



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9325 (13) U

(51) 7 F25B11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГАЗОРОЗПОДІЛЬНА СТАНЦІЯ

1

2

(21) u200502575

(22) 21.03.2005

(24) 15.09.2005

(46) 15.09.2005, Бюл. № 9, 2005 р.

(72) Моїсєєв Сергій Вікторович, Бурняшев Аркадій
Васильович, Лалицький Яків Юрійович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ТУРБОГАЗ"

(57) 1. Газорозподільна станція, що містить магістральні трубопроводи високого і низького тиску, перший і другий вузли редукування з регуляторами тиску, детандер з вихідним валом і навантажувальним пристроєм, яка відрізняється тим, що вхід другого вузла редукування з'єднаний з вихідним патрубком детандера, а вихід - з магістральним трубопроводом низького тиску, навантажувальний пристрій містить гідралічний насос, вал якого з'єднаний з вихідним валом детандера, регулятор витрати робочої рідини і сполучений з ним гідромотор, запобіжний клапан, бак робочої рідини і генератор змінного струму, при цьому усмоктувальний патрубок гідралічного насоса з'єднаний з баком робочої рідини, а нагнітальний - із запобіжним клапаном і регулятором витрати робочої рідини, крім того регулятори тиску виконані з обігрівальними порожнинами в зоні дроселювання газу, що через зливники з запобіжного клапана і гідромотора з'єднані з баком робочої рідини, а генератор змінного струму через випрямляч і регулятор напруги сполучений зі споживачами струму.

2. Газорозподільна станція за п.1, яка відрізняється тим, що детандер виконаний у вигляді вихрової турбіни.

3. Газорозподільна станція за п.1, яка відрізняється тим, що детандер виконаний у вигляді пневматичної машини об'ємного типу.

Корисна модель відноситься до газової промисловості і може бути використана на газорозподільних станціях (ГРС), на яких газ, що відводиться з магістрального трубопроводу, дроселюється і з пониженим тиском надходить до споживача.

Відома газорозподільна станція [див. авт. св. СРСР №1183792, МПК F25B11/00, опубл. 1985], що містить магістральні трубопроводи високого і низького тиску, вузол редукування з регуляторами тиску і детандер з навантажувальним пристроєм.

Недоліками цієї ГРС є:

- при відключенні детандера необхідно підведення електроенергії для живлення споживачів струму, наприклад, електрохімічного трубопроводу, охоронної сигналізації, одоризатора тощо;

- необхідність у підігріві газу перед регулятором для запобігання його обмерзання. Це викликано зниженням температури газу при його дроселюванні в регуляторі, що викликає відкладення усередині регулятора кристалогідратів, парафінів і т.д., що змінюють його характеристики до аварійних.

Відома також газорозподільна станція [див. пат. РФ №2047060, МПК F25B11/00, F17D1/04, опубл. 1995], що містить магістральні трубопроводи високого і низького тиску, перший і другий вузли редукування з регуляторами тиску, детандер з вихідним валом і навантажувальним пристроєм, відповідно до технічного рішення, вхід другого вузла редукування з'єднаний з вихідним патрубком детандера, а вихід - з магістральним

трубопроводом високого і низького тиску, перший і другий вузли редукування з регуляторами тиску, детандер з вихідним валом і навантажувальним пристроєм. Регулювання такої газорозподільної станції вимагає наявності реостатів навантаження і складної системи контролю й автоматичного керування чималої вартості. Крім того, детандер такої ГРС може розміщатися тільки в вітці, паралельній основній вітці регулювання (дроселювання), і пропускати тільки малу частину потоку, щоб не ускладнювати регулювання тиску газу, який йде споживачеві. Також необхідний підігрів газу на вході в ГРС - для надійної роботи регуляторів тиску газу.

Метою запропонованої корисної моделі є підвищення економічності і надійності газорозподільної станції.

Поставлена задача досягається тим, що в газорозподільній станції, яка містить магістральні трубопроводи високого і низького тиску, перший і другий вузли редукування з регуляторами тиску, детандер з вихідним валом і навантажувальним пристроєм, відповідно до технічного рішення, вхід другого вузла редукування з'єднаний з вихідним патрубком детандера, а вихід - з магістральним

(19) UA (11) 9325 (13) U

трубопроводом низького тиску, навантажувальний пристрій містить гідравлічний насос, вал якого з'єднаний з вихідним валом детандера, регулятор витрати робочої рідини і сполучений з ним гідромотор, запобіжний клапан, бак робочої рідини і генератор змінного струму, при цьому усмоктувальний патрубок гідравлічного насоса з'єднаний з баком робочої рідини, а нагнітальний - із запобіжним клапаном і регулятором витрати робочої рідини, крім того, регулятори тиску виконані з обігрівальними порожнинами в зоні дроселювання газу, що через зливники з запобіжного клапана і гідромотора з'єднані з баком робочої рідини, а генератор змінного струму через випрямляч і регулятор напруги сполучений зі споживачами струму.

Детандер газорозподільної станції може бути виконаний у вигляді вихрової турбіни.

Детандер газорозподільної станції може бути виконаний у вигляді пневматичної машини об'ємного типу.

За рахунок приєднання другого вузла редукування після детандера можливе регулювання тиску газу у вихідному магістральному трубопроводі в залежності від витрати газу споживачем.

Навантажувальний пристрій, який складається з гідравлічного насоса, регулятора витрати робочої рідини, гідромотора, бака робочої рідини і генератора змінного струму, дозволяє одержати електроенергію, що передається через випрямляч і регулятор напруги споживачеві струму із заданими параметрами (напругою) у широкому діапазоні обертів детандера.

Запобіжний клапан, який підтримує тиск після гідравлічного насоса постійним, дозволяє підтримувати постійним і обертаючий момент гідромотора, що робить можливим використання недорогих гідромоторів.

Для запобігання відкладень усередині регуляторів тиску не потрібно спеціального підігріву газу перед ними, тому що деталі дроселів регуляторів тиску обігріваються нагрітою гідравлічним насосом робочою рідиною, що стало можливим за рахунок з'єднання нагнітального патрубку гідравлічного насоса з запобіжним клапаном і регулятором витрати робочої рідини, а усмоктувального - з баком робочої рідини, який через зливники з запобіжного клапана і гідромотора сполучений з обігрівальними порожнинами, виконаними в регуляторах тиску в зоні дроселювання газу.

Вихрова турбіна і пневматична машина об'ємного типу, що можуть бути застосовані як детандер, мають високий обертаючий момент при порівняно малій частоті обертання, що підвищує надійність. Крім того, вихрові турбіни порівняно недорогі, що підвищує економічність газорозподільної станції.

На Фіг зображена пневмогідроелектрична схема запропонованої газорозподільної станції.

Газорозподільна станція включає магістральні трубопроводи високого 1 і низького 2 тиску, перший вузол редукування, який містить пілотний клапан 3, буферну ємність 4 і регулятор тиску 5 з порожнинами обігріву 6. Вихід регулятора тиску 5 з'єднаний із вхідним патрубком детандера 7. Вихід детандера 7 з'єднаний із входом другого вузла редукування, конструктивно аналогічного першо-

му, регулятор тиску 8 якого також має порожнини обігріву 9. Вал турбіни детандера 7 проходить через блок ущільнень 10 і з'єднується з валом гідравлічного насоса 11, всмоктувальна порожнина якого з'єднана з баком 12, наповненим робочою рідиною, а нагнітальна - із запобіжним клапаном 13 і регулятором витрати 14 робочої рідини. Регулятор витрати 14 з'єднаний з гідромотором 15, зливник робочої рідини з якого, як і зливник з запобіжного клапана 13, з'єднаний з порожнинами обігріву 6 і 9 регуляторів тиску 5 і 8, звідки робоча рідина зливається в бак 12. Гідромотор 15 з'єднаний з генератором 16, що живить випрямляч 17 і регулятор напруги 18. З останнім з'єднані споживачі струму: акумуляторна батарея 19, система електрозахисту 20, система охоронної сигналізації 21, система освітлювання 22, система одоризації 23, система зв'язку і передачі даних 24, перетворювач постійного струму в змінний 25.

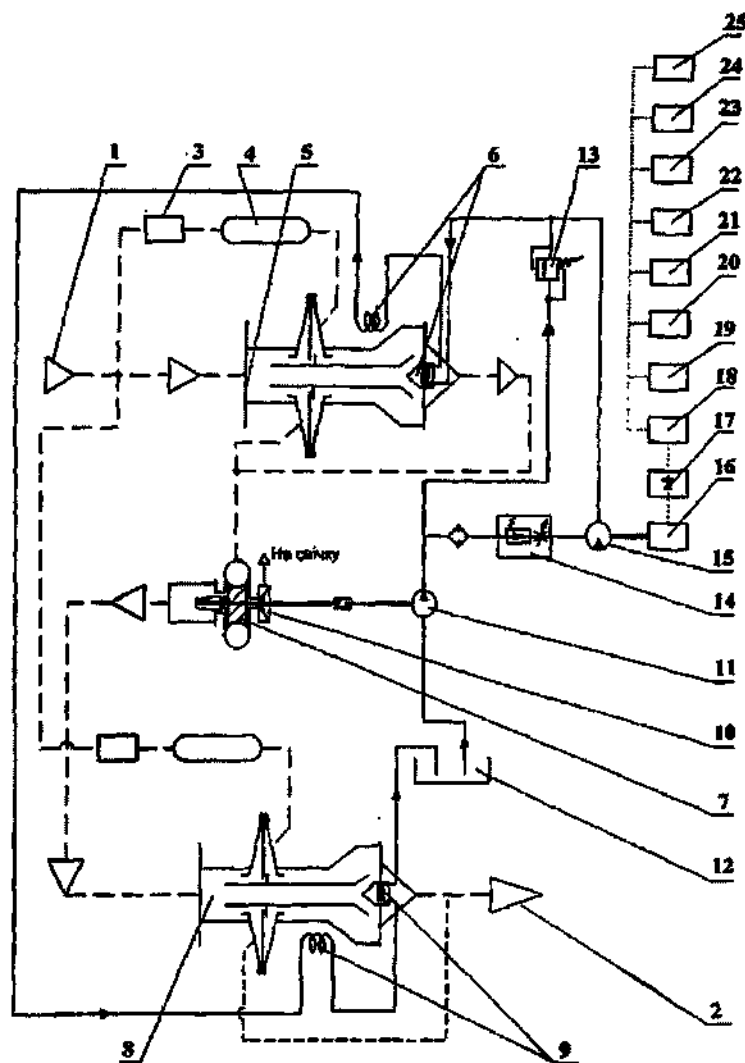
Газорозподільна станція працює таким чином.

Газ із магістрального трубопроводу високого тиску 1 надходить у регулятор тиску 5, управляюча порожнина якого з'єднана з магістральним трубопроводом високого тиску 1 через пілотний клапан 3 і буферну ємність 4, а вихідна - із вхідним патрубком детандера 7. Регулятор тиску 5 підтримує тиск перед детандером 7 постійним. Тиск газу після детандера 7 залежить від витрати газу споживачем, і перед подачею газу споживачеві його пропускають через регулятор тиску 8. Тому що витрата газу через детандер 7 і перепад тисків на ньому змінні, то і частота обертання перемінна. Відповідно, подача гідравлічного насоса 11 на номіналі повинна бути більше необхідної для номінальної частоти обертання гідромотора 15 і генератора 16. Тому гідравлічний насос 11 піднімає тиск до тиску настроювання запобіжного клапана 13, і зайва робоча рідина, нагріта при роботі гідравлічного насоса 11, зливається через порожнини обігріву 6 і 9 регуляторів тиску 5 і 8. Регулятор витрати 14 підтримує витрату робочої рідини і частоту обертання гідромотора 15 і генератора 16. Якщо останній автотракторного типу, то випрямляч 17 і регулятор напруги 18 з'єднані з ним в один агрегат, що забезпечує зарядку акумуляторної батареї 19 і живлення споживачів струму системи електрозахисту 20, системи охоронної сигналізації 21, системи освітлювання 22, системи одоризації 23, системи зв'язку і передачі даних 24, перетворювача постійного струму в змінний 25. При зниженні споживання газу частота обертання вала детандера 7 зменшується - зменшується також подача гідравлічного насоса 11, але регулятор витрати 14 підтримує подачу робочої рідини гідромоторові 15 і зберігає його частоту обертання, при цьому зменшується витрата робочої рідини через запобіжний клапан 13. Коли подача гідравлічного насоса 11 упаде нижче настроювання регулятора витрати 14, частота обертання гідромотора 15 і генератора 16 понизяться, однак генератори автотракторного типу допускають 5-6-ти кратне зменшення частоти обертання від номіналу без зниження напруги на клеммах після регулятора напруги 18. Блок ущільнень 10 запобігає прориву газу по валу детандера 7.

Таким чином, схема не вимагає спеціальної

недешевої АСУ, баластових реостатів. Усі електроагрегати винесені за межі вибухонебезпечних зон. Деталі дроселів регуляторів тиску 5 і 8 підігріваються робочою рідиною, подача якої змінюється

пропорційно зміні витрати газу. Наявність акумуляторної батареї 19 забезпечує роботу споживачів струму при дуже малих витратах і без витрати і азоту через ГРС - в аварійних ситуаціях.



Фк.
