



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 153437

(13) U

(51) МПК

F28B 1/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2022 04956**

(22) Дата подання заявки: **23.12.2022**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **06.07.2023**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **05.07.2023, Бюл.№ 27**

(72) Винахідник(и):

**Панченко Віталій Олександрович (UA),
Шарапов Сергій Олегович (UA),
Гречка Ірина Павлівна (UA),
Хованський Сергій Олександрович (UA),
Ткачук Микола Анатолійович (UA),
Васильєв Антон Юрійович (UA),
Ткачук Микола Миколайович (UA),
Грабовський Андрій Володимирович
(UA)**

(73) Володілець (володільці):

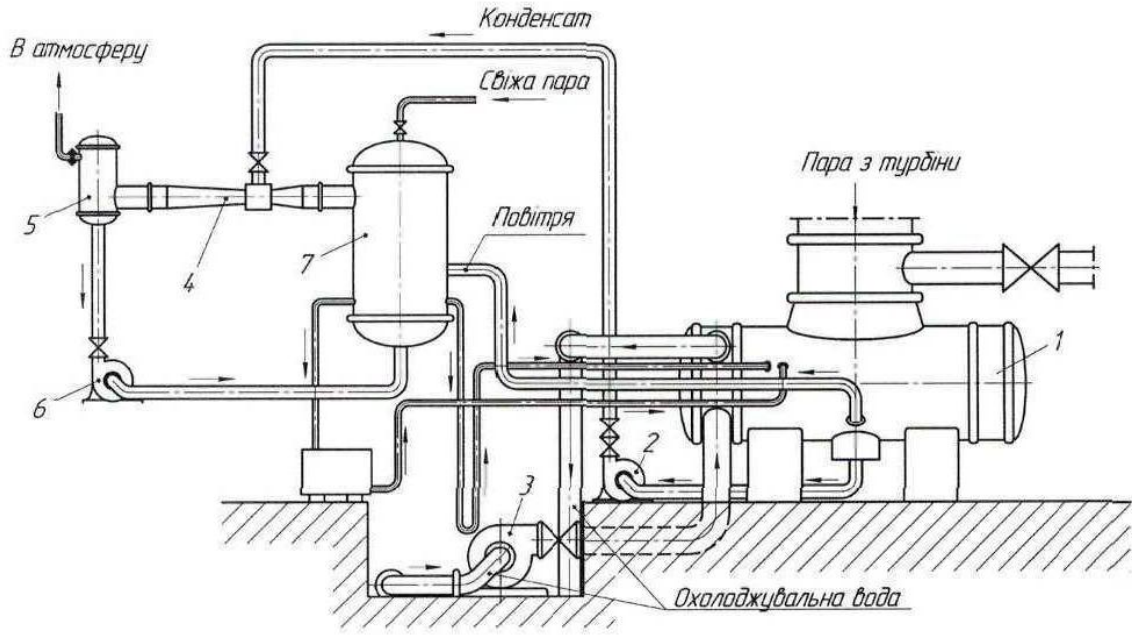
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002 (UA)**

(54) КОНДЕНСАЦІЙНА УСТАНОВКА ПАРОВОЇ ТУРБИНИ

(57) Реферат:

Конденсаційна установка парової турбіни містить конденсатор, конденсатний насос і циркуляційний насос та двоступеневий пароструминний ежектор, з'єднані між собою трубопроводами. Введено рідинно-паровий ежектор, який з однієї сторони приєднаний до сепаратора, а з іншої - з'єднаний трубопроводами з теплообмінником-підігрівачем, який з'єднаний із насосом контуру вакуумного агрегату.

UA 153437 U



Корисна модель належить до галузі електроенергетики, а саме виробництва електроенергії в паротурбінних установках.

На даний час у енергетичній практиці широко використовують конденсаційні установки для конденсації відпрацьованої пари [1, рис. 1.1, с. 6].

5 Найближчим аналогом є відома конденсаційна установка парової турбіни на базі двоступеневого вакуумного агрегату з пароструминними ежекторами, яка містить конденсатор, конденсатний насос та циркуляційний насос, у якій відкачування конденсату здійснюється за допомогою вакуумного агрегату, до складу якого входять: пароструминні ежектори першого та

10 другого ступенів [2]. Недоліком відомої установки є необхідність використання зовнішнього генератора пари для роботи вакуумного агрегату та низький ккд пароежекторів, які входять до його складу.

Пароежектори, які входять до складу вакуумного агрегату, використовують під час інжектування конденсату з конденсатора парової турбіни як активного потоку пару, яка надходить від зовнішнього джерела (парогенератора). При цьому пара, яка надходить до

15 ежекторів, частково конденсується, і є незворотною, у парогенератор. Таким чином, існує необхідність у постійній подачі пари в систему від зовнішнього джерела. В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення багатоступеневої пароструминної конденсаційної установки парової турбіни шляхом зміни її складу і конструкції, що дає можливість використовувати у вакуумному агрегаті як активне середовище воду, яка є

20 оборотною речовиною. Поставлена задача вирішується тим, що конденсаційна установка парової турбіни, що містить конденсатор, конденсатний насос і циркуляційний насос та двоступеневий пароструминний ежектор, з'єднані між собою трубопроводами, згідно з корисною моделлю, введено рідинно-паровий ежектор, який з однієї сторони приєднаний до сепаратора, а з іншої - з'єднаний трубопроводами з теплообмінником-підігрівачем, який з'єднаний із насосом контуру

25 вакуумного агрегату. Використання конденсаційної установки парової турбіни з усіма суттєвими ознаками, включаючи відмінні, дає можливість зменшити ресурсоспоживання та енергоспоживання установки та підвищити її ккд зі збереженням функціонального призначення за рахунок використання у вакуумному агрегаті як активного середовища води, яка є оборотною речовиною.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображено конденсаційну установку парової турбіни.

35 Конденсаційна установка парової турбіни містить конденсатор 1, конденсатний насос 2, циркуляційний насос 3, рідинно-паровий ежектор 4, сепаратор 5, насос контуру вакуумного агрегату 6 та теплообмінник-підігрівач 7, послідовно з'єднані між собою трубопроводами. Вихід із циркуляційного насоса 3 з'єднаний із входом у конденсатор 1. Вхід у конденсатний насос 2 з'єднаний із виходом із конденсатора 1. Вихід із конденсатного насоса 2 з'єднаний із входом у сопло пасивного потоку рідинно-парового ежектора 4. Вхід в сопло активного потоку рідинно-парового ежектора 4 з'єднано з виходом із теплообмінника-підігрівача 7. Вихід з рідинно-парового ежектора 4 з'єднаний із входом у сепаратор 5. Вихід із сепаратора 5 з'єднаний із входом у насос контуру вакуумного агрегату 6. Вихід з насоса контуру вакуумного агрегату 6 з'єднаний з входом у теплообмінник-підігрівач 7.

Установка працює таким чином:

45 Потік води, який необхідний для забезпечення процесу конденсації, подається у конденсатор 1 насосом циркуляційним 3. Рідинно-паровий ежектор 4 відсмоктує конденсат із конденсатора 1 через конденсатний насос 2 та подає його у сепаратор 5. У сепараторі 5 відбувається розділення парової та рідкої фаз, після чого рідку фазу відкачує насос контуру вакуумного агрегату 6 у теплообмінник-підігрівач 7. У теплообміннику-підігрівачі 7 робоча рідина

50 підігрівається потоком пари та подається у сопло активного потоку рідинно-парового ежектора 4. Парова фаза після сепаратора 5 викидається в атмосферу.

Таким чином, використовуючи запропоновану конденсаційну установку парової турбіни, можна підвищити її ефективність і ккд та зменшити ресурсоспоживання і енергоспоживання.

Джерела інформації:

55 1. Мильман О.О., Федоров В.А. Воздушно-конденсационные установки. - Москва: Издательство МЭИ, 2002. - 208 с.

2. Быстрицкий Г.Ф., Гасанджиев Г.Г., Кожиченков В.С. Общая энергетика. Основное оборудование. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 253 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5 Конденсаційна установка парової турбіни, що містить конденсатор, конденсатний насос і циркуляційний насос та двоступеневий пароструминний ежектор, з'єднані між собою трубопроводами, яка **відрізняється** тим, що введено рідинно-паровий ежектор, який з однієї сторони приєднаний до сепаратора, а з іншої - з'єднаний трубопроводами з теплообмінником-підігрівачем, який з'єднаний із насосом контуру вакуумного агрегату.

