

**ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛИ
ПАРОВЫХ СТАЦИОНАРНЫХ КОТЛОВ**

**Технические условия
на капитальный ремонт**

ТУ 34-38-20222-94

Группа Е 21

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Департамента
"Энергореновация" РАО
"ЕЭС России"

В.А.Стенин

ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛИ ПАРОВЫХ СТАНЦИОНАРНЫХ
КОТЛОВ

Технические условия на капитальный ремонт
ТУ 34-38-20222-94

Дата введения 01.01.95

Генеральный директор
АООТ "ЦКБ Энергремонт"

Д.В.Трофимов

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Разработан АООТ "ЦКБ Энергоремонт"

Исполнители: А.П.Буряк, Л.А.Манудлова

2. Взамен ТУ 34-38-20222-84

3. Настоящие технические условия являются переизданием ТУ 34-38-20222-84 в связи с изменением нормативных документов Госстандарта РФ, органов государственного надзора и отраслевой промышленности. В ТУ внесены необходимые изменения по наименованиям, обозначениям и отдельным требованиям нормативных документов, на которые даны ссылки в ТУ, с сохранением согласования организациями и предприятиями.

4. Согласовано:

ПО "Красный котельщик"

Барнаульский котельный завод

НПО ЦКТИ им. Ползунова

ПО "Совэзтехэнерго"

Совэзэнергоремтрест

Главтехуправление

Примечание. Наименование согласующих организаций и предприятий сохранены без изменения.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
I. Введение	4
I.I. Общие положения	4
I.2. Общие технические сведения	5
2. Общие технические требования	6
2.1. Требования к материалам	6
2.2. Требования к изготовлению элементов	6
2.3. Требования к дефектации	6
2.4. Требования к разборке	8
2.5. Требования к подготовке под сварку	9
2.6. Требования к сборке и сварке	10
2.7. Контроль и испытание сварных соединений	12
2.8. Требования к метрологическому обеспечению	13
3. Требования к составным частям	14
3.1. Змеевики	14
3.2. Детали креплений, дистанционирования, золо-дробезащиты	17
4. Требования к собранному изделию	19
5. Испытания	19
6. Консервация	20
7. Комплектность	20
8. Гарантия	20
Приложение I. Перечень документов, упомянутых в ТУ	22
Приложение 2. Технические характеристики пароперегревателей котлов энергоблоков	24
Приложение 3. Перечень контрольно-измерительных приборов и инструмента	29
Приложение 4. Допустимые отклонения, с которыми пароперегреватель принимается из ремонта	31
Лист регистрации изменений	34

I. ВВЕДЕНИЕ

I.I.1. Настоящие технические условия распространяются на капитальный ремонт пароперегревателей паровых стационарных котлов с рабочими давлениями I,4 МПа и более.

I.I.2. ТУ не распространяются на ремонт перепускных труб, коллекторов, каркаса, обмуровки, тепловой изоляции и контрольно-измерительных приборов пароперегревателя.

I.I.3. Настоящие ТУ действуют совместно с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов", (в дальнейшем - Правила Госгортехнадзора).

I.I.4. ТУ обязательны для предприятий (организаций) Министерства топлива и энергетики Российской Федерации, производящих капитальный ремонт пароперегревателей, принимающих их из ремонта, а также разрабатывающих ремонтную и технологическую документацию.

I.I.5. ТУ разработаны на основании рабочей конструкторской документации предприятий-изготовителей котлов, эксплуатационной и отчетной ремонтной документации.

I.I.6. Перечень документов, упомянутых в ТУ, приведён в обязательном приложении I.

I.I.7. В тексте ТУ приняты следующие сокращения и обозначения:

АрДС - аргонодуговая сварка;

РДС - ручная дуговая сварка;

УЭД - ультразвуковая дефектоскопия;

Дн -名义ный наружный диаметр трубы;

Дф - фактический наружный диаметр трубы;

Дд - наружный диаметр трубы с учётом максимальной допускаемой остаточной деформации;

d -名义ный внутренний диаметр трубы;

S_н -名义ная толщина стенки трубы;

- S_{φ} - фактическая толщина стенки трубы;
 S_d - допускаемая минимальная толщина стенки трубы;
 S_p - расчётная толщина стенки трубы;
 t - допуск соосности стыкуемых труб;
 Δ - скорость уменьшения толщины стенки;
 C - погрешность измерения прибора;
[σ] - номинальное допускаемое напряжение металла трубы при расчёте на действие давления;
 P - расчётное избыточное давление пара;
 Λ - продолжительность межремонтного периода.

I.2. Общие технические сведения

I.2.1. Пароперегреватель стационарного котла - устройство для повышения температуры пара выше температуры насыщения, соответствующей давлению в кotle. Он может быть выполнен из нескольких частей: радиационной, полурадиационной и конвективной.

Радиационная часть располагается в верхней части топки котла и выполняется в виде настенных и потолочных экранов, подовых труб поворотного газохода и ширм, параллельно включенных в коллекторы.

Полурadiационные части устанавливаются на выходе из топки в горизонтальном газоходе в виде ширм с вертикальными трубами.

Конвективные части, выполненные в виде вертикальных или горизонтальных змеевиков (пакетов), размещаются в горизонтальном или опускном газоходах.

Технические характеристики основных типов пароперегревателей приведены в справочном приложении 2.

2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Требования к материалам

2.1.1. Материалы, применяемые для ремонта пароперегревателей, должны соответствовать требованиям рабочей конструкторской документации, Правил Госгортехнадзора и ОСТ ИС 108.030.40-79.

2.1.2. Все применяемые материалы должны быть подвергнуты входному контролю в соответствии с требованиями ОСТ ИС 108.030.40-79 и РД 34.17.401-88.

2.1.3. Замена марок сталей трубных элементов, деталей креплений и дистанционирования пароперегревателей допускается только с согласия предприятия-изготовителя котлов.

2.2. Требования к изготовлению элементов

2.2.1. Трубные элементы должны изготавливаться согласно рабочей конструкторской документации и соответствовать требованиям ОСТ ИС 108.030.40-79, Правил Госгортехнадзора и настоящих ТУ.

2.2.2. При необходимости изготовления деталей крепления, дистанционирования, золо-дробезащиты следует соблюдать требования рабочей конструкторской документации.

2.3. Требования к дефектации

2.3.1. Дефектация пароперегревателей должна производиться после очистки их элементов и газоходов от шлака и золы.

2.3.2. Особое внимание при визуальном контроле элементов пароперегревателя должно быть уделено:

- 1) трубам в местах прохода через обмуровку и обшивку котла;
- 2) гибам труб;
- 3) сварным швам;
- 4) трубам в зоне возможного максимального золового износа;
- 5) трубам в зоне действия аппаратов обдувки;
- 6) трубам с приваренными деталями;

7) трубам в районе установки опор, стоек (подвесок), креплений и деталей дистанционирования.

2.3.3. Места замера толщины стенки труб, а также места вырезки контрольных образцов определяются с учётом фактического состояния пароперегревателя.

2.3.4. Минимальная допускаемая толщина стенки трубы, обеспечивающая надежную эксплуатацию пароперегревателя на срок до очередного капитального ремонта, должна определяться по ее расчётной величине искористи уменьшения толщины стенки в результате внутренней и наружной коррозии, а также изнашивания золой, пылью, струей пара по формуле (I):

$$S_d = S_p + \Delta \times n + c \quad (1)$$

где:

$$S_p = \frac{P \cdot D_n}{200[\sigma] + P} \quad (2)$$

2.3.5. Проверка толщины стенок труб в котле должна производиться с помощью ультразвукового толщиномера или другого аналогичного по точности измерения прибора.

2.3.6. Остаточная деформация труб, вследствие ползучести не должна превышать значений, указанных в РД 34.17.421.92.

2.3.7. Остаточная деформация труб должна контролироваться специальными спроектированными и изготовленными в соответствии с ГОСТ 8.326-69 скобами (шаблонами), размеры которых должны быть равны для прямых:

труб из стали 12Х1МФ - $D_n + 0,015 D_n$

труб из сталей других марок - $D_n + 0,01 D_n$

участков гнутых труб - $D_n + 0,008 D_n$

Размеры скоб (шаблонов) должны проверяться каждый раз перед началом измерений.

Остаточная деформация контрольных участков пароперегревателей с температурой среды 450°C и выше, выделенных согласно требованиям

"Типовой инструкции по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций" РД 34.17.421-92, должна определяться измерением штангенциркулем или микрометром.

2.3.8. Диаметр труб должен измеряться в зоне максимальных температур стенки. Места измерения должны быть определены персоналом лаборатории металлов электростанции.

Участки поверхности труб в местах измерений должны быть очищены от ржавчины и окалины.

2.3.9. По результатам дефектации должен быть составлен акт и карты измерений по РД 50-609-38-88, в которых должны быть отмечены все выявленные дефекты.

2.4. Требования к разборке

2.4.1. Разборке (демонтажу) подлежат те элементы пароперегревателей, которые прошли дефектацию и подлежат ремонту в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

2.4.2. Отрезка дефектных участков трубных элементов при разборке, вырезка контрольных образцов, а также резка новых труб на заготовки, должна производиться механическим способом.

2.4.3. Допускается газовая, дуговая или плазменная резка труб в труднодоступных местах с обязательным удалением грата с кромки и внутренней поверхности, а также в случае, когда расположенным ниже линии отрезки участки змеевика полностью удаляются.

После газовой, дуговой или плазменной резки концы оставшихся труб должны быть обработаны механическим способом до полного удаления ее следов.

2.4.4. При отрезке трубы (штуцера) от коллектора линия отрезки должна проходить по границе шва со стороны трубы (штуцера) (рис. I, линия отрезки I).

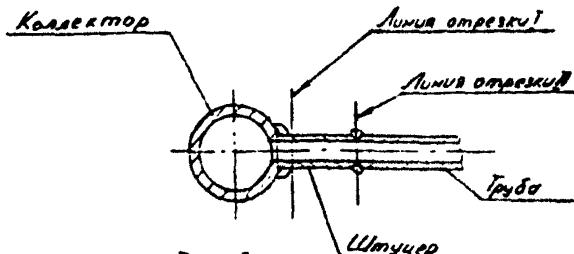


Рис. I

При отрезке трубы от штуцера линия отрезки должна проходить по сварному шву (см.рис.I, линия отрезки II).

При отрезке трубы от коллектора с оставлением штуцера линия отрезки должна отстоять от его наружной поверхности не ближе, чем на величину диаметра трубы, но не менее, чем на 50 см.

2.4.5. При вырезке дефектного участка трубы линия отрезки должна отстоять от повреждённого участка от начала гибов и от ближайшего сварного шва на расстоянии не менее 100 мм.

2.4.6. После вырезки дефектного участка трубы или отрезки трубы (штуцера) от коллектора оставшиеся концы труб (штуцера) и отверстие коллектора должны быть временно закрыты заглушками.

2.5. Требования к подготовке под сварку

2.5.1. Обработка и зачистка кромки труб под сварку должна производиться механическим способом согласно рис.2.

Угол скоса и величина притупления кромок после обработки должны быть проверены с помощью специального шаблона, спроектированного и изготовленного в соответствии с ГОСТ 8.326-89

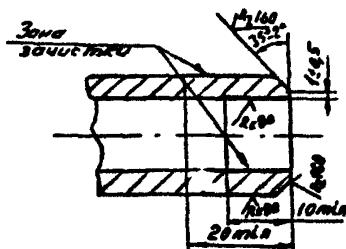


Рис.2

2.5.2. Плоскость торца трубы после обработки кромки должна быть перпендикулярна продольной оси трубы. Допуск перпендикулярности не более 0,5 мм. Проверка допуска перпендикулярности должна осуществляться с помощью поверочного угольника (рис.3).

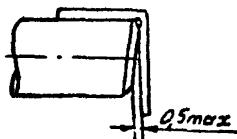


Рис. 3

2.5.3. При зачистке концов труб под сваркустык должны быть полностью удалены следы грязи и масла.

2.6. Требования к сборке и сварке

2.6.1. Сборка трубных элементов под сваркустык при замене дефектных участков змеевиков (ширм) должна производиться с помощью специальных приспособлений.

2.6.2. При сборке труб под сваркустык должны быть выполнены следующие условия:

1) зазор встыке $-1,0^{+0,5}$ при $S_n \leq 5$ мм и $1,5^{+0,5}$ при $S_n > 6$ мм

2) допуск соосности труб "m" в собранном стыке не должен превышать норм, установленных для готовых сварных соединений и приведённых в таблице.

S_n	мм
2,5	0,5
3,5-4,0	0,7
4,5-5,0	0,8
5,5-6,0	0,9

Допуск соосности труб должен измеряться с помощью поверочной линейки и щупа в трёх-четырёх точках по окружности стыка (рис.4) при сборке и после сварки;



Рис.4

3) разница наружных диаметров стыкуемых труб не более 1 мм (для измерения диаметров труб следует применять штангенциркуль);

4) допуск прямолинейности "К" осей стыкуемых труб не более 1,5 мм при сборке и не более 3 мм после сварки (указанный допуск определяется с помощью специальной линейки длиной 400мм и щупа на расстоянии 200 мм от середины зазора или сварного шва в трёх- четырёх точках по окружности трубы) (рис.5).

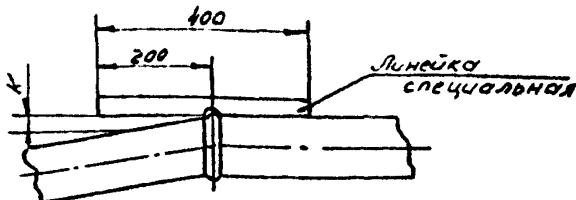


Рис.5

2.6.3. Расстояние от стыкового шва змеевика (трубы ширмы) до кромки стойки, призаренной детали, начала гиба трубы или поверхности коллектора должно быть не менее 50 мм.

Расстояние между соседними стыковыми соединениями должно быть равно толщине свариваемых труб, но не менее 50 мм при $S_g \leq 8$ мм и не менее 100 мм при $S_g > 8$ мм.

Расстояние от начала гиба трубы до поверхности коллектора должно быть не менее 50 мм.

2.6.4. Сварка стыков труб пароперегревателей должна производиться комбинированным методом (корневой слой выполняется АрДС неплавя-щимся электродом, а последующие слои – РДС) или АрДС.

2.6.5. Прихватка и сварка стыковых и угловых соединений элементов пароперегревателей должна производиться в соответствии с требованиями чертежей завода-изготовителя и РД 34.15.027-89(РТИ-Іс-89).

2.6.6. Приварка деталей временного крепления технологической оснастки к трубам не допускается.

2.6.7. Свариваемые кромки деталей креплений, дистанционирования, золо- и дробезащиты, а также поверхности труб в месте приварки этих деталей перед сваркой должны быть очищены от окалины, ржавчины и других загрязнений.

2.6.8. Сварка деталей креплений, дистанционирования и золо-дробезащиты должна производиться после проведения УЗД стыковых соединений труб.

2.6.9. Установку защитных устройств от золового и дробевого износа на трубных элементах производить согласно требованиям рабочей конструкторской документации.

2.6.10. Сварные соединения труб из низколегированной стали с толщиной стенки более 10 мм подлежат термической обработке в соответствии с требованиями РД 34.15.027-89 (РТИ-Іс-89).

2.7. Контроль и испытание сварных соединений.

2.7.1. Внутреннее проходное сечение труб змеевиков (ширм) в местах сварных соединений, выполненных в период ремонта и заменённых гибах должно проверяться контрольным шаром диаметром, равным $0,8d$.

2.7.2. После сварки труб из легированных сталей металла сварного шва должен быть подвергнут спектральному анализу в количестве не менее трёх соединений на все однотипные, выполненные каждым

сварщиком при ремонте.

2.7.3. Поверхность сварного шва и прилегающих к нему по обе стороны участков труб для внешнего осмотра и УЗД должны быть очищены от шлака, окалины и других загрязнений.

Ширина зоны очистки не должна быть для внешнего осмотра менее 20 мм, а для УЗД менее 50 мм.

2.7.4. Методы контроля сварных соединений труб, а также нормы на поверхностные дефекты и объёмные включения, допускаемые в сварных швах, должны соответствовать указанным в РД 34.15.027-89 (РГМ-1с-89).

2.8. Требования к метрологическому обеспечению

2.8.1. Нестандартизованные контрольно-измерительные приборы и инструменты для контроля линейных размеров от 1 до 500 мм должны обеспечивать погрешность измерения согласно ГОСТ 8.051-81.

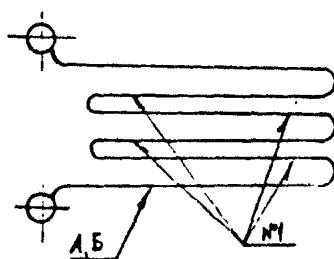
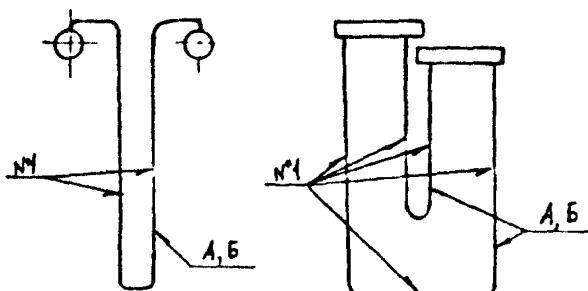
2.8.2. Контрольно-измерительные приборы и инструмент для проверки качества сварных соединений должны соответствовать требованиям РД 2730.940.103-92.

2.8.3. Перечень контрольно-измерительных приборов и инструмента, применяемых при ремонте, приведён в справочном приложении З.

3. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТИЯМ

3.1. Змеевик (ширма)

Карта I



Обозначения:

А - наружная поверхность трубы

Б - внутренняя поверхность трубы

№I - стыковое сварное соединение труб змеевика
(количество и расположение условные)

Продолжение карты I

Обоз- на- че- ние	Возможный дефект	Способ уста- новления де- фекта и конт- рольный ин- струмент	Техничес- кие тре- бования по чер- тежу	Заключение и рекомен- даемый спо- соб ремон- та	Технические требования после ре- монта
A	Увеличение диаметра трубы	Визуальный контроль. Измерение. 1.Шаблон (скоба) 2.Штанген- циркуль Щ-1-125-0,1		При $D_f < D_0$ замена участка трубы	К новой трубе по ОСТ 108. 030.40-79 и сварному сое- динению по РД 2730.940. 103-92
A	Скальча- ние, газообразив- ное измельчи- вание, эро- зионное из- нашивание от паровой обдувки	Визуальный контроль. Измерение толщины стенки тру- бы: 1.Толшино- мер "Кварц-6" 2.Штанген- циркуль Щ-1-125-0,1		При $S_f < S_0$ замена участка трубы	То же
A	Стадиона	Визуальный контроль. Измерение. Штанген- циркуль Щ-1-125-0,1		Замена участка трубы	-"-
A, B	Коррозион- ная язва	Визуальный контроль. Измерение глубины язвы. Штанген- циркуль Щ-1-125-0,1		При $S_f < S_0$ замена участка трубы	-"-
A	Коррозион- ное раст- рескива- ние	Визуальный контроль		Замена участка трубы	-"-

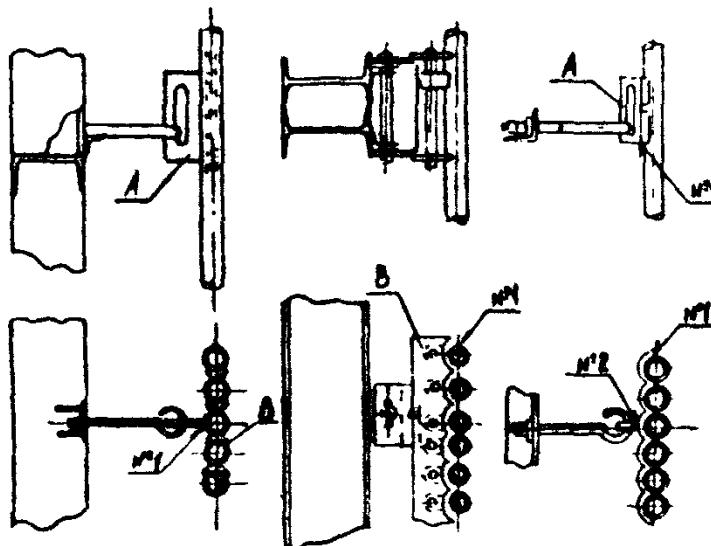
Продолжение карты I

Обоз- на- чение	Возможный дефект	Способ уста- новления де- фекта и конт- рольный ин- струмент	Техничес- кие тре- бования по черте- жу	Заключение и рекомен- дуемый спо- соб ремон- та	Техничес- кие требований после ре- монта
	Отклонение от прямоли- нейности оси трубы из низ- колегирован- ной стали не более 20 мм	Визуальный контроль. Измерение. 1.Рулетка. 2.Метр склад- ной метал- лический		Правка без нагрева	См.приложе- ние 4
	Отклонение от прямоли- нейности оси трубы из низ- колегирован- ной стали на 25-30 мм			Правка с нагревом до 750- 1050°C	То же
	Отклонение от прямоли- нейности оси трубы из низ- колегирован- ной стали более 30 мм			Замена участка трубы	-"-
	Отклонение от прямоли- нейности оси трубы из ста- ли аустенитно- го класса бо- лее 6 мм			То же	-"-
III	Трещина, свищ	Визуальный контроль. Гидравличес- кое испыта- ние		Перевар- ка свар- ного шва	Требования по РД 34.15. 027-89 (РТМ-1с-89)

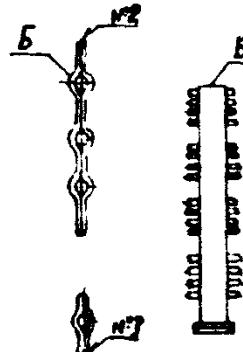
3.2 Детали крепежные, дистанционирования, золо-дробезажиты паропереходателя

Карта 2

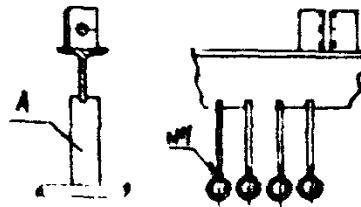
а) пастичного



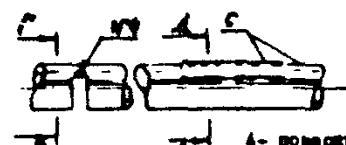
б1 компактного,
расположенного в
отпуском газоходе



в) поточного



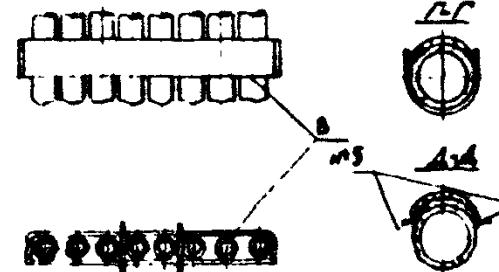
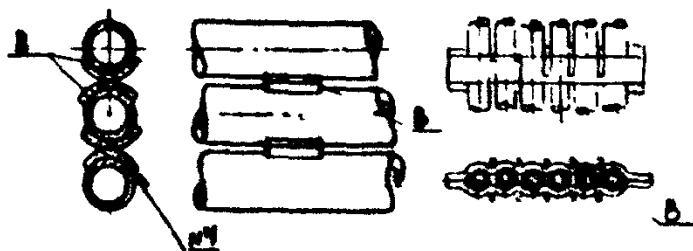
г) горизонтального



Обозначения:

- А - поверхность детали крепления труб
- Б, В - поверхность детали дистанционирования труб
- С - поверхность детали золо-дробезажиты труб
- Д1 - сварное соединение деталей труб (дистанционирования) с трубой
- Д2 - сварное соединение деталей труб (зодо-дробезажиты) с трубой
- Д3 - сварное соединение стойки с окончной конструкцией
- Д4, Д5 - сварное соединение деталей золо-дробезажиты

г) горизонтального и вертикального, расположенных в горизонтальных рядах



Продолжение карты 2

Обоз- на- че- ние	Возможный дефект	Способ уста- новления дефекта и контрольный инструмент	Требова- ния по чертежу	Заключение и рекомен- дуемый спо- соб ремон- та	Технические требования после ремонта
A	Разрыв дета- ли крепле- ния (дистан- ционирования)	Визуальный контроль		Замена	Требования ра- бочей констру- торской доку- ментации
B	Отклонение от прямоли- нейности в плоскости змеевика более 5 мм	Визуальный контроль. Измерение. 1.Метр складной металли- ческий. 2.Рулетка		Правка	Отклонение от прямолинейнос- ти не более 1,5 и не бо- лее 5 мм при длине более 1,5 м
	Отклонение от прямоли- нейности в плоскости перпендику- лярности плоскости змеевика более 4мм	То же		То же	Отклонение от прямолинейнос- ти не более 4 мм
A, B	Обгорание детали креп- ления, дистан- ционирова- ния	Визуальный контроль		Замена при умень- шении детали более, чем на 50%	Требования ра- бочей конст- рукторской документации
C	Газообра- зивное из- машивание	То же		То же	То же
M- но	Трещина	-"-		Удалить шов (участок шва), за- чистить сваривае- мые кром- ки, заварить	-"-

4. ТРЕБОВАНИЯ К СОБРАННОМУ ИЗДЕЛИЮ

4.1. Отремонтированный пароперегреватель должен соответствовать требованиям рабочей конструкторской документации и настоящих ТУ.

Отклонение геометрических размеров составных частей от требований рабочей конструкторской документации не должно быть более величин, приведённых в обязательном приложении 4.

Предельные отклонения на пароперегреватель в целом должны соответствовать рабочей конструкторской документации.

4.2. Средняя наработка на отказ пароперегревателя после ремонта по вине ремонтного предприятия должна быть не менее:

12000 час для котлов, сжигающих твёрдое топливо;

19000 час для котлов, сжигающих газ, мазут;

13000 час для котлов, сжигающих газ.

Коэффициент готовности пароперегревателя по вине ремонтного предприятия должен быть не менее 0,98.

Средний срок службы между капитальными ремонтами должен быть не менее предусмотренного нормативами системы планово-предупредительных ремонтов для данного типа котла или "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей".

5. ИСПЫТАНИЯ

5.1. Прозверка трубной системы и сварных соединений трубных элементов пароперегревателя на прочность и плотность до и после ремонта должна производиться при гидравлическом испытании совместно с котлом в соответствии с требованиями, установленными Правилами Госгортехнадзора.

5.2. Гидравлическое испытание под рабочим давлением должно производиться при дефектации и после ремонта с частичной заменой

труб пароперегревателя, и под давлением $1,25 P_p$ - после ремонта с заменой 100% труб.

5.3. Пароперегреватель после ремонта считается выдержавшим гидравлическое испытание, если при осмотре не обнаружено признаков неплотности трубных элементов и их сварных соединений или остаточной деформации металла. По результатам испытания составляется акт.

5.4. Средняя наработка на отказ, коэффициент готовности и средний срок службы между капитальными ремонтами пароперегревателя при выдаче из ремонта не учитываются.

6. КОНСЕРВАЦИЯ

6.1. Консервацию пароперегревателя производить совместно с котлом в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 (СТ СЭВ 992-78) и "Руководящих указаний по консервации теплозергетического оборудования".

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

7.1. При сдаче пароперегревателя в ремонт заказчик передает исполнителю ремонта техническую документацию в объеме требований "Правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования зданий и сооружений электростанций и сетей" РД Пр 34-38-030-92.

7.2. По окончании ремонта исполнитель ремонта передает заказчику отчетную техническую документацию согласно требованиям РД Пр 34-38-030-92 и РД 34.15.027-89 (РТМ-1с-89).

8. ГАРАНТИИ

8.1. Исполнитель ремонта гарантирует соответствие отремонтированного пароперегревателя требованиям настоящих ТУ при соблюдении

заказчиком правил эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации (до аварии, отказов I и 2 степени) - 12 месяцев с момента ввода котла в эксплуатацию и не более 18 месяцев с момента выдачи из ремонта, а также не более, чем до первого ремонта, выполняемого без участия исполнителя, назначившего гарантии, или без согласования с ним.

При выполнении ремонта несколькими исполнителями, гарантия распространяется в пределах выполненного объема работ каждым исполнителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

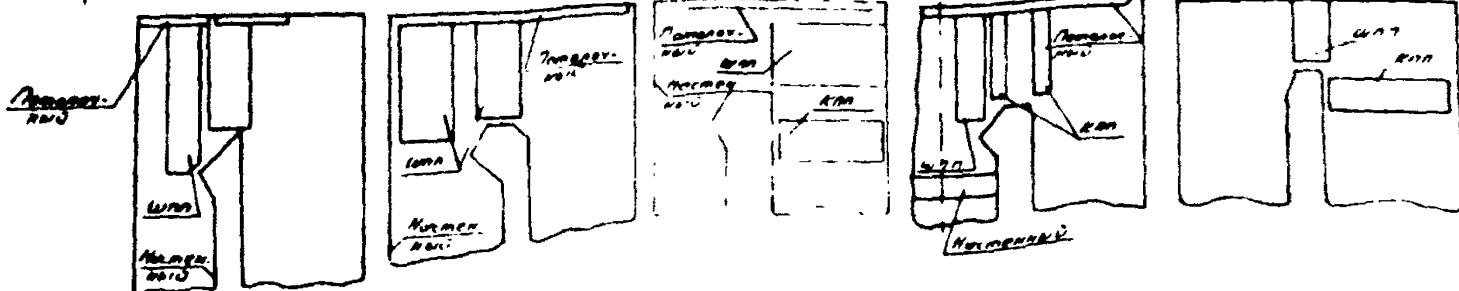
ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, УПОЛНЯЮЩИХ В ТУ

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания (дата) утверждения, кем издан, утвержден	Примечание
	ГОСТ 8.051-81 ГОСТ 8.326-89		п.2.8.1, п.2.3.7, п.5.1. п.6.1
	ГОСТ 9.014-78 (СЭВ 992-78)		Приложение 3
	ГОСТ 166-89		"
	ГОСТ 427-75		"
	ГОСТ 3749-77		"
	ГОСТ 5264-80		"
	ГОСТ 6507-90		"
	ГОСТ 7502-89		"
	ГОСТ 8026-92		"
	ГОСТ 16776-71		"
	ГОСТ 25706-83		"
	Р 50-609-38-88		"
	OCT 108.030.40-79		п.2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 3.1
Элементы трубные поверхностей нагрева, трубы соединительные в пределах котла, коллекторы стационар- ных паровых котлов. Общие технические условия	ТУ 2-17-303-81 ТУ 2-34-225-87 ТУ 25-06-1713-75 ТУ 25-06-1767-76		Приложение 3 Приложение 3 Приложение 3 Приложение 3
Сварка, термообработ- ка и контроль труб- ных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования элект- ростанций	РД 34.15.027-89 (РТМ-1с-89)	1991г. приказ №162а от 04.12.89, Москва, Энергоатом- издат, Министерство энергетики и электротехни- ки СССР	п.2.6.5, 2.6.10, 2.7.4, 3.1.
Положение о входном контrole металла теп- лоэнергетических установок с давлением 9 МПа и выше	РД 34.17.401-88	1988г. СНО Союзтех- энерго. Москва	п.2.1.2.

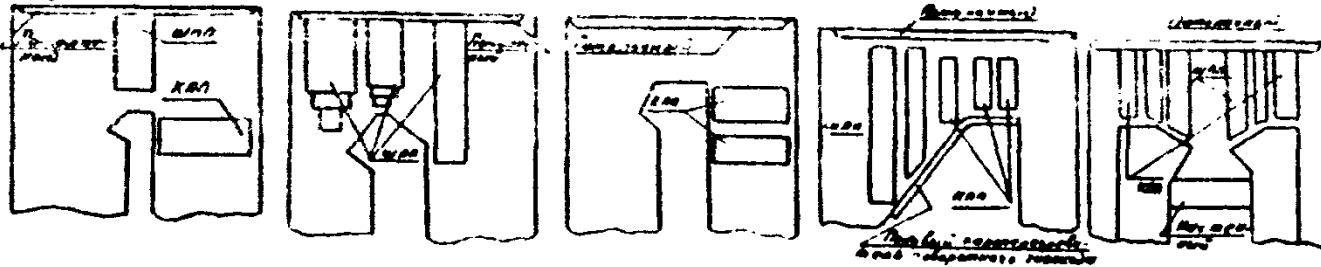
Наименование документа	Обозначение документа	Год издания (дата) утверждения, кем издан, утвержден	Примечание
Типовая инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов теплоильных электростанций	РД34.И7.421-92	1.07.92г. Министерство топлива и энергетики РФ СЛО ОГРНЭС Москва, 1992г.	п.2.3.7.
Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения, контроль качества	РД 2730.940.И03-92		п.2.6.2, 3.1.
Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов		1989г. 18.10.88, Москва, Энергоатомиздат, Госгортехнадзор СССР	п.1.3, 2.1.1, 2.2.1, 5.1.
Руководящие указания по консервации теплозергетического оборудования		1972г. БТИ	п.6.1.
Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей	РД Пр 34-38-030-92		п.7.1, 7.2.
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей		20.02.89, Москва, Энергоатомиздат, Министром энергетики и электрификации СССР	п.4.3, 5.4, 8.1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЕЙ КОТОРОВ ЭНЕРГОБЛОКОВ

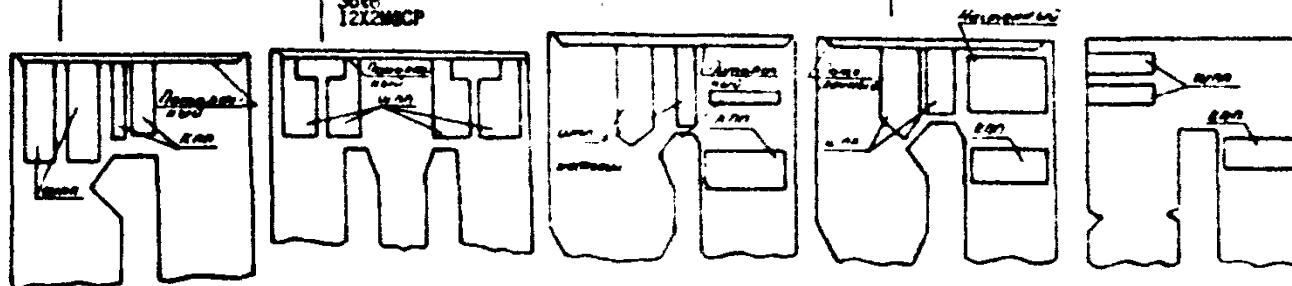
Направление характеристики	ЗАВОДСКАЯ МОДЕЛЬ КОТОРА					Справочное
	TM-67	TM-92	TM-94	TM-100	TM-33	
Давление пара p _a (кгс/см ²)	14(140)	14(140)	14(140)	14(140)	14(140)	-
Топливо	Твердое	Твердое	Газ, мазут	Твердое	Твердое, газ	-
Диаметр, толшина стены, марка стали трубы пароперегревателя: настенного	42x1,5 черт. К-353446 12X1M8	42x1,5 черт. К-298240 12X1M8	42x5 черт. К-314742 12X1M8 32x4 черт. К-314670 12X1M8	32x4 черт. К-315446 12X1M8	-	-
Потолочного	32x4 черт. К-353454 12X1M8	36x3,5 черт. К-296572 12X1M8	32x4,5 черт. К-441064 12X1M8	38x4 черт. К-331001-Р 20	-	-
Подпотолочного (нижнего)	-	-	32x6 12X1M8 32x4 12X1M8H12T	32x4 черт. К-316637 20 32x4 12X1M8H12T	42x3,5 черт. К-51927 12X1M8	-
Нижнего (нижней)	36x4 черт. К-353455 12X1M8 36x6 12X1M8 42x5 12X1M8 32x4 12X1M8H12T	42x5 12X1M8 32x5 черт. К-296571 12X1M8 42x4 12X1M8 32x4 12X1M8H12T	42x5 черт. К-342706 12X1M8 K-342724	32x6 черт. К-312040+ 12X1M8 K-313643 32x4,5 12X1M8	40x5 черт. К-50606/AB 12X1M8 42x4,5 12X1M8H12T	-

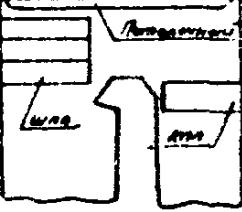
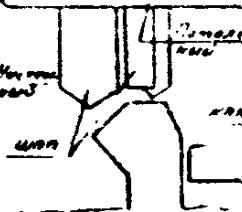
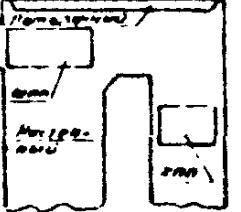
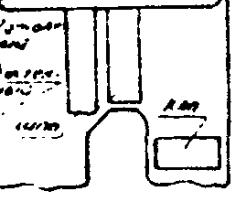
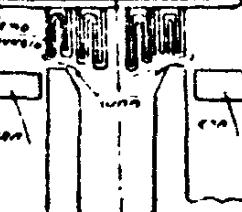


Назначение и характеристи- ка	ЗАВОДСКАЯ МОДЕЛЬ КОТОЛА				
	ПК-40 и модификации	ТП-101	ПК-47 и модификации	БК 640-140 ТП-1	ТП-109
Давление пара 0,6 (кгс/см ²)	14(140)	13,5(135)	14(140)	14(140)	14(140)
Топливо	твердое	твердое	газ, мазут	твердое	твердое
Диаметр, толщина стенки, марка стали трубы за- пироизогревателя:					
Настенного	-	42x4,5 черт. К-315412 12X1M0	-	38x6 12X1M0	32x4 черт.08.9059.012 12X1M0
Водогодичного	44,3x5,5 черт.Л-53642 12X1M0 черт.Л-52435/4	32x4 черт.К-317661 12X1M0 черт.К-317913 42x4,5 12X1M0	32x5 черт.Л-54194/4 12X1M0 черт.Л-41946	42x4 12X1M0 38x4,5 12X1M0	32x4 черт.08.9011.010 20
Комбинированного (КИП)	32x5,5 черт.Л-42681 12X2M0CP		32x6,5 черт.Л-46420/4/8 12X2M0CP	32x4 черт.304956 12X1M121 32x6 12X1M0	34x5 черт.К-349802 20 32x6 черт.08.9018.001 12X1M0
Барботажного	42x6 черт.Л-40774/8 12X2M0CP	32x6 черт.К-317913 12X1M0 К-317916 42x4 черт.Л-317919 12X1M121 К-317920 32x6 12X1M0 К-317915 32x4 12X1M121 К-317976 К-317977		32x4 12X1M0	36x6 черт.08.9005.095 12X1M0

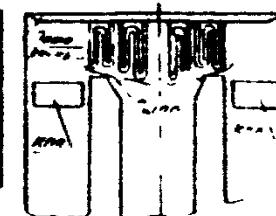
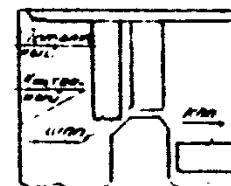
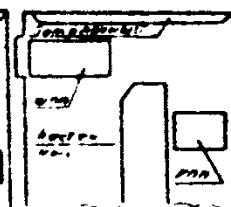
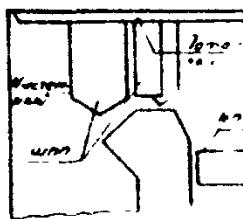
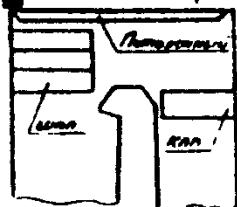


Назначение характеристики	ЗАВОДСКАЯ МОДЕЛЬ КОГДА				
	ПМ-104	П-39-II	П-210-А	ПМ-210	П41-ИМ
Давление дара Мпа (kgf/cm ²)	14(140)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)
Топливо	Газ, мазут	Газорас.	Газорас.	Газорас.	Газ, мазут
Диаметр, толщина стенки, марка стали труб веро- вогревателя:					
настенного	-	-	42x6 черт.К-39094 12X1M8	42x6 12X1M8	-
потолочного	32x5 черт.К-347971 20 черт.К-347242 черт.К-347243	32x5 черт.Л-42961/А 12X1M8 Л-42966/А	32x6 черт.К-492626 12X1M8	32x4, 32x5 12X1M8	-
конвективного (КИИ)	42x4 черт.346968 12X1M8 черт.339440Р 36x6 черт.339387 12X1M8	-	32x6 черт.08.9005.011 12X1M8 32x6 12X1B12T	32x6 черт.К-22462: 12X1M8 32x6 12X1B12T	36x6 черт.Л-56647 12X1M8 32x6 12X1B12T
выпарового (ВИИ)	42x6 черт.Л-348182 12X1M8	32x6 черт.Л-56446/А 12X1M8 32x6 черт.Л-56447/А 12X1B12T черт.Л-56609/А 32x6, 5 черт.Л-566610/А 12X2M8CP 36x6 12X2M8CP	32x6 черт.08.9005.011 12X1B12T, 12X1M8 4x11 12X1M8	32x6 12X1B12T 32x6 12X1M8	32x6, 5 черт.Л-444-4/ 12X2M8CP черт.Л-4304/ 12X1B12T



Написание характеристики	ЗАВОДСКАЯ МОДЕЛЬ КОТА				
	П-50	ПМ-110	ПМ-114	ПМ-314	И-59
Давление пара МПа (бар/сек)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)
Топливо	Твердое	Твердое	Газ, мазут	Газ, мазут	Твердое
Диаметр, толщина стенки, марка стали труб па- ровозогре- телей:					
настенного	-	42x5,2 12X1M0	32x5,2 12X1M0	32x6 12X1M0	-
потолочного	32x6 12X1M0	32x4 черт.К-294152 12X1M0	32x6 черт.К-494487 12X1M0	32x6 черт.08.9011.006 12X1M0	32x6 черт.К-40540 12X1M0
конвективного (ИИИ)	32x6 12X1M0 32x7 12X1M0	32x5,5 черт.К-294106 12X1M0	32x6 черт.К-590732 12X1M0 32x6 12X1M0 42x11 12X1M0 12X1M0	32x6 черт.08.9005-016 12X1M0 32x6 12X1M0 36x6 12X1M0	32x6 12X1M0 36x6 12X1M0
парового (ИИИ)	32x6 12X1M0 36x6 12X1M0 42x11 12X1M0	32x6 черт.К-296768 12X1M0 42x11 черт.К-293014 12X1M0 42x11 12X1M0	32x6 черт.К-499737 12X1M0 32x6 12X1M0	32x6 черт.08.9075.018 12X1M0 черт.08.9075.016 черт.08.9075.019 черт.08.9075.017	32x6 черт.Ц-50058 ИИ 12X1M0 36x6 черт.Ц-50008 ИИ/А 12X1M0 32x6 12X1M0
					

Наименование характеристики	ЗАВОДСКАЯ МОДЕЛЬ КОДЫ				
	П-57-3	П-49	ПМ-200	ПМ-204	ПМ-1202
Давление пара Мп (кгс/см ²)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)	25,5(255)
Топливо	Твердое	Твердое	Твердое	Газ, мазут	Газ, мазут
Диаметр, толщина стенки, через сталь труб паро- прегревателя: настенного	-	-	32x6 черт.08.9013.001 12X1M0	-	-
Потолочного	32x6 черт.К-41140 12X1M0	32x5 черт.36659/A- 12X1M0 36665/A	32x5 черт.К-49730 12X1M0	32x6 черт.06.9011.008 HCM-2	32x6 черт.06.9011.016 HCM-
Конвективного (КЧН)	32x6 черт.К-4118M4 12X18H12T 36x6 12X1M0 42x11 12X1M0	-	32x7 черт.К-9011-2 12X1M0 42x12 12X1M0 32x7 12X18H12T	42x7 черт.06.9005.062 12X1M0 черт.06.9005.063 30x11 12X1M0 42x7 12X18H12T	42x7 черт.06.9005.062 12X1M0 черт.06.9005.063 30x11 12X1M0 42x7 12X18H12T
Радиевого (РЧН)	32x6 черт.К-41124 12X1M0 черт.К-41132 32x6 12X18H12T 36x6 12X1M0	32x6 черт.36724/A 12X1M0 черт.36792/A 32x7 5 черт.34.127/A 12X20SCP	32x6 черт.К-47786 12X1M0 32x7 12X18H12T, 12X1M0	32x6 черт.06.9075.046 12X1M0	32x6 черт.06.9005.076 12X1M0



ПРИЛОЖЕНИЕ З
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Наименование	Обозначение	НТД на изделие
1. Линейка	I-500	ГОСТ 427-75
2. Линейка	I-I000	То же
3. Линейка	500-I000	ГОСТ 8026-92
4. Метр	МС-І-00	ТУ 2-І7-303-81
5. Рулетка	РІН2Л	ГОСТ 7502-89
6. Рулетка	Р2Н2К	То же
7. Рулетка	Р5Н2Д	-"-
8. Рулетка	Р1СН2К	-"-
9. Штангенциркуль	Ш-І-І25-0,1	ГОСТ 166-89
10. Микрометр	25-50	ГОСТ 6507-90
11. Микрометр	50-75	То же
12. Скоба (наблон) для проверки наруж- него диаметра труб		ГОСТ 16776-71
13. Щупы (набор)	№ 1	ТУ 2-034-225-87
14. Щупы (набор)	№ 3	
15. Угольник поверочный	УП-0-250	ГОСТ 3749-77
16. Инструмент для про- верки размеров сты- ковых сварных соеди- нений (ЦКБ Главэнер- горемонта)	ОЛ-74	
17. Прибор для изме- ния толщины стенки	"Кварц-6"	ТУ 25-06-І7І3-75
18. Ультразвуковой де- фектоскоп.	УДМ-ІМ УДК-66ПМ	ТУ 25-06-І767-76
19. Рентгеновская уста- новка	ИРА-ІД РИНА-2Д	

Наименование	Обозначение	НТД на изделие
20. Стилоскоп	СМП-1 СМП-2	
21. Лупа	ЛП-1-4 ^Х	ГОСТ 25706-83

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

ДОПУСКАЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ, С КОТОРЫМИ ПАРОПЕРЕГРЕВАТЕЛЬ
ПРИНИМАЕТСЯ ИЗ РЕМОНТА

Наименование проектного размера или отклонения от проектного положения	Величина допуска, мм	
	с которым ремонт можно не производить	с которым пароперег- реватель принимается из ремонта
Настенный и потолочный пароперегре- ватель		
Шаг труб:		
определеняемый дистанционирующими деталями	± 3	± 3
не определяемый дистанционирующими деталями	± 5	± 5
Отклонение от прямолинейности:		
труб с приваренными деталями	± 4	± 3
труб в местах без приваренных деталей	± 7	± 6
Расстояние между осями край- них труб соседних блоков	± 3	± 3
Шаг потолочных труб:		
определеняемый дистанционирующими деталями	± 3	± 3
не определяемый дистанционирующими деталями	± 6	± 4
Отклонение от прямолинейности осей потолочных труб:		
для прямоточных котлов с прива- ренными деталями	± 4	± 3
для барабанных котлов без при- варенных деталей	± 3	± 8

Наименование проектного разме- ра или отклонения от проектного положения	Величина допуска, мм	
	с которым ре- монт можно не произво- дить	с которым па- роперегрева- тель принимает- ся из ремонта
Конвективный пароперегреватель		
Шаг труб на горизонтальных участках:		
определяемый дистанционирую- щими деталями	+5	+4
не определяемый дистанционни- рующими деталями	-3	+5
Шаг труб в месте гиба много- заходных змеевиков	+25	+20
Шаг между осями труб змеевиков в блоках перегревателей на подвесных трубах:		
по горизонтали	+8	+6
по вертикали	+8	+6
Расстояние от стойки до гиба	+14	+12
Расстояние между стойками смеж- ных змеевиков	+3	+3
Зазор между полосой и трубой	+12	+10
Прогиб полос, соединяющих стойки:		
несущие	+10	+6
не несущие	+15	+12
Отклонение от прямолинейности осей отдельных труб	+6	+5
Отклонение осей гибов относительно проектного положения	+12	+10
Расстояние между стойками:		
несущими	+8	+6
не несущими	+15	+12

Наименование проектного размера или отклонения от проектного положения	Величина пропуска, мм	
	с которым ремонт можно не производить	с которым пароперегреватель принимается из ремонта
Ширмовый перегреватель		
Расстояние между ширмами (измеряется у нижнего конца)	± 50	± 20
Отклонение ширм от вертикали (измеряется по отвесу у нижнего конца)	± 30	± 15
Ширина газовых коридоров между ширмами (средняя по высоте)	± 25	± 15
Шаг труб на прямых участках:		
определеняемый дистанционирующими деталями	± 5	± 4
не определяемый дистанционирующими деталями	± 6	± 5
Шаг труб в поворотной части при длине ширм, мм:		
до 8	± 12	± 10
более 8	± 15	± 14
Шаг в местегиба многозаходных змеевиков	± 25	± 20
Отклонение от прямолинейности осей труб ширмы:		
в месте с приваренными деталями	± 4	± 2
в местах без приваренных деталей	± 6	± 5

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	№ листов (страниц)	Всего листов (стр.) в док.	№ до-ку-мента	Бх. № сопро-водит. доку-мента и дата	Под-пись	Дата
	изме-нён-ных	заме-нён-ных	новых	изъя-тых		

Рот. АО "ЦКБ Энергоремонт"
п.л. I,7, тир.500 экз., зак. № 520