



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Системи транспортування газу

СТАНЦІЇ КОМПРЕСОРНІ

Настанови щодо проектування
та експлуатування
(EN 12583:2000, IDT)

ДСТУ EN 12583:2013

БЗ № 11-2013/507

Київ
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ
2014

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: ДП «Сумистандартметрологія»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **А. Беззубцева** (науковий керівник), **О. Козолуп**,
О. Мірошніченко, **В. Хярм**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 29 листопада 2013 р. № 1424 з 2014–07–01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 12583:2013 відповідає EN 12583:2000 Gas supply systems — Compressor stations — Functional requirements (Системи газопостачання. Станції компресорні. Функційні вимоги) і внесений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Drussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2014

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ.....	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення понять	4
4 Безпека	7
5 Забезпечення якості	8
6 Обмеження, пов'язані з охороною довкілля	8
7 Проектування, будівництва та випробування.....	8
7.1 Загальні вимоги до проекту.....	8
7.2 Розташування та компонування станції	8
7.3 Газові трубопроводи	10
7.4 Компресорна установка.....	11
7.5 Система керування й автоматизації станції.....	18
7.6 Електричні установки та електроживлення	20
7.7 Загальні вимоги до будівництва станції.....	20
7.8 Випробування та приймання	20
8 Експлуатація	22
8.1 Вступ та загальні вимоги	22
8.2 Організація роботи.....	22
8.3 Процедури інструктажу	22
8.4 Адміністрування правил експлуатації	23
8.5 Навчання персоналу	23
8.6 Запобіжні заходи.....	23
9 Технічне обслуговування.....	24
9.1 Вступ та загальні вимоги.....	24
9.2 Організація технічного обслуговування	24
9.3 Правила технічного обслуговування	24
9.4 Адміністрування правил технічного обслуговування.....	25
9.5 Навчання персоналу	25
9.6 Інструменти та устаткування для технічного обслуговування.....	25
9.7 Безпека	25
10 Виведення з експлуатації та утилізація	26
10.1 Виведення з експлуатації	26
10.2 Утилізація	26
Додаток А Склад газової компресорної станції	27
Додаток В Складові частини газової компресорної установки.....	28
Додаток С Склад газової компресорної установки. Привод	29
Додаток D Склад газової компресорної установки. Газовий компресор	30
Додаток E Склад газової компресорної установки. Система керування установкою	31
Додаток F Склад газової компресорної установки. Допоміжне устаткування	32
Бібліографія	33

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 12583:2000 Gas supply systems — Compressor stations — Functional requirements (Системи газопостачання. Станції компресорні. Функційні вимоги).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт, — ТК 28 «Компресори».

Стандарт містить вимоги, що відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- змінено назву стандарту згідно з вимогами національної стандартизації України;
- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», «Терміни та визначання понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами ДСТУ 1.5:2003 та ДСТУ 1.7:2001;

— у розділі «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

— позначки одиниць фізичних величин відповідають серії стандартів ДСТУ 3651 Метрологія;

— з EN 12583:2000 вилучено попередній довідковий матеріал «Передмову».

Стандарт містить посилання на EN 954-1, EN 1012-1, EN 50081-2, EN ISO 14001, які впроваджено в Україні як ідентичні національні стандарти ДСТУ EN 954-1:2003, ДСТУ EN 1012-1:2005, ДСТУ EN 50081-2-2003, ДСТУ ISO 14001:2006 відповідно.

Стандарти ISO 9002 та ISO 9003 долучено до ISO 9001, який впроваджено в Україні як національний стандарт ДСТУ ISO 9001:2009, ідентичний ISO 9001:2008.

Інші стандарти, на які є посилання, не впроваджено в Україні.

Копії європейських та міжнародних стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, можна замовити в Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГАЗУ
СТАНЦІЇ КОМПРЕСОРНІ
Настанови щодо проектування та експлуатування****СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА
СТАНЦИИ КОМПРЕССОРНЫЕ
Руководство по проектированию и эксплуатации****GAS TRANSPORTATION SYSTEMS
COMPRESSOR STATIONS
Guidelines on design and exploitation**Чинний від 2014-07-01**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт установлює спеціальні вимоги щодо проектування, будування, експлуатування, обслуговування, безпечності та надійності газових компресорних станцій.

Цей стандарт поширюється на газові компресорні станції з максимальним робочим тиском (МРТ) вище ніж 16 бар та з повною потужністю на валу більше ніж 1 МВт.

Цей стандарт не застосовний до газових компресорних станцій, що були в експлуатації до введення в дію цього стандарту.

Для газових компресорних станцій, які вже введені в експлуатацію, цей стандарт можна застосовувати лише до деталей і вузлів станцій, які модифікували, доповнювали або замінювали. До приміщення для роботи та технічного обслуговування цей стандарт можна застосовувати незалежно від терміну введення в дію компресорної станції.

Положення цього стандарту насамперед стосуються безпеки людей, зокрема персоналу станції, охорони довкілля та запобігання пошкодженню майна.

Цей стандарт установлює основні вимоги для систем транспортування газу. Країни-члени CEN можуть мати детальніші державні або галузеві стандарти.

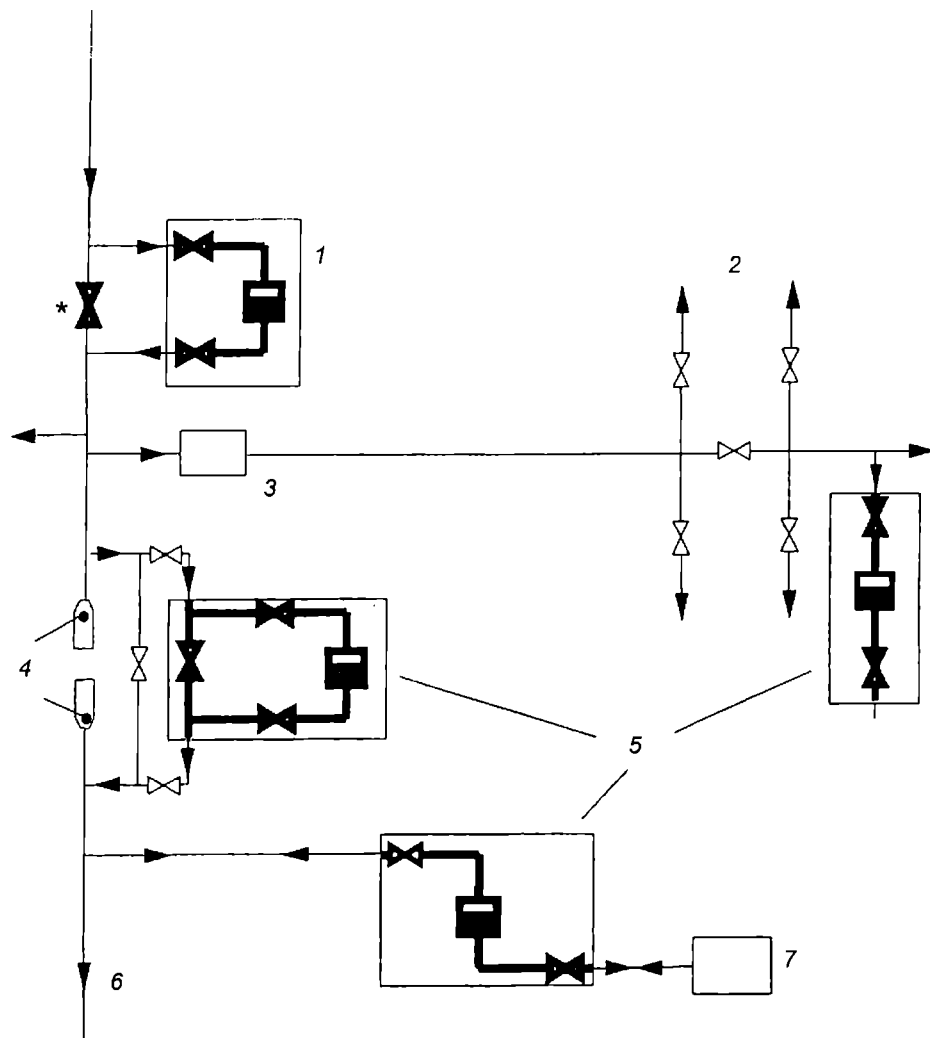
Цей стандарт має застосовуватися у поєднанні з державними стандартами і/або галузевими нормативними документами, що встановлюють зазначені вище принципи.

У разі конфлікту більш обмежувальних вимог національного законодавства/нормативів з вимогами цього стандарту пріоритет матиме національне законодавство/нормативи.

Цей стандарт не застосовний до:

- газових компресорних станцій, розміщених в офшорних зонах;
- газових компресорних станцій для заправлення природним стисненим газом на бензоколонках.

На рисунку 1 наведено схематичне зображення компресорних станцій у системі транспортування газу.



Позначки:

- 1 — компресорна станція;
- 2 — розподільна система;
- 3 — вузол вимірювання і/або зниження чи регулювання тиску станції;
- 4 — пристрій для приймання та запускання очисних поршнів;
- 5 — компресорна станція;
- 6 — лінія подання;
- 7 — ємність для зберігання.

Примітка. На складові частини, виконані товстими лініями, поширюється дія цього стандарту (* — частина трубопроводу, але її обслуговує персонал компресорної станції).

Рисунок 1 — Схематичне зображення компресорної станції в системі транспортування газу

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить датовані й недатовані посилання на вимоги з інших стандартів. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а позначення стандартів подано нижче. Для датованих посилань пізніші доповнення або зміни до будь-якого з цих стандартів чинні лише у тому разі, якщо їх внесено до цього стандарту у вигляді доповнень або змін. Для недатованих посилань чинним є останнє видання (разом з доповненнями).

EN 954-1 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design

EN 1012-1 Compressors and vacuum pumps — Safety requirements — Part 1: Compressors

EN 1594 Gas supply systems — Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar — Functional requirements

EN 12186 Gas supply systems — Gas pressure regulating stations for transmission and distribution — Functional requirements

EN 12732 Gas supply systems — Welding steel pipework — Functional requirements

EN 50081-2 Electromagnetic compatibility — Generic emission standard — Part 2: Industrial environment

EN 50082-2 Electromagnetic compatibility — Generic immunity standard — Part 2: Industrial environment

EN 60079-10 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres — Part 10: Classification of hazardous areas (IEC 60079-10:1995)

EN ISO 9000-1 Quality management and quality assurance standards — Part 1: Guidelines for selection and use (ISO 9000-1:1994)

EN ISO 9001 Quality systems — Model for quality assurance in design/development, production, installation and servicing (ISO 9001:1994)

EN ISO 9002 Quality systems — Model for quality assurance in production, installation and servicing (ISO 9002:1994)

EN ISO 9003 Quality systems — Model for quality assurance in final inspection and test (ISO 9003:1994)

EN ISO 9004-1 Quality management and quality system elements — Part 1: Guidelines (ISO 9004-1:1994)

EN ISO 14001 Environmental management systems — Specification with guidance for use

ISO 3977-1 Gas turbines — Procurement — Part 1: General introduction and definitions

ISO 3977-2 Gas turbines — Procurement — Part 2: Standard reference conditions and ratings

ISO 10437 Petroleum and natural gas industries — Special-purpose steam turbines for refinery service

ISO/DIS 10439:1996 Centrifugal compressors for general refinery service in the petroleum and natural gas industries (API STD 617)

ISO/DIS 13707:1996 Reciprocating compressors for the petroleum and natural gas industries.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 954-1 Безпечність машин. Елементи безпечності систем керування. Частина 1. Загальні принципи проектування

EN 1012-1 Компресори та вакуумні насоси. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Компресори

EN 1594 Системи газопостачання. Трубопроводи для максимального робочого тиску понад 16 бар. Функційні вимоги

EN 12186 Системи газопостачання. Газорозподільні станції для передавання й розподілу газу. Функційні вимоги

EN 12732 Системи газопостачання. Зварювання сталевих трубопроводів. Функційні вимоги

EN 50081-2 Електромагнітна сумісність. Загальний стандарт щодо емісії. Частина 2. Промислове устаткування

EN 50082-2 Електромагнітна сумісність. Загальний стандарт щодо перешкодостійкості. Частина 2. Промислове устаткування

EN 60079-10 Апаратура електрична для вибухонебезпечних газових середовищ. Частина 10. Класифікація небезпечних зон (IEC 60079-10:1995)

EN ISO 9000-1 Система управління якістю. Частина 1. Основні положення (ISO 9000-1:1994)

EN ISO 9001 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:1994)

EN ISO 9002 Системи управління якістю. Модель забезпечення якості у виготовленні, монтажі й обслуговуванні (ISO 9002:1994)

EN ISO 9003 Модель забезпечення якості на остаточному контролі й випробуваннях (ISO 9003:1994)

EN ISO 9004-1 Системи управління якістю. Частина 1. Настанови щодо поліпшення діяльності (ISO 9004-1:1994)
 EN ISO 14001 Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування
 ISO 3977-1 Газові турбіни. Матеріально-технічне забезпечення. Частина 1. Загальні положення та визначення понять
 ISO 3977-2 Газові турбіни. Матеріально-технічне забезпечення. Частина 2. Стандартні задані умови та основні параметри
 ISO 10437 Нафтова та газова промисловість. Парові турбіни спеціального призначення для переробних підприємств
 ISO/DIS 10439:1996 Нафтова, хімічна та газова промисловість. Компресори відцентрові (стандарт API 617)
 ISO/DIS 13707:1996 Нафтова та газова промисловість. Компресори поршневі.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито такі терміни та визначення позначених ними понять:

3.1 газокompресорна станція (*gas compressor station*)

Установка, яку використовують для:

- транспортування газу по трубопроводах;
 - закачування газу, що надходить з трубопроводу, під тиском до ємності для зберігання або навпаки.
- Більше ніж одну з вказаних вище функцій можна виконувати одночасно або альтернативно

3.2 газ (*gas*)

Газоподібне паливо, що перебуває в газовому стані за температури 15 °C та за атмосферного тиску (1,01325 бар (абсолютний))

3.3 система транспортування газу (*gas supply system*)

Система трубопроводів, що складається з труб і приєднаних станцій або установок для передавання й розподілу газу

3.4 диспетчерська (*control room*)

Кімната, в якій розміщено систему управління, за допомогою якої персонал станції, у разі потреби, може впливати на процес

3.5 центр дистанційного керування (*remote control centre*)

Центр керування, укомплектований персоналом (24 год на добу), з якого виконують дистанційне контролювання і/або керування системою транспортування газу, з компресорною станцією

3.6 допоміжне устаткування станції (*station auxiliary equipment*)

Усі прилади та устаткування, яке підтримує роботу привода та газового компресора. Наприклад: джерело живлення, освітлення, системи підготування газу

3.7 система керування станцією (СКС) (*station control system SCS*)

Система контролювання, керування, захисту компресорної станції та нагляду за системою керування установкою (СКУ). Крім того, вона може взаємодіяти з центром дистанційного керування (ЦДК)

3.8 рециркуляційний трубопровід станції або установки (*station or unit recycle line*)

Частина трубопроводу для передавання газу з боку нагнітання станції або компресорної установки на бік всмоктування станції або компресорної установки

3.9 трубопровід всмоктування (*suction pipework*)

Трубопровід вгору по потоку від компресора

3.10 ізоляційні клапани; відсічні клапани (*isolation valves*)

Система клапанів, яка дає можливість ізолювати частину або всю компресорну станцію

3.11 допоміжні трубопроводи (*services pipework*)

Трубопроводи, по яких передаються речовини, відмінні від газу.

Приклад

Повітря, оліва, вода чи пара

3.12 система скидання (*vent system*)

Система, що містить трубопровід, клапани, глушник, якщо є, і трубу для скидання газу в безпечне місце

3.13 компресорна установка (*compressor unit*)

Компресор для закачування газу з приводом (приводним двигуном), системою керування та допоміжним устаткуванням, яке містить клапани компресора і пов'язані з ним трубопроводи (див. додаток D)

3.14 компресорна станція (*compressor unit building*)

Комплекс, який складається з одного чи більше компресорів з приводними двигунами та допоміжного устаткування.

Експлуатування та технічне обслуговування зазвичай виконують у приміщенні компресорної станції.

Захисні кожухи може бути встановлено в компресорній станції для огороження частини компресорної установки. Тимчасові щити може бути встановлено для шумоізоляції компресора під час технічного обслуговування (див. рисунок 2)

3.15 приміщення компресорної станції (*compressor unit housing*)

Конструкція, призначена для розміщення компресорної установки, що може являти собою будівлю для компресорної установки, кожух чи поєднання того та іншого (див. рисунок 2)

3.16 кожух (*enclosure*)

Конструкція (закрита конструкція), яка оточує привод і/або компресор та частину їхнього допоміжного устаткування для того, щоб захистити їх від зовнішнього впливу й уникнути можливої небезпеки для персоналу (див. рисунок 2)

3.17 система паливного газу (*fuel gas system*)

Система підготування паливного газу до його подання на пусковий двигун. Вона може охоплювати фільтрацію газу, очищення газу, нагрівання, регулювання тиску, вимірювання та стискання

3.18 система керування установкою (СКУ) (*unit Control System UCS*)

Система пуску, зупинення, контролювання, керування та захисту компресорної установки

3.19 помпаж компресора (*compressor surge*)

Нестабільність витрати і/або тиску агрегата

3.20 введення в експлуатацію (*commissioning*)

Дії, необхідні для заповнення трубопроводу, устаткування, обладнання та складових частин газом уперше та виконання випробувальних прогонів для перевірки цілісності системи

3.21 вивід з експлуатації (*decommissioning*)

Дії, необхідні для виведення з експлуатації будь-якого трубопроводу, станції, устаткування чи складових частин, заповнених газом, і для від'єднання їх від системи

3.22 утилізація (*disposal*)

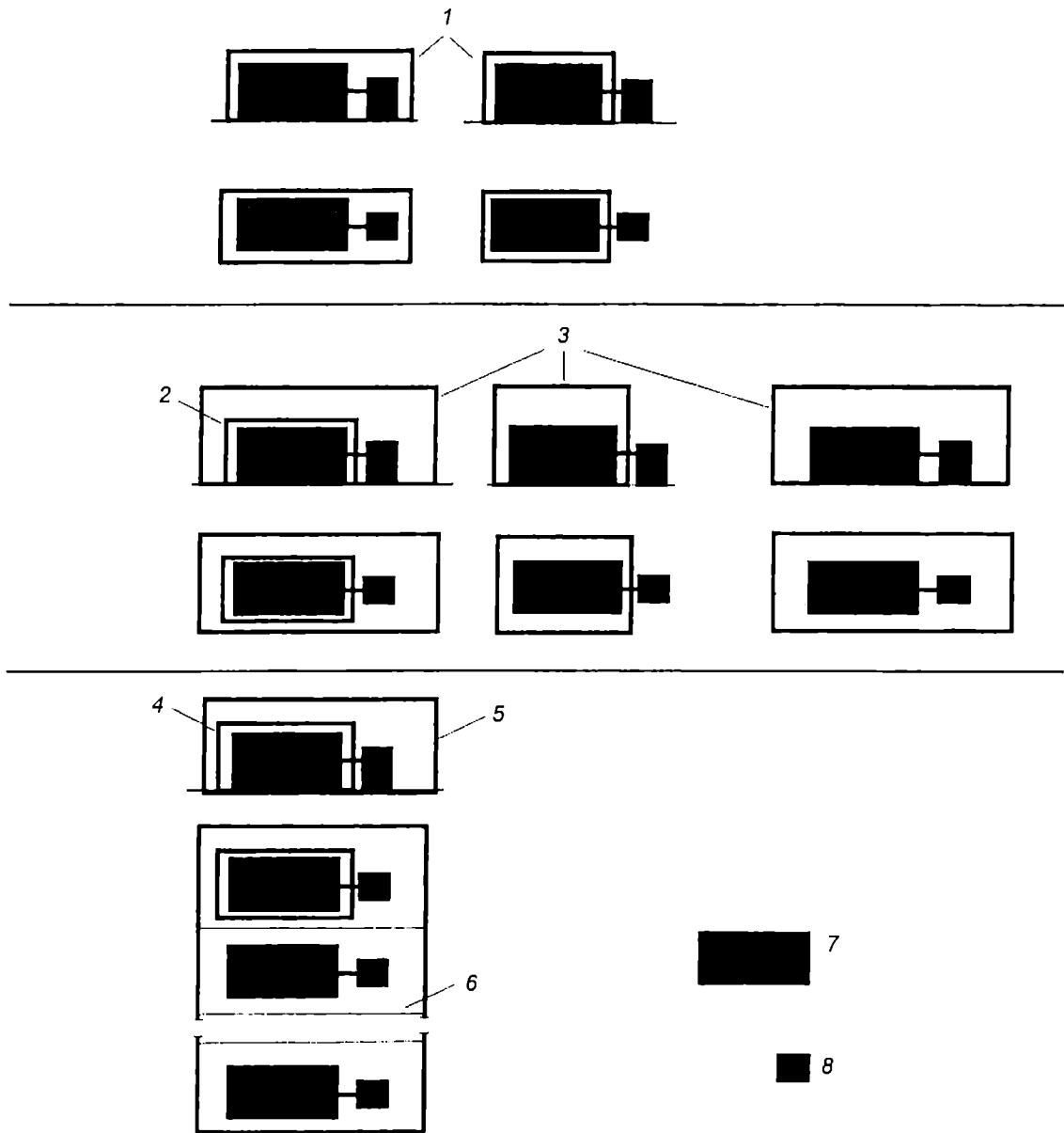
Дії, які виконують після демонування елементів виведеної з експлуатації компресорної станції

3.23 управитель (*occupier*)

Особа, яка керує та контролює роботу компресорної станції. Цією особою може бути компанія, фізична особа—керівник чи власник

3.24 випробувальний тиск, ВТ (*test pressure, TP*)

Тиск, за якого випробовують систему подавання газу для гарантії безпечної експлуатації



Позначки:
 1, 2, 4 — кожух;
 3, 5 — будівля;
 6 — стіни чи щити;
 7 — привод;
 8 — компресор.

Рисунок 2 — Приміщення компресорного агрегата

3.25 максимальний піковий тиск, МПТ (*maximum incidental pressure, MIP*)

Максимальний тиск, який газова система може витримати протягом короткого часу, обмежений запобіжними пристроями

3.26 тимчасовий робочий тиск, ТРТ (*temporary operating pressure, TOP*)

Тиск, за якого систему можна тимчасово експлуатувати під контролем пристроїв регулювання

3.27 проектний тиск, ПТ (*design pressure, DP*)

Тиск, прийнятий у розрахунках на етапі проектування

3.28 максимальний робочий тиск, МРТ (*maximum operating pressure, MOP*)

Максимальний тиск, за якого систему можна безперервно експлуатувати за нормальних умов.

Примітка. Нормальними умовами є: відсутність несправностей у будь-якій складовій частині чи потоці

3.29 робочий тиск, РТ (*operating pressure, OP*)

Тиск, який виникає у системі за нормальних умов експлуатації

3.30 тиск відстоювання, ТВ (*settling out pressure, SOP*)

Тиск у трубопроводах та устаткованні після того, як компресорну станцію чи компресорну(и) установку(и) ізольовано без скидання тиску

3.31 максимальна пікова температура, МПТ (*maximum incidental temperature, MIT*)

Максимальна температура, яку система може витримати протягом короткого часу, обмежена запобіжними пристроями

3.32 розрахункова температура, РТ (*design temperature, DT*)

Температура, прийнята у розрахунках на етапі проектування

3.33 максимальна робоча температура, МРТ (*maximum operating temperature, MOT*)

Максимальна температура, за якої систему можна експлуатувати безперервно за нормальних умов.

Примітка. Нормальними умовами є: відсутність несправностей у будь-якій складовій частині чи потоці

3.34 сигнал тривоги (*alarm*)

Сигнал для оператора, який вказує на наближення чи наявність небажаної події

3.35 небажана ситуація (*incident*)

Несподіваний випадок, який може призвести до аварійної ситуації

3.36 аварійна ситуація (*emergency*)

Ситуація, яка може вплинути на безпечну експлуатацію системи транспортування газу і/або безпеку навколишнього середовища, що потребує термінових дій

3.37 аварійне зупинення, АЗ (*emergency shut down, ESD*)

Дії в аварійній ситуації, направлені на приведення станції і/або компресорної установки/компресорних установок у безпечний стан, якщо потрібно скидання тиску вручну

3.38 відімкнення (*shut down*)

Послідовність дій з припинення роботи та ізолювання компресорної станції. Потім може відбуватися випуск газу

3.39 блокування (*shut off*)

Послідовність дій з припинення роботи та ізолювання частини компресорної установки чи компресорної станції

3.40 небезпечна зона (*hazardous area*)

Зона, в якій наявна чи може існувати вибухонебезпечна чи легкозаймиста атмосфера газу в кількості, яка потребує спеціальної обережності

3.41 відмовостійкість (*fail-safe*)

Здатність системи чи елемента у разі відмови автоматично приводити компресорну установку та/або станцію без допоміжного джерела живлення в безпечний стан.

4 БЕЗПЕКА

У цьому стандарті розглянуто аспекти щодо безпеки, які стосуються спеціальних вимог до компресорних станцій, встановлюваних цим стандартом. Для тих аспектів, які стосуються встановлюваного устаткування й не охоплені цим стандартом, зроблено посилання на відповідні чинні стандарти.

Заходи щодо безпеки мають ґрунтуватися на передбаченні небажаних ситуацій (детермінований підхід) або на вирахуванні вірогідності цих факторів. Ці заходи враховують умови безпеки й захисту навколишнього середовища, що існують під час будівництва й монтування.

5 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ

Систему забезпечення якості треба застосовувати до всіх дій з використанням цього стандарту. Необхідно застосовувати стандарти EN ISO 9000-1, EN ISO 9001, EN ISO 9002, EN ISO 9003, EN ISO 9004.

6 ОБМЕЖЕННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ОХОРОНОЮ ДОВКІЛЛЯ

Потрібно робити посилання на національні норми й правила.

Має бути проаналізовано методи зі зменшення викидів шкідливих речовин. Для уникнення шкідливих викидів у системах спалювання краще застосовувати первинні сухі методи.

Для зменшення шкідливих викидів необхідно також розглядати енергозберігаючі підходи. Необхідно застосовувати EN ISO 14001.

7 ПРОЕКТУВАННЯ, БУДУВАННЯ ТА ВИПРОБУВАННЯ

7.1 Загальні вимоги до проекту

Кожен компонент станції має бути здатним виконувати необхідну функцію та відповідати вимогам стандартів, згідно з якими він проектувався.

Проект станції має враховувати технічні засоби та процедури разом з екологічними аспектами, а також питаннями безпеки.

7.1.1 Безпека та довкілля

7.1.1.1 Загальні вимоги

Під час проектування й будівництва компресорної станції має бути враховано заходи безпеки. Необхідно виконувати вимоги, що стосуються конкретного проекту.

7.1.1.2 Вплив на довкілля

Планування будь-якої запропонованої станції має спиратися на системний підхід, що дає можливість ідентифікувати та реєструвати екологічні аспекти, які можуть піддатися негативному впливові. Може знадобитися детальне опрацювання для з'ясування впливу станції на екологічно чутливі райони відповідно до національного законодавства.

7.1.1.3 Стан ґрунту

Необхідно оцінити стан ґрунту для того, щоб переконатися, що він придатний для спорудження компресорних станцій.

7.2 Розташування та компонування станції

7.2.1 Розташування

Географічне розташування компресорної станції має визначатися технологічними вимогами, а також вимогами 7.1.1.

Зовнішні конструкції за межами станції мають бути достатньо віддаленими для того, щоб звести до мінімуму можливості поширення пожежі на станції.

Потрібно передбачати розвиток прилеглих ділянок.

7.2.2 Компонування станції

Кожну станцію треба проектувати так, щоб передбачити:

- питання охорони довкілля;
- вимоги фільтрації, вимірювань, закачування, охолодження, пов'язані з технологічним процесом щодо газу;
- можливість ізолювання станції або частин станції від системи передавання газу застосуванням клапанів;
- погодні умови;
- можливі несприятливі впливи у зв'язку з просіданням породи, зсіданням, корозією чи будь-якими іншими вірогідними причинами;
- потреби в технічному обслуговуванні без переривання потоку газу;
- несанкціоновану експлуатацію.

Компонування елементів компресорної станції на будмайданчику треба виконувати індивідуально для кожної станції, охоплюючи такі аспекти:

- безпеку;
- доступність для експлуатування й технічного обслуговування;
- конфігурацію трубопроводів;
- випромінювання шуму;
- естетику;
- можливу модернізацію.

7.2.2.1 Огороджені ділянки

Має бути вжито відповідних заходів для того, щоб запобігти проникненню на компресорну станцію сторонніх осіб і доступу їх до устаткування станції.

Щоб полегшити евакуацію персоналу з захищеної огорожею станції в аварійних випадках, в огорожі має бути щонайменше двоє воріт, які швидко відкриваються. Може бути запропоновано альтернативні компонування за умови, що вони забезпечують таку саму легкість евакуації з території станції.

Головний вхід повинен мати такі розміри й бути виконаний так, щоб забезпечити легкий доступ пожежного устаткування.

7.2.2.2 Зони допуску обмеженого кола осіб

Компресорну станцію треба розглядати як зону допуску обмеженого кола осіб, потрапити в яку може лише уповноважений персонал.

Дозвіл для входу на станцію повинен надавати управитель.

Усередині станції певні ділянки теж повинні мати обмежений доступ.

Приклад

Операторна, пристрої високої напруги, приміщення компресорної установки.

7.2.2.3 Небезпечні зони

Небезпечні зони має бути класифіковано згідно з EN 60079-10.

Усе устаткування треба проектувати, встановлювати й обслуговувати відповідно до класифікації небезпечних зон.

Температури поверхонь не повинні перевищувати значення, за якого може виникнути займання, якщо не буде доведено, що ніяке займання не відбувається за більш високої температури поверхні.

7.2.2.4 Внутрішні дороги і двори

Дороги й ділянки в межах компресорної станції має бути побудовано так, щоб забезпечити доступ до всієї установки й устаткування для експлуатації, технічного обслуговування та в аварійних ситуаціях. Їх треба проектувати для використання передбачуваних транспортних засобів.

7.2.2.5 Відстані між внутрішніми спорудами

Відстані між внутрішніми спорудами треба проектувати так, щоб:

- забезпечити безпечну експлуатацію й технічне обслуговування;
- гарантувати, що один пристрій не спричиняє збоїв у роботі будь-якого іншого;
- мати можливість проведення відповідних дій в аварійних ситуаціях.

7.2.2.6 Електричні системи

Повітряні високовольтні лінії електропередач мають бути розташовані за межами станції щонайменше на відстані висоти одного стовпа від огорожі станції.

Лінія (лінії) електропередач для підведення електричного струму на станцію можуть перетинати огорожі для підходу до вхідного електричного щита.

Ділянку, на якій встановлено системи високої напруги, має бути загороджено, і доступ на неї може мати лише кваліфікований персонал.

Прокладені під землею високовольтні лінії електропередач можуть перетинати площу станції лише за необхідності живлення станції або її елементів.

Фундаменти устаткування може бути розташовано безпосередньо біля підземних високовольтних ліній електропередач, тільки якщо відстань відповідає вимогам відповідного стандарту EN.

7.2.2.7 Знаки та сигнали

На вході в станцію має бути вивішено попереджувальні візуальні знаки. В межах станції мають бути відповідні таблички і/або сигнали, щоб попереджати персонал про можливі небезпеки.

7.3 Газові трубопроводи

7.3.1 Проектні умови

Компоновка всіх трубопроводів має забезпечити достатній простір для експлуатування, технічного обслуговування чи оновлення будь-якої частини трубопроводу, а також повинна забезпечувати необхідний доступ до установки й устаткування.

Вибір діаметрів труби має враховувати допустимі втрати тиску та допустимі рівні шуму.

Трубопроводи в межах станції треба проектувати відповідно до застосовуваних стандартів. Вимоги до труб, клапанів, посудин, що працюють під тиском, фланців, прокладок, болтів, гайок та інших фітінгів вказано в EN 1594.

Необхідно виконати розрахунок методом прикладання сил та моментів, щоб переконатися в тому, що вся система трубопроводів не перенавантажена і не піддається надмірним відхилам і рухам під час нормальної роботи чи випробувань.

Газові трубопроводи всієї станції має бути перевірено на пульсацію і вібрацію.

У станційних газопроводах необхідно уникати надмірної пульсації й вібрації.

Сили та моменти, що діють на складові частини, мають бути в межах значень, вказаних виробником.

Щодо трубопроводів компресорної установки див. 7.4.5.8.

7.3.2 Клапани

Клапани мають пройти типові випробування або мають бути випробувані індивідуально третьою стороною.

Для підземних трубопроводів вибирання клапанів треба виконувати особливо ретельно.

Якщо фланцеву арматуру встановлюють під землею, треба забезпечити колодязь для обслуговування.

7.3.3 Очищення газу

Якщо рідина та тверді частинки, які можуть заважати передаванню газу, не можуть бути видалені з потоку газу, треба встановити систему очищення газу, таку як фільтр(и) і/чи сепаратор(и), принаймні на вході в компресорну станцію. Може виникнути необхідність додатково встановити сепаратори у вихідний трубопровід, щоб захистити устаткування, встановлене вниз по потоку.

Рідину, що відокремлюється в системі очищення газу, має бути зібрано.

7.3.4 Газоохолоджувачі

Газоохолоджувачі можна встановлювати для захисту трубопроводів вниз по потоку, щоб запобігти перевищенню МРТ або поліпшити ефективність передавання газу.

Керування газоохолоджувачем має виконувати СКУ чи СКС залежно від розміщення — на установці чи на станції.

7.3.5 Станції зниження тиску

Станції зниження тиску мають відповідати вимогам EN 12186.

7.3.6 Лінія рециркуляції

Щоб підтримати особливі режими роботи, може бути передбачено лінію рециркуляції.

Приклад

Регулювання витрати потоку.

7.3.7 Система скидання газу

Трубопровід компресорної станції має бути обладнано клапанами скидання газу для зниження тиску.

Труби для скидання згідно з проектом має бути розташовано у відповідних безпечних місцях.

Трубопровід вниз по потоку від розвантажувальних клапанів треба проектувати з урахуванням очікуваного тиску й температури.

Там, де в загальному колекторі об'єднано кілька спускних систем, необхідно уникати протічечії.

Для автоматичних систем скидання газу має бути передбачено достатньо простору навколо труби для скидання, щоб уникнути пошкодження устаткування, а також ураження персоналу в разі займання газу, що скидають.

7.3.8 Система ізолювання станції

Має бути передбачено ізоляцію газового трубопроводу компресорної станції від мережі трубопроводів передавання газу.

Система ізолювання повинна бути задіяна у разі аварійної ситуації або для роботи/обслуговування. У разі активації під час аварійної ситуації чи технічного обслуговування дистанційне переустановлення має бути неможливим.

7.3.9 Захист від корозії

Підземні металеві конструкції та устаткування мають бути захищені від корозії відповідно до вимог EN 1594 застосуванням зовнішнього покриття чи катодного захисту або комбінації обох методів.

Наземні металеві конструкції й устаткування має бути захищено належним способом.

7.3.10 Допоміжні трубопроводи

Усі допоміжні трубопроводи треба проектувати й установлювати, зважаючи на фізико-хімічні характеристики робочої речовини й відповідні визнані зведення промислових правил.

Усі допоміжні трубопроводи мають бути захищені від корозії фарбуванням, використанням активного/пасивного захисту, якщо застосовний.

7.4 Компресорна установка

7.4.1 Загальні вимоги

Компресорну установку треба проектувати для автоматичної роботи.

Збій у поданні допоміжного електричного живлення протягом вказаного періоду часу не повинен спричиняти відімкнення установки, за винятком моменту пуску.

Компресорна установка має містити засоби, що дають можливість провести випробувальний прогін за умов, вказаних управителем.

Для всього устаткування має бути забезпечено оновлену документацію в повному обсязі.

Усі машини й механізми, контрольно-вимірювальні прилади, клапани, контролери тощо потрібно ідентифікувати довготривалими бирками, як вказано на відповідних кресленнях, посилення на них має бути в настанові з експлуатування.

7.4.2 Пусковий двигун

Пусковий двигун має бути розраховано для роботи у відповідних межах для того, щоб покрити коливання потужності, старіння та несправностей.

Для двигунів, які працюють за рахунок згорання газу, має бути передбачено автоматичне продування газоходу до запалювання. Перед запуском треба виконати продув усієї системи (також і вихлопної труби) трикратним об'ємом. У разі використання альтернативних запобіжних заходів цю процедуру не виконують.

7.4.2.1 Газові турбіни

Газові турбіни повинні мати достатню кількість бороскопічних отворів для контролю всіх відповідальних внутрішніх деталей. Для прокручування валів газової турбіни встановлюють рукоятку.

Додатково до функційних вимог, викладених у цьому розділі, необхідно зробити посилення на ISO 3977-1 і ISO 3977-2, для яких може бути зроблено винятки. Винятки має бути узгоджено між залученими сторонами.

7.4.2.2 Газові двигуни (поршневі двигуни)

Газові двигуни мають бути перевіреної промислової конструкції.

Щоб уникати гідроудару (стукоту), треба враховувати метанове число паливного газу. Клапан(и) скидання тиску на картері має (мають) бути забезпечено гасителем полум'я.

Лінію компенсації тиску на картері газового двигуна має бути прокладено трубами в безпечну зону й оснащено сепаратором мастила.

На додаток до функційних вимог, вказаних у цьому розділі, має бути зроблено посилення на відповідні стандарти ISO, для яких може бути зроблено виняток. Винятки має бути погоджено між залученими сторонами.

7.4.2.3 Електродвигуни

Електродвигуни мають відповідати вимогам стандартів EN, що стосуються їх.

7.4.2.4 Парові турбіни

Треба зробити посилання на ISO 10437, для якого може бути зроблено винятки. Винятки має бути погоджено між залученими сторонами.

7.4.3 Компресор

Компресори мають бути придатними для запускання під тиском, визначеним управителем.

Має бути вказано вимоги до газонепроникності за всіх робочих умов і допустима норма витоку газу в атмосферу, особливо для ущільнення вала.

Процедури центрування, визначення величини корекції та максимальні допуски для неспіввісності має бути вказано в настанові з експлуатування.

Виробникові має бути надано дані про склад газу, а також забруднення. Матеріали компресора мають відповідати вказаному складу газу. Якщо можлива корозія, до товщини матеріалу треба додати допуски на корозію.

Компресор має бути сконструйовано на тиск, вказаний у 7.5.6. Також треба застосовувати EN 1012-1 Компресори й вакуумні насоси. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Компресори.

На додаток до функційних вимог, вказаних у цьому підрозділі, має бути посилання на відповідні стандарти ISO, для яких може бути зроблено винятки. Винятки має бути погоджено між залученими сторонами.

7.4.3.1 Відцентрові компресори

Конструкція компресора має давати змогу повного обстеження та заміни деталей, що обертаються, без необхідності видаляти труби всмоктування та нагнітання.

Виробник повинен надати схему експлуатації компресора, що показує «вхідну продуктивність» проти «напору».

Вимірювальні перетворювачі тиску всмоктування й нагнітання треба розміщувати настільки близько до патрубків компресора, наскільки це можливо. У будь-якому разі необхідно уникати нестабільних сигналів тиску.

Опорні підшипники треба конструювати так, щоб вони витримували всі умови навантаження, охоплюючи запуск компресора з корпусом під тиском, що дорівнює максимальному піковому тиску (МГПТ).

Підшипники мають бути змінними без необхідності видаляти кінцеві заглушки.

Має бути забезпечено легкий доступ до підшипників і ущільнень для технічного обслуговування.

На додаток до функційних вимог, вказаних у цьому підрозділі, має бути посилання на ISO/DIS 10439:1996, для якого може бути зроблено винятки. Винятки має бути погоджено між залученими сторонами.

7.4.3.2 Поршневі компресори

Поршневі компресори мають бути захищені пристроями, що запобігають попаданню осаду в циліндри компресора.

На додаток до функційних вимог, вказаних у цьому підрозділі, має бути зроблено посилання на ISO/DIS 13707:1996, для якого може бути зроблено винятки. Винятки має бути погоджено між залученими сторонами.

7.4.4 Система керування установкою (СКУ)

СКУ має здійснювати безперервне керування і контролювання компресорної установки. СКУ має бути спроектовано для:

- виконання автоматичних послідовностей пуску, навантаження, розвантаження та зупинення компресорної установки;
- автоматичного захисту компресорної установки за будь-яких умов;
- уникнення небезпечних умов у разі збою в роботі СКУ;
- запобігання небезпечним умовам компресорної установки в разі переривання електропостачання;
- мати можливості для перевірянь та випробувань.

Крім того:

— стан усіх клапанів, керованих СКУ в технологічному процесі, має бути відображеним на пульті керування агрегата. На пульті керування установкою також має бути відображено основні етапи будь-якої послідовності пуску та зупинення;

— уся польова проводка, зокрема та, що розміщена на рамі установки, повинна мати бирки з обох кінців кожної ділянки проводки;

— конструкція СКУ має бути нечутливою до завад від кабелів низької напруги, кабелів передавання даних, радіо, паразитних контурів, випрямлячів та інших систем. Має бути зроблено посилення на EN 50081-2 і EN 50082-2;

— СКУ має бути розташовано в безпечній зоні чи бути спроектовано так, щоб відповідати вимогам до небезпечних зон. СКУ може бути вбудовано в систему керування станцією.

7.4.4.1 Режими роботи

СКУ має бути сконструйовано так, щоб допускати такі режими роботи:

- робота з місцевим керуванням з операторної, в ручному чи автоматичному режимі;
- автоматична робота з дистанційним керуванням під дією системи керування станцією;
- будь-які інші дії як, наприклад, запуск двигуна за допомогою рукоятки, випробування, промивання.

Під час перемикання режимів не повинно виникати ніяких небезпечних умов.

Будь-який сигнал аварійного зупинення повинен мати пріоритет у всіх режимах.

Робота з місцевим керуванням повинна мати пріоритет над роботою з дистанційним керуванням.

Режим «Відімкн.» означає, що СКУ все ще контролює установку, але установку не може бути запущено.

Різні режими роботи має бути докладно описано в настанові з експлуатування.

7.4.4.2 Система захисту

Система захисту охоплює прилади від первинних перетворювачів до пристрою відімкнення на пусковому двигуні.

Приклад

До пристрою відімкнення трубопроводу паливного газу чи до вимикача живлення електроприводу.

Систему захисту треба проектувати так, щоб її функціонування забезпечувалося у всіх режимах роботи та за всіх зовнішніх умов.

Якщо значення однієї із змінних технологічного процесу перевищує порогове значення, система захисту має автоматично виконати відімкнення компресорної установки.

Система захисту не повинна бути самовстановлюваною.

Має бути забезпечено можливість перевірки установки та належного функціонування системи захисту. Сигнал про спрацьовування системи захисту має передаватися до центру дистанційного керування. Конструкція елементів безпечної системи захисту має відповідати вимогам EN 954-1.

7.4.4.3 Система контролювання та керування

Система контролювання та керування має забезпечувати роботу компресорної установки в проектних умовах. Сигнал реагування системи контролювання має передаватися в центр дистанційного керування.

7.4.4.4 Система сигналізації

Дисплеї стану технологічного процесу та устаткування, а також індикатори аварійних сигналів має бути сконструйовано так, щоб забезпечити високу швидкість локалізації експлуатаційних проблем і звести до мінімуму час відімкнення агрегата.

Усі події, ініційовані системою керування установки, що впливають на роботу станції, мають бути пов'язані з системою керування станцією.

7.4.4.5 Система аварійного зупинення

Для здійснення безпечної процедури аварійного зупинення компресора у разі нештатних умов кожну компресорну установку має бути обладнано системою аварійного зупинення (САЗ), з «зашитою» програмою чи такою, що складається зі спеціалізованої програмованої логічної системи.

У разі аварійного відімкнення установки клапани всмоктування й нагнітання агрегата мають бути закриті автоматично, протипомпажний клапан має бути відкритий та тиск скинутий як у компресорній установці, так і в її трубопроводі.

Має бути передбачено можливість пуску вручну зі стратегічних пунктів, зокрема з операторської.

Якщо приводом слугує газовий двигун, система має діяти безпосередньо на клапан відсікання паливного газу, щоб відсікти подавання паливного газу на привод.

Тривалість зниження тиску під час аварійного зупинення має бути ретельно продумано щодо екологічних обмежень і технічних вимог, наприклад системи сухих газових ущільнень.

7.4.4.6 Система захисту від перевищення тиску

Див. 7.5.6.

7.4.4.7 Система захисту від перевищення температури

Див. 7.5.7.

7.4.4.8 Протипомпажна система

Відцентровий компресор повинен мати систему керування й захисту для того, щоб запобігати роботі в умовах помпажу.

На етапі конструювання протипомпажної системи повинно бути взято до уваги таке:

- пуск;
- зупинка;
- умови низької витрати/низького тиску всмоктування.

Система захисту від помпажу повинна працювати безперервно.

У лінії рециркуляції від нагнітання до всмоктування має бути встановлено протипомпажний клапан (клапани). Має бути передбачено функцію швидкого відкривання, а також необхідно оцінити час спрацьовування протипомпажного клапана.

Протипомпажний клапан має бути швидко відкритий у таких випадках:

- відповідний сигнал системи захисту про наявність помпажу;
- аварійна зупинка компресора;
- збій у роботі системи захисту від помпажу.

Лінія передавання сигналів керування у разі помпажу повинна гарантувати безпечну роботу та забезпечувати оптимальну продуктивність. Це повинно бути підтверджено під час пуску агрегата (див. 7.8.3).

7.4.4.9 Система захисту від перевищення швидкості

Компресорну установку має бути обладнано системою захисту, щоб гарантувати, що не перевищено граничної частоти обертання турбіни. З установками, де використовують кілька валів, захист має бути забезпечено для кожного вала.

Систему захисту перевищення швидкості має бути перевірено на заводі виробника та під час пуску компресорної установки (див. 7.8.3).

7.4.4.10 Захист від надмірної вібрації

Усе устаткування треба проектувати так, щоб уникати надмірної вібрації.

Приклад

Елементи обертання, фундаменти, трубопроводи та допоміжне устаткування.

Якщо деталі та вузли компресорної установки постачає більше ніж один виробник, особа, відповідальна за комплектування установки, повинна отримати аналіз характеристик поперечної і крутильної вібрації всієї системи ротора в межах діапазону очікуваних робочих режимів.

Усі обертові елементи компресорної установки має бути збалансовано й перевірено на вібрацію протягом випробувального прогону в цеху виробника.

Усе устаткування має бути перевірено на вібрацію під час виготовлення й пусконаладження.

Під час експлуатування потрібно проводити безперервне контролювання компресорної установки на вібрацію.

Установлена система контролювання вібрації має забезпечувати можливість аналізу вимірювань на місці експлуатування.

Вимірювання вібрації треба виконувати в найважливіших місцях, тобто там, де очікують найвищих рівнів вібрації.

Перевірку кожного вала компресорної установки потрібно виконувати окремо.

Параметри тривожної сигналізації вібрації й аварійного зупинення через вібрацію мають бути такими, щоб запобігти роботі устаткування у разі перевищення рівнів вібрації. Параметри аварійного зупинення мають відповідати конструктивним критеріям виробника та досвіду управителя.

7.4.4.11 Система захисту полум'я газової турбіни

Систему захисту має бути встановлено для виявлення затухання полум'я в камерах згоряння. Якщо у зв'язку з конструкцією турбіни неможливо виявити затухання полум'я безпосередньо системою, його треба виявляти опосередкованими засобами.

7.4.4.12 Система поточного контролювання стану

Це факультативна система, яка реєструє продуктивність, вібрацію та інші змінні технологічного процесу для аналізу тенденцій змін. Її використовують для оптимізації процедур технічного обслуговування, для збільшення надійності. Система повинна отримати необхідні дані від СКУ і не впливати на її роботу.

7.4.5 Допоміжне устаткування установки

Необхідно приділити ретельну увагу допоміжним засобам установки стосовно впливів навколишнього середовища, які можуть несприятливо впливати на їхнє функціонування.

7.4.5.1 Система пуску

Система пуску має бути такою, щоб запустити установку, здійснюючи продування, очищення, запускання рукояткою та промивання. У разі послідовних невдалих дистанційних пусків установка має бути автоматично заблокована від запуску. Кількість невдалих пусків має бути узгоджено між виробником та власником.

У разі аварійної ситуації система пуску має перервати енергопостачання якнайшвидше. Необхідно уникати скидання газу в атмосферу з газової системи пуску.

7.4.5.2 Система паливного газу

Кожна установка повинна мати два послідовно встановлених ізолювальних клапани паливного газу, один з яких повинен бути близько до двигуна.

Регульований вентиль агрегата також має бути встановлено близько до двигуна.

Протягом пуску агрегата подавання палива в камеру згорання має бути можливим лише після активізації пристрою займання.

Подавання палива на кожен агрегат має бути забезпечено зі стопорною спусковою системою для запобігання витoku газу в камеру згорання під час неробочого режиму. Кожен трубопровід паливного газу, що йде в приміщення компресорної установки, повинен мати клапан відсікання і клапан скидання в атмосферу за межами приміщення компресорної установки.

Хімічні й фізичні умови паливного газу має бути узгоджено між виробником і власником, і вони мають підтримуватися протягом усіх режимів роботи.

7.4.5.3 Система змащування

Система змащування має забезпечувати відповідне подавання мастила за всіх умов роботи, зокрема в неробочому стані.

Має бути встановлено дублювальну систему з силовим приводом.

Необхідно передбачити систему підтримки необхідної температури мастила для того, щоб компресорна установка мала можливість бути запущеною та працювати за всіх вказаних температур навколишнього середовища.

Якщо це мастило використовують також для ущільнення, систему має бути спроектовано так, щоб мінімізувати проникнення газу через межу розділення ущільнювального газу/мастила.

7.4.5.4 Система ущільнення вала

Систему ущільнення вала треба проектувати так, щоб запобігти безконтрольному витoku газу у всіх режимах роботи, зокрема під час пуску, зупинення та в неробочому режимі.

Система ущільнення вала повинна бути здатна підтримувати тиск компресора як під час роботи, так і під час простою.

Під час конструювання та експлуатування необхідно брати до уваги емісію газу з системи ущільнення вала в навколишнє середовище.

Систему ущільнення вала треба проектувати так, щоб прийняти принаймні тиск відстоювання, щоб тримати компресор герметичним під час його зупинення.

Тиск відстоювання має вказати виробник компресора.

Якщо система ущільнення вала мастильна, особливу увагу необхідно приділити збільшеній можливості займання безпосередньо біля гарячих поверхонь. Кількість незварюваних з'єднань має бути мінімізованою, і клапани та ємності повинні міститися за межами ділянки гарячих поверхонь.

Для систем ущільнень, що використовують рідини високого тиску, потрібно проводити контроль диференційного тиску між рідиною та газом.

Система масляного ущільнення повинна відповідати таким умовам:

- у разі несправності головного насоса резервний насос повинен увімкнутися в роботу без ініціювання аварійного зупинення;
- пуск резервного насоса повинен ініціювати сигнал тривоги;
- система ущільнення повинна мати можливість аварійного зливу;
- забезпечення ущільнення протягом тривалих періодів простою, коли компресор перебуває під тиском.

Для сухого газового ущільнення потрібно проводити контроль швидкості витоку газу.

7.4.5.5 Система забирання та скидання повітря газових турбін і газових двигунів

Система фільтрації повітря повинна відповідати вимогам до чистоти повітря, вказаної виробником приводу чи власником.

Треба контролювати втрату тиску на фільтрі та, у разі досягнення певного рівня, повинен спрацьовувати сигнал тривоги і, якщо необхідно — аварійне зупинення агрегата.

Стулки підсосу додаткового повітря в пристрої забору повітря може бути встановлено залежно від екологічних обставин.

Газовідвідну систему газового двигуна треба проектувати та встановлювати так, щоб надмірний тиск, що виникає внаслідок збою займання, не заподіявав ніякої шкоди.

Приклад

Це може бути досягнуто використанням тривких до тиску складових частин і/або пристроїв зниження тиску.

Вихідний тракт потрібно ізолювати для того, щоб зменшити тепловідведення у середину приміщення компресорної установки.

Якщо в системі забирання і скидання повітря є ізолювальні пристрої (клапани), їх відкривання протягом пуску й роботи треба контролювати.

7.4.5.6 Система виявлення газу

Приміщення компресорної установки має бути обладнано системою виявлення газу.

Індикатори наявності газу для системи контролювання витоку газу має бути розміщено в місцях, де може накопичуватися газ, і їх має бути влаштовано так, щоб їхня ефективність не ослаблялася повітряним потоком, який використовують для охолодження приміщення.

У разі досягнення 20 % нижньої межі вибухонебезпеки (НМВ) система має ініціювати сигнал тривоги.

У разі досягнення 40 % НМВ аварійний сигнал має ініціювати аварійне зупинення, ізоляцію і зниження тиску установки (установок) у приміщенні компресорної установки, яка спричинила витік газу (див. 7.4.4.5).

Усі трубопроводи подавання газу, що ведуть у приміщення компресорної установки, також має бути ізолювано та тиск у них має бути скинуто.

У момент спрацювання аварійної сигналізації для зменшення концентрації газу повинна автоматично включатися вентиляція приміщення компресорної установки, яка підтримується повітрорудкою.

Необхідно взяти до уваги можливі застійні зони й зони підвищеної вентиляції, які зменшують ефективність пристроїв виявлення газу.

7.4.5.7 Система пожежного захисту

Приміщення компресорної станції має бути обладнано системою виявлення пожежі.

Має бути також встановлено систему пожежогасіння.

Пожежні сигналізатори має бути розміщено в критичних місцях і влаштовано так, щоб їхня ефективність не ослаблялась повітряною протитечією, тобто високою потребою в повітрі для видалення тепла чи мастильного туману.

Якщо система пожежної тривоги спрацювала, компресорна установка, розміщена в приміщенні, яке стало причиною її спрацювання, повинна бути аварійно зупинена, ізолювана, та має бути знижено тиск (див. 7.4.4.5).

Усі трубопроводи подавання газу, що йдуть у приміщення компресорної установки, має також бути ізолювано, тиск на них має бути знижено та повітряний потік через систему повітряної вентиляції перервано.

Крім того, подавання електроживлення на установку має бути припинено, необов'язково для забезпечення самої установки.

Система пожежної тривоги повинна мати пріоритет над системою аварійної сигналізації витоку газу.

Якщо встановлено систему пожежогасіння, яка зменшує вміст кисню чи може становити небезпеку для персоналу, має бути забезпечено звуковий і візуальний сигнал тривоги щонайменше усередині приміщення компресорної установки, та має бути забезпечено відповідну затримку скидання агента для пожежогасіння, щоб забезпечити можливість персоналу вийти з приміщення.

7.4.5.8 Критерії проектування трубного об'язування компресорної установки

Технологічні трубопроводи треба проектувати так, щоб не створювати сил і моментів, що перевищують допустимі для компресора згідно з технічними умовами виробника.

Газові трубопроводи, встановлювані вище за рівень підлоги, треба проектувати у такий спосіб, який сприяє безперешкодному доступу в приміщення компресорного агрегата, й до систем передавання газу, й не блокує шляхів виходу.

Фланцеві з'єднання можна використовувати лише там, де це вкрай необхідно для збирання та технічного обслуговування. Треба використовувати патрубки, зварені встик, та приварні патрубки.

Необхідно уникати болтових з'єднань.

Має бути забезпечено устаткування для запобігання притоку газу в місця, які стають доступними, якщо компресор чи його складові частини відкрито для технічного обслуговування.

Приклад

Це можуть бути подвійні запорно-спускні системи в сполучних трубах, відсічні клапани, обладнані подвійними ущільненнями, та вентиляційні клапани.

Відповідні з'єднання має бути забезпечено для того, щоб провести очищення до відкриття компресора чи для його введення в дію після відкриття. Відповідні з'єднання очищення також має бути забезпечено між зворотним та ізолювальним клапанами.

Постачальник компресора повинен схвалити центрування поверхонь розніму патрубків всмоктування й нагнітання компресора й трубопроводу.

Для того щоб запобігти протитечії, для кожної компресорної установки має бути передбачено зворотний клапан.

На додаток до функційних вимог, вказаних у цьому розділі, має бути зроблено посилання на EN 1594 та ISO/DIS 10439:1996. Може бути зроблено винятки для положень ISO/DIS 10439:1996, але їх має бути узгоджено між сторонами.

Зварювання має відповідати вимогам, викладеним в EN 12732.

7.4.5.9 Система відсікання та зниження тиску

Має бути передбачено можливість відсікти та знизити тиск компресора між ізолювальними клапанами компресорної установки.

Систему між ізолювальними клапанами компресорної установки треба проектувати для розрахункового тиску на виході компресора.

Якщо є частини системи, які не можуть витримувати максимальний робочий тиск на виході компресора, вони мають бути захищені власними запобіжними пристроями.

7.4.5.10 Очищення газу

На додаток до станційної системи очищення газу має бути передбачено сіткові фільтри на всмоктуванні компресора для того, щоб захистити компресор від попадання ззовні твердих часток, особливо на початку роботи.

Якщо сітковий фільтр встановлюють на трубопровід всмоктування компресора, необхідно контролювати перепад тиску. Тиск всмоктування треба вимірювати вниз по потоку від сіткового фільтра.

7.4.5.11 Випускні отвори та дренажі

Будь-який газ, що виходить з ущільнень поршня штока, ущільнень вала, пристроїв зниження тиску та резервуарів оливи, має бути безпечно видалено.

Кількість газу, що скидається в атмосферу, треба зводити до мінімуму.

Системи збирання має бути обладнано дренажами.

7.4.5.12 Муфти

Сполучення компресора та приводу має бути прямим.

Складання муфти та/або пристроїв вимірювання крутильного моменту мають бути динамічно збалансовані після завершальної стадії виготовлення та парно промарковані для запобігання подальшому неправильному повторному з'єднанню.

7.4.6 Фундаменти

Фундамент та конструкція опорної рами агрегата мають бути здатні до поглинання статичних і динамічних навантажень від установки, а також сил, що передаються сполучними газопроводами.

7.4.7 Приміщення компресорної установки

Приміщення компресорної установки треба проектувати так, щоб було враховано місцеві вимоги й обставини, кліматичні та робочі умови.

7.4.7.1 Обігрів та вентиляція

Складові частини компресорної установки і/або приміщення мають обігріватися, щоб забезпечити можливість пуску компресорної установки без великого попереднього нагріву та для запобігання пошкодженням, що виникають через конденсацію чи замерзання.

Приміщення компресорної установки має бути вентиляльованим чи природним способом або за допомогою примусової вентиляції для видалення тепла, що виділяється встановленим устаткуванням. Вентиляцію може також бути взято до уваги під час визначення небезпечних зон.

Необхідно гарантувати, що робочі температури встановленого устаткування не перевищуються та не мають негативного впливу на функціонування пристроїв виявлення газу й пожежі.

Для природної системи вентилявання впускні отвори для повітря має бути передбачено біля підлоги на найнижчому рівні у приміщенні компресорної установки, а випускні отвори для повітря мають бути на найвищому можливому рівні.

7.4.7.2 Вимоги щодо технічного обслуговування

Компресорну установку треба проектувати так, щоб забезпечити легке розбирання та виймання її деталей для технічного обслуговування. Крім того, має бути забезпечено легкий доступ до ділянок виконання технічного обслуговування.

Основні деталі та вузли повинні мати проміжки, що дають можливість виймати їх за допомогою відповідних підіймальних пристроїв. Це устаткування повинне мати щонайменше здатність виконувати повільне підіймання.

Усі спеціальні підіймальні механізми, траверси, опори, інструменти та будь-які інші засоби, необхідні для обслуговування компресора, його приводу й допоміжного устаткування, має вказати виробник.

7.4.7.3 Ізоляція та зовнішня обшивка (плакування)

Температура кожної поверхні, до якої персонал може безпосередньо торкатися під час роботи, має бути не вище ніж 60 °С.

Ізоляцію має бути встановлено у такий спосіб, щоб розбирання й обслуговування були можливими без пошкодження її.

7.5 Система керування й автоматизації станції**7.5.1 Система керування станцією (СКС)**

СКС має бути спроектовано так, щоб:

- допускати експлуатацію компресорних станцій з обслуговувальним персоналом чи без нього як у ручному, так і в автоматичному режимах за допомогою зв'язку зі складовими частинами станції;
- гарантувати безпечно й надійне керування та контролювання усієї компресорної станції;
- забезпечити зв'язок з центром дистанційного керування (ЦДК), якщо станція керована дистанційно.

СКС повинна запобігати небезпечній роботі станції у разі переривання електропостачання.

СКС має бути розташовано в безпечній зоні.

Загалом проектування елементів безпечності системи захисту треба виконувати згідно з вимогами EN 954-1.

7.5.2 Система аварійного зупинення станції

Щоб гарантувати безпечну процедуру аварійного зупинення в разі аномальних умов, компресорну станцію має бути обладнано системою аварійного зупинення чи з «зашиитою» програмою, чи з вузькоспеціалізованою програмованою логічною системою.

Система аварійного зупинення станції має ініціювати елемент аварійного зупинення, закриття станційних клапанів у заздалегідь запрограмованій послідовності. Після цього може бути зниження тиску станції.

У разі аварійного зупинення дистанційне переустановлення повинно бути неможливим.

Дозволено часткову зупинку окремих складових частин устаткування чи окремих елементів станції.

Ручний запуск повинен бути можливим зі стратегічних місць та операторської.

Тривалість скидання тиску під час аварійного зупинення має бути ретельно визначено.

Стосовно компресорної установки див. 7.4.4.5.

7.5.3 Система виявлення газу

На додаток до систем виявлення газу, встановлених у приміщеннях компресорних установок, системи виявлення газу має бути встановлено в інших будівлях, де може накопичуватися газ (див. також 7.4.5.6)

7.5.4 Протипожежна система

Сигнали тривоги та дії протипожежної системи повинні мати пріоритет над усіма іншими сигналами тривоги та діями органів керування.

На додаток до встановленої в приміщенні компресорної установки (див. 7.4.5.7) має бути забезпечено систему виявлення пожежі відповідно до чинних правил і норм.

Водопостачання для пожежогасіння має бути доступним поблизу чи на території станції.

Ризики займання від мастила, газу та електроустаткування вимагають наявності відповідних умонтованих (ручних та/або автоматичних) чи переносних вогнегасників.

7.5.5 Керування та контролювання клапанів станції

Клапани, що приводяться в дію СКС, й пов'язані з послідовно з'єднаними станціями, мають бути здатними до ручного керування чи на самому клапані, чи в місцевій операторній. Автоматичну дію від місцевої операторної чи від ЦДК можна обирати відповідно до режиму роботи, який обирає власник.

Положення клапанів, пов'язані з системою аварійного зупинення, має бути вказано на дисплеї системи керування станції.

Приводи можуть бути пневматичними, мастильними гідравлічними, пружинними, електричними чи комбінованими. Вибір типу приводу залежить від розташування та функції клапана.

7.5.6 Система захисту від перевищення тиску

Станцію та її складові частини має бути захищено від надмірного перевищення тиску. Таке перевищення тиску може бути спричинене збоєм у роботі компресора чи регулятора тиску чи відмовою інших пристроїв у межах чи за межами станції.

Система захисту від надмірного тиску повинна забезпечити такі межі, дійсні для проектного тиску (ПТ), що перевищує чи дорівнює максимальному робочому тиску (МРТ):

$$PT \leq MPT < TPT < MPPT < VT.$$

Відносно меж тиску необхідно зробити посилання на EN 1594:1999.

Запобіжні пристрої мають автоматично ініціювати зупинення, якщо тиск перевищує МПТ.

Кожну систему газу під тиском має бути обладнано пристроєм захисту від перевищення тиску.

На компресорній станції захист від надмірного тиску повинен складатися з двох незалежних систем:

- системи захисту компресорної установки (див. 7.4.4.2), що забезпечується СКУ;
- станційної системи обмеження тиску, що забезпечується СКС.

Якщо МРТ робочого газового трубопроводу й устаткування станції вище, ніж МРТ трубопроводу, зважаючи на втрати тиску між нагнітанням компресора і виходом станції, то станційна система захисту повинна запускатися за МПТ трубопроводу також, як і за МПТ станції.

Усе устаткування станції, пов'язане з процесом закачування, має бути випробувано тиском вище, ніж МПТ.

Системи різних рівнів тиску з різним МПТ можуть бути застосовані в станції зі спеціальними заходами обережності.

Якщо МРТ усіх ємностей газу, що працюють під тиском, мають тиск, який дорівнює чи вищий за МРТ відповідних станційних трубопроводів, ніякі спеціальні захисні пристрої від перевищення тиску для таких ємностей не потрібні.

Тиск відстоювання може тимчасово перевищувати МРТ у зв'язку зі зміною температури, але за будь-яких умов не повинен перевищувати МПТ.

Система захисту має бути відмовостійкою.

Безпека компресорів має відповідати вимогам EN 1012-1.

7.5.7 Система захисту від перевищення температури

Має бути передбачено, щоб підвищення температури газу в будь-якому режимі роботи не приводило до перевищення граничної розрахункової температури як на ділянках компресорної установки, так і в сполучному трубопроводі.

Конструкція має передбачати роботу складових частин установки за різних температур.

Запобіжні пристрої повинні автоматично ініціювати відімкнення, щоб запобігти зростанню температури вище МПТ.

Система захисту повинна бути відмовостійкою.

7.6 Електричні установки та електроживлення

Електричні установки мають відповідати вимогам певних стандартів EN.

7.6.1 Електроживлення

Систему електроживлення має бути спроектовано так, щоб забезпечувати безпечну роботу компресорної станції.

У разі переривання основного електроживлення для гарантування безпечних умов роботи компресорної станції необхідно передбачати наявність джерела безперебійного електроживлення.

7.6.2 Електрична установка

Необхідно передбачити заходи з запобігання попаданню розрядів блискавки.

Для проектування шляхів прокладення сполучних коаксіальних кабелів між складовими частинами станції необхідно уникнути негативного впливу та мати на увазі наслідки можливого спалаху.

7.7 Загальні вимоги до будівництва станції

Будівництво станції потрібно вести згідно з чинним національним і місцевим законодавством.

Крім того, встановлення компресорної установки має відповідати як вимогам виробника, так і вимогам управителя.

7.7.1 Виконання робіт

Роботи треба виконувати в такий спосіб, щоб гарантувати безпеку робочої сили й третіх сторін, а також захист власності.

Має бути розмічено ділянку робіт, встановлено огорожу, а також ідентифіковано будь-які підземні та наземні комунікації.

Якщо виробничі потужності на компресорній станції має бути розширено під час експлуатування станції, треба виконати процедури, вказані в розділі 8.

7.7.2 Будівництво станційних трубопроводів

Станційні трубопроводи має бути споруджено відповідно до вимог певних розділів EN 1594 та EN 12732.

7.8 Випробування та приймання

7.8.1 Загальні вимоги

Процедури випробувань та приймання має бути підготовлено й узгоджено сторонами. Процедура повинна визначити послідовність перевірянь та випробувань, які має бути виконано, а також їх методологію і містити загальний опис станції та її складників.

Сторони повинні призначити менеджера, який відповідатиме за виконання згаданих вище процедур.

7.8.2 Пусконалагоджування

Протягом пусконалагоджувальних робіт усі складові частини та пристрої, необхідні для безпечної й надійної роботи, має бути відкалібровано й функційно перевірено та/або випробувано і задокументовано.

Випробування системи захисту має бути зареєстровано та задокументовано. Інші випробування також має бути зареєстровано.

Усі трубопроводи має бути очищено та промито сильним струменем, висушено й законсервовано на місці монтування до введення в експлуатацію. Документація, потрібна відповідним органам влади, має бути наявною перед введенням в експлуатацію.

7.8.3 Введення в експлуатацію

Очищення станційних трубопроводів і устаткування продуванням треба здійснювати так, щоб будь-які суміші газу/сторонніх крапель відділялися безпечним чином.

Підвищення тиску в системі до робочого значення треба виконувати ступінчасто з зупинкою (зупинками) для випробувань та/або перевірянь на наявність витоків.

Після підвищення тиску на станції (герметизація) має бути перевірено й випробувано запуск, зупинку та інші всі відповідні послідовності робочого циклу.

Особливі запобіжні засоби мають бути використані під час подавання газу, маєтись на увазі устаткування для пожежогасіння, детектори газу, попереджувальні надписи.

Перший пуск компресорного агрегата має бути ініційовано лише після завершення пусконалагоджувальних робіт на всіх системах, що беруть участь у роботі. Захисне устаткування, пов'язане із забезпеченням безпеки, має бути випробувано та бути здатним діяти під керуванням SKU та SKC. Допоміжні системи має бути випробувано та вони мають бути здатними працювати під керуванням SKU та SKC залежно від того, що застосовується.

На майданчику необхідно приділити увагу визначенню межі помпажу для оптимізації робочого діапазону.

Під час цих випробувань має бути встановлено регульовані параметри та межі.

7.8.4 Робочі записи

Після завершення роботи має бути створено архів документів щодо встановлених складових частин.

Приклад

Такими документами можуть бути: сертифікати на матеріали та свідоцтва про проведення випробувань, робочі креслення, проектні розрахунки, технічні умови, журнал зварювання.

Ці документи мають відображати інформацію, дійсну на цей момент.

7.8.5 Передача

Остаточна передача станції повинна здійснюватися після проведення пусконалагоджувальних робіт та успішного завершення усіх випробувань і перевірянь, що мають бути відображеними в остаточному звіті з підписами сторін. Цей звіт повинен містити архівні дані, будівельні креслення, технічні умови та всі документи, що стосуються проекту й будівництва, всю документацію, потрібну уповноваженим органам влади, а також настанову з експлуатування й технічного обслуговування.

Станцію може бути прийнято частково, якщо не порушуються вимоги щодо безпеки.

7.8.6 Відповідальність за безпеку

Власник несе одноосібну відповідальність за безпеку з моменту, який потрібно узгодити між менеджером, призначеним експлуатувальною організацією, та підрядником. Цю домовленість має бути задокументовано.

До початку експлуатації всі недоліки має бути спільно визнано як незначні та такі, що не мають значного впливу на роботу станції.

8 ЕКСПЛУАТАЦІЯ

8.1 Вступ та загальні вимоги

Управитель несе відповідальність за формулювання стратегії щодо експлуатації станції.

Методи та процедури, викладені в цьому стандарті, слугують настановою, але не звільняють оператора (експлуатувальну організацію) від відповідальності за невідповідні дії. Кожен оператор, який працює на газових компресорних станціях, що відповідають вимогам цього стандарту, повинен:

- a) встановити експлуатувальну організацію;
- b) мати письмові правила щодо нормальної роботи станції;
- c) мати письмові правила у разі відмов та аварійних ситуацій;
- d) мати спеціальні правила щодо планових експлуатаційних заходів;
- e) коригувати правила;
- f) забезпечувати навчання персоналу;
- g) призначити особу, відповідальну за безпеку.

8.2 Організація роботи

Управитель повинен забезпечити навчання персоналу, щоб гарантувати правильну роботу установки.

Має бути встановлено систему резервування та виклику персоналу для застосування за будь-яких аварійних режимів роботи.

Допуск на станцію третіх осіб має бути регульованим. Залежно від їх функцій цих осіб має бути проінструктовано та поінформовано про:

- a) небезпеки чи ризики, з якими вони можуть зіткнутися;
- b) засоби убезпечення на майданчику;
- c) будь-які умови, що змінюються, які можуть негативно вплинути на їх роботу чи безпеку.

8.3 Процедури інструктажу

Управитель повинен надати інформацію, необхідну для безпечного експлуатування та керування компресорною станцією. Персонал має бути ознайомлений з правилами та інструкціями.

8.3.1 Інструкції для штатних ситуацій

У правилах експлуатування треба зазначити таку інформацію:

- a) описи устаткування та робочі креслення;
- b) настанови з експлуатування та всі інші загальні адміністративні розпорядження;
- c) максимальні та мінімальні робочі умови;
- d) інструкції для центру дистанційного керування та місцевої операторної, зокрема процедури пуску, експлуатації та зупинки агрегата, а також процедури для всіх інших пристроїв на станції;
- e) інструкції для запобіжних засобів проти забруднення довкілля;
- f) вимоги відповідного законодавства чи рекомендації регулятивних органів;
- g) документацію та інформацію, яку повинен надавати уповноважений орган;
- h) процедури збору та аналізу експлуатаційних даних;
- i) вимоги по допусках до робіт (зокрема, робіт в небезпечних зонах).

8.3.2 Інструкції на випадок відмов чи аварійних ситуацій

У разі істотної несправності чи аварійної ситуації невідкладно має бути вжито всіх необхідних заходів для усунення несправності.

Можливі несправності та дії, які треба виконувати у разі виникнення таких несправностей, мають бути віднесені до дій в аварійних ситуаціях.

Інструкції щодо дій в аварійних ситуаціях повинні містити таку інформацію:

- a) правила, що визначають відповідальність та дії під час несправності чи аварійної ситуації;
- b) процедури для оповіщення чергового персоналу чи персоналу в резерві та для мобілізації аварійно-рятувального устаткування й матеріалів;
- c) список аварійно-рятувального устаткування, матеріалів та їх розташування;
- d) докладні аварійно-рятувні креслення майданчика, що вказують маршрути евакуації та інструкції щодо дій у випадку несправностей чи аварійних ситуацій для того, щоб персонал станції був готовий до дій на випадок пожежі, витоку газу та інших випадків;

е) правила щодо обмеження впливу несправностей чи аварійних ситуацій та виправлення будь-яких пошкоджень, що виникли;

ф) перелік внутрішнього та зовнішнього персоналу, служб і агентств, яких необхідно повідомити у разі несправності чи аварійної ситуації.

8.3.3 Правила для спеціальних планових ситуацій

Правила дій у спеціальних планових обставинах, які стосуються устаткування, що являє небезпеку у зв'язку з вимогами до конструкції чи технічного обслуговування, повинні містити таку інформацію:

а) детальні схеми та креслення з інструкціями, яких повинен дотримуватися як власник, так і треті сторони, коли станція перебуває під тиском та виконуються основні роботи з її будівництва/монтажу або технічного обслуговування;

б) заходи щодо безпеки, яких потрібно дотримуватися під час роботи або поблизу небезпечних зон. Ці правила мають бути узгоджені з керівником та задіяними сторонами.

Якщо компресорна станція чи компресорна установка не працює протягом певного періоду чи постійно, має бути вжито спеціальних заходів для консервації складових частин станції.

Стосовно виведення з експлуатації див. розділ 10.

8.4 Адміністрування правил експлуатації

Керівник повинен:

а) вести записи та зберігати їх, щоб забезпечити відповідність експлуатаційним вимогам і вимогам законодавства;

б) збирати та зберігати оновлювані дані, необхідні для забезпечення виконання правил;

с) оновлювати правила час від часу, спираючись на придбаний досвід;

д) оновлювати правила після внесення істотних змін.

Усі інструкції мають бути в письмовій формі і їх можна розробляти на основі досвіду роботи, прямого використання настанов виробника чи комбінацією обох методів.

Після кожної відмови чи аварійної ситуації треба розглядати дії персоналу, перевіряючи журнал подій та виконаних дій для того, щоб визначити, чи повністю персонал дотримувався правил.

Необхідно ретельно розглядати потребу змін у письмово оформлених правилах за результатами зауважень у разі аварійних ситуацій.

8.5 Навчання персоналу

Кожен керівник має затвердити навчальну програму, яка б забезпечила експлуатаційний персонал навиками, необхідними для безпечного виконання службових обов'язків.

Програма має містити відповідну стратегію, правила та застосовні методи робіт зі спеціальними посиланнями на відповідні документи. Вона має охоплювати курси техніки безпеки.

Треба перевіряти ефективність навчання, а також реакцію на реальні чи симульовані ситуації (зокрема, аварійні).

8.6 Запобіжні заходи

8.6.1 Запобігання вибуху газу та пожежі

У зонах, де може виникати небезпечна атмосфера, має бути заборонено куріння, використання відкритого вогню та незахищені вихлопи двигуна. Має бути забезпечено відповідні написи та знаки.

Усе переносне електроустаткування має відповідати чинним нормам та використовувати його треба лише в тих місцях, де це дозволено згідно з класифікацією небезпечних зон.

Вимкнення допускають, якщо здійснюються спеціальні запобіжні заходи відповідно до 9.7.1.

8.6.2 Зберігання паливних матеріалів

У приміщенні компресорної установки можна допускати незначні кількості легкозаймистих чи паливних матеріалів для щоденного використання. Великі кількості мають зберігатися на окремих ділянках чи в окремих приміщеннях, розташованих на достатній відстані від приміщення компресорної установки, щоб не створювати пожежної небезпеки.

Резервуари зберігання мастила чи бензину мають відповідати правилам зберігання такої продукції.

Резервуари для зберігання мають бути промаркованими із зазначенням вмісту та температури займання речовини, що міститься в них.

8.6.3 Скидання

Особливої обережності необхідно дотримуватися під час скидання в атмосферу великих об'ємів газу.

У разі ручного скидання з ділянки має бути видалено всі джерела займання та ділянка повинна бути забезпечена вогнегасниками. Необхідно уникати ручного скидання під час несприятливих атмосферних умов.

Для автоматичних систем скидання безпечну зону, призначену для цього, треба розглядати як зону допуску обмеженого кола осіб.

9 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

9.1 Вступ та загальні вимоги

Управитель несе відповідальність за формування стратегії стосовно технічного обслуговування станції. Зокрема, управитель повинен:

- створити службу технічного обслуговування;
- мати письмові правила технічного обслуговування;
- забезпечувати обслуговування устаткування відповідно до цих правил;
- управляти правилами;
- забезпечити навчання персоналу;
- забезпечити відповідні інструменти та устаткування для технічного обслуговування.

9.2 Організація технічного обслуговування

Організація технічного обслуговування повинна забезпечити безпечну та надійну роботу устаткування. Планове робоче навантаження має бути узгоджено між управителем та іншими задіяними сторонами.

Управитель повинен забезпечити наявність кваліфікованого персоналу та необхідних запасних частин, щоб гарантувати відповідне технічне обслуговування станції.

9.3 Правила технічного обслуговування

Управитель повинен забезпечити правила для технічного обслуговування компресорної станції, які ґрунтуються на рекомендаціях виробника, досвіді експлуатації та вимогах контролювальних органів.

Правила технічного обслуговування має бути донесено до персоналу.

У правилах з технічного обслуговування має бути зазначено таку інформацію:

- опис організації з технічного обслуговування з вказівкою відповідальної особи (відповідальних осіб);
- опис компресорної станції, зокрема перелік усього устаткування;
- відповідні креслення щодо будівництва;
- план перевірок і технічного обслуговування;
- посилання на відповідну настанову, документацію та правила техніки безпеки;
- спеціальні інструкції, потрібні для певних ремонтів;
- хронологічні записи результатів технічного обслуговування, виконаного на основних складових частинах компресорної станції.

9.3.1 Газові компресорні установки

Установку потрібно періодично піддавати:

- перевірці захисних пристроїв;
- перевірці виконання відповідних вимог законодавства у сфері охорони навколишнього середовища.

Крім того, компресорну установку необхідно періодично перевіряти для:

- контролювання вихідної потужності та споживання палива;
- підтримки надійності;
- запобігання несправностям, особливо істотним несправностям, які можуть приводити до надмірних витрат і тривалих періодів простою.

9.3.2 Трубне обв'язування

Стан трубного обв'язування та його елементів потрібно регулярно перевіряти, а також вони підлягають регулярному технічному обслуговуванню.

9.4 Адміністрування правил технічного обслуговування

Управитель повинен забезпечити організацію:

- a) ведення записів для керування правилами та виконаним навчанням;
- b) ведення записів для адміністрування запасними частинами та інструментами;
- c) збирання та оновлення на цей момент інформації, необхідної для забезпечення належного виконання правил;
- d) оновлення правил час від часу на основі набутого досвіду;
- e) зберігання записів протягом періоду часу, який визначає управитель або потрібний згідно з законодавством.

9.5 Навчання персоналу

Кожен управитель повинен скласти навчальну програму, яка забезпечить персонал технічного обслуговування станції навиками, необхідними для безпечного виконання їхніх виробничих обов'язків.

Навчальна програма повинна ґрунтуватися на відповідному використовуваному устаткуванні та всій відповідній інформації, необхідній для безпечного виконання технічного обслуговування.

Ця програма повинна містити правила технічного обслуговування, безпечні методи виконання робіт, опис використовуваних матеріалів, інструментів та устаткування.

Особливу увагу необхідно приділити заходам безпеки, пов'язаним із потенційними небезпеками газу.

9.6 Інструменти та устаткування для технічного обслуговування

Для виконання завдань з технічного обслуговування потрібно використовувати відповідні набори інструментів та устаткування.

9.7 Безпека

Будь-яке технічне обслуговування потрібно проводити лише з попереднім погодженням з управителем.

Управитель повинен дати схвалення на проведення робіт, коли він вважає, що технічне обслуговування може бути проведене безпечно.

Щоб гарантувати максимальну безпеку, уповноважена особа повинна дати дозвіл на проведення робіт.

Крім того, персонал, що виконує обслуговування, відповідальний за те, щоб його проведення було безпечним, і за його виконання в безпечній формі.

9.7.1 Запобіжні засоби

Під час проведення технічного обслуговування, в разі необхідності, потрібно виконувати таке:

- a) не допускати попадання газу в ізольоване устаткування за допомогою відповідних пристроїв, тобто подвійної ізолювально-спускової арматури чи поворотної планки;
- b) запобігати протитечії в установки, якщо використовують загальне скидання вниз за течією потоку. Особлива обережність необхідна, якщо запобіжні клапани є частиною ізольованого устаткування;

- c) не допускати пуску приводу під час проведення робіт з технічного обслуговування;

- d) припинити подавання живлення до будь-яких електричних пристроїв.

Устаткування має бути повернено в робочий стан безпечним та належним чином.

За винятком випадків отримання спеціального дозволу для робіт чи спеціального контролю атмосфери, для роботи в небезпечних зонах треба використовувати такі вимоги:

- e) не допускати використання інструментів, які можуть іскрити;
- f) не допускати використання факелів, переносних прожекторних світильників, подовжувальних шнурів та електроінструментів чи устаткування, за винятком тих випадків, коли їх сертифіковано для використання в небезпечних зонах;

- g) в небезпечних атмосферах заборонена робота механізмів з використанням двигунів внутрішнього згоряння, таких як вантажні механізми, автомобілі, повітряні компресори, насоси, генератори та інше устаткування для технічного обслуговування, якщо воно не обладнано спеціальними пристроями для такої атмосфери;

- h) не допускати виконання зварювальних робіт чи здійснення інших робіт, що призводять до виникнення іскри.

Під час виконання вказаних вище робіт мають бути вогнегасники.

9.7.2 Запобіжні пристрої

Контрольно-вимірювальні прилади та устаткування, пов'язане з безпечною експлуатацією станції, потрібно регулярно перевіряти та обслуговувати; а також періодично випробовувати для перевірки того, що:

- а) воно придатне для застосування за призначенням;
- б) функціє правильно для встановлених величин;
- в) захищено від будь-якого зовнішнього впливу, який може перешкодити належній роботі.

Цим перевіркам підлягають:

- пристрої виявлення газу та пожежі, а також системи захисту;
- системи захисту від перевищення тиску та перевищення температури;
- дистанційно кероване устаткування відімкнення;
- система аварійного зупинення.

10 ВИВЕДЕННЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА УТИЛІЗАЦІЯ

10.1 Виведення з експлуатації

Якщо станція має бути виведена з експлуатації, її треба ізолювати від головного трубопроводу закриванням та блокуванням станційних вентилів у такий спосіб, щоб їх не можна було випадково відкрити. Крім того, також необхідно використовувати ізолювальні фланцеві заглушки.

Дотримання особливої обережності вимагають у разі, якщо в трубопроводі є рідкі вуглеводні.

Якщо основні роботи треба здійснювати на станційних трубопроводах (такі роботи як шліфування, зварювання, свердлення чи будь-які інші потенційно небезпечні дії), то станційні трубопроводи мають бути очищені продуванням для того, щоб видалити газ. Щоб уникати виконання продування перед незначними роботами, треба застосовувати спеціальні процедури та устаткування.

Якщо з експлуатації має бути виведено частину станції, треба виконати такі заходи безпеки:

- а) цю частину має бути ізольовано від трубопроводів чи інших установок на станції, в яких є газ. Кінці трубопроводів треба ретельно ізолювати;
- б) цю частину має бути очищено продуванням, щоб видалити газ відповідним методом.

10.2 Утилізація

Компресорні станції, які підлягають утилізації, має бути виведено з експлуатації відповідно до вимог 10.1. Усе устаткування повинно бути знято.

Необхідно звернути увагу на безпечне ізолювання зовнішніх комунікацій станції.

Приклад

Мають на увазі подавання електропостачання, води та видалення стоків.

Усі роботи мають бути узгоджені з відповідним національним та місцевим екологічним законодавством.

СКЛАД ГАЗОВОЇ КОМПРЕСОРНОЇ СТАНЦІЇ

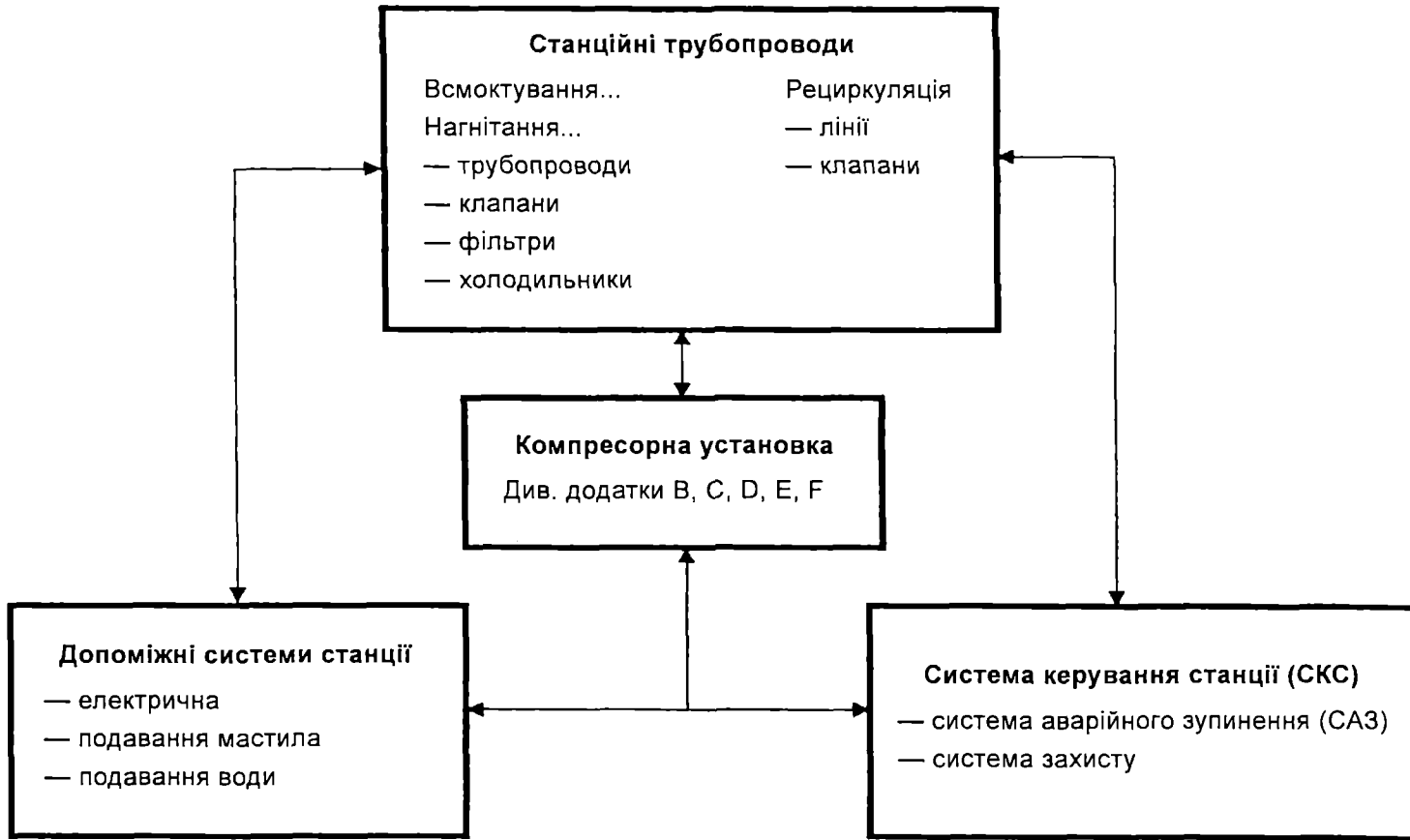


Рисунок А.1 — Типові складові частини газової компресорної станції

СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ ГАЗОВОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ

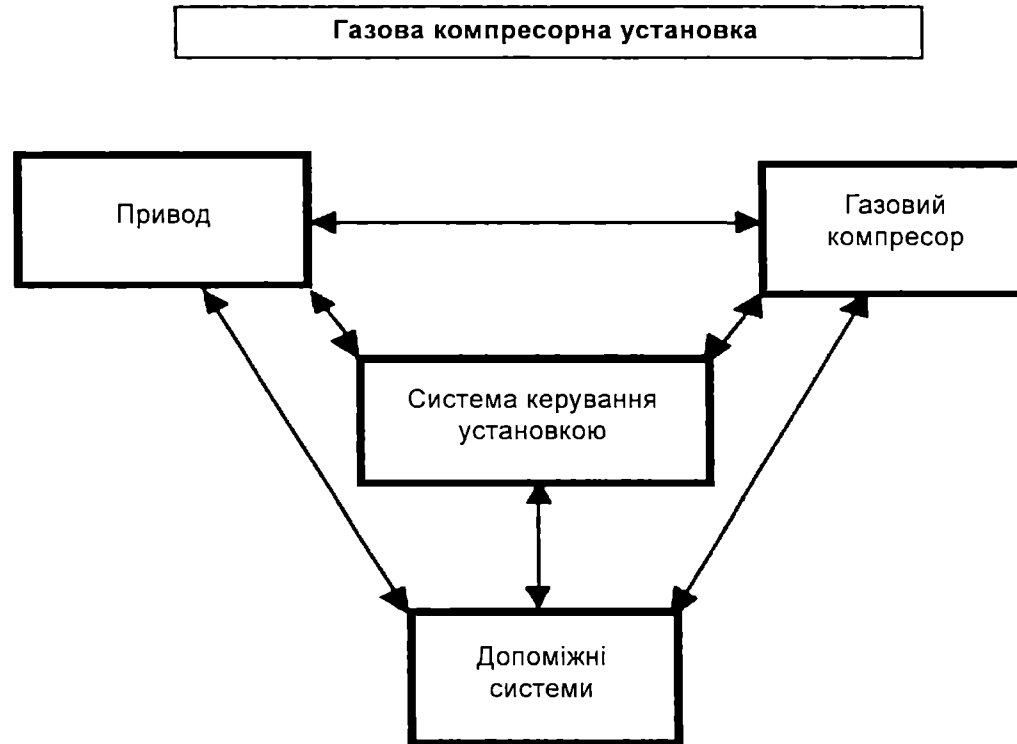
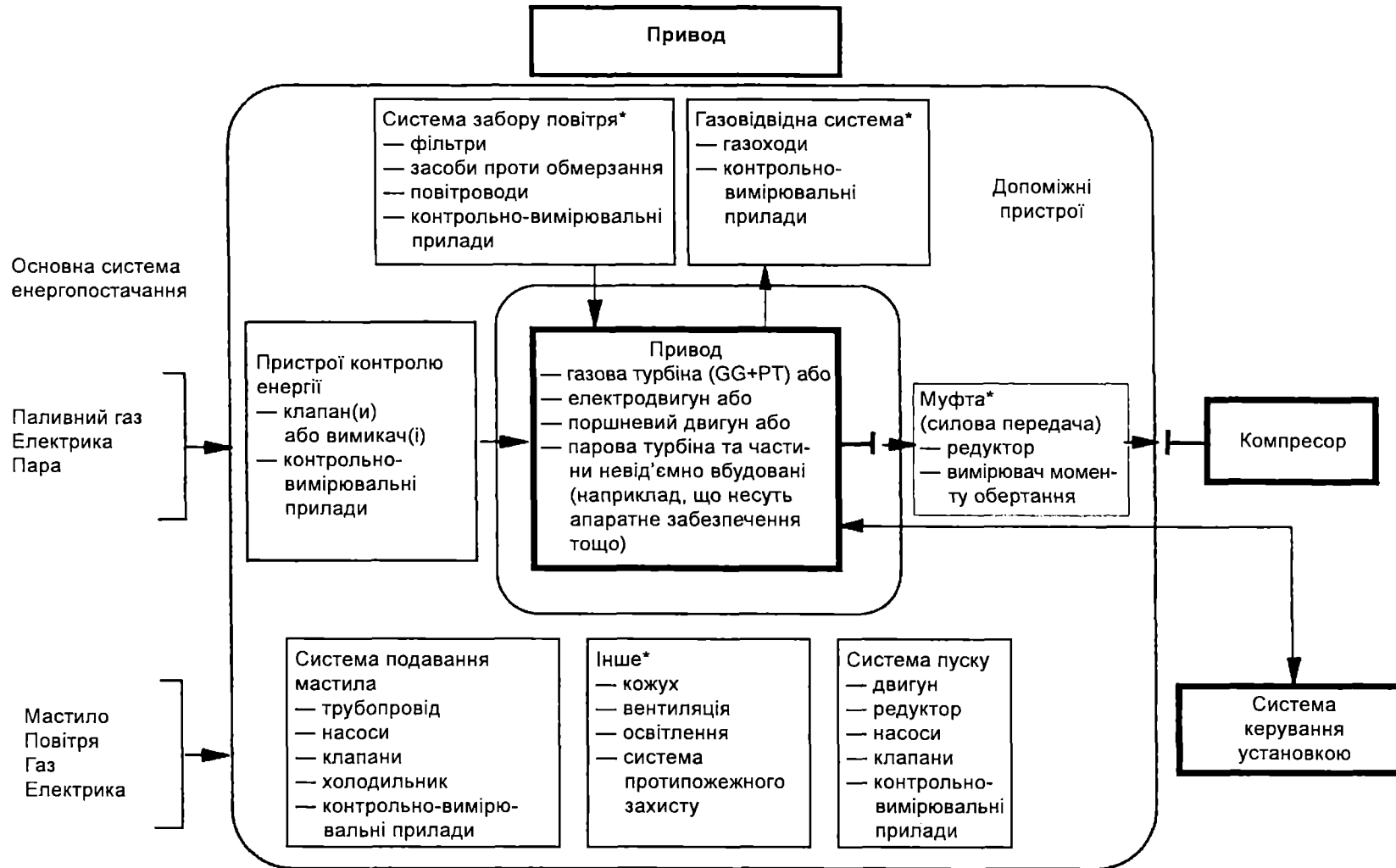


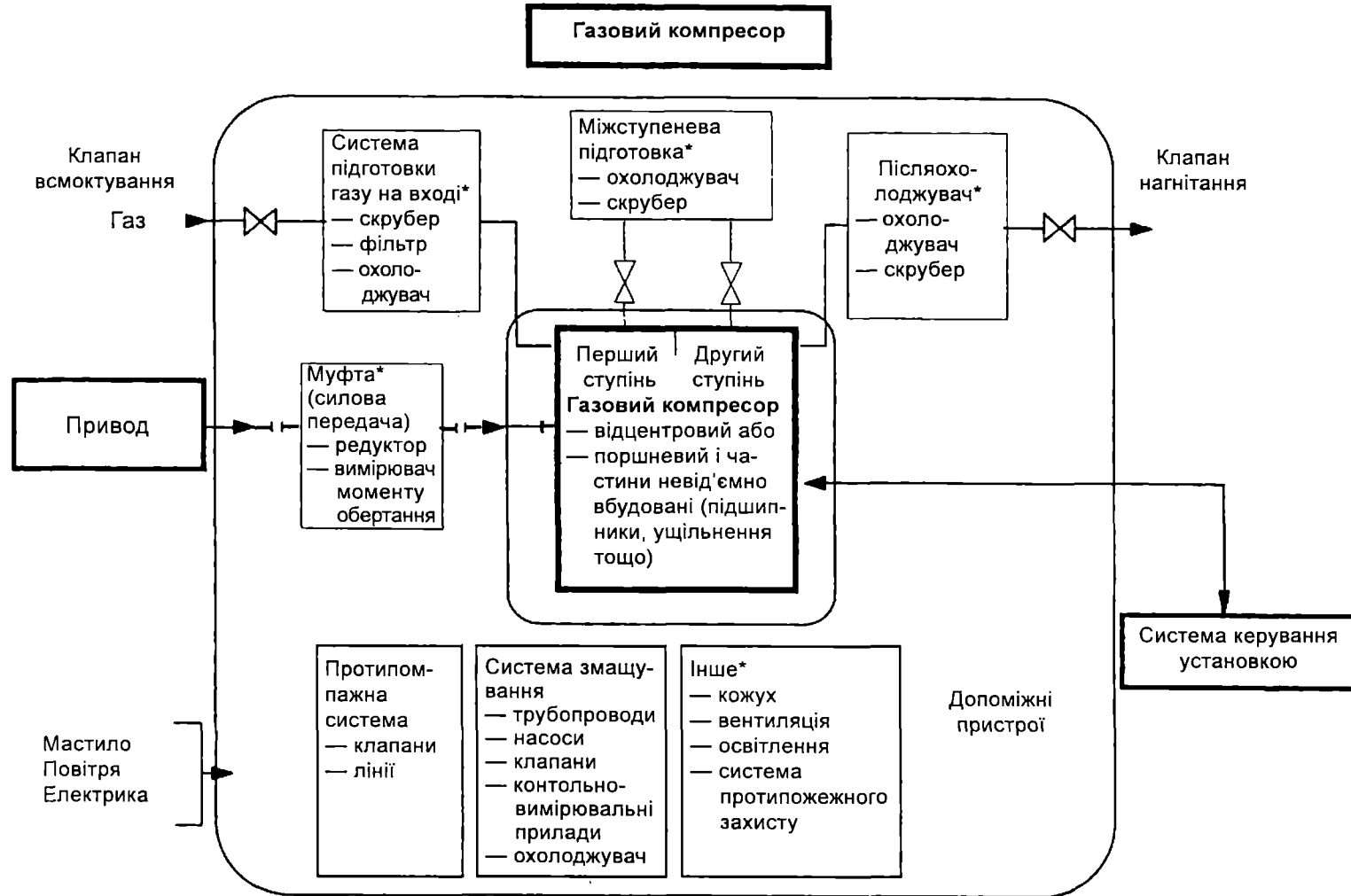
Рисунок В.1 — Складові частини газової компресорної установки

СКЛАД ГАЗОВОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ. ПРИВОД



* Частина, які не є необхідними для кожного типу приводу. Якщо ці частини встановлено, їх треба вважати допоміжним устаткуванням.

Рисунок С.1 — Склад газової компресорної установки. Привод

СКЛАД ГАЗОВОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ.
ГАЗОВИЙ КОМПРЕСОР

* Деталі, які потрібні не для кожного типу приводу. Якщо ці частини встановлено, їх треба вважати допоміжним устаткуванням.

Рисунок D.1 — Склад газової компресорної установки. Газовий компресор

СКЛАД ГАЗОВОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ. СИСТЕМА КЕРУВАННЯ УСТАНОВКОЮ



Рисунок Е.1 — Склад газової компресорної установки. Система керування установкою

СКЛАД ГАЗОВОЇ КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ.
ДОПОМІЖНЕ УСТАТКОВАННЯ

Допоміжне устаткування

Допоміжне устаткування

- | | |
|--|-------------------------------|
| — трубопроводи установки | — система змащування |
| — система пуску | — система газового ущільнення |
| — випуск до атмосфери та дренажі * | — очищення газу * |
| — контроль енергопостачання
(тобто паливна система) | — система забору повітря |
| — система виявлення газу * | — газовідвідна система |
| — система захисту від пожежі * | — система проти обмерзання |

Привод

Компресор

Система керування
установкою

Позиції, позначені зірочкою, вважають частиною компресорної установки тільки, якщо вони розміщені усередині між ізолювальними клапанами компресорної установки або чітко належать до установки, що розглядають.

У разі, якщо вони є загальними для більше ніж однієї компресорної установки або належать до станційного устаткування, вони є станційним допоміжним устаткуванням.

Рисунок F.1 — Склад газової компресорної установки. Допоміжне устаткування

БІБЛІОГРАФІЯ

EN 12327 Gas supply systems — Pressure testing, commissioning and decommissioning procedures — Functional requirements

EN 21680-1 Acoustics — Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery — Part 1: Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane (ISO 1680-1:1986)

EN 21680-2 Acoustics — Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery — Part 2: Survey method (Identical with ISO 1680-2:1986)

EN 50014 Electrical apparatus for potentially explosives atmospheres — General requirements
prEN 50154:1993 Electrical installations in potentially explosive gas atmospheres (other than mines)

ISO 2314 Gas turbines — Acceptance tests

ISO/DIS 3977-11:1996 Gas turbines — Procurement — Part 11: Reliability, availability, maintainability and safety

ISO 10494 Gas turbines and gas turbines set — Measurement of emitted airborne noise — Engineering/survey method

ISO 11042-1 Gas turbines — Exhaust gas emission — Part 1: Measurement and evaluation

ISO 11042-2 Gas turbines — Exhaust gas emission — Part 2: Automated emission monitoring.

Код УКНД 23.140, 75.200

Ключові слова: безпека, введення в експлуатацію, виведення з експлуатації, газові компресорні станції, обслуговування, утилізація, функційні вимоги.
