



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Трубопровідна арматура

КОНДЕНСАТОВІДВІДНИКИ АВТОМАТИЧНІ

Методи випробування для визначення втрат пари
(ISO 7841:1988, IDT)

ДСТУ ISO 7841:2008

Видання офіційне



БЗ № 8–2008/303

Київ
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2012

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Трубопровідна арматура» (ТК 108), Асоціація промислового арматуробудування України

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Андрущук** (науковий керівник); **Ю. Воронін**; **М. Прийменко**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 4 серпня 2008 р. № 265 з 2010–01–01

3 Національний стандарт відповідає ISO 7841:1988 Automatic steam traps — Determination of steam loss — Test methods (Конденсатовідвідники автоматичні. Визначення втрат пари. Методи випробування)

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 Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2012

ЗМІСТ

	с.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Випробувальне устаткування	2
4 Методика випробування за методом А	2
5 Методика випробування за методом В	6
Бібліографія	10

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад ISO 7841:1988 Automatic steam traps — Determination of steam loss — Test methods (Конденсатовідвідники автоматичні. Визначення втрат пари. Методи випробування).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 108 «Трубопровідна арматура».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- вилучено попередній довідковий матеріал «Передмову до ISO 7841»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Назву», «Передмову», «Національний вступ», «Зміст», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- слова «цей міжнародний стандарт» змінено на «цей стандарт»;
- у розділах 2 «Нормативні посилання» та у «Бібліографії» подано «Національні пояснення», виділені рамкою.

ISO 651, ISO 652, ISO 653, ISO 4186, ISO 6552 на цей час не впроваджені в Україні як національні стандарти.

Копії нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати у Головному фонді нормативних документів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ТРУБОПРОВІДНА АРМАТУРА
КОНДЕНСАТОВІДВІДНИКИ АВТОМАТИЧНІ
Методи випробування для визначення втрат пари

ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА
КОНДЕНСАТООТВОДЧИКИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ
Методы испытаний для определения потерь пара

VALVES
AUTOMATIC STEAM TRAPS
Determination of steam loss
Test methods

Чинний від 2010–01–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює два методи випробовувань для визначання втрат пари автоматичними конденсатовідвідниками згідно з ISO 6552.

Мета випробовувань — визначити кількість гострої пари, що втрачається під час проходження через конденсатовідвідник, якщо такі втрати є. Випробовування проводять з метою оцінення здатності конденсатовідвідника перекривати потік пари у разі послідовних спрацьовувань.

Цей вид випробовувань не призначено, щоб визначити сумарні втрати теплової енергії на конденсатовідвіднику, оскільки в сумарні тепловтрати можуть входити втрати, пов'язані з тепловим випромінюванням і конвекцією, які визначаються окремо.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

ISO 651 Solid-stem calorimeter thermometers
ISO 652 Enclosed-scale calorimeter thermometers
ISO 653 Long solid-stem thermometers for precision use
ISO 4185 Measurement of liquid flow in closed conduits — Weighing method
ISO 6552 Automatic steam traps — Definition of technical terms.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 651 Термометри стрижневі калориметричні
ISO 652 Термометри із закритою шкалою для калориметрів
ISO 653 Термометри стрижневі подовжені прецизійні
ISO 4186 Вимірювання витрати рідини в замкнутих контурах. Метод зважування
ISO 6552 Конденсатовідвідники автоматичні. Визначення технічних термінів.

3 ВИПРОБОВУВАЛЬНЕ УСТАТКОВАННЯ

Схеми випробних установок для визначання втрат пари показано на рисунках 1 і 2. Місткість бака калориметра (див. рисунок 1) має бути не менше ніж $0,02 \text{ м}^3$. Пристрій для дренажу конденсату повинен мати пропускну спроможність, достатню для повного відведення вологи з трубопроводу, який веде до теплообмінника. Випробовуваний пристрій установлюють нижче за рівень розташування теплообмінника таким чином, щоб запобігти зворотньому надходженню конденсату в теплообмінник, за умови, якщо випробовуваний пристрій не працює в безперервному режимі.

Усі трубопроводи і устаткування (разом з теплообмінником) теплоізолюють до величини:

$$R \geq 0,75 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{h}}{\text{Дж}}$$

для того, щоб знизити теплові втрати до мінімуму.

Для проведення вимірювань застосовують прилади, відповідні міжнародним стандартам, якщо є чинні, наприклад:

- ISO 651, ISO 652, ISO 653 для вимірювання температури;
- ISO 4185 для вимірювання потоку.

Змінення конструкції серійного конденсатовідвідника не допускається.

4 МЕТОДИКА ВИПРОБОВУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ А

Випробовування проводять під тиском, відповідним максимальному робочому тиску конденсатовідвідника, за цих умов пробний тиск на насиченій парі ($238 \text{ }^\circ\text{C}$) не повинен перевищувати 32 бар¹⁾.

Випробовування під навантаженням проводять за витрати, що дорівнює 1 % максимальної пропускну спроможності конденсатовідвідника за пробного тиску, але не менше ніж 5 кг/год.

4.1 Порядок проведення випробовувань

4.1.1 Випробовування без навантаження

У початковому положенні всі клапани закривають і баки спорожнюють.

4.1.1.1 Відкривають клапани 1, 2 і 3 для забезпечення дренажу і спрацьовування випробовуваного пристрою за пробного тиску p_s .

4.1.1.2 Під час прогрівання визначають та реєструють у протоколі випробувань масу порожнього бака калориметра m_0 , тиск пари p_s і температуру пари θ_s .

4.1.1.3 Заповнюють бак калориметра водою в кількості, яка може накопичитися за цикл випробовувань установленної тривалості (близько половини об'єму). Початкова температура води θ_1 повинна бути нижча, ніж температура навколишнього середовища θ_a не менше, ніж на $8 \text{ }^\circ\text{C}$. Реєструють в протоколі випробувань температуру води θ_1 та сумарну масу води і бака m_1 .

4.1.1.4 Коли встановиться теплова рівновага, швидко і одночасно закривають клапан 3, відкривають клапан 4 і починають відлік інтервалу часу. Для швидкого відкриття і закриття клапанів рекомендується застосовувати триходовий клапан.

4.1.1.5 Перемішують воду в баці по мірі необхідності, щоб забезпечити рівномірне розподілення температури.

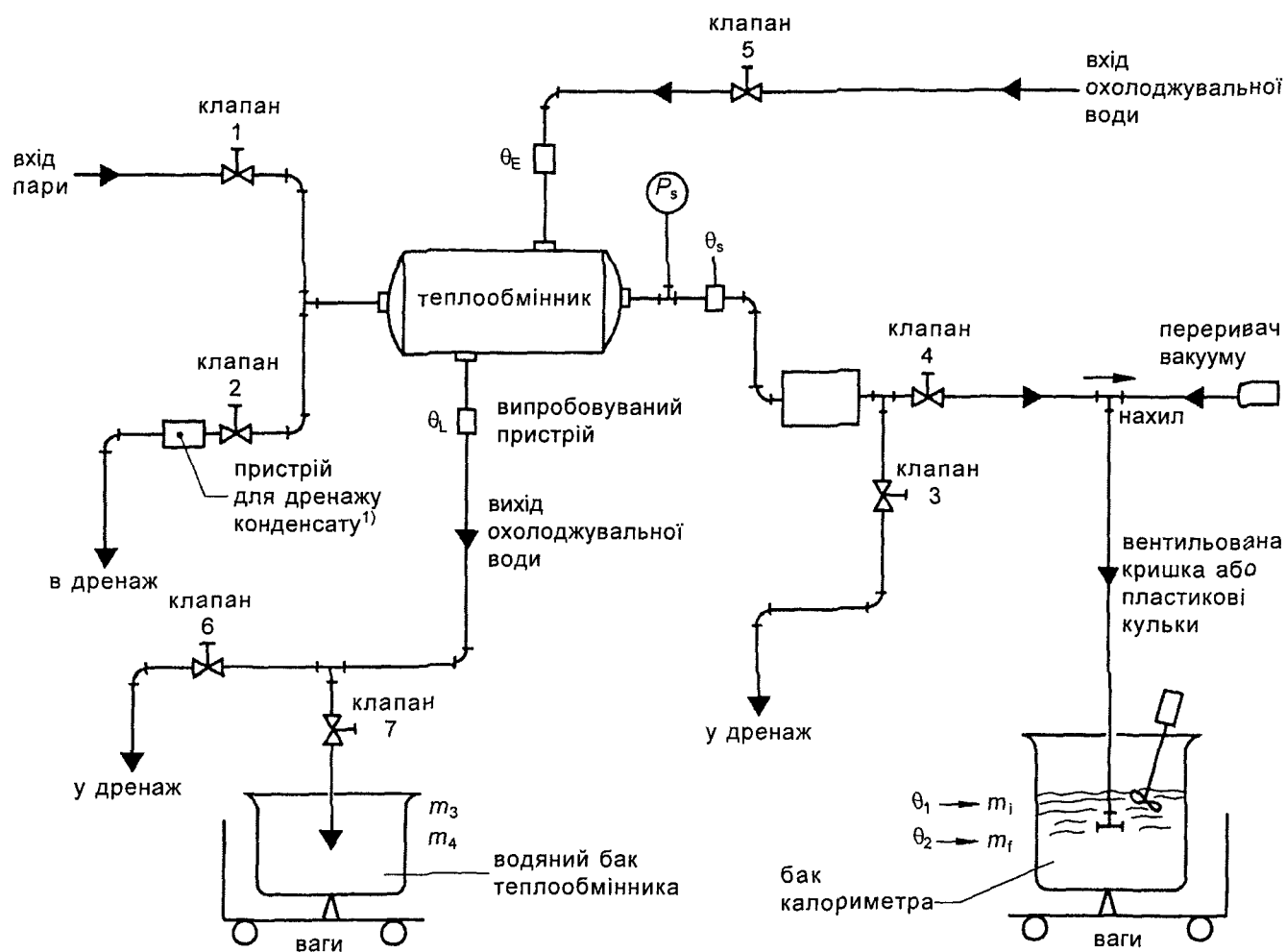
4.1.1.6 Коли температура води в баці перевищить температуру навколишнього середовища на стільки градусів, на скільки початкова температура води була нижча за температуру навколишнього середовища, швидко і одночасно закривають клапан 4, відкривають клапан 3 і реєструють у протоколі випробувань тривалість інтервалу часу, остаточну температуру води θ_2 та сумарну масу води і бака m_2 .

4.1.1.7 До початку вимірювань проводять пробний цикл випробовувань для упевненості, що умови випробовувань стабілізувалися і що тиск, температура, початкова кількість води в баці калориметра та умови навантаження відповідають необхідним. Для оцінення точності результатів, отриманих у процесі випробовувань конденсатовідвідників, визначають похибку вимірювань за наслідками трьох послідовних випробовувань. Похибку вимірювань визначають або

¹⁾ 1 бар = 10^5 Па.

за характеристиками приладів, указаних у цьому стандарті, або за середнім значенням результатів трьох послідовних випробовувань, якщо кожний з них відрізняється від середнього значення не більше ніж на 10 % або 500 г/год.

Якщо така точність не забезпечується, перевіряють правильність збірки і герметичність системи, а також збільшують місткість бака калориметра.



¹⁾ Працює за температури пари.

Рисунок 1 — Схема випробувальної установки для визначення втрат пари через конденсатовідвідник за методом А

4.1.2 Випробовування під навантаженням

У початковому положенні всі клапани закривають і баки спорожнюють.

4.1.2.1 Відкривають клапани 1, 2 і 3, щоб забезпечити дренаж та спрацювання випробовуваного пристрою за пробного тиску p_s .

4.1.2.2 У процесі прогрівання визначають і реєструють у протоколі випробувань масу порожнього бака калориметра m_f , а також тиск пари p_s і температуру пари θ_s .

4.1.2.3 Відкривають клапани 5 і 6 для забезпечення подавання охолоджувальної води через теплообмінник, щоб забезпечити необхідну витрату конденсату через випробовуваний пристрій. Після того, як система дійде рівноваги, величину цієї витрати можна встановити закривши клапан 6 і відкривши клапан 7, що дозволить протягом заданого часу накопичити певну кількість води.

Реєструють в протоколі випробувань (4.3) температуру води на вході та виході теплообмінника θ_E і θ_L , масу води, що пройшла через теплообмінник, разом із масою бака m_3 і m_4 на початку та наприкінці циклу випробувань, а також тривалість Δt циклу в секундах.

Усереднене навантаження по конденсату у кг/год на конденсатовідвіднику визначають за формулою:

$$\text{Навантаження} = \frac{(\theta_L - \theta_E)(m_4 - m_3) \cdot 3600}{\Delta t \cdot h_{fgs}},$$

де h_{fgs} — питома ентальпія пароутворення за вхідних параметрів пари, Дж/кг.

4.1.2.4 Якщо навантаження через конденсатовідвідник, визначене відповідно до 4.1.2.3, відповідає потрібному, переходять до виконання 4.1.2.5. Якщо не відповідає потрібному, проводять відповідне регулювання клапаном 5 і повторюють операцію відповідно до 4.1.2.3 до отримання необхідного навантаження.

4.1.2.5 Заповнюють бак калориметра водою в кількості, яка може накопичитися за цикл випробувань установленої тривалості (близько половини об'єму). Початкова температура води θ_1 , повинна бути нижча, ніж температура навколишнього середовища θ_a не менше, ніж на 8 °C. Реєструють у протоколі випробувань температуру води θ_1 і сумарну масу води та бака m_1 .

4.1.2.6 Коли встановиться теплова рівновага, швидко і одночасно закривають клапан 3, відкривають клапан 4 і починають відлік інтервалу часу. Для швидкого відкриття й закриття клапанів рекомендовано застосовувати триходовий клапан.

4.1.2.7 Перемішують воду в баці по мірі необхідності, щоб забезпечити рівномірне розподілення температури.

4.1.2.8 Коли температура води в баці перевищить температуру навколишнього середовища на стільки градусів, на скільки початкова температура води була нижча, ніж температура навколишнього повітря, швидко закривають клапан 4, відкривають клапан 3 і реєструють у протоколі випробувань інтервал часу, остаточну температуру води θ_2 і сумарну масу води та бака m_2 .

4.1.2.9 До початку вимірювань проводять пробний цикл випробувань для впевненості, що умови випробувань стабілізувалися, а тиск, температура, початкова кількість води в баці калориметра, а також умови витрати відповідають потрібним. Для оцінення точності результатів, отриманих у процесі випробувань конденсатовідвідників, визначають похибку вимірювань за наслідками трьох послідовних випробувань. Похибку вимірювань визначають або за характеристиками приладів, указаних в цьому стандарті, або за середнім значенням результатів трьох послідовних циклів випробувань, якщо кожний з них відрізняється від середнього значення не більше ніж на 10 % або 500 г/год.

Якщо така точність не забезпечується, перевіряють правильність складання і герметичність системи, а також збільшують місткість бака калориметра.

4.2 Оформлення результатів випробувань

4.2.1 Уточнення отриманих змінних величин

Значення отриманих змінних величин коригують відповідно до калібрування приладів і, за необхідності, переводять в одиниці вимірювання, потрібні для обчислень.

4.2.2 Позначки величин у розрахунковій формулі

Умовні позначки, що застосовуються в цьому стандарті, є загальноприйнятими в даній галузі інженерної практики. У деяких випадках однакові умовні позначки залежно від конкретних умов застосування мають різні значення в різних розділах цього стандарту. Щоб уникнути помилок, після кожної формули наведено перелік використовуваних у формулі визначень, познач і одиниць вимірювання, що відноситься до неї.

4.2.3 Розрахункова формула

$$q_{ms} = \left[\frac{m_f h_{f2} - m_i h_{f1} - h_{fs}(m_f - m_i) + c_p m_t (\theta_2 - \theta_1)}{h_{fgs}} \right] \cdot \frac{3600}{\Delta t},$$

де q_{ms} — втрати пари, кг/год;
 m_i — маса води в баці калориметра на початку випробовувань, кг;
 m_f — маса води і конденсату в баці калориметра в кінці випробовувань, кг;
 m_1 — сумарна маса води і бака калориметра на початку випробовувань, кг;
 m_2 — сумарна маса води і бака калориметра в кінці випробовувань, кг;
 m_t — маса бака калориметра, кг;
 h_{f1} — початкова питома ентальпія води в баці калориметра, Дж/кг;
 h_{f2} — остаточна питома ентальпія конденсату і води в калориметрі, Дж/кг;
 h_{fs} — питома ентальпія рідини за вхідних параметрів пари, Дж/кг;
 h_{fgs} — питома ентальпія пароутворення за вхідних параметрів пари, Дж/кг;
 c_p — питома теплоємність матеріалу бака калориметра, Дж/кг · К;
 θ_1 — початкова температура води в баці калориметра, °С;
 θ_2 — остаточна температура води в баці калориметра, °С;
 Δt — інтервал часу, с.

4.3 Форма протоколу випробовувань

ВИПРОБОВУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ А

Загальні відомості

1. № випробовування:..... 2. Дата випробовування:.....
3. Місце проведення випробовування:
4. Назва виробника:
5. Серійний №
6. Тип пристрою: 7. Номінальний діаметр (DN):
8. Матеріал бака калориметра:
9. Маса порожнього бака калориметра, m_t =

Усереднені та відкориговані результати випробовувань

10. Сумарна маса бака калориметра та води на початку випробовувань, m_1 = кг
11. Сумарна маса бака калориметра і води в кінці випробовувань, m_2 = кг
12. Приріст маси в баці калориметра Δm = кг
(дані п. 11 — дані п. 10)
13. Інтервал часу Δt = с
14. Температура навколишнього середовища θ_a = °С
15. Температура пари на вході конденсатовідвідника θ_s = °С
16. Температура води в баці калориметра на початку випробовувань θ_1 = °С
17. Температура води і конденсату в баці калориметра в кінці випробовувань θ_2 = °С
18. Барометричний тиск, p_a = бар
19. Тиск пари на вході конденсатовідвідника, p_s = бар

Термодинамічні характеристики

20. Джерело даних про питому теплоємність:
21. Джерело даних про характеристики стану пари/води:
22. Питома теплоємність матеріалу бака калориметра, C_p = Дж/(кг · К)
(з даних за п. 20 для п. 8 за середніх значень за п.п. 16 і 17)

23. Питома ентальпія води в баці калориметра на початку випробовувань, $h_{f1} = \dots$ Дж/кг
(з даних за п. 21 за значення за п. 16)
24. Питома ентальпія води в баці калориметра в кінці випробовувань, $h_{f2} = \dots$ Дж/кг
(з даних за п. 21 за значення за п. 17)
25. Питома ентальпія насиченої рідини за температури
на вході конденсатівідвідника, $h_{fs} = \dots$ Дж/кг
(з даних за п. 21 за значення за п. 15)
26. Питома ентальпія паротворення за температури
на вході конденсатівідвідника, $h_{fgs} = \dots$ Дж/кг
(з даних за п. 21 за значення за п. 15)

Розрахунки

27. Маса води в баці калориметра на початку випробовувань, $m_i = \dots$ кг
(дані п. 10 – дані п. 9)
28. Маса води і конденсатора в баці калориметра, в кінці випробовувань, $m_f = \dots$ кг
(дані п. 11 – дані п. 9)
29. Ентальпія води в баці калориметра на початку випробовувань, $m_i h_{f1} = \dots$ Дж
(дані п. 27) · (дані п. 23)
30. Ентальпія води і конденсату в баці калориметра, в кінці випробовувань, $m_f h_{f2} = \dots$ Дж
(дані п. 28) · (дані п. 24)
31. Приріст ентальпії конденсату в баці калориметра, $h_{fs} (m_f - m_i) = \dots$ Дж
(дані п. 25) · (дані п. 28 – дані п. 27)
32. Різниця величин ентальпії в баці калориметра, $c_p m_t (\theta_2 - \theta_1) = \dots$ Дж
(дані п. 22) · (дані п. 9) · (дані п. 17 – дані п. 16)
33. Втрати пари, $q_{ms} = \dots$ кг/год
$$\frac{\text{дані п. 30} - \text{дані п. 29} - \text{дані п. 21} + \text{дані п. 32}}{\text{дані п. 26}} \cdot \frac{3600}{\text{дані п. 13}}$$
34. Кількість води, винесеної з парою, $q_{mw} = \dots$ кг/год
$$\frac{(\text{дані п. 12}) \cdot 3600}{\text{дані п. 13}} - \text{дані п. 33}$$
35. Навантаження за конденсатом \dots кг/год

5 МЕТОДИКА ВИПРОБОВУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ В

Випробовування проводять за тиску, відповідного максимальному робочому тиску конденсатівідвідника, за цих умов тиск випробовувань на насиченій парі (238 °C) не повинен перевищувати 32 Бар.

Випробовування під навантаженням проводять на витраті, що дорівнює 1 % максимальної пропускної спроможності конденсатівідвідника за відповідного випробовувального тиску, але не меншої ніж 5 кг/год.

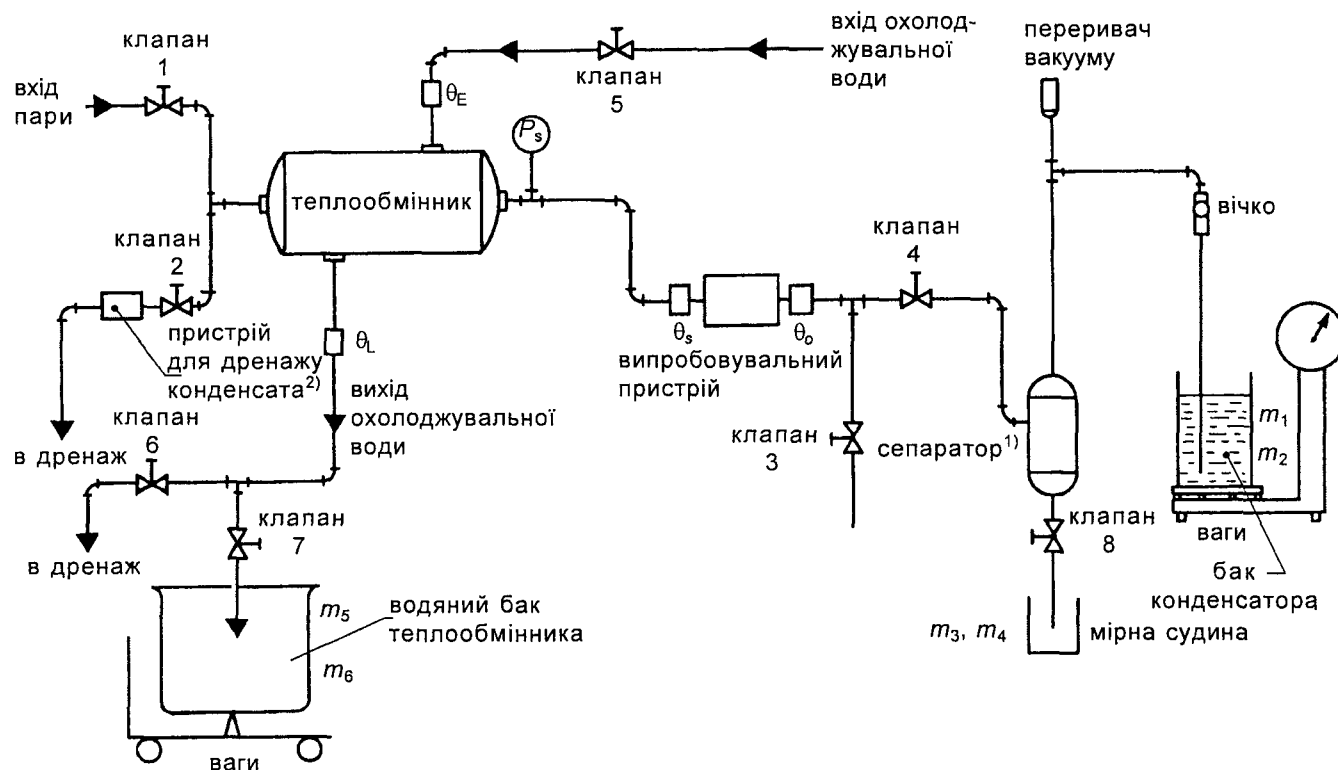
5.1 Порядок проведення випробовувань

5.1.1 Випробовування без навантаження

У початковому положенні всі клапани закривають і баки спорожнюють.

5.1.1.1 Відкривають клапани 1, 2 і 3 для забезпечення дренажу і спрацювання випробовуваних пристроїв за випробного тиску p_s .

5.1.1.2 У бак конденсатора заливають близько 20 кг холодної води.



1) Сепаратор повинен залишатись гарячим завдяки нагрівальній сорочці або тепловій ізоляції.

2) Працює за температури пари.

Рисунок 2 — Схема випробувальної установки для визначення витрат пари через конденсатівідник за методом В

5.1.1.3 Для прогрівання сепаратора і з'єднаних з ним трубопроводів відкривають клапан 4 і закривають клапан 3.

Закривають клапан 4 і відкривають клапани 3 і 8. Зливають увесь конденсат, що накопився, через дренаж. Визначають та реєструють у протоколі випробувань масу сепаратора і води, що міститься в ньому.

5.1.1.4 Швидко і одночасно закривають клапани 3 і 8, відкривають клапан 4 і починають відлік інтервалу часу.

5.1.1.5 Під час випробовування визначають і реєструють у протоколі випробовувань тиск пари p_s , температуру на вході θ_s та температуру на виході θ_o пристрою, що випробовується.

5.1.1.6 Після закінчення циклу випробовувань установленої тривалості швидко і одночасно закривають клапан 4 і відкривають клапан 3.

5.1.1.7 Реєструють у протоколі випробувань масу порожньої мірної місткості. Відкривають клапан 8, зливають конденсат у мірну ємкість і проводять повторне зважування. Реєструють отриману масу в протоколі випробувань. Замірюють і реєструють у протоколі випробувань остаточну масу бака конденсатора і води, що міститься в ньому.

5.1.1.8 Визначають втрати пари відповідно до 5.2.

5.1.1.9 Для оцінення точності результатів, отриманих у процесі випробовування конденсатівідвідників, визначають похибку вимірювань за наслідками трьох послідовних випробовувань. Похибку вимірювань визначають або за характеристиками приладів, вказаних у цьому стандарті, або за середнім значенням результатів трьох послідовних циклів випробовувань, якщо кожний з них відрізняється від середнього значення не більше ніж на 10 % або 500 г/год.

Якщо така точність не забезпечується, перевіряють правильність складання і герметичність системи.

5.1.2 Випробовування під навантаженням

У початковому положенні всі клапани закривають і баки спорожняють.

5.1.2.1 Відкривають клапани 1, 2 і 3, щоб забезпечити дренаж і спрацювання випробовуваних пристроїв за випробного тиску p_s .

5.1.2.2 Відкривають клапани 5 і 6 для подавання охолоджувальної води через теплообмінник, щоб забезпечити необхідну витрату конденсату через пристрій, що випробовують. Після того, як система дійде рівноваги, величину цієї витрати можна встановити перекриванням клапана 6 і відкриванням клапана 7, щоб в перебігу заданого часу накопичити певну кількість води.

Реєструють у протоколі випробовувань в 5.3 температуру води на вході і виході теплообмінника θ_E і θ_L , масу води, що пройшла через теплообмінник на початку та в кінці циклу випробовувань, складену з масою бака, m_5 і m_6 , а також задану тривалість циклу випробовування Δt , в секундах. Усереднене навантаження за конденсатом, кг/год, на конденсатовідвіднику, що випробовують, визначають за формулою:

$$\text{Навантаження} = \frac{(\theta_L - \theta_E) \cdot (m_6 - m_5) \cdot 3600}{\Delta t \cdot h_{fgs}},$$

де h_{fgs} — питома ентальпія пароутворення за вхідних параметрів пари, Дж/кг.

5.1.2.3 Якщо навантаження через конденсатовідвідник, визначене відповідно до 5.1.2.2, відповідає потрібному, переходять до виконання 5.1.2.4. Якщо не відповідає потрібному, регулюють його величину клапаном 5 і повторюють операцію відповідно до 5.1.2.2. до отримання необхідного навантаження.

5.1.2.4 Заливають у сепаратор близько 20 кг холодної води.

Примітка. Після завершення 5.1.2.4 операції, описані в 5.1.2.5 і 5.1.2.6, проводять щонайшвидше.

5.1.2.5 Для прогрівання сепаратора та з'єднаних з ним трубопроводів відкривають клапан 4 і закривають клапан 3.

Закривають клапан 4 і відкривають клапани 3 і 8. Зливають увесь конденсат, що накопився, через дренаж. Вимірюють і реєструють в протоколі випробувань масу сепаратора та води, що міститься в ньому.

5.1.2.6 Швидко і одночасно закривають клапани 3 і 8, відкривають клапан 4 і починають відлік інтервалу часу.

5.1.2.7 Під час випробовування визначають і реєструють в протоколі випробувань тиск пари p_s , температуру на вході випробовуваного пристрою θ_s і температуру на вході конденсатовідвідника θ_o .

5.1.2.8 По закінченню циклу випробовування встановленої тривалості швидко й одночасно закривають клапан 4 і відкривають клапан 3.

5.1.2.9 Реєструють у протоколі випробувань масу порожньої мірної місткості. Відкривають клапан 8, зливають конденсат у мірну ємкість і проводять повторне зважування. Реєструють масу в протоколі випробувань. Замірюють і реєструють у протоколі випробувань остаточну масу бака конденсатора і води, що міститься в ньому.

5.1.2.10 Визначають втрати пари відповідно до 5.2.

5.1.2.11 Для оцінення точності результатів, отриманих у процесі випробовувань конденсатовідвідників, визначають похибку вимірювань за наслідками трьох послідовних випробовувань. Похибку вимірювань визначають або за характеристиками приладів, вказаних у цьому стандарті, або за середнім значенням результатів трьох послідовних циклів випробовувань, якщо кожний з них відрізняється від середнього значення не більше ніж на 10 % або 500 г/год. Якщо така точність не забезпечується, перевіряють правильність складання і герметичність системи.

5.2 Оформлення результатів випробовувань**5.2.1 Коригування отриманих змінних величин**

Значення отриманих змінних величин коригують відповідно до калібрування приладів і, за необхідності, переводять в одиниці вимірювання, потрібні для обчислень.

5.2.2 Позначки величин у розрахунковій формулі

Умовні позначки, що застосовані в цьому стандарті, є загальноприйнятими в даній галузі інженерної практики. У деяких випадках, однакові умовні позначки залежно від умов застосування мають різні значення в різних розділах цього стандарту. Щоб уникнути помилок, після кожної формули наведено перелік використаних визначень, позначок і одиниць вимірювання.

5.2.3 Розрахункова формула

$$q_{ms} = \left[\frac{m_{st}(h_{go} - h_{fs}) - m_c(h_{fs} - h_{fo})}{h_{gs} - h_{fs}} \right] \cdot \frac{3600}{\Delta t},$$

де q_{ms} — втрати пари, кг/год;
 m_{st} — маса пари, що накопичилася в баці конденсатора, кг;
 m_c — маса конденсату, що накопичився в сепараторі, кг;
 h_{fs} — питома ентальпія рідини за температури на вході конденсатовідвідника, Дж/кг;
 h_{fo} — питома ентальпія рідини за температури на виході конденсатовідвідника, Дж/кг;
 h_{go} — питома ентальпія насиченої пари за температури на виході конденсатовідвідника, Дж/кг;
 h_{gs} — питома ентальпія насиченої пари за температури на вході конденсатовідвідника, Дж/кг;
 Δt — інтервал часу, с.

Величина q_{ms} у кг/год не повинна перевищувати значення, що визначається за формулою:

$$q_{ms, \max} = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{D^2}{v_1} \cdot 0,31 \cdot 3600,$$

де D — внутрішній діаметр сепаратора, м;
 v_1 — питомий об'єм насиченої пари в сепараторі, м³/кг;
Якщо цієї умови не дотримуються, тарують сепаратор і коригують дані вимірювань.

5.3 Форма протоколу випробувань

ВИПРОБОВУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ В

Загальні відомості

1. № випробовування:..... 2. Дата випробовування:.....
3. Місце проведення випробовування:
4. Назва виробника:
5. Серійний №
6. Тип пристрою: 7. Номінальний діаметр (DN):

Усереднені і відкориговані результати випробовувань

8. Сумарна маса бака конденсатора і води на початку випробовувань, m_1 = кг
9. Сумарна маса бака конденсатора і води в кінці випробовувань, m_2 = кг
10. Маса мірної місткості конденсату, m_3 = кг
11. Сумарна маса мірної місткості та конденсату, m_4 = кг
12. Інтервал часу, Δt = с
13. Температура навколишнього середовища, θ_a = °С
14. Температура пари на вході конденсатовідвідника, θ_s = °С
15. Температура пари на виході конденсатовідвідника, θ_o = °С
16. Барометричний тиск, p_a = бар
17. Тиск пари на вході конденсатовідвідника, p_s = бар

Термодинамічні характеристики

18. Джерело даних про параметри пари/води:
19. Питома ентальпія рідини за температури на вході конденсатівідвідника $h_{fs} = \dots\dots\dots$ Дж/кг
(з даних п. 18 за значення п. 14)
20. Питома ентальпія рідини за температури на виході конденсатівідвідника, $h_{fo} = \dots\dots\dots$ Дж/кг
(з даних п. 18 за значення п. 15)
21. Питома ентальпія насиченої пари за температури
на виході конденсатівідвідника, $h_{go} = \dots\dots\dots$ Дж/кг
(з даних п. 18 за значення п. 15)
22. Питома ентальпія насиченої пари за температури
на вході конденсатівідвідника, $h_{fs} = \dots\dots\dots$ Дж/кг
(з даних п. 18 за значення п. 14)

Розрахунки

23. Маса пари, що накопичилася в баці конденсатора, $m_{st} = \dots\dots\dots$ кг
(дані п. 9 – дані п. 8)
24. Маса конденсату, що накопичився, $m_c = \dots\dots\dots$ кг
(дані п. 11 – дані п. 10)
25. Компонент $m_{st} (h_{go} - h_{fs}) = \dots\dots\dots$ Дж
(дані п. 23) · (дані п. 21 – дані п. 19)
23. Компонент $m_c (h_{fs} - h_{fo}) = \dots\dots\dots$ Дж
(дані п. 24) · (дані п. 19 – дані п. 20)
27. Компонент $h_{gs} - h_{fs} = \dots\dots\dots$ Дж/кг
(дані п. 22 – дані п. 19)
28. Втрати пари, $q_{ms} = \dots\dots\dots$ кг/год
$$\frac{\text{дані п. 25} - \text{дані п. 26}}{\text{дані п. 27}} \cdot \frac{3600}{\text{дані п. 12}}$$
29. Кількість води, винесеної з парою, $q_{mw} = \dots\dots\dots$ кг/год
$$\frac{3600 \cdot (\text{дані п. 33} + \text{дані п. 24})}{\text{дані п. 12}} - \text{дані п. 28}$$

БІБЛІОГРАФІЯ

ISO 6704 Automatic steam traps — Classification.

ISO 6948 Automatic steam traps — Production and performance characteristic tests.

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

ISO 6704 Конденсатівідвідники автоматичні. Класифікація.

ISO 6948 Конденсатівідвідники автоматичні. Випробовування продукції та її експлуатаційних характеристик.

Код УКНД 23.060.01

Ключові слова: гідравлічне устаткування, парове устаткування, конденсатівідвідник, випробовування, гідравлічні випробовування, визначання, пара, втрати.

Редактор Ж. Волкова
Технічний редактор О. Марченко
Коректор І. Миронова
Верстальник Т. Шишкіна

Підписано до друку 12.12.2012. Формат 60 × 84 1/8.
Ум. друк. арк. 1,39. Зам. **2212** 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