

СОГЛАСОВАНО:

Директор Ириклинского ф-ла
ООО «КВАРЦ Групп»



 В.В. Метлин

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ЗАО «Сервис-Склад»



 А.А. Тимофеев

ОТЧЕТ

**об установке охлаждающей системы соединительного патрубка
между паровой турбиной и конденсатором ч. 1000000СБ.**

Санкт-Петербург, 2013

Содержание

Ведение	3
1. Техническая суть предложения	4
2. Принцип работы	6
3. Чертежи (фиг. 1, фиг. 2, фиг. 3)	7
4. Выполнение работы	8
5. Акт выполненных работ	9
6. Временная инструкция по эксплуатации системы охлаждения выхлопной части конденсатора	10
7. Схема подачи охлаждающей среды	12
8. Фотографии	13

Введение

Работа по установке охлаждающей системы соединительного патрубка ч. 1000000СБ между паровой турбиной и конденсатором выполнена на паровой турбине К-300-240 ст. № 4 Филиала «Ириклинская ГРЭС» - ОАО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация» во время капитального ремонта блока в 2013 г. по договору № ИГР-008871 от 13.05.13 г. между ООО «Кварц Групп» и Филиалом «Ириклинская ГРЭС» - ОАО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация», договору № РУ-И15 от 06.08.13 г. между ООО «Кварц Групп» и ЗАО «Сервис-Склад».

1. Техническая суть предложения

Некоторые особенности работы паровых турбин при малорасходных режимах. При работе турбины в малорасходных режимах – это режимы холостого хода и малых нагрузок – происходит разогрев выхлопных элементов турбоустановки, а также лопаточного аппарата ЦНД и ЦСД из-за того, что поступающего в проточную часть пара недостаточно для заполнения всего сечения лопаток. Это характерно для всех паровых турбин мощностью 200Мвт и выше.

Известно много способов охлаждения лопаточного аппарата. Все они, как правило, связаны с подачей в паровое пространство конденсатора охлаждающей пароводяной смеси. Для охлаждения выхлопных патрубков при работе турбины с малыми расходами пара в конденсатор предусмотрены специальные захлаживающие устройства.

Испытания, проведенные с целью определения эффективности работы захлаживающих устройств, а также опыт эксплуатации паровых турбин выявило ряд недостатков, а именно:

- для понижения температуры выхлопа применяется добавочная вода, что приводит к эрозии лопаток;
- устройство расположено низко, поэтому, как показали опыты, оно неэффективно;
- температура патрубка конденсатора, выхлопных частей высока, что приводит к расцентровке линии валопровода, появлению вибрации;
- из-за высоких перепадов температуры и коробления выхлопных элементов происходит образование трещин на сварных стыках выхлопных элементов, что, в свою очередь, приводит к ухудшению вакуума на работающей турбине.

Задачей данного предложения является охлаждение выхлопных элементов турбоустановки на малорасходных режимах без подачи в паровое пространство пароводяной смеси.

Предлагаемое техническое решение позволяет повысить надежность и экономичность конденсатора за счет предотвращения перегрева стенок переходного патрубка, исключения коробления переходного патрубка и дополнительного охлаждения паровой среды внутри конденсатора, что приводит к повышению надежности работы турбоустановки. Кроме того, исключение коробления выхлопных элементов, приводящего к возможному изменению зазоров в уплотнениях, позволяет повысить экономичность турбоустановки при работе под нагрузкой.

2. Принцип работы

Рассмотрим принцип работы предлагаемого устройства.

Техническое решение иллюстрируется чертежом, где изображены:

- на фиг. 1 – общий вид устройства;
- на фиг. 2 – вид А по фиг. 1;
- на фиг. 3 – разрез Б-Б по фиг. 2.

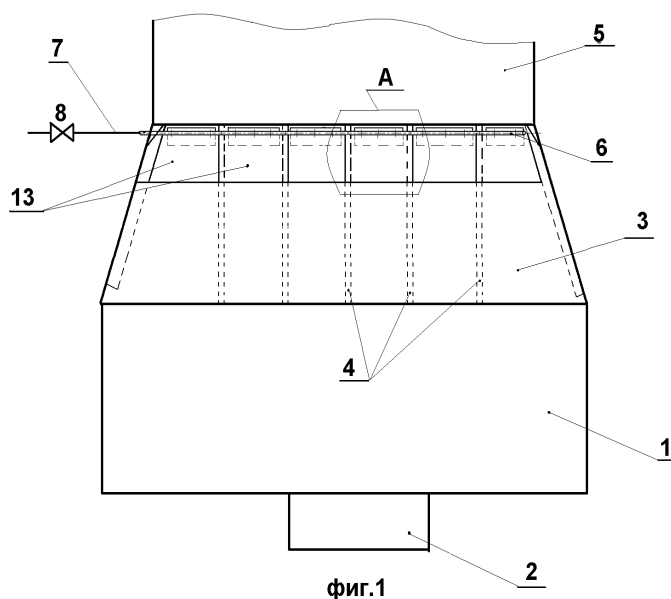
Конденсатор паровой турбины включает корпус 1, соединенный с конденсатосборником 2. Посредством переходного патрубка 3 с вертикальными ребрами жесткости 4 корпус 1 конденсатора соединен с выхлопом 5 цилиндра низкого давления. Коллектор 6 установлен в месте присоединения переходного патрубка 3 к выхлопу 5 цилиндра низкого давления и соединен с трубопроводом подачи охлаждающей среды 7 с установленным на нем запорным вентилем 8. Коллектор 6 при помощи хомутов 9 прикреплен к ребрам жесткости 4, расположенным по периметру переходного патрубка 3 и имеет отверстия 10, направленные на стенку 11 переходного патрубка 3. Для предотвращения непосредственного попадания охлаждающей среды на стенку 11, в месте выхода струи установлен отбойник 12. Для исключения попадания охлаждающей среды в паровое пространство конденсатора, к ребрам жесткости 4 приварены щиты 13.

Устройство работает следующим образом.

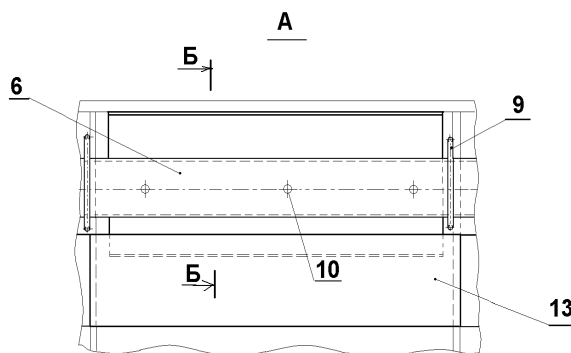
При длительной работе турбоустановки в малорасходном режиме происходит вентиляционный разогрев переходного патрубка конденсатора и его коробление и, чтобы не допустить этого перед пуском турбины, перед подачей пара на уплотнения, в коллектор 6 по трубопроводу подачи охлаждающей среды 7 при открытом запорном вентиле 8 подается охлаждающая среда от трубопровода рециркуляции основного конденсата. Охлаждающая среда через отверстия 10 разбрызгивается на отбойник 12. Охлаждающая среда, стекая по стенкам переходного патрубка 3 и не позволяя ему разогреваться, попадает в конденсатосборник 2. Щиты 13

препятствуют попаданию охлаждающей среды в паровое пространство конденсатора. В результате переходной патрубков 3 не разогревается, не происходит его коробления и изменения зазоров проточной части.

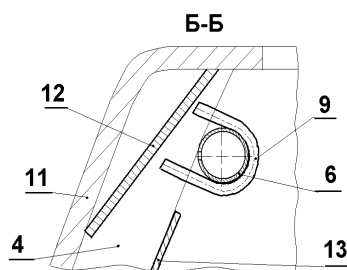
Конденсатор паровой турбины



фиг.1



фиг.2



фиг.3

4. Выполнение работы

Работы по монтажу устройства охлаждения соединительного патрубка выполнялись специалистами Ириклинского филиала «КВАРЦ Групп» под авторским надзором шеф-инженера ЗАО «Сервис-Склад» во время проведения капитального ремонта блока № 4 К-300-240 Филиала «Ириклинская ГРЭС» - ОАО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация», в соответствии с графиком проведения капитального ремонта. По окончании монтажа охлаждающего устройства были проведены гидравлические испытания и настройка системы охлаждения. На дату составления отчета электрофицированная задвижка на трубопроводе подачи охлаждающей среды к коллектору не установлена. Рекомендуется ее установить и задействовать на нее сигналы от общестанционной системы защит.

АКТ выполненных работ

Подрядчик: ЗАО «Сервис-Склад»
ИНН/КПП 7804006132/780401001
Юридический адрес: 195197, Санкт-Петербург,
Лабораторный пр., д.23, оф.420

Заказчик: ООО "КВАРЦ Групп"
ИНН/КПП 7728549952/772801001
Юридический адрес: 121059, РФ, г. Москва,
ул. Бережковская набережная, дом 16 А

АКТ № 1 от «31» октября 2013 г.
сдачи-приемки выполненных работ (услуг)
по договору № РУ-И15 от 06.08.2013г. «Техническое руководство монтажом устройства для
охлаждения выхлопных элементов паровой турбины К-300-240 ст.№4 в период капитального
ремонта для нужд Ириклинской ГРЭС в 2013г»

Общая стоимость работ (услуг) по Договору: _____ руб. с НДС
Подрядчиком выполнены, а Заказчиком приняты следующие работы:

№/ № п/п	Наименование работ	Период	Стоимость фактически выполненных работ/услуг, в том числе НДС (руб. коп.)
1	Услуги шеф-инженера (авторские отчисления, проектные работы, командировочные)	01.10.2013г.- 31.10.2013г.	
	Всего выполнено работ (услуг) по настоящему акту:		
	в том числе НДС 18%		

Исполнителем переданы Заказчику следующие документы: Рабочая документация на услуги шеф-инженера в бумажном виде.

Причитается к уплате Исполнителю по данному Акту:

Принял Заказчик:
Директор Ириклинского филиала
ООО "КВАРЦ Групп"

В.В. Метлин
« » 2013 г.



Зам.директора по производству-
главный инженер
Ириклинского филиала
ООО "КВАРЦ Групп"

Ю.В. Кутлаев

Сдал Исполнитель:
Директор

А.А. Тимофеев
« » 2013 г.



Утверждаю

Главный инженер

Филиала «Ириклинская ГРЭС»

ОАО «ИНТЕР РАО-Электрогенерация»

_____ В.В. Буцких

« ____ » _____ 2013 г.

ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по эксплуатации системы охлаждения выхлопной части конденсатора блока № 4.

1. Описание системы охлаждения выхлопной части конденсатора блока № 4.

Предлагаемое техническое решение позволяет повысить надежность и экономичность конденсатора за счет предотвращения перегрева стенок переходного патрубка, исключения коробления переходного патрубка и дополнительного охлаждения паровой среды внутри конденсатора, что приводит к повышению надежности работы турбоустановки. Кроме того, исключение коробления выхлопных элементов, приводящего к возможному изменению зазоров в уплотнениях, позволяет повысить экономичность турбоустановки при работе под нагрузкой.

Внутри конденсатора выполнен коллектор с присоединенным к нему трубопроводом подачи охлаждающей среды, который установлен в месте присоединения переходного патрубка к выхлопу цилиндра низкого давления, прикреплен при помощи хомутов к ребрам жесткости, расположенным по периметру переходного патрубка, и имеет отверстия, направленные на стенку переходного патрубка, в месте выхода струи установлен отбойник, причем, для исключения попадания охлаждающей среды в паровое пространство конденсатора, к ребрам жесткости приварены щиты.

При длительной работе турбоустановки в малорасходном режиме происходит вентиляционный разогрев переходного патрубка конденсатора и его коробление и, чтобы не допустить этого, перед пуском турбины до подачи пара на уплотнения в коллектор по трубопроводу подачи охлаждающей среды при открытом запорном вентиле подается охлаждающая среда от трубопровода основного конденсата в соответствии с прилагаемой схемой. Охлаждающая среда через отверстия разбрызгивается на отбойник.

2. Эксплуатация системы охлаждения выхлопной части конденсатора блока № 4.

При первом пуске необходимо определить пропускную способность линии подачи конденсата на охлаждение патрубка, оценить объем расхода конденсата. Для этого после включения НОУ при закрытой подаче на охлаждение выхлопного патрубка конденсатора добиться устойчивой работы ПНД-2 на перелив при максимальном расходе за НОУ.

Записать величину расхода и давление на напоре НОУ. Открыть подачу воды на охлаждение выхлопного патрубка конденсатора полностью.

Восстановить давление на напоре НОУ, записать величину расхода за НОУ. Разница в расходах и будет количеством воды на охлаждение патрубка конденсатора.

После включения генератора в сеть и набора нагрузки 100 МВт закрыть подачу воды на охлаждение выхлопных патрубков конденсатора.

При пуске турбины открыть подачу воды на охлаждение выхлопной части конденсатора перед набором вакуума в конденсаторе.

При отключении турбины (посадке СК ЦВД, ЦСД) открыть подачу воды на охлаждение выхлопной части конденсатора.

И.о. начальника КТЦ

Д.А. Родионов

