



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12636 (13) U
(51) МПК (2006)
F25B 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ТУРБОДЕТАНДЕР

1

2

(21) u200508256

(22) 22.08.2005

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Беккер Михайло Вікторович, Купригін Олег Вікторович, Моїсєєв Сергій Вікторович, Вішек Володимир Васильович, Богданов Валерій Олександрович, Плахотник Володимир Васильович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ТУРБОГАЗ"

(57) 1. Турбодетандер, який містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, вал з розміщеними на ньому робочими колісьми турбіни, діафрагми, газові і масляні ущільнення з підвідними і зливальними каналами, який відрізняється тим, що в

корпусі між діафрагмою і газовим ущільненням з боку вихідного патрубка виконана буферна порожнина, а вхідний патрубок оснащений відвідним трубопроводом, який з'єднує через отвори в корпусі буферну порожнину з порожниною за останнім робочим колесом турбіни й одночасно зі зливальним каналом масляних ущільнень, розташованих з боку вихідного патрубка, причому зливальний канал оснащений теплоізоляцією.

2. Турбодетандер за п. 1, який відрізняється тим, що теплоізоляція виконана у вигляді порожнистого східчастого циліндра, що утворює із внутрішньою поверхнею зливального каналу замкнуту порожнину.

Корисна модель відноситься до газової промисловості, зокрема до турбодетандерів, і може бути використана для перетворення надлишкового тиску природного газу на газорозподільних станціях (ГРС) в електричну енергію.

Відомий турбодетандер [див. "Установка турбодетандерная утилизационная УТДУ-2500. Инструкция по эксплуатации УТ1.00.00.000 ИЭ", СКБ ВНПО "Союзтурбогаз", м.Харків, 1986], який містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, вал з робочими колісьми турбіни. Недоліком такої конструкції є ненадійна система маслозабезпечення.

Відомий також турбодетандер [див. "Утилизационная детандер-энергетическая установка. Руководство по эксплуатации 607-00.000.00 РЭ", ВАТ "Турбогаз", м.Харків, 2005], який містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, вал з розміщеними на ньому робочими колісьми турбіни, діафрагми, газові і масляні ущільнення з підвідними і зливальними каналами. Недоліком даної конструкції є те, що при відводі протічок масла з масляних ущільнень, розташованих з боку вихідного патрубка, відбувається його охолодження і, як наслідок, збільшується в'язкість. Це відбувається за рахунок близького розташування зливального каналу від виходу турбодетандера, з якого газ виходить при температурі мініус 40°C. При збільшенні в'язкості масла погіршується його відвід з турбодетандера,

що приводить до зниження надійності його роботи. Крім того, осьова сила, що діє на вал і робочі колеса турбіни, також знижує надійність роботи турбодетандера.

Задача корисної моделі полягає у підвищенні надійності турбодетандера за рахунок запобігання збільшенню в'язкості масла при відводі від масляних ущільнень, розташованих з боку вихідного патрубка, і зниження величини осьової сили, що діє на вал і робочі колеса турбіни.

Для вирішення поставленої задачі в турбодетандері, який містить корпус, вхідний і вихідний патрубки, вал з розміщеними на ньому робочими колісьми турбіни, діафрагми, газові і масляні ущільнення з підвідними і зливальними каналами, відповідно до технічного рішення, у корпусі між діафрагмою і газовим ущільненням з боку вихідного патрубка утворена буферна порожнина, а вхідний патрубок оснащений відвідним трубопроводом, який з'єднаний через отвори в корпусі і буферну порожнину з порожниною за останнім робочим колесом турбіни й одночасно зі зливальним каналом масляних ущільнень, розташованих з боку вихідного патрубка, причому цей зливальний канал постачаний теплоізоляцією.

Крім того, теплоізоляція може бути виконана у вигляді порожнистого східчастого циліндра,

(13) U

(11) 12636

(19) UA

що утворює із внутрішньою поверхнею зливально-го каналу замкнуту порожнину.

Оснащення вхідного патрубка відвідним трубопроводом, який з'єднаний через буферну порожнину з порожниною за останнім робочим колесом турбіни, дозволяє знизити осьову силу за рахунок збільшення тиску в порожнині за останнім робочим колесом турбіни. Крім того, це дає можливість використовувати теплий газ, що надходить по відвідному трубопроводу зі входу турбодетандера, у якості запірного для запобігання попадання холодного газу після другого робочого колеса в зливальний канал з боку вихідного патрубка і для підігріву масла, що відводиться по цьому зливальному каналу від масляних ущільнень. Зниженню теплообміну між маслом, що зливається, і корпусом служить теплоізоляція зливального каналу, яка може бути виконана у вигляді порожнистого східчастого циліндра, що утворює із внутрішньою поверхнею зливального каналу замкнуту порожнину.

На фіг. показаний турбодетандер, поздовжній розріз.

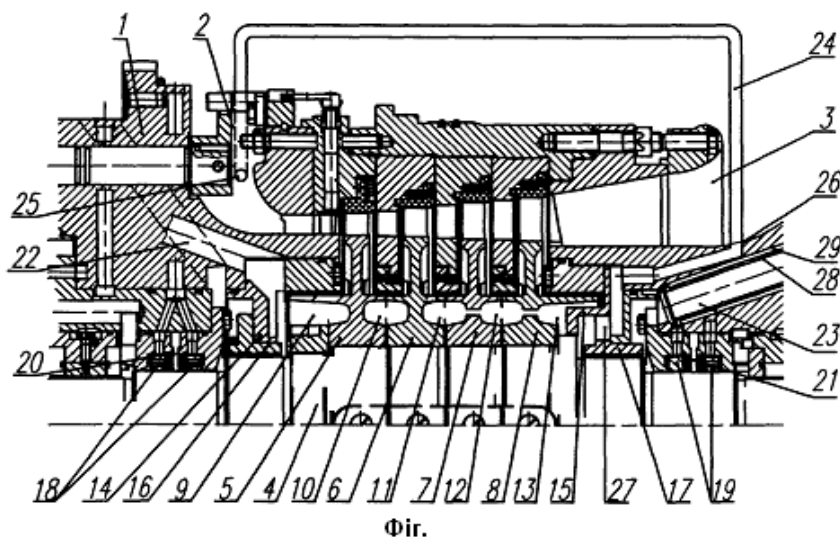
Турбодетандер містить корпус 1 із вхідним 2 і вихідним 3 патрубками, вал 4, робочі колеса турбіни 5, 6, 7 і 8 з порожнинами 9, 10, 11, 12 і 13, діафрагми 14 і 15, газові ущільнення 16 і 17, масляні ущільнення, наприклад, плаваючі кільця 18 і 19 із підвідними 20 і 21 і зливальними 22 і 23 каналами. Вхідний патрубок 2 постачений трубопроводом 24, який з'єднаний через отвори 25 і 26 з буферною порожниною 27. У зливальному каналі 23 розта-

шований порожнистий східчастий циліндр 28, що утворює із внутрішньою поверхнею зливального каналу 23 замкнуту порожнину 29.

Турбодетандер працює таким чином.

Природний газ високого тиску надходить у вхідний патрубок 2 і далі розділяється на два потоки. Основний потік направляється на лопатки робочих коліс турбіни 5, 6, 7 і 8, де відбувається його розширення і, як наслідок, зниження температури, після чого охолоджений газ надходить у вихідний патрубок 3 і далі в магістральний трубопровід (на фіг. не показаний). Енергія стиснутого газу перетворюється на лопатках робочих коліс турбіни 5, 6, 7 і 8 у механічну енергію і передається на вал 4, з'єднаний з електрогенератором (на фіг. не показаний).

Для зниження осьової сили з вхідного патрубка 2 через отвір 25 по трубопроводу 24 і через отвір 26 в буферну порожнину 27 заводиться газ високого тиску з температурою 60-120°C, частина якого витісняє газ, який відводиться з порожнини 11, у вихідний патрубок 3, інша частина нагріває масло, що відводиться від плаваючих кілець 19. Маслогазова суміш, що утворилася, по зливальному каналі 23 відводиться з турбодетандера в спеціальну ємкість (на фіг. не показана). Замкнута порожнина 29 між східчастим циліндром 28 і внутрішньою поверхнею зливального каналу 23 виконує роль теплової ізоляції, перешкоджаючи підвищенню в'язкості масла в зливальному каналі 23.



Фіг.