

Лекция 15

Пиротехника саласындағы этика және құқықтық аспектілер.

Этикалық және құқықтық аспектілер отшашу саласын реттеу мен дамытуда басты рөл атқарады. Пиротехникалық өнімдер, соның ішінде отшашулар, сигнализация және әскери құрылғылардың қауіптілігі жоғары және адамдар мен қоршаған ортаға төнетін қауіпті азайту үшін қатаң бақылауды қажет етеді. Бұл аспектілер қауіпсіздікке, өндіруші мен пайдаланушының жауапкершілігіне, қоршаған ортаны қорғауға және заңның сақталуына қатысты. Бұл әдебиеттік шолу отшашу саласындағы негізгі этикалық және құқықтық мәселелерді, соның ішінде қоршаған ортаны қорғауды, қауіпсіздік стандарттарын сақтауды және осы салаға қатысушылардың жауапкершілігін қарастырады.

1. Пиротехникалық бұйымдарды өндірудегі этика және жауапкершілік Пиротехникалық бұйымдарды өндіру өндірушілердің қоғам алдындағы жауапкершілігінің жоғары деңгейімен байланысты, өйткені олар өнімнің қауіпсіздігін оны жасаудың әрбір кезеңінде қамтамасыз етуге міндетті. Отшашуларды өндірудегі этика кездейсоқ жарылыстарға немесе өрттерге әкелуі мүмкін сапасыз материалдар мен компоненттердің пайдаланылмауын қамтамасыз ету үшін мөлдір сынақтар мен сапаны бақылау процестерін қамтиды. Зерттеулер [1, 2] маңызды міндет қоршаған ортаға зиян мен пайдаланушылардың денсаулығына қауіп төндіретін компоненттерді таңдау болып табылады.

Пиротехникалық бұйымдарды өндіруге этикалық көзқарас өндірушілерден өнім туралы, оның ішінде оның сипаттамалары, сақтау шарттары мен қолданылуы туралы толық және шынайы ақпарат беруді талап етеді. Сонымен қатар, этикалық стандарттар компаниялардан ең жақсы қауіпсіздік тәжірибелерін ұстануды және өнімдерді қауіпсіз ете алатын инновацияларды енгізуді талап етеді. Жұмыстар [3] өндірушілер ең жоғары стандарттарға сай және тұтынушылар үшін тәуекелдерді азайту үшін өндіріс технологияларын үнемі жаңартып отыруы керек екенін атап көрсетеді.

2. Пиротехникалық өндірістегі экологиялық жауапкершілік Пиротехникадағы этиканың маңызды аспектілерінің бірі - қоршаған ортаға әсер ету үшін жауапкершілік. Отшашулар улы заттарды шығарып, экожүйеге зиян келтіретін жанбайтын қалдықтарды қалдыруы мүмкін. Экологиялық жауапкершілік өндірушілерден табиғатқа теріс әсерді барынша азайтатын «жасыл» компоненттерге ауысуды талап етеді. Зерттеу [4] аммоний нитраты сияқты экологиялық таза тотықтырғыштарды қолдану күкірт диоксиді мен басқа да улы газдардың шығарындыларын айтарлықтай азайтуға болатынын дәлелдейді.

Мемлекеттік және үкіметтік емес ұйымдар да өндірушілерден экологиялық қауіпсіздік стандарттары мен ережелерін қатаң сақтауды талап етеді. Бұл өндіріс қалдықтарын белгіленген стандарттарға сәйкес кәдеге жарату міндетін қамтиды. Кейбір елдерде пиротехникада хлоры бар қосылыстарды пайдалануды шектейтін заңнама бар, өйткені олар қоршаған ортаға зиян келтіруі мүмкін. Жұмыстар [5, 6] экологиялық жауапкершілік компаниялардан шығарындыларды азайтуды ғана емес, сонымен қатар тұтынушыларды пайдаланғаннан кейін өнімді қалай дұрыс кәдеге жарату керектігі туралы ақпараттандыруды талап ететінін атап көрсетеді.

3. Әлеуметтік жауапкершілік және пайдаланушылардың қауіпсіздігі

Пиротехникалық бұйымдарды өндірушілер мен таратушылардың әлеуметтік жауапкершілігі соңғы тұтынушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз етуді қамтиды. Пиротехникалық бұйымдар дұрыс пайдаланбаған жағдайда үлкен қауіп төндіреді және өндірушілер тұтынушыларды пайдалану ережелері, сондай-ақ ықтимал қауіптер туралы хабардар етуге міндетті. ISO және ГОСТ сияқты қауіпсіздік стандарттары өнімнің анық таңбалануын және пайдаланушылар үшін егжей-тегжейлі нұсқаулар мен ескертулерді талап етеді. Зерттеу [7] өндірушілер отшашуларды қалай дұрыс ұстау керектігі туралы оқыту және білім беру арқылы тұтынушыларды оқытуға көмектесуі керек екенін атап көрсетеді. Сонымен қатар, әлеуметтік жауапкершілік отшашуды қолданумен байланысты жазатайым оқиғалар мен жарақаттардың алдын алуға бағытталған қолдау бағдарламаларын қамтиды. Өндірушілер өнімді тек ересектерге сатуы және пайдаланушыларды өнімдерді қауіпсіз пайдалану туралы үйретуге көмектесетін қоғамдық бастамаларға қатысуы керек.

4. Пиротехникалық бұйымдардың құқықтық нормалары мен реттелуі

Пиротехникалық өнімдерді құқықтық реттеу қауіпсіздік пен стандарттарға сәйкестікті қамтамасыз етудің маңызды аспектісі болып табылады. Пиротехникалық өнімдердің сапасына, қауіпсіздігіне және таңбалануына қойылатын талаптарды белгілейтін халықаралық және ұлттық құқықтық нормалар бар. Мысалы, ЕО заңнамасы Еуропалық Одақ аумағында пиротехникалық өнімдердің қауіпсіздігін реттейтін Пиротехникалық өнімдер туралы директиваны (2013/29/EU) қамтиды. Зерттеу [8] бұл директива өнімді міндетті сертификаттауды және өндірушілердің қатаң бақылауын талап ететінін атап өтеді.

Қазақстанда пиротехникалық заттарды құқықтық реттеу өнімдердің құрамына, орауыштарына, сақталуына және тасымалдануына қойылатын талаптарды анықтайтын ГОСТ және басқа да нормативтік құжаттар негізінде жүзеге асырылады. Стандарттар өнімдердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ықтимал төтенше жағдайларды модельдейтін жағдайларда сынақтан өтуді

талап етеді. Сонымен қатар, заңнамада кәмелетке толмағандарға таратуға тыйым салатын пиротехникалық бұйымдарды сату ережелері енгізілген. Жұмыстар [9, 10] заңдық реттеулер экологиялық қауіпсіздік мәселелерін де қамтитынын атап көрсетеді, бұл өндірушілерден өнімнің уыттылығын барынша азайтуды талап етеді.

5. Сапаны бақылау және қауіпсіздік үшін жауапкершілік

Сапаны бақылау пиротехникалық өнімдердің этикасының да, құқықтық реттелуінің де маңызды аспектісі болып табылады. Өндірушілер шикізатты іріктеуден бастап дайын өнімді шығаруға дейінгі өндірістің барлық кезеңдерінде қатаң бақылауды жүзеге асыруға міндетті. Пиротехникалық бұйымдардың белгіленген стандарттарға сәйкестігін растау үшін міндетті сынақтар бар. Жұмыс [11] өндірушілердің өз өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне жауапты екенін және дұрыс пайдаланған кезде олардың сенімділігіне кепілдік беруі керектігін атап көрсетеді. Қауіпсіздік жауапкершілігі өнімдерді пайдалануға қатысты ықтимал шағымдар мен оқиғаларға жауап беру қажеттілігін де қамтиды. Компаниялар кемшіліктерді тез арада жою және пайдаланушыларды тәуекелдер туралы хабардар ету үшін тұтынушылармен кері байланыс жүйесін құруы керек. Зерттеулер көрсеткендей, сапаны тиімді бақылау жазатайым оқиғаларды азайтуға және компанияның нарықтағы имиджін жақсартуға көмектеседі.

6. Пиротехникалық заттардың этикалық-құқықтық аспектілері саласындағы перспективалар мен міндеттер.

Пиротехникалық бұйымдарды этика және құқықтық реттеу саласындағы заманауи мәселелер тұрақты және қауіпсіз өнімдерді жасау қажеттілігімен байланысты. Өндірушілерден өнімді әзірлеуге және сынақтан өткізуге қатаңырақ көзқарасты талап ететін экологиялық және әлеуметтік аспектілерге көбірек көңіл бөлінуде. Алдағы уақытта экологиялық қауіпсіздік талаптарын күшейтіп, пиротехникадағы инновациялық технологияларды қамтитын жаңа стандарттарды әзірлеу жоспарлануда.

Пиротехникалық заттарды құқықтық реттеудің келешегі сертификаттау мен өндірістік бақылауға қойылатын міндетті талаптарды кеңейтуді көздейтін шығар. Мысалы, қалалық ортада пиротехникалық заттарды қолдануды шектеуге бағытталған, оқыс оқиғалар мен қоршаған ортаның ластануын азайтуға бағытталған заңнамалық бастамалар қазірдің өзінде талқылануда. Зерттеулер көрсеткендей, қатаңырақ ережелерге көшу өндірушілердің жауапкершілігін арттырады және өнім қауіпсіздігін жақсартады.

Жарылыс әрекеті, әдетте, ЖЗ детонациясымен байланысты, пайдалы жұмыс орындалатын аймақтан тыс жерде таралады. Жарылыстардан болатын осы смикалық толқындар Елеулі, кейде жойғыш күшті сақтайды.

Сейсмикалық толқындар деп массив пен топырақтың тербелісінен таралатын тау жыныстарының тербелісі түсініледі.

Сейсмикалық толқындардың әсеріне карьерлердің шекті контурларының жанындағы жыныстар массиві, карьерлер кемерлерінің еңістері, ашық және жер асты өңдеу тәсілдері бар кәсіпорындар өнеркәсіп алаңдарының құрылыстары мен құрылысы, кен қазбалары, кенттер мен қалалардағы тұрғын, өнеркәсіптік және қоғамдық ғимараттар мен құрылыстар ұшырайды.

М. А. Садовский түбегейлі қорытынды жасады: топырақтың тербеліс жылдамдығы жарылыстардан сейсмикалық толқындармен бірдей құрылымдар зақымданған кезде осы құрылымға тән белгілі бір критикалық мәннен асып түседі. Эксперименттік зерттеулер бұл тұжырымның дұрыстығын растады. Ғимараттарда топырақтың ауытқу жылдамдығы 10 см/с-тан асқан кезде бұзылулар болуы мүмкін.

Еліміздің тау-кен кәсіпорындарындағы жарылыстардың қуаты соңғы жылдары артты. Қала тұрғындарының сезімдері мен бірқатар Карьерлердегі аспаптық бақылаулардың нәтижелері бойынша жарылыстар жер сілкінісімен салыстырылады. Мұндай жарылыстардың салдары түтін құбырларының, ғимараттар мен ғимараттардың еден арқалықтарының құлауынан, сылақтың қабығынан, жаңаларының пайда болуынан және бар жарықтардың ашылуынан, Іргетастардың қабаттасуынан көрінеді.

Жер асты жағдайларында жарылыс кезінде сейсмикалық толқындардың зиянды әсеріне, бірінші кезекте, жарылыстың сейсмикалық ошағының аймағына келіп түсетін жер асты тау-кен қазбалары ұшырайды. Мұнда қалдық түзілімдер пайда болады. Бұрғылаудың тұрақтылығын қамтамасыз ету шараларына жеткіліксіз назар аудару, тиісті бақылаудың болмауы және мұндай шаралардың тиімсіздігі біліктердің бөлінуіне және қазбалардың құлауына әкеледі.

Бұдан басқа, жер асты жаппай жарылыстары жер бетінде орналасқан өнеркәсіптік және мәдени-тұрмыстық мақсаттағы ғимараттарға және пайдалану мерзімі ұзақ жер асты қазбаларының сейсмикалық ошақтарынан тыс орналасқан объектілерге сейсмикалық әсер етуі мүмкін.

Жерасты кеніштеріндегі жаппай жарылыстар кезінде жұмысшылар бірнеше рет уланған. Пайдалы қазбалар кен орындарын ашық және жер асты тәсілдерімен бірлесіп қазу кезінде Карьерлердегі жарылыстар кезінде улы газдар жер асты қазбаларына түсуі мүмкін, бұл ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін. Кеніш шаңы көміртегі тотығы мен азот тотығын сіңіріп, оларды бір ай немесе одан да көп уақытқа сақтайды. Улы газдарды сіңіретін шаң силикоздың дамуын 2-3 есе арттырады.

150 м / с және одан да көп жылдамдықпен жер бетіндегі жарылыстар кезінде тау-кен массасы кесектерінің ұшуы мезгіл-мезгіл жазатайым оқиғаларға, оның ішінде топтық жарылыстарға алып келеді.

Су айдындарында жарылыс жұмыстары кезінде су асты құрылыстарының қирауы, теңіз жануарлары мен балықтардың жаппай қырылуы жиі орын алады. Мұндай жағдайлар су толқындарының жарылысы кезінде пайда болатын қауіпті көріністердің нәтижесі болып табылады. ТНТ зарядының жарылуы кезінде зарядқа жақын су қабатында су соққы толқынының алдыңғы жағындағы қысым 100 кПа-дан асады және судың салдары күрт артады. Ұңғымалардағы және судағы тау жыныстарындағы жарылыстар жағдайында энергияның бір бөлігі толқынның интенсивтілігін күшейте отырып шағылысады.

Қазіргі жағдайда жарылыстың дыбыстық әсері адамдарға жағымсыз әсерден басқа, жануарлардың тіршілік ету ортасына теріс әсер етеді, бұл әсіресе экологиялық кешендердің жанында қолайсыз.

Жарылыс тәжірибесінде зарядтардың қауіпсіз массасын және қауіпсіз қашықтықты анықтау қажет. Өрнекке сәйкес

$$, u = K_u \bar{Q}_9^n = K_u R_9^{-n} ,$$

мұндағы u -топырақтың тербеліс жылдамдығы, - келтірілген зарядтың массасы тең, K_u -келтірілген тұрақтылықтың төменде көрсетілген диапазондарында тиісінше 6,5 / және 2,0 / тең пропорционалдылық коэффициенті;

n -шығарындының құйғыш радиусының зарядтың орналасу тереңдігіне қатынасы немесе жарылыстың әсерін қазушы, n -келтірілген қашықтықтар диапазонында 2 және 1,5-ке тең қашықтықтағы тербелістердің тиімді өшу көрсеткіші

$$, R = \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} ,$$

мұндағы r -жарылыс орнына дейінгі қашықтық, Q -жарылғыш зарядтың массасы 12 м/кг^{1/3} дейін.

Нақты жағдайларда заряд массасы үшінші дәрежеге пропорционалды түрде жойылған кезде өте маңызды. Жарылысты басқарудың заманауи инженерлік әдістері оның сейсмикалық әсерін бірнеше есе арттыруға немесе азайтуға мүмкіндік береді. Топырақтың тербеліс жылдамдығы 2-3 есе өзгерген кезде зарядтың массасы 8-27 есе өзгереді.

Жарылыстың сейсмикалық әсері әр түрлі жүктеме режимдерінде бұзылған жыныстардың деформациялық қасиеттеріне және зарядтың массасына ғана байланысты емес. Тау жыныстарының деформациялық қасиеттері олардың механикалық жүктемелердің әсерінен пішіні мен мөлшерін өзгерту, содан кейін жүктемелер жойылғаннан кейін өлшемдері мен бастапқы пішінін ішінара немесе толық қалпына келтіру қабілетімен анықталады.

Сығылу-созылу толқындарының таралуы нәтижесінде қоршаған орта жинақтаған Энергия орта элементтерінің кинетикалық энергиясына және жарықтар түзілу энергиясына айналады. Бұл кинетикалық энергия жеке тау жыныстарының бөлінуіне әкеледі, өйткені уақыт өте келе кеңейтілген жарықтарда сақталған газдардың поршеньдік әрекеті көрінеді. Жарылыстардың кинетикалық энергиясының әсерінен қоршаған орта алған жыныстың жеке бөліктерінің басқарылмайтын шашырауы қауіпті құбылыс болып табылады. Сонымен қатар, егер жарылғыш заряд өнімдерінің поршеньдік әрекеті реттелсе және салыстырмалы түрде болжанса, онда кинетикалық энергияның кернеу толқындарымен берілу дәрежесін айту қиын және реттеу қиынға соғады.

Қорытынды

Пиротехникалық өнімдердің қауіпсіздігі мен экологиялық тазалығын қамтамасыз етуде этикалық және құқықтық аспектілер маңызды рөл атқарады. Этикалық нормаларды сақтау өндірушілерден материалдарды жауапкершілікпен таңдауды, стандарттарды сақтауды және тұтынушыларды хабардар етуді талап етеді. Құқықтық реттеу, соның ішінде сертификаттау мен сапаны бақылау пиротехникалық заттарды өндіру мен пайдалануға байланысты тәуекелдерді барынша азайтуға көмектеседі.