>D</i>	Металл және олардың қорытпалары (калий, натрий, алюминий, магний)	Ұнтақтар (жанып жатқан үстіңгі бетке тыныш беру кезінде)
<i>E</i>	Кернеу астындағы жабдықтар	Ұнтақтар, хладондар, CO_2

Жану аймағы жану тікелей жүретін кеңістіктің бір бөлігін алады. Ол ғимараттардың қоршайтын конструкцияларымен және технологиялық жабдықтардың қабырғасымен шектелуі мүмкін. Өрт кезіндегі жану диффузиялық турбуленттік сипатта болады.

Газдар мен сұйықтықтарға қарағанда қатты материалдардың жануы горизонталь, көлбеулі және вертикаль беттердің бойымен болуы мүмкін. Жалынның таралу жылдамдығы көлбеу бұрышына және жанудың таралу бағытына қатты байланысты болады. Жалынның таралу жылдамдығы горизонтальды беттің бойымен таралғанға қарағанда вертикальды түрде екі есе төмен, жалынның вертикальды түрде жоғары қарай таралуына қарағанда 8-10 есе жоғары.

Жылумен әсер ету аймағы жану аймағына іргелес кеңістіктің бір бөлігін білдіреді, онда жану аймағы мен қоршаған конструкциялар, материалдар және кеңістік арасында жылу алмасу болады.

Өрт сөндіру тәсілдері қолданылатын өрт сөндіруші заттардың (құрамдар) түрлері, олардың қолдану әдістері (беріліс), қоршаған жағдай, тағайындау және т.б. бойынша жіктейді. Өрт сөндірудің барлық тәсілдері жану аймағында тікелей өрт сөндіретін заттарды беруден тұратын *беттік сөндіру* және жану аймағын қолдамайтын ортаның өрт ауданында болатын *көлемді сөндіру* деп бөлінеді.

Ауданы бойынша өртті сөндіру деп аталатын беттік сөндіру өрттің барлық түрлері үшін қолдануға болады. Сөндірудің осындай түрі үшін өрт сөндіретін құрамдар пайдаланылады, өрт ошағына ара қашықтықта беруге болады (сұйықтықты, көбіктер, ұнтақтар).

Көлемді сөндіруді шектеулі көлемді қолдануға болады, ол қорғалатын объектінің барлық көлемінде өрт сөндіретін ортаны құруға негізделген.

Осылайша, I класты жайларда өртке қатысты жоғарыда баяндалған жағдайда беттік сөндіруді, ал II класты жайларда көлемді сөндіруді қолданады. Кейде көлемді сөндіру тәсілін үлкен көлемдегі жергілікті учаскедегі өртке қарсы қорғау үшін қолданылады (мысалы, үлкен жайлардағы өрт қауіпті учаскелерде). Бірақ бұл ретте өрт сөндіретін заттардың жоғары шығыны қарастырылады. Көлемді сөндіру үшін қорғалатын көлемдегі атмосфераға таралуы мүмкін өрт сөндіретін заттар пайдаланылады. Осындай өрт сөндіргіштер ретінде газды және ұнтақты құрамдар қолданылады. Көлемді сөндіру тәсілі барынша прогресшіл, өйткені қорғалатын объектінің кез-келген нүктесіндегі жанудың жылдам және сенімді тоқтатылуын, сонымен қатар осы көлемнің баяулауын, яғни жарылыс қауіпті ортаның пайда болуының алдын алуды қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, бұл тәсіл барынша экономикалық жағынан тиімді, себебі оны оңай автоматтандыруға болады, ол жылдам әрекет ететін және басқа артықшылықтармен ерекшеленеді.

Өрт техникасы өрт сөндіру тәсілдеріне байланысты алғашқы құралдарға – өрт сөндіргіштерге (ауыспалы және тасымалданатын) және ғимаратқа орналасатын өрт крандарына, жылжымалы – әр түрлі өрт автомобильдеріне, сондай-ақ стационарлық – өрт сөндіретін заттардың қоры бар арнайы қондырғылар, автоматты түрде немесе қолмен әрекетке келтіріледі, лафеттік ұңғылар және т.б. бөлінеді. Беттік сөндіруді өрт техникасының барлық түрлерімен жүзеге асырылады, бірақ бастапқы және жылжымалы құралдарға басымдық беріледі; көлемді сөндіру – тек стационарлық қондырғылармен жүзеге асырылады.

7.7.2 Алғашқы өрт сөндіру құралдары

Жұмысшылар және қызметкерлер күшімен басталған өрт ошақтарын жою үшін барлық өндірістік және қоймалық жайлар, сыртқы қондырғылар, сондай-ақ кәсіпорындар аумағының өрт қауіпті учаскелері (ұйымдары) бастапқы өрт сөндіру құралдары, қолмен өрт сөндіру құралдары және өрт мүкәммалдары қолданыстағы норма бойынша қамтамасыз етілуі мүмкін.

Алғашқы өрт сөндіру құралдары: ішкі өрт крандары, қолмен өрт сөндіргіштер, гидропульстер, қол сорғылары, суы бар бөшкелер, құмы бар жәшіктер, киіз, қолмен өрт сөндірудің қажетті мүкәммалдары және өрт мүкәммалы (шелек, сүймендер, балталар, күректер, өрт стенділерді, қалқандар және т.б.).

Өрттің бастапқы сатысында тиімді пайдаланылуы мүмкін өрт сөндіру құралдары: ішкі өрт крандары, өрт сөндіргіштер, киіз, құм.

Ішкі өрт су құбыры сыртқы су құбыры желісінен қоректенуі тиіс. Ішкі өрт крандары (ӨК) шкафта немесе еденнен 1,35 м биіктіктегі дәлізде, баспалдақ торы алаңында шыныланған есігі бар қуыста орнатылуы тиіс.

Өрт крандары ұзындығы 10—20 м өрт жеңдерімен, өрт ұңғымаларымен және жеңдерді жалғастыруға арналған жылдам шешілетін құрылғылармен жабдықталған болуы тиіс. Өрт кранның ағыс өнімділігі 2,5 л/с кем болмауы тиіс.

Өрт сөндіргіштер жалын мен өрттің бастапқы даму сатысында сөндіруге арналған. Өрт сөндіргіштерді бірқатар параметрлер бойынша жіктейді: өрт сөндіретін құралдардың түрлері, корпус көлемі, өрт сөндіретін құрамды беру тәсілдері, іске қосу құрылғыларының түрлері.

Өрт сөндіргіштерді *корпус көлемі бойынша* шартты түрде бөледі:

- 5 л дейінгі корпус көлемі бар қолмен шағын тиражды;
- 5-10 л корпус көлемі бар өнеркәсіптік қол;
- 10 л артық корпус көлемі бар стационарлық және жылжымалы.

Өрт сөндіру құралдарын беру тәсілдері бойынша:

- заряд компоненттерінің химиялық реакция нәтижесінде түзілетін газ қысымымен;

- өрт сөндіргіш корпусында орналасқан арнайы баллоннан берілетін газ қысымымен;

- өрт сөндіргіштің корпусына тікелей алдын ала айдалатын газ қысымымен;

- өрт сөндіргіш құралдардың меншікті қысымымен.

Іске қосу құрылғылардың түрлері бойынша:

- вентильді жапқышпен;
- пистолет типтес бекіту-іске қосу құрылғысымен;
- пиропатроннан іске қосумен;
- тұрақты қысым көзінен іске қосумен.

Өрт сөндіргіштер баллонда болатын *өрт сөндіретін құралдардың түрлері бойынша* болады: сұйық, көбікті, көмірқышқылды, аэрозольды (хладонды), ұнтақты және аралас.

Сұйық өрт сөндіргіштер (СӨ). Сұйық өрт сөндіргіштер ретінде әдетте әр түрлі химиялық қосылыстары бар су ерітіндісін немесе яғни оттегіге қатынауды жабатын беттік-белсенді заттардың қоспасы бар су қолданылады. Осындай құрамдары бар өрт сөндіргіштер кеңінен таралған жоқ, өйткені тек жыл бойы оң температурасы бар аймақта ғана пайдаланылуы мүмкін. Сұйық өрт сөндіргіштерді негізінен, органикалық шығу тегі бар қатты материалдар жанғанда сөндіру үшін қолданылады: ағаш, мата, қағаз және т.б. – ондағы өрт сөндіретін құрал ретінде су таза күйінде пайдаланылады; оның өрт сөндіру қабілетін күшейтетін беттік-белсенді заттардың қоспасы бар су (ББЗ); минералды тұздардың су ерітіндісі. Өрт сөндіргіштер, конструкциялар мен қарапайым қызмет көрсетуге қарамастан, шектеулі қолданылады, өйткені («жеңіл су» ерітіндісі бар өрт сөндіргіштерден басқа) мұнай өнімдерін сөндіру үшін жарамсыз, сондай-ақ минералды тұздардың су ерітіндісі корпусты қатты коррозияға ұшыратады, оны қатардан шығарады, яғни корпус тоттанады.

Химиялық көбікті өрт сөндіргіштер (ХКӨ). Көбікті өрт сөндіргіштерде қышқылдар мен сілтілердің сулы ерітіндісінен пайда болған химиялық көбікті немесе жұмыс газының ағынымен түзілген су ерітіндісінен көбік түзгіштер: ауа, азот немесе көмірқышқыл газы. Көбікті өрт сөндіргіштер кеңінен қолдану аймағына ие, өрт сөндіруші заряд жану процесінің дамуына мүмкіндік беретін жағдайдан басқа, электр тогының өткізгіші болып табылады.

Зарядта күкірт қышқылының болуын ескере отырып, зарядтау кезінде де және өрт сөндіргішпен жұмыс кезінде де қажетті химиялық қорғау құралдарын пайдалана отырып аса мұқият сақ болу керек.

ХКӨ типтес өрт сөндіргіштер бірқатар кемшіліктерге ие:

- жұмыстың тар температуралық диапазоны;
- қоршаған орта температурасына байланысты параметрлердің тәуелділігі (зарядты лақтыру уақыты, ағыстың ұзақтығы);
- сөндіру объектісінің зақымдалу мүмкіндігі;
- жоғары емес өрт сөндіру қабілеті;
- қайта зарядтау қажеттілігі (жылына 1 рет);
- корпусты күшейтілген антикоррозиялық жабынмен жабу қажеттілігі.

Ауа-көбікті өрт сөндіргіштер (АКӨ). АКӨ өрт сөндіретін құралдар ретінде ПО-1 көбік түзгіштің 6 %-дық су ерітіндісі немесе «жеңіл су» дымқылдандырғыштың су ерітіндісі қолданылады.

АКӨ өрт сөндіргіштердің өрт сөндіру (қабілеті) тиімділігі ХКӨ қарағанда 2,5 есе жоғары.

Сілтілік металдардан, ауа қатынауысыз жанатын заттар мен кернеу астындағы электр қондырғыларынан басқа АКӨ барлық жанғыш материалдардың орташа өрт еселігін ауа-механикалық көбікпен сөндіруге арналған.

АКӨ өрт сөндіргіштер кемшіліктеріне қолданудың тар температуралық диапазонына, зарядтың жоғары коррозиялық белсенділігіне, жануы мен өртті сөндіру кезінде кернеу астындағы электр қондырғыларын қолдана алмау мүмкіндігі жатады, өйткені қоспа өткізгіш болып табылады, сөндіру әрекеті электр тогынан соққы алуға әкелуі мүмкін.

Көмір қышқылды өрт сөндіргіштер (КҚӨ). Көмір қышқылды өрт сөндіргіштердің өрт сөндіру құралы көміртегінің сұйылтылған диоксиді болып табылады. Баллонда болатын сұйылтылған газ өрт сөндіргішті пайдалану кезінде газ тәріздес күйге ауысады, қатты салқындайды, біртіндеп құрғақ мұзға айналады және жылудың көп бөлігін алып кетеді. Көмір қышқылды өрт сөндіргіштер қолмен, жылжымалы және стационарлық деп бөлінеді.

Көмір қышқылды өрт сөндіргіштер А класындағы (қатты заттардың), В (сұйық заттардың), С (газ тәріздес заттардың) бастапқы даму сатысында және 1000 В дейінгі кернеу астында болатын электр қондырғыларында жануды сөндіру үшін лайықты. Өрт сөндіргіш сілтілі және сілтілікжер металл металдарды және басқа материалдарды сөндіруге арналған, олардың жануы ауаның қатынауысыз болады. –25 °С-қа дейінгі температура кезінде тиімді әрекет байқалады. – 40 °С-тан + 50 °С-қа дейінгі температура кезінде сақтау керек.

Жылжымалы құралдар 5 м² дейінгі ауданда жанатын және жеңіл тұтанатын сұйықтықтармен өрт сөндіруге арналған, кернеу астында болатын шағын өлшемдегі электр қондырғылары және ішкі жану қозғалтқыштары болады.

Өйткені бұл өрт сөндіргіш зиян әкелмейді, ол кітаптар, суреттер және басқа құнды заттар бар жерлерді сөндіруге лайықты құрал болып табылады.

Өрт сөндіргіштен шығатын газ улы емес, бірақ тұншықтырады, сондықтан газ пайдаланылған жайларды желдету қажет.

ӨС кемшіліктеріне олармен жұмыс істеген кезде өрт сөндіргіштің кең қонышына дененің жалаңаш бөлігімен жанасуға болмайтындығы жатады, өйткені көмір қышқылдары өрт сөндіргіштің кең қонышынан шығатын кезде – 75 °С температура болады, бұл изотермиялық күйікке әкелуі мүмкін, өйткені суық қатты күйдіреді.

Аэрозольды өрт сөндіргіштер сілтілік металдар мен құрамында оттегі бар заттардан басқа жеңіл тұтанатын және жанғыш сұйықтықтардың, қатты заттардың, кернеу астындағы электр қондырғыларының және әр түрлі материалдардың жануын сөндіруге арналған.

Аэрозольды өрт сөндіргіштерде өрт сөндіргіш құралдар ретінде бу түзетін галоидирлеу көмірсутектер (бромды этил, хладон, хладондар қоспасы немесе хладоны бар бромды этил қоспасы) қолданылады.

Аэрозольды өрт сөндіргіштердің кемшіліктеріне олармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік техникасын сақтауды жатқызуға болады, өйткені өрт сөндіретін құралдар адамның демалуы үшін тиімсіз болып саналады.

Ұнтақты өрт сөндіргіштер (ҰӨС) өрт сөндіргіштердің барынша танымал түрі болып табылады. ӨС үш типі болады: қолмен (тасымалданатын), жылжымалы және стационарлық.

Ұнтақты өрт сөндіргіштер А класты (қатты заттар), В (сұйық заттар), С (газ тәріздес заттар) электр қондырғыларында жануды сөндіру үшін лайықты. Өрт сөндіргіш сілтілі және сілтілікжер металл металдарды және басқа материалдарды сөндіруге арналған, олардың жануы ауаның қатынауысыз болады. Өрт сөндіргіштер заттар ретінде жалпы және арнайы тағайындаудағы ұнтақтар пайдаланылады: жалпы тағайындаудағы ұнтақтар ТТС және ЖС, газдар, ағаш және басқа материалдар жанған кезде және өртті сөндіру кезінде көміртекті негізінде, ал арнайы тағайындаудағы ұнтақтарды сілтілік металдар, алюминий және кремний органикалық қосылыстар және басқа пирофорлық (өздігінен тұтануға қабілетті) заттардың жануы мен өртенуін жою кезінде қолданылады. Өрт сөндіргіштер – 30 °С-тан + 50 °С-қа дейін температура диапазонында пайдаланылуы тиіс. Сөндіру кезіндегі эффект ауада болатын оттегінің қатынауын күрделендіру арқылы қол жеткізіледі.

Бұл өрт сөндіргіштердің типі тиімділігі бойынша барынша қолайлы. Алайда жабық жайларда оларды тыныс алу органдарына оның зиянды әсеріне байланысты өте мұқият сақтықпен пайдалану керек. Шөгіп қалған ұнтақ арнайы ұқыпты жинауды талап ететінін есте сақтау қажет.

ӨС кемшіліктеріне өрт сөндіргіштерді пайдаланудан кейін пайдаланылған ұнтақты жинауға мүмкін еместігін жатқызуға болады. Осылайша қолдану шеңбері біршама тарылады.

Өрт сөндіргіштерді қолдану аймағы 8.2-кестеде көрнекті түрде көрсетілген.

8.2-кесте - Өрт сөндіргіштерді қолдану аймағы

Өрттерді жіктеу	Сулы	Көбікті	Көмірқышқылды	Ұнтақты
А типі қағаз, ағаш, мата, тоқыма	+	+		+
В типі оңай тұтанатын сұйықтықтар		+	+	+
С типі газ тәріздес заттар			+	+
электр қондырғылары			+	+
автомобильдер		+		+

Жоғарыда айтылғандай, өрт сөндіргіштер әр түрлі типте болады, бірақ олардың барлығы өрттің басталған кезде өрттің көзін жою үшін пайдаланылады. Ең озық нәтижеге қол жеткізу үшін қажет:

- потенциалды жанатын материалға және оны қолдану жағдайына барынша сай келетін өрт сөндіргіш типін таңдау;

- әрдайым қол астында болатындай өрт сөндіргіштерді орналасатын жер таңдау;

- өрт сөндіргіштер саны өрттің потенциалды өлшеміне және бақылау астында болатын аймаққа сәйкес келуі тиіс.

Өрт сөндіргіштерді орналастыру:

- еден деңгейінен өрт сөндіргіштердің түбіне дейін 1,5 м артық емес биіктікте вертикаль конструкциялар аспасы;

- өрт шкафтарын өрт крандарымен немесе өрт қалқандарымен бірге орнату;

- алуға қолайлы және көрінетін жерлерге орнату, оларды тікелей күн сәулесінің әсері түсетін жерге орналастыруға, сондай-ақ температурасы 60 °С асатын жылытқыш аспаптарының әсері жақын жерлерге орналастыруға болмайды;

- Д категориялы жайлар, сондай-ақ жанбайтын заттары мен материалдар орналасқан жайлар өрт сөндіргіштермен жабдықталмауы мүмкін, егер олардың ауданы 100 м² кем емес болса;

- қайта зарядталуға жөнелтілген өрт сөндіргіштер зарядталғандардың тиісті санымен ауыстырылады;

- өрт сөндіру автоматты қондырғыларымен жабдықталған жайлар, есептік санына байланысты өрт сөндіргіштердің 50 % қамтамасыз етіледі;

- қоғамдық ғимараттар мен үймереттер үшін өрттің мүмкін ошағынан өрт сөндіргіштердің орналасқан жеріне дейінгі ара қашықтық 20 м аспауы тиіс; А, Б, В категориялы жайлар үшін 30 м (жанғыш газдар және сұйықтар); В, Г категориялы жайлар үшін 40 м; Д категориялы жайлар үшін 70 м.

Алғашқы өрт сөндіру құралдарына киіз бен құм жатады. Киіз аса қалың жүнді немесе асбестті жабынды білдіреді. Киізді көрінетін және қолайлы жерде

кабырғаға оралған күйде іліп қояды. Киізді жану аймағы аз ауданды сөндіру үшін қолданылады.

Құмды әдетте жанғыш және оңай тұтанатын сұйықтардың шағын мөлшерімен құйылуы мүмкін жерлерде қолданылады. Құмды арнайы жәшіктерде күрекпен қатар сақтайды, күрек өрт ошағына құмды лақтыру үшін қажет.

7.7.3 Машиналар және өрт сөндіру аппараттары

Объектілер үшін арналған өрт техникасының барлық түрлері келесі топтарға бөлінеді: өрт машиналар (автомобильдер және мотосорғылар); өрт сөндіру қондырғылары; өрт сөндіргіштер; өрт және күзет-өрт сигнализация құралдары; өрттен құтқару құрылғылары; өрттен қолмен қорғау құралдары; өрт мүкәммалдары.

Әрбір өнеркәсіптік кәсіпорын жалпы немесе ведомстволық нормаларға сәйкес өрт техникасының сол немесе басқа түрлерінің белгілі бір санымен жабдықталған болуы тиіс. Өрт техникасының әрбір түрінің орналасатын орны шартты белгілермен белгіленген болуы тиіс. Қолмен қызмет көрсетуді талап ететін өрт сөндіргіштерге және басқа жабдықтарға келу қолайлы және қоршалмаған болуы тиіс. Құрылыс конструкцияларының элементтерінің ең жақсы көрінуі үшін (колонна және қоршау, еден учаскелері) өрт техникасы орналасқан жерді ені 200—400 мм болатын қызыл жолақпен бөліп көрсету, ал өрт техникасын (өрт сөндіргіштерді, өрт құралдарын және мүкәммалдарды, өрт сөндіру қондырғыларының элементтерін және т.б.) қызыл түспен бояу керек.

А, Б, В категориялы жайларда өрт сөндірудің стационарлық қондырғылары аэрозольді (галлоид-көмірсутекті), сұйық, сулы (спринклерлік және дренчерлік), бу, ұнтақты деп бөлінеді. Өрт сөндірудің стационарлық құралдары деп, яғни барлық элементтері құрастырылған және әрекетке әрдайым дайын тұратын құралдар жатады. Мұндай қондырғылар автоматты немесе қашықтан басқарылатын болуы мүмкін, яғни әрекетке автоматты түрде (ғимараттар адамдар болмаған кезде) немесе адамдар арқылы келтіріледі.

Автоматты қондырғылардан суды бөліп-бөліп өрт сөндірудің спринклерлік қондырғылары барынша кеңінен таралған. Олар ара жабын астында орналасқан су құбырлары желісін білдіреді. Құбырларда су әрқашан қысым астында болады (жылытпайтын жайларда — ауа) және су шашқыш бастиектері құрастырылады (спринклер). Бастиектердің санын еденнің 9—12 м² ауданы кезінде бір спринклермен суландыру жағдайы таңдап алынады. Жайда ауаның кәдімгі температурасы кезінде су кіретін спринклерлік бастиектің тесігі жеңіл балқитын клапан құлыппен жабылады. Температураны жоғарылауы кезінде бұл құлып балқиды, егер су бастиекке келетін болса, розетканы соғады. Құлыптың балқу температурасы (жеңіл балқитын дәнекерге байланысты) 72, 93, 141, 182 °С болуы мүмкін. Осылайша спринклерлік жүйе суды өрт ошағына тікелей беруді қамтамасыз етеді. Бұдан басқа, бір уақытта дабыл сигналы беріледі.

Спринклерлік қондырғылардың кейбір кемшіліктері болуы мүмкін: біріншіден, жоғары температура аймағында болатын бастиектер ашылады;

екіншіден, спринклер салыстырмалы үлкен инерциялыққа ие болады (жайдағы температура жоғарылаған соң 2—3 минуттан кейін ашылады). Кейде жайдың барлық ауданына суды бірден беру қажет, сондай-ақ уақыт бойынша барынша жылдамырақ беру керек (яғни іске қосу инерциялығы қолайсыз). Бұл жағдайда топтық әрекеттегі дренчерлік қондырғылар қолданылады. Олардың орнына спринклерлік бастиектерде (спринклер) дренчерлер — құлыпсыз ашық суландыратын бастиектер орнатылған. Бұл жағдайда жайдағы қалыпты температура кезінде желіге судың шығуы (магистральдық су құбырынан) топтық әрекеттегі клапанмен жабылады. Клапан автоматты түрде немесе қолмен ашылады; бұл ретте дабыл сигналы беріледі. Сулы қондырғылардан басқа көбікті спринклерлік және дренчерлік қондырғылар болады. Кәсіпорындарда басқа өрт сөндірудің стационарлық қондырғылары — бу, ауа-көбікті, автоматты газды сөндіру құралдары және т.б. қолданылады.

Автоматты емес өрт сөндіру қондырғылары стационарлық, жартылай стационарлық және жылжымалы деп бөлінеді. Стационарлық қондырғылар — бұл объектілерді қорғау үшін өрт сөндіру құралдарын беруге арналған жылжымайтын құрастырмалы аппараттар, құбыржолдары және жабдықтар. Қорғау масштабы бойынша оларды *жергілікті*, қорғалатын жекелеген аппараттар, қозғалтқыштар, кептіру камералары, балық зауыты, фабриканы, корабльді және т.б. қорғайтын *жалпы* деп бөлінеді.

Суды қолдануға рұқсат ететін өрт қауіпті қоймаларды және үймереттерді қорғау үшін (ағаш, селитрлар және т.б.) осы қоймаларға тұрақты жіберілетін жоғары өнімділікті лафеттік ұңғымалар стационарлық құрастырылады, арнайы сорғылық станциялар арқылы сумен қамтамасыз етіледі.

Бумен өрт сөндіру қондырғылары мұнай өңдейтін және мұнай-химиялық кәсіпорындарда (майды қалпына келтіру мақсатында мұнай өнімдерін айдау бойынша сорғы станцияларында) қолданылады. Қондырғы зауыттың бу құбырына қосылатын құбыржолдар жүйесін білдіреді. Өрттен қорғау үшін ашық алаңдарда жартылай стационарлық қондырғылар орнатылады, жабық жайларда өртті сөндіру үшін бу пайдаланылады (көлемі 500 м³ артық емес).

Мұнай өнімдері бар резервуарда ауа-механикалық көбікпен өртті сөндіруге арналған стационарлық қондырғы ауа-механикалық көбік генераторынан (ГВП-600, ГВГХ-200 және т.б.), құбыр жолдарынан, сорғылардан, көбік түзгіштердің дозалаушы құрылғыларынан тұрады. ҚНЖЕ 2.04.09-84 сәйкес автоматты емес өрт сөндірудің стационарлық қондырғыларын қоймалардағы сыйымдылығы 5000 м³ дейін мұнай және мұнай өнімдері толып тұрған жер үстіндегі резервуардағы өртті сөндіру, сондай-ақ сыйымдылығы 5000 м³ және одан артық жерасты резервуарында өртті сөндіру, темір жол және автомобиль цистерналарға арналған ағызу-құю құрылғыларындағы өртті сөндіру үшін қарастырылған.

Жартылай стационарлық қондырғылар жылжымалы және жылжымалы бөліктері болады (өрт жеңдері, ұңғымалары және т.б.) немесе жылжымалы қондырғылармен үйлесімде жұмыс істейді.

Стационарлық қондырғылардан жартылай стационарлық ауа-көбікпен сөндірудің жартылай стационарлық қондырғылары былай ерекшеленеді, яғни

оларда көбік түзгіштерді сақтауға арналған сорғы агрегаттары мен сыйымдылықтары болмайды. Резервуарлар стационарлық қондырғылар сияқты көбік генераторларымен және құбыр жолдарымен жабдықталады, ал резервуарды сөндіру және салқындату үшін көбік түзетін қоспа мен су жылжымалы ауа-көбік және сорғылық қондырғылармен беріледі.

Жылжымалы қондырғыларға мынадай өрт сөндіруі қондырғылары жатады, яғни барлық өрт сөндіру жабдықтары мен құралдары өрт болған жерге әр түрлі көлік құралдарымен жеткізіледі.

Жылжымалы қондырғылар және ауа-көбікті сөндіретін арнайы өрт сөндіру автомобильдері сыйымдылығы 5000 м³ кем емес мұнай өнімдерінің жер үстіндегі және жер астындағы резервуарларын сөндіруге арналған.

Жылжымалы өрт сөндіру машиналары тағайындауға байланысты негізгі, арнайы және қосалқы деп бөлінеді. Негізгі машиналарға өрт болып жатқан жерге өрт сөндіретін құралдарды (су, көбік, көмірқышқылдары, ұнтақтар, газ-сулы және басқа құрамдағы) беру үшін жабдықталған машиналар: автоцистерналар, автосорғылық станциялар; автосорғылар және сорғылық-жеңді автомобильдер; ауа-көбікті, ұнтақты, көмірқышқылды және аг-сулы сөндіру автомобильдері; аэродромды автомобильдер; ұшақтар мен тікұшақтар; кемелер мен катерлер; поезд және дрезина, мотосорғы.

Арнайы машиналарға өртті сөндіру кезінде арнайы жұмыстарды орындауға арналған машиналар жатады: автобаспалдақтар және иінді автокөтергіштер; байланыс және жарықтандыру автомобильдері; техникалық, газ және түтіннен қорғайтын, судан қорғайтын және жеңді автомобильдер; «Сирена» сигналымен және радиостанциямен жабдықталған штабтық және оперативті автомобильдер жатады.

Қосалқы өрт сөндіру машиналарына жатады: авто-отын құятын машиналар, жылжымалы автожөндеу шеберханалары, тракторлар, тартқыш машина, жүк және жеңіл автомобильдері, автобустар және басқалар.

7.7.4 Өрт туралы хабарлау және сигнализация құралдары (өрт сигнализациясы және байланыс)

Өрт сигнализациясы және байланыс өрт пен оның пайда болған орнын хабарлауды жылдам және анық беру үшін өрт сөндіру құралдарын әрекетке келтіру, өрт сөндіру бөлімшелерін орталықтан басқару, өртті сөндіруді жедел басқаруды қарастырылады. Әрбір өнеркәсіптік объект өрт туралы хабарлау немесе сигнализация құралдарымен сенімді қамтамасыз етілуі тиіс. Қалалық және жергілікті телефон байланысы (өрт жаңалықтарын бақылаудың пассивті әдісі) хабарлау құралдарының барынша таралған түрі болып табылады, өрт командасын шақыру үшін 101 номері теріледі. Өрт байланысы және сигнализацияның неғұрлым жылдам және сенімді түрі электрлік өрт сигнализациясы (өрт жаңалықтарын бақылаудың белсенді әдісі) болып табылады. Электрлік өрт сигнализациясының әр түрлі жүйесі (ЭӨС) өрттің (жанудың) бастапқы сатысында тауып алуға және өрттің пайда болуы туралы хабарлауға арналған.

Өрт сигнализациясы және байланыс тағайындау бойынша келесі түрде бөлінеді:

- өрт және өрттің пайда болған орны туралы өрттен қорғау органдарына хабарлайтын қорғау-өрт сигнализациясы — автоматты (датчик-хабарлағыштар көмегі кезінде) немесе автоматты емес (батырманы басумен) өрт сигнализациямен, сондай-ақ радио және телефон байланысымен қамтамасыз етіледі;

- өрт бөлімшелерімен жедел басқаруды және қала қызметтерінің өзара әрекеттесуімен (милиция, жедел жәрдем, сумен және электрмен қамтамасыз ету қызметі және т.б.) қамтамасыз ететін диспетчерлік байланыс — телефон және радиобайланысымен қамтамасыз етіледі;

- өрт бөлімшелерін жедел басқаруды және өрт болған жердегі есептеулерді қамтамасыз ететін жедел радио байланыс — асатын сөмкедегі радиостанциялар және арнайы байланыс автомобильдерімен қамтамасыз етіледі.

ҚНЖЕ талаптарына сәйкес өртке қарсы автоматика құралдарымен өрт қауіптілігі бойынша А, Б және В категориядағы өндірістік ғимараттар жабдықталады.

Электрлік өрт сигнализацияның негізгі элементтері:

- өрт туралы хабарлауға арналған объект ғимараттарында немесе аумағында құрастырылатын хабарлауыштар (датчиктер);

- хабарлауыштардан келетін сигналдарды қабылдауды қамтамасыз ететін қабылдау аппараттары (станциялар);

- хабарлауыштарды қабылдау аппараттарымен қосатын сызықтық желілер немесе кабельдер;

- электрмен қоректену көздері.

Хабарлауыштар қол әрекеттегі және автоматты болуы мүмкін. Қол әрекетті хабарлауыштар батырмалы түрде орындалады, мұндай хабарлауыштарды жайлардың ішіне дәліздерге, өтпелерге, баспалдақ аумағына орнатады.

Хабарлауыштардың өткізу желісіне қосылу сұлбасына байланысты қондырғыларды сәулелік және сақиналық (шлейфтік) деп бөлінеді. Сәулелік сұлбада қабылдау станциясынан әрбір хабарлауышқа жеке сым орнатылады (сәуле екі жекелеген сымнан — түзу және кері) тұрады. Әрбір сәуле 3—4 хабарлауышқа дейін параллель қосылады. Сәулелік жүйені өрт сигнализациясы желісінің шағын ұзақтығы кезінде қолданылады.

Электрлік өрт сигнализациясының шлейфтік (сақиналық) жүйесі хабарлауыштар бір сымды желіге (шлейфке) бірізділікті қосылуы мүмкін, оның басы мен ұшы қабылдау станциясымен қосылған. Бір шлейфте әдетте 50 хабарлауышқа дейін қосылады. Шлейфтік жүйенің әрекеті хабарлауыштан қабылдау станциясына импульстардың белгілі бір саны — әрбір аталған хабарлауышты беру принципіне негізделген. Осы немесе басқа типтегі қабылдау станциялары іздегіштерді немесе көп реттік ауыстырып қосқыштарды және жазатын құрылғыларды білдіретін арнайы құрылғылар көмегі кезінде іске қосылатын хабарлауыштардың номерін анықтайды.

Автоматты хабарлауыштар сезгіш элементке және олардың іске қосылуын анықтайтын өрт қауіптілігі факторына байланысты келесі топтарға бөлінеді:

- жылу, қоршаған ортаның ауа температурасын арттыруға әсер ететін;
- түтінді, түтіннің пайда болуына әсер етеді; жарық, ашық жалында ультракүлгін сәулеленің пайда болуына және сәулеленуіне әсер ету;
- аралас, жылу және түтін факторларына әсер ету.

Жылу немесе термиялық хабарлауыштар максимум, дифференциалдық және максимум-дифференциалдық деп бөлінеді.

Максимум термиялық хабарлауыштар қоршаған ортаның температурасы сындарлы мәндерге жетеді (оларды ауа температурасының айырымы 15 °С болатын жайларда қолданады) — АТИМ, ПТИМ типтес хабарлауыштар. Дифференциалдық термиялық хабарлауыштар қоршаған орта температурасын арттырудың белгілі бір жылдамдығы кезінде іске қосылады, ол 1 минутта 5—10 °С шегінде қабылдайды.

Максимум-дифференциалдық хабарлауыштар аралас болып табылады, яғни температураны арттырудың белгілі бір жылдамдығы кезінде және жайда ауаның сындарлы температурасына жеткен кезде бір уақытта жұмыс істейді.

Түтін хабарлауыштар ауада жану өнімдерін табуға есептелген. Құрылғыда иондану камерасы болады. Камераға түтіннің түсуі кезінде иондаушы ток азаяды; бұл ретте камерада кернеу ұлғаяды және хабарлауыш қосылады. Түтін хабарлауыштарын іске қосу уақыты оған түтіннің түсуі кезінде 5 с аспайды.

Жарық хабарлауыштар жалынның ультракүлгін сәулелену әрекеті принципінде салынған. Оларда сезгіш элементтер ретінде жоғары сезгіштікке ие болатын фотонды санауыштарды қолданады, жалынның шағын ошағын тауып алуға қабілетті (мысалы, сіріңкенің жануы). Жоғары сезгіштікке қарамастан жарық хабарлауыштар электрлік жарықтандыру және терезе шынысы арқылы өтетін күндізгі жарықтан іске қосылмайды, өйткені ультракүлгін сәулелер терезе шынысымен және қыздыру шамымен жұтылады. Жарық хабарлауыштар жабық жайларда қолданады, онда ультракүлгін сәулелену көздері, ашық жалын, жұмыс істейтін дәнекерлеу аппараттары, электрлік ұшқындар және т.б. болмайды.

Автоматты өрт сигнализациясы және орнату орындары үшін хабарлауыштардың типін таңдау технологиялық процесс өзіндік ерекшелігіне, жанғыш материалдар түріне, оларды сақтау тәсілдеріне, жайлар ауданына және т.б. байланысты.

Жылу хабарлауыштар еденнің 10—25 м² арналған бір хабарлауышта есептеуден жайларды бақылау үшін пайдаланылған болуы мүмкін. Иондаушы камерасы бар түтін хабарлауышы 30—100 м² ауданын қызмет көрсетуге қабілетті (орнату жеріне байланысты). Жарық хабарлауыштармен шамамен 400—600 м² ауданын бақылауға болады.

Автоматты хабарлауыштарды, негізінен, төбеге орнатады немесе еден деңгейінен 6—10 м биіктікте іліп қояды.

7.7.5 Өрттен қорғауды ұйымдастыру

Кәсіпорындардың өрт қауіпсіздігі үшін жауапкершілік кәсіпорындардың басшыларына жүктеледі, жекелеген объектілерде өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ететін лауазымды тұлғаларды бұйрықпен тағайындауға міндетті (цехтарда, учаскелерде, қондырғыларда, зертханаларда, қоймаларда және т.б.). Кәсіпорын басшыларының міндеттеріне енеді: объектіні өрттен қорғауды ұйымдастыру, өрт қауіпсіздігі ережесімен қызметкерлерді және жұмыскерлерді оқытуды ұйымдастыру, кәсіпорындардың өрт қауіпсіздігінің жоғары деңгейін арттыру бойынша өрт сөндіру құралдары мен іс-шараларды енгізудің перспективалық жоспарын әзірлеу; өрт қауіпті заттар және материалдармен жұмыс тәртібі туралы нұсқаманы, сондай-ақ пайда болған өрт кезінде адамдардың әрекеті және өртке қарсы режимді сақтау туралы нұсқаманы әзірлеу; өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша көрнекі құралдарды дайындау мен қолдану.

Әрбір кәсіпорында өрттен қорғауға көмек ретінде өртті сөндіру мен сақтандыру бойынша жұмыстарды жақсарту мақсатында қоғамдық бастаулар негізінде ерікті өрт жасағы (ЕӨЖ) және өрт-техникалық комиссиясы ұйымдастырылады. Қоғамдық өрттен қорғаудың осындай түрі жұмысшылардың, қызметкерлердің, кәсіпорындардың ИТҚ кеңінен тарту мақсатында өртке қарсы профилактикалық іс-шараларды жүргізуге қатысу және өрттен меншік нысандарын сақтау үшін белсене атсалысу үшін пайдаланылады.

Кәсіпорын басшысының бұйрығымен тағайындалған өрт-техникалық комиссия құрамына енеді: бас инженер (төраға), өрттен қорғау бастығы, бас энергетик, бас механик, бас технолог, еңбекті қорғау жөніндегі инженер және басқа мамандар. Өрт-техникалық комиссиясының міндеттері: өрттің пайда болуына әкелуі мүмкін технологиялық процестердің кемшіліктері мен бұзылушылықтарын анықтау, оларды жою бойынша іс-шаралар әзірлеу; өрт қадағалау органдарына көмектесу; қатаң өртке қарсы режим құру; персоналдар арасында жаппай түсіндіру жұмыстарын ұйымдастыру.

Цехтар мен қоймаларды тексеру кезінде «Өнеркәсіптік кәсіпорындарға арналған өрт қауіпсіздігінің типтік ережесін», өрт қауіпсіздігінің салалық ережелерін, сондай-ақ цехтар мен қоймалар үшін өрт қауіпсіздігінің шаралары туралы нұсқаулықтарды басшылыққа алуы тиіс.

Өрт жарылыс технологиясы бар цехтарды тексеру кезінде бақылауға алу қажет:

- технологиялық регламенттердің орындалуы, технологиялық картасы бар аспап көрсеткіштерін тексеру, өндірістік жайларда бу мен газдың жылыстауын болдырмау мақсатында аппараттардың, құбыр жолдарының, қоймаларының беріктігі мен қымтағыштығын және жарылуы қауіпті концентрациялардың түзілуін тексеру;

- жұмысқа кірісер алдында және жөндеу кезінде аппаратты бұмен немесе жанбайтын газбен үрлеу, сондай-ақ коммуникациядан жөнделетін аппараттарды ажыратудың қымтағыштығын тексеру;

- технологиялық аппаратқа оларды бір уақытта беру кезінде жанатын бу, газ және оттегі арасында қауіпсіз қатынастарды қолдау;

- аппаратта және қоймаларда өрт-жарылыс қауіпті өнімдердің олардың артық толық кетуін және өнімдердің жылыстауын болдырмау үшін деңгейін реттеу;

- артық қысым пайда болған кезде атмосфераға бу мен газды дер кезінде шығару;

- жайлардағы бу мен газдың құрамын ұстап тұру;

- жалындау мен жарылыс көздерінің пайда болуының алдын алатын аппараттарда қауіпсіз температура мен қысымды қолдау, қысым күрт көтерілген кезде аппаратта ажыраудың болмауы үшін сақтандырғыш клапандар мен тегістеуші желілерді күтіп ұстау;

- аппараттар, жылу алмастырғыштар, конденсаторлар жеңдеріне және т.б. салқындатушы сұйықтықты беру;

- аппараттарды салқындату жүйесінің жарамдылығы;

- олардың өздігінен жалындауының алдын алу үшін тотықтырғыштарды және жанғыш заттарды жеке сақтау.

Ағаш өңдеу цехтарын тексеру кезінде қатталатын орман материалдарын шектеуді тексеру қажет және жалындау көздерінің пайда болуына рұқсат бермеу керек. Цехтағы технологиялық жабдықтар, жылыту аспаптары және электр жабдықтары ағаш шаңынан, жоңқалардан және басқа жанғыш материалдардан бір ауысымда бір рет тазартып отыру, ал құрылыс конструкциялары мен электр шамшырақтарын — екі аптада бір рет тазартып отыру керек.

Мойынтіректерде температура 45—50 °С артық көтерілген кезде жабдықтар артық қызып кету себептерін анықтау мен жойғанға дейін тоқтатылуы тиіс.

Қоймаларда өрт өрт қауіпсіздігінің элементарлық ережесін бұзылу салдарынан болады: жылыту және жарықтандыру аспаптарын дұрыс емес пайдалану; уақытша электр сымдарының жарамсыз құрылысы, ашық отты қолдану, рұқсат етілмеген жерлерде темекі тарту, өрт және жарылыс қауіпті материалдарды сақтау бойынша талаптардың бұзылуы.

Халық шаруашылығы объектілерінде өрт қауіпсіздігін камтамасыз ету бойынша профилактикалық жұмыстарды ұйымдастыру түрлері мен міндеттері көп қырлығымен және алуан түрлі жоспарлығымен ерекшеленеді және кәсіпорын (ұйым) басшылары тарапынан тұрақты назар аударуды талап етеді.

Өрттің алғашқы себептерін анықтау үшін, сондай-ақ өрттің пайда болуына электр сымдарының апатты жағдайының қатысты болуы жанғыш заттардың белгілі саны бойынша өрттің ұзақтығын және аталан жағдайда оның жану жылдамдығын анықтау қажет. Практика көрсеткендей, өрттің ұзақтығы маңызды шекте болуы мүмкін, алайда көп жағдайда 2-3 сағаттан аспайды.

Өрт электр техникалық сараптама жүргізу қажеттілігі мынадай жағдайда пайда болады, яғни өрт болған жерді тексеру кезінде өрт болған объектідегі электр жабдықтардың апатты режимінің болуын куәландыратын іздер табылды және фактілер анықталды. Оларға жатуы мүмкін: электр жабдықтардың ток

өтетін бөліктеріндегі жергілікті балқыту, қорғанышты іске қосу (сақтандырғыштардың балқымалы ендірмелері, реле, автомат), өртке дейін электр қондырғыларының қалыпты емес жұмыс істеуі (артық кернеу, күшейтілген шуылдау, артық қызып кету және т.б.).

Өрттің пайда болу жағдайына электр қондырғылардағы апатты режимнің қатыстылығы келесі жағдайда негізделген болып саналады: апатты режимнің болуы туралы дәлелдеме; өрттің пайда болу орны мен апатты режимі сәйкес келеді; апатты режимінің пайда болу уақыты өрттің пайда болуы уақытына алғышарт болады; апатты режимнің жылу импульсы жанғыш жүйені тұтандыру үшін жеткілікті.

Осы шаралар кешені өрттің пайда болуына электр қондырғылардың апатты режимнің қатыстылығы туралы қорытындыны жеткілікті дәйектілікпен жасауға мүмкіндік береді. Алайда практикада бір немесе бірнеше аталған жағдайлар сақталмаған кезде берілген міндеттерді шешу үшін қиыншылықтар туындайды.

Өрттің себептерін тексеру кезінде, егер жанған объектінің электр сымында апатты режимінің қатыстығына күмән болса, мына екі сұраққа жауап беру қажет:

- 1) электр сымында апатты режим болды ма?
- 2) егер апатты режим болса, онда ол қашан пайда болды — өртке дейін бе немесе өрт кезінде ме?

Осы фактілерді анықтау тым қиын: егер қысқа тұйықталу орны электрлік энергия көзінен елеулі алшақ орналасса, қысқа тұйықталу кезінде қорғаныш іске қосылмай қалуы мүмкін.

Апатты режимінің пайда болу орны әдетте өткізгіштердің балқитын орнын іздеу арқылы белгіленеді. Өткізгіштердің балқуы, негізінен, екі себепті туындатуы мүмкін: қысқа тұйықталу тогын немесе өрт температурасын. Бірінші жағдайда термиялық процесс тым асығыс және оқшаулағыш сипаты мүлдем болмайды. Сондықтан қысқа тұйықталу тогының әрекеті кезінде қысқа тұйықталу сипатты белгілері болып табылады: балқытылған металдың шамалы саны, жоғары қыздыру температурасы және балқытылған металл құрылымынан бастапқы құрылымға күрт ауысу аймағын болдырмау.

Өткізгіштердегі жылу процестері өрт аймағына тап болған кезде өткізгіш бойындағы температура өзгерістерінің салыстырмалы төмен жылдамдықтарымен сипатталады (елеулі ұзындықта), сондықтан металл құрылымының күрт өзгерісі болмайды. Аталған талдау негізінде жеткілікті дәлдікпен өрттің алғашқы себетін анықтауға болады.

Бақылау сұрақтары

1. Жану дегеніміз не?
2. Жанудың пайда болу жағдайын атаңыз.
3. Жанғыш қоспаның қасиетіне, жалынның таралу жылдамдығына, жанғыш пен тотықтырғыштың ара қатысына байланысты жану түрлерін атаңыз.
4. Жану процесінің негізгі түрлерін атаңыз.
5. Жалындау температурасы дегеніміз не?

6. Жалындаудың жоғарғы және төменгі концентрациялық шегі дегеніміз не?

7. Жану үшін жеткілікті пайда болудың сындарлы жағдайын сипаттайтын өрт қауіптілігінің көрсеткіштеріне не жатады ?

8. Қандай заттар жанатын, нашар жанатын және жанбайтын заттар деп аталады? Мысалдар келтіріңіз.

9. Электрлік және электрлік емес сипаттағы өрт себептерін атаңыз.

10. Өрт кезіндегі қауіпті факторларды атаңыз.

11. Өрт, жарылыс, және жарылыс-өрт қауіптіліктегі өндіріс категорияларын атаңыз.

12. Жарылыс қауіпті қоспаның пайда болуы бойынша жайлардың аймағын атаңыз.

13. Қандай жайлар өрт қауіпті жайларға жатады?

14. Қандай аймақтарға ыстық сұйықтықтары мен ыстық шаңдар құрамы бойынша бөлінеді?

15. Ғимараттардың отқа төзімділік дәрежесі дегеніміз не?

16. Құрылыс конструкцияларының жанғыштығы бойынша түрлерін атаңыз. Мысалдар келтіріңіз.

17. Отқа төзімділік шегі дегеніміз не?

18. Ғимараттарға олардың отқа төзімділігіне байланысты сипаттама беріңіз.

19. Ғимараттардың құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігін арттыратын шараларды атаңыз.

20. Кәсіпорындардағы өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етуге кім жауапкершілікте болады?

21. Кәсіпорындарды өрттен қорғау бойынша іс-шараларды атаңыз.

22. Қандай талаптар өрт қауіпсіздігіне сәйкес кәсіпорындардың бас жоспарына қандай талаптар қойылады?

23. Жану өнімдерін жою үшін өрт қауіпсіздігінің шараларын атап көрсетіңіз.

24. Жылыту, желдету және ауаны баптау жүйелерінің өрт қауіпсіздігіне қойылатын шараларды атаңыз.

25. Эвакуациялық шығуларға қандай талаптар қойылады?

26. Электр қондырғыларын, радиоаппаратураны, электрондық аспаптар және құрылғыларды пайдалану кезінде өрттің алдын алу шараларын атап көрсетіңіз.

27. Статикалық электрлік дегеніміз не және ол қалай пайда болады?

28. Статикалық электрліктен қорғану шараларын атап көрсетіңіз.

29. Найзағай дегеніміз не? Оның әрекетін сипаттаңыз.

30. Қандай шаралар найзағай әрекетінен қорғау бойынша қабылданады?

31. Найзағайдан қорғау бойынша ғимараттар мен үймереттер категориясын атап көрсетіңіз.

32. Найзағай тартқыштың жерлендіргіш кедергісінің шамасы қандай?

33. Өндірістегі өрт көздерін атап көрсетіңіз.

34. Технологиялық процесс және жабдықтар өрт қауіпсіздігінің шаралары.

35. Жанудың таралуын тоқтату үшін қандай әдістер қолданылады?
36. Негізгі өрт сөндіретін заттарды атаңыз және оларға сипаттама беріңіз.
37. Өрт кластарын атап көрсетіңіз.
38. Өрт жүктемесі дегеніміз не және өрт жүктемесіне байланысты жайлар қалай бөлінеді?
39. Өртті сөндіру тәсілдерін атаңыз.
40. Алғашқы өрт сөндіру құралдарына не жатады?
41. Өрт сөндіргіштер дегеніміз не және олар қала жіктеледі?
42. Көмір қышқыл және ұнтақты өрт сөндіргіштерге техникалық сипаттама беріңіз.
43. Өрт сөндіргіштерді орналастыруға қандай талаптар қойылады?
44. Өрт техникасының топтарын атап көрсетіңіз.
45. Кәсіпорындарды өрт техникасымен жабдықтауға қандай талаптар қойылады?
46. Өрт сөндірудің автоматты қондырғыларын және олардың әрекет ету принциптерін атаңыз.
47. Автоматты емес өрт сөндіру қондырғыларын атап көрсетіңіз.
48. Өрт сигнализациясы және байланыс дегеніміз не?
49. Өрт сигнализациясы және байланыс түрлерін атаңыз.
50. Өрт сигнализациясының негізгі элементтерін атаңыз.
51. Электрлік өрт сигнализациясының сақиналы жүйесі сәулелік сигнализациядан немен ерекшеленеді?
52. Автоматты хабарлауыш топтарын сезгіш элементке байланысты атап көрсетіңіз және оларға сипаттама беріңіз.
53. Кәсіпорын басшысының міндеттемесіне өрт қауіпсіздігі бойынша не жатады?
54. Өрт-техникалық комиссия құрамын атаңыз және оның міндеттерін атап көрсетіңіз.