

Министерство энергетики и электрификации СССР

ССО ЭНЕРГОМОНТАЖ

Научно-исследовательский, проектно-технологический и
конструкторский институт ЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника
Главтехуправления

А. П. Берсенев
11.07 1989

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер
ССО Энергомонтаж

И. И. Емельченко
24.07 1989

ИНСТРУКЦИЯ

по технологии монтажа маслопроводов турбо-
агрегатов

РА-34410, 021-89

ЭН-482 ТЕР

(взамен ИИ-182 ТЕР)

Срок действия с 01.08.89
до 01.08.94

СОГЛАСОВАНО:

Предприятие п/з Р-6606
письмо № 118А-180 от 25.02.87

Ленинградское производственное
электромашиностроительное
объединение "Электросила"
письмо № 923-05/50 от 23.04.87

Сибирский завод тяжелого электро-
машиностроения "Сибалектротржмаш"
письмо № 30-4001 от 07.07.87

Производственное объединение
турбостроения "Ленинградский
металлический завод"
письмо № 510-19-501 от 24.03.88

Производственное объединение атомного
турбостроения "Дарьковский
турбинный завод"
письмо № I-40-02/06-1032 от 06.05.88

Производственное объединение
"Турбостроительный завод"
письмо № 14/5-2175 от 14.12.88

Главный инженер

Л. Б. Грузер
27.03 89

Зав. отделом

Л. П. Каменский
06.03 89

Главный конструктор
проекта

В. И. Карасев
02.03 89

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Лист

I.	Общие положения	5
I.1.	Основные требования	5
I.2.	Классификация и краткая характеристика технологии монтажа маслопроводов в зависимости от категории поставки и способа очистки.....	7
I.2.1.	Технология монтажа маслопровода I категории поставки (чистого монтажа).....	7
I.2.2.	Технология монтажа маслопровода II категории поставки (монтажа заводскими блоками).....	7
I.2.3.	Технология монтажа маслопровода III категории поставки (монтажа с доизготовлением).....	8
2.	Организационные и технические указания для выполнения работ по изготовлению и монтажу маслосистем турбоагрегатов	9
2.1.	Общие требования на изготовление маслопроводов.....	9
2.2.	Подготовительные работы и приемка в монтаж оборудования и трубопроводов маслосистем	10
2.3.	Сборка монтажных блоков маслопроводов поставки по III категории.....	11
2.3.1.	Общие вопросы сборки блоков маслопроводов.....	11
2.3.2.	Сборка монтажных блоков	13
2.3.3.	Приемка собранных монтажных блоков	16
2.4.	Монтаж оборудования и трубопроводов маслосистемы турбоагрегата	16
2.4.1.	Установка оборудования маслосистемы	16
2.4.2.	Разметка трассы, установка опор и подвесок для маслопровода всех категорий поставки	18
2.4.3.	Подъем, установка и выверка блоков маслопровода всех категорий поставки	20

Испол. № _____
 Подп. и дата _____
 Инд. № _____
 Взам инд. № _____
 Подп. и дата _____
 Инд. № _____
 Взам инд. № _____
 Подп. и дата _____

И-428 РД.84 10.021-89

Инструкция по технологии
монтажа маслопроводов
турбоагрегатов

Институт Энергомашиностроения	
----------------------------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп. и дата
428	1/3	Карасев	10/10/89
И.контр.	Курцова	10/10/89	
Утв.	Григорьев	10/10/89	

2.4.4. Монтаж маслопроводов, изготавливаемых на месте...	21
2.4.5. Приемка-сдача готовых маслопроводов	22
2.5. Очистка внутренних поверхностей маслопровода, оборудо- вания маслосистемы и картеров подшипников	23
2.5.1. Общие требования	23
2.5.2. Химическая очистка деталей маслопровода в ванне..	24
2.5.2.1. Общие указания	24
2.5.2.2. Подготовительные работы	24
2.5.2.3. Химическая очистка деталей маслопровода погружением в ванну (травление)	25
2.5.2.4. Сушка и консервация внутренних поверхнос- тей труб, сборка деталей в монтажные блоки	26
2.5.3. Химическая очистка маслопроводов контурами с использованием инвентарной установки	27
2.5.3.1. Общие требования	27
2.5.3.2. Подготовительные работы	27
2.5.3.3. Очистка собранных в контур маслопроводов горячей водой	28
2.5.3.4. Очистка контура кислотным раствором	28
2.5.3.5. Сушка контура горячим воздухом	29
2.5.3.6. Разборка контура, консервация внутренней поверхности деталей, маслопровода и сборка монтажных блоков	30
2.5.4. Очистка внутренних поверхностей оборудования маслосистемы и картеров подшипников	30
2.6. Подготовка маслосистемы к пуску турбоагрегата	32
2.6.1. Подготовительные работы	32
2.6.2. Прокачка масла по временным обводам	33
2.6.3. Прокачка масла через развернутые на $10 \dots 20^\circ$ вкладыши подшипников или отсоединенные внутри корпуса маслопроводы	34
2.6.4. Прокачка масла по проектной схеме масли- снабжения турбоагрегата	34
3. Техническая документация, используемая при монтаже трубо- проводов маслосистем турбоагрегатов	36

Инв. № 428793
 Подп. и дата
 ВзаминдГА Инв. № 428793
 Подп. и дата

4. Техника безопасности и противопожарные мероприятия 38
5. Определения, понятия и термины, использованные в инструкции 41

Приложения:

1. Методика определения исходной удельной загрязненности внутренней поверхности трубопроводов и оборудования маслосистемы 44
2. Свидетельство об изготовлении деталей (блоков) трубопровода 45
3. Методика определения взаимного положения мест подсоединения блоков трубопроводов маслосистемы к оборудованию 47
4. Расход реагентов для очистки маслосистем турбоагрегатов 49
5. Правила приготовления рабочего раствора ортофосфорной кислоты 50
6. Установка для очистки трубопроводов маслосистемы раствором ортофосфорной кислоты 54
7. Очистка маслосистемы прокачкой масла в пульсирующем режиме (гидроимпульсным способом) 61
8. Программа прокачки масла по маслосистеме турбоагрегата ПТ-80/100-130/13 (образец) 65

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Основные требования:

1.1.1. Настоящая инструкция является основным руководством, выполнения всех видов работ по монтажу маслосистем турбинных залов ТЭС и АЭС и распространяется на системы смазки, гидродоюза, регулирования, уплотнения вала генератора, аварийного слива и станционного хозяйства, а также на трубопроводы регулирования, работающие на огнестойких жидкостях типа СМТИ и Ивколь.

1.1.2. Инструкция не распространяется на мазутопроводы и маслосистемы специального назначения, работы на монтаж которых регламентируются отдельными инструкциями или другими документами.

1.1.3. Инструкция разработана с учетом централизованного изготовления маслосистем на специализированных заводах и заводах-изготовителях энергетического оборудования. Трубопроводы диаметром 89 мм и выше поставляются на монтаж в блочном исполнении в соответствии с согласованными техническими условиями на их изготовление и поставку (ТУ).

П р и м е ч а н и е: По документации ПО "Харьковский турбинный завод" маслосистемы поставляются заводом-изготовителем (БЗЗМ) в виде блоков, начиная с диаметра 100 мм и выше.

1.1.4. Сварка стыков маслосистемы на всех стадиях изготовления должна выполняться аргонодуговой сваркой или комбинированной (приварка корня шва аргонодуговой сваркой и заварка стыка - электродуговой).

1.1.5. Инструкция предусматривает три категории поставки маслосистем блоками.

1.1.5.1. I категория поставки - трубопроводы маслосистемы или ее отдельные детали поставляются в соответствии с согласованными ТУ полностью готовыми блоками (гидротестованные, с оцинкованной и пассивированной внутренней поверхностью) с заглушками в местах их соединения. На электростанции производится только установка и

Иван. в. д. 1987

428792

сборка блоков при контроле сохранности чистоты внутренней поверхности трубопроводов (чистый монтаж).

1.1.5.2. II категория поставки - трубопроводы маслосистем или ее отдельные детали поставляются в соответствии с согласованными ТУ законченными гидроиспытанными блоками с механически очищенной внутренней поверхностью. На электростанциях помимо установки и сборки блоков, при выполнении которых задумана их переделка, должна быть выполнена химическая очистка и пассивация внутренней поверхности трубопроводов (монтаж заводскими блоками).

1.1.5.3. III категория поставки - все или отдельные маслопроводы поставляются в соответствии с ТУ законченными блоками или отдельными деталями с механически очищенной внутренней поверхностью. На электростанциях необходимо произвести доизготовление, контроль сварных монтажных швов, установку и сборку блоков, а также очистку и пассивацию внутренней поверхности трубопроводов (монтаж с доизготовлением).

1.1.6. Выбор способа очистки, разработка программы работ и схемы промывки маслопроводов выполняется монтажной организацией. Документация (программа и схемы) согласовывается с заказчиком и представителями заводов-изготовителей.

Примечание: При выборе способа очистки следует учитывать имеющийся у монтажного персонала опыт.

1.1.7. Работы по монтажу и очистке трубопроводов смазки и регулирования и установке оборудования маслосистем должны выполняться по ППР, составленным с учетом требований настоящей инструкции, а также на основании категорий поставки трубопроводов и выбранного способа очистки в соответствии с пп. 1.1.5 и 1.1.6.

1.1.8. До начала монтажа трубопроводов должна быть произведена подготовка монтажного персонала и ознакомление его с особенностями монтажа, очистки и прокачки маслосистемы данного объекта. Монтажный персонал должен быть ознакомлен с разработанной в ППР и в технологических картах технологией монтажа, разбивкой маслопроводов на

4287
Имя, фамилия, должность, подпись, дата

4287					
Имя	Фамилия	№ документа	Подпись	Дата	

монтажные блоки, графиком выполнения работ и настоящей инструкцией.

1.1.9. Выполнение работ по монтажу и очистке маслосистемы в соответствии с настоящей Инструкцией обеспечивает надлежащую чистоту и защиту ее внутренней поверхности, а также надежную ее работу.

1.1.10. Указания и требования настоящей Инструкции, обязательные при выполнении соответствующих работ, увязаны с действующими строительными нормами и правилами (СНиП), правилами Госгортехнадзора, охраны труда, противопожарной безопасности и охраны окружающей среды.

1.1.11. Данная Инструкция не исключает возможность дальнейшего совершенствования технологии производства всех видов работ по монтажу маслопроводов, в том числе выполнения химической очистки маслопроводов, собранных на фундаменте. Для их выполнения необходимо соответствующие программы работ согласовать с заинтересованными организациями, участвующими в монтаже.

1.2. Классификация и краткая характеристика технологии монтажа маслопроводов в зависимости от категории поставки и способов очистки

1.2.1. Технология монтажа маслопровода I категории поставки (чистого монтажа).

1.2.1.1. При приемке в монтаж необходимо проверить комплектность, соответствие блоков заводским чертежам и ТУ на поставку, сохранность пробок и заглушек, а также сроки хранения. При истечении срока хранения во избежание пассивации, маслопроводы переходят во II категорию поставки.

1.2.1.2. Хранение, подача к месту монтажа, последовательность сборки блоков, снятие и установка заглушек не должны привести даже к незначительному загрязнению внутренней поверхности трубопроводов.

1.2.1.3. Гидроиспытание на плотность сборки маслосистемы производится при предпусковой прокачке масла и настройке регулирования.

1.2.2. Технология монтажа маслопровода II категории поставки (монтажа заводскими блоками).

1.2.2.1. При приемке в монтаж необходимо проверить комплект-

28793

Ильин

ность, соответствие блоков заводским чертежам и ТУ на поставку.

1.2.2.2. Перед химической очисткой необходимо проверить чистоту внутренних поверхностей, для чего продуть трубопроводы сжатым воздухом и определить ее удельную загрязненность. (Приложение I), которая не должна превышать 50 г/м^2 .

1.2.2.3. Гидроиспытание на плотность маслосистемы производится при предпусковой прокачке масла и настройке регулирования.

1.2.3. Технология монтажа маслопровода III категории поставки (монтаж с доизготовлением)

1.2.3.1. В зависимости от способа очистки технология подразделяется на "монтаж с доизготовлением и очисткой деталями в ванне" или "монтаж с доизготовлением и очисткой отдельными контурами при помощи инвентарной установки".

1.2.3.2. Приемка маслопроводов в монтаж выполняется в соответствии с указанным в 1.2.2.1.

1.2.3.3. После доизготовления выполняется контроль монтажных сварных стыков и в обязательном порядке производится предварительная механическая очистка с продувкой труб сжатым воздухом для полного удаления из них гниа, шлака, песка, различных загрязнений, посторонних предметов и рыхлой ржавчины. Удельная загрязненность участка определяется непосредственно перед химической очисткой и не должна превышать 25 г/м^2 .

1.2.3.4. После химической очистки все концы труб или собираемых блоков должны быть закрыты заглушками, чтобы в процессе хранения, сборки и монтажа блоки и установки на фундаменте была полная гарантия сохранения чистоты их внутренней поверхности.

1.2.3.5. Гидроиспытание на прочность и плотность маслосистемы производится как при химической очистке с применением инвентарной установки, так и при прокачке масла и настройке регулирования. Гидроиспытание маслопроводов системы уплотнения вала генератора производится в соответствии с инструкцией завода-изготовителя на систему всерединного охлаждения, при этом следует учесть, что это испытание можно производить сразу еще до снятия перемычки в обвод гидрозатвора.

2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И
МОНТАЖУ МАСЛОСИСТЕМ ТУРБОАГРЕГАТОВ

2.1. Общие технические требования на изготовление
маслопроводов

2.1.1. Для изготовления маслопроводов можно применять только бесшовные трубы без больших коррозионных отложений и без равномерной коррозии на внутренней поверхности (с удельной загрязненностью не свыше 150 г/м^2).

2.1.2. Для маслопроводов применять фланцы стальные приварные встык типа "выступ-впадина" или "шип-паз". К оборудованию и арматуре разрешается присоединять маслопровод с помощью фланцев стальных приварных встык.

Допускается применение плоских стальных приварных фланцев в системе смазки с обязательной подваркой зазора между трубой и фланцем с зачисткой шва.

2.1.3. Обеспечение плоской формы зарезала фланцев трубопроводов высокого давления и регулирования осуществляется проточкой или шлифовкой, шабровкой.

2.1.4. При поставке по I и II категориям блоки должны поступать на монтаж с полностью законченными сварными соединениями. При поставке по III категории подсоединительные концы блоков и участков маслопроводов выполняются в соответствии с IV на изготовление и без монтажных припусков. К каждому блоку и детали, за исключением специально согласованных, прилагается свидетельство согласно приложению 8.

Копия
Введен
и
28793

2.1.5. Прокладки фланцевых соединений маслопроводов, которые в соответствии с ТУ входят в объем поставки заводов изготовителей, должны поставляться в готовом виде: при доставке по I и II категориям — установленными в блоках и под бариумками; при доставке по III категории — в упаковочных ящиках.

2.1.6. При поставке маслопроводов по I категории на заводе изготовителя должен быть составлен акт о состоянии внутренних поверхностей маслопровода за подписью представителя завода и заказчика.

2.2. Подготовительные работы и приемка в монтаж оборудования и трубопроводов маслосистем

2.2.1. Вся запорная и регулирующая арматура, а также все оборудование маслосистемы (насосы, маслоохладители и др.) до подачи в монтаж должны проходить ревизию и гидротесты, выполняемые заказчиком в соответствии с документацией на их поставку, а также в зависимости от срока хранения.

2.2.2. Оборудование передается заказчиком в монтаж по актам комплектно, в полной исправности.

2.2.3. При приемке оборудования в монтаж необходимо проверить:

2.2.3.1. Соответствие его фактического состояния ТУ, рабочим чертежам и сертификатам завода изготовителя.

2.2.3.2. Подготовку концов труб под аргонную дуговую сварку, качество которой должно соответствовать требованиям РТМ-16-81 (ТУ ОСТ 108.030.124-77).

2.2.3.3. Отсутствие загрязнений на внутренней поверхности оборудования маслосистемы.

42879
исполнение условий № 20/82
подп. и дата

2.2.3.4. Зеркала присоединительных фланцев оборудования и арматуры по табуровой пилите. Допускается табурата при монтаже только плоских ответных фланцев к оборудованию и арматуре.

2.2.3.5. Эллипсность концов труб под сварку. При необходимости производят их приговку в соответствии с требованиями на аргонодуговую сварку согласно РТМ-16-81 (ТУ. ГОСТ 105.050.124-77).

2.2.3.6. Сварные стыки линзовых компенсаторов - на плотность керосиновой пробой.

2.2.4. По результатам проверок согласно п.п. 2.2.3.1...2.2.3.6 составляется акт о фактическом состоянии оборудования с перечислением обнаруженных дефектов, объемов, сроков и исполнителей дополнительных работ. Акт подписывается заказчиком, представителями заводов изготовителей и монтирующей организации.

При необходимости вызывается представитель заводов изготовителей расточистами.

2.2.5. По рабочим чертежам Генпроектировщика изготавливаются детали противопожарного короба.

2.2.6. Изготавливаются плотно заглушки на открытые концы труб.

2.3. Сборка монтажных блоков маслосводов пофавки по II категории

2.3.1. Общие вопросы сборки блоков маслосводов.

2.3.1.1. До начала монтажа в зависимости от местных условий детали трубопроводов собираются в блоки, а маслосводны, поступившие заводскими блоками, укрупняются в монтажные блоки в соответствии

11.23.79

с монтажной документацией (см. п. 1.213).

2.3.1.2. Сборка в блоки и подготовка деталей маслопровода к монтажу производится в машзале на специально оборудованной площадке. Предмонтажную подготовку вне машзала разрешается производить на сборочной площадке при использовании свободного закрытого помещения.

Работы по маслопроводам могут производиться только при положительной температуре воздуха в используемом помещении и машзале.

2.3.1.3. Площадка для сборки в блоки размещается в зоне действия мостовых кранов или других грузоподъемных монтажных механизмов и оборудуется в соответствии с применяемой технологией монтажа маслопроводов.

2.3.1.4. Укрупнительная сборка маслопроводов производится только из поставочных блоков, арматуры и оборудования, прошедших предмонтажную подготовку.

2.3.1.5. Если нет в ППР специальных указаний, то работа выполняется только по рабочим чертежам, при этом габариты блоков определяются:

2.3.1.5.1. Возможностью транспортировки блоков к месту монтажа.

2.3.1.5.2. Удобством выполнения стыковки блоков между собой при монтаже за счет рационального размещения соединительных стыков и фланцевых соединений, которые желательно размещать на горизонтальных участках маслопроводов и в удобных для сборки или сварки местах.

2.3.1.6. Сварные соединения маслопроводов выполняются автогенной сваркой и без подкладных колец. Использование других вз-

С 15.12.89
Удостоверен
в объеме
с 15.12.89
Удостоверен
в объеме
с 15.12.89
Удостоверен
в объеме

дов сварки должно быть согласовано с заказчиком. Допускается аргонодуговая сварка кожаного шва с последующей электродуговой сваркой.

2.3.1.7. Контроль монтажных стыков маслопроводов на ТЭС и ЭЭС производится УЗД или радиографически в соответствии с РП-16-81.

2.3.1.8. Изготовление по месту допускается только маслопроводами диаметром менее 89 мм (для турбин ПО "Харьковский турбинный завод" - менее 108 мм).

2.3.1.9. Гибка труб диаметром менее 108 мм производится преимущественно холодным способом на трубогибочных станках.

2.3.1.10. Поверхность труб, предназначенных для гибки, очищается снаружи и изнутри, после чего производится наружный осмотр труб. На поверхности труб не допускается наличие дефектов в виде трещин, закатов, окалины и рисок глубиной более 0,5 мм. Для гибки выбираются трубы с плюсовым допуском на толщину стенки.

2.3.2. Сборка монтажных блоков.

2.3.2.1. Объемные, крупногабаритные блочки, включающие в свой состав оборудование маслосистемы, собираются в соответствии с рабочими чертежами на временной металлоконструкции и надежно на ней закрепляются. Временная металлоконструкция обеспечивает достаточную жесткость блока при его транспортировке и монтаже. При необходимости подъем блока производится с помощью траверсы.

2.3.2.2. Сборка блоков производится с соблюдением следующих требований:

- сборка блоков производится на плазе, где каждый блок или деталь устанавливается с помощью подкладок или упоров (специальных кареток) для фиксации труб под сварку;

инв. № 42879, табл. № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

- таблица любого и в особенности координаты присоединительных участков труб пространственных блоков выдерживаются относительно базовых плоскостей в строгом соответствии с рабочими чертежами;

- перед установкой в блок каждая деталь механически очищается, продувается воздухом, проверяется визуально и предъявляется на отсутствие загрязнений заказчику;

- привалка фланцев производится только после выверки на месте взаимного положения блоков в соответствии с рабочими чертежами;

- фланцы с патрубками или другие детали маслопроводов, доставляемые специально на место монтажа, закрепляются на блоке (прихваткой электросваркой или другим способом) для совместной подачи на место установки;

- детали маслопровода, не вошедшие в монтажные блоки в гребущие подгонки по месту, подаются на место установки в полностью законченном виде и с установленными монтажными заглушками;

- при установке линзового компенсатора на горизонтальном участке маслопровода дренажные штуцеры располагаются в нижнем положении, а воздушники - сверху; так как линзовые компенсаторы не должны подвергаться сжатию или растяжению под тяжестью трубопроводов и избыточного давления, устанавливаются предохранительные стяжки из круглого металла диаметром не менее 20 мм, удаляемые после монтажа маслопровода;

- детали подвесок и опор привариваются к трубам в соответствии с рабочими чертежами;

- открытые концы труб закрываются заглушками;

- если к началу сборки блоков (блока) оборудование маслосистемы установлено, определяется его фактическое положение и выносятся

необходимы изменения в размеры блоков; замеры производятся по трем присоединительным фланцам.

2.3.2.3. Подготовка концов труб под сварку производится по рабочим чертежам и РТМ-10-81.²

2.3.2.4. Обработка концов труб под сварку и снятие фасок производится с применением трубрезных станков. При обработке внутренней поверхности трубы зачищается при помощи заглущек.

2.3.2.5. Сборка стыков труб под сварку производится в специальных центровочных приспособлениях, обеспечивающих точное расположение стыкуемых труб с заданным зазором по торцам.

2.3.2.6. При сборке фланцевых соединений в качестве прокладочного материала применяется картон прокладочный ГОСТ 9347-74 толщиной 0,15...0,30 мм для маслопроводов регулирования, 0,5...0,7 мм для напорных маслопроводов смазки и 1,0...1,5 мм для сливных, маслопроводов. Прокладки из картона перед установкой должны быть пропитаны натуральной или нефтяной олифой (невареной). Разрешается применение маслостойкого паронита ПЭ ГОСТ 481-60 толщиной соответственно 0,4...0,5 мм, 0,5...1,0 мм, 1,0...1,5 мм. При этом необходимо исключить даже случайное применение немаслостойкого паронита (ПАН), внешне мало отличимого от ПЭ. Резиновые прокладки устанавливаются в соответствии с документацией завода изготовителя масляной системы.

Для систем, работающих на огнестойкой жидкости, разрешается использовать картон прокладочный или специальные резиновые уплотнительные кольца (для системы гидроподъема роторов).

Внутренний диаметр прокладок из картона и паронита должен быть на 4...5 мм больше внутреннего диаметра зеркала фланца.

В. М. П. 28793

(при поставке их по I и II категориям) предъявляет повышенные требования к точности установки и выверки оборудования, которое помимо выверки по оси турбоагрегата должно контролироваться по положению присоединительных фланцев маслопровода. По фактическому или проектному положению (по оси турбоагрегата) фланцев на оборудовании и корпусах подшипников, определяется требуемая габаритная длина блоков.

Методика выполнения замеров дана в приложении 3.

Из сопоставления требуемых размеров блоков с фактическими определяются поправки, с учетом которых необходимо устанавливать оборудование.

2.4.1.2. Наименьшая погрешность выверки ± 5 мм от проектного положения должна быть выполнена при установке маслобаков. Это вызвано тем, что к нему присоединяются блоки нескольких линий сливных и напорных коллекторов, направленных в разные стороны.

2.4.1.3. Когда оборудование включено в состав блоков маслопроводов, установка и выверка его производится с учетом особенностей монтажа трубопроводов.

2.4.1.4. При поставке маслопроводов по III категории установке оборудования маслосистем: маслобаков, маслозащитных коробов, маслоохладителей, масленососов и др. - должна производиться как можно раньше с тем, чтобы замерить фактическое положение их относительно осей турбоагрегата и внести поправки в размеры монтажных блоков или при необходимости по фактическим размерам готовых блоков окончательно вывернуть взаимное положение оборудования (в соответствии с указаниями п. 2.4.1.1) и закрепить его для подсоединения блоков маслопроводов.

Лист 5 из 10

Содержание

Ввод и вывод

28793

2.4.2. Разметка трассы, установка опор и подвесок для маслопровода всех категорий поставки.

2.4.2.1. Разметка трассы маслопровода выполняется по рабочим чертежам данного участка с замерами расстояний между строительными конструкциями и установленным оборудованием маслосистемы, к которому присоединяется маслопровод. Размеры снятые с натуры, сверяются с проектными, а также с фактическими размерами блоков.

2.4.2.2. Ось трубопровода и направление трассы намечается шнуром или стальной проволокой, натянутой между крайними положениями маслопровода, а высотные отметки - нивелиром или гидроуровнем. Намечается точное расположение опор и т.п. подвесок.

Для участков, прокладываемых на кронштейнах или колоннах, отмечается положение оси маслопровода по высоте, а также места установки опор и высотное расположение несущих конструкций.

2.4.2.3. При разбивке трассы соблюдается уклон, величина которого указывается в рабочих чертежах.

2.4.2.4. Установка постоянных опор и подвесок производится в строгом соответствии с чертежами проекта.

2.4.2.5. Временные опоры и подвески вместо постоянных в процессе установки блоков могут использоваться в следующих случаях:

2.4.2.5.1. На участках сложной конфигурации маслопроводов, состоящих из гибов в нескольких плоскостях и фасонных деталей, а также в труднодоступных местах, где усложнена установка блоков.

2.4.2.5.2. При невозможности строительных конструкций и невозможности установить своевременно опорные конструкции, к которым крепятся постоянные опоры и подвески.

2.4.2.5.3. Когда постоянные подвески будут мешать установке последующих блоков.

428792

2.4.2.6. Временные опоры и конструкции, к которым они крепятся, по прочности должны соответствовать постоянным конструкциям, опорам и подвескам.

2.4.2.7. Бетонные подушки для опор высоковольтного провода устанавливаются с закладными частями на проектной отметке и с заглаблением, указанным в чертежах. В местах крепления опорных конструкций к строительным элементам металлические детали опор должны плотно прилегать к строительным конструкциям.

2.4.2.8. Правильность расположения опор, установленных как на бетонных подушках, так и на несущих конструкциях или кронштейнах, проверяется при помощи натянутого троса или стальной проволоки.

2.4.2.9. При монтаже опор высоковольтного провода соблюдаются следующие правила:

2.4.2.9.1. Подвижные опоры не должны препятствовать свободному перемещению трубопроводов при его изгибании; не должно быть перекосов и заеданий подвижных частей высоковольтного провода.

2.4.2.9.2. На неподвижной опоре труба должна плотно прилегать к подушке без зазора, а хомут - в трубе.

2.4.2.9.3. Сварные стыки располагаются на расстоянии не менее 200 мм от края опоры.

2.4.2.9.4. Опорная конструкция опор должна быть строго перпендикулярна направлению удара от высоковольтного провода.

2.4.2.9.5. Опоры должны иметь предварительный натяг в соответствии с чертежом.

2.4.2.9.6. Тяги подвески высоковольтного провода, не имеющие перемещений, устанавливаются отвесно; тяги подвесок, имеющих перемещение, устанавливаются с наклоном, соответствующим половине величины перемещения.

УИЛ.

1128793
Безопасность в работе
Автоматизация и управление
Подп. и дата

2.4.2.9.7. При установке сдвигающей опоры корпус ее сдвигается на величину перемещения маслопровода в направлении его расширения.

2.4.2.9.8. Неподвижные опоры привариваются к опорным конструкциям только после сборки всей трассы и проверки установки их.

2.4.3. Подъем, установка и выверка блоков маслопровода всех категорий поставки.

2.4.3.1. Монтаж блоков выполняется с применением грузоподъемных механизмов в соответствии с ПР.

2.4.3.2. Перед подъемом блока необходимо проверить:

- сохранность заглушек на концах труб;
- законченность сборки и сварки, а также наличие сваренных штуцеров, дренажей, бобышек и других деталей, предусмотренных как чертежами самого маслопровода, так и документацией на его очистку и промывку;
- наличие документации о проявлении внутренней поверхности блока на отсутствие загрязнений представителю завода и заказчику или заводского акта о поставке II категории.

2.4.3.3. Строповка блока производится путем обвязки его тросом не менее двух раз с подпалкой под трос деревянных брусков во избежание скольжения труб. Мест строповки должно быть не менее двух. Стропы не должны мешать устанавливать блок в проектное положение. Снимать стропы разрешается только после окончания выверки и закрепления блока.

2.4.3.4. Установку блоков следует начинать от мест фиксации их к оборудованию: маслобаку, насосам, маслоохладителем и т.д.

2.4.3.5. Поднятые блоки закрепляются на опорах и подвесках, предусмотренных проектом, и после этого присоединяются к оборудованию. Это гарантирует, что нагрузка от трубопровода воспринимается опорами и подвесками и не передается на оборудование.

До расстроповки блок должен быть уложен и закреплен не менее чем на две опоры.

2.4.3.6. При укладке блока на опоры необходимо проверить, что уложенный блок опирается на все опоры. При закреплении на подвесках, длину последних следует регулировать с таким расчетом, чтобы все подвески воспринимали вес блока.

2.4.3.7. После установки блока проверяется совпадение его с разметкой трассы, отклонение горизонтальных участков от проект-

4428792
с. 11-12 стр. 11-12 стр. 11-12 стр.

4428792

Изм.	Лист	№ докум.	Дат.	Взам.

ного уклона и отвесом положение вертикальных участков в двух перпендикулярных плоскостях.

2.4.3.8. После закрепления блока на временных опорах и подвесках (установленных для подъема блока) производится монтаж постоянных опор и подвесок и перевод на них блока. В этом случае приварку опор и подвесок к готовому блоку разрешается производить без его разборки.

2.4.3.9. Удаление пробок и заглушек, осмотр внутренних поверхностей и окончательное соединение блоков производится в присутствии представителя завода-изготовителя и ответственного представителя заказчика или другой организации им уполномоченной. После подъема блока на место установки не допускается оставлять блок со снятыми заглушками на срок больший, чем требуется на осмотр и соединение блоков.

Класть инструмент, материалы и т.д. в открытые концы блока категорически запрещается.

2.4.3.10. Блоки маслопроводов, уложенные на опоры, до соединения должны быть взаимно выверены. Сборка фланцевых соединений должна соответствовать указаниям п.2.3.2.6, а подготовка стыка - пп.2.3.2.3 ... 2.3.2.5 данного раздела Инструкции.

2.4.3.11. До сборки замыкающего стыка все временные опоры и подвески должны быть заменены на постоянные.

2.4.3.12. При сборке замыкающего узла необходимо проверить соблюдение проектного уклона, отсутствие перекосов фланцев и совпадение концов стыка.

2.4.3.13. Дистанционные приводы к арматуре устанавливаются в соответствии с рабочими чертежами и требованиями по их сборке.

2.4.4. Монтаж маслопроводов, изготавливаемых по месту

2.4.4.1. Перед подгонкой стыкуемой детали маслопровода на концы труб блоков, прилегающих к этой детали, должны быть установлены заглушки.

2.4.4.2. Стыкуемая деталь маслопровода подгоняется по месту, производится аргонодуговая прихватка ее промежуточных стыков и снятие ее для окончания сварки. При наличии на одном или обоих концах детали фланцев производится приварка их по месту и только после этого можно снять деталь.

428783

2.4.4.3. После окончания сварки и контроля стыков производится механическая очистка внутренней поверхности детали (если это не было сделано ранее) и продувка ее сжатым воздухом. Готовая деталь проверяется на отсутствие загрязнений и предъявляется заказчику с записью в монтажном журнале.

2.4.4.4. Принятые заказчиком детали устанавливаются на места, для чего непосредственно перед стыковкой удаляются ранее поставленные заглушки.

2.4.4.5. Допускается в единичных случаях (если стык расположен в удобном для сварки месте или стыкуемая деталь не имеет промежуточных стыков, при полной гарантии качества сварки и отсутствия загрязнения внутренней поверхности) устанавливать деталь на место и производить сварку, не снимая ее.

2.4.5. Приемка - сдача готовых маслопроводов

2.4.5.1. Запрещается производить сварочные работы на смонтированных участках маслопровода.

2.4.5.2. Маслопроводы проходят визуальный осмотр, в процессе которого проверяется следующее:

2.4.5.2.1. Соответствие смонтированного маслопровода рабочим чертежам, в том числе: расстояние оси трубопровода от стен и колонн, уклоны горизонтальных участков, расположение опор и подвесок между собой и отклонение от проектного положения.

2.4.5.2.2. Закрытость основных и вспомогательных маслопроводов, в том числе наличие дренажных и воздушных штуцеров и вентилей, а также гильз для установки контрольно-измерительных приборов и различных бобышек.

2.4.5.2.3. Соответствие закрепления опор и подвесок рабочим чертежам.

2.4.5.2.4. Особое внимание обратить на соответствие рабочим чертежам положения участков маслопроводов, находящихся вблизи горячих паропроводов и оборудования. Убедиться, что расстояние между маслопроводами и паропроводами достаточно для размещения в соответствии с проектом изоляции, обшивки и защитных коробов.

2.4.5.2.5. Наличие площадок, лестниц для обслуживания оборудования и арматуры маслосистемы в соответствии с рабочими чертежами.

2.5. Очистка внутренних поверхностей маслопровода, оборудования и картеров подшипников

2.5.1. Общие требования.

2.5.1.1. Очистка должна обеспечить полное удаление продуктов коррозии и других загрязнений, а также защиту внутренней поверхности труб — пассивацию (см. стр. 42.)

При выполнении работ по очистке маслопроводов для контроля химического процесса и состава промывочного раствора необходимо привлекать специалистов-химиков из персонала монтажного треста и заказчика.

2.5.1.2. Все трубопроводы поставки по III категории, а также изготовленные на монтаже, перед химической очисткой подвергается механической очистке предварительной (см. стр. 42) до упрощенной или после контрольной сборки. Удельная загрязненность внутренней поверхности трубопроводов после механической очистки предварительной должна быть не более 25 г/м².

2.5.1.3. Особое внимание при очистке обращается на сварные швы труб, фланцев, штуцеров, бобышек и т.д.

2.5.1.4. Механическая очистка должна обеспечить удаление с внутренней поверхности труб окислы, брызг металла, ржавчины и других загрязнений. Качество очистки оценивается величиной удельной загрязненности. Очистка может выполняться стальными ершами, шарошками, абразивами и др. Прогрессивным способом является очистка с применением дисковых ершей.

2.5.1.5. После механической очистки и продувки труб штырем воздухом на все концы труб устанавливаются заглушки.

2.5.1.6. Допускается по согласованию с заказчиком после механической очистки основной (см. стр. 42) и без химической обработки и пассивации установка на место трубопроводов маслоснабжения и аварийного слива масла.

При этом внутренняя поверхность труб должна быть с металлическим блеском без пятен ржавчины, окислы и заметных следов пыли. Удельная загрязненность не должна быть более 10 г/м².

2.5.1.7. Консервация внутренней поверхности труб маслом после механической очистки запрещается. Исключение составляет маслопроводы, прошедшие механическую очистку основную и не требующие в дальнейшем химической очистки.

2.5.2. Химическая очистка деталей маслопровода в ванне

2.5.2.1. Общие указания

2.5.2.1.1. Очистка в ванне выполняется после полного изготовления деталей маслопровода (врезки КИП, дренажных штуцера, бобышек, проверки и шайровки фланцев).

2.5.2.1.2. Непосредственно перед химической очисткой выполняется предварительная механическая очистка с продувкой труб сжатым воздухом. Внутренняя поверхность труб должна быть очищена от заливки и сварочного грата. После механической очистки и продувки сжатым воздухом на внутренней поверхности труб не должно быть рылец ржавчины, грата, земли, песка и т.д.

2.5.2.1.3. На время перерыва на любом этапе работ после очистки деталей в ванне не допускается оставлять открытыми концы труб: необходимо закрывать их заглушками.

2.5.2.2. Подготовительные работы

2.5.2.2.1. Изготавливается ванна из нержавеющей стали с размерами, обеспечивающими размещение в ней наибольших деталей и составных блоков.

2.5.2.2.2. Допускается изготовление ванны из углеродистой стали, но при этом необходимо иметь запас ортофосфорной кислоты и строго соблюдать особенности технологии работ по очистке маслопровода в ванне из углеродистой стали (см. п. 2.5.2.3.2).

2.5.2.2.3. Монтируются временные трубопроводы пара, сжатого воздуха и воды для обслуживания ванны.

2.5.2.2.4. Изготавливается и устанавливается змеевик для подогрева паром раствора в ванне. Устанавливается насос для налива воды, слива раствора и организации рециркуляции в ванне для выравнивания концентрации и температуры раствора при его приготовлении и очистке маслопроводов.

2.5.2.2.5. Изготавливаются и устанавливаются стеллажи или козлы для укладки маслопроводов при очистке и консервации.

2.5.2.2.6. Изготавливается приспособление для распыления масла при консервации внутренних поверхностей труб.

2.5.2.2.7. Завозятся и подаются в зону очистки маслопроводов реагенты: ортофосфорная кислота, едкий натр (едкое кали), расходы которых указаны в приложении 4.

2.5.2.2.8. Определяется место сброса нейтрализованного раст-

28793

28793

28793

28793

28793

28793

ворз и монтируется временный трубопровод.

2.5.2.2.9. Подготавливается к работе устройство для подогрева воздуха.

2.5.2.2.10. Подготавливается комплект заглушек для защиты очищенных труб от загрязнения.

2.5.2.2.11. Подготавливается необходимый инструмент, низковольтная освещенная, пост аргодуговой сварки.

2.5.2.2.12. Обеспечивается запас воды.

2.5.2.2.13. Завозится к месту очистки трубное масло для консервации очищенных и высушенных деталей маслопровода. Масло должно соответствовать ГОСТ 9372-74 или ТУ 38.101821-83.

2.5.2.2.14. Спределяются наиболее загрязненные и коррозированные места, как контрольные, в каждой партии загружаемых в ванну труб для визуального осмотра их внутренней поверхности до и после очистки. Спределяется удельная загрязненность с составлением акта по результатам проверки.

2.5.2.3. Химическая очистка деталей маслопровода погружением в ванну (травление).

2.5.2.3.1. Раствор ортофосфорной кислоты готовится на сбессоленной или технической осветленной воде. Концентрация раствора 10-12% контролируется либо титрованием, либо измерением плотности (1,05... 1,06 г/см³). Правила приготовления раствора даны в приложении 5. В процессе очистки измерение концентрации раствора по плотности выполнять нельзя, так как из-за присутствия в растворе солей удельный вес его значительно изменяется (увеличивается).

2.5.2.3.2. Раствор кислоты готовится непосредственно перед началом очистки. Особенно это важно, если ванна изготовлена из углеродистой стали и не окрашена изнутри, так как травление самой ванны ухудшает качество раствора, а при длительном простое (более 3-х суток) раствор может стать непригодным из-за наседания его железом.

Химический состав раствора ортофосфорной кислоты при непрерывной работе в ванне из углеродистой стали сохраняется годными для очистки в течение 2-3 суток после его приготовления, в ванне из нержавеющей стали - до 5 суток.

Содержание двухвалентного железа (Fe^{+2}) в растворе после очистки нескольких партий труб должно контролироваться и при достижении 9 г/л раствор необходимо заменить. Повышение активности очист-

Инв. и пров. № 42873
Время работы 01.01.1981
Инв. и пров. № 42873

ки путем доливки свежей кислоты в отработанный раствор категорически запрещается, из-за ухудшения качества пленки.

2.5.2.3.3. Загрузка деталей трубопровода производится партиями подобранными по одинаковой удельной загрязненности внутренней поверхности труб. Трубы выдерживаются 2...4 часа. Наиболее эффективная температура раствора 40...60°C.

В процессе очистки выполняется (с периодичностью не менее одного раза в час) контроль следующих параметров раствора:

- температуры в 4...5 местах ванны;
- общей концентрации железа;
- кислотности в единицах pH.

Окончание процесса очистки определяется по:

- стабилизации общей концентрации железа в растворе;
- повышению pH (снижению кислотности);
- выделению водорода;
- осмотру контрольных образцов.

2.5.2.3.4. Отработанный раствор нейтрализуется одним натром (используется 40...42% раствор едкого натра до pH 6...6,5. Нейтрализованный раствор *направляется на очистку оборудования.*

2.5.2.3.5. Очистка труб большого диаметра может быть выполнена раствором 10...12% раствора кислоты, подаваемого насосом из ванны. Для уменьшения объема моющего раствора целесообразно применять "болваны" из пластмассовых или металлических окрашенных труб с заглушенными концами.

2.5.2.3.6. После очистки деталей в ванне не допускается оставлять открытыми концы труб даже при коротких перерывах в работе, необходимо их закрывать заглушками.

2.5.2.4. Сушка и консервация внутренней поверхности труб, сборка деталей в монтажные блоки

2.5.2.4.1. Очищенные трубы и детали попеременно извлекаются из ванны, укладываются на стеллажи и просушиваются скатым воздухом (температура 60...80°C). Незначительные ржавые отложения на их нижней части внутренней поверхности удаляются щетками или скатым воздухом.

2.5.2.4.2. Трубы и детали с значительными ржавыми отложениями на всей внутренней поверхности промываются горячей водой или пропариваются паром сразу после выемки из ванны, не допуская их высыхания. Недосушенные после промывки горячей водой или пропаривания трубы необходимо досушить скатым воздухом.

Визуальный контроль и дата
428793

2.5.2.4.3. При высококачественной очистке трубопроводов на внутренней поверхности образуется очень тонкая защитная пленка (просекает металл), которая не смывается водой и маслом. Такое качество очистки возможно получить в свежем растворе при минимально необходимой выдержке в нем деталей. С увеличением примесей, особенно солей железа, и пересыхке деталей в растворе, качество очистки ухудшается.

Основным контролируемым показателем является рыхлость пленки (цвет не является показателем качества очистки). Удаленная загрязненность внутренней поверхности трубопроводов после химической очистки и сушки горячим воздухом не должна быть более 2 г/м². Рыхлая пленка не допускается.

2.5.2.4.4. Очищенные трубы принимаются заказчиком или организацией им уполномоченной с отметкой в журнале.

2.5.2.4.5. Полностью высушенные трубы промасливаются изнутри при помощи распылительного устройства или протаскиванием промасленного тампона из подрубленной ткани.

Допускается не промасливать те позиции в укрупненных блоках, которые в дальнейшем будут соединяться на сварке (маленькие парк ухудшают сварку), а также трубопроводы, срок хранения которых до прямики их маслом перед пуском турбоагрегата не будет превышать двух месяцев.

2.5.2.4.6. Детали маслопровода надежно закрываются заглушками, сборочные единицы (укрупненные блоки) закрываются по концам труб.

2.5.3. Химическая очистка маслопроводов контурной с использованием инвентарной установки

2.5.3.1. Общие требования

2.5.3.1.1. При очистке труб с использованием инвентарной установки действительны указания пп. 2.5.2.1.1 ... 2.5.2.1.3, выполняемые при химической очистке деталей маслопровода в ванне.

2.5.3.1.2. Гидравлические испытания маслопровода выполняются на этапе водной отмывки.

2.5.3.2. Подготовительные работы

2.5.3.2.1. Выполняются указания пп. 2.5.2.2.3, 2.5.2.2.5, 2.5.2.2.6, 2.5.2.2.9 ... 2.5.2.2.12.

2.5.3.2.2. Организуется подогрев воды в одном из баков установки.

2.5.3.2.3. У инвентарной установки устанавливается гидропресс для гидротестирования маслопроводов на давление выше 5 атм.

2.5.3.2.4. Обеспечивается запас обессоленной или технической осветленной воды.

2.5.3.2.5. Определяется место сброса и монтируется временный трубопровод для слива нейтрализованного раствора в приливных местах.

2.5.3.2.6. Определяются контрольные участки трубопроводов; входящих в контур, для визуального осмотра внутренней поверхности труб до и после очистки, определяется удельная загрязненность с составлением акта по результатам проверки.

2.5.3.2.7. Производится сборка готовых деталей теплопровода в контур в соответствии с указаниями раздела "Сборка контуров" приложения 6. Внутренняя поверхность собранных в контур труб не должна превышать 25 м^2 , так как при химической очистке на 1 м^2 обрабатываемой поверхности необходимо не менее 80 л кислотного раствора, а емкость баков по 2000 л.

2.5.3.3. Отмычка собранных в контур теплопроводов горячей водой

2.5.3.3.1. Оба бака инвентарной установки вымываются обессоленной или технической осветленной водой.

2.5.3.3.2. После пуска насоса на рециркуляцию через один из баков нагревает воду до температуры $30 \dots 80^\circ\text{C}$.

2.5.3.3.3. Промываемый контур заполняется постепенным открытием задвижки от напорной линии в контур. Проводится гидроспытание контура насосом установки (до давления 5 атм). После закрытия вентилей на выходе воды из контура или подключением гидропресса.

2.5.3.3.4. После окончания гидроспытания создается циркуляция воды в контуре с максимально возможной скоростью (при полностью открытых задвижках).

2.5.3.3.5. После прокачки в течение $10 \dots 15 \text{ мин}$ при загрязнении вода сливается в приливное место. Бак заполняется чистой водой и отмычка контура повторяется.

2.5.3.3.6. Продолжительность отмычки и количество смен воды зависят от загрязненности трубопроводов. Отмычка заканчивается, когда прокачиваемая вода с температурой $60 \dots 80^\circ\text{C}$ оттаивает полностью осветленной.

2.5.3.4. Очистка контура кислотным раствором

2.5.3.4.1. Открывается вентиль подачи чистой воды от бака к насосу. Насос пускается на рециркуляцию, подогревается вода до

История изменений
428793

температуры 60...60°C и вводится в бак ортофосфорная кислота из расчета 120 кг на 1 м³ (120 г/кг). Правила приготовления раствора даны в приложении 5.

2.5.3.4.2. Постепенным открытием задвижки от напорной линии насоса контур заполняется и создается циркуляция раствора с полнотой открытыми задвижками.

2.5.3.4.3. Прокачка раствора с температурой не ниже 60° по контуру продолжается 2...4 часа (см. приложение 6). Раствор сливается в бак.

2.5.3.4.4. Окончание очистки производится в соответствии с указаниями п.2.5.2.3.3.

2.5.3.4.5. Пригодность раствора для дальнейшего использования определяется в соответствии с указаниями п.2.5.2.3.2.

2.5.3.4.6. Нейтрализация использованного раствора выполняется в соответствии с указаниями п.2.5.2.3.4. Для ускорения нейтрализации следует организовать рециркуляцию раствора и после этого ввести в бак едкий натр.

2.5.3.4.7. Перед заполнением бака для приготовления свежего раствора необходимо его тщательно промыть и удалить со дна осадки, а затем еще раз промыть чистой водой.

2.5.3.4.8. Очистка труб большого диаметра выполняется в соответствии с указаниями п.2.5.2.3.5. Для этого в одном из баков установки притопливается раствор и насосом установки подается в трубы.

2.5.3.5. Сушка контура горячим воздухом

2.5.3.5.1. Контур отсоединяется от инвентарной установки. При необходимости ослабляются болты фланцевых соединений для удаления раствора из нижних точек. Необходимо удалить раствор из расположенных внизу патрубков, а также из компенсаторов.

2.5.3.5.2. К контуру подсоединяется устройство для нагрева воздуха и подается воздух от компрессора.

2.5.3.5.3. Сушка труб продолжается до полного высыхания их внутренней поверхности, но не менее 1,5 часов и при температуре воздуха, выходящего из контура не менее 60°C.

Допускается сушка каждой трубы или детали контура при его разборке.

2.5.3.6. Разборка контура; консервация внутренней поверхности деталей маслопровода и сборка монтажных блоков.

2.5.3.6.1. При задержке в процессе разборки контуров концы труб должны быть заглушены.

2.5.3.6.2. Разборка, контроль качества очистки, консервация внутренней поверхности и сборка монтажных блоков должны выполняться без перерыва и под наблюдением заказчика.

2.5.3.6.3. При разборке контура детали маслопровода укладываются на козлы или стеллажи. Контроль качества очистки выполняется в соответствии с указаниями п.2.5.2.4.3. При необходимости производится удаление рыхлых отложений с внутренней поверхности труб пыжами или сжатым воздухом.

2.5.3.6.4. Приемка очищенных труб заказчиком выполняется в соответствии с указаниями п.2.5.2.4.4.

2.5.3.6.5. Консервация внутренней поверхности труб выполняется в соответствии с указаниями п.2.5.3.4.3.

Концы труб до сборки в монтажные блоки или до установки в проектное положение закрываются заглушками.

2.5.3.6.6. Для сокращения трудоемкости работ промасленные трубы сразу же собираются в монтажные блоки с установкой заглушек на концах труб.

2.5.4. Очистка внутренних поверхностей оборудования масло-системы и картеров подшипников.

2.5.4.1. Масляные баки смазки и регулирования, демпферные баки, зазор гидравлический маслонасоса уплотнения вала и баки аварийной смазки предъявляются заказчику на отсутствие загрязнений после их установки на место.

2.5.4.2. Порядок очистки маслобаков, в том числе тех, внутренние поверхности которых покрыты маслястойкой эмалью, согласовывается с заказчиком специальным актом с указанием объемов, сроков и исполнителей дополнительных работ.

Чтобы исключить повреждение краски, не допускается очистка внутренних поверхностей баков от консервации и грязи твердыми инструментами. При обнаружении мест повреждения или отслаивания маслястойкой эмали, эти места необходимо зачистить и смазать турбинным маслом.

2.5.4.3. В качестве обтирочного материала при очистке маслопровода используется хлопчатобумажные салфетки с подрубленными

инв. № 00000 / 128793 / Выходные № 018 / 000 / Подл. и дата

краями; допускается применение чистых стиранных тряпок (категорически запрещено использование ветоши).

2.5.4.4. Масляные баки, смазки и регулировочные до присоединения маслопроводов проверяются и предъявляются заказчику с составлением соответствующего акта:

- на плотность сварных стыков по отборкам наливом воды;
- на плотность подставка указателя уровня масла в баке погружением его в теплую воду с температурой: 40...60°C;
- на целостность сеток фильтров грубой и тонкой очистки визуальным осмотром;
- на отсутствие загрязнений внутренних поверхностей визуальным осмотром.

2.5.4.5. Производится представителем монтажной организации, заказчика и завода-изготовителя проверка отсутствия загрязнений внутренних поверхностей баков аварийной смазки, размещенных в крышках подшипников, особенно в труднодоступных местах для очистки, где могут быть остатки формовочной земли и окалины. Составляется акт с указанием исполнителя и объема работ по очистке баков.

2.5.4.6. Ревизия маслоохладителей и маслонасосов должна производиться в соответствии с указаниями пп. 2.2.1... 2.2.4 только после установки их в проектное положение и перед заливкой масла в систему. Необходимо убедиться, что из насосов удалена консервационная смазка.

2.5.4.7. Чистка запорной регулирующей арматуры, фильтров и др. оборудования выполняется при ревизии с разборкой и расконсервацией перед сборкой блоков маслопроводов или перед установкой их в проектное положение (см. пп. 2.2.1... 2.2.4).

2.5.4.8. Чистка внутренних поверхностей корпусов подшипников должна выполняться дважды: первый раз при ревизии и испытании на плотность перед монтажом (см. пп. 2.2.1... 2.2.4), второй раз - перед прокачкой масла.

При ревизии необходимо обеспечить отсутствие загрязнений (формовочной земли, окалины, металлической стружки, сварочного граза и грязи) на всех поверхностях внутри корпусов, наружной и внутренней поверхностях труб, расположенных внутри корпусов подшипников.

Перед заливкой масла все внутренние поверхности корпусов и поверхности находящихся в них труб, смазываемые маслом, должны быть очищены от грязи (допускается использование горячей воды), продуты сжатым воздухом и сданы заказчику на отсутствие загрязнений. Аналогично для очистки применяются мощные пылесосы.

2.5.4.9. Перед закрытием корпусов подшипников для прокачки масла необходимо настроить датчики осевого сдвига и относительного расширения роторов, иначе после прогрева корпусов настройка датчиков в нулевое положение будет затруднена.

2.6. Подготовка маслосистемы к пуску турбоагрегата

2.6.1. Подготовительные работы

2.6.1.1. Разрабатывается и согласовывается с представителями заводов-изготовителей и утверждается заказчиком программа и схема прокачки масла по маслосистеме турбины и генератора (образец - см. в приложении 6).

При составлении программы и схемы учесть следующее.

При опережении готовности маслосистемы по отношению к турбине прокачка масла выполняется сначала по обводам подшипников, маслоулавливателей, узлов регулирования и т.д. Далее обводы убираются и прокачка масла производится по проектной схеме маслонабжения турбоагрегата.

При одновременной готовности маслосистемы и турбины первая стадия прокачки проводится контурами через развернутые вкладыши подшипников или паремичек, а вторая - по проектной схеме маслонабжения.

2.6.1.2. Производится монтаж системы пожаротушения маслобака, бака аварийного слива масла и коробов у переднего подшипника.

2.6.1.3. Перед заливкой масла должно быть получено от заказчика и пожарной инспекции разрешение на заполнение бака и прокачку масла, для чего готовая маслосистема должна быть предъявлена заказчику и представителям заводов-изготовителей на отсутствие загрязнений на внутренних поверхностях маслопроводов и оборудования с оформлением соответствующих актов.

2.6.1.4. Устанавливается маслоочистительная установка (центрифуга, фильтр-пресс или ватный фильтр). Центрифуга устанавливается в соответствии с анализом залитого масла: на пурификацию (водоотделение) или кларификацию (отделение механических примесей).

Подготовить и проверить в работе эксгаустеры для вентиляции главного маслобака.

2.6.1.5. Выполняются работы по подготовке маслосистемы к прокачке масла согласно программе и схеме.

2.6.1.6. Берется проба на анализ масла из каждой емкости перед заливкой в маслобак. Входной контроль масла выполняется ^{заказчиком}

428766

№	Лист	Исполн.	Дата	Срок

№	Лист

2.6.1.7. Маслобак заполняется маслом, устанавливаются сетки в маслобаке.

2.6.1.8. Подготавливается место и крыто для очистки сеток маслобака.

2.6.2. Прокачка масла по временным обводам

2.6.2.1. Трубопроводы подготавливаются в соответствии с принятой схемой для прокачки масла через обводы подшипников турбоагрегата и водонепроницаемых уплотнений генератора. Следует обратить внимание на выполнение обвода инжекторной группы в маслобаке для турбины типа ПТ 80/160-130/73 и других с аналогичной масляной системой. Слив масла из системы регулирования необходимо отсоединить от инжекторной группы и подать в грязный отсек маслобака (см. приложение 7, рис.3).

При прокачке масла с применением пульсаторов (см. приложение 7) схема подготавливается для контурной прокачки.

2.6.2.2. Производится работа по прокачке масла в соответствии с программой и сметой.

2.6.2.3. Контроль качества масла при прокачке производится на отсутствие механических примесей на сетках маслобака, сетках фильтров масляной системы уплотнения вала и из сливного коллектора на отработанный химанализ для определения соответствия состава масла требуемому. Результаты химанализа заносятся в контактный журнал за подписью представителя заказчика.

2.6.2.4. В процессе всех операций прокачки масла систематически контролируется перепад на сетках маслобака, сетках фильтров масляной системы уплотнений вала и при загрязнении производится выемка сеток и обдув их воздухом.

2.6.2.5. На все время прокачки масла маслоочистительная установка и экстрактеры находятся в работе.

2.6.2.6. Масло прокачивается по трубопроводам с постепенным увеличением расхода до полного. Прокачка проводится при максимальных достижимых скоростях масла в трубах, что достигается путем понижения давления в системе при помощи редукционного клапана и соответствующей арматуры. Скорость масла в контурах должна быть не менее рабочей.

2.6.2.7. В начале прокачки масло холодное, в дальнейшем нагревается. Температура масла при прокачке поддерживается 50...55°C при прокачке "СМТ" - 65...75°C.

Для маслосистем, в которых отсутствует пусковой насос, а также в зимних условиях, подогрев масла производится в маслоохладителе путем подачи в его водяную систему горячей воды.

2.6.2.8. В процессе прокачки при помощи масляных насосов выполняется гидравлическое испытание на рабочее давление.

2.6.2.9. Окончание прокачки масла через систему маслопроводов по временным обводам определяется заказчиком, представителями заводской организации и заводов-изготовителей по отсутствию загрязнения сеток и данным химанализа масла, взятого по возможности с нижних точек грязного отсека маслобака.

2.6.3. Прокачка масла через развернутые на 15...20° вкладыши подшипников или отсоединенные внутри корпусов маслопровода

2.6.3.1. Работы по подготовке к прокачке и прокачка масла проводятся в соответствии с указаниями раздела 2.6.2 с той лишь разницей, что нет обводов подшипников и масло помимо шеек роторов поступает в корпуса подшипников и контроль на отсутствие мехпримесей осуществляется дополнительно прокачкой через сетки (смарлей), установленные на фланцах подвода масла к подшипникам.

2.6.3.2. По согласованию с представителем завода-изготовителя турбины производится прокачка через корпуса золотников, для чего последние должны быть вынуты.

2.6.4. Прокачка масла по проектной схеме маслоснабжения турбоагрегата

2.6.4.1. Восстанавливается проектная схема маслопроводов, демонтируются все обводы подшипников, инжекторов, переднего блока, стопорного клапана, сервомоторов цилиндров, системы регулирования, РПД, РПМ, улиточный генератора, демпферного бака, и поплавкового гидрозатвора.

Убираются заглушки, шибера и шайбы, установленные для увеличения и выравнивания скоростей в трубах при прокачке масла, а также все оборудование и приспособления, применявшиеся при контрольной прокачке масла с применением пульсаторов.

2.6.4.2. Устанавливаются ранее демонтированные в соответствии с программой детали обратных клапанов штатных насосов и фильтры системы уплотнения вала генератора.

2.6.4.3. Устанавливаются вкладыши роторов в проектное положение если они были развернуты.

Визирование № 0104
подпись: /Иван. и Иван
Иван. и Иван

№	Иван	№	Иван	№	Иван
Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван

2.6.4.4. Устанавливаются золотники всех сервомоторов и золотники, замененные для инструктурной промывки с применением пульсатора и посмывочных золотников.

2.6.4.5. Пускается в работу маслоочистительная установка.

2.6.4.6. Производится гидроспытание системы смазки с контролем плотности всех мест, где производилась переборка фланцевых соединений и после прокачки масла было установлено оборудование или арматура.

2.6.4.7. Производится гидроспытание системы регулирования.

2.6.4.8. Настраивается предохранительный клапан системы уплотнения вала генератора.

2.6.4.9. Производится прокачка масла по всем системам маслоснабжения.

Перед подачей масла в уплотнение вала генератора производится настройка работы РИД и ЗИМ в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. На время настройки регуляторов РИД и РИМ и прокачки масла через уплотняющие подшипники статор заполняется воздухом так, чтобы давление воздуха в статоре было меньше давления уплотняющего масла на величину, указанную в заводских инструкциях по монтажу и эксплуатации генератора. По показателям жидкости (УЕМ), установленным на дренажных трубопроводах, контролируется отсутствие масла в корпусе статора, а также наличие слива с уплотняющих подшипников по маслоконтрольным патрубкам на сливных трубопроводах.

2.6.4.10. Настраивается регулирующий клапан в системе смазки на рабочее давление в соответствии с ТУ.

2.6.4.11. Проверяется давление масла в системе смазки и регулирования в соответствии с ТУ.

2.6.4.12. Проверяется действие блокировок РИМС и РИМУ в соответствии с рабочей документацией.

2.6.4.13. Окончание прокачки масла через систему маслопроводов смазки, регулирования и уплотнений вала генератора определяется заказчиком, представителями наладочной организации и заводом-изготовителем турбины и генератора по отсутствию загрязнения сеток и химическому анализу масла.

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРИ МОНТАЖЕ ТРУБОПРОВОДОВ И СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДОВ.

3.1. Все работы по монтажу трубопроводов производятся по чертежам, выдаваемым в производство заказчиком, согласно проекта производства работ (при наличии такового) и указаний изготовителя оборудования. ППР.

3.2. До изготовления трубопроводов по месту, или схематически согласовывается представителем завода-изготовителя основного оборудования и заказчиком.

3.3. При выполнении работ необходимо пользоваться следующими строительными нормами и правилами, инструкциями и указаниями:

- СНиП I-4-80 "Техника безопасности в строительстве";
- СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы. Основные положения";

- Инструкция о порядке оформления претензий по качеству, комплектности и количеству энергетического оборудования, поставляемого на строящиеся, расширяемые и действующие объекты Министерства СССР (утвержденная 14.03.67 г.);

- Инструкция о порядке хранения энергетического оборудования на объектах МЭИ, утвержденная 15.07.67 г.;

- Инструкция по монтажу трубопроводов пара и воды на тепловых электростанциях (утвержденная 2.07.74 г.);

- Инструкция по оформлению документации на доставку и некомплектную поставку оборудования тепловых электростанций;

- Инструкция ПО Гудобстроев, ДЭС № 1508 и 1640-Ю о работе с огнестойкими маслами;

- Руководство технологические материалы по сварке при монтаже оборудования тепловых электростанций РТМ-10-81;

- Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства;

- Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ;

- Правила техники безопасности при строительных и монтажных работах на действующих и вблизи действующих электростанциях;

- Правила технической эксплуатации электростанций и сетей;

Исполн. инж. А. Нов. Дуба. Подп. и дата
Подп. и дата
Исполн. инж. А. Нов. Дуба. Подп. и дата
Исполн. инж. А. Нов. Дуба. Подп. и дата

Типовая инструкция по технике безопасности для слесарей по монтажу трубопроводов и поверхностей нагрева;

-ТУ 34-42-1202-76. Технические условия на детали, элементы и блоки трубопроводов $P < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2) для тепловых электростанций;

- Указания о порядке проведения, оформления и сдачи предмонтажной ревизии оборудования.

3.4. После утверждения настоящей Инструкции должна быть отменена следующая документация:

- Инструкция по очистке маслопроводов паровых турбин и другого оборудования при их монтаже раствором ортофосфорной кислоты (утв. 24.II.63 г.);

- Инструкция по технологии монтажа маслопроводов турбоагрегатов тепловых и атомных электростанций (утв. 15.II.75 г.).

Имя, фамилия, инициалы, подп. и дата

42879

Имя	Фамилия	№ докум.	Изд.	Дата

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

4.1. При производстве работ по монтажу маслопроводов турбоагрегатов необходимо руководствоваться главой СНиП по технике безопасности в строительстве, ГОСТ 12.1.013-78, ведомственными инструкциями, утвержденными в установленном порядке и составленными с учетом местных условий, а также указаниями данного раздела.

4.2. К производству работ по изготовлению узлов трубопроводов, монтажу систем, промывке, очистке и прокачке масла могут быть допущены лица, прошедшие инструктаж по общим и специальным (специфическим) правилам техники безопасности и противопожарной техники. О проведении инструктажа должна быть сделана соответствующая запись в журнале с обязательной росписью инструктируемых.

4.3. Рабочие, выполняющие химическую очистку, должны иметь защитную спецодежду: фартуки, резиновые рукавицы, сапоги и очки.

4.4. В закрытых небольших помещениях, где проводится химическая очистка, должна работать приточно-вытяжная вентиляция. На видных местах помещений, где производится химическая очистка, должны быть вывешены плакаты, напоминающие о мерах предосторожности.

4.5. Операции по загрузке ванны и выгрузке из нее труб (узлов трубопроводов) должны быть механизированы.

4.6. При составлении кислотных растворов лить воду в кислоту запрещается.

4.7. Слив отработанных промывочных растворов в канализацию без предварительной их нейтрализации, устройства колесов-отстойников, а также без разрешения органов санитарного надзора не разрешается.

4.8. Использование переносных источников освещения напряжением свыше 12 В для выполнения работ внутри резервуаров запрещается.

4.9. В противопожарных целях совместно с заказчиком должны быть разработаны мероприятия, обеспечивающие при выполнении работ по химической очистке маслопроводов безопасные условия производства работ. Приказом должно быть назначено лицо, ответственное за противопожарную безопасность.

4287
ОЗНОВИТЕЛЬ ОБЗ. РАБОТ
ИЗМ. ИЛИ
ИЗМ. ИЛИ

4.10. Рабочая площадка или помещение для приготовления промывочных растворов и выполнения работ по химической очистке, а также вблизи промываемых трубопроводов ограждается и вывешиваются предупредительные плакаты: "Осторожно, кислота", "Осторожно, водород". В этой зоне все работы, не связанные с проведением кислотной очистки, прекращаются. Зона хорошо освещается и оцепляется от посторонних предметов. На время очистки присутствие посторонних лиц в зоне запрещается. Запрещается применение открытого огня в любых целях (сварка, резка, курение, осмотр труб и т.д.).

4.11. Приготовление промывочных растворов в помещениях маслоподвалов и насосно-аккумуляторных станций запрещается.

4.12. Перед и при выполнении работ по очистке необходимо соблюдать следующие требования:

- силовое и осветительное оборудование насосных установок должно быть смонтировано, налажено, испытано и эксплуатироваться в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок";

- запрещается производить какие-либо работы по устранению утечек или неисправностей при наличии давления в системе;

- запрещается производить гидравлические испытания и наладку при неисправных или неисправно смонтированных манометрах; предохранительные клапаны должны быть отключены;

- арматура, используемая при очистке, должна быть обозначена номерными бирками;

- заглушки и все соединения необходимо крепить полным комплектом шпилек или болтов;

- места расположения заглушек и разъемных соединений должны быть отмечены предупредительными знаками; находиться вблизи этих мест при испытаниях не допускается.

4.13. Для ликвидации пожаров необходимо соблюдать следующие правила:

- проходы, а также доступ к местам установок огнетушителей, ящиков с песком и другому противопожарному инвентарю должен быть свободным;

- система пожаротушения должна быть в постоянной исправности; если к началу работ не даны в эксплуатацию проектная вентиляция и система пожаротушения, разрешается производить указанные работы при условии строго выполнения специальных мероприятий, разработанных

Составитель: Инженер-проектировщик

Дата: 1989 г. 10.02.89

426-79

Изм.	Исполн.	Исполнит.	Исполн.	Исполн.

разработанных заказчиком совместно с монтажной организацией и согласованной с местными органами пожарного надзора.

4.14. Для оказания первой медицинской помощи и принятия мер при попадании кислоты на открытые части тела следует подготовить:

- аптечку;
- нейтрализующие растворы и чистую воду.

42879

5. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ В ИНСТРУКЦИИ

Блок маслопровода (БМ), изготовленный на заводе или монтажной площадке, участок трубопровода смазки и регулирования, присоединяемый к оборудованию и другим участкам фланцевым соединением или сваркой; бывает (соответственно изготовленным) БМ заводской и БМ монтажный.

БМ заводской (БМЗ) - участок трубопровода, изготовленный на заводе по чертежам, соответствующим выбранной компоновке для определенной электрической станции.

БМЗ готовый - полностью готовый и гидротестованный участок трубопровода, не требующий при монтаже доизготовления.

БМЗ незаконченный - участок трубопровода заводского изготовления, требующий хотя бы незначительного доизготовления при монтаже.

Доизготовление блока - выполнение при монтаже любых работ по исправлению или дополнению участка трубопровода, являющегося составной единицей.

Изготовление трубопровода (ИТ) - выполнение на заводе работ по созданию участков трубопроводов в соответствии с рабочими чертежами.

ИТ по месту - выполнение работ по изготовлению или доизготовлению трубопроводов по чертежам или схемам, согласованным с дирекцией электрической станции.

Число рН (концентрация водородных ионов) - критерий, определяющий кислотность или щелочность разбавленных растворов; оценка производится по изменению яркости окраски индикаторной бумаги или измеряется прибором рН-метром: от 1 до 6 - кислотная реакция, 7 и выше - щелочная.

Коррозия (К) повторная - окисление химически очищенной поверхности металла от воздействия кислорода и влаги окружающей среды, происходящая при определенных условиях достаточно быстро.

К-язвенная - поражение поверхности металла язвочкой с разпространением ее точками и участками на глубину до 0,5 мм.

Маслопровод - см. трубопроводы смазки и регулирования.

Маслосистема - понятие, объединяющее в себе трубопроводы и

оборудование систем смазки, гидродожима, регулирования и уплотнений вала генератора (включая системы регулирования, работающие на негорючих жидкостях).

Очистка (О) химическая - удаление окислов и продуктов реакции с внутренних поверхностей труб и деталей обработкой их специальными химическими растворами.

О. Механическая (ОМ) основная - удаление различного вида загрязнений и окислов с внутренних поверхностей труб механическим путем до получения чистой и блестящей поверхности.

ОМ предварительная - удаление загрязнений и рыхлых отложений (шлака, графа, песка, затеков краски, ржавчины) с внутренней поверхности труб.

Пассивация - создание пассивной пленки на внутренних поверхностях подвергаемых химической очистке маслопроводов и оборудования, обладающей коррозионной стойкостью в атмосферных условиях и устойчивой к смазочным маслам.

Сборочная площадка для доизготовления, очистки и сборки трубопроводов маслосистемы - специально оснащенная грузоподъемными и другими механизмами и системами для технологического и качественного выполнения работ площадка в закрытом помещении, обеспечивающем надлежащую чистоту внутренних поверхностей труб.

Трубопровод (Т) смазки и регулирования - все трубопроводы, входящие в системы смазки и гидродожима турбоустановки, системы регулирования турбины и системы водородного уплотнения вала генератора.

Т. маслосистемы - см. трубопровод смазки и регулирования.

Удельная загрязненность (УЗ) - весовое количество загрязнений, снятых с известной по размеру поверхности; единица измерения $г/м^2$; взятие проб УЗ производится с площади не менее $0,001 м^2$ ($10 см^2$) на наиболее загрязненных по визуальному осмотру 2-3 участков внутренней поверхности трубопроводов (см. приложение I).

Узел маслопровода - трубопровод, функционально выделенный при проектировании в отдельный чертеж и имеющий собственное название.

Участок трубопровода замыкающий - небольшой по длине участок трубы, изготавливаемый и монтируемый последним для подсоединения трубопроводов между собой и к основному оборудованию на сварке или фланцевыми соединениями.

426793

Фланец парный - один из фланцев фланцевого соединения, перед приваркой которого к трубе требуется его ориентация по ранее установленному фланцу на оборудовании или трубопроводе.

Фланцевое соединение промежуточное - фланцевое соединение, имеющееся на чертеже трубопровода, разборка которого не обязательна в процессе монтажа или эксплуатации маслосистемы.

Чертежи трубопроводов рабочие - основная документация для изготовления на заводе и монтажа трубопроводов на электрической станции, выпускаемая заводами-изготовителями основного тепломеханического оборудования и генеральным проектировщиком электрической станции.

№ п/п	№ документа	Дата	Исполнитель	Проверенный	Содержание
1	1				
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				
6	6				
7	7				
8	8				
9	9				
10	10				
11	11				
12	12				
13	13				
14	14				
15	15				
16	16				
17	17				
18	18				
19	19				
20	20				
21	21				
22	22				
23	23				
24	24				
25	25				
26	26				
27	27				
28	28				
29	29				
30	30				
31	31				
32	32				
33	33				
34	34				
35	35				
36	36				
37	37				
38	38				
39	39				
40	40				
41	41				
42	42				
43	43				
44	44				
45	45				
46	46				
47	47				
48	48				
49	49				
50	50				
51	51				
52	52				
53	53				
54	54				
55	55				
56	56				
57	57				
58	58				
59	59				
60	60				
61	61				
62	62				
63	63				
64	64				
65	65				
66	66				
67	67				
68	68				
69	69				
70	70				
71	71				
72	72				
73	73				
74	74				
75	75				
76	76				
77	77				
78	78				
79	79				
80	80				
81	81				
82	82				
83	83				
84	84				
85	85				
86	86				
87	87				
88	88				
89	89				
90	90				
91	91				
92	92				
93	93				
94	94				
95	95				
96	96				
97	97				
98	98				
99	99				
100	100				

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСХОДНОЙ УДЕЛЬНОЙ ЗАГРЯЗЕННОСТИ
ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ
МАСЛОСИСТЕМ

1. Определение удельной загрязненности производится в местах, где при визуальном осмотре перед очисткой обнаружены большие загрязнения.

2. Количество мест определения удельной загрязненности выбирается в зависимости от способа очистки и не должно быть меньше 3х для каждой загрузки труб при данном способе, для каждого контура при очистке с применением инвентарной установки.

3. Необходимо места для отбора проб выбирать удобные для выполнения этой операции.

4. Площадь места для отбора пробы не должна быть меньше $0,001 \text{ м}^2$ (10 см^2).

5. Отбор пробы заключается в аккуратном снятии лезвием слегка притупленных ножа или шабера коррозионного слоя и загрязнений. Очищенная поверхность должна иметь металлический блеск, поэтому при снятии пробы надо следить, чтобы в нее не попал металл, так как масса его значительно увеличит массу пробы.

6. Измеряется площадь поверхности, с которой снята проба.

7. Взвешивание проб может производиться как с каждого места в отдельности, так и совместно со всех мест.

8. Величина удельной загрязненности равна массе пробы (или проб) в граммах, отнесенная к площади снятия пробы (или проб) в м^2 .

9. Загрязненность неочищенных поверхностей условно принимается при удельной загрязненности до 100 г/м^2 - небольшой, до 150 г/м^2 - средней и более 150 г/м^2 - большой.

СЕРТИФИКАТ № _____
 об изготовлении деталей (блоков) трубопровода

(наименование трубопровода по назначению)

(наименование предприятия-изготовителя и его адрес)

Заказчик _____
 Заказ № _____ Год изготовления _____
 Рабочая среда _____ Рабочее давление _____
 Рабочая температура _____

1. Сведения о трубах, из которых изготовлены элементы трубопровода

Наименование элементов	К-во	Наружный диаметр и толщина стенки трубы, мм	Марка стали	№ ГОСТа или ТУ

2. Сведения об основной арматуре и фасонных частях (литых, сварных или кованных) трубопровода

Наименование элементов	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление, МПа/с/см ²	Марка материала	№ ГОСТа или ТУ

428795
 428795
 428795
 428795

3. Сведения о фланцах и крепежных деталях

Наименование элементов	К-во	ГОСТ на фланец	Условный проход	Условное давление, кгс/см ²	Материал фланца		Материал шпилек, болтов, гаек	
					марка стали	ГОСТ или ТУ	марка стали	ГОСТ или ТУ

4. Сведения о сварке

Вид сварки, применявшейся при изготовлении элементов

Данные о присадочном материале

5. Сведения о контроле сварных соединений

6. Заключение

Элементы трубопровода

изготовлены и испытаны в полном соответствии с техническими условиями ТУ 34-42-5355-79 и признаны годными к работе при расчетных параметрах.

Список прилагаемых документов.

№ _____ 19 ____ г.

и.п.:

Главный инженер завода

Начальник ОТК завода

128793

Приложение 3
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМНОГО ПОЛОЖЕНИЯ МЕСТ
ПОДСОЕДИНЕНИЯ БЛОКОВ ТРУБОПРОВОДОВ МАСЛОСИСТЕМ
К ОБОРУДОВАНИЮ

Блочный монтаж маслопроводов предъявляет повышенные требования к точности установки и выверки оборудования, которая кроме обычной выверки "по осям" должно еще контролировать по положению присоединительных фланцев маслопроводов (см. рис. на листе 46).

Эта фактическое положение присоединительных фланцев оборудования маслосистемы и проектное положение аналогичных фланцев на корпусах подшипников относительно осей турбоагрегата, можно с приемлемой точностью определить габаритную длину блоков стивных или напорных коллекторов. Методика замеров излагается ниже.

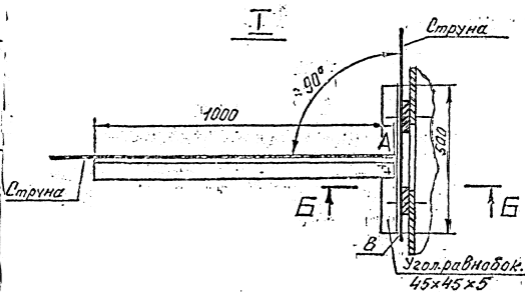
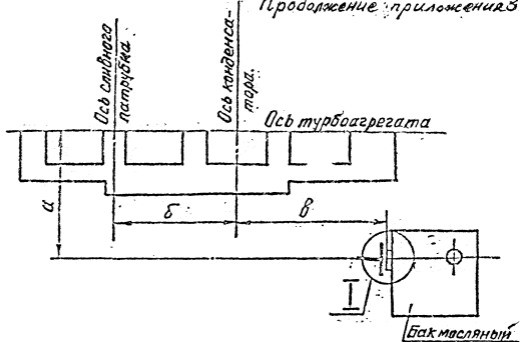
На зеркало присоединительного фланца маслобака, маслоохладителя или насоса крепится приспособление (см. рис. на листе узел I) таким образом, чтобы точка А совмещалась с вертикальной осью фланца. Из точек А и В натянуть струны параллельно ребрам угольников и относительно их производить все замеры.

В тех случаях, когда оборудование включено в состав блоков маслопроводов, установку и выверку его следует производить с учетом особенностей монтажа трубопроводов.

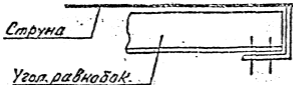
В первую очередь должны устанавливаться маслобаки, маслозащитные короба и маслоохладители с маслонасосами, если последние не вошли в состав блоков. Установка упомянутого оборудования должна производиться как можно раньше с тем, чтобы замерить фактическое положение их относительно осей турбоагрегата и внести поправки в размеры соответствующих блоков.

425793

Продолжение приложения 3



Б-Б



№ подл. 6793

Лист № 1

Исполнитель

Взам. инст.

Исполн. дата

РАСХОД РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЛОПРОВОДОВ ТУРБОУАГРЕГАТОВ

ТОНН

Тип турбины	К-210-130	ИТ-80-130	К-1030/ /60-1500	К-220-44	Т-250/300- -240	Т-110-130	ИТ-60-130
1. Ванным способом Ортофосфорная кислота при 10% растворе	3,1	1,7	-	3,1	-	2,5	1,6
2. Инвентарной установкой Ортофосфорная кислота (при 10% растворе)	2,5	1,4	-	2,5	-	2,1	1,3

Примечания: 1. Расчеты произведены для 70% ортофосфорной кислоты при средней удельной загрязненности трубопроводов 150+200 г/м².

2. При ванном способе из-за порывов в очистке расход ортофосфорной кислоты увеличивается на 20%.

ПРАВИЛА ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧЕГО РАСТВОРА ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

Перед тем, как приступить к приготовлению водного раствора кислоты, необходимо определить концентрацию или удельный вес исходной кислоты. Ниже приводится таблица зависимости удельного веса раствора ортофосфорной кислоты от его концентрации:

Концентрация, %	Удельный вес, г/см ³
4	1,020
8	1,042
10	1,053
12	1,065
14	1,076
16	1,089
65	1,475
70	1,525
75	1,579

Эти данные можно пользоваться при определении концентрации по удельному весу только для вновь приготовленного раствора.

Необходимое количество кислоты для приготовления раствора определяется по следующей формуле:

$$Q = \frac{V \cdot c \cdot \gamma}{K} \quad \text{где}$$

- Q - количество концентрированной кислоты, необходимое для получения раствора нужной концентрации, кг;
- V - объем ванны, л;
- c - требуемая концентрация рабочего раствора кислоты, %;
- γ - удельный вес рабочего раствора кислоты, кг/л;
- K - концентрация исходной кислоты, %.

Кроме того, для приготовления рабочего раствора кислоты можно воспользоваться прилагаемыми ниже номограммами. По номограмме можно найти необходимое количество добавляемой концентрированной

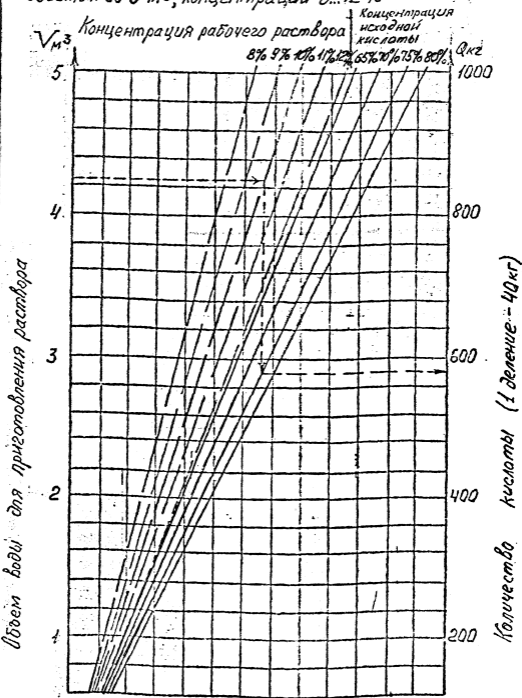
ортофосфорной кислоты для доведения промежуточного раствора до нужной концентрации.

При приготовлении раствора в ванне заливается примерно половина ее объема обессоленной водой, затем вводится расчетное количество концентрированной ортофосфорной кислоты (или определенное по номограмме) на весь рабочий объем ванны. Раствор перемешивается рециркуляцией насосом, паром или сжатым воздухом, добавляется оставшееся количество обессоленной воды (до рабочего объема), раствор вновь перемешивается и определяется его концентрация ареометром. При необходимости производится корректировка раствора (по номограмме).

Для приготовления раствора в кизантарной установке заливается весь требуемый объем воды. Расчетное количество концентрированной кислоты (определенное по номограмме) на весь объем воды заливается при рециркуляции воды насосом через бак. Этим достигается хорошее перемешивание раствора. Далее определяется концентрация ареометром и, при необходимости, корректируется.

128193

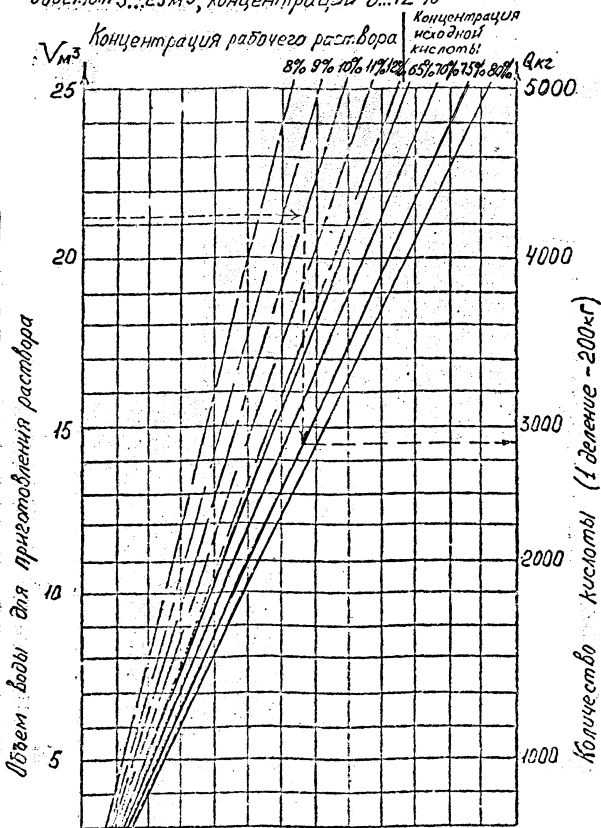
Номограмма для приготовления раствора
объемом до 5 м³, концентрации в... 12%



Лист 5 (стандарт) Ш. № 23. Подп. дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Номограмма для приготовления раствора
объемом 5...25 м³, концентрации 8...12%



Авт. изобр. пат. 1547739 от 19.06.80. СССР

УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ТРУБОПРОВОДОВ МАСЛОСИСТЕМЫ РАСТВОРОМ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

I. Описание установки

Установка для очистки маслопроводов раствором ортофосфорной кислоты (рис. 1, на листе ...) выполнена инвентарной. Ее можно перевозить на автомашине. Габариты установки 3950x2400x2150 мм. Вес установки: а/ с обоими заполненными баками - 9200 кг; б/ с одним заполненным баком - 7050 кг; в/ с незаполненными баками - 4770 кг.

На общей металлической раме установлены и закреплены два бака емкостью по 2 м³ (первый - для 8-12% раствора ортофосфорной кислоты, а второй - для воды).

Схема работы установки дана на рис. 2. Бак для раствора кислоты имеет два отсека - грязный и чистый. После промывки маслопроводов раствор ортофосфорной кислоты через вентиль УИ направляется в грязный отсек, где удаляются смываемые из маслопровода крупные частицы. Для более тщательной очистки загрязненный раствор путем открытия вентиля УИ и закрытия вентиля УИ пропускается через съемную сетку непосредственно в чистый отсек. Из чистого отсека раствор дренируется через вентиль Х, из грязного - через вентиль ХП.

Для подогрева раствора в баке предусмотрен подогреватель, к которому подключается труба греющего пара. При отсутствии пара раствор подогревается ацетиленовой горелкой № 6 или 7. При этом труба, проходящая через бак, используется как жаровая.

Баки изготавливаются из нержавеющей стали. В случае отсутствия нержавеющей стали, их можно изготовить из углеродистой стали с кислотоупорным покрытием. В обоих баках имеется указатели уровня с градуировкой. Бак для промывочной воды дренируется через вентиль IX.

Для удобства обслуживания баков имеется лестница.

Насос типа 4НХ12 - кислотоупорный с числом оборотов 2930 в мин. производительность - 100 м³/ч и напором 4,2 кг/см². Для пуска электродвигателя имеется циток с магнитным пускателем. Производительность насоса выбрана из условий создания необходимой скорости в маслопроводах. Напор насоса обеспечивает возможность гидравлического испытания маслопроводов низкого давления.

Путем переключения вентилями I, II, III, VI, XI насос может перекачивать раствор из одного или воду из другого бака.

1128/13

1128/13

1128/13

1128/13

1128/13

1128/13

1128/13					

Этим же насосом при закрытых вентилях I, II, XI и открытых вентилях IV, V, VI раствор или воду из контура маслопровода после промывки можно стравливать в одну из баков.

Трубопроводы также изготавливаются из нержавеющей стали. При отсутствии нержавеющей стали их можно изготовить из углеродистой стали с кислотоупорным покрытием.

Для подсоединения контуров к calorным и сливным фланцам установки изготавливаются четыре подсоединительных рукава, каждый из которых состоит из гибкого рукава с фланцами, вентиля, катушки со штуцером (для подсоединения гидропресса и горячего воздуха), переходников для подсоединения к различным диаметрам маслопроводов. Рукава изготавливаются из кислотоупорной резины.

При гидравлическом испытании маслопроводов высокого давления вентиля XIV, XV, XVI, XVII закрываются и предохраняют резиновые рукава от разрыва.

В комплекте передвижной установки имеется ящик-верстак, установленный на раме. Верстак предназначен для перемещения и хранения всех приспособлений, рукавов, приборов и инструмента при транспортировании и проведении работ по очистке маслопроводов. В верстаке на полках находятся наборы крепежных планок и струбин для соединения фланцев при сборке контуров. В ящике-верстаке имеются манометры, термометры, ареометр с мензуркой. При транспортировании верстак не открывается. Чтобы иметь возможность пользоваться верстаком его необходимо снять с рамы и установить на площадке для промывки. На верстаке выполнены отверстия для крепления слесарных тисков.

2. Подготовительные работы

2.1. Организация рабочей площадки

2.1.1. Для промывки маслопроводов выделяется и соответственно оборудуется специальная рабочая площадка размером не менее 12x10 м, находящаяся в зоне обслуживания кранового мостового крана. Желательно, чтобы рядом с площадкой имелся приямок глубиной 2-2,5 м, в котором можно разместить промывочную установку, что в большой степени облегчит работы по промывке. В этом случае для обслуживания установки в приямке необходимо оборудовать из досок удобное и надежное ограждение с перилами и лестницей. Если невозможно обеспечить такое удобное сочетание площадки с приямком, то промывочную установку размещают непосредственно на рабочей площадке.

42879

42879

2.1.2. Рабочую площадку не следует занимать оборудованием и другими деталями, не относящимися к промывке маслопроводов. Проводки на рабочей площадке какие бы то ни было другие работы, не связанные с промывкой, запрещается. Площадку необходимо содержать в чистоте и для уменьшения количества пыли периодически поливать водой.

2.1.3. Для ускорения работ, устранения задержек при сборке и разборке контуров из-за занятости кранового крана, а также для облегчения труда, на рабочей площадке на время промывки устанавливается поворотный подъемный кран грузоподъемностью до 0,5 т. Радиус обслуживания крана 5 м.

2.1.4. К баку промывочной установки для приготовления раствора подводится вода (желательно конденсат, либо химически очищенная вода), а также пар для подогрева раствора.

2.1.5. Для просушки и продувки промытых труб рабочая площадка должна быть постоянно обеспечена горячим (+50-60°C) воздухом. Подогрев воздуха может быть организован различными путями, исходя из конкретных условий. Перед подогревом воздух необходимо очистить от масла и влаги, для чего рекомендуется пропускать его через силикагелевый фильтр. Давление воздуха должно быть 4-6 ати. Воздух подается по шлангу с внутренним диаметром не менее 20 мм. Запрещается продувать трубы влажным воздухом.

2.1.6. Рабочая площадка обеспечивается специальными деревянными козлами высотой I, I-1,2 м, на которые укладываются трубы после промывки. Вести продувку и просушку промытых труб на полу запрещается во избежание их загрязнения.

2.2. Подготовка установки к работе

2.2.1. Для подготовки установки к работе следует выполнить следующее:

- расположить установку в приямке или на площадке для промывки труб;
- снять верстак и проверить наличие всех приспособлений по описи;
- снять заглушки с напорных и сливных фланцев и установить на них присоединительные рукава с вентилями;
- подключить к установке конденсат, пар и электроэнергию;
- завести дренажные линии в сливной приямок;
- установить на места манометры и термометры, упакованные в ядике-верстаке;

- открыть два баков и проверить работу насоса промывкой (раствора) через сетку (одновременно проверить чистоту раствора);
- приготовить раствор для промывки.

2.3. Сборка контуров

2.3.1. Контур следует собирать из отдельных труб в той последовательности и в том сочетании, как они собраны в натуре и изображены на чертеже, так как в этом случае потребуется меньше времени, чем при произвольном наборе труб.

2.3.2. При сборке контуров следует учитывать давление, на которое должно быть сделано гидравлическое испытание трубы, т.е. в контур должны входить трубы, подлежащие опрессовке одинаковым давлением.

2.3.3. Во избежание срыва насоса, а также попадания пыли, образующейся в баке на поверхности раствора, в промываемые трубы емкость составляемого контура не должна превышать 0,8 объема раствора в баке. Однако контур не следует составлять слишком малым.

2.3.4. Для ориентировочного расчета емкости составляемого контура ниже прилагается таблица объемов труб различного диаметра.

Таблица

Диаметр труб, Ду. мм	Объем 1 п.м. трубы, м ³	Диаметр труб, Ду. мм	Объем 1 п.м. трубы, м ³
25	0,00050	125	0,0125
32	0,00080	150	0,0175
40	0,00125	180	0,0255
50	0,002	200	0,03
60	0,003	250	0,05
70	0,004	300	0,07
80	0,005	350	0,1
90	0,008	400	0,125

2.3.5. Собранный контур следует располагать выше установки. Это необходимо для полного удаления воды или раствора из контура.

2.3.6. Сборка контура производится с подъемом в сторону слива. При составлении контура из труб различных диаметров необходимо соблюдать постепенное уменьшение диаметров в сторону слива.

Инв. № 428793, № 11, 1957, Ленинградский институт водоснабжения и санитарной техники

2.3.7. Составляемый контур должен обеспечивать при промывке полное омывание внутренних поверхностей труб, т.е. не допускать образования воздушных подушек.

2.3.8. Все стволы и патрубки должны располагаться горизонтально или вниз.

2.3.9. Для соединения фланцев с одинаковыми диаметрами, но с различным числом отверстий или на разное условное давление, а также для соединения труб с наружным разворотом во фланцах при сборке контура следует пользоваться специальными соединительными планками и струбцинами, имеющимися в комплекте инструмента установки. Фланцы малого диаметра надежно соединяются двумя парами планок, а фланцы большого диаметра — тремя парами планок. Там, где соединение фланцев планками недостаточное плотное, на фланцы между планками устанавливаются струбцины.

2.3.10. Сборка фланца производится на прокладках. На патрубки ставятся металлические заглушки.

2.3.11. Собранный контур подключается к промывочной установке с помощью гибких шлангов и комплекта специальных переходников. Переходники должны устанавливаться так, чтобы был обеспечен выход воздуха в сторону слива при заполнении контура раствором и полный слив раствора из контура в сторону напора после окончания промывки.

470/23

Имя	Фамилия	Инициалы	Подпись	Дата

РД 34.10.021-89

Итого

50

Установка для очистки маслорасходов раствором
ортофосфорной кислоты.

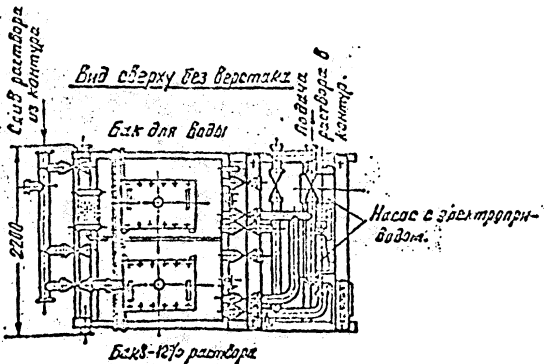
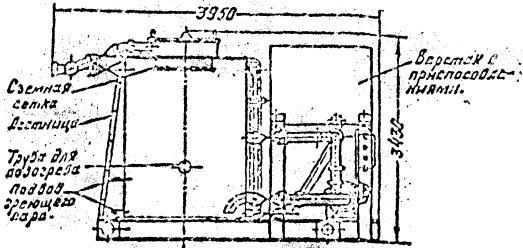
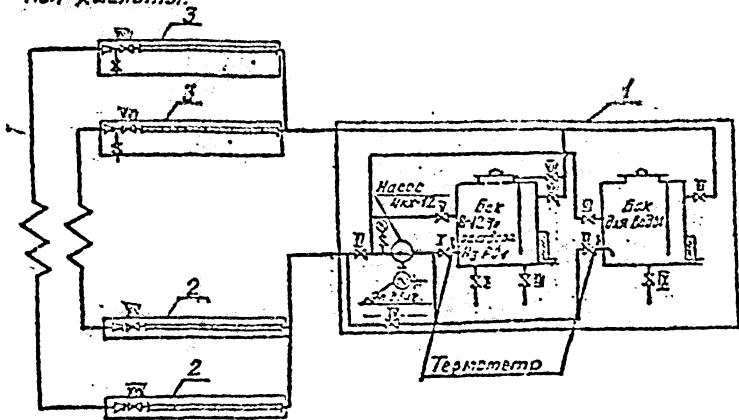


Рис. 1.

Исполнитель: ИММЛ

Исполнитель: ИММЛ

Принципиальная схема очистки маслапровода раствором ортофосфорной кислоты.



№ п/п	Чертеж шц ГОСТ	Наименование	Коли- чество	Материал		Вес кг	
				марка	ГОСТ	сумм. кг	объем
1	ДМ-110553	Установка для очистки маслопровода раствором ортофосфорной кислоты.	1				
2	ДМ-110606	Подсоединительный рукав (напорный)	2				
3	ДМ-110601	Подсоединительный рукав (сливной)	2				

Рис. 2

42087
 Имя Лист Имя докум. Дата. Единиц

ОЧИСТКА МАСЛОСИСТЕМ ПРОКАЧКОЙ МАСЛА В ПУЛЬСИРУЮЩЕМ РЕЖИМЕ (гидроимпульсным способом)

Для интенсификации очистки маслосистем с целью сокращения времени очистки и улучшения ее качества производится прокачка масла в пульсирующем режиме. Этот способ разработан п/п "Ростов-энергоремонт" совместно с ВТИ им. Дзержинского. Физическая сущность его состоит в том, что в потоках масла (или другой жидкости) специальными устройствами создаются пульсации, т.е. волны повышения и понижения давления. Воздействие этих волн на внутренние поверхности трубопроводов обеспечивает их эффективную очистку от загрязнений.

Разбивка маслосистем на контуры (см. прилагаемые схемы - копия с чертежей "Ростовэнергоремонта") осуществляется за счет установки промывочных золотников, импульсных устройств, пульсаторов, а также ограниченного числа перемычек с запорной арматурой. Определение числа контуров и исходных давлений производится в соответствии с требованием инструкции по гидродинамическому способу очистки маслосистем (инструкции ХФ ЦКБ, СУНТИ, ОРГЭС, 1975 г.).

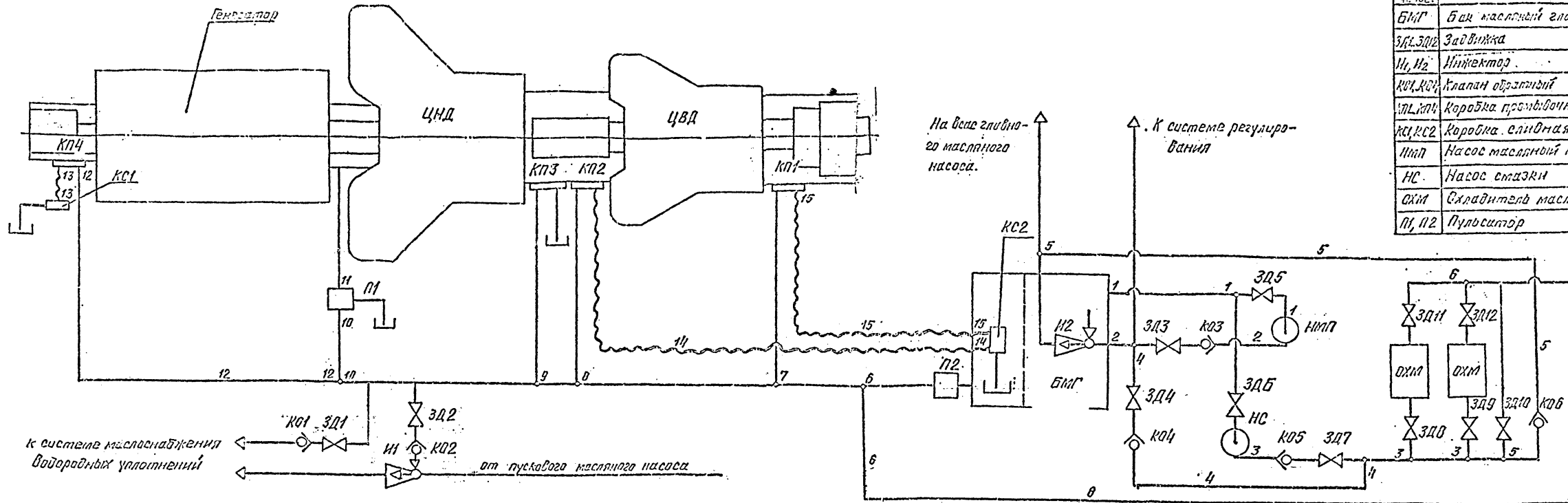
Промывочные золотники устанавливаются на время прокачки масла вместо штатных в блоки регулирования. Перестановка промывочных золотников на определенную величину дает возможность поконтурной прокачки масла через систему регулирования без установки обводов.

Импульсные устройства и пульсаторы обеспечивают потоку промывочной жидкости гидроудары (пульсацию). Они представляют собой золотники с окнами, при вращении которых (при помощи электродвигателей) система прокачиваемых труб периодически сообщается со сливом и тем самым периодически изменяется давление прокачиваемой жидкости в системе.

В прилагаемых схемах дано принципиальное использование импульсной прокачки масла через систему смазки (рис.1), систему уплотнений вала генератора (рис.2) и систему регулирования (рис.3).

423793

№ документа	№ документа	год	стр.



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БМГ	Бак масляный главный ...	1	
ЗД1-ЗД10	Задвижка	10	
Н1, Н2	Индикатор	2	
КП1, КП2, КП3, КП4	Клапан обратный	6	
КС1, КС2	Коробка промежуточная	4	
КС1, КС2	Коробка слидная	2	
НМД	Насос масляный пусковой	1	
НС	Насос стальной	1	
ОХМ	Охладитель масла	1	
Н1, Н2	Пулсисатор	2	

Копия чертежа:
34.301.037.20090.0000 И9

Рис. 1. Схема привода системы смазки турбины ПТ-60 ПМЗ.

Исполнитель: [unreadable] Проверил: [unreadable] [unreadable]

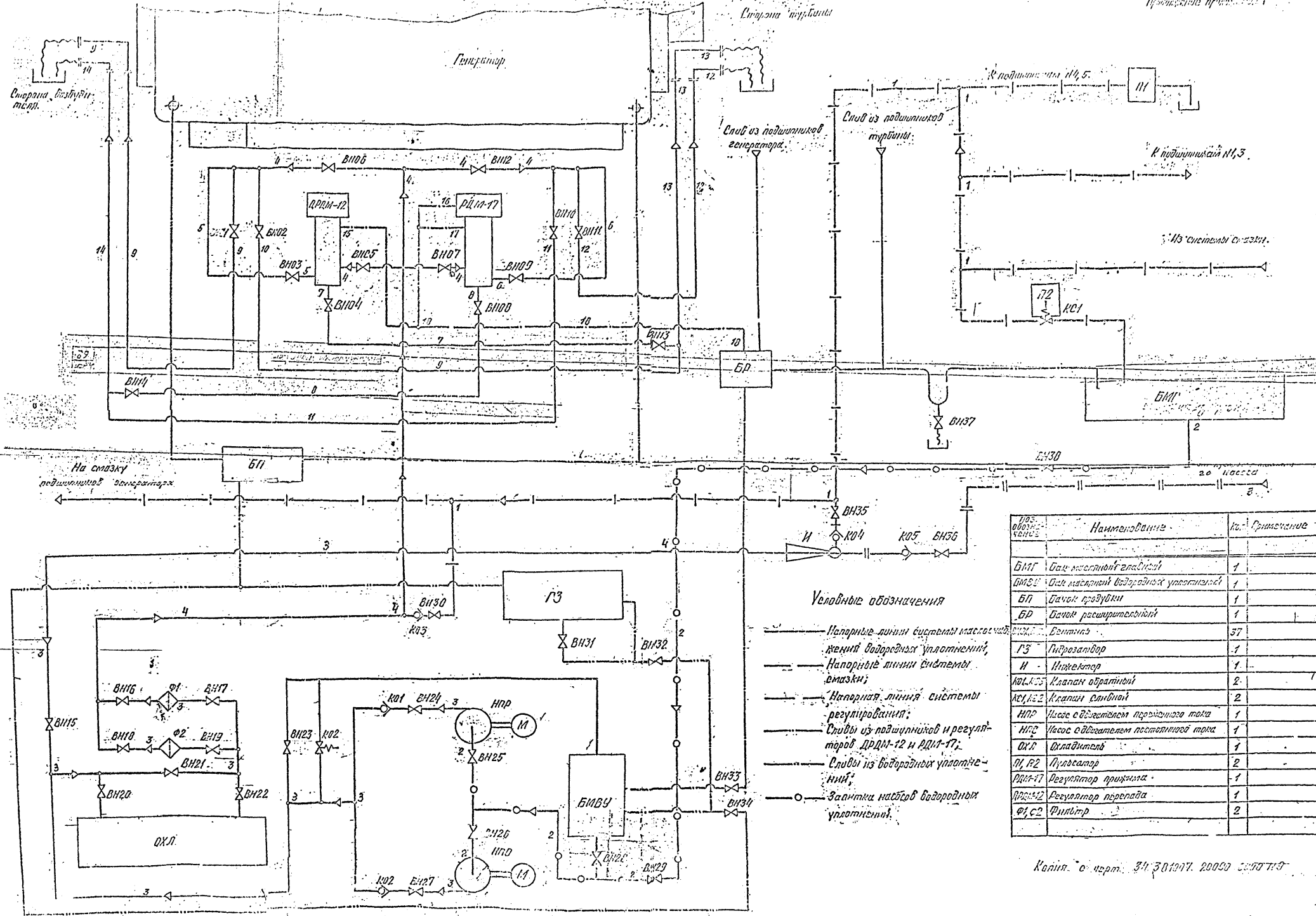


Рис. 2 Система регулирования системы масляного жесткого водородных уплотнений турбины ПТ-63-АМЗ.

Копия с черт. 34 301017. 20030 000719

Приложение 8

УТВЕРЖДАН:

Главный инженер ТЭС(АЭС)

_____ 19__ г.

ПРОГРАММА
ПРОКАЧКИ МАСЛА ПО МАСЛОСИСТЕМЕ ТУРБОАГРЕГАТА
Ш-50/100-130/13

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
монтажного участка

Начальник КТЦ

Начальник турбинного цеха
монтажного участка

Начальник химцеха
ТЭС (АЭС)

Руководитель наладочной По сг-
бригады ПМУ треста лассифи-
кация :

Шеф-инженер турбинного
завода

предста-

Инженер-химик
ПМУ треста

вителем
завода

Шеф-инженер
генераторного завода

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью данной работы является очистка маслосистемы, включающая маслоохладители, маслобак, картера подшипников и узлы регулирования, от мелких механических примесей.

1.2. Прокладка масла включает в себя следующие этапы:

а/ прокладка масла штатными насосами под обводам подшипников; оборудования маслосистемы и регуляторов регулирования;

б/ прокладка масла через развернутые вкладыши подшипников и включенное оборудование маслосистемы;

в/ прокладка масла по проектной схеме маслопроводов и оборудования.

1.3. Качественная очистка системы обеспечивается высокими скоростями движения масла в маслопроводах при температуре 50...65°C

1.4. Периодический подогрев масла осуществляется пусковым маслонасосом.

1.5. Контроль очистки — отсутствие механических примесей на сетках как маслобака, так и устанавливаемых (с маршей) на фланцах подвода масла к подшипникам; дополнительный химанализ из нижних точек маслобака.

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

После окончания кислотной очистки выполнить следующие работы:

2.1. Установить обратные клапаны на системе смазки и системе уплотнений вала генератора.

2.2. Смонтировать систему пожаротушения маслобака, бак аварийного слива, корыто у переднего ступа.

2.3. Заполнить маслобак маслом, установить сетки в маслобаке. Масло должно соответствовать ГОСТу (должно быть получено разрешение на заполнение маслобака и прокладку).

2.4. Собрать эл. схемы двигателя ДИМ, РИНС, АИНС, центрифуги, насосов уплотнения вала генератора, резервного маслонасоса уплотнений (РИНУ), аварийного маслонасоса уплотнений (АИНУ) и эксгаустеров.

2.5. Проверить отработку маслонасоса на закрытую напорную задвижку.

2.6. Взять пробу и получить анализ масла из каждой емкости перед заливкой в маслобак.

2.7. Спробовать маслоочистительную установку и, если необходимо, оставить в работе.

2.8. Установить корыто для очистки сеток.

3. ПРОКАЧКА МАСЛА ПО ВРЕМЕННОМ СЕВДАМ

3.1. Подготовить схему трубопроводов для прокачки масла по очереди через обводы подшипников турбогенератора с № 1 до 8, начиная с подшипника № 1.

3.2. Включить маслонасос смазки переменного тока, постепенно заполнить трубопроводы маслом и начать прокачку по контурам подшипников № 1-3.

3.3. Прокачать масло по трубопроводу к инжектору со сливом в маслобак. По окончании прокачки отключить РДНС.

3.4. Включить пусковой маслонасос, медленно заполнить трубопроводы по обводам системы регулирования маслом и начать прокачку. По окончании прокачки отключить ПМН.

3.5. Включить в работу маслонасосы переменного тока системы уплотнений вала генератора на рециркуляцию по байпасу предохранительного клапана.

3.6. Постепенно подать масло по трубопроводам к РДН и уплотнений вала, обеспечив слив масла по обводам ползункового гидрозатвора в сливной трубопровод турбины.

3.7. Постепенно подать масло по трубопроводу к демферному баку, обеспечив слив по обводам гидрозатвора в сливной трубопровод турбины. Отключить трубопроводы к уплотнениям и прокачать масло через трубопроводы демферного бака. По окончании прокачки насос уплотнений генератора отключить.

3.8. Включить ПМН, медленно заполнить трубопровод к инжектору уплотнений генератора и прокачать масло через обвод инжектора по трубопроводу от системы смазки к инжектору обратным ходом через сливной клапан в маслобак. По окончании прокачки насос остановить.

Примечание. В процессе прокачки масла систематически следить за перепадом на сетках маслобака и в случае загрязнения их приступить к обдувке воздухом.

Температуру масла поддерживать путем периодического

428793
 Проверено: []
 Проверено: []
 Проверено: []
 Проверено: []

продолжения прокачки с
включения в работу ПМН. Одновременно с прокачкой масла
при работе насоса смазки и насоса уплотнений вала гене-
ратора переменного тока, периодически включать в парал-
лельную работу насос постоянного тока.
На все время прокачки в работе должна находиться
маслоочистительная установка и эксгаустер.

3.9. После окончания промывки, при необходимости слить масло,
принять маслобак на чистоту и залить свежее масло.

4. ПРОКАЧКА МАСЛА ЧЕРЕЗ РАЗВЕРТЪЕ НА 15-20° ВКЛАДЬЕЙ ПОДШИПНИКОВ

4.1. Для проведения прокачки необходимо демонтировать:

- а/ обводы подшипников турбоагрегата;
- б/ обводы инжекторов, переднего блока, стопорного клапана, сервомоторов ЦВД, ЦНД, системы регулирования, РПД;
- в/ обводы уплотнения генератора, демпферного бачка и каленного гидрозатвора системы.

4.2. Снять заглушки согласно прилагаемой схеме кислотной
очистки.

4.3. Установить демонтированные перед кислотной очисткой внут-
ренние органы обратных клапанов статных насосов, фильтра системы
уплотнений вала генератора.

4.4. Восстановить проектную схему трубопроводов маслосистемы.

4.5. Демонтировать верхние половины вкладышей подшипников.

4.6. Демонтировать золотники из сервомоторов стопорного кла-
пана ЦВД, ЦНД и переднего стула.

4.7. Включить в работу маслоочистительную машину на режим
пурификации.

4.8. Включить в работу эксгаустер.

4.9. Сдать на чистоту и подключить: демпферный бак, РПД, ин-
жектора, гидрозатвор, маслоохладители смазки и уплотнений вала
генератора.

4.10. Включить в работу РМНС, начать прокачку масла через кар-
тера подшипников турбоагрегата.

4.11. Включить насос переменного тока системы уплотнений вала
генератора и начать прокачку масла по системе уплотнений, одно-
временно настроить РПД.

42873

4.12. Включить в работу ПМН, подать масло в систему регулирования, начать прокачку масла через корпуса сервомоторов.

Примечание: В процессе прокачки масла периодически продувать загрязненные сетки бака. Прокачку масла через уплотнения генератора производить при полной их готовности. При прокачке масла по системе регулирования сервомоторы подключаются поочередно. В процессе работы насосов смазки и уплотнений переменного тока, периодически включать в работу насосы постоянного тока,

5. ПРОКАЧКА МАСЛА ПО ПРОЕКТНОЙ СХЕМЕ МАСЛОСНАБЖЕНИЯ ТУРБОУАГРЕГАТА

5.1. Восстановить проектную схему. -

5.2. Установить вкладыши подшипников в проектное положение.

5.3. Установить золотники и сервомоторы.

5.4. Собрать эл. схемы двигателей насосов.

5.5. Произвести гидравлику системы регулирования на $P=40$ кгс/см².

5.6. Произвести гидравлику: системы смазки давлением 1,5 кгс/см² и напорного мас-лопровода уплотнений вала генератора давлением 16 кгс/см² в течение 30 мин.

5.7. Произвести прокачку масла по всем системам масло-снабжения.

5.8. Настроить сливной клапана системы смазки на рабочее давление.

5.9. Проверить давление масла в системе смазки и регулирования.

5.10. Настроить инжектор, предохранительный клапан и РД системы уплотнения генератора.

5.11. Проверить действие задит и блокировок РМНС и РМНВ.

5.12. Окончание прокачки масла через систему маслопровода смазки, регулирования и уплотнений вала генератора определяется шеф-инженером турбинного завода, генераторного завода и хим.цехом

42875
 что в чл. 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

станции по чистоте сеток маслобака, а так же устанавливаемых (с марлей) на флангах подвода масла к подлинникам фильтров системы уплотнения вала генератора.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОКАЧКЕ МАСЛА ПО МАСЛОСИСТЕМЕ

6.1. Перед заполнением маслобака маслом выполнить следующие противопожарные мероприятия:

- а/ закончить монтаж линии аварийного слива из маслобака в бак аварийного слива;
- б/ вывесить предупредительные плакаты - "ОСТОРОЖНО" - "МАСЛО";
- в/ установить щитки с песком на отс. 0 и 12 м;
- г/ установить огнетушители ОП-5.

6.2. При прокачке масла в зоне рабочей площадки маслосистемы все работы, не связанные с проведением прокачки, прекращаются.

6.3. Рабочая площадка должна быть достаточно освещена и очищена от посторонних предметов.

6.4. Запрещается присутствие посторонних лиц, не связанных с проведением работ по прокачке.

6.5. К работе по проведению прокачки масла допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности.

Программа считается выполненной после окончания прокачки масла по трубопроводам и оборудованию маслосистемы, обкатки РИНС, АМНС, ШБ, РИМУ, а также проверки запит и блокировки с составлением акта.

Исполн. и дата
Выполнил
Удл. Юри. Юри. в дата