

А Л Ь 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).

1. 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.	Исх.	Лист	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Файнштейн	Исх.	Исх.	Исх.		2	25
Провер.	Пазельский	Исх.	Исх.	Исх.			
Нормир.							
Утв.	Невзоров						
Альбом типовых решений по ремонту узлов грузоподъемных кранов с применением сварки				ФГУП СКТБ БК			

2. ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ
ПО РЕМОНТУ УЗЛОВ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

Рама кольцевая

I.I.I.

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

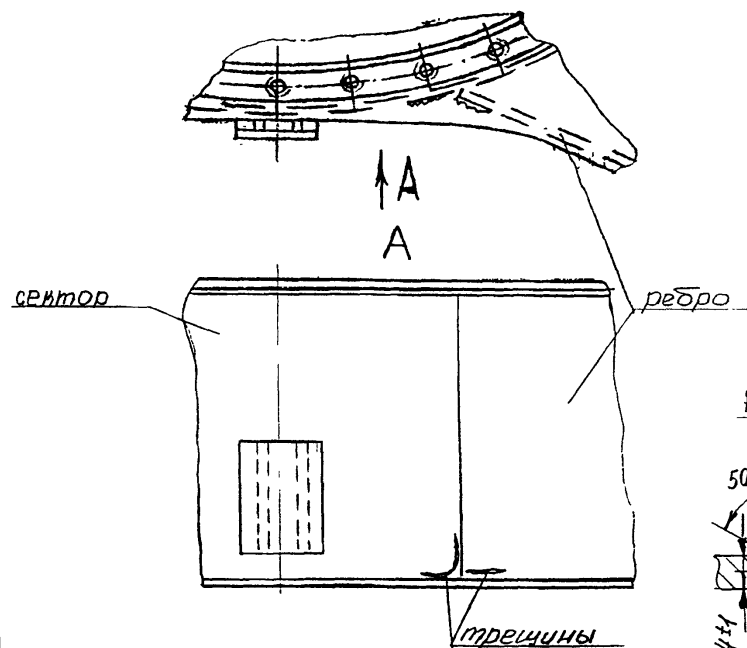


Рис. 1

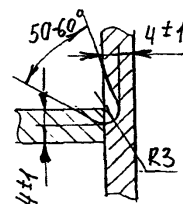
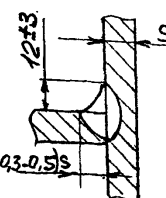
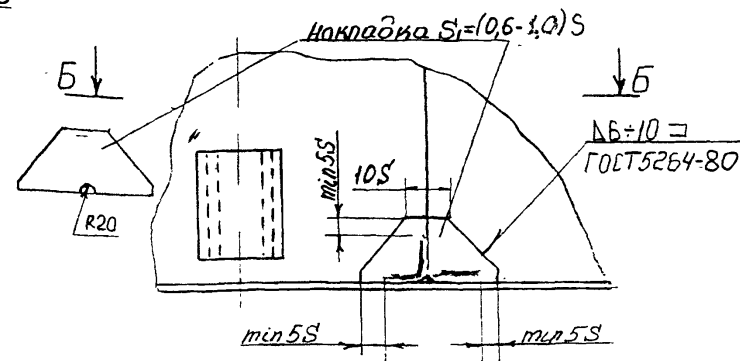
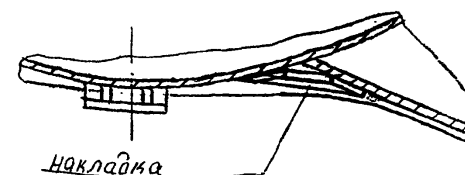


Рис. 2



Б-Б



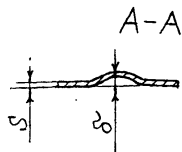
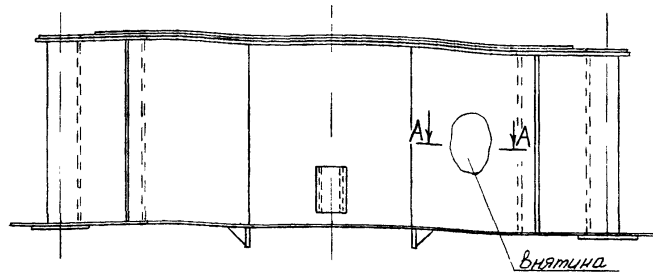
S - толщина листа сектора
S₁ - толщина листа накладки

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 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

Рамы кольцевая
Дефект вмятина в секторе
кольца

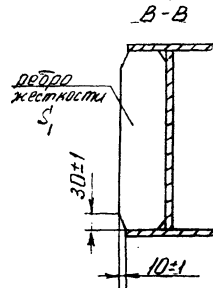
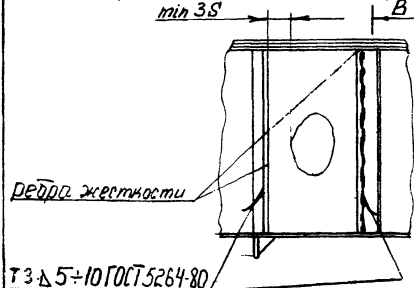


$\delta < 125$ не ремонтируется

II-й вариант

$\delta \geq 125$ не более 20 мм

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



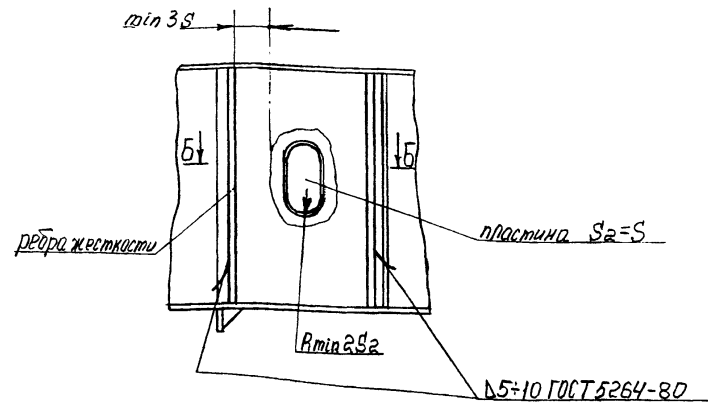
размеры ребра определить
по месту

II-ой вариант

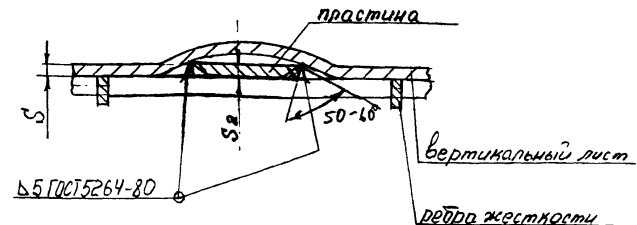
1.1.2.

δ более 20 мм, но не более 2,5S.

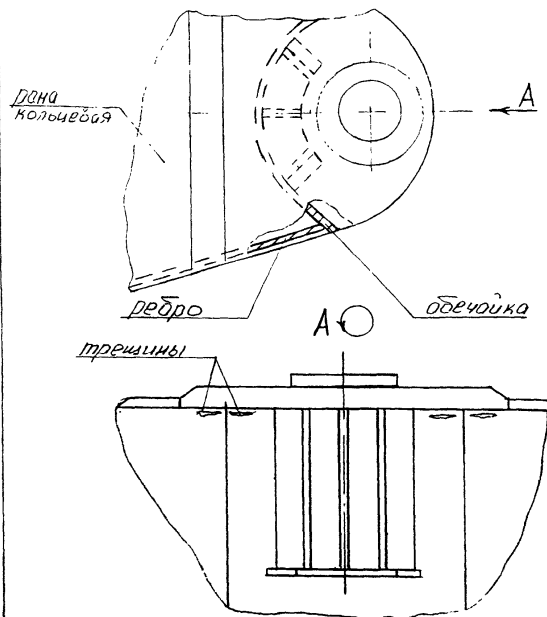
Устранение: приварка ребер жесткости $S_1 = 6 \pm 10$ мм
усиление путем приварки
пластины



Б-Б

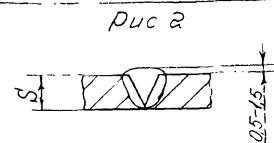
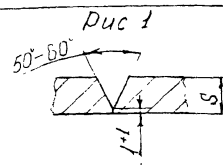


Рама кольцевая
Дефект трещина в ребре и в обечайке.
возле проушины

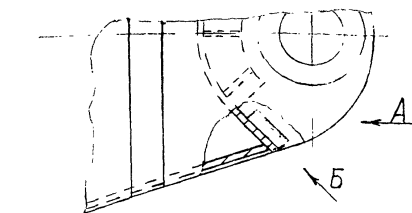


Устранение:
При возможности засверлить концы трещин $\phi 4-8$ мм, разделить под углом $50^\circ-60^\circ$ см. Рис 1, заварить трещины (сварку выполнять электродом, предел прочности которых, будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали) см. Рис 2, накладку установить на обечайку и приварить тем же электродом

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



1.1.3.



не более 30

Заваренные трещины

$\Delta b \div 8$ ГОСТ 5264-80

$\Delta b \div 8$
ГОСТ 5264-80

на 5S

В-В

конец трещины

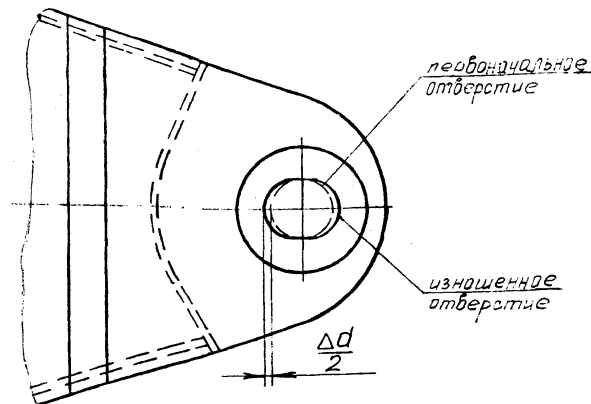
20

накладка $S_1 = 6-8$ мм

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

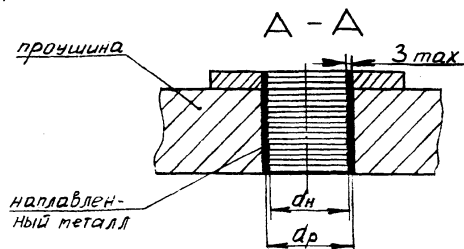
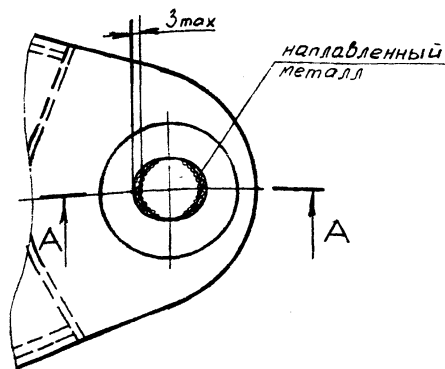
Кольцевая рама

Дефект: износ отверстия проушины.



Δd — величина износа

Устранение: ликвидировать износ расточкой отверстия, как чисто, концентрично номинальным осям, наплавить полуавтоматом в среде углекислого газа проволокой Сб-08Г2С $\phi 1,6$ мм до $\phi 146$ мм и расточить под диаметр $\phi 150^{+0,4}$ мм. Наплавку производить с предварительным подогревом (300°C).

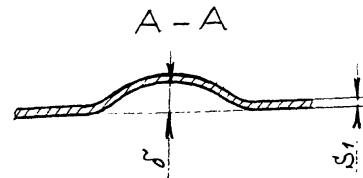
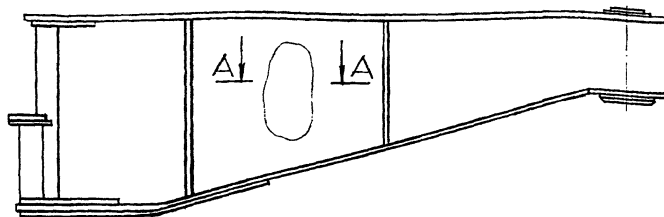


d_n — диаметр отверстия с наплавленным металлом.
 d_p — диаметр рабочий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт проушин кольцевой рамы баш. кранов. КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-404, КБ-405.1, КБ-405.2 и др.	Лист
					Проушина кольцевой рамы	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 20 мм, приварить ребра жесткости (см. Рис.1).
 - 3) если δ более 20 мм, но отсутствуют трещины во вмятине, приварить ребра жесткости и пластину (см. Рис.2).
 - 4) если во вмятине есть трещины — брак.

Рис.1

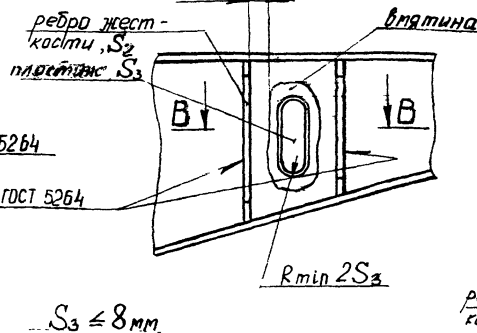
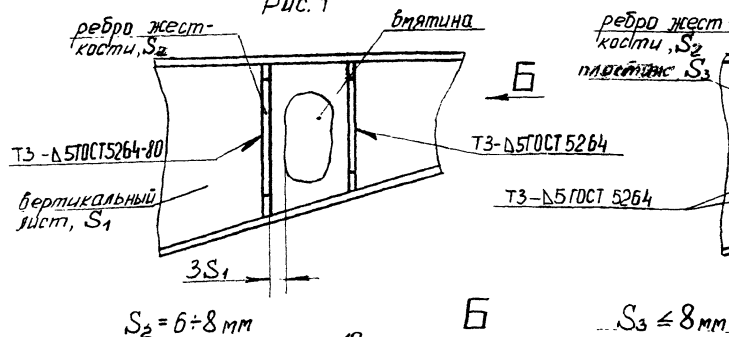
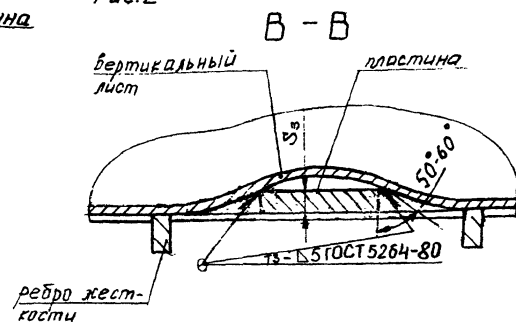


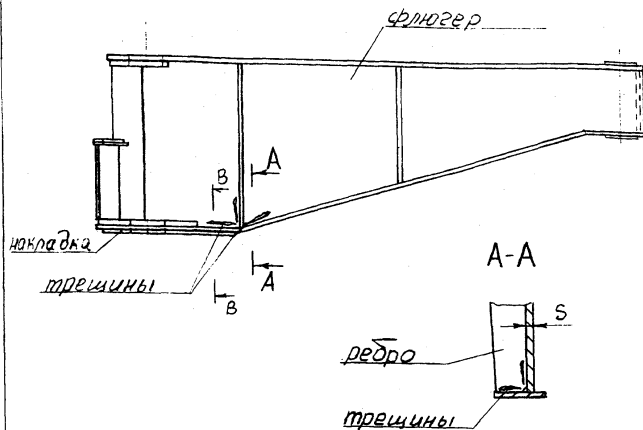
Рис.2



Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ремонт силовых башенных кранов: КБ-160 2, КБ-403, 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 стенкой;
- 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° - 60° (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, прибить тем же электродом.

Рис 1

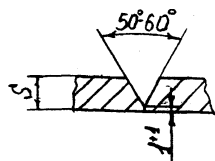


Рис. 2
В-В

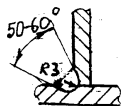
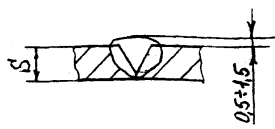
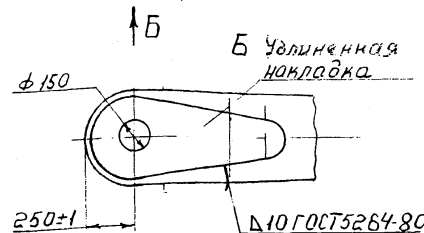
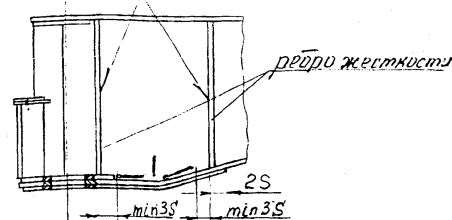


Рис 3



ГЗ-Д8 ГОСТ 5264

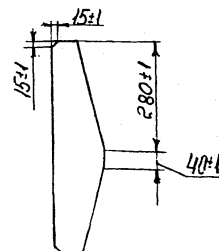
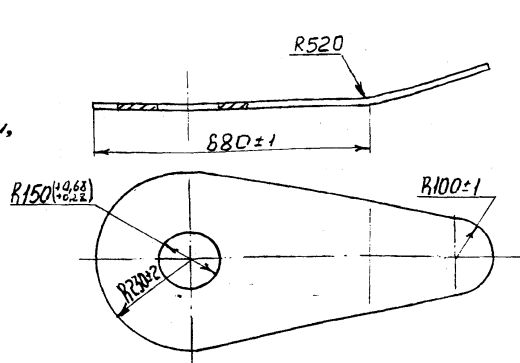
1.1.6.



Удлиненная накладка $S=18$ мм

Пример для мрана КБ-408

ребро $S=S=18$ мм

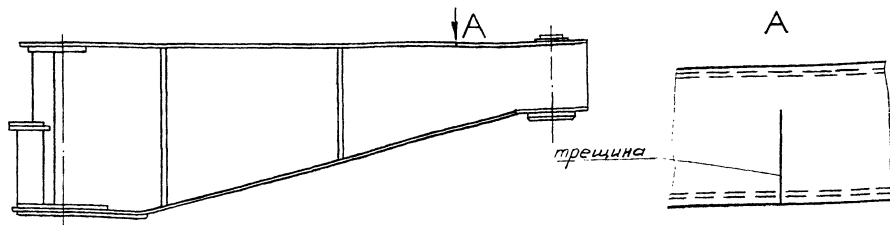


неизвестные размеры определить по месту.

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

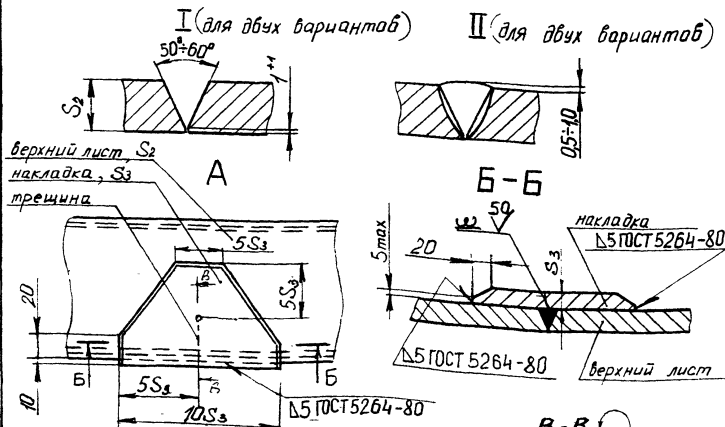
Дефект: трещина в верхнем листе.



Устранение: засверлить конец трещины $\phi 4-8$ мм, разделить трещину (см. I), заварить (см. II), зачистить заплывы, наложить накладки, психватить и приварить.

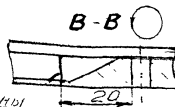
1-ый вариант

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



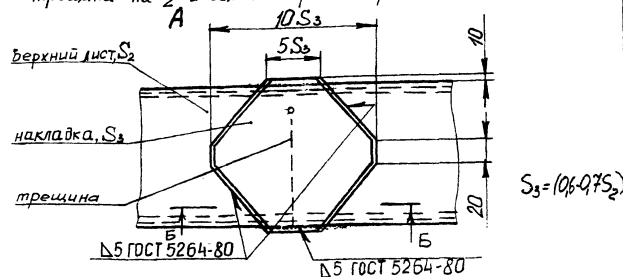
$$S_3 = (0,6 - 0,7) S_2$$

конец третины



2-ой вариант

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

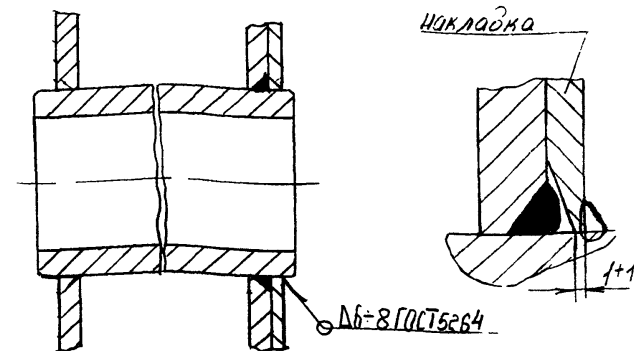
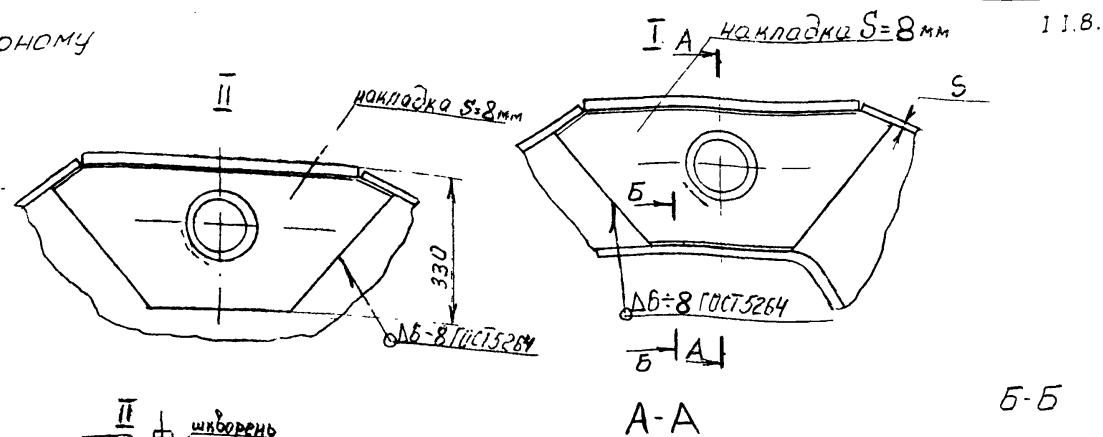
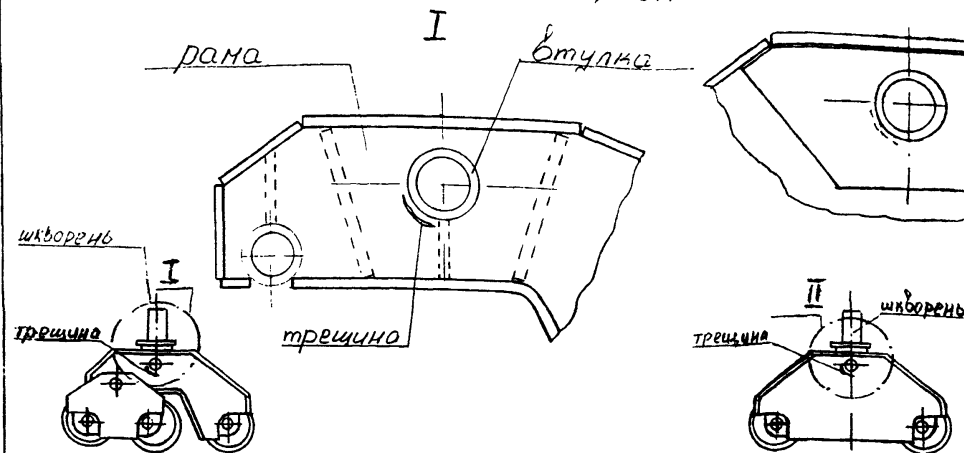


Заварку трещины и приварку усиливающей накладки производить электродом, металл которого по прочностным свойствам соответствует металлу ремонтируемой детали.
(Например: ВСтЗсп5 - электрод УОНИ 13/45;
09Г2С - электрод УОНИ 13/55)

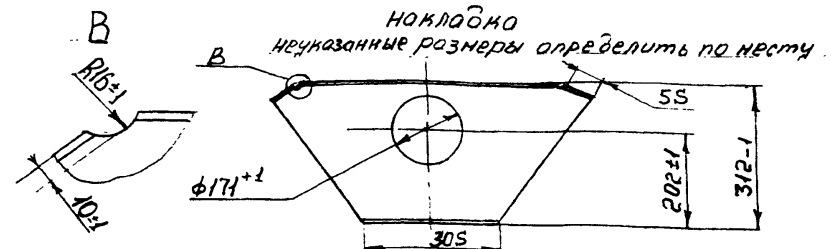
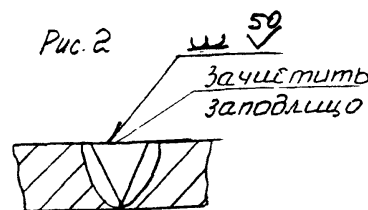
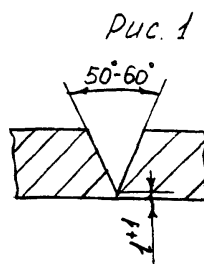
						Ремонт приюгров баш: краснов. КБ-160.2, КБ-401, КБ-403, КБ-408, КБ-405.1, КБ-405.2 и др	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Флюгер	10

Тележка ходовая

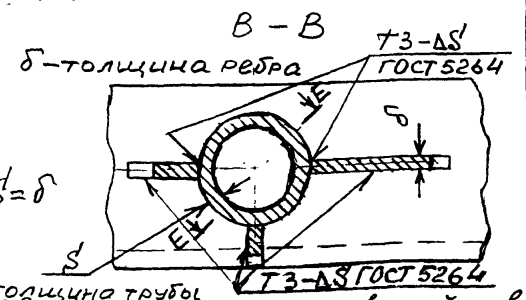
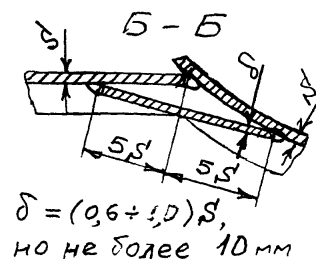
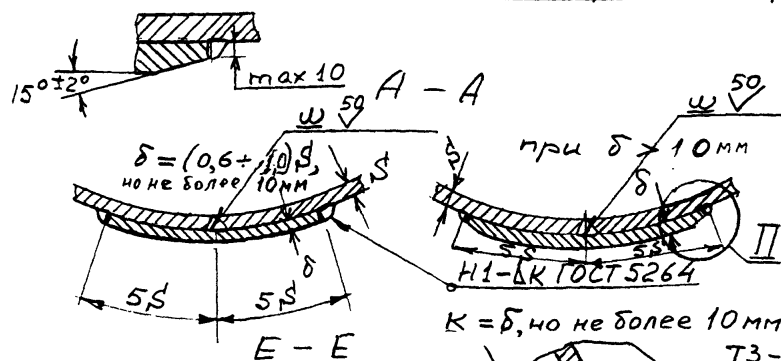
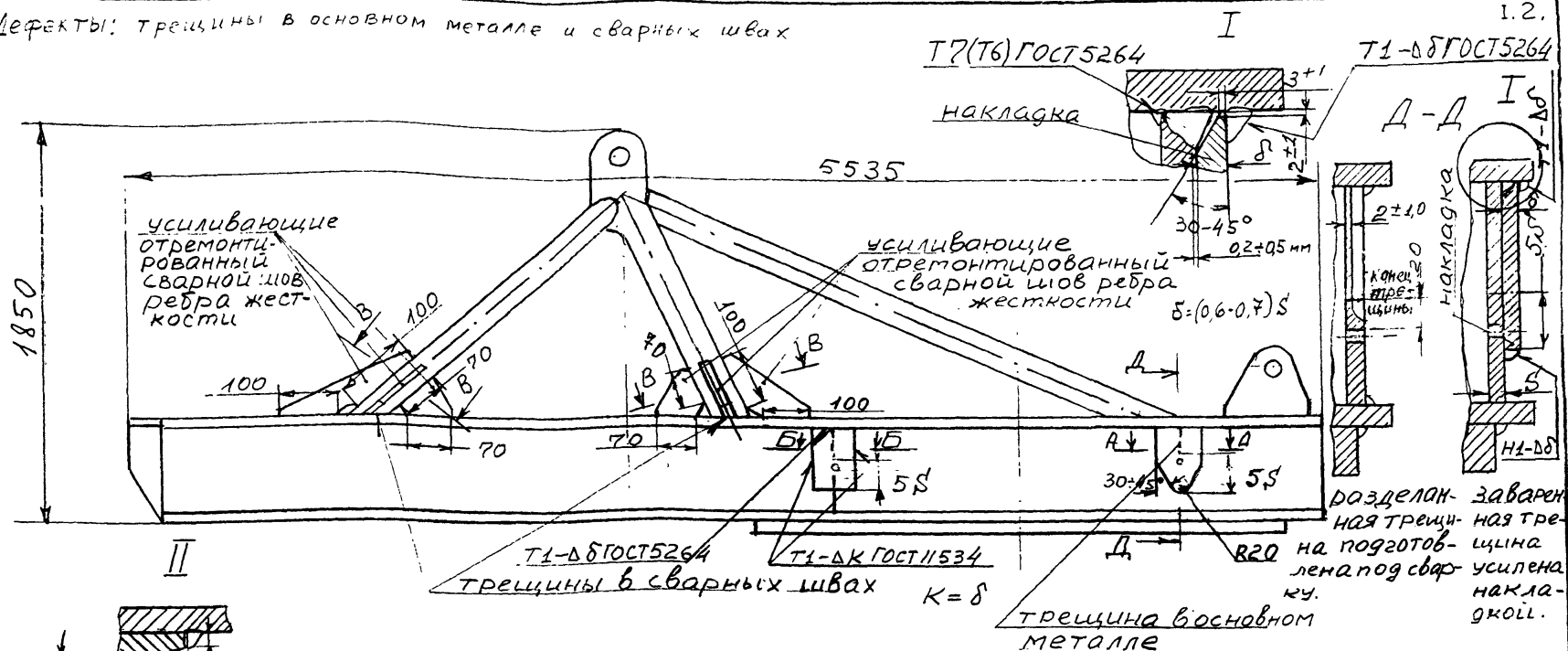
Дефект: трещина на раме по сварному шву втулки соединения ходовой тележки со шиборнем



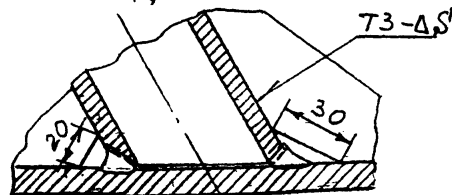
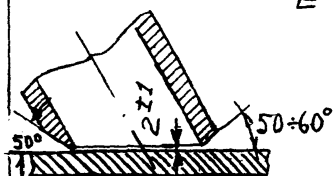
Устранение: разделить под углом 50° - 60° (см. Рис 1), заварить трещину (сварку выполнять электродами, предел прочности которых должен быть не ниже прочности металла ремонтируемой детали) - см. Рис 2, наложить усиливающую накладку и приварить тем же электродом.



Дефекты: трещины в основном металле и сварных швах



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

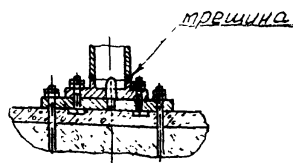


Разделка дефектного шва стрещиной под сварку

Заваренный дефектный свар-
ной шов, усиленный ребрами
жесткости.

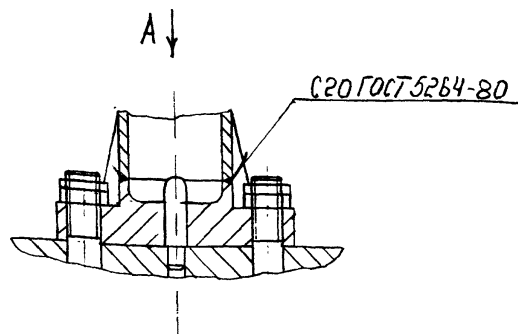
					Ремонт поворотной платформы вощ. кранов: КБ-401, КБ-403, КБ-408 и др. Поворотная платформа.	Лист
№	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

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

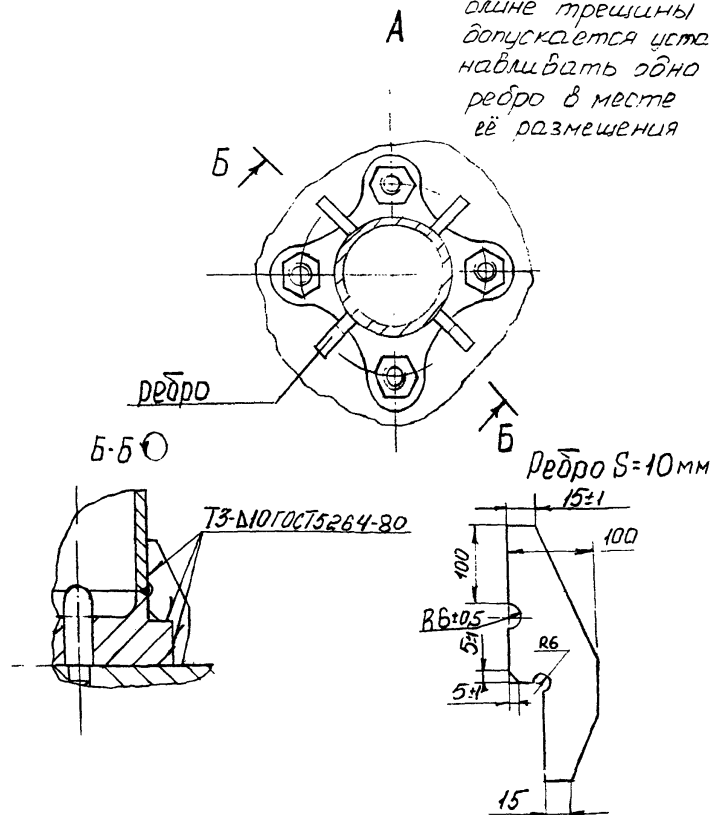


Устранение:

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 электродами, предел прочности
которых будет не ниже прочности металла ремонти-
руемой детали



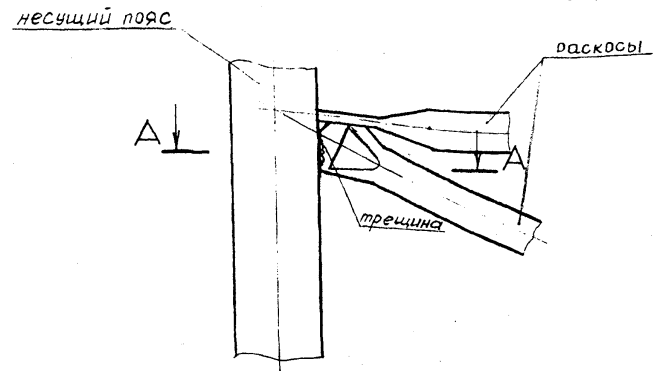
При небольшой
длине трещины
допускается уста-
навливать одно
ребро в месте
её размещения



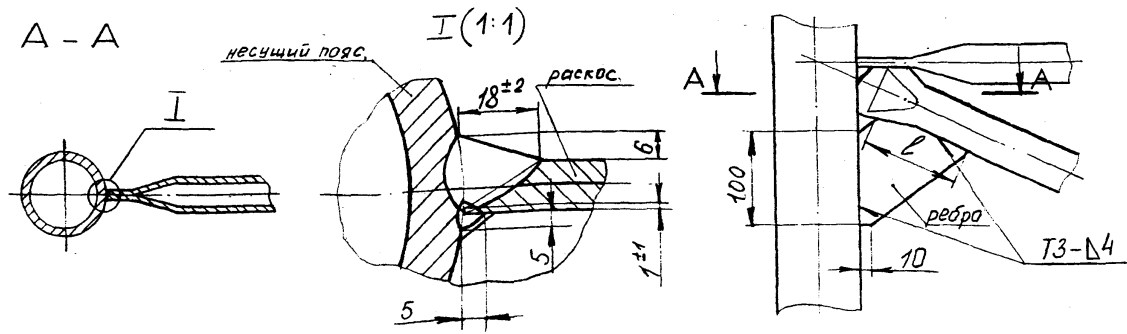
неуказанные размеры определить
по. чертеж

Башня

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



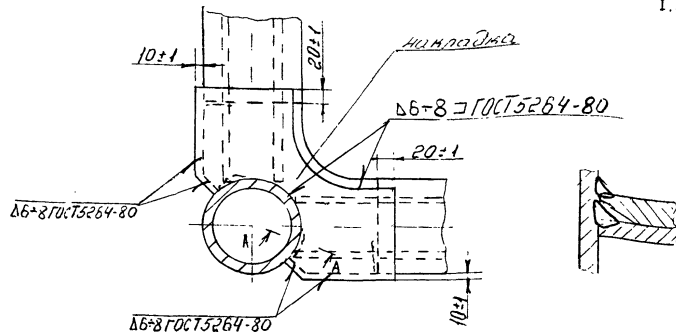
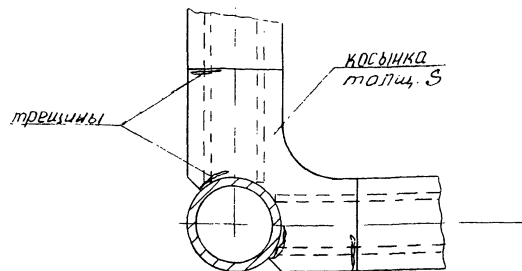
Устранение: удалить дефектный сварной шов с трещиной, разделить под углом 50-60°, заварить электродом, металл которого по прочностным свойствам соответствует металлу ремонтируемой детали и усилить приваркой дополнительного ребра жесткости.



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

Портал
Дефект: трещины в сварных швах
косынок балок

1.3.3.



Устранение: трещины

разделить 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. Закалить шарные швы за полосу, подогнуть и установить усиливающую накладку и приварить тем же электродом. Материал накладки должен быть тем же, что и материал несущих лонсоов балок и косынок.

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

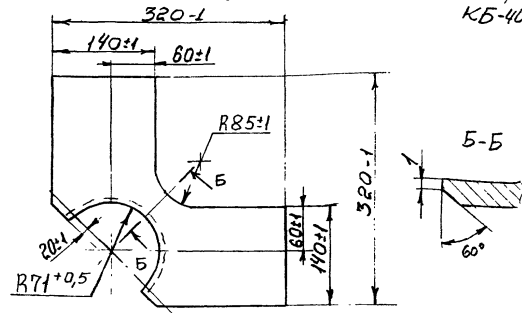
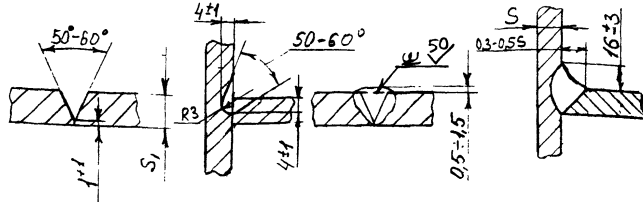


Рис.1

Рис.2

Рис.3

Рис.4

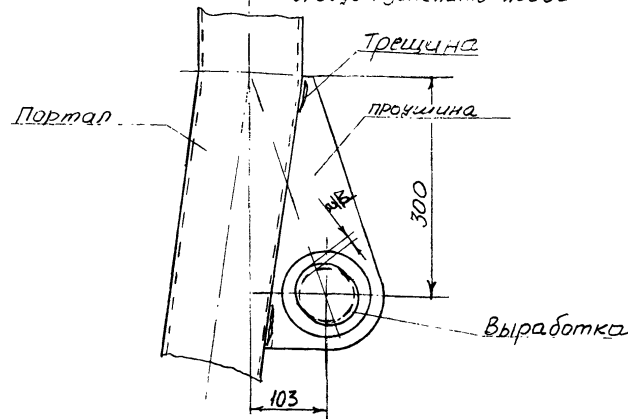


неуказанные размеры определять по месту. В случае появления только 1-2 трещин геометрия накладки должна быть соответственно изменена.

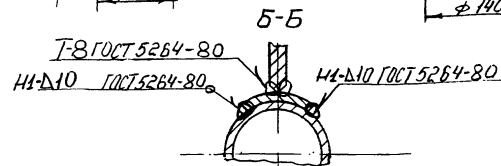
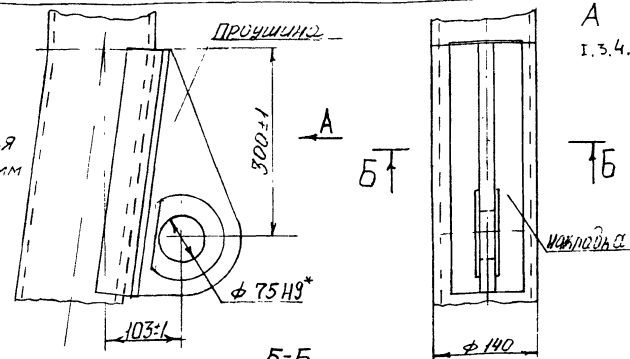
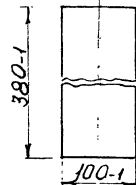
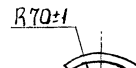
Портал

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

при увеличении $\Delta d \geq 3$ проушину следует заменить новой



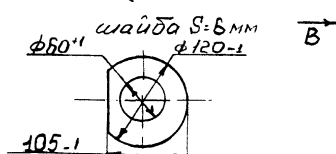
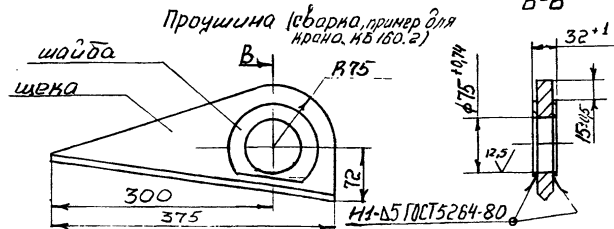
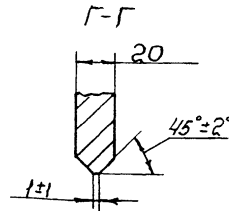
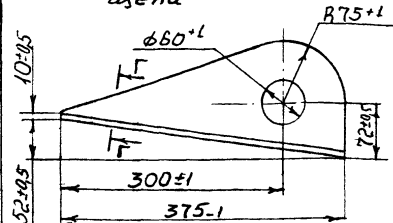
Усиливающая накладка $B=10$ мм



В-В

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 сохранены. Сварку выполнять электродами, предел прочности которых будет не ниже прочности металла ремонтируемой детали.

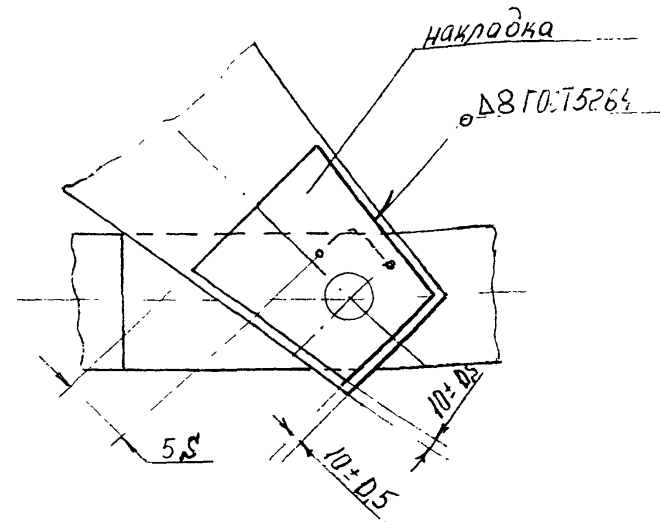
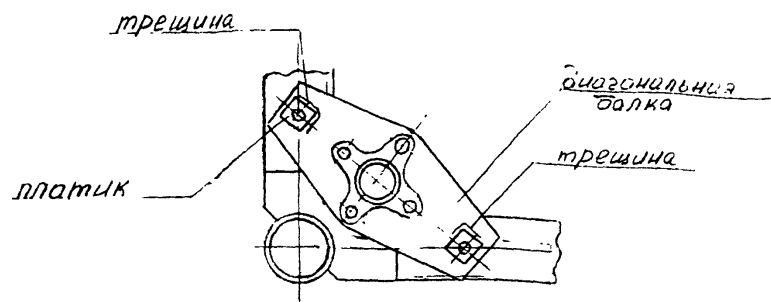
Щека



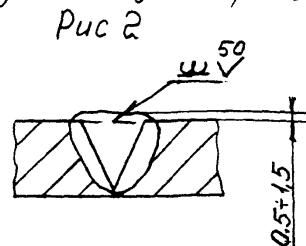
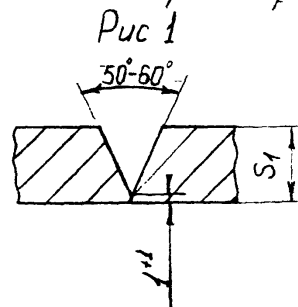
Портал

Дефект: трещины
диагональной балки в районе платиков.

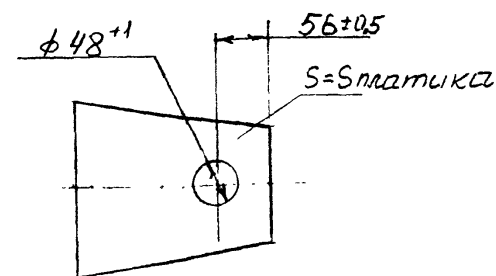
1.3.5.



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
ветви) (см. Рис. 2), зачистить заплывы, установить
усиливающие накладки и приварить тем же электро-
дом. После сварки произвести зачистку сварных швов.

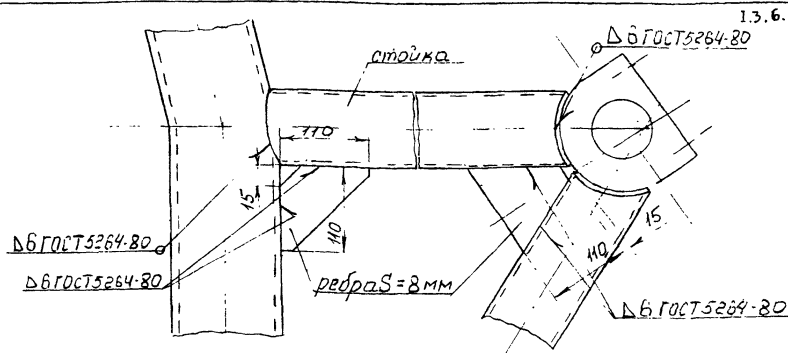
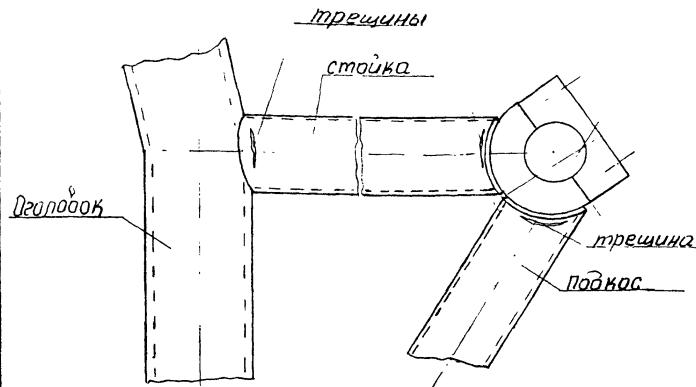


Накладка



Оголовок

Дефект: трещины в сварных швах
соединения прижимы с элементами
оголовка



Устранение:

1. При наличии одной трещины удалить дефектный сварной шов, разделать 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. Зачистить места под сварку. Установить и приварить новую стойку тем же электродом, соблюдая установленные размеры. Установить ребра жесткости и приварить тем же электродом.

Рис. 1

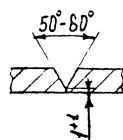
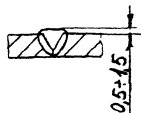
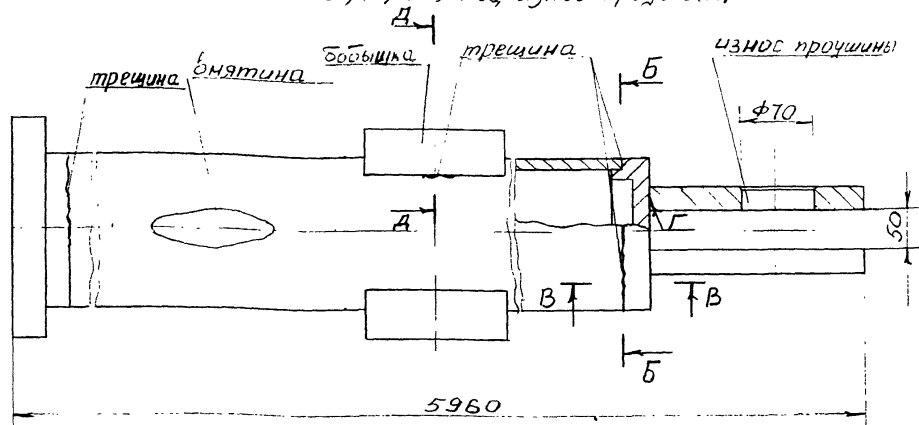


Рис. 2



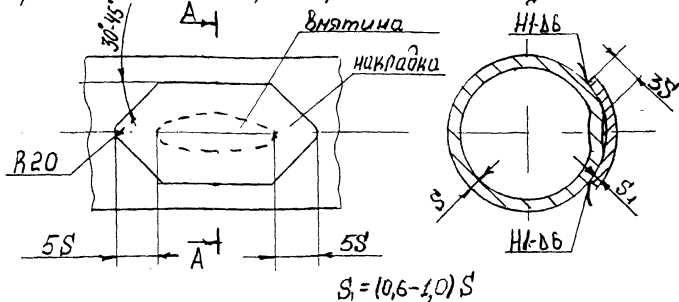
Размеры деталей (стойка, лист) и размеры ребра определить по месту (пример дан для крана КБ-408)

Дефекты. Вмятина, трещины, износ проушины



1 Ремонт вмятины

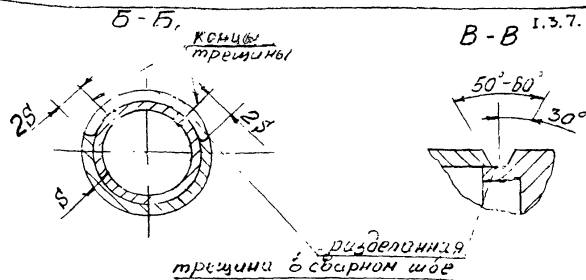
1) Установить и приварить накладку



2 Ремонт трещины в сварном шве

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

2) Заварить дуговой электросваркой (19 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 (длина 15мм) и приварить новую проушину (см Рис 1)

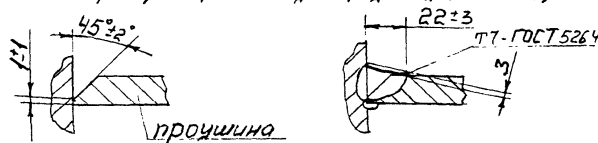
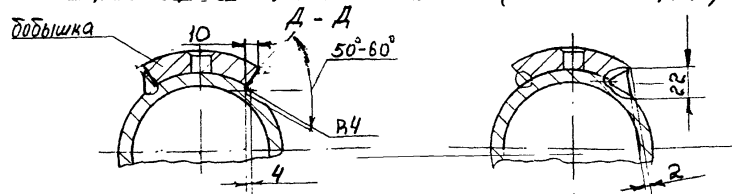
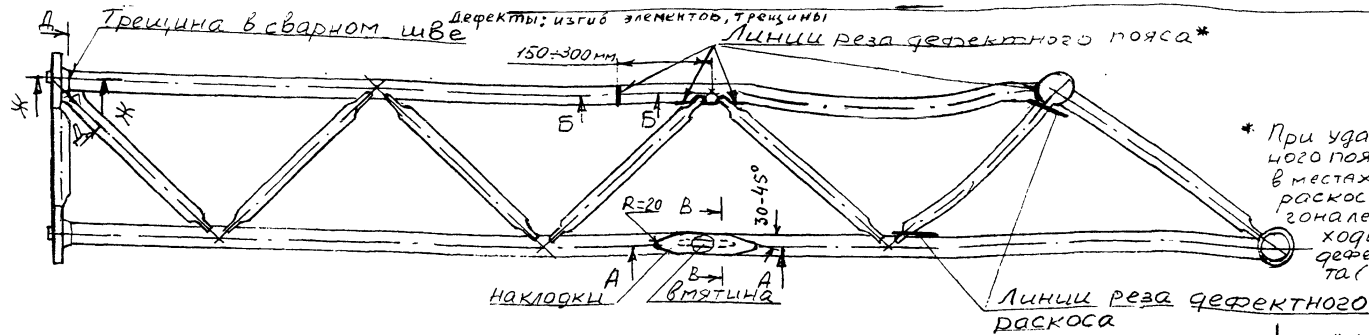


Рис 1

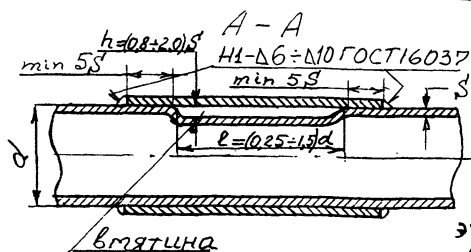
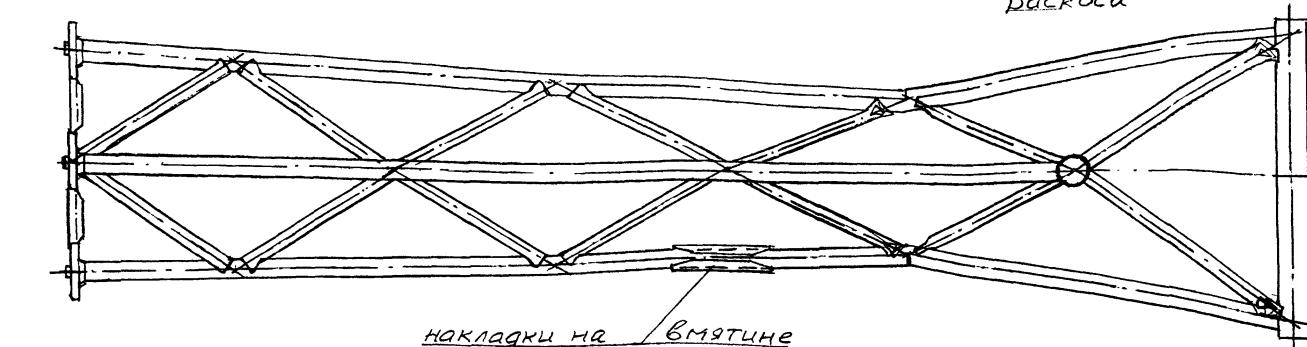
4. Ремонт сварного шва бобышки

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



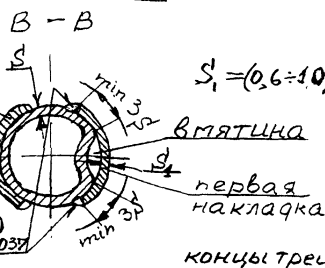


** При сварке разделанной трещины сварной шов^а, крепящий раскос с фланцем пояса, не должен пересекаться с ремонтным швом^б.



вторая накладка (накладывается и приваривается при наличии деформации с этой стороны)

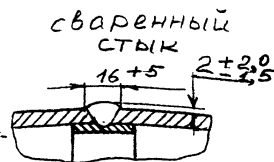
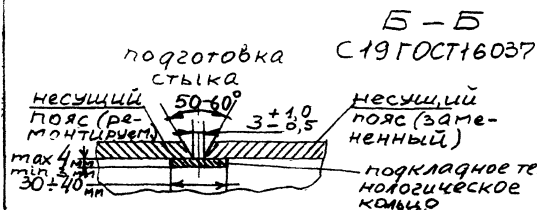
Н1-Д6 ÷ 110 ГОСТ 16037



D - D



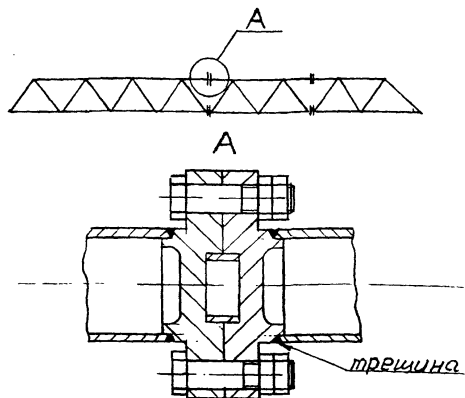
Ж - Ж



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

Стрела

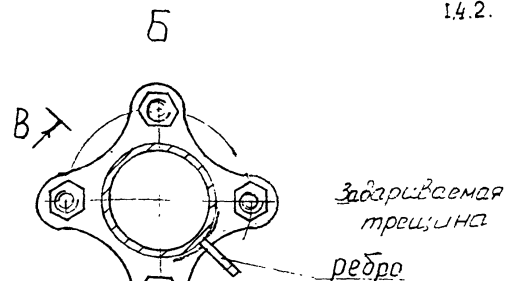
Дефект трещины в сварном шве стыкового соединения секции



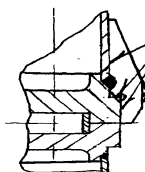
Устранение:

удалить дефектную часть шва, разделить под V-образный сварной шов под углом 50° - 60° и заварить 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.

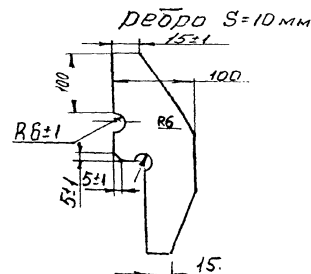
14.2.



В-В



ТЗ-М10 ГОСТ 5264-80



неуказанные размеры определить по месту

Дефекты: изгиб пояса, вмятина, трещина, износ ступки

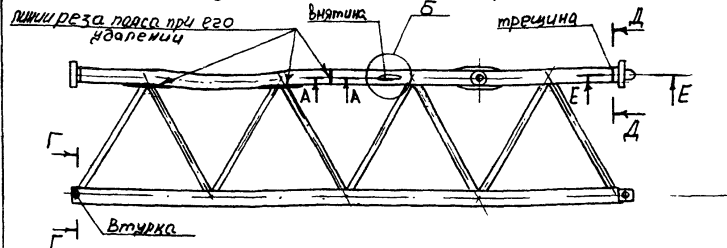
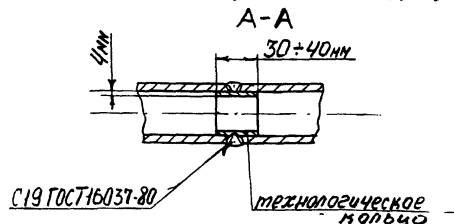


Рис 1

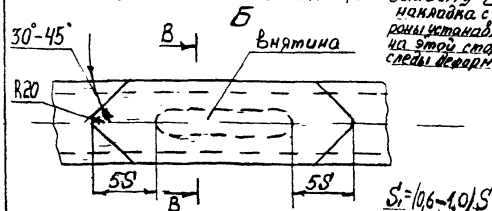
Ремонт дефектного верхнего пояса балочной стрелы

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

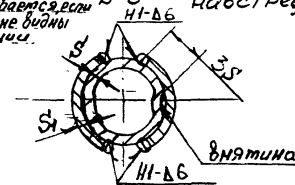


Ремонт вмятины верхнего пояса балочной стрелы

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



1. Наложить накладку и прихватить 4-мя прихватками с обеих сторон.
2. приварить 4-мя сплошными швами завершенная и разделанная трещина в-в поясу. Швы накладывать навстречу друг другу. Д6.

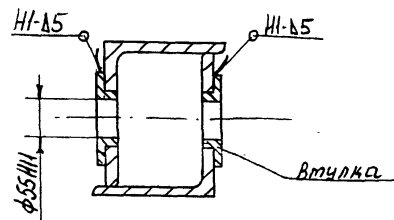


Ремонт изношенных ступок

1.4.3

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

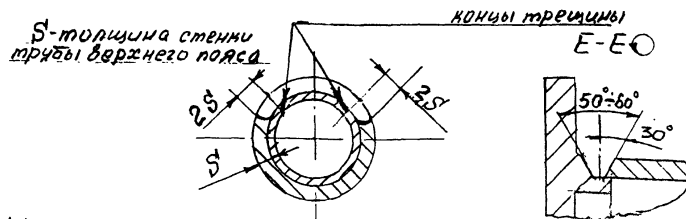
Г-Г



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.

Д-Д



дефекты: трещины, износ

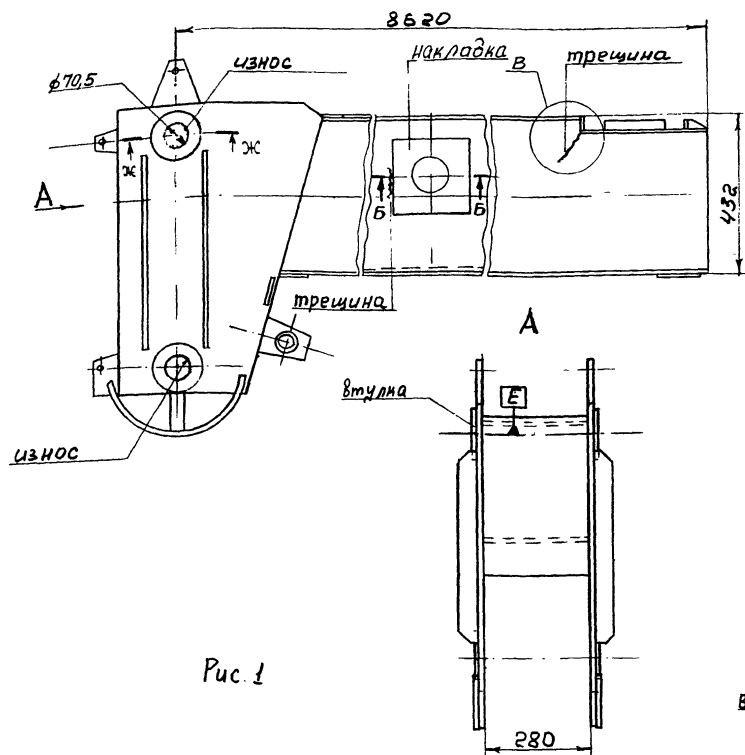
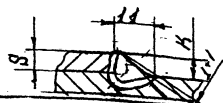
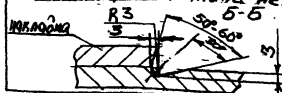


Рис. 1

1. Ремонт трещины в сварном шве

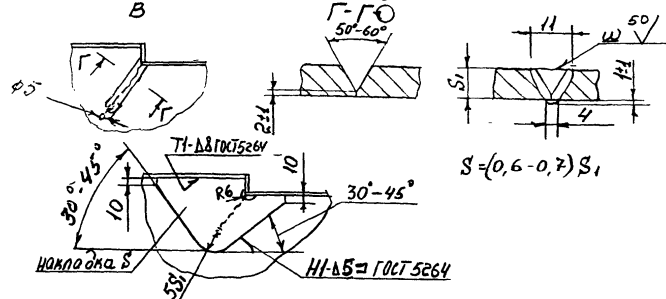
- 1) Удалить дефектный сварной шов и разделать его на глубину 3 мм (см. сечение Б-Б).
- 2) Заварить разделанную трещину сплошным швом электродом типа Э-50 не ниже 360 ГОСТ 9467-75



K=S

2. Ремонт трещины в основном металле

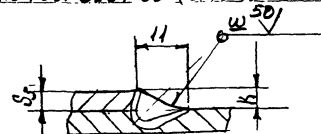
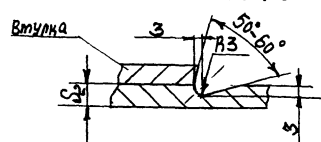
- 1) Засверлить конец трещины сверлом $\phi 5$ мм (см. выноску В).
- 2) Разделать трещину под углом $50^\circ-60^\circ$ на всю длину трещины плюс 30 мм перекрытия. (см. Г-Г)
- 3) Заварить сплошным швом разделанную трещину, обеспечить полный провар.
- 4) Зачистить сварной шов заподлицо с листом
- 5) Наложить усиливающую накладку на отремонтированный сварной шов и прихватить тремя прихватами $L=15$ мм.
- 6) Заварить сплошным швом прихваченную усиливающую накладку металлом шва не более 5 мм



3. Ремонт износившейся втулки

- 1) Удалить нагнетный сварной шов, соединяющий втулку со щекой. Допускается помимо механических методов удаления нагнетного сварного шва, применить метод удаления газовой резкой при отсутствии последующего коробления.
- 2) Установить новую втулку при помощи приспособления, обеспечивающего двух отверстий $\phi 70,5$ относительно их общей оси. Е с допуском $\phi 0,5$ мм (см. Рис. 1) и прихватить двумя прихватами $L=15$ мм.
- 3) Приварить сплошным швом по ГОСТ 5264-80 (см. сечение Ж-Ж)

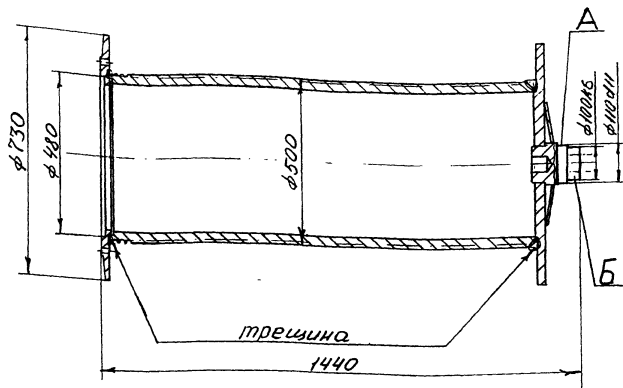
Ж-Ж



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

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

Дефекты: трещины
износ огн



1. Ремонт трещины

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

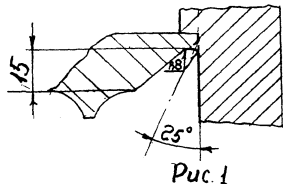


Рис. 1

- 2) Заварить разделанную трещину

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

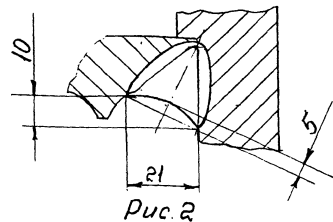


Рис. 2

2. Ремонт изношенных поверхностей А и Б

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

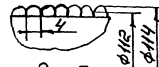


Рис. 3

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

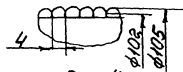


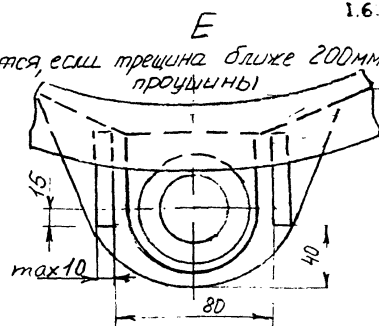
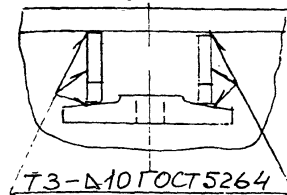
Рис. 4

- 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 ($\pm 0,12$)
 - 4) Проточить поверхность Б до размера $\phi 100$ мм ($\pm 0,25$)

1-м Лист	2-м Лист	3-м Лист	4-м Лист
Не док.	Не док.	Не док.	Не док.

Ремонт барабана грузовой лебедки
Барабан

Ребра устанавливаются, если трещина ближе 200 мм от
полюса

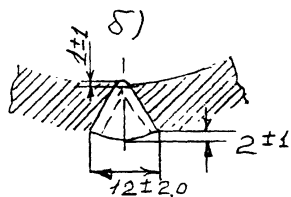
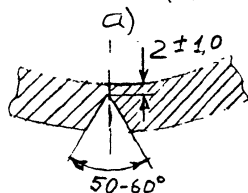


Ремонт отверстий А и Б,
а также поверхности В.

1. Засверлить концы трещины.
сверлом $\varnothing 5$ мм.

2. Разделать трещину под углом 50° по 60° (см. сеч. Ж-Жа) на длину трещины + 20 мм с каждого конца трещины.

✱ - ✱



3. Заварить электродом типа не ниже Э-46. Марку электрода выбрать согласно требованиям табл. 4 РД 22-16-96 (см. сеч. Ж-Ж 5').

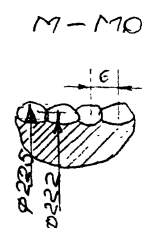
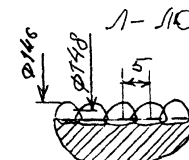
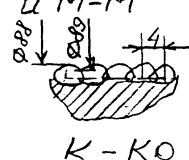
4. Усилить проушину, приварив ребра жесткости.

1. Направить поверхность В до диаметра 225 мм шагом 6 мм

2. Направить поверхность отверстия А до диаметра 88 мм шагом 4 мм.

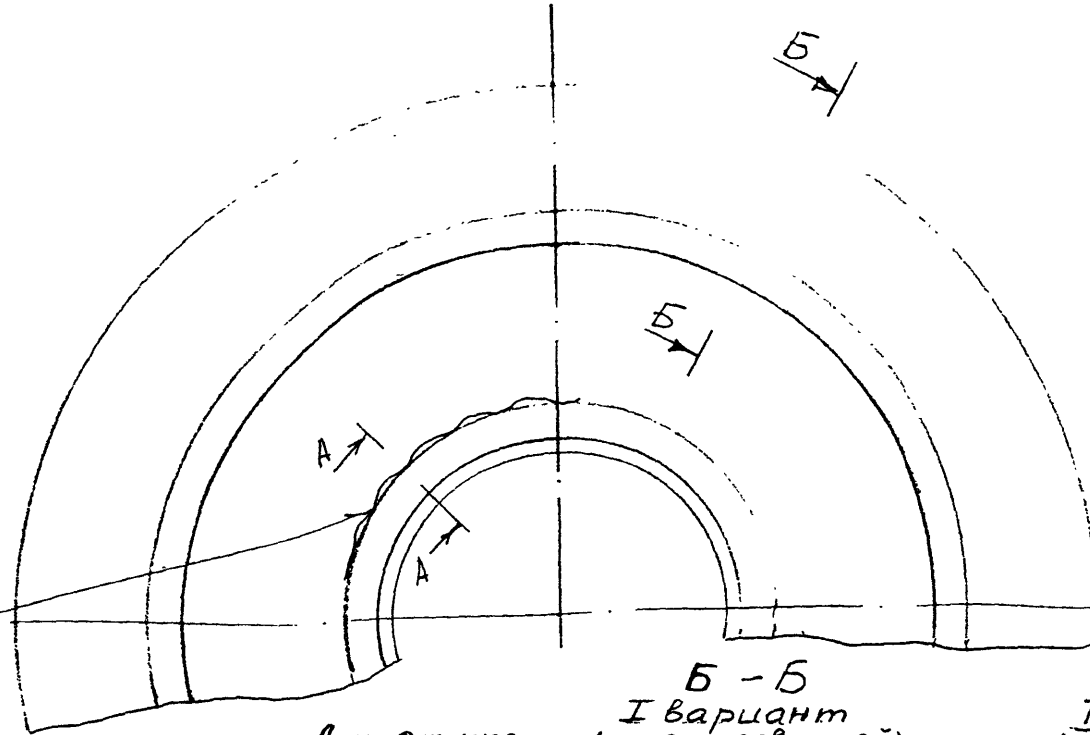
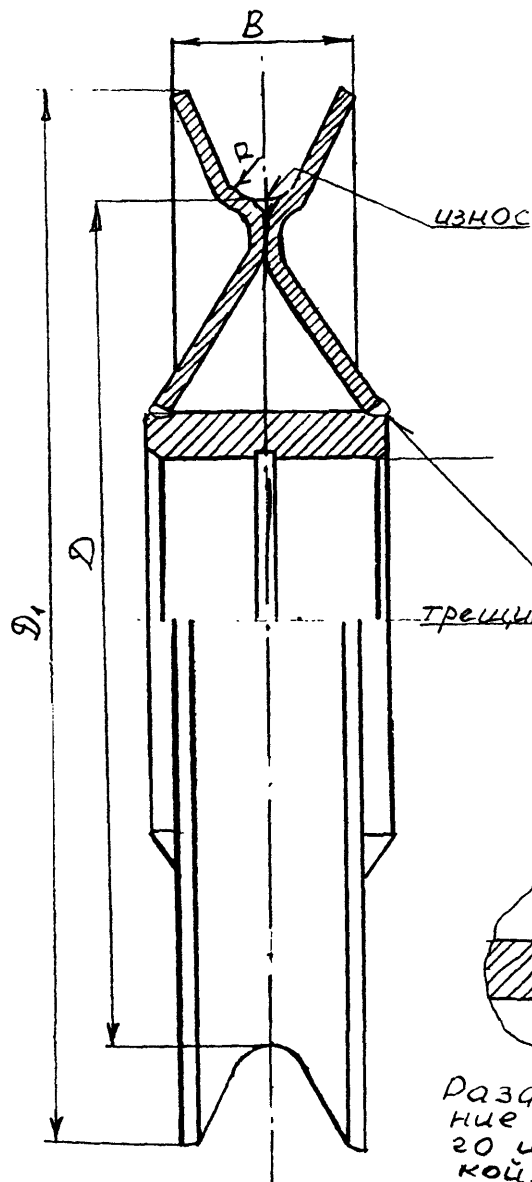
3 Наплавить поверхность отверстия Б
по диаметра 146 мм шагом 5 мм.

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.

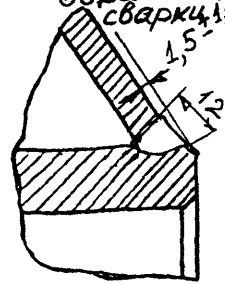
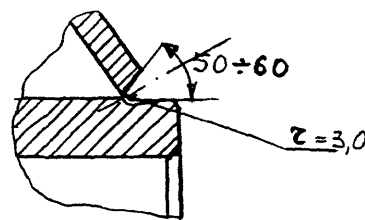
						Ремонт корпуса редуктора механизма поворота крана	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		корпус редуктора (из стального литья)	25



$R=0,53d_{кан.}$
 $d_{кан.}$ - диаметр каната

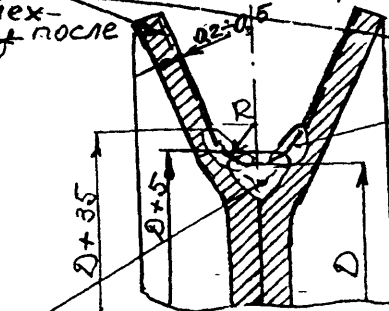
A - A

Линия последующей механической обработки после сварки

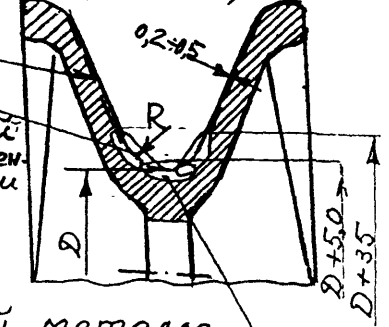


Б - Б
I вариант
(штампованной)

Б - Б
II вариант
(литой)



Второй и третий наплавленные слои



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.