

Корисна модель відноситься до засобів відпуску палива і може використовуватись як заправна станція для комерційного відпуску газу під високим тиском споживачам, зокрема для заправки транспортних засобів.

Відповідно до урядових програм про захист оточуючого середовища і заощадливе використання нафтопродуктів, зокрема бензину актуальним є використання інших видів палива для, зокрема, автомобільного транспорту.

Як відомо газ є агрегатним станом речовини, у якому його частинки не зв'язані чи вельми слабо зв'язані силами взаємодії й рухаються вільно, заповнюючи увесь наданий їм об'єм. З фізиці газу також відомо, що при певних умовах, наприклад підвищуючи тиск, можливо перевести газ в інший агрегатний стан - рідинний чи твердий.

Відомо, що зріджений газ і газ високого тиску є альтернативними видами автомобільного пального по відношенню до бензину. При цьому, слід враховувати, що цей газ є сумішшю рідинних вуглеводородів, що отримують при розділенні промислових газів або при перегонці нафти; це продукт повного згоряння у двигунах внутрішнього згоряння і значно дешевший за вартістю. Ці переваги газу як пального стримувалися відсутністю достатньої кількості газозаправних станцій і їх відповідним конструктивним виконанням.

Так відома газозаправна станція для транспортних засобів, що містить систему трубопроводів для всмоктування і транспортування газу, модуль для створення тиску, модуль для технологічного скинення, заправні колонки, систему автоматики й управління [див. патент Японії №2-36476, кл. B67D5/28]. При цьому модуль для створення тиску являє собою насос, модуль для технологічного скинення являє собою дегазаційну камеру з поплавком, система автоматики й управління виконана у вигляді лічильника-витратоміра, запірний клапан електромагнітного, який управляється тиском газу, що поступає з дегазаційної камери, та запірний клапану, що управляється оператором.

Але відома станція не відповідає вимогам державних стандартів по показнику відсутності твердих часточок, що звичайно знаходяться у газі у вигляді суспензії і інших механічних домішок тому, що станція такої конструкції не містить модулю підготовки газу з фільтрувальною ємністю й фільтром грубої очистки газу, а також дренажну ємність.

За прототип до корисної моделі, що заявляється вибрана найбільш близька за технічною суттю газозаправна станція для транспортних засобів, що містить встановлені послідовно модуль запірної арматури, модуль підготовки газу з фільтрувальною ємністю й фільтром грубої очистки газу, модуль для стиснення газу, колонки заправні, систему трубопроводів для всмоктування і транспортування газу, систему автоматики й управління [див. патент Франції №2575740, кл. B67D5/28]. Модуль для створення тиску являє собою насос, модуль для технологічного скинення являє собою дегазаційну камеру з поплавком, система автоматики й управління виконана у вигляді лічильника - витратоміра, запірний клапан електромагнітного, який управляється тиском газу, що поступає з дегазаційної камери, та запірний клапану, що управляється оператором.

Найбільш близька газозаправна станція має наявності модуль підготовки газу з фільтрувальною ємністю й фільтром грубої очистки газу, дренажну ємність, але при цьому має відносно незначну наробітку на відмову і низку надійності.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення газозаправної станції шляхом наявності нових елементів, їх розташуванням та конструктивним виконанням забезпечити підвищення її надійності при не складній конструкції, що спростить обслуговування споживачів.

Поставлена задача досягається тим, що газозаправна станція для транспортних засобів, що містить встановлені послідовно модуль запірної арматури, модуль підготовки газу з фільтрувальною ємністю й фільтром грубої очистки газу, модуль для стиснення газу, колонки заправні, систему трубопроводів для всмоктування і транспортування газу, систему автоматики й управління, вона додатково містить модуль газорозподільчий, встановлений після модуля для стиснення газу перед колонками заправними, модуль акумуляторів стисненого газу, модуль осушення стисненого газу, дренажну ємність і модуль технологічного скинення газу, при цьому модуль запірної арматури, модуль підготовки газу, модуль для створення тиску, модуль акумуляторів стисненого газу, модуль осушення стисненого газу трубопроводами з'єднані з модулем технологічного скинення газу, причому модуль підготовки газу другим трубопроводом зв'язаний з дренажною ємністю.

При цьому модуль запірної арматури містить послідовно розташовану здвоєну арматуру з ручним і електричним приводами, між котрою встановлений додатковий вентиль з ручним приводом для скинення газу на свічку і фільтр попередньої очистки газу, при цьому здвоєна арматура встановлена на трубопроводі нагнітання газу перед модулем для стиснення газу, виконаним компресійним.

При цьому модуль підготовки газу має рамну конструкцію і містить сепараційну ємність, бак продувок, запірну й запобіжну арматури, контрольні і вимірювальні прилади.

При цьому модуль газорозподільчий містить газову обв'язку, запірну й запобіжну арматури, прилади для контролю й вимірювання, рамні конструкції, при цьому модуль газорозподільчий приєднаний до модулю акумуляторів газу без запірної арматури і на ньому розташований запобіжний клапан ручний аварійний для скинення газу на свічку й показуючий манометр.

При цьому модуль осушення газу містить модуль адсорберів, модуль рекуператорів, систему автоматики й управління, систему міжмодульних комунікацій.

При цьому модуль акумуляторів газу містить газові ємності, газову обв'язку і виконаний рамної конструкції, причому він розташований за технологічним відсіком й відокремлений від нього технологічною вибухо-вогнєнепроникною перегородкою.

Встановлено, що наявність модулю газорозподільчого, встановленого після модуля для стиснення газу перед колонками заправними, модулю акумуляторів стисненого газу, модулю осушення стисненого газу, дренажної ємності і модулю технологічного скинення газу, і при цьому з'єднання трубопроводами модулю запірної арматури, модулю підготовки газу, модулю для створення тиску, модулю акумуляторів стисненого газу, модулю осушення стисненого газу з модулем технологічного скинення газу, і причому зв'язання модулю підготовки газу другим трубопроводом з дренажною ємністю підвищує надійність газозаправної станції при не складній її конструкції і спрощує обслуговування споживачів.

Також встановлено, що наявність модулю підготовки газу рамної конструкції з сепараційною ємністю, баком продувок, запірною й запобіжною арматурою, контрольними і вимірювальними приладами, а також модулю газорозподільчого з газовою обв'язкою, запірною й запобіжною арматурами, приладами для контролю й

вимірювання, а також модулю газорозподільного приєднаного до модулю акумуляторів газу без запірної арматури і розташування на ньому запобіжного клапану ручного аварійного для скинення газу на свічу й показуючого манометру додатково підвищує надійність газозаправної станції.

Також встановлено, що наявність модулю осушення газу, що містить модуль адсорберів, модуль рекуператорів, систему автоматики й управління, систему міжмодульних комунікацій, а також модулю акумуляторів газу, що містить газові ємності, газову обв'язку і виконаний рамної конструкції, причому розташування модулю акумуляторів газу за технологічним відсіком й відокремлення від нього технологічною вибухо-вогнєнепроникною перегородкою додатково підвищує надійність газозаправної станції.

В подальшому корисна модель, що заявляється пояснюється детальним прикладом виконання і кресленнями, на яких зображено:

на Фіг. - газозаправна станція для транспортних засобів, схематичне зображення.

Газозаправна станція для транспортних засобів (див. Фіг.) містить трубопровід 1, переважно у вигляді сталеної труби, модуль запірної арматури 2, модуль підготовки газу 3, модуль для стиснення газу 4, модуль газорозподільний 5, модуль осушення газу 6, модуль акумуляторів газу 7, ємність дренажну 8, модуль свічок 9, колонки заправні 10, систему міжблочних комунікацій 11 і систему автоматики й управління 12.

Модуль запірної арматури 2 призначений для подачі й перекриття газу, що відпускається споживачам, його фільтрації, а також технологічного скинення у випадках, що передбачені технологічним процесом. Для цього модуль запірної арматури 2 містить послідовно розташовану здвоєну арматуру з ручним приводом і електричним приводом, між котрою встановлений додатковий вентиль з ручним приводом для скинення газу на свічку 9. Ця арматура встановлена на трубопроводі нагнітання газу до модуля компресійного 4. Цей модуль 2 також містить фільтр попередньої очистки газу.

Модуль підготовки газу 3 призначений для відповідної підготовки газу перед його подачею на наступну технологічну операцію до модуля 4 для стиснення очищеного газу за допомогою компресорної установки, а також організації технологічних й аварійних скинень, що здійснюються в процесі роботи станції. Для цього модуль підготовки газу 3 має рамну конструкцію і містить сепараційну ємність об'ємом не менше 1,5м<sup>3</sup>, бак продувок, запірну й запобіжну арматури, контрольні і вимірювальні прилади.

Модуль 4 для стиснення очищеного газу призначений для стиснення природного газу від тиску всмоктування до потрібного тиску у 250кгс/см<sup>2</sup>, його охолодження й відділення від капельної вологи. Модуль 4 для стиснення очищеного газу має рамну конструкцію і містить відомий компресор з електродвигуном, систему охолодження газу й охолоджуючої рідини АВО, запобіжні клапани, газові комунікації з арматурою, контрольні й вимірювальні прилади, електротехнічне обладнання.

В таблиці 1 надані технічні характеристики компресорної установки.

Таблиця 1

Технічні характеристики	Мінімальне значення	Номинальне значення	Максимальне значення
Вхідний тиск газу (бар)	0,5	1,5	1,5
Допустима температура газу на вході(°C)	20°		
Номинальний тиск газу на виході з компресора (бар)	250		
Номинальний тиск газу на заправній колонці (бар)	Відповідно до локальних норм і конструкції балона на автотранспорті		
Температура газу на заправній колонці, максимальна (°C)	На 15°C вище температури зовнішнього середовища		
Продуктивність (нм <sup>3</sup> /ч) (*)	630	1110	1110
Обороти компресора (об/мін)	1000		
Потужність споживання для компресії (КВт) (*)	205	295	295
Встановлена потужність головного привода (КВт)	320		
Тип приводу	Прямий		

В таблиці 2 надані температури зовнішнього середовища, при яких забезпечується надійна робота станції.

Таблиця 2

Температура зовнішнього середовища, макс.	°C	+35°C
Температура зовнішнього середовища, мін.	°C	-40°C

Компресор є відомої конструкції, а саме газовий поршневий чотирьохступеневий виробництва італійської фірми "Wayne Pignone", CUBOGAS S 240.

Міжступенева система охолодження - повітряна з електроприводом.

Газові комунікації виконані з нержавіючих труб.

Модуль газорозподільний 5 призначений для розподілення потоків газу між системами заправного колектора, акумуляторами газу 7 й системою осушення газу 6. Він містить газову обв'язку, запірну й запобіжну арматури, прилади для контролю й вимірювання, рамні конструкції. На модулі газорозподільному 5, що приєднаний до модулю акумуляторів газу 7 без запірної арматури, розташований запобіжний клапан, ручний аварійний скинення газу на свічу 9 й показуючий манометр.

Модуль осушення газу 6 призначений для забезпечення відповідності газу, що відпускається державному стандарту 27577-87 "Газ природный топливный сжатый для газобалонных автомобилей". Модуль осушення газу 6 (див. Фіг.) містить модуль адсорберів, модуль рекуператорів, систему автоматики й управління, систему міжмодульних комунікацій.

В таблиці 3 надані технічні характеристики системи осушіння газу.

Таблиця 3

Вміст вологи у газі, що виходить з компресорної установки за ОСТ 51.40-83	0,4гр/м <sup>3</sup>
Вміст вологи у газі після осушіння за ГОСТ 27577-87	0,009гр/м <sup>3</sup>
Температура газу, що подається на осушіння	не більше +50
Час переключення режимів осушіння-регенірація	не менше 8 годин
Тиск газу, що осушається	250кгс/см <sup>2</sup> .
Тиск газу регенерації перевищує тиск всмоктування на	0.5...2кгс/см <sup>2</sup>
Відбір газу на регенерацію	10...15% від продуктивності
Температура, що відбирається від 2 ступені на рекуперативний теплообмінник регенерації	+120
Температура газу регенерації не менше	+100
Режим роботи неперервний	цілодобовий
Тип адсорбента	Силикагель КСМ гранульований за ГОСТ 3956-76
Об'єм балону адсорбера	100л

Модуль акумуляторів газу 7 призначений для збереження й швидкого відпуску споживачам газу, що заправлений у вільний час від прямої заправки компресорної установки. Модуль акумуляторів газу 7 містить газові ємності загальним об'ємом 4000л, газову обв'язку, рамні конструкції. Модуль акумуляторів газу 7 розташований за технологічним відсіком й відокремлений від нього технологічною вибухо-вогнепроникною перегородкою.

Ємність дренажна 8 призначена для збереження відпрацьованої олійної й конденсатної суміші, що зливається з баку продувок модуля підготовки газу. Ємність дренажна 8 являє собою ємність об'ємом 1,5м<sup>3</sup>, газопроводи, що з'єднують ємність з баком продувок й модулем свічок 9.

Модуль свічок 9 призначений для забезпечення аварійних й технологічних скинення газу у атмосферу з технологічних комунікацій; являє собою газопроводи зі з'єднуючою арматурою, рамні конструкції.

Заправні колонки 10 призначені для заправки транспортних засобів шляхом безпосереднього з'єднання станції через заправний колектор з заправною горловиною авта. Колонки 10 містять витратомір газу й відсікаючу запірну арматуру для перекриття подачі газу. Заправні колонки 10 є марки DPGH/1 виробництва "Wayne Pignone" (Італія).

Система між блочних комунікацій 11 призначена для міжмодульного з'єднання частин станції; являє собою міжмодульні газопроводи, запірну арматуру, рамні й опорні конструкції.

Система автоматики й управління 12 призначена для управління роботою станції, контролю її параметрів, аварійної зупинки при виході технологічних параметрів за допустимі значення, видавати сигнали на управляючу арматуру, технологічної й аварійної сигналізації. Система автоматики й управління 12 являє собою перші датчики, що розташовані безпосередньо у приміщенні категорії А, на технологічному обладнанні, щит силовий, встановлений у некатегорійному приміщенні, щит розподільчий, встановлений у некатегорійному приміщенні, щит освітлення, встановлений у некатегорійному приміщенні, щит управління ПП "Газатрон", встановлений у некатегорійному приміщенні, шафу управління компресорною установкою "Wayne Pignone" (Італія), встановлену у некатегорійному приміщенні.

В таблиці 4 наданий розрахунковий склад газу (%) на вході до станції за ОСТ 51.40-83.

Таблиця 4

метан	90,0
етан	4,0
пропан	1,5
бутан	1,0
пентан	0,3
азот	1,2
двоокис вуглецю	1,0
кисень	1,0
сірководень, не більше	0,016г/нм <sup>3</sup>
Густина газу	0,67...0,85кг/нм <sup>3</sup>
Значення газової постійної	413...514Дж/кг.к

Склад механічних часточок в 1м<sup>3</sup> не більше 0,001.

Склад механічних часточок розміром більше 50мкм не допускається.

Основні властивості газу: не отруйний, не взаємодіє з металами, допустимо застосування гуми, що задовольняє умовам масло стійкості М1.

Властивості вибухової і пожежної безпеки:

- температура займання не нижче 450°C;

- концентраційні границі вибуху в суміші з повітрям 5...15% за об'ємом.

Газозаправна станція для транспортних засобів (див. Фіг.) працює так. Газ низького тиску, що відпускається подають по трубопроводу 1 до модулю запірної арматури 2, де він відділяється від твердих часточок, що знаходяться у газі у вигляді суспензії і іншої механічної примісі за допомогою фільтру грубої очистки. Очищений газ подають до модулю підготовки газу 3, де за допомогою сепаратора здійснюють його сепарацію, тобто відділення капельної рідини від газу, й доведення показників вологості, що містить газ до показників вимог державних стандартів. З відповідними показниками вологості очищений газ подають до модулю для стиснення газу 4, де за допомогою компресорної установки здійснюють його стиснення до тиску, що необхідний для заправки транспортних засобів.

З модулю для стиснення газу 4 стиснений газ подають до модулю газорозподільного 5. У модулі газорозподільному 5 здійснюють розподілення потоків газу між модулем осушування 6, модулем акумуляторів газу 7 й газозаправними колонками 10.

У модулі акумуляторів газу 7 здійснюють накопичення газу під високим тиском. Заповнення модуля акумуляторів 7 стисненим газом здійснюють у автоматичному режимі при поданні сигналу з датчика тиску ДД2 відповідно до алгоритму роботи чи у ручному режимі при відкритті оператором запірної арматури. Таким конструктивним рішенням здійснюють резервне збереження газу. З модуля акумуляторів 7 стиснений газ тече автономно незалежно від оператора через модуль газорозподільний 5 до колонок заправних 10.

Відпуск стисненого газу здійснюють за допомогою колонок заправних 10 шляхом безпосереднього з'єднання станції через заправний колектор з заправною горловиною автомобіля споживача. Колонки заправні 10 містять витратомір газу й відсікаючу запірну арматуру для перекриття подачі газу.

Зберігання олійної й конденсатної суміші, що відпрацьована здійснюють у ємності дренажній 8; її зливають з баку продувок модуля підготовки газу 3. На цьому модулі 3 встановлений бак продувок для здійснення функції допоміжної ємності. Через неї здійснюють злив конденсата у дренажну ємність й аварійні скинення газу з запірних й запобіжних пристроїв на модуль свічок 9. Аварійні й технологічні скидання газу від технологічних комунікацій у атмосферу здійснюють за допомогою модуля свічок 9.

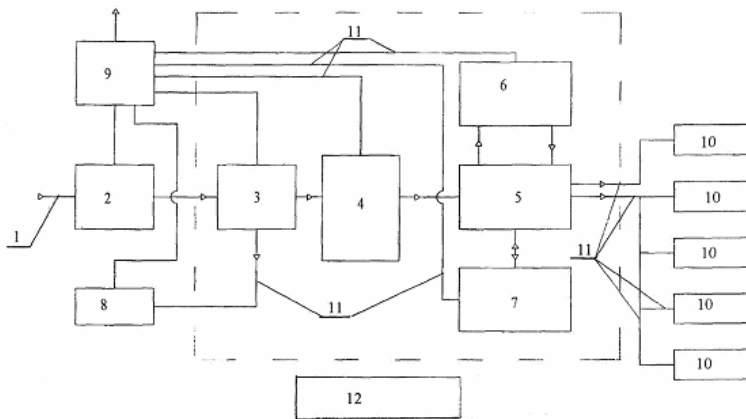
У аварійних випадках за допомогою модулю запірної арматури 2 здійснюють перекриття подання газу до станції й скидання з неї газу відповідним алгоритмом.

Станція, що заявляється забезпечує виконання вимог державних стандартів по надійності і має наступні показники надійності:

- середня наработка на відмову не менше 750 годин;
- робочий ресурс до капітального ремонту не менше 34560 годин;
- середній час відбудови роботоздійсного стану не більше 16 годин;
- строк служби не менше 20 років;

Станція, що заявляється забезпечує мінімальні викиди у оточуюче середовище завдяки конструктивним особливостям її обладнання. Конструкція станції дозволяє виконувати незалежне складання вузлів й систем безпосередньо у виробника цих вузлів й систем, а також зручність ремонту і заміну окремого технологічного обладнання та деталей при мінімальних витратах часу. Складені вузли й системи уніфіковані.

Газозаправна станція, що заявляється характеризується наявністю нових елементів, їх розташуванням відносно один одного і новим конструктивним виконанням, тобто газозаправна станція є новою і може бути відтвореною промисловим шляхом з одержанням технічного результату, що забезпечує ця газозаправна станція.



Фіг.