

В соответствии с подпунктом 2 пункта 9 повестки дня ПРОТОКОЛА шестьдесят первого заседания Совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества от 21-22.10.2014г. утверждена и введена в действие, указанная в подпункте 2.2, технологическая инструкция. Заварка дефектов в соединительной балке четырехосной тележки восьмиосных вагонов-цистерн и износостойкая наплавка ее подпятника и концевых пятников, которая приводится в Приложении № 42.

Утверждено

Советом по железнодорожному транспорту
государств-участников Содружества
(протокол от 21-22 октября 2014 г. № 61)

**ЗАВАРКА ДЕФЕКТОВ В СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ БАЛКЕ ЧЕТЫРЕХОСНОЙ
ТЕЛЕЖКИ ВОСЬМИОСНЫХ
ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН И ИЗНОСОСТОЙКАЯ НАПЛАВКА
ЕЕ ПОДПЯТНИКА И КОНЦЕВЫХ ПЯТНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ***

2014 г.

* Рассылается железнодорожным администрациям, участвующим в финансировании

						30	1
ОАО «ВНИИЖТ»						ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
Заварка дефектов в соединительной балке четырехосной тележки восьмиосных вагонов-цистерн и износостойкая наплавка ее подпятника и концевых пятников						А	
ДИРЕКЦИЯ СОВЕТА ПО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМУ ТРАНСПОРТУ ГОСУДАРСТВ-УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА							
Технологическая инструкция							
СОГЛАСОВАНА				РАЗРАБОТАНА			
Комиссией Совета по железнодорожному транспорту полномочных специалистов вагонного хозяйства железнодорожных администраций (Протокол №58 от 09-11.09.2014 г. п.8.1)				Заместитель Генерального директора ОАО «ВНИИЖТ» О.Н. Назаров			
Дубл.	Взам.	Подп.	ТЛ				

[illegible]

							30	3
							ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
							СОДЕРЖАНИЕ	
							1 Общие положения.....	4
							2 Дефекты, допускаемые к исправлению сваркой и износостойкой наплавкой.....	5
							3 Материалы для ремонта сваркой и износостойкой наплавкой.....	8
							4 Оборудование и инструмент.....	9
							5 Исправление сваркой трещин и изломов.....	11
							5.1 Разделка трещин и подготовка кромок под свар-	11
							5.2 Заварка трещин.....	12
							6 Исправление износов подпятника и пятников.....	15
							6.1 Выбор технологии восстановления изношенных поверхностей.....	15
							6.2 Восстановление подпятника с износом отверстия под шкворень...	15
							6.3 Восстановление опорной и упорной поверхностей подпятника наплавкой.....	16
							6.4 Восстановление опорной и упорной поверхностей подпятника приваркой вставки.....	18
							6.5 Восстановление опорной и упорной поверхностей пятника наплавкой.....	21
							6.6 Восстановление опорной и упорной поверхностей пятника приваркой вставок.....	21
							7 Контроль качества.....	26
							8 Требование безопасности труда.....	27
							9 Нормативные ссылки.....	27
							Лист регистрации изменений.....	30
Дубл.	Взам.	Подп.					ТИ	

				30		4	
						ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
		1 Общие положения 1.1 Настоящая технологическая инструкция (далее – инструкция) распространяется на исправление дуговой сваркой и наплавкой эксплуатационных повреждений соединительной балки (далее – балка) модели 871.10.400-1 СБ при всех видах планового ремонта: - трещин и изломов элементов с восстановлением размеров и механической прочности; - сверхнормативных износов рабочих поверхностей подпятника и концевых пятников (далее - пятников) с восстановлением размеров и обеспечением повышенной износостойкости. 1.2 Инструкция учитывает требования следующей нормативной документации: - Инструкция по сварке и наплавке при ремонте грузовых вагонов, 2008 г.; - РД 32 ЦВ 052–2009 Руководящий документ «Ремонт тележек грузовых вагонов с бесконтактными скользунами»; - Балка соединительная четырехосной тележки Руководство по капитально-восстановительному ремонту, 1998 г. 1.3 На ремонт балок должен быть разработан технологический процесс, учитывающий специфику производства и состав наличного оборудования предприятия. Технологический процесс должен быть подписан лицом, осуществляющим координацию сварки на предприятии, и утвержден в установленном на предприятии порядке. 1.4 К сварке и наплавке при ремонте балок допускаются сварщики, аттестованные на выполнение соответствующего вида работ согласно Правилам аттестации сварщиков на железнодорожном транспорте государственных участников Содружества, 2012 г.; 1.5 Ремонт сваркой и наплавкой выполняют в закрытых помещениях при температуре соединительной балки и окружающей среды не ниже +5°С. 1.6 Балки перед ремонтом должны быть очищены от остатков нефтепродуктов, ржавчины, масла и грязи и подвергнуты дефектации, включающей: - контроль внешним осмотром и измерением; - измерение износов; - неразрушающий контроль в соответствии с ПР НК В1 «Правила по неразрушающему контролю вагонов, их деталей и составных частей. Общие положения».					
Дубл.	Взам.	Подп.	ТИ				

2 Дефекты, допускаемые к исправлению сваркой и износостойкой наплавкой

2.1 Места расположения возникающих в процессе эксплуатации трещин и разрушений элементов балки указаны на рисунке 1.

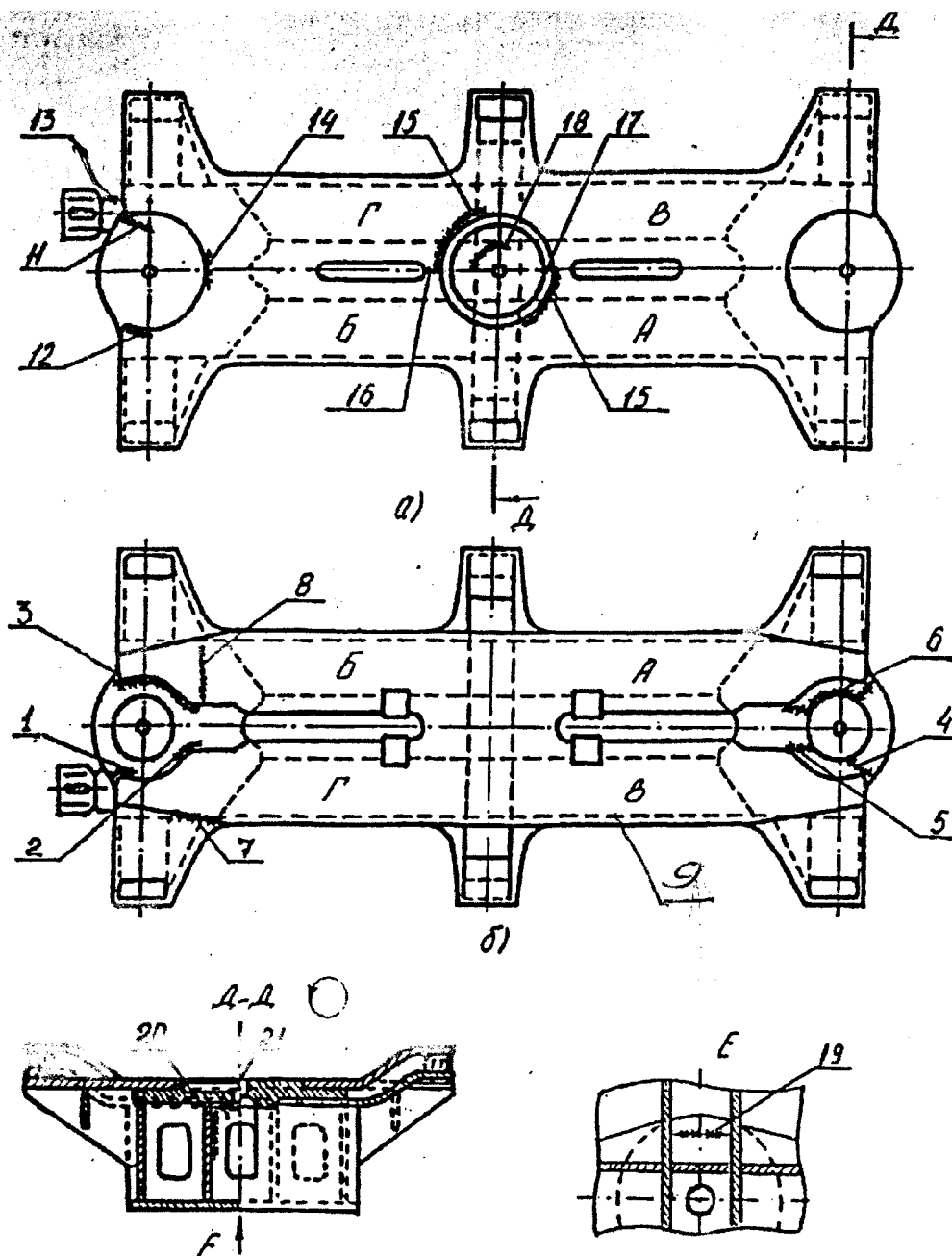


Рисунок 1 – Места расположения трещин в балке

Допускаемые к заварке размеры трещин и общая длина ремонтных сварных швов в зависимости от их характера, конструктивных особенностей и срока эксплуатации балок приведены в таблице 1.

Таблица 1— Трещины, допускаемые к исправлению сваркой

№№ п/п	Обозначение дефекта	Расположение трещины	Вид ремонта	Допускаемые к исправлению сваркой размеры трещин и длина ремонтных сварных швов
1	1,2,3	Сварное соединение пятника с нижним листом	ДР КР	Для балок до 1989 года выпуска: - суммарная длина с одной стороны пятника (относительно продольной оси) до 250 мм, - суммарная длина ремонтных швов до 300 мм. Для балок после 1988 года выпуска: - суммарная длина ремонтных швов до 400 мм, с глубиной разделки до 30 мм. При сроке эксплуатации более 10 лет или при одновременном наличии трещин типа 1 и 4 или необходимости наплавки пятников суммарная длина с одной стороны пятника (относительно продольной оси) до 250 мм
	4,5,6	Пятник		
2	7	Стыковые сварные соединения нижнего листа	ДР КР КВР	Без развития трещины в сопрягаемые элементы конструкции
3	8	Нижний лист	КВР	Суммарная длина до 250 мм
4	9	Сварные поясные швы	ДР КР КВР	Без ограничения длины
5	13	Сварные соединения приварки кронштейна торсиона или основной металл кронштейна	ДР КР КВР	Без ограничения длины
6	11,1 2,14	Пятник, сварное соединение пятника с верхним листом	ДР КР	Суммарная длина с одной стороны пятника (относительно продольной оси) до 250 мм. Суммарная длина ремонтных швов до 300 мм

(Продолжение таблицы 1)

№№ п/п	Обозна- чение дефекта	Расположение трещины	Вид ре- монта	Допускаемые к исправлению свар- кой размеры трещин и длина ре- монтных сварных швов
7	15	Сварное соединение под- пятника с верхним лис- том	ДР КР	Глубина разделки до 24 мм: - при отсутствии необходимости восстановления подпятника на- плавкой – без ограничения длины; - при необходимости восстановле- ния подпятника наплавкой – дли- на до 350 мм. Глубина разделки более 24 мм, но не более 40 мм, при отсутствии необходимости восстановления подпятника наплавкой: Суммарная длина с одной сторо- ны балки (относительно попереч- ной оси) до 250 мм
8	16,17	Лист верхний в зоне под- пятника и борт подпятни- ка	ДР КР КВР	Без ограничений по длине
9	18	Зеркало подпятника	ДР КР КВР	Суммарная длина до 250 мм. Глу- бина разделки: - до 16 мм без необходимости восстановления подпятника на- плавкой; - до 10 мм при необходимости восстановления подпятника на- плавкой или установке ремонтной вставки
10	19	Нижняя сторона подпятника	Ремонт сваркой не допуска- ется	
11	20,21	Сварные соединения при- варки внутренней цен- тральной диафрагмы	ДР КР КВР	Без ограничения по длине

2.2 Износы поверхности пятников и подпятника, подлежащие исправле-
нию износостойкой наплавкой и сваркой, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Износы поверхностей пятников и подпятника, подлежащие исправлению износостойкой наплавкой и сваркой

ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014

Геометрический параметр	Значение геометрического параметра, мм	Рекомендуемая технология исправления износа
Высота пятника Н	$31 \leq H < 34$	Износостойкая наплавка
	$31 > H$	Приварка вставки с износостойкой наплавкой
Диаметр пятника d	$290 \leq d < 294$	Износостойкая наплавка
	$290 > d$	Приварка вставки с износостойкой наплавкой
Глубина подпятника h	$50 \geq h > 47,5$	Износостойкая наплавка
	$h > 50$	Приварка вставки с износостойкой наплавкой
Диаметр подпятника D (на глубине 10 мм)	$458 < D \leq 463$	Износостойкая наплавка
	$D < 463$	Приварка вставки с износостойкой наплавкой
Диаметр отверстия под шкворень в подпятнике	$d_i \geq 62$	Приварка втулки
Примечание – после наплавки или приварки наплавленных вставок поверхности пятников и подпятника подлежат механической обработке с обеспечением чертежных размеров		

3 Материалы для ремонта сваркой и износостойкой наплавкой

3.1 В зависимости от технологического варианта ремонта должны использоваться следующие сварочные материалы:

- для электродуговой резки: покрытые электроды марки ОЗР-1 по ТУ 14-4-321-73 или другие специализированные электроды для этих целей;
- для воздушно-дуговой резки: омедненные угольные электроды марки ВДК по ТУ 16-757.034-86 или другие, специализированные для этих целей, сжатый воздух с давлением в магистрали 5-6 кгс/см²;
- для кислородной резки и подогрева перед сваркой: пропан сжиженный по ГОСТ 20448 или природный газ по ГОСТ 5542, кислород по ГОСТ 5583;
- для ручной сварки: покрытые электроды типа Э50А по ГОСТ 9467, предназначенные для сварки постоянным током обратной полярности (марки УОНИ-13/55 и др.);
- для сварки в защитном газе: сварочная проволока марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246, двуокись углерода по ГОСТ 8050 высшего или первого сорта;
- для износостойкой наплавки в двуокиси углерода: порошковая проволока марки ПП-АН180МН по ТУ 127400-002-70182818-05 или проволока сплошного сечения марки Св-10ХГ2СМФ по ТУ 0805-001-18486807-99 (изм. 6), двуокись углерода по ГОСТ 8050.

Допускается для износостойкой наплавки в нижнем положении использовать покрытые электроды марки ЭЖТ-1 по ТУ 1272-252-01124323-2008.

3.3 Материалы должны храниться в условиях, оговоренных стандартами или техническими условиями на них, в закрытых складских помещениях.

3.4 Сварочная и наплавочная проволока должна быть чистой, без ржавчины, масла и других загрязнений поверхности.

3.5 Рекомендуется использование проволоки сплошного сечения и порошковой проволоки с поставкой в барабанах или катушках с рядной намоткой.

3.6 Перед использованием электроды и порошковая проволока должны быть прокалены в печи на режимах, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Режимы прокаливания сварочных и наплавочных материалов

Марка материала	Режим прокаливания	
	Температура, °С	Время, мин
Электроды ОЗР-1	170	60
Электроды УОНИ-13/55	350	60-90
Электроды УОНИ-13/55ТЖ	350	60-90
Электроды ЭЖТ-1	380	120
Порошковая проволока ПП-АН180 МН	230	120

4 Оборудование и инструмент

4.1 Участок ремонта балок должен быть укомплектован:

- кантователем, обеспечивающим поворот балки на 360° относительно продольной оси, или универсальным вращателем;
- оборудованием для механической обработки опорных и упорных поверхностей пятников и подпятника, а также для изготовления ремонтных вставок и втулок;
- электрической печью для прокаливания сварочных материалов;
- подъемно-транспортным оборудованием грузоподъемностью не менее 3 т.

				30	10
				ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
		4.2 Для электродуговой резки, воздушно-дуговой резки, сварки и наплавки покрытыми электродами следует применять источники питания постоянно-го тока с крутопадающими вольтамперными характеристиками, укомплектованные амперметрами. 4.3 При воздушно-дуговой резке применяют резаки по ГОСТ 10796 на номинальный ток 500 А. 4.4 Для механизированной сварки и износостойкой наплавки в защитном газе следует применять сварочные полуавтоматы для тяжелых условий работы, укомплектованные подающими механизмами с двумя парами ведущих роликов и источниками питания с жесткой (пологопадающей) вольтамперной характеристикой, укомплектованные электроизмерительными приборами. 4.5 При разделке дефектов и обработке поверхности механическим способом применяют: - машины ручные пневматические вращательного действия (шлифовальные, сверлильные) по ГОСТ 12633; - борфрезы твердосплавные по ГОСТ Р 52780; - шлифовальные круги по ГОСТ 23182; - молоток пневматический рубильный ИП 4108 ТУ 22-1-020-50-87; - сверла Р6М5 по ГОСТ 10902; - зубила по ГОСТ 7211; - молотки по ГОСТ 2310; - щетки металлические. 4.6 Для предварительного подогрева мест заварки применяют газовые резаки по ГОСТ 5191 или индукционные нагреватели. 4.7 Для контроля температуры подогрева применяют контактные или бесконтактные термометры. 4.8 При контроле разделки и исправления дефектов применяют: - угломер У-МО-186 по ГОСТ 5378; - штангенциркуль-глубиномер по ГОСТ 166; - универсальный шаблон сварщика УШС-3 по ТУ 102.338-83; - линейку 150, 300 по ГОСТ 427; - лупу с пятикратным увеличением ЛП-1-5 по ГОСТ 25706; - лампу переносную на 36 В с отражателем.			
Дубл.	Взам.	Подп.	ТИ		

5 Исправление сваркой трещин и разрушений элементов

5.1 Разделка трещин и подготовка кромок под сварку

5.1.1 Перед разделкой трещин, выявленных при дефектации балки, для более точного определения их границ необходимо провести осмотр концевых участков с помощью лупы. Выявление границ трещины рекомендуется производить при нагреве металла в зоне трещины газовым пламенем до температуры от 100°С до 150°С.

5.1.2 Концы трещин перед разделкой следует засверлить до чистого металла:

- при глубине залегания трещины до 5 мм – сверлом диаметром 6 мм;
- при глубине залегания трещины свыше 5 мм – последовательно сверлами диаметром 8 и 12 мм.

5.1.3 Трещины должны быть разделаны на длину, превышающую фактическую длину трещины на 4-5 мм с каждой стороны, и глубину, превышающую на 1-2 мм глубину залегания трещины, с плавным выходом на поверхность детали.

5.1.4 Выбор способа разделки трещин зависит от их размеров и места расположения. Разделку трещин выполняют:

- механическими способами (вырубкой, вышлифовкой);
- дуговой резкой покрытым электродом;
- воздушно-дуговой резкой с последующим удалением науглероженного слоя на поверхности разделки механическим способом или дуговой резкой покрытым электродом.

5.1.5 Разделку трещин дуговой резкой покрытым электродом следует выполнять в вертикальном или близком к нему пространственном положении в направлении «сверху-вниз».

5.1.6 Рекомендуемые режимы дуговой резки покрытым электродом приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Режимы дуговой резки покрытым электродом

Марка электродов	Диаметр электрода, мм	Ток дуги, А
ОЗР-1	4,0	180-260
	5,0	250-350

5.1.7 Рекомендуемые режимы воздушно-дуговой резки приведены в таблице 5.

ТИ ВНИИЖТ-05-01-
02/СБ 2014
электродами ВДК

Таблица 5 – Режимы воздушно дуговой резки

Диаметр электрода, мм	Ток дуги, А	Вылет электрода, мм	Давление воздуха, кгс/см ²
8	300-360	100	5,0-6,0
10	380-450		

5.1.8 Варианты разделки трещин приведены на рисунке 2.

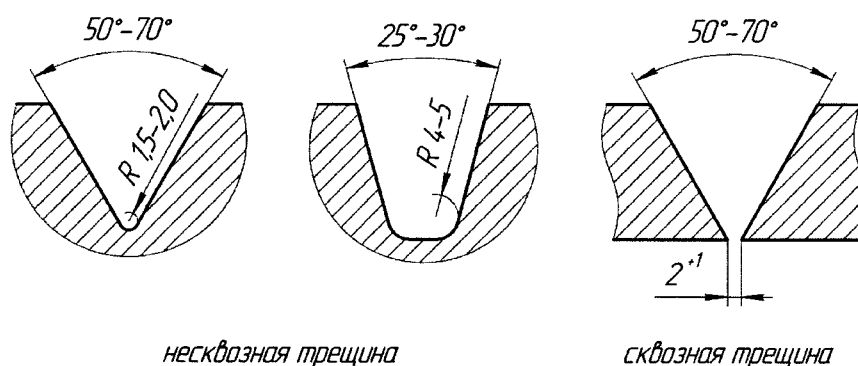


Рисунок 2 – Форма разделки трещин

Поверхность разделки и прилегающие поверхности на расстоянии 10 мм должны быть очищены от шлака, брызг, наплывов металла, окалины, ржавчины, грязи.

Стенки разделки должны быть ровными и иметь плавный переход к основанию.

Литейные дефекты, выходящие на поверхность разделки, должны быть удалены.

5.1.9 Дефектные места, подготовленные к заварке, подлежат контролю мастером или контролером ОТК.

5.2 Заварка трещин

5.2.1 Для исправления трещин должен преимущественно применяться процесс механизированной сварки плавящимся электродом в двуокиси углерода.

В труднодоступных местах, при малых объемах ремонта, допускается ручная дуговая сварка покрытым электродом.

ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014

5.2.2 Ориентировочные режимы сварки приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Ориентировочные режимы сварки

Процесс сварки	Тип и марка электродов, марка сварочной проволоки	Диаметр электродов, сварочной проволоки, мм	Положение сварки				Расход двуокиси углерода, л/мин
			нижнее		вертикальное, горизонтальное		
			Ток, А	Напряжение, В	Ток, А	Напряжение, В	
Ручная дуговая	Э50А УОНИ 13/55	3,0	80-120	-	70-90	-	-
		4,0	100-180	-	100-140	-	-
		5,0	160-200	-	-	-	-
Механизированная в двуокиси углерода	Св-08Г2С	1,2	150-200	22-25	140-180	21-24	10-12
		1,4	200-280	24-30	180-240	23-27	12-16
		1,6	280-340	29-33	-	-	16-20

5.2.2 Заварку трещин следует производить не менее, чем в два слоя, последовательным наложением валиков с перекрытием предыдущего валика на 1/3-1/2 его ширины.

5.2.3 Рекомендуемая ширина валиков:

- при механизированной сварке в двуокиси углерода – до 10 диаметров сварочной проволоки;
- при ручной дуговой сварке – до 3-х диаметров электрода.

5.2.4 Перед наложением очередного слоя (при ручной дуговой сварке – очередного валика) следует проводить очистку от шлака и брызг с осмотром поверхности шва. Выявленные при осмотре трещины, несплавления, поры должны быть устранены. Кратеры должны быть заварены или зачищены.

5.2.5 В верхнем слое заварки границы завершающего валика (валиков) не должны выходить на основной металл.

Для обеспечения эффективного отжигающего воздействия завершающих валиков на основной металл околошовной зоны расстояние «а», показанное на рисунке 3, рекомендуется выдерживать в пределах 1,5-3,0 мм. При этом допускается выполнение дополнительных «отжигающих валиков» с последующим удалением излишнего наплавленного металла механическим способом.

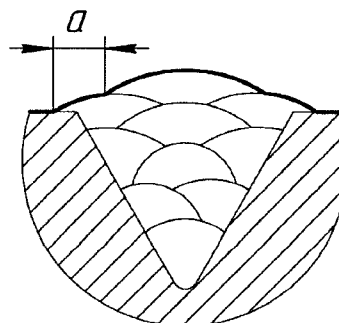


Рисунок 3 – Схема многослойной сварки

5.2.6 Заварку трещин в отливке пятника и сварных соединениях пятника с другими деталями, а также возобновление процесса заварки разделок глубиной более 30 мм при длительных перерывах в работе рекомендуется производить с предварительным местным подогревом до температуры 200-250°C. Подогрев выполняют газовым пламенем или индукционным нагревателем. Температуру подогрева контролируют контактным или бесконтактным термометром на расстоянии 50 мм от разделки.

5.2.7 Сварку сквозных трещин следует производить на съемной (медной или керамической) подкладке. В местах, доступных для наложения подварочного валика, перед его наложением необходимо произвести расчистку корня шва от шлака и натеков металла.

5.2.8 Заварку трещин, выходящих на свободные кромки элементов балки, выполняют с использованием выводных планок из стали марки 09Г2С с подготовкой кромок под сварку, аналогичной форме разделки трещин.

5.2.9 При исправлении трещин типа 16 в стыковых соединениях нижнего листа, когда установка выводных планок затруднительна, сварку рекомендуется выполнять в вертикальном положении, после чего производить расчистку торца на глубину до здорового, без дефектов, металла, с последующей заваркой места расчистки, наплавкой и механической обработкой зоны перехода согласно требованиям чертежа.

5.2.10 Место заварки трещины должно быть зачищено до уровня окружающего металла. Допускается выпуклость сварного шва до 1,0 мм. Незаполнение разделки, наличие подрезов не допускается.

5.2.11 При исправлении повреждений и изломов по телу элементов кронштейна торсиона заменяемая часть элемента должна быть приварена встык с полным проплавлением по толщине.

6 Исправление износов подпятника и пятников**6.1 Выбор технологии восстановления изношенных поверхностей**

6.1.1 Восстановление изношенных рабочих поверхностей подпятника и пятников сопряжено со значительными материальными и трудовыми затратами.

6.1.2 Для снижения интенсивности износа при дальнейшей эксплуатации восстановление размеров подпятника и пятников следует производить с применением технологий наплавки износостойкими материалами.

Оптимальная мелкозернистая износостойкая структура с твердостью 240-300 НВ обеспечивается при наплавке порошковой проволокой марки ПП-АН180МН, проволокой сплошного сечения марки Св-10ХГ2СМФ, а также электродами марки ЭЖТ-1.

Первичная наплавка на низколегированную сталь должна выполняться в два слоя. Повторную наплавку по наплавленному слою, ранее выполненному износостойкими материалами, предусмотренными настоящей инструкцией, допускается выполнять в один слой.

Количество повторных ремонтов наплавкой не ограничивается.

6.1.3 В зависимости от величины износов опорных и упорных поверхностей их исправление рекомендуется выполнять в соответствии с таблицей 2 по одному из вариантов:

- износостойкой наплавкой;
- приваркой вставки с предварительно выполненной и (частично) последующей износостойкой наплавкой.

6.1.4 Восстановление размеров подпятника и пятников следует производить после исправления сваркой выявленных трещин и литейных дефектов.

6.2 Восстановление подпятника с износом отверстия под шкворень

6.2.1 Независимо от варианта технологии восстановления опорной поверхности выполняют в соответствии с рисунком 4:

- отверстие по оси подпятника диаметром 90 мм с фаской 10×45°;
- установку и приварку втулки из стали марки 09Г2С с внутренним диаметром 60⁺² мм.

Примечание: после окончательной механической обработки подпятника торец втулки должен выступать над опорной поверхностью на расстояние (5±1) мм.

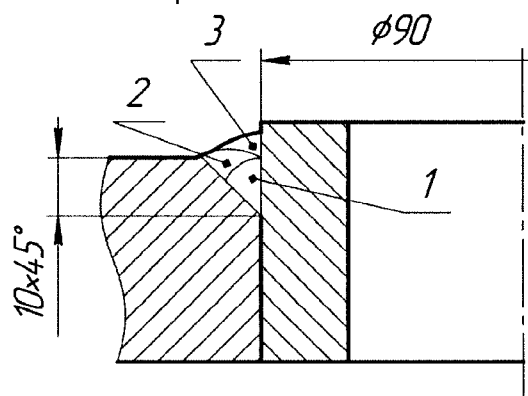


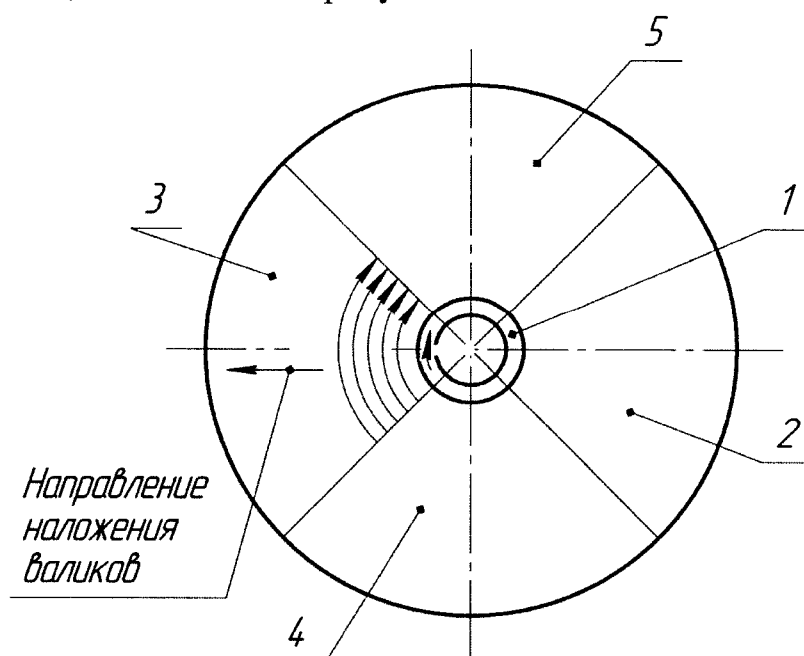
Рисунок 4 – Схема приварки втулки

6.3 Восстановление опорной и упорной поверхностей подпятника наплавкой

6.3.1 При глубине подпятника свыше 47,5 мм и не более 50 мм опорную поверхность наплавляют в нижнем положении в два слоя.

Наплавку следует выполнять последовательным наложением валиков шириной 13-18 мм в направлении от центра к периферии с перекрытием на 1/3-1/2 ширины валика.

Рекомендуется наплавку участков опорной поверхности выполнять в последовательности, показанной на рисунке 5.



1 – кольцевой участок по торцу втулки;
2...5 – сегментные участки

Рисунок 5 – Схема последовательности наплавки участков опорной поверхности подпятника

Параметры режима механизированной наплавки в нижнем положении приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Режимы механизированной наплавки изношенных поверхностей в нижнем положении

Марка и диаметр проволоки, мм	Параметры режима					Производительность наплавки, кг/ч
	Ток, А	Напряжение, В	Вылет электрода, мм	Расход двуокиси углерода, л/мин	Скорость наплавки, м/ч	
ПП-АН180МН Ø 2,0	350-380	27-29	25-30	14-16	27-35	6,8
Св-10ХГ2СМФ Ø1,6	320-360	31-33	20-25	18-20	27-32	5,7

Допускается наплавка в нижнем положении покрытым электродом марки ЭЖТ-1 диаметром 4,0 мм при токе 200-220 А.

6.3.2 При диаметре подпятника (на глубине 10 мм) свыше 458 мм и не более 463 мм упорную поверхность наплавляют в горизонтальном положении на вертикальную плоскость последовательным наложением валиков в направлении снизу-вверх.

Наплавку выполняют в два слоя. При обеспечении достаточного припуска на последующую механическую обработку допускается наплавка в один слой.

Параметры режима механизированной наплавки на вертикальную плоскость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Режимы механизированной наплавки на вертикальную плоскость

Марка и диаметр проволоки, мм	Параметры режима				Производительность наплавки, кг/ч
	Ток, А	Напряжение, В	Вылет электрода, мм	Расход двуокиси углерода, л/мин	
ПП-АН180МН Ø 2,0	250-280	26-27	25-30	8-10	4,3
Св-10ХГ2СМФ Ø1,6	250-270	27-30	20-25	16-18	3,8

6.4 Восстановление опорной и упорной поверхностей подпятника приваркой вставки

6.4.1 Восстановление размеров приваркой вставки производят при глубине подпятника более 50 мм и диаметре (на глубине 10 мм) более 463 мм.

Вставку подпятника (см. рисунок 6) рекомендуется изготавливать сварной из листовой стали марки 09Г2С толщиной 12 мм. Допускается изготовление цельной вставки из листа толщиной 60 мм.

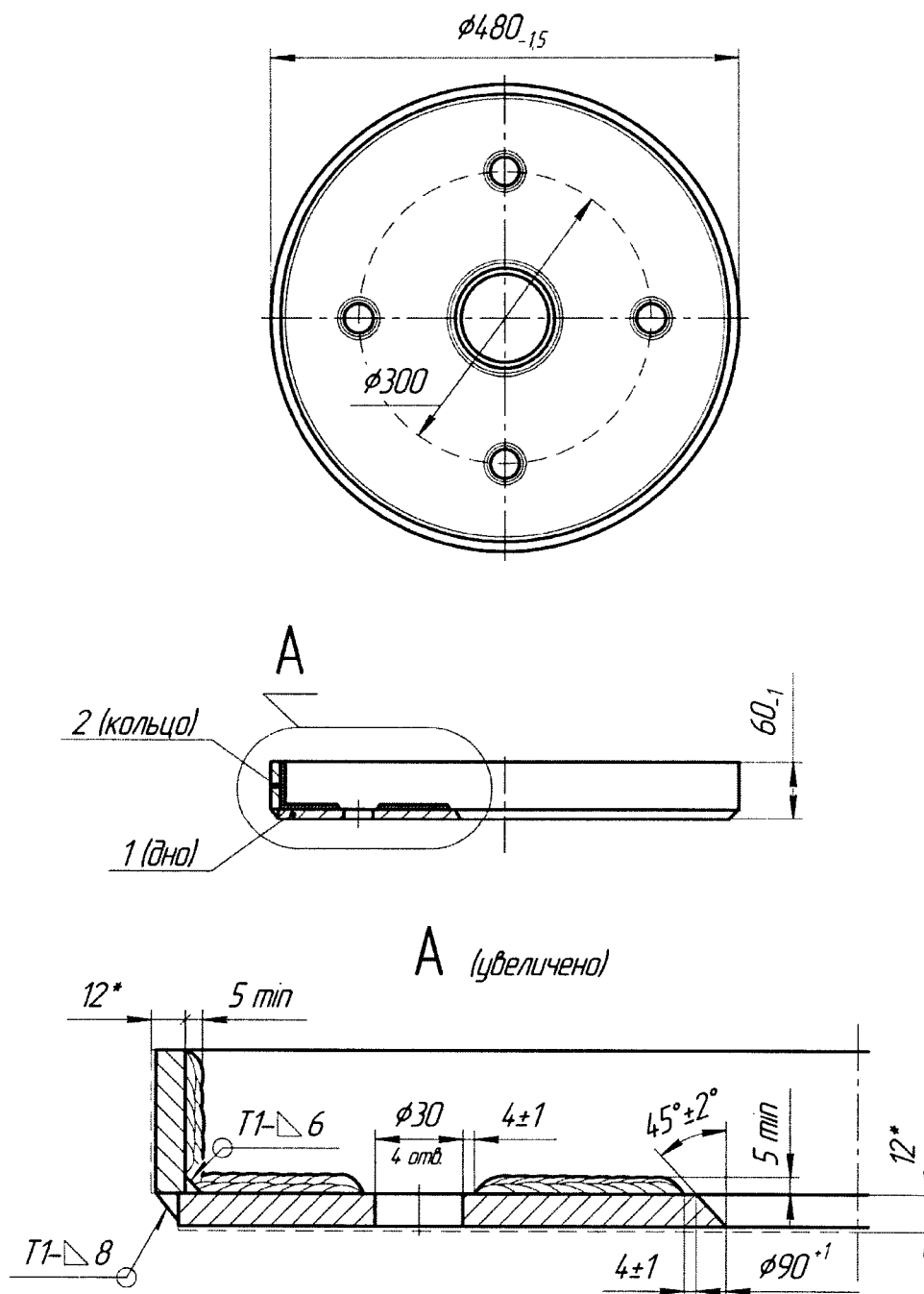


Рисунок 6 – Вставка подпятника с износостойкой наплавкой (сварной вариант)

6.4.2 Опорную поверхность вставки наплавляют в два слоя в нижнем положении с вращением относительно оси вставки и последовательным наложением валиков в направлении от центра к периферии на режимах, приведенных в таблице 6. Наплавленные валики должны отстоять на расстояние от 3 до 5 мм от кромок отверстий $\varnothing 30$ и разделки под приварку втулки.

6.4.3 Наплавку упорной поверхности производят с вращением вставки при угле подъема оси вращения от горизонтали $0-10^\circ$ в соответствии с рисунком 7. При наплавке электрод смещают на 35-40 мм в сторону, противоположную направлению вращения.

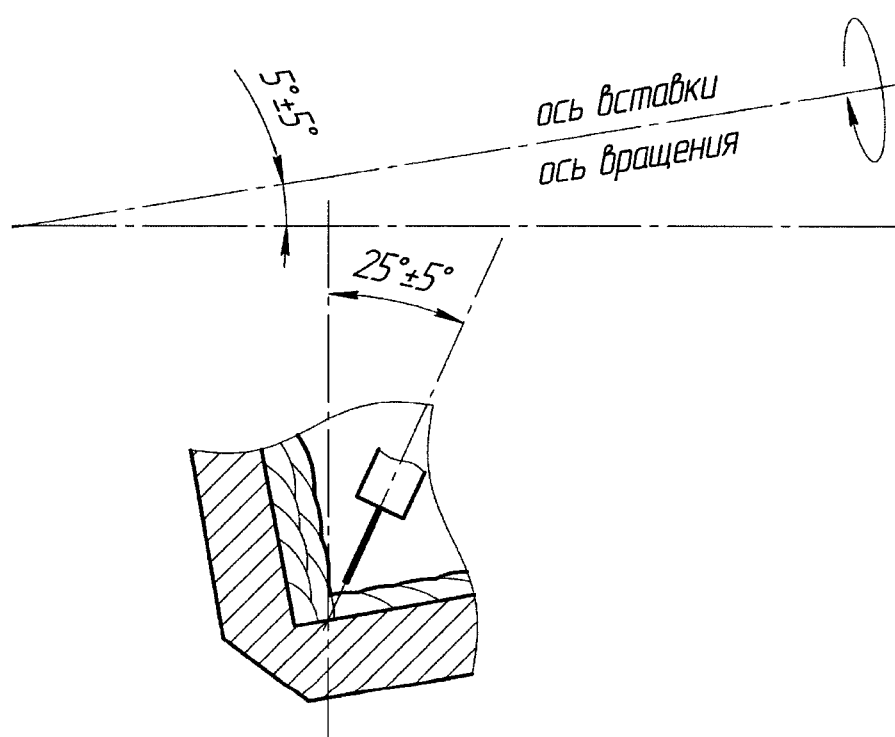


Рисунок 7 – Схема наплавки упорной поверхности вставки

6.4.4 Наружный диаметр и низ наплавленной вставки подвергается механической обработке согласно рисунку 6.

6.4.5 Подпятник, одновременно с обработкой под установку втулки 2, выполняемой согласно пункту 6.2.1, растачивают с выполнением фаски размером $10 \times 45^\circ$ под приварку вставки 1 (см. рисунок 8).

6.4.6 Вставку согласно рисунку 8 устанавливают до плотного соприкосновения с дном подпятника, прихватывают 10-12 прихватками длиной 20-25 мм (две в соединении со втулкой 2, по одной в отверстиях $\varnothing 30$ мм, 4-6 в соединении вставки с подпятником).

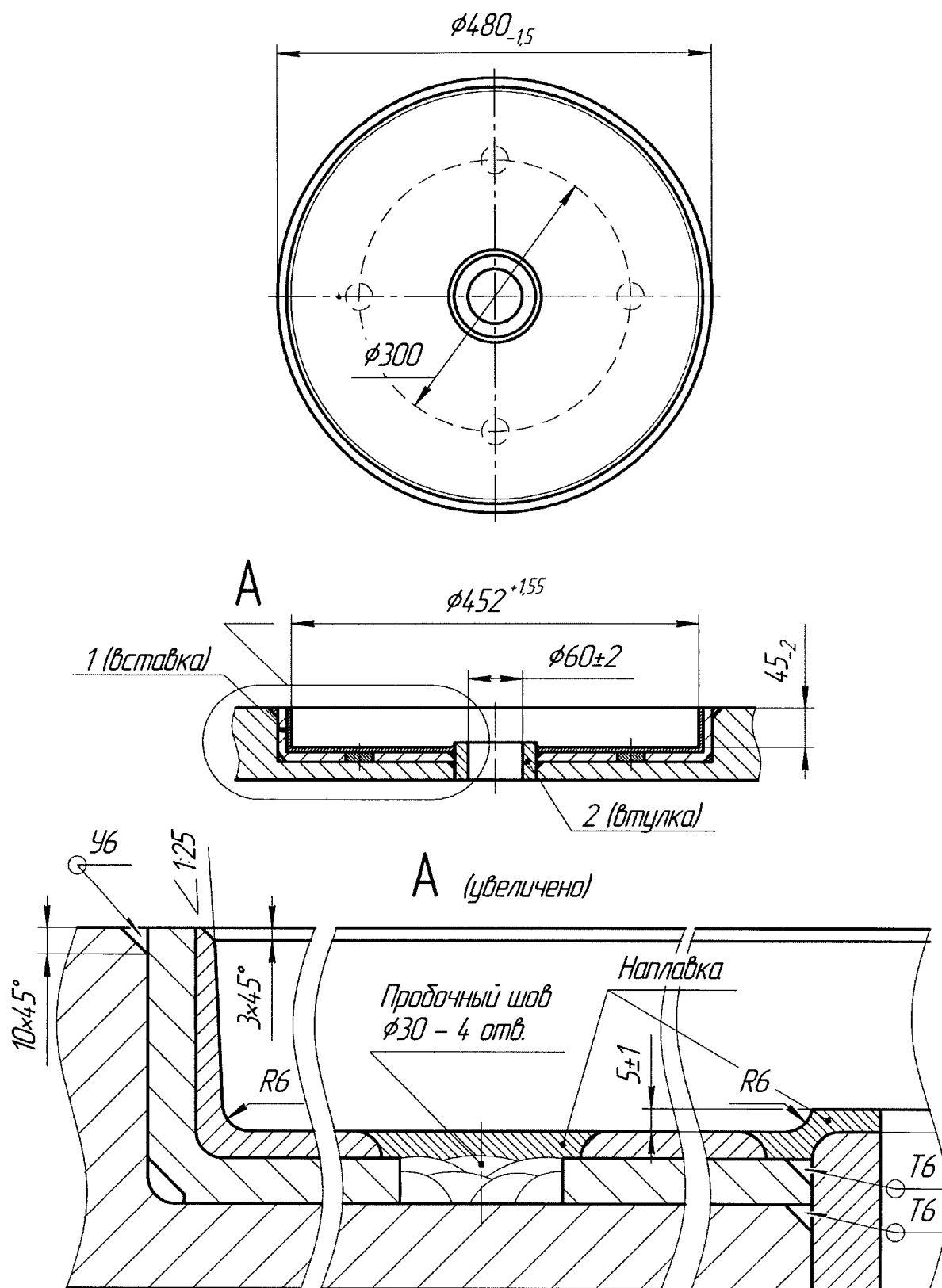


Рисунок 8 – Установка вставки подпятника и втулки с последующей механической обработкой

				30	21
				ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
		6.4.7 Приварку вставки 1 выполняют согласно рисунку 8 в следующей последовательности: - кольцевой шов Т6 соединения с втулкой 2 – в 3 прохода; - пробочные швы по отверстиям Ø30 – кольцевыми валиками по схеме, показанной на рисунке 8; - кольцевой шов У6 соединения с пятником – в 3 прохода. 6.4.8 Торец втулки 2 и поверхность пробочных швов наплавляют до плавного сопряжения с ранее выполненной наплавкой опорной поверхности. 6.5 Восстановление опорной и упорной поверхностей пятника наплавкой 6.5.1 При высоте пятника менее 34 мм и не менее 31 мм опорную поверхность наплавляют в нижнем положении в два слоя. Последовательность наложения валиков и параметры режима наплавки аналогичны приведенным в пункте 6.3.1 для опорной поверхности подпятника. 6.5.2 При диаметре пятника менее 294 мм и не менее 290 мм упорную поверхность наплавляют в горизонтальном положении на вертикальную плоскость последовательным наложением валиков в направлении снизу-вверх до плавного сопряжения с наплавкой опорной поверхности. Наплавку выполняют в два слоя. При обеспечении достаточного припуска на последующую механическую обработку допускается наплавка в один слой. Параметры режима наплавки указаны в таблице 7. 6.6 Восстановление опорной и упорной поверхностей пятника приваркой вставки 6.6.1 Восстановление пятника приваркой вставки производят при диаметре пятника менее 290 мм. При высоте пятника не менее 31 мм применяют вставку в виде сварного кольца (см. рисунок 9), а при высоте менее 31 мм – вставку с дном (см. рисунок 10).			
Дубл.	Взам.	Подп.	ТИ		

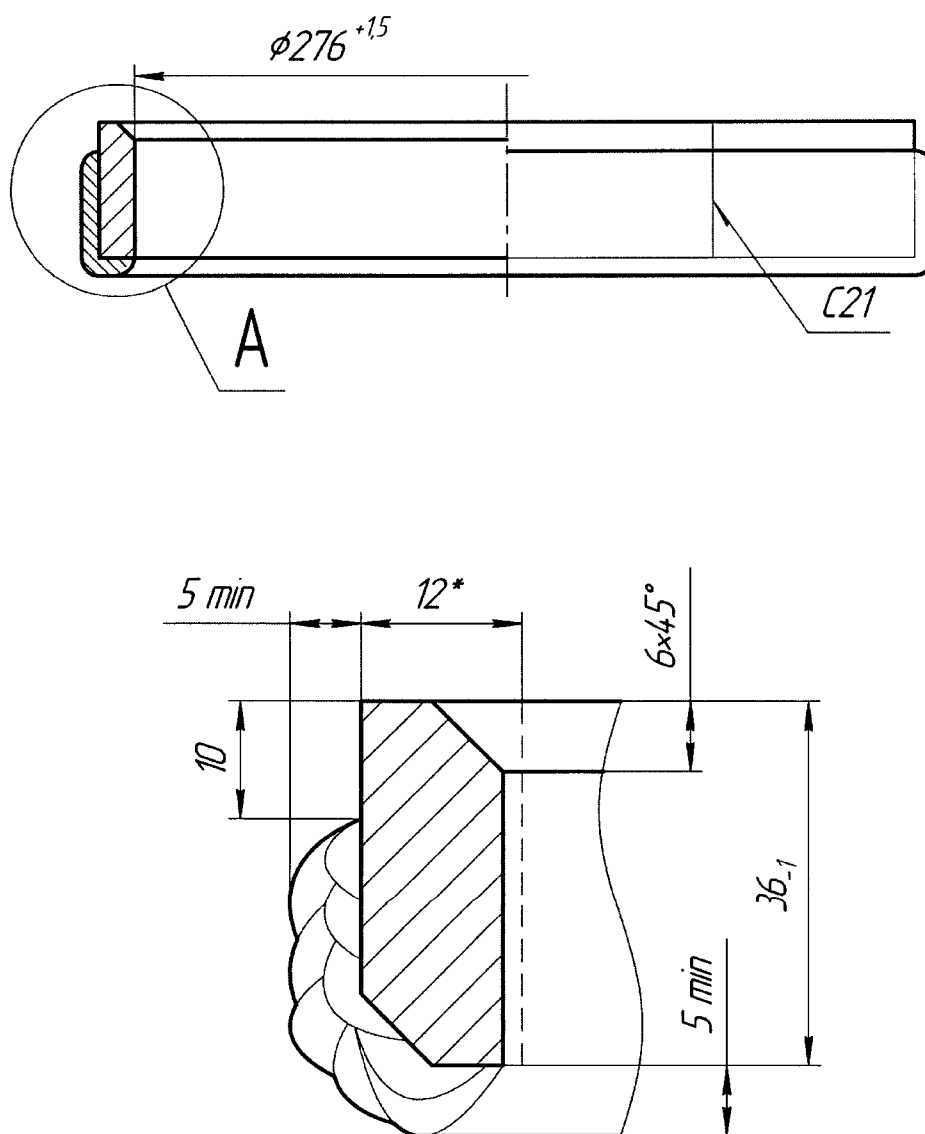


Рисунок 9 – Кольцевая вставка пятника с износостойкой наплавкой

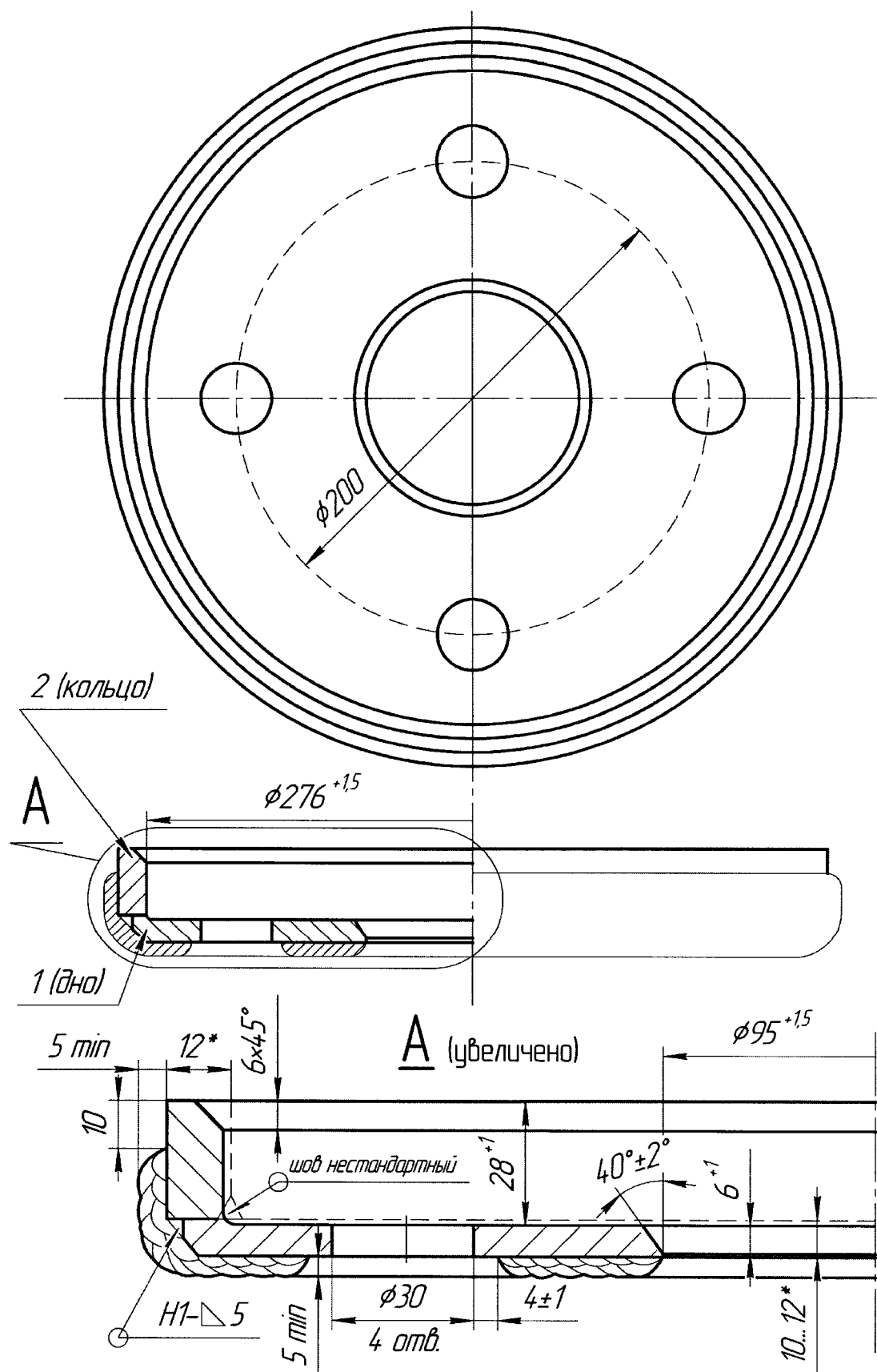


Рисунок 10 – Комбинированная вставка пятника с износостойкой
наплавкой (сварной вариант)

6.6.2 Вставку наплавляют в нижнем положении в два слоя и подвергают механической обработке.

Пятник обрабатывают под установку и приварку вставки.

6.6.3 Кольцевую вставку в соответствии с рисунком 11 устанавливают и приваривают к пятнику, после чего выполняют наплавку сопряжения вставки с нижней частью пятника.

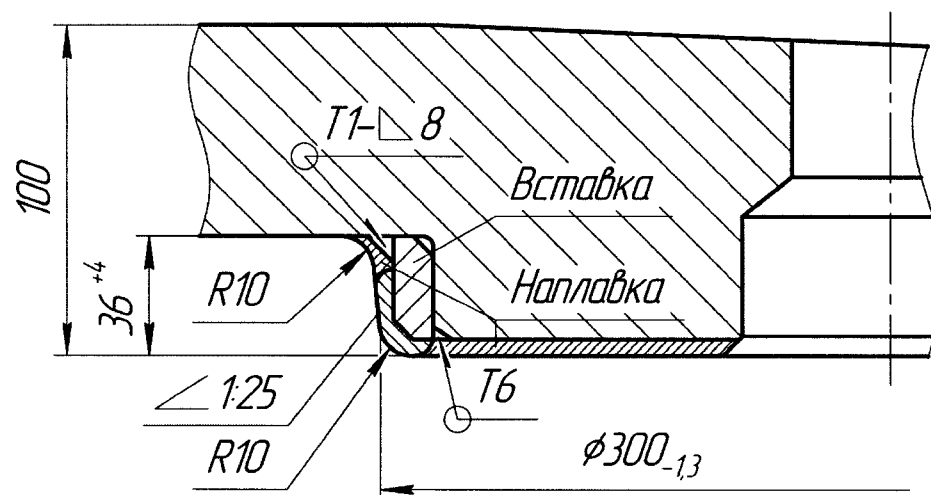


Рисунок 11 – Установка кольцевой вставки пятника с последующей механической обработкой

6.6.4 Вставку с дном устанавливают, приваривают и наплавляют в соответствии с рисунком 12. Технологические операции выполняются в последовательности, изложенной в пунктах 6.4.5–6.4.7.

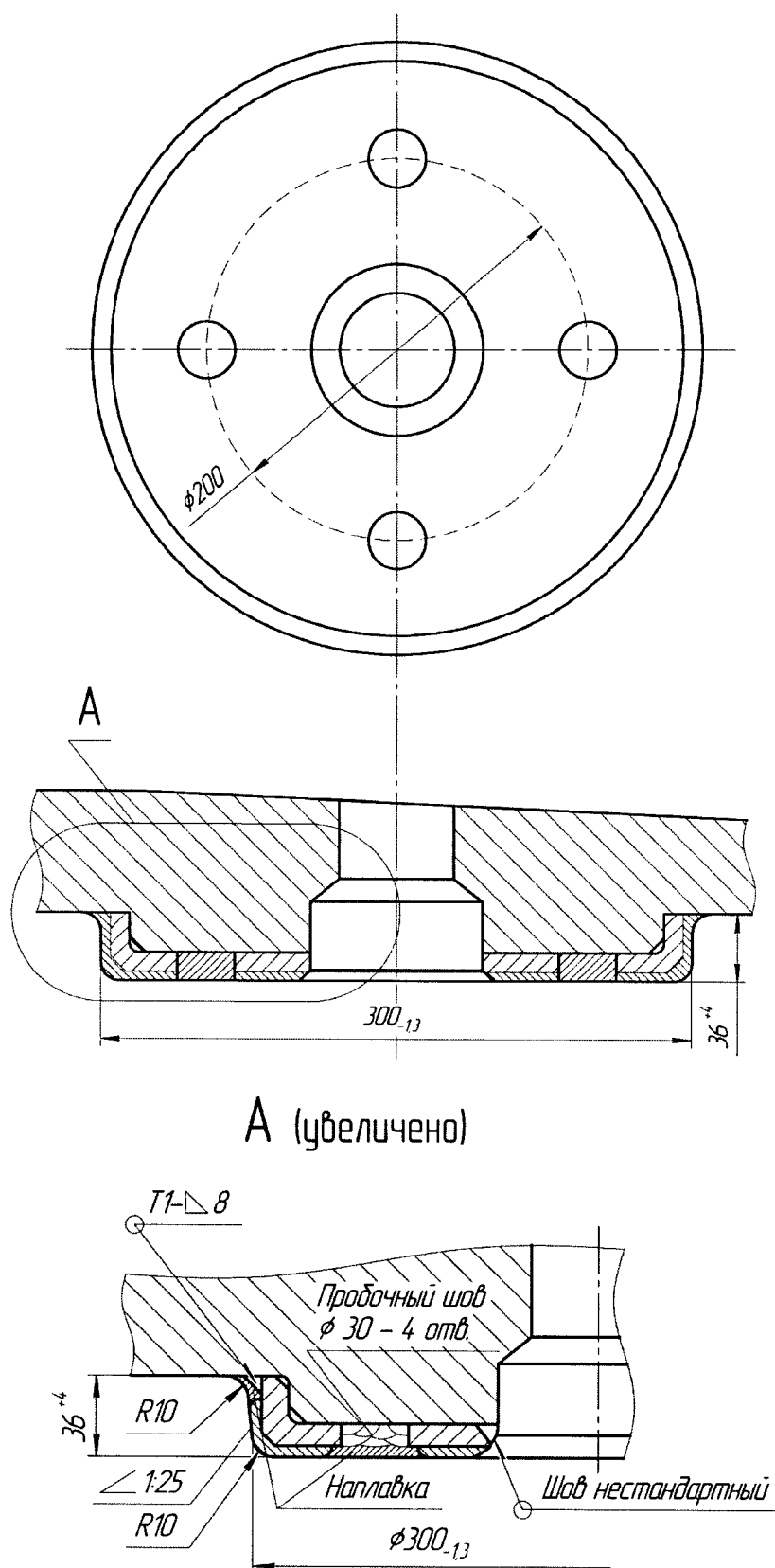


Рисунок 12 – Установка комбинированной вставки пятника с последующей механической обработкой

							30	26
							ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
							6.6.5 При проведении капитально-восстановительного ремонта опорная и упорная поверхности ремонтной вставки перед приваркой должны быть обработаны с занижением чертежных размеров на 4 мм (на сторону) и наплавлены в два слоя.	
							7 Контроль качества	
							7.1 Контроль качества сварки и наплавки должен осуществляться систематически на всех этапах подготовки и производства ремонта балок.	
							Контролю подлежат:	
							- наличие технологического процесса ремонта, подписанного лицом, осуществляющим координацию сварки на предприятии, и утвержденного главным инженером предприятия;	
							- квалифицированный уровень сварщиков, его соответствие роду выполняемых работ и условиям аттестации;	
							- наличие сертификатов на сварочные и наплавочные материалы и их соответствие требованиям нормативной документации;	
							- техническое состояние оборудования, своевременность метрологической поверки электроизмерительных приборов.	
							- разделка дефектов и подготовка под сварку и наплавку;	
							- режимы прокаливания электродов и порошковой проволоки;	
							- технология сварки и наплавки (температура подогрева, режимы сварки, последовательность наложения валиков, удаление шлака);	
							- качество сварки и наплавки.	
							7.2 В сварных швах и наплавленных слоях не допускаются:	
							- трещины;	
							- несплавления по кромкам, подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры;	
							- поры и шлаковые включения диаметром более 1,0 мм для сварных швов и более 1,5 мм для наплавленных слоев.	
							7.3 В местах наплавки после механической обработки допускаются местные занижения поверхности (черноты) общей площадью не более 15% площади наплавки при условии, что их глубина не выводит геометрические размеры за допустимые пределы.	
							7.4 Твердость металла наплавленных слоев должна составлять 240-300 НВ.	
Дубл.	Взам.	Подп.					ТИ	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							30	28
							ТИ ВНИИЖТ-05-01-02/СБ-2014	
							ГОСТ 12.3.003–86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности ГОСТ 12.3.036–84 Система стандартов безопасности труда. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности ГОСТ 166–89 Штангенциркули. Технические условия ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия ГОСТ 2246–70 Проволока стальная сварочная. Технические условия ГОСТ 2310-77 Молотки слесарные стальные. Технические условия ГОСТ 5191-79 Резаки инжекторные для ручной кислородной резки. Типы, основные параметры и общие технические требования ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунального назначения. Технические условия ГОСТ 5583-78 Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия ГОСТ 7211-86 Зубила слесарные. Технические условия ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы ГОСТ 10902-77 Сверла спиральные с цилиндрическим хвостовиком. Технические условия ГОСТ 10796-74 Резаки ручные воздушно-дуговые. Типы и основные параметры ГОСТ 12663-90 Машины ручные пневматические вращательного действия. Общие технические условия ГОСТ 20448-90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия ГОСТ 23182-78 Круги шлифовальные для ручных машин. Технические условия ГОСТ Р 52780-2007 Борфрезы твердосплавные. Технические условия ТУ 14-4-321-73 Электроды марки ОЗР-1 ТУ 16-757.034-86 Электроды угольные для воздушно-дуговой резки и сварки металлов. Технические условия ТУ 102.338-83 Универсальный шаблон сварщика (индикатор) УШС 3 ТУ 22-1-020-50-87 Молоток пневматический рубильный. Модель ИП 4108. Технические условия	
Дубл.	Взам.	Подп.					ТИ	

[illegible]

[illegible]