1. **Короткі відомості, про основні принципи пожежогасіння, а також про речовини і сполуки, які застосовуються з цією метою.**

ОСНОВНІ СПОСОБИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Для боротьби з пожежами використовують такі способи:

1. ізолюють осередок горіння від повітря чи подають до нього негорючі гази у такій кількості, щоб відносна кількість кисню була недостатньою для процесу горіння;
2. охолоджують осередок горіння до температури нижче точок займання матеріалів, що знахо- дяться в небезпечній зоні;
3. гальмують швидкість хімічної реакції в полум'ї;
4. механічно зривають полум'я, діючи на нього сильними струменями газу, води чи порошку;
5. створюють умови, при яких полум'я може поширитися крізь вузькі канали, цим зменшується сила полум'я та площа осередків пожежі.

ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ ТА СПОЛУКИ

* вода;
* піна;
* газові вогнегасні склади;
* вогнегасні порошки;
* комбіновані вогнегасні склади.

**2.Перелік типів і марок вогнегасників з зазначенням їх конструктивних особливостей, порядку приведення в дію (увімкнення).**

ВОГНЕГАСНИКИ

* + переносні, конструктивне виконання та маса яких забезпечують зручність їхнього перене- сення людиною
  + пересувні, змонтовані на колесах чи візку.
  + водні (із зарядом води);
  + пінні (із зарядом піноутворювачів);
  + повітряно-пінні (із зарядом водяного розчину);
  + хімічно-пінні (із зарядом хімічних речовин, які на момент приведення вогнегасника до дії вступають у реакцію з утворенням піни та надмірного тиску);
  + порошкові (із зарядом вогнегасного порошку);
  + вуглекислотні (із зарядом діоксиду вуглецю);
  + хладонові (із зарядом вогнегасної речовини);
  + комбіновані (із зарядом двох і більше вогнегасних речовин).

Викидання (подавання) вогнегасної речовини в різних типах вогнегасників здійснюється:

* + під тиском газу-витискувача, який міститься в окремому малолітражному балоні;
  + під тиском газу-витискувача, який постійно знаходиться в корпусі (такі вогнегасники нази- вають закачними);
  + під тиском газів, що утворюються у результаті хімічної реакції.

Найширше використовують такі марки вогнегасників: вуглекислотні - ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8; вуг- лекислотно-брометилові ОУБ-3, ОУБ-7; хімічно-пінні - ОХП-1О; повітряно-пінні - ОВП-10; хімічно- повітряно-пінні - ОХВП-10; порошкові - ОП-1, ОП-2, ОП-6, ОП-10; хладонові - ОАХ-0,5.

*Повітряно-пінні вогнегасники:* Для приведення до дії необхідно видалити пристрій, який запобігає випадковому приведенню до дії; натиснути та відпустити кнопку, в результаті чого голка руйнує мембрану балону та газ- витискувач подається в корпус вогнегасника і утворює надлишковий тиск; підняти вогнегасник за ручку; направити піногенератор в напрямку осередку пожежі; натиснути на важіль керування клапа- ном і розпочати гасіння.

*Хімічно-пінні вогнегасники:* Порядок приведення у дію:

* 1. прочистити сприск від бруду та пилу за допомогою спеціальної голки, що прив’язана до ручки (в останніх моделях використовується пластмасова заглушка, яку необхідно відкру- тити);
  2. повернути важіль запуску на 180° вверх до кінця (при цьому підіймається шток та клапан відкриває отвір у стакані, в якому знаходиться кислотна частина – весь об’єм корпусу запо- внений лужною частиною);
  3. перевернути вогнегасник до гори дном. Декілька разів потрясти вогнегасник для того, щоб прискорити змішування кислоти з лугом, за перебігом реакції виділяється діоксид вуглецю, який створює необхідний робочий тиск усередині корпусу, та утворюється хімічна піна.

*Вуглекислотні вогнегасники:* Для приведення до дії потрібно:

1. розтруб вогнегасника спрямувати на осередок пожежі;
2. видалити запобіжну чеку;
3. натиснути на важіль керування клапаном, одночасно тримаючись за ручку.

*Порошкові вогнегасники:* Для приведення до дії вогнегасника ОП-9 потрібно: видалити запобіжну чеку; натиснути та ві- дпустити кнопку, в результаті чого голка руйнує мембрану балона та газ-витискувач надходить в ко- рпус вогнегасника, створюючи в ньому надлишковий тиск та виконуючи спушення порошку; натис- нути на важіль керування, при цьому відкривається клапан, та вогнегасна речовина крізь сифонну трубку, рукав та насадок-розпилювач подається на вогнище пожежі.

**3.Призначення, особливості й область застосування обладнання пожежогасіння, про яке йдеться в даних методичних рекомендаціях.**

*Повітряно-пінні вогнегасники* використовують для гасіння пожеж класів А і В (горіння твердих та рідких речовин),

*Хімічно-пінні вогнегасники* призначені для гасіння твердих горючих матеріалів, горючих рідин, Ці вогнегасники не можна також використовувати для гасіння пожеж в електроустановках під напругою.

*Вуглекислотні вогнегасники* застосовуються, як правило, для гасіння пожежі класу В горіння рідких речовин,Заряд зазначених вогнегасників токсичний, тому гасити загоряння у закритих приміщеннях об'ємом менш 50 *м*3 пропонується крізь віконні та дверні прорізи. Після гасіння треба старанно провітрити приміщення.

*Порошкові вогнегасники* використовуються для гасіння пожеж класів А, В і С та електроустановок під напругою до 1000В.

*Хладонові* вогнегасники не можна використовувати при гасінні електроустаткування та елект- ромереж, що знаходяться під напругою більш 100

Вогнегасники слід розміщувати у легкодоступних та помітних місцях, в яких виключається пряме попадання сонячних променів і безпосередній вплив опалювальних та нагрівальних приладів.

Максимально допустима відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вог- негасника має бути:

20 м – для громадських будівель;

30 м – для приміщень категорій А, Б, В (горючі гази та рідини); 40 м – для приміщень категорій В і Г;

70 м - для приміщень категорії Д.

1. **Склад, принцип дії та область застосування пожежної сигналізації.**

Запуск системи пожежної сигналізації може здійснюватися як автоматично, так і вручну. Система пожежної сигналізації **повинна**:

1. швидко виявляти місце виникнення пожежі;
2. надійно передавати сигнал про пожежу на приймально-контрольний прилад, а також до пункту прийому сигналів про пожежу;
3. перетворювати сигнал про пожежу у форму, зручну для сприймання персоналом захищуваного об’єкта;
4. залишатися нечутливою до впливу зовнішніх факторів, що відміні від факторів пожежі;
5. швидко виявляти та передавати сповіщення про несправності, що перешкоджають нормаль- ному функціонуванню системи.

Система пожежної сигналізації **не повинна**:

1. піддаватися впливу інших систем, з’єднаних або не з’єднаних з нею;
2. повністю або частково пошкоджуватися під впливом факторів пожежі до їх виявлення.

Для виявлення початкової стадії пожежі, для повідомлення про місце її виникнення і включення установок пожежогасіння використовують такі установки пожежної сигналізації:

- на базі автоматичних пожежних повідомлювачів;

- на базі ручних пожежних повідомлювачів;

- на базі автоматичних і ручних пожежних повідомлювачів.

Установки електричної пожежної сигналізації незалежно від їх типів складаються із повідомлювачів. датчиків, які встановлюються у приміщеннях, що захищаються, і приймальної станції, джерел живлення і ліній зв’язку. Автоматичні повідомлювачі перетворюють неелектричні фізичні величини в електричні сигнали, які передаються по проводових лініях зв'язку на приймальну станцію.

Пожежні повідомлювачі в залежності від того, який параметр середовища викликає їх спрацювання, поділяються на теплові, димові, світлові, комбіновані, ультразвукові

Принцип дії та форма виконання пожежних повідомлювачів залежать від їх основних характе- ристик: інерційності, зони дії, конструктивного виконання. При виборі повідомлювачів враховують необхідну швидкість дії системи пожежного захисту, їх кількість, середовище, в якому буде працюва- ти повідомлювач. До лінії зв'язку повідомлювачі можна вмикати паралельно (променева схема) або послідовно (шлейфна схема).

Такі системи в залежності від типу, призначення і особливостей навколишнього середовища встановлюють у приміщеннях виробництв, які відносяться за пожежною безпекою до категорій А, Б, В, а також у приміщеннях обчислювальних центрів та на інших об'єктах.

**5.Перелік категорій виробництв, їх основні ознаки і формули для розрахункового обгрунтування**

Категорія виробництва враховується при оцінці придатності будівельної частини об'єкта, виборі його конструкції, систем вентиляції і кондиціонування, водо- і газопостачання, установок пожежної сигналізації, пожежогасіння тощо.

При розрахунковому обгрунтуванні категорії виробництва необхідно виходити з можливості аварійної ситуації, коли виникає пошкодження обладнання і трубопроводів, пов'язане а попаданням пожежонебезпечних речовин у повітря приміщення. Необхідно розглядати гірший варіант, при якому

у приміщення може потрапити найбільша кількість небезпечної речовини

При наявності кількох апаратів, що відрізняються за кількістю і властивостями речовин, які знаходяться в них, розрахунок слід виконувати за найсприятливішим варіантом, за яким об'єм вибухонебезпечної суміші буде невеликим. Розрахунковий час відключення трубопроводів приймають: рівним часу спрацювання систем автоматики відключення трубопроводів, згідно з паспортними да- ними установки, якщо ймовірність відмови систем автоматики не перевищує 0,000001 на рік, або забезпечено резервування її елементів (але не більше 3); 120 с, якщо ймовірність відмови систем автоматики перевищує 0,000001 на рік і не забезпечене резервування її елементів; 300 с - за умов ручного відключення.

Не допускається використання технічних засобів відключення трубопроводів, для яких час відключення перевищує ці показники. При роботі з горючими рідинами або скрапленими газами враховується час випаровування. При вільному розлитті рідини на підлогу площу випаровування ви- значають (за відсутністю довідкових даних) виходячи із розрахунків 1л суміші і розчинів, що містять до 70% (по масі) розчинників, розливається на 0,5 *м*2 *,* а 1л решти рідин - на 1 *м*

РОЗРАХУНКИ

*Для індивідуальних горючих речовин, що складаються із атомів С, Н, О, N. СІ, Вг, J, F, надлиш- ковий тиск вибуху*

P  (Pmax

mz

P0 ) V 



100 1

С R

CB ГП CT H

де Pmax

- максимальний тиск вибуху стехіометричної ґазо- або пароповітряної суміші в замкну-

тому об'ємі, який визначається експериментально або за довідковими даними (за відсутністю даних

допускається приймати

Pmax  900кПа );

Р0 - початковий тиск, кПа, допускається приймати P0  101кПа ;

m - маса горючого газу (ГГ) або пару легкозаймистих (ЗР) і горючих рідин (ГР), що потрапили внаслідок аварії у приміщення, кг;

*z* - коефіцієнт участі пальної речовини у вибуху, який розраховують на основі характеру розпо- ділення газів і пару в об'ємі приміщення або приймають за табл. 2 ОНТП 24-86 (для ГГ z = 0,5; для ЛЗР та ГР, нагрітих до температури спалаху і вище, а також нагрітих нижче температури спалаху, при можливості утворення аерозолю z = 0,3, для ЛЗР та ГР, нагрітих нижче температури спалаху при мо- жливості відсутності утворення аерозолю z = 0);

3

VCB - вільний об'єм приміщення, *м* ;

ГП - густина газу або пару,

кг / м3 ;

ССТ  100 /(1 4,84)

- стехіометрична концентрація ГГ або пару ЛЗР та ГР, %;

  nC  (nH  nX )

4  n0

2 - стехіометричний коефіцієнт кисню в реакції згоряння;

nC,nH,n0 ,nX - кількість атомів відповідно С, Н, О і галоїдів у молекулі горючого;

R  3

- коефіцієнт, що враховує негерметичність приміщення і недіабатичність процесу горіння

*Для індивідуальних речовин, які не вказані раніше, а також для сумішей*

*P* 

*mH T P*0 *z*  1 ,

*VCB BcPT*0 *RH*

де *HT* - теплота згоряння, Дж/кг; * B*

- густина повітря до вибуху,

*кг* / *м*3 *,* при початковій темпе-

ратурі *T*0 *,* К; *cP* - теплоємкість повітря, допускається приймати *cP*  1001

*Дж* / *кг*  *К* .

Маса газу, що надійшов у приміщення при розрахованій аварії, складає

*m*  (*Vа* *VT* )*r*

де *V* ,*V* - об'єм газу, що вийшов відповідно із апарату і трубопроводів, *м*3 ;*V*  0,01*PV* ;

*a T a* 1

*P*1 - тиск в апараті, кПа;

V - об'єм апарату,

*м*3 ,*V*

 *gt* ;

Є - об'єм газу, що вийшов із трубопроводу до його відключення, *м*3 ;

1*T*

*V*1*T*  *gt*

- витрата газу, що залежить від тиску в трубопроводі, його діаметра, температури газового середовища тощо, *м*3 / *с* ;

*t* - час відключення трубопроводу; *V*2*T* - об'єм газу, щo вийшов із трубопроводу після його відк-

лючення,

*м*3 , *V*

 0,01*P* (*r*2*L*

* *r*2*L*

 *r*2*L* );

*P* - максимальний тиск у трубопроводі за

технологічним регламентом, кПа; г - внутрішній радіус трубопроводів, м; L - довжина трубопроводів від аварійного апарату до засувок, м.

Маса пару рідини, що надійшла у приміщення, при наявності декількох джерел випаровування (поверхня розлитої рідини, поверхня із свіжонанесеним складом, відкриті ємкості тощо) дорівнює

*m*  *m*  *mЄМК*  *mCВ*.*ОКР* ,

де стей, кг;

*m* ,*mЄМК*

*mCВ*.*ОКР*

- маса рідини, що випаровувалась із поверхні відповідно розливу і відкритих ємко-

- маса, що випаровувалась із поверхні, на яку нанесена застосовувана сполука, кг.

Якщо аварійна ситуація пов'язана з можливим надходженням рідини у розпиленому стані, то її слід

враховувати введенням у формулу додаткового складового, який характеризує загальну масу рідини, що надійшла від розпилюючого обладнання, виходячи із тривалості його роботи. Кожне із складових в останній формулі для пару визначається за формулою

*mP*;*ЄМК*;*CB*.*ОКР*  *w* *FH*  *t* ,

2

де *FH* - площа випаровування, що залежить від маси рідини, яка надійшла у приміщення, *м* ; w

*-* інтенсивність випаровування, що визначається за довідковими даними, а при їх відсутності - за фо- рмулою, *кг* /(*с*  *м*2 ):

де *r* - коефіцієнт, який залежить від швидкості та температури випаровування (ОНТП 24-86, табл.3), М - молекулярна маса газу або пару, г/моль;

*PH* - тиск насиченого пару при розрахунковій температурі рідини, що визначається за довідко-

вими даними, кПа.

Допускається враховувати роботу аварійної вентиляції, якщо вона забезпечена резервними вен- тиляторами, автоматичним пуском при підвищенні максимально допустимої вибухобезпечної конце- нтрації та електрозабезпеченням по першій категорії надійності, за умови розташування повітряно- огороджувальних пристроїв у безпосередній близькості від місця можливої розраховуваної аварії. При цьому масу горючих газів або пару ЛЗР і ГР, нагрітих до температури спалаху і вище, які надій- шли в об'єм приміщення, слід розділити на коефіцієнт К = Аt + 1, де А - кратність повітрообміну,

створюваного аварійною вентиляцією

**6.Класи вибухонебезпечних зон.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вибухонебезпечні зони** | | |
| **0** | простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно, або протягом тривалого часу. | Вибухонебезпечні зони класу 0 мо- жуть мати місце переважно в межах корпусів технологічного обладнання і, у меншій мірі, в робочому просторі  (вугільна, хімічна, нафтопереробна промисловість). |
| 1 | 2 | 3 |
| **1** | простір, у якому вибухонебезпечне середовище, може утворитися під час нормальної роботи (тут і далі нормальна робота – ситуація, коли установ- ка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів). |  |
| **2** | простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов екс-  плуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. |  |
| **20** | простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто у кількості, достатній для  утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і простір, де мо- жуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. |  |
| **21** | простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у  вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям ви- бухонебезпечної концентрації. |  |
| **22** | простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з’являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпеч-  ного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. |  |

**7.Класи пожежонебезпечних зон**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пожежонебезпечні зони** | | |
| **П-I** | розташовані у приміщеннях, в яких обертаються горючі рідини з темпера-  турою спалаху понад 61 °С | Склади мінеральних мастил |
| **П-II** | розташовані у приміщеннях, в яких виділяються горючий пил або волокна з нижнім концентраційним граничним рівнем спалаху, перевищуючим 65  г/м3 до об’єму повітря. | Деревообробні, прядильні цехи |
| **П-IІа** | розташовані у приміщеннях, в яких обертаються тверді горючі речовини | Склади паперу, меблів |
| **П-ІІІ** | розташовані поза приміщеннями, в яких обертаються горючі рідини з те-  мпературою спалаху 61 °С або тверді горючі речовини | Відкриті склади вугілля, деревини |

**8.Перелік типів і марок вогнегасників, пожежного інструмента та інвентарю.**

Залежно від способу транспортування до місця пожежі вогнегасники поділяють на:

* + переносні, конструктивне виконання та маса яких забезпечують зручність їхнього перене- сення людиною (можуть бути ручними та ранцевими);
  + пересувні, змонтовані на колесах чи візку.

За видом вогнегасної речовини вогнегасники поділяються на:

* + водні (із зарядом води чи води з добавками);
  + пінні (із зарядом піноутворювачів різноманітних видів);
  + повітряно-пінні (із зарядом водяного розчину піноутворювальних добавок);
  + хімічно-пінні (із зарядом хімічних речовин, які на момент приведення вогнегасника до дії вступають у реакцію з утворенням піни та надмірного тиску);
  + порошкові (із зарядом вогнегасного порошку);
  + вуглекислотні (із зарядом діоксиду вуглецю);
  + хладонові (із зарядом вогнегасної речовини на основі галогенізованих вуглеводнів);
  + комбіновані (із зарядом двох і більше вогнегасних речовин).

Викидання (подавання) вогнегасної речовини в різних типах вогнегасників здійснюється:

* + під тиском газу-витискувача, який міститься в окремому малолітражному балоні;
  + під тиском газу-витискувача, який постійно знаходиться в корпусі (такі вогнегасники нази- вають закачними);
  + під тиском газів, що утворюються у результаті хімічної реакції.

Найширше використовують такі марки вогнегасників: вуглекислотні - ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8; вуг- лекислотно-брометилові ОУБ-3, ОУБ-7; хімічно-пінні - ОХП-1О; повітряно-пінні - ОВП-10; хімічно- повітряно-пінні - ОХВП-10; порошкові - ОП-1, ОП-2, ОП-6, ОП-10; хладонові - ОАХ-0,5.

**9.Найменування груп знаків пожежної безпеки, а також знаків, що входять до цих груп. Приклади зображення знаків (по одному з кожної групи знаків).**

Сигнальний колір – *червоний*: смислове значення - заборона, безпосередня небезпека, засіб

пожежогасіння; контрастний колір - білий.

Сигнальний колір - *жовтий*: смислове значення - попередження, можлива небезпека;

контрастний колір - чорний.

Сигнальний колір - *зелений*: смислове значення - наказ, безпечно; контрастний колір - білий.

Сигнальний колір - *синій*: смислове значення - вказівка, інформація; контрастний колір - білий.

Вогнегасники маркірують літерами (характеризують тип вогнегасника за вогнегасною речовиною чи складом) та цифрами (визначають об’єм заряду – для водних, пінних, повітряно-пінних, або масу заряду – для порошкових, газових, комбінованих).

**:**вуглекислотні - ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8; вуг- лекислотно-брометилові ОУБ-3, ОУБ-7; хімічно-пінні - ОХП-1О; повітряно-пінні - ОВП-10; хімічно- повітряно-пінні - ОХВП-10; порошкові - ОП-1, ОП-2, ОП-6, ОП-10; хладонові - ОАХ-0,5.