ПРИКАЗ 14.08.2023 N294 РБ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ОЦЕНКА СРОКА СЛУЖБЫ СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННЫХ КОТЛОВ...

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ПРИКАЗ
от 14 августа 2023 г. N 294

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ "КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И ОЦЕНКА СРОКА СЛУЖБЫ СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННЫХ КОТЛОВ"

В соответствии с пунктом 5 статьи 3 Федерального закона от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" приказываю:

утвердить прилагаемое Руководство по безопасности "Контроль состояния и оценка срока службы содорегенерационных котлов".

Руководитель
А.В.ТРЕМБИЦКИЙ

Утверждено
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 14 августа 2023 г. N 294

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ "КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ И ОЦЕНКА СРОКА СЛУЖБЫ СОДОРЕГЕНЕРАЦИОННЫХ КОТЛОВ"

I. Общие положения

1. Руководство по безопасности "Контроль состояния и оценка срока службы содорегенерационных котлов" (далее - Руководство по безопасности) разработано в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением", утвержденных приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. N 536 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2020 г., регистрационный N 61998) (далее - ФНП ОРПД).

2. Действие Руководства по безопасности распространяется на котлы энерготехнологические паровые содорегенерационные (далее - СРК или котел), работающие под избыточным давлением пара до 10,0 МПа, в топке которых сжигается черный щелок и образуется регенерированный минеральный продукт в виде плава.

При сжигании черного щелока образуются высокоактивные коррозионные газы, содержащие щелочь и органические кислоты, что приводит к повышенной коррозии поверхностей нагрева и других элементов котла.

3. Руководство по безопасности содержит рекомендации по обеспечению требований промышленной безопасности к системе контроля состояния и оценки срока службы элементов СРК и их применению, выполнение которых в полном объеме обеспечивает соблюдение требования пункта 489 ФНП ОРПД.

4. Руководство по безопасности не является нормативным правовым актом. Организации, осуществляющие деятельность по контролю и оценке срока службы СРК, могут использовать иные способы и методы, чем те, которые указаны в Руководстве по безопасности.

II. Общие рекомендации и положения по организации контроля технического состояния и оценке срока службы СРК

5. В соответствии с пунктом 489 ФНП ОРПД в зависимости от стадии жизненного цикла оборудования предусматриваются следующие виды контроля состояния СРК:

а) контроль в процессе монтажа, ремонта, реконструкции, включающий входной, операционный и приемочный контроль;

б) контроль в объеме технического диагностирования в пределах расчетного срока службы (ресурса) при проведении первичного, периодического и внеочередного технического освидетельствования (внеочередной контроль);

в) контроль по достижении расчетного или назначенного срока службы при проведении экспертизы промышленной безопасности.

6. Контроль состояния СРК состоит из контроля условий эксплуатации котла и контроля состояния его элементов. Результатом контроля состояния СРК является подтверждение (или неподтверждение) возможности и условий дальнейшей безопасной эксплуатации оборудования.

7. Контроль условий эксплуатации предусматривает анализ данных о сроке службы котла и его элементов, числе пусков, паровой и технологической (по щелоку) производительности котла, параметрах пара, составе и видах сжигаемого топлива, качестве питательной и котловой воды, условиях консервации.

8. Контроль состояния элементов СРК проводится с соблюдением требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Основные требования к проведению неразрушающего контроля технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах", утвержденных приказом Ростехнадзора от 1 декабря 2020 г. N 478 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2020 г., регистрационный N 61795).

9. Для проведения контроля состояния элементов СРК рекомендуется установить контрольные участки (группы) для каждого элемента, на которых проводится контроль в течение всего срока эксплуатации СРК.

10. Все виды контроля выполняются с огневой стороны топки, за исключением:

а) визуального контроля и измерительного контроля элементов котла при их входном контроле (рекомендуется проводить полный контроль);

б) элементов, контролируемых снаружи котла со снятием изоляции.

11. Ультразвуковую толщинометрию рекомендуется проводить в трех точках по сечениям трубы: слева, справа и по центру трубы.

12. При исследовании металла по вырезкам рекомендуется определять величину и химический состав внутренних отложений.

13. Проведение контроля и оформление его результатов осуществляется в соответствии с национальными стандартами Российской Федерации и иными документами, устанавливающими порядок осуществления соответствующих методов контроля.

14. При выявлении недопустимых дефектов препятствующих дальнейшей эксплуатации СРК решение о необходимости дополнительного контроля и его объеме принимает проводящая контроль уполномоченная специализированная организация, удовлетворяющая требованиям пункта 396 ФНП ОРПД.

III. Рекомендации по контролю качества элементов СРК в процессе монтажа, ремонта, реконструкции

15. В процессе сборки (изготовления) на месте эксплуатации, монтажа, ремонта и реконструкции (модернизации) СРК с целью выявления недопустимых дефектов осуществляется контроль качества сварочных работ, сварных соединений и материалов элементов котла путем проведения входного, операционного и приемочного контроля в соответствии с пунктами 138 - 143 ФНП ОРПД.

16. В целях получения исходных данных для сравнительной оценки состояния элементов при последующем контроле, при входном контроле рекомендуется определить контрольные точки.

17. Объемы и методы входного контроля элементов СРК приведены в приложении N 1 к Руководству по безопасности.

18. Объемы и методы контроля состояния металла элементов котлов и сварных соединений определяются в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации и проектной документацией с учетом того, что все сварные стыковые соединения топочной камеры подвергаются сплошному радиографическому контролю.

IV. Рекомендации по контролю качества сварных соединений и основного металла в пределах срока службы

19. Контроль в пределах расчетного срока службы проводится в соответствии с технической документацией изготовителя. При отсутствии в технической документации изготовителя сроков проведения эксплуатационного контроля в период расчетного срока службы рекомендуется ежегодное проведение контроля и определение технического состояния (техническое диагностирование) элементов СРК. Объем и методы контроля приведены в приложении N 2 к Руководству по безопасности.

20. По результатам контроля, проводимого в течение первых 4 - 6 лет эксплуатации СРК, рекомендуется разработать индивидуальную инструкцию по контролю на каждый котел (далее - Инструкция по контролю). При этом следует учитывать, что для СРК с рабочим давлением до 4,0 МПа фактический срок службы нижней части топки составляет 15 лет, а для СРК с рабочим давлением более 4,0 МПа расчетный ресурс выходной ступени пароперегревателя составляет как правило 100000 ч.

При необходимости уточнения порядка, объема и периодичности выполнения работ в зависимости от фактического состояния котла, рекомендуется проводить пересмотр Инструкции по контролю.

21. В первые 4 - 6 лет эксплуатации котла в качестве контрольных участков принимаются участки, установленные при входном контроле. В дальнейшем контрольные точки рекомендуется определить и установить в Инструкции по контролю.

22. Результатом работ по контролю качества сварных соединений и основного металла является в соответствии с пунктом 464 ФНП ОРПД акт (технический отчет) о проведении технического диагностирования котла.

V. Рекомендации по внеочередному контролю

23. Внеочередной контроль элементов котла рекомендуется проводить в случаях внеочередного технического освидетельствования, предусмотренных пунктом 411 ФНП ОРПД, а также:

а) при отказе СРК из-за повреждения элемента котла;

б) в случае обнаружения при плановом диагностировании или ремонте недопустимых дефектов;

в) в случае забросов температур выше значений, предельно допустимых технической документацией изготовителя или производственной инструкцией по эксплуатации;

г) после аварии или инцидента, в результате которых были повреждены элементы котла;

д) для определения (при необходимости) возможности перевода оборудования на более высокие (по сравнению с установленными на текущий момент) параметры эксплуатации;

е) для определения (при необходимости) возможности переноса рекомендованного срока замены элементов котла.

В зависимости от конкретной ситуации могут быть другие причины и цели проведения внеочередного контроля элементов котла.

24. Результаты внеочередного контроля в соответствии с пунктом 464 ФНП ОРПД указываются в акте (техническом отчете) о проведении технического диагностирования котла. Программу внеочередного контроля рекомендуется согласовывать с эксплуатирующей организацией.

VI. Рекомендации по техническому диагностированию по достижении расчетного или назначенного срока службы

25. Техническое диагностирование по достижении расчетного или назначенного срока службы проводится в объеме экспертизы промышленной безопасности с целью определения фактического состояния СРК, возможности, условий и срока безопасной эксплуатации.

26. В рамках технического диагностирования по достижении расчетного или назначенного срока службы СРК рекомендуется предусматривать следующий комплекс работ:

а) анализ технической документации;

б) анализ условий эксплуатации котла;

в) контроль технического состояния основных элементов;

г) контрольный расчет на прочность (при необходимости) с оценкой остаточного срока службы элемента;

д) обобщающий анализ результатов обследования и расчетов на прочность с установлением назначенного срока службы;

е) оформление акта о техническом диагностировании (технического отчета).

27. Анализ технической документации проводится для составления индивидуальной программы контроля на основании:

а) особенностей конструкции котла;

б) сведений о повреждаемости, ремонте, замене или реконструкции основных элементов;

в) результатов и выводов ранее проведенного контроля, диагностирования и экспертизы промышленной безопасности.

28. Анализ условий эксплуатации также используется при составлении индивидуальной программы контроля.

Основными условиями эксплуатации, влияющими на техническое состояние СРК, являются качество питательной воды, виды и состав топлива, в том числе сжигаемого вместе с основным топливом, превышение технологической нагрузки котла над номинальной.

29. Индивидуальную программу контроля котла рекомендуется разрабатывать на основе программы контроля, указанной в приложение N 3 к Руководству по безопасности с учетом конструкции котла, условий эксплуатации и результатов предыдущего технического диагностирования элементов котла.

Программа разрабатывается организацией, проводящей экспертизу промышленной безопасности и согласовывается с эксплуатирующей организацией.

30. Расчет на прочность элементов котла проводится при выявлении деталей и элементов с отступлениями от требований нормативной документации.

Расчет проводится на основании фактических характеристик элементов котла: геометрические размеры (толщина стенки, овальность гиба), свойства металла, размеры дефектов и прочее.

При расчете на прочность труб поверхностей нагрева котла рекомендуется за расчетное давление принимать давление начала открытия предохранительного клапана.

31. При анализе результатов каждого контроля рекомендуется определять скорость коррозии элементов за период, прошедший после предыдущего контроля, и тенденцию коррозионного утонения поверхностей нагрева.

В случае отклонений технического состояния элемента от требований нормативной документации следует выявить причины таких отклонений и согласовать с эксплуатирующей организацией мероприятия по их исключению.

32. Расчет остаточного срока службы элемента котла может выполняться по формуле:

$T_{ор} = (S_{min} - S_p) / a_{max}$,

где S_{min} - минимальная фактическая толщина стенки, определенная при последнем диагностировании, мм;

S_p - расчетная толщина стенки, мм;

a_{max} - максимальная скорость равномерной коррозии элемента за период между измерениями толщины стенки, мм/год.

33. Оборудование считается пригодным к дальнейшей эксплуатации, если по результатам его технического диагностирования подтверждается, что состояние основных элементов удовлетворяет требованиям соответствующих нормативных документов, коррозионный и эрозионный износ металла и отклонения геометрических параметров элементов не выводят запасы прочности за пределы нормативных требований.

34. При понижении параметров в случае выявления дефектов, снижающих прочность оборудования под давлением ниже значений, установленных в технической документации согласно пункту 401 ФНП ОРПД, разрешенное (пониженное) давление должно быть не менее минимальной величины, установленной изготовителем котла.

35. При неудовлетворительных результатах технического диагностирования дальнейшее продление срока службы СРК не допускается, он должен быть выведен из эксплуатации или подвергнут восстановительному ремонту.

36. Продление назначенного срока службы в зависимости от фактического состояния элементов может выполняться неоднократно.

При каждом очередном продлении устанавливается новый дополнительно назначенный срок службы оборудования.

VII. Критерии оценки состояния основных элементов

37. Элементы оборудования могут считаться пригодными к дальнейшей эксплуатации, если по результатам контроля их состояние удовлетворяет требованиям технической документации изготовителя и не достигло критериев предельного состояния (приложение N 8 к ФНП ОРПД). Дополнительно для поверхностей нагрева - нормам и критериям качества, установленным пунктами 38 и 39 настоящего Руководства по безопасности.

38. По результатам визуального контроля труб допускаются продольные бороздки на наружной поверхности труб глубиной до 1 мм от применения абразивного инструмента при условии, если они не выводят толщину стенки трубы за минимально допустимую, указанную в пункте 39 настоящего Руководства по безопасности.

39. Для поверхностей нагрева, дефект труб которых может привести к попаданию воды в топку СРК (экраны, защитные трубы пароперегревателя, котельный пучок и испарительные поверхности поворотного газохода):

а) предельно допускаемая толщина стенки прямых участков труб, определяемая расчетом на прочность, должна быть не менее:

- 2,2 мм для труб наружным диаметром до 51 мм (включительно);

- 2,6 мм для труб наружным диаметром от 51 мм до 70 мм (включительно);

- 3,0 мм для труб наружным диаметром более 70 мм.

Расчет на прочность проводится экспертной организацией.

б) предельно допускаемая величина внутренних отложений на поверхности:

- 300 г/м^2 для СРК рабочим давлением пара до 5,0 МПа;

- 500 г/м^2 для СРК рабочим давлением более 5,0 МПа.

Приложение N 1
к Руководству по безопасности
"Контроль состояния и оценка срока
службы содорегенерационных
котлов", утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 14 августа 2023 г. N 294

ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СРК

N п/п	Элемент котла	Зона контроля	Метод контроля	Объем контроля
1	Все элементы котла	Наружная и внутренняя поверхность	ВК	100%
			ИК	Устанавливается по результатам ВК
2	Барабаны	Основные продольные и поперечные швы	ВК, УЗК	100% Внутри и снаружи барабана
			МПД (ЦД)	в местах подварок и прилегающая зона шириной 30 мм, пересечения швов, неравномерного усиления
		Швы приварки внутри барабанных устройств к телу барабана	ВК, МПД (ЦД)	100%
		Угловые сварные соединения труб диаметром 100 мм и более	ВК, УЗК	100% - ВК, 20 шт. - УЗК Методом УЗК контролируют угловые швы, выполненные с полным проплавлением стенки штуцера, в ином случае - методом МПД (ЦД)
3	Коллекторы	Основной металл	СЛ, ВК	50%
		Монтажные стыковые сварные соединения	ВК, ИК, СЛ, УЗК, ТВ	100%
		Угловые сварные соединения, в том числе штуцеров диаметром 108 мм и более	ВК, ИК, СЛ, ТВ	ВК, ИК, СЛ - 100%, ТВ - 50%
		Донышки	СЛ, УЗК, ТВ	100% СЛ, 50% УЗК
4	Экраны топки, вертикальные участки	Трубы на "нормальном" (проектном) уровне плава	УЗТ	20%, каждая пятая труба
		Трубы фурм 1-го дутья: - трубы на расстоянии 250 мм от "нормального" уровня плава	УЗТ	20%, каждая пятая труба

		- трубы на расстоянии 500 мм от "нормального" уровня плава	УЗТ	Контрольные группы из 3-х труб на каждые 30 труб
		Трубы между фурмами 1-го и 2-го дутья с интервалами по высоте 500 мм	УЗТ	Контрольные группы из 3-х труб на каждые 40 труб
		Трубы между фурмами 2-го и 3-го дутья с интервалом по высоте 600 - 900 мм	УЗТ	То же
		Трубы выше 3-го дутья с интервалами по высоте 2000 мм	УЗТ	То же
		Разводки труб под летки плава	УЗТ нижних образующих	100%
			МПД (ЦД) приварки уплотнительных деталей	100%
		Разводки труб под фурмы 1-го дутья	УЗТ	5 разводок каждого экрана
		Разводки труб под сажеобдувочные аппараты	УЗТ	3 разводки каждого экрана
5	Экраны топки, аэродинамический пережим	Верхние гибы пережима	УЗТ	50%, каждая четная труба
		Нижние гибы пережима	УЗТ	50%, каждая нечетная труба
		Трубы нижнего ската пережима на расстоянии 900 мм от гиба	УЗТ	50%, каждая четная труба
6	Под топки	20% труб пода включая три трубы, примыкающие к боковым экранам: - прямые участки с интервалом 2000 мм	УЗТ	100%
		- гибы	УЗТ	100%
7	Потолок топки	20% труб потолка включая две трубы, примыкающие к боковым экранам: прямые участки с интервалом 2000 мм	УЗТ	100%
		- гибы	УЗТ	100%
8	Экраны поворотного газохода	Первые по ходу дымовых газов конструктивно	УЗТ	Одна контрольная группа из 3-х труб на каждом экране

		свободные трубы на высоте 1000 мм от нижней отметки входа газов в газоход		
9	Защитный пучок пароперегревателя, горизонтальная часть панели	Верхняя труба на расстоянии 100 мм от фронтового и заднего экранов	УЗТ	50%, четные панели
		Нижняя труба: - на расстоянии 100 мм от фронтового и заднего экранов и с интервалом по длине 2000 мм	УЗТ	50%, нечетные панели
		- гибы, расположенные в топке	УЗТ, МПД (ЦД), ИК (овальность)	100% 30%
10	Ширмы пароперегревателя, выходная ступень	Нижние гибы и участок трубы между ними	УЗТ, ИК (овальность)	20% ширм
11	Котельный пучок двухбарабанного котла	Нижние гибы двух первых рядов по ходу газов	УЗТ (растянутой части), ИК (овальность)	20%
		Трубы двух первых рядов по ходу газов на расстоянии 1000 мм и 400 мм от нижнего барабана	УЗТ	20% в 4-х диаметрально противоположных точках
12	Конвективный пучок однобарабанного котла (панели)	Первые по ходу газов трубы панелей на высоте 100 - 500 мм от нижней отметки входа газов в газоход	УЗТ	20%
13	Уплотнительные пластины отверстий леток плава и воздушных фурм, а также уплотнения углов пода		ВК	100%
			МПД (ЦД)	100% летки 20% фурмы

Примечания:

1. Визуальный контроль (ВК).

2. Измерительный контроль (ИК).

3. Магнитопорошковый (МПД) или капиллярный (ЦД) контроль.

4. Ультразвуковой контроль (УЗК).

5. Стилоскопирование (СЛ).

6. Исследование металла по вырезкам (ЛИ).

7. Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ).

Приложение N 2
к Руководству по безопасности
"Контроль состояния и оценка срока
службы содорегенерационных
котлов", утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 14 августа 2023 г. N 294

ОБЪЕМ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СРК В ПРЕДЕЛАХ РАСЧЕТНОГО СРОКА СЛУЖБЫ

N п/п	Элемент котла	Зона контроля	Метод контроля	Объем контроля
1	Все элементы котла	Наружная и внутренняя поверхность	ВК	100%
2	Барабаны	Ремонтные заварки, выборки дефекта (и прилегающая зона шириной 30 мм)	МПД (ЦД), УЗК	100% в доступных для контроля
		Концы труб вальцовочных соединений в барабанах	ВК, ИК (высота, толщина стенки)	100% в доступных для контроля
		Трубные отверстия в водяном и в паровом объеме и мостики между ними	ВК	100%
		Лазовые отверстия: кромки отверстия лаза, поверхность расточек, область, прилегающая к лазу на 100 мм, и уплотнительная поверхность затвора под прокладку	ВК	100%
		Основные продольные и поперечные сварные швы с околошовной зоной, швы приварки крепления внутрибарабанных устройств	ВК	100% в доступных для контроля
3	Коллекторы	Наружная поверхность	ВК	100% в доступных для контроля
		Ремонтные заварки, выборки дефекта (и прилегающая зона шириной 30 мм)	МПД (ЦД), УЗК	100% доступных для контроля
4	Экраны топки, вертикальные участки	Трубы на уровне плава	УЗТ	КТ
		Трубы до фурм 1-го дутья: - трубы на расстоянии 250 мм от уровня плава - трубы на расстоянии 500 мм от уровня плава	УЗТ	КТ КТ
		Трубы между фурмами 1-го и 2-го	УЗТ	КТ

		дутья с интервалами по высоте 500 мм		
		Трубы между фурмами 2-го и 3-го дутья с интервалом по высоте 600 - 900 мм	УЗТ	КТ
		Трубы выше 3-го дутья с интервалами по высоте 2000 мм	УЗТ	КТ
		Разводки труб под летки плава	УЗТ нижних образующих МВД (ЦД) приварки уплотнительных деталей	100% 100%
		Разводки труб под фурмы 1-го дутья	УЗТ	КТ
		Разводки труб под фурмы 2-го и 3-го дутья	УЗТ	3 разводки каждого экрана
		Разводки труб под лазы, гляделки и прочие	УЗТ	2 разводки каждого экрана
		Разводки труб под сажеобдувочные аппараты	УЗТ	КТ
5	Экраны топки, аэродинамический пережим	Верхние гибы пережима	УЗТ	КТ
		Нижние гибы пережима	УЗТ	КТ
		Трубы нижнего ската пережима на расстоянии 900 мм от гиба	УЗТ	КТ
6	Под топки	Трубы пода включая три трубы, примыкающие к боковым экранам: - прямые участки с интервалом 2000 мм - гибы - сварные швы соединения пода с экранами	 УЗТ УЗТ МПД (ЦД)	 10% труб 10% труб 10%
7	Потолок топки	Трубы потолка включая две трубы, примыкающие к боковым экранам: - прямые участки с интервалом 2000 мм - гибы перехода во фронтовой экран - трубы потолка на расстоянии 700 - 1000 мм от фронтового экрана	 УЗТ УЗТ УЗТ	 10% труб 10% труб 10% труб
8	Экраны поворотного газохода	Первые по ходу дымовых газов конструктивно свободные трубы на	УЗТ	КТ

		высоте 1000 мм от нижней отметки входа газов в газоход		
9	Защитный пучок пароперегревателя, горизонтальная часть панели	Верхняя труба на расстоянии 100 мм от фронтового и заднего экранов	УЗТ	КТ
		Нижняя труба: - на расстоянии 100 мм от фронтового и заднего экранов и с интервалом по длине 2000 мм - гибы, расположенные в топке - контрольные вырезки из наиболее изношенных труб	 УЗТ УЗТ, ИК (овальность) ЛИ (внутренние отложения)	 КТ КТ КТ
10	Защитный пучок пароперегревателя, трубы в поворотном газоходе (вне топки)	Первые по ходу газов трубы на высоте 100 - 500 мм от нижней отметки входа газов в газоход	УЗТ	КТ
11	Ширмы пароперегревателя	Нижние гибы и участок трубы между ними	УЗТ, ИК (овальность)	20% ширм для каждой ступени
		Прямые участки наружных труб ширмы на длине 1 м от гиба	УЗТ, ИК (овальность)	20% ширм для каждой ступени
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочного аппарата	УЗТ	100%
12	Котельный пучок двухбарабанного котла	Нижние гибы двух первых рядов по ходу газов	УЗТ (растянутой части) ИК (овальность)	КТ
		Трубы двух первых рядов по ходу газов: нижние гибы и прямые участки на расстоянии 1000 мм и 400 мм от нижнего гиба	УЗТ	КТ
		Участки труб двух центральных рядов на длине 80 мм от наружной поверхности нижнего барабана	УЗТ	КТ
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочного аппарата	УЗТ	КТ
13	Конвективный пучок однобарабанного котла (панели)	Первые по ходу газов трубы панелей на высоте 100 - 500 мм от нижней отметки входа газов в газоход	УЗТ	КТ
		Наружные трубы панели на расстоянии 50 - 200 мм от нижнего коллектора панели	УЗТ	КТ

		Участки труб по оси прохода сажеобдувочного аппарата	УЗТ	КТ
14	Ширмы экономайзера вертикального	Трубы на расстоянии 50 - 200 мм от нижнего коллектора ширмы	УЗТ	10%
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочных аппаратов	УЗТ	100% в доступных местах
15	Трубы змеевикового (горизонтального) экономайзера	Трубы верхнего ряда каждого пакета и нижние трубы входного пакета	УЗТ	10%
16	Каркас котла	Подвески поверхностей нагрева	ИК (наружный диаметр, проверка затяжки гаек)	100%

Примечания:

1. Визуальный контроль (ВК).

2. Измерительный контроль (ИК).

3. Магнитопорошковый (МПД) или капиллярный (ЦД) контроль.

4. Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ).

5. Стилоскопирование (СЛ).

6. Исследование металла по вырезкам (ЛИ).

7. Контрольная точка, группа (КТ).

Приложение N 3
к Руководству по безопасности
"Контроль состояния и оценка срока
службы содорегенерационных
котлов", утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 14 августа 2023 г. N 294

ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СРК ПО ДОСТИЖЕНИИ РАСЧЕТНОГО СРОКА СЛУЖБЫ

N п/п	Элемент котла	Зона контроля	Метод контроля	Объем контроля
1	Барабаны			
1.1	Обечайки (при снятых внутрибарабанных устройствах)	Тепловая изоляция	ВК	100%
		Наружная поверхность, конструктивно не закрытая изоляцией, участки со снятой изоляцией	ВК	100% в доступных местах
		Внутренняя поверхность	ВК	100%
			МПД (ЦД)	По одному участку размером 200 x 200 мм в водяном объеме на каждой обечайке
			УЗТ, ТВ	Не менее четырех сечений на каждой обечайке: в верхнем барабане - на нижней образующей и в зоне раздела "пар-вода", в нижнем барабане - на нижней и верхней образующей.
		Трубные отверстия в водяном объеме и зоны вокруг них шириной 30 мм	ВК	100%
			МПД (ЦД)	10%
		Трубные отверстия в паровом объеме и зоны вокруг них шириной 30 мм	ВК	100%
			МПД (ЦД)	5%
		Мостики между трубными отверстиями в водяном объеме	ВК	100%
			МПД (ЦД)	5% котельного пучка 10% - другого назначения
		По всей длине барабана	ИК (овальность, прямолинейность)	Через каждые 1000 мм по длине барабана
1.2	Днища	Внутренняя поверхность	ВК	100%

			МПД (ЦД)	Контрольный участок размером 200 х 200 мм на каждом днище 100% отверстий ввода питательной воды
			УЗТ, ТВ	Три измерения на каждом днище
1.3	Лазовые отверстия	Кромки отверстия лаза, поверхность расточек, область, прилегающая к лазу на 100 мм, и уплотнительная поверхность затвора под прокладку	ВК, МПД (ЦД)	ВК - 100% ЦД - по результатам ВК при подозрении на трещины
1.4	Сварные соединения	Основные продольные и поперечные сварные швы с околошовной зоной	ВК	100%
			УЗК	30% от общей длины, включая все замковые соединения швов на длину не менее 200 мм в каждую сторону от замка
		Швы приварки крепления внутрибарабанных устройств	ВК	100%
			МПД (ЦД)	5% протяженности швов
1.5	Вальцовочные соединения	Кромка и поверхность труб, в т.ч. в барабане	ВК	100%
		Выступающие концы труб (колокольчики)	ИК (высота, толщина стенки, диаметр)	10%
		Швы обварки вальцовочных соединений и зоны вокруг них шириной 30 мм	ВК	100%
			МПД (ЦД)	5%
1.6	Ремонтные заварки, выборки дефектов	Наплавленный металл или выборка и прилегающая зона шириной 30 мм	ВК, МПД (ЦД) или УЗК	100%
2.	Коллекторы			
2.1	Коллекторы поверхностей нагрева	Наружная поверхность в местах возможного попадания воды на изоляцию	ВК	100%
		Наружная поверхность в местах угловых и стыковых сварных соединений и в мостиках между отверстиями	ВК	По одному коллектору каждого назначения
		Внутренняя поверхность	ВК	Один из нижних коллекторов

		по нижней образующей и в мостиках между отверстиями		экранов
		Наружная поверхность	УЗТ, ТВ	В трех сечениях на одном коллекторе каждого назначения
		Сварные соединения донышек с коллектором, стыковые соединения коллектора	УЗК	Одно сварное соединение каждого назначения на одном коллекторе каждого назначения
		Угловые швы приварки штуцера ввода рабочей среды	МВД (ЦД)	Одно сварное соединение каждого назначения на одном коллекторе каждого назначения
2.2	Коллекторы пароперегревателя с рабочей температурой более 400 °С (дополнительно к п. 2.1)	Мостики между отверстиями, включая угловые сварные швы с наружной стороны	МПД (ЦД)	10% мостиков
		Околошовная зона стыковых сварных соединений (на графитизацию коллекторов из углеродистой стали)	Сколы, реплики	Одно сварное соединение выходного коллектора
2.3	Впрыскивающий пароохладитель - корпус	Наружная поверхность в зоне расположения штуцера водоподающего устройства на длине 400 мм от стенки штуцера	ВК, УЗК	Наружная поверхность в зоне расположения штуцера водоподающего устройства на длине 400 мм от стенки штуцера
		Сварные соединения корпуса с трубопроводом	УЗК	Одно сварное соединение
2.4	Поверхностный пароохладитель	Корпус (наружная или внутренняя поверхность), сварные, фланцевые, вальцовочные соединения	ВК	100%
			УЗТ, ТВ	В трех сечениях по длине корпуса
2.5	Конденсатор (дополнительно к п. 2.4)	Основные продольные и поперечные швы с околошовной зоной	УЗК	30% от общей длины, включая все замковые соединения швов на длину 200 мм в каждую сторону от замка
		Угловые швы приварки труб (штуцеров)	МПД	Два шва
3.	Трубы поверхностей нагрева			
3.1	Экраны топки,	Трубы на уровне плава	УЗТ	100%

	вертикальные участки	Трубы до фурм 1-го дутья: - трубы на расстоянии 250 мм от уровня плава	УЗТ	100%
		- трубы на расстоянии 500 мм от уровня плава	УЗТ	Группа из 3-х труб через каждые 15 труб, включая КТ
		- контрольные вырезки из наиболее изношенных труб	ЛИ	Две вырезки
		Трубы между фурмами 1-го и 2-го дутья с интервалами по высоте 500 мм	УЗТ	Группа из 3-х труб через каждые 15 труб, включая КТ
		Трубы между фурмами 2-го и 3-го дутья с интервалом по высоте 600 - 900 мм	УЗТ	10% каждого экрана
		Трубы выше 3-го дутья с интервалами по высоте 2000 мм	УЗТ	КТ (контрольная группа)
		Разводки труб под летки плава	УЗТ нижних образующих	100%
			МПД (ЦД) приварки уплотнительных деталей	100%
			МПД (ЦД) (контроль пода со стороны топки проводится при удаленной набивке пода труб)	100%
		Разводки труб под фурмы 1-го дутья	УЗТ	50% каждого экрана
		Разводки труб под фурмы 2-го и 3-го дутья	УЗТ	50% каждого экрана
		Разводки труб под лазы, гляделки и прочие	УЗТ	2 разводки каждого назначения каждого экрана
		Разводки труб под сажеобдувочные аппараты	УЗТ	50% каждого экрана
3.2	Экраны топки, аэродинамический пережим	Верхние гибы пережима	УЗТ	КТ
		Нижние гибы пережима	УЗТ	КТ
		Трубы нижнего ската пережима на расстоянии 900 мм от гиба	УЗТ	КТ

3.3	Под топки (контроль пода со стороны топки проводится при удаленной набивке пода)	Трубы пода включая три трубы, примыкающие к боковым экранам: - прямые участки с интервалом 2000 мм	УЗТ МПД (ЦД) (проводится для биметаллических труб)	КТ
		- гибы	УЗТ, МПД (ЦД) (проводится для биметаллических труб)	КТ
		- сварные швы соединения пода с экранами и поперечного уплотнения пода	МПД (ЦД)	КТ
3.4	Потолок топки	Трубы потолка включая две трубы, примыкающие к боковым экранам: - прямые участки с интервалом 2000 мм	УЗТ	КТ
		- гибы	УЗТ	КТ
		- гибы перехода в фронтовой экран	УЗТ	50%, каждая четная труба
		- трубы потолка на расстоянии 700 - 1000 мм от фронтового экрана	УЗТ	50%, каждая четная труба
3.5	Экраны поворотного газохода	Первые по ходу дымовых газов конструктивно свободные трубы на высоте 1000 мм от нижней отметки входа газов в газоход	УЗТ	КТ
3.6	Защитный пучок пароперегревателя, горизонтальная часть панели	Верхняя труба на расстоянии 100 мм от фронтового и заднего экранов	УЗТ	КТ
		Нижняя труба: - на расстоянии 100 мм от фронтового и заднего экранов и с интервалом по длине 2000 мм	УЗТ	100%
		- гибы, расположенные в топке	УЗТ, ИК (овальность)	100%
		- контрольные вырезки из наиболее изношенных труб	ЛИ (внутренние отложения)	По одной вырезке из 2-х панелей
3.7	Ширмы	Нижние гибы и участок	УЗТ,	100%

	пароперегревателя	трубы между ними	ИК (овальность)	
		Прямые участки наружных труб ширмы на длине 1 м от гиба	УЗТ, ИК (овальность)	100%
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочного аппарата	УЗТ	Первая ширма от каждого бокового экрана
3.8	Котельный пучок двухбарабанного котла	Нижние гибы двух первых рядов по ходу газов	УЗТ (растянутой части) ИК (овальность)	КТ
		Трубы двух первых рядов по ходу газов на расстоянии 1000 мм и 400 мм от нижнего гиба	УЗТ	КТ
		Участки труб двух центральных рядов на длине 80 мм от наружной поверхности нижнего барабана	УЗТ	Два центральных продольных ряда в доступных местах
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочного аппарата	УЗТ	100% в доступных местах
3.9	Конвективный пучок однобарабанного котла (панели)	Первые по ходу газов трубы панелей на высоте 100 - 500 мм от нижней отметки входа газов в газоход	УЗТ	КТ
		Наружные трубы панели на расстоянии 50 - 200 мм от нижнего коллектора панели	УЗТ	10% панелей
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочного аппарата	УЗТ	100% в доступных местах
3.10	Ширмы экономайзера вертикального	Трубы на расстоянии 50 - 200 мм от нижнего коллектора ширмы	УЗТ	10% панелей
		Участки труб по оси прохода сажеобдувочных аппаратов	УЗТ	Три первые ширмы от каждого бокового экрана
3.11	Ширмы змеевикового (горизонтального) экономайзера	Трубы верхнего ряда каждого пакета и нижние трубы входного пакета	УЗТ	По 10 труб каждого пакета

3.12	Трубы экранов снаружи топки	В местах возможного попадания воды при обмывке котла, под сажеобдувочными аппаратами, под воздуховодами топки	УЗТ	По решению эксплуатирующей организации
4.	Трубопроводы в пределах котла (с наружным диаметром более 57 мм)			
4.1	Трубопроводы	Тепловая изоляция	ВК	100%
		Сварные соединения - стыковые и угловые	ВК, УЗК, МПД (ЦД)	10% швов, но не менее 2 шт., трубопровода каждого назначения и типоразмера
4.2	Гибы	Наружная поверхность	ВК, УЗТ, УЗК, МПД, ИК (овальность)	Три гиба каждого назначения и типоразмера
5.	Арматура, литые детали, работающие под давлением			
5.1	Корпуса арматуры, литые детали Ду 100 мм и более	Наружная поверхность	ВК	100%
		Радиусные переходы наружной поверхности	МПД (ЦД)	25%
5.2	Шпильки М36 и более	Резьбовая поверхность	ВК, МПД (ЦД), УЗК	100%
		Торцевая поверхность	ТВ	100%
6	Каркас котла	Колонны, металлоконструкции потолочного перекрытия, основные балки, ригели, связи, пояса жесткости, узлы подвесок и собственно подвески элементов котла	ВК	100%
			УЗТ, ИК	По индивидуальной программе, согласно Методическим указаниям по проведению технического освидетельствования металлоконструкций паровых и водогрейных котлов, утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 05.03.1998 N 11

Примечания:

1. Визуальный контроль (ВК).

2. Измерительный контроль (ИК).

3. Магнитопорошковый (МПД) или капиллярный (ЦД) контроль.

4. Ультразвуковой контроль (УЗК).

5. Стилоскопирование (СЛ).

6. Исследование металла по вырезкам (ЛИ).

7. Контрольная точка, группа (КТ).

8. Ультразвуковая толщинометрия (УЗТ).

↑ в начало ↑

Предметный указатель:

В

Виды контроля состояния СРК 2
Визуальный контроль 10, 14, 21
ВК 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 21
И

Измерительный контроль 10, 14, 21
ИК 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21
Исследование металла по вырезкам 10, 14, 21
К

Капиллярный контроль 14
Контроль состояния СРК 2
Контроль условий эксплуатации 2
Контрольная точка 14, 21
КТ 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21
Л

ЛИ 10, 13, 14, 18, 19, 21
М

Магнитопорошковый контроль 10, 14
МПД 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21
О

Основные условия эксплуатации, влияющими на техническое состояние СРК 5
Р

Результат контроля состояния СРК 2
Результат работ по контролю качества сварных соединений и основного металла 4
С

СЛ 8, 10, 14, 21
СРК 2
Стилоскопирование 10, 14, 21
Т

Техническое диагностирование 4
У

УЗК 8, 10, 11, 16, 17, 21
УЗТ 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Ультразвуковая толщинометрия 10, 14, 21
Ультразвуковой контроль 10, 21
Ц

ЦД 14

↑ в начало ↑

↑ в начало ↑

Оглавление:

I. Общие положения 2

II. Общие рекомендации и положения по организации контроля технического состояния и оценке срока службы СРК 2

III. Рекомендации по контролю качества элементов СРК в процессе монтажа, ремонта, реконструкции 3

IV. Рекомендации по контролю качества сварных соединений и основного металла в пределах срока службы 4

V. Рекомендации по внеочередному контролю 4

VI. Рекомендации по техническому диагностированию по достижении расчетного или назначенного срока службы 5

VII. Критерии оценки состояния основных элементов 6

Приложение N 1 8

ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СРК 8

Приложение N 2 11

ОБЪЕМ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СРК В ПРЕДЕЛАХ РАСЧЕТНОГО СРОКА СЛУЖБЫ 11

Приложение N 3 15

ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СРК ПО ДОСТИЖЕНИИ РАСЧЕТНОГО СРОКА СЛУЖБЫ 15

↑ в начало ↑[1]

[1] Текст этого документа взят из открытых источников и актуален на момент формирования 05.11.2023.

Мы стараемся поддерживать все документы нашей библиотеки по промышленной безопасности в актуальном состоянии, но, в связи с занятостью основной работой, гарантировать не можем, поэтому этот документ на сегодняшнюю дату может быть изменен или уже отменен. Уточняйте в официальных изданиях.

Для удобного чтения текст документа отформатирован программой FURDUS (расставлены корректно страницы без разрыва таблиц, рисунков, висячих заголовков, обработаны сноски, много других улучшений).

Термины документа найдены и размечены по тексту также с помощью программы FURDUS. Дополнительно добавлены предметный указатель и оглавление, которые уже не относятся к официальному тексту документа.

О возможных неточностях и обнаруженных ошибках просьба сообщать на почту admin@furdus.ru с указанием документа "ПРИКАЗ 14.08.2023 N294 РБ КОНТ..."

Наша организация и администрация сайта не несут ответственности за возможный вред и/или убытки, возникшие или полученные в связи с использованием Вами этого текста.

30 лет ТК

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ТЕХКРАНЭНЕРГО

Организация оказывает комплексы работ:	
Промышленная безопасность **Экспертные услуги**	• **Экспертиза промышленной безопасности** технических устройств, зданий и сооружений, документации на опасных производственных объектах (ОПО) • Обследование строительных конструкций, зданий, сооружений. • Разработка **планов мероприятий (ПЛА, ПМЛА), ПЛАРН,** технологических регламентов, паспортов тех. устройств, техническое освидетельствование.
Промышленная безопасность **Консультационные услуги**	• **Промышленный аудит предприятий -** обследование предприятий на соответствие требованиям промышленной безопасности. • **Идентификация и классификация ОПО** по четырем классам опасности, сопровождение в Ростехнадзоре. • **Помощь при лицензировании деятельности на эксплуатацию ОПО.**
Электро-безопасность	• **Электромонтажные**, электроремонтные работы. • Испытания и **измерения электроустановок** потребителей. • Монтаж, наладка, ремонт и техническое обслуживание **приборов безопасности на подъемных сооружениях.** • **Предэкзаменационная подготовка электротехнического персонала на группу по электробезопасности.** **Предаттестационная подготовка руководителей (заместителей) по вопросам безопасности в сфере электроэнергетики.**
Экологическая безопасность	• Разработка проектов **ПДВ, ПДС,** обоснование деятельности по обращению с отходами. • Разработка **проектов санитарно-защитной зоны** предприятия (СЗЗ). • Лабораторные исследования, отбор и первичная обработка проб.
Проектирование	• **Проектирование новых производств.** • **Инженерные изыскания** (обследование, оценка состояния). • Разработка **проектов реконструкции, технического перевооружения**, консервации, ликвидации ОПО.
Оценка соответствия	• **Сертификация продукции** на соответствие регламентам: ТР ТС 010/2011, ТР ТС 011/2011, ТР ТС 016/2011, ТР ТС 032/2013, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011. • **Оценка соответствия лифтов** (декларация, полное и периодическое техническое освидетельствование). • **Специальная оценка условий** труда (рабочих мест), ОПР.
Обучение, аттестация	• Профессиональное обучение (более 150 рабочих профессий). Предаттестационная подготовка по промышленной безопасности. Охрана труда. Пожарная безопасность. Электробезопасность. • Аттестация лабораторий и спец-тов **неразрушающего контроля (ЛНК)**

Телеграм @techkranenergo

Наш сайт: krantest.ru **Почта: po@tke.ru**

Телефоны: (4922) 33-15-50, +7 (910) 174-84-80

Кузнецов Максим Борисович

05.11.2023