

Винахід відноситься до області енергомашинобудування, зокрема, до газотурбінних установок, (ГТУ), застосованих в енергетиці та на транспорті.

Відомі газотурбінні установки які складаються з декількох незалежних ГТУ до кожної з яких входять компресори, турбіни (ГТ), камери горіння, запуск яких здійснюється від поряд стоячих подібних установок (1).

Недоліком цих установок є недостатня їх економічність та складність газоповітряних трактів, за допомогою яких здійснюють запуск ГТУ.

Найбільш близьким рішенням з відомих є електростанція з декількома незалежними газотурбінними установками, які містять компресори, турбіни, камери горіння, і приводять індивідуальні електрогенератори, причому тільки одна з них укомплектована пусковим двигуном і використовується для запуску інших ГТУ (2).

Недоліком такої установки є необхідність присутності додаткових трубопроводів великого діаметру, складної конфігурації, індивідуального виготовлення, з теплоізоляцією, з регулюючою апаратурою, для підключення випускного патрубка компресора пускової ГТУ до входів ГТ ГТУ, які підлягають запуску, а також входів пускової та запускаємих ГТ, що значно заважає приміщенню, знижує надійність роботи турбіни пускової ГТУ в період запуску, знижує економічність установки у цілому.

Метою цього винаходу є спрощення системи підводу пускового повітря від пускової до запускаємих ГТУ, зменшення кількості відбору, спрощення запуску установки, та підвищення її економічності.

Вказана ціль досягається тим, що вилучаються трубопроводи великого діаметру, між випускним патрубком компресора пускової ГТУ та входом ГТ ГТУ, які підлягають запуску, а також між пусковою та запускаємою ГТ для подачі стислого повітря до запускаємих ГТУ та перепуску робочого газу між турбінами. Додається переносний повітряний інжектор, який за допомогою з'єднувальних пристроїв може бути встановлений на будь якій ГТУ, в тому числі і на пусковій, вхід якого сполучається з атмосферою, а вихід підключається до газової турбіни запускаємої ГТУ. Обв'язка виконується трубами стандартних типорозмірів, значно меншого діаметру, які підводяться від компресорів кожної окремої ГТУ до робочого сопла інжектора, встановленого на одній з ГТУ, яка підлягає запуску. На трубопроводах підводу та відбору встановлені свої запірні органи. Таким чином, у систему пуску додається інжектор, досить простий пристрій який не має рухомих деталей, робочою середою якого є стисле повітря, яке відбирається за ступенями компресора працюючої ГТУ, а транспортуємою середою є атмосферне повітря. Запуск ГТУ виконується подачею стислого повітря на вхід її газової турбіни. Така ГТУ досить проста в експлуатації, її пускова система легко автоматизується шляхом використання алгоритмів управління приводами запірних органів (клапанів), а сам пуск простий, надійний, економічний і достатньо м'який, що, збільшує моторесурс ГТУ.

На кресленні зображена схема газотурбінної установки.

Газотурбінна установка складається з декількох незалежних ГТУ, кожна з яких вміщує компресор 1, камеру горіння 2, газову турбіну 3, трубопровід 8 з запірним органом 9 і з'єднувальним пристроєм 14, трубопровід 10 з запірним органом 11 і з'єднувальним пристроєм 15, трубопровід 12 з запірним органом 4. На пусковій ГТУ встановлений пусковий двигун 5. Для комутації трубопроводів відбору і підводу стислого повітря до робочого сопла 7 інжектора 6, задіяна повітряна магістраль 13. Для запуску ГТУ, які не мають пускових двигунів пропонується інжектор 6. Робоче сопло 7 інжектора 6, при установці інжектора 6 на запускаємо ГТУ, сполучається трубопроводом 8 цієї ГТУ, на якому встановлений запірний орган 9 і з'єднувальний орган 14, з повітряною магістраллю 13, яка сполучена з трубопроводами 12, відбору стислого повітря за ступенями компресора 1, кожної ГТУ, на яких встановлені свої запірні органи 4. Вхід інжектора 6 сполучений з атмосферою, а вихід, за допомогою трубопровода 10, з запірним органом 11 і з'єднувального пристрою 15, з входом газової турбіни 3 запускаємої ГТУ.

Газотурбінна установка працює таким чином.

Перед запуском пускової ГТУ її запірні органи 4, 9 і 11 зачиняють, і виконують запуск за допомогою пускового двигуна 5. Після чого переводять ГТУ на робочий режим. Для запуску сусідньої установки, яка не має пускового двигуна, встановлюють, за допомогою з'єднувальних пристроїв на ній 14 і 15, переносний інжектор 6, відчиняють запірний орган 9 і 11, зачиняють запірний орган 4, а на пусковій, працюючій ГТУ відчиняють запірний орган 4. Стисле повітря, від компресора 1 працюючої ГТУ, через запірний орган 4, по трубопроводу 12, повітряну магістраль 13, запірний орган 9 і трубопровід 8, подається до робочого сопла 7 інжектора 6. Стисле повітря захоплює через інжектор 6 атмосферне і подає його з підвищеним тиском через трубопровід 10, запірний орган 11 до газової турбіни 3 запускаємої ГТУ. При проходженні через газову турбіну 3 повітря розширюючись знижує свій тиск до атмосферного, при цьому виробляється механічна енергія, достатня для розкрутки ротора і здійснення запуску. Після запуску запірний орган 9 і 11 запускаємої ГТУ зачиняється. Запірний орган 4 пускової ГТУ зачиняється. При цьому запірні органи 4, 9 і 11 у всіх інших ГТУ (як працюючих, так і непрацюючих) повинні бути зачинені.

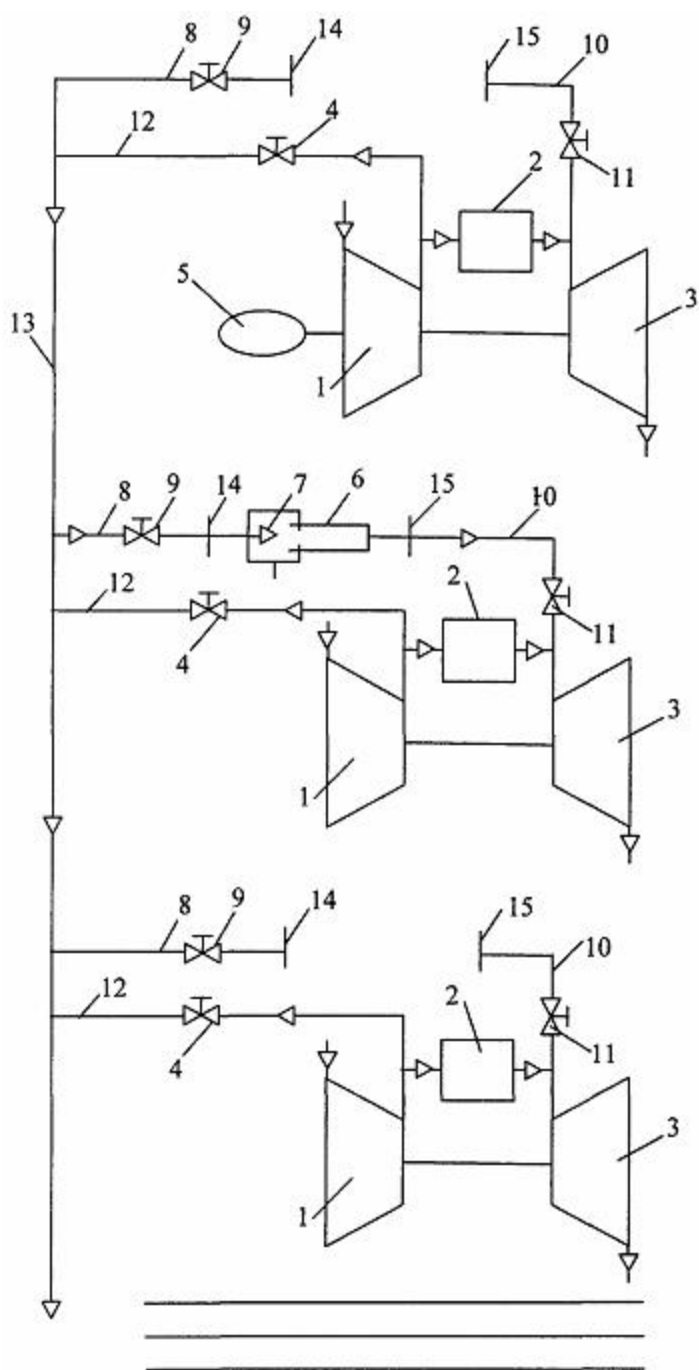
Аналогічно, без застосування пускового двигуна 5, за допомогою повітряного інжектора 6 може бути запущена знову і пускова ГТУ, якщо вона була з якихось причин остановлена в процесі роботи, тому що такий пуск значно м'якше і економічніше ніж пуск від пускового двигуна 5. Наявність трубопроводів 12, відбору стислого повітря від компресорів 1, сполучених з загальною повітряною магістраллю 13, трубопроводів 8 з запірними органами 9 і з'єднувальними пристроями 14, трубопроводів 10 з запірними органами 11 та з'єднувальними пристроями 15, на кожній окремій ГТУ в тому числі і на пусковій, дозволяє взаємозапуститися усім ГТУ установки від переносного інжектора, тобто кожній від кожної, якщо хоч одна з них працює.

Таке виконання газотурбінної установки дозволяє підвищити її економічність, надійно і просто здійснювати запуск усім незалежним ГТУ електростанції або судової енергетичної установки, збільшити моторесурс ГТУ, менше заважає приміщенню габаритними трубопроводами.

Джерела інформації прийняті до уваги при експертизі.

1. Конструкции авиационных газотурбинных двигателей. Под ред. А.В. Штоды. -М.: Воениздат. 1961. С. 390.

2. Патент Японии, № 63147929, МКИ F02C 6/00. Оpubл. 20.06.88.



Φir.