



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

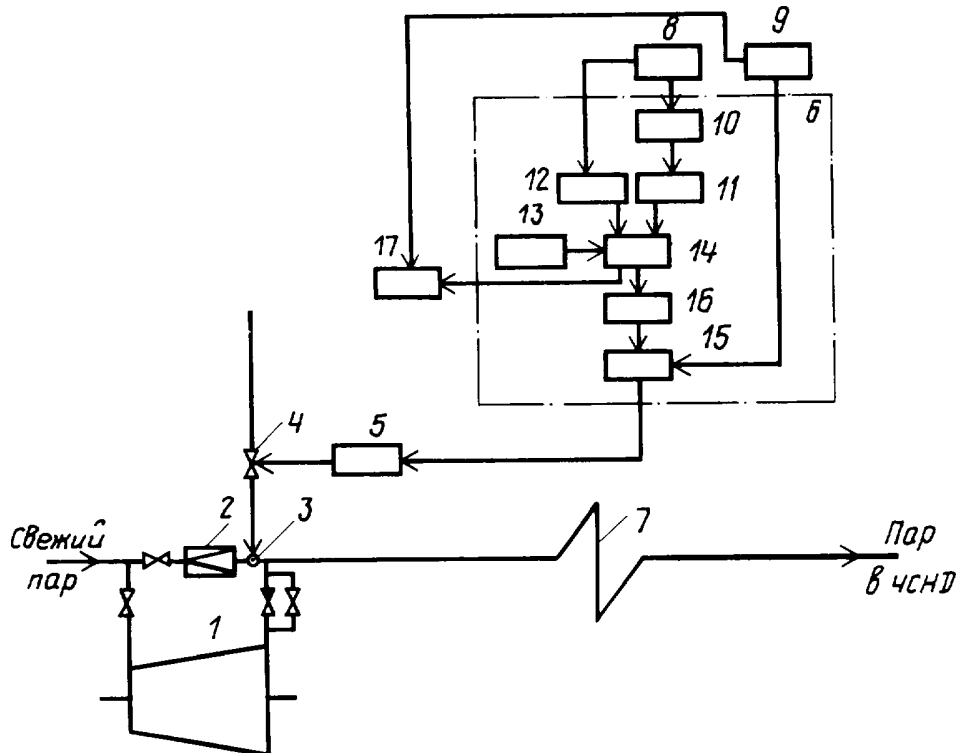
## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4037627/24-06  
(22) 18.03.86  
(46) 23.10.87. Бюл. № 39  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) А. Д. Качан, Е. В. Сороко  
и А. М. Тарашук  
(53) 621.165:621.182(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1044068, кл. F 01 K 13/02, 1982.

(54) СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАГРУЗКИ ТЕПЛОФИКАЦИОННОГО ЭНЕРГОБЛОКА С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПЕРЕГРЕВОМ ПАРА

(57) Изобретение позволяет повысить экономичность, надежность и маневренность энергоблока. Для поддержания взаимосвязанных параметров пара за контрольной

ступенью турбины при разгрузке и последующей работе энергоблока на низкой нагрузке задающий блок 6 производит непрерывный расчет отклонения текущей т-ры пара от расчетной. Затем формируется сигнал, который подается на вход регулятора 5 т-ры и оказывает корректирующее воздействие на работу регулятора. Этот сигнал снижает заданную т-ру редуцированного и охлажденного в быстродействующей редукционно-охлаждающей установке 2 пара. Благодаря этому регулятор 5, воздействуя на впрыск 3 и тем самым снижает т-ру промежуточного перегрева вплоть до восстановления соответствующей номинальному процессу расширения в части среднего и низкого давлений турбины т-ры пара за контрольной ступенью. 1 ил.



Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано на теплофикационных энергоблоках с промежуточным перегревом пара, предназначенных для работы в маневренных режимах.

Цель изобретения – повышение экономичности, надежности и маневренности энергоблока.

На чертеже представлена принципиальная схема системы, реализующей предлагаемый способ.

Система содержит цилиндр 1 высокого давления турбины, быстродействующую редуциционно-охлаждающую установку (БРОУ) 2 с впрыском 3 охлаждающей воды, регулирующим органом 4 на линии подвода охлаждающей воды и регулятором 5 температуры редуцированного и охлажденного пара, задающий блок 6 и промежуточный перегреватель 7. К входам блока 6 подключены датчики 8 давления и датчик 9 текущей температуры пара за контрольной ступенью турбины, а выход блока 6 подключен к входу регулятора 5 температуры, соединенного своим выходом с исполнительным механизмом (не показан) регулирующего органа 4. Задающий блок 6 состоит из блока 10 умножения, усилителей 11 и 12, датчика 13 постоянного сигнала, сумматоров 14 и 15 и инвертора 16. Сигнал от датчика 8 давления, возведенный во вторую ступень в блоке 10, умножается на постоянный коэффициент в усилителе 11 и подается на вход сумматора 14. Туда же подключен датчик 13 постоянного сигнала и выход усилителя 12, где сигнал от датчика 8 давления умножается на постоянный коэффициент. Выходной сигнал сумматора 14 реализует зависимость

$$t = aP^2 + bP + c, \quad (1)$$

где  $P$  и  $t$  – давление и температура пара за контрольной ступенью;

$a, b, c$  – постоянные коэффициенты.

Эту зависимость предварительно определяют в обычном режиме работы энергоблока до перевода цилиндра высокого давления турбины в беспаровой режим. Выход сумматора 14 подключен на вход инвертора 16, где сигнал меняет знак на противоположный и далее вычитается в сумматоре 15 из сигнала датчика 9 текущей температуры за контрольной ступенью турбины. Таким образом, на выходе сумматора 15 формируется сигнал, соответствующий отклонению текущей температуры пара за контрольной ступенью турбины от ее значения по предварительно найденной зависимости. Кроме того, сумматор 14 соединен своим выходом с показывающим и регистрирующим прибором 17, куда подается также сигнал от датчика 9.

Способ осуществляют следующим образом.

Для поддержания взаимосвязанных параметров пара (давления и температуры) за

контрольной ступенью турбины при разгрузке и последующей работе энергоблока на низкой нагрузке задающий блок 6 производит непрерывный расчет отклонения текущей температуры пара за контрольной ступенью от рассчитанной по уравнению (1) и формирует выходной сигнал, который подается на вход регулятора 5 температуры, суммируется там с сигналом от датчика температуры (не показан) и оказывает тем самым корректирующее воздействие на работу регулятора 5.

Разгрузка блока по электрической мощности сопровождается снижением давления пара за контрольной ступенью, а также рассчитанной по этому давлению температуры пара. Возникающее расхождение между текущим и расчетным значениями температуры пара за контрольной ступенью турбины служит основой для формирования выходного сигнала задающего блока 6. Этот сигнал, поданный на вход регулятора 5 температуры, снижает заданную температуру редуцированного и охлажденного в БРОУ 2 пара, благодаря чему регулятор 5, воздействуя на исполнительный механизм регулирующего органа 4, увеличивает расход охлаждающей воды на впрыск 3 и тем самым снижает температуру промежуточного перегрева вплоть до восстановления соответствующей номинальному процессу расширения в части среднего и низкого давления турбины температуры пара за контрольной ступенью.

При нагружении энергоблока расхождение между текущим и искомым значениями температуры пара за контрольной ступенью турбины снижается, что влечет за собой восстановление номинальной температуры пара после промежуточного перегрева путем уменьшения расхода охлаждающей воды на впрыск 3 в БРОУ 2 до исходного значения.

Снижение температуры промежуточного перегрева пара маневренного теплофикационного энергоблока в период провала графика электрической нагрузки энергосистемы позволяет повысить экономичность, надежность и маневренность.

#### Формула изобретения

Способ регулирования нагрузки теплофикационного энергоблока с промежуточным перегревом пара путем перевода цилиндра высокого давления турбины в беспаровой режим при снижении ее нагрузки с подачей пара через БРОУ на промежуточный перегрев и изменением подвода охлаждающей воды в БРОУ при отклонении температуры пара за БРОУ от заданного значения, отличающийся тем, что, с целью повышения экономичности, надежности и маневренности энергоблока, предварительно определяют зависимость температуры пара от давления за контрольной ступенью турбины до пере-

вода цилиндра высокого давления в беспаровой режим, а после этого перевода изменяют давление пара за указанной сту-

пенью и формируют заданное значение температуры пара в соответствии с предварительно найденной зависимостью.