



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C02F 1/20 (2022.08); B01D 19/00 (2022.08); F22D 1/50 (2022.08)

(21)(22) Заявка: 2022112815, 12.05.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.05.2022Дата регистрации:
09.02.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.05.2022

(45) Опубликовано: 09.02.2023 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32,
ФГБОУ ВО "Ульяновский ГТУ", Ярушкина
Надежда Глебовна

(72) Автор(ы):

Пазушкина Ольга Владимировна (RU),
Золин Максим Вячеславович (RU),
Замалеев Мансур Масхутович (RU),
Калабановский Павел Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

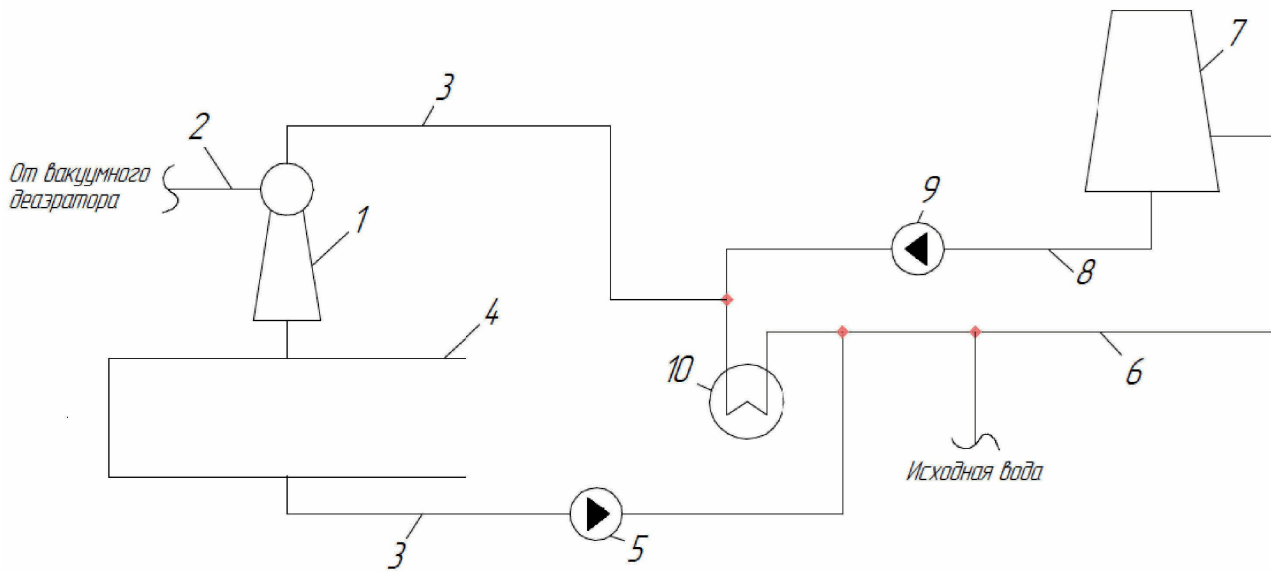
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "УЛЬЯНОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: В.И. ШАРАПОВ и др. "Технологии
обеспечения пиковой нагрузки систем
теплоснабжения", Москва "Новости
теплоснабжения", 2006, рис.2.16. RU 2170705
C1, 20.07.2001. RU 2088842 C1, 27.08.1997. JP
2006346577 A, 28.12.2006. CN 201306936 Y,
09.09.2009. CN 203906024 U, 29.10.2014. О.В.
ПАЗУШКИНА и др. "Оценка модернизации
включения газоотводящих аппаратов (см.
прод.)

(54) УЗЕЛ ВАКУУМНОЙ ДЕАЭРАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области подготовки воды для теплоэнергетических установок. Узел вакуумной деаэрации содержит водоструйный эжектор, к которому подключены трубопровод отвода пара и трубопровод рабочей воды, подключенный к баку рабочей воды. В трубопровод рабочей воды включен насос. Трубопровод рабочей воды после насоса подключен к обратному циркуляционному трубопроводу. Обратный циркуляционный трубопровод подключен к градирне, к которой также подключен подающий циркуляционный

трубопровод с включенным в него насосом. Подающий и обратный циркуляционные трубопроводы подключены к конденсатору турбины. К подающему циркуляционному трубопроводу перед конденсатором турбины дополнительно подключен трубопровод рабочей воды. Технический результат: обеспечение наиболее глубокого вакуума в вакуумном деаэраторе за счет уменьшения температуры рабочей воды, а также снижение потерь рабочей воды. 1 ил.



(56) (продолжение):
 вакуумных деаэраторов", Труды Академэнерго, 2020, №3, с.63-68, рис.2-7.

RU 2789762 C1

RU 2789762 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

C02F 1/20 (2022.08); B01D 19/00 (2022.08); F22D 1/50 (2022.08)(21)(22) Application: **2022112815, 12.05.2022**(24) Effective date for property rights:
12.05.2022Registration date:
09.02.2023

Priority:

(22) Date of filing: **12.05.2022**(45) Date of publication: **09.02.2023** Bull. № 4

Mail address:

**432027, g. Ulyanovsk, ul. Severnyj Venets, 32,
FGBOU VO "Ulyanovskij GTU", Yarushkina
Nadezhda Glebovna**

(72) Inventor(s):

**Pazushkina Olga Vladimirovna (RU),
Zolin Maksim Viacheslavovich (RU),
Zamaleev Mansur Maskhutovich (RU),
Kalabanovskii Pavel Ilich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia "ULIaNOVSKII
GOSUDARSTVENNYI TEKhNICHESKII
UNIVERSITET" (RU)**(54) **VACUUM DEAERATION ASSEMBLY**

(57) Abstract:

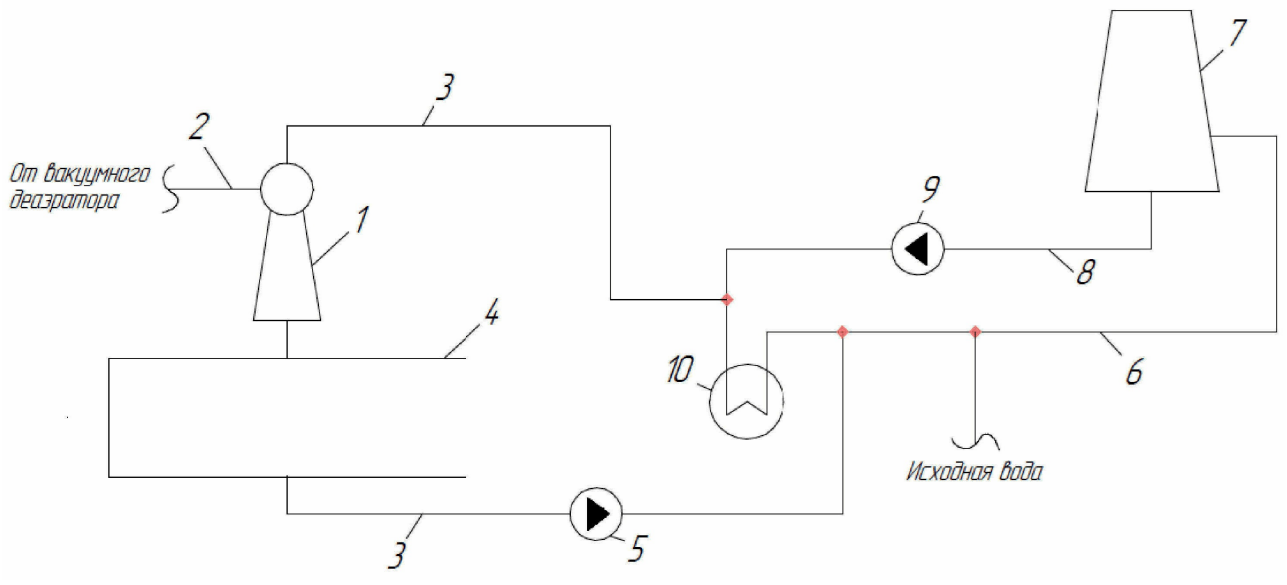
FIELD: water treatment.

SUBSTANCE: invention relates to the field of water treatment for thermal power plants. The vacuum deaeration unit contains a water-jet ejector, to which a vapor removal pipeline and a working water pipeline connected to a working water tank are connected. A pump is included in the working water pipeline. The pipeline of working water after the pump is connected to the return circulation pipeline. The return circulation pipeline is connected to the cooling tower, which is also

connected to the supply circulation pipeline with a pump included in it. The supply and return circulation pipelines are connected to the turbine condenser. A working water pipeline is additionally connected to the supply circulation pipeline before the turbine condenser.

EFFECT: ensuring the deepest vacuum in the vacuum deaerator by reducing the temperature of the working water, as well as reducing the loss of working water.

1 cl, 1 dwg



RU 2789762 C1

RU 2789762 C1

Изобретение относится к области подготовки воды для теплоэнергетических установок.

Известен аналог – узел вакуумной деаэрации, содержащий водоструйный эжектор, к которому подключены трубопровод отвода пара, трубопровод рабочей воды, в
 5 который включен насос. Трубопровод рабочей воды подключен к баку рабочей воды. Водоструйный эжектор в данной схеме подключен по замкнутой схеме, так как вода из бака рабочей воды с помощью насоса подается в водоструйный эжектор, а затем поступает обратно в бак рабочей воды. Из бака рабочей воды отработанная в
 10 водоструйном эжекторе рабочая вода сбрасывается в канал гидрозолоудаления (см. Шарапов В. И., Орлов М. Е. Технологии обеспечения пиковой нагрузки систем теплоснабжения. - М.: Издательство «Новости теплоснабжения», 2006., рис. 2.16 на с. 87). Этот аналог принят в качестве прототипа.

Недостаток аналога и прототипа заключается в высокой температуре рабочей воды эжектора по причине её циркуляции по замкнутому контуру, что значительно уменьшает
 15 вакуум в вакуумном деаэраторе, а также существенным недостатком является сброс рабочей воды из бака рабочей воды в канал гидрозолоудаления, что ведет к увеличению потерь воды и снижению экономичности работы теплоэнергетической установки.

Задачей изобретения является создание узла вакуумной деаэрации, обеспечивающего наиболее глубокий вакуум в вакуумном деаэраторе, а также снижает потери рабочей
 20 воды и увеличивает экономичность теплоэнергетической установки.

Технический результат достигается тем, что предложен узел вакуумной деаэрации, содержащий водоструйный эжектор, трубопровод отвода пара, трубопровод рабочей воды, подключенный к баку рабочей воды, и включенный в трубопровод рабочей воды
 насос.

Особенность заключается в том, что трубопровод рабочей воды после насоса
 25 подключен к обратному циркуляционному трубопроводу, который в свою очередь подключен к градирне, к которой также подключен подающий циркуляционный трубопровод с включенным в него насосом, к подающему и обратному циркуляционным
 30 трубопроводам подключен конденсатор турбины, к подающему циркуляционному трубопроводу дополнительно подключен трубопровод рабочей воды.

Далее рассмотрим сведения, подтверждающие возможность осуществления заявленного изобретения.

На чертеже изображена схема предлагаемого устройства. Устройство содержит водоструйный эжектор 1, к которому подключены трубопровод 2 отвода пара и
 35 трубопровод 3 рабочей воды, который в свою очередь подключен к баку 4 рабочей воды. В трубопровод 3 рабочей воды включен насос 5, а сам трубопровод 3 подключен к обратному циркуляционному трубопроводу 6. Обратный циркуляционный
 трубопровод 6 подключен к градирне 7, к которой также подключен подающий
 циркуляционный трубопровод 8, в который включен насос 9. Также к циркуляционным
 40 трубопроводам 6 и 8 подключен конденсатор 10 турбины, а к подающему циркуляционному трубопроводу 8 дополнительно подключен трубопровод 3 рабочей воды.

Узел вакуумной деаэрации работает следующим образом.

Для создания вакуума в вакуумном деаэраторе и удаления пара, образовавшегося
 45 в процессе деаэрации, водоструйный эжектор 1 по трубопроводу 2 отвода пара откачивает пар с помощью рабочей воды, циркулируемой по трубопроводу 3 рабочей воды. Нагретая от пара и отработанная в водоструйном эжекторе 1 рабочая вода поступает в бак 4 рабочей воды, откуда потом с помощью насоса 5 подается в обратный

циркуляционный трубопровод 6. В обратный циркуляционный трубопровод 6 также подается исходная химически-очищенная вода. Далее общий поток воды подается в градирню 7, где происходит охлаждение общего потока воды. После градирни 7 часть охлажденной воды по подающему циркуляционному трубопроводу 8 с помощью насоса 9 подается в конденсатор 10 турбины, а другая часть подается в трубопровод 3 рабочей воды.

Необходимо пояснить, что рабочая вода, проходя через водоструйный эжектор 1, постепенно нагревается за счёт температуры уходящих газов, отсасываемых из вакуумного деаэрата. Соответственно, с увеличением температуры рабочей воды уменьшается вакуум в вакуумном деаэрате. Для решения подобной проблемы в данной схеме нагретая и отработанная в водоструйном эжекторе 1 рабочая вода охлаждается за счёт подмешивания исходной воды и охлажденного конденсата турбины в обратный циркуляционный трубопровод 6 и далее общий поток воды дополнительно охлаждается в градирне 7, откуда потом подается в трубопровод 3 рабочей воды эжектора и в конденсатор 10 турбины.

Как правило, в летнее время температура воды после градирни равна температуре наружного воздуха, а в зимнее время года составляет 10-17 °С. Поэтому, согласно данной схеме, температура рабочей воды, поступающей в водоструйный эжектор 1 будет поддерживаться в вышеуказанных пределах.

Таким образом, заявляемое техническое решение позволяет обеспечить нормальную работу водоструйного эжектора с обеспечением наиболее глубокого вакуума в вакуумном деаэрате за счет более низкой температуры рабочей воды и повысить экономичность теплоэнергетической установки за счёт участия рабочей воды в цикле работы теплоэнергетической установки.

25

(57) Формула изобретения

Узел вакуумной деаэрации, содержащий водоструйный эжектор, трубопровод отвода пара, трубопровод рабочей воды, подключенный к баку рабочей воды, и включенный в трубопровод рабочей воды насос, отличающийся тем, что трубопровод рабочей воды после насоса подключен к обратному циркуляционному трубопроводу, который в свою очередь подключен к градирне, к которой также подключен подающий циркуляционный трубопровод с включенным в него насосом, к подающему и обратному циркуляционным трубопроводам подключен конденсатор турбины, к подающему циркуляционному трубопроводу дополнительно подключен трубопровод рабочей воды.

35

40

45

