



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 918455

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 775357

(22) Заявлено 20.08.80 (21) 2973919/24-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.04.82. Бюллетень № 13

Дата опубликования описания 09.04.82

(51) М. Кл.³

F 01 K 13/00

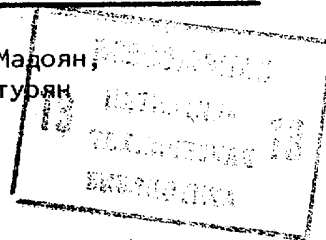
(53) УДК 621.165+
+621.181(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И. В. Шерстобитов, Б. В. Бирюков, А. А. Мадоян,
В. В. Пашенко, А. Ф. Федосюк и Г. Р. Сантунян

(71) Заявитель

Краснодарский политехнический институт



(54) ТЕПЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

1

Изобретение относится к теплоэнергетике, преимущественно к области эксплуатации тепловых электрических станций, и может быть использовано при эксплуатации электрических станций, оснащенных конденсационными, теплофикационными турбоустановками, имеющими поперечные магистральные связи.

По основному авт. св. № 775357 известна тепловая электрическая станция, содержащая по меньшей мере две турбоустановки с патрубками отборов, по меньшей мере один из подогревателей высокого давления (ПВД) конденсационной турбоустановки с промежуточным перегревателем подключен к патрубку отбора соответствующего давления теплофикационной турбоустановки, а по меньшей мере один подогреватель последней подключен к патрубку отбора соответствующего давления турбоустановки с промежуточным перегревателем [1].

2

Недостатком такой тепловой электростанции является то, что структурные схемы ее магистральных связей не позволяют полностью отключить котел турбоустановки с промежуточным перегревателем (конденсационной турбоустановки) в период пониженной электронагрузки (без риска вызвать недопустимое охлаждение поверхностей нагрева котла) и вынуждают сохранять котел в рабочем состоянии с возможно низкой производительностью, составляющей 5-20% от номинальной.

Однако работа на низкопроизводительном режиме котла неустойчива, сопровождается такими отрицательными явлениями как опрокидыванием контура и застоя циркуляции, ускорением коррозии металла в воздухоподогревателе, прекращением барботажной очистки пара в барабане от кремниевой кислоты для барабанных котлов, а для прямоточных котлов - изменением зон нагре-

ва и испарения воды, вызывающим совместное движение воды и пара.

Все эти причины вызывают дополнительные затраты на обеспечение работоспособности станции в период минимума электронагрузки, снижают общую экономическую эффективность ее работы.

Цель изобретения - повышение надежности и экономичности в работе станции при прохождении периода минимума электронагрузки.

Указанная цель достигается тем, что тепловая электрическая станция снабжена редукционной установкой, посредством которой сепаратор и промежуточный перегреватель конденсационной турбоустановки сообщены между собой соединительным трубопроводом, а последний подключен к трубопроводу свежего пара теплофикационной турбоустановки.

На чертеже изображена схема тепловой электрической станции.

Тепловая электрическая станция содержит блочный котел 1 конденсационной турбоустановки (турбины) 2 с электрогенератором 3. Котел 1 имеет сепаратор 4, соединенный соединительным трубопроводом 5 с трубопроводом 6 свежего пара, связывающими котел 7 теплофикационной турбоустановки с теплофикационной турбоустановкой (турбиной) 8. Котел 1 оснащен пароперегревателем 9 и паропроводом 10 с запорным устройством 11 для подвода пара к конденсационной турбине 2. Паропровод 10 через быстродействующую редукционно-охладительную установку (БРОУ) 12 подключен к конденсатору 13. Котел 1 имеет также и промежуточный перегреватель 14, соединенный с одной стороны трубопроводом 5 через задвижку 15 и редукционную установку (БРОУ) 16 с сепаратором 4, а с другой стороны через БРОУ 17 - с конденсатором 13 и с конденсационной турбиной 2 (цилиндром низкого давления) через запорное устройство 18. Конденсатор 13 через конденсатный насос 19 соединен с деаэратором 20, к которому подведены паропроводы 21 и 22, идущие от теплофикационной турбины 8. Деаэратор 20 через питательный насос 23 соединен трубопроводом 24 с регенеративным подогревателем высокого давления (ПВД) 25 и далее с водонагревателем (экономайзером) 26, подключенным к сепаратору 4 котла 1.

Сепаратор 4 имеет продувочный трубопровод 27 с запорным устройством 28, соединенный с конденсатором 13. Деаэратор 20 конденсационной турбоустановки 2 имеет конденсационную магистраль 29, подключенную к деаэратору 30 теплофикационной турбоустановки 8. Она также содержит конденсатор 31, соединенный трубопроводом 32 с деаэратором 30 и далее через насос питательный 33 и трубопровод 34 с котлом 7.

Тепловая электростанция работает в период сниженной электронагрузки в следующем порядке.

Отключают блочный котел 1 полностью и конденсационная турбина 2 переводится в беспаровой режим. Поддержку поверхностей нагрева блочного котла 1 в горячем состоянии осуществляют подачей пара в сепаратор 4 по соединительному трубопроводу 5 из трубопроводов 6 свежего пара, связывающего котел 7 и теплофикационную турбину 8.

Из сепаратора 4 пар направляют в пароперегреватель 9, затем по паропроводу 10 частично через запорное устройство 11 - в цилиндр высокого давления конденсационной турбины 2 и частично через БРОУ 12 - в конденсатор 13. Для прогрева промежуточного перегревателя 14 осуществляют подачу пара также из теплофикационной турбоустановки 8 по соединительному трубопроводу 5 через БРОУ 16 и задвижку 15 и далее через БРОУ 17 в конденсатор 13. Часть пара из промежуточного перегревателя 14 подают через запорное устройство 18 на охлаждение проточной части цилиндра низкого давления конденсационной турбины 2. Из конденсатора 13 весь конденсат конденсатным насосом 19 подают в деаэратор 20, где он деаэрируется за счет контакта с паром, поступающим по паропроводам 21 и 22 из теплофикационной турбины 8. Конденсатор из деаэратора 20 питательным насосом 23 по трубопроводу 24 прокачивается через ПВД 25 в водонагреватель 26 и далее в сепаратор 4. В ПВД 25 конденсат подогревают паром, поступающим по паропроводу 22 из теплофикационной турбины 8.

Из сепаратора 4 конденсат по продувочному трубопроводу 27 через запорное устройство 28 сбрасывается в конденсатор 13. Излишки конденсата, образующиеся в контуре конденсационной турбоустановки от подачи в

нее пара из теплофикационной турбоустановки 8, возвращаются в нее из деаэратора 20 через конденсационную магистраль 29.

Теплофикационная турбоустановка 8 в течение всего периода сниженной электрической нагрузки на конденсационной турбоустановке 2 работает в активном режиме по обычному циклу, т.е. генерируемый в котле 7 пар подают по трубопроводу 6 свежего пара в теплофикационную турбину 8, где он совершает работу и поступает в конденсатор 31. Из конденсатора 31 конденсат по трубопроводу 32 подают в деаэратор 30 и далее с помощью питательного насоса 33 по трубопроводу 34 в котел 7.

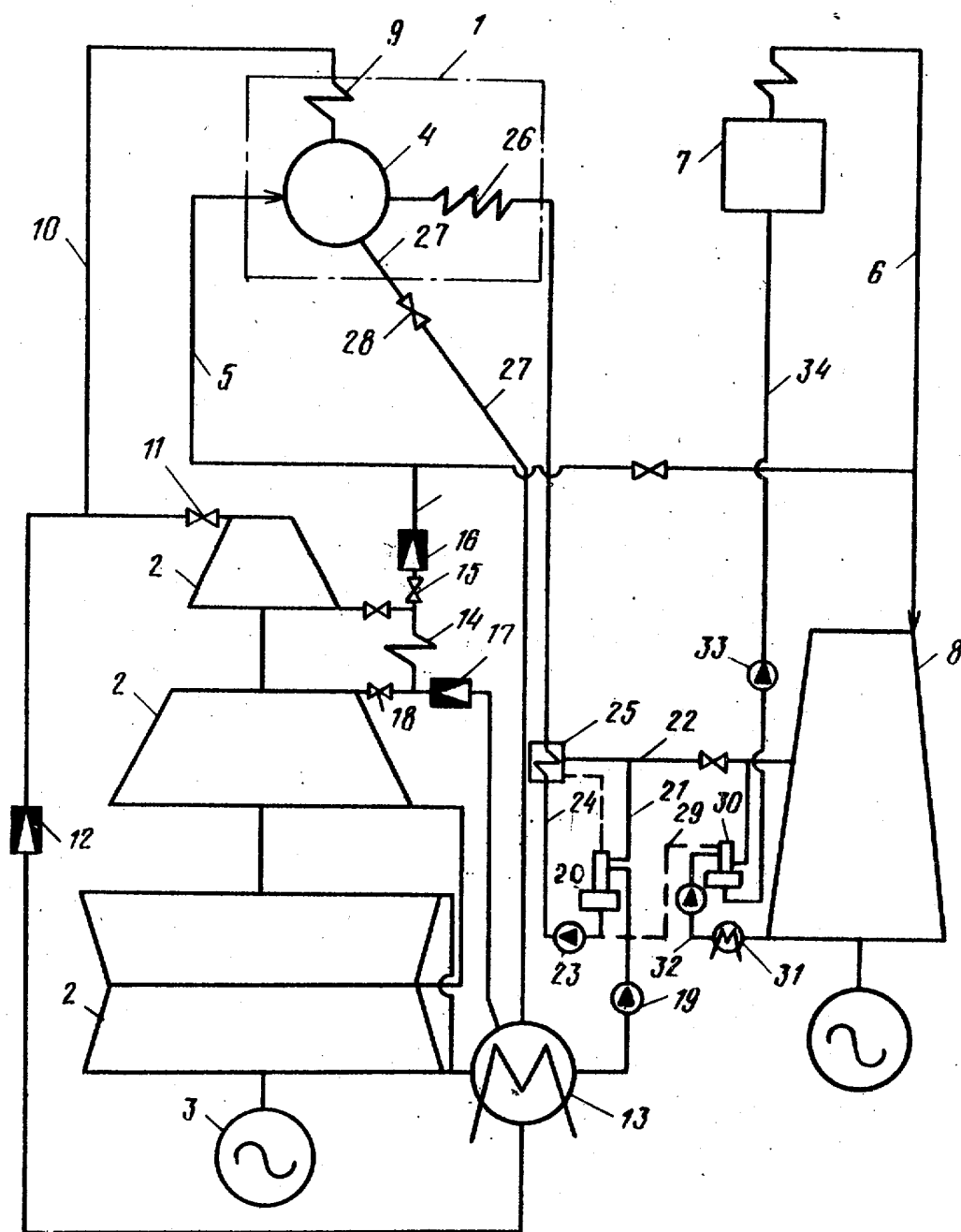
Таким образом, предлагаемая тепловая электростанция с поперечными связями при сниженной электронагрузке позволяет в этот период полностью отключить котел конденсационной турбоустановки и поддерживать его необходимый тепловой режим до последующего подъема электронагрузки на уровне, обеспечивающем быстрый вывод конденсационной турбоустановки на номин-

мальную мощность. При этом рационально расходуется топливо, снижаются удельные затраты на выработку электроэнергии в период сниженной электронагрузки, снижаются затраты на сохранение теплового состояния поверхностей нагрева блочного котла.

Формула изобретения

Тепловая электрическая станция по авт. св. № 775357, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности и экономичности ее в работе при прохождении периода минимума электронагрузки, станция снабжена редукционной установкой, посредством которой сепаратор и промежуточный перегреватель конденсационной турбоустановки сообщены между собой соединительным трубопроводом, а последний подключен к трубопроводу свежего пара теплофикационной турбоустановки..

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 775357, кл. F 01 K 13/00, 1979.



Составитель В. Гуторов

Редактор М. Келемеш
Заказ 2080/8

Техред С. Мигунова
Тираж 537

Корректор М. Шароши
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