



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47367

(13) A

(51) 6 F17D1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГАЗОРОЗПОДІЛЬНА СТАНЦІЯ

1

2

(21) 2002042808

(22) 08 04 2002

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р

(72) Чумак Денис Вікторович

(73) Чумак Денис Вікторович

(56)

(57) Газорозподільна станція, що містить послідовно встановлені за рухом газу в трубопроводі, який з'єднує між собою газопроводи високого та низького тиску, підігрівач газу високого тиску, одним входом з'єднаний з газопроводом високого тиску, а другим через регулювальний клапан підігрівача газу високого тиску з'єднаний з газопроводом низького тиску, керуючий вхід регулювального клапана підігрівача газу високого тиску з'єднаний з регулятором підігрівача газу високого тиску, турбіну, вихідний вал якої з'єднаний з валом електрогенератора, і датчик температури, встановлений в газопроводі низького тиску, який відрізняється тим, що газопровід низького тиску оснащений датчиком тиску, підігрівачем газу низького тиску, холодильною камерою, додатковим датчиком температури і

змішувачем, який з'єднаний з виходом турбіни, вхід турбіни обладнаний регулювальним клапаном турбіни, керуючий вхід якого з'єднаний з регулятором турбіни, який четвертою імпульсною лінією з'єднаний з датчиком тиску, вихід підігрівача газу високого тиску газопроводом з регулювальним клапаном холодильної камери з'єднаний зі змішувачем, керуючий вхід регулювального клапана холодильної камери з'єднаний з виходом регулятора холодильної камери, вхід якого другою імпульсною лінією з'єднаний з додатковим датчиком температури, вхід підігрівача газу низького тиску газопроводом з регулювальним клапаном підігрівача газу низького тиску з'єднаний з входом регулювального клапана підігрівача газу високого тиску, керуючий вхід регулювального клапана підігрівача газу низького тиску з'єднаний з виходом регулятора підігрівача газу низького тиску, входом з'єднаного першою імпульсною лінією з датчиком температури, регулятор підігрівача газу високого тиску третьою імпульсною лінією з'єднаний з датчиком обертів вихідного вала турбіни

Винахід відноситься до газової промисловості, зокрема до газорозподільної техніки, і може бути використаний в автоматизованих системах подачі природного газу від магістральних газопроводів до споживача

Відомі газорозподільні станції (ГРС), які виробляють електроенергію та холод за рахунок утилізації надлишкового тиску газу, що утворюється при зниженні тиску транспортуемого газу до величини, необхідної споживачам (А. С. СССР № 799577, 1610193, патент РФ 2072, 2079771, МПК F17D1/04)

Ці відомі ГРС містять для зменшення тиску газу редуруючі клапани або турбодетандер, а також інші необхідні технологічні вузли підігрівачі газу, очищувачі газу, вимірники його витрати та пристрої керування, що встановлюють в трубопроводі, який з'єднує між собою газопроводи

високого і низького тиску. Вказані ГРС мають різний рівень економічності використання енергії надлишкового тиску

Найближчим по технічній суті до винаходу, що заявляється, є "Установка для утилізації енергії стисненого природного газу" (патент РФ № 2079771, МПК 6 F17D1/04), яка містить послідовно встановлені за рухом газу в трубопроводі, що з'єднує між собою газопроводи високого і низького тиску, підігрівач з топкою, пальник, який через регулювальний клапан підключений до газопроводу низького тиску. Регулювальний клапан імпульсною лінією з'єднаний з датчиком температури, також розміщеним в газопроводі низького тиску. Недоліком цієї установки є неповне використання енергії надлишкового тиску газу

В основу винаходу поставлена задача

(13) A

(11) 47367

(19) UA

підвищення економічної ефективності використання енергії надлишкового тиску газу із забезпеченням стабільності вихідних експлуатаційних параметрів, а саме тиску та температури газу з одночасним підвищенням ККД, надійності, екологічності, а також зниженні експлуатаційних витрат

Поставлена задача вирішується тим, що газорозподільча станція, яка містить послідовно встановлені за рухом газу в трубопроводі, що з'єднує між собою газопроводи високого та низького тиску, підігрівач газу високого тиску, одним входом з'єднаний з газопроводом високого тиску, а другим через регулювальний клапан підігрівача газу високого тиску з'єднаний з газопроводом низького тиску, керуючий вхід регулювального клапана підігрівача газу високого тиску з'єднаний з регулятором підігрівача газу високого тиску, турбіну, вихідний вал якої з'єднаний з валом електрогенератора, і датчик температури, встановлений в газопроводі низького тиску і згідно винаходу газопровід низького тиску постачений датчиком тиску, підігрівачем газу низького тиску, холодильною камерою, додатковим датчиком температури і змішувачем, який з'єднаний з виходом турбіни, вхід турбіни постачений регулювальним клапаном турбіни, керуючий вхід якого з'єднаний з регулятором турбіни, який четвертою імпульсною лінією з'єднаний з датчиком тиску, вихід підігрівача газу високого тиску газопроводом з регулювальним клапаном холодильної камери з'єднаний зі змішувачем, керуючий вхід регулювального клапана холодильної камери з'єднаний з виходом регулятора холодильної камери, вхід якого другою імпульсною лінією з'єднаний з додатковим датчиком температури, вхід підігрівача газу низького тиску газопроводом з регулювальним клапаном підігрівача газу низького тиску з'єднаний з входом регулювального клапана підігрівача газу високого тиску, керуючий вхід регулювального клапана підігрівача газу низького тиску з'єднаний з виходом регулятора підігрівача газу низького тиску, входом з'єднаного першою імпульсною лінією з датчиком температури, регулятор підігрівача газу високого тиску третьою імпульсною лінією з'єднаний з датчиком обертів вихідного вала турбіни

Суть винаходу пояснює схема газорозподільчої станції (див. фіг.)

Газорозподільча станція містить підігрівач 1 газу високого тиску, одним входом з'єднаний із газопроводом високого тиску, а другим входом через регулювальний клапан 2 з газопроводом низького тиску, регулятор 3 підігрівача 1 газу високого тиску з'єднаний з керуючим входом регулювального клапана 2 підігрівача 1 газу високого тиску. Вихідний вал турбіни 4 з'єднаний з електрогенератором 5, який має вихід на споживача електроенергії. Газопровід низького тиску, що має вихід на споживача електроенергії, постачений датчиком 6 температури і датчиком тиску, встановленими на виході підігрівача 8 газу низького тиску, а також послідовно з'єднаними холодильною камерою 9, додатковим датчиком 10 температури і змішувачем 11, з'єднаним з виходом

турбіни 4. Вихід підігрівача 1 газу високого тиску газопроводом з регулювальним клапаном 12 з'єднаний з входом турбіни 4. Керуючий вхід регулювального клапана 12 з'єднаний з виходом регулятора 13, а його вхід з'єднаний з четвертою імпульсною лінією з датчиком 7 тиску. Вихід підігрівача 1 газу високого тиску з'єднаний також газопроводом з розміщенням в ньому регулювальним клапаном 14 холодильної камери 9 зі змішувачем 11 газопроводу низького тиску. Керуючий вхід регулювального клапана 14 з'єднаний з виходом регулятора 15 холодильної камери 9. Вхід регулятора 15 другою імпульсною лінією з'єднаний з додатковим датчиком 10 температури. Вхід регулювального клапана 2 підігрівача 1 газу високого тиску газопроводом із розміщенням в ньому регулювальним клапаном 16 з'єднаний з входом підігрівача 8 газу низького тиску. Керуючий вхід регулювального клапана 16 з'єднаний з виходом регулятора 17 підігрівача газу низького тиску. Вхід регулятора 17 першою імпульсною лінією з'єднаний з датчиком 6 температури. Вхід регулятора 3 підігрівача 1 газу високого тиску з'єднаний третьою імпульсною лінією з датчиком 18 обертів вихідного вала турбіни.

Газорозподільча станція працює наступним чином

Газ по газопроводу високого тиску подається у підігрівач 1 газу високого тиску, де підігрівається за рахунок згоряння газу, що подається через регулювальний клапан 2 з газопроводу низького тиску. Регулювальним клапаном 2 керує регулятор 3, що отримує сигнал по третій імпульсній лінії від датчика 18 обертів турбіни 4, що обертає електрогенератор 5. Використання в схемі зворотних по тиску, температурі і обертам вала турбіни дозволяє стабілізувати експлуатаційні параметри, а також працювати у більш економічному режимі. Таким чином підігрів газу у підігрівачі 1 високого тиску призводить до зміни температури газу на вході і виході турбіни 4 і в змішувачі 11. Для стабілізації температури в холодильній камері 9 по другій імпульсній лінії датчиком 10 подається керуючий сигнал на регулятор 15 холодильної камери 9, котрий керує регулювальним клапаном 14, тобто при зниженні температури у порівнянні з настройкою регулятора 15 клапан відкривається, а при підвищенні – закривається. Стабілізація температури в газопроводі низького тиску здійснюється датчиком 6 температури. При цьому по першій імпульсній лінії сигнал поступає в регулятор 17, котрий керує регулювальним клапаном 16 підігрівача 8 газу низького тиску, тобто при зниженні температури у порівнянні з настройкою регулятора 17 клапан 16 відкривається, а при її підвищенні – відкривається. Регулювання тиску в газопроводі низького тиску здійснюється датчиком 7 тиску, що подає сигнал до регулятора 13, на керуючий клапан 12 турбіни 14, тобто при зниженні тиску у порівнянні з настройкою регулятора 13 клапан 12 турбіни 14 відкривається, а при підвищенні – закривається.

