РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РАЗВИТИЯ

ОРГРЭС — ЭНЕРГЕТИКАМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСКРЕПЛЕНИЮ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РЕМОНТЕ ТРУБОПРОВОДОВ И ПРИЕМКЕ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЙ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

РД 153-34.0-39.604-00



Москва СПО ОРГРЭС 2001

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РАЗВИТИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСКРЕПЛЕНИЮ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РЕМОНТЕ ТРУБОПРОВОДОВ И ПРИЕМКЕ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЙ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

РД 153-34.0-39.604-00

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2001

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Исполнители *Б.Д. ДИТЯШЕВ, А.Б. ПОПОВ, К.К. АЛЕКСЕЕВ, Ю.А. МАШКОВ, Е.Ф. КОРОБЕЙНИКОВ, Е.А. ПОЛУХИНА*

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 10.08.2000 г.

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

© СПО ОРГРЭС, 2001

УДК 621.311

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСКРЕПЛЕНИЮ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РЕМОНТЕ ТРУБОПРОВОДОВ И ПРИЕМКЕ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЙ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

РД 153-34 0-39 604-00

Введено впервые

Вводится в действие с 01.01.2001 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящий документ разработан на основе обобщения накопленного опыта расчетов, монтажа, ремонта и эксплуатации трубопроводов и опорно-подвесных систем (ОПС) их креплений. В нем учтены требования, содержащиеся в руководящих документах [1], [2], [4].

Мероприятия, предусматриваемые настоящим документом, направлены на обеспечение надежности трубопроводов при воздействии на них всего комплекса эксплуатационных нагружающих факторов.

1.2. Действие Методических указаний распространяется на ОПС трубопроводов всех категорий.

1.3. Настоящие Методические указания предназначены для работников электростанций, служб и подразделений, специализированных наладочных и ремонтных предприятий и организаций, осуществляющих ремонт, наладку и эксплуатационный контроль за трубопроводами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

2.1. Документация на ОПС трубопроводов должна соответствовать требованиям, изложенным в руководящих документах [1], [2], [3].

2.2. В технической документации должна быть приведена аксонометрическая схема трубопроводов с указанием мест установки опор и подвесок, значений нагрузок на пружинные опоры и подвески, а также высот пружин в холодном и рабочем состояниях трубопровода.

3. РАЗГРУЗКА ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЙ ПРИ ЗАМЕНЕ УЧАСТКОВ ПАРОПРОВОДОВ (ТРУБОПРОВОДОВ), АРМАТУРЫ, ПРУЖИН ОПОР И ПОДВЕСОК

3.1. Перед разрезкой трубопровода при переварке сварных соединений или замене каких-либо элементов пружины на ближайших двух подвесках с каждой стороны от реконструируемого участка должны быть зафиксированы стяжками. На расстоянии не более одного метра в обе стороны от места разрезки устанавливаются бугельные опоры (ОСТ 34.276-75). Эти опоры должны обеспечивать требуемое при сварке смещение трубопровода вдоль его оси.

Перед разрезкой трубопровода по обе стороны от вырезаемого участка должны быть нанесены керном точечные отметки на образующую трубы и зафиксировано расстояние между этими точками. После сварки стыков отклонение полученного размера между точками кернения не должно превышать ±10 мм. Расстояния между точками кернения до ремонта и после ремонта должны быть зафиксированы в соответствующем акте.

3.2. При разрезке трубопровода в нескольких местах в каждом случае необходимо выполнить операции, указанные в п. 3.1, и предусмотреть дополнительные раскрепления от опрокидывания отдельных участков трубопроводов.

3.3. Для гибких трубопроводов при разрезке в нескольких точках следует предварительно установить стяжки на всех пружинных блоках.

3.4. По окончании ремонтных и сварочных работ необходимо демонтировать (срезать) стяжки с блоков пружин и отрегулировать пружины на расчетную высоту для холодного состояния трубопровода.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ

4.1. Разборка пружинной опоры или подвески с целью замены пружин или других деталей производится в следующей последовательности:

на каждом пружинном блоке разбираемой цепи устанавливаются стяжки;

масса трубопровода переводится на временную опору или грузоподъемный механизм;

производится разборка пружинной цепи и необходимые операции по ее замене или ремонту,

выполняется сборка восстановленной или реконструированной пружинной цепи и выбираются технологические зазоры;

производится перевод массы трубопровода на штатную опору или подвеску и выполняется демонтаж стяжек, временных опор или грузоподъемных механизмов.

4.2. Если при разборке пружинных блоков будет обнаружено, что их резьбовые соединения имеют дефекты, то детали с такими соединениями должны быть заменены.

4.3. Вновь устанавливаемая пружина должна быть предварительно сжата до расчетной высоты в холодном состоянии. По завершении монтажа с пружинного блока должны быть сняты фиксирующие стяжки и проверена высота пружины. При необходимости должна быть выполнена ее корректировка.

4.4. При восстановлении разрушенной пружинной опоры или подвески все пружины этого крепления должны быть затянуты на величину $H_{хол}$.

4.5. При установке недостающей или дополнительной пружинной опоры или подвески все входящие в ее состав пружины должны быть предварительно сжаты до расчетной высоты, определенной для холодного состояния трубопроводов. После демонтажа фиксирующих стяжек повторно измеряются высоты пружин и при необходимости выполняется их подрегулировка.

4.6. При замене пружин в нерегулируемых пружинных опорах к операциям, перечисленным в п. 4.1, следует добавить следующие:

если заменяющий пружинный блок имеет меньшую высоту, чем заменяемый, под блок пружин подкладываются пластины соответствующей толщины;

если заменяющий пружинный блок имеет большую высоту, чем заменяемый, опорная тумба разбирается и уменьшается на недостающую высоту (или демонтируются предусмотренные проектом подкладные пластины).

4.7. Для ремонта скользящих опор, имеющих зазор между скользящими поверхностями, последовательность выполнения операций должна быть следующей:

измеряется значение зазора;

выполняется подъем трубопровода путем перевода его массы в районе ремонтируемой опоры на грузоподъемный механизм;

производится устранение зазора (наращиванием основания опоры или прокладкой пластин);

снимается нагрузка с грузоподъемного механизма и масса трубопровода переносится на отремонтированную опору.

Примечание. Ремонту скользящих опор с зазором между скользящими поверхностями должны предшествовать анализ и устранение причин отрыва.

4.8. Для регулировки нагрузки пружин в пружинных опорах и подвесках могут быть использованы установленные на тягах специальные стационарные муфты (тальрепы). При отсутствии тальрепов изменение нагрузки пружинной подвески при ее корректировке предпочтительно осуществлять за счет боковых шпилек пружинного блока, сопряженных с его траверсой (траверсами).

Примечание. В соответствующих нормативно-технических документах (НТД) боковые и центральные шпильки пружинных блоков принято называть тягами. Аналогичный термин применяется и для металлических прутков, связывающих пружинный блок подвески с хомутом (траверсой) на трубопроводе и этот же пружинный блок с металлоконструкциями. В настоящем документе во избежание путаницы в терминах тяги пружинных блоков будут именоваться шпильками, а траверсы пружинных блоков — коромыслами.

4.8.1. В том случае, когда по условиям регулировки в пружинном блоке не хватает длины резьбы на боковых шпильках, необходимо укорачивать или удлинять тяги, связывающие указанную опору или подвеску со строительными конструкциями или с трубопроводом. В этом случае пружинные обоймы регулируемой опоры или подвески также должны быть зафиксированы стяжками, а нагрузка с нее должна сниматься грузоподъемным механизмом.

4.8.2. В случае, когда тяги необходимо укорачивать, следует контролировать расстояние от конца центральной шпильки пружинного блока до его коромысла, а также расстояние между пружинным блоком и шарнирами, расположенными на тягах. Во избежание возникновения защемлений должно выполняться условие

$$\delta \geq 1{,}4 \times \Delta_t,$$

где δ – расстояние от конца центральной шпильки до коромысла или от шарниров на тяге до пружинного блока;

Δ_t – видимое вертикальное перемещение, приходящееся на данный пружинный блок при переходе трубопровода из холодного в рабочее состояние

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТА ЭЛЕМЕНТОВ ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ ТРУБОПРОВОДОВ

В действующих на предприятиях инструкциях должны быть предусмотрены отдельные меры по соблюдению безопасности при выполнении ремонта элементов ОПС:

5.1. При тарировке пружин, сжатии их на монтажную высоту или сборке пружин в блоки следует пользоваться устройствами, которые полностью исключают возможность выскальзывания пружин.

5.2. На период демонтажа (срезки) фиксирующих стяжек с пружинных блоков все прочие работы на трубопроводе должны быть прекращены. Работающие на соседнем обору-

довании должны быть предупреждены о возможности сотрясения трубопровода и о недопустимости нахождения на трубопроводе, под ним или соприкосновения с ним во время срезки стяжек.

5.3. Демонтаж (срезку) стяжек необходимо производить с площадок обслуживания паропроводов или со специально сооруженных для этой цели лесов. Запрещается выполнять срезку стяжек с лесов, лестниц, подмостей, непосредственно связанных с трубопроводом. Срезка стяжек может выполняться со строительных люлек, соседнего трубопровода или оборудования с применением предохранительных поясов. Нахождение на трубопроводе, на подвесках которого срезаются стяжки, и крепление карабином предохранительного пояса к деталям этих подвесок не допускается. Места возможного падения срезанных стяжек должны быть огорожены.

5.4. Для снижения динамического воздействия на трубопровод при срезке стяжек с блоков пружин, установочная высота которых отличается более чем на 20% высоты в холодном состоянии, должны применяться разгрузочные устройства или грузоподъемные механизмы, нагрузку которых можно плавно изменять.

5.5. Перед сборкой блоков пружин, блоков опор и подвесок или регулировкой высоты пружин необходимо проверить чистоту резьбы тяг и гаек. При наличии ржавчины резьбу следует промыть керосином и восстановить консервирующее покрытие. Не допускается эксплуатация элементов с поврежденными резьбовыми соединениями.

5.6. При регулировке высот опорных пружин с допустимой нагрузкой более 2 т, а также блоков пружин, имеющих траверсы с допустимой нагрузкой более 3 т, необходимо применять тали или другие грузоподъемные механизмы.

5.7. При регулировке нагрузок пружинных блоков с помощью боковых или центральной шпилек не допускается отвинчивать контргайки на расстояние, превышающее 15 мм от гайки, несущей нагрузку.

5.8. При проведении регулировки категорически запрещается наклоняться над пружиной или находиться под опорным пружинным блоком. Нагрузку пружин следует регу-

лировать удлиненными ключами, не опираясь на узлы крепления, саму пружину или другие пружины регулируемой цепи.

6. ПРИЕМКА ОПОРНО-ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЙ ТРУБОПРОВОДА ПЕРЕД ЕГО ПУСКОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ, РЕМОНТА, А ТАКЖЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ПРОСТОЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Приемка ОПС креплений трубопроводов проводится для проверки завершения всех ремонтных работ и их качества, а также для проверки соответствия нагрузки ОПС проектным (расчетным) значениям.

Приемка включает в себя несколько связанных друг с другом этапов:

6.1. Изучается проектная документация трубопроводов:

рабочие чертежи опор и подвесок;

сортамент и количество пружин и пружинных цепей в опорах и подвесках;

расчетные (проектные) данные по нагрузкам опор и подвесок в холодном и горячем состоянии паропровода;

расчетные (проектные) данные по перемещениям паропровода в местах установки опор и подвесок.

6.2. Производится проверка количества пружин и состава пружинных цепей в каждой опоре или подвеске.

6.3. Производится идентификация установленных пружин. Она осуществляется сопоставлением диаметра прутка, наружного диаметра и числа витков пружин с данными, приведенными в соответствующих нормативных документах.

6.4. Производится проверка правильности и качества монтажных и ремонтных операций:

тяги подвесок должны иметь смещение от вертикали, равное половине расчетного перемещения паропровода в точке установки подвески и направленное в сторону, противоположную осевому температурному перемещению трубопровода;

подвижные части пружинных опор и подвесок должны иметь свободу перемещений при переходе из холодного в рабочее состояние;

сборка блоков пружин, подвесок, опорных конструкций должна быть выполнена в соответствии с требованиями НТД;

ответственные элементы опор и подвесок, изготовленные из легированных сталей, должны иметь соответствующие сертификаты;

на пружинах должны отсутствовать выбоины, трещины или разрывы;

резьбовые соединения узлов крепления и пружинных блоков должны быть укомплектованы контргайками; сортамент отдельных элементов конструкций должен соответствовать требованиям НТД;

опоры и подвески должны быть надежно закреплены на хомутах и тягах, а также надежно закреплены на строительных конструкциях;

качество приварки ушек, проушин и других несущих деталей подвесок должно соответствовать установленным нормам;

хомуты и подушки опор и подвесок не должны быть приварены к трубопроводам, изготовленным из легированных сталей;

на скользящих опорах не должно быть монтажных прихваток, связывающих рабочие поверхности;

тяги подвесок, а также пружинные блоки не должны иметь соприкосновений с тепловой изоляцией.

6.5. Производится проверка свободы перемещений трубопровода и элементов ОПС в местах прохода через площадки обслуживания и в местах совместной прокладки нескольких трубопроводов.

Примечание. Расстояние от поверхности тепловой изоляции трубопровода по всей его длине до ближайших трубопроводов и металлоконструкций должно быть не менее 200 мм.

6.6. Производится измерение фактических высот пружин в холодном состоянии трубопроводов.

Примечания: 1. Высота каждой пружины должна измеряться в двух диаметрально противоположных точках между внутренними опорными поверхностями фланцев, прилегающих к пружине. Ось измерительного устройства должна располагаться параллельно оси пружины.
2. До момента начала измерений высот пружин в холодном состоянии должны быть закончены все ремонтные работы на трубопроводах и системе их креплений, теплоизоляционные работы, сняты временные крепления, демонтированы стяжки с пружинных блоков и устранены все дефекты, выявленные при проведении обследования. Перед измерением высот пружин в холодном состоянии паропроводы должны быть полностью дренированы, а трубопроводы, транспортирующие воду, заполнены водой.

6.7. Производится измерение высот пружин в рабочем состоянии трубопроводов.

Примечания: 1. Измерение высот должно производиться при номинальных параметрах транспортируемой среды в течение всего времени измерения.
2. Результаты измерения высот пружин необходимо сопоставить с проектными (расчетными) данными и определить нагрузки пружинных опор. В случае отклонений нагрузок более чем на ±15% необходимо провести корректировку затяжек пружин под расчетные данные для холодного состояния трубопроводов.
3. Все корректировки нагрузок элементов ОПС должны производиться только в холодном состоянии трубопроводов.

6.8. По окончании работ, выполняемых по настоящему разделу, составляется акт приемки паропроводов (приложение 1), а также таблица нагрузок на пружинные опоры и подвески (приложение 2). Оба документа должны храниться в паспорте трубопровода.

Перечень некоторых возможных дефектов ОПС приводится в приложении 3.

6.9. Дальнейший эксплуатационный контроль нагрузок пружинных опор или подвесок должен производиться в соответствии с требованиями [1].

Приложение 1

Утверждаю·
Главный инженер электростанции
_____
"_____" _____ г

АКТ
ПРИЕМКИ ПАРОПРОВОДОВ ТЭС-___ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНОВОГО РЕМОНТА В 20 __ Г.

Представитель специализированной организации _____
_____
(наименование организации, должность, ф и о представителя)

и представитель эксплуатации _____
(наименование организации,
_____
должность, ф и о представителя)

удостоверяют:

1. Дефекты (см. приложение 3), выявленные при проведении обследования технического состояния трубопроводов и опорно-подвесной системы их крепления, устранены.

2. Отклонения фактических нагрузок упругих опор от расчетных не превышают допустимых значений, предусматриваемых НТД (см. приложение 2).

/Кроме того, должны быть включены (в случае необходимости) мероприятия со сроками их выполнения по рекомендации трубопроводов или их ОПС/.

Приложения: 1. Перечень выявленных дефектов трубопровода.
2. Нагрузки на опоры и подвески трубопровода.

Представитель
специализированной организации _____
(должность, подпись)

Представитель эксплуатации ТЭС _____
(должность, подпись)

НАГРУЗКИ НА ПРУЖИННЫЕ ОПОРЫ И ПОДВЕСКИ ТРУБОПРОВОДА

Наименование трубопровода	Номер опоры по схеме	Номер пружины по МВН или ОСТ	Высота пружины в свободном состоянии $H_{св}$, мм	Максимальная нагрузка на пружину $P_{доп}$, кгс	Холодное состояние				Рабочее состояние				Небаланс нагрузок на опору, %
					Высота пружины, мм		Нагрузка на опору, кгс		Высота пружины, мм		Нагрузка на опору, кгс		
					расчетная $H_{хол}$	фактическая $H_{ф.хол}$	расчетная $P_{хол}$	фактическая $P_{ф.хол}$	расчетная $H_{хол}$	фактическая $H_{ф.хол}$	расчетная $P_{хол}$	фактическая $P_{ф.хол}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечания: 1. Таблица составлена на основании измерений высот пружин, произведенных:
в холодном состоянии _____
(число, месяц, год)
в горячем состоянии _____
(число, месяц, год)

2. Расчетные значения нагрузок на опоры взяты из расчетов по договору № _____

Обследование провели:
Представитель специализированной организации _____
(должность, ф и о , подпись)
Представитель эксплуатации ТЭС _____
(должность, ф и о , подпись)

Приложение 3

НЕДОСТАТКИ ОПОРНО-ПОДВЕСНЫХ СИСТЕМ КРЕПЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Выявленный дефект ОПС	Способ устранения дефекта
1. Пружинные подвески и опоры, жесткие тяги	
1.1 Наличие на пружинных блоках недемонтированных монтажных стяжек или стяжек, у которых в средней части сделана прорезь	Стяжки, стягивающие пружинные обоймы, необходимо удалять полностью после окончания монтажа или ремонта При вертикальных перемещениях точки подвеса, направленных вверх не удаленные полностью стяжки могут быть причиной защемления пружинных подвесок
1 2. Защемление центральной тяги пружинной обоймы коромыслом пружинного блока	Защемление пружинной обоймы устраняется, как правило, путем срезки части центральной тяги, выступающей над контргайкой. В том случае, когда зазор между фланцем пружинной обоймы и коромыслом мал, для его восстановления необходимо выполнить реконструкцию пружинного блока
1 3 Защемление промежуточного шарнира на тяге траверсой или фланцем пружинного блока (нижним или верхним)	Защемление устраняется переделкой тяг, которая сводится к увеличению расстояния между шарниром и местом защемления
1 4. Потеря устойчивости пружин в пружинных блоках из-за отсутствия в опорной конструкции направляющих элементов для центральных тяг, отсутствия промежуточных шарнирных элементов на центральной тяге, установки в опорный блок пружины (или пружин), суммарная свободная высота которой превышает диаметр пружины более чем в 2,6 раза, искривления центральной тяги пружинного блока, дефектов изготовления пружин, отсутствия центрующих стаканов на фланцах пружинного блока	При выявлении пружин, потерявших устойчивость, следует выполнить анализ причин этого явления В зависимости от сделанных выводов намечается перечень необходимых мероприятий В результате анализа возможно техническое решение с изменением конструкции опоры или внесение в нее дополнительных направляющих элементов В любом случае деформированные пружины должны быть демонтированы и заменены, поскольку пружины, потерявшие устойчивость, имеют упругие характеристики, существенно отличающиеся от типовых

Продолжение приложения 3

Выявленный дефект ОПС	Способ устранения дефекта
1.5. "Закусывание" фланцев пружинной обоймы на ее боковых тягах вследствие перекоса фланцев или недостаточного диаметра отверстия в местах прохода тяг	При "закусывании" фланцев на боковых тягах следует расширить проходные отверстия в них примерно на 5 мм
1.6. Искривление центральной тяги в месте ее прохода через фланец или через направляющие элементы опорного пружинного блока (происходит при значительных горизонтальных усилиях)	Возможно увеличение диаметра центральной тяги или изменение конструкции опоры, когда пружинный блок устанавливается в рассечку тяги Возможно также увеличение длины тяги
1.7 Перекос опорной балки вследствие слабой затяжки хомута, разрушения пружин в одной из тяг, обрыва одной из тяг, неодинаковой затяжки пружин или неодинаковой жесткости пружин в тягах	Разрушенные детали опоры необходимо восстановить или заменить новыми. Хомуты следует обтянуть В цепях необходимо установить пружины с одинаковой жесткостью и одинаковой максимальной нагрузкой
1 8. Установка в пружинных блоках пружин, не отвечающих требованиям нормалей, разработанных для трубопроводов	Заменить пружины
1.9. Недостаточная жесткость металлоконструкций в узлах крепления опор и подвесок. "Сползание" несущих конструкций по железобетонным колоннам	Выполнить конструктивную переработку и реконструкцию узла крепления. В случае "сползания" опор несущие конструкции следует поднять в исходное положение и приварить к закладным деталям колонны
1.10. Отсутствие контргаек в элементах пружинных блоков, опорных металлоконструкциях или узлах креплений Нарушение целостности резьбы на элементах пружинного блока	Укомплектовать опору контргайками. Заменить поврежденные резьбовые элементы
1.11 Защемления пружинных блоков, тяг, траверс соседними металлоконструкциями	Обеспечить свободу температурных перемещений элементов ОПС
1 12. Размещение пружинных обойм и прокладка тяг в тепловой изоляции трубопровода (или соседних трубопроводов)	При перегреве пружины теряют упругие свойства Тяги обычно выполняются из углеродистых сталей и при нагреве в них проявляется эффект ползучести. Поэтому указанный дефект должен быть устранен путем реконструкции опоры
1 13. Отсутствие достаточного количества стяжных болтов на хомутах подвесок верти-	Дефект приводит к деформации хомутов и снижению нагрузки подвесок. Хомуты должны

Продолжение приложения 3

Выявленный дефект ОПС	Способ устранения дефекта
кальных трубопроводов. Установка хомутов, предназначенных для трубопроводов большего диаметра, на трубопроводы меньшего диаметра	соответствовать диаметру трубопровода и быть полностью укомплектованы стяжными болтами
1.14 Защемление пружинного блока внутри пружинными стаканами или наружным защитным кожухом	Подрезать стаканы или защитный кожух
1 15 Использование в пружинных опорах и подвесках непроектных комплектующих элементов	Привести элементы пружинных опор и подвесок в соответствие с требованиями нормативных документов
2. Комбинированные и катковые опоры	
2 1 Катковые – пружинные и шариковые пружинные опоры имеют следующие конструктивные недостатки	Заменить указанные опоры пружинными подвесками
невозможность регулировки пружин, когда их затяжка не соответствует проектным значениям,	
невозможность определения типоразмеров установленных пружин, а также их целостности (в случае, если пружина закрыта внешним защитным стаканом),	
перекос опор и их заклинивание вследствие разрушения или выпадения сепараторов;	
заклинивание опор недемонтированными стяжными шпильками пружинных обойм,	
перегрев и потеря упругих свойств пружин под кожухом тепловой изоляции	
2 2 Выпадание катков и упирание их в ограничители, а также перекос катков из-за следующих причин	Заменить указанные опоры пружинными подвесками
отсутствия учета тепловых перемещений при монтаже опор;	
смещения трубопровода и узла крепления опоры вследствие производства вырезок	

Окончание приложения 3

Выявленный дефект ОПС	*Способ устранения дефекта*
3. Скользящие и скользяще-направляющие опоры	
3.1. Сползание скользящих опор с оснований вследствие их установки без учета тепловых перемещений или смещения трубопровода из-за выполнения вырезок участков без соблюдения необходимых требований	Совместить опорные элементы в соответствии с проектом с учетом тепловых перемещений
3 2. Соединение скользящих поверхностей монтажными прихватками	Удалить прихватки
3.3. Наличие дефектов на скользящих поверхностях, препятствующих перемещениям	Обеспечить чистоту скользящих поверхностей
3 4 Отсутствие соприкосновения скользящих поверхностей в каком-либо тепловом состоянии трубопровода	Выполнить анализ причин возникновения дефекта. Разработать мероприятия по устранению дефекта
3 5. Деформация направляющих вследствие нерасчетных боковых усилий Закусывание опоры в направляющих	Проверить расчетные данные по перемещениям в точке установки опоры. Изменить конструкцию опоры
4. Неподвижные опоры	
4 1 Отсутствие упоров, привариваемых к трубопроводу и ограничивающих перемещение трубопровода вдоль его оси	Выполнить установку упоров в соответствии с требованиями ОСТ 108 275 25-80 или ОСТ 108.275.26-80
4 2. Недостаточная жесткость основания неподвижной опоры, вследствие чего опора допускает непроектные угловые перемещения трубопровода	Выполнить расчет трубопровода с учетом пониженной жесткости неподвижной опоры и при необходимости увеличить жесткость элементов опоры
4 3. Дефекты крепления металлоконструкции опоры к закладным элементам	Выполнить усиление закладных элементов
4.4. Повреждения основания неподвижной опоры (трещины, разрывы) вследствие нерасчетных эксплуатационных усилий	Провести анализ причин повреждения, устранить их и выполнить восстановление опоры
4.5 Смещение неподвижной опоры со своего места вследствие повреждений строительных конструкций, на которых она установлена	Восстановить и укрепить строительные конструкции

Список использованной литературы

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды: ПБ 03-75-94. – М.: ПИО ОБТ, 2000.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95. – М.: СПО ОРГРЭС, 1996.
3. Методические указания по контролю за тепловыми перемещениями паропроводов тепловых электростанций: РД 34.39.301-87. – М.: СПО Союзтехэнерго, 1988.
4. Методические указания по наладке паропроводов тепловых электростанций, находящихся в эксплуатации. – М.: СПО Союзтехэнерго, 1981.
5. Типовая инструкция по эксплуатации трубопроводов тепловых электростанций: РД 34.39.503-89. – М.: СПО Союзтехэнерго, 1990.
6. Инструкция по монтажу трубопроводов тепловых электростанций. – М.: Информэнерго, 1976.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения 3
2. Требования к технической документации 3
3. Разгрузка опорно-подвесной системы креплений при замене участков паропроводов (трубопроводов), арматуры, пружин опор и подвесок 4
4. Организация ремонта и реконструкции элементов опорно-подвесной системы 5
5 Меры безопасности при выполнении ремонта элементов опорно-подвесной системы трубопроводов 7
6. Приемка опорно-подвесной системы креплений трубопровода перед его пуском в эксплуатацию после реконструкции, ремонта, а также продолжительного простоя оборудования ... 9
Приложение 1. Акт приемки паропроводов ТЭС после выполнения планового ремонта 12
Приложение 2. Нагрузки на пружинные опоры и подвески трубопровода 13
Приложение 3. Недостатки опорно-подвесных систем крепления трубопроводов и некоторые способы их устранения 14
Список использованной литературы 18

Подписано к печати 05 02 2001 Формат 60 × 84 1/16
Печать ризография Усл печ л 1,3 Уч -изд л 1,3 Тираж 250 экз
Заказ № 286 Издат № 00-92

Лицензия № 040998 от 27 08 99 г

gost.e-ecolog.ru

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер , д 15