

Винахід відноситься до енергетики, зокрема, до енергетичних установок, що утилізують енергію надлишкового тиску газу на газорозподільних станціях.

Відома газорозподільна станція з енергетичною установкою [див. опис. до патенту РФ №2009389, кл. МПК F17D1/04, F01K23/06, 1992р.], яка містить магістральний газо/трубопровід з пристроєм, що редукує, газотурбінний двигун з теплообмінником - утилізатором на виході, теплообмінник - регенератор і турбодетандер з електрогенератором.

Природний газ, відібраний із магістрального газотрубопроводу перед пристроєм, що редукує, по трубопроводу надходить у теплообмінник-регенератор, де підігрівається зворотним потоком газу із турбодетандера. Із теплообмінника - регенератора газ спочатку надходить у теплообмінник -утилізатор, де підігрівається відпрацьованими газами газотурбінного двигуна, а потім у турбодетандер. За рахунок надлишкового тиску, газ обертає турбіну турбодетандера і з'єднаний з ним електрогенератор, до якого підключений і газотурбінний двигун.

Газ, що розширився і частково охолодився після турбодетандера надходить у теплообмінник-регенератор для попереднього підігріву відібраного із магістрального газотрубопроводу газу, а потім скидається в магістральний газотрубопровід за редукувальним пристроєм.

Недоліком такої станції є - нагрів відібраного газу в теплообміннику утилізаторі безпосередньо вихлопними газами газотурбінного двигуна, які мають високу температуру, що підвищує пожежонебезпеку і знижує безпечну експлуатацію станції. Крім того, додатково потрібно пристрій для охолодження газу перед скиданням у магістральний газопровід.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення газорозподільної станції з енергетичною установкою шляхом підвищення безпеки при її експлуатації, а також спрощення її конструкції.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що газорозподільна станція, що містить магістральний газотрубопровід із пристроєм, що редукує, газотурбінний двигун з теплообмінником-утилізатором на виході і турбодетандер з електрогенератором, кінематичне з'єднаний з газотурбінним двигуном, споряджена підігрівником газу, підключеним по теплоносію до входу і виходу теплообмінника-утилізатора, а по середовищу, що нагрівається, відповідно, входом до магістрального газопроводу перед редукувальним пристроєм, а виходом - до магістрального газопроводу після редукувального пристрою.

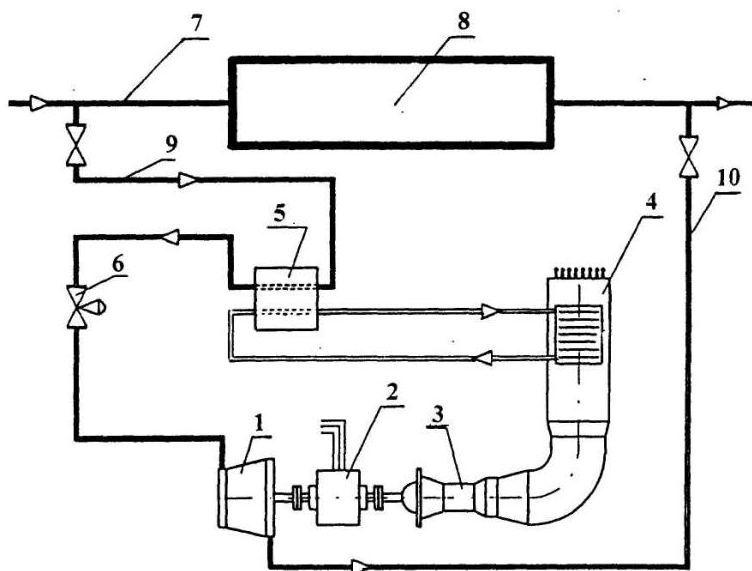
Спорядження газорозподільної станції підігрівником газу, підключеним по теплоносії до входу і виходу теплообмінника-утилізатора, дозволяє за рахунок підігріву відібраного із магістрального газотрубопроводу газу в підігрівнику, виключити можливість виникнення пожежонебезпечної ситуації, і як наслідок підвищити безпеку газорозподільної станції при її експлуатації. Крім того, при цьому газ на виході із турбодетандера має температуру припустиму для безпосереднього скидання в магістральний газопровід, без додаткового охолодження в спеціальному пристрої, що дозволяє спростити конструкцію енергетичної установки.

На фіг. зображена схема запропонованої енергетичної установки для утилізації енергії надлишкового тиску газу на газорозподільній станції.

Енергетична установка містить турбодетандер 1 з електрогенератором 2, газотурбінний двигун 3 з тешюобмінником-утилізатором 4 на виході, підігрівник газу 5, регулювальний клапан 6, а також магістральний газотрубопровід 7 з редукувальним пристроєм 8, вхідний 9 і вихідний 10 трубопроводи.

Пропонована енергетична установка працює таким чином.

Природний газ високого тиску відбирається із магістрального газотрубопроводу 7 перед редукувальним пристроєм 8 і по вхідному трубопроводу 9 надходить у підігрівник газу 5, де підігрівається теплоносієм, що надходить з теплообмінника-утилізатора 4. Підігрів теплоносія здійснюється вихлопними газами газотурбінного двигуна 3. З підігрівника 5 газ після дроселювання до заданого тиску в регулювальному клапані 6 подається в турбодетандер 1. За рахунок надлишкового тиску газ обертає турбіну турбодетандера 1 і з'єднаний з ним електрогенератор 2, до якого підключений і газотурбінний двигун 3 для передачі йому своєї вироблюваної потужності. Газ низького тиску, що розширився і охолодився, після турбодетандера 1 надходить по вихідному трубопроводу 10 у магістральний газотрубопровід 7 після редукувального пристрою 8.



Фиг.