

Дії персоналу підприємства у випадку вибуху

25.01.2016



Однією з причин великих виробничих аварій і катастроф є вибухи, які на підприємствах можуть супроводжуватися жертвами серед персоналу, обвалом і деформаціями споруд, пожежами, виходами з ладу виробничого обладнання тощо

Основні поняття

Стаття 4 Кодексу цивільного захисту України визначає, що держава забезпечує захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Термін «**надзвичайна ситуація**» трактується як обстановка на окремій території чи на підприємстві на ній, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, до великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті та провадження на ній господарської діяльності.

Аварією є небезпечна подія техногенного характеру, яка спричинила ураження, травмування населення або створює на окремій території чи території підприємства загрозу життю або здоров'ю населення та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи спричиняє наднормативні, аварійні викиди забруднюючих речовин та інший шкідливий вплив на довкілля.

Катастрофа — це велика за масштабами аварія чи інша подія, яка призводить до тяжких наслідків.

Вибухи: коротка характеристика

Вибух — це надзвичайно швидке хімічне перетворення речовини з миттєвим виділенням великої енергії в невеликому об'ємі. Суттєвою ознакою вибуху є різке збільшення тиску, яке викликає у навколишньому середовищі

ударну хвилю. Вибух має велику руйнівну силу та може бути не тільки наслідком пожеж, але й їх причиною.

Найчастіше відбуваються вибухи котлів у котельнях, обладнання промислових і побутових газопроводів, вибухи технологічних апаратів на хімічних підприємствах, а також спрацювання вибухових пристроїв внаслідок терористичного акту.

Вибухи можуть виникати за таких обставин:

- у початковий період експлуатації виробництва внаслідок недоліків, допущених у процесі проектування або через неякісне виконання монтажних робіт;
- в основний період експлуатації виробництва (через несправність контрольно-вимірювальних приладів та елементів обладнання, порушення вимог безпеки та технології, недостатній нагляд і контроль за роботою устаткування, незадовільне проведення планово-профілактичних ремонтів);
- у період так званого старіння елементів технологічного обладнання (через корозію матеріалів, зношеність деталей, відсутність капітальних і поточних ремонтів).

В останнє десятиріччя від третини до половини всіх аварій на виробництві пов'язано з вибухами технологічних систем та обладнання: реакторів, ємностей, трубопроводів тощо.

Для запобігання вибухам на підприємствах впроваджують систему вибухобезпечності.

Вибухобезпечність — це такий стан виробничого процесу, під час якого виключається можливість вибуху або ж у разі його виникнення відвертається дія на людей викликаних ним небезпечних та шкідливих факторів і забезпечується зберігання матеріальних цінностей.

Джерело, в якому є запас енергії або температури, достатній для ініціювання вибуху вибухонебезпечного середовища виробничого процесу, називають джерелом ініціювання вибуху.

Вибухопопередження характеризується заходами, які унеможливають виникнення вибуху, а вибухозахист — заходами, які запобігають дії на людей небезпечних і шкідливих чинників вибуху і забезпечують збереження матеріальних цінностей.

Порушення, що призводять до надзвичайних ситуацій

Відповідно до статистичних даних, основними причинами вибухів на промислових підприємствах такі.

1. Несправність виробничого устаткування і порушення технологічного процесу (розгерметизація устаткування і установок, які виділяють горючі або вибухонебезпечні гази, пару або пил, порушення установлених протипожежних правил в технологічному процесі, несправність вогнезатримувальних пристроїв у повітроводах вентиляційних систем тощо).

Недопущення вибухів через вказані причини можна досягти шляхом підвищення відповідальності персоналу підприємств за якість монтажу, технічного нагляду, своєчасного проведення перевірок і планово-запобіжних ремонтів технологічного устаткування, а також за умови дотримання технологічного регламенту експлуатації.

2. Несправність і перевантаження (перегрівання) електричних пристроїв (неправильний вибір перерізу проводів електромереж і підбір електрообладнання,

електродвигунів і світильників, несправність в електромережі, електрообладнанні, відсутність або несправність заземлення.

Уникнути цих причин можна, посиливши контроль за дотриманням правил улаштування електроустановок під час монтажу електрообладнання та за правильною його експлуатацією.

3. Необережне поводження з вогнем (куріння і застосування відкритого вогню в заборонених місцях, залишення без нагляду електронагрівальних приладів, перевірка витікання газу за допомогою відкритого вогню, а також підігрівання масла, оліфи тощо). Для усунення цих причин необхідно підвищувати рівень виробничої дисципліни, встановлювати в цехах суворий протипожежний режим.

4. Порушення правил пожежної безпеки під час вогневих робіт (недбале проведення електрогазозварювальних робіт у виробничих приміщеннях, робіт під час ремонту технологічного обладнання, в складських приміщеннях тощо).

Аварії, пов'язані з вибухами, які виникають на вибухопожежонебезпечних об'єктах, становлять особливу небезпеку для персоналу підприємства та для населення оточуючої території.

Цікавими є дані офіційної статистики щодо причин виникнення пожеж

Аварії, пов'язані з вибухами, які виникають на вибухопожежонебезпечних об'єктах, становлять особливу небезпеку для персоналу підприємства та для населення оточуючої території.

Фактори ураження. Ударна хвиля

Факторами ураження в аваріях на вибухопожежонебезпечних об'єктах є повітряна ударна хвиля з утворенням великої кількості осколків, уламків будівель і споруд, висока температура від горіння різних речовин і матеріалів та забруднення повітря в осередку ураження продуктами горіння, зокрема чадним газом.

При вибуху на вибухопожежонебезпечних об'єктах персоналу може постраждати як від прямого впливу ударної хвилі, так і від літаючих уламків обладнання, каменів, осколків скла тощо. Збиток, який заподіюється ударною хвилею житловим і промисловим будівлям, може проявлятися у вигляді повних руйнувань, сильних, середніх і слабких, залежно від потужності вибуху.

При **повних руйнуваннях** руйнуються всі елементи будівлі, включаючи несучі конструкції поверхів. При **сильному руйнуванні** обвалюються несучі конструкції і перекриття верхніх поверхів, після цього будівлі відновленню не підлягають. При **середніх і слабких руйнуваннях** пошкоджені будівлі можна відновити.

Пожежі, які виникають внаслідок вибухів, спричиняють руйнування споруд або деформацію їх елементів від високих температур та призводять до утворення різних концентрацій хімічно небезпечних речовин.

Факторами ураження для людей в цих умовах є високі температури, що призводять до опіків різного ступеня, і наявність в продуктах горіння хімічно небезпечних речовин, що призводять до отруєнь різних ступенів.

Основними параметрами, що визначають інтенсивність ударної хвилі, є надмірний тиск у фронті і тривалість фази стиснення. Ці параметри залежать від маси заряду

вибухової речовини певного типу (тобто, енергії вибуху), висоти, умов вибуху та відстані від його епіцентру.

Зони дії вибуху

Розрізняють три зони дії вибуху:

зона I — дія детонаційної хвилі. Конструкції руйнуються на уламки, розлітаються з великими швидкостями від центру вибуху;

зона II — дія продуктів вибуху. Відбувається повне руйнування будинків і споруд. На зовнішньому кордоні цієї зони утворюється ударна хвиля, яка рухається самостійно від центру вибуху. Вичерпавши свою енергію, продукти вибуху, розширившись до щільності, що відповідає атмосферному тиску, не справляють більше руйнівної дії;

зона III — дія повітряної ударної хвилі. Ця зона включає три підзони:

IIIa — сильних руйнувань, IIIб — середніх руйнувань, IIIв — слабких руйнувань. На зовнішній межі зони III ударна хвиля перетворюється на звукову, яку чути на значних відстанях.

Характер і ступінь ураження людей залежать від величини параметрів ударної хвилі, положення людини в момент вибуху та ступеня її захищеності. За інших рівних умов найбільш важкі ураження отримують люди, що перебувають в момент приходу ударної хвилі поза укриттями в положенні стоячи. У цьому разі площа впливу швидкісного напору повітря буде приблизно в 6 разів більшою, ніж в положенні людини лежачи.

Травми, які виникають під дією ударної хвилі, поділяються на легкі, середні, важкі і вкрай важкі (смертельні); їх характеристики наведені нижче:

- легкі — легка контузія, тимчасова втрата слуху, забої та вивихи кінцівок;
- середньої тяжкості — травми мозку, непритомність, пошкодження органів слуху, кровотеча з носа та вух, сильні переломи й вивихи кінцівок;
- тяжкі — сильна контузія всього організму, пошкодження внутрішніх органів і мозку, тяжкі переломи кінцівок; можливі смертельні наслідки;
- вкрай тяжкі — зазвичай призводять до смерті.

Непрямий вплив ударної хвилі полягає в ураженні людей уламками будівель і споруд, камінням, битим склом та іншими предметами. При слабких руйнуваннях будівель загибель людей малоімовірна, однак частина з них може отримати різні травми.

Масштабні аварії

Аналіз аварій, пов'язаних з вибухами на промислових підприємствах на території України, свідчить про те, що такі аварії відбуваються нечасто, але характеризуються швидкоплинністю розвитку, утворенням зон хімічного забруднення, тривалим часом їх ліквідації. Під час ліквідації кожної другої аварії персонал підприємства та особовий склад підрозділів ДСНС України отруюються парами небезпечних хімічних речовин, отримують хімічні опіки.

Наприклад, 12 липня 1998 року на хлоромагнієвому заводі «Оріана» (м. Калуш, Івано-Франківська обл.) стався вибух під час проведення ремонтних робіт. Від отруєння хлором було травмовано п'ять осіб, з них троє пожежників потрапили до лікарні, один отримав смертельну травму.

19 вересня 2000 року на підприємстві ВКФ «Метл» ОП заводу «Діанат» (м. Калуш) внаслідок розгерметизації змійовика випарника стався вибух з викидом 4 тонн хлору, внаслідок якого постраждало чотири особи, з яких одна загинула.

У 2004 році на підприємстві ЗАТ «Укрриба» в м. Києві внаслідок вибуху та викиду 50 кг аміаку загинув один працівник та постраждало три особи.

У 2004 році трапився вибух в одному з бункерів Вороновського солодового заводу (Московська область Росії). Він проектувався без урахування вибухонебезпечності певних ділянок виробництва, які необґрунтовано були віднесені до категорії пожежонебезпечних. Відповідно, не були передбачені заходи вибухопопередження та вибухозахисту. Внаслідок вибуху постраждали працівники підприємства, були частково зруйновані будівельні конструкції.

Порядок ліквідації аварій та запобігання вибухам

Під час ліквідації аварій, пов'язаних з вибухами, необхідно суворо дотримуватися виконання вимог безпеки праці, викладених у планах ліквідації аварійних ситуацій підприємств, оперативних планах пожежогасіння, паспортах безпеки речовин, інструкціях з безпеки праці тощо.

Для запобігання вибухонебезпечним ситуаціям приймається комплекс заходів, які залежать від виду продукції підприємства. Багато заходів є специфічними і можуть бути притаманні лише певним видам виробництва.

Для всіх вибухонебезпечних виробництв, сховищ, баз, складів тощо, які мають у своєму складі вибухові речовини, висуваються вимоги до території їх розміщення (переважно в незаселених районах). У разі неможливості виконання цієї умови будівництво має здійснюватися на безпечних відстанях від населених пунктів, інших промислових підприємств, залізниць і шосейних доріг загального користування, водних шляхів і мати свої під'їзні шляхи.

На більшості промислових підприємств застосовуються автоматичні системи захисту, метою яких є:

- сигналізація і оповіщення про аварійні ситуації виробничого процесу; оповіщення при порушенні регламентних параметрів (температури, тиску, складу речовини, швидкості процесу);
- виявлення загазованості виробничих приміщень і автоматичного включення пристроїв, які попереджають про утворення суміші газів і парів з повітрям вибухонебезпечних концентрацій;
- безаварійне зупинення окремих агрегатів або всього виробництва при раптовому припиненні подачі тепла та електроенергії, інертного газу, стисненого повітря.

Невід'ємною умовою безаварійної роботи будь-якого виробництва є високий рівень професійної підготовки персоналу підприємств, а також спеціальних аварійних бригад, які здійснюють ремонт, нагляд і ліквідацію аварій.

Вибухам великих обсягів пилоповітряних сумішей, як правило, передують невеликі удари і локальні вибухи всередині обладнання та апаратури.

При цьому виникають слабкі ударні хвилі, що піднімають у повітря великі маси пилу, які накопичилися на поверхні підлоги, стін і устаткування.

Щоб запобігти вибухам пилоповітряних сумішей, необхідно не допускати значних скупчень пилу у виробничих приміщеннях. Це досягається поліпшенням технології виробництва, підвищенням надійності обладнання, його герметизацією, правильним розрахунком і монтажем вентиляційних пиłosосних установок.

На всіх виробництвах, де можливе утворення пилоповітряних сумішей, необхідно забезпечувати їх надійний захист від статичної електрики, передбачати заходи проти іскріння електроприладів та іншого обладнання.

Будь-яке обладнання підвищеного тиску повинно бути укомплектовано системами вибухозахисту, які передбачають:

- застосування обладнання, розрахованого на тиск вибуху;
- застосування гідрозатворів, вогнепопереджувачів, інертних або парових завіс;
- захист апаратів від руйнування під час вибуху за допомогою пристроїв аварійного скидання тиску (запобіжні мембрани і клапани, швидкодіючі засувки, зворотні клапани тощо).

Вибухозахист систем підвищеного тиску досягається також організаційно-технічними заходами; розробленням інструкцій, регламентів, норм і правил ведення технологічних процесів; організацією навчання та інструктажу персоналу; контролем і наглядом за дотриманням норм технологічного режиму, правил і норм техніки безпеки, промислової санітарії та пожежної безпеки тощо.

При виникненні вибуху на підприємстві необхідно:

- попередити робітників і службовців, зателефонувати в аварійно-рятувальну службу, а також оповістити населення, яке проживає поблизу; скористатися індивідуальними засобами захисту, а у разі їх відсутності для захисту органів дихання від пилу використовувати ватно-марлеву пов'язку;
- при пошкодженні будівлі вибухом входити та виходити з неї необхідно дуже обережно, переконавшись у відсутності значних ушкоджень перекриттів, стін, ліній електро-, газо- та водопостачання, а також пожежі та витоків газу;
- якщо вибух спричинив займання, необхідно скористатися первинними засобами пожежогасіння (вогнєгасниками, протипожежним інвентарем). Для недопущення поширення вогню треба задіяти внутрішні пожежні кран-комплекти та пожежні гідранти;
- надати допомогу тим, хто опинився під уламками конструкцій;
- допомогти витягти людей з-під завалів.

При проведенні дій з врятування постраждалих необхідно дотримуватися запобіжних заходів від можливого обвалення будівлі, від пожежі та інших небезпек, обережно вивести працівників і надати їм домедичну допомогу, загасити палаючий одяг, припинити дію електричного струму, зупинити кровотечу у постраждалих, перев'язати рани, накласти шини при переломах кінцівок.

УВАГА! Якщо підприємство скорочує штати й бюджет аварійних служб, знижується ефективність їх функціонування, різко зростає ризик виникнення пожеж та вибухів, а також рівень людських і матеріальних втрат.

