МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34365— 2017

ТУРБИНЫ ТЕПЛОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ (ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ, ГАЗОВЫЕ ТУРБИНЫ СО СТУПЕНЯМИ ДАВЛЕНИЯ)

Общие требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 414 «Газовые турбины»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 ноября 2017 г. № 52-2017)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 октября 2018 г. № 744-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34365—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2019 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Термины и определения . . . 1
3 Запрос и тендер . . . 2
3.1 Общие положения . . . 2
3.2 Запрос . . . 2
3.3 Тендер . . . 2
3.4 Гарантии . . . 3
3.5 Альтернативные конструкции . . . 3
4 Турбины . . . 3
4.1 Общие положения . . . 3
4.2 Корпуса . . . 4
4.3 Внешние силы и моменты . . . 4
4.4 Болтовые соединения . . . 4
4.5 Корпус с отверстиями для подсоединения трубопроводов . . . 4
4.6 Ротор турбины . . . 5
4.7 Внутреннее устройство корпуса . . . 5
4.8 Внутренние уплотнения . . . 5
4.9 Разгрузочные полости и трубопроводы компенсации давления . . . 6
5 Приводимое оборудование, редукторы и муфты . . . 6
5.1 Приводимое оборудование . . . 6
5.2 Редукторы . . . 6
5.3 Муфты . . . 7
6 Вспомогательное оборудование . . . 7
6.1 Трубопроводы . . . 7

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ТУРБИНЫ ТЕПЛОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ (ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ, ГАЗОВЫЕ ТУРБИНЫ СО СТУПЕНЯМИ ДАВЛЕНИЯ)

Общие требования

Thermal turbines for industrial applications (steam turbines, gas expansion turbines). General requirements

Дата введения — 2019—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования при закупках и поставках паровых турбин и газорасширительных турбин промышленного применения.

Настоящий стандарт может быть использован в качестве основы для любого применения, однако для специальных применений могут также потребоваться дополнительные спецификации, например для промышленных паровых турбин общего и специального назначения, используемых в нефтяной и газовой промышленности.

Настоящий стандарт применим к осевым и радиальным промышленным турбинам (паровым и газорасширительным). Он определяет основные требования к одноступенчатым и многоступенчатым активным и реактивным турбинам. Кроме того, настоящий стандарт также определяет некоторые требования к приводимым машинам, редукторам, системам смазки, управления, измерительному и вспомогательному оборудованию для турбинных установок.

Исключения из требований, изложенных в настоящем стандарте, могут быть согласованы между покупателем и поставщиком.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **турбина**

2.1.1 **паровая турбина** (steam turbine): Тепловая машина с вращающимися компонентами, в которой энтальпия пара превращается в механическую энергию в одной или нескольких ступенях.

2.1.2 **паровая турбина промышленного типа** (industrial-type steam turbine): Паровая турбина, которая используется для промышленных целей.

Примечание — При использовании паровой турбины промышленного типа характерно, что пар может быть отобран для различных производственных нужд в любом месте во время или после процесса расширения.

2.1.3 **турбина с отбором** (extraction turbine): Турбина, в которой часть пара отводится для технологических целей.

Примечание — Если турбина включает в себя средство для регулирования давления отобранного пара, ее называют контролируемой (или автоматической) турбиной с отбором.

2.1.4 **турбина смешанного давления** (mixed pressure turbine): Турбина, в которую рабочее тело подается при двух или более давлениях через отдельные входные отверстия.

2.1.5 **газорасширительная турбина** (gas expansion turbine): Тепловая машина с вращающимися компонентами, в которых энтальпия газа преобразуется в механическую энергию в одной или нескольких ступенях.

Примечание — Газорасширительная турбина отличается от газовой турбины тем, что она не имеет собственной линии сжатия и системы сгорания.

Издание официальное

2.2 **механическая мощность, тепловая мощность и расход пара**

2.2.1 **номинальная выходная мощность P_r** (rated power output): Максимальная выходная мощность на муфте турбины или на клеммах генератора при соответствующих условиях.

Примечание — Регулирующие клапаны не обязательно должны быть полностью открыты.

3 Запрос и тендер

3.1 Общие положения

3.1.1 В связи с длительным времени поставки турбин в контракте должна присутствовать фраза: «Если не оговорено иное, то должно применяться издание нормативного документа, действующее на момент размещения заказа».

3.1.2 Паспорта для промышленных турбин являются частью запроса или заказа. Если информация, содержащаяся в заказе, противоречит информации, содержащейся в настоящем стандарте, то приоритет имеет информация в заказе.

Документы, которые являются частью запроса, котировки или заказа, не могут быть переданы третьей стороне, за исключением случаев, если это необходимо для установления котировки или для исполнения заказа.

Документы, которые были предствлены покупателю и которые одобрены им, должны быть включены в информацию по заказу. Одобрение заказа не освобождает поставщика и покупателя от договорных обязательств.

Ответственность за координацию турбины и приводимого оборудования должна быть установлена до того, как договор будет согласован.

3.2 Запрос

Покупатель должен заполнить карты данных для промышленных турбин, насколько это возможно. В паспортах должны быть указаны все заявления, необходимые для поставщика, чтобы сделать тендер. Покупатель должен принять решение и сделать недвусмысленное заявление.

Покупатель должен указать возможные исключения и отклонения от настоящего стандарта, которые должны быть рассмотрены поставщиком.

В запросе заказчик должен указать все запасные части, которые требуется учесть в тендере. Поставщик может вносить изменения и свои собственные предложения.

Покупатель обязан предоставить поставщику всю информацию, касающуюся законодательного регулирования, которая будет действительной для турбины и ее составных частей, например шум, загрязнение воздуха, загрязнение воды и т. д.

Покупатель и поставщик должны согласовать исключения и отклонения от настоящего стандарта.

3.3 Тендер

Поставщик обязан заполнить карты данных для промышленных турбин и включить их как часть документации тендера. Он должен предоставить дополнительную информацию, в которой необходимо описать объем поставки.

Кроме того, поставщик должен предоставить следующий минимальный уровень документации по тендеру:

- организация или чертежи плана;
- чертежи схем рабочей жидкости, систем управления и смазки и общий контроль систем;
- определение границ предложения и границ ответственности для координации;
- перечни или схемы мест присоединения;
- исключения из настоящего стандарта;
- исключения и дополнения к требованиям, основанные на рекомендациях и опыте применения поставщика;
- график поставки.

Объем документации должен быть согласован между покупателем и поставщиком.

3.4 Гарантии

Тип, степень и продолжительность гарантии субъектов коммерческого контракта.

3.5 Альтернативные конструкции

Поставщик может предложить альтернативные варианты. Любые отклонения от настоящего стандарта или от указанного дизайна должны быть четко указаны в предложении. Покупатель должен решить, принимать альтернативную конструкцию или нет.

4 Турбины

4.1 Общие положения

4.1.1 Конструктивные особенности

Турбины и вспомогательное оборудование должны быть сконструированы так, чтобы позволять непрерывную работу во всех указанных рабочих точках в течение срока, указанного в запросе покупателя. Должны учитываться запуск, сброс и все возможные мгновенные перегрузки.

Любые условия эксплуатации, отличающиеся от номинальных условий, должны быть согласованы между покупателем и поставщиком.

Направление вращения турбины должно быть согласовано между поставщиком турбины и поставщиком приводимого оборудования.

Покупатель и поставщик должны согласовать как можно более точно расположение машин и вспомогательного оборудования до оформления заказа.

Должны быть предусмотрены рым-болты, подъемные винты, направляющие штифты или подобные устройства для облегчения сборки и демонтажа. Если предусмотрены подъемные винты, то уплотнительные поверхности не должны быть повреждены.

Системы управления, корпуса подшипников, уплотнители валов и системы подачи масла должны быть сконструированы таким образом, что при работе, а также в состоянии покоя в турбину могло попасть только минимально возможное количество влаги, пыли и посторонних веществ.

Турбины и вспомогательное оборудование должны быть пригодны для условий окружающей среды и климатических условий, указанных покупателем в спецификациях.

Должно быть предусмотрено оборудование для дренажа корпусов и систем трубопроводов.

Все части, которые могут быть повреждены или которые могут отказать из-за низких температур окружающей среды, должны быть защищены соответствующим образом.

При необходимости должны быть предусмотрены нагревательные элементы для смазочной жидкости и гидрожидкости.

Если возможно обратное вращение, обстоятельства, при которых это может произойти, должны быть уточнены и профилактические меры должны быть согласованы между покупателем и поставщиком.

4.1.2 Сварка

Все сварные швы находящихся под давлением корпусов и труб должны быть выполнены в соответствии со следующими требованиями:

- материалы должны быть пригодны для сварки, присадочный материал должен быть совместим с основным материалом;
- методы сварки должны быть выбраны в соответствии с характером материала, толщиной детали и напряжениями в сварном шве;
- если не указано иное, все сварные швы находятся под ответственностью поставщика и в соответствии с его процедурами сварки;
- сварные швы должны выполняться квалифицированными сварщиками с использованием аттестованных процедур; аттестующий орган должен быть согласован между покупателем и поставщиком до подписания договора;
- проверяющая организация для сварных швов также должна быть согласована между покупателем и поставщиком.

4.1.3 Горячие поверхности

Температура на поверхности изоляции должна быть не более 45 °С при температуре окружающего воздуха 25 °С.

При этом из-за риска возникновения пожара масляные трубопроводы не должны быть изолированы при любой температуре поверхности.

Допускаются только изоляционные материалы, не содержащие асбеста.

4.1.4 Защита от коррозии во время длительного простоя

Покупатель должен получить инструкции поставщика по защите турбины от коррозии во время длительного простоя. Соответствующие процедуры должны быть приведены в руководстве по эксплуатации.

4.1.5 Классификация зон

Электрические компоненты и оборудование должны быть пригодны для классификации зон, указанных покупателем.

4.1.6 Устройство турбинной установки

Окончательное расположение турбоустановки с дополнительными приспособлениями должно быть разработано совместно покупателем и поставщиком.

4.1.7 Правовые требования

Покупатель и поставщик должны взаимно определить меры, которые должны быть приняты для выполнения всех федеральных, государственных и местных нормативов, правил, постановлений или правил, которые применимы к оборудованию.

4.2 Корпуса

Конструкция корпуса и соединений трубопроводов должна учитывать самые тяжелые условия давления и температуры, которые, как ожидается, могут возникнуть одновременно при заданных параметрах пара. Для расчета прочности и испытаний под давлением корпус может быть разделен.

В дополнение к рассчитанной минимальной толщине корпуса должна быть сделана поправка на коррозию, если корпус выполнен не из коррозионно-стойкого материала.

Расчетное давление корпуса должно учитывать указанное покупателем максимальное давление для каждого внешнего соединения. Покупатель должен учитывать необходимость установки предохранительного клапана.

4.3 Внешние силы и моменты

Поставщик определяет тепловые перемещения и допустимые силы и моменты для мест присоединений. Эта информация может быть запрошена покупателем в составе конкурсной документации.

Внешние силы и моменты должны допускать безопасную работу турбины для каждого из определенных условий эксплуатации, включая остановки. Расположение трубопроводов, расчеты перемещений соединений трубопроводов, допустимые силы и моменты находятся в ответственности проектировщика и поставщика трубопроводов.

Результат расчетов трубопроводов, включая исходные данные, должны быть представлены поставщику турбины на рассмотрение.

Это не снижает вышеупомянутую ответственность проектировщика и поставщика трубопроводов.

4.4 Болтовые соединения

Болтовые соединения с гибкими валами могут иметь резьбу с увеличенным шагом.

Для уменьшения нагрузок может быть использована специальная коническая резьба.

Для соединения корпусов следует использовать болтовые и шпилечные соединения. При необходимости использования резьбовых отверстий оставшаяся толщина стенки должна быть достаточной, чтобы выдержать давление.

Материалы болтов корпуса должны быть выбраны с учетом проектной температуры корпуса. Поставщик должен разработать конструкцию фланца корпуса и его болтов в соответствии с:

- допустимым напряжением фланца;
- допустимым напряжением болтов;
- возможным перепадом температур между фланцем и болтами;
- предотвращением утечек;
- простотой монтажа.

4.5 Корпус с отверстиями для подсоединения трубопроводов

4.5.1 Общие требования по 4.2, если не указано иное.

4.5.2 Отверстия для подсоединения трубопроводов, фитингов, фланцев и т. д. должны быть номинальным диаметром как минимум 15 мм. Размеры отверстий, используемых для сигнальных проводов, могут быть меньше 15 мм.

4.5.3 Соединения на корпусе должны быть фланцевые или, где это возможно, сварные. Если будут использованы шпильки, то они должны быть предоставлены поставщиком вместе с гайками.

Для размеров номинального диаметра от 15 до 40 мм допускаются трубы, приваренные к корпусу и заканчивающиеся сваркой на фланцах. Сварные швы должны пройти квалифицированные процедуры и после сварки термическую обработку.

Для резьбового соединения и резьбовых трубных муфт см. 4.5.6.

4.5.4 Для ядовитых, коррозионных или огнеопасных газов количество резьбовых соединений должно быть минимальным.

4.5.5 Фланцы должны соответствовать стандартным и быть рассчитаны по крайней мере на номинальное давление 10 МПа. Для номинального давления 64 МПа и выше они должны быть с выступающей поверхностью или кольцом комбинированного типа. Фланцы для номинального давления до 40 МПа могут быть типа плоское кольцо.

Могут быть исключения, когда применение специальных фланцев является неизбежным, например на выходе из конденсационной турбины.

4.5.6 Использование резьбовых соединений и окончаний трубопроводов с резьбовым соединением должно быть сведено к минимуму.

Резьбовые отверстия, к которым не подсоединен трубопровод, должны быть по крайней мере перекрыты сверхмощными стальными заглушками.

4.5.7 Если фланцы корпуса нестандартные, они должны быть снабжены ответными фланцами поставщиком турбины. Все фланцы для соединения вспомогательных магистралей, представленных поставщиком турбины, могут быть выполнены по согласованию с поставщиком.

4.5.8 Должна быть предусмотрена возможность монтажа соединения без дополнительных механизмов.

4.6 Ротор турбины

4.6.1 Ротор турбины должен обеспечить безопасную эксплуатацию при максимальной рабочей температуре и превышении частоты вращения сверх номинальной по крайней мере на 10—12 %.

Если ротор имеет сборную конструкцию, диск должен оставаться безопасным при проектной скорости.

4.6.2 При использовании при сборке дисков, которые могут быть заменены во время технического обслуживания, диски должны допускать независимую динамическую балансировку перед сборкой.

4.6.3 Каждый ротор должен быть четко обозначен уникальным идентификационным номером. Номер должен быть доступен, желательно его расположение на конце вала и соединительном фланце, если отсоединенный ротор заключен в корпус.

4.6.4 Особое внимание должно быть уделено контролю радиального и осевого перемещения. Если не указано иное, совокупное электрическое и механическое биение не должно превышать 10 мкм.

4.6.5 Для предотвращения возникновения недопустимого напряжения, намагниченность вращающихся элементов не должна превышать$10 \cdot 10^{-4}$ Тесла (10 Гаусс).

4.6.6 Если существует значительный риск циркулирующих токов, ротор должен быть оборудован по крайней мере одной щеткой заземления. Эта щетка заземления может быть установлена на вал турбины или на ротор приводимого оборудования при условии общей металлизации всей сборки. Изношенные щетки должны быть легко заменены.

4.7 Внутреннее устройство корпуса

Внутреннее устройство корпуса должно быть предназначено для эксплуатации в наиболее неблагоприятных условиях с рассмотрением возможных одновременных эффектов. Поставщик должен учитывать переходные периоды, тепловое расширение, деформации ползучести, водяную эрозию от насыщенного пара и т. д.

4.8 Внутренние уплотнения

Внутренние уплотнения между неподвижными и вращающимися деталями должны быть бесконтактными (лабиринтными). Уплотнительные элементы могут быть установлены на неподвижных и/или вращающихся частях. Должна быть предусмотрена возможность замены уплотнительных элементов во время планового капитального ремонта машины.

4.9 Разгрузочные полости и трубопроводы компенсации давления

В однопоточных турбинах, особенно реактивного типа, может быть необходимым применение разгрузочных полостей и трубопроводов компенсации давления, чтобы удержать в допустимых пределах осевую нагрузку на упорный подшипник.

В двухпоточных турбинах, в которых поток проходит через одну или несколько ступеней в противоположных осевых направлениях, разгрузочная полость может не применятся.

Разгрузочные полости должны быть снабжены лабиринтным уплотнением в соответствии с 4.8.

5 Приводимое оборудование, редукторы и муфты

5.1 Приводимое оборудование

Для обеспечения правильной конструкции турбинного агрегата покупатель должен указать тип приводимого оборудования и требования, относящиеся к нему и, следовательно, к турбине. Особое значение имеют, например, направление вращения, недопустимые диапазоны рабочей частоты, а для компрессоров и насосов — характеристики нагрузки по всему диапазону частоты вращения.

Стрелки, указывающие направление вращения, должны быть нанесены в доступном для обзора месте на корпус или корпус подшипника ведомой машины или на надежно закрепленную пластину из нержавеющей стали.

Для приводов генератора должны учитываться моменты, возникающие из-за возможных неисправностей электрооборудования или неправильной синхронизации.

5.2 Редукторы

5.2.1 Общие положения

Если не указано иное, для входящих в объем поставки редукторов должны применяться следующие требования.

К редукторам по возможности должны применяться положения 5.1.

Редуктор должен выдерживать все внешние нагрузки при эксплуатации в рабочем диапазоне.

Каждая передача и каждое зубчатое колесо должны поддерживаться двумя подшипниками. Все зубчатые колеса должны соответствовать требованиям 5.2.2—5.2.5.

5.2.2 Расчетные нагрузки

Передача должна быть рассчитана на передачу максимального крутящего момента в пределах указанного рабочего диапазона.

Редуктор должен быть рассчитан на скорость сброса нагрузки.

Зубчатые колеса должны быть прямыми или шевронными. За выбор геометрии зуба несет ответственность поставщик оборудования.

5.2.3 Корпуса

Корпуса редуктора должны быть литыми или сборными. Они должны быть спроектированы и изготовлены так, чтобы обеспечить поддержание положения валов при любых условиях (крутящий момент, температура, внутренние и допустимые внешние силы и моменты) во всем заданном рабочем диапазоне. Конструкция должна быть такой, чтобы не возникал резонанс между вибрационным возбуждением и собственными частотами корпуса или его частей.

Предпочтительно, если корпус редуктора разделяется в осевом направлении.

Во избежание неприемлемого нагрева должны быть предусмотрены большие осевые и радиальные зазоры между зубчатыми колесами, валами и корпусом.

В корпусе редуктора должен быть предусмотрен лючок (лючки) для инспекций. Рекомендуется обеспечить прямой визуальный осмотр всех поверхностей зубчатых колес, размер лючка (лючков) должен быть не менее половины ширины торца шестерни.

Корпуса должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить дренаж смазочного масла для минимизации его вспенивания и обеспечения того, чтобы уровень масла оставался ниже зубчатого колеса. Наружные уплотнения должны быть заменяемыми.

По требованию поставщика необходимо предусмотреть установку двух бесконтактных датчиков вибрации, расположенных под углом 90° ± 10° рядом с подшипниками.

При необходимости датчики вибрации устанавливаются на корпусе.

5.2.4 Подшипники

Тип радиального подшипника выбирается поставщиком с учетом требований к конструкции.

5.3 Муфты

5.3.1 Общие положения

Конструкция муфт согласовывается между покупателем и поставщиком (поставщиками) приводимого оборудования и турбины.

5.3.2 Выбор муфты

Муфты должны быть рассчитаны на передачу максимального крутящего момент, возникающего при эксплуатации.

Для неисправностей электрооборудования или неправильной синхронизации см. 5.1.

Если в состав комплекса оборудования входит электродвигатель, должны учитываться характеристики этого двигателя.

5.3.3 Расположение

Муфта должна быть расположена так, чтобы обе полумуфты были доступны без необходимости демонтировать приводимые машины, редукторы и корпуса турбин.

Турбина должна быть испытана на возможное рассоединение муфты.

5.3.4 Монтаж

Полумуфты, которые не являются неотъемлемой частью вала, должны устанавливаться на вал с натягом. Допускается применение гидравлической или температурной посадки.

5.3.5 Балансировка

Втулки и муфты сцепления, которые не являются неотъемлемой частью вала, должны быть сбалансированы статически и/или динамически перед сборкой.

Соединительные болты должны выбираться в соответствии с массой и должны быть маркированы для идентификации их положения во фланце, чтобы избежать изменения сбалансированного состояния после повторной сборки.

5.3.6 Защитный кожух муфты

Защитный корпус должен быть расположен так, чтобы муфта могла быть легко проверена. Конструкция защитного кожуха должна удовлетворять соответствующим требованиям безопасности.

5.3.7 Объем поставки

Если не оговорено иное, полумуфты и защитные корпуса должны поставляться поставщиком приводимого оборудования.

Если не указано иное, муфта, являющаяся частью турбины, должна быть установлена поставщиком турбины.

Если обе полумуфты выполнены интегрально, поставщик турбины должен предоставить дистанционирующее устройство и все необходимые инструменты.

Поставщику муфты должна быть предоставлена информация о валах, размерах шпоночных пазов (если таковые имеются) и перемещениях конца вала из-за торможения и термических эффектов.

6 Вспомогательное оборудование

6.1 Трубопроводы

Вспомогательные трубопроводы включают трубопроводы:

- смазочного масла;
- гидрожидкости;
- дренажа;
- сжатого и управляющего воздуха.

Поставщик и покупатель должны определить, в чьей зоне ответственности находится трубопровод, соединяющий турбину и вспомогательное оборудование. Трубопроводы должны быть надлежащим образом закреплены для предотвращения повреждений от вибрации и минимизации возможных опасностей при монтаже и техническом обслуживании. Они должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить безопасный доступ для текущего обслуживания, предпочтительно расположены вблизи контура машины. Трубопроводы, содержащие масло, должны быть отделены от горячих трубопроводов и частей машины, чтобы свести к минимуму риск возможного пожара.

Размеры труб, арматуры и фитингов должны быть не меньше номинального диаметра 15 мм, за исключением используемых для сигнальных линий.

Номинальные размеры трубопроводов должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

Трубопроводы должны быть выполнены из бесшовной стальной трубы в соответствии с действующей нормативной документацией, если иное не согласовано между поставщиком и покупателем.

Должно быть сведено к минимуму использование резьбовых соединений, но обычно они могут использоваться в сигнальных линиях. Фланцы должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации. Сварка труб должна выполняться в соответствии с установленными процедурами. Применение сварных фитингов является предпочтительным, применение раструбных фланцев не допускается после масляных фильтров.

Сварка трубопроводов должна выполняться операторами, квалифицированными в соответствии с установленными процедурами.

Прокладки и уплотнения для фланцев, клапанов и других компонентов не должны содержать асбест.

УДК 621.438.001.4:006.354 МКС 27.040

Ключевые слова: турбины тепловые, турбины со ступенями давления

БЗ 12—2017/178

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 11.10.2018. Подписано в печать 24.10.2018. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru