



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 734424

(22) Заявлено 25.02.81 (21) 3252708/24-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.09.82, Бюллетень № 33

Дата опубликования описания 07.09.82

(11) 956820

(51) М. Кл.³

F 01 D 21/14

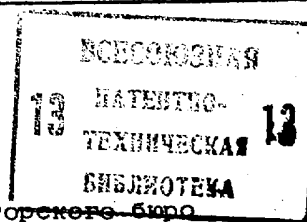
(53) УДК 621.165^ч
-54(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М.Л.Шешеловский и В.И.Лезман

(71) Заявитель

Харьковский филиал Центрального конструкторского бюро
Главэнергоремонта



(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОФИКАЦИОННОЙ ТУРБИНОЙ

1

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано при автоматизации управления теплофикационными турбинами.

По основному авт.св. № 734424 известна система управления теплофикационной турбиной, содержащая регуляторы скорости и отбора пара, соединенные с сервомоторами частей высокого и низкого давления, предохранительный регулятор давления, соединенный с сервомотором стопорного клапана, и блокирующий элемент, включенный в линию между предохранительным регулятором давления и сервомотором части высокого давления и связанный управляющим входом с выходом сервомотора стопорного клапана [1].

Недостатками известной системы являются несколько пониженные экономичность и надежность.

Цель изобретения - повышение экономичности и надежности путем подачи защитного сигнала на сервомотор части среднего давления.

Для достижения поставленной цели в систему введены второй предохранительный регулятор давления и второй блокирующий элемент, включенный в линию соединения сервомотора стопор-

2

ного клапана с первым предохранительным регулятором давления и связанный своим управляющим входом с выходом сервомотора стопорного клапана, а сервомотор части среднего давления соединен со вторым предохранительным регулятором давления.

На чертеже показана принципиальная схема системы.

Система содержит сервомотор 1 части высокого давления, сервомотор 2 части среднего давления, сервомотор 3 части низкого давления, регулятор 4 скорости, регулятор 5 отбора пара, сервомотор 6 стопорного клапана части высокого давления и сервомотор 7 стопорного клапана части среднего давления, автомат 8 безопасности и золотник 9 автомата безопасности, линию 10 воздействия на сервомотор 6 стопорного клапана по импульсу до давления в камере отбора. К линии 10 подключен первый предохранительный регулятор 11 давления, например, мембранно-ленточного типа, осуществляющий защиту по первому пределу давления в отборе. Звено 12, например гидравлический усилитель в виде вращающегося золотника, обеспечивает необходимые уставки срабатывания, необхо-

димую степень статизма связи (в частности, статизм может быть и нулевой) и двухстороннее автоматическое воздействие предохранительного регулятора 11 на сервомотор 6. Линия 13 связи обеспечивает воздействие на сервомотор 2 по импульсу от давления в камере отбора. К линии 13 подключается второй предохранительный регулятор 14 давления, также мембранно-ленточный, осуществляющий защиту по второму пределу давления в отборе. Звено 15, например гидравлический усилитель в виде вращающегося золотника, обеспечивает необходимые уставки срабатывания, необходимую степень статизма связи и двухстороннее автоматическое воздействие предохранительного регулятора 14 на сервомотор 2.

Звено 12, управляемое первым предохранительным регулятором 11, снабжено линией 16 соединения с сервомотором 1 части высокого давления. На этой линии установлен первый блокирующий элемент 17, управляющий вход 18 которого подключен к выходу 19 сервомотора 6 стопорного клапана части высокого давления. Элемент 17 включает связь предохранительного регулятора 11 с сервомотором 1 при открытом положении сервомотора 6 и отключает эту связь при закрытии сервомотора 6. Причем при отключении этой связи блокирующий элемент 17 закрывает сервомотор 1 части высокого давления.

На линии связи звена 12, управляемого первым предохранительным регулятором 11, с сервомотором 6 установлен второй блокирующий элемент 20, управляющий вход 21 которого подключен к выходу 19 сервомотора 6 стопорного клапана.

Элемент 20 включает связь предохранительного регулятора 11 с сервомотором 6 при его открытом положении и отключает эту связь при закрытии сервомотора. Деблокирование элемента 20 ключом восстанавливает связь между предохранительным регулятором 11 и сервомотором 6.

При повышении частоты вращения ротора турбина защищается, как обычно, двумя независимыми цепями: цепью регулирования скорости, состоящей из регулятора 4 скорости, воздействующего на сервомоторы 1-3, цепью защиты, состоящей из автомата 8 безопасности, воздействующего через золотник 9 автомата безопасности на сервомоторы 6 и 7 стопорных клапанов части высокого и среднего давления.

При повышении давления в камере регулируемого отбора турбина защищается тремя независимыми цепями: цепью регулирования, состоящей из

регулятора 5 отбора, воздействующего на сервомоторы 1 и 3, и двумя цепями защиты по линии 10 через предохранительный регулятор 11, воспринимающий импульсы по давлению в отборе и воздействующий через звено 12 на сервомотор 6 и сервомотор 1, и по линии 13 через предохранительный регулятор 14, воспринимающий импульсы по давлению в отборе и воздействующий через звено 15 на сервомотор 2.

Звено 15 обеспечивает уставку срабатывания защиты по нижнему пределу давления в отборе, а звено 12 обеспечивает уставку срабатывания защиты по верхнему пределу давления в отборе.

Система управления работает следующим образом.

При повышении давления в камере отбора турбины сверх допустимого предела в случае отказа контура регулирования отбора, содержащего регулятор 5 отбора и сервомотора 1 и 3, и возникновения при этом аварийной ситуации, в работу вступает защитный контур регулирования давления по первому пределу защиты. При этом предохранительный регулятор 14 давления воспринимает сигнал по давлению в отборе и воздействует на звено 15, которое по достижении давления определенной величины начинает закрывать сервомотор 2 части среднего давления, поддерживая давление нижнего предела защиты.

При этом расход свежего пара через проточную часть высокого давления сохраняется таким, каким он и был к моменту отказа контура регулирования отбора. Прикрытие сервомотора 2 части среднего давления вызывает повышение давления пара за проточной частью высокого давления и приводит к срабатыванию существующих на линиях горячего или холодного промперегрева предохранительных клапанов и выбросу части пара в атмосферу. При давлении пара в камере, равном нижнему пределу защиты, на теплофикационном режиме через проточную часть среднего давления проходит количество пара, равное сумме расходов паров, поступающих тепловому потребителю и через постоянные сечения на охлаждение проточной части низкого давления.

Таким образом, при срабатывании контура защиты по первому пределу давления в отборе турбина только частично снижает электрическую нагрузку и полностью сохраняет возможность снабжения теплового потребителя.

После ликвидации причин отказа контура регулирования отбора и открытия сервомотора 3 давление в камере отбора начинает падать, в результате чего предохранительный регуля-

тор 14 через звено 15 открывает сервомотор 2 части среднего давления, т.е. турбина переводится в нормальный режим работы.

Второй контур защиты по верхнему пределу давления вступает в работу только в случае отказа первого контура защиты, например заклинивание сервомотора 2.

При повышении давления в камере отбора до верхнего предела предохранительный регулятор 11 давления воспринимает сигнал по давлению в отборе, воздействует на звено 12 и начинает закрывать сервомотор 1 части высокого давления и сервомотор 6 стопорного клапана в соответствии с характеристиками этого звена, тем самым ограничивая рост давления в камере регулируемого отбора. При закрытии сервомотора 6 стопорного клапана по сигналу, характеризующему его закрытое положение, срабатывают блокирующие элементы 17 и 20, отключающие связь предохранительного регулятора 11 соответственно с сервомоторами 1 и 6 и удерживающие эти сервомоторы в закрытом состоянии.

Таким образом, хотя после закрытия сервомоторов 1 и 6 давление в камере отбора падает, однако сервомотор 6 остается закрытым до устранения причины аварии.

После устранения причины отказа контура регулирования отбора, деблокируя ключом элемент 20, восстанавливают связь предохранительного регулятора 11 с сервомотором 6, в результате чего при снижении давления в камере отбора ниже верхнего предела защиты предохранительный регулятор 11 воздействует через звено 12 на сервомотор 6, открывая последний при закрытом сервомоторе 1, т.е. при малом перепаде давления на стопорный клапан.

По мере открытия сервомотора 6 по сигналу о его положении срабаты-

вает блокирующий элемент 17, включающий связь предохранительного регулятора 11 с сервомотором 1, открывая его. Таким образом, деблокировка элемента 20 обеспечивает автоматизм обратного взвода защиты по повышению давления при малых перестановочных усилиях, развиваемых сервомотором стопорного клапана.

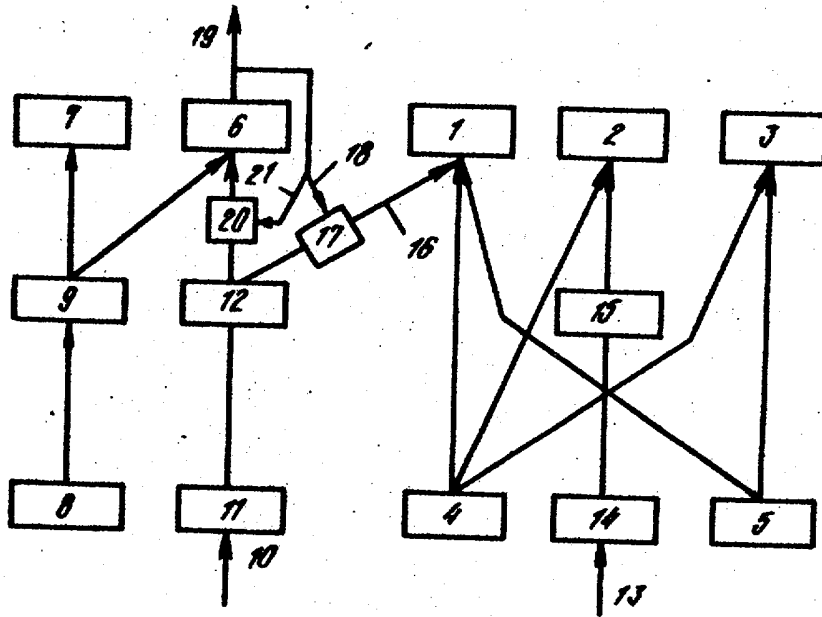
Технико-экономическая эффективность изобретения заключается в том, что при срабатывании защиты по первому пределу давления сохраняется частично электрическая нагрузка и полностью тепловая нагрузка, т.е. существенно сокращается недовыработка электроэнергии и недоотпуск тепла потребителю в течении аварийной ситуации. Кроме того, повышается надежность работы за счет ликвидации периодических ударных паровых нагрузок на ротор и упорный подшипник турбины.

Формула изобретения

25 Система управления теплофикационной турбиной по авт.св. № 734424, отличающаяся тем, что, с целью повышения экономичности и надежности путем подачи защитного сигнала на сервомотор части среднего давления, в систему введен второй предохранительный регулятор давления и второй блокирующий элемент, включенный в линию соединения сервомотора стопорного клапана с первым предохранительным регулятором давления и связанный своим управляющим входом с выходом сервомотора стопорного клапана, а сервомотор части среднего давления соединен со вторым предохранительным регулятором давления.

Источники информации,

45 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 734424, кл. F 01 D 21/14, 1978.



Редактор А. Пшккина Составитель А. Калашников
 Техред И. Гайду Корректор О. Вилак

Заказ 6553/18 Тираж 539 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4