



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3328691/24-06

(22) 14.08.81

(46) 15.10.84. Бюл. № 38

(72) В. К. Балабанович, В. А. Чиж
и В. Ф. Чернак

(71) Белорусский ордена Трудового Красно-
го Знамени политехнический институт

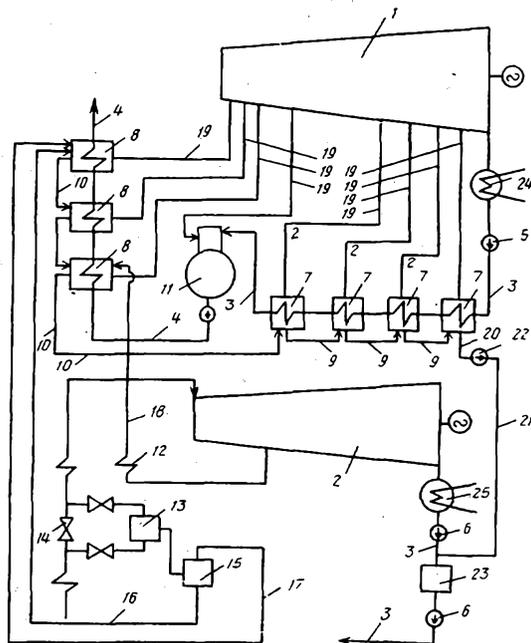
(53) 621.165:621.118.57(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 891975, кл. F 01 K 13/02, 1980.

2. Котельные и турбинные установки
энергоблоков мощностью 500 и 800 МВт.
Под ред. В. Е. Дорошука и В. Б. Рубина,
М., «Энергия», 1979, с. 478—492.

(54) (57) ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
СТАНЦИЯ, содержащая по меньшей мере
две паротурбинные установки, в тракте кон-

денсата и питательной воды которых уста-
новлены конденсатные насосы, регенера-
тивные подогреватели с дренажными трубо-
проводами и деаэрактор, а котел одной установ-
ки имеет промежуточный пароперегрева-
тель и встроенный сепаратор, подключенный
к растопочному расширителю с трубопро-
водами отвода воды и пара, отличающаяся
тем, что, с целью повышения экономичности
путем утилизации тепла при пуске и вы-
работки дополнительной мощности, трубо-
проводы отвода воды и пара и промежуточ-
ный пароперегреватель дополнительно сооб-
щены с по меньшей мере одним регенера-
тивным подогревателем другой установки,
дренажный трубопровод первого по ходу
конденсата регенеративного подогревателя
которой подключен к тракту конденсата дру-
гой установки.



Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано на электрических станциях, имеющих паротурбинные установки с прямоточными котлами.

Известна паротурбинная установка с прямоточным котлом, к встроенному сепаратору которого подключен растопочный расширитель, сообщенный с дополнительным расширителем, который подключен по пару к цилиндру низкого давления (ЦНД), а промежуточный пароперегреватель котла также сообщен с ЦНД [1].

Недостатком такой установки является сравнительно большой расход топлива на пуск, обусловленный утилизацией тепла в дополнительном расширителе при низких параметрах, определяемых состоянием пара перед ЦНД, отсутствием возможности утилизации пускового тепла на ранней стадии растопки котла, а также отсутствием связи между пускаемой и работающей установками.

Известна тепловая электрическая станция (ТЭС), содержащая по меньшей мере две паротурбинные установки, в тракте конденсата и питательной воды которых установлены конденсатные насосы, регенеративные подогреватели с дренажными трубопроводами и деаэрактор, а котел одной установки имеет промежуточный пароперегреватель и встроенный сепаратор, подключенный к растопочному расширителю с трубопроводами отвода воды и пара [2].

Недостатком такой ТЭС является сравнительно большой расход топлива на пуск, обусловленный сбросом в конденсатор пускового тепла в виде пара, охлаждающего промежуточный пароперегреватель, а также отсутствие возможности получения дополнительной мощности на электростанции без увеличения расхода топлива до момента синхронизации и взятия нагрузки паротурбинной установкой, котел которой растапливается.

Целью изобретения является повышение экономичности путем утилизации тепла при пуске и выработки дополнительной мощности.

Указанная цель достигается тем, что в тепловой электрической станции, содержащей по меньшей мере две паротурбинные установки, в тракте конденсата и питательной воды которых установлены конденсатные насосы, регенеративные подогреватели с дренажными трубопроводами и деаэрактор, а котел одной установки имеет промежуточный пароперегреватель и встроенный сепаратор, подключенный к растопочному расширителю с трубопроводами отвода воды и пара, последние и промежуточный пароперегреватель дополнительно сообщены с по меньшей мере одним регенеративным подогревателем другой установки, дренажный

трубопровод первого по ходу конденсата регенеративного подогревателя которой подключен к тракту конденсата другой установки.

На чертеже представлена принципиальная схема ТЭС.

Тепловая электрическая станция содержит по меньшей мере две паротурбинные установки 1 и 2, в трактах 3 и 4 конденсата и питательной воды которых установлены конденсатные насосы 5 и 6, регенеративные подогреватели низкого 7 и высокого 8 давления (ПНД и ПВД) с дренажными трубопроводами 9, 10 и деаэрактор 11. Котел одной паротурбинной установки 2 имеет промежуточный пароперегреватель 12 и встроенный сепаратор 13, включенный параллельно встроенной задвижке 14 и подключенный к растопочному расширителю 15 с трубопроводами 16 и 17 отвода воды и пара. Промежуточный пароперегреватель 12 трубопроводом 18, а растопочный расширитель 15 трубопроводами 16 и 17 отвода воды и пара дополнительно сообщены с по меньшей мере одним регенеративным подогревателем 8 другой установки 1, отборы 19 пара которой подключены к регенеративным подогревателям 7 и 8. Дренажный трубопровод 20 первого по ходу конденсата ПНД 7 паротурбинной установки 1 подключен к тракту 3 конденсата другой паротурбинной установки 2 трубопроводом 21, на котором установлен дренажный насос 22. В тракте 3 конденсата паротурбинной установки 2 установлена блочная обессоливающая установка (БОУ) 23. Обе паротурбинные установки 1 и 2 имеют конденсаторы 24 и 25 и могут быть подключены к прямоточному котлу и трубопроводами 16, 17, 18, 21 связаны между собой.

Тепловая электрическая станция в период пуска одной паротурбинной установки 2 и работающей под нагрузкой другой паротурбинной установки 1 работает следующим образом.

На начальной стадии пуска паротурбинной установки 2 вода (дренаж) и пар растопочного расширителя 15 по трубопроводам 16 и 17 подают в тот регенеративный подогреватель 8 паротурбинной установки 1, давление греющего пара в котором несколько ниже давления в растопочном расширителе 15, а пар после промежуточного пароперегревателя 12 по трубопроводу 18 подают в один из регенеративных подогревателей 8 паротурбинной установки 1. При этом происходит вытеснение греющего пара регенеративных отборов 19 установки 1 теплом дренажа и пара растопочного расширителя 15 и паром после промежуточного пароперегревателя 12. Вытесненный пар, совершая работу в установке 1, вырабатывает дополнительную мощность. Каскадный сброс

дренажа растопочного расширителя 15 по дренажным трубопроводам 9 и 10 в системе регенеративных подогревателей 7 и 8 обеспечивает снижение его потенциала, определяемого насыщением воды при давлении в нижнем по ходу пара регенеративном подогревателе 7, что позволяет подать этот дренаж по трубопроводу 21 посредством дренажного насоса 22 в тракт 3 основного конденсата паротурбинной установки 2, где в зависимости от качества дренажа может быть обеспечен вывод из тракта пускаемого котла загрязнений или очистка конденсата в БОУ 23. Очищенный конденсат из БОУ 23 конденсатным насосом 6 подается в котел. Подача конденсата непосредственно на вход БОУ 23 исключает потерю тепла в кон-

денсаторе 24 установки 1, а также упрощает схему отвода горячих потоков пара и воды в конденсатор 25 пускаемой установки 2.

Таким образом, подключение трубопроводов отвода воды и пара из растопочного расширителя и трубопровода отвода пара из тракта горячего промпрегрева котла пускаемой паротурбинной установки к регенеративным подогревателям работающей паротурбинной установки при полной их взаимозаменяемости обеспечивает утилизацию пускового тепла с момента пуска до взятия нагрузки пускаемой паротурбинной установкой, что повышает экономичность при одновременной выработке дополнительной мощности.

Редактор Н. Швыдка
Заказ 7397/24

Составитель В. Гугоров
Техред И. Верес
Тираж 501

Корректор В. Синицкая
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4