

7. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ДО ОБ'ЄКТІВ ВИРОБНИЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Професійні уміння фахівців щодо використання знань з вимог безпеки до об'єктів виробничого призначення, будівель та споруд.

Фахівець з вищою освітою повинен уміти:

- визначити джерела небезпеки для об'єктів в надзвичайних умовах;
- ідентифікувати виявлену небезпеку;
- визначити показники небезпеки речовин та матеріалів;
- визначити напрямок пануючих вітрів у даній місцевості і розміщувати виробничу зону на генплані підприємства;
- влаштувати блискавкозахист будівель та споруд;
- визначити категорію будівель та споруд за вибухопожежонебезпечністю;
- вибрати заходи проти пожеж та зсувів на вугільних шахтах і кар'єрах.

7.1. Функціонування об'єктів в надзвичайних ситуаціях

Надзвичайні ситуації на конкретному об'єкті можуть створитися за наступних трьох причин: по-перше, через природні (стихійні) явища, як-то: землетруси, грози, повені, засуху, епідемії, захворювань; по-друге, через негативний техногенний вплив на навколишнє середовище, яке в свою чергу впливає на умови існування людини, як-то: смоги, радіоактивне забруднення території, прориви гребель на ріках, газові або нафтові фонтани на бурових свердловинах, оповзні на відвалах та складах корисних копалин, підтоплення та зсуви будівель поблизу водоймищ; по-третє, через порушення нормального функціонування установок та процесів від аварій технологічного походження, характерних для даного виду виробництва, як-то: пожежі, вибухи, обвалення будівельних конструкцій, раптові викиди радіоактивних речовин.

Об'єкти виробничого призначення - заводи, майстерні, кар'єри, фабрики, шахти, різноманітні види транспорту, електростанції тощо, що забезпечують потреби суспільства в виробництві технічних і матеріальних засобів існування, одночасно повинні забезпечувати належний рівень безпечних та нешкідливих умов життєдіяльності людей. До складу будь-якого об'єкта (залежно від масштабу) повинні входити допоміжні приміщення, які поділяються на п'ять груп: санітарно-побутові (гардеробні, душові, умивальні, вбиральні, кімнати особистої гігієни жінок, відпочинку, паління та ін); медичні (медпункти, поліклініки, профілакторії); громадського харчування (їдальні, буфети, кімнати для прийняття їжі); культурного обслуговування (бібліотеки, зали засідань, спортзали); адміністративні (заводоуправління, цехові контори) та конструкторські бюро.

Допоміжні приміщення різного призначення, як правило, розташовують разом, в одній будівлі та в місцях з найменшим впливом шкідливих факторів.

Вищенаведені види надзвичайних ситуацій можуть, в значній мірі, порушити стан об'єктів виробничого призначення та громадських будівель і споруд, привести до аварій, травматизму, масовому отруєнню чи захворюванню людей.

Звичайно, і в нових складних умовах на об'єктах виробничого призначення та громадських будівель і споруд не повинно бути повністю неочікуваних ситуацій, об'єкти мають бути певним чином підготовлені ще на стадії проектування та будівництва до їх безпечної роботи в нових умовах, чи принаймні, якщо виникне необхідність тимчасової зупинки об'єкта, вона не повинна супроводжуватись появою аварійних ситуацій з тяжкими людськими і матеріальними втратами. Не повинні складатися такі ситуації, за яких неможливо провести термінові, організовані та ефективні рятувальні заходи.

На основі вищезгаданого, приходимо до висновку, що сучасні об'єкти виробничого призначення, їх підрозділи, допоміжні приміщення, будівлі і споруди повинні відповідати певним основним вимогам з точки зору забезпечення нешкідливих та безпечних умов життєдіяльності людей в надзвичайних ситуаціях.

7.2. Основні вимоги до генеральних планів підприємств

Суттєві вимоги до об'єктів виробничого призначення, громадських будівель та споруд, повинні враховуватися при складанні генеральних планів промислових підприємств.

При розробці генерального плану підприємства його територію умовно поділяють за функціональним призначенням, тобто здійснюють зонування. Виділяють наступні зони на генеральних планах промислових підприємств:

I зона – адміністративна та побутова (заводууправління, конструкторське бюро, будівлі охорони здоров'я, громадського харчування, культурного обслуговування, санітарно-побутового призначення);

II зона – виробнича (будівлі та споруди виробничого циклу);

III зона – підсобна та допоміжна (складські приміщення; енергетичне господарство – котельні, газогенераторні, компресорні та інші; інженерні комунікації; транспортні споруди тощо);

IV зона – озеленення та благоустрою (санітарні захисні зони, майданчики для відпочинку, заняття спортом).

Вирішуючи питання зонування необхідно враховувати “троянду вітрів” та рельєф місцевості. “Троянда вітрів” це векторна діаграма, що характеризує режим вітру в даній місцевості за багаторічними спостереженнями (рис. 7.1).

Довжина променів цієї векторної діаграми пропорційна повторюваності вітрів цього напрямку, що дмухають до центру “троянди”. На основі “троянди вітрів” визначають напрямок пануючих вітрів у даній місцевості і проектують виробничу зону на генплані підприємства з підвітряного боку стосовно адміністративної та побутової, а також підсобної та допоміжної зон. Окремі будівлі та споруди розташовуються на майданчику таким чином, щоб у місцях

організованого забору повітря системами вентиляції (кондиціонування повітря) вміст шкідливих речовин у зовнішньому повітрі не перевищував 30% ГДК для повітря робочої зони виробництва. При розташуванні будівель відносно сторін світу необхідно прагнути до створення сприятливих умов для природного освітлення. Відстань між будівлями, які освітлюються через вікна повинна бути не менше висоти до верхнього карниза найвищого із розташованих навпроти будівель.

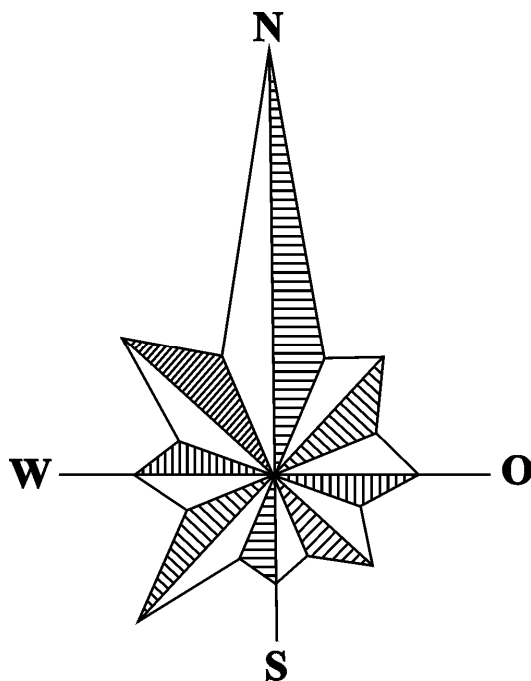


Рис. 7.1. Приклад “троянди вітрів”

Підприємства слід розташовувати на території, передбаченої схемою районного планування, генеральним планом міста або іншого населеного пункту, проектом планування промислового району.

Розташування промислових підприємств не дозволяється в першому поясі зони санітарної охорони джерел водопостачання і в зелених зонах міст, в небезпечних зонах відвалів породи вугільних шахт або збагачувальних фабрик, в зонах активного карсту, зсувів, просідання або обвалення поверхні під впливом гірничих розробок, селевих потоків і снігових лавин, які можуть загрожувати забудові та експлуатації підприємств; на ділянках, забруднених органічними та радіоактивними відходами. Не дозволяється розташування підприємств в зонах можливого катастрофічного затоплення, внаслідок руйнування гребель або дамб. Зонаю катастрофічного затоплення вважається територія, на якій затоплення має глибину 1,5 м та більше і яке може спричинити зруйнування будівель чи споруд, загибель людей, вивід з ладу обладнання підприємств тощо.

Розташування підприємств в прибережних смугах водоймищ дозволяється лише при необхідності приєднання площадки підприємства до водоймища і по узгодженню з органами по регулюванню використання та

охорони вод, органами місцевої влади та санітарного нагляду. Кількість та довжина місць приєднання площадок до водоймища повинні бути мінімальними.

При розміщенні підприємств на прибережних смугах річок і других водоймищ, запланована позначка площадок повинна прийматися не менше, як на 0,5 м вище розрахункового найвищого рівня вод, з врахуванням можливого підпору та нахилу стоку води, а також нагону від розрахункової висоти хвилі, що визначаються згідно будівельних норм на гідротехнічні споруди. За розрахунковий горизонт належить приймати найвищий рівень води з ймовірністю його перевищення: для підприємств важливого значення - один раз на 100 років, для інших - один раз на 50 років, а для підприємств із терміном експлуатації до 10 років - один раз на 10 років.

Підприємства з джерелами забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами першого та другого класів небезпеки не слід розташовувати в районах з переважаючими вітрами із швидкістю до 1 м/с, з довгими штилями, інверсіями, туманами, що часто повторюються (на рік більше 30...40%, на протязі зими 50...60%). Підприємства з будь-якими джерелами забруднення атмосферного повітря необхідно розташовувати по відношенню до житлової забудови з врахуванням переважаючого напрямку вітру.

Між промисловою та селітебною територіями необхідно передбачати санітарно-захисну зону, розмір якої залежить від характеристики основного виробництва, кліматичних умов і визначається вимогами санітарних норм проектування промислових підприємств. Мінімальний розмір зони встановлено 50 м, максимальний - 1000 м, а для деяких об'єктів по узгодженню з органами санітарного нагляду - більше 1000 м.

Підприємства, що потребують спорудження вантажних пристаней чи інших портових споруд, з метою запобігання забруднення водних ресурсів поблизу житлової зони, повинні розміщатися по течії річок нижче селітебної території.

Якщо підприємства розташовуються в районі знаходження радіостанції, складів вибухових речовин, сильнодіючих токсичних речовин, відстань до іншого майбутнього підприємства, що проектується, повинна бути прийнята згідно вимог спеціальних норм.

Підприємства, що виготовляють вибухові речовини, а також склади (сховища) цих речовин, повинні бути віддалені від інших підприємств, селітебної території, автомобільних доріг і залізниць спільної мережі на безпечні відстані, величина яких встановлюється спеціальними нормами і правилами безпеки.

Спорудження відвалів, місць накопичення шлаків, хвостів збагачувальних фабрик, відходів підприємств припускається лише в разі обґрунтування неможливості їх утилізації, причому для промислових вузлів необхідно передбачати централізовані відвали. Дільниці для них слід вибирати за межами підприємств та другої смуги зон санітарної охорони підземних

джерел води з дотриманням вимог санітарних вимог або правил безпеки. Відвали, що містять у собі вугілля, сланець, миш'як, свинець, ртуть та інші горючі чи токсичні речовини, повинні відокремлюватися від житлових, суспільних будов санітарно-захисною зоною. Розмір цієї зони не повинен бути меншим величини небезпечної зони сповзання відвалу.

Всередині площадок підприємств окремі виробництва необхідно розміщувати з врахуванням виключення їх шкідливого впливу на працівників, а також на здоров'я санітарні та побутові умови життя населення.

Допоміжні будівлі необхідно розташовувати за межами циркуляційної зони основних будівель при наявності на площадці джерел забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами першого та другого класів небезпечності.

В районах із сніговим покривом більше 50 см або з кількістю снігу, що переноситься, більше 200 м³ на 1 м фронту переносу на рік, необхідно передбачати наскрізне провітрювання площадки підприємства. Для цього основні проїзди, подовжні осі великих будівель та витяжні вентиляційні отвори необхідно розташовувати під кутом не більше 45° відносно домінуючого напрямку вітрів зимового періоду року.

В районах масового переносу вітрами піску, найбільш довгі і високі будівлі необхідно розміщувати з навітряної сторони площадки перпендикулярно потоку піску, що переноситься вітром, а також передбачити смуги зелених насаджень, шириною не менше 50 м або огорожі в вигляді щитів.

Будівлі, які утворюють напівзамкнені двори, припускаються лише в тих випадках, коли будь-яке інше планувальне рішення не може бути прийняте за умовами технології. Використання будівель, що створюють замкнені з усіх сторін двори, можливе лише при обґрунтуванні та з дотриманням таких умов: ширина двору повинна бути не менш найбільшої висоти будівель, але не менш 18 м; повинно бути забезпечене наскрізне провітрювання двору, шляхом створення в будівлях отворів, шириною не менше 4 м і висотою не менше 4,5 м.

Будівлі, споруди, відкриті установки з виробничими процесами, що виділяють в атмосферу газ, дим, пил, вибухонебезпечні та пожежонебезпечні об'єкти, склади нафтопродуктів, зріджених газів, а також токсичних речовин, не слід розташовувати по відношенню до виробничих будівель і споруд з навітряної сторони (вітрів домінуючого напрямку за річний період).

Виробництва та станції для випробування, з особливо шкідливими процесами, вибухонебезпечні та пожежонебезпечні об'єкти, а також базисні склади горючих матеріалів, токсичних та вибухонебезпечних речовин, слід розташовувати згідно з вимогами спеціальних будівельних норм.

Устаткування з відкритим джерелом вогню чи викидом іскор не слід розташовувати з навітряної сторони по відношенню до відкритих складів горючих нафтопродуктів, горючих газів та інших пожежонебезпечних матеріалів. Охолоджуючі ставки, водоймища, відстійники тощо слід

розташовувати так, щоб у випадку аварії рідина при розливанні не загрожувала затопленням підприємству чи іншим промисловим, житловим та адміністративним будівлям.

Пожежне депо необхідно розташовувати на земельних ділянках, що прилягають до дороги спільного користування. Місце розташування депо слід вибирати, виходячи з величини радіуса обслуговування підприємств, що знаходяться в межах цього радіуса. Він, в залежності від пожежонебезпечності підприємств, становить від 1,5 до 3 км.

Підприємства з площадками, розміром більше 5 га, повинні мати не менш двох в'їздів, а якщо будь-яка сторона площадки має довжину більше 1000 м - то на ній повинно бути також не менше двох в'їздів, відстань між якими не повинна перевищувати 1500 м. До будівель та споруд по всій їх довжині повинний бути забезпечений вільний під'їзд пожежних автомобілів: з однієї сторони, якщо ширина будівлі не перевищує 18 м; і з двох сторін - при ширині будівлі більше 18 м. До будівель та споруд з площею більше 10 га або шириною більше 100 м під'їзд пожежних автомобілів повинен бути забезпечений з усіх сторін.

При розташуванні підприємств на схилі або у його підшви, з метою захисту території від підтоплення водами, на верховому боці повинні влаштовуватися канали для відведення води.

На території підприємства необхідно, як правило, влаштовувати закриту мережу дощової каналізації, але в разі обґрунтування, може влаштовуватися і відкрита мережа водовідводу.

Резервуарні парки або окремо розташовані резервуари з горючими рідинами, зрідженими горючими газами, токсичними речовинами, повинні розташовуватися, як правило, на більш низькій позначці по відношенню до будівель і споруд підприємства і згідно протипожежних норм повинні бути обгороджені суцільними негорючими стінами або земляними валами.

Розташування зовнішніх мереж з горючими рідинами і газами під будівлями та спорудами забороняється.

В каналах і тунелях підземних мереж не припускається сумісне розташування: газопроводів горючих газів з силовими кабелями та кабелями освітлення, за виключенням кабелів для освітлення самого тунелю; трубопроводів теплових мереж з трубопроводами зрідженого газу, кисню, азоту, горючих, хімічних їдких, отруйних речовин, стоків побутової каналізації та протипожежними трубопроводами.

Трубопроводи, що транспортують воду питної якості, слід розташовувати на 0,4 м вище каналізаційних трубопроводів чи таких, що транспортують токсичні або з неприємним запахом рідини.

Не припускається розташовувати в відкритих траншеях трубопроводи для горючих газів, отруйних продуктів, трубопроводів для кислот і лугів, а також трубопроводів побутової каналізації.

Надземні трубопроводи для горючих рідин, що прокладаються на високих естакадах, слід розміщувати на відстані не менше 3 м від стін будівель

і на висоті не менше 2,2 м в місцях переходу людей, де немає транспорту, в інших місцях висота залежить від виду транспорту і становить не менше 5 м.

При розміщенні підприємств, що впливають на стан атмосферного повітря, водних ресурсів та земельних угідь, повинні дотримуватися відповідні закони про охорону цих компонентів навколишнього середовища.

Згідно закону України "Про охорону атмосферного повітря" підприємства повинні дотримуватися нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря: гранично допустимих концентрацій забруднень в атмосфері та гранично допустимих рівнів акустичного, електромагнітного, іонізуючого та іншого шкідливого впливу на людей. На підприємствах для кожного стаціонарного джерела викидів встановлюються нормативи гранично допустимих викидів забруднень в атмосферу. Підприємства зобов'язані також вживати заходи щодо зменшення обсягів викидів забруднень і зниження шкідливого впливу фізичних та біологічних факторів, забезпечувати безперебійну ефективну роботу устаткування і апаратів для очищення викидів та зменшення рівня іншого шкідливого впливу, здійснювати контроль за обсягом і складом забруднень, що викидаються у атмосферне повітря.

Якщо викиди забруднень при перевищенні встановлених граничних нормативів, при аваріях та несприятливих метеорологічних умовах можуть привести до надзвичайних екологічних ситуацій, підприємства зобов'язані мати заздалегідь розроблені спеціальні заходи щодо охорони атмосферного повітря, погоджені з органами Міністерства охорони навколишнього природного середовища, Міністерства охорони здоров'я, місцевими органами державної виконавчої влади та місцевого самоврядування.

Діяльність, спрямована на штучні зміни стану атмосфери і атмосферних явищ у господарських цілях, може здійснюватися підприємствами та організаціями тільки за дозволом Міністерства охорони навколишнього природного середовища за погодженням з органами місцевої влади. Підприємства і організації, відповідно до міжнародних угод, зобов'язані скорочувати і в подальшому повністю припинити виробництво і використання хімічних речовин, що шкідливо впливають на озоновий шар, а також скорочувати викиди діоксиду вуглецю та інших речовин, накопичення яких в атмосферному повітрі може привести до негативних змін клімату.

При визначенні місць забудови, проектуванні будівництва і реконструкції підприємств, що впливають на стан атмосферного повітря, проводиться погодження з органами, що здійснюють державний нагляд за охороною атмосферного повітря.

7.3. Основні вимоги пожежної безпеки до об'єктів виробничого призначення, будівель і споруд

Однією з найбільш поширених надзвичайних ситуацій є пожежа, яка може спричинити значні пошкодження та руйнування будівель, споруд і створити шкідливі або небезпечні умови для працівників найрізноманітніших

об'єктів виробничого призначення, для персоналу рятівних підрозділів, а також для населення, що мешкає поблизу промислових підприємств.

Щодня в нашій країні виникає більше 100 пожеж, в яких гине 5-6 чоловік. Наносяться значні матеріальні збитки (прямі та побічні збитки від пожеж складають близько 2,0 млрд. грн. на рік). Статистика пожеж останніх років дає нам численні приклади значних пожеж на об'єктах виробничого призначення. За останні п'ять років помітна тенденція до зниження кількості пожеж в Україні. Частково це пояснюється скороченням промислового виробництва. Споживання електричної та теплової енергії, кількості працюючого виробничого устаткування. Статистичні дані свідчать про те, що найпоширенішими причинами пожеж в Україні є: необережне поводження з вогнем (30-40%); порушення правил монтажу та експлуатації електроустаткування і побутових електроприладів (20-25%); порушення правил монтажу та експлуатації приладів опалення (10-15%); пустощі дітей з вогнем (близько 10%). Горять практично всі об'єкти виробничого призначення: заводи, фабрики, шахти, нафтові свердловини, торфові розробки; громадські будівлі та споруди: житлові будинки, готелі, кінотеатри, універмаги тощо.

Об'єкти складаються з різноманітних будівельних конструкцій, що мають різні межі вогнестійкості та розповсюдження вогню. Ступінь вогнестійкості характеризує здатність будівлі в цілому надавати опір руйнуванню в умовах пожежі.

Важливою пожежною характеристикою будівельних споруд та їх вузлів є їх вогнестійкість. Вогнестійкістю називається здатність вказаних споруд та вузлів зберігати свою міцність в умовах високих температур при пожежі. Межею вогнестійкості будівельних конструкцій вважається такий період (в годинах), після закінчення якого в конструкціях під впливом вогню відбувається одне з названих явищ: утворюється наскрізний отвір, що пропускає полум'я і газу; підвищується до 140°C температура поверхні конструкції, протилежної дії вогню; знижується несуча здатність конструкції.

В залежності від межі вогнестійкості будівельні конструкції розподіляються на 5 ступенів. Так, наприклад, для конструкцій 1 ступеня вогнестійкості необхідно, щоб межа вогнестійкості несучих стін, стін сходових кліток та колон була не менше, ніж 2,5 години; площадок сходових клітин - не менше 1 години; зовнішніх стін з навісних панелей, перегородок та перекриття - не менше 0,5 години. Для будівель 2 ступеню вогнестійкості відповідно 2,1 і 0,5 години, а для споруд 5 ступеню величина максимальної межі вогнестійкості не нормується.

Підвищити вогнестійкість будівель і споруд можливо шляхом облицювання або штукатурення металевих конструкцій, тому що останні мають високу межу вогнестійкості. Так, при облицюванні сталевих колон гіпсовими плитами товщиною 6 см межа вогнестійкості колони підвищується від 0,25 до 3,3 години. Створено фарби, які в умовах звичайної експлуатації захищають металеві конструкції від корозії, а при пожежі спучуються, і, в результаті збільшення їх термічного опору, підвищується межа вогнестійкості

пофарбованої конструкції. Особливо велике значення має захист дерев'яних конструкцій, тому що при нагріванні їх поверхні до 280°C вони займаються і продовжують горіти самостійно. З усіх видів штукатурки перевага віддається вапняно-цементній, азбесто-цементній або гіпсовій.

Важливими заходами, направленими на підвищення стійкості об'єктів виробничого призначення, є *зонування території за пожежною ознакою об'єктів*. Ці заходи криються в групуванні підприємств при генеральному плануванні в окремі комплекси об'єктів, споріднених по функціональному призначенню і ознаці пожежної безпеки. Для таких комплексів на промисловому майданчику відводять відповідні ділянки. При цьому, споруди з підвищеною пожежною небезпекою розміщуються з підвітряного боку.

При зонуванні враховують рельєф місцевості, напрям і силу переважаючих вітрів і т.п. Наприклад, склади рідин, що легко спалахують, і резервуари з паливом розміщують в більш низьких місцях, щоб рідина, яка розлилась при пожежі, не могла стікати до розташованих нижче цехів і будівель.

Іскри від промислових печей та обладнання з відкритим вогнем часто є причинами виникнення пожеж, тому котельні, ливарні установки і цехи розміщують з підвітряної сторони по відношенню до відкритих складів рідин, що легко спалахують, зріджених газів, тощо.

Суттєве значення для пожежної безпеки має правильне влаштування внутрішніх заводських доріг, котрі повинні забезпечувати зручний під'їзд пожежних автомобілів до будь якої споруди, а також правильний вибір місця розташування пожежного депо. Одна з сторін підприємства повинна примикати до дороги спільного користування або сполучатися з нею проїздами.

Для запобігання розповсюдження пожежі з однієї будівлі на другу між ними влаштовують протипожежні розриви. При визначенні величини розривів виходять з того, що найбільшу пожежну небезпеку у відношенні можливого запалення сусідніх будівель і споруд являє теплове випромінювання від джерела пожежі. Кількість теплоти, що може одержати сусідній об'єкт поряд з палаючим, залежить від горючих властивостей матеріалів, температури полум'я, площі випромінюючої поверхні, площі світлових отворів, властивостей огороження, наявності протипожежних перепон, взаємного розташування будівель, метеорологічних умов тощо.

При визначенні величини протипожежних розривів враховують ступінь вогнестійкості будівлі. Регламентовані будівельними нормами значення протипожежних розривів між виробничими та допоміжними спорудами, будівлями та закритими складами в залежності від ступеню їх вогнестійкості наведені в табл.7.1.

Таким чином, перш ніж приступати до розробки генерального плану необхідно визначити ступінь вогнестійкості всіх будівель та споруд, що будуть розташовані на території підприємства. Визначивши необхідні відстані (розриви) між будівлями та спорудами з урахуванням санітарно-гігієнічних та

протипожежних вимог при розробці генпланів підприємств приймають у підсумку більші значення.

Таблиця 7.1

Величина протипожежних розривів між виробничими та допоміжними будівлями чи спорудами

Ступень вогнестійкості однієї будівлі чи споруди	Протипожежні розриви при ступені вогнестійкості іншої будівлі чи споруди, м		
	I та II	III	IV та V
I та II	9	9	12
III	9	12	15
IV та V	12	15	18

Для запобігання розповсюдження пожежі всередині приміщень влаштовують *протипожежні перепони*. До них належать стіни, перегородки, перекриття, двері, ворота, люки, тамбури, шлюзи та вікна. Протипожежні стіни повинні розділяти будинок на всю його висоту і бути вище покрівлі на 60 см. Такі стіни повинні бути виготовлені з вогнестійких матеріалів, мати межу вогнестійкості не менше 2,5 години, спиратися на фундаменти і розраховуватися на стійкість з врахуванням можливого одностороннього обвалення перекриття чи інших конструкцій при пожежі. Перетинання протипожежних стін трубопроводами вентиляції не дозволяється.

Протипожежні двері, вікна і ворота у вище згаданих стінах повинні мати межу вогнестійкості не менше 1,2 години, а протипожежні перекриття - не менше 1 години. Такі перекриття не повинні мати отворів, через які можуть проникати продукти горіння при пожежі. Протипожежні перепони не повинні мати отворів більше, ніж 25% їх площини. Протипожежні двері повинні мати пристрої для їх закривання та герметизації по периметру. При перетинанні протипожежних перепон різноманітними комунікаціями, щілини повинні замуруватися наглухо будівельним розчином або мастикою.

Ймовірність появи та розвитку пожежі залежить від пожежної характеристики будівельних та інших твердих матеріалів, які підрозділяються на три групи:

1. Негорючі матеріали - це такі матеріали, що не горять і не тліють під впливом вогню. До таких матеріалів природного походження відносяться пісок, вапняк, азбест, піщаник та інші природні камені, а до штучних - цемент, вапно, бетон, залізобетон, обпалена цегла, шлакоблок, скло та метал, що використовується в будівництві.

2. Важко горючі матеріали - це такі матеріали, що горять, тліють або обуглюються лише в середовищі стороннього вогню, і гаснуть без нього. До таких матеріалів відносяться матеріали та будівельні конструкції, що являють собою поєднання деяких горючих і негорючих матеріалів, як-то: пофарбована захисними вогнестійкими фарбами, або насичена такими захисними речовинами, чи покрита штукатуркою деревина.

3. Горючі матеріали - це такі матеріали, що займаються від джерела стороннього вогню і продовжують горіти без нього. Найбільш розповсюдженим горючим будівельним матеріалом є деревина.

Пожежна характеристика будівельних конструкцій визначається характеристикою матеріалу, з якого вони виготовлені.

Певні об'єкти виробничого призначення є потенційно небезпечними в пожежному відношенні через визначену пожежну небезпеку їх виробничих процесів, таких процесів, коли в них використовуються або є присутні горючі та такі що легко спалахують газоподібні, рідкі, або тверді речовини; або якщо процес виробництва супроводиться нагрівом, зварюванням чи плавкою металів. Всі виробничі процеси по ступеню вибухової та пожежної небезпеки розподіляються на 5 категорій: А, Б, В, Г, Д. Для віднесення того чи іншого виробничого процесу до певної категорії, треба знати такі показники горючих матеріалів, як температура спалаху та концентраційні межі газів і пилу, за яких можливий вибух їх сумішей з повітрям.

Температурою спалаху називається така мінімальна температура речовини, при якій з речовини починає виділятися пар в кількості, достатній для створення з навколишнім повітрям суміші, яка короткочасно спалахує при піднесенні до неї відкритого вогню.

Особливо небезпечними в пожежному відношенні є легкозаймисті горючі речовини та гази (ЛЗР) і горючі рідини, що легко спалахують (ГР), які підрозділяються на такі розряди в залежності від температури спалаху: 1 розряд - особливо небезпечні (нижче - 13°C), 2 розряд - постійно небезпечні (від -13 до $+27^{\circ}\text{C}$), 3 розряд - небезпечні при підвищеній температурі навколишнього повітря (від $+27$ до $+66^{\circ}\text{C}$). До числа особливо небезпечних ГР відносяться бензин (від -44 до -13°C), бензол (-12°C), до 2 розряду - метиловий (8°C) та етиловий (13°C) спирти, до 3 розряду - освітлювальний керосин.

Менш небезпечними в пожежному відношенні являються рідини з більш високими температурами спалаху, як, наприклад, трансформаторне (160°C) та циліндрове (210°C) масло, а також деякі природні і синтетичні смоли.

Концентраційні межі газів і пилу, за яких можливий їх вибух, є такі значення концентрацій в межах яких вищезгадані речовини утворюють з навколишнім повітрям вибухову суміш.

У приміщеннях, де застосовуються ЛЗР та гази, має передбачатися централізована подача їх до робочих місць. Доставка цих рідин у невеликих кількостях дозволяється в безпечній негорючій тарі спеціальної конструкції. Тара повинна бути виготовлена з неіскроутворюючих металів і щільно закриватися.

У разі появи підтікань масла, течу слід негайно усунути, а масло прибрати за допомогою тирси або шмаття та видалити з приміщення у спеціально відведене місце.

У приміщеннях, де є виділення горючого пилу, стружки тощо, підлога, стеля, стіни, конструкції та устаткування повинні систематично прибиратися.

Періодичність прибирання встановлюється в інструкціях, затверджених адміністрацією підприємства.

Лакофарбові матеріали повинні подаватися на робочі місця в готовому вигляді централізовано (у тарі, що герметично закривається, або по трубах) і не більше змінної потреби. Складання й розведення всіх видів лаків та фарб слід здійснювати на відкритому майданчику або у спеціально виділеному ізольованому приміщенні, розташованому біля зовнішньої стіни з віконними отворами. Це приміщення повинно мати самостійний евакуаційний вихід.

Після закінчення роботи просочувальні ванни, а також ванни з охолоджувальними ГР повинні закриватися кришками. Просочувальні, загартовувальні та інші ванни з ГР слід обладнувати пристроями аварійного зливання в підземні резервуари, розміщені поза будівлею. Кожна ванна повинна мати місцеве видалення горючих парів.

Вимірювання рівня ЛЗР та ГР у резервуарах (посудинах) та відбирання проб слід проводити у світлий час доби. Неприпустимо робити вимірювання рівня та відбирання проб ручним способом під час грози, закачування або відкачування згаданих речовин. Забороняється подавання таких рідин у резервуари та інші посудини “падаючим струменем”. Швидкість наповнення і спорожнення резервуара не повинна перевищувати сумарної пропускної спроможності встановлених на ньому дихальних клапанів (вентиляційних патрубків).

До приміщень вибухової та пожежної небезпеки категорії А належать приміщення, в яких використовують горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалахування не більшою за 28°C, в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні паро-газоповітряні суміші, при загоранні яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, що здібні до вибуху і горіння при взаємодії з водою, киснем, або один з одним в такій кількості, що розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа; такими приміщеннями є фарбувальні цехи, склади карбиду кальцію тощо.

До приміщень вибухової та пожежної небезпеки категорії Б відносять ті приміщення, де є в наявності горючий пил або волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалахування, вищою за 28°C, горючі рідини у такій кількості, що здатні утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху у приміщенні, що перевищує 5 кПа; такими приміщеннями, наприклад, є деякі приміщення вуглезбагачувальних фабрик, теплових електростанцій тощо.

До приміщень пожежної небезпеки категорії В належать приміщення, в яких використовуються горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали (в тому числі пил і волокна) які здатні, взаємодіючи з водою, киснем повітря, або одне з одним, лише горіти, за умовами, що приміщення, в яких вони є в наявності, не відносяться до категорії А і Б; такими приміщеннями є вугільні склади.

До приміщень пожежної небезпеки категорії Г належать приміщення, де використовують негорючі речовини і матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор і полум'я; горючі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо; це можуть бути приміщення металургійних та машинобудівних підприємств тощо.

До приміщень категорії Д, належать приміщення, в яких обробляють або зберігають в холодному стані негорючі речовини і матеріали. Допускається відносити до категорії Д приміщення, в яких є горючі рідини у системах змащування, охолодження та гідроприводу обладнання, яких не більше 60 кг на одиницю обладнання з тиском, не більшим за 0,2 МПа; кабельні електропроводки до обладнання, окремі предмети меблів на місцях; наприклад, склади металевих виробів, цегли тощо.

Покриття підлог у приміщеннях категорій за вибухопожежонебезпекою А і Б повинно виконуватися з негорючих матеріалів та таких, що під час ударів не дають іскор. Конструкція вікон та дверей у таких приміщеннях повинна виключати можливість іскроутворювання. У виробничих та складських приміщеннях, в яких застосовуються, виробляються або зберігаються речовини й матеріали, здатні утворювати вибухонебезпечні концентрації газів і парів, повинні встановлюватися автоматичні газоаналізатори для контролю за станом повітряного середовища. За відсутності газоаналізаторів, які випускаються серійно, необхідно здійснювати періодичний лабораторний аналіз повітряного середовища.

У вибухонебезпечних та пожежно небезпечних приміщеннях (дільницях, майстернях, цехах тощо) та на устаткуванні, що становить небезпеку займання, необхідно вивішувати знаки, які забороняють користуватися відкритим вогнем, а також знаки, що попереджують про обережність за наявності займистих чи вибухових речовин.

Виробництво, де перебувають в обігу пожежовибухонебезпечні речовини і матеріали, повинно бути оснащено автоматичними засобами контролю параметрів, значення яких визначають пожежовибухонебезпечність процесу, сигналізацією граничних значень і системами блокувань, які перешкоджають виникненню аварійних ситуацій.

Не допускається виконання виробничих операцій на обладнанні, установках, верстатах з несправностями, які можуть спричинити займання та пожежу, а також коли відключені контрольно-вимірювальні прилади, за якими визначаються технологічні параметри (температура, тиск, концентрації газів, парів).

Під час проектування будівель, необхідно передбачити безпечну і своєчасну евакуацію людей на випадок виникнення пожежі. Люди повинні залишити приміщення за мінімально короткий час, який в свою чергу залежить від найкоротшої відстані від місця їх знаходження до виходу назовні. Це забезпечується шляхом влаштування необхідних *евакуаційних шляхів*. Довжина евакуаційного шляху нормується будівельними нормами і

правилами, в залежності від конструкції та призначення споруди і знаходиться в межах від 25 до 75 м. Кількість евакуаційних виходів із споруди, будівлі, приміщення, з кожного поверху визначається розрахунком, але, за деякими випадками, не повинна бути менше двох.

Евакуаційні виходи повинні бути розосереджені, при цьому ліфти та інші механічні засоби транспортування людей, не враховуються. Ширина площадок сходових кліток повинна бути не менша ширини маршу і не менша 1,6 м. В сходових клітках не повинно бути будь-яких приміщень, труб з горючими рідинами, відкрито прокладених кабелів і повітропроводів. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися по напрямку виходу із будівлі.

Для евакуації людей повинні передбачатися такі види сходових кліток і драбин: незадимлені сходові клітки; закриті клітки з природним освітленням через вікна в зовнішніх стінах; закриті клітки без природного освітлення; внутрішні відкриті та зовнішні відкриті драбини.

Будинки, висотою більше 10 м, повинні мати зовнішні протипожежні драбини. Одна драбина передбачається на кожні 200 м периметру будівлі. На гірничих підприємствах зовнішніми металевими протипожежними драбинами облаштовуються бункери для навантаження висотою більше 10 м і кожна з протипожежних зон галерей та естакад.

Часто використовуються також *протипожежні зони*. Такі зони зводяться в тих випадках, коли розмежування будівель протипожежною стіною неможливо по технологічним причинам. Зона складається з двох стін із вогнестійких матеріалів, розташованих на відстані не менше 6 м одна від іншої. На ці стіни спираються сходові площадки, перекриття та інші конструкції з негорючих матеріалів. Всередині зон забороняється зберігання горючих речовин і конструкцій, а також розташування пожежонебезпечних об'єктів. В гірничій промисловості на об'єктах поверхні протипожежні зони повинні споруджуватися через кожні 100 м в галереях, переходах та естакадах.

Пожежі в будівлях і спорудах супроводжуються виділенням диму, який затемнює приміщення, утруднює умови евакуації і гасіння пожежі. Крім того, дим має токсичні властивості і може привести до отруєння. *Видалення диму* з палаючих приміщень передбачається через віконні та аераційні отвори, спеціальні димові люки та через конструкції покрівель, які легко скидаються. Конструкції, які легко скидаються, використовують для видалення продуктів вибуху, з метою зниження повітряного тиску до безпечних величин відносно міцності та стійкості будівельних конструкцій. Площина таких конструкцій знаходиться розрахунком.

В висотних спорудах дим особливо небезпечний, коли він потрапляє у вертикальні шахти ліфтових підйомників. При високій температурі пожежні гази мають дуже низьку питому вагу порівняно з зовнішнім повітрям, що приводить до виникнення теплової тяги в ліфтових шахтах, і пожежні гази прямують вгору, що приводить до задимлення всі наступні поверхи. В зв'язку з цим, для своєчасного зменшення об'ємів приміщень, що можуть бути заповнені пожежними газами, в висотних будівлях в ліфтових шахтах на

верхньому поверсі влаштовується система нагнітальної штучної вентиляції. Вентилятори, що встановлюються на верхньому поверсі, вмикаються автоматично від пристроїв, що сигналізують про наявність диму, і весь дим витісняється на перший поверх, а далі - назовні.

Такими автоматичними системами видалення диму облаштовують висотні житлові, торговельні, комунальні, адміністративні та інші будинки.

Дуже важливу роль в ефективному гасінні пожеж в початковій стадії їх виникнення без участі людини відіграють *стаціонарні системи пожежного гасіння*. Їх монтують, як в середині будівель, для захисту внутрішнього устаткування, так і ззовні, для захисту зовнішніх технологічного устаткування. В залежності від матеріалів, що застосовуються для гасіння пожежі, установки підрозділяють на водяні, пінні, газові, порошкові та парові.

Стаціонарні системи пожежного гасіння можуть бути автоматизованими або ручними з дистанційним включенням. Автоматизовані системи мають також пристрої для ручного включення.

Для гасіння пожеж стаціонарними водяними системами, облаштовують зовнішні та внутрішні протипожежні трубопроводи. Однією з основних вимог до таких трубопроводів є постійна забезпеченість визначеного тиску води, що підтримується постійно діючими насосами. Для забору води з зовнішніх водопроводів по їх трасі споруджуються спеціальні колодязі з гідрантами, на гідранти монтуються колонки з пожежними кранами для безпосереднього приєднання до них пожежних рукавів та стволів. На внутрішній протипожежній мережі влаштовують пожежні крани, біля яких в стінній ніші або в шафі повинен знаходитися пожежний рукав і ствол.

Розроблено дві принципово відмінні системи водяного автоматичного гасіння пожежі.

Одна система, що зветься спринклерною, являє собою мережу труб, що розміщуються всередині пожежонебезпечних приміщень під їх стелею, котра обладнана запаяними форсунками і постійно заповнена водою під тиском. Під час пожежі, що виникає спочатку на певній обмеженій площині підлоги, створюється тепловий потік, спрямований вгору, під впливом якого розплавляється легкоплавкий тепловий замок відповідної форсунки або декількох форсунок. Форсунки відкриваються і вода починає розпорошуватися над осередком вогню, забезпечуючи гасіння пожежі в початковій стадії.

Друга система автоматичного водяного гасіння зветься дренчерною і являє собою мережу зовнішніх або внутрішніх трубопроводів, в звичайних умовах не заповнених водою. На трубах, в завчасно визначених місцях, розташовані спеціальні головки-дренчери для розпорошення води з відкритими вихідними отворами. В залежності від конструкції і висоти розташування одна така головка може зрошувати площину підлоги від 12 до 210 м².

Дренчерні системи влаштовують як для безпосереднього гасіння пожежі, так і для створення водяних завіс для ізоляції осередку вогню та запобігання його розповсюдженню.

Дренчерні системи ручного пуску приводяться в дію шляхом відкриття пожежних кранів обслуговуючим персоналом, після чого вода наповнює відповідну систему труб і розпоршується через головки-дренчери.

Автоматичні дренчерні системи приводяться в дію механічними пристроями по сигналу від пожежних датчиків, і виконуються або відокремленими від спринклерних установок, або об'єднуються з ними та з загальними трубопроводами.

Обладнання для пінного гасіння пожеж виготовляють у вигляді спринклерних або дренчерних систем, на базі повітряно-механічної піни, для чого їх обладнують спеціальними зрошувачами та генераторами піни. Ці системи досить складні і мають менше поширення, ніж водянні.

Газові системи використовуються для гасіння пожеж в таких будівлях і спорудах, в яких є можливість створити газове середовище, що не підтримує горіння. Їх підрозділяють на системи об'ємного гасіння, які забезпечують створення середовища, що гасить вогонь у всьому об'ємі приміщення, де є загроза пожежі, а також локального гасіння, шляхом створення інертного середовища лише в об'ємі пожежонебезпечної дільниці приміщення.

По виду речовин, що гасять вогонь, газові системи пожежного гасіння розділяють на вуглекислотні, азотні, аргонові, фреонові та інші. Вказані системи вважаються найбільш ефективними, тому що не тільки забезпечують швидке (на протязі близько 30 секунд) гасіння пожежі але і попереджують створення вибухонебезпечного середовища (наприклад, при витіканні рідин, що легко спалахують), шляхом створення в атмосфері приміщення певних концентрацій флегматизаторів.

Системи порошкового гасіння працюють на принципі дренчерних. Порошок для гасіння, що знаходиться в окремих резервуарах, подається в мережу трубопроводів і дренчерів за допомогою енергії стисненого повітря або інертного газу із балону.

В комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту важливе значення має вибір найбільш раціональних способів та первинних засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні.

До первинних засобів пожежогасіння відносяться вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати) та пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо).

Для визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння слід враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також розміри площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

Необхідну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення, а також для етажерок відкритих установок. Якщо в одному приміщенні знаходиться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених одне від одного

протипожежними стінами, усі ці приміщення забезпечують вогнегасниками, пожежним інвентарем та іншими видами засобів пожежогасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

Відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати 20 м для громадських будівель та споруд; 30 м – для приміщень категорій А і Б (горючі гази та рідини); 40 м – для приміщень категорій В і Г; 70 м – для приміщень категорії Д.

Виробничі приміщення категорії А площею 970 м² повинні захищатися п'ятьма порошковими вогнегасниками типу ОП-11 або ОПШ-10. Відстань між вогнегасниками та місцями можливого загорання становить не більше 30 м.

Виробничі приміщення категорії Д, а також такі, що містять негорючі речовини й матеріали, можуть не оснащуватися вогнегасниками, якщо їх площа не перевищує 100 м². Необхідність установлення вогнегасників у таких приміщеннях визначають керівники підприємств. Приміщення категорії Д площею 1200 м² захищається двома вогнегасниками типу ОУ-5 для гасіння загорань електродвигунів верстатів. Відстань між вогнегасниками та місцями можливого загорання не повинна перевищувати 70 м.

Коли від пожежі захищаються приміщення з ЕОМ, телефонних станцій, музеїв, архівів тощо, слід враховувати специфіку вогнегасник речовин у вогнегасниках, які призводять під час гасіння до псування обладнання. Такі приміщення необхідно оснащувати вуглекислотними вогнегасниками типу ОУ з урахуванням гранично допустимої концентрації вогнегасної речовини.

У місцях наявності великої кількості ЛЗР, ГР та легкогорючих матеріалів (каучук, гума тощо) доцільно встановлювати стаціонарні або пересувні вогнегасники типу ОПВ-100, ОУ-25, ОУ-80, ОП-100, ОПА-100, ОП-250 і т.п.

Приміщення, обладнані автоматичними стаціонарними установками пожежогасіння, повинні забезпечуватися вогнегасниками на 50%, виходячи з їх розрахункової кількості.

Громадські будівлі та споруди повинні мати на кожному поверсі не менше двох переносних вогнегасників.

Комплектування технологічного устаткування вогнегасниками здійснюється відповідно до вимог технічних умов (паспортів) на це устаткування або відповідних галузевих правил пожежної безпеки.

7.4. Блискавкозахист будівель та споруд

Блискавкозахистом повинні обладнуватися всі будівлі і споруди за виключенням об'єктів, які пов'язані з виробництвом, застосуванням або зберіганням вибухових речовин.

Будівлі і споруди залежно від їх призначення, інтенсивності грозової діяльності та від очікуваної кількості уражень блискавкою за рік захищаються згідно з категоріями пристроїв блискавкозахисту і типу зони захисту (табл. 7.2).

Категорії пристроїв блискавкозахисту та типи зон захисту

Класи будівель та споруд за ПУЕ	Місце розташування	Тип зони захисту	Категорія пристроїв захисту
1. В-I, В-II	на всій території України	зона А	I
2. В-Iб, В-Iа	при $K \geq 10$	при $N < 1$ — зона Б	II
3. Зовнішні об'єкти класу В-Iг	на всій території	зона Б	II
4. П-I, П-II, П-IIа	при $K \geq 20$	для будівель та споруд I та II ступенів вогнестійкості при $0,1 < N < 2$ і для III, IV та У ступенів вогнестійкості при $0,02 < N < 2$ — зона Б; при $N > 2$ —	III
5. Зовнішні об'єкти класів II та III	при $K \geq 20$	при $0,1 < N < 2$ — зона Б при $N > 2$ — зона А	III
6. Об'єкти III — V ступенів вогнестійкості, котрі за ПУЕ не класифікуються	при $K \geq 20$	при $0,1 < N < 2$ — зона Б при $N > 2$ — зона А	III
7. Труби, щогли, вежі висотою понад 15 м	при $K \geq 20$	зона Б	III
8. Окремо розташовані будівлі висотою понад 30 м, віддалені від інших будівель більше, ніж на 400 м	при $K \geq 20$	зона Б	III

Примітка: K — середня грозова діяльність у годинах за рік; N — очікувана кількість уражень блискавкою за рік будівель та споруд, котрі не обладнані блискавкозахистом $N = (S + 6h)(L + 6h) - 7,7h^2n \cdot 10^{-6}$; для башт, вишок, димових труб $N = 9ph^2n \cdot 10^{-6}$, де S і L — відповідно ширина і довжина будівлі, що має в плані прямокутну форму, м; h — найбільша висота будівлі (споруди), м; n — середньорічне число ударів блискавки в 1 км² земної поверхні в місці розташування будівлі (табл. 7.4).

Об'єкти, що відносяться за влаштуванням блискавкозахисту до I і II категорій, захищаються від прямих ударів блискавок, електростатичної і електромагнітної індукції та занесення високих потенціалів через наземні та підземні комунікації. Об'єкти III категорії блискавкозахисту захищаються від прямих ударів блискавок і занесення високих потенціалів через наземні та надземні металеві комунікації.

Середньорічна грозова діяльність у годинах визначається за даними місцевої метеорологічної станції або за табл. 7.3.

Очікуване середньорічне число ударів блискавки в 1 км^2 земної поверхні n залежно від інтенсивності грозової діяльності K подано в табл. 7.4.

Таблиця 7.3

Середньорічна грозова діяльність

Області	Середньорічна грозова діяльність
1. Республіка Крим	40 – 60
2. Закарпатська, Запорізька, Донецька	80 – 100
3. інші області України	60 - 80

Таблиця 7.4

Очікуване середньорічне число ударів блискавки в 1 км^2 земної поверхні n в залежності від інтенсивності грозової діяльності

Інтенсивність грозової діяльності	Очікуване середньорічне число ударів блискавки n
10 – 20	1
20 – 40	2
40 – 60	4
60 – 80	5,5
80 – 100	7,0
100 і більше	8,5

Зовнішні установки, віднесені за влаштуванням блискавкозахисту до II категорії, захищаються від прямих ударів блискавок та вторинних їх проявів, а віднесені до III категорії – тільки від прямих ударів блискавок.

Для будівель і споруд, які мають приміщення, що потребують влаштування блискавкозахисту всієї будівлі або споруди I і II або I і III категорій, рекомендується блискавкозахист всієї будівлі або споруди виконувати у відповідності з вимогами, що ставляться до I категорії.

Коли площа приміщень, які вимагають захисту II категорії, складає менше ніж 30% всієї площі одноповерхової будівлі (або площі верхнього поверху), блискавкозахист всієї будівлі може бути виконаний за III категорією, але при цьому потрібно передбачати захист від занесення високого потенціалу в приміщення II категорії по всіх комунікаціях у відповідності з вимогами, які встановлені для споруд II категорії.

Для будівель та споруд, в яких більше ніж 70% площі займають приміщення, що не вимагають блискавкозахисту згідно з табл.7.4, а іншу частину складають приміщення I, II або III категорій блискавкозахисту, потрібний захист лише від занесення високих потенціалів по металевим комунікаціям, влаштування якого потрібно виконувати з врахуванням категорії блискавкозахисту.

Для різних частин будівель і споруд блискавкозахист I, II або III категорії можна вибрати за табл. 7.2.

При виконанні блискавкозахисту з метою підвищення безпеки людей заземлювачі потрібно розміщати в малолюдних місцях, на віддалі не менше 5 м від доріг, під асфальтовим покриттям або встановлювати попереджувальні плакати.

Для захисту від прямих ударів блискавки названих об'єктів, влаштовують блискавковідводи, що складаються з приймача блискавки, провідника для відводу струму і заземлення. В залежності від виду приймача блискавки блискавковідводи підрозділяються на стрижневі, антенні та сітчасті, рис.7.2.

Захисна дія блискавковідводу характеризується його захисною зоною, тобто тим простором, яке не може бути вражене прямими ударами блискавки. Розміри захисної зони визначаються розрахунками, згідно нормативних документів. Для запобігання іскрових розрядів в місцях розриву металевих контурів, що можуть спричинитися вторинними проявами блискавки, ці контури необхідно з'єднувати провідниками і заземлити. Необхідно мати якісні контакти на фланцях, муфтах трубопроводів, кабельної броні і на інших металевих контурах.

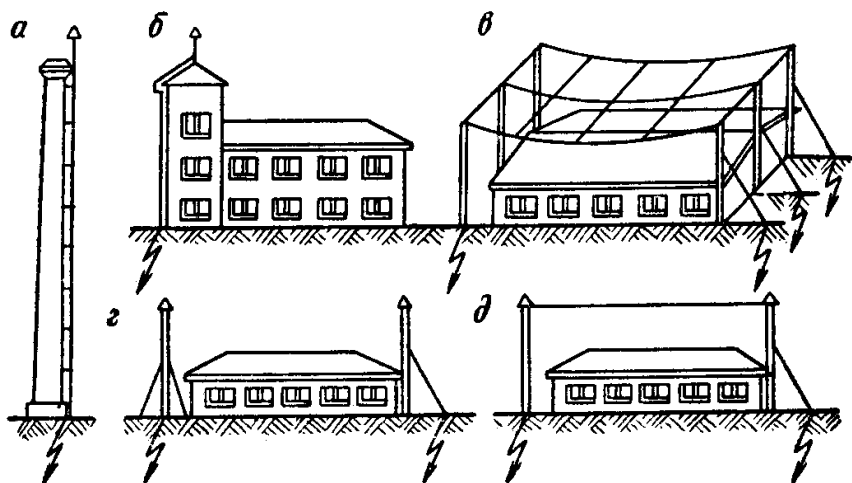


Рис. 7.2.- Типи блискавковідводів: а і б - поодинокі стрижневі; в - сітчастий; г - подвійний стрижневий; д - антенний.

Захист від високих потенціалів, що заносяться блискавкою, на особливо пожежо- і вибухонебезпечних об'єктах, здійснюється застосуванням кабельних підходів, довжиною не менше 50 м, з заземленням на обох кінцях броні і свинцевої оболонки кабелю; повітряні підходи в цьому випадку на відстані 150м від об'єкта екранують тросовими блискавковідводами; струмоприймачі та електричні апарати встановлюють ззовні приміщення.

7.5. Заходи проти пожеж та зсувів на вугільних шахтах і кар'єрах

Найбільш небезпечними по самозапаленню являються терикони, постійні склади вугілля та хребтові відвали, що відсипаються з підвісних канатних доріг, тому що порода, яка розвантажується з вершини терикона, створює по схилу ділянки з різною проникливістю для повітря. Великі куски породи, що відкладаються в нижній частині схилу, створюють шар з значної кількістю повітряних каналів, по яких проникає повітря і окислює органічні речовини, що містяться в породах, та приводить до самозапалення цих органічних речовин.

Відвали, що горять, виділяють дим та токсичні гази, створюють небезпечні умови для праці та загрозу здоров'ю працівникам підприємства на поверхні і в шахті, а також для мешканців поблизу розташованих населених пунктів. Тому експлуатація териконів, що горять, забороняється і вони підлягають обов'язковому гасінню.

Такі відвали являють собою ще одну велику небезпеку через можливість раптових зсувів породи. Порода може сповзати на великі відстані від відвалу (до 300 м) і пошкоджувати будівлі, споруди, транспортні комунікації, житлові будинки за рахунок механічної дії а також із-за високої температури розжареної породи і приземного повітряного шару, що супроводить сповзаючу породу. Зсуви супроводжуються викидами токсичних газів і пилу, створюють надзвичайну ситуацію на території підприємства та навколо нього. Основною причиною раптових зсувів є порушення рівноваги між силами внутрішнього тертя і вагою розташованої на схилі породи. Це може бути внаслідок надходження води всередину відвалу в період дощу, а також через порушення рівноваги основи відвалу внаслідок підробки його гірничими роботами.

В зв'язку з можливістю пожеж та зсувів на відвалах конічної форми нові відвали повинні мати плоску форму і насипатися шарами, з висотою кожного шару не більше 4 м. Ширина санітарно-захисної зони від проектної межі відвала до житлових споруд повинна бути не менше 500 м. Розміщення в населених пунктах нових териконів і відвалів, які можуть бути джерелами забруднення атмосферного повітря або іншого шкідливого впливу на нього, забороняється.

Основні вимоги безпеки при улаштуванні постійних складів вугілля:

обмеження терміну зберігання вугілля в складі до 4-12 місяців залежно від групи вугілля щодо здатності до самозагорання;

вугілля різних марок повинно складаватися в окремі штабелі висотою не більше ніж 6-10 м при ширині основи штабеля 6-8 м, кут схилу штабеля повинен бути не більшим кута природного схилу вугілля даної марки (45°);

для зменшення припливу повітря в штабель, необхідно проводити пошарове ущільнення вугілля при спорудженні штабеля з висотою кожного шару 1-2,5 м;

необхідно здійснювати постійний нагляд за штабелями та контроль за температурою вугілля усередині штабеля.

Поміж штабелів вугілля повинні улаштовуватися протипожежні розриви та проїзди шириною не менше 6 м. Склади вугілля необхідно обладнувати протипожежним водопроводом ємністю з водою не менше 100 м³ зі стаціонарним насосом, протипожежним інвентарем, а також запасом глини та піску.

Основним видом небезпечного руйнування гірських порід в кар'єрах при відкритій розробці родовищ корисних копалин є зсуви.

Зсув – це надзвичайно повільне переміщення розсипчастих порід під кутом, меншим за кут природного укосу.

Стійкість борта кар'єру є однією з головних умов безпеки праці. Збільшення кута нахилу борта кар'єру або уступу може призвести до обвалу, а зменшення кута нахилу укосу лише на 1° – до зайвого об'єму розкривних робіт на 4%. Слід мати на увазі, що ліквідація наслідків зсувів та обвалів призводить до значних матеріальних втрат як за рахунок ліквідації наслідків, так і простоїв.

Висота уступів та кути укосів повинні визначатися проектом з урахуванням фізико-механічних властивостей порід і гірничотехнічних умов їх залягання.

У решті випадків висота уступу не повинна перевищувати: при розробці одноківшовими екскаваторами типу механічної лопати – висоту черпання; при використанні драглайнів, багаточерпакових ланцюгових або роторних екскаваторів – висоту або глибину черпання; а при ручній розробці сипучих порід – 3 м, стійких чи монолітних – 6 м.

Кути укосів робочих уступів не повинні перевищувати:

- а) при роботі механічних лопат і роторних екскаваторів - 80°;
- б) при роботі ланцюгових екскаваторів з нижнім черпанням – не більше ніж кут природного укосу;
- в) при ручній розробці пухких і сипучих порід – не більше ніж кут природного укосу; пухких але стійких порід – не більше як 50°; скельних порід – не більше як 80°.

Граничні кути укосів неробочих уступів мають визначатися за умовами стійкості і для пухких, сипучих порід не повинні перевищувати кут природного укосу. Гранично-транспортне устаткування, транспортні комунікації, мережі електропостачання і зв'язку мають розміщатися за межами призми обвалення. Мінімальна відстань від розвалу до осі залізничної колії повинна бути 2,5 м. Ширина робочого майданчика визначається розрахунком і при ручній розробці має бути не меншою ніж 4 м. При відсипанні внутрішніх відвалів мінімальна відстань від нижньої бровки до осі залізничної колії повинна бути 4 м.

7.6. Вимоги до систем сповіщення, зв'язку, медичного та санітарно-епідеміологічного нагляду

Важливе значення для створення умов безпечної поведінки персоналу підприємств та установ та для своєчасної подачі інформації про можливе створення надзвичайної ситуації має сповіщення відповідних служб та всього персоналу, для прийняття відповідних заходів по попередженню надзвичайних ситуацій після аварій, стихійного лиха чи інших негативних обставин.

В залежності від виду та розміру аварії чи стихійного явища можливі різні види сповіщення. Так, при стихійних лихах, як-то, повені, сповіщення може бути заздалегідь через систему цивільної оборони та метеорологічної служби по узгодженню з органами місцевої влади та Міністерства по надзвичайним ситуаціям. Сповіщення по таким ситуаціям проводиться через радіо, телебачення та газети. На основі цієї інформації підприємства та установи, а також відповідні служби і підрозділи міста і області проводять організаційні та технічні заходи по уникненню або зменшенню негативного впливу дії повені на річках та водоймищах.

Але у більшості випадків надзвичайні ситуації створюються за короткий час (пожежі, вибухи, зсуви тощо). В таких випадках сповіщення населення проводиться по радіо, телебаченню, а підприємств та організацій відповідного району міста, селища - додатково по телефону.

На самих об'єктах чи підприємствах підвищеної небезпеки, до систем сповіщення належать автоматичні системи сигналізації. Найбільш розвиненими і поширеними являються автоматична пожежна та охоронна сигналізації. Система пожежної сигналізації складається з трьох частин: пожежних сигналізаторів (датчиків), лінії зв'язку та приймальної станції. Датчики розміщують в пожежонебезпечних приміщеннях чи окремих об'єктах, а приймальні станції можуть розташовуватися в приміщеннях чергового персоналу підприємств, в пожежних частинах, що обслуговують відповідні об'єкти. Пожежні датчики можуть виконувати різні функції, в тому числі подавати сигнал на пуск автоматичної системи гасіння пожежі, але у більшості випадків вони подають інформацію відносно часу і місця виникнення джерела вогню.

Пожежні датчики бувають ручної дії, які подають дискретний сигнал при натисканні пускової кнопки; і автоматичні - для подачі дискретного сигналу при досягненні в зоні дії датчика заданого значення фізичного параметра (температури, диму, спектру світлового випромінювання). Останні підрозділяються на теплові, світлові, димові, ультразвукові, комбіновані. По виконанню пожежні датчики підрозділяються на: нормального виконання, датчики для вибухонебезпечних приміщень, герметичні; по принципу дії - максимальні і диференціальні. Максимальні датчики реагують на абсолютні величини контрольованого параметра, диференціальні - на швидкість зміни параметра. Для ліній зв'язку використовують звичайні телефонні, або спеціальні сигнальні кабелі.

Сучасні приймальні станції пожежної сигналізації дозволяють приєднання автоматичних датчиків різних типів, а також датчиків ручної дії. Приймальна станція складається з стаціонарного блоку з променевими комплектами. Променевий комплект являє собою сукупність контрольних та сигнальних елементів, які забезпечують контроль стану пожежних датчиків, лінії зв'язку, живлення датчиків відповідною напругою, а також зв'язок з загальним блоком. Станція забезпечує прийом сигналів тривоги від датчиків, трансляцію цих сигналів по лінії зв'язку на центральний пульт спостереження, а також приведення в дію відповідної сигналізації.

На багатьох підприємствах та установах застосовується гучномовна система сповіщення персоналу від диспетчера до відповідних робочих місць чи окремих приміщень. Для двостороннього зв'язку між окремими підрозділами підприємства чи об'єкта використовується як телефонний зв'язок, так і різні види технологічного зв'язку (світловий, звуковий, кодовий тощо).

7.7. Вимоги до служб, що забезпечують рятування людей та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій

В випадках виникнення аварії чи іншої надзвичайної ситуації на підприємстві чи на суміжній території персонал підприємства повинен бути підготовленим для завчасних дій, в тому числі: виходу з небезпечних зон, використанню необхідних засобів для нейтралізації негативних явищ, збереженню матеріальних цінностей, сповіщенню відповідних служб та керівників підприємства. Така підготовка проводиться на всіх етапах трудової діяльності працівників: при прийомі на роботу, при проведенні інструктажів з охорони праці, при навчанні професії, при перепідготовці на іншу професію, після розслідування кожної аварії, а також через певний період роботи.

Але трапляються аварії і надзвичайні ситуації такого характеру, коли лише зусиль персоналу або наявних технічних чи матеріальних засобів для боротьби з аваріями може бути недостатньо. В таких випадках створюються спеціалізовані підрозділи, які безпосередньо не підпорядковуються підприємствам, але займаються рятуванням людей та ліквідацією аварій.

Для боротьби з пожежами, як найбільш поширеними аваріями, створюється пожежна охорона, яка підрозділяється на державну, відомчу, сільську та добровільну. Найбільш розвиненою є державна пожежна охорона, яка в свою чергу складається з двох видів: воєнізованої і професійної. Задачами державної пожежної охорони є безпосереднє гасіння пожеж на підпорядкованих об'єктах, рятування людей та матеріальних цінностей, ліквідація наслідків аварії, взаємодія з іншими службами, що приймають участь в роботах за умов надзвичайних ситуацій. Цей вид пожежної охорони охоплює промисловий сектор (переважно воєнізована охорона), а також житловий та громадський сектор (виключно професійна пожежна охорона). Пожежні частини розташовуються за територіальною ознакою таким чином, щоб радіус обслуговування найбільш пожежонебезпечних об'єктів не

перевищував 1,5 км, а решти - 3 км. Пожежне депо має спеціалізовані приміщення, гаражі для автомобілів, майстерні, кімнати для особистого складу, приміщення для зберігання резервного обладнання, приладів та устаткування. На озброєнні пожежних частин знаходиться спеціальний автомобільний транспорт, пофарбований в червоний колір. Транспорт оснащений сигналом-сиреною та проблісковим ліхтарем для першочергового безперешкодного проїзду по дорогах і вулицях з інтенсивним рухом.

Основним видом пожежного автомобіля є такий, що перевозить оперативний пожежний персонал з першочерговим обладнанням (пожежний рукав, стволи, вогнегасники). Для гасіння вогню водою пожежний рукав в районі пожежі приєднується до системи міського або спеціального пожежного водоводу. Якщо тиск води недостатній, то використовуються пожежні автомобілі з власними насосами для подачі води на верхні поверхи будівель. Якщо на місці пожежі відсутня вода взагалі, використовують автомобілі-цистерни. В разі необхідності, використовуються також спеціальні автомобілі порошкового, пінного та комбінованого гасіння, автомобілі з пожежною висувною драбиною та інші. Пожежники мають спеціальну професійну підготовку. Мають спеціальний одяг, протигази, інструменти та прилади, користуються індивідуальними штурмовими драбинами. Це оснащення необхідне для виконання рятувальних робіт в задимлених приміщеннях, для швидкого проникнення на верхні поверхи по зовнішній стіні будинку, для полегшення руху в коридорах при наявності замкнених дверей і т.п. Для оперативного сповіщення між окремими пожежниками, їх групами, підрозділами та керівниками пожежних частин використовується радіозв'язок.

Основними вимогами, що ставляться до роботи пожежної охорони, є оперативне отримання інформації, швидкий збір і виїзд пожежних підрозділів на місце пожежі, оперативне рятування людей та надання їм першої медичної допомоги, гасіння вогню в початковій стадії або його локалізація.

Відомча пожежна охорона організована в деяких міністерствах (залізничного транспорту, повітряного флоту, збройних сил) і виконує рятувальні та інші роботи на об'єктах цих відомств. У необхідних випадках при значних та довготривалих аваріях відомча пожежна охорона взаємодіє з іншими рятувальними підрозділами на основі заздалегідь узгодженого плану (диспозиції), який складається штабом цивільної оборони.

Для обслуговування об'єктів металургійної та хімічної промисловості створена газорятувальна служба. Цей вид охорони призначений для проведення рятувальних робіт та ліквідації аварій в задимленій та загазованій атмосфері виробничих приміщень, тунелів, бункерів, тощо. Газорятувальні підрозділи розташовуються на території великих підприємств, але в окремих приміщеннях, мають прямий зв'язок з диспетчером підприємства. Для оперативної та ефективної роботи газорятувальних підрозділів, а також для тісної координації з персоналом підприємства в початковій стадії аварії, на підприємстві розробляється план ліквідації аварій. В плані чітко вказуються першочергові заходи по своєчасному виходу людей із небезпечних зон, по

локалізації і ліквідації аварійного становища при конкретній аварії на конкретному об'єкті, вказуються матеріальні засоби та місце їх розташування для використання цих засобів, дається перелік посадових осіб та виконавців, відповідальних за виконання заходів, обумовлюються дії персоналу газорятувального підрозділу. План ліквідації аварій складається кожні півроку, з цим планом знайомлять під особистий розпис відповідний персонал підприємства, план узгоджується з керівником газорятувального підрозділу, і затверджується головним інженером підприємства.

В гірничій промисловості, як галузі з підвищеною небезпекою робіт, створена гірничорятувальна служба.

На шахті, після прибуття гірничорятувальних відділень, згідно з планом ліквідації аварій, виконуються першочергові заходи по рятуванню і виведенню людей з шахти, по локалізації і ліквідації аварії в гірничих виробках.

Оперативний персонал, що безпосередньо виконує гірничорятувальні роботи, має спеціальний одяг для роботи в умовах підвищеної температури повітря, має протигази, обладнання для надання першої медичної допомоги, штучного дихання, засоби зв'язку, гасіння пожежі, для визволення потерпілих з-під завалів та їх транспортуванню на поверхню.

Для виконання рятувальних робіт в початковій стадії (до прибуття гірничорятувального підрозділу), що потребують спеціальних дихальних апаратів-респіраторів, на шахтах створюють допоміжні гірничорятувальні команди (ДГК). Членами ДГК є працівники всіх основних підземних дільниць шахти з такого розрахунку, щоб в кожній зміні на кожній дільниці знаходилося не менше 2 членів ДГК. Члени допоміжних команд навчаються з відривом від виробництва певним навичкам рятувальних робіт в початковій стадії виникнення аварій.

Підсумки

У розділі розглянуті основні питання, пов'язані з вимогами безпеки до об'єктів виробничого призначення і громадських будівель та споруд:

- вимоги до генеральних планів підприємств;
- вимоги пожежної безпеки до об'єктів в надзвичайних умовах;
- блискавкозахист будівель та споруд;
- вимоги до систем сповіщення, зв'язку, медичного та санітарно-епідеміологічного нагляду;
- вимоги до служб, що забезпечують рятування людей та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій.

Завдання для самоконтролю за розділом:

1. Назвіть основні об'єкти виробничого призначення.
2. На які групи поділяються допоміжні приміщення?
3. Як здійснюється функціонування об'єктів в надзвичайних ситуаціях?
4. Опишіть поняття "троянда вітрів". Що вона характеризує?

5. Що таке вогнестійкість будівельних конструкцій і як класифікуються будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості?
6. Як поділяються будівлі та приміщення за вибухонебезпечністю?
7. Опишіть основні вимоги пожежної безпеки для приміщень категорії А та Б.
8. Наведіть вимоги пожежної безпеки при роботі з ЛЗР, ГР.
9. Опишіть, як влаштовується блискавкозахист.
10. Наведіть основні вимоги безпеки до об'єктів, що відносяться за влаштуванням блискавкозахисту I, II і III категорій.
11. Наведіть основні заходи проти пожеж та зсувів на вугільних шахтах і кар'єрах.
12. Наведіть основні вимоги до систем сповіщення та зв'язку.
13. Наведіть вимоги до служб, що забезпечують рятування людей та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій.