А Л Ь Б О М

ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПО РЕМОНТУ УЗЛОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАРКИ

РД 22-28-31-02

ПРОГРАММНЫЙ ЦЕНТР ПРОМ-СТРОЙ

ФГУП "Специальное конструкторско-технологическое бюро
башенного краностроения"
ФГУП СКТБ БК

Ремонтный документ

А Л Ь Б О М

ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПО РЕМОНТУ УЗЛОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАРКИ

РД 22-28-31-02

Москва, 2002

Настоящий ремонтный документ (далее - РД) предназначается для подготовки ремонтного производства и выполнения ремонта несущих и расчетных металлоконструкций и стальных деталей с применением сварки (наплавки).

I. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЪЕМ РАЗРАБОТАННОГО РЕМОНТНОГО ДОКУМЕНТА.

Настоящий РД разработан применительно к башенным, стреловым кранам и кранам-лесопогрузчикам. РД может быть использован для ремонта и других грузоподъемных и строительно-дорожных машин.

В РД содержатся технические требования к ремонту сварных металлоконструкций и стальных деталей грузоподъемных кранов и типовые решения по ремонту следующих составный частей:

I.I. Ходовая рама

I.I.I. Кольцевая рама (трещины)..... 4

I.I.2. Кольцевая рама (вмятины)..... 5

I.I.3. Крепление проушины..... 6

I.I.4. Проушина кольцевой рамы 7

I.I.5. Флюгер (вмятина)..... 8

I.I.6. Флюгер (трещины в стенке)..... 9

I.I.7. Флюгер (трещины в верхней листе)..... I0

I.I.8. Тележка ходовая.Рама..... II

I.2. Поворотная платформа..... I2

I.3. Башня

I.3.I. Башня (трещины)..... I3

I.3.2. Башня. Крепление раскоса..... I4

I.3.3. Портал. Косынки балок..... I5

I.3.4. Портал. Крепление подкоса..... I6

I.3.5. Балка диагональная..... I7

I.3.6. Оголовок..... I8

I.3.7. Телескопический подкос..... I9

I.4. Стрела

I.4. I. Секция подъемной стрелы..... 20

I.4.2. Стрела балочная..... 2I

I.4.3. Секция балочной стрелы..... 22

I.4.4. Верхняя секция телескопической стрелы..... 23

I.5. Грузовая лебедка

I.5.I. Барабан..... 24

I.6. Механизм поворота

I.6.I. Корпус редуктора..... 25

I.7. Блок (канатный)..... 26

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Файнштейн		
Провер.		Пазельский		11-01
Нконтр.				
Утв.		Невзоров		

РД 22-28-31-02
Переработанная редакция РД22-28-31-94

Альбом типовых решений по ремонту узлов грузоподъёмных кранов с применением сварки

Лит.	Лист	Листов
	2	26

ФГУП СКТБ БК

2. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ

ПО РЕМОНТУ УЗЛОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

Рама кольцевая

Дефект: трещины по сварным швам в секторе и в ребре.

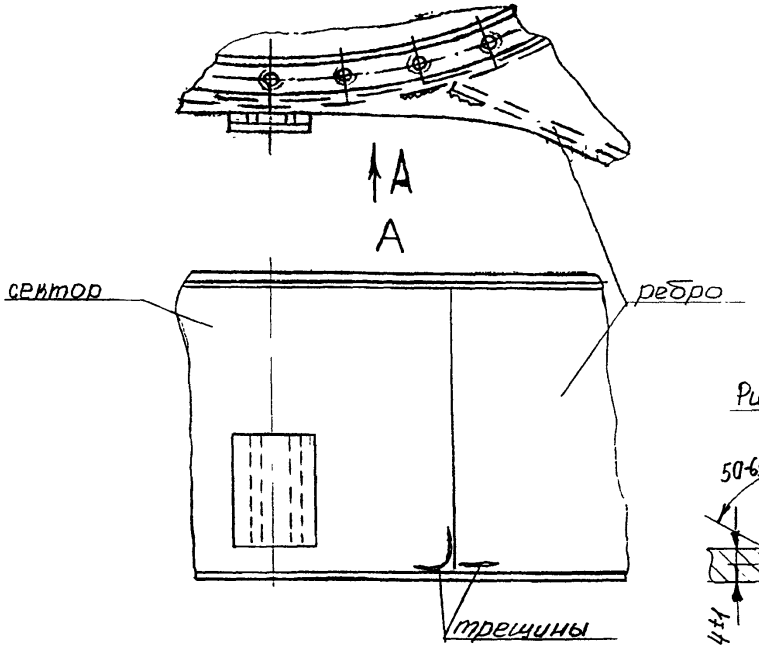


Рис. 1

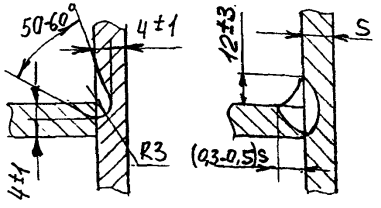
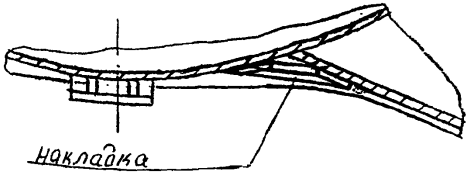
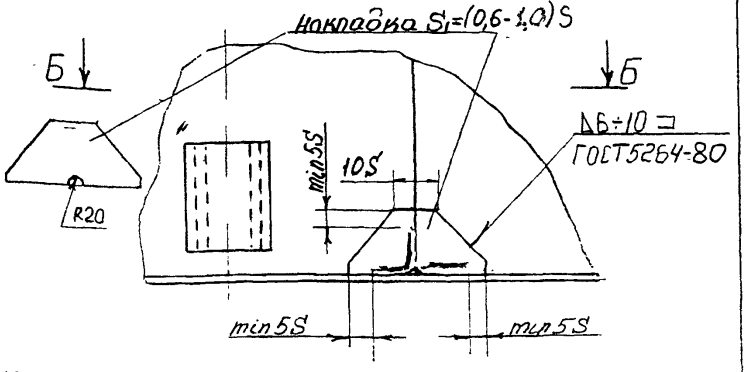


Рис.2

Б-Б





Устранение: участок сварного шва с трещиной удалить с плавным выходом. разделать под углом 50°-60°- см. Рис.1. заварить трещины (сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали)- см. Рис.2. наложить усиливающую накладку и приварить тем же электродом

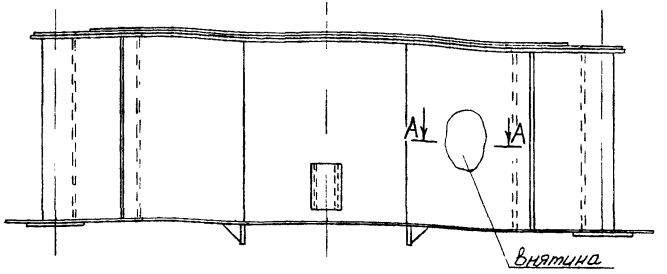
S-толщина листа сектора
S1-толщина листа накладки

Примечание: при установке накладки обеспечить наличие отверстия для слива влаги.

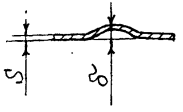
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт кольцевой рамы баш. кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др.	Лист 4
					Кольцевая рама ходовой рамы	

Рама кольцевая

Дефект: вмятина в секторе кольца



А-А

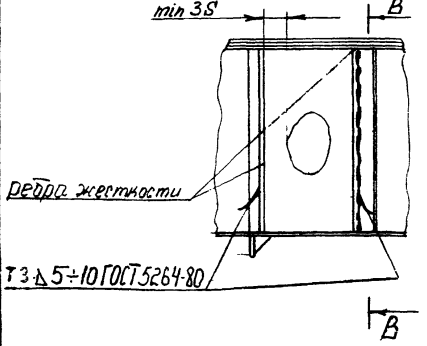


δ < 1,25S не ремонтируется

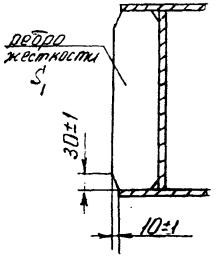
I-ый вариант

δ ≥ 1,25S но не более 20мм

Устранение: приварить ребра жесткости $S_1 = 6 \div 10$мм



В-В

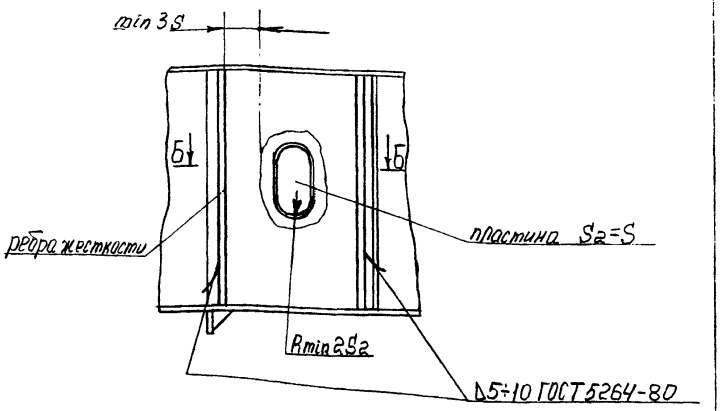


размеры ребра определить по месту

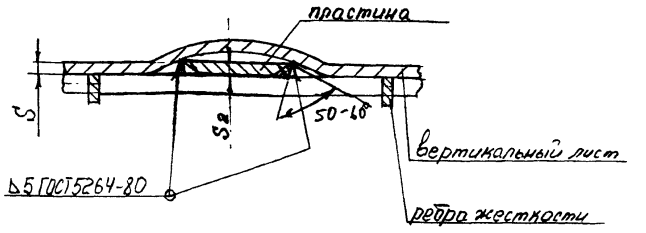
II-ой вариант

δ более 20мм, но не более 2,5S.

Устранение: приварка ребер жесткости $S_1 = 6 \div 10$мм усиление путем прижки пластины



Б-Б



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт ходовой рамы баш. кранов. КБ-160.2, КБ-401 КБ-403, КБ-408 и др. Кольцевая рама	Лист 5

Рама кольцевая

Дефект трещина в ребре и в обечайке. возле проушины

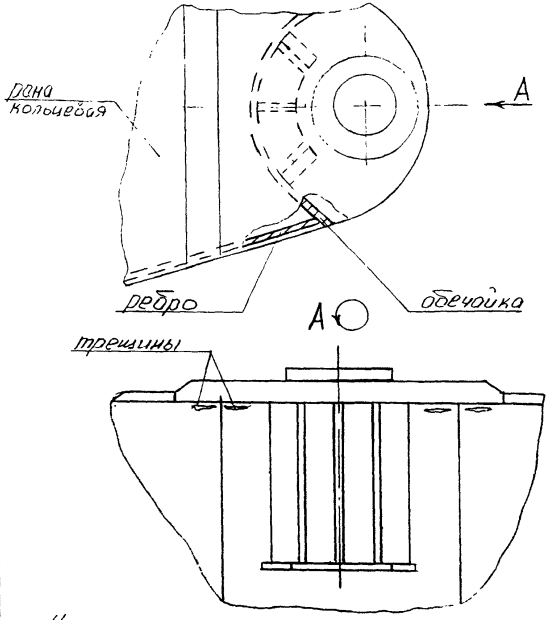


Рис 1

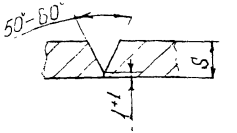
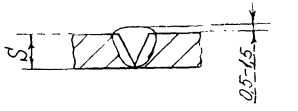
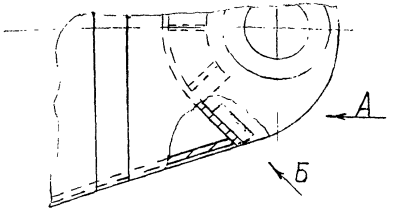
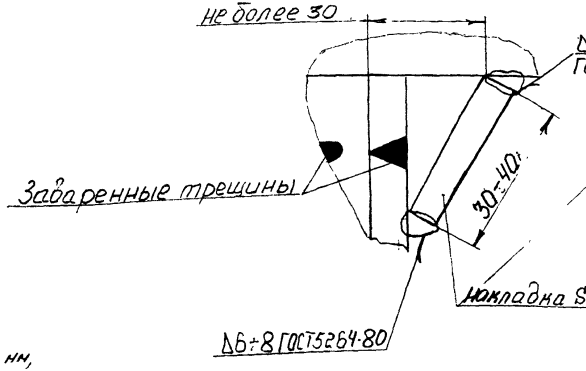
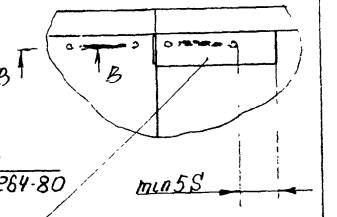


Рис 2









Устранение:

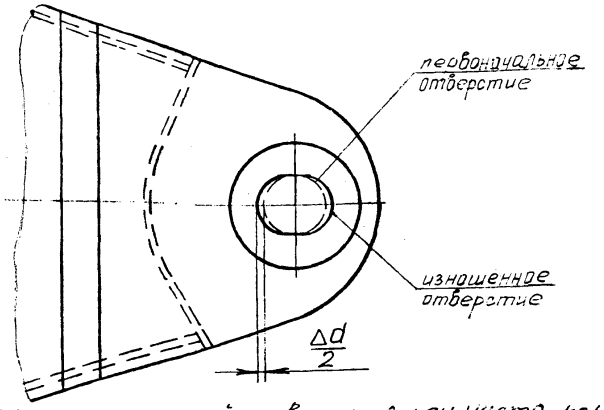
При возможности засверлить концы трещин ф4-8 мм, разделать под углом 50°-80° см. Рис 1, заварить трещины (сборку выполнять электродами, предел прочности которых, будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали) см. Рис 2, накладку установить на обечайке и приварить тем же электродом

Примечание Допускается после заварки трещины на ребре установить усиливающую накладку, которую приварить к ребру.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт кольцевой рамы башенных кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Крепление проушины кольцевой рамы	Лист 6

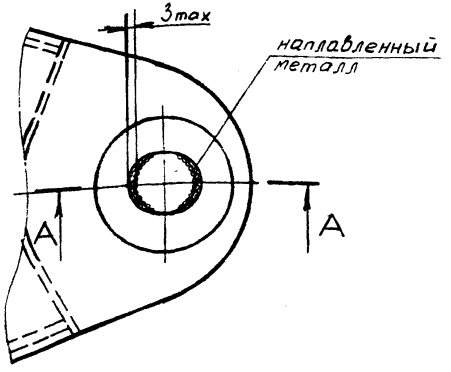
Кольцевая рама

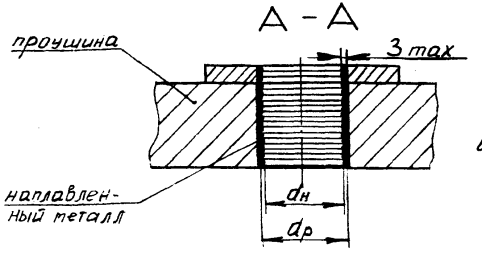
Дефект: износ отверстия проушины.



Δd-величина износа

Устранение: ликвидировать износ расточкой отверстия, как чисто, концентрично номинальным осям, наплавить полуавтоматом в среде углекислого газа проволокой Св-08Г2С ф1,6 мм до ф 146 мм и расточить под диаметр $\phi 150^{+0,4}$ мм. Наплавку производить с предварительным подогревом (300°С).





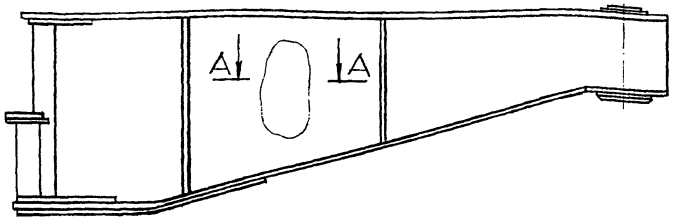
$d_н$ — диаметр отверстия с наплавленным металлом.

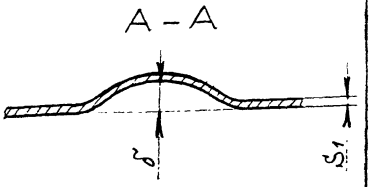
$d_р$ — диаметр рабочий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт проушин кольцевой рамы баш. кранов: КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408, КБ-405.1, КБ-405.2 и др. Проушина кольцевой рамы	Лист 7

Флюгер крана

Дефект: вмятина в вертикальном листе.

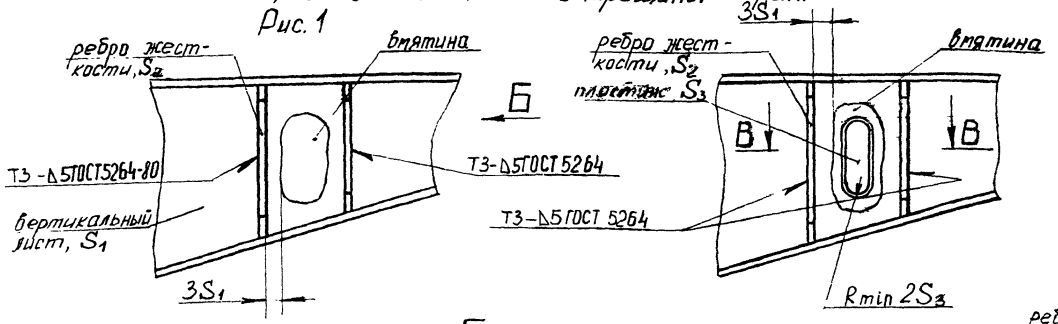




Устранение:

1) если δ до 1,25S_1 — допускается не ремонтировать.
2) если δ более 1,25S_1, но не более 20мм, приварить ребра жесткости (см. Рис 1).
3) если δ более 20мм, но отсутствуют трещины во вмятине, приварить ребра жесткости и пластину (см. Рис.2).
4) если во вмятине есть трещины – брак.

Рис. 1



$S_2 = 6 \div 8$ мм

$S_3 \leq 8$ мм

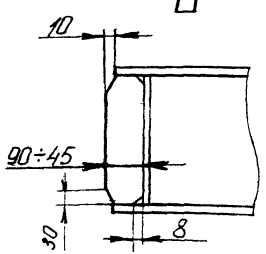
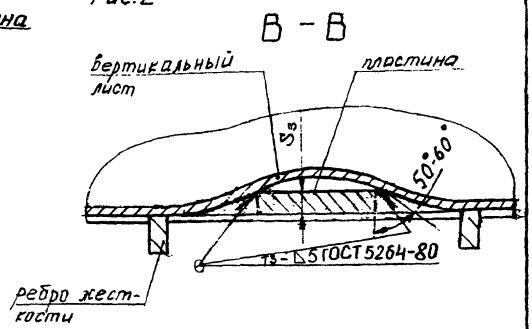
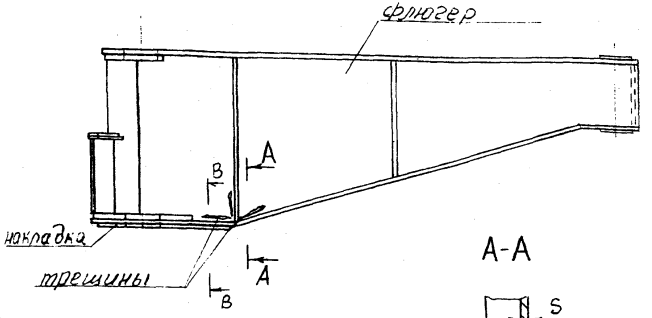


Рис.2

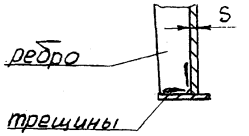


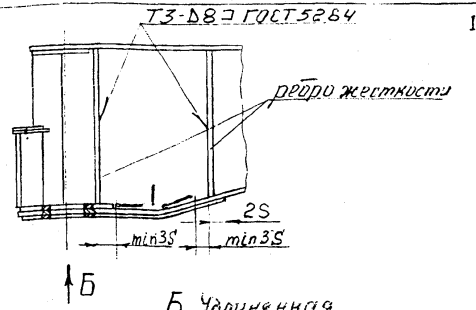
Флюгер

Дефект: трещины в сварных швах:
- соединения нижнего пояса со стенкой;
- в местах окончания накладки;
- в вертикальной стенке - соединение ребра с нижним поясом.



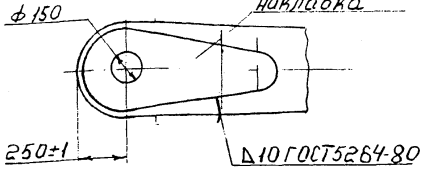
А-А





Б

Б Удлиненная накладка

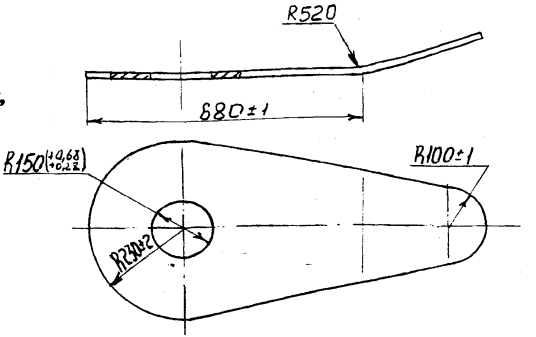


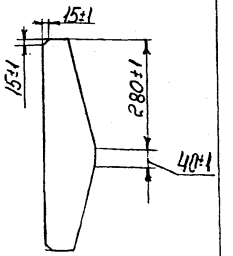
Удлиненная накладка S_1=18 мм

Пример для крана КБ-408

ребро S_1=S=18 мм

Устранение: газовой резкой срезать ребро и накладку, зачистить место установки удлиненной накладки, трещину разделать под углом 50°-60° (см. Рис 1,2) заварить трещины (сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла реконтируемой детали) - см Рис 3. Установить ребра жесткости и удлиненную накладку, приварить теми же электродами.





неуказанные размеры определить по месту.

Рис 1

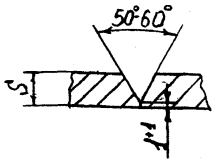


Рис 2
В-В

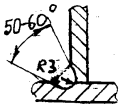
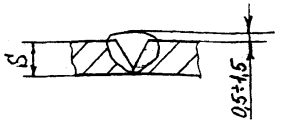


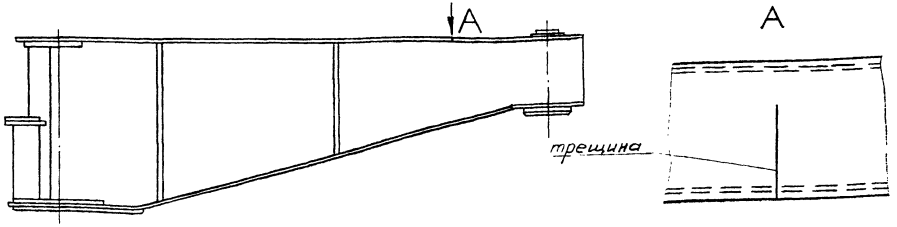
Рис 3



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт флюгера баш. кранов: КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Флюгер	Лист 9

Флюгер крана

Дефект: трещина в верхнем листе.

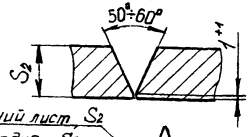


Устранение: засверлить конец трещины ф 4-8 мм, разделать трещину (см. I), заварить (см. II), зачистить заподлицо, наложить накладку, прихватить и приварить.

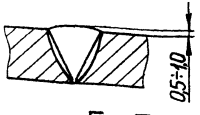
1-ый вариант

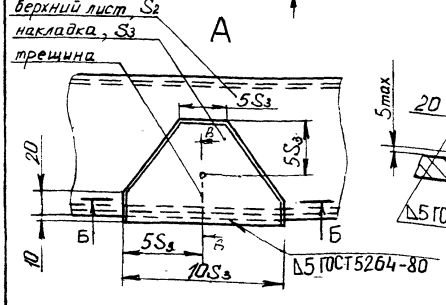
трещина на $\frac{1}{3}$ ширины верхнего листа

I (для двух вариантов)

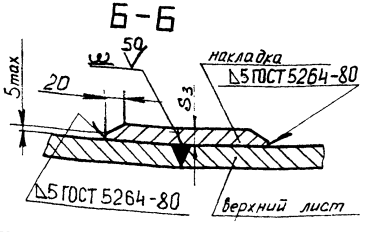


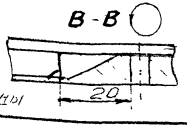
II (для двух вариантов)





$S_3 = (0,6-0,7)\,S_2$

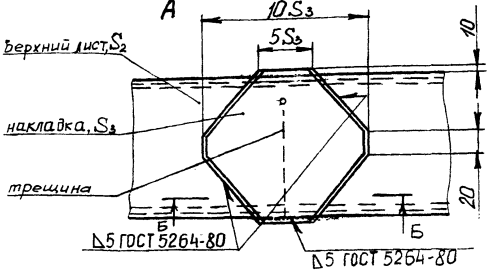




конец трещины

2-ой вариант

трещина на $\frac{1}{2}$ и более ширины верхнего листа



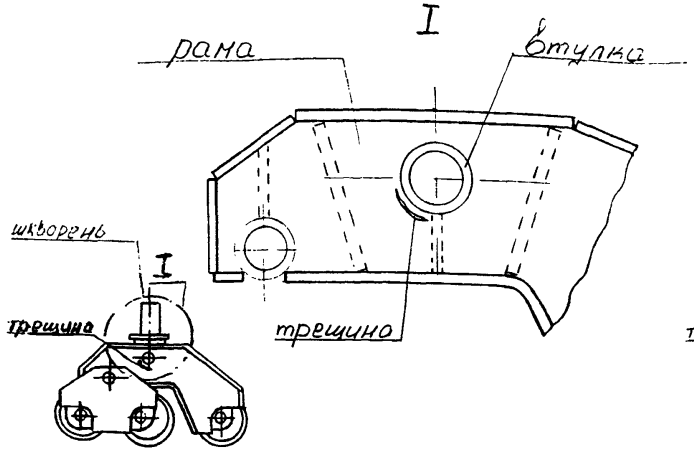
$S_3 = (0,6-0,7)\,S_2$

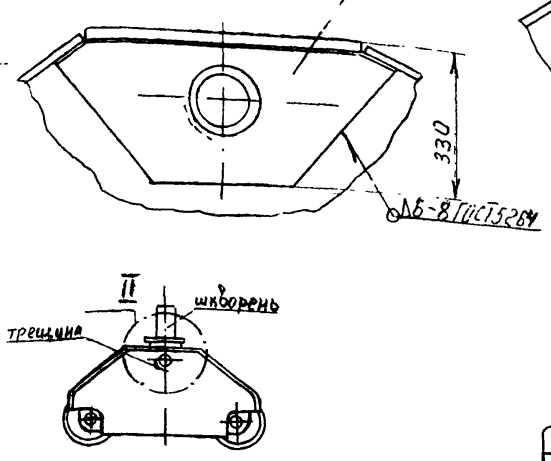
Заварку трещины и приварку усиливающей накладки производить электродом, металл которого по прочностным свойствам соответствует металлу ремонтируемой детали. (Например: Вст3сп5 - электрод УОНИ 13/45; 09Г2С - электрод УОНИ 13/55)

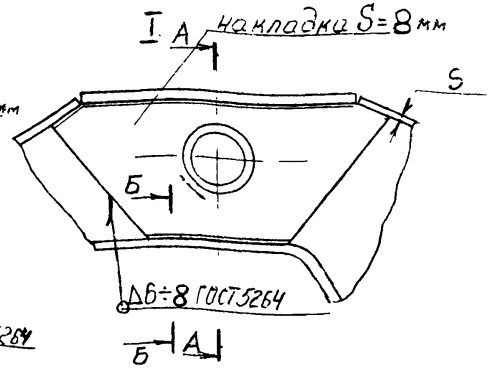
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт сплюгеров баш. кранов: КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408, КБ-405.1, КБ-405.2 и др. Флюгер	Лист 10

Тележка ходовая

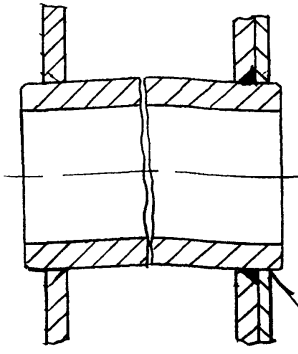
Дефект: трещина на раме по сварному шву втулки соединения ходовой тележки со шкворнем



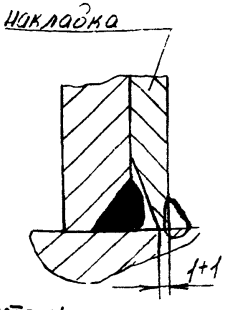




А-А



Б-Б



Устранение: разделать под углом 50°-60° (см. Рис 1), заварить трещину (сварку выполнять электродами, предел прочности которых должен быть не ниже прочности металла ремонтируемой детали) - см. Рис 2, наложить усиливающую накладку и приварить тем же электродом.

Рис. 1

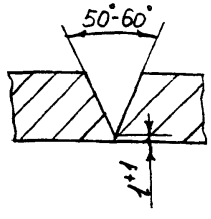
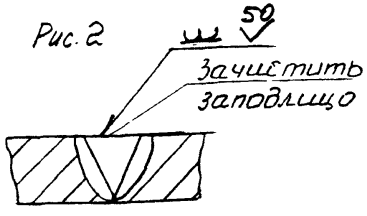
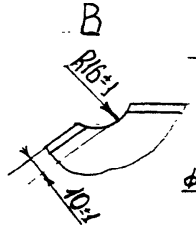
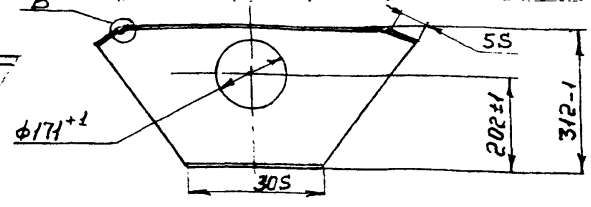


Рис. 2



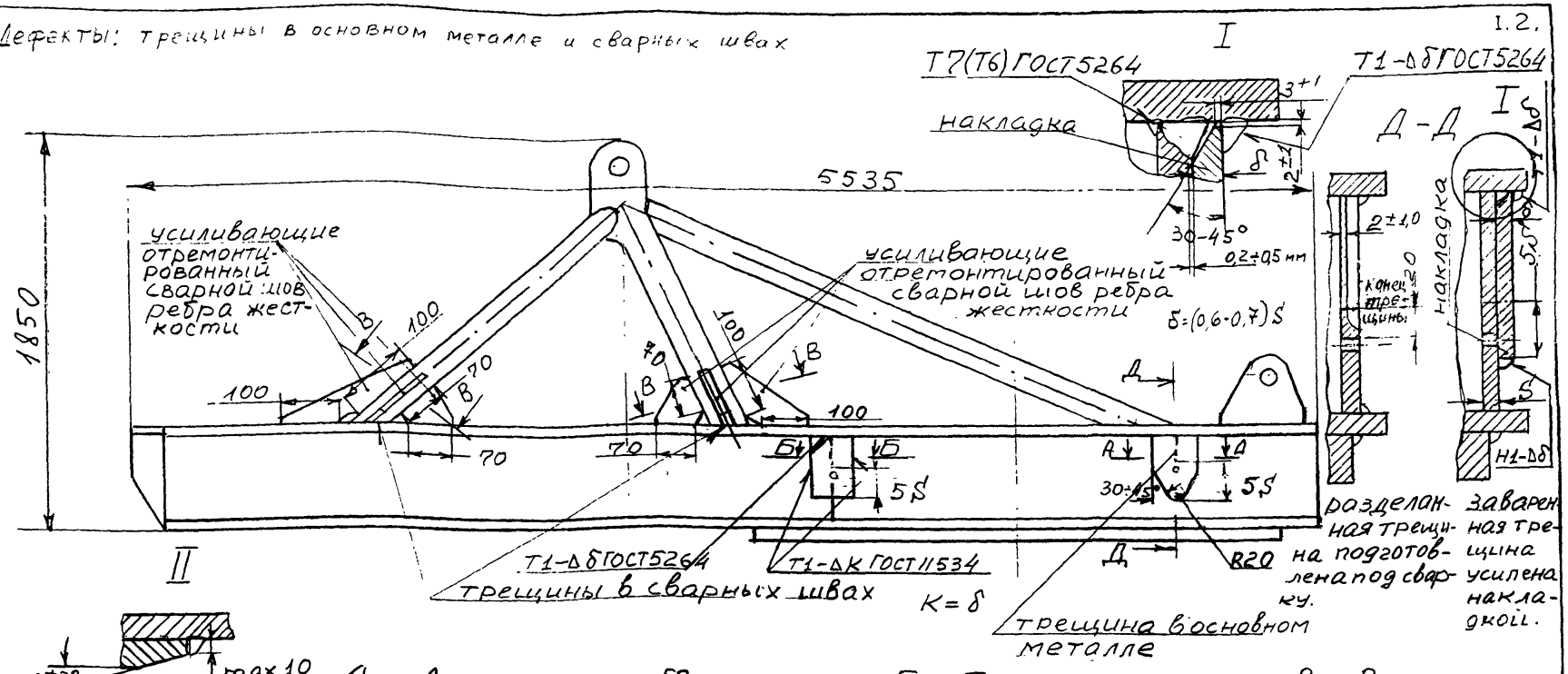


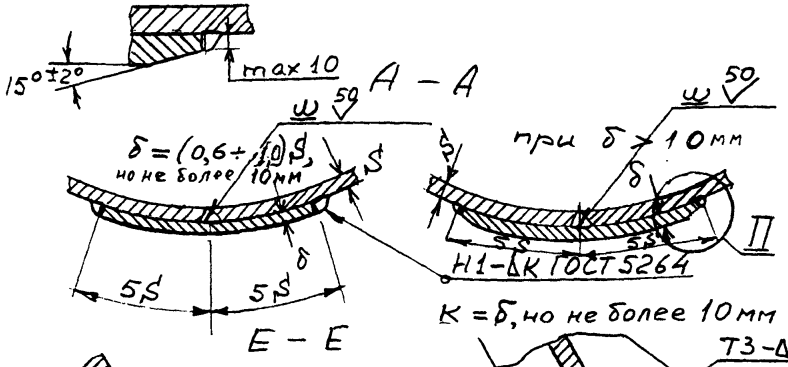
Накладка
неуказанные размеры определить по месту

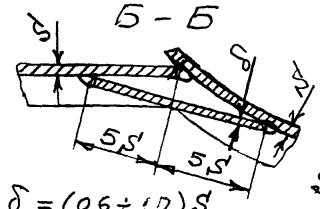


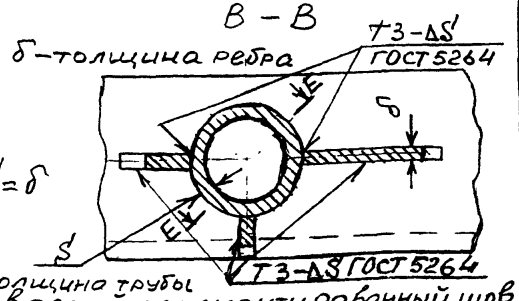
					Ремонт тележки ходовой для башенных кранов	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Тележка ходовая. Рама	11

Дефекты: трещины в основном металле и сварных швах

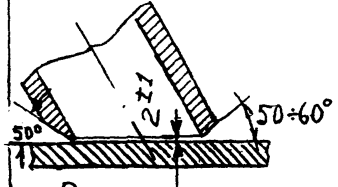




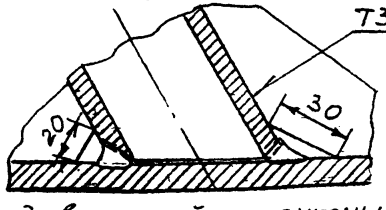




Сварной отремонтированный шов не должен пересекаться со швами, крепящими ребра усиления шпренгеля.



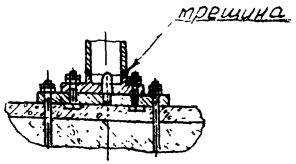
Разделка дефектного шва с трещиной под сварку



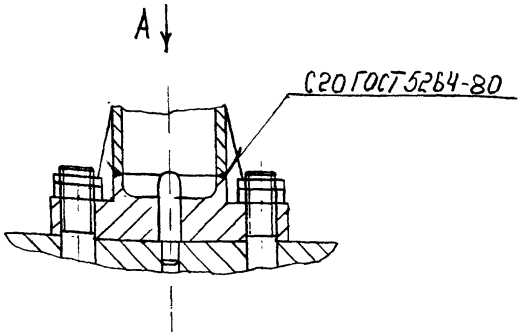
Заваренный дефектный сварной шов, усиленный ребрами жесткости.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт поворотной платформы баш. кранов: КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Поворотная платформа.	Лист 12

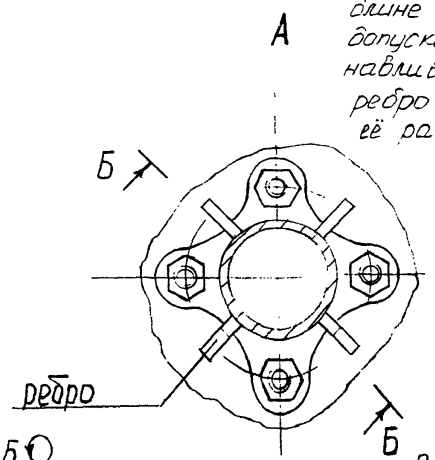
Основание приставного крана
Дефект трещины в сварном стыковом шве фланца с поясом башни



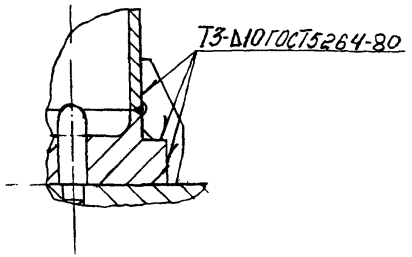
Устранение:
удалить дефектную часть шва, разделать под V-образный сварной шов под углом 50°-60° и заварить его, добавив с каждой стороны бывшей трещины по 20мм
Установить и приварить ребра жесткости
Сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла реконструированной детали



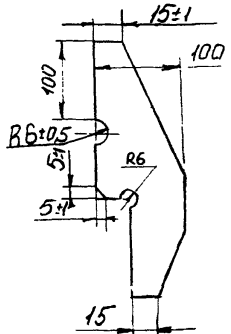
При небольшой длине трещины допускается устанавливать одно ребро в месте её размещения



Б-Б



Ребро S=10мм

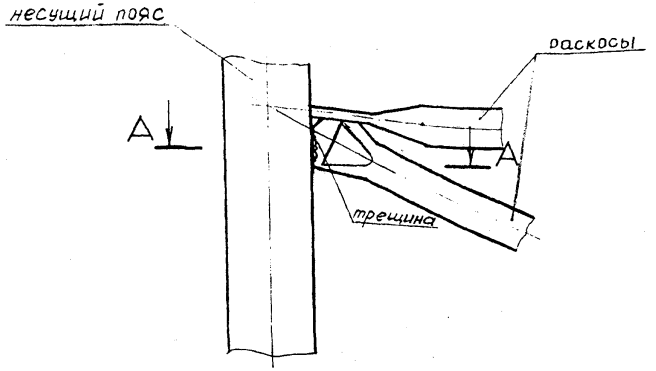


неуказанные размеры определить по месту

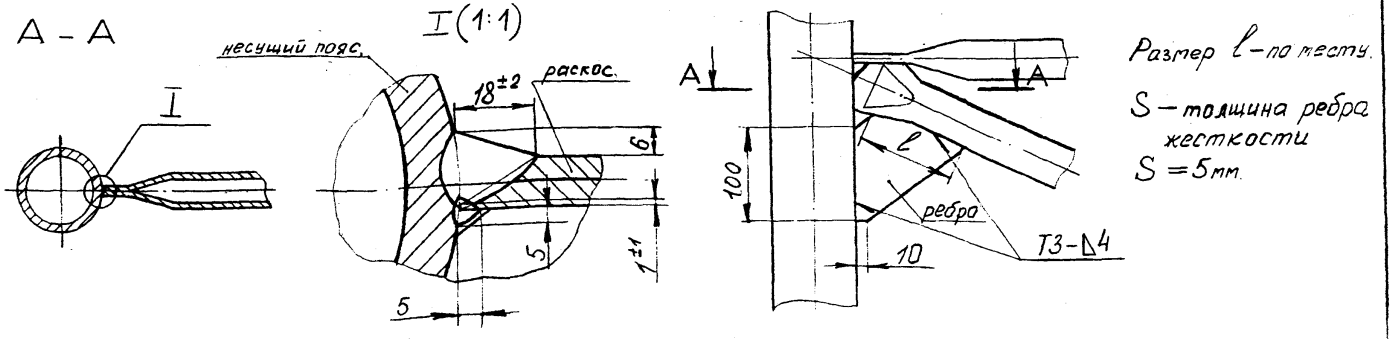
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт башни баш. кранов: КБ-573, КБ-472, КБ-675 Башня	Лист 13

Башня

Дефект: трещина в сварном шве между несущим поясом и раскосом.

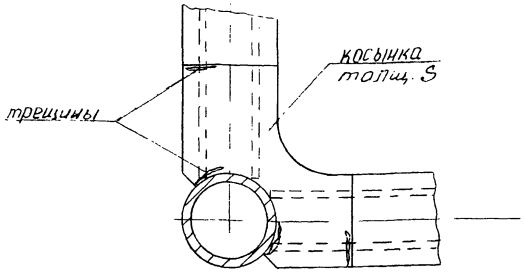


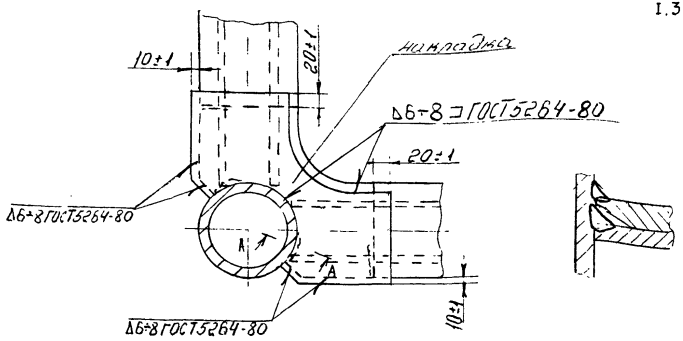
Устранение: удалить дефектный сварной шов с трещиной, разделать под углом 50-60°, заварить электродом, металл которого по прочностным свойствам соответствует металлу ремонтируемой детали и усилить приваркой дополнительного ребра жесткости.



Портал

Дефект: трещины в сварных швах косынок балок





Устранение: трещины разделать под углом 50°-60° (см Рис 1,2) заварить трещины (сварку выполнять электродами предел прочности которых должен не ниже прочности металла ремонтируемой детали) - см Рис. 3 Зачистить сварные швы заподлицо, подогнать и установить усиливающую накладку и приварить тем же электродом. Материал накладки должен быть тем же, что и материал несущих поясов балок и косынок.

Рис 1

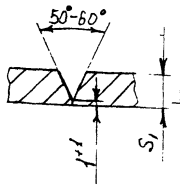


Рис. 2

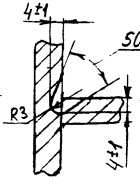


Рис. 3

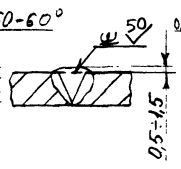
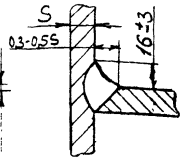
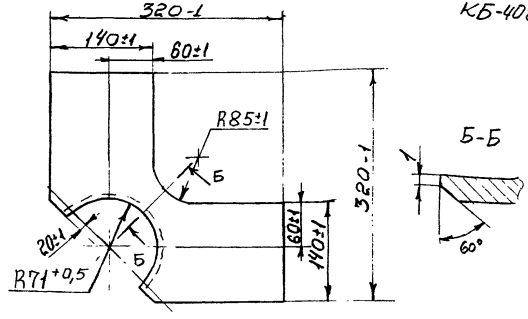


Рис. 4



накладка $S_1=(0,6-0,8)S$ (Пример для крана КБ-408)



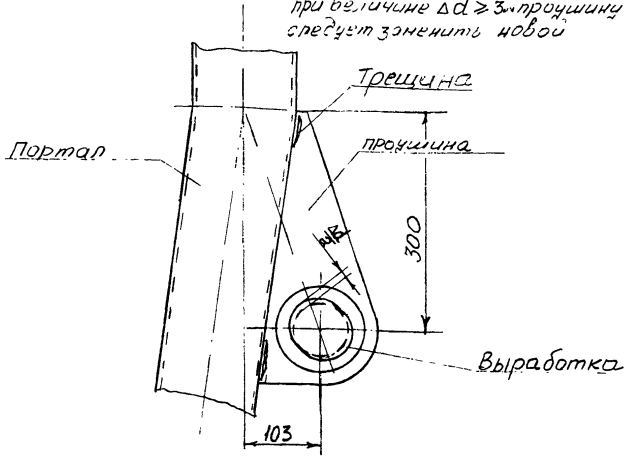
Неуказанные размеры определить по месту. В случае появления трещин 1-2 геометрия накладки должна быть соответственно изменена

					Ремонт портала баш. кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Портал. Косынки балок	15

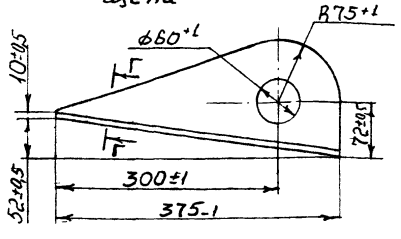
Портал

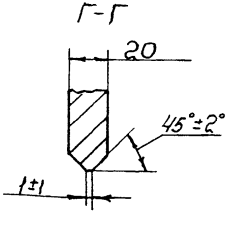
Дефект: трещины в сварном шве соединения проушины с поясом, выработка отверстия под палец соединения с подкосом

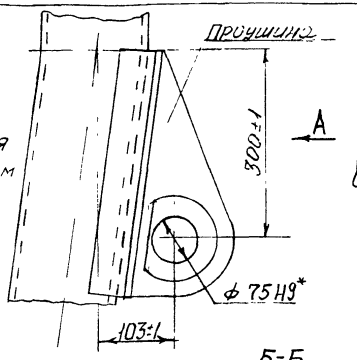
при величине $\Delta d \geq 3$ мм проушину следует заменить новой

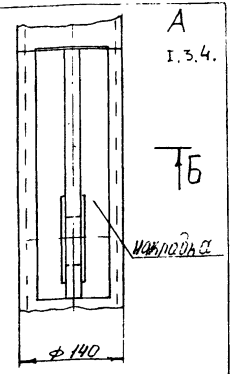


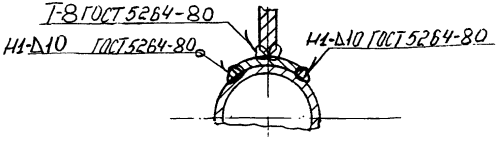
Устранение: газовой резкой срезать проушину, зачистить место установки усиливающей накладки, установить, прихватить и приварить усиливающую накладку. На накладку установить и приварить новую проушину, при этом установочные размеры 103 и 300 соблюсти. Сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали.

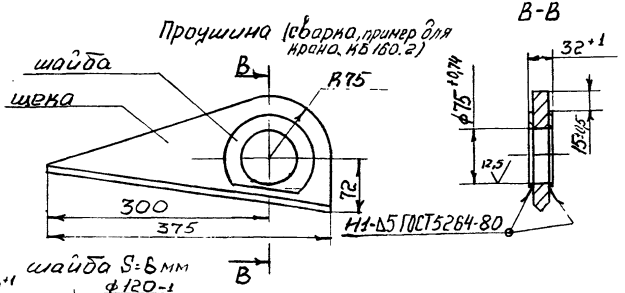








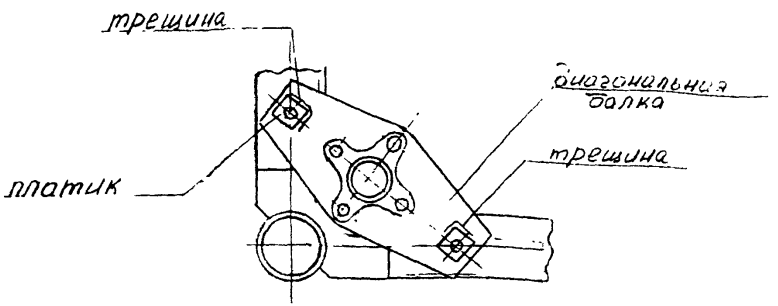


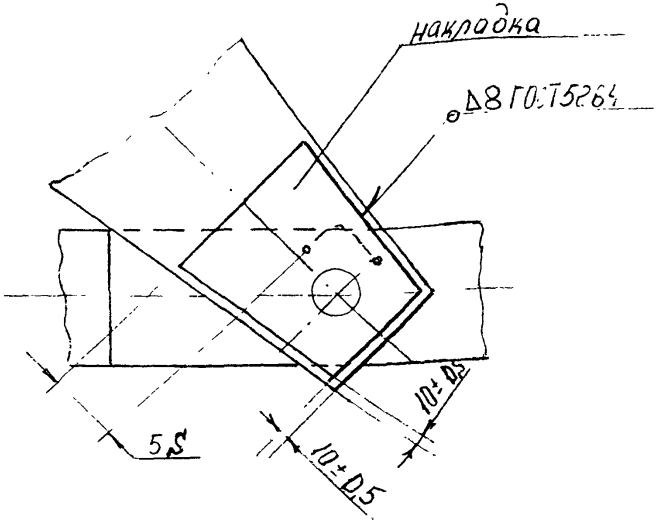


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт портала баш кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Портал Крепление подкоса	Лист 16

Портал

Дефект: трещины диагональной балки в районе платиков.





Устранение: газовой резкой срезать платики. засверлить концы трещин ф4-8 мм, разделать под углом 50°-60° (см. Рис. 1), зачистить и заварить трещины (сварку выполнять электродами, предел прочности которых, будет не ниже прочности металла реконтируемой детали) см Рис. 2, зачистить заподлицо, установить усиливающие накладки и приварить теми же электродом. После сварки произвести зачистку сварных швов.

Рис 1

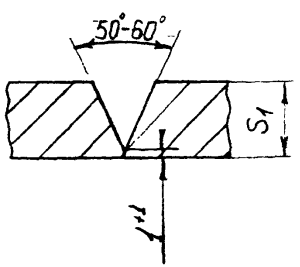
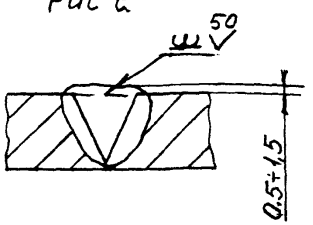
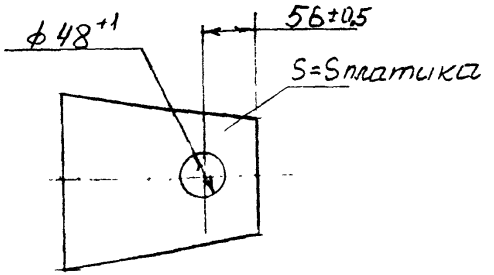


Рис 2



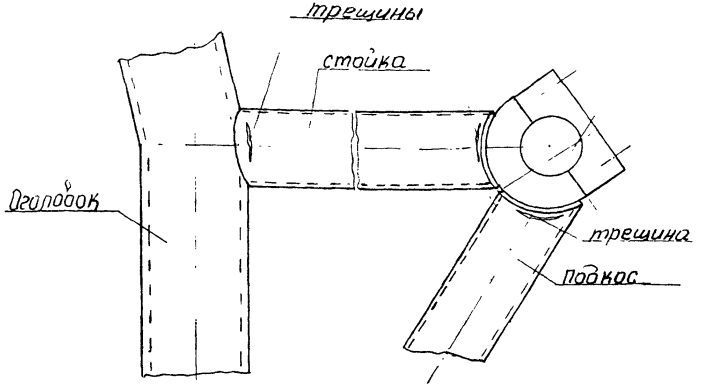
Накладка

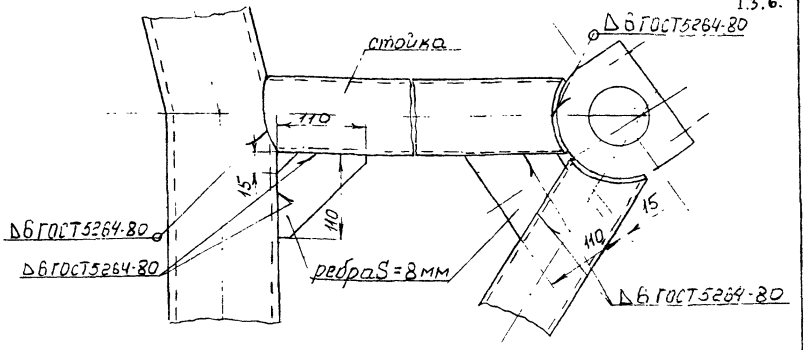


Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт портала баш. кранов: КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Балка диагональная	Лист 17

Оголовок

Дефект: трещины в сварных швах соединения пружины с элементами оголовка





Устранение:

1. При наличии одной трещины удалить дефектный сварной шов, разделать под углом 50°-60° см рис 1, заварить трещину (сварку выполнять электродами, прибел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали см рис. 2.
2. При наличии на стойке двух трещин газовой резкой срезать стойку. Зачистить места под сварку. Установить и приварить новую стойку тем же электродом, соблюсти установленные размеры Установить ребра жесткости и приварить тем же электродом.

Рис. 1

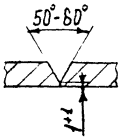
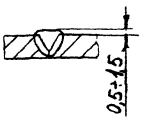


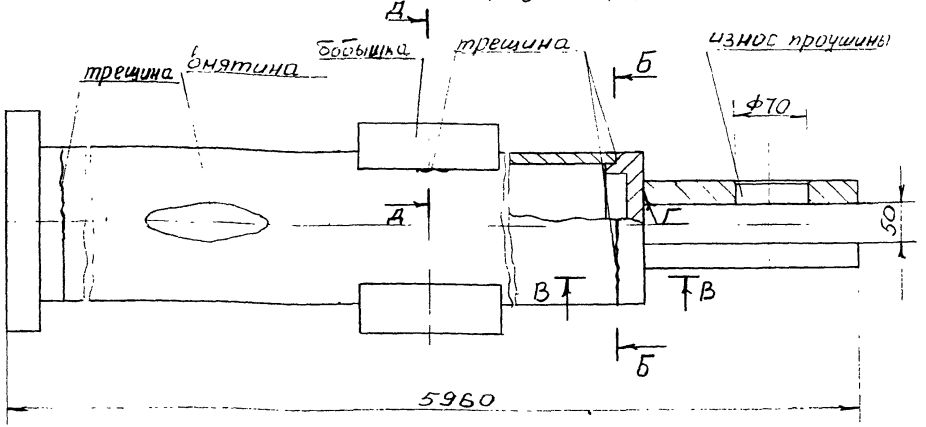
Рис 2



Размеры деталей (стойка, лист) и размеры ребра определить по месту (пример дан для крана КБ-408)

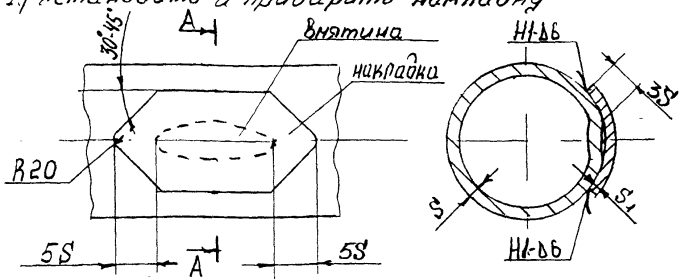
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт оголовка баш. кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Оголовок	Лист 18

Дефекты. Вмятина, трещины, износ проушины



1. Ремонт вмятины

1) Установить и приварить накладку



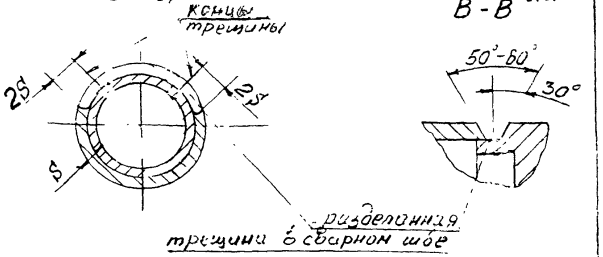
$S_1 = (0{,}6\text{–}1{,}0)\,S$

2. Ремонт трещины в сварном шве

1) Разделать трещину (см сечение Б-Б и В-В)

2) Заварить дуговой электросваркой С19 ГОСТ 16037, обеспечить полный провар.

Б-Б, В-В



3. Ремонт проушины

1) Удалить проушину газовой резкой
2) Зачистить поверхность Г под установку новой проушины.
3) Установить, прихватить двумя прихватками (длина 15мм) и приварить новую проушину (см Рис 1)

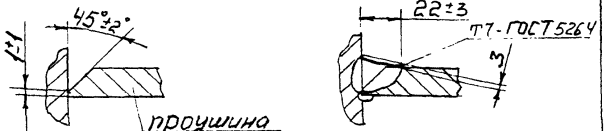
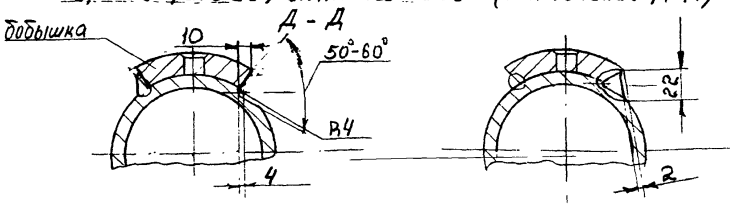


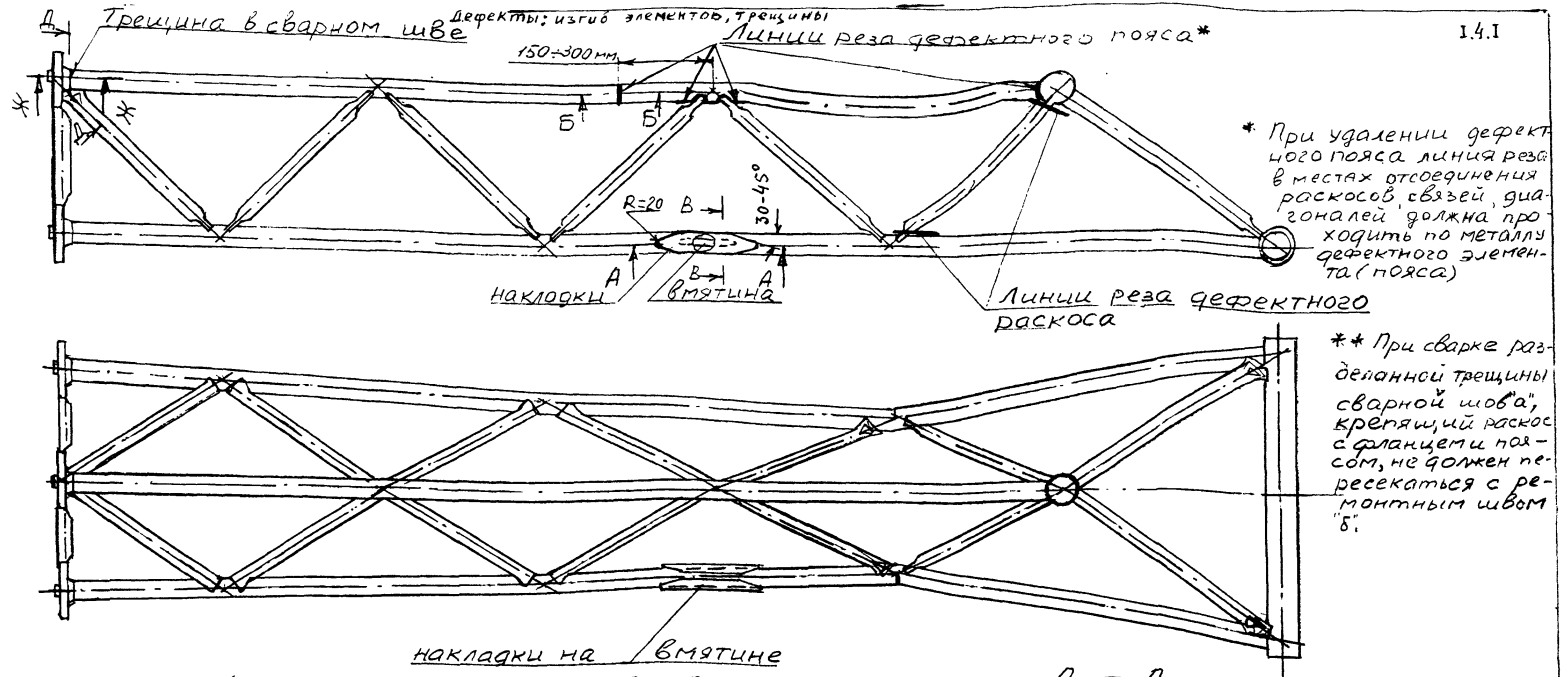
Рис 1

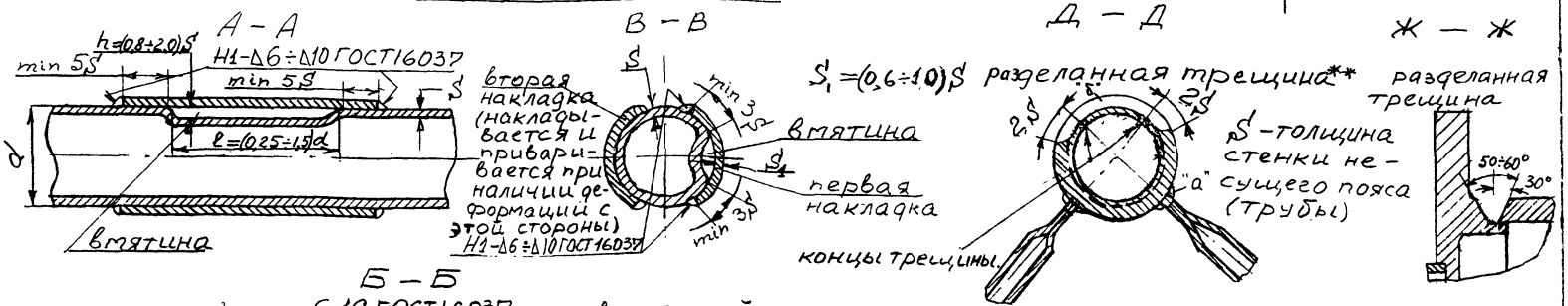
4. Ремонт сварного шва бобышки

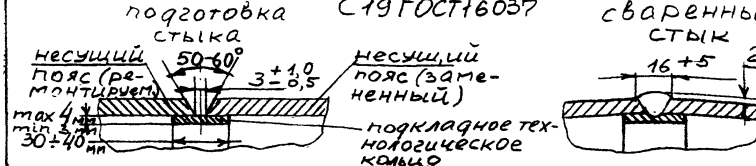
1) Удалить сварной шов с трещиной.
2) Разделать шов под сварку (см сечение Д-Д)
3) Заварить дефектный шов (см. сечение Д-Д)



					ремонт телескопического подкоса	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Телескопический подкос	19



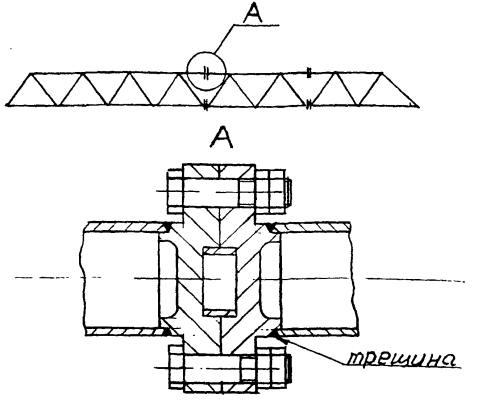




Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат.	Ремонт головной секции стрелы Секция подъемной стрелы	Лист 20

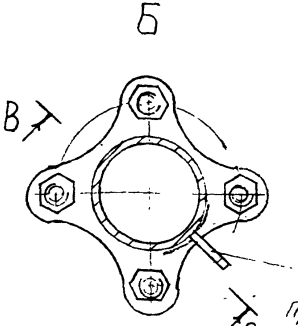
Стрела

Дефект трещины в сварном шве стыкового соединения секции



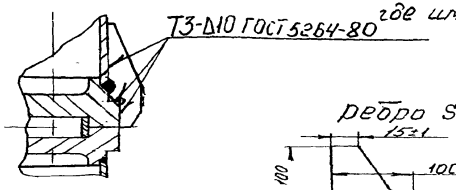
Устранение:

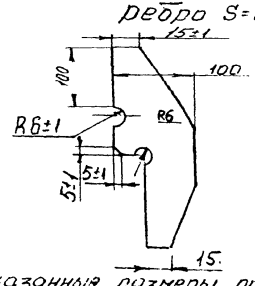
удалить дефектную часть шва, разделать под V-образный сварной шов под углом 50°-60° и заварить его, добавив с каждой стороны бывшей трещины по 20мм. Установить и приварить ребро жесткости. Сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали.



При трещине более чем на 90° сечения трубы устанавливаются аналогично дополнительные ребра жесткости в секторах, где имеются трещины

В-В





Неуказанные размеры определить по месту

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт стрелы башенных кранов КБ-403, КБ-408 и др. Стрела балочная	Лист 21

Дефекты: изгиб пояса, вмятина, трещина, износ втулки

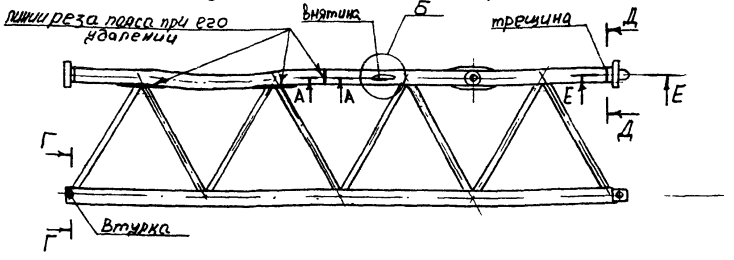
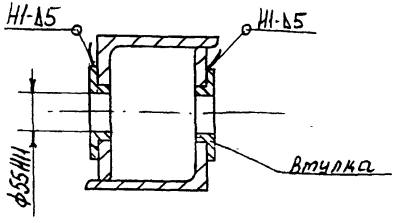


Рис 1

Ремонт изношенных втулок

1 Удалить газовой резкой сварные швы и удалить изношенные втулки
2 Установить новые втулки и приварить по месту (см сечение Г-Г)

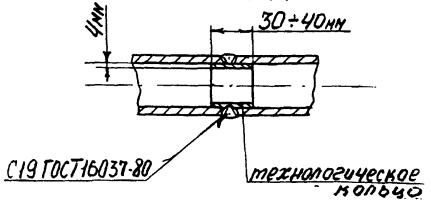
Г-Г



Ремонт дефектного верхнего пояса балочной стрелы

1 Отрезать – см. линии реза на Рис.1.
2. Установить технологическое кольцо и приварить соединением С19 ГОСТ 16037-80 к поясам (см. сечение А-А) и раскосам

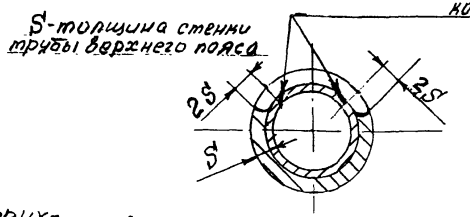
А-А



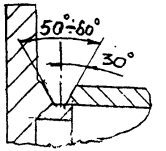
Удаление трещины в сварном шве верхнего пояса балочной стрелы

1. Разделать концы трещины (см. сечение Д-Д и Е-Е)
2. Заварить разделанную трещину сплошным швом.

Д-Д



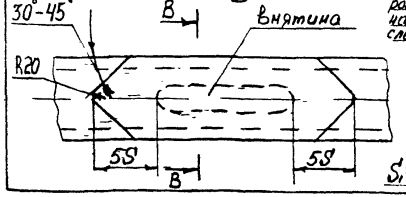
Е-Е



Ремонт вмятины верхнего пояса балочной стрелы

1 Отремонтированная часть пояса, усиленная накладками (см вышеску Б)

Б

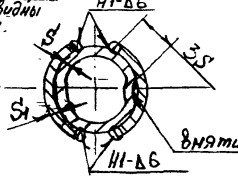


$S_1 = 1{,}0 - 1{,}0 S$

накладка с левой стороны устанавливается, если на этой стороне видны следы сварочки.

1 Наложить накладку и прихватить 4-мя прихватками ℓ=15мм.
2. Приварить 4-мя сплошными швами накладку к несущему поясу. Швы накладывать навстречу друг другу. ∆6.

В-В



Засверленная и разделанная трещина

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт секции балочной стрелы	Лист
					Секция балочной стрелы	22

Дефекты: трещины, износ

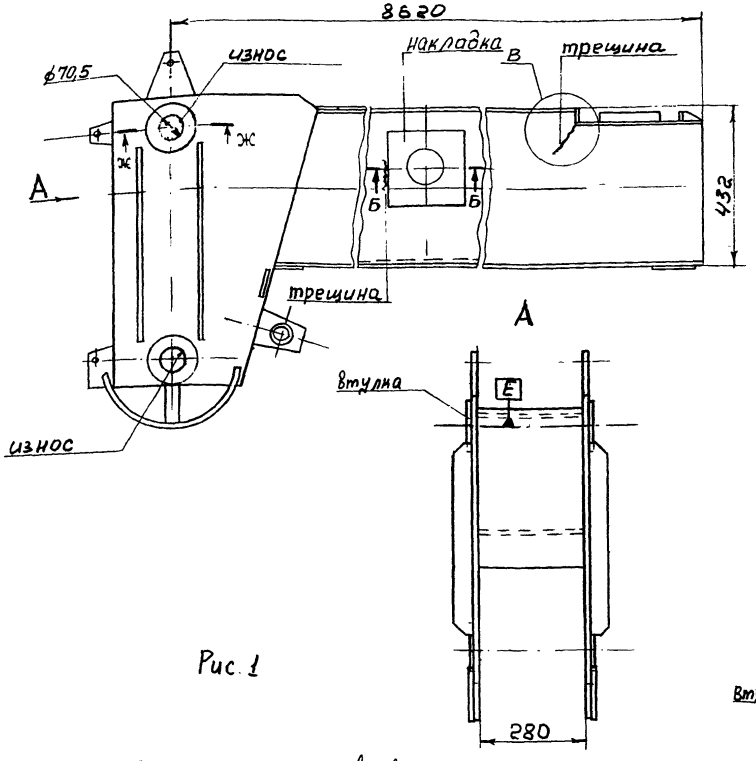
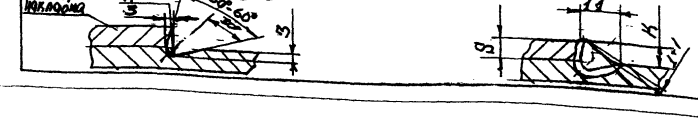


Рис. 1

1. Ремонт трещины в сварном шве

1) Удалить дефектный сварной шов и раздолбать его на глубину 3мм (см. сечение Б-Б)

2) Заварить разделанную и зачищенную трещину сплошным швом электродом типа не ниже Э60 ГОСТ 9467-75



2. Ремонт трещины в основном металле

1) Засверлить конец трещины сверлом ф5 мм (см. выноску В)

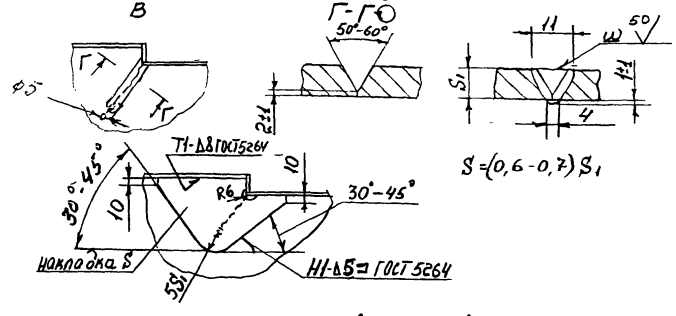
2) Разделать трещину под углом 50°-60° на всю длину трещины плюс 20мм перекрытия. (см. Г-Г)

3) Заварить сплошным швом разделанную трещину, обеспечив полный провар.

4) Зачистить сварной шов заподлицо с листом

5) Наложить усиливающую накладку на отремонтированный сварной шов и прихватить тремя прихватками L=15мм.

6) Заварить сплошным швом прихваченную усиливающую накладку катетом шва не более 5мм

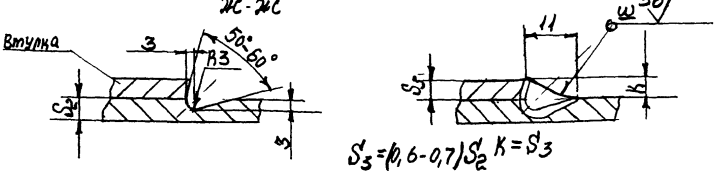


3. Ремонт изнашивающейся втулки

1) Удалить нахлестный сварной шов, соединяющий втулку со щекой. Допускается полное механическое методом удаления нахлестного сварного шва, применить метод удаления газовой резкой (при отсутствии последующего коробления).

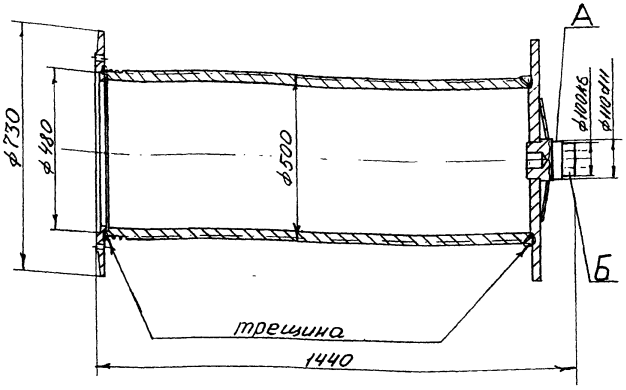
2) Установить новую втулку при помощи приспособления, обеспечив соосность двух отверстий ф70,5 относительно их общей оси Е с допуском ф0,5мм (см. Рис 1) и прихватить двумя прихватками L=15мм.

3) Приварить сплошным швом по ГОСТ 5264-80 (см. сечение Ж-Ж)



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт верхней секции телескопической стрелы. Верхняя секция	Лист 23

Дефекты: трещины
износ осц



1. Ремонт трещины

1) Проточить дефектный сварной шов под углом 25°, разделав его под сварной шов Т6 по ГОСТ 5264-80 на глубину 15 мм. (см. Рис 1)

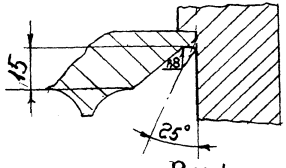


Рис. 1

2) Заварить разделанную трещину ручной электродуговой сваркой, электродом типа не ниже Э42А ГОСТ 9467-75 по всему периметру, обеспечив плавный переход от реборды к барабану. (см. Рис. 2)

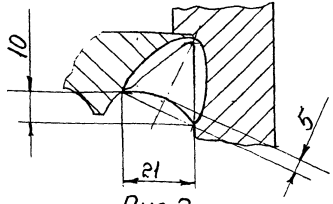


Рис. 2

2. Ремонт изношенных поверхностей А и Б

1) Наплавить поверхность А до ф114 мм шагом 4мм (см Рис 3)

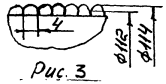


Рис. 3

2) Наплавить поверхность Б до 105мм шагом 4мм (см Рис 4)

Рис. 4

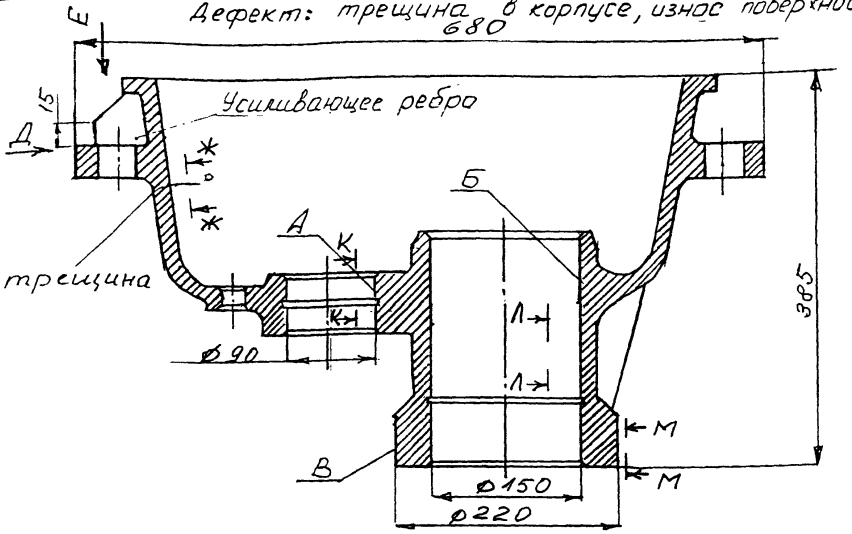
Минимальный размер наплавленной поверхности ф 110 должен быть не менее чем 112 мм., поверхность ф 100 — должен быть не менее чем 102 мм.

3) Проточить поверхность А до размера ф 110 d11 ($^{-0,12}_{-0,34}$)

4) Проточить поверхность Б до размера ф 100 h6 ($^{+0,026}_{+0,003}$)

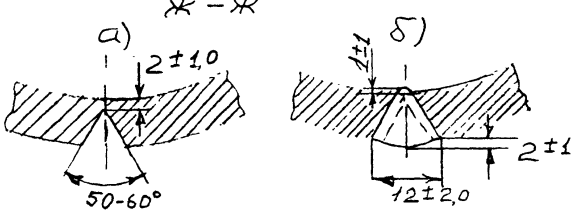
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт барабана грузовой лебедки. Барабан	Лист 24

Дефект: трещина в корпусе, износ поверхностей А, Б, В.



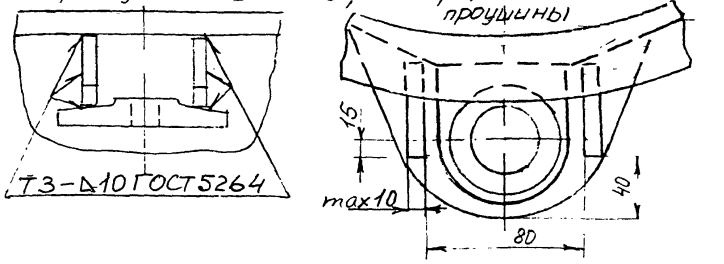
Ремонт трещины

1. Засверлить концы трещины сверлом Ø5 мм.
2. Разделать трещину под углом 50÷60° (см. сеч. Ж–Ж а) на длину трещины +20 мм с каждого конца трещины.



3. Заварить электродом типа не ниже Э-46. Марку электрода выбрать согласно требованиям табл. 4 РД22-16-96 (см. сеч. Ж–Ж б).
4. Усилить проушину, приварив ребра жесткости

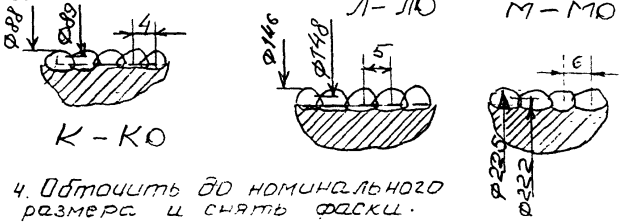
Ребра устанавливаются, если трещина ближе 200мм от проушины



Ремонт отверстий А и Б, а также поверхности В.

1. Наплавить поверхность В до диаметра 225 мм шагом 6 мм
2. Наплавить поверхность отверстия А до диаметра 88 мм шагом 4 мм.
3. Наплавить поверхность отверстия Б до диаметра 146 мм шагом 5 мм.

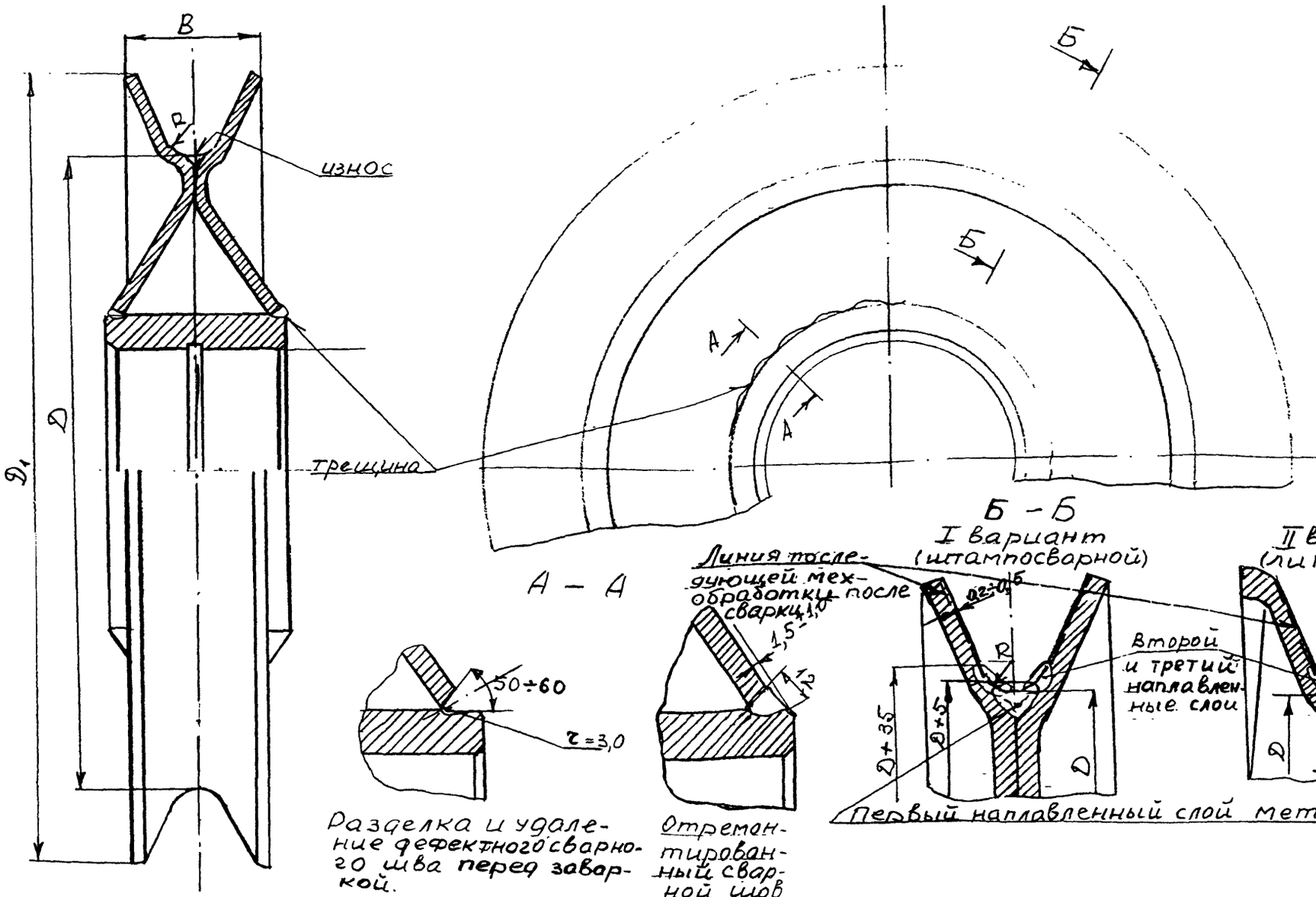
При наплавке поверхностей А, Б и В переходные диаметры между наплавленными валиками должны быть меньше указанных диаметров (225, 88 и 146 мм) и не более чем указано в сеч. К–К, Л–Л и М–М



4. Обточить до номинального размера и снять фаски.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт корпуса редуктора механизма поворота крана	Лист
					корпус редуктора (из стального литья)	25

Дефекты: износ ручья блока, трещины



Разделка и удаление дефектного сварного шва перед заваркой.

Отремонтированный сварной шов

Сварной шов с трещиной удаляется и ремонтируется по всему периметру ступицы блока с обработкой на токарном станке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт канатного блока грузоподъемного крана БЛОК	Лист 26

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата