



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

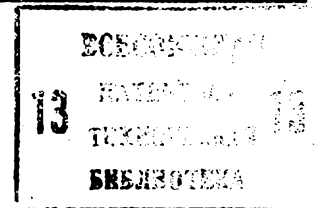
(19) SU (11) 1157316 A

4(51) F 22 D 1/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 883595
(21) 3689091/24-06
(22) 09.01.84
(46) 23.05.85. Бюл. № 19
(72) Я.Б. Шабун, А.А. Пискарев
и И.В. Шабун
(53) 621,187,146.2(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 883595, кл. F 22 D 1/32, 1971.
(54)(57) РЕГЕНЕРАТИВНЫЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ
ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ по авт.св. № 883595,

отличающийся тем, что,
с целью повышения надежности в работе
путем увеличения усилия и скорости
передачи импульса на обратный клапан,
он снабжен дополнительной трубой,
закрепленной на перегородке и соеди-
ненной одним концом с входным от-
верстием уравнивающей трубы с напор-
ным соплом, а другим погруженной под
уровень конденсата в конденсатосбор-
нике.

(19) SU (11) 1157316 A

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в системах регенерации турбин энергоблоков.

По основному авт.св. № 883595 известен регенеративный подогреватель, содержащий выделенный в корпусе конденсаторный и полость подогрева конденсата с паровым патрубком и установленным на его торце обратным клапаном, на поверхности диска которого, обращенной к полости подогрева конденсата, выполнены ребра повышения жесткости и аэродинамического сопротивления при обратном (в турбину) потоке пара. Привод принудительного закрытия клапана выполнен в виде рычагов с противовесами, создающими момент на закрытие клапана, при этом подогреватель снабжен напорным соплом, входное отверстие которого сообщено с конденсаторным, а выходное расположено напротив ребер поворотного диска [1].

Недостатками известного подогревателя являются замедленное, по сравнению с водой на перегородке, вскипание конденсата в конденсаторном и ограниченный по величине импульс, передаваемый паром вскипевшего конденсата, который, вырываясь из сопла, воздействует на диск клапана. Кроме того, величина импульса резко падает по мере закрытия клапана (увеличения расстояния между торцом сопла и диском клапана).

Цель изобретения - повышение надежности в работе путем увеличения усилия и скорости передачи импульса на обратный клапан.

Поставленная цель достигается тем, что регенеративный подогреватель, содержащий выделенный в корпусе конденсаторный и полость подогрева конденсата с паровым патрубком и установленным на его торце обратным клапаном, на поверхности диска которого, обращенной к полости подогрева конденсата, выполнены ребра повышения жесткости и аэродинамического сопротивления при обратном (в турбину) потоке пара, привод принудительного закрытия клапана, который выполнен в виде рычагов с противовесами, создающими момент на закрытие клапана, напорное сопло, входное отверстие которого сообщено с конденсаторным, а выходное расположено напротив ре-

бер поворотного диска, снабжен дополнительной трубой, закрепленной на перегородке и соединенной одним концом с входным отверстием уравнивающей трубы с напорным соплом, а другим погруженной под уровень конденсата в конденсаторный.

На фиг. 1 изображен подогреватель, общий вид; на фиг. 2 - узел 1 на фиг. 1.

Подогреватель содержит корпус 1, разделенный перегородкой 2 на конденсаторный 3 и полость 4 подогрева конденсата с паровым патрубком 5, на торце которого установлен обратный клапан 6 поворотного типа. Ось последнего смещена относительно оси патрубка 5. Конденсаторный 3 соединен с полостью 4 подогрева конденсата уравнивающими трубами 7. Одна из последних соединена с входным отверстием напорного сопла 8, выходное отверстие которого расположено напротив ребер 9 на диске обратного клапана 6. Эти ребра имеют конфигурацию, способствующую повышению аэродинамического сопротивления клапана. Противовес 10 предназначен для закрытия клапана 6 при отсутствии обратного потока пара. Для ограничения открытия клапана 6 установлен упор 11. При полностью открытом клапане 6 между его поверхностью и торцом сопла 8 предусмотрен зазор h . Уравнивающая труба 7 с напорным соплом 8 соединена с трубой 12, погруженной под уровень конденсата в конденсаторный 3 ниже врезки нижнего датчика уровня 13.

В перегородке 2 выполнен гидрозатвор 14 для слива нагретого конденсата в конденсаторный 3.

Подогреватель работает следующим образом.

При пуске энергоблока пар из отбора турбины поступает через паровой патрубок 5 и клапан 6 в полость 4 подогрева конденсата. При достижении расчетной мощности турбоустановки обратный клапан 6 становится на упор 11. Паровой поток в подогревателе разворачивается на 180° , оmyвая кольцевые пучки струй конденсата. Пар конденсируется, нагревая конденсат, который сливается на перегородку 2 и через гидрозатвор 14 поступает в конденсаторный 3 и выводится из аппарата. Неконденсирующиеся газы, соби-

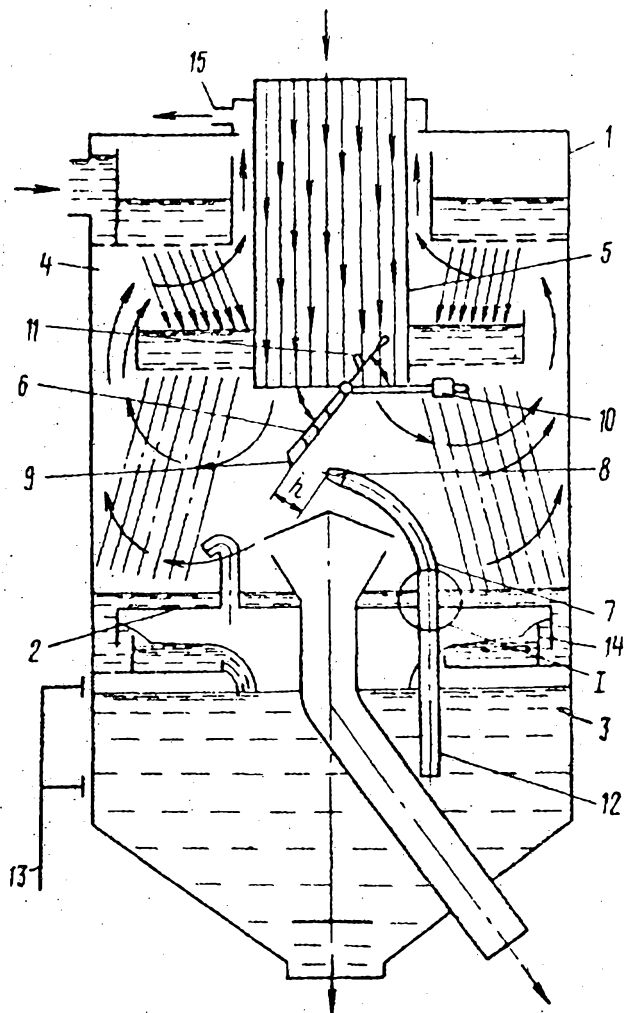
рающиеся под перегородкой 2, через уравнильные трубы 7 поступают в полость 4 и отводятся из нее через патрубков 15 отвода выпара. Клапан 6 удерживается в открытом положении потоком пара благодаря неравенству площадей левой и правой частей его диска относительно оси вращения, создающему момент сил на открытие.

Зазор между плоскостью диска и соплом 8 выбран так, чтобы свести до минимума воздействие на клапан 6 неконденсирующихся газов, выходящих из конденсатосборника 3.

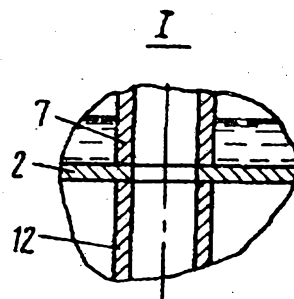
На некоторых режимах работы происходит вскипание конденсата, сопровождающееся образованием больших количеств пара. Давление пара в конденсатосборнике 3 становится больше давления в патрубке 5 и полости 4 и подача пара в подогреватель прекращается. Клапан 6 под воздействием противовеса 10 закрывается. В случае, если клапан 6 не успеет закрыться из-за сопротивления в опорах или слишком быстрого аварийного останова энергоблока, вступит в действие привод принуди-

тельного закрытия клапана 6. Струя пароводяной смеси из конденсатосборника 3 через сопло 8 ударяет в диск клапана 6, возникает момент на закрытие на порядок, больший момента от противовеса 10, что гарантирует надежное и быстрое закрытие клапана 6.

Предлагаемая конструкция подогревателя существенно повышает надежность защиты турбины от заброса конденсата путем увеличения усилия и скорости его передачи на обратный клапан. Вскипание и выброс пароводяной смеси из сопла 8 происходит одновременно с вскипанием конденсата на перегородке 2, что ускоряет передачу импульса на закрытие клапана 6. Практическое постоянство величины усилия на закрытие клапана 6 обеспечивается тем, что импульс на закрытие передается пароводяной смесью, а не паром, имеющим значительно меньшую массу, чем пароводяная смесь. Это особенно важно в начальный момент движения клапана 6, в период его разгона.



Фиг.1



Фиг.2

ВНИИПИ
Тираж 404

Заказ 3318/36
Подписное

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