Министерство энергетики и электрификации СССР

ССО ЭНЕРГОМОНТАЖ

Научно-исследовательский, проектно-технологический и конструкторский институт ЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель начальника Главтехуправления

А.П.Берсенев

11.04 1989

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ССО Энергомонтаж

А.И.Кильченко

24.07 1989

ИНСТРУКЦИЯ

по технологии монтажа маслопроводов турбоагрегатов

РД-34.10.021-89

И-482 ТМР

(взамен И-182 ТМР)

Срок действия с 01.08.89 по 01.08.94

СОГЛАСОВАНО:

Предприятие п/я 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 электромашиностроения "Сибэлектротяжмаш"
письмо № 36-4001 от 07.07.87

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

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

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

Главный инженер

Л.Б.Грузер

3.03 89

Зав.отделом

Л.П.Каменский

06.03 89

Главный конструктор проекта

В.И.Карасев

02.03 89

1989

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

I. Общие положения 5

I.I. Основные требования 5

I.2. Классификация и краткая характеристика технологии монтажа маслопроводов в зависимости от категории поставки и способа очистки 7

I.2.I. 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.I. Общие требования на изготовление маслопроводов 9

2.2. Подготовительные работы и приемка в монтаж оборудования и трубопроводов маслосистем I0

2.3. Сборка монтажных блоков маслопроводов поставки по III категории II

2.3.I. Общие вопросы сборки блоков маслопроводов II

2.3.2. Сборка монтажных блоков I3

2.3.3. Приемка собранных монтажных блоков I6

2.4. Монтаж оборудования и трубопроводов маслосистемы турбоагрегата I6

2.4.I. Установка оборудования маслосистемы I6

2.4.2. Разметка трассы, установка опор и подвесок для маслопровода всех категорий поставки I8

2.4.3. Подъем, установка и выверка блоков маслопровода всех категорий поставки 20

Перв. прим.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Пробр. и дата 1.02.89

Инв. № подл. 428103

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Карасев		02.03.89
Пров.				
Н.контр.		Макарова		
Утв.		Каменский		

П-482 РД 34 I0.02I-89

Инструкция по технологии монтажа маслопроводов турбоагрегатов

Лит.	Лист	Листов
		70

Институт Энергомонтажпроект

2.4.4. Монтаж маслопроводов, изготавливаемых на месту ... 21
2.4.5. Приемка-сдача готовых маслопроводов ... 22
2.5. Очистка внутренних поверхностей маслопровода, оборудования 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 поверхностей труб, сборка деталей в монтажные блоки ... 26
2.5.3. Химическая очистка маслопроводов контуров с использованием инвентарной установки ... 27
2.5.3.1. Общие требования ... 27
2.5.3.2. Подготовительные работы ... 27
2.5.3.3. Отмывка 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...20° вкладыши подшипников или отсоединенные внутри корпуса маслопроводы ... 34
2.6.4. Прокачка масла по проектной схеме маслоснабжения турбоагрегата ... 34
3. Техническая документация, используемая при монтаже трубопроводов маслосистем турбоагрегатов ... 36

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 маслопроводов 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 (рбразец) 65

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

I.I. Основные требования

I.I.I. Настоящая инструкция является основным руководством выполнения всех видов работ по монтажу маслосистем турбинных зало ТЭС и АЭС и распространяется на системы смазки, гидроподъема, регулирования, уплотнения вала генератора, аварийного слива и станционного хозяйства, а также на трубопроводы регулирования, работающие на огнестойких жидкостях типа ОМТИ и Иввиоль.

I.I.2. Инструкция не распространяется на мазутопроводы и маслопроводы специального назначения, работы на монтаж которых регламентируются отдельными инструкциями или другими документами.

I.I.3. Инструкция разработана с учетом централизованного изготовления маслопроводов 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).

Примечание: По документации ПО "Харьковский турбинный завод" маслопроводы поставляются заводом-изготовителем (ЗЗЭМ) в виде блоков, начиная с диаметра 108 мм и выше.

I.I.4. Сварка стыков маслопровода на всех стадиях изготовления должна выполняться аргонодуговой сваркой или комбинированной (приварка корня шва аргонодуговой сваркой и заварка стыка – электродуговой).

I.I.5. Инструкция предусматривает три категории поставки маслопроводов блоками.

I.I.5.I. I категория поставки – трубопроводы маслосистемы или ее отдельные детали поставляются в соответствии с согласованными ТУ полностью готовыми блоками (гидроиспытанные, с очищенной и пассивированной внутренней поверхностью) с заглушками в местах их соединения. На электростанции производится только установка и

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

42879

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

I.I.5.2. II категория поставки - трубопроводы маслосистемы или ее отдельные детали поставляются в соответствии с согласованными ТУ законченными гидроиспытанными блоками с механически очищенной внутренней поверхностью. На электростанции помимо установки и сборки блоков, при выполнении которых запрещена их переделка, должна быть выполнена химическая очистка и пассивация внутренней поверхности трубопроводов (монтаж заводскими блоками).

I.I.5.3. III категория поставки - все или отдельные маслопроводы поставляются в соответствии с ТУ неполностью законченными блоками или отдельными деталями с механически очищенной внутренней поверхностью. На электростанции необходимо произвести доизготовление, контроль сварных монтажных швов, установку и сборку блоков, а также очистку и пассивацию внутренней поверхности трубопроводов (монтаж с доизготовлением).

I.I.6. Выбор способа очистки, разработка программы работ и схемы промывки маслопроводов выполняются монтажной организацией. Документация (программа и схемы) согласовываются с заказчиком и представителями заводов-изготовителей.

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

I.I.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. I.I.5 и I.I.6.

I.I.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 технологичей монтажа, разбивкой маслопроводов на

монтажные блоки, графиком выполнения работ и настоящей инструкцией.

I.I.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.

I.I.I0. 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.

I.I.II. 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 необходимые соответствующие программы работ согласовать с заинтересованными организациями, участвующими в монтаже.

I.2. Классификация и краткая характеристика технологии монтажа маслопроводов в зависимости от категории поставки и способов очистки

I.2.I. Технология монтажа маслопровода I категории поставки (чистого монтажа).

I.2.I.I. При приемке в монтаж необходимо проверить комплектность, соответствие блоков заводским чертежам и ТУ на поставку, сохранность пломб и заглушек, а также сроки хранения. При истечении срока хранения по сохранности пассивации, маслопроводы переходят во II категорию поставки.

I.2.I.2. Хранение, подача к месту монтажа, последовательность сборки блоков, снятие и установка заглушек не должны привести даже к незначительному загрязнению внутренней поверхности трубопроводов.

I.2.I.3. Гидроиспытание на плотность сборки маслосистемы производится при предпусковой прокачке масла и настройке регулирования.

I.2.2. Технология монтажа маслопровода II категории поставки (монтажа заводскими блоками).

I.2.2.I. При приемке в монтаж необходимо проверить комплект-

ность, соответствие блоков заводским чертежам и ТУ на поставку.

I.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.

I.2.2.3. Гидроиспытание на плотность маслосистемы производится при предпусковой прокачке масла и настройке регулирования.

I.2.3. Технология монтажа маслопровода III категории поставки (монтаж с доизготовлением)

I.2.3.I. 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".

I.2.3.2. Приемка маслопроводов в монтаж выполняется в соответствии с указаниями п.I.2.2.I.

I.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 грата, шлака, песка, различных загрязнений, посторонних предметов и рыхлой окалины. Удельная загрязненность участка определяется непосредственно перед химической очисткой и не должна превышать 25 г/м^2.

I.2.3.4. После химической очистки все концы труб или собираемых блоков должны быть закрыты заглушками, чтобы в процессе хранения, сборки и монтажные блоки и установки на фундаменте была полная гарантия сохранности чистоты их внутренней поверхности.

I.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 водородного охлаждения, при этом следует учесть, что это испытание удобно производить пока еще не сняты перемычки в обвод гидрозатворов.

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 язвенной 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 зеркала 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.

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

2.1.6. При поставке маслопроводов по I категории на заводе изготовителе должен быть составлен акт о состоянии внутренних поверхностей маслопровода за подписью представителей 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 гидроиспытание, 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 аргонно-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.

2.2.3.4. Зеркала присоединительных фланцев оборудования и арматуры по наборочной плите. Допускается забрезка при монтаже только плоских ответных фланцев к оборудованию и арматуре.

2.2.3.5. Эллипсность концов труб под сварку. При необходимости производят их рихтовку в соответствии с требованиями на аргонно-дуговую сварку согласно РТМ-1С-81 (ТУ ОСТ 108.030.124-77).

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 доподнительных работ. Акт подписывается заказчиком, представителями заводов изготовителей и монтирующей организации.

При необходимости вызываются представители заводов изготовителей маслосистемы.

2.2.5. По рабочим чертежам Генпроектировщика изготавливаются детали противопожарного короба.

2.2.6. Изготавливаются плотные заглушки на открытые концы труб.

2.3. Сборка монтажных блоков маслопроводов поставки по II категории

2.3.1. Общие вопросы сборки блоков маслопроводов.

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

с монтажной документацией (см. п.I.2.3).

2.3.I.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.I.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.I.4. Укрупнительная сборка маслопроводов производится только из поставочных блоков, арматуры и оборудования, прошедших предмонтажную подготовку.

2.3.I.5. Если нет в ППР специальных указаний, то работа выполняется только по рабочим чертежам, при этом габариты блоков определяются:

2.3.I.5.I. Возможностью транспортировки блоков к месту монтажа.

2.3.I.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.I.6. Сварные соединения маслопроводов выполняются автоматической сваркой и без подкладных колец. Использование других ви-

дов сварки должно быть согласовано с заказчиком. Допускается ручная дуговая сварка корневого шва с последующей электродуговой сваркой.

2.3.I.7. Контроль монтажных стыков маслопроводов на ТЭС и АЭС производится УЗД или радиографически в соответствии с РТМ-IC-87.

2.3.I.8. Изготовление по месту допускается только маслопроводов диаметром менее 89 мм (для турбин ПО "Харьковский турбинный завод" менее I08 мм).

2.3.I.9. Гибка труб диаметром менее I08 мм производится преимущественно холодным способом на трубогибочных станках.

2.3.I.I0. 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 выбирается трубы с плюсовым допуском на толщину стенки.

2.3.2. Сборка монтажных блоков.

2.3.2.I. Объемные, крупногабаритные блоки, 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;

– габариты 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;

– приварка фланцев производится только после выверки на плазе взаимного положения блоков в соответствии с рабочими чертежами;

– фланцы с патрубками или другие детали маслопроводов, устанавливаемые окончательно на месте монтажа, закрепляются на блоке (прихваткой электросваркой или другим способом) для совместной подачи на место установки;

– детали маслопровода, не вошедшие в монтажные блоки и требующие 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 вносятся

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
42879

необходимые изменения в размеры блоков; замеры производятся по осям присоединительных фланцев.

2.3.2.3. Подготовка концов труб под сварку производится по рабочим чертежам и РТМ-IC-81.

2.3.2.4. Обработка концов труб под сварку и снятие фасок производится с применением трубореэных станков. При обработке внутренняя поверхность трубы защищается при помощи заглушек.

2.3.2.5. Сборка стыков труб под сварку производится в специальных центровочных приспособлениях, обеспечивающих соосное 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 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 маслобензостойкого паронита ПМБ ГОСТ 481-80 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 (ПОН), внешне мало отличимого от ПМБ. Резиновые прокладки устанавливаются в соответствии с документацией завода изготовителя маслосистемы.

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.

Продолжительность пропитки картона олифой не менее 3 часов.

Нанесение на прокладки бакелитового лака и целлака запрещено. Допускается применение бакелитового лака при сборке без прокладок разъемов сервомоторов и главного масляного насоса с нанесением его тонким слоем по внешней стороне зеркала фланца.

2.3.3. Приемка собранных монтажных блоков.

2.3.3.1. Собранные блоки принимаются мастером и представителем заказчика с проверкой соответствия их рабочим чертежам по размерам и конфигурации с соблюдением требований п.2.3.2.2. данного раздела Инструкции и записью в монтажном журнале.

2.3.3.2. Производится контроль внутренней поверхности на отсутствие загрязнений труб и осмотр сварных швов снаружи и доступных изнутри. Помимо дефектов сварки (непровары, трещины, подрезы, неполноватость и пористость) следует убедиться в отсутствии брызг расплавленного металла.

2.3.3.3. Полностью готовый монтажный блок должен иметь все штуцеры для дренажей, воздушников и бобышки для контрольно-измерительных приборов.

2.3.3.4. Собранные блоки после проверки их готовности маркируются цветной краской (на обоих концах) на расстоянии 200...300 мм от края трубы в соответствии с рабочими чертежами.

2.4. Монтаж оборудования и трубопроводов маслосистемы турбоагрегата

2.4.1. Установка оборудования маслосистемы.

2.4.1.1. Установка маслопровода полностью готовыми блоками

(при поставке их по I и II категориям) предъявляет повышенные требования к точности установки и выверки оборудования, которое помимо выверки по осям турбоагрегата должно контролироваться по положению присоединительных фланцев маслопроводов. По фактическому или проектному положению (по осям 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.I.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.I.3. Когда оборудование включено в состав блоков маслопроводов, установка и выверка его производится с учетом особенностей монтажа трубопроводов.

2.4.I.4. При поставке маслопроводов по III категории установка оборудования маслосистемы: маслобаков, маслозащитных коробов, маслоохладителей, маслонасосов 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 выверить взаимное положение оборудования (в соответствии с указаниями п.2.4.I.I) и закрепить его для подсоединения блоков маслопроводов.

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

2.4.2.1. Разметка трассы маслопровода выполняется по рабочим чертежам данного участка с замерами расстояний между строительными конструкциями и установленным оборудованием маслосисистемы, 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 тяг 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 неготовности 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.

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 маслопровода устанавливаются с закладными частями на проектной отметке и с заглублением, 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 шнура или стальной проволоки.

2.4.2.9. При монтаже опор маслопровода соблюдаются следующие правила:

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

2.4.2.9.2. На неподвижной опоре труба должна плотно прилегать к подушке без зазора, а хомут - к 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 усилий от маслопроводов.

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

2.4.2.9.6. Тяги подвесок маслопровода, не имеющие перемещений, устанавливаются отвесно; тяги подвесок, имеющих перемещения, устанавливаются с наклоном, соответствующим половине величины перемещения.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

1128793

2.4.2.9.7. При установке скользящей 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 ППР.

2.4.3.2. Перед подъемом блока необходимо проверить:

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

2.4.3.3. Строповка блока производится путем обвивки его тросом не менее двух раз с подкладкой под трос деревянных брусков во избежание скольжения труб. Места 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, маслоохладителям 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-

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

2.4.3.8. После закрепления блока на временных опорах и подвесках (установленных до 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 пломб 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, примыкающих 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.

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 монтажный 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. Законченность 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 маслосистемы 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 подвергаются механической очистке предварительной (см.стр. 42) до упрочнительной 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 окалины, 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 сжатым 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, окалины 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 составляют маслопроводы, проходящие 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 штуцеров, бобышек, проверки и шабровки 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 окалины и сварочного грата. После механической очистки и продувки сжатым воздухом на внутренней поверхности труб не должно быть рыхлой 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 поставочных 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-

вора 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, низковольтное освещение, пост аргонодуговой сварки.

2.5.2.2.12. Обеспечивается запас воды.

2.5.2.2.13. Завозится к месту очистки турбинное масло для консервации очищенных и высушенных деталей маслопровода. Масло должно соответствовать ГОСТ 9972-74 или ТУ 38.101821-83.

2.5.2.2.14. Определяются наиболее загрязненные и корродированные места, как контрольные, в каждой партии загружаемых в ванну труб для визуального осмотра их внутренней поверхности до и после очистки. Определяется 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 обессоленной или технической осветленной воде. Концентрация раствора 10-12% контролируется либо титрованием, либо измерением плотности (1,05... 1,06 г/см^3). 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 приготавливается 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 насыщения его железом.

Химический состав раствора ортофосфорной кислоты при непрерывной работе в ванне из углеродистой стали сохраняется годным 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-

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

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

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 (снижение кислотности);
- выделению водорода;
- осмотру контрольных образцов.

2.5.2.3.4. Отработанный раствор нейтрализуется едким натром (используется 40...42% раствор едкого натра) до pH 6...6,5. Нейтрализованный раствор *направляется на очистные сооружения.*

2.5.2.3.5. Очистка труб большого диаметра может быть выполнена наливом 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 поочередно извлекаются из ванны, укладываются на стеллажи и просушиваются сжатым воздухом (температура 60...80°С). Незначительные рыхлые отложения на их нижней части внутренней поверхности удаляются щетками или сжатым воздухом.

2.5.2.4.2. Трубы и детали с значительными рыхлыми 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 сжатым воздухом.

2.5.2.4.3. При высококачественной очистке трубопроводов на внутренней поверхности образуется очень тонкая защитная пленка (просвечивает 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 передержке деталей в растворе, качество очистки ухудшается.

Основным контролируемым показателем является рыхлость пленки (цвет не является показателем качества очистки). Удельная 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 (масляные пары ухудшают сварку), а также трубопроводы, срок хранения которых до промывки 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 контурами с использованием инвентарной установки

2.5.3.I. Общие требования

2.5.3.I.I. При очистке труб с использованием инвентарной установки действительны указания пп.2.5.2.I.I ... 2.5.2.I.3, выполняемые при химической очистке деталей маслопровода в вышне.

2.5.3.I.2. Гидравлические испытания маслопроводов выполняются на этапе водной отмывки.

2.5.3.2. Подготовительные работы

2.5.3.2.I. 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.I2.

2.5.3.2.2. Организывается подогрев воды в одном из баков установки.

2.5.3.2.3. У инвентарной установки устанавливается гидропресс для гидроиспытания 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 промливнесток.

2.5.3.2.6. Определяются контрольные участки маслопроводов, 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 маслопровода 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. Отмывка собранных в контур маслопроводов горячей водой

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

2.5.3.3.2. После пуска насоса на рециркуляцию через один из баков нагревают воду до температуры 30...80°С.

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

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

2.5.3.3.5. После прокачки в течение 10...15 мин при загрязнении вода сливается в промливнесток. Бак заполняется чистой водой и отмывка контура повторяется.

2.5.3.3.6. Продолжительность отмывки и количество смен воды зависят от загрязненности трубопроводов. Отмывка заканчивается, когда прокачиваемая вода с температурой 60...80°С остается 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

температуры 50...60°С и вводится в бак трилоновая 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 полностью 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 определяется 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 убыстрения нейтрализации следует организовать рециркуляцию раствора и после этого вводить 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 приготавливается 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°С.

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.2.5.3.4.5.

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 маслосистемы и картеров подшипников

2.5.4.1. Масляные баки смазки и регулирования, демпферные баки, запор гидравлический маслоприемник 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 маслостойкими эмалями, 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 маслостойкой эмали, эти места необходимо зачистить и смазать турбинным маслом.

2.5.4.3. В качестве обтирочного материала при чистке маслопровода используются хлопчатобумажные салфетки с подрубленными

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

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

на плотность сварных стыков по отсекам наливом воды;

на плотность поплавка указателя уровня масла в баке погружением его в теплую воду с температурой 40...60°С;

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 консервирующая 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. Очистка 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 грата 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. Целесообразно для очистки применение мощных пылесосов.

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, согласовывается с представителями заводов-изготовителей и утверждается заказчиком программа и схема прокачки масла по маслосистеме турбины и генератора (образец – см. в приложении 8).

При составлении программы и схемы учесть следующее.

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

При одновременной готовности маслосистемы и турбины первая стадия прокачки проводится контурами через развернутые вкладыши подшипников или перемычек, а вторая – по проектной схеме маслоснабжения.

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 настраивается 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

2.6.1.7. Маслобак заполняется маслом, устанавливаются сетки в маслобаке.

2.6.1.8. Подготавливается место и корыто 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 водопроводных уплотнений генератора. Следует обратить внимание на выполнение обвода инжекторной группы в маслобаке для турбины типа ПТ 80/100-130/13 и других с аналогичной маслосистемой. 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 поконтурной промывки.

2.6.2.2. Производится работы 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 маслосистемы уплотнения вала и из сливного коллектора на сокращенный химанализ для определения соответствия состава масла требуемому. Результаты химанализа заносятся в монтажный журнал за подписью представителя заказчика.

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

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

2.6.2.6. Масло прокачивается по трубопроводам с постепенным увеличением расхода до полного. Прокачка проводится при максимально достижимых скоростях масла в трубах, что достигается путем повышения давления в системе при помощи редукционного клапана и соответствующей арматуры. Скорость масла в контурах должна быть на 25% больше рабочей.

2.6.2.7. В начале прокачки масло холодное, в дальнейшем нагревается. Температура масла при прокачке поддерживается 50...55°С при прокачке "СИТИ" – 65...75°С.

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 наладочной 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 маслопроводы

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 механпримесей осуществляется дополнительно прокачкой через сетки (марлей), 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, БРПД, РПМ, уплотнений генератора, демпферного бака и поплавкового гидрозатвора.

Убираются заглушки, шайбы 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.

2.6.4.4. Устанавливаются золотники всех сервомоторов и золотники, заменённые для многократной промывки с применением пульсатора и промывочных золотников.

2.6.4.5. Пускается в работу маслоочистительная установка.

2.6.4.6. Производится гидроиспытание 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 гидроиспытание 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 РПД и РПМ в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. На время настройки регуляторов РПД и РПМ 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 (УЖМ), 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 РПМ и РПМ 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 заводов-изготовителей турбины и генератора по отсутствию загрязнения сеток и химанализу масла.

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

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

3.2. Доизготовление трубопроводов по месту, или схемам 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 Минэнерго СССР (утвержденная 14.08.87 г.);
- Инструкция о порядке хранения энергетического оборудования на объектах Минэнерго, утвержденная 15.07.87 г.;
- Инструкция по монтажу трубопроводов пара и воды на тепловых электростанциях (утвержденная 2.07.74 г.);
- Инструкция по оформлению документации на дефекты и некомплектную поставку оборудования тепловых электростанций;
- Инструкция ПО Турбостроения ЦКЗ № 1508 и 1640-ИО о работе с огнестойкими маслами;
- Руководящие технические материалы по сварке при монтаже оборудования тепловых электростанций РТМ-1С-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 электростанций;
- Правила технической эксплуатации электростанций и сетей;

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

- ТУ 34-42-1202-75. Технические условия на детали, элементы и блоки трубопроводов $P < 2,2$ МПа (22 кГс/см2) 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. 15.12.75 г.).

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 колодцев-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.

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 очищается 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 неопломбированных 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 сдана в эксплуатацию проектная вентиляция и система пожаротушения, разрешается производить указанные работы при условии строго выполнения специальных мероприятий, разработанных

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.

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 изготовления) 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 гидроиспытанный 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 поставочной 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 pH (концентрация водородных ионов) – критерий, определяющий кислотность или щелочность разбавленных растворов; оценка производится по изменению яркости окраски индикаторной бумаги или измеряется прибором pH -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 язвчиной с распространением ее точками и участками на глубину до 0,5 мм.

Маслопровод – см. трубопроводы смазки и регулирования.

Маслосистема – понятие, объединяющее в себе трубопроводы и

сборудование систем смазки, гидроподъема, 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, грата, 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 гидроподъема 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 размерам 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 участках 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.

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.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСХОДНОЙ УДЕЛЬНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ МАСЛОСИСТЕМ

I. 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 3* для каждой загрузки труб при ванном 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 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.

Приложение 2

СВИДЕТЕЛЬСТВО № _____

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 _____

I. 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 кованых) трубопровода

Наименование элементов	Место установки	Условный проход, мм	Условное давление, кГс/см2	Марка материала	№ ГОСТа или ТУ

3. Сведения о фланцах и крепежных деталях

Наименование элементов	К-во	№ ГОСТа на фланец	Условный проход, мм	Условное давление, кГс/см2	Материал фланца: марка стали	Материал фланца: ГОСТ или ТУ	Материал шпилек, болтов, гаек: марка стали	Материал шпилек, болтов, гаек: ГОСТ или ТУ

4. Сведения о сварке

Вид сварки, применявшийся 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.

Опись прилагаемых документов.

"____" _____ 19____ г.

м.п. Главный инженер завода

Начальник ОТК завода

Приложение 3

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЗАИМНОГО ПОЛОЖЕНИЯ МЕСТ ПОДСОЕДИНЕНИЯ БЛОКОВ ТРУБОПРОВОДОВ МАСЛОСИСТЕМЫ К ОБОРУДОВАНИЮ

Блочный монтаж маслопроводов предъявляет повышенные требования к точности установки и выверки оборудования, которое кроме обычной выверки "по осям" должно еще контролировать по положению присоединительных фланцев маслопроводов (см.рис. на листе 48).

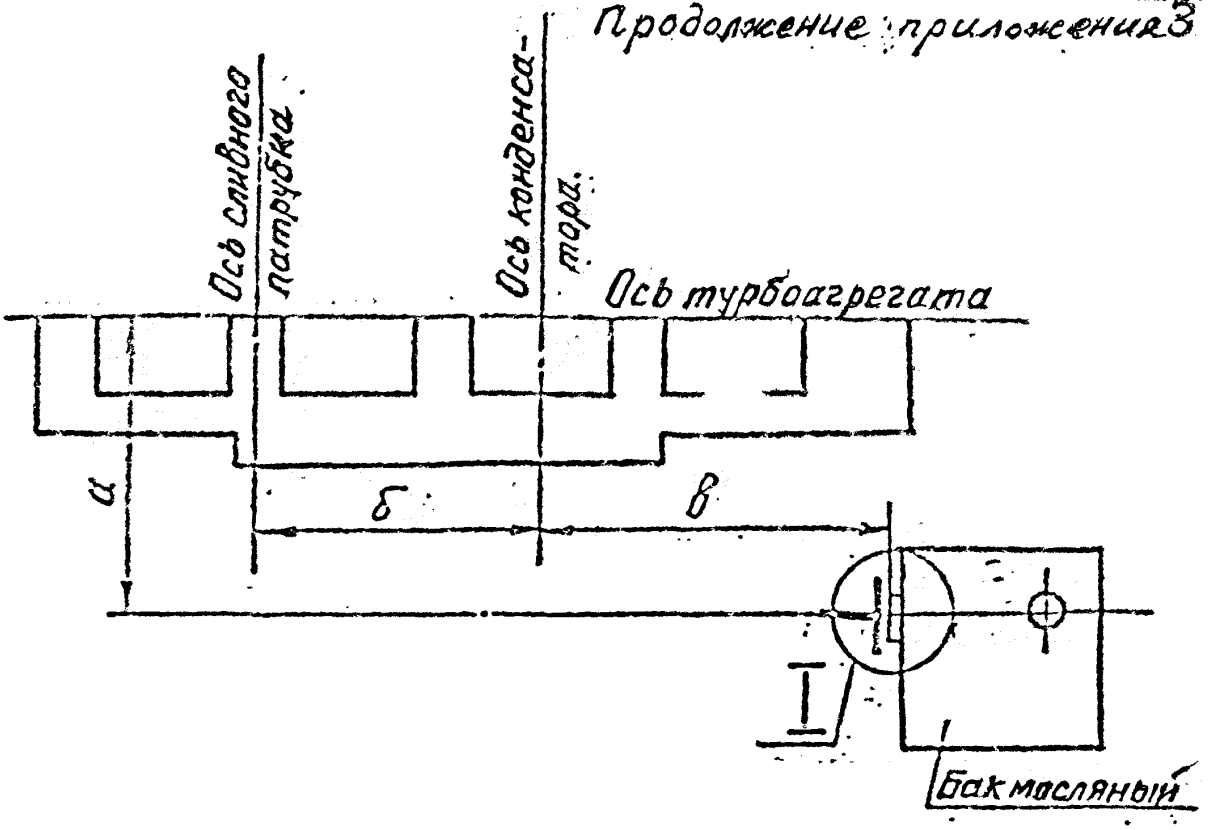
Зная фактическое положение присоединительных фланцев оборудования маслосистемы и проектное положение аналогичных фланцев на корпусах подшипников относительно осей турбоагрегата, можно с приемлемой точностью определить габаритную длину блоков сливных или напорных коллекторов. Методика замеров излагается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

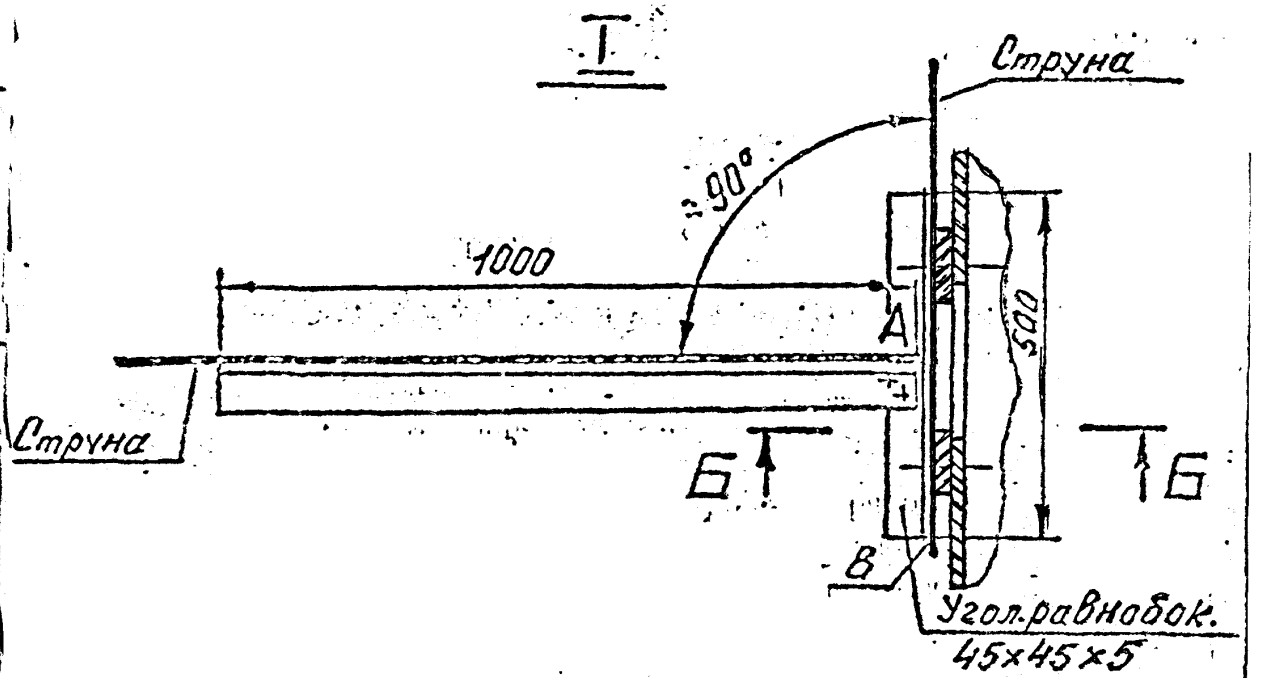
На зеркало присоединительного фланца маслобака, маслоохладителя или насоса крепится приспособление (см.рис. на листе узел I) таким образом, чтобы точка А совмещалась с вертикальной осью фланца. Из точек А и В натянуть струны параллельно ребрам угольников и относительно их производить все замеры.

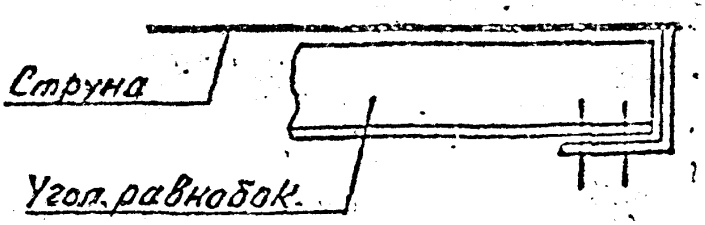
В тех случаях, когда оборудование включено в состав блоков маслопроводов, установку и выверку его следует производить с учетом особенностей монтажа трубопроводов.

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.

Продолжение приложения 3







Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подпись и дата

8793

АР II 84 ТО 027-89

Лист

Приложение 4

РАСХОД РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЛОПРОВОДОВ ТУРБОАГРЕГАТОВ

тонн

Тип турбины	К-210-130	ПТ-80-130	К-1030/ /60-1500	К-220-44	Т-250/300- -240	Т-110-130	ПТ-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/м^2.

2. При ванном способе из-за перерывов 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	I,020
8	I,042
I0	I,053
I2	I,065
I4	I,076
I6	I,089
65	I,475
70	I,526
75	I,579

Этими данными 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, %.

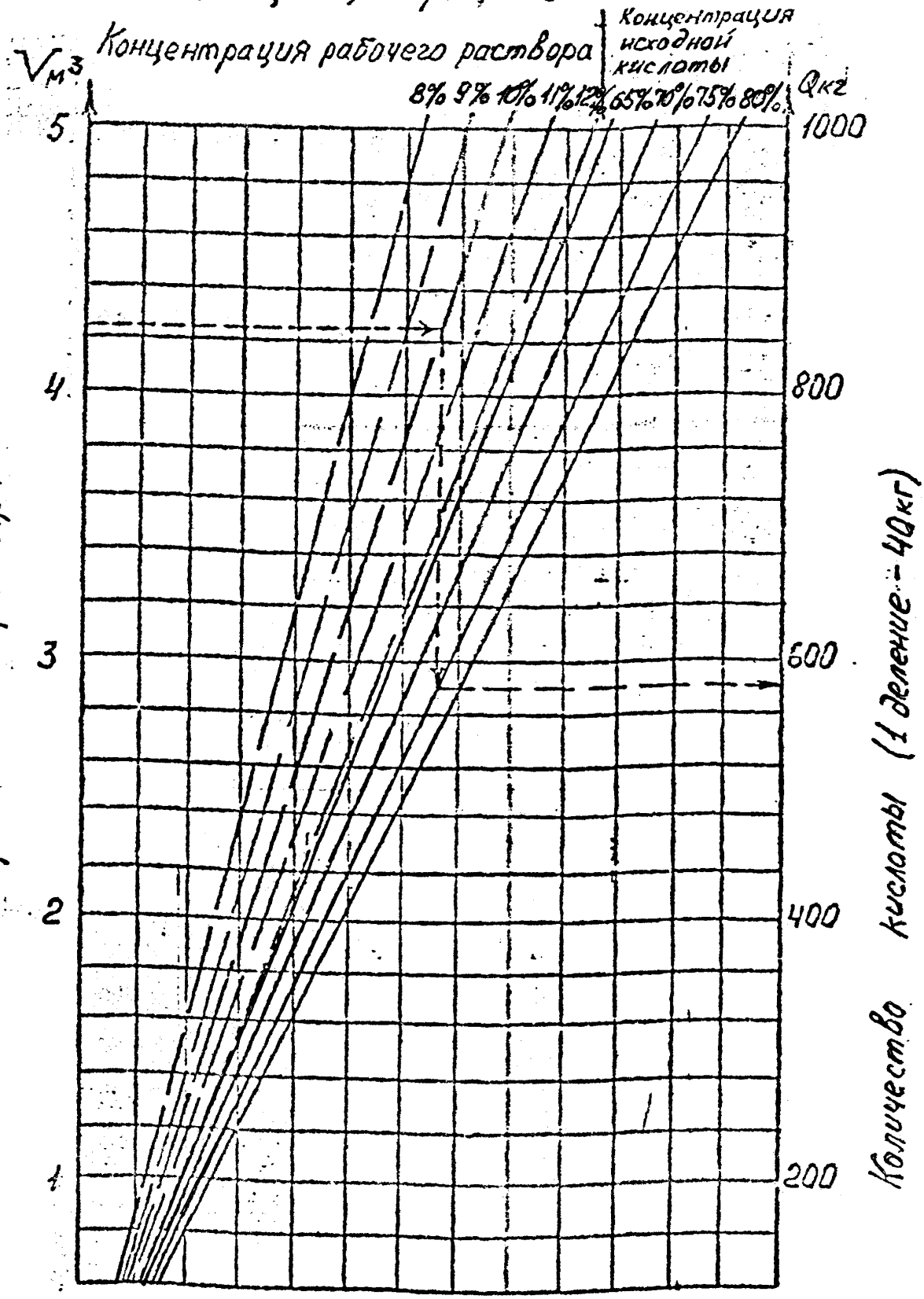
Кроме того, для приготовления рабочего раствора кислоты можно воспользоваться приводимыми ниже номограммами. По номограмме можно найти необходимое количество добавляемой концентрированной

ортофосфорной кислоты для доведения промывочного 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 инвентарной 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.

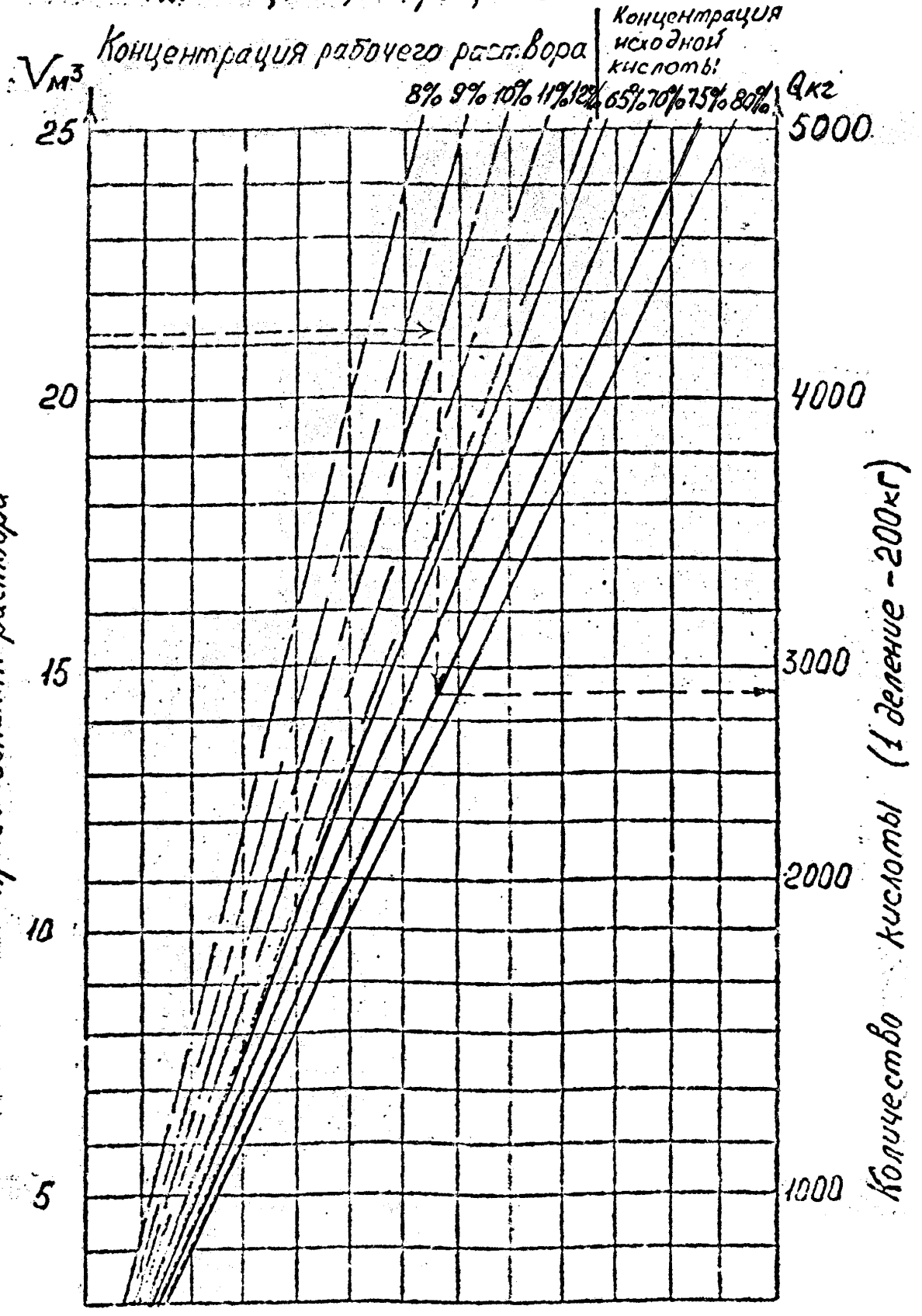
Номограмма для приготовления раствора объемом до 5 м³, концентрации 8...12%



Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД 5+ 10.021-89	Лист 52

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



Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

28793

УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ТРУБОПРОВОДОВ МАСЛОСИСТЕМЫ РАСТВОРОМ ОРТОФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

I. Описание установки

Установка для очистки маслопроводов раствором ортофосфорной кислоты (рис.I, 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 м^3 (первый – для 8-12% раствора ортофосфорной кислоты, а второй – для воды).

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

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 имеются 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. производительностью – I00 м3/ч и напором 4.2 кГс/см2. Для пуска электродвигателя имеется щиток с магнитным пускателем. Производительность насоса выбрана из условий создания необходимой скорости в маслопроводах. Напор насоса обеспечивает возможность гидравлического испытания маслопроводов низкого давления.

Путем переключения вентилей I, П, У, УI, XI насос может перекачивать раствор из одного или воду из другого бака.

Этим же насосом при закрытых вентилях I, II, XI и открытых вентилях IУ, У, УI раствор или воду из контура маслопроводов после промывки можно откачивать в один 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 напорным и сливным фланцам установки изготавливаются четыре подсоединительных рукава, каждый из которых состоит из гибкого рукава с фланцами, вентиля, катушки со штуцером (для подключения гидропресса и горячего воздуха), переходников для подсоединения к различным диаметрам маслопроводов. Рукава изготавливаются из кислотоупорной резины.

При гидравлическом испытании маслопроводов высокого давления вентиля XIУ, XУ, XУI, XУП закрываются и предохраняют резиновые рукава отр 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 струбцин для соединения фланцев при сборке контуров. В ящике-верстаке упакованы 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.I. Организация рабочей площадки

2.I.I. Для промывки маслопроводов выделяется и соответственно оборудуется специальная рабочая площадка размером не менее I2xI0 м находящаяся в зоне обслуживания 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 удобную и надежную площадку с перилами и лестницей. Если невозможно обеспечить такое удобное сочетание площадки с приямком, то промывочную установку размещают непосредственно на рабочей площадке.

2.1.2. Рабочую площадку не следует занимать оборудованием и другими деталями, не относящимися к промывке маслопроводов. Проводить 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 мостового крана, а также для облегчения труда, на рабочей площадке на время промывки устанавливается поворотный подъемный кран грузоподъемностью до 0,5 т. Радиус обслуживания крана 6 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°С) 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 1,1-1,2 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;

- вывести дренажные линии в сливной приямок;

- установить на места манометры и термометры, упакованные в ящике-верстаке;

– открыть люки баков и проверить работу насоса прокачкой воды (раствора) через сетку (одновременно проверив чистоту раствора);

– приготовить раствор для промывки.

2.3. Сборка контуров

2.3.1. Контуры 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 пены, 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 приводится таблица объемов труб различного диаметра.

Таблица

Диаметр трубы, Ду, мм	Объем 1 п.м. трубы, м3	Диаметр трубы, Ду, мм	Объем 1 п.м. трубы, м3
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.

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

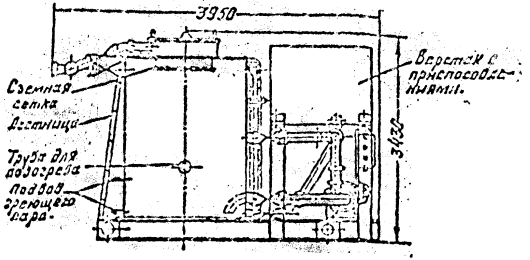
2.3.8. Все отводы и патрубки должны располагаться горизонтально или вниз.

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 устанавливают 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.

Установка для очистки маслопроводов раствором ортофосфорной кислоты.



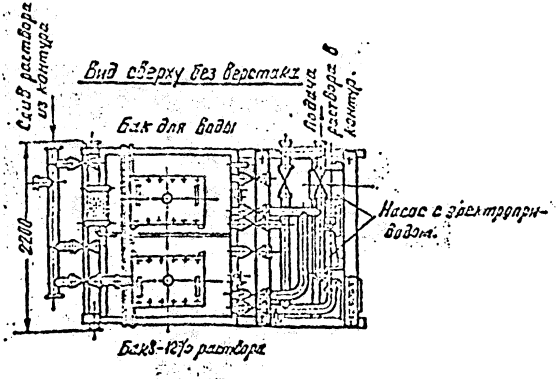
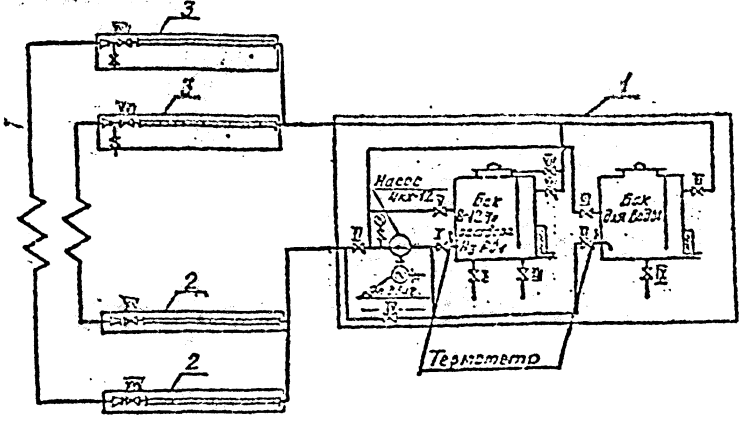


Рис.1.

Принципиальная схема очистки маслопровода раствором ортофосфорной кислоты.



№ позиции	Чертеж или ГОСТ	Наименование	Количество	Материал		Вес, кг	
				марка	ГОСТ	единицы	общий
1	ОМ-110553	Установка для очистки маслопровода раствором ортофосфорной кислоты.	1				
2	ОМ-110606	Подсоединительный рукав (напорный)	2				
3	ОМ-110601	Подсоединительный рукав (сливной)	2				

Рис. 2

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 "Ростовэнергоремонт" 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, ОРГРЭС, 1975 г.).

Промывочные золотники устанавливают 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).

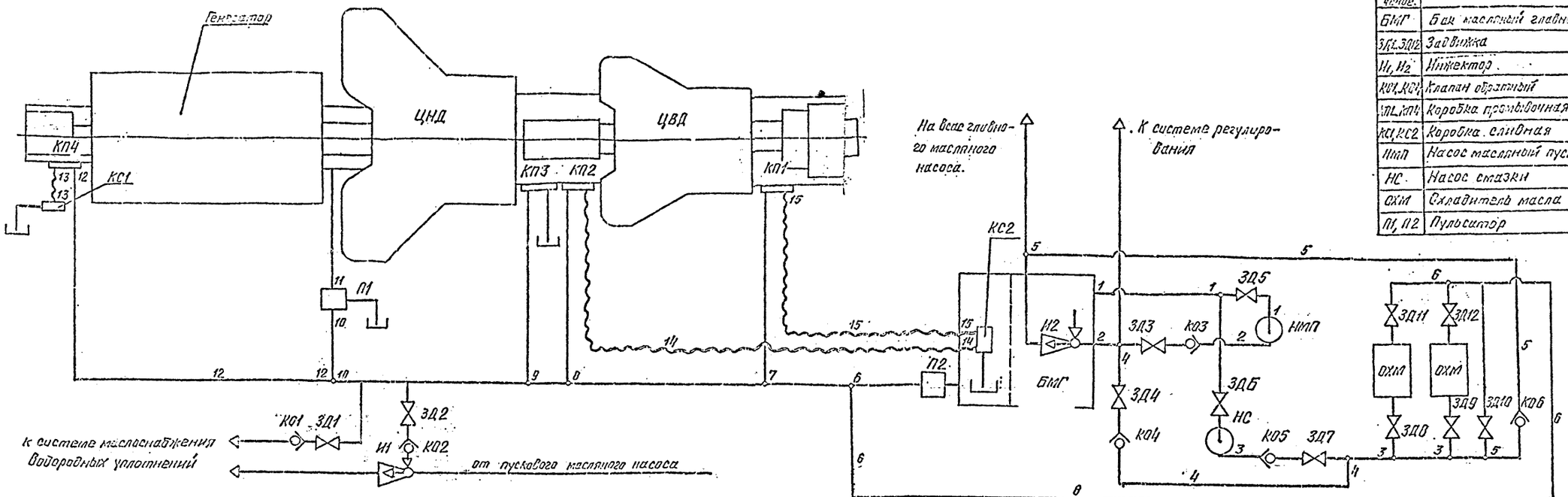
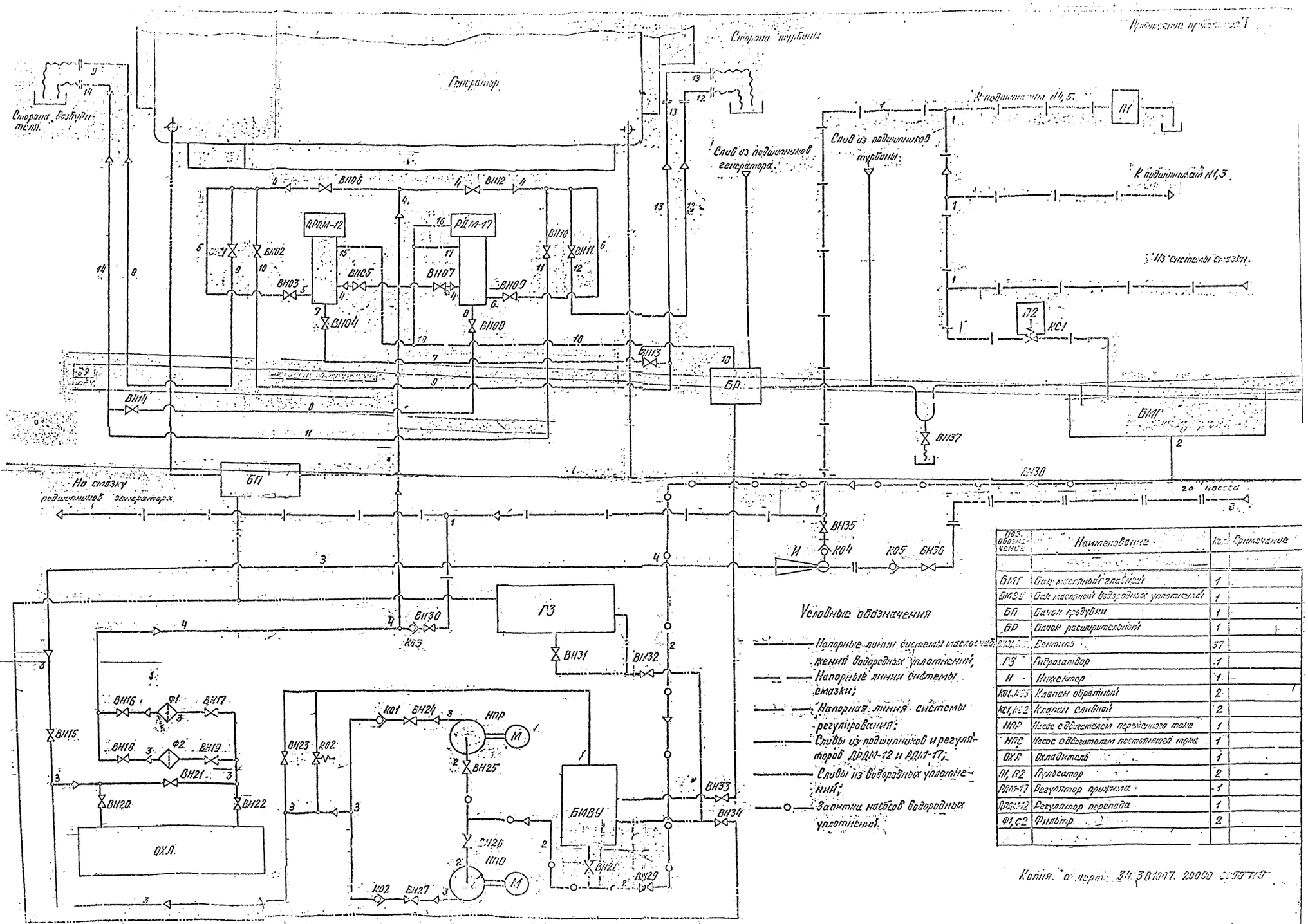


Рис. 1. Схема промывки системы смазки турбины ПТ-60 ЛМЗ.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БМГ	Бак масляный главный ...	1	
ЗД1...ЗД12	Задвижка	11	
И1, И2	Инжектор	2	
КО1, КО2	Клапан обратный	6	
КП1...КП4	Коробка промывочная	4	
КС1, КС2	Коробка сливная	2	
НМП	Насос масляный пусковой	1	
НС	Насос смазки	1	
ОХМ	Охладитель масла	1	
П1, П2	Пульсатор	2	

Копия с чертежа 34.301.037.20090.0000 И9



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БМГ	Бак масляный главный	1	
БМВУ	Бак масляный водородных уплотнений	1	
БП	Бачок продувки	1	
БД	Бачок расширительный	1	
	Вентиль	37	
ГЗ	Гидрозатвор	1	
И	Инжектор	1	
КО1,КО3	Клапан обратный	2	
КС1,КС2	Клапан сливной	2	
НПР	Насос с двигателем переменного тока	1	
НПО	Насос с двигателем постоянного тока	1	
ОХЛ	Охладитель	1	
П1, П2	Пульсатор	2	
РДИ-17	Регулятор давления	1	
ДРДМ-12	Регулятор перепада	1	
Ф1, Ф2	Фильтр	2	

Копия с черт. 34.301007.20000 ЭЗ ОТ Г

Рис.2 Схема прокачки системы маслоснабжения водородных уплотнений турбины ПТ-60 ЛМЗ.

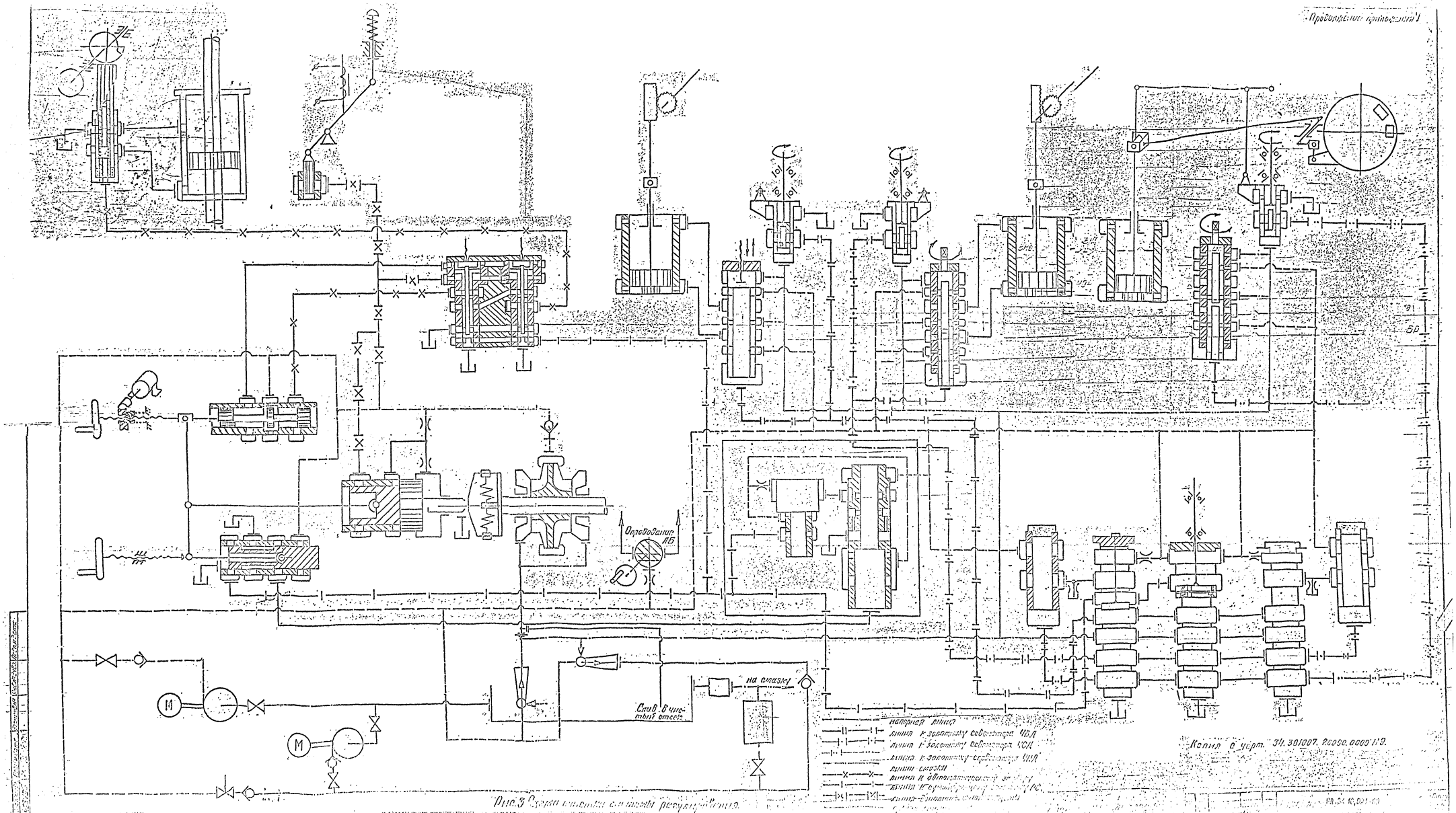


Рис. 3 Схема системы сигнализации предупреждения

Приложение 8

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ТЭС(АЭС

"__" _____ 19__ г.

ПРОГРАММА
ПРОКАЧКИ МАСЛА ПО МАСЛОСИСТЕМЕ ТУРБОАГРЕГАТА ПТ-60/100-130/13

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер монтажного участка

_____

Начальник КТЦ

_____

Начальник турбинного цеха монтажного участка

_____

Начальник химцеха ТЭС (АЭС)

_____

Руководитель наладочной бригады ПМУ треста

_____

По согласованию с представителем завода

Шеф-инженер турбинного завода

_____

Инженер-химик ПМУ треста

_____

Шеф-инженер генераторного завода

_____

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

1.2. Прокачка масла включает в себя следующие этапы:

а/ прокачку масла штатными насосами по обводам подшипников, оборудования маслосистемы и сервомоторов регулирования;

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

в/ прокачку масла по проектной схеме маслопроводов и оборудования.

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

1.4. Периодический подогрев масла осуществляется пусковым маслонасосом.

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

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

После окончания кислотной очистки выполнить следующие работы:

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

2.2. Смонтировать систему перепуска маслобака, бак аварийного слива, корыто у переднего стула.

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

2.4. Собрать эл.схемы двигателей ПМН, РМНС, АМНС, центрифуги, насосов уплотнения вала генератора, резервного маслонасоса уплотнений (РМНУ), аварийного маслонасоса уплотнений (АМНУ) и эксгаустеров.

2.5. Предварительно опробовать маслонасосы 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 ВРЕМЕННЫМ СВЯЗЯМ

3.1. Подготовить схему трубопроводов для прокачки масла поочередно 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 № 1-8.

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 РДП и уплотнений вала, обеспечив слив масла по обводам поплавкового 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 загрязнений их приступить к обдувке воздухом.
Температуру масла поддерживать путем периодического

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
428793

Продолжение приложения 6

включения в работу ПМН. Одновременно с прокачкой масла при работе насоса смазки и насоса уплотнений вала генератора переменного тока, периодически включать в параллельную работу насос постоянного тока.

На все время прокачки в работе должна находиться маслоочистительная установка и эксгаустеры.

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

4. ПРОКАЧКА МАСЛА ЧЕРЕЗ РАЗВЕРНУТЫЕ НА 15-20° ВКЛАДЫШИ 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 блока и поплавкового гидрозатвора системы.

4.2. Снять заглушки согласно прилагаемой схеме кислотной очистки.

4.3. Установить демонтированные перед кислотной очисткой внутренние органы обратных клапанов штатных 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 клапана 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, инжектора, гидрозатвор, маслоохладители смазки и уплотнений вала генератора.

4.10. Включить в работу РМНС, начать прокачку масла через картера подшипников турбоагрегата.

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

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 ТУРБОАГРЕГАТА

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 Р=40 кГс/см2.

5.6. Произвести гидравлику: системы смазки давлением 1,5 кГс/см2 и напорного маслопровода уплотнений вала генератора давлением 16 кГс/см2 в течение 30 мин.

5.7. Произвести прокачку масла по всем системам маслоснабжения.

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 РДС системы уплотнения генератора.

5.11. Проверить действие защит и блокировок РМНС и РМНТ.

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

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
42870

станции по чистоте сеток маслобака, а так же устанавливаемых (с марлей) на фланцах подвода масла к подшипникам 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 ящики с песком на отм.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, проинструктированный по технике безопасности.

Программа считается выполненной после окончания прокачки масла по трубопроводам и оборудованию маслосистемы, обкатки РШНС, АМНС, ПШ, РШЧ, а также проверки защит и блокировок с составлением акта.

gost.e-ecolog.ru