НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ СЕРЕДОВИЩА

Частина 2. Електрообладнання
Вид вибухозахисту: оболонка під підвищеним тиском «p»

(IEC 60079-2:2007, IDT)

ДСТУ IEC 60079-2:2009

БЗ № 1–2010/50

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2012

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Вибухозахищене та рудникове електрообладнання» (ТК 42)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Б. Ванєєв,** канд. техн. наук; **А. Дятлова; Н. Ігнатенко; К. Меженков; А. Мнухін,** д-р техн. наук; **А. Погорельський,** канд. техн. наук (науковий керівник)

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 15 грудня 2009 р. № 452 з 2011–07–01

3 Національний стандарт відповідає IEC 60079-2:2007 Explosive atmospheres — Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure «p» (Вибухонебезпечні середовища. Частина 2. Електрообладнання з захистом оболонки підвищеним тиском «p»)

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 22782.4–78)

ЗМІСТ

С.

Національний вступ VI

Вступ 1

1 Сфера застосування 1

2 Нормативні посилання 2

3 Терміни та визначення понять 2

4 Види вибухозахисту 4

5 Конструктивні вимоги до оболонок під підвищеним тиском 6

5.1 Оболонка 6

5.2 Матеріали 6

5.3 Накривки та двері 6

5.4 Механічна міцність 6

5.5 Отвори, перегородки, відділення та внутрішні компоненти 7

5.6 Ізоляційні матеріали 7

5.7 Ущільнення 7

5.8. Бар'єри від іскор та нагрітих частинок 7

5.9 Внутрішні батареї 8

6 Температурні межі 8

6.1 Загальні положення 8

6.2 Види вибухозахисту «px» і «py» 8

6.3 Вид вибухозахисту «pz» 8

7 Засоби і захисні пристрої (окрім статичного підвищеного тиску) 8

7.1 Відповідність захисних пристроїв вибухонебезпечній зоні 8

7.2 Цілісність захисних пристроїв 8

7.3 Виробник захисних пристроїв 9

7.4 Діаграма послідовності для виду вибухозахисту «px» 9

7.5 Номінальні параметри захисних пристроїв 9

7.6 Автоматичне продування для виду вибухозахисту «px» 9

7.7 Критерії продування 10

7.8 Вимоги за мінімальної витрати 10

7.9 Захисні пристрої для контролювання підвищеного тиску 10

7.10 Значення підвищеного тиску 11

7.11 Створення підвищеного тиску в декількох оболонках 11

7.12 Захисні пристрої на дверях і накривках 11

7.13 Види вибухозахисту, що не потребують вимкнення напруги 11
7.14 Види вибухозахисту, які дозволені всередині «ру» оболонок 11
8 Засоби і захисні пристрої для статичного підвищеного тиску 12
8.1 Відповідність захисних пристроїв небезпечній зоні 12
8.2 Захисний газ 12
8.3 Внутрішні джерела витоку 12
8.4 Методика заповнювання 12
8.5 Захисні пристрої 12
8.6 Види вибухозахисту, що не потребують вимкнення напруги 12
8.7 Підвищений тиск 12
9 Джерело захисного газу 12
9.1 Тип газу 12
9.2 Температура 12
10 Оболонка під підвищеним тиском із внутрішнім джерелом витоку 13
11 Умови витоку 13
11.1 Без витоку 13
11.2 Обмеження витоку газу або випарів 13
11.3 Обмеження витоку рідини 13
12 Конструктивні вимоги до вмонтованої системи 13
12.1 Загальні вимоги до конструкції 13
12.2 Непошкоджувана вмонтована система 13
12.3 Вмонтована система з обмеженим витоком 14
13 Захисний газ та методика встановлювання підвищеного тиску 14
13.1 Загальні положення 14
13.2 Створення підвищеного тиску з компенсацією витоку 15
13.3 Створення підвищеного тиску з розбавленням 15
14 Електрообладнання, здатне до займання 15
15 Внутрішні нагріті поверхні 16
16 Типові перевіряння та випробовування 16
16.1 Випробовування на максимально підвищений тиск 16
16.2 Випробовування на витікання 16
16.3 Випробовування на продування оболонки під тиском, що не має внутрішнього джерела витоку (метод установлювання підвищеного тиску — компенсація витоку або безперервний потік), і випробовування на заповнення за статичного підвищеного тиску 16

16.4 Випробовування на продування та розбавлення в оболонці з внутрішнім джерелом витоку ... 17

16.5 Випробовування мінімального підвищеного тиску ... 18

16.6 Випробовування непошкодженості вмонтованої системи ... 18

16.7 Випробовування підвищеного тиску вмонтованої системи з обмеженим витоком ... 19

16.8 Перевіряння здатності оболонки під підвищеним тиском обмежувати внутрішній тиск ... 19

17 Приймально-здавальні випробовування ... 19

17.1 Випробовування на функціювання ... 19

17.2 Випробовування на витікання ... 19

17.3 Випробовування на непошкоджуваність ... 19

17.4 Випробовування вмонтованої системи з обмеженим витоком ... 19

18 Маркування ... 19

18.1 Зазначання підвищеного тиску ... 19

18.2 Попередження ... 20

18.3 Додаткове маркування ... 20

18.4 Внутрішні джерела витоку ... 20

18.5 Статичний підвищений тиск ... 20

18.6 Система підвищеного тиску ... 20

18.7 Попереджувальні написи для інших випадків ... 20

18.8 Підвищений тиск, обмежуваний споживачем ... 20

18.9 Інертний газ ... 21

19 Інструкції ... 21

Додаток А Випробовування на продування та розбавлення ... 21

Додаток В Приклади діаграм функційних послідовностей ... 22

Додаток С Приклади зміни тиску в трубопроводах і оболонках ... 23

Додаток D Інформація, яку надають споживачеві ... 26

Додаток Е Класифікація типів витоку всередині оболонки ... 27

Додаток F Приклади використання концепції зони розбавлення ... 28

Додаток G Випробовування на непошкоджуваність вмонтованої системи ... 29

Бібліографія ... 29

Додаток НА Перелік національних і міждержавних стандартів, на які є посилання в цьому стандарті ... 30

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт ідентичний IEC 60079-2:2007 Explosive atmospheres — Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure «p» (Вибухонебезпечні середовища. Частина 2. Електрообладнання із захистом оболонки підвищеним тиском «p») з національними примітками.

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 42 «Вибухозахищене та рудникове електрообладнання».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

Цей стандарт уведено вперше зі скасуванням в Україні ГОСТ 22782.4–78 Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением». Технические требования и методы испытаний (Електрообладнання вибухозахищене з видом вибухозахисту «Заповнення або продування оболонки під підвищеним тиском». Технічні вимоги та методи випробовування), який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— вираз «цей міжнародний стандарт» змінено на «цей стандарт»;

— змінено назву стандарту для узгодження з чинними національними стандартами;

— вилучено попередній довідковий матеріал «Foreword» та додаток Д, які безпосередньо не стосуються цього стандарту;

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

— познаки одиниць фізичних величин відповідають серії стандартів ДСТУ 3651–97 «Метрологія. Одиниці фізичних величин».

Перелік національних та міждержавних стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, наведено в національному додатку НА.

До цього стандарту долучено «Національні примітки» щодо позначень рівнів вибухозахисту Mb та Gb на 1 и Gc на 2 відповідно до ГОСТ 12.2.020–76. Національні примітки виділені рамкою і долучені до розділів 1 і 4, а також до 5.8.

Міжнародні стандарти, на які є посилання в цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ СЕРЕДОВИЩА

Частина 2. Електрообладнання. Вид вибухозахисту: оболонка під підвищеним тиском «р»

ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ

Часть 2. Электрооборудование. Вид взрывозащиты: оболочка под повышенным давлением «р»

EXPLOSIVE ATMOSPHERES

Part 2. Equipment protection by pressurized enclosure «p»

Чинний від 2011–07–01

ВСТУП

Цей стандарт установлює вимоги до розробляння, конструювання, випробовування і маркування електрообладнання для використання у вибухонебезпечних середовищах, у яких:

a) захисний газ під тиском, що підтримується вище за навколишній атмосферний, використовують для запобігання утворенню вибухонебезпечного газового середовища всередині оболонки, що не містить внутрішнього джерела витоку горючого газу або пари, або

b) захисний газ подається в кількості, достатній для підтримування концентрації суміші, що утворюється навколо електричних компонентів, суміші поза межами вибуховості згідно з особливими умовами експлуатації. Цей метод застосовують для забезпечення захисту від утворення вибухонебезпечної газової суміші в оболонці, що містить один або декілька внутрішніх джерел витоку.

Цей стандарт містить вимоги до апаратури і пов'язаного з нею електрообладнання, зокрема вхідних і вихідних трубопроводів, а також до допоміжної контрольної апаратури, що необхідна для забезпечення, створення, підтримування та (або) розбавлення підвищеного тиску.

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює спеціальні вимоги до конструкції і випробовувань електрообладнання з оболонками виду вибухозахисту під підвищеним тиском «р», призначеного для використання у вибухонебезпечних середовищах. Він встановлює вимоги до оболонок під підвищеним тиском, що містять джерела обмеженого витоку займистого газу, пари або рідини.

Цей стандарт доповнює і змінює вимоги IEC 60079-0.

Якщо вимоги цього стандарту не співпадають з вимогами IEC 60079-0, то вимоги цього стандарту є пріоритетними.

Цей стандарт не поширюється на:

— оболонки під підвищеним тиском, в яких вмонтована система може виділяти:

a) повітря із вмістом кисню вище за нормальний; або

b) кисень у поєднанні з інертним газом у пропорції понад 21 %.

— приміщення під підвищеним тиском або приміщення аналізаторів згідно з IEC 60079-13 та IEC 60079-16.

Примітка 1. Завдяки коефіцієнту безпеки, що є частиною виду вибухозахисту, похибка вимірювального обладнання, яке проходить регулярне калібрування, вважається як така, що не робить значного небажаного впливу і це можна не враховувати під час проведення вимірювань, необхідних для підтвердження відповідності електрообладнання вимогам цього стандарту.

Примітка 2. Якщо споживач виступає в ролі виробника, відповідальністю споживача є забезпечення відповідності виробництва і випробовувань електрообладнання усіма відповідними положеннями цього стандарту.

Примітка 3. Види вибухозахисту «px» і «py» забезпечують рівнем вибухозахисту (РВЗ) Mb або Gb. Вид вибухозахисту «pz» забезпечує РВЗ Gc.

Національна примітка
Види вибухозахисту «px» і «py» забезпечують РВЗ 1. Вид вибухозахисту «pz» забезпечує РВЗ 2.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи. Для датованих посилань необхідно застосовувати тільки наведене видання. Для недатованих посилань необхідно застосовувати останнє видання документа, на який посилаються (разом зі змінами).

IEC 60034-5 Rotating electrical machines — Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) — Classification

IEC 60050(151) International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 151: Electrical and magnetic devices

IEC 60050(426) International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 426: Electrical apparatus for explosive atmospheres

IEC 60079-0:2004 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 0: General requirements

IEC 60112 Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 60664-1:1992 Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

IEC 60034-5 Обертові електричні машини. Частина 5. Ступені захисту забезпечувані оболонкою обертових електричних машин (IP-код). Класифікація

IEC 60050(151) Міжнародний електротехнічний словник. Частина 151. Електричні та магнітні пристрої

IEC 60050(426) Міжнародний електротехнічний словник. Частина 426. Електрообладнання для вибухонебезпечних середовищ

IEC 60079-0:2004 Електрообладнання для вибухонебезпечних газових середовищ. Частина 0. Загальні вимоги

IEC 60112 Метод визначання порівняльних індексів трекінготривкості твердих ізоляційних матеріалів

IEC 60529 Ступінь захисту забезпечуваний оболонками (IP-код)

IEC 60664-1:1992 Вибір ізоляції для електрообладнання низьковольтних систем. Частина 1. Принципи, вимоги та випробовування.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни та визначення понять, наведені у IEC 60050(151), IEC 60050(426) та IEC 60079-0.

Примітка. Якщо не вказано інше, терміни «напруга» і «струм» означають дійове значення змінної, постійної або комбінованої напруги або струму.

3.1 сигналізація (*alarm*)

Частина електрообладнання, що подає візуальні або звукові сигнали, які привертають увагу

3.2 вмонтована система (*containment system*)

Частина електрообладнання, що містить горючу речовину, яка може бути внутрішнім джерелом витоку

3.3 розбавлення (*dilution*)

Безперервне подавання захисного газу після попереднього продування з такою витратою, що концентрація горючої речовини всередині оболонки під підвищеним тиском підтримується поза

межами вибуховості поруч з будь-яким потенційним джерелом підпалювання (тобто поза зоною розбавлення).

Примітка. Розбавлення кисню інертним газом може призвести до утворення концентрації горючого газу або пари вище за нижню межу вибуховості (НМВ)

3.4 зона розбавлення (*dilution area*)

Зона поблизу внутрішнього джерела витоку, в якій концентрація горючої речовини не розбавлена до безпечного значення

3.5 об'єм оболонки (*enclosure volume*)

Об'єм порожньої оболонки без вмонтованого обладнання. Для обертових електричних машин — об'єм оболонки мінус об'єм, що витискується ротором

3.6 горюча речовина (*flammable substance*)

Гази, випари, рідини або їхні суміші, які можуть спалахнути

3.7 герметичний пристрій (*hermetically sealed device*)

Пристрій такої конструкції, за якої зовнішнє середовище не може потрапити всередину, а будь-яке з'єднання нерознімне, виконане, наприклад, паянням, дуговим зварюванням або сплавленням скла і металу

3.8 електрообладнання, здатне до самозаймання (ЕЗС) (*ignition-capable apparatus* (*ICA*))

Електрообладнання, яке за нормального режиму роботи є джерелом займання певного вибухонебезпечного середовища, зокрема електрообладнання, не захищене будь-яким видом вибухозахисту, зазначеним у 7.13

3.9 індикатор (*indicator*)

Частина електрообладнання, що показує достатність потоку або тиску і що періодично підлягає перевірянню згідно з вимогами експлуатації

3.10 внутрішнє джерело витоку (*internal source of release*)

Точка або ділянка, з якої горюча речовина у вигляді газу, випарів або рідини може поступати в оболонку під підвищеним тиском у такій кількості, що за наявності повітря може утворюватися вибухонебезпечне газове середовище

3.11 компенсація витоку (*leakage compensation*)

Забезпечення витрати захисного газу в кількості, що достатня для компенсації будь-якого витоку з оболонки під підвищеним тиском, а також сполучених з нею трубопроводів

3.12 підвищений тиск (*overpressure*)

Тиск всередині захисної оболонки, що перевищує тиск у середовищі, яке оточує оболонку

3.13 встановлення підвищеного тиску (*pressurization*)

Спосіб захисту від доступу в оболонку зовнішнього середовища подаванням у неї захисного газу під тиском, що перевищує зовнішній атмосферний тиск

3.14 система підвищеного тиску (*pressurization system*)

Сукупність захисних пристроїв та інших компонентів, що забезпечують створення і контролювання підвищеного тиску в оболонці

3.15 оболонка під підвищеним тиском (*pressurized enclosure*)

Оболонка, в якій захисний газ підтримується під тиском, що перевищує тиск у зовнішній атмосфері

3.16 захисний газ (*protective gas*)

Повітря або інертний газ, використовуваний для продування і підтримування підвищеного тиску і, за необхідності, розбавлення.

Примітка. У цьому стандарті інертним газом вважається азот, діоксид вуглецю, аргон або будь-який газ, який у суміші з киснем у співвідношенні 4:1 (як у повітрі) не розширює межі займання вибухонебезпечних сумішей

3.17 джерело захисного газу (*protective gas supply*)

Компресор, повітродувка або балон зі стисненим газом, що забезпечує подавання захисного газу під підвищеним тиском. Джерело містить вхідні (всмоктувальні) труби або трубопроводи, регуля-

тори тиску, вихідні труби, трубопроводи і клапани подавання. Сюди не входять компоненти забезпечення підвищеного тиску

3.18 продування (*purging*)

Операція пропускання певної кількості захисного газу через оболонку і трубопроводи під підвищеним тиском так, щоб концентрація вибухонебезпечного газового середовища знижувалась до безпечного рівня

3.19 приймально-здавальні випробовування (*routine test*)

Випробовування, якому, для перевіряння відповідності основним критеріям, підлягає кожен окремий пристрій (обладнання) під час або після виготовлення (див. IEV 151-04-16)

3.20 статичний підвищений тиск (*static pressurization*)

Підтримування підвищеного тиску всередині оболонки без додаткового подавання захисного газу в небезпечну зону

3.21 вид «px» (*type px*)

Підвищений тиск, що змінює РВЗ всередині оболонки від Gb або Mb до безпечного

3.22 вид «py» (*type py*)

Підвищений тиск, що змінює РВЗ всередині оболонки від Gb до Gc

3.23 вид «pz» (*type pz*)

Підвищений тиск, що змінює РВЗ всередині оболонки від Gc до безпечного

3.24 типові випробовування (*type test*)

Випробовування одного або більше пристроїв, щоб перевірити відповідність даної конструкції основним вимогам (див. IEV 151-04-15)

3.25 захисний пристрій (*safety device*)

Пристрій, використовуваний для забезпечення або підтримування виду вибухозахисту.

4 ВИДИ ВИБУХОЗАХИСТУ

Вид вибухозахисту «підвищений тиск» підрозділяється на три види («px», «py» і «pz»), які вибрані на підставі РВЗ (Mb, Gb або Gc), потрібного для даного класу зони зовнішнього вибухонебезпечного середовища, наявності внутрішнього витоку і запалювального вмонтованого електрообладнання всередині оболонки (таблиця 1). Вид вибухозахисту визначає вимоги до конструкції оболонки і системи забезпечення підвищеного тиску (таблиця 2).

Національна примітка

Вид вибухозахисту «підвищений тиск» підрозділяється на три види «px», «py» і «pz», які мають РВЗ 1 або 2.

Таблиця 1 — Вибір виду вибухозахисту

Горюча речовина у вмонтованій системі	Необхідний РВЗ	Оболонка містить запалювальні пристрої	Оболонка не містить запалювальних пристроїв
Немає вмонтованої системи	Gb або Mb	Вид «px»[a]	Вид «py»
	Gc	Вид «pz»	Підвищений тиск не потрібний
Газ/пара	Gb або Mb	Вид «px»[a]	Вид «py»
	Gc	Вид «px» (запальний пристрій поза зоною розбавлення)	Вид «py»[b]
Рідина	Gb	Вид «px»[a)] (інертний)[c]	Вид «py»
	Gc	Вид «pz» (інертний)[c]	Підвищений тиск потрібний[d]

Примітка. Якщо горюча речовина — рідина, то нормальний витік не допустимий.

[a] Вибухозахист виду «px» застосовують також для групи I.

[b] Якщо нормального витоку немає, див. додаток Е.

[c] Захисний газ має бути інертним, якщо «інертний» вказано після познаки виду вибухозахисту підвищеним тиском, див. 13.

[d] Вибухозахист підвищеним тиском не потрібний, оскільки вважається малоімовірним, що у разі аварії одночасно відбудеться витік рідини і виникнення джерела підпалу в електрообладнанні.

Таблиця 2 — Вимоги до конструкції, що забезпечує вид вибухозахисту

Вимоги до конструкції	Вид «px»	Вид «py»	Вид «pz» з індикатором	Вид «pz» з сигналізацією
Ступінь захисту від зовнішніх дій згідно з IEC 60529 або IEC 60034-5	Мінімум IP4X			Мінімум IP3X
Ударостійкість оболонки	Таблиця 8 IEC 60079-0			Половина значення таблиці 8 IEC 60079-0
Контролювання періоду продування	Потрібні пристрої контролювання часу, тиску і витрати	Час продування і витрата, що зазначені в маркованні		
Запобігання виходу розпечених частинок крізь нормально зачинений вихідний отвір у зону, що вимагає РВЗ Gb або Mb	Необхідний бар'єр від іскор і частинок, згідно з 5.8, окрім випадків, коли їх немає за нормального режиму роботи	Не потрібний, (див. примітку 1)	Потрібний бар'єр від іскор і частинок згідно, з 5.8, окрім випадків, коли їх немає за нормального режиму роботи	
Запобігання виходу розпечених частинок за нормального режиму роботи через відчинений вихідний отвір у зону, що необхідна РВЗ Gc	Вимог немає (див. примітку 2)			
Запобігання виходу розпечених частинок за нормального режиму роботи через відчинений вихідний отвір у зону, що необхідна РВЗ Gb або Mb	Потрібний бар'єр від іскор і частинок (див. 5.8)			
Запобігання виходу розпечених частинок за нормального режиму роботи через відчинений вихідний отвір у зону, що необхідна РВЗ Gc	Потрібний бар'єр від іскор і частинок, згідно з 5.8, окрім випадків, коли їх немає за нормального режиму роботи	Вимоги немає (див. примітку 1)	Потрібний бар'єр від іскор і частинок, згідно з 5.8, окрім випадків, коли їх немає за нормального режиму роботи	
Для відчинення дверей або накривки потрібний спеціальний інструмент	Попереджувальні написи — згідно з 5.3 та 6.2 b), ii)	Попереджувальні написи — згідно з 5.3.6 (див. примітку 1)	Попереджувальні написи — згідно з 5.3.6 (див. примітку 3)	
Для відчинення дверей або накривки не потрібний спеціальний інструмент	Блокування згідно з 7.12 (якщо немає внутрішніх нагрітих частин)	Попереджувальні написи — згідно з 5.3.6 (див. примітку 1)	Попереджувальні написи — згідно з 5.3.6 (див. примітку 3)	
Внутрішні нагріті частини, що потребують часу для охолоджування перед відчиненням оболонки	Відповідність 6.2 b), ii)	Не потрібний (див. примітку 1)	Попереджувальні написи — згідно з 5.3.6	

Кінець таблиці 2

Примітка 1. Підрозділ 6.2 b), ii) не застосовують для виду вибухозахисту «ру», оскільки не допустимі ні внутрішні нагріті частини, ні утворення в нормальному режимі роботи розпечених частинок.

Примітка 2. Вимог до бар'єрів від іскор і частинок немає, оскільки вважається малоімовірним, що в аварійному режимі роботи, коли отвір скиду відчинено, навколишнє середовище буде вибухонебезпечним.

Примітка 3. Немає вимог щодо застосування спеціального інструмента для відчинення оболонки «pz», оскільки в нормальному режимі роботи із зачиненими дверцятами і накривками оболонка перебуває під підвищеним тиском. Якщо накривка або двері відчиняються, то вважається малоімовірним, що навколишнє середовище буде вибухонебезпечним.

Національна примітка
У колонці 2 таблиці 1 і в колонці 1 таблиці 2 познаки РВЗ Mb та Gb треба замінити на 1, а познаки РВЗ Gc — на 2 відповідно.

5 КОНСТРУКТИВНІ ВИМОГИ ДО ОБОЛОНОК ПІД ПІДВИЩЕНИМ ТИСКОМ

5.1 Оболонка

Оболонка під підвищеним тиском повинна мати ступінь захисту від зовнішніх впливів згідно з таблицею 2.

Примітка. За вологості і запиленості в умовах вугільного пилу ступінь захисту, що забезпечується оболонкою, має бути IP 44.

5.2 Матеріали

Матеріали, застосовні для оболонки, трубопроводів і з'єднувальних частин, мають бути стійкі до використовуваного захисного газу.

5.3 Накривки та двері

5.3.1 У оболонках під тиском електрообладнання групи I двері та накривки повинні мати:

— спеціальні кріплення згідно з IEC 60079-0; або

— таке блокування, щоб живлення електрообладнання, що не має вибухозахисту згідно з 7.13, автоматично вимикались під час відчинення накривок або дверей і не мало змоги відновлюватися до їх зачинення. Крім того, потрібно застосовувати вимоги, зазначені в 7.6.

5.3.2 ***Оболонки електрообладнання групи I зі статичним підвищеним тиском***

Двері і накривки повинні мати спеціальне кріплення згідно з IEC 60079-0.

5.3.3 ***Оболонки електрообладнання групи II зі статичним підвищеним тиском***

Вимоги щодо використання спеціального кріплення згідно з IEC 60079-0 не застосовують.

Для виду вибухозахисту «px» двері й накривки, за винятком тих, що відчиняються тільки спеціальним інструментом або ключем, повинні мати блокування, щоб живлення електрообладнання, не вказаного в 7.13, вимикалося автоматично під час їх відчинення і не мало змоги відновлюватися до їх зачинення.

Для видів вибухозахисту «ру» і «pz» використання спеціального інструмента або ключа не потрібно.

Примітка. Високий внутрішній тиск може призвести до різкого відчинення дверей або накривок. Оператори та обслуговувальний персонал мають бути захищені від травм наведеними нижче способами:

a) використанням декількох кріплень, що забезпечують безпечне зниження підвищеного тиску в оболонці до того, як ослабнуть усі кріплення; або

b) використанням двопозиційних кріплень, що забезпечують безпечне зниження тиску під час відчинення оболонки; або

c) обмеженням максимального внутрішнього тиску значенням не більше ніж 2,5 кПа.

5.3.4 ***Оболонки електрообладнання групи II зі статичним підвищеним тиском***

Двері й накривки мають відчинятися тільки спеціальним інструментом.

5.3.5 ***Вид вибухозахисту «px»***

Оболонки під тиском, що містять нагріті частини, які потребують охолоджування, не повинні відчинятися без використання спеціального інструмента або ключа.

5.3.6 ***Маркування електрообладнання груп I і II***

На дверях й накривках треба прикріплювати табличку з написом: **«УВАГА! Не відчиняти у вибухонебезпечній зоні».**

5.4 Механічна міцність

Оболонки під підвищеним тиском, трубопроводи, якщо такі є, та їх з'єднувальні частини повинні витримувати тиск, що дорівнює півторакратному максимальному значенню підвищеного тиску,

вказаного виробником для нормального режиму роботи з зачиненими виходами, але не менше ніж 200 Па.

Якщо у процесі роботи тиск може призвести до деформації оболонки, трубопроводів або з'єднувальних пристроїв, то захисні пристрої мають обмежувати максимальний внутрішній тиск до рівня, нижче за який він не може зробити негативний вплив на вид вибухозахисту. Якщо виробник не забезпечує електрообладнання таким пристроєм, то воно має бути помарковано символом «X», а технічна документація повинна містити інформацію, необхідну для забезпечення відповідності цьому стандарту.

5.5 Отвори, перегородки, відділення та внутрішні компоненти

5.5.1 Отвори й перегородки необхідно розміщувати так, щоб було забезпечене ефективне продування.

Примітка 1. Зони, що не продуваються, мають бути усунені правильним розміщенням входу і виходу захисного газу. У цьому разі необхідно враховувати вплив на продування внутрішніх перегородок.

Примітка 2. Для газів або випарів, які важчі за повітря, вхід захисного газу потрібно розміщувати ближче до верху оболонки, а вихід — ближче до її низу.

Примітка 3. Для газів або випарів, які легші за повітря, вхід захисного газу має бути розміщений ближче до низу оболонки, а вихід — ближче до її верху.

Примітка 4. Розміщення входів і виходів із протилежних сторін оболонки сприяє перехресній вентиляції.

Примітка 5. Внутрішні перегородки (наприклад друковані плати) потрібно розміщувати так, щоб не перешкоджати потоку захисного газу. Використання трубопроводів або екранів може поліпшити потік навколо перешкод.

Примітка 6. Кількість отворів для входу і виходу потрібно вибирати відповідно до конструкції електрообладнання, зокрема необхідно звертати увагу на продування відділень, на які може бути розділене електрообладнання.

5.5.2 Внутрішні відділення потрібно продувати через основну оболонку або окремо.

Примітка. Вважають достатнім для продування вхідні отвори площею не менше 1 $см^2$ на кожні 1000 $см^3$ об'єму продувної зони з мінімальним діаметром 6,3 мм.

5.5.3 Катодно-променевим трубкам та іншим герметичним пристроям не потрібно продування.

5.5.4 Компоненти з вільним внутрішнім об'ємом менше ніж 20 $см^3$ не вважаються внутрішніми відділеннями, що вимагають продування, якщо їх загальний об'єм не перевищує 1 % вільного об'єму оболонки під підвищеним тиском.

Примітка 1. Значення, рівне 1 %, відповідає 25 % нижньої вибухонебезпечної межі (НМВ) водню (див. А.2).

Примітка 2. Загерметизовані електричні елементи, наприклад транзистори, мікросхеми, конденсатори тощо не враховують під час розрахунку загального об'єму компонента.

5.5.5 У разі статичного підвищеного тиску оболонка повинна мати один або більше отворів. Після заповнювання і досягнення підвищеного тиску всі отвори мають бути зачинені.

5.6 Ізоляційні матеріали

Для електрообладнання групи I ізоляційні матеріали, що перебувають під напругою, здатною спричинити дугові розряди в повітрі під впливом номінального струму понад 16 А (у комутаційних апаратах, таких як роз'єднувачі, контактори, ізолятори), мають відповідати, щонайменше, одній із таких вимог:

— група трекінгостійкості дорівнює або більша ніж CTI 400M згідно з IEC 60112;

— відповідний пристрій, що контролює можливість розкладання ізоляційних матеріалів усередині оболонки, яке призводить до небезпечного стану, і автоматично вимикає живлення з боку джерела. Наявність і працездатність такого пристрою треба перевіряти;

— довжини шляхів струму спливу між струмопровідними частинами мають відповідати напрузі для матеріалу групи III рівня забруднення 3, вказаним у таблиці 4 IEC 60664-1.

5.7 Ущільнення

Усі кабельні й трубні вводи в оболонку під підвищеним тиском потрібно ущільнювати так, щоб забезпечити необхідний рівень IP або, якщо ущільнення немає, їх потрібно розглядати як частину оболонки.

5.8 Бар'єри від іскор та нагрітих частинок

Оболонка під підвищеним тиском і трубопроводи для захисного газу повинні мати бар'єри для захисту від викиду розпечених частинок у небезпечну зону.

Вважають, що розпечені частинки не утворюються за нормального режиму роботи, якщо закриті контакти, що працюють на замикання/розмикання, комутують змінний струм менше ніж 10 А за напруги менше ніж 275 В змінного струму або 60 В постійного струму.

Виняток 1. Бар'єр від іскор і частинок не потрібний за нормально зачинених отворів скиду в зону, яку потребує РВЗ Gb або Mb, якщо за нормального режиму роботи розпечені частинки не утворюються.

Виняток 2. Бар'єр від іскор і частинок не потрібний на виході в зону, яку потребує РВЗ Gc, якщо розпечені частинки не утворюються за нормального режиму роботи.

Національна примітка

Виняток 1. Бар'єр від іскор і частинок не потрібний у разі нормально зачинених отворів скиду в зону, що потребує РВЗ 1, якщо за нормального режиму роботи не утворюються розпечені частинки.

Виняток 2. Бар'єр від іскор і частинок не потрібний на виході в зону, яку потребує РВЗ 2, якщо розпечені частинки не утворюються за нормального режиму роботи.

Якщо виробник не забезпечує електрообладнання бар'єром від іскор і частинок, то воно має бути помарковано символом «X» згідно з 29.2 е) IEC 60079-0, що вказує на спеціальні умови застосування.

5.9 Внутрішні батареї

Примітка. Вимоги до внутрішніх батарей буде розглянуто у шостому виданні. Посібник з використання внутрішніх батарей з видом вибухозахисту «pz» подано у IEC 60079-0 та IEC 60079-15.

6 ТЕМПЕРАТУРНІ МЕЖІ

6.1 Загальні положення

Електрообладнання потрібно класифікувати згідно з вимогами температурної класифікації згідно з IEC 60079-0. Температурний клас визначають згідно з 6.2 та 6.3.

6.2 Види вибухозахисту «px» і «py»

Температурний клас потрібно визначати за найвищою з наведеної нижче температури:

a) найбільш нагрітою зовнішньою поверхнею оболонки, або

b) найбільш нагрітою поверхнею внутрішнього компонента.

Виняток. Температура внутрішнього компонента може перевищувати температурний клас, якщо:

i) він відповідає вимогам до «малих компонентів» згідно з IEC 60079-0; або

ii) оболонка під підвищеним тиском виду вибухозахисту «px» має маркування згідно з IEC 60079-0 із вказівкою часу, необхідного для охолоджування компонента до вказаного температурного класу. У разі зниження підвищеного тиску необхідно вжити відповідних заходів, що запобігають контакту вибухонебезпечного газового середовища з нагрітим компонентом до того, поки він не охолодиться нижче за допустиму максимальну температуру.

Примітка. Це забезпечується відповідною конструкцією з'єднань оболонки під тиском і трубопроводів або іншими заходами, наприклад, введенням допоміжних систем вентиляції або вміщенням нагрітої поверхні всередині оболонки під тиском у герметичний корпус.

У оболонці «py» не допустимі частини, які нагріті до температури займання за нормальної роботи.

6.3 Вид вибухозахисту «pz»

Для виду вибухозахисту «pz» температурний клас базовано на температурі найбільш нагрітої точки зовнішньої поверхні оболонки.

Примітка. Під час визначання температурного класу необхідно брати до уваги все внутрішнє електрообладнання з власним вибухозахистом, яке може залишатися під напругою після вимкнення системи підтримування підвищеного тиску.

7 ЗАСОБИ І ЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ (ОКРІМ СТАТИЧНОГО ПІДВИЩЕНОГО ТИСКУ)

7.1 Відповідність захисних пристроїв вибухонебезпечній зоні

Усі пристрої, використовувані для вибухозахисту електрообладнання підвищеним тиском, самі не повинні бути здатні спричинити вибух (див. 7.13) або їх потрібно встановлювати поза вибухонебезпечною зоною.

7.2 Цілісність захисних пристроїв

Захисні пристрої (таблиця 3) згідно з цим стандартом є компонентами системи керування. Безпеку і цілісність системи керування потрібно забезпечувати:

— для виду вибухозахисту «px» або «py» — в разі однієї несправності;

— для виду вибухозахисту «pz» — за нормального режиму роботи.

Таблиця 3 — Пристрої захисту залежно від виду вибухозахисту

Вид захисних пристроїв	Вид вибухозахисту «px»	Вид вибухозахисту «py»	Вид вибухозахисту «pz»
Пристрій захисту для контролювання втрати мінімально підвищеного тиску	Давач тиску згідно з 7.9		Індикатор або давач тиску, згідно з 7.9 d)
Захисний пристрій(-ої) контролювання часу продування	Реле часу, давач тиску і витрати на виході (див. 7.6)	Час і витрату вказують згідно з 7.7 c)	
Захисний пристрій для дверей або накривки, що відчиняються спеціальним інструментом	Попереджувальний напис (див. 6.2 b))	Не потрібний (внутрішні нагріті частини не допустимі)	Не потрібний
Захисний пристрій для дверей або накривки, що відчиняються без спеціального інструмента	Блокування (див. 7.12) (внутрішні нагріті частини не допустимі)	Не потрібний (внутрішні нагріті частини не допустимі)	Не потрібний
Захисний пристрій для внутрішніх нагрітих частин, коли є вмонтована система (див. 15)	Аварійна сигналізація і блокування надходження займистої речовини	Не потрібний, (внутрішні нагріті частини не допустимі)	Аварійна сигналізація (нормальний витік не допустимий)

7.3 Виробник захисних пристроїв

Захисні пристрої повинен постачати виробник або споживач електрообладнання. Якщо виробник не постачає захисних пристроїв, то електрообладнання маркують символом «X» згідно з 29.2 e) IEC 60079-0 і його технічний опис має містити всю інформацію, необхідну споживачеві для гарантії відповідності вимогам цього стандарту.

7.4 Діаграма послідовності для виду вибухозахисту «px»

Для систем підвищеного тиску з видом вибухозахисту «px» для визначання роботи системи керування виробник повинен надавати функційну діаграму послідовності, наприклад у вигляді таблиці, або діаграму станів, блок-схеми послідовності операцій тощо. Діаграма послідовності має ясно ідентифікувати і відображати робочий стан захисних пристроїв і послідовність їх дій. Щоб перевірити відповідність діаграми, необхідно провести випробовування на функціювання. Ці випробовування потрібно проводити за нормальних атмосферних умов, якщо тільки виробником не вказано інше.

Примітка. Приклад інформації, яку надає виробник, наведено у додатку B.

7.5 Номінальні параметри захисних пристроїв

Виробник повинен указати максимальні і мінімальні рівні спрацьовування і допустимі відхили для захисних пристроїв. Захисні пристрої потрібно використовувати в межах нормальних експлуатаційних умов, вказаних виробником.

7.6 Автоматичне продування для виду вибухозахисту «px»

Мають бути передбачені захисні пристрої, що запобігають подавання живлення на електрообладнання всередині оболонки під підвищеним тиском до повного завершення продування.

Послідовність роботи захисних пристроїв має бути така:

a) протягом циклу контролюють витрати захисного газу і підвищеного тиску в оболонці згідно з цим стандартом;

b) після досягнення мінімальної витрати захисного газу і заданих меж підвищеного тиску вмикають реле часу;

c) після закінчення заданого часу продування з'являється можливість подавання живлення на електрообладнання;

d) у разі несправності на будь-якому етапі циклу ланцюга захисні пристрої повертають у початковий стан.

7.7 Критерії продування

Виробник повинен вказати умови, необхідні для продування після відчинення оболонки або падіння підвищеного тиску нижче наведеного ним рівня:

a) для виду вибухозахисту «px» або «py» виробник повинен указувати мінімальну витрату і час продування, виходячи з випробовувань згідно з 16.3 або 16.4. Мінімальна витрата і час можуть базуватися на продуванні, що дорівнює п'ятикратному об'єму оболонки, якщо достатність такого продування визначена без випробовувань;

b) для виду вибухозахисту «pz» виробник повинен указувати мінімальну витрату захисного газу і час продування, що гарантують продування оболонки захисним газом у кількості, еквівалентній п'ятикратному об'єму оболонки. Кількість захисного газу може бути зменшена, якщо ефективність продування підтверджена випробовуваннями згідно з 16.3 або 16.4;

c) контролюють витрати захисного газу на виході з оболонки під підвищеним тиском. Для виду вибухозахисту «px» необхідно контролювати фактичну витрату захисного газу. Для виду вибухозахисту «py» або «pz» витрату можна розраховувати, наприклад, виходячи з тиску в оболонці і діаметра вихідного отвору. Для виду вибухозахисту «py» або «pz» необхідно встановити табличку з вказівкою щодо продування оболонки перед подаванням напруги на електрообладнання. На таблиці вказують таку або подібну інформацію:

«УВАГА! Заборонено подавати напругу після відчинення оболонки для продування протягом ____ хвилин за витрати _____».

Примітка. Зазвичай в обов'язки споживача входить визначання вільного простору в трубопроводах, що не є частиною електрообладнання, і забезпечення додаткового часу продування за заданої мінімальної витрати.

7.8 Вимоги за мінімальної витрати

Якщо виробником вказано мінімальну витрату захисного газу (наприклад, якщо температура вмонтованого електрообладнання вища за вказаний температурний клас), один або більше автоматичних захисних пристроїв повинні спрацьовувати під час зменшення витрати на виході нижче за вказане мінімальне значення.

7.9 Захисні пристрої для контролювання підвищеного тиску

Один або більше автоматичних захисних пристроїв повинні спрацьовувати, якщо підвищений тиск падає нижче за мінімальне значення, вказане виробником:

a) автоматичний захисний пристрій повинен отримувати сигнал від давача безпосередньо з оболонки під підвищеним тиском;

b) не допустимо установлювати клапани між давачем автоматичного захисного пристрою і оболонкою під підвищеним тиском;

c) має бути можливість перевіряти правильність роботи захисних пристроїв. Їх розташовання і налаштовання мають відповідати 7.10.

Примітка. Цілі, для яких використовують захисні пристрої (тобто вимкнення живлення, подавання звукового сигналу або інші, що забезпечують безпеку установки), визначає споживач.

d) якщо замість автоматичного захисного пристрою оболонка під підвищеним тиском забезпечена індикатором, тоді для виду вибухозахисту «pz» потрібно виконувати такі вимоги:

1) джерело захисного газу повинне мати аварійний сигналізатор, який указує на неможливість забезпечення мінімального тиску в оболонці під підвищеним тиском;
2) між оболонкою під підвищеним тиском і аварійним сигналізатором джерела захисного газу не повинно бути ніяких пристроїв, окрім відсічного клапана та (або) пристрою регулювання тиску або витрат;
3) кожен відсічний клапан повинен:
   — мати маркування: **«УВАГА! Клапан джерела захисного газу. Дотримуйтесь вказаної інструкції перед зачиненням»:**
   — мати можливість фіксації у відкритому положенні;
   — мати покажчик положення «Відчинено» або «Зачинено»;
   — бути розміщеним біля оболонки під підвищеним тиском;
   — бути використовуваним тільки під час обслуговування оболонки під підвищеним тиском.

Примітка. Цей клапан має бути відчиненим, доки не стане відомо, що в атмосфері немає вибухонебезпечного газу або все електрообладнання в оболонці під підвищеним тиском знеструмлене і охолоджене.

4) налаштовувати пристрої регулювання тиску або витрати, якщо вони потрібні, треба спеціальним інструментом;
5) між оболонкою під підвищеним тиском і аварійним сигналізатором подавання захисного газу заборонено встановлювати фільтри;
6) індикатор потрібно установлювати в зручному для спостерігання місці;
7) індикатор повинен показувати тиск в оболонці;
8) точку вимірювання для індикатора потрібно розташовувати з урахуванням найбільш важких умов роботи.

Примітка 1. Витратомір, використовуваний для вимірювання тиску і витрати, потрібно розташовувати на виході оболонки.

Примітка 2. Витратомір, використовуваний тільки для вимірювання тиску, можна встановлювати в будь-якому місці оболонки, за винятком входу.

Примітка 3. Тільки у виняткових випадках для контролювання тиску або потоку в оболонці допустимо установлювати витратомір на вході;

9) між оболонкою під підвищеним тиском і індикатором не допустиме установлювання відсічного клапана.

7.10 Значення підвищеного тиску

У кожній точці оболонки під підвищеним тиском і приєднаних трубопроводах, у яких можливий витік, потрібно підтримувати мінімально підвищений тиск по відношенню до зовнішнього, що становить 50 Па для видів вибухозахисту «px» або «py» і 25 Па для «pz».

Виробник повинен указувати мінімальний і максимальний підвищений тиск під час експлуатації і максимальну швидкість витоку за максимально підвищеному тиску.

Розподіл тиску в різних системах і трубопроводах наведено на рисунках С.1—С.4 (додаток С).

Примітка. Для безпеки дуже важливо, щоб під час монтування зв'язаних з оболонкою під підвищеним тиском трубопроводів, компресора або вентилятора вони не спричинили небезпеки. Основні вимоги щодо установлювання системи трубопроводів наведено в додатку D.

7.11 Створення підвищеного тиску в декількох оболонках

Якщо джерело захисного газу є загальним для декількох оболонок під підвищеним тиском, то захисний пристрій(-ої) може(-уть) бути загальними для декількох з них за умови, що кінцевий регулювальний вплив враховує найбільш несприятливу конфігурацію групи оболонок.

Якщо використовуваний загальний захисний пристрій, то під час відчинення дверей або накривки однієї оболонки немає необхідності вимикати електрообладнання у інших оболонках під тиском або вмикати аварійну сигналізацію за дотримання таких трьох умов:

a) у оболонці під тиском з видом вибухозахисту «px» перед відчиненням дверей або накривки вимикається живлення електрообладнання, окрім випадків, дозволених згідно з 7.13;

b) загальний захисний пристрій продовжує контролювати підвищений тиск і, де необхідно, витрату через решту оболонок під підвищеним тиском цієї групи;

c) перед подаванням живлення на електрообладнання в одній оболонці під тиском проводять продування згідно з 7.6.

7.12 Захисні пристрої на дверях і накривках

Для виду вибухозахисту «px» двері та накривки, що відчиняються без використання спеціального інструмента або ключа, мають блокуватися так, щоб живлення електрообладнання, не вказаного в 7.13, автоматично вимикалося за умови їх відчинення і не відновлювалося до зачинення. Також потрібно виконувати вимоги 7.6.

7.13 Види вибухозахисту, що не потребують вимкнення напруги

Електрообладнання всередині оболонки під підвищеним тиском, на яке подається напруга, коли вид вибухозахисту «px» або «py» не працює, повинно мати такі види вибухозахисту: «d», «e», «ia», «ib», «ma», «mb», «o» або «q».

Електрообладнання всередині оболонки під підвищеним тиском, на яке подається напруга, коли вид вибухозахисту «pz» не працює, повинно мати такі види вибухозахисту: «d», «e», «ia», «ib», «ic», «ma», «mb», «mc», «o», «q», «nA», «nC» або «nL».

7.14 Види вибухозахисту, які дозволені всередині «py» оболонок

Електрообладнання всередині оболонок під підвищеним тиском виду вибухозахисту «py» повинно мати такі види вибухозахисту: «o», «q», «d», «ia», «ib», «ic», «ma», «mb», «mc», «e», «nA», «nC» або «nL».

8 ЗАСОБИ І ЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ СТАТИЧНОГО ПІДВИЩЕНОГО ТИСКУ

8.1 Відповідність захисних пристроїв небезпечній зоні

Усі захисні пристрої, використовувані в електрообладнанні під статичним підвищеним тиском, самі не повинні бути джерелом вибуху і, якщо вони електричні, мають бути захищені одним із видів вибухозахисту, згідно з IEC 60079-0, або встановлені поза вибухонебезпечною зоною.

8.2 Захисний газ

Захисний газ має бути інертним. Об'ємна частка кисню після заповнення оболонки інертним газом має становити менше ніж 1 % від її об'єму.

8.3 Внутрішні джерела витоку

Внутрішні джерела витоку не допустимі.

8.4 Методика заповнювання

Оболонки під підвищеним тиском потрібно заповнювати інертним газом поза вибухонебезпечною зоною за методикою, вказаною виробником.

8.5 Захисні пристрої

Якщо підвищений тиск падає нижче мінімального, вказаного виробником, тоді вид вибухозахисту «px» і «py» має спрацьовувати в двох автоматичних захисних пристроях, а вид вибухозахисту «pz» — у одному автоматичному пристрої. Необхідно забезпечити можливість перевірити правильність роботи пристроїв під час експлуатації електрообладнання. Зміна вставок автоматичних захисних пристроїв має бути можлива тільки за допомогою інструмента або ключа.

Примітка. Споживач визначає цілі, для яких призначені автоматичні захисні пристрої (наприклад вимкнення живлення, увімкнення звукової аварійної сигналізації або вживання інших заходів, що гарантують безпеку).

8.6 Види вибухозахисту, що не потребують вимкнення напруги

Електрообладнання в оболонці під підвищеним тиском, яке може залишатися під напругою, коли вид вибухозахисту «p» не працює, повинно мати один із видів вибухозахисту згідно з 7.13.

8.7 Підвищений тиск

Мінімально підвищений тиск повинен перевищувати максимальну втрату тиску за нормальної роботи протягом не менше стократного значення часу, необхідного для охолоджування вмонтованих в оболонку компонентів згідно з 6.3 b) IEC 60079-0, але не менше ніж 1 год. Мінімальний рівень підвищеного тиску за найнесприятливіших умов нормальної експлуатації має перевищувати зовнішній тиск не менше ніж на 50 Па.

9 ДЖЕРЕЛО ЗАХИСНОГО ГАЗУ

9.1 Тип газу

Захисний газ має бути негорючим. Виробник повинен указати тип захисного газу і всі допустимі альтернативи.

Примітка 1. Захисний газ не повинен знижувати ефективність виду вибухозахисту «p», враховуючи його хімічні характеристики, домішки, що містяться в ньому, або робити несприятливий вплив на функціювання і цілісність вмонтованого в оболонку електрообладнання.

Примітка 2. Повітря нормальної приладової якості, азот або інший негорючий газ можна використовувати як захисний газ.

Примітка 3. Під час використання інертного газу може виникнути небезпека задушення. Тому на оболонці має бути відповідний попереджувальний напис або перед відчиненням накривки чи дверей потрібно передбачити можливість продування для видалення інертного газу.

9.2 Температура

Температура захисного газу на вході в оболонку не повинна зазвичай перевищувати 40 °C. В особливих випадках допустима вища температура або може бути потрібна нижча температура. У таких випадках цю температуру потрібно вказувати на оболонці.

Примітка. За необхідності потрібно вжити заходів, щоб запобігти конденсації вологи і обмерзанню електрообладнання.

10 ОБОЛОНКА ПІД ПІДВИЩЕНИМ ТИСКОМ ІЗ ВНУТРІШНІМ ДЖЕРЕЛОМ ВИТОКУ

Умови витоку, вимоги до конструкції вмонтованої системи, методика досягнення підвищеного тиску, обмеження, що накладають на запалювальне електрообладнання і температуру внутрішніх нагрітих поверхонь наведено в розділах 11—15.

11 УМОВИ ВИТОКУ

11.1 Без витоку

11.1.1 Внутрішнього витоку немає, якщо вмонтована система непошкоджена, див. 12.2.

11.1.2 Під час роботи в заданих температурних межах внутрішній витік вважають неможливим, якщо горюча речовина у вмонтованій системі перебуває в газовій або паровій фазі або якщо:

a) концентрація газової суміші у вмонтованій системі завжди нижча за НМВ; або

b) мінімальний тиск в оболонці під підвищеним тиском, як мінімум, на 50 Па вище від максимального тиску, указаного для вмонтованої системи, і автоматичний захисний пристрій спрацьовує за перепаду тиску, що менше ніж 50 Па.

Примітка. Цілі, для яких використовують захисні пристрої (вимкнення живлення чи подавання звукового сигналу або інші, що забезпечують безпеку пристрою), визначає споживач.

Умови, що вказані в цьому підпункті, потребують маркування електрообладнання символом «X» згідно з 29.2 e) IEC 60079-0, а спеціальні умови застосування мають описувати заходи, що гарантують безпечну експлуатацію.

11.2 Обмеження витоку газу або випарів

Кількість горючої речовини, що надходить в оболонку під підвищеним тиском, має бути прогнозованою за будь-яких пошкоджень умонтованої системи, див. 12.3.

Примітка. У цьому стандарті витік зрідженого газу розглядають як витік газу.

11.3 Обмеження витоку рідини

Інтенсивність витоку горючої речовини в оболонку під підвищеним тиском обмежена аналогічно до 11.2, але перетворення рідини в горючі випари не прогнозоване. Тому необхідно враховувати можливість скупчення рідини в оболонці під підвищеним тиском і наслідки цього.

Якщо з рідини може вивільнятися кисень, то необхідно прогнозувати його можливу максимальну витрату (див. 13.2.2).

12 КОНСТРУКТИВНІ ВИМОГИ ДО ВМОНТОВАНОЇ СИСТЕМИ

12.1 Загальні вимоги до конструкції

Конструкція вмонтованої системи, від якої залежить наявність або відсутність витоку, має враховувати найбільш несприятливі умови експлуатації, вказані виробником.

Вмонтована система має бути або непошкоджуваною, або, в разі несправності, повинна мати обмежений витік. Якщо горючою речовиною є рідина, то витік за нормальних умов експлуатації не допустимий (див. додаток E), а захисний газ має бути інертним.

Примітка. Захисний газ повинен бути інертним для запобігання зменшення його здатності до розбавлення внаслідок утворення випарів.

Виробник повинен указати максимальний вхідний тиск вмонтованої системи.

Виробник повинен надати опис конструкції вмонтованої системи, види і робочі стани горючих речовин, які вона може містити, а також очікувану інтенсивність витоку або витоків в заданих точках, що дає змогу її класифікувати як непошкоджувану згідно з 12.2 або з обмеженим витоком згідно з 12.3.

12.2 Непошкоджувана вмонтована система

Вмонтовану систему потрібно виготовляти з металу, кераміки або скла у вигляді трубок, вмістин, що не мають рухомих з'єднань. З'єднання мають бути виконані методом дугового паяння, зварювання, зі сплавів металу і скла або евтектичним методом[1)].

Низькотемпературні сплави, такі як сплави свинцю/олова, не допустимі.

Примітка. Виробник має враховувати можливість пошкодження потенційно крихкої вмонтованої системи за несприятливих робочих умов. Ці умови роботи мають бути узгоджені між виробником і користувачем. До них належать вібрація, тепловий удар, операції з обслуговування, що вимагають відчинення дверей або накривок оболонки під підвищеним тиском.

[1)] Метод з'єднування двох або більше, зазвичай металевих, компонентів із використанням подвійного або потрійного сплаву, що застигає за постійної температури, яка нижча за температуру початку твердіння будь-якого із з'єднувальних компонентів.

12.3 Вмонтована система з обмеженим витоком

Конструкція вмонтованої системи з обмеженим витоком має бути такою, щоб в разі будь-якої несправності значення витоку горючої речовини було прогнозоване.

Кількість горючої речовини, що потрапляє в оболонку під підвищеним тиском, охоплює кількість, що міститься у вмонтованій системі і потрапляє до неї з технологічного процесу. Її витрата має бути обмежена до заданого значення відповідними пристроями, розташованими поза оболонкою під підвищеним тиском.

Проте, якщо частина вмонтованої системи, від точки вводу в оболонку під підвищеним тиском до входу в пристрій обмеження витрат включно, відповідає 12.2, то пристрій обмеження потоку можна встановлювати всередині оболонки під підвищеним тиском. У цьому випадку його потрібно надійно закріплювати без наявності рухомих частин.

Витрата з технологічного процесу у вмонтовану систему може не обмежуватися, якщо можна прогнозувати максимальне значення витоку з вмонтованої системи в оболонку під підвищеним тиском. Ця умова задовольняється, якщо:

a) вмонтована система містить частини, що сполучаються, кожна з яких окремо відповідає 12.2 і з'єднання між частинами виконані так, що можна прогнозувати максимальний рівень витоку, а з'єднання постійно безпечні; та (або)

b) вмонтована система має сопла або отвори для виходу за нормальних умов роботи (наприклад полум'я), а в усьому іншому відповідає вимогам 12.2.

Якщо електрообладнання не містить пристрою обмеження витрати, то оболонку під підвищеним тиском потрібно маркувати символом «X» згідно з 29.2 e) IEC 60079-0, а в незвичайних умовах застосування треба вказати заходи, що гарантують його безпечне використання, зокрема максимальний тиск і витрату горючої речовини у вмонтовану систему.

Оболонки під підвищеним тиском, що містять полум'я, потрібно розглядати за умови, що воно вже погашене. Максимальну кількість паливо-повітряної суміші, що живить полум'я, потрібно підсумовувати з витоком із вмонтованої системи.

Примітка 1. У вмонтованій системі допустимі еластомірні ущільники, оглядові вікна та інші неметалеві частини. Також допустима трубна нарізь, компресійні з'єднання (наприклад металеві компресійні фітинги) і фланцеві з'єднання.

Примітка 2. Користувач повинен враховувати можливе утворення горючої речовини в разі проникнення повітря у вмонтовану систему і вживати додаткових запобіжних засобів.

13 ЗАХИСНИЙ ГАЗ ТА МЕТОДИКА ВСТАНОВЛЮВАННЯ ПІДВИЩЕНОГО ТИСКУ

13.1 Загальні положення

Вибір захисного газу залежить від імовірності, кількості і складу витоку із вмонтованої системи. Допустимий захисний газ указаний у таблиці 4.

Таблиця 4 — Вимоги до захисного газу для оболонки під тиском із вмонтованою системою

Внутрішній витік (див. додаток E)			Безперервне розбавлення			Компенсація витоку	
Речовина	Нормальний режим	Аварійний режим	Пункт	ВМВ < 80 %	ВМВ > 80 %	ВМВ < 80 %	ВМВ > 80 %
Газ або рідина	Немає	Немає	E.2	Не застосовний			
Газ	Немає	Обмежена	E.3	Повітря або інертний газ	Повітря	Тільки інертний газ	Ні*)
Газ	Обмежена	Обмежена	E.4	Повітря або інертний газ	Повітря	Ні*)	Ні*)
Рідина	Немає	Обмежена	E.3	Тільки інертний газ	Ні*)	Тільки інертний газ	Ні*)

Кінець таблиці 4

Внутрішній витік (див. додаток Е)			Безперервне розбавлення			Компенсація витоку	
Речовина	Нормальний режим	Аварійний режим	Пункт	ВМВ < 80 %	ВМВ > 80 %	ВМВ < 80 %	ВМВ > 80 %
Рідина	Обмежена	Обмежена	Е.4	Ні*)	Ні*)	Ні*)	Ні*)
*) «Ні» означає, що метод підвищеного тиску не застосовний.							

Конструкція оболонки під підвищеним тиском із вмонтованою системою і обмеженим витоком має бути така, щоб вибухонебезпечне газове середовище не могло формуватися всередині оболонки у потенційного джерела підпалювання, тобто за межами зони розбавлення. У додатку Е наведено приклади, як внутрішні перегородки можуть забезпечувати розташовання потенційного джерела підпалювання поза зоною розбавлення.

У разі використання інертного газу як захисного, оболонки під підвищеним тиском потрібно маркувати згідно з 18.9.

Методика встановлювання підвищеного тиску, який застосовують, залежить від умов витоку і складу речовини.

13.2 Створення підвищеного тиску з компенсацією витоку

13.2.1 ***Витоку немає***

Захисним газом може бути повітря або інертний газ.

13.2.2 ***Обмежений витік газу або рідини***

Захисний газ має бути інертний. Об'ємна частка кисню в горючій речовині не повинна перевищувати 2 % від об'єму. За нормального режиму роботи не повинно бути витоку горючої речовини (див. додаток Е). Верхня межа вибуховості (ВМВ) горючої рідини не повинна перевищувати 80 %.

Примітка 1. Забезпечити захист із компенсацією витоку в разі використання інертного газу, якщо горюча речовина може вступати в реакцію з невеликою кількістю кисню або без нього, тобто за ВМВ понад 80 %, складно або неможливо.

Примітка 2. Якщо горюча речовина має ВМВ понад 80 % чи об'ємна частка кисню перевищує 2 % або за нормального режиму є витік горючої речовини (див. додаток Д), то для його розбавлення використовують безперервний потік згідно з 13.3.

13.3 Створення підвищеного тиску з розбавленням

13.3.1 ***Витоку немає***

Захисним газом може бути повітря або інертний газ.

13.3.2 ***Обмежений витік газу або випарів***

Витрата захисного газу після продування має бути достатньою для розбавлення максимального витоку у потенційного джерела підпалювання, тобто поза зоною розбавлення, в разі всіх можливих несправностей вмонтованої системи:

a) якщо захисний газ — повітря, тоді горючу речовину витоку потрібно розбавляти до концентрації не вище ніж 25 % НМВ;

b) якщо захисний газ інертний, то кисень у витоку потрібно розбавляти до концентрації не більше ніж 2 % від об'єму.

Якщо горюча речовина, що виділяється із вмонтованої системи, має ВМВ, що перевищує 80 %, то витік потрібно розбавляти повітрям до концентрації не вище ніж 25 % НМВ.

Примітка. Якщо горюча речовина здатна реагувати без кисню або малої кількості кисню (тобто копи ВМВ понад 80 %), то необхідне розбавлення до концентрації не більше ніж 25 % НМВ.

13.3.3 ***Обмежений витік рідини***

Захисний газ має бути інертний і потрібно виконувати вимоги 13.3.2 b). Не повинно бути витоку горючої рідини (див. додаток Д) за нормального режиму.

14 ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ, ЗДАТНЕ ДО ЗАЙМАННЯ

Електрообладнання в зоні розбавлення повинно мати вид вибухозахисту згідно з таблицею 5. Виняток становлять факели, запальники або інші подібні апарати, призначені для підпалювання полум'я. Зона розбавлення, що утворюється факелом, не повинна поєднуватися з будь-якою іншою зоною розбавлення.

Таблиця 5 — Види вибухозахисту, допустимі в зоні розбавлення

Внутрішнє витікання	Види вибухозахисту «px», «py»	Вид вибухозахисту «pz»
Аварійні умови	d, e, ia, ib, ma, mb, o, q	d, e, ia, ib, ic, ma, mb, mc, o, q, nA, nC, nL
Нормальні умови	ia, ma	ia, ma

Примітка 1. Будь-яке внутрішнє джерело витоку потрібно розташовувати ближче до виходу, а електрообладнання, що може спричинити займання, — ближче до входу захисного газу, щоб забезпечити найкоротший можливий шлях виходу горючого газу витоку з оболонки під підвищеним тиском в обхід електрообладнання, що може спричинити займання.

Примітка 2. Щоб унеможливити передавання полум'я від джерела всередині вмонтованої системи назовні, необхідно установити вогнеперешкодник. Ці заходи в цьому стандарті не розглянуто.

15 ВНУТРІШНІ НАГРІТІ ПОВЕРХНІ

Якщо оболонка під підвищеним тиском містить поверхню, температура якої перевищує температуру займання горючої речовини, що виділяється із вмонтованої системи, тоді необхідно встановити автоматичний захисний пристрій. Функціювання захисного пристрою під час його спрацьовування обумовлене 11.1.2 b) і таблицею 3. Крім того:

a) якщо захисний газ — повітря, тоді витік горючої речовини, що залишилася у вмонтованій системі, не повинен утворювати поблизу нагрітої поверхні концентрацію, що перевищує 50 % НМВ; або

b) якщо використовуваний інертний газ — захисний, тоді конструкція з'єднань оболонки під підвищеним тиском має запобігати протягом періоду охолоджування значному змішуванню зовнішнього повітря з внутрішнім інертним газом або горючим газом (випарами). Надходження зовнішнього повітря не повинно збільшувати об'ємну частку кисню в суміші понад 2 %.

На оболонці під підвищеним тиском розміщують попереджувальний напис: **«УВАГА! Заборонено відчиняти двері або накривки протягом __ хвилин після від'єднання напруги».** Ця затримка має перевищувати час, необхідний для охолоджування нагрітої поверхні до температури, яка нижча за температуру займання горючої речовини, що виділяється з вмонтованої системи, або нижча за температурний клас оболонки під підвищеним тиском.

16 ТИПОВІ ПЕРЕВІРЯННЯ ТА ВИПРОБОВУВАННЯ

16.1 Випробовування на максимально підвищений тиск

До оболонки під підвищеним тиском і приєднаних трубопроводів та їх з'єднань, якщо вони є частиною оболонки, потрібно прикладати тиск, рівний півторакратному максимальному підвищеному тиску, але не менше ніж 200 Па.

Випробовувальний тиск прикладають протягом (120 ± 10) с. Випробовування вважають позитивним, якщо не виявлено деформації, що спричиняє за собою порушення виду вибухозахисту.

16.2 Випробовування на витікання

16.2.1 ***Усі види вибухозахисту, окрім статичного підвищеного тиску***

Встановлений тиск в оболонці має дорівнювати максимально підвищеному тиску, вказаному виробником для нормальної експлуатації. Падіння тиску не повинно перевищувати значення, вказаного виробником для мінімально підвищеного тиску за нормальних умов експлуатації.

16.2.2 ***Статичний підвищений тиск***

Встановлений тиск в оболонці має дорівнювати максимально підвищеному тиску, вказаному виробником для нормальної експлуатації. Внутрішній тиск потрібно вимірювати за зачинених отворів протягом часу згідно з 8.7. Тиск не має бути нижче мінімально підвищеного тиску, вказаного виробником для нормальної експлуатації.

16.3 Випробовування на продування оболонки під тиском, що не має внутрішнього джерела витоку (метод установлювання підвищеного тиску — компенсація витоку або безперервний потік), і випробовування на заповнення за статичного підвищеного тиску

16.3.1 ***Оболонка під підвищеним тиском із повітрям як захисний газ***

Оболонка під підвищеним тиском має бути підготовлена до випробувань згідно з додатком А. Її заповнюють випробовувальним газом до концентрації не менше ніж 70 % у будь-якій точці. Як тільки оболонка заповниться, подавання випробовувального газу припиняють і вмикають подавання

повітря з мінімальним потоком, вказаним виробником. Час продування беруть таким, щоб в будь-якій точці концентрація випробовувального газу не перевищувала наведену в А.2. Якщо необхідне друге випробовування (з більш легшим або, навпаки, більш важчим газом), оболонку потрібно заповнювати іншим випробовувальним газом, відповідним протилежному показнику густини, до концентрації не менше ніж 70 % у будь-якій точці, після чого вимірюють час продування для іншого випробовувального газу.

Мінімальний час продування, вказаний виробником, має бути не менший виміряного або більшого з двох виміряних періодів продування, якщо проводили два випробовування.

16.3.2 ***Оболонка під підвищеним тиском з інертним газом як захисним***

Оболонку під тиском для випробовування готують згідно з додатком А. На першому етапі її заповнюють повітрям за нормального атмосферного тиску. Потім проводять продування оболонки інертним газом, указаним виробником.

Час продування вимірюють, поки не залишається жодної точки, в якій концентрація кисню перевищує наведену в А.3. Цей час беруть за час продування. Мінімальна тривалість продування, що вказана виробником, не повинна бути менша за виміряний час продування.

16.3.3 ***Оболонка під тиском, у якій як захисний газ використовують повітря або інертний газ із густиною, що відрізняється від густини повітря не більше ніж ± 10 %***

Якщо захисний газ — повітря або інертний газ з однаковим часом продування, тоді час продування потрібно вимірювати методом, зазначеним у 16.3.1.

16.3.4 ***Випробовування заповненням оболонки зі статичним підвищеним тиском***

Оболонку зі статичним підвищеним тиском заповнюють повітрям за нормального атмосферного тиску, після чого електрообладнання заповнюють інертним газом згідно з вказівками виробника. Потім перевіряють, щоб у будь-якій точці об'ємна частка кисню в газовому середовищі не перевищувала 1 % .

16.4 Випробовування на продування та розбавлення в оболонці з внутрішнім джерелом витоку

16.4.1 ***Випробовувальний газ***

Під час вибирання випробовувального газу або газів необхідно враховувати зовнішнє середовище та витік горючої речовини з внутрішнього джерела.

16.4.2 ***Оболонка під підвищеним тиском, в якій горюча речовина містить менше ніж 2 % об'ємної частки кисню і захисний газ — інертний***

16.4.2.1 *Випробовування на продування*

Випробовування необхідно проводити згідно з 16.3.2. Мінімальна витрата продувального газу повинна становити не менше максимальної швидкості витоку із вмонтованої системи.

Мінімальний час продування, вказаний виробником, повинен перевищувати не менше ніж у півтора разу виміряний час продування.

Примітка. Для обліку кисню, що вивільняється з вмонтованої системи під час продування, час продування, підтверджений випробовуванням, збільшують на 50 %.

16.4.2.2 *Випробовування на розбавлення*

Випробовування на розбавлення не потрібне, якщо горюча речовина містить не більше ніж 2 % об'ємної частки кисню.

16.4.3 ***Оболонка під тиском, у якій підвищений тиск встановлюється безперервним потоком, вмонтована система містить не більш ніж 21 % об'ємної частки кисню, а захисний газ є інертним***

16.4.3.1 *Випробовування на продування*

Оболонку заповнюють повітрям, яке вводять через вмонтовану систему з витратою, що відповідає максимальній швидкості витоку в найнесприятливіших умовах. При цьому враховують місце, кількість і характер витоків, а також їх близькість до потенційно займистого електрообладнання, тобто за межами зони розбавлення.

Потім вмикають подавання захисного газу з мінімальною витратою, вказаною виробником. Вимірюють час, поки в жодній точці концентрація кисню не перевищуватиме наведену в А.3. Цей час беруть за виміряний час продування.

Мінімальний час продування, вказаний виробником, має бути не меншим за виміряний час продування.

16.4.3.2 *Випробовування на розбавлення*

Відразу ж після випробовування на продування згідно з 16.4.3.1 подавання захисного газу встановлюють на мінімальну витрату, визначену виробником; витрату кисню з вмонтованої системи встановлюють згідно з 16.4.3.1. Концентрація кисню, виміряна протягом не менше ніж 30 хв, не повинна перевищувати наведену в А.3.

Об'єм повітря з вмістом кисню, еквівалентним його вмісту у вмонтованій системі, вводять в оболонку під тиском із вмонтованої системи разом із витоком повітря, як зазначено в 12.3.

Під час витоку концентрація кисню поблизу потенційного джерела займання, тобто за межами зони розбавлення, не повинна перевищувати півторакратну концентрацію кисню, зазначену в А.3, і протягом 30 хв повинна стати меншою від наведеної в А.3.

Примітка. Це випробовування проводять для моделювання дуже великого витоку, який виникає в разі повного виходу з ладу вмонтованої системи.

16.4.4 ***Оболонка під підвищеним тиском, в якій горюча речовина не є рідиною, підвищений тиск встановлюють безперервним потоком і захисний газ—повітря.***

16.4.4.1 *Випробовування на продування*

Випробовування проводять згідно з методикою 16.3.1. Крім того, під час випробовування газ вводять в оболонку під тиском через вмонтовану систему з витратою, що дорівнює максимальній швидкості витоку, так, щоб відтворити найбільш жорсткі умови витоку; при цьому враховують місце, кількість і характер витоків, а також їх близькість до потенційного джерела займання, тобто за межами зони розбавлення.

Час вимірюють, поки не залишиться точок, в яких концентрація газу для випробовування перевищувала б наведеному в А.2.

Якщо потрібне друге випробовування (щоб перевірити випробовуваний як найлегший, так і найважчий газ), то для цього використовують інший газ, а за час продування беруть виміряний час.

Мінімальна тривалість продування, вказана виробником, не повинна бути менше виміряного часу продування або являти собою більший із двох виміряних періодів продування, якщо проводять два випробовування.

16.4.4.2 *Випробовування на розбавлення*

Безпосередньо після випробовування продуванням згідно з 16.4.4.1 джерело захисного газу встановлюють на мінімальну витрату, вказану виробником, витрату захисного газу із вмонтованої системи встановлюють на рівні, зазначеному в 16.4.3.1.

Концентрація випробовувального газу, виміряна не менше ніж через 30 хв, не повинна перевищувати наведену в А.2.

Кількість випробовувального газу, еквівалентну об'єму горючого газу у вмонтованій системі, вводять в оболонку під підвищеним тиском із вмонтованої системи разом із випробовувальним газом, витрата якого еквівалентна максимальному витоку горючого газу згідно з 12.3.

Під час витоку концентрація газу поблизу джерела займання, що перебуває поза зоною розбавлення, не повинна перевищувати двократного значення згідно з А.2 і протягом 30 хв має стати меншою від зазначеної в А.2.

Якщо необхідне друге випробовування, то використовують інший випробовувальний газ.

Примітка. Це випробовування проводять для моделювання дуже великого витоку, який можливий внаслідок повного виходу з ладу вмонтованої системи.

16.5 Випробовування мінімального підвищеного тиску

Випробовування проводять, щоб перевірити здатність системи встановлювати мінімально підвищений тиск і підтримувати за нормальних умов експлуатації підвищений тиск згідно з 7.10.

Тиск в оболонці вимірюють в точках можливого витоку і, особливо, в зонах найменшого тиску.

Захисний газ подають в оболонку під підвищеним тиском за мінімального тиску та з мінімальною витратою, вказаною виробником.

Для електричних машин, що обертаються, випробовування проводять як за зупиненої машини, так і під час обертання із максимальною номінальною швидкістю.

16.6 Випробовування непошкодженості вмонтованої системи

Примітка. Випробовування проводять для вмонтованих систем непошкоджуваної конструкції.

16.6.1 ***Випробовування на підвищений тиск***

Випробовувальний тиск, який не менше ніж в 5 разів перевищує максимальний внутрішній підвищений тиск, указаний для нормальних умов, але не менше ніж 1000 Па, прикладають до вмонтованої системи на час не більше ніж (120 ± 10) с. Вмонтовану систему випробовують за найнесприятливішої номінальної температури оболонки.

Досягнення максимуму випробовувального тиску має відбутися протягом 5 с.

Випробовування вважають позитивним, якщо воно виконане згідно з 16.6.2 і немає залишкової деформації.

16.6.2 ***Випробовування на непошкоджуваність***

a) Вмонтовану систему поміщають у середовище гелію з тиском, що дорівнює максимальному тиску, вказаному для нормальної експлуатації. Тиск всередині вмонтованої системи знижують до абсолютного тиску 0,1 Па або меншого. Схема випробовування наведена в додатку Е.

b) Для альтернативи вмонтовану систему поміщають у вакуумну камеру і під'єднують до джерела гелію з максимальним тиском, указаним для нормальних умов експлуатації. Тиск у вакуумній камері знижують до абсолютного тиску 0,1 Па або менше.

Випробовування вважають позитивним, якщо під час роботи системи відсмоктування підтримується абсолютний тиск не більше ніж 0,1 Па.

16.7 Випробовування підвищеного тиску вмонтованої системи з обмеженим витоком

Примітка. Випробовування проводять на вмонтованій системі з обмеженим витоком у нормальних умовах роботи.

Випробовувальний тиск не менше півторакратного максимального внутрішнього тиску, вказаного для нормальної експлуатації, але не менше ніж 200 Па, прикладають до вмонтованої системи і підтримують протягом (120 ± 10) с.

Випробовування вважають позитивним, якщо немає видимих пошкоджень.

16.8 Перевіряння здатності оболонки під підвищеним тиском обмежувати внутрішній тиск

Це випробовування проводять, якщо в оболонці використовують стиснене повітря (або інший стиснений газ), за умови, що у разі відмови регулятора обмеження максимально підвищеного тиску в оболонці проводять за рахунок витоку, вихідних отворів або редукторами тиску під час використання спеціальних засобів для захисту персоналу та майна.

Систему встановлювання підвищеного тиску і оболонку випробовують максимальним тиском або тиском 690 кПа, залежно від того, який більший, прикладеним до входу системи установки підвищеного тиску. Щоб імітувати несправність регулятора системи установки підвищеного тиску, його вимикають.

Примітка. Тиск 690 кПа відповідає стандартному максимальному тиску живлення приладів.

Зачиняють усі отвори, які можуть бути зачинені протягом нормальної експлуатації. Виняток становлять отвори скидання і редуктори тиску.

Зміряний внутрішній тиск не повинен перевищувати вказаного максимального підвищеного тиску.

17 ПРИЙМАЛЬНО-ЗДАВАЛЬНІ ВИПРОБОВУВАННЯ

17.1 Випробовування на функціювання

Під час випробовування на функціювання перевіряють роботу захисних пристроїв.

17.2 Випробовування на витікання

Випробовування на витікання проводять згідно з 16.2.

17.3 Випробовування на непошкоджуваність

Випробовування на непошкоджуваність вмонтованої системи проводять згідно з 16.6.

17.4 Випробовування вмонтованої системи з обмеженим витоком

Випробовування на непошкоджуваність вмонтованої системи з обмеженим витоком проводять згідно з 16.7.

18 МАРКОВАННЯ

18.1 Зазначання підвищеного тиску

На оболонці, що перебуває під підвищеним тиском, має бути напис: **«УВАГА! Оболонка під підвищеним тиском».**

18.2 Попередження

Якщо цим стандартом передбачено попереджувальні написи, то текст після слова «УВАГА», може бути змінений залежно від технічної інформації, зазначеної в написі. Декілька попереджувальних написів можуть бути об'єднані в один.

18.3 Додаткове маркування

У маркованні вказують таку додаткову інформацію:

a) вид вибухозахисту «p»—«px», «py» або «pz»;

b) мінімальна кількість захисного газу, необхідна для попереднього продування оболонки, визначена як:

— мінімальна витрата продування захисним газом;

— мінімальний час попереднього продування;

— мінімальний додатковий час продування на одиницю об'єму додаткових трубопроводів, якщо такі є.

Примітка 1. Збільшення витрат захисного газу для продування всіх з'єднувальних газопроводів проводить споживач.

Примітка 2. Для видів вибухозахисту «pz» і «py» замість витрати можна використовувати показ давача мінімального тиску, якщо тиск є об'єктивним показником правильності витрат;

c) тип захисного газу, якщо це не повітря;

d) мінімальний і максимальний підвищений тиск;

e) мінімальна витрата захисного газу;

f) мінімальний і максимальний тиск на вході системи встановлювання підвищеного тиску;

g) максимальний витік з оболонки під підвищеним тиском;

h) температура або межі температури для захисного газу на вході в оболонку під підвищеним тиском, якщо це вказано виробником;

i) точка або точки, в яких необхідно контролювати тиск, якщо це не вказано у відповідній документації.

18.4 Внутрішні джерела витоку

Оболонки під підвищеним тиском із вмонтованою системою повинні мати таке додаткове маркування:

a) максимальний тиск на вході у вмонтовану систему;

b) максимальна витрата у вмонтованій системі;

c) вказівка про обмеження об'ємної частки кисню в горючій речовині не більше ніж 2 %;

d) вказівка про обмеження ВМВ горючої речовини не більше ніж 80 %.

18.5 Статичний підвищений тиск

На оболонці, захищеній статичним підвищеним тиском, розміщують напис: **«УВАГА! Оболонка захищена статичним підвищеним тиском. Оболонку необхідно заповнювати тільки поза вибухонебезпечною зоною згідно з інструкціями виробника».**

18.6 Система підвищеного тиску

Систему встановлювання підвищеного тиску з власним сертифікатом маркують як зв'язане електрообладнання.

Примітка. Систему для використання поза вибухонебезпечною зоною маркують знаком [Ex p], а для використання у вибухонебезпечних зонах — Ex [p].

18.7 Попереджувальні написи для інших випадків

Пункт	Попереджувальний напис
5.3.6	**УВАГА! Відчиняти у вибухонебезпечній зоні заборонено**
7.7 c)	**УВАГА! Заборонено подавати напругу після відчинення оболонки до продування протягом ____ хвилин за витрати _____**
7.9 d)	**УВАГА! Клапан джерела захисного газу. Заборонено відчиняти двері**
15	**УВАГА! Заборонено відчиняти двері або накривки протягом __ хвилин після вимкнення живлення**

18.8 Підвищений тиск, обмежуваний споживачем

Якщо, згідно з інструкцією, споживач повинен обмежити тиск, то оболонку маркують максимальним робочим тиском. Інструкції повинні містити:

a) вимоги для споживача щодо установлювання джерела захисного газу, який не збільшить максимальний робочий тиск оболонки за одного пошкодження. Пошкодження має само виявлятися. Захист забезпечують резервним регулятором або зовнішнім клапаном скиду, розрахованим на максимальну витрату; або

b) вимоги для споживача: як джерело захисного газу використовують тільки повітродувки, а не стиснене повітря.

Відповідність перевіряють згідно з інструкцією та маркованням.

18.9 Інертний газ

На оболонках під підвищеним тиском, у яких використовують інертний захисний газ, ставлять такий напис:

«УВАГА! Оболонка містить інертний газ, який може спричинити задуху. Ця оболонка також містить горючу речовину, яка з повітрям може утворювати вибухонебезпечне середовище»

19 ІНСТРУКЦІЇ

Додаток D містить настанови щодо забезпечення підвищеного тиску.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ВИПРОБОВУВАННЯ НА ПРОДУВАННЯ ТА РОЗБАВЛЕННЯ

А.1 Загальні положення

Внутрішню атмосферу оболонки під підвищеним тиском треба перевіряти в різних точках, в яких найбільш вірогідна наявність випробовувального газу поблизу потенційно займистого електрообладнання, тобто поза зоною розбавлення.

Концентрацію газу в контрольних точках потрібно аналізувати або вимірювати протягом всього періоду випробовування (випробовувань). Наприклад, оболонка під підвищеним тиском може бути забезпечена трубками малого діаметра, відкриті кінці яких мають бути розташовані в точці відбирання проби.

Якщо випробовування охоплює відбирання проб, то відібрана кількість газу не повинна значно впливати на випробовування.

За необхідності отвори в оболонці під підвищеним тиском можуть бути зачинені для заповнення оболонки певним випробовувальним газом, за умови їх подальшого відчинення для випробовування продуванням та розбавленням.

Якщо як захисний газ використовують повітря, то випробовування проводять так:

— за необхідності для особливих умов застосування випробовування можуть бути проведені для специфічних горючих газів або випарів. У цьому випадку мають бути обумовлені потенційно горючі гази, а випробовувальний газ (гази) повинен мати густину ± 10 % найважчого і найлегшого зі специфікованих газів;

— для одного обумовленого газу проводять одне випробовування з випробовувальним газом, що має густину в межах ± 10 % обумовленого газу;

— за необхідності для перевіряння всіх горючих речовин проводять два випробовування. Одне — для газів, легших за повітря, з використанням гелію як випробовувального газу, друге — для газів, важчих за повітря, з використанням аргону або вуглекислого газу як випробовувального.

Примітка. Як правило, випробовувальні гази мають бути негорючими і нетоксичними.

А.2 Критерії відповідності у випадку, якщо захисний газ—повітря

Концентрація випробовувального газу в точках відбирання проб після продування та відповідного розбавлення не повинна перевищувати:

— якщо випробовування проводять для заданих горючих газів — значення, еквівалентного 25 % найнижчої НМВ;

— якщо передбачено тільки один горючий газ — 25 % від НМВ цього газу;

— якщо охоплюються всі горючі гази — 1 % для випробовування гелієм і 0,25 % — аргоном або вуглекислим газом.

Примітка. Ці значення приблизно відповідають 25 % НМВ для найлегших і найважчих газів відповідно.

А.3 Критерії відповідності у разі інертного захисного газу

Якщо захисний газ інертний, то об'ємна частка кисню в інертному газі після продування та розбавлення не повинна перевищувати 2 %.

ДОДАТОК В
(довідковий)

ПРИКЛАДИ ДІАГРАМ ФУНКЦІЙНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Таблиця В.1 дає приклад інформації, що надається виробником для простої системи керування оболонкою під підвищеним тиском із компенсацією витоку.

Таблиця В.1 — Таблиця істинності системи контролювання продування з компенсацією витоку

S0	S1	S2	S3	MOP	XOP	PFLO	PTIM
1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	1	1

Логічні визначення системи з компенсацією витоку:

Перевищення максимального підвищеного тиску = [XOP]

Підвищений тиск більше ніж 50 Па (25 Па для «pz») = [MOP]

Потік продування більше мінімального = [PFLO]

Час продування не завершений = $\overline{[PTIM]}$

Час продування завершений = [PTIM]

Початковий стан = S0

[MOP] & $\overline{[XOP]}$ & $\overline{[PFLO]}$ & $\overline{[PTIM]}$ = S1 Мінімальні умови для початку продування

[MOP] & $\overline{[XOP]}$ & [PFLO] & $\overline{[PTIM]}$ = S2 Продування

[MOP] & $\overline{[XOP]}$ & [PTIM] = S3 Продування завершене, живлення під'єднане

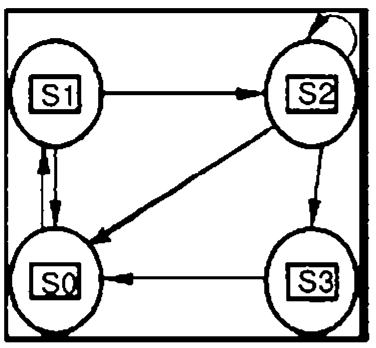


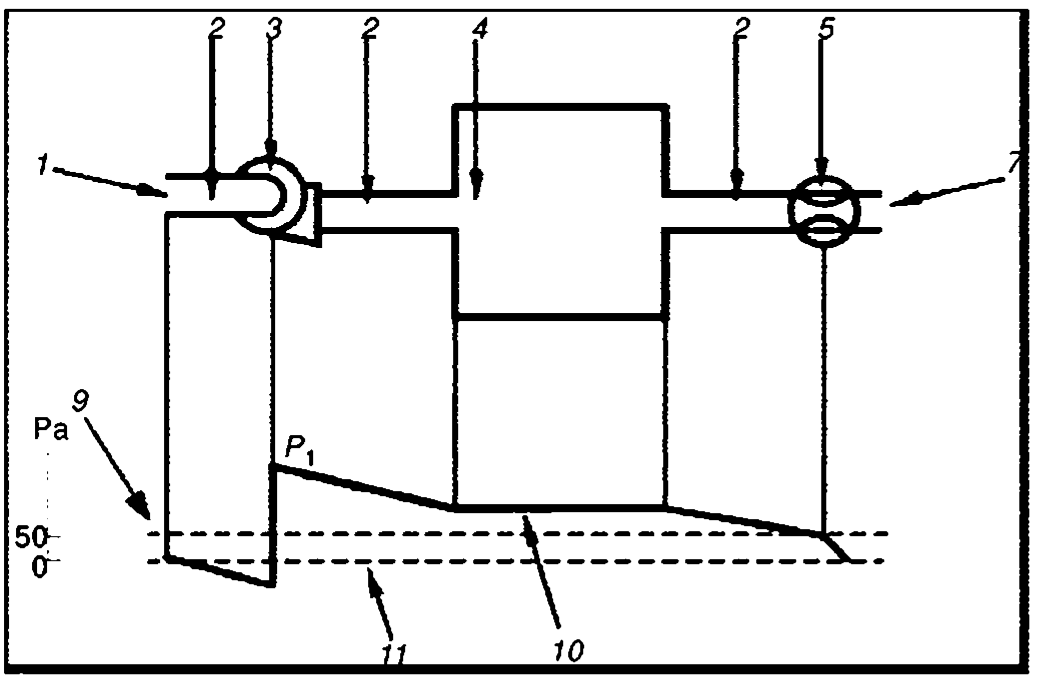
Рисунок В.1 — Діаграма станів системи контролювання продування з компенсацією витоку

Кожен стан системи визначають за реакцією на вхідні сигнали пристроїв контролювання. Стани є єдиними. Переходи між станами допустимі тільки шляхами, вказаними стрілкою і у вказаних напрямах. Логічні умови виникнення кожного стану визначають винятково Булевими логічними рівняннями. Усі можливі комбінації вхідних умов наведено в таблиці В.1. Цим методом можна описати й інші системи з великою кількістю пристроїв контролювання за умови, що кожен робочий стан визначають винятково його входами.

ДОДАТОК С
(довідковий)

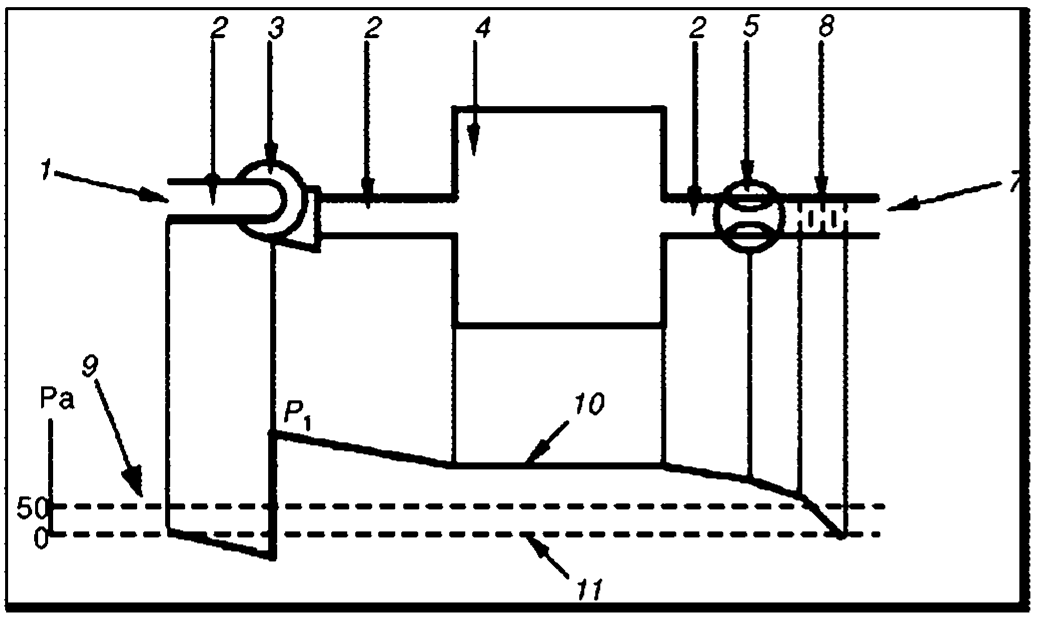
ПРИКЛАДИ ЗМІНИ ТИСКУ В ТРУБОПРОВОДАХ І ОБОЛОНКАХ

Примітка. На рисунках С.1—С.4 наведено приклади для випадків, коли підвищений тиск встановлюють вентилятором. Тиск також можна встановлювати й іншими способами, наприклад подаванням повітря з балонів зі стисненим повітрям, компресорами тощо. У цих випадках на ділянці до входу в оболонку спостерігатимуться різні перепади тиску.



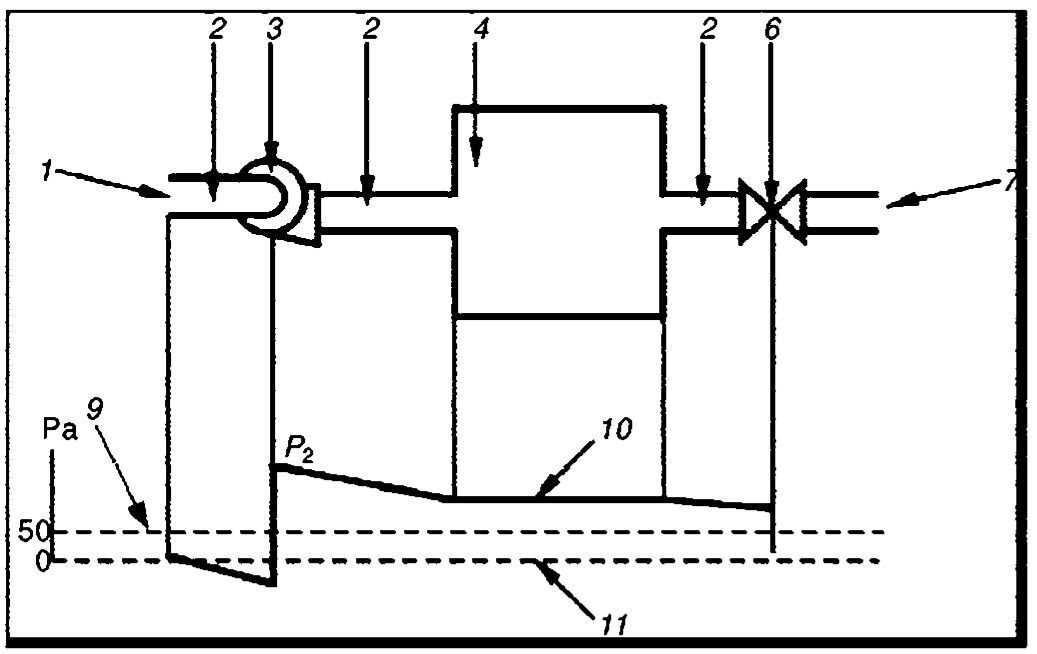
P_1 — тиск захисного газу (визначають за опором потоку в трубопроводах, частинах оболонки і, зазвичай, через заслінку);
1 — вхід захисного газу (у безпечній зоні);
2 — трубопровід;
3 — вентилятор;
4 — оболонка;
5 — заслінка (якщо це необхідно для підтримування підвищеного тиску);
6 — (не використовують);
7 — вихід захисного газу;
8 — (не використовують);
9 — підвищений тиск;
10 — внутрішній тиск;
11 — зовнішній тиск.

Рисунок С.1а) — Вихід захисного газу без бар'єру від іскор і частинок



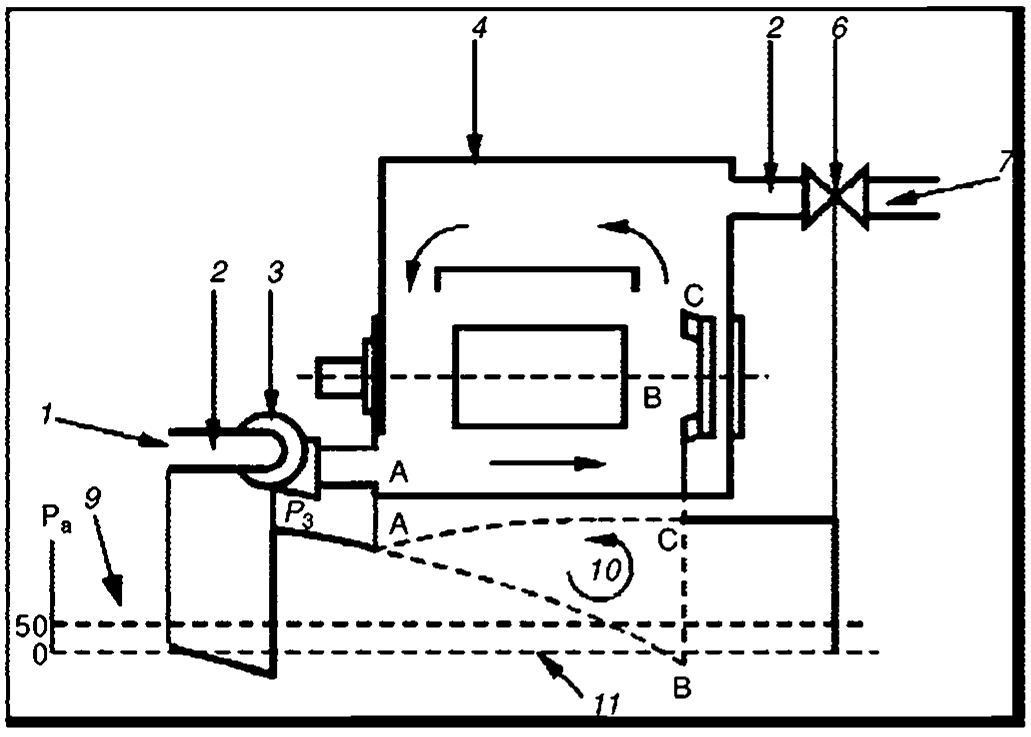
P_1 — тиск захисного газу (визначають за опором потоку в трубопроводах, частинах оболонки і, зазвичай, через заслінку і бар'єр захисту від іскор і частинок);
1 — вхід захисного газу (у безпечній зоні);
2 — трубопровід;
3 — вентилятор;
4 — оболонка;
5 — заслінка (якщо це необхідно для підтримування підвищеного тиску);
6 — (не використовують);
7 — вихід захисного газу;
8 — бар'єр від іскор і частинок;
9 — підвищений тиск;
10 — внутрішній тиск;
11 — зовнішній тиск.

Рисунок С.1b) — Вихід захисного газу з використанням бар'єру від іскор і частинок



P_2 — тиск захисного газу (зазвичай постійний);
1 — вхід захисного газу (у безпечній зоні);
2 — трубопровід;
3 — вентилятор;
4 — оболонка;
5 — (не використовують);
6 — випускний клапан;
7 — вихід захисного газу;
8 — (не використовують);
9 — підвищений тиск;
10 — внутрішній тиск;
11 — зовнішній тиск.

Рисунок С.2 — Оболонка без рухомих частин під підвищеним тиском із компенсацією витоку

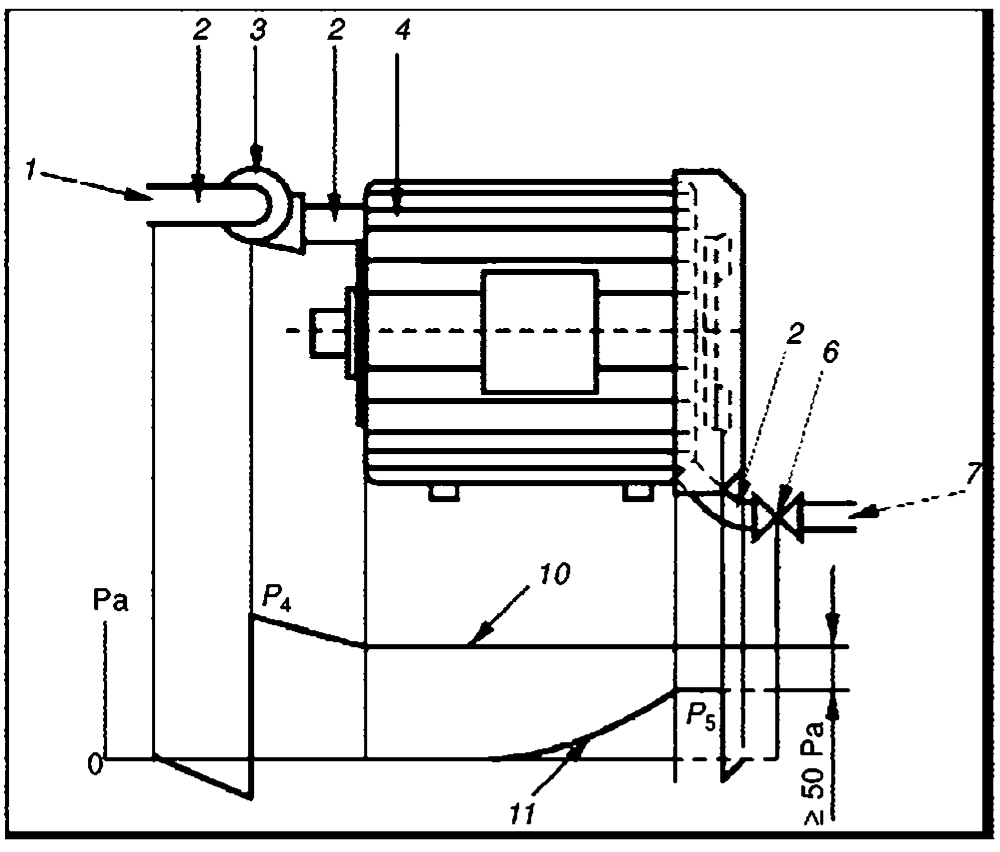


P_3 — тиск захисного газу (визначають за опором потоку у внутрішніх частинах і впливом внутрішнього вентилятора охолоджування між B і C);
1 — вхід захисного газу (у безпечній зоні);
2 — трубопровід;
3 — вентилятор;
4 — оболонка;
5 — (не використовують);
6 — випускний клапан;
7 — вихід захисного газу;
8 — (не використовують);
9 — підвищений тиск;
10 — внутрішній тиск;
11 — зовнішній тиск.

Рисунок С.3 — Оболонка під підвищеним тиском електричної машини, що обертається, з компенсацією витоку і вмонтованим вентилятором

Тиск у будь-якій точці вірогідного витоку не менше ніж 50 Па для виду вибухозахисту «px».

Примітка. Під час встановлювання підвищеного тиску необхідно звертати увагу на те, що в двигунах із внутрішніми шляхами охолоджування, в яких циркуляцію повітря здійснює внутрішній вентилятор, ефект вентиляторів може спричинити негативний тиск у частинах оболонки, що призводить до ризику надходження зовнішнього вибухонебезпечного середовища. Всі розробки зі встановлюваннями підвищеного тиску в двигунах із власною вентиляцією потрібно узгоджувати з їх виробниками.



P_4 — тиск захисного газу (визначають за опором потоку в трубопроводах і найвищим значенням тиску навколишнього повітря);
P_5 — тиск зовнішнього повітря, що створюється зовнішнім вентилятором охолоджування;
1 — вхід захисного газу (у безпечній зоні);
2 — трубопровід;
3 — вентилятор;
4 — оболонка;
5 — (не використовують);
6 — випускний клапан;
7 — вихід захисного газу;
8 — (не використовують);
9 — (не використовують);
10 — внутрішній тиск;
11 — зовнішній тиск.

Рисунок С.4 — Оболонка під підвищеним тиском електричної машини, що обертається, з компенсацією витоку і зовнішнім вентилятором охолоджування

ДОДАТОК D
(довідковий)

ІНФОРМАЦІЯ, ЯКУ НАДАЮТЬ СПОЖИВАЧЕВІ

D.1 Загальні положення

Споживача для безпечної експлуатації треба забезпечити інформацією про правила установлювання системи створювання підвищеного тиску.

Крім того, виробник повинен указати наведені нижче дані.

D.2 Трубопровід захисного газу

D.2.1 ***Розташування входу***

За винятком подавання газу з балонів і деяких випадків застосування електрообладнання групи I, точку входу захисного газу на лінію подавання потрібно розміщувати поза вибухобезпечною зоною.

Для електрообладнання групи I, якщо захисний газ поступає з вибухонебезпечної зони, необхідно вжити таких заходів:

a) на вихідній стороні вентилятора або компресора необхідно встановити два незалежні детектори рудникового газу, кожен з яких автоматично вимикає подавання електроживлення на оболонку під тиском, якщо концентрація рудникового газу перевищує 10 % НМВ;

b) тривалість автоматичного вимкнення не має перевищувати половину часу проходження захисного газу від точки детектування до оболонки під тиском;

c) у разі автоматичного вимкнення оболонку під тиском треба повторно продути до відновлення подавання електроживлення. Час продування треба відраховувати тільки після того, як концентрація рудникового газу в захисному газі не стане менше ніж 10 % від НМВ.

D.2.2 ***Трубопроводи між оболонкою під підвищеним тиском і входом***

Подавальний трубопровід компресора, як правило, не можна прокладати через вибухонебезпечну зону.

Якщо подавальний трубопровід компресора проходить через вибухонебезпечну зону, його треба виготовляти із негорючого матеріалу і захищати від механічних пошкоджень і корозії.

Якщо внутрішній тиск у трубопроводі нижче атмосферного (додаток C), то необхідно переконатися що витоку немає. Додаткові захисні заходи, наприклад детектори горючого газу, дають змогу гарантувати, що у трубопроводі вибухонебезпечної концентрації горючих газів або випарів немає.

D.2.3 ***Виходи захисного газу***

Виходи трубопроводів захисного газу, як правило, треба розташовувати у безпечній зоні, окрім зони поблизу виходу і випадків установлювання споживачем або виробником бар'єру для захисту від горючих частинок.

D.2.4 ***Додатковий час продування з урахуванням трубопроводів***

Тривалість продування потрібно збільшувати на стільки часу, скільки необхідно для продування вільного об'єму трубопроводів, які не становлять частину електрообладнання, але не менше ніж їх п'ятикратний об'єм за мінімальної витрати, вказаної виробником.

D.3 Живлення пристрою подавання захисного газу

Живлення джерела захисного газу (повітродув, компресор тощо) потрібно подавати або від окремого джерела живлення, або з боку живлення оболонки під підвищеним тиском.

D.4 Статичний підвищений тиск

Якщо підвищений тиск падає нижче найменшого вказаного виробником, то перед повторним заповненням оболонку під підвищеним тиском необхідно винести в безпечну зону.

D.5 Оболонки з вмонтованою системою

Максимальний тиск і потік горючої речовини у вмонтовану систему не повинні перевищувати меж, указаних виробником. Можуть бути потрібні додаткові заходи щодо безпеки, якщо в результаті проникнення повітря у вмонтовану систему утворюється вибухонебезпечна суміш. Необхідно вживати належних заходів, що запобігають несприятливим робочим умовам, які можуть пошкодити вмонтовану систему (їх треба вказувати в технічній документації, наприклад вібрацію, тепловий удар і роботу з обслуговування під час відчинених дверей або накривок оболонки під підвищеним тиском).

У разі імовірності займання від нагрітої внутрішньої поверхні для запобігання витоку з вмонтованої системи може знадобитися перемикач потоку.

Запобігання витоку з вмонтованої системи можливе за допомогою встановлення позитивного тиску.

Якщо порушення нормального витоку може вплинути на класифікацію зовнішніх зон, рекомендовано додаткові запобіжні засоби.

D.6 Максимальний підвищений тиск в оболонці

Споживач повинен обмежувати тиск відповідно до вказівок виробника.

ДОДАТОК Е
(обов'язковий)

КЛАСИФІКАЦІЯ ТИПІВ ВИТОКУ ВСЕРЕДИНІ ОБОЛОНКИ

Е.1 Загальні положення

Наслідки витоку горючих речовин всередині оболонки безпечніші ніж витік у навколишнє середовище. Тимчасовий витік усередині оболонки призводить до скупчення горючої речовини, яка залишається всередині на тривалий час навіть після припинення витоку. Тому важливіше звертати особливу увагу на «нормальний витік» і «витік у аварійному режимі» порівняно з витоком у відкритому повітрі.

У всіх випадках необхідно установлення пристроїв, що обмежують витрату горючої речовини із вмонтованої системи в оболонку під підвищеним тиском. Допустимо тільки обмежений витік.

Е.2 Немає нормального витоку і витоку в аварійному режимі

Вмонтована система відповідає конструктивним вимогам згідно з 12.2 і вимогам випробувань 16.6 для непошкоджуваної системи.

Е.3 Немає нормального витоку, обмежений витік в аварійному режимі

Вмонтовані системи, що не відповідають вимогам непошкоджуваності і містять металеві труби, трубки, пружинні манометри, мембрани або спіралі із з'єднаннями, що не потребують демонтування під час обслуговування і виконаними за допомогою трубної нарізі, зварювання, евтектичним методом, металевими запресованими фітингами, вважають такими, що не мають витоку в нормальному режимі, але з обмеженим витоком в аварійному режимі.

З'єднання, що обертаються або ковзаються, фланцеві з'єднання, еластомірні ущільники і неметалеві гнучкі шланги не відповідають цим критеріям.

Е.4 Обмежений нормальний витік

Системи, що не відповідають вимогам «аварійного витоку», потрібно розглядати як системи з обмеженим нормальним витоком. До них належать вмонтовані системи зі з'єднаннями, що потребують обслуговування. Такі з'єднання необхідно чітко ідентифікувати.

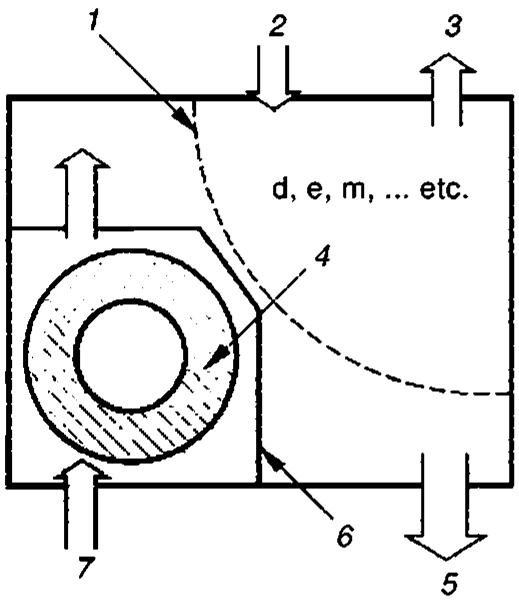
Вмонтовані системи, конструкція яких містить неметалеві шланги, трубки, пружинні манометри, діафрагми, мембрани, спіралі, еластомірні ущільники, з'єднання, що обертаються або ковзаються, вважають джерелами витоку в нормальному режимі.

Доступ до оболонки, в яких за нормальної роботи виникає полум'я, необхідно виконувати тільки після усунення полум'я.

Вважається, що гасіння полум'я є нормою, і електрообладнання необхідно класифікувати як таке, що має нормальний витік, якщо тільки не встановлені спеціальні автоматичні пристрої, які перекривають потік займистого газу або випарів після гасіння полум'я.

ДОДАТОК F
(довідковий)

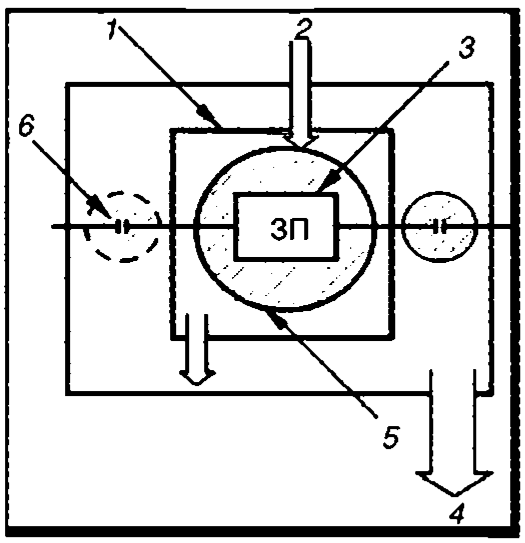
ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЗОНИ РОЗБАВЛЕННЯ



1 — умовна межа зони розбавлення;
2 — вхід горючої речовини;
3 — вихід горючої речовини;
4 — зона випробовування розбавлення;
5 — вихід продування;
6 — перегородка оболонки ЗП;
7 — вхід продування.

Рисунок F.1 — Використання концепції зони розбавлення для спрощення вимог щодо випробовування на продування та розбавлення

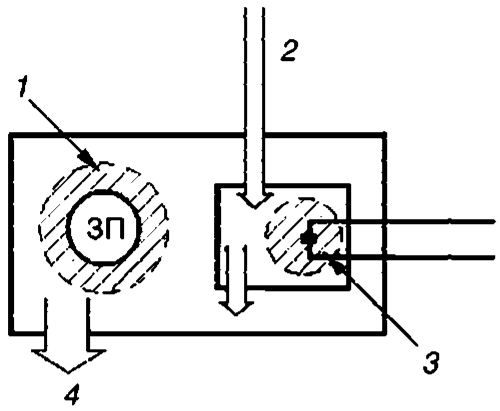
Встановлюючи запалювальні пристрої (ЗП) у захисний корпус чи використовуючи перегородки, можна простим випробовуванням переконатися, що ЗП перебуває за межами зони розбавлення. Тому немає необхідності визначати ступінь розповсюдження зони розбавлення тільки для того, щоб встановити, що вона не досягає ЗП.



1 — внутрішні перегородки;
2 — вхід продування;
3 — непошкоджувані частини вмонтованої системи;
4 — вихід продування;
5 — розташовання ЗП;
6 — потенційне джерело витоку з номінальною зоною розбавлення.

Рисунок F.2 — Використання непошкоджуваної вмонтованої системи для спрощення вимог щодо продування та розбавлення навколо ЗП

Оскільки частини вмонтованої системи, що розташовані в межах внутрішніх перегородок, відповідають вимогам непошкоджуваності, ЗП не може перебувати в зоні розбавлення.



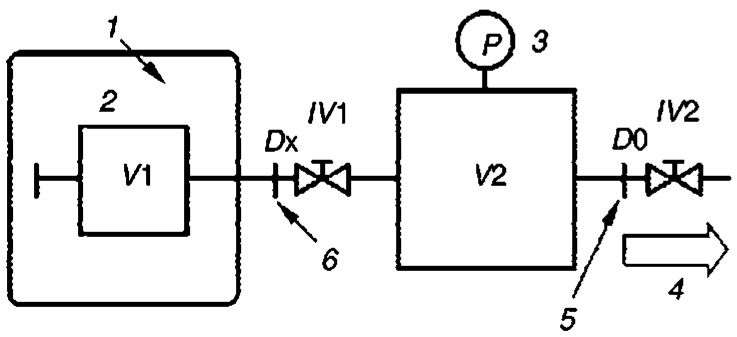
1 — зона випробовування розбавлення;
2 — вхід продування інертним газом;
3 — потенційне джерело витоку з номінальною зоною розбавлення непошкоджуваної частини вмонтованої системи;
4 — вихід продування.

Рисунок F.3 — Використання внутрішніх перегородок навколо потенційного джерела витоку для спрощення вимог щодо продування та розбавлення навколо ЗП, розташованого поза перегородками

Оскільки зона розбавлення перебуває в межах внутрішніх перегородок, ЗП розміщено поза нею.

ДОДАТОК G
(обов'язковий)

ВИПРОБОВУВАННЯ НА НЕПОШКОДЖУВАНІСТЬ ВМОНТОВАНОЇ СИСТЕМИ



1 — посудина з гелієм;
2 — випробовувана система;
3 — пристрій контролювання тиску;
4 — система відкачування;
5 — критичний діаметр вихідного отвору;
6 — діаметр з'єднувального отвору.

Рисунок G.1 — Схема випробовування на непошкоджуваність згідно з 16.6.2 а)

Примітка 1. Під час випробовування об'єм *V*2 більше об'єму *V*1.

Примітка 2. Площа поперечного перерізу критичного діаметра вихідного отвору *D*0 менше площі поперечного перерізу з'єднувального отвору *D*x.

Примітка 3. Пристрій контролювання тиску *P* має бути налаштований з урахуванням властивостей випробовувального газу, що протікає (наприклад гелію).

Примітка 4. Випробовування вважають задовільним, якщо абсолютний тиск, менший або рівний 0,1 Па, можна підтримувати в *V*2 у разі відчинених обох клапанів (*IV*1 і *IV*2).

Примітка 5. Витік (якщо такий є) може бути визначений за відчиненого *IV*1 та зачиненого *IV*2.

БІБЛІОГРАФІЯ

IEC 60051 (all parts) Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories

IEC 60079-1 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 1: Flameproof enclosures «d»

IEC 60079-5 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 5: Powder filling «q»

IEC 60079-6 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 6: Oil-immersion «o»

IEC 60079-7 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 7: Equipment protection by increased safety «e»

IEC 60079-11 Explosive atmospheres — Part 11: Equipment protection by intrinsic safety «i»

IEC 60079-13 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization

IEC 60079-15 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 15: Construction, tests and marking of type of protection «n» electrical apparatus

IEC 60079-16 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyser(s) houses

IEC 60079-18 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 18: Construction, test and marking of type of protection encapsulation «m» electrical apparatus

IEC 60079-26 Explosive atmospheres — Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

IEC 60079-28 Explosive atmospheres — Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation.

ДОДАТОК НА
(довідковий)

ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ І МІЖДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ, НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ

ДСТУ 2267–93 Вироби електротехнічні. Терміни та визначення

ДСТУ 2815–94 Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення

ДСТУ IEC 60034-5:2005 Машини електричні обертові. Частина 5. Ступені захисту, забезпечувані цілісною конструкцією обертових електричних машин (IP-код). Класифікація (IEC 60034-5:2000, IDT)

ГОСТ 12.2.020–76 ССБТ. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация. Маркировка (ССБП. Електроустаткування вибухозахищене. Класифікація. Маркування).

Код УКНД 29.260.20

Ключові слова: вибухозахищене електрообладнання, вибухозахист виду «р», оболонка під підвищеним тиском, вмонтована система, витік горючої речовини, оболонка під статичним тиском, продування, зона розбавлення, пристрій запалювальний.

Редактор **С. Ковалець**
Технічний редактор **О. Марченко**
Коректор **Т. Калита**
Верстальник **І. Барков**

Підписано до друку 21.06.2012. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 4,18. Зам. Ціна договірна.

Виконавець
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідоцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647