

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до першої редакції проекту національного стандарту

ДСТУ EN 16750:202_ (EN 16750:2017+A1:2020, IDT)

Стаціонарні системи протипожежного захисту.

Системи зі зниження концентрації кисню.

Проектування, монтування та технічне обслуговування

1 Підстава розроблення проекту національного стандарту, яким передбачено прийняття міжнародного НД

Розроблення проекту національного стандарту проводиться ініціативно.

Тема завдання відповідно до Програми робіт з національної стандартизації на 2022 рік: 1053.2.1-2019.

2 Термін виконання

Початок – січень 2019 року.

Закінчення – грудень 2023 року.

3 Призначеність і завдання національного стандарту, яким передбачено прийняття міжнародного НД

Призначення системи зі зниження концентрації кисню полягає в тому, щоб запобігати виникненню або розповсюдженню пожеж подаванням у захищений об'єм повітря зі зниженим вмістом кисню. Такі системи для гасіння пожеж не призначено. Для проектування та монтування необхідно мати детальну інформацію про зону, що підлягає захисту, її призначення та матеріали, що в ній застосовуються.

Прийняття стандарту ДСТУ EN 16750 в Україні сприятиме підвищенню рівня протипожежного захисту, особливо у будівлях автоматизованих складів нехарчової продукції, охолоджуваних складів харчової продукції та медичних препаратів тощо, де застосування систем водяного та газового

пожежогасіння обмежене умовами технологічних процесів та температурою зберігання товарів. Комплексний підхід застосування системи зі зниження концентрації кисню разом з іншими системами протипожежного захисту дасть змогу виконувати функції запобігання, виявлення пожежі та оповіщення в повному обсязі.

Стандарт приймається зі ступенем відповідності «ідентичний» методом перекладу.

Пріоритетні питання, розв'язанню яких сприятиме розроблюваний стандарт: приведення вимог до систем зі зниження концентрації кисню як різновиду систем флегматизації у відповідність до європейських вимог.

Розроблений проект національного стандарту передбачено впровадити як обов'язковий поданням посилань на нього в будівельних нормах, зокрема, ДБН В.2.5-56.

Національний стандарт буде прийнято відповідно до ДСТУ 1.7:2015 методом перекладу EN 16750:2017+A1:2020 (версія en) «Fixed firefighting systems — Oxygen reduction systems — Design, installation, planning and maintenance».

Ступінь відповідності проекту національного стандарту європейському НД – «ідентичний».

До проекту національного стандарту внесено такі редакційні зміни:

— словосполуки «цей документ» і «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— із «Вступу» і «Передмови» до EN 16750:2017+A1:2020 вилучено текст, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;

— додано національний додаток НА, що містить перелік національних стандартів, ідентичних з європейськими нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті

— додано національний додаток НБ, що містить національні примітки до окремих пунктів цього стандарту. Ці пункти примітки додатково позначено символом «*»;

— позначки одиниць фізичних величин відповідають вимогам серії стандартів ДСТУ ISO 80000 «Величини та одиниці»;

4 Взаємозв'язок з іншими міжнародними та національними НД

Розроблювальний національний стандарт ДСТУ EN 16750:202X (EN 16750:2017+ A1:2020, IDT) «Стационарні системи протипожежного захисту. Системи зі зниження концентрації кисню. Проектування, монтування та технічне обслуговування» відповідно до НК 004:2020 належить до групи 13.220.20.

У проекті національного стандарту наявні нормативні посилання на такі стандарти:

EN 54 (all parts), Fire detection and fire alarm systems ((усі частини) Системи пожежної сигналізації та оповіщення)

EN 12094-1, Fixed firefighting systems — Components for gas extinguishing systems — Part 1: Requirements and test methods for electrical automatic control and delay devices (Стационарні системи пожежогасіння. Компоненти систем газового пожежогасіння. Частина 1. Вимоги та методи випробування автоматичних електричних пристроїв управління і затримки)

EN 50104, Electrical apparatus for the detection and measurement of oxygen — Performance requirements and test methods (Електричні пристрої для виявлення та вимірювання концентрації кисню. Вимоги щодо технічних характеристик і методи випробування)

Усі ці стандарти прийнято в Україні.

5 Додаткові дані

Національний стандарт розробляється згідно з Технічним завданням на розроблення проекту національного стандарту ДСТУ EN 16750:202X (EN 16750:2017+ A1:2020, IDT) «Стационарні системи протипожежного захисту. Системи зі зниження концентрації кисню. Проектування, монтування та технічне обслуговування», яке погоджено ТК 25 «Пожежна безпека та протипожежна техніка».

6 Дата набуття чинності

Передбачувана дата надання чинності національному стандарту – 01.06.2024.

Впровадження національного стандарту не потребує здійснення підготовчих заходів.

7 Інформація про коментарі

Перша редакція проекту національного стандарту подається на оприлюднення для надання коментарів.

Коментарі щодо першої редакції проекту стандарту будуть опрацьовуватися в міру їх надходження.

Технічний комітет «Пожежна безпека та протипожежна техніка» (ТК 25)

Відповідальний виконавець розробки

В.Ріппенбейн



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ EN 16750:202_
(EN 16750:2017+A1:2020, IDT)

СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
Системи зі зниження концентрації кисню
Проектування, монтування та технічне обслуговування

(Проект, перша редакція)

Видання офіційне

КИЇВ
ДП «УКРНДНЦ»
20__

ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Пожежна безпека та протипожежна техніка» (ТК 25)
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від _____ 20__ р.
№ _____ з _____
- 3 Національний стандарт відповідає EN 16750:2017+A1:2020 Fixed fire-fighting systems — Oxygen reduction systems — Design, installation, planning and maintenance (Стаціонарні системи протипожежного захисту. Системи зі зниження концентрації кисню. Проектування, монтування та технічне обслуговування) і внесений з дозволу CEN-CENELEC; Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels, Belgium. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN-CENELEC.

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

- 4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
- 5 УПЕРШЕ

Право власності на цей національний стандарт належить державі. Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 202_

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ	VI
Передмова до EN 16750:2017+A1:2020	VII
Вступ до EN 16750:2017+A1:2020	VIII
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	3
3 Терміни та визначення понять	3
4 Вимоги щодо систем	7
4.1 Загальні положення	7
4.2 Безпека персоналу	7
4.3 Ефективність і застосування	8
4.4 Організація подавання сигналів тривоги і план дій у надзвичайних ситуаціях	9
5 Проектування	10
5.1 Кваліфікація проектувальника	10
5.2 Концепція протипожежного захисту	10
5.3 Вимоги щодо будівельних конструкцій захищеного приміщення	11
5.4 Концентрація кисню	12
5.5 Зниження концентрацію кисню з метою запобігання пожежі	12
5.6 Величини запасу безпечності	14
5.7 Кількість повітря, збідненого на кисень	18
5.7.1 Безперервне зниження концентрації кисню	18
5.7.2 План дій у надзвичайних ситуаціях	19
5.7.3 Повітря, збіднене на кисень	19
5.7.4 Запас газоподібної речовини	20
5.7.5 Сигнали про несправність	21
5.8 Технічні приміщення	22
5.8.1 Технічне приміщення для приймально-контрольного	

приладу	22
5.8.2 Технічне приміщення для генерування повітря, збід- неного на кисень	22
6 Розподільний трубопровід	23
6.1 Трубопровід	23
6.2 Кріпильні пристрої для труб	24
6.3 Компоненти трубопроводу	24
7 Контролювання концентрації кисню	26
8 Сигнали тривоги та повідомлення	28
9 Контрольно-вимірювальні прилади	29
9.1 Призначення	29
9.2 Вимоги	30
9.3 Джерело електроживлення	30
9.4 Електроустановки	31
9.5 Реєстрування даних	31
10 Експлуатування системи	32
10.1 Інструкції та навчання персоналу	32
10.2 Перевірки працездатності	32
10.3 Експлуатаційний журнал	33
10.4 Додаткові обов'язки	33
11 Технічне обслуговування	33
12 Документація	34
13 Монтування	36
13.1 Кваліфікація монтувальника	36
13.2 Загальні вимоги і монтування	36
Додаток А (обов'язковий) Пороги займання у разі запобігання пожежам зниженням концентрації кисню з використанням азоту	37
A.1 Пороги займання	37
A.2 Випробування з метою визначення порогів займання мате- ріалів, для яких вони невідомі	38

A.2.1	Випробування методом «чашкового пальника»	38
A.2.2	Випробування з визначення порогів займання	38
A.2.2.1	Загальні положення	38
A.2.2.2	Критерії випробування	41
A.2.2.3	Документація щодо випробування	41
Додаток В (довідковий)	Інформація щодо охорони здоров'я та забезпечення безпеки. Виконання робіт у газових середовищах, концентрацію кисню в яких знижено з міркувань запобігання пожежі	43
В.1	Загальні положення	43
В.2	Принципи гігієни праці	43
В.3	Класи ризиків	44
В.4	Базові вимоги, проектування і монтування	45
В.5	Заходи щодо захисту для всіх приміщень з газовими середовищами, збідненими на кисень	46
В.5.1	Заходи щодо улаштування будівельних конструкцій і технічні заходи	46
В.5.2	Організаційні заходи	48
В.6	Класи ризику і заходи щодо безпеки	49
Додаток С (довідковий)	Існуючі національні нормативні документи щодо доступу і виконання робіт у приміщеннях зі зниженою концентрацією кисню	51
Додаток НА (довідковий)	Перелік національних стандартів, ідентичних з європейськими нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті	52
Додаток НБ (довідковий)	Національні примітки	53
Бібліографія		55

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 16750:202X (EN 16750:2017+A1:2020, IDT) «Стаціонарні системи протипожежного захисту. Системи зі зниження концентрації кисню. Проектування, монтування та технічне обслуговування», прийнятий методом перекладу, — ідентичний щодо EN 16750:2017+A1:2020 (версія en) «Fixed firefighting systems — Oxygen reduction systems — Design, installation, planning and maintenance».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 25 «Пожежна безпека та протипожежна техніка».

Цей стандарт прийнято уперше.

У цьому національному стандарті зазначено вимоги, які відповідають законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— словосполучки «цей документ» і «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

— із «Вступу» і «Передмови» до EN 16750:2017+A1:2020 вилучено текст, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;

— додано національний додаток НА, що містить перелік національних стандартів, ідентичних з європейськими нормативними документами, на які є посилання в цьому стандарті

— додано національний додаток НБ, що містить національні примітки до окремих пунктів цього стандарту. Ці пункти примітки додатково позначено символом «*»;

— позначки одиниць фізичних величин відповідають вимогам серії стандартів ДСТУ ISO 80000 «Величини та одиниці»;

Копії нормативних документів, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Національному фонді нормативних документів.

ПЕРЕДМОВА ДО EN 16750:2017+A1:2020

Цей стандарт (EN 16750:2017+A1:2020) розробив Технічний комітет CEN/TC 191 «Стационарні системи пожежогасіння», секретаріатом якого керує BSI (Британський інститут стандартів).

Цей стандарт замінює EN 16750:2017.

ВСТУП ДО EN 16750:2017+A1:2020

Системі зі зниження концентрації кисню призначено для запобігання виникненню та поширюванню пожеж подаванням повітря, збідненого на кисень. Системі зі зниження концентрації кисню не призначено для гасіння пожеж. Проектування і монтування мають ґрунтуватися на детальному знанні особливостей захищуваного приміщення, його призначення і відповідних матеріалів. Важливо вибирати заходи щодо протипожежного захисту для пожежонебезпечного приміщення в цілому.

Важливо звернути увагу на те, що в Європейському Союзі існують ряд нормативних і законодавчих обмежень щодо доступу і виконання робіт у приміщеннях із зниженою концентрацією кисню, у зв'язку з чим важливо брати ці обмеження до уваги. Особливості користування цим стандартом ґрунтуються на національних законодавчих актах у кожній країні Європейського Союзу.

СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
Системи зі зниження концентрації кисню
Проектування, монтування та технічне обслуговування

Fixed firefighting systems
Oxygen reduction systems
Design, installation, planning and maintenance

Чинний від 202_ - -

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює вимоги щодо систем зі зниження концентрації кисню, використовуваних як системи запобігання пожежам створенням у приміщенні газового середовища, в якому концентрація кисню постійно нижча, ніж у навколишньому середовищі. Ступінь зниження концентрації кисню визначається індивідуальними ризиками в цих приміщеннях (див. додаток А). Зниження концентрації кисню досягається за допомогою систем технічних засобів, які забезпечують подавання повітря, концентрацію кисню в якому знижено.

Цей стандарт установлює мінімальні вимоги і встановлює вихідні дані щодо проектування, монтування та технічного обслуговування стаціонарних систем зі зниження концентрації кисню, що забезпечують подавання збідненого на кисень повітря в будинках і на промислових виробничих підприємствах. Цей стандарт застосовний також до розширення та реконструкції існуючих систем.

ДСТУ EN 16750:202_

Цей стандарт поширюється на системи зі зниження концентрації кисню з використанням азоту, призначені для безперервного зниження концентрацію кисню в огорожених просторах.

Примітка. Азот на сьогоднішній день є найбільш придатним для зниження концентрації кисню газом. Для інших газів цей стандарт можна використовувати як підґрунтя.

Цей стандарт не поширюється на системи зі зниження концентрації кисню, де передбачають використання тонкорозпиленої води або газоподібних продуктів згоряння.

Цей стандарт не поширюється на:

- системи пригнічення вибухів;
- системи запобігання вибухам;
- системи газового пожежогасіння;
- флегматизування пересувних посудин;
- системи, в яких концентрації кисню знижуються з інших, ніж запобігання пожежі, причин (наприклад, обробляння сталі в присутності інертного газу для запобігання утворенню оксидної плівки);
- флегматизування, необхідне під час виконання ремонтних робіт на системах або обладнанні (наприклад, під час зварювання) з метою усунення ризику виникнення пожежі або вибуху.

На додаток до умов, що стосуються самих систем зі зниження концентрації кисню та їх індивідуальних компонентів, цей стандарт встановлює також певні вимоги щодо будівельних конструкцій захищуваних приміщень.

Простір, захищений системою зі зниження концентрації кисню, являє собою простір з регульованими і постійно контрольованими параметрами мікроклімату, призначений для довготривалого використання. Цей стандарт не поширюється на закриті простори без вентиляції, в яких можуть бути в наявності небезпечні газоподібні речовини.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ*

У цьому стандарті подано нормативні посилання на названі нижче стандарти або їхні частини. Для датованих посилань використовують тільки видання, на яке подане посилання. Для недатованих видань застосовне останнє видання стандарту, не яке подане посилання (зі змінами).

EN 54 (all parts), Fire detection and fire alarm systems

EN 12094-1, Fixed firefighting systems — Components for gas extinguishing systems — Part 1: Requirements and test methods for electrical automatic control and delay devices

EN 50104, Electrical apparatus for the detection and measurement of oxygen — Performance requirements and test methods

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використовують такі терміни та визначення понять.

3.1 Сигнали тривоги

3.1.1 зовнішній сигнал тривоги (*external alarm*)

Сигнал тривоги, що подається службам екстреного реагування, таким як пожежно-рятувальний підрозділ, або в приміщення з постійним перебуванням людей

3.1.2 локальний сигнал тривоги (*local alarm*)

Звуковий і, можливо, додатковий світловий сигнал у захищуваних приміщеннях або приміщеннях, які безпосередньо примикають до них

3.1.3 внутрішній сигнал тривоги (*internal alarm*)

Звукові та світлові індикації на пожежному приймально-контрольному приладі, що можуть подаватися разом з додатковими індикаціями на інших сигнальних пристроях.

3.1.4 поріг подання сигналу тривоги (*alarm threshold*)

Значення параметра процесу, досягнення якого призводить до подання сигналу тривоги і за необхідності приводить у дію автоматичні засоби захисту

3.1.5 сигнал тривоги (*alarm signal*)

Сигнал з метою попередження людей про ризик та/або запиту на допомогу від служб екстреного реагування та/або з метою надання інформації про заходи щодо захисту, що відбуваються в автоматичному режимі

3.2 проектна концентрація (*design concentration*)

Поріг займання з урахуванням запасу безпечності

Примітка 1. Див. також рисунок 1.

Примітка 2. Проектна концентрація відповідає максимальній концентрації кисню, перевищення якої у жоден момент бути не може.

3.3 надзвичайна ситуація (*emergency situation*)

Відхил від нормального функціонування

Приклад. Наприклад, суттєвий відхил від порогового значення (за шкалою ризику).

3.4 робочий тиск (*operating pressure*)

Робочий тиск у системі за звичайних умов роботи

3.5 горючий матеріал (*combustible material*)

Матеріал, здатний горіти або займатися

Примітка 1. Для цілей цього стандарту, прийняття рішення про те, чи є наявна кількість горючого матеріалу суттєвою або несуттєвою, можна визначати аналізуванням ризику в рамках проектування систем протипожежного захисту.

3.6 поріг займання (*ignition threshold*)

Максимальна концентрація кисню в суміші горючого матеріалу з повітрям та інертним газом, займання в якій неможливе, визначена за заданих умов випробування

Примітка 1. Це специфічна характеристика горючого матеріалу та інертного газу (див. А.1).

3.7 змонтована система пожежної сигналізації та оповіщення (*detection and alarm installation*)

Система дистанційного виявлення, призначена для достовірного виявлення ризику для людей і майна

Примітка 1. Вона формує тривожні повідомлення за інформацією, поданою автоматичними або ручними засобами, забезпечує їх подання та виявляє несправності. Стан каналів передавання інформації та сигналів тривоги контролюється. Передбачають спеціальні засоби, які можуть живитися від електричних або інших джерел енергії, для запобігання в міру можливості виникненню несправностей. Системи пожежної сигналізації та оповіщення складаються з засобів, призначених для введення, передавання (проводами або в безпроводовому режимі), оброблення і подавання сигналів тривоги включно з необхідним джерелом живлення. Цей стандарт застосовний до систем виявлення і подавання сигналів тривоги, які забезпечують виявлення і подають повідомлення про масштаб ризику на ранній стадії.

3.8 зони вимірювання (*measuring zones*)

<система зі зниження концентрації кисню> уявний поділ захищеного об'єму для вимірювання концентрації кисню

3.9 нормальна робота (*normal operation*)

Ситуація, в якій обладнання, системи захисту і компоненти здатні виконувати передбачені функції в межах проектних параметрів

3.10 повітря, збіднене на кисень (*oxygen reduced air*)

Навколишнє повітря з концентрацією кисню, нижчою за його концентрацію в природному повітрі

3.11 подавання повітря, збідненого на кисень (*oxygen reduced air supply*)*

Потік повітря, збагаченого на азот, з концентрацією кисню, нижчою за його концентрацію в природному повітрі, готовий до введення в захищений об'єм

3.12 зниження концентрації кисню (*oxygen reduction*)

Зниження концентрації кисню, яке призводить до підвищення концентрації азоту, з метою запобігання займанню або поширюванню пожежі

3.13 захищений об'єм (*protected volume*)

Фактичний об'єм простору, що підлягає захисту

3.14 система (*system*)

Комбінація компонентів, функціонування та сумісність яких гарантують безпечність змонтованого обладнання

3.15 технічні приміщення (*technical areas*)

Приміщення, в яких знаходяться приймально-контрольний прилад, блок одержання азоту або інші відповідні компоненти системи

3.16 приймально-контрольний прилад (*control panel*)

Електричний пристрій, призначений для контролювання, керування і подання сигналів тривоги системою зі зниження концентрації кисню

4 ВИМОГИ ЩОДО СИСТЕМ

4.1 Загальні положення

Система зі зниження концентрації кисню у загальному випадку має складатися з такого:

- a) джерело подавання повітря, збідненого на кисень;
- b) стаціонарного трубопроводу системи з фітингами, клапанами, насадками та випускними пристроями;
- c) датчики кисню і приймально-контрольний прилад;
- d) оповіщувачі.

Повітря, збіднене на кисень, отримують розділенням повітря або введенням інертного газу або суміші газів у захищене приміщення.

Концентрацію кисню в захищеному приміщенні потрібно контролювати за допомогою вимірювальних приладів. Під час роботи подавання азоту необхідно регулювати автоматично у відповідності до потреби. У випадках, коли аналізування ризику вказує на таку необхідність, потрібно передбачати додаткові засоби для приведення в дію цього джерела подавання в ручному режимі або ж додаткове джерело подавання, яке приводиться в дію в ручному або автоматичному режимі.

Система за зниження концентрації кисню може оснащуватися автоматичними засобами, призначеними для вимикання обладнання і зачинення протипожежних дверей та перекривання іншого обладнання з метою створення і підтримування необхідної концентрації кисню.

4.2 Безпека персоналу

Системи зі зниження концентрації кисню можуть бути небезпечними для персоналу.

Дотримання вимог цього стандарту не знімає з користувача законодавчо встановленої відповідальності за дотримання вимог нормативних документів відповідних національних органів влади і законодавчих актів. У

ДСТУ EN 16750:202_

випадках, коли національних законодавчих актів не існує, додаткову інформацію можна брати з додатка В.

Вимоги будівельних норм щодо закритих просторів без вентиляції не застосовні до просторів, захищуваних системами зі зниження концентрації кисню, які забезпечують регулювання та безперервне контролювання параметрів мікроклімату всередині приміщення в умовах тривалого користування ним.

Заходи щодо забезпечення безпеки персоналу потрібно розробляти з урахуванням того, що в концентрація кисню в сусідніх об'ємах може знижуватися. Ці приміщення також можуть бути такими, які потребують контролювання, та/або може виникати необхідність вжиття заходів щодо забезпечення безпеки персоналу.

Необхідно вживати технічних або організаційних заходів з метою запобігання доступу в захищені приміщення з постійно зниженими концентраціями кисню осіб, які не мають повноважень на це.

Система вимірювання має бути побудована таким чином, щоб її вихід з ладу або помилка під час вимірювання у жодному разі не призводили до того, що мінімальну порогову концентрацію кисню не було виявлено.

Необхідно запобігати надходженню газового середовища, збідненого на кисень, у приміщення, не призначені для цього (наприклад, крізь прорізи в стінах, кабельні лотки, дренажні прорізи в підлогах, унаслідок витоків крізь двері, конвеєрні стрічки тощо).

4.3 Ефективність і застосування

Потрібно здійснювати оцінювання ризику, що забезпечує точне визначення основних чинників протипожежного захисту. Важливими аспектами є:

- тип і кількість матеріалу(-ів), який(і) потребує(-ють) захисту;
- приміщення, яке(-і) потребує(-ють) захисту;

- належні параметри джерела подавання повітря, збідненого на кисень, з метою підтримування зниженої концентрації кисню на проектному рівні;

- додаткове джерело подавання повітря, збідненого на кисень (якщо його передбачено);

- засоби оповіщення.

Системи зі зниження концентрації кисню забезпечують превентивний протипожежний захист. Подавання азоту забезпечує зниження концентрації кисню в повітрі, в такий спосіб запобігаючи займанню або поширюванню пожежі, за винятком випадків наявності таких речовин:

- хімічні речовини, що містять власне джерело кисню, таких як нітрат целюлози;

- суміші, що містять окислювачі, такі як хлорат або нітрат натрію;

- хімічні речовини, здатні вступати в автокаталітичні реакції термічного розкладання, такі як окремі органічні пероксида;

- хімічно активні метали (такі як натрій, калій, магній, титан і цирконій), хімічно активні гідриди або аміди металів, окремі з яких можуть вступати в бурхливі реакції.

4.4 Організація подавання сигналів тривоги і план дій у надзвичайних ситуаціях

Організація оповіщення необхідна для таких цілей:

- подання попередження особам, яких це стосується, і відповідальним особам;

- подання попередження в приміщеннях з постійним перебуванням людей;

- ініціювання інших необхідних заходів щодо захисту.

Необхідно встановлювати межі відповідальності за організацію подавання сигналів тривоги.

У плані дій у надзвичайних ситуаціях слід зазначати ключові слова для позначання основних заходів, яких слід вживати у разі виникнення надзвичайної ситуації, занадто низької концентрації кисню або надходження сигналу пожежної тривоги.

5 ПРОЕКТУВАННЯ

5.1 Кваліфікація проектувальника

Проектувальник повинен мати технічну кваліфікацію, достатню для гарантування ефективного захисту.

5.2 Концепція протипожежного захисту

Проект системи має бути частиною концепції забезпечення пожежної безпеки будівлі.

Результати оцінювання пожежного ризику в рамках проектування системи можуть вказувати на необхідність вжиття додаткових заходів щодо протипожежного захисту.

Приклад. У зв'язку з тим, що система зі зниження концентрації кисню не може запобігти або забезпечити виявлення процесів тління або піролізу (наприклад, перегрітих кабелів), рекомендовано передбачати відповідні системи пожежної сигналізації з димовими пожежними сповіщувачами для захищеного об'єму, наприклад, високочутливі системи пожежної сигналізації з димовими пожежними сповіщувачами, які відповідають EN 54-20, класу А, ці системи слід передбачати як частини основної системи пожежної сигналізації об'єкта.

У випадках, коли особливі обставини, що відрізняються від тих, на які поширюється цей стандарт, наприклад, просторова конфігурація, будова, змонтовані інженерні системи, горючі матеріали, висота, що відрізняється від рівня моря, температура, що відрізняється від звичайної, наявні випари або гази, вимагають вжиття спеціальних заходів, проектувальник повинен

брати це до уваги. В таких випадках потрібно консультиватися з відповідними органами, що мають повноваження.

5.3 Вимоги щодо будівельних конструкцій захищеного приміщення

Будівельні перегородки мають відповідати критеріям, що визначають мету захисту, як показано в таблиці 1. Ці заходи не змінюють вимоги будівельних норм.

Таблиця 1 — Будівельні перегородки

Рівень	Мета захисту	Захищений об'єм	Вимоги	
1	Предмети, наявні в приміщенні, мають бути захищені від пожеж усередині приміщення.	Приміщення	Огороджувальні будівельні конструкції (стіни, підлога і покриття) повинні мати достатню герметичність ^a упродовж терміну експлуатації з метою захисту від пожеж усередині приміщення.	
2	Предмети, наявні в приміщенні, мають бути захищені від пожеж усередині приміщення, а також від пожеж від зовнішнього джерела.	Приміщення	Огороджувальні будівельні конструкції (стіни, підлога і покриття) повинні мати достатню герметичність ^a упродовж терміну експлуатації з метою захисту від пожеж усередині приміщення, а також забезпечувати захист від поширення пожежі з сусідніх приміщень.	Побудова протипожежних відсіків згідно з відповідними настановами.
^a	Прорізи мають бути постійно перекритими або такими, які можна перекривати; в іншому разі ці прорізи потрібно враховувати в розрахунку продуктивності за азотом.			

Користувачеві слід мати уяву про взаємозв'язок між витоками, витратою повітря, збідненого на кисень, яке подається, і робочим циклом системи.

У випадку систем зі зниження концентрації кисню всі технологічні прорізи, які не враховували під час розрахунку необхідних концентрацій кисню, мають оснащуватися механізмами перекривання або ж їх стан потрібно контролювати за допомогою датчиків положення. До цих технологічних прорізів належать двері аварійних виходів, а також інші двері, ворота тощо.

5.4 Концентрація кисню

З метою визначення проектної концентрації слід брати до уваги таку інформацію (де це застосовне):

- наявні горючі матеріали (в умовах нормальної роботи та у разі ремонтних робіт або несправностей);
- геометричні параметри горючих матеріалів (наприклад, предмети з порожнинами, тонкі стіни тощо);
- об'єми газу, наявного в горючих матеріалах (наприклад, у порожнинах, у щільно упакованих складованих виробках);
- температури і тиски в захищуваному приміщенні;
- запас безпечності, що відображає відмінність між концентрацією кисню, визначеною експериментально, і концентраціями кисню, необхідними для проектування системи зі зниження концентрації кисню.

5.5 Зниження концентрацію кисню з метою запобігання пожежі

Примітка. Запобігти займанню в захищуваних приміщеннях можна тільки в тому випадку, якщо концентрація кисню в захищуваному приміщенні не перевищує проектну концентрацію. Якщо цю величину перевищено, то досягнення мети захисту «запобігання пожежі» більше гарантовано бути не може.

Якщо в захищуваному приміщенні наявні різні горючі матеріали, то як підґрунтя для визначення проектної концентрації необхідно приймати найнижчий поріг займання (тобто поріг займання матеріалу з найвищою зай-

мистістю з геометричними параметрами, які зумовлюють найвищу схильність до займання). В окремих випадках можна проводити додаткові випробування з метою визначення порогів займання для горючих матеріалів у наявних формах і з геометричними параметрами, якими характеризуються наявні матеріали.

Пороги займання для зниження концентрації кисню з використанням азоту для різних видів застосування подано в А.1. Значення, одержані з використанням сумішей або інших газоподібних компонентів, можуть відрізнятися від цих значень. Ці концентрації визначено за спеціальних умов випробувань, описаних в А.2.

Інші, ніж вказано в таблиці А.1, концентрації можна забезпечувати і давати дозвіл щодо них у випадках, коли дотримано вимоги національних законодавчих актів (у разі їх застосовності) і результати випробування підтверджено протоколами випробувань згідно з А.2. З матеріалами, не вказаними в таблиці А.1, слід проводити випробування згідно з порядком їх проведення, викладеним в А.2, і підтверджувати результати протоколами випробувань. Користувачам цього стандарту рекомендовано визначати його застосовність або незастосовність, консультуючись з відповідальними національними органами, що мають повноваження. Якщо процедури, викладені в А.2, незастосовні, то поріг займання повинні визначати відповідальні національні органи, що мають повноваження. Проектування систем зі зниження концентрації кисню має враховувати порогові концентрації, за яких відбувається займання, та величини запасу безпечності, описані в 5.6. Ця проектна концентрація не повинна перевищуватися у жодній точці захищеного приміщення. У разі виникнення несправності необхідно вживати заходів, передбачених планом дій у надзвичайних ситуаціях (див. 5.7.2).

Увага! У випадках, коли складовані вироби можуть зумовлювати можливість надходження до приміщення складу великої кількості кисню, випробувальної споруди та випробування, описаного в А.2, може бути недостатньо. У таких випадках відповідну проектну концентрацію необхідно уз-

ДСТУ EN 16750:202_

годжувати з відповідальними національними органами, що мають повноваження. До таких випадків можуть належати, наприклад, склади з наявністю туалетного паперу або одягу в тюках.

5.6 Величини запасу безпечності

Величину запасу безпечності для систем зі зниження концентрації кисню потрібно встановлювати на рівні 0,75 % кисню за об'ємом.

Різницю між проектною концентрацією та порогом подавання сигналу попередження або сигналом попередження і робочим діапазоном установлюють залежно від наявних горючих матеріалів, робочих та зумовлених несправностями коливань концентрації інертного газу залежно від часу і від місця, проміжку часу, необхідного для вжиття заходів щодо захисту та дій на випадок надзвичайної ситуації, а також допустимих відхилів засобів контролювання концентрації кисню.

Визначення щодо значень концентрацій показано на рисунку 1.

а) Пороги займання

Величина запасу безпечності, що дорівнює концентрації кисню 0,75 % за об'ємом.

б) Проектна концентрація

Допустимий відхил датчика кисню: Ця різниця враховує похибки вимірювання технічними засобами.

с) Поріг подання попередження про максимальну концентрацію кисню

Робочий допуск 1: цей допуск враховує коливання концентрації кисню в процесі роботи залежно від часу і місця з метою уникнення хибних попереджень про досягнення порогового значення максимальної концентрації кисню (див. розділ 4).

Робочий допуск 2: цей допуск враховує проміжок часу затримки до моменту, коли вжиті заходи щодо захисту почнуть давати результат, і проміжки часу до подання сигналів тривоги для вимірювального пристрою, який контролює концентрацію кисню. Робочий допуск 2 залежить від конфі-

гурації системи, концепції дій у надзвичайних ситуаціях і прогнозованого часу витримки.

d) Подавання повітря, збідненого на кисень, ввімкнене

Верхня межа робочого діапазону: цей допуск гарантує достатню тривалість циклу для приведення в дію джерела подавання повітря, збідненого на кисень.

e) Задане значення концентрації кисню

Нижня межа робочого діапазону: цей допуск гарантує достатню тривалість циклу для приведення в дію джерела подавання повітря, збідненого на кисень

f) Подавання повітря, збідненого на кисень, вимкнене

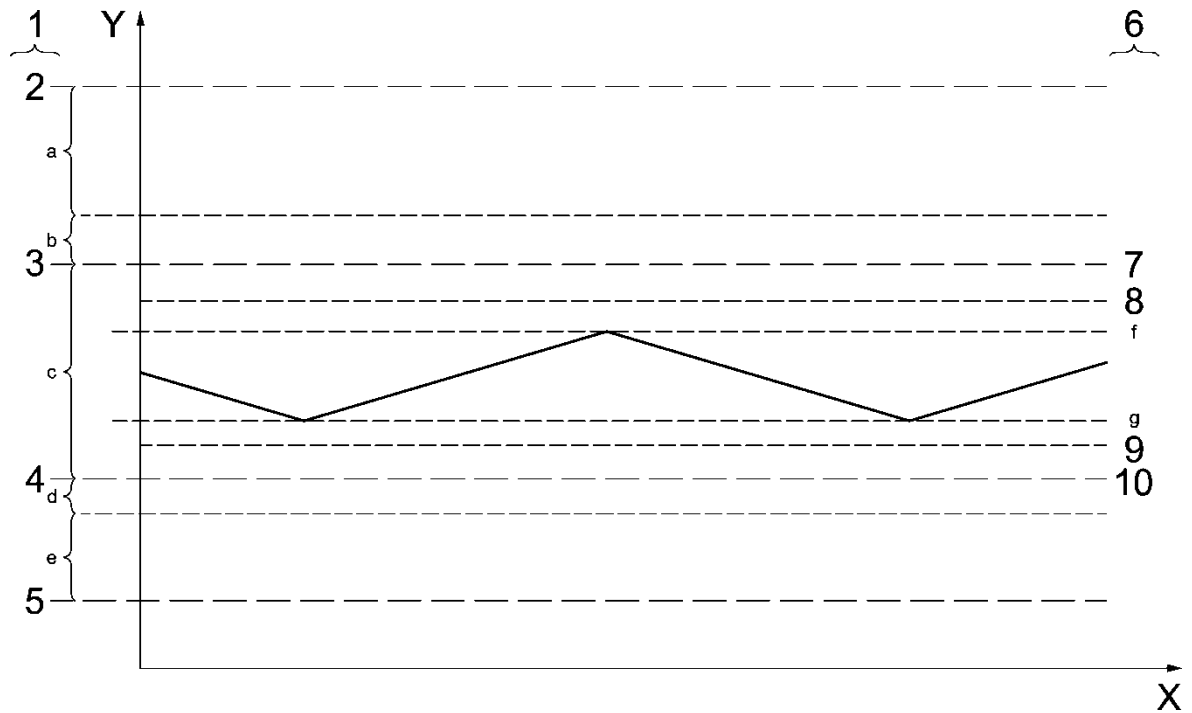
Робочий допуск 3: цей допуск враховує затримку перед досягненням результату вжиття заходів щодо захисту і затримки подання сигналів тривоги пристроєм контролювання концентрації кисню. Робочий допуск 3 залежить від конфігурації системи та концепції дій у надзвичайних.

g) Поріг подання сигналу передтривоги про мінімальну концентрацію кисню

Робочий допуск 4: цей допуск визначає величину мінімальної концентрації кисню, за якої подається сигнал тривоги, з метою уникнення хибних сигналів тривоги.

h) Поріг подання сигналу тривоги про мінімальну концентрацію кисню

Примітка. Поріг подання сигналу тривоги для мінімальної концентрації кисню визначається національними нормативними документами і законодавчими актами. Докладнішу інформацію викладено в додатку В.



Умовні позначки:

X	Час	Y	Концентрація O ₂
1	Проектні значення	a	Запас безпечності
2	Поріг займання	b	Допустимий відхил датчика кисню
3	Максимальна проектна концентрація	c	Проектний робочий діапазон
4	Мінімальна проектна концентрація	d	Допустимий відхил датчика кисню
5	Класифікація ризику для людей	e	Поправка на висоту
6	Рівні подання сигналів попередження і тривоги	f	Джерело подавання ввімкнене
7	Попередження про максимальну концентрацію O ₂	g	Джерело подавання вимкнене
8	Передпопередження про максимальну концентрацію O ₂ ^a		
9	Необов'язковий сигнал передтривоги про мінімальну концентрацію O ₂ ^a		
10	Сигнал тривоги про мінімальну концентрацію O ₂		
a	Необхідна, якщо контролювання стану розподільних клапанів не здійснюється (див. 5.7.3).		

Рисунок 1 — Контрольна діаграма для зниження концентрації кисню

В таблиці 2 подано приклад розрахунку концентрації кисню за різних проектних значень на висоті 300 м.

Таблиця 2 — Приклад розрахунку концентрації кисню

Проектні значення	Допуск	Концентрація O ₂	Примітки
	% (за об'ємом)	% (за об'ємом)	
1	2	3	4
Поріг займання		16,0	
Запас безпечності	— 0,75		
Проектна концентрація		15,25	
Допустимий відхил датчика кисню	— 0,2		
Максимальна концентрація O ₂		15,05	Сигнал попередження про досягнення максимальної концентрації O₂
Попередження про досягнення робочого допуску 1	— 0,2		
Сигнал передпопередження про граничну концентрацію O ₂		14,85	Сигнал передпопередження про досягнення максимальної концентрації O₂ (необов'язковий)
Сигнал передпопередження про досягнення робочого допуску 2	— 0,2		(необов'язковий)
Джерело подавання повітря, збідненого на кисень, ввімкнене		14,65	
Верхня межа робочого діапазону	— 0,2		
Задане значення		14,45	
Нижня межа робочого діапазону	— 0,2		
Джерело подавання повітря, збідненого на кисень, вимкнене		14,25	
Сигнал передтривоги про досягнення робочого допуску 3	— 0,2		(необов'язковий)
Сигнал передтривоги про граничну концентрацію O ₂		14,05	Сигнал передтривоги про досягнення мінімальної концентрації O₂ (необов'язковий)
Сигнал передтривоги про досягнення робочого допуску 4	— 0,2		

1	2	3	4
Мінімальна концентрація O ₂		13,85	Сигнал тривоги про досягнення мінімальної концентрації O ₂
Допустимий відхил датчика кисню	- 0,2		
Поправка на висоту	Відсутній		Висота 300 м (менше ніж 700 м)
Класифікація ризику		13,65	2 клас ризику ^a
^a	Див. Додаток В.		

5.7 Кількість повітря, збідненого на кисень

5.7.1 Безперервне зниження концентрації кисню

Під час визначення витрати повітря, збідненого на кисень, необхідної для безперервного зниження концентрації кисню, необхідно брати до уваги такі чинники:

- задана проектна концентрація
- інтенсивність витоків за нормальних умов роботи (у тому числі крізь прорізи дверей, повітряні тамбури і тамбур-шлюзи, а також частота користування цими прорізами упродовж доби);
- концентрація кисню у збідненому на кисень повітрі;
- тривалість роботи.

Для визначення необхідної продуктивності для захищеного об'єму (за нормальних умов роботи) до розрахованої величини витрати потрібно додавати 25 %.

Підґрунтям для визначення інтенсивності витоків з захищеного об'єму може бути, наприклад, випробування з дверним вентилятором згідно з EN 15004-1:2008 (додаток E), метод створення надлишкового тиску за допомогою вентилятора згідно з EN ISO 9972 або випробування з визначення локальних середніх проміжків часу перебування повітря в будівлях з метою характеризування умов вентиляції згідно з ISO 16000-8. Крім того, потрібно враховувати інтенсивність витоків, зумовлену нормальною роботою (наприклад, крізь повітряні тамбури).

5.7.2 План дій у надзвичайних ситуаціях

Потрібно скласти план дій у надзвичайних ситуаціях, який описує характер змінювання концентрації кисню у разі несправності в джерелі подавання повітря, збідненого на кисень. Якщо існує ризик того що після подання сигналів попередження про максимальну концентрацію O_2 буде досягнуто проектну концентрацію, а усунути небезпечну ситуацію в захищуваному приміщенні буде неможливо, то потрібно вживати заходів на випадок виникнення непередбачуваної ситуації. Заходи на випадок непередбачуваної ситуації можуть бути технічними або організаційними.

План дій у надзвичайних ситуаціях потрібно обговорювати з усіма особами, відповідальними за протипожежний захист, і, якщо це застосовне, за безпеку персоналу.

5.7.3 Повітря, збіднене на кисень

У повітрі, збідненому на кисень, не повинно бути небезпечних забруднювачів, а мінімальна концентрація азоту в ньому має бути такою, якої достатньо для гарантування того, щоб об'єм повітря, який необхідно подати для зниження концентрації кисню від величини, яка на 0,5 % (об'ємних) вища за задану концентрацію, до заданої концентрації, перевищував 20 % від об'єму захищуваного приміщення. Необхідно брати до уваги тиск і температуру в захищуваному приміщенні.

Максимальну концентрацію кисню потрібно розраховувати таким чином:

$$\ln \frac{(C_{O_2,Target} + 0,5\%) - C_{O_2Residual}}{C_{O_2,Target} - C_{O_2Residual}} > 20\%$$

$$C_{O_2Residual} < C_{O_2,Target} + \frac{0,5\%}{1 - e^{20\%}} C_{O_2,Target}$$

де

$C_{O_2,Target}$ — задана концентрація кисню;

$C_{O_2Residual}$ — залишкова концентрація кисню.

Стан системи, а також резервного джерела подавання повітря, збідненого на кисень (за необхідності), необхідно контролювати (див. також

розділ 7). Заходи, яких потрібно вживати у разі виникнення несправності, мають бути описані в плани дій у надзвичайних ситуаціях.

Примітка. Надійності можна досягати, наприклад:

- контролюванням робочого положення ручних запірних клапанів, розташованих на шляху потоку газу;
- контролюванням функціонування системи одержання повітря, збідненого на кисень, та/або його джерела;
- контролюванням витрати повітря, збідненого на кисень, за допомогою витратомірів.

У повітрі, збідненому на кисень, не повинно бути небезпечних забруднювачів, а мінімальна об'ємна концентрація азоту в ньому має дорівнювати 90 %.

5.7.4 Запас газоподібної речовини

5.7.4.1 У балонах

Якщо повітря, збіднене на кисень, зберігають у балонах, то має бути наявності надійний запас такого повітря для задоволення наявної потреби.

Сигнал тривоги про несправність має подаватися одразу після того, як цієї кількості стає недостатньо для підтримування проектною концентрації упродовж проміжку часу, необхідного для повторного заправлення балонів.

5.7.4.2 Випарник

Повітря, збіднене на кисень, має бути в наявності весь час, і якщо це автономна система, то використання випарника і запасу для виконання інших задач не допускається. Якщо це резервна система, то використання випарника і запасу для виконання інших задач допускається.

Стан джерела подавання повітря, збідненого на кисень, необхідно контролювати на предмет несправностей. У разі виникнення проблеми з подаванням повітря, збідненого на кисень, на приймально-контрольний прилад має виводитися сигнал тривоги про несправність.

5.7.4.3 Обладнання для одержання повітря, збідненого на кисень

Обладнання для одержання повітря, збідненого на кисень, має бути у робочому стані весь час і воно має бути призначене тільки для задач, пов'язаних із запобіганням пожежі.

Якщо використовують рішення, що передбачають наявність резерву (наприклад, запас рідкого азоту), то вони мають забезпечувати весь час наявність необхідної кількості повітря, збідненого на кисень.

Стан обладнання для одержання повітря, збідненого на кисень, необхідно контролювати на предмет несправностей.

5.7.5 Сигнали про несправність

Усі значимі відхилення від нормальної роботи системи подавання повітря, збідненого на кисень, мають спричинити подання сигналу про несправність приймально-контрольним приладом. До них належать:

- вихід з ладу джерела подавання повітря, збідненого на кисень;
- вихід за межі проектного робочого діапазону вимірної концентрації кисню в захищуваному об'ємі;
- можливе розрегулювання секційних клапанів з їх робочих положень або, як альтернатива, можливість урахування концентрації азоту в захищуваній зоні. У цьому випадку має подаватися сигнал передпопередження та передтривоги.
- неналежний робочий діапазон генератора (наприклад, за низьким або занадто високим тиском, концентрацією, яка на 10 % нижча за межу нормального робочого діапазону, високими температурами);
- коротке замикання або обрив в усіх робочих лініях та лініях подавання сигналів тривоги;
- вихід з ладу будь-якого датчика кисню;
- вихід з ладу джерела живлення.

5.8 Технічні приміщення

5.8.1 Технічне приміщення для приймально-контрольного приладу

Приймально-контрольний прилад слід розміщувати у призначеному для цього приміщенні, яке не характеризується суттєвим пожежним ризиком, і не слід встановлювати в самому захищуваному об'ємі. Якщо приймально-контрольний прилад розміщено всередині захищеного простору, то індикація фактичної концентрації кисню має бути видимою ззовні з точки, близької до входу до захищеного об'єму, і має бути передбачена можливість вимикання джерела подавання повітря, збідненого на кисень, ззовні.

Місцеположення приймально-контрольного приладу має задовольняти таким мінімальним вимогам:

- бути легкодоступним;
- бути захищеним від несанкціонованого доступу;
- забезпечувати підтримання температур у діапазоні принаймні від 0 °C до +50 °C або ж у діапазоні, заданому виробником;
- мати таку будову, щоб можна було без ускладнень проводити роботи з технічного обслуговування та перевірки працездатності;
- мати електричне освітлення.

Робочі інструкції мають обов'язково бути на видному місці.

5.8.2 Технічне приміщення для генерування повітря, збідненого на кисень

Технічне приміщення для генерування повітря, збідненого на кисень, має:

- оснащуватися вентиляцією або, у випадку закритих об'ємів, технічне приміщення має оснащуватися датчиком кисню;
- бути легкодоступним;
- бути захищеним від несанкціонованого доступу;

- забезпечувати підтримування температур у діапазоні принаймні від 0 °C до +50 °C або ж у діапазоні, заданому виробником;
- мати таку будову, щоб можна було без ускладнень проводити роботи з технічного обслуговування та перевірки працездатності;
- мати електричне освітлення.

Компоненти, встановлені в технічному приміщенні, мають бути захищені від надмірно високих температур, спричинених впливанням сонячного проміння або інших джерел теплоти.

Технічне приміщення має бути відокремлене від прилеглих об'ємів таким чином, щоб компоненти системи зі зниження концентрації кисню, розташовані в цьому просторі, були захищені від механічних та хімічних впливів.

Монтувальник повинен надавати таку інформацію щодо системи зі зниження концентрації кисню:

- назва монтувальника, а у випадках, коли це застосовне — назву компанії, яка проводить технічне обслуговування;
- рік монтування або внесення суттєвих змін;
- інструкції з експлуатації та технічного обслуговування, а також інша важлива інформація;
- схеми трубопроводу і контрольно-вимірювальних приладів;
- плани поверхів із зазначенням захищуваних приміщень.

6 РОЗПОДІЛЬНИЙ ТРУБОПРОВІД

6.1 Трубопровід

Трубопровід, муфти та змонтовані литі елементи і компоненти мають бути здатними витримувати відповідні робочі тиски, чинники впливання навколишнього середовища, а також впливання рідин, газів і температур упродовж прогнозованого терміну служби. Номінальний тиск має бути не нижчим за максимальний прогнозований тиск у системі. Наприклад, у випадку

ДСТУ EN 16750:202_

секцій трубопроводів, що можуть перекриватися, максимальний прогнозований тиск у системі дорівнює максимальному вихідному тиску компресора.

Поза межами захищеного приміщення дозволено використовувати тільки негорючі матеріали. В приміщеннях, захищуваних системами зі зниження концентрації кисню, дозволено використовувати також труби, виготовлені з пластмас, проте використання крихких і схильних до крихкості пластмас не дозволено. Труби потрібно розміщувати з таким розрахунком, щоб уникнути механічного пошкодження, або ж захищати від механічного пошкодження у випадках, коли це неможливо. Гнучкі труби, рукави тощо дозволено використовувати тільки в тих випадках, коли використовувати цільний трубопровід неможливо.

Трубопровід має бути придатним для монтування за домінуючих умов навколишнього середовища (наприклад, корозійностійким).

Усі трубопроводи мають бути доступними та оснащуватися чіткими позначками для ідентифікації.

У випадку металевого трубопроводу, мережа труб має оснащуватися еквіпотенційним заземленням.

6.2 Кріпильні пристрої для труб

Усі кріпильні пристрої мають бути здатними витримувати відповідні статичні і динамічні навантаження.

Використовувати кріпильні пристрої для інших цілей не дозволено. Кріпильні пристрої потрібно закріплювати поблизу місць з'єднання труб.

6.3 Компоненти трубопроводу

Фітинги, клапани та відсічні пристрої мають задовольняти відповідним стандартам. Усі фітинги мають бути доступними. Клапани мають бути захищені принаймні від ненавмисного перекривання або зміщення відносно робочого положення. Цього можна досягти, наприклад, демонтаванням

важеля керування. За наявності ризику несанкціонованого доступу до клапана з додатковим ручним пристроєм приведення в дію, стан відповідних клапанів потрібно контролювати встановленням обмежувальних вимикачів або інших відповідних датчиків кисню на предмет їх перебування в робочих положеннях. Впускні пристрої (наприклад, насадки або выпускні прорізи) мають розміщуватися таким чином, щоб установлювалася необхідна рівномірна концентрації кисню в повітрі, а відмінність у концентрації кисню в межах захищеного об'єму не повинна перевищувати 0,5 % (за об'ємом), не враховуючи пряме впливання прорізів і впускних пристроїв на відстані до 1 м.

Це потрібно здійснювати з урахуванням відомих площ ділянок витоків та їх місцеположення.

Для досягнення рівномірного розподілу слід передбачати принаймні один насадок або выпускний пристрій на 150 м². Для об'ємів висотою понад 10 м слід передбачати додатковий ярус насадків/впускних прорізів.

Як альтернатива, повітря, збіднене на кисень, можна подавати безпосередньо в систему подавання повітря в протипожежний відсік. Це забезпечує можливість підтримування однорідного розподілу повітря, збідненого на кисень.

У разі використання системи подавання повітря до протипожежного відсіку з метою розподілу повітря, збідненого на кисень, необхідно гарантувати, що ця система не виходила з ладу (наприклад, передбаченням резервного джерела живлення, резервуванням запасу повітря, контролюванням).

Примітка. Це означає контролювання стану системи подавання повітря до протипожежного відсіку, проведення відповідних робіт з технічного обслуговування у разі виникнення несправності до моменту подання сигналу попередження про досягнення максимальної концентрації O₂ або ж резервування

Увага! В системі подавання повітря до протипожежного відсіку потрібно підтримувати дозволені значення надлишкового робочого тиску!

ДСТУ EN 16750:202_

У цьому процесі потрібно враховувати тиск та об'ємну витрату/витрату повітря, збідненого на кисень, одержання і подавання якого забезпечує його джерело.

Необхідно враховувати коливання температури і тиску.

7 КОНТРОЛЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ КИСНЮ

У системі зі зниження концентрації кисню процес контролювання здійснюється безпосередньо вимірюванням концентрації кисню. Вимірювання в усіх випадках необхідно проводити за допомогою не менше ніж трьох незалежних датчиків кисню, розташованих у захищеному об'ємі (див. таблицю 3). В одній зоні вимірювання має бути принаймні 1 датчик кисню.

Таблиця 3 — Мінімальна кількість зон для вимірювання

Об'єм у м ³		Мінімальна кількість зон вимірювання	Мінімальна кількість датчиків кисню
від	до		
> 0	500	1	3
> 500	4 000	4	4
> 4 000	10 000	6	6
> 10 000	25 000	8	8
> 25 000	50 000	10	10
> 50 000	100 000	12	12
> 100 000	200 000	14	14
> 200 000	300 000	16	16
> 300 000	400 000	18	18
> 400 000		Оцінювання в кожному конкретному випадку	Оцінювання в кожному конкретному випадку

Зони вимірювання мають бути рівномірно розподілені за периметром об'єму (за висотою та площею).

Кожен захищений об'єм з окремим впускним пристроєм потрібно розглядати як окремий простір. Закриті простори фальшпідлог і порожнини над стелями з площею прорізів менше ніж 10 % також вважають окремими об'ємами. На додаток до таблиці 3, виходячи з параметрів існуючого по-

же жонебезпечного приміщення потрібно визначати місцеположення, кількість і тип зон вимірювання.

Це означає взяття до уваги такого:

- характеристик вентиляції, повітряного потоку, повітря, що видаляється;
- умови навколишнього середовища (великі простори, вбудовані компоненти);
- приміщення, в яких має місце негативний вплив, наприклад, повітряні тамбури;
- інші індивідуальні умови, що можуть впливати на склад суміші, яку являє собою повітря, збіднене на кисень.

У випадку системі зі зниження концентрації кисню, потрібно використовувати тільки системи вимірювання концентрації кисню з підтвердженою придатністю, а також діапазонами вимірювання та індикації, що відповідають цьому виду застосування.

Зони вимірювання концентрації кисню мають бути улаштовані таким чином, щоб результати вимірювання забезпечували надання інформації стосовно того, чи перебуває концентрація кисню в усьому захищуваному об'ємі поза межами заданого діапазону (пороги подання сигналів попередження та сигналів тривоги) (див. рисунок 1).

Точки вимірювання мають знаходитися в зоні з належним перемішуванням на достатній відстані від впускних пристроїв та прорізів джерела подавання повітря, збідненого на кисень, для уникнення можливості постійного подавання сигналів тривоги або непотрібного приведення в дію джерела подавання повітря, збідненого на кисень.

Засоби вимірювальної техніки мають забезпечувати безперервне зчитування показів датчиків кисню.

Вимірювальні пристрої мають бути придатними до використання за домінуючих умов навколишнього середовища (температури, водяної пари, забрудненості, отрути для каталізаторів тощо). Необхідно враховувати по-

ДСТУ EN 16750:202_

хибки чутливості та наслідки їх впливання на точність, а також необхідну періодичність технічного обслуговування вимірювальних пристроїв.

Точність та інерційність необхідно документувати.

Рекомендовано безперервну індикацію результатів вимірювання концентрацій кисню в захищеному приміщенні. Датчики кисню мають відповідати EN 50104.

Система є функціональною, якщо в неробочому стані перебувають не більше ніж один або 20 % від загальної кількості датчиків кисню залежно від того, що більше.

8 СИГНАЛИ ТРИВОГИ ТА ПОВІДОМЛЕННЯ

Досягнення порогів подання сигналів попередження або тривоги (див. 5.6) має супроводжуватися інформаційними повідомленнями згідно з планом дій у надзвичайних ситуаціях з автоматичним виконанням функцій, пов'язаних з захистом, або вжиттям організаційних заходів.

Приймально-контрольний прилад має подавати такі світлові та звукові сигнали:

а) сигнали тривоги, ініційовані в результаті досягнення нижніх порогових значень подання сигналів тривоги. У цьому випадку за основу потрібно приймати найнижче значення для всіх точок вимірювання;

б) сигнал попередження, ініційований в результаті досягнення верхніх порогових значень подання сигналів попередження. У цьому випадку за основу потрібно приймати найвище значення для всіх точок вимірювання;

с) сигнал попередження, якщо покази одного з датчиків кисню відрізняються від середнього значення більше ніж на 0,5 % упродовж принаймні 10 хв;

d) несправність у системі (загальна несправність);

е) вимикання системи зі зниження концентрації кисню (вихід з робочого стану);

f) несправність в датчику кисню, що стосуються концентрації кисню або додаткових величин, а також контрольованих форм передавання інформації про них.

Несправності мають відобразитися на приймально-контрольному приладі як загальна несправність, а сигнали тривоги — як індивідуальні сигнали тривоги. Передавання інформації про загальну несправність та сигналів тривоги має здійснюватися таким чином, як це визначено планом дій у надзвичайних ситуаціях. У разі подання сигналу тривоги, у захищуваному приміщенні мають подаватися звуковий і світловий сигнали, також має подаватися індикація в заданих точках доступу до захищуваного приміщення.

Оповіщувачі (звукові сигналізатори та світлові індикатори, що блимають) мають відповідати вимогам, викладеним в EN 54-3 та EN 54-23.

У разі несправності в системі, інформація про сигнали тривоги одноково має відобразитися на приймально-контрольному приладі.

Індикація середньої концентрації кисню має відобразитися як робоче повідомлення в точках доступу до захищуваного приміщення, а також на контрольно-вимірювальних приладах системи зі зниження концентрації кисню. Це має відбуватися також під час припинення електроживлення та в умовах проведення регламентних робіт.

На входах до захищуваного приміщення потрібно розміщувати попереджувальні знаки для позначання приміщення із зниженою концентрацією кисню (див. додаток В).

9 КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ

9.1 Призначення

Приймально-контрольний прилад здійснює збирання, обробляння і, де це застосовне, передавання показів датчиків кисню та інших вимірювальних приладів, сигналів тривоги, індикацій про несправності контрольованого обладнання, змін статусу, а також керування ресурсами. Проводи за-

побіжних пристроїв потрібно контролювати на предмет обривів і коротких замикань.

9.2 Вимоги

Електрообладнання, використовуване для виконання задач, пов'язаних з керуванням, має бути спроектоване таким чином, щоб дефекти або функціональні несправності блоку оброблення сигналів приймально-контрольного приладу з програмним управлінням або несправність у первинній електропроводці (обриви або короткі замикання) не могли призводити до виходу з ладу обладнання в більше ніж одному захищуваному приміщенні.

У випадках, коли це застосовне, до приймально-контрольного приладу системи зі зниження концентрації кисню застосовні вимоги EN 54 (усі частини) та EN 12094-1.

Усе обладнання, використовуване для керування системою зі зниження концентрації кисню, повинне мати таку конструкцію, щоб постійно забезпечувалася безпека персоналу. Це стосується не тільки передбачених у мов експлуатування, але й випадків виникнення несправностей. Підтвердження ефективності має бути частиною аналізування ризику, наприклад, згідно з EN ISO 12100.

9.3 Джерело електроживлення

Джерело електроживлення, а також будова пристрою перемикання на резервне джерело упродовж заданого проміжку часу мають відповідати положенням EN 54-4.

Резервне джерело електроживлення для керування системою має забезпечувати функціонування упродовж не менше ніж 24 год, альтернативою є проміжок часу, регламентований національними настановами.

9.4 Електроустановки

Електроустановки мають відповідати законодавчим і нормативним документам щодо систем пожежної сигналізації, а також таким вимогам:

— кабелі мають бути належним чином захищені від таких, які можна виявити, ризиків в умовах експлуатації.

— електричні кабелі слід за можливості прокладати через захищені приміщення.

— кабелі потрібно захищати і розміщувати в такий спосіб, який обмежує пошкодження у разі пожежі до абсолютного мінімуму.

— кабелі, особливо ті з них, які використовуються для електроживлення контрольно-вимірювальних приладів і засобів подавання сигналів тривоги, мають бути розраховані на збереження функціональності в умовах пожежі упродовж принаймні 30 хв.

Під час прокладання електропроводки потрібно враховувати положення відповідних нормативно-технічних документів.

9.5 Реєстрування даних

Будова системи має забезпечувати можливість реєстрування таких даних та їх зберігання упродовж принаймні 12 місяців:

— середня концентрація кисню (принаймні через кожні 10 хв);

— сигнали тривоги;

— сигнали попередження;

— індикації несправності;

— тривалість роботи та перебування в режимі чергування.

Має бути передбачений метод пошуку інформації для її аналізування без завдання шкоди існуючому пристрою зберігання інформації або продовженню її зберігання. У випадках, коли таке зберігання не забезпечується зовнішніми системами, такими як система диспетчеризації інженерних систем будівлі, зберігання цієї інформації має забезпечувати система запобігання пожежі зниженням концентрації кисню.

10 ЕКСПЛУАТУВАННЯ СИСТЕМИ

10.1 Інструкції та навчання персоналу

Монтувальник повинен навчити експлуатуванню системи принаймні двох відповідальних осіб.

Відповідальні особи повинні бути навчені проведенню цієї роботи і знати свої обов'язки, а також мати знання щодо систем зі зниження концентрації кисню.

Приміщення, в яких концентрації кисню постійно знижено, мають оснащуватися системами контролю доступу. Необхідно запобігати доступу осіб, які не мають відповідних повноважень, до захищуваних приміщень (див. рисунок В.1).

Оператор повинен проводити регулярне інструктування персоналу, який входить або виконує роботи в захищуваному або в суміжних з ним приміщеннях. Інструктаж має включати в себе таке:

- опис заходів щодо контролювання доступу до захищуваного приміщення;
- правила поведінки в захищуваному приміщенні.

10.2 Перевірки працездатності

Не рідше одного разу на рік необхідно проводити перевірки працездатності системи з метою гарантування її експлуатаційної придатності. Перевірки працездатності потрібно проводити згідно з інформацією, наданою монтувальниками, з дотриманням рекомендацій виробника.

Необхідно перевіряти правильність калібрування датчиків кисню. Перевірки працездатності повинні проводити кваліфіковані та компетентні особи, спеціально навчені проведенню цієї роботи, які чітко знають свої обов'язки, а також мають всебічні знання щодо систем зі зниження концентрації кисню.

10.3 Експлуатаційний журнал

Необхідно вести експлуатаційний журнал. В нього потрібно вносити такі записи:

- повідомлення про перевірки працездатності;
- інформація щодо технічного обслуговування, калібрування датчиків кисню і ремонтні роботи (причина, тип, дата);
- решта подій, які впливають на систему зі зниження концентрації кисню (наприклад, змінювання проектного робочого діапазону, вимикання, несправності, сигнали тривоги).

10.4 Додаткові обов'язки

У разі здійснення будь-яких змін (наприклад, пожежного ризику, герметичності приміщення, вентиляції), що можуть негативно вплинути на ефективність системи зі зниження концентрації кисню, потрібно поінформувати монтувальника і відповідні органи, що мають повноваження (якщо це застосовне) та змінити налаштування системи зі зниження концентрації кисню.

Змінювання будови та розширення системи зі зниження концентрації кисню повинні проводити кваліфіковані та компетентні особи/компанії, знайомі з цією системою.

Якщо система зі зниження концентрації кисню забезпечує досягнення концентрацій, вищих за проектний робочий діапазон, то слід вжити належних заходів щодо захисту (таких як спостереження на предмет можливого виникнення пожежі або інші).

11 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Для гарантування експлуатаційної придатності з перевіркою працездатності включно потрібно проводити регулярні роботи з технічного обслуговування. Технічне обслуговування потрібно проводити згідно з інфо-

ДСТУ EN 16750:202_

рмацією, наданою монтувальниками, з дотриманням рекомендацій виробника.

Технічне обслуговування повинні проводити кваліфіковані та компетентні особи/компанії, яких спеціально навчено виконанню цієї роботи та які чітко знають свої обов'язки і мають всебічні знання щодо системі зі зниження концентрації кисню.

Роботи з технічного обслуговування потрібно проводити таким чином, щоб тривалість вимикання системи була якомога меншою, та з мінімальним порушенням працездатності. У випадку систем для захисту декількох приміщень, вимикання захисту цих приміщень з метою мінімізації його тривалості можна здійснювати по одному.

Датчики кисню необхідно калібрувати з дотриманням проміжків часу, вказаних у настанові з їх експлуатації. У разі несправності, ремонтні роботи потрібно виконувати якомога швидше.

12 ДОКУМЕНТАЦІЯ

Монтувальник повинен надавати достатню технічну інформацію щодо результатів оцінювання ризиків та ефективності системи зі зниження концентрації кисню.

Монтувальник повинен перевірити проведене аналізування ризику як підґрунтя для проектування системи зі зниження концентрації кисню.

Потрібно надавати принаймні таку інформацію:

- назва власника та місцеположення пожежонебезпечного об'єкта;
- креслення в масштабі не дрібніше ніж 1:100;
- захищене пожежонебезпечні приміщення;
- мета захисту;
- необхідні кількості повітря, збідненого на кисень, об'ємна витрата та резервна кількість;

- місцеположення та інформація про джерело подавання повітря, збідненого на кисень;
- опис резерву повітря, збідненого на кисень, на випадок виникнення надзвичайної ситуації (за наявності);
- план дій у надзвичайних ситуаціях;
- ізометричні креслення із зазначенням внутрішніх діаметрів і значень довжини трубопроводів;
- розміщення насадків/випускних прорізів;
- тип і місцеположення контрольно-вимірювальних пристроїв, засобів подавання сигналів тривоги та засобів керування;
- тип, місцеположення і точність датчиків кисню;
- інша інформація, необхідна для оцінювання змонтованої системи зі зниження концентрації кисню, наприклад, акт гідравлічного випробування;
- інструкції щодо експлуатування, перевіряння працездатності та технічного обслуговування;
- можливий ризик для прилеглих приміщень.

Монтувальник повинен надавати інформацію щодо проміжку часу, необхідного для забезпечення системою досягнення проектної концентрації від моменту її запускання.

Поблизу приймально-контрольного приладу мають бути зазначені назва монтувальника, компанії, яка займається технічним обслуговуванням, року монтування, інструкцій щодо експлуатування, перевіряння працездатності та технічного обслуговування, а також інша важлива інформація про систему за зниження концентрації кисню (така як інструкції щодо експлуатування із зазначенням схем трубопроводів і контрольно-вимірювальних приладів системи зі зниження концентрації кисню, план поверху із зазначенням приміщення, захищеного системою зі зниження концентрації кисню).

13 МОНТУВАННЯ

13.1 Кваліфікація монтувальника

Монтувальник повинен бути кваліфікованим і компетентним, спеціально навченим проведенню своїх робіт і таким, який точно знає свої обов'язки, а також має всебічні знання щодо систем зі зниження концентрації кисню.

У випадках, коли особливі обставини, такі як просторова конфігурація будівлі та його конструкція, інженерні системи або горючі матеріали вимагають вжиття спеціальних заходів, які гарантують належне функціонування системи зі зниження концентрації кисню, монтувальник повинен враховувати їх.

13.2 Загальні вимоги і монтування

Усі компоненти потрібно встановлювати таким чином, щоб перевіряння працездатності та технічне обслуговування можна було проводити без ускладнень у будь-який час.

Компоненти, трубопроводи та електричні кабелі необхідно монтувати таким чином, щоб ризик їх пошкодження пожежною або чинниками механічного або хімічного впливання був якомога нижчим.

Вимірювальне обладнання потрібно розміщувати таким чином, щоб унеможливити засмічування, наприклад, пилом. В іншому разі необхідно забезпечувати належний захист засобів вимірювальної техніки.

Трубопровід під час монтування потрібно перевіряти на предмет відсутності непрохідності, забруднювачів та бруду.

Усі частини системи, які можуть опинитися під тиском, необхідно виготовляти і випробовувати у відповідності до Директиви про обладнання, яке працює під тиском.

Додаток А

(обов'язковий)

**ПОРОГИ ЗАЙМАННЯ У РАЗІ ЗАПОБІГАННЯ ПОЖЕЖАМ ЗНИЖЕННЯМ
КОНЦЕНТРАЦІЇ КИСНЮ З ВИКОРИСТАННЯМ АЗОТУ**

А.1 Пороги займання

Таблиця А.1 — Пороги займання

№	Матеріал	Поріг займання, % О ₂ за об'ємом
		(Номінальна температура +20 °С, якщо не вказано інше)
Пластмаси як пакувальний матеріал і складник продуктів (наприклад, корпусу)		
1	PE-HD (корпуси, будівельні матеріали) ^a	16,0
2	PP (корпуси, будівельні матеріали) ^a	16,0
3	PMMA ^a	15,9
4	ABS ^a	16,0
5	PVC (кабелі) ^a	16,9
6	Кабелі з кількістю жил від 1 до 5 в пожежонебезпечних приміщеннях з обладнанням для оброблення даних	15,9
7	PE-LD (пакувальна плівка) ^a	15,9
Целюлоза у формі пакувального матеріалу і складника продуктів (наприклад, книг, папок)		
8	Сосна (дерев'яні піддони, не просочені) ^a	17,0
9	Гофрований картон (пакувальний картон, коричневого кольору, не просочений, без друкованих зображень) ^a	15,0
10	Картонні коробки на піддонах ^c (пакувальний картон, коричневого кольору, не просочений, без друкованих зображень)	15,0
11	Папір (папір для писання, 80 г/м ² , білий, не просочений) ^a	14,1
Розчинники		
12	Ксилол ^b	14,7 (30)
13	Метилетилкетон ^b	13,0 (30)
14	Ізопропанол ^b	14,0 (30)
15	Метоксіпропанол ^b	13,0 (30)
16	Ізобутаном ^b	14,8 (30)
17	Діацетоновий спирт ^b	15,9 (30)
18	Етилацетат ^b	13,0 (30)
19	Бутилгліколь ^b	14,0 (30)
20	Етанол ^b	12,8 (30)
21	Ацетон ^c	13,0 (30)
22	Метанол	11,0 (30)
23	н-гептан	13,0 (30)
24	Толуол	14,0 (30)

- | |
|---|
| <p>^a Джерело даних: VDS Schadenverhütung Test Report No. GLA 04042 for gas extinguishing systems. Ці дані було одержано методом, описаним у VdS 3527, A5.2 b).</p> <p>^b Джерело даних: VDS Schadenverhütung Test Report No. GLA 05071 for gas extinguishing systems. Ці дані було одержано методом, описаним у VdS 3527, A5.2 b).</p> <p>^c Джерело даних: VDS Schadenverhütung Test Report No. GLA 04009 for gas extinguishing systems. Ці дані було одержано методом, описаним у VdS 3527, A5.2 b).</p> |
|---|

Примітка. Значення, одержані з використанням сумішей або інших газоподібних компонентів, можуть відрізнятися від цих величин.

Поріг займання пов'язано з номінальною температурою. У випадку інших проектних температур, проектну концентрацію необхідно визначати належним чином.

А.2 Випробування з метою визначення порогів займання матеріалів, для яких вони невідомі

А.2.1 Випробування методом «чашкового пальника»

Залишкові концентрації кисню, визначені випробуванням методом «чашкового пальника» для горючих рідин (згідно з EN 15004-1:2008, додаток В), необхідно зменшувати з коефіцієнтом перерахунку 1,1.

Приклад. Концентрація кисню, визначена випробуванням методом «чашкового пальника», дорівнює 14,5 % за об'ємом. Поріг займання за концентрації 14,5 % (за об'ємом) : 1,1 = 13,2 % (за об'ємом).

А.2.2 Випробування з визначення порогів займання

А.2.2.1 Загальні положення

Для твердих матеріалів необхідно проводити тільки випробування з визначення порогів займання згідно з описаним нижче методом.

Випробувальне приміщення повинне мати мінімальний об'єм 100 м³ і має бути споряджене системою вимірювання концентрації кисню.

Як альтернатива, дозволено використовувати приміщення об'ємом менше ніж 10 м³ за умови, що величина концентрації кисню, визначена як середнє арифметичне показів двох датчиків кисню, розміщених на най-

меншій висоті, упродовж випробування змінюється в межах не більше ніж 0,1 %.

Кількість точок вимірювання залежить від розмірів приміщення, проте слід передбачати не менше трьох точок вимірювання, розташованих у середині випробувального стенда на висоті $0,1 H$, на висоті зразка для випробування, а також на висотах $0,5 H$ і $0,9 H$, де H — висота стелі випробувального приміщення; ці точки мають розміщуватися на відстані не менше ніж 1 м від зразка для випробування на боці, протилежному до пальника.

Випробування слід проводити за найвищої температури, прогнозованої в захищеному приміщенні.

Розміри у міліметрах

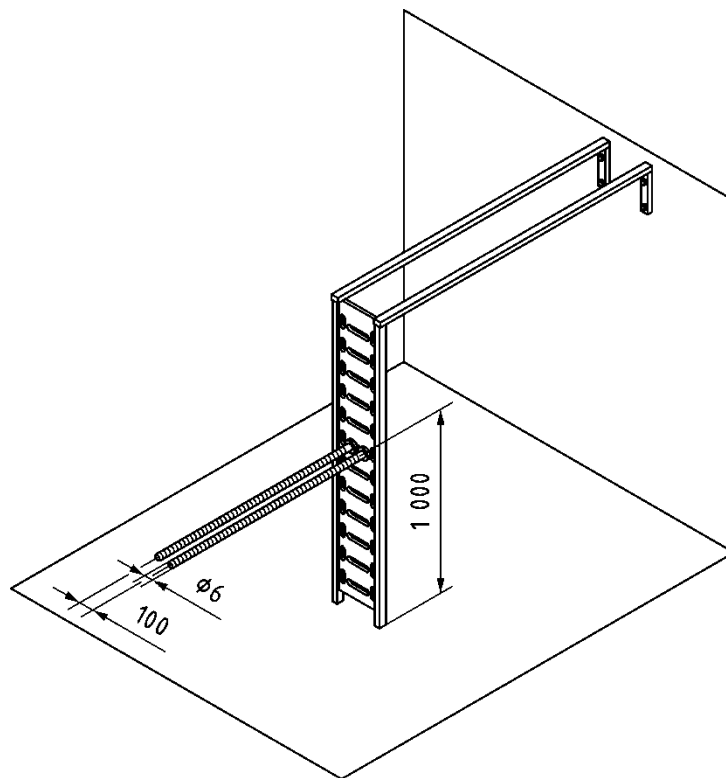


Рисунок А.1 — Випробувальний стенд для визначення порогів займання

Випробування потрібно проводити таким чином.

Зразки для випробування потрібно виготовляти з суцільного матеріалу. Індивідуальні зразки для випробування не повинні мати розміри менші

ДСТУ EN 16750:202_

за 25 мм × 200 мм. Товщина може залежати від відповідного матеріалу, але не повинна перевищувати 25 мм.

Діаметр зразків для випробування, виготовлених з матеріалу круглого поперечного перерізу, має бути в діапазоні від 10 мм до 25 мм.

У випадку таких матеріалів, якщо характер подальшого горіння після займання значною мірою залежить від структури випробувальних зразків, слід вибирати розміщення, яке найбільш сприятливе для горіння. Це стосується таких матеріалів як папір, картон, тканини. Випробування для цих матеріалів необхідно проводити з їх розміщенням у вертикальному положенні і забезпечуючи запалювання зразків знизу.

Для кожного випробування, зразок для випробування потрібно розміщувати на підставці або підвішувати вертикально.

Ацетиленово-кисневий пальник розміщують на кронштейні таким чином, щоб полум'я торкалося бокової частини зразка для випробування. Дифузор полум'я закріплюють під кутом 90° у напрямку зразка з таким розрахунком, щоб проріз для виходу полум'я знаходився на відстані 0,2 м від нього і приблизно 0,025 м у напрямку всередину від торця зразка.

Довжину полум'я пальника за відсутності перешкод налаштовують таким чином, щоб вона дорівнювала 0,3 м.

Зразок запалюють за допомогою пристрою, який функціонує незалежно від навколишнього повітря, наприклад, ацетиленово-кисневого пальника. Температура полум'я має знаходитися в діапазоні від 900 °С до 1000 °С в умовах незначного надлишку газу.

Цю температуру слід вимірювати на кінчику блакитної ділянки полум'я.

Концентрацію кисню в об'ємі випробувального приміщення необхідно знизити до бажаного значення. Полум'я до зразка для випробування потрібно прикласти не менше ніж на 3 хв. Після цього полум'я відводять.

A.2.2.2 Критерії випробування

Якщо зразок для випробування продовжує горіти самостійно або спостерігається поширювання полум'я зразком упродовж 1 хв після завершення випробування, то його вважають таким, який не пройшов випробування. Випробування потрібно припинити та знизити концентрацію кисню ще більшою мірою.

Якщо зразок для випробування через 1 хв самостійно не горить, то його вважають таким, який пройшов випробування. В такому разі випробування необхідно повторити двічі за тієї самої концентрації кисню і з новим зразком для випробування. Для кожного повторного випробування застосовні вищезазначені критерії.

Якщо зразок для випробування не продовжує горіти самостійно або займатися у трьох послідовних випробуваннях, то його вважають таким, який пройшов серії випробувань, а відповідну концентрацію кисню вважають порогом займання для цього матеріалу. Під час визначення порогу займання необхідно враховувати допуски щодо вимірювання.

A.2.2.3 Документація щодо випробування

Перед випробуванням необхідно реєструвати таке:

а) місцеположення зразків для випробування (у разі випробування декількох зразків);

б) місцеположення пальника, температуру полум'я, кут розміщення пальника в напрямку зразка і відстань до нього;

с) матеріал:

1) маса (кг);

2) розміри (м);

3) тип і форма;

4) упаковка (за наявності);

d) тип використовуваного інертного газу.

Упродовж кожного випробування потрібно реєструвати таке:

ДСТУ EN 16750:202_

- тривалість контактування (секунди) полум'ю зразка для випробування;
- проміжок часу до займання (секунди) після початку контактування з полум'ям;
- втрата маси (грами) упродовж контактування з полум'ям, а також упродовж проміжку часу спостерігання після контактування з ним;
- величина концентрації кисню (% за об'ємом) у просторі упродовж випробування;
- результати спостерігання за утворенням диму упродовж випробування;
- результати спостерігання за стійким горінням (тривалість у секундах) після відведення полум'я;
- температура в об'ємі (°C).

Порядок випробування на матеріалах, які неможна випробувати згідно з А.1 або А.2, потрібно погоджувати заздалегідь з відповідальними національними органами, що мають повноваження (якщо це застосовне).

Додаток В

(довідковий)

ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ. ВИКОНАННЯ РОБІТ У ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩАХ, КОНЦЕНТРАЦІЮ КИСНЮ В ЯКИХ ЗНИЖЕНО З МІРКУВАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ПОЖЕЖІ

В.1 Загальні положення

Цей довідковий додаток поширюється на приміщення, в яких концентрацію кисню в повітрі знижують за допомогою технічних засобів з метою запобігання пожежі.

Цей додаток призначено для роботодавців/ користувачів систем зі зниження концентрації кисню, призначених для запобігання пожежі. Його метою є надання допомоги та викладення обсягів зобов'язань, пов'язаних з дотриманням вимог щодо безпеки працівників та охорони здоров'я під час виконання робіт. Задачею і метою цього довідкового додатка є опис обсягів дій у такий спосіб, щоб робоче місце не являло собою ризиків для здоров'я та безпеки працівників.

Докладнішу інформацію викладено в [1].

В.2 Принципи гігієни праці

Перебування в атмосфері зі зниженою концентрацією кисню подібне до перебування на великій висоті. Значимими фізіологічними чинниками є парціальний тиск кисню (pO_2) і тривалість експозиції. З точки зору гігієни праці фактичну висоту (гіпобаричну гіпоксію) та знижену концентрацію кисню (нормобаричну гіпоксію) вважають такими, які можна порівняти.

Під час вдихання повітря з регульованою низькою концентрацією кисню, залежно від вибраної концентрації кисню і тривалості перебування, можуть виникати симптоми гострої висотної хвороби (головний біль, слаб-

ДСТУ EN 16750:202_

кість, нудота, втрата апетиту, запаморочення голови). З цієї причини тривалість перебування слід обмежувати відповідно до таблиці В.2.

Вдихання повітря з істотно зниженою концентрацією кисню ($\square < 11\%$ за об'ємом) упродовж тривалих проміжків часу може призвести до збільшення частоти помилок під час виконання візуальних задач і в логічному мисленні, а також збільшення проміжків часу реагування та погіршення координації рухів.

Для робіт, які вимагають значних фізичних зусиль, під час складання плану-графіка виконання роботи слід брати до уваги зниження працездатності на $\approx 10\%$ зі зниженням концентрації кисню на кожні 2% починаючи з $17,4\%$ (за об'ємом).

Через зниження концентрації кисню в повітрі, яке вдихають, і знижений з цієї причини парціальний тиск кисню працівники з розвиненими хворобами серця та системи кровообігу, дихальних шляхів, легень або хворобами крові можуть наражатися на ризик. Ризик визначається тяжкістю порушення і концентрацією кисню.

У разі зниження концентрації кисню до $< 13\%$ (за об'ємом) (3 клас ризику, див. таблицю В.1), усі заходи щодо охорони здоров'я слід визначати виходячи з результатів оцінювання індивідуального ризику.

З міркувань контролювання концентрацію кисню можна стабілізувати з точністю, наприклад, $\pm 0,2\%$ (за об'ємом). Діапазон коливань $\pm 0,2\%$ (за об'ємом) є фізіологічно незначущим і тому може бути прийнятим з точки зору особистої безпеки.

В.3 Класи ризиків

Залежно від ризику виникнення пожежі можна передбачати різні концентрації кисню. Ці різні концентрації також являють собою різні ризики для осіб, які перебувають у захищеному приміщенні. Відповідно до цього ризику, приміщення зі зниженою концентрацією кисню можна поділити на чотири класи за ризиком (див. таблицю В.1).

Таблиця 1 — Класи ризику

Клас ризику	Концентрація O ₂
	<i>c</i> , % за об'ємом
0	20,9 > <i>c</i> ≥ 17,0
1	17,0 > <i>c</i> ≥ 15,0
2	15,0 > <i>c</i> ≥ 13,0
3	<i>c</i> < 13,0

В.4 Базові вимоги, проектування і монтування

Під час проектування простору з атмосферою, концентрацію кисню в якій знижено, слід брати до уваги місцеві умови (наприклад, висоту над рівнем моря, погодні умови й атмосферний тиск) на додаток до хімічних (наприклад, наявність випарів або газів) або фізичних чинників (таких як низька/ висока температура), а також важкість виконуваних фізичних робіт і психологічне та розумове навантаження. В оцінюванні ризику потрібно документувати конструкційні, технічні (наприклад, передбачення звукових оповіщувачів), організаційні заходи, а також заходи щодо гігієни праці (концепцію забезпечення безпеки, специфічну для кожного випадку застосування).

Заходи щодо безпеки, яких слід вживати, визначаються регульованою концентрацією кисню в повітрі (див. таблицю В.2).

Впливання висоти на результат визначення класу ризику слід розглядати тільки для значень висоти більше ніж 700 м над рівнем моря.

Найнижча концентрація кисню, що може мати місце в захищуваному об'ємі (див. рисунок 1) є визначальним чинником у визначенні заходів щодо захисту.

Вплив висот понад 700 м до 11 000 м можна розраховувати таким чином:

$$p(h) = 1013,25 \times \left(1 - 0,0065 \times \frac{h}{288,15}\right)^{5,255} \quad (1)$$

де

$p(h)$ — тиск повітря на висоті h у гПа;

ДСТУ EN 16750:202_

h — висота над рівнем моря в метрах (м).

Припущення:

— початковий тиск на рівні моря дорівнює 1 013,25 гПа;

— початкова температура на рівні моря дорівнює 15 °С;

— температура знижується лінійно.

Концентрацію кисню для класифікації ризику (див. таблицю В.1) можна розраховувати таким чином:

$$c = O_{2 \min} \times \frac{p(h)}{1013,25 \text{ hPa}} \quad (2)$$

де

c — концентрація кисню (у % за об'ємом) для класифікації ризику;

$O_{2 \min}$ — мінімальна концентрація кисню (у % за об'ємом).

Проектну концентрацію кисню слід задавати якомога вищою, тобто настільки низькою, наскільки це абсолютно необхідно з міркувань запобігання пожежі.

В.5 Заходи щодо захисту для всіх приміщень з газовими середовищами, збідненими на кисень

В.5.1 Заходи щодо улаштування будівельних конструкцій і технічні заходи*

На всіх входах потрібно розміщувати знаки, які вказують на наявність повітря, збідненого на кисень. Знаки мають відповідати національним правилам улаштування робочих місць (у частині знаків безпеки та охорони здоров'я під час виконання робіт).



Oxygen-reduced atmosphere
Access by authorized personnel only
Do not enter when alarm sounds

Рисунок В.1 — Приклад знака на вході в приміщення з повітрям, збідненим на кисень (ISO 7010 — W041 «Увага! Атмосфера, що спричиняє задуху»)

Якщо концентрація кисню знижується до величини, меншої за поріг подавання сигналу тривоги про досягнення мінімальної концентрації O_2 , то має пролунати звуковий сигнал тривоги.

Сигнал тривоги має бути чутним з кожної точки в межах приміщення з повітрям, збідненим на кисень. Цього потрібно досягати подаванням резервованого звукового і (або) звукового та світлового сигналів тривоги. Якщо було гарантовано завдяки особливостям системи, що концентрація кисню не може впасти нижче ніж до 13 % (за об'ємом) ($c > 13\%$ (за об'ємом)) в усіх захищуваних приміщеннях, то достатньо одного звукового сигналу з контролюванням (див. Директиву щодо машинного обладнання 2006/42/ЕС і (або) EN ISO 13849-1).

Чіткий сигнал тривоги про досягнення мінімальної концентрації O_2 слід подавати також в автоматичному режимі за допомогою безперервно освітлюваного покажчика або ж у вигляді світлового сигналу і знака на всіх входах до приміщень з повітрям, збідненим на кисень (див. рисунок В.2).

Сигнал тривоги можна вимикати тільки після того, як переконалися, що весь персонал залишив захищене приміщення і було забезпечено неможливість подальшого доступу осіб, які не мають повноважень, до приміщень з повітрям, збідненим на кисень, передбаченням освітлюваних показників і (або) видимого знака на всіх входах до приміщень з наявністю ризику або ж зачиненням входів.



Do not enter!
Lack of oxygen!

Рисунок В.2 — Приклад знака на вході в приміщення з повітрям, збідненим на кисень, у випадку подання сигналу тривоги, що стає видимим в автоматичному режимі тільки у разі подання сигналу тривоги (ISO 7010 — P001 «Загальний заборонний знак»)

В.5.2 Організаційні заходи

Монтувальникові слід надавати кінцевим користувачам інструкції щодо експлуатування систем зі зниження концентрації кисню. Ці інструкції щодо експлуатування складають з урахуванням настанови з експлуатації, яку надає виробник, до них слід вносити, зокрема, всі необхідні інструкції щодо безпеки.

Кінцевому користувачеві слід визначити письмово, які саме особи мають дозвіл на доступ до приміщень з повітрям, збідненим на кисень. Персонал слід поінформувати і проінструктувати щодо ризиків, заходів щодо захисту та правил поведінки перед тим, як він приступає до виконання своїх обов'язків і перед тим, як він уперше заходить в об'єм з повітрям, збідненим на кисень, а також регулярно в подальшому. Інструктажі слід документувати.

Для об'ємів з повітрям, збідненим на кисень, слід гарантувати, що входити до них може тільки уповноважений персонал (об'єкту і (або) третьої сторони), який пройшов інструктаж (концепція контролю доступу).

У випадку проведення рятувальних робіт, персонал рятувальних підрозділів слід інформувати про наявність збідненого на кисень повітря перед початком виконання ним операцій. Рекомендовано позначати це на плані для пожежно-рятувального підрозділу.

Слід передбачати можливість контактування з особами, які перебувають поза межами об'ємів з повітрям, збідненим на кисень (наприклад, за допомогою систем двостороннього зв'язку, телефону, пристроїв радіозв'язку).

У разі подання сигналу тривоги про досягнення мінімальної концентрації O_2 , персоналу слід негайно залишити захищений об'єм.

Особам, які відчувають дискомфорт, слід негайно залишати приміщення з повітрям, збідненим на кисень. Якщо відчуття дискомфорту минає менше ніж за 30 хв, то в приміщення зі зниженою концентрацією кисню можна входити знову. В іншому разі, якщо симптоми виникають повторно, перед повторним входом до приміщення зі зниженою концентрацією кисню слід проконсультуватися з лікарем.

В.6 Класи ризику і заходи щодо безпеки

Під час виконання робіт в об'ємах із зниженою концентрацією кисню слід живати заходів, поданих у таблиці В.2.

Таблиця В.2 — Класифікація ризиків, пов'язаних із впливанням повітря, збідненого на кисень, і заходи щодо безпеки

Клас ризику	Концентрація O_2	Заходи щодо безпеки	(Еквівалентна) висота
	c , % за об'ємом		м (приблизно)
0	$20,9 > c \geq 17,0$	— Інструктування персоналу	Від 0 до 1 600
1	$17,0 > c \geq 15,0$	— Медичний огляд; — Інструктування персоналу; — Через 4 год потрібна перерва тривалістю 30 хв з перебуванням поза межами приміщення зі зниженою концентрацією кисню	Від 1 600 до 2 500
2	$15,0 > c \geq 13,0$	— Медичний огляд; — Інструктування персоналу; — Через 2 год потрібна перерва тривалістю не менше ніж 30 хв з перебуванням поза межами приміщення зі зниженою концентрацією кисню	Від 2 500 до 3 800
3	$c < 13,0$	— Цим додатком не встановлено; — Вхід без спеціальних додаткових засобів не допускається.	> 3 800

Додаток С

(довідковий)

**ІСНУЮЧІ НАЦІОНАЛЬНІ НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ ЩОДО ДОСТУПУ
І ВИКОНАННЯ РОБІТ У ПРИМІЩЕННЯХ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ
КОНЦЕНТРАЦІЄЮ КИСНЮ**

Користувачам цього стандарту рекомендовано отримувати інформацію щодо його застосовності або незастосовності від відповідальних національних органів, що мають повноваження, у своїй країні, особливо в частині вимог щодо доступу і виконання робіт у приміщеннях із зниженою концентрацією кисню. Поданий нижче перелік не претендує на вичерпність.

— Австрія: AI, Arbeitsinspektorat; Bundesgesetzblatt BGBl. II, 224. Verordnung, 30.08.2007;

— Швейцарія: SUVA, Schweizerische Unfallversicherungsanstalt;

— Німеччина: DGUV, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung.

Додаток НА

(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ, ІДЕНТИЧНИХ
З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ НОРМАТИВНИМИ ДОКУМЕНТАМИ,
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

1. ДСТУ EN 54 (усі частини) Системи пожежної сигналізації та оповіщення.

2. ДСТУ EN 12094-1:2015 (EN 12094-1:2003, IDT) Протипожежна техніка. Стационарні системи газового пожежогасіння Компоненти систем газового пожежогасіння. Частина 1. Вимоги до електричних пристроїв автоматичного управління і затримки та методи їх випробування.

3. ДСТУ EN 50104:2016 (EN 50104:2010, IDT) Електричні прилади для виявлення та вимірювання вмісту кисню. Технічні вимоги та методи випробування

Додаток НБ

(довідковий)

НАЦІОНАЛЬНІ ПРИМІТКИ**НБ.2****НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА**

EN 54 (усі частини) Системи пожежної сигналізації та оповіщення

EN 12094-1 Стаціонарні системи пожежогасіння. Компоненти систем газового пожежогасіння. Частина 1. Вимоги та методи випробування автоматичних електричних пристроїв управління і затримки

EN 50104 Електричні пристрої для виявлення та вимірювання концентрації кисню. Вимоги щодо технічних характеристик і методи випробування

НБ.3.11**НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА**

Слово «supply» у тексті стандарту перекладене як «подавання», «запас» або «джерело подавання» (батарея балонів або установка для розділення повітря) залежно від контексту. Див. також 5.7.4.

НБ.А.1**НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА**

Вжиті в таблиці А.1 умовні позначки полімерів розшифровуються таким чином:

PE-HD — поліетилен високої густини

PP — поліпропілен

PMMA — поліметилметакрилат

ABS — акрилонітрил-бутадієн-стирол

PVC — полівінілхлорид

PE-LD — поліетилен низької густини

НБ.В.5.1

НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА

Переклад тексту, доданого до рисунка В.1:

Газове середовище, збіднене не кисень

Доступ тільки для уповноваженого персоналу

На входити в час, коли лунає сигнал тривоги

Переклад тексту, доданого до рисунка В.2:

Не входити!

Нестача кисню!

БІБЛІОГРАФІЯ

1. EN ISO 9972, Thermal performance of buildings — Determination of air permeability of buildings — Fan pressurization method (ISO 9972)
2. EN 15004-1:2008, Fixed firefighting systems — Gas extinguishing systems — Part 1: Design, installation and maintenance (ISO 14520-1:2006, modified)
3. EN ISO 12100, Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)
4. EN ISO 13849-1, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design (ISO 13849-1)
5. ISO 16000-8, Indoor air — Part 8: Determination of local mean ages of air in buildings for characterizing ventilation conditions
6. Directive 2014/68/EU of the European Parliament and of the Council of 15 May 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment Text with EEA relevance
7. Medical commission of UIAA (UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME; THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION) [Monbijoustrasse 61, CH-3000 Berne 23, SWITZERLAND, e-mail: office@uiaa.ch]
8. VDS Schadenverhütung Test Report No. GLA 04042 for gas extinguishing systems
9. VDS Schadenverhütung Test Report No. GLA 05071 for gas extinguishing systems
10. VDS Schadenverhütung Test Report No. GLA 04009 for gas extinguishing systems

ДСТУ EN 16750:202_

Код згідно з ДК 004: 13.220.20

Ключові слова: кисень, компонент, монтування, повітря, система зі зниження концентрації кисню, технічне обслуговування, трубопровід.

Голова ТК 25, канд. техн. наук,
ст. наук. співроб.

В.Коваленко

Відповідальний виконавець розробки

В.Ріппенбейн