ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

НПО «ВНИИПТМАШ»

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. Генерального директора

ОАО НПО «ВНИИПТМАШ»

_____ **А.С. Липатов**

"__`" _____2003г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

НА РЕГЛАМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО, ПОЛНО – КОМПЛЕКТНОГО И КАПИТАЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ (С ЗАМЕНОЙ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ) МОСТОВЫХ КРАНОВ

ТУ 24.05 - 03

Срок действия с 01.07 2003 по 01.07.2008

РАЗРАБОТАНЫ:

ОАО НПО «ВНИИПТМАШ»

Зав. лабораторией ТК и РГО

_____ **Д. И. Дувидович**

«____»_____2003г.

Размножению и передаче другим организациям не подлежит!
Все авторские права защищены.

Москва 2003

gost.e-ecolog.ru

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. 4

2. ТЕРМИНОЛОГИЯ. 4

3. СОСТАВ РАБОТ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КРАНОВ. 5

4. СОСТАВ РАБОТ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛНО – КОМПЛЕКТНЫХ РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КРАНОВ. 7

5. СОСТАВ РАБОТ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КРАНОВ 8

6. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. 10

7. ДООБСЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ПОДГОТОВКА РЕМОНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 10

8. РЕМОНТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ 12

9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРКИ РЕМОНТИРУЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ. 13

10. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И РЕГИСТРАЦИИ ПРОВЕДЕННОГО РЕМОНТА 15

11. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ 15

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ 16

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИЙ ИЗМЕНЕНИЙ ТУ 17

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КРАНОВ. 18

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БУКСОВЫХ УЗЛОВ КОНЦЕВЫХ БАЛОК КРАНА И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ. 21

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТИПОВЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ БУКСОВЫХ УЗЛОВ КОНЦЕВЫХ БАЛОК РАЗЛИЧНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ. 23

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ХАРАКТЕРНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СТЕНОК ГЛАВНЫХ БАЛОК В МЕСТАХ ПРИВАРКИ КРОНШТЕЙНОВ ПЕРЕХОДНЫХ ПЛОЩАДОК. 25

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ХАРАКТЕРНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СТЕНОК ГЛАВНЫХ БАЛОК ПОЛИГОНАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ МОСТОВЫХ КРАНОВ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО «ПОДЪЕМНИК». 25

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЯ ГЛАВНЫХ И КОНЦЕВЫХ БАЛОК КРАНА С УКАЗАНИЕМ МЕСТ ВОЗМОЖНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ..... 26

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. НЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВАРИАНТЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ РЕМОНТА БУКСОВЫХ УЗЛОВ КОНЦЕВЫХ БАЛОК. 27

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. НЕ РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВАРИАНТЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ РЕМОНТА СТЕНОК И ПОЯСОВ ГЛАВНЫХ БАЛОК. 27

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 (РЕКОМЕНДУЕМОЕ) 28

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Настоящие Технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на расчетные элементы металлоконструкций кранов мостовых, грузоподъемностью до **50 т включительно** (в дальнейшем – металлоконструкции кранов), эксплуатирующихся в климатических районах с умеренным климатом «У», категории I - III) по ГОСТ 15150, и устанавливают **основные технические регламенты (перечни и объемы работ) для различных видов ремонта металлоконструкций** мостовых кранов.

ТУ не распространяются на краны мостовые грузоподъемностью более 50 т, а также не устанавливают регламент технических освидетельствований, технических обслуживаний и текущих ремонтов металлоконструкции крана, а также его отдельных механизмов, электрооборудования и системы управления.

ТУ разработаны в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» – ПБ10-382-00», утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.99г. №98, «Положением по проведению экспертизы промышленной безопасности подъемных сооружений – РД 10-397-01» и действующими нормативными документами по ремонту и эксплуатации кранов.

ТУ действуют совместно с технической документацией завода - изготовителя и техническими требованиями ГОСТ, ОСТ, РД, ТУ, Руководства по эксплуатации (или Инструкции по эксплуатации) на конкретные виды кранов, а также ведомственными документами, разработанными ОАО «ВНИИПТМАШ» на конкретные виды ремонта металлоконструкций с применением сварки.

ТУ являются обязательным документом для владельцев кранов (независимо от форм собственности), экспертных организаций, выполняющих экспертизу промышленной безопасности грузоподъемных кранов мостового типа, а также служащих органов Госгортехнадзора России при выполнении регистрации результатов оценки промышленной безопасности кранов, отработавших нормативный срок службы.

2. ТЕРМИНОЛОГИЯ.

В настоящих ТУ использованы следующие основные термины и определения:

№ п/п	Термин	Определение
1	**Эксплуатация**	Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество. *Примечание.* Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт (ГОСТ 25866)
2	**Техническая эксплуатация**	Часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт (ГОСТ 25866)
3	**Техническое состояние**	Совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект.

№ п/п	Термин	Определение
		Примечание. Видами технического состояния являются: исправность, работоспособность, неисправность, неработоспособность и т.п. (ГОСТ 19919)
4	**Исправное состояние**	Состояние объекта, соответствующее всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации (ГОСТ 27.002)
5	**Работоспособное состояние**	Состояние объекта, при котором он способен выполнять свои функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией (ГОСТ 27.002)
6	**Техническое обслуживание**	Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании (ГОСТ 18322)
7	**Ремонт**	Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделия или его составных частей (ГОСТ 18322)
8	**Ремонт текущий**	Ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности крана и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных составных частей (ПБ 10-382-00)
9	**Ремонт капитальный**	Ремонт, выполняемый в пределах срока службы крана для восстановления исправности и **полного или близкого к полному восстановления ресурса крана** с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые. *Примечания.* 1. Значение, близкое к значению величины полного ресурса, указывается в нормативно-технической документации (ГОСТ 18322). 2. Ресурс до первого капитального ремонта должен быть указан в паспорте крана (ПБ 10-382-00).
10	**Ремонт полнокомплектный**	Ремонт крана с истекшим сроком службы, выполняемый на кране, находящемся в рабочем (смонтированном) состоянии, с целью устранения дефектов, выявленных в результате обследования для восстановления исправности и ресурса, **с продлением срока службы до очередного обследования** (ПБ 10-382-00)
11	**Ремонт капитально-восстановительный**	Ремонт крана с истекшим сроком службы, выполняемый после разборки крана с целью устранения дефектов, выявленных в результате обследования и дообследования крана, для восстановления его ресурса (ПБ 10-382-00)
12	**Реконструкция**	Изменение конструкции крана, вызывающее необходимость внесения изменений в паспорт (например, изменение типа привода, длины стрелы, высоты башни, грузоподъемности, устойчивости) переоборудование кранов и другие изменения, вызывающие перераспределение и изменение нагрузок (ПБ 10-382-00)
13	**Металлоконструкция**	Расчетная конструкция крана, передающая нагрузку, воспринимаемую краном, на другие узлы крана или его основание (ПБ 10-382-00).

3. СОСТАВ РАБОТ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КРАНОВ.

3.1. Ремонт капитальный должен выполняться **не менее одного раза в пределах нормативного срока службы крана**, указанного в паспорте крана.

3.2. Обязательность выполнения капитального ремонта устанавливается ТУ и другой нормативной документацией на проектирование и изготовление крана. Только в этом случае может быть надежно и безопасно обеспечен нормативный срок службы крана, указанный изготовителем в паспорте крана, а также обеспечено исключение проведения процедуры экспертизы промышленной безопасности (экспертного обследования и технического диагностирования) до истечения нормативного срока службы крана.

3.3. Ресурс до первого капитального ремонта крана, согласно требований ст. 3.1.17 «Правил...ПБ 10 – 382 – 00», указывается в паспорте крана. При отсутст-

вии в паспорте крана назначенного ресурса до первого капитального ремонта, он может быть назначен согласно рекомендациям **Приложения 1** к настоящим ТУ.

3.4. Для выполнения капитального ремонта металлоконструкции крана, как правило, не требуется демонтажа его металлоконструкции с подкрановых путей. Однако при выполнении работ по устранению повреждений или усиления отдельных мест металлоконструкции может потребоваться разгрузка от воздействия собственного веса.

3.5. Капитальный ремонт металлоконструкции крана, согласно ст. 3.1.18 а) и б) «Правил...ПБ 10 – 382 – 00», должен выполняться по рекомендациям Руководства по эксплуатации крана. При отсутствии в Руководстве по эксплуатации крана необходимой документации по ремонту могут быть использованы рекомендации настоящих ТУ, а также типовых ТУ по ремонту металлоконструкций кранов, разработанных ВНИИПТМАШ.

3.6. Состав работ по капитальному ремонту металлоконструкции в общем случае должен включать следующее:

3.6.1. Экспертное обследование и техническое диагностирование металлоконструкций согласно требований РД 10 –112 – 5 с составлением Ведомости дефектов и повреждений.

3.6.2. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест буксовых узлов или их обязательное усиление (для кранов группы классификации А6 и выше, если эти места ранее не менее 2 раз уже подвергались ремонту с применением сварки) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложений 2,3 и 7** к настоящим ТУ.

3.6.3. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест соединений главных и концевых балок (при наличии) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложения 6** к настоящим ТУ.

3.6.4. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест приварки кронштейнов крепления переходных площадок к стенке главной балки (при наличии) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложения 4** к настоящим ТУ.

3.6.5. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест (при наличии) стенок и поясов главной балки с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложений 5 и 8** к настоящим ТУ.

3.6.6. Выбор типовой технологии восстановления строительного подъема главных (пролетных) балок моста, если остаточный прогиб превысил величину **0,003** длины пролета крана. *Примечание. При величине остаточного прогиба обеих балок 0,0035 длины пролета и более, возможность восстановления строительного подъема должен быть согласован с ОАО НПО «ВНИИПТМАШ».*

3.6.7. Выбор типовой технологии восстановления локально деформированных мест металлоконструкции, а также мест, имеющих коррозионные повреждения, выходящие за пределы допустимых (согласно указаний РД 10 – 112 – 5 и типовых ТУ на ремонт металлоконструкций ВНИИПТМАШ).

3.6.8. Выбор сталей и сварочных материалов, согласно рекомендаций РД 24.090.52.

3.6.9. Разработка отдельных ТУ и других необходимых документов на выполнение капитального ремонта конкретной металлоконструкций крана с учетом РД 24.090.97-98 и типовых ТУ на ремонт металлоконструкций, разработанных

ВНИИПТМАШ, а также обеспечения требований безопасности при выполнении ремонтных работ.

3.6.10. Получение Разрешения от органов Госгортехнадзора на выполнение ремонтных работ «в металле».

3.6.11. Организация и выполнение ремонтных работ непосредственно на кране.

3.6.12. Применение средств технической диагностики и неразрушающего контроля для диагностики качества сварных швов в объеме, предусмотренном «Правилами...ПБ 10 – 382 – 00» и РД 24.090.97-98.

3.6.13. Выполнение контрольных статических и динамических испытаний крана.

3.6.14. Передача Владельцу отремонтированного крана и оформленной технической документации для включения в паспорт крана.

4. СОСТАВ РАБОТ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛНО – КОМПЛЕКТНЫХ РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КРАНОВ.

4.1. Периодичность выполнения полно – комплектного ремонта не регламентируется. Данный вид ремонта назначается после истечения нормативного срока службы крана, указанного в его паспорте и необходим для обеспечения работоспособного состояния металлоконструкций крана на срок до выполнения следующей плановой экспертизы промышленной безопасности (экспертного обследования и технического диагностирования) крана.

4.2. Обязательность выполнения полно – комплектного ремонта устанавливается в Ведомости дефектов крана, переданной Владельцу с другими результатами экспертизы промышленной безопасности крана. Только в этом случае может быть надежно и безопасно продлен срок службы крана до момента, указанного в сопроводительных документах по результатам экспертизы промышленной безопасности

крана.

4.3. Для выполнения полно - комплектного ремонта металлоконструкции крана, как правило, не требуется демонтажа его металлоконструкции с подкрановых путей. Однако при выполнении работ по устранению повреждений или усиления отдельных мест металлоконструкции может потребоваться разгрузка от воздействия собственного веса.

4.4. Полно - комплектный ремонт металлоконструкции крана должен включать устранение всех повреждений, ремонт которых назначен в Ведомости дефектов. Для выбора и назначения технологии ремонта могут быть использованы рекомендации настоящих ТУ, а также типовых ТУ по ремонту металлоконструкций кранов, разработанных ВНИИПТМАШ.

4.5. Состав работ по полно - комплектному ремонту металлоконструкции в общем случае должен включать следующее:

4.5.1. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложений 2 – 8** к настоящим ТУ.

4.5.2. Выбор типовой технологии восстановления строительного подъема главных (пролетных) балок моста, если остаточный прогиб превысил величину **0,003** длины пролета крана. *Примечание. При величине остаточного прогиба*

обеих балок 0,0035 длины пролета и более, возможность восстановления строительного подъема должна быть согласована с ОАО НПО «ВНИИПТМАШ».

4.5.3. Выбор типовой технологии восстановления локально деформированных мест металлоконструкции, а также мест, имеющих коррозионные повреждения, выходящие за пределы допустимых (согласно указаний РД 10 – 112 – 5 и типовых ТУ на ремонт металлоконструкций ВНИИПТМАШ).

4.5.4. Выбор сталей и сварочных материалов, согласно рекомендаций РД 24.090.52.

4.5.5. Разработка отдельных ТУ и других необходимых документов на выполнение полно-комплектного ремонта конкретной металлоконструкции крана с учетом РД 24.090.97-98 и типовых ТУ на ремонт металлоконструкций, разработанных ВНИИПТМАШ, а также обеспечения требований безопасности при выполнении ремонтных работ.

4.5.6. Получение Разрешения от органов Госгортехнадзора на выполнение ремонтных работ «в металле».

4.5.7. Организация и выполнение ремонтных работ непосредственно на кране.

4.5.8. Применение средств технической диагностики и неразрушающего контроля для диагностики качества сварных швов в объеме, предусмотренном «Правилами...ПБ 10 – 382 – 00», РД 24.090.97-98 и отдельных ТУ по п.4.5.5.

4.5.9. Выполнение контрольных статических и динамических испытаний крана.

4.5.10. Передача Владельцу отремонтированного крана и оформленной технической документации для включения в паспорт крана.

5. СОСТАВ РАБОТ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНО - ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕМОНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ КРАНОВ.

5.1. Капитально-восстановительный ремонт выполняется для кранов с истекшим сроком службы, прошедших одно или несколько технических диагностирований (обследований), имевших целью продление срока службы.

5.2. Капитально-восстановительный ремонт необходим для дополнительного восстановления ресурса металлоконструкций указанных кранов и предусматривает выполнение объема работ, не менее того, который предусмотрен настоящими ТУ.

5.3. Количество капитально – восстановительных ремонтов крана до его списания не регламентировано и определяется лишь экономической целесообразностью и техническим состоянием его металлоконструкций.

5.3. Обязательность выполнения капитально – восстановительного ремонта устанавливается РД 10-112-5 и Положением о порядке продления срока службы кранов, отработавших нормативный срок службы.

5.4. Выполнение капитально – восстановительного ремонта (с учетом п.5.2. настоящих ТУ) является основанием исключения проведения процедуры экспертизы промышленной безопасности (экспертного обследования и технического диагностирования) крана на срок до 5 лет. В течение этого срока кран должен про-

ходить лишь технические освидетельствования, предусмотренные «Правилами ПБ 10 – 382 – 00».

5.5. Для выполнения капитально - восстановительного ремонта металлоконструкции крана, как правило, не требуется демонтажа его металлоконструкции с подкрановых путей. Однако при выполнении работ по устранению повреждений или усиления отдельных мест металлоконструкции может потребоваться разгрузка от воздействия собственного веса.

5.6. Капитально-восстановительный ремонт металлоконструкции крана, согласно ст. 3.1.18 а) и б) «Правил...ПБ 10 – 382 – 00», должен выполняться по рекомендациям Руководства по эксплуатации крана. При отсутствии в Руководстве по эксплуатации крана необходимой документации по ремонту могут быть использованы рекомендации настоящих ТУ, а также типовых ТУ по ремонту металлоконструкций кранов, разработанных ВНИИПТМАШ.

5.7. Состав работ по капитальному ремонту металлоконструкции в общем случае должен включать следующее:

5.7.1. Экспертное обследование и техническое диагностирование металлоконструкций согласно требований РД 10 –112 – 5 с составлением Ведомости дефектов и повреждений.

5.7.2. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест буксовых узлов или их обязательное усиление (для кранов группы классификации А6 и выше, если эти места ранее не менее 2 раз уже подвергались ремонту с применением сварки) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложений 2, 3 и 7** к настоящим ТУ. *Примечания. 1. Ремонты, выполненные по технологиям* ***Приложения 7*** *к настоящим ТУ, должны быть* ***выполнены повторно*** *по технологиям, рекомендованным ВНИИПТМАШ. 2. При наличии многократных трещин буксовых узлов, в т.ч. в местах, ранее подвергавшихся ремонту или в местах, где их качественный ремонт невозможен,* ***концевая балка (или балки) должна быть полностью заменена****. Замена концевых балок по технологии ВНИИПТМАЩ может быть выполнена без демонтажа крана.*

5.6.1. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест соединений главных и концевых балок (при наличии) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложения 6** к настоящим ТУ.

5.6.2. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест приварки кронштейнов крепления переходных площадок к стенке главной балки (при наличии) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложения 4** к настоящим ТУ.

5.6.3. Выбор типовой технологии ремонта поврежденных мест стенок и поясов главной балки (при наличии) с учетом конструктивных особенностей балок и рекомендаций **Приложений 5 и 8** к настоящим ТУ. *Примечание. Стенки балок полигонального сечения мостовых кранов ПО «Подъемник» (г. Ташкент) подлежат* ***обязательному усилению*** *в местах изменения сечения.*

5.6.4. Выбор типовой технологии восстановления строительного подъема главных (пролетных) балок моста, если остаточный прогиб **превысил** величину **0,003** длины пролета крана. *Примечание. При величине остаточного прогиба обеих балок 0,0035 длины пролета и более, возможность восстановления строительного подъема должен быть согласован с ОАО НПО «ВНИИПТМАШ».*

5.6.5. Выбор типовой технологии восстановления локально деформированных мест металлоконструкции, а также мест, имеющих коррозионные повреждения, выходящие за пределы допустимых согласно РД 10 – 112 – 5.

5.6.6. Выбор сталей и сварочных материалов, согласно рекомендаций РД 24.090.52.

5.6.7. Разработка отдельных ТУ и других необходимых документов на выполнение капитального ремонта конкретной металлоконструкций крана с учетом РД 24.090.97-98 и типовых ТУ на ремонт металлоконструкций, разработанных ВНИИПТМАШ, а также обеспечения требований безопасности при выполнении ремонтных работ.

5.6.8. Получение Разрешения от органов Госгортехнадзора на выполнение ремонтных работ «в металле».

5.6.9. Организация и выполнение ремонтных работ непосредственно на кране.

5.6.10. Применение средств технической диагностики и неразрушающего контроля для диагностики качества сварных швов в объеме, предусмотренном «Правилами...ПБ 10 – 382 – 00», РД 24.090.97-98 и отдельных ТУ по п.5.6.7.

5.6.11. Выполнение контрольных статических и динамических испытаний крана.

5.6.12. Передача Владельцу отремонтированного крана и оформленной технической документации для включения в паспорт крана.

6. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

6.1. Ремонтные работы должны выполняться в полном соответствии с рабочими чертежами и технологическими процессами. Все отступления от конструкторской и технологической документации должны быть оформлены и согласованы в установленном порядке.

6.2. К сварочным работам при ремонте, изготовлении отдельных узлов металлоконструкций кранов должны допускаться сварщики, выдержавшие испытания в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором РФ.

7. ДООБСЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ПОДГОТОВКА РЕМОНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

7.1. Обследование и осмотр кранов до проведения работ в соответствии с настоящими ТУ, выполняется в соответствии с РД 10 – 112 – 55,, комиссией, образуемой организацией - владельцем крана, если она имеет лицензию на проведение данного вида работ, или совместно с другой специализированной организацией, имеющей разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора, и прошедшей аттестацию в его инженерно-консультативных центрах.

7.2. Основные работы, проводимые комиссией при дообследовании мостовых кранов включают:

- ознакомление с технической и эксплуатационной документацией крана (паспорт, ремонтные и крановые журналы, инструкция по монтажу и эксплуатации), чертежи (эскизы) реконструкции, расчеты);
- внешний осмотр крана, механизмов и электрооборудования;
- проверка состояния основных несущих элементов конструкции, сварных соединений.

7.3. Состав документации, необходимой для последующего выполнение проекта ремонта крана включает:

- паспорт крана, в котором должны содержаться сведения о проведенных технических освидетельствованиях, ремонтах и реконструкциях (включая чертежи, по которым выполнялись ремонт и реконструкция). В случае проведения сварочных работ, паспорт должен содержать сведения о материале вновь изготовленных элементов, сварочных электродах и о выполнявшем работу сварщике (сварщиках);
- справки с указанием сведений о характере работы, выполняемой краном, среднего и максимального груза, количество перерабатываемого груза в год, а для кранов режимов А6 и выше - также с начала эксплуатации. Также необходимы сведения о действительном режиме работы, окружающей среде, месте установки крана.

7.4. Если в паспорте крана отсутствуют сведения о материалах несущих элементов, следует определить их химический состав и ударную вязкость лабораторным путем. Перед определением химического состава необходим тщательный осмотр элементов с выявлением расслоений, трещин, подрезов. Пробы надо брать из основных элементов металлоконструкций в количестве не менее 30 г.

7.5. Стружка для анализа может быть получена пневмозубилом с кромки элемента, либо засверливанием отверстия. В случае, если стружка берется зубилом, то место взятия пробы обрабатывается шлифмашинкой, обеспечивая плавную линию кромки.

7.6. В стержнях пробу берут на расстоянии не менее удвоенного поперечного размера элемента от окончания фасонки, сварного шва. Расстояние от кромки отверстия до кромки элемента должно быть не менее 15...30 мм. Для клепаных конструкций диаметр сверления должен быть не более 0,8 диаметра заклепки.

7.7. Для сварных конструкций диаметр сверления 8 - 10 мм. Проба должна быть упакована и замаркирована. На отобранные пробы составляется ведомость с указанием крана, элемента, профиля. Отбор проб для определения химического анализа выполняется в соответствии с ГОСТ 7565. Химический анализ стали выполняется по ГОСТ 22536.0 ÷ 22536.12. Результаты химического анализа заносят в Ведомость.

7.8. Допускается определение химического состава стали методом фотоэлектрического спектрального анализа по ГОСТ 18895 и другими способами контроля.

7.9. Перед отбором стружки поверхность элемента зачищается до металлического блеска. Засверловка для взятия стружки выполняется на всю толщину металла. После засверловки отверстие не заваривается, в необходимых случаях его используют для обеспечения дренажа скапливающейся влаги.

7.10. Для включения в ТУ на ремонт разрабатывается эскиз (чертеж) металлоконструкции с указанием габаритных размеров, мест ремонта, величины общих деформаций и расположения местных дефектов, повреждений и т.п. В

случае необходимости поверочного расчета эскиз или чертеж должен содержать геометрические размеры и конструктивное выполнение основных расчетных элементов металлоконструкций.

7.11. При проведении экспертных обследований и технического диагностирования, ремонтных работ и испытаний крана необходимо соблюдать правила техники безопасности в полном соответствии с требованиями «Правил ... ПБ 10 – 382 –00», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и других нормативных технических документов.

7.12. Результаты обследования оформляются актом, содержащим общую характеристику состояния крана и заключение по его дальнейшему восстановлению или списанию, утвержденным главным инженером предприятия-владельца крана.

8. РЕМОНТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ[1]

8.1. Конструкторская документация на ремонт должна быть разработана с учетом требований ГОСТ 2.602 – 95. и включать ремонтные рабочие чертежи и, при необходимости, описание последовательности работ и выполнения ответственных операций. Отступления от ремонтной конструкторской документации допустимы лишь при наличии письменного разрешения организации-разработчика. При этом все изменения и отступления должны регистрироваться.

8.2. Предприятие, выполняющее ремонт или реконструкцию грузоподъемных кранов, и имеющее разрешение органов Госгортехнадзора на выполнение конкретных работ, должно иметь технические условия, содержащие указания о применяемых металлах и сварочных материалах, способы контроля качества сварки, нормы браковки сварных соединений, порядок приемки отдельных узлов и готовых изделий, а также знать порядок и последовательность оформления документации.

8.3. На ремонтных чертежах должны быть указаны:

- поврежденные участки, подлежащие ремонту или замене;
- материалы, применяемые при замене;
- деформированные элементы и участки элементов, подлежащие исправлению (правка и способы правки);
- типы сварных соединений и способы их выполнения;
- виды обработки сварных швов после сварки;
- способы и нормы контроля сварных соединений (места, подлежащие контролю или проверке физическими способами, количество механических испытаний и т.п.);
- допускаемые отклонения от номинальных размеров.

8.4. Контроль за соблюдением ремонтной технической документации, требований настоящих ТУ и технологии производства ремонтных работ должен осуществляться службой местных органов Госгортехнадзора или ОТК предприятия, выполняющего ремонтные работы.

---

[1] При разработке технической документации, определении трудоемкости выполнения ремонта и его стоимости модно руководствоваться рекомендуемым Приложением 9 к настоящим ТУ.

8.5. Контроль над выполнением ремонтных работ, предусмотренных настоящими ТУ, осуществляется соответствующими службами предприятия (организации), выполнявшего ремонт, и включает в себя:

- контроль над соблюдением требований ремонтной документации и настоящих ТУ;
- лабораторный входной контроль качества применяемых материалов и соответствие их сертификатам (ГОСТ, ОСТ, ТУ);
- контроль соответствия заготовок и деталей размерам и допускам;
- контроль сборки под сварку;
- контроль квалификации сварщиков и качества сварных соединений и сварочного оборудования;
- контроль технологической дисциплины (соблюдение режима сварки).

9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРКИ РЕМОНТИРУЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ.

9.1. Контроль качества сварки должен включать следующее:

- контроль квалификации сварщиков;
- контроль состояния сборочно-сварочных приспособлений, оборудования и аппаратуры;
- контроль качества сварочных материалов;
- контроль качества подготовки, сборки деталей и сборочных единиц под сварку;
- контроль качества сварных соединений.

9.2. Контроль качества подготовки и сборки деталей под сварку должен выполняться в соответствии с требованиями чертежей, технических условий и технологического процесса. При этом должны быть проверены: зазоры в соединениях, смещение кромок, правильность сборки деталей и их крепление в сборочных приспособлениях; качество прихваток и правильность их положения.

9.3. В процессе сварки должны контролироваться:

- применяемые сварочные материалы, качество которых должно быть подтверждено сертификатом предприятия-поставщика материала и входным контролем;
- режим сварки;
- исправность сварочного оборудования;
- соответствие клеймения швов, очередности их наложения.

9.4. Контроль качества сварных соединений должен осуществляться следующими методами:

- внешним осмотром и замером швов;
- радиографическим по ГОСТ 7512 или ультразвуковым по ГОСТ 14782 в объемах требований «Правил...ПБ 10-382-00» и технических условий на конкретный вид выполняемого ремонта металлоконструкции.
- испытанием механических свойств образцов их контрольных пластин (в дальнейшем образцов - спутников) (в случаях, оговоренных требованиями конструкторско-технологической документации).

9.5. Внешнему осмотру должны подвергаться 100% сварных соединений швов металлоконструкций кранов для выявления наружных трещин, наплывов, пор, незаваренных кратеров, соответствия форм и размеров швов требованиям соответствующих стандартов и чертежей. При этом в сварных соединениях не допускаются:

- трещины всех размеров и направлений;
- местные наплывы общей длиной более 100 мм на участке шва 1000 мм, подрезы глубиной 0,5 мм на металле толщиной до 20 мм, но не более 3% от толщины металла;
- поры диаметром более 1 мм при толщине металла до 20 мм и более 1,5 мм при толщине металла свыше 20 мм в количестве более 4-х штук на длине шва 400 мм с расстоянием между дефектами менее 50 мм;
- незаваренные кратеры;
- прожоги и свищи;
- поры, расположенные в виде сплошной сетки.

9.6. Проверка соответствия размеров швов заданным размерам на чертежах должна выполняться путем замера шаблонами.

9.7. Контроль сварных соединений расчетных элементов металлоконструкций радиографическим и ультразвуковым методами контроля выполняют только после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром. При этом обязательному контролю подлежат начало и окончание сварных швов стыковых соединений поясов и стенок коробчатых металлоконструкций балок.

9.8. Суммарная длина контролируемых участков сварных соединений должна составлять не менее:

50% от длины стыка – на каждом стыке растянутого пояса коробчатой или решетчатой металлоконструкции;

25% от длины стыка - для всех остальных стыковых соединений;

9.9. Работы по контролю радиографическим и ультразвуковым методами должны производится в соответствии с требованиями по технике безопасности.

9.10. Переварку дефектных мест разрешается выполнять не более 2-х раз. Вопрос о возможности 3-ей переварки решает главный инженер предприятия с обязательным оформлением карты разрешения.

9.11. Порядок испытаний образцов – спутников должен удовлетворять требованиям ГОСТ 6996.

9.12. Результаты механических испытаний образцов – спутников считаются удовлетворительными, если:

а) предел прочности металла шва не ниже предела прочности основного металла, установленного для данной марки стали соответствующими стандартами или техническими условиями;

б) угол изгиба для углеродистых сталей - не менее 120° ;.для низколегированных при толщине элемента до 20 мм - не менее 80°, более 20 мм - не менее 60°.

9.13. При получении неудовлетворительных результатов испытаний, должно быть проведено повторное испытание на удвоенном количестве образцов. В случае получения неудовлетворительных результатов и повторных испытаний сварные швы, сваренные данным сварщиком, должны быть удалены и переварены.

10. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И РЕГИСТРАЦИИ ПРОВЕДЕННОГО РЕМОНТА

10.1 Отремонтированные металлоконструкции должны предъявляться для приемки ОТК до их грунтовки и окраски.

10.2. При приемке металлоконструкций службе ОТК должны быть представлены следующие документы:

- ремонтные чертежи (эскизы);
- документы, которыми были разрешены отступления от заводских и ремонтных чертежей;
- сертификаты и другие документы, удостоверяющие качество металла;
- акты лабораторных испытаний стали при входном контроле;
- сертификаты на электроды;
- заключение по дефектоскопии;
- список удостоверений сварщиков, производящих сварку металлоконструкций с указанием присвоенных сварщикам клейм;
- акты испытаний контрольных образцов.

При приемке металлоконструкций должно быть проверено:

- соответствие выполненных конструкций заводским или ремонтным чертежам;
- соответствие фактических отклонений допускам, указанных в чертежах и настоящих ТУ;
- качество сборки целых конструкций и отдельных элементов;
- качество сварных соединений;
- качество клепаных и болтовых соединений;
- наличие документов на конструкционные и сварочные материалы.

10.3. Приемка оформляется Актом сдачи-приемки крана после ремонта в 2-х экземплярах, из которых один хранится в службе ОТК производителя ремонта, а другой - у владельца крана.

10.4. Сведения о ремонте при замене любого элемента крановой металлоконструкции (включая заклепки и болты) должны быть зафиксированы в паспорте крана.

11. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

11.1. Испытания отремонтированных крановых металлоконструкций выполняется после окончания процесса ремонта в соответствии с требованиями раздела 9 «Правил ...ПБ 10 – 382 – 00».

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, в котором дана ссылка

1	2	3
ПБ 10-382-00	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утверждены Госгортехнадзором России 31.12.99	
ПУЭ-86	Правила устройства электроустановок, утверждены Главгосэнергонадзором Министерства энергетики и электрификации.	
ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатацции электроустановок потребителей. Утверждены Главгосэнергонадзором 31.03.92г., и 21.12.84г. соответственно	
ПБ 03-273—99	Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. Утверждены Госгортехнадзором РФ 30.10.98 №63. Зарегистрированы в Минюсте РФ 4 марта 1999 г. Регистрационный № 1721	
РД 10-112-5—97	Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. Ч. 5. Краны мостовые и козловые. Согласованы Госгортехнадзором России 13ноября 1997г.	
РД 24.090.100—99	Оборудование подъемно-транспортное. Указания по проведению входного контроля качества конструкционных сталей и сварочных материалов для изготовления, ремонта, и реконструкции и монтажа металлоконструкций грузоподъемных кранов.	
ГОСТ2 .602-95 ЕСКД	Ремонтные документы	
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИЙ ИЗМЕНЕНИЙ ТУ

Порядковый номер изменений	Номер листов				Дата и номер указаний об утверждении	Подпись	Дата	Срок введений изменений
	измененных	замененных	новых	анулированных				

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта кранов[2].

Для обеспечения нормального безаварийного функционирования металлоконструкции, узлов и деталей крана Владелец должен обеспечить надлежащую систему технического обслуживания крана во время эксплуатации.

Система планового предупредительного технического обслуживания и ремонта крана (Система ППР) представляет собой комплекс организационно - технических мероприятий, проводимых в плановом порядке для обеспечения работоспособности крана в течение всего его срока службы при соблюдении заданных условий и режимов эксплуатации.

Кран, не прошедший планового технического обслуживания и ремонта в установленные сроки к дальнейшему использованию в рабочем состоянии **не допускается.**

В процессе использования крана необходимо выполнять следующие виды технического обслуживания:

- ежесменное техническое обслуживание (**ЕО**), выполняемое перед началом, в течение или после окончания рабочей смены; Ежесменное ТО выполняет крановщик. При этом он проверяет: исправность и состояние тормозов, приборов безопасности, блокировок люка и двери кабины, наличие ключа-марки, состояние канатов, металлоконструкций крана, внешнее состояние и исправность электрооборудования. При необходимости выполняют дополнительную регулировку тормозов.
- плановое техническое обслуживание (**ТО**), выполняемое через определенные промежутки времени или при достижении определенной наработки рабочих часов (циклов).

Различают два вида плановых технических обслуживаний - **ТО 1** и **ТО 2**, отличающихся между собой периодичностью и составом работ. **ТО** выполняет бригада в составе: слесарь-механик, электрик, крановщик. Руководит работой, как правило, ИТР ответственный за содержание ГПМ в исправном состоянии.

При **ТО 1** выполняют те же работы, что и при **ЕО**, но с добавлением ряда дополнительных операций. Обращают внимание на техническое состояние барабанов и блоков, зубчатых передач, муфт, ходовых колес, канатов, подшипников и т.д. При этом проверяют наличие смазки и надежность крепления отдельных элементов. На рабочих поверхностях зубьев проверяют наличие износа и качество зацепления, отсутствие шума при работе.

При **ТО 2** выполняют те же работы, что и при **ТО 1** с добавлением операций, характерных только для ТО 2 (например, проверки состояния электрооборудования, с заменой легко доступных неисправных элементов, качество крепления кабелей и проводов, состояния клемм и контактов, проверки мест изменения сечения и мест с характерными концентраторами напряжений металлоконструкции на

[2] Данное приложение рекомендуется использовать при отсутствии соответствующего раздела о регламентах в Руководстве по эксплуатации крана.

наличие трещин, и т.д. При данном виде **ТО** проверяют состояние крюковой подвески, наличие торцевых шайб на оси и т.д.).

Плановые **ТО 1** и **ТО 2** проводят обычно в перерывах между сменами. Сезонное техническое обслуживание (**СО**), выполняют **два раза в год** перед началом теплого (летнего) и холодного (зимнего) сезона. Обычно этот вид обслуживания применяют только для **кранов, установленных в неотапливаемых помещениях или на открытом воздухе**.

Ремонты на кране в течение нормативного срока подразделяют на текущий - **Т** и капитальный - **К**.

Текущий ремонт выполняют в процессе эксплуатации крана или при перебазировании крана с объекта на объект. Данный вид ремонта не требует демонтажа крана.

Капитальный ремонт выполняют собственными силами на предприятиях, имеющих специализированные участки для выполнения данного вида ремонта. В основном же данный вид ремонта выполняют специализированные организации, либо – централизованно, на ремонтно-механических заводах.

При **текущем** ремонте устраняют неисправности в узлах и механизмах, возникшие в процессе работы крана, заменяют или ремонтируют детали, демонтируя или не демонтируя их с крана, а также заменяют узлы, требующие капитального ремонта, на новые или отремонтированные.

Капитальный ремонт должен обеспечить работоспособность крана и восстановление ресурса, близкого к полному, путем восстановления узлов и деталей, включая базовые (расчетные металлические конструкции и главные механизмы).

При **капитальном** ремонте кран полностью подлежит разборке (за исключением неразборных элементов металлических конструкций и механизмов). После этого выполняют дефектацию (составление перечня повреждений, дефектов крана и его сборочных единиц согласно требованиям РД 10 –112 – 5 и Руководства (Инструкции) по эксплуатации), ремонтируют или восстанавливают изношенные детали и узлы, а часть деталей - заменяют новыми.

По окончанию проведения капитального ремонта должны быть восстановлены все первоначальные посадки в соединениях узлов и механизмов крана.

Периодичность проведения технических обслуживаний и ремонтов обычно устанавливают в соответствии с ресурсом - наработкой крана в машинных часах до достижения предельного состояния, когда кран теряет способность выполнять заданные функции.

Для кранов, например, нерегулярного использования, группы классификации которых, как правило, не превышают **А3 по ИСО 4301/1**, расчетная наработка может быть назначена в пределах **6300 машинных часов**.

В соответствии с "Рекомендациями по организации технического обслуживания и ремонта", принятой в России, (см. «Единая система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий», М., Машиностроение.,1978, 435 с.) для мостовых кранов за полный ремонтный цикл до очередного капитального ремонта - **Ц**, должно быть проведено до **9** текущих ремонтов - **Т**. Учитывая невысокую интенсивность эксплуатации данных кранов и их качественное изготовление, назначаем проведение за ремонтный цикл **3**-х текущих ремонтов.

Срок до первого капитального ремонта назначают обычно равным **55 %** расчетного ресурса крана, т.е. в нашем случае - **3465** машинных часов, которым соответствует примерно **11 – 12 лет** эксплуатации крана.

Срок между текущими ремонтами - **3465 : 3 = 1155** машинных часа, которым соответствует примерно **4 года** эксплуатации крана.

Типовой график периодичности обслуживаний между проведением плановых ремонтов составляют из следующего расчета: **в одном цикле между текущими ремонтами проводится одно ТО 2**, т.е. периодичность **ТО 2** составит **577 машинных часов,** которым соответствует примерно **2 года** эксплуатации крана.

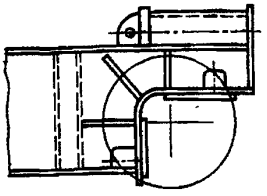
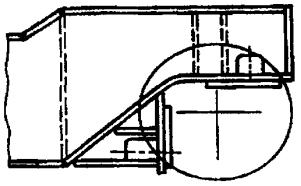
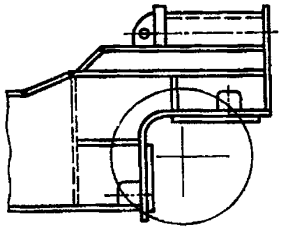
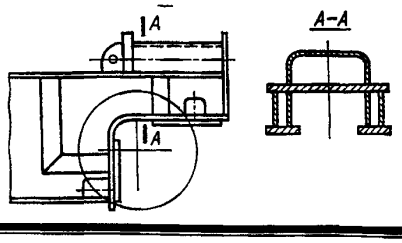
В каждом цикле ТО 2 проводят по 2 ТО 1, отсюда периодичность ТО 1 составит **288 машинных часа,** которым соответствует примерно **1 год** эксплуатации крана.

Составляя по приведенным данным График периодичности проведения технических обслуживаний и ремонтов, Владелец крана должен учитывать фактическое время использования крана в сутки в машинных часах, которое не следует путать с общим временем использования крана.

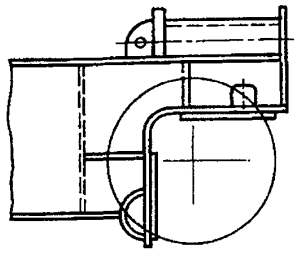
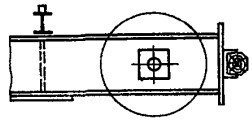
По аналогии можно рассчитать периодичности других ТО и ремонтов, а также аналогичные показатели для кранов иной интенсивности эксплуатации. При этом следует помнить, что для кранов интенсивной эксплуатации количество ремонтных циклов до капитального ремонта может возрасти до **9** с соответствующим сокращением сроков периодичности выполнения текущих ремонтов.

Примечание. Для планирования расходов на замену запасных частей, необходимых для организации бесперебойной эксплуатации и обеспечения ремонтов кранов можно воспользоваться рекомендациями РТМ 24.090.56 - 79 «Краны грузоподъемные. Методика расчета и нормы расхода запасных частей».

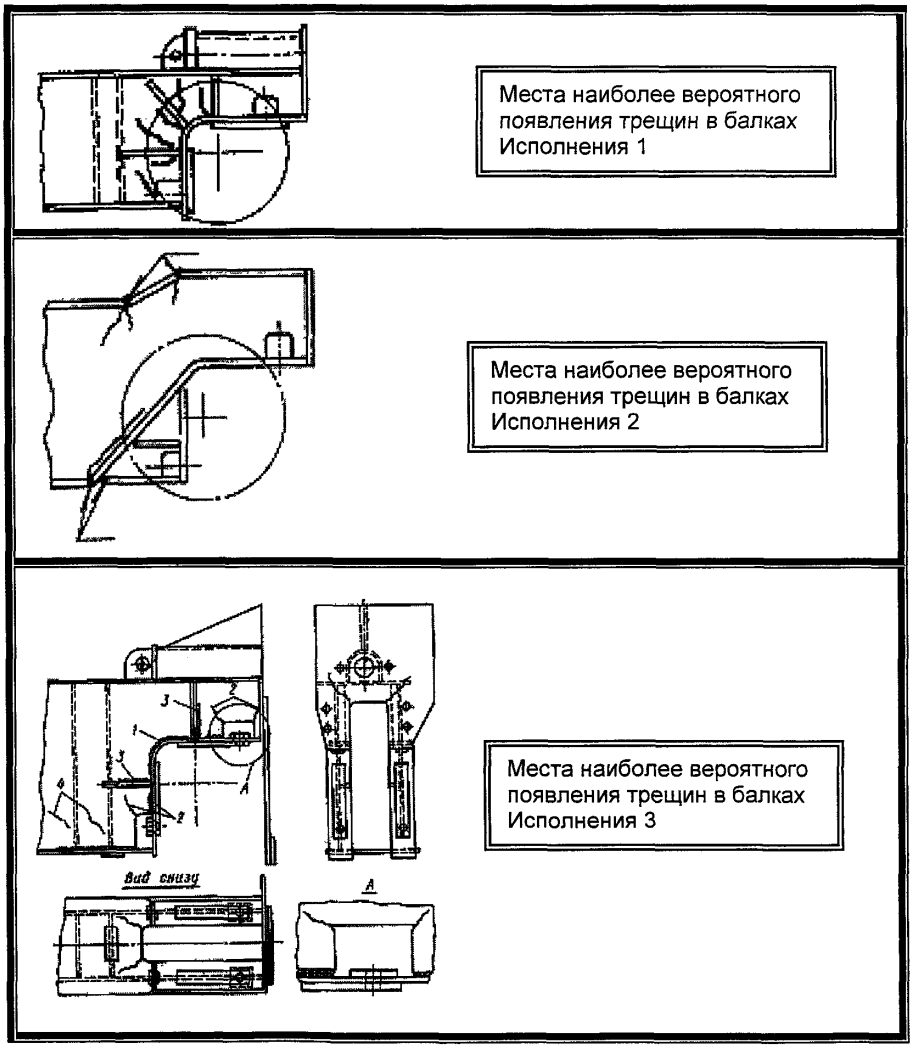
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Конструктивные особенности буксовых узлов концевых балок крана и их эксплуатационная надежность.

	**Исполнение 1.** Характеризуется наличием значительных концентраторов напряжения в зоне изменения сечения. Эксплуатационная надежность узла при высокой интенсивности эксплуатации крана - низкая. Трещины начинают возникать через 5 – 8 лет с момента начала эксплуатации. Трудоемкость ремонта узла – высокая. При ремонте необходимо удаление существующих ребер жесткости, заварка образовавшихся трещин (по технологии) и наложение накладок. **Узел требует обязательного усиления при выполнении капитально - восстановительного ремонта.**
	**Исполнение 2.** Характеризуется наличием меньшего количества концентраторов напряжения и более плавным изменением сечения. Эксплуатационная надежность узла выше, чем у узла «Исполнения 1». Трещины обычно возникают в местах пересечения сварных швов стенки с нижним и верхним поясами. Трудоемкость ремонта трещин в стенках - невысокая. Однако с возникновением трещин по нижнему поясу она может существенно возрастать.
	**Исполнение 3.** Попытка конструктивного улучшения балки «Исполнения 1» за счет увеличения момента сопротивления консольного участка концевой балки. Эксплуатационная надежность узла несколько выше, чем у узла «Исполнения 1», однако сохранение 2 из прежних 3 ребер жесткости привело к сохранению прежних «очагов» возникновения трещин. Трещины также возникают в местах пересечения сварных швов стенки с верхним поясом.
	**Исполнение 4.** Попытка конструктивного улучшения балки «Исполнения 1» за счет двойных стенок и увеличения момента сопротивления консольного участка концевой балки. Эксплуатационная надежность узла несколько выше, чем у узла «Исполнения 1», однако прямоугольная форма нижней части «второй» стенки создала дополнительный «очаг» развития трещины. Данное конструктивное исполнение встречается достаточно редко.

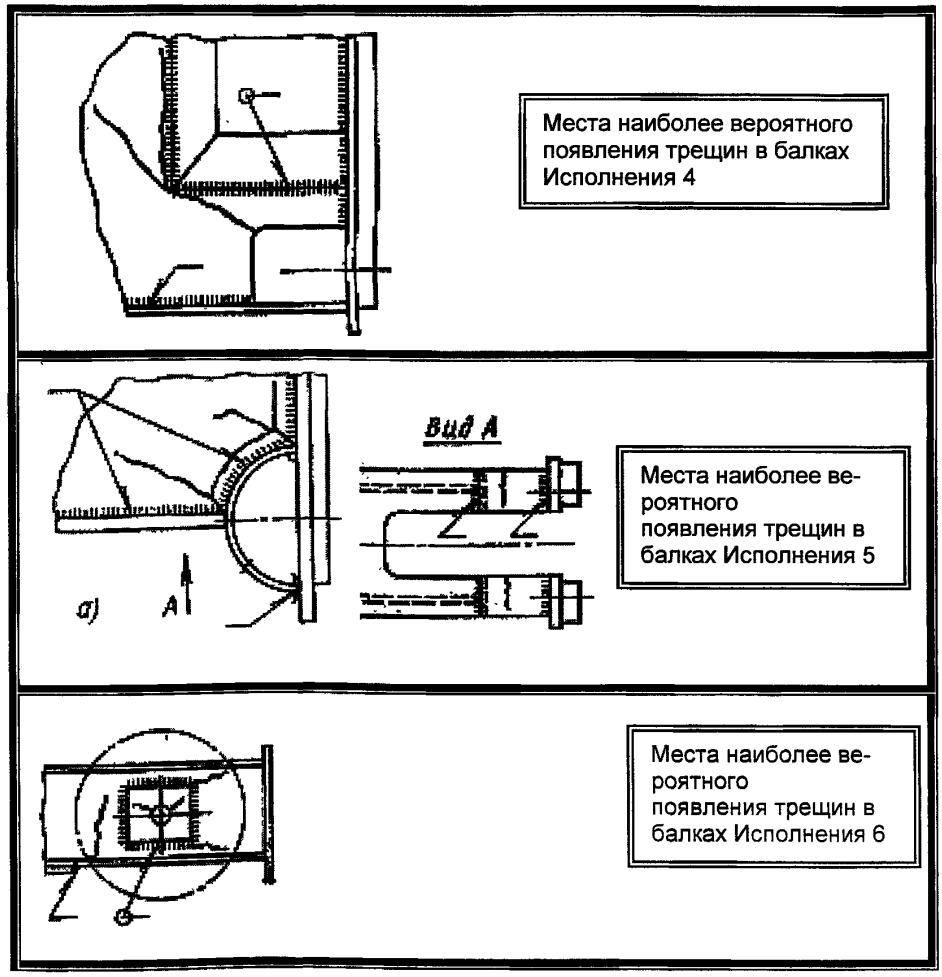
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Продолжение.

	**Исполнение 5**. Попытка конструктивного улучшения балки «Исполнения 1» за счет снижения количества ребер жесткости в месте изменения сечения (по аналогии с «Исполнением 3»). Дополнительно для снижения концентрации напряжений «разнесены» сварные швы приварки стенки балки к нижнему поясу. Эксплуатационная надежность узла несколько выше, чем у узла «Исполнения 1», однако установка двух из прежних трех ребер жесткости привело к сохранению прежних «очагов» возникновения трещин. Данное конструктивное исполнение встречается достаточно редко.
	**Исполнение 6**. Достаточно надежное конструктивное исполнение концевой балки, особенно, если накладка крепления оси колеса выполнена не прямоугольной, а круглой. Применяется в основном на небольших опорных кранах и кранах импортного производства. В эксплуатации (при наличии круглой накладки), как правило, характеризуется отсутствием трещин. Встречаются модификации данной конструкции, в которых ходовое колесо с подшипниковыми узлами закрепляется в горизонтальной прорези стенок балки, которые начинаются от торцевой части.

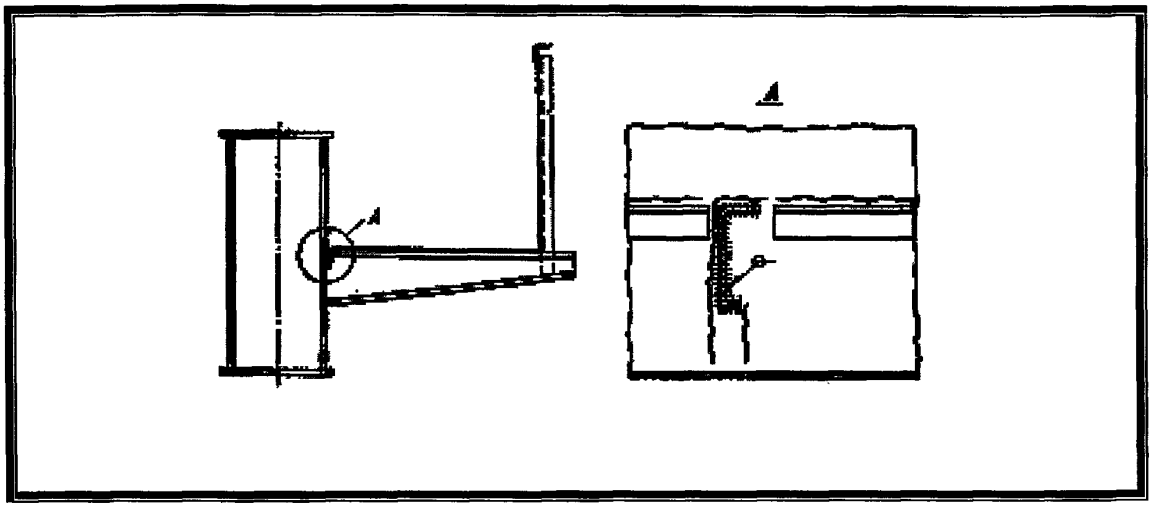
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Типовые повреждения буксовых узлов концевых балок различных исполнений.



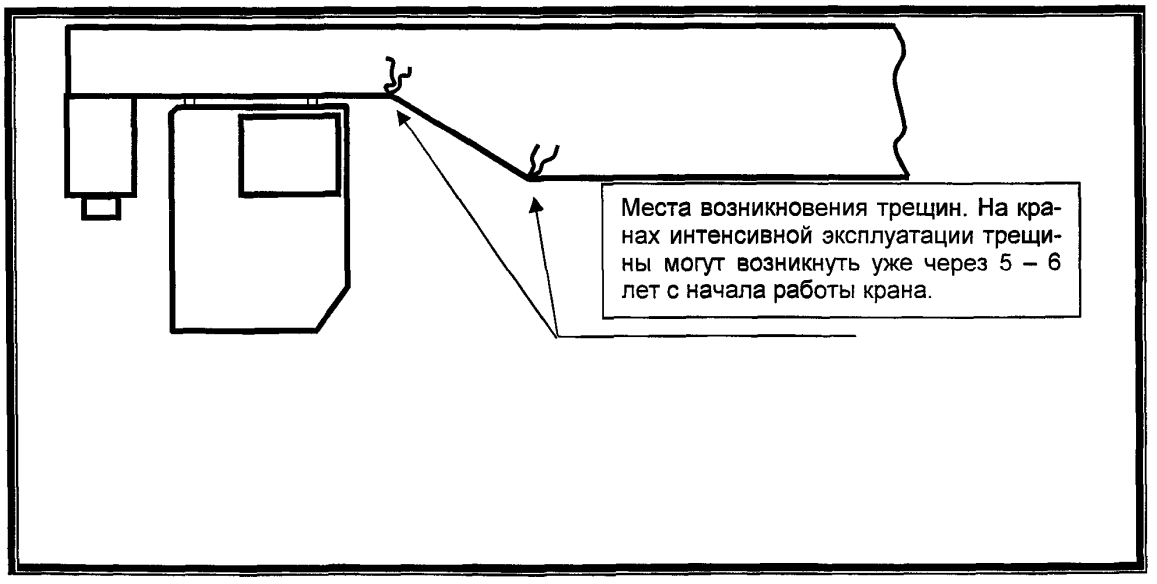
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Продолжение.



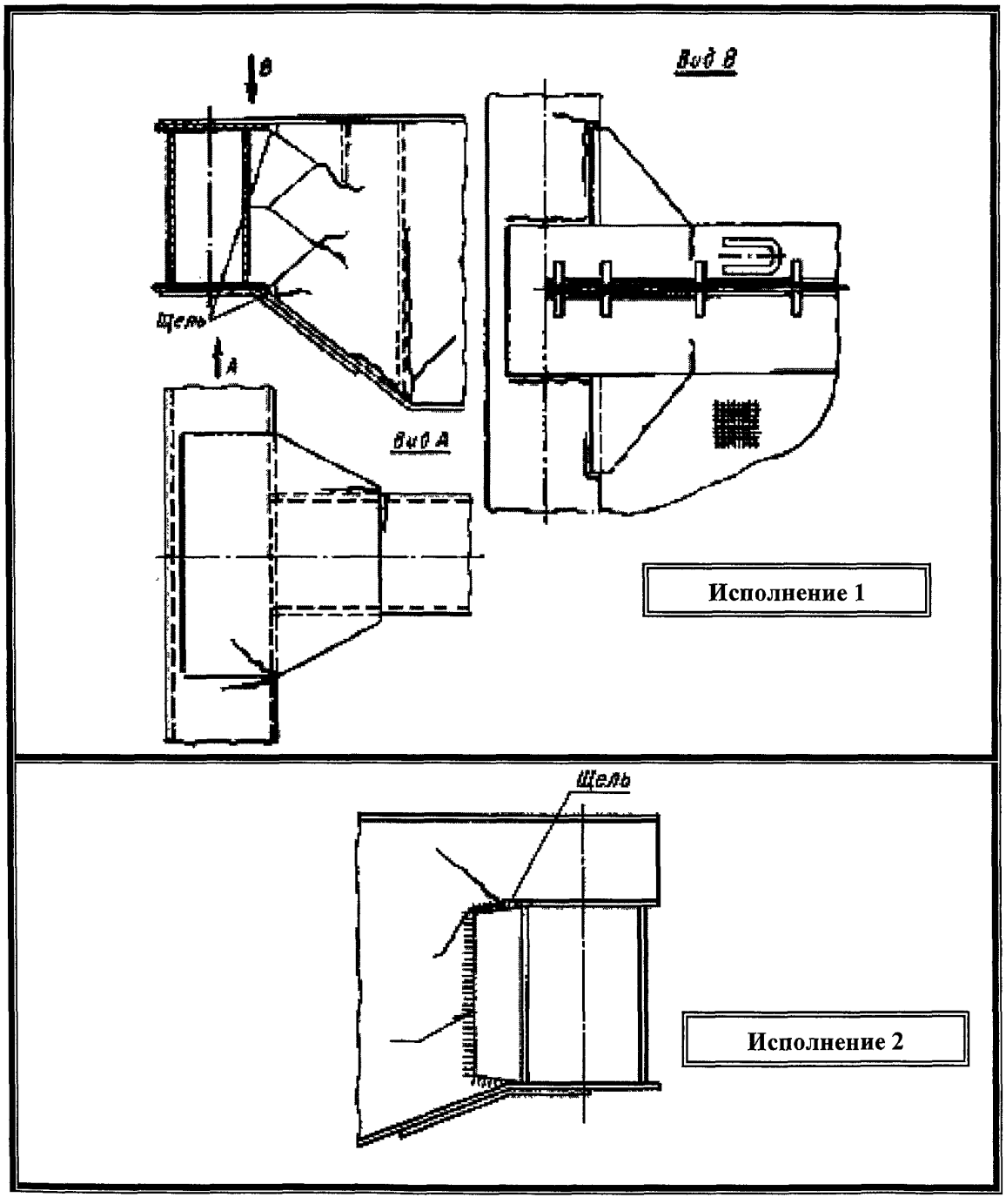
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Характерные повреждения стенок главных балок в местах приварки кронштейнов переходных площадок.



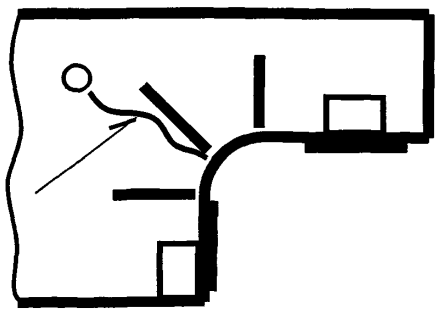
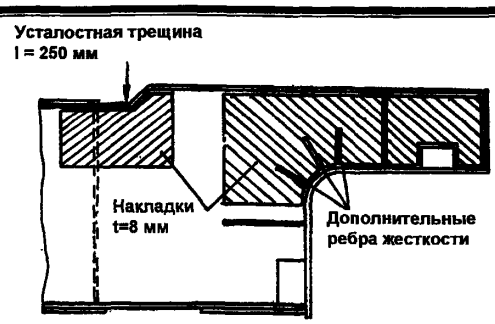
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Характерные повреждения стенок главных балок полигонального сечения мостовых кранов изготовленных ПО «Подъемник».



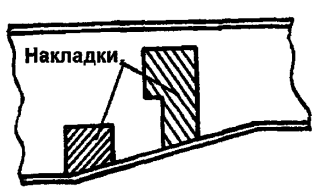
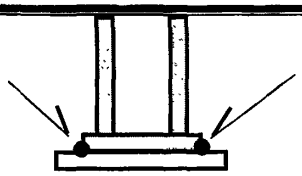
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Конструктивные особенности узлов соединения главных и концевых балок крана с указанием мест возможного повреждения.



ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Не рекомендуемые варианты конструктивных решений ремонта буксовых узлов концевых балок.

	**Вариант 1.** Разделка кромок трещины с ее последующей заваркой и зачисткой сварного шва. На небольшом расстоянии за видимым концом трещины просверлено отверстие – «ловушка». Усиление дополнительной накладкой отсутствует. Данное ремонтное решение из – за низкой надежности и создания дополнительных концентраторов неприемлемо.
	**Вариант 2.** Ремонт концевой балки с применением накладок «прямоугольного раскроя». Данное ремонтное решение из – за ограниченной надежности и создания дополнительных концентраторов в местах изменения направления сварных швов нижних частей накладок неприемлемо.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Не рекомендуемые варианты конструктивных решений ремонта стенок и поясов главных балок.

	**Вариант 1.** Для усиления поврежденных трещинами мест применены накладки прямоугольного очертания, повторяющие по форме трещину. Данное ремонтное решение из – за низкой надежности для ремонта кранов не рекомендуется.
	**Вариант 2.** Для усиления поврежденного трещиной нижнего пояса применена короткая накладка (близкая к размеру ширины балки) прямоугольного очертания. Для капитального и капитально - восстановительного ремонта кранов решение не рекомендуется.

gost.e-ecolog.ru