



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)939791

(61) Дополнительное к авт. свид-ву—

(22) Заявлено 20.11.80 (21) 3006815/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет—

Опубликовано 30.06.82. Бюллетень № 24

Дата опубликования описания 30.06.82

(51) М. Кл.³

F 01 D 21/12

F 01 D 25/12

(53) УДК 621.165
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.Д. Качан, В.Б. Рубахин, В.И. Литвинец, В.К. Судиловский,
И.А. Кусков, Н.А. Ляшевич и Ю.В. Мулев

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ РАСХОЛАЖИВАНИЯ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

1

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано для ускорения расхолаживания паровых турбин при их остановке.

Известны способы расхолаживания паровой турбины путем подачи охлажденного пара, стабилизации соотношения расходов свежего пара и охлаждающей воды с учетом относительного сокращения ротора турбины в процессе этой стабилизации и коррекции расхода охлаждающей воды пропорционально рассогласованию температур пара и металла в характерном узле турбины [1].

Эти способы не обеспечивают достаточно интенсивного процесса расхолаживания.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является способ расхолаживания паровой турбины путем подачи охлажденного пара, стабилизации соотношения расходов све-

2

жего пара и охлаждающей воды при нагрузке турбины, соответствующей минимальной производительности котла, учета в процессе стабилизации относительного сокращения ротора турбины и коррекции расхода охлаждающей воды пропорционально динамически преобразованному значению параметра состояния охлажденного пара, заданной величине этого параметра и рассогласованию температур пара и металла в характерном узле турбины [2].

Недостатком известного способа является несколько пониженная надежность, так как косвенный контроль ряда важных параметров затрудняет ведение режима по оптимальному графику.

Цель изобретения - повышение надежности.

Для достижения указанной цели контролируют влажность охлажденного пара и нагрузку турбины и в качестве

параметра состояния этого пара используют его влажность, а заданную величину указанного параметра формируют по величине нагрузки турбины.

На чертеже представлена возможная схема устройства для реализации предлагаемого способа.

Устройство содержит регулятор 1, к одному входу которого подключен датчик 2 влажности пара через связанные последовательно динамический преобразователь 3 и функциональный преобразователь 4, второй вход которого соединен с выходом датчика 5 нагрузки турбины. Кроме того, ко второму и третьему входам регулятора 1 подсоединены непосредственно датчик 6 расхода охлаждающей воды на впрыск и корректирующий прибор 7, получающий сигнал от датчика 8 температуры металла и датчика 9 температуры пара в характерном узле турбины, например в регулирующей ступени. Регулятор 1 связан с регулирующим органом пускового впрыска (не показан) через логический блок 10, к входам которого подключены датчик 11 относительного сокращения ротора и блок 12 ввода пусковых впрысков, получающий в свою очередь сигнал от блока 13 установки растопочной нагрузки. Кроме того, устройство содержит датчик 14 температуры свежего пара, подключенный к входам логического блока 10 и блока 12 ввода пусковых впрысков, который связан также с выходом датчика 9 температуры пара в регулирующей ступени.

Устройство работает следующим образом.

После разгрузки энергоблока и перехода котла на растопочную нагрузку по команде от блока 13 производится ввод пусковых впрысков, и при получении требуемой температуры свежего пара (соответствующий сигнал от датчика 14) разрешающий сигнал от блока 12 поступает на вход логического блока 10 и подготавливается к работе схема управления впрысками. В соответствии с расходом пара регулятор 1 устанавливает расход охлаждающей воды на впрыск, при этом в логическом блоке 12 изменение расхода охлаждающей воды ограничивается в соответствии с величиной и направление отклонения сигнала датчи-

ка 11 относительного сокращения ротора турбины от заданного значения.

Регулятор 1 осуществляет коррекцию расхода охлаждающей воды по сигналу влажности от датчика 2. Поскольку измерение влажности производится с запаздыванием, в схеме используется преобразователь 3, улучшающий динамические характеристики сигнала. Функциональный преобразователь 4 обеспечивает автоматический учет текущей нагрузки турбины (по сигналу датчика 5 нагрузки) и изменение заданной величины сигнала по влажности пара. Для учета реального температурного перепада на цилиндре высокого давления турбины к регулятору 1 подключен корректирующий прибор 7 (интегральный), получающий сигнал разности температур пара и металла от датчиков 9 и 8. Воздействием на регулирующий орган впрысков (через блок 10) регулятор 1 изменяет расход охлаждающей воды и, учитывая текущие значения температур, поддерживает оптимальную величину теплоперепада. При достижении заданной минимальной уставки температуры пара в регулирующей ступени блок 12 осуществляет отключение управляющих цепей регулятора 1.

Таким образом, предлагаемый способ расхолаживания блочной паровой турбины, предусматривающий автоматическое поддержание влажности пара и оптимального теплоперепада на цилиндре высокого давления турбины, обеспечивает значительное сокращение длительности расхолаживания, благоприятный режим отмытки и оптимальный температурный режим турбины, исключает эрозию лопаточного аппарата и позволяет сократить ущерб при вынужденных остановках, снизить эксплуатационные затраты и повысить надежность работы турбоустановки.

Формула изобретения

Способ расхолаживания паровой турбины путем подачи охлажденного пара, стабилизации соотношения расходов свежего пара и охлаждающей воды при нагрузке турбины, соответствующей минимальной производительности котла, учета в процессе стабилизации относительного

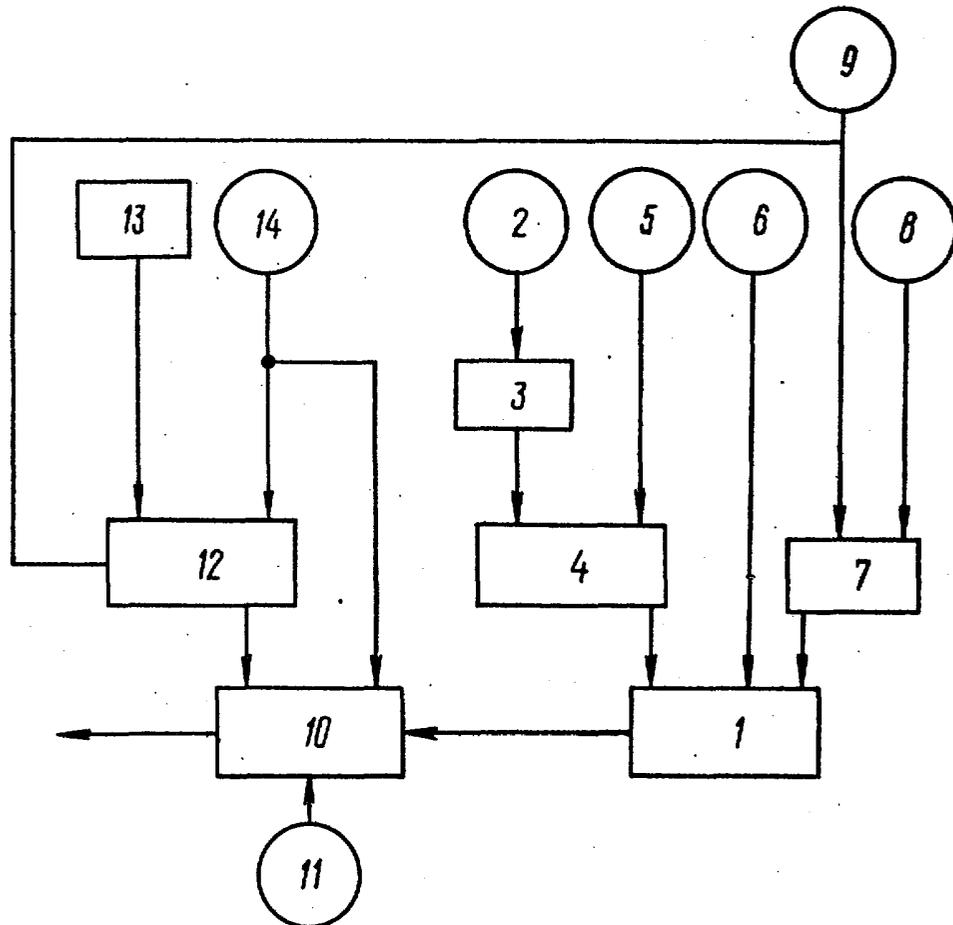
сокращения ротора турбины и коррекции расхода охлаждающей воды пропорционально динамически преобразованному значению параметра состояния охлажденного пара, заданной величине этого параметра и рассогласованию температур пара и металла в характерном узле турбины, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, контролируют влажность охлажденного пара и нагрузку турбины и в качестве

параметра состояния этого пара используют его влажность, а заданную величину указанного параметра формируют по величине нагрузки турбины.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 729371, кл. F 01 D 21/12, 1977.

10 2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2867573, кл. F 01 D 21/12 1980.



Составитель А. Калашников

Редактор А. Лежнина Техред М. Тепер Корректор В. Бутяга

Заказ 4627/52

Тираж 539

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