

А Л Б О М

ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ПО РЕМОНТУ УЗЛОВ  
ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СВАРКИ

РД 22-28-31-02

ФГУП "Специальное конструкторско-технологическое бюро  
башенного краностроения"

ФГУП СКТЬ БК

Ремонтный документ

А Л Б 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) предназначен 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-леспогрузчикам. 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 составных частей:

I.1. Ходовая рама	
I.1.1. Кольцевая рама (трещины).....	4
I.1.2. Кольцевая рама (вмятины).....	5
I.1.3. Крепление проушины.....	6
I.1.4. Проушина кольцевой рамы .....	7
I.1.5. Флюгер (вмятина).....	8
I.1.6. Флюгер (трещины в стенке).....	9
I.1.7. Флюгер (трещины в верхней листе).....	10
I.1.8. Тележка ходовая.Рама.....	11

I.2. Поворотная платформа.....	12
I.3. Башня	
I.3.1. Башня (трещины).....	13
I.3.2. Башня. Крепление раскоса.....	14
I.3.3. Портал. Косынки балок.....	15
I.3.4. Портал. Крепление подкоса.....	16
I.3.5. Балка диагональная.....	17
I.3.6. Оголовок.....	18
I.3.7. Телескопический подкос.....	19
I.4. Стрела	
I.4.1. Секция подъемной стрелы.....	20
I.4.2. Стрела балочная.....	21
I.4.3. Секция балочной стрелы.....	22
I.4.4. Верхняя секция телескопической стрелы.....	23
I.5. Грузовая лебедка	
I.5.1. Барабан.....	24
I.6. Механизм поворота	
I.6.1. Корпус редуктора.....	25
I.7. Блок (канатный).....	26

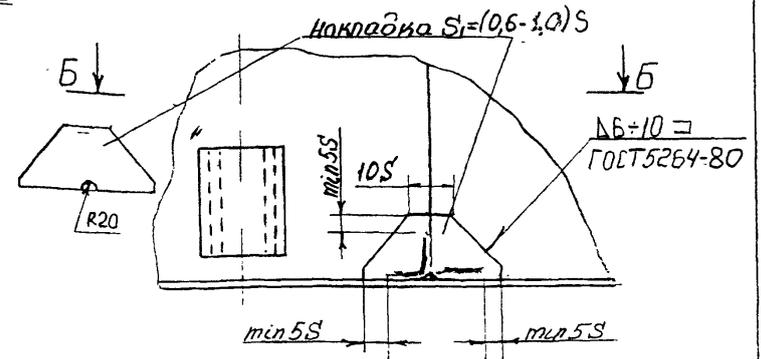
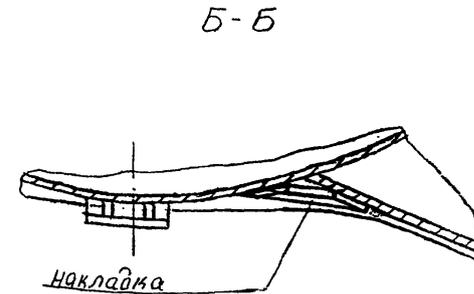
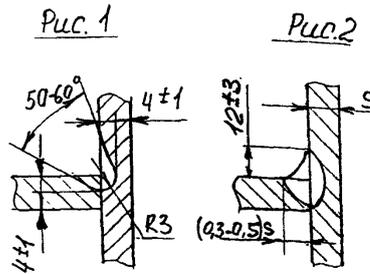
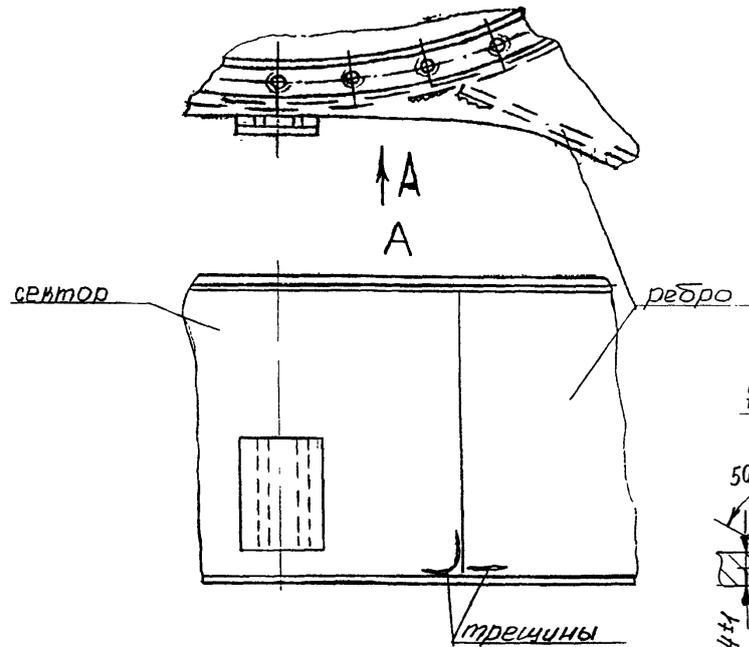
				РД 22-28-31-02		
				Переработанная редакция РД 22-28-31-94		
Изм.	Лист	№ докум.	Исходные данные			
Разраб.	Файнштейн	Исп. работ	Исп.			
Провер.	Пазельский	Исп.	Исп.			
Нормир.						
Утв.	Невзоров					
				Альбом типовых решений по ремонту узлов грузоподъемных кранов с применением сварки		
				Лит.	Лист	Листов
					2	25
				ФГУП СКТЬ БК		

2. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ  
ПО РЕМОНТУ УЗЛОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

# Рама кольцевая

I.I.I.

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



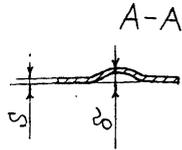
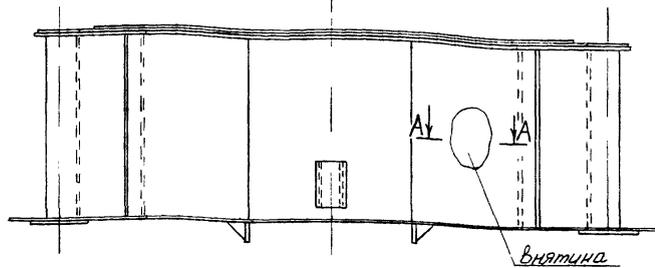
S - толщина листа сектора  
S<sub>1</sub> - толщина листа накладки

Устранение: участок сварного шва с трещиной удалить с плавным выходом, разделить 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 электродами

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-402, КБ-403 и др.	Лист
					Кольцевая рама ходовой рамы	4

Рама кольцевая  
Дефект вмятина в секторе  
кольца

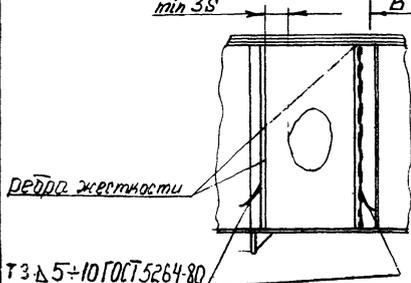


$\delta < 1,25S$  не ремонтируется

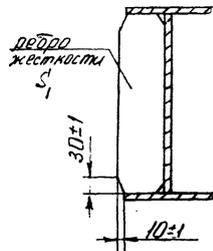
I-ый вариант

$\delta \geq 1,25S$  не более 20мм

Устранение: приварить ребра жесткости  $S_1 = B \pm 10$ мм  
min 3S



ТЗ  $\Delta 5 \pm 10$  ГОСТ 5264-80



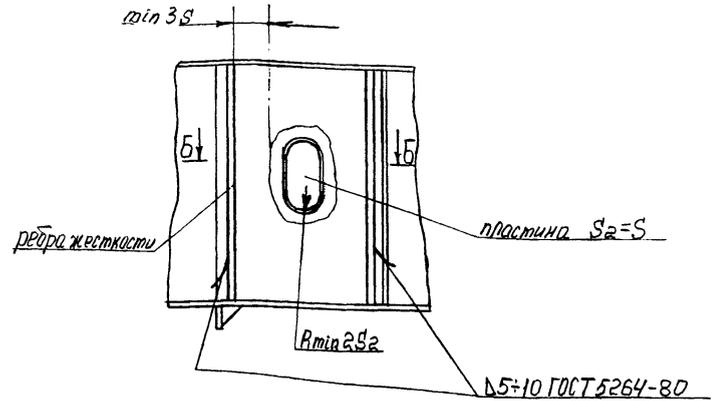
размеры ребра определить  
по месту

II-ой вариант

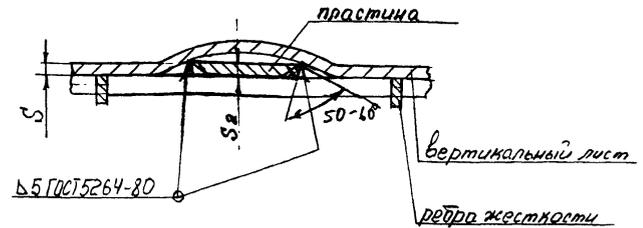
1.1.2.

$\delta$  более 20мм, но не более 2,5S.

Устранение: приварка ребер жесткости  $S_1 = B \pm 10$ мм  
усиление путем приварки  
пластины

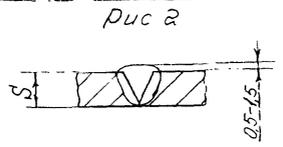
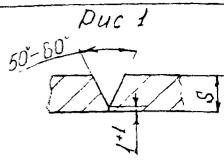
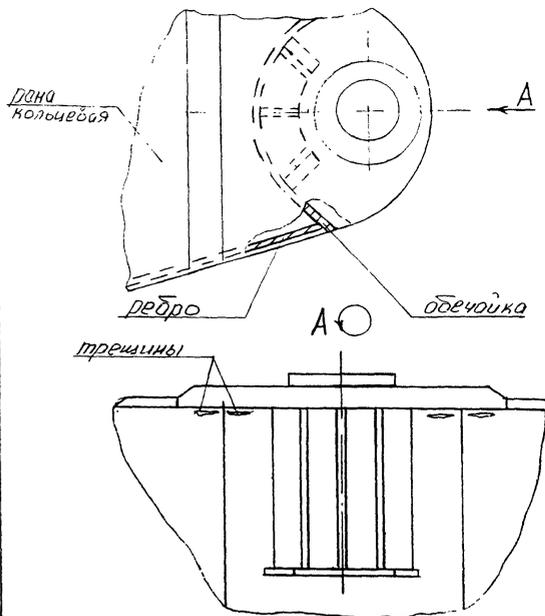


B-B

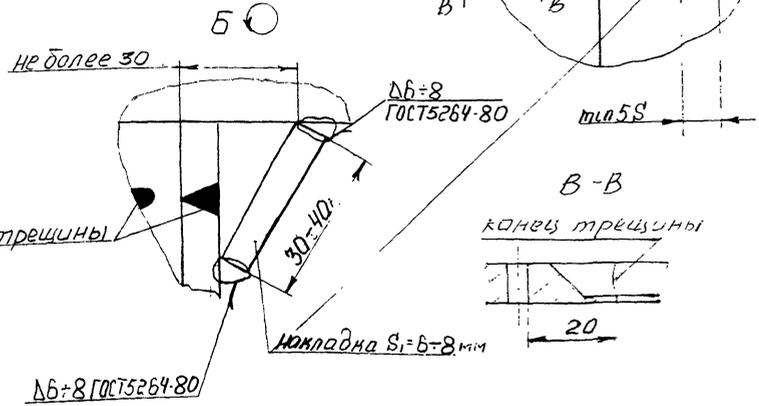
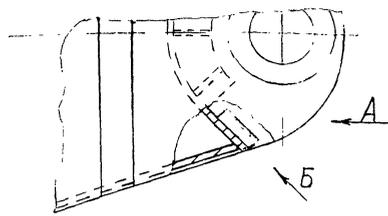


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дет.	Ремонт ходовой рамы баш кранов. КБ-160.2, КБ-401 КБ-403, КБ-408 и др. Кольцевая рама	Лист 5
------	------	----------	---------	------	--	-----------

рама кольцевая  
 Ремонт трещина в ребре и в обечайке  
 возле проушины



1.1.3.



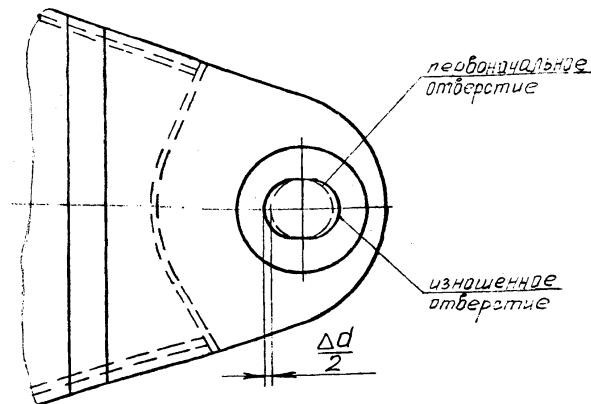
Устранение:  
 При возможности засверлить концы трещин ф4-8 мм, разделить под углом 50°-60° см. Рис 1, заварить трещины (сварку выполнять электродом, предел прочности которых, будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали) см. Рис. 2, накладку установить на обечайку и приварить тем же электродом

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт кольцевой рамы баш клапов КБ-1602, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Крепление проушины кольцевой рамы	Лист
						6

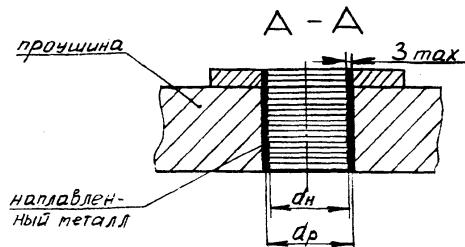
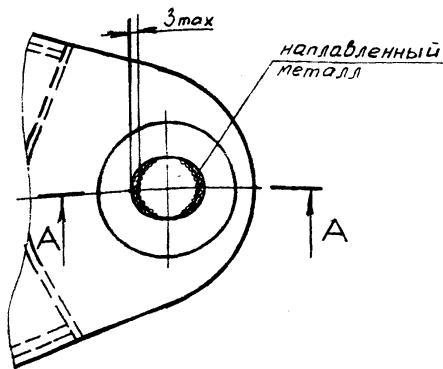
## Кольцевая рама

Дефект: износ отверстия прочишины.



$\Delta d$  - величина износа

Устранение: ликвидировать износ расточки отверстия, как чисто, concentрично номинальным осям, наплавить полуавтоматом в среде углекислого газа проволокой Св-08Г2С  $\phi 1,6$  мм до  $\phi 146$  мм и расточить под диаметр  $\phi 150^{+0,04}$  мм. Наплавку производить с предварительным подогревом ( $300^\circ\text{C}$ ).

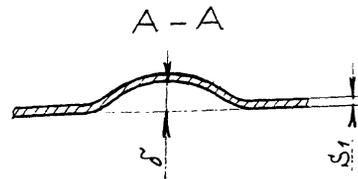
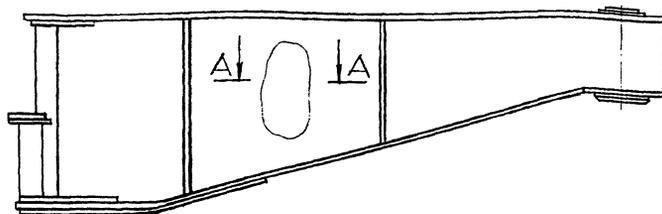


$d_n$  - диаметр отверстия с наплавленным металлом.  
 $d_p$  - диаметр рабочий.

Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт прочины кольцевой рамы баш. кранов. КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-404, АБ, 405.1, КБ-405.2 и др. Прочишина кольцевой рамы	Лист
					7

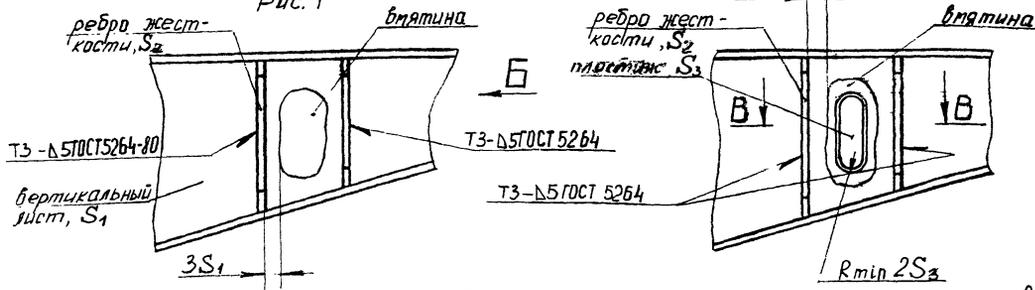
# Флюгер крана

Дефект: вмятина в вертикальном листе.

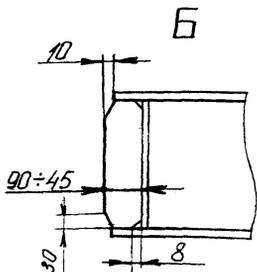


- Устранение:
- 1) если  $б$  до  $1,25S_1$  — допускается не ремонтировать.
  - 2) если  $б$  более  $1,25S_1$ , но не более  $20\text{ мм}$ , приварить ребра жесткости (см. Рис. 1).
  - 3) если  $б$  более  $20\text{ мм}$ , но отсутствуют трещины во вмятине, приварить ребра жесткости и пластину (см. Рис. 2).
  - 4) если во вмятине есть трещины — брак.

Рис. 1

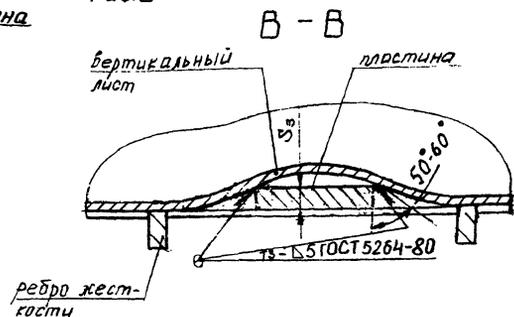


$S_2 = б \div 8 \text{ мм}$



$S_3 \leq 8 \text{ мм}$

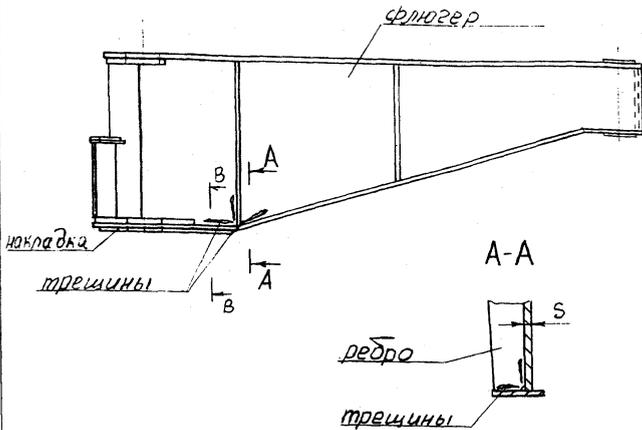
Рис. 2



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт сальверов башенных кранов: КБ-160 2, КБ-401, КБ-403, КБ-408, КБ-405 1, КБ-405 2 и др.	Лист
					Флюгер	8

# Флюгер

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



Устранение: газовой резкой срезать ребро и накладку, зачистить место установки удлиненной накладки, трещину разделить под углом  $50^{\circ}-60^{\circ}$  (см. Рис 1, 2) заварить трещины (сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали) - см. Рис 3. Установить ребра жесткости и удлиненную накладку, приварить тем же электродом.

Рис 1

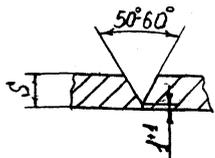


Рис. 2

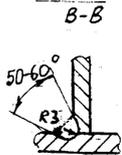
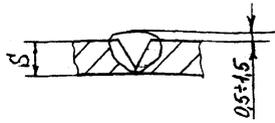
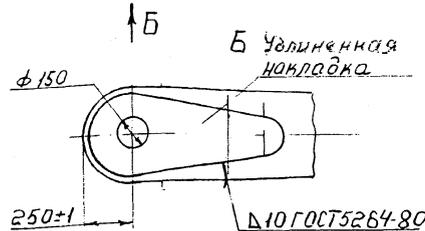
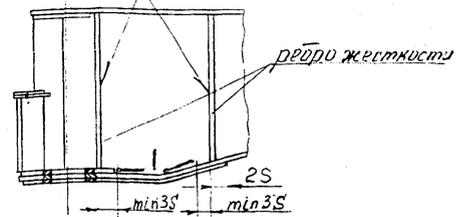


Рис 3.

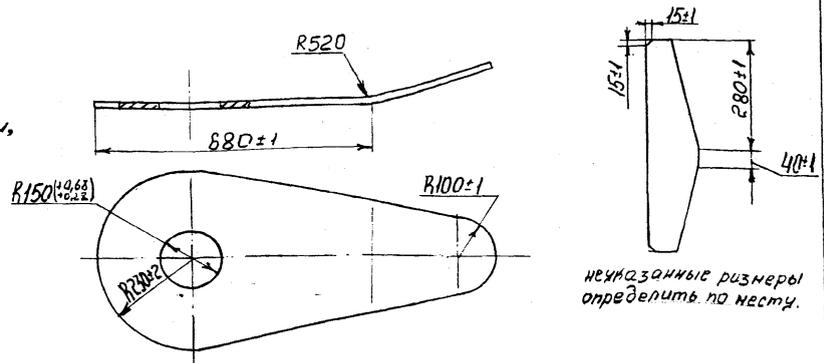


ГЗ-Д8 ГОСТ 5264

1.1.6.



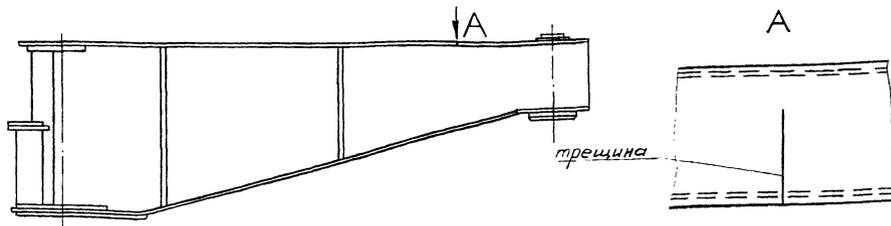
Удлиненная накладка  $S=18$  мм  
 Пример для мрана КБ-408  
 ребро  $S=S=18$  мм



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

# Флюгер крана

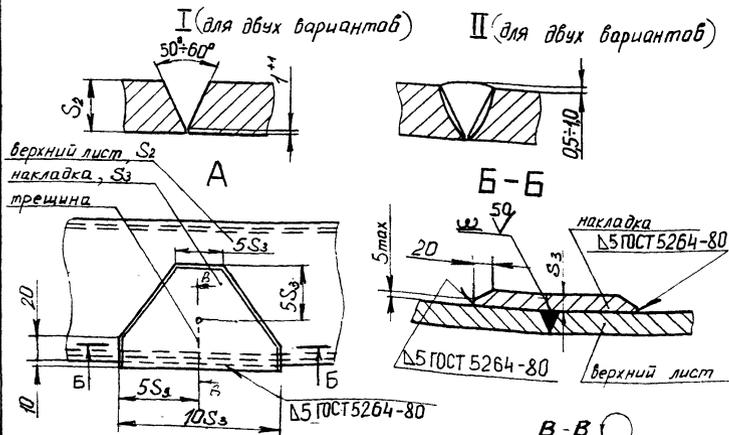
Дефект: трещина в верхнем листе.



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

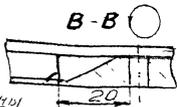
1-ый вариант

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



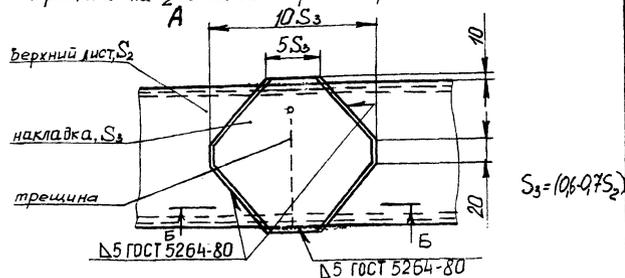
$$S_3 = (0,6 - 0,7) S_2$$

конец трещины



2-ой вариант

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



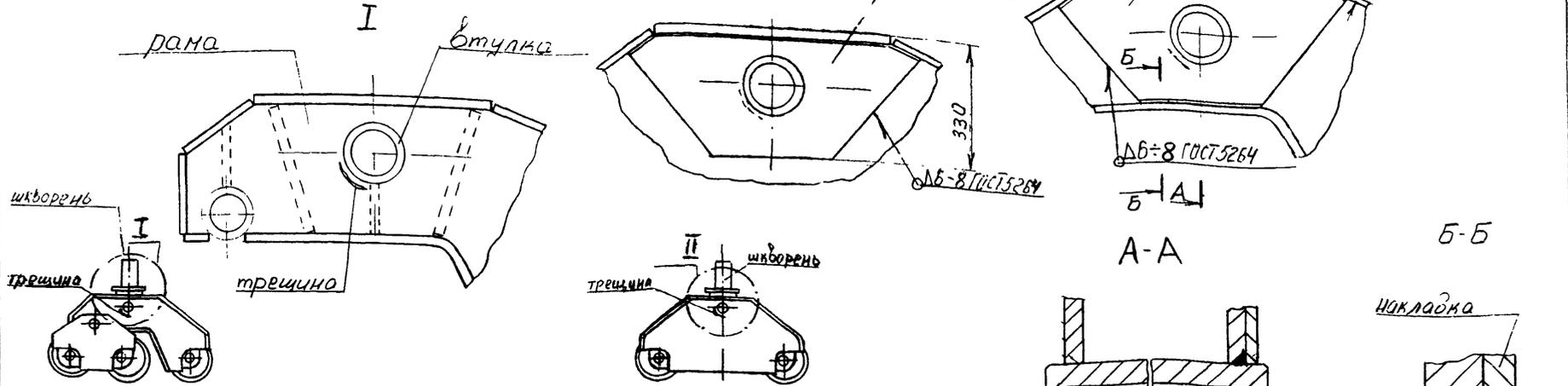
Заварку трещины и приварку усиливающей накладки производить электродом, металл которого по прочностным свойствам соответствует металлу ремонтируемой детали. (Например: ВСтЗсп 5 - электрод УОНИ 13/45, 09 Г2С - электрод УОНИ 13/45)

№ докум.	Изм.	Лист	Ремонт флюгеров баш. кранов. КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-404, КБ-405.1, КБ-405.2 и др.
1		10	Флюгер

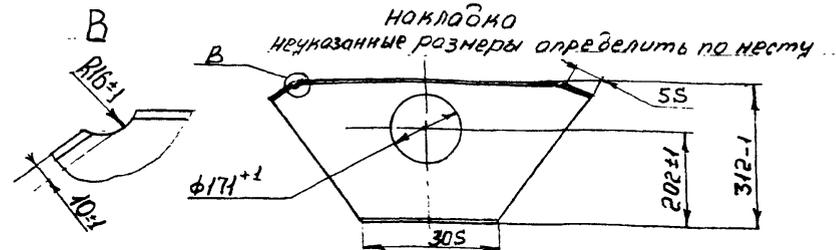
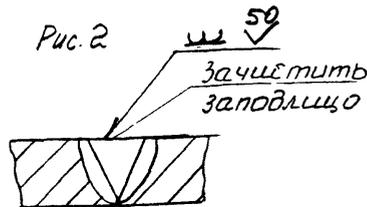
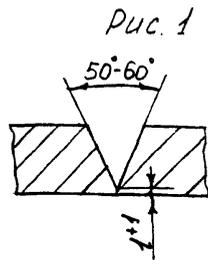
# Тележка ходовая

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

11.8.



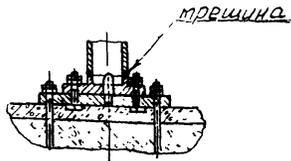
Устранение: разделить под углом  $50^\circ-60^\circ$  (см. Рис 1), заварить трещину (сварку выполнять электродами, предел прочности которых должен быть не ниже прочности металла ремонтируемой детали) - см. Рис 2, наложить усиливающую накладку и приварить тем же электродом.



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

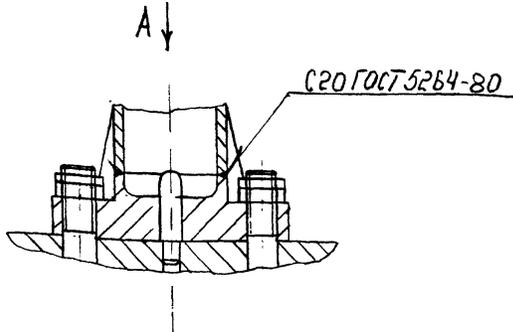


Основание приставного крана  
деревят трещины в сварном стыковом  
шве фланца с поясом башни

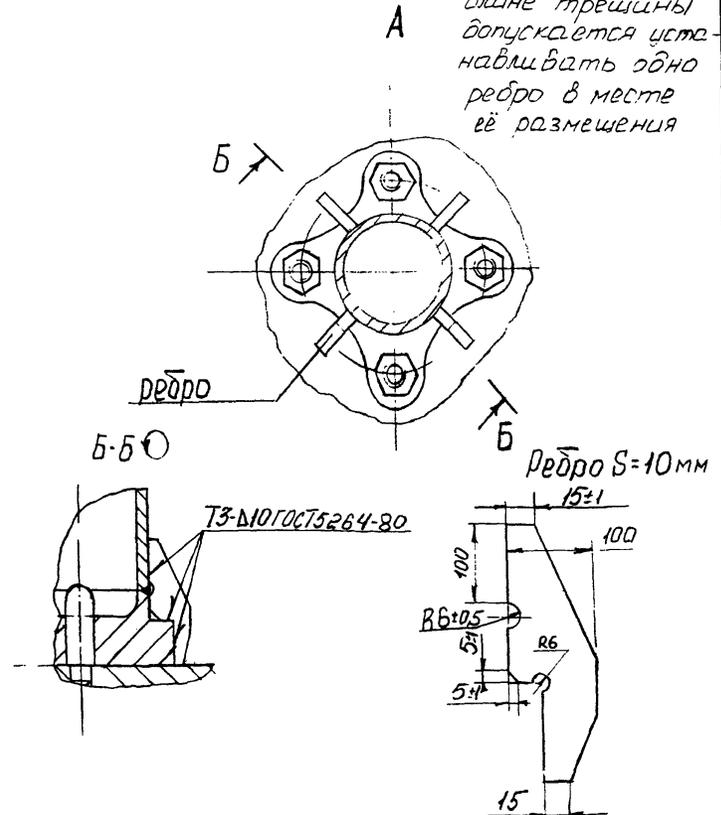


Устранение:

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



При небольшой  
длине трещины  
допускается уста-  
навливать одно  
ребро в месте  
её размещения

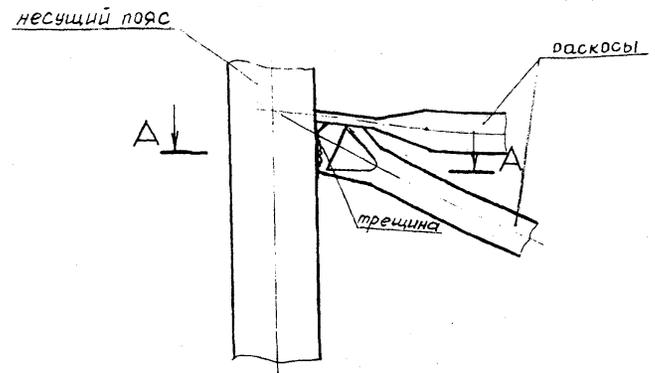


неуказанные размеры определить  
по чертежу

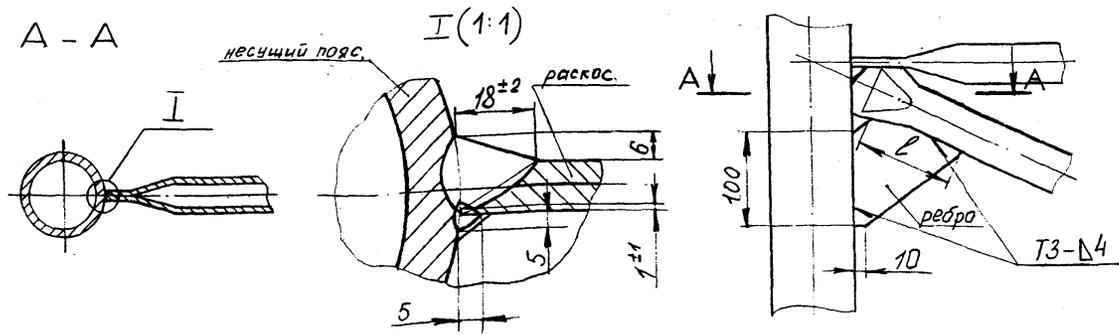
Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт башни баш. кранов: КВ-573, КВ-472, КВ-675 Башня	Лист 13
----------	----------	---------	------	--	------------

# Башня

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

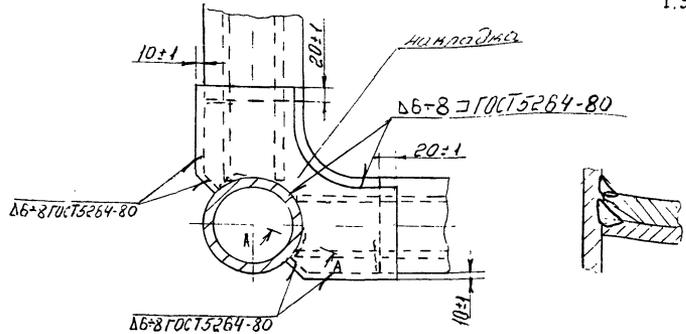
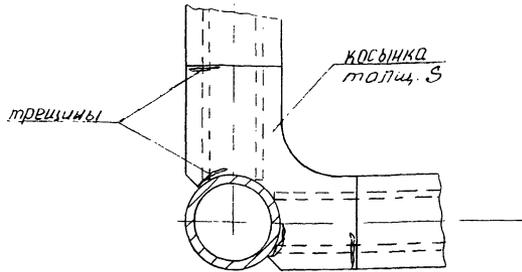


Устранение: удалить дефектный сварной шов с трещиной, разделить под углом 50-60°, заварить электродом, металл которого по прочностным свойствам соответствует металлу ремонтируемой детали и усилить приваркой дополнительного ребра жесткости.

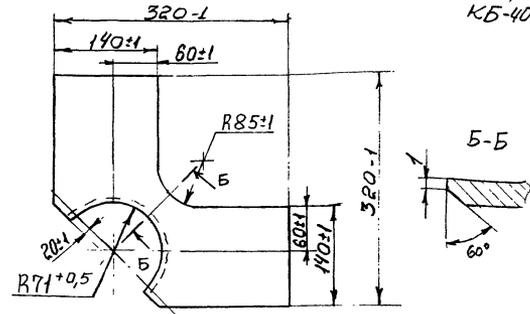


Размер  $l$  - по месту.  
 $S$  - толщина ребра жесткости  
 $S = 5\text{ мм}$

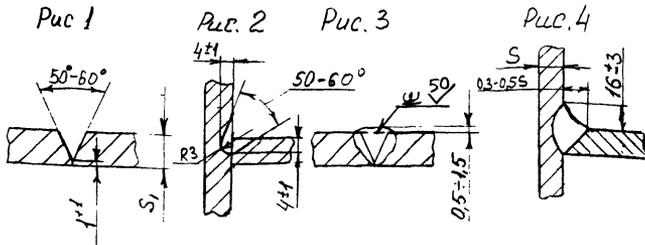
Портал  
Дефект: трещины в сварных швах  
косынок балок



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



Устранение: трещины  
разделать под углом  $50^\circ - 60^\circ$  (см Рис.2) заварить трещины (сварку выполнять электродами предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали) - см Рис.3. Зачистить сварные швы за поверхность, подогнуть и установить усиливающую накладку и приварить тем же электродом. Материал накладки должен быть тем же, что и материал несущих частей балок и косынок.

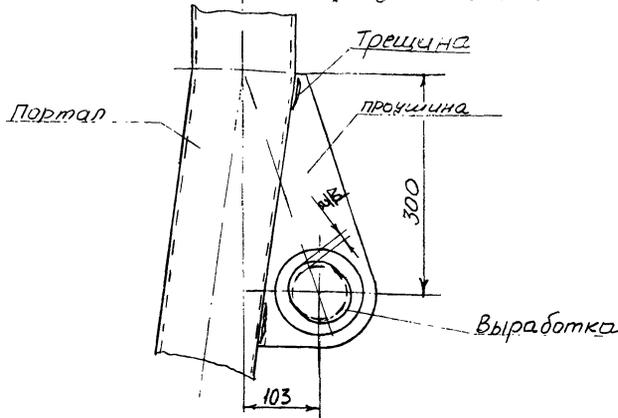


неуказанные размеры определить по месту.  
В случае появления только 1-2 трещин геометрия накладки балки быть соответственно изменена.

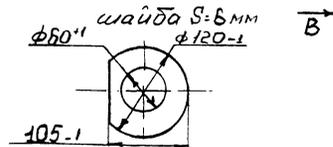
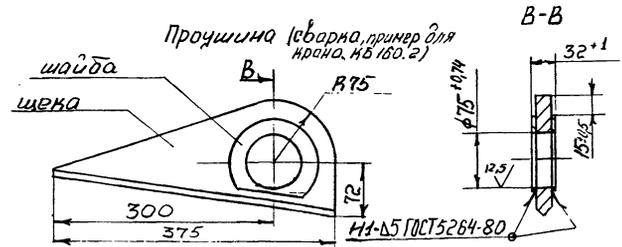
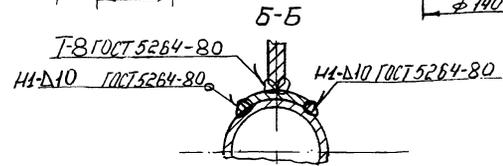
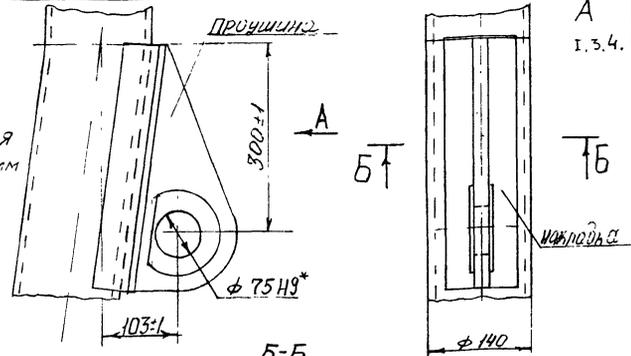
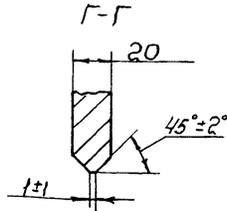
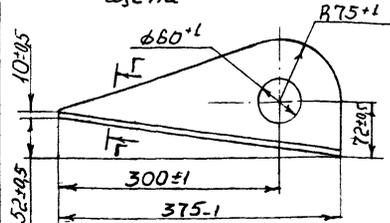
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт портала баш. кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Портал. Косынки балок	Лист
						15

**Портал**

Дефект: трещины в сварном шве соединения проушины с поясом, выработка отбортовки под палец соединения с подкосом при величине  $\Delta d \geq 3$  проушину следует заменить новой



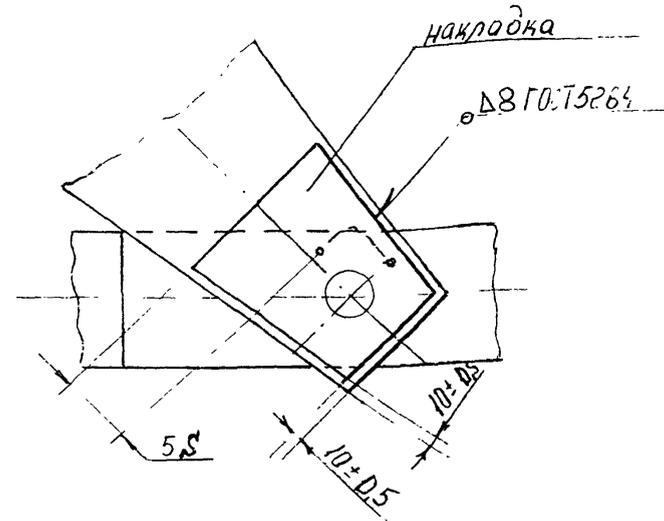
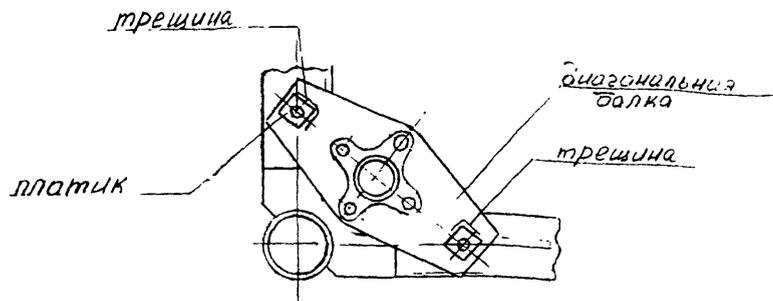
Исправление: газовой резкой срезать проушину, зачистить место установки усиливающей накладки, установить, прихватить и приварить усиливающую накладку. На накладку установить и приварить новую проушину, при этом установочные размеры 103 и 300 соблюдать, сварку выполнять электродом, предел прочности которых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



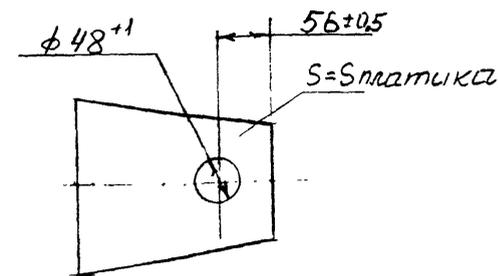
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт портала башни кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Портал Крепление подкоса	Лист
						16

Портал

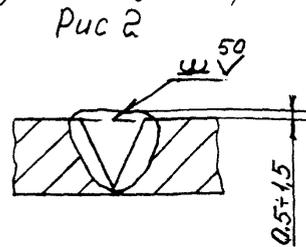
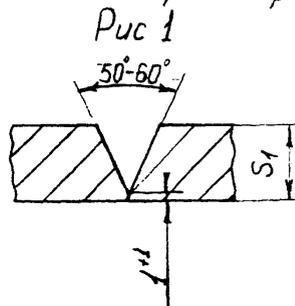
Дефект: трещины диагональной балки в районе платиков.



Накладка



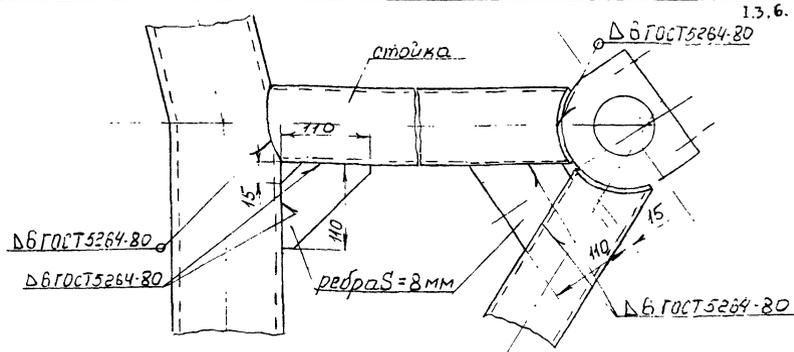
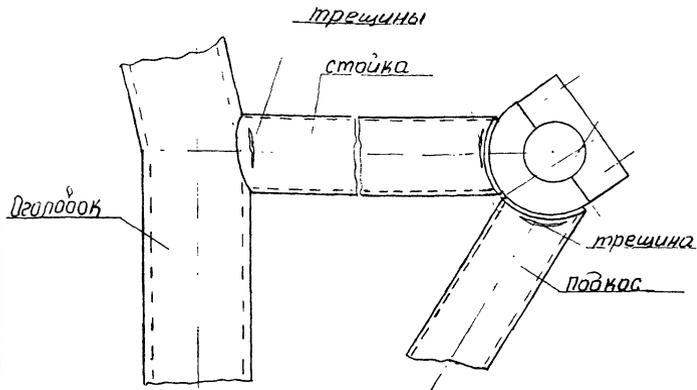
Устранение: газовой резкой срезать пластики, засверлить концы трещин  $\phi 4-8$  мм, разделать под углом  $50^\circ-60^\circ$  (см. Рис. 1), зачистить и заварить трещины (сварку выполнять электродами, предел прочности которых, будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали) (см. Рис. 2), зачистить залоблицо, установить усиливающие накладки и приварить тем же электродом. После сварки произвести зачистку сварных швов.



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

# Оголовок

Дефект: трещины в сварных швах соединения прижимы с элементами оголовка



1.3.6.

## Устранение:

1. При наличии одной трещины удалить дефектный сварной шов, разрезать под углом  $50^{\circ}-60^{\circ}$  см рис. 1, заварить трещину (сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали см рис. 2).
2. При наличии на стойке двух трещин газовой резкой срезать стойку. Защитить места под сварку. Установить и приварить новую стойку тем же электродом, соблюдая установленные размеры. Установить ребра жесткости и приварить тем же электродом.

Рис. 1

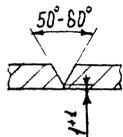
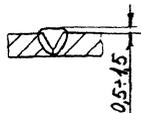


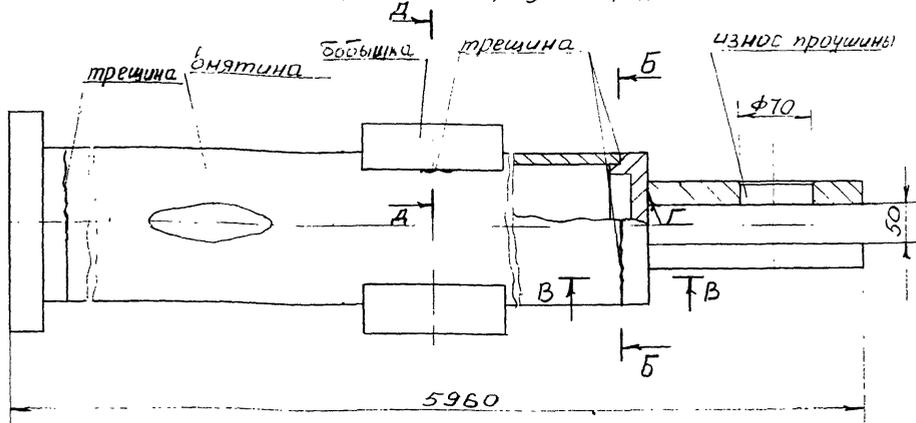
Рис. 2



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

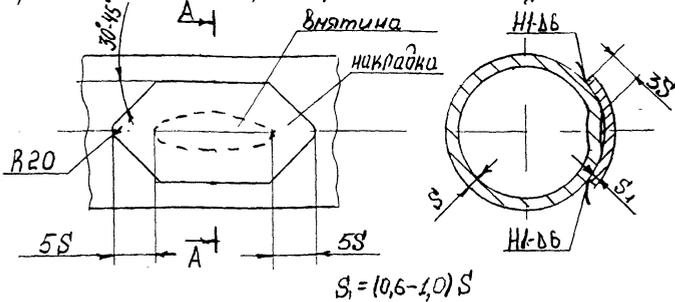
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт оголовка бац. кранов КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др.	Лист
					Оголовок	18

Дефекты. Вмятина, трещины, износ проушины



### 1 Ремонт вмятины

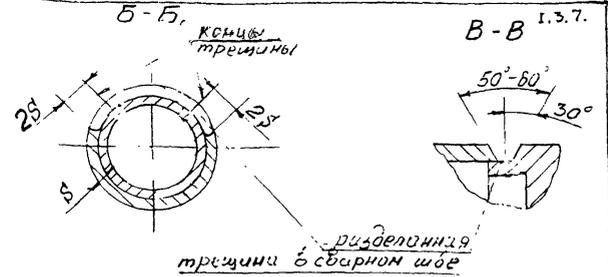
1) Установить и приварить накладку



### 2 Ремонт трещины в сварном шве

1.) Разделить трещину (см сечение Б-Б и В-В)

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



### 3 Ремонт проушины

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

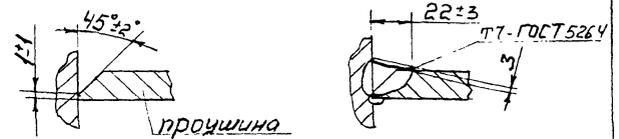
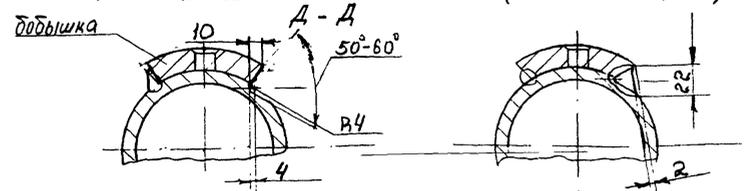
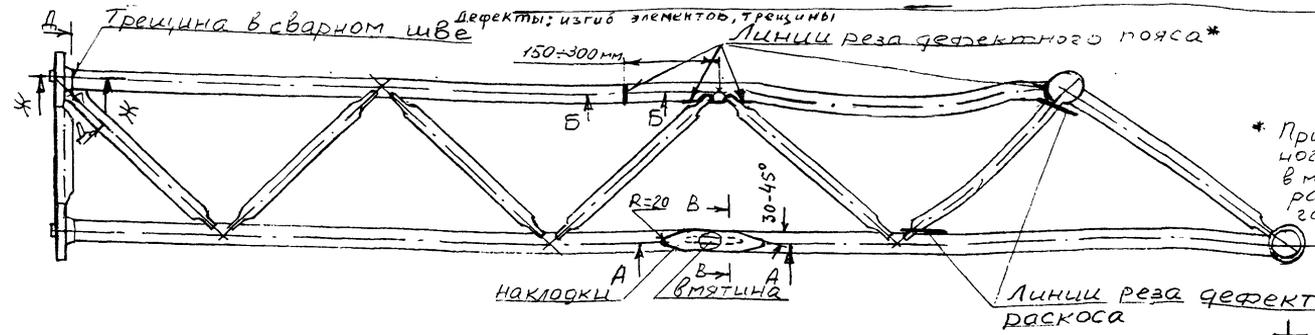


Рис 1

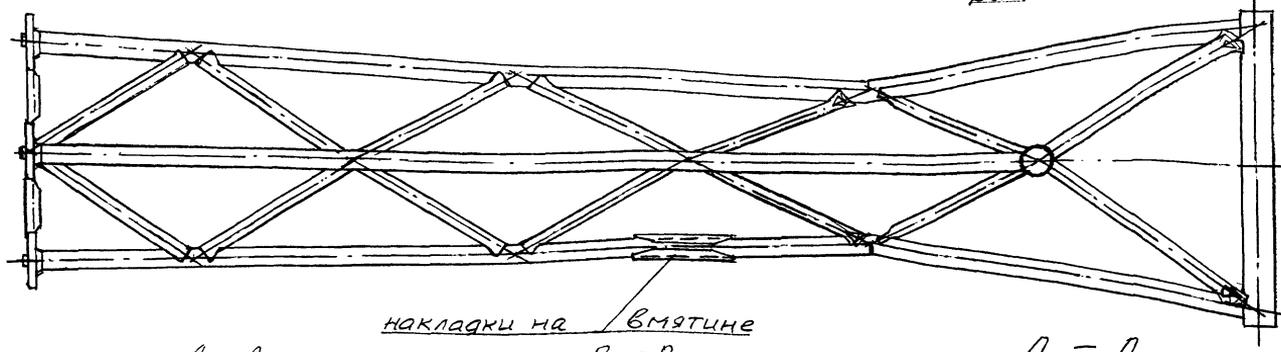
### 4. Ремонт сварного шва добышки

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

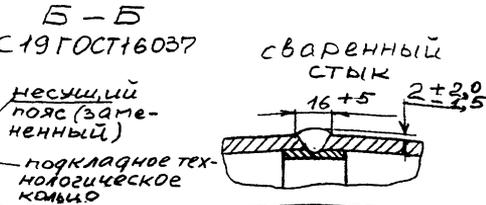
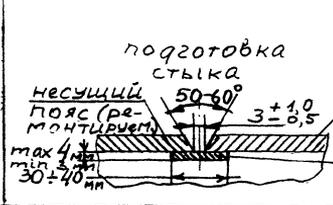
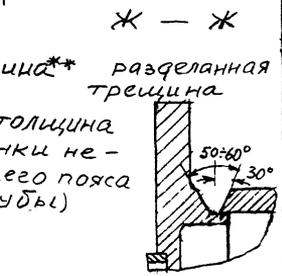
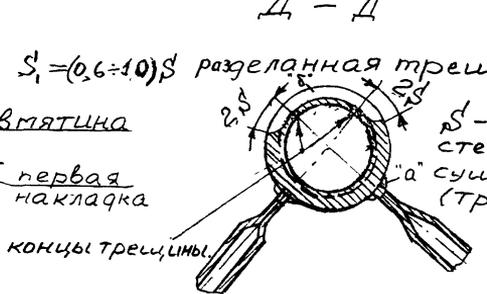
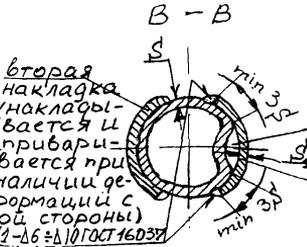
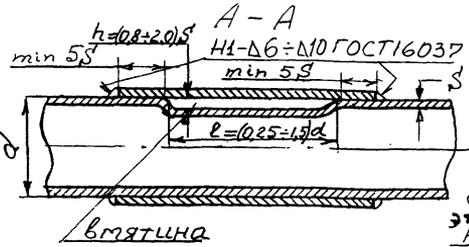




\* При удалении дефектного пояса линия реза в местах отсоединения раскосов, связей, диагоналей должна проходить по металлу дефектного элемента (пояса)



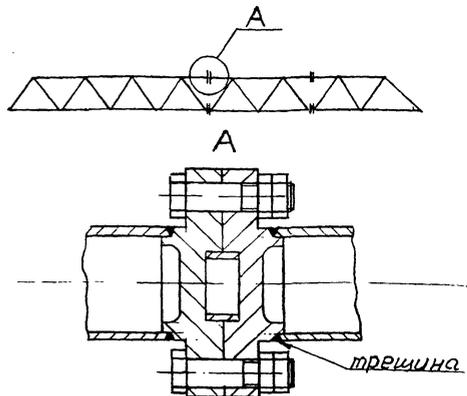
\*\* При сварке разделанной трещины сварной шов, крепящий раскос с фланцем пояса, не должен пересекаться с ремонтным швом  $\delta$ .



Изд./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт головной секции стрелы Секция подъемной стрелы	Лист 20
-----------	----------	---------	------	--	------------

Стрела

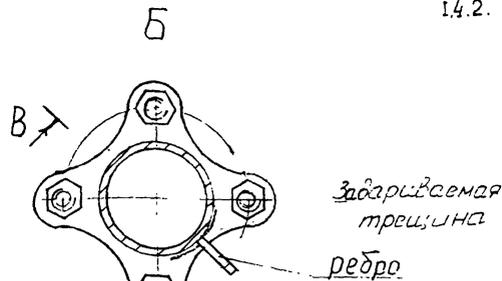
Дефект трещины в сварном шве стыкового соединения секции



Устранение:

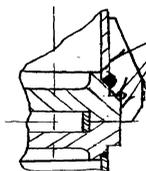
удалить дефектную часть шва, разделить под V-образный сварной шов под углом 50°-60° и забарить его, добавив с каждой стороны бывшей трещины по 20 мм. Установить и приварить ребро жесткости. Сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали.

14.2.

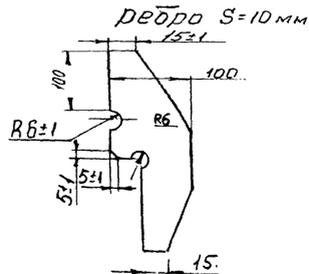


При трещине более чем на 90° сечения трубы устанавливаются аналогично дополнительные ребра жесткости в секторах где шлюются трещины

В-В



ТЗ-М10 ГОСТ 5264-80



неуказанные размеры определить по месту

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

Дефекты: изгиб пояса, вмятина, трещина, износ ступки

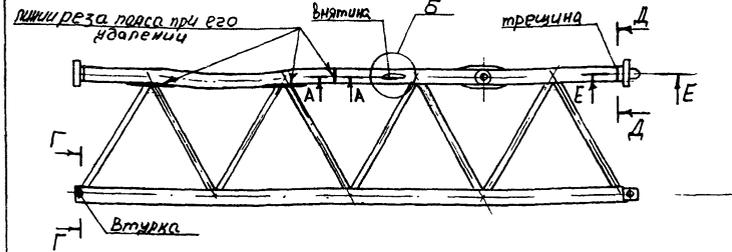
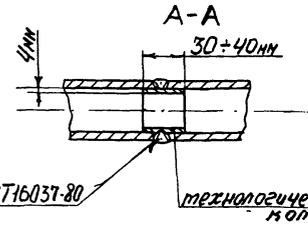


Рис 1

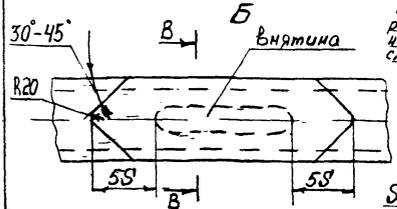
Ремонт дефектного верхнего пояса балочной стрелы

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

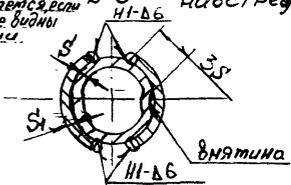


Ремонт вмятины верхнего пояса балочной стрелы

- 1 Отреставрированная часть пояса, усиленная накладками (см. выноску Б)

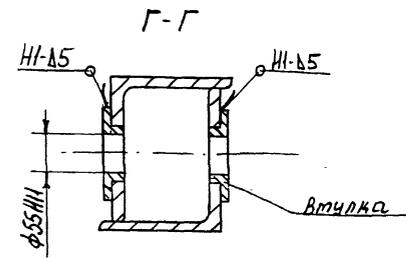


- 1 Наложить накладку и прихватить 4-мя прихватками в стык зашлифованная и разделанная трещина
  - 2 приварить 4-мя сплошными в В-В поясу. Швы накладывать навстречу друг другу. ДБ.
- накладка с левой стороны устанавливается, если на этой стороне видны следы деформации.



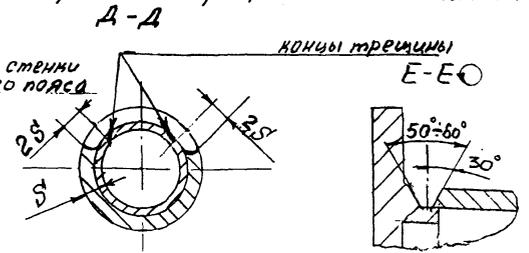
Ремонт изношенных ступок

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



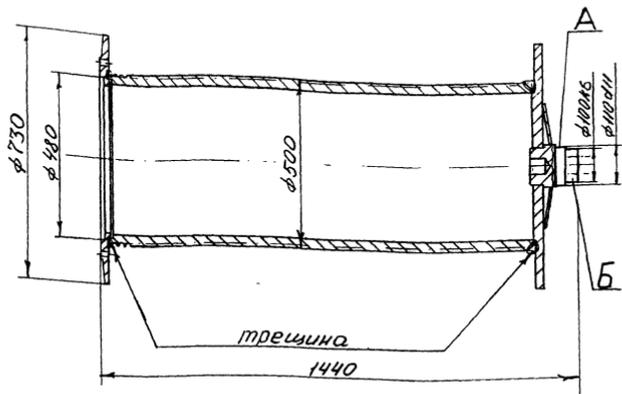
Удаление трещины в сварном шве верхнего пояса балочной стрелы

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





Дефекты: трещины  
износ осц



### 1. Ремонт трещины

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

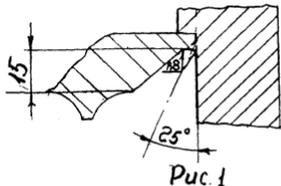


Рис. 1

- 2) Заварить разделанную трещину

1.5.1.  
ручной электродуговой сваркой, электродом типа не ниже Э42А, ГОСТ 3487-75 по всему периметру, обеспечить плавный переход от реборды к барабану. (см. Рис. 2)

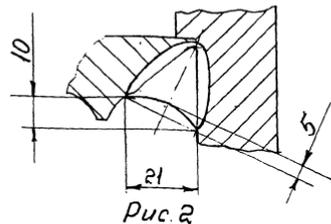


Рис. 2

2. Ремонт изношенных поверхностей А и Б

1) Наплавить поверхность А до  $\phi 114$  мм шагом 4 мм (см. Рис. 3)

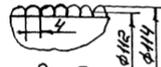


Рис. 3

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

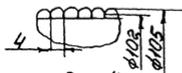


Рис. 4

- Минимальный размер наплавленной поверхности  $\phi 110$  должен быть не менее чем 112 мм, поверхность 100 — должен быть не менее чем 102 мм.
- 3) Проточить поверхность А до размера  $\phi 110$  мм ( $\pm 0,34$ )
  - 4) Проточить поверхность Б до размера  $\phi 104$  мм ( $\pm 0,25$ )

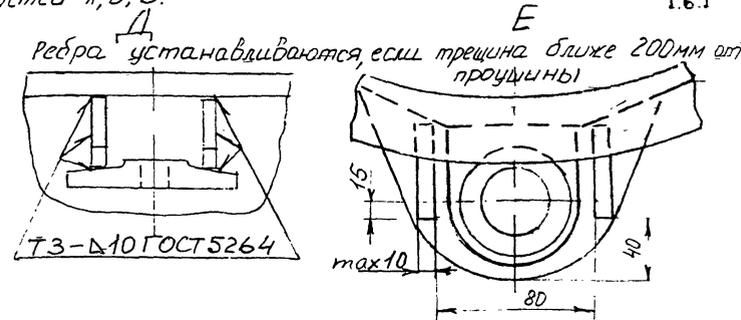
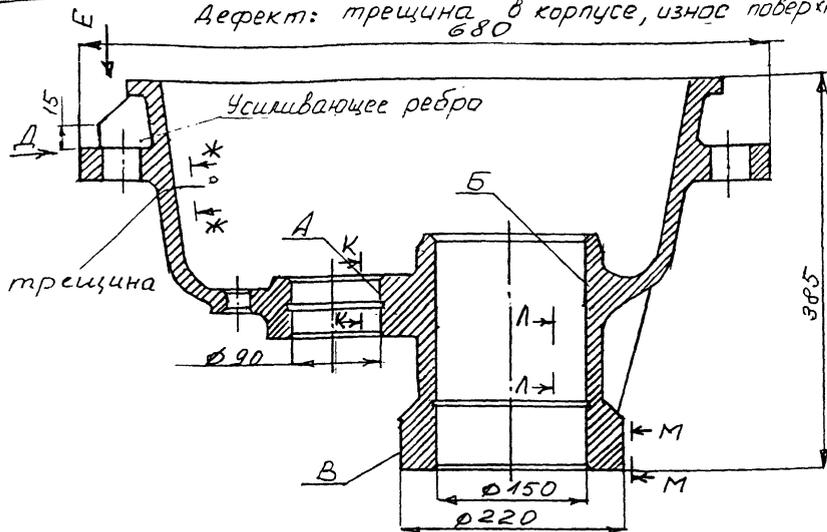
1-2	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Ремонт барабана грузовой лебедки  
Барабан

Лист  
24

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

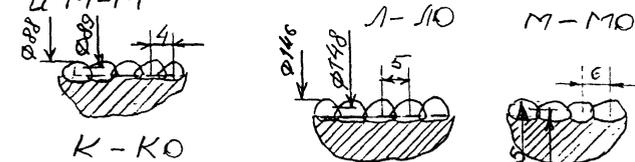
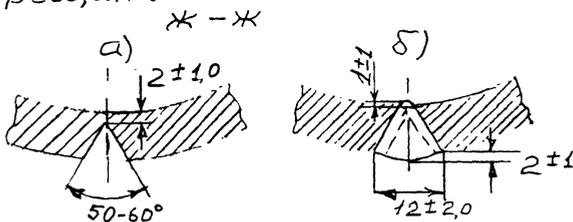
1.6.I



Ремонт отверстий А и Б, а также поверхности В.

Ремонт трещины

- Засверлить концы трещины сверлом  $\phi 5$  мм.
- Разделать трещину под углом  $50 \pm 60^\circ$  (см. сеч. Ж-Ж) на длину трещины + 20 мм с каждого конца трещины.

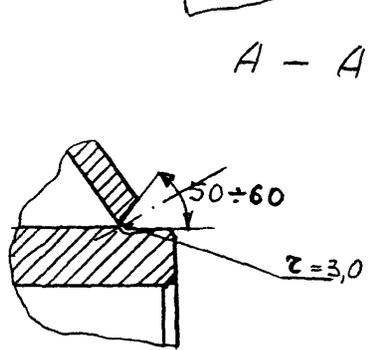
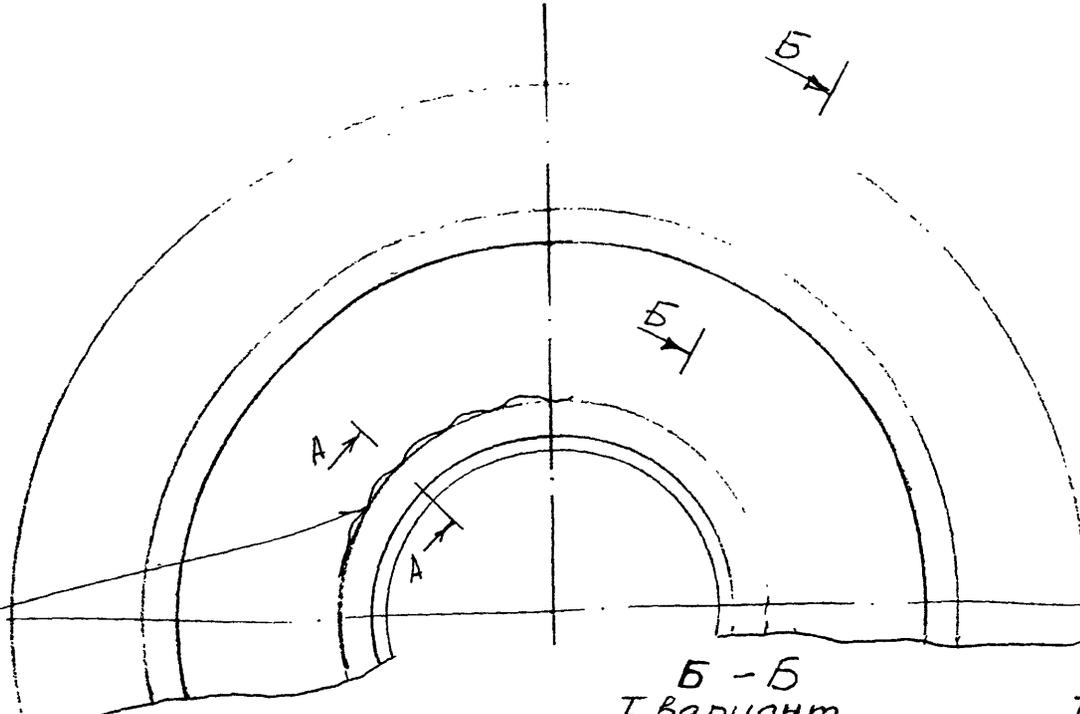
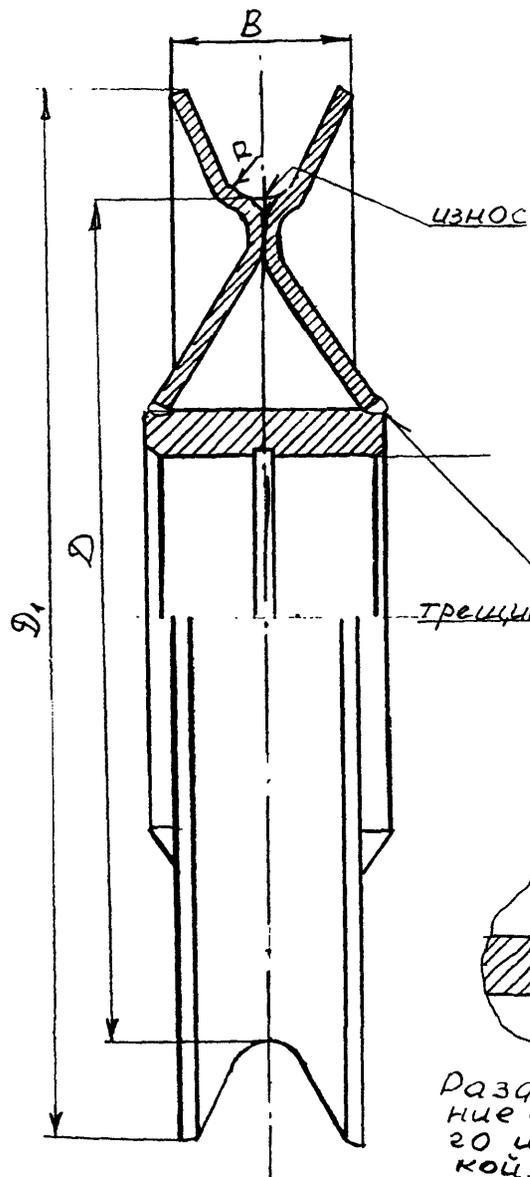


- Обточить до номинального размера и снять фаски.

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

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

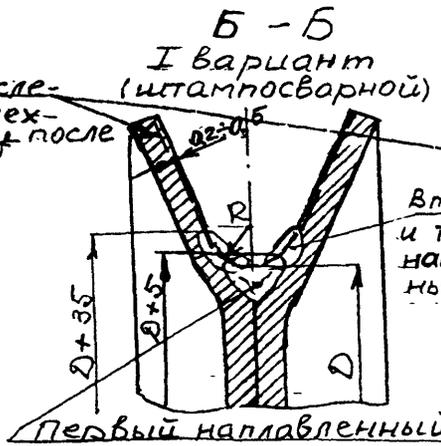
Дефекты: износ ругья блока, трещины



Разделка и удаление дефектного сварного шва перед сваркой.



Отремонтированный сварный шов



Первый наплавленный слой металла



Второй и третий наплавленные слои

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

ИЗМ. № ПОДПИСЬ И ДАТА ИЛИ № УЧЕТА ПОДПИСЬ И ДАТА

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