МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧУГУННЫХ ПОРШНЕЙ ДИЗЕЛЯ ТИПА Д100 НАПЛАВКОЙ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

РД 31.55.03.07-86

1986

gost.e-ecolog.ru

Разработан Дальневосточным центральным проектно-конструкторским бюро

Начальник - Г.С.Малышев

Зав. отделом стандартизации - В.Г.Тур

Руководитель разработки - З.Д.Мешкова

Ответственный исполнитель - С.В.Пойлов

Руководитель проблемы - к.т.н. Н.С.Молодцов

Согласован ЦК профсоюза рабочих морского и речного флота

Главный технический инспектор труда при Тихоокеанском баскомфлоте - Е.В.Карманов

Черноморским центральным проектно-конструкторским бюро

Главный инженер - В.П.Афанасенко

Одесским высшим инженерным морским училищем им. Ленинского комсомола

Заместитель начальника училища по научной работе - В.А.Грехов

Регистром СССР, письмо от 6.12.85 г. № 170-9-3198

УТВЕРЖДЕН Б/О "Мортехсудоремпром"

Заместитель председателя А.Г.Берков

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ письмом Минморфлота от 04.02.86 г. № 41-29/525

МИНИСТЕРСТВО
МОРСКОГО ФЛОТА
(МИНМОРФЛОТ)
04.02.86 г. № МТ 41-29/

МОСКВА

Руководителям предприятий
и организаций Минморфлота
(по списку)

В/О"Мортехсудоремпром" утвержден РД 31.55.03.07-86 "Восстановление чугунных поршней дизеля типа Д100 наплавкой. Типовые технологические процессы." со сроком внедрения с 01.07.86 г.

П Р Е Д Л А Г А Ю :

1. Судоремонтным заводам:

При организации восстановления поршней дизелей типа Д100 руководствоваться требованиями настоящего РД.

2. ДВЦКБ

До 01.04.86 г. обеспечить размножение и рассылку РД 31.55.03.07-86 заинтересованным предприятиям и организациям Минморфлота.

3. ЦЦКБ

Обеспечить контроль за выполнением настоящего письма.

Заместитель Председателя
В/О"Мортехсудоремпром" Л.Е.Бэрков

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧУГУННЫХ ПОРШНЕЙ ДИЗЕЛЯ ТИПА Д100 НАПЛАВКОЙ ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

РД31.36.31.07-86
Вводится впервые

Срок введения в действие установлен с 01.04.86 г.

РД устанавливает типовые технологические процессы восстановления наплавкой чугунных поршней дизелей типа Д100 судов Минморфлота.

РД является обязательным руководящим документом для организаций и предприятий, разрабатывающих документацию и выполняющих ремонт судов, на которых эксплуатируются дизели типа Д100, а также для судовладельцев, принимающих восстановленные поршни.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Номенклатура и характеристика дефектов

I.I.I. Номенклатура и характеристика дефектов и повреждений поршней, определяющих необходимость восстановления, приведены в таблице I, при этом допустимые величины дефектов и повреждений определяются действующими техническими условиями и правилами Регистра СССР

Таблица I

Наименование дефектов и повреждений	Способ восстановления	Технические требования к восстановленному поршню
I. Отколы перемычек в районе расположения компрессионных и маслосъемных поршневых колец	Разделка дефектного участка по предлагаемой технологии, наплавка и проточка по контуру перемычки (см. раздел 5)	См. п. I.2.I - I.2.2.
2. Износ перемычек (увеличение зазора кольцо - перемычка выше предельно допустимого техническими условиями) в районе расположения компрессионных колец	Разделка по предлагаемой технологии, наплавка, проточка и нарезание канавок (см.раздел 5)	См. п. I.2.I - I.2.2.
3. Износ или выгорание оловянного или кадмиевого приработочного покрытия наружных поверхностей поршня	Восстановление оловянного или кадмиевого приработочного покрытия по технологиям, предлагаемым в приложениях I,2 и 3	См. приложения I, 2, 3

I.2. Технические требования к восстановленному поршню

I.2.I. Наплавленный металл должен быть без трещин, шлаковых включений и подрезов. Качество наплавленного металла контролируется внешним осмотром и методом цветной дефектоскопии.

I.2.2. Допускаются без исправления отдельные поры размером до I,5 мм (3 поры на I $см^2$) и до 6 пор на I $см^2$ размером 0,I-0,3 мм в облицовочном слое ПАНЧ-II.

Допускаются без исправления отдельные поры размером до 0,5 мм (I пора на I $см^2$) в слое наплавленном проволокой Св-08Г2С. Наличие их дефектовочным признаком не является.

I.2.3. Обнаруженные после наплавки дефекты, превышающие допустимые нормы, должны быть исправлены согласно настоящему РД.

I.2.4. Оловянное или кадмиевое приработочные покрытия рабочих поверхностей поршней должны быть гладкими, не допускается наличие наростов и осыпающихся шероховатостей.

I.3. Общие технические требования

I.3.I. Восстановлению ручной и механизированной электродуговой наплавкой подлежат места отколов перемычек в районе расположения компрессионных и маслосъемных поршневых колец. Восстановление изношенных перемычек под компрессионные поршневые кольца производится механизированной электродуговой наплавкой.

I.3.2. Восстановление наплавкой допускается поршней,

дефектные места которых на всем протяжении доступны разделке, наплавке и контролю качества наплавленных участков.

I.3.3. К выполнению наплавочных работ допускаются электросварщики, аттестованные по применяемому способу сварки в соответствии с требованиями ОСТ5.9I26-73 "Сварка в судостроении и судоремонте. Правила аттестации сварщиков" и проведшие дополнительные испытания по сварке чугуна с учетом требований ОСТ5.9I37-73 "Заварка дефектов литья из стали и чугуна. Технические требования" и настоящего РД с приложениями.

I.3.4. Возможность исправления дефектов поршней, не предусмотренных настоящим РД, устанавливается в каждом отдельном случае представителями предприятия, заказчика и Регистра СССР.

I.3.5. Поршни двигателя типа Д100 изготавливаются из высокопрочного легированного чугуна, химический состав которого приведен в таблице 2.

Таблица 2

Химический состав, %									
Углерод+кремний	Углерод	Кремний	Марганец	Хром	Никель	Молибден	Медь	Фосфор	Сера
4,5÷5,I	2,9÷3,I	I,6÷2,0	0,9÷I,2	0,I5÷0,35	0,7÷I,0	0,2÷0,4	0,2÷0,45	не более 0,I0	не более 0,I0

Твердость материала поршней НВ I96÷255.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. При организации и производстве сварочных работ необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

"Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором 12.04.69 г.;

"Правилами пожарной безопасности при проведении огневых работ на судах и береговых объектах Министерства морского флота", введенными в действие приказом министра морского флота № 41 от 12.03.73 г.;

"Санитарными правилами при сварке, наплавке и резке металлов", утвержденными зам.министра здравоохранения 05.03.75 г.;

"Правилами техники безопасности и производственной санитарии на промышленных предприятиях ММФ", утвержденными Президиумом ЦК профсоюза рабочих морского и речного флота 19 февраля 1979 г.

2.2. Все электрооборудование должно соответствовать "Единым требованиям безопасности к конструкции сварочного оборудования", утвержденным Госкомитетом по электротехнике при Госплане СССР 2.03.64 г.

2.3. Абразивный инструмент должен эксплуатироваться в соответствии с ГОСТ 12.3.028-82 "ССБТ.Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности."

2.4. При работе должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в ОСТ5.9137-78 "Заварка дефектов литья из

стали и чугуна", раздел 3.

2.5. Для защиты окружающих рабочих от воздействия лучей электрической дуги пост наплавки должен ограждаться переносными ограждениями (щитами, ширмами).

2.6. Администрация предприятия, организующая работы по наплавке поршней, должна обеспечить выполнение сварщиками и обслуживающим персоналом всех требований безопасности с учетом конкретных условий работы и надлежащий контроль за их выполнением.

3. МАТЕРИАЛЫ НАПЛАВОЧНЫЕ

3.1. Выбор наплавочных материалов производить в зависимости от способа наплавки согласно табл. 3

Таблица 3

Наименование работ	Способ наплавки	Наплавочный материал		Защитная среда		Примечание
		Марка электродов, проволоки	ГОСТ, ТУ	Марка	ГОСТ	
Восстановление отколотых перемычек поршней	1. Ручная дуговая штучными электродами	МНЧ-2	ГОСТ 9466-75 ТУ14-4-780-76	-	-	Наплавка всего объема разделки
	2. Комбинированная наплавка:					
	- подслой - механизированная;	ПАНЧ-11	ТУ-21/ ОП-100-76	-	-	Самозащитная проволока, используется для наплавки облицовочного слоя. Электроды используются для наплавки по облицовочному слою.
	- основная наплавка ручная дуговая штучными электродами	УОНИИ 13/45, УОНИИ 13/45А, УОНИИ 13/55	ГОСТ 9466-75 ГОСТ 9467-75 ОСТ5. 9224-75	-	-	

Продолжение табл. 3

Наименование работ	Способ наплавки	Наплавочный материал		Защитная среда		Примечание
		Марка электродов, проволоки	ГОСТ, ТУ	Марка	ГОСТ	
Восстановление изношенных перемычек под компрессионные поршневые кольца	Полуавтоматическая наплавка плавящимся электродом	ПАНЧ-II	ТУ-2I/ 0П-I00-76	–	–	Облицовочный слой
		Св-08Г2С	ГОСТ 2246-70	Газообразная двуокись углерода	ГОСТ 8050-76	Основная наплавка

3.2. Для наплавки перемычек поршней штучными электродами применять холодную дуговую наплавку медно-никелевыми электродами марки МНЧ-2.

3.3. Для комбинированной наплавки применять следующие сварочные материалы:

для наплавки подслоя - самозащитную проволоку сплошного сечения марки ПАНЧ-II диаметром I,0...I,2 мм или электроды марки МНЧ-2 диаметром 3 мм;

для наплавки остальных слоев электроды марок УОНИИ-I3/45, УОНИИ-I3/45А или УОНИИ-I3/55 диаметром 3-4 мм.

3.4. Перед наплавкой проволоку ПАНЧ-II очистить от масла и других загрязнений любым применяемым на заводе способом.

3.5. Дополнительной защиты при сварке проволокой ПАНЧ-II не требуется.

3.6. Перед началом наплавки электроды следует прокалить в электропечи согласно режимам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Марка электрода	Температура прокалки, °С	Время выдержки, ч	Условия остывания
МНЧ-2	I90-2I0	I,0	В сушильном шкафу
УОНИИ-I3/45	360÷370	I,0	То же
УОНИИ-I3/45А	То же	То же	То же
УОНИИ-I3/55	360	I,0	То же

3.7. Для наплавки всей области расположения компрессионных поршневых колец по подслою, наплавленному проволокой ПАНЧ-11, применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С диаметром 1,2 мм.

3.8. Сварочная проволока марки Св-08Г2С должна иметь чистую гладкую поверхность, свободную от ржавчины, масел и других загрязнений. При наличии указанных загрязнений проволоку перед наплавкой необходимо очистить любым применяемым на заводе способом.

3.9. В качестве защитного газа применять газообразную двуокись углерода по ГОСТ 8050-76. Допускается применение пищевой углекислоты при условии установки в системе подачи газа осушителя и подогревателя.

3.10. Сварочные материалы (электроды, проволока, углекислый газ) должны соответствовать требованиям стандартов.

4. ОБОРУДОВАНИЕ, ОСНАСТКА, ИНСТРУМЕНТ

4.I. В комплект поста для наплавки должны входить:

для ручной электродуговой наплавки - источники питания постоянного тока с падающей внешней характеристикой типа ВКС-500, ПС-300, ПСО-300 и т.п.;

для механизированной наплавки - источники питания постоянного тока с жесткой внешней характеристикой типа ВС-300, ВДУ-504, ПСГ-500 и т.п.;

полуавтоматы шланговые типа А-547, ПДГ-30I, ПДГ-502 и др., предназначенные для подачи сварочной проволоки диаметром I,0... I,2 мм;

токарный станок, переоборудованный под механизированную наплавку, или вращатель с приводом вращения детали;

термокарандаши или термоиндикаторный датчик, предназначенные для контроля температуры нагрева изделия;

инструмент сварщика;

пневматический молоток или пневматическое зубило с притупленным бойком;

пневматическая турбинка;

пневматическая дрель.

4.2. Для предварительного подогрева поршня перед наплавкой всей зоны расположения компрессионных поршневых колец использовать ацетилено-кислородное или пропан-бутановое пламя (возможно применение керосинорезов).

5. ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

5.I. Типовой технологический процесс восстановления перемычек поршней наплавкой в местах отколов.

5.I.I. Перед восстановлением поршень очистить от масла, грязи, ржавчины любым имеющимся способом.

5.I.2. Дефектные места, подлежащие наплавке, разделать до полного удаления дефекта и обеспечения провара. Поверхность подготовленных под наплавку мест не должна иметь острых углов.

5.I.3. Разделку дефектных мест выполнять одним из способов механической обработки:

обработкой абразивным кругом;

рубкой;

фрезерованием;

сверлением.

5.I.4. Угол скоса кромок при разделке дефектных участков должен составлять не менее 30° на сторону (см. черт. I).

5.I.5. Площадь, прилегающую к дефектному участку, зачистить от окалины и ржавчины металлической щеткой на ширину не менее 6÷8 мм (зона 2, черт. I) и обезжирить 20% раствором каустической соды, ацетоном, уайт-спиртом до полного удаления жировых веществ. Насухо протереть чистой ветошью.

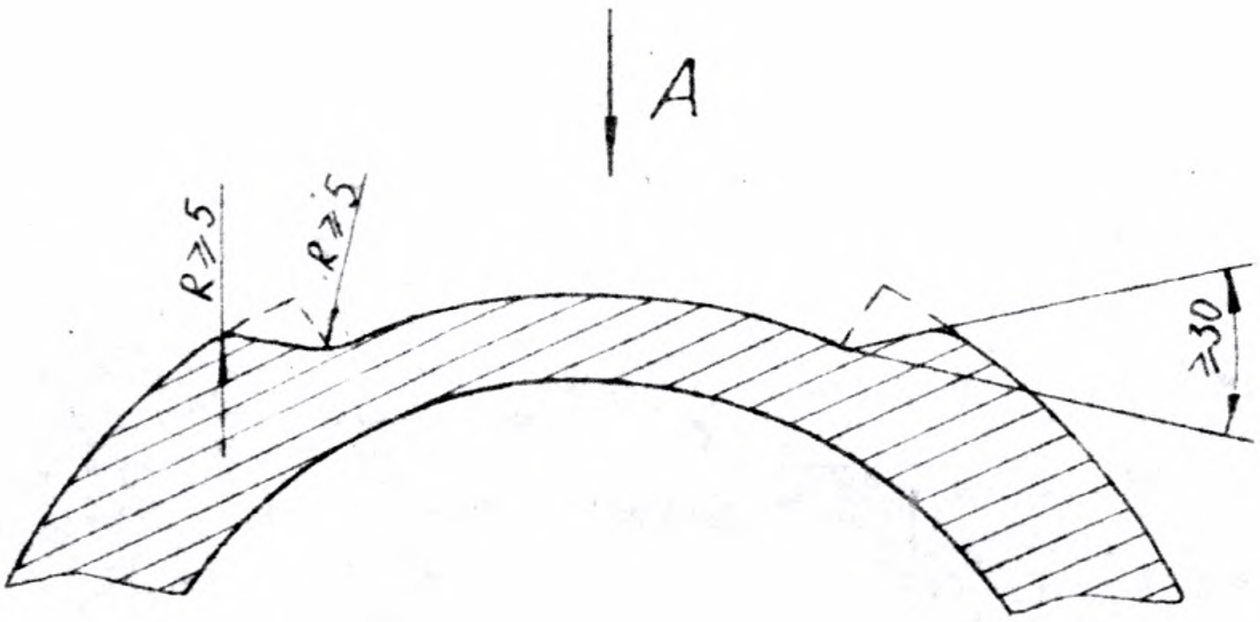
5.I.6. Перед началом наплавки необходимо защитить от брызг расплавленного металла участки поршня, прилегающие к месту наплавки одним из следующих способов:

медными накладками;

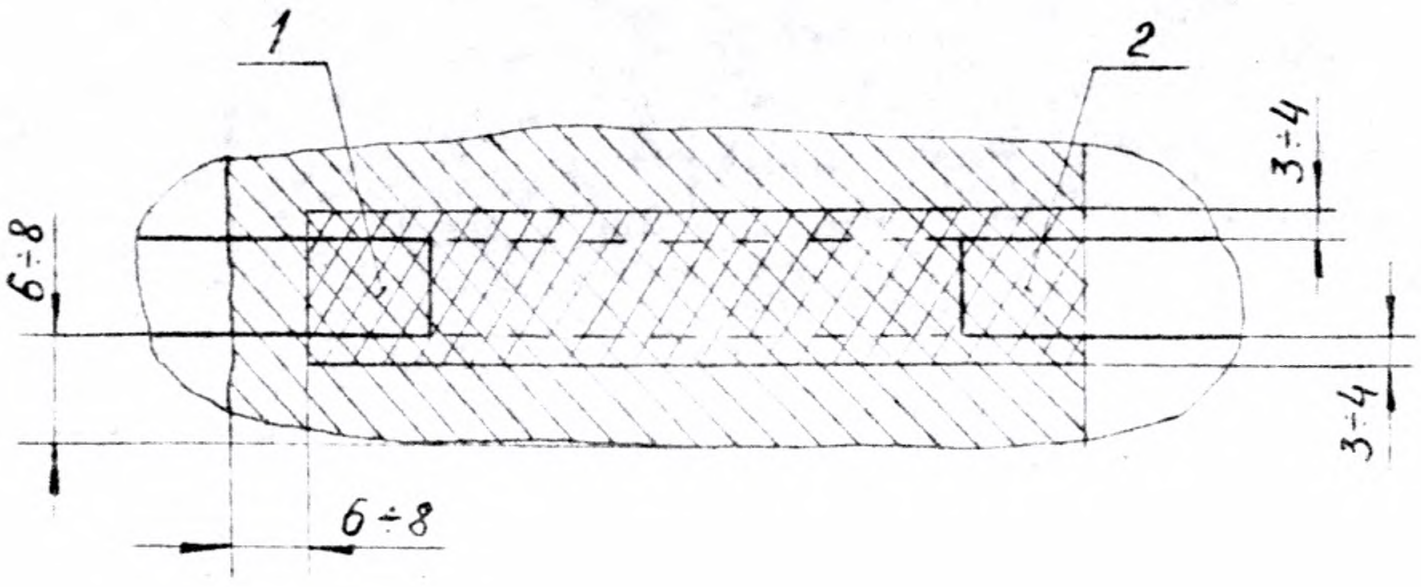
раствором (50% жидкого стекла + 50% мела);

препаратом для защиты от брызг "Дуга-I" (ТУ6-I5-960-75).

Схема подготовки дефекта к наплавке



Вид А



Зона I - дефект разделать до чистого металла

Зона 2 - металл зачистить металлической щеткой и обезжирить

Черт. I

5.I.6. Применение воздушно-дуговой строжки угольным электродом, строжки специальными электродами и других огневых способов разделки запрещается, вследствие структурных изменений и науглероживания кромок реза.

5.I.7. Наплавка электродами марки МНЧ-2

5.I.7.I. Наплавку электродами марки МНЧ-2 производить на постоянном токе обратной полярности участками длиной 20-30 мм на режимах, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Диаметр электрода, мм	Сварочный ток, А
3,0	90-II0
4,0	I20-I40

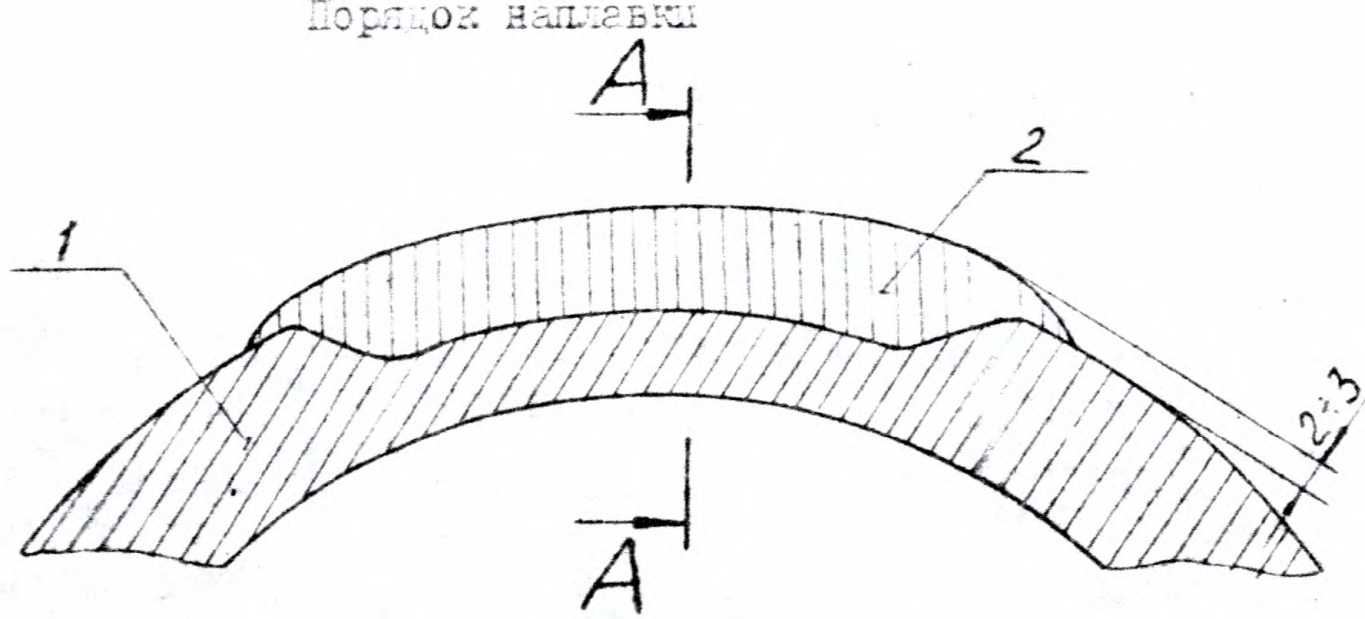
5.I.7.2. Каждый валик тщательно проковывать; очищать от шлака, зачищать металлической щеткой.

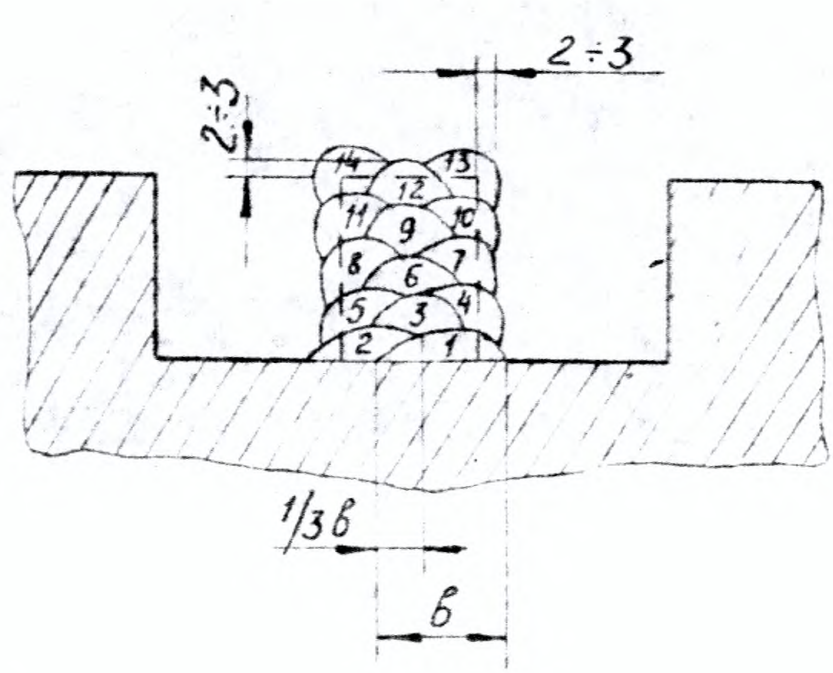
5.I.7.3. Наплавку возобновлять после медленного охлаждения места наплавки до температуры, равной 50÷60°С (температуру детали контролировать термопарой или термокарандашом).

5.I.7.4. При наложении последующего валика предыдущий перекрывать на I/3 ширины. Порядок наложения валиков указан на черт. 2.

5.I.7.5. Наплавленный металл должен по высоте и ширине превышать размер перемычки на 2÷3 мм на сторону (см. черт. 2).

Порядок наплавки





I - металл перемычки

2 - наплавленный металл

Черт. 2

5.I.8. Комбинированная наплавка

5.I.8.I. При комбинированном способе наплавки применять самозащитную проволоку ПАНЧ-II для нанесения первого (облицовочного) слоя на основной металл.

5.I.8.2. Наплавку проволокой ПАНЧ-II производить открытой дугой без дополнительной защиты на постоянном токе прямой полярности.

5.I.8.3. Вылет электрода должен поддерживаться в пределах I5÷20 мм.

5.I.8.4. Оптимальные значения тока и напряжения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Диаметр проволоки, мм	Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В
I,0	80÷I00	I7÷I9
I,2	I00÷I20	I8÷2I

5.I.8.5. Наплавку облицовочного слоя вести короткими участками длиной 25÷30 мм. Каждый валик необходимо проковать, возобновляя наплавку после остывания предыдущего валика до температуры не более 50°С.

5.I.8.6. По облицовочному слою, наплавленному проволокой ПАНЧ-II, наплавку выполнять электродами марки УОНИИ-I3/45 или УОНИИ-I3/55 диаметром 3÷4 мм. Оптимальные режимы наплавки приведены в таблице 7.

Таблица 7

Марка электрода	Диаметр электрода, мм	Сварочный ток, А
УОНИИ-I3/45	3	80÷I00
УОНИИ-I3/45	4	I30÷I60
УОНИИ-I3/55	3	80÷I00
УОНИИ-I3/55	4	I30÷I60

5.I.8.7. При наплавке электродами УОНИИ-I3/45 и УОНИИ-I3/55 соблюдать следующие технологические требования:

наплавку вести на постоянном токе обратной полярности предельно короткой дугой, методом опирания;

после зажигания дуги продвинуть ее на 5÷8 мм от места возбуждения, получить спокойную ванну и только после этого продолжать наплавку;

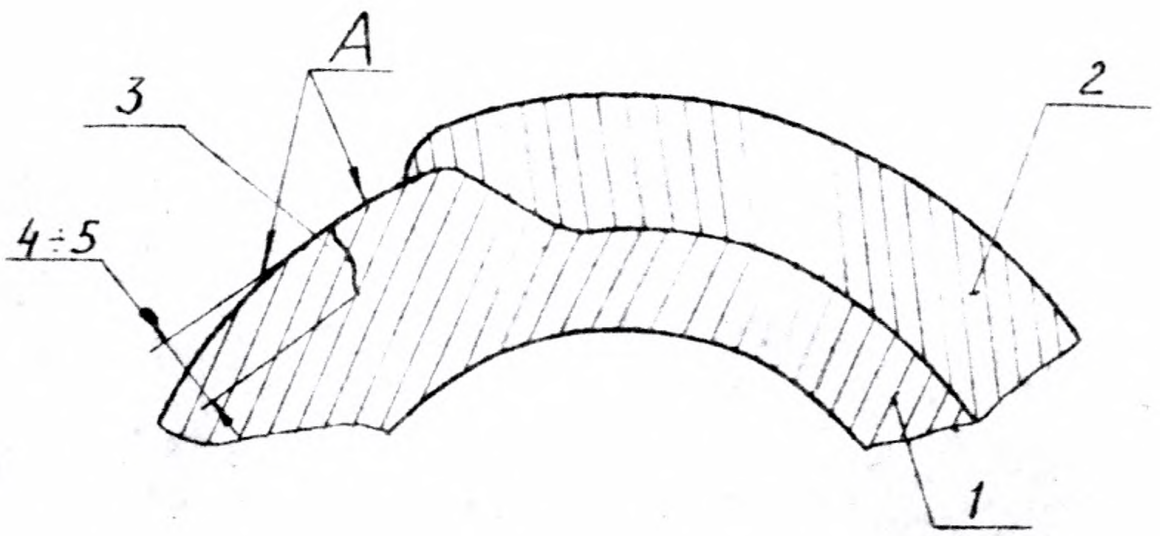
длина валика не более 50 мм, каждый валик необходимо проковать и возобновлять наплавку после охлаждения места наплавки до температуры 50÷60°С (температуру детали контролировать термопарой или термокарандашом).

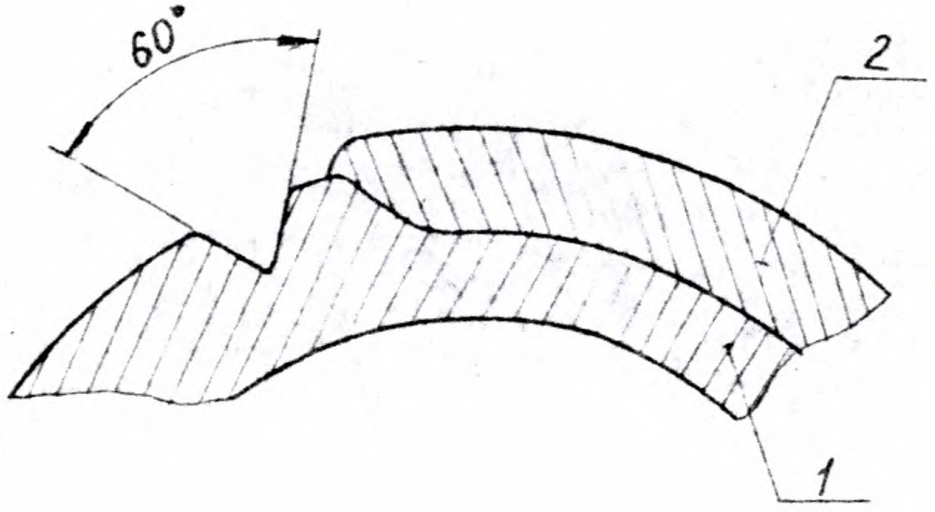
5.I.8.8. После наплавки электродами МНЧ-2 и комбинированной наплавки могут образоваться дефекты, характер, причины и способ устранения которых указаны в таблице 8.

Таблица 8

Дефекты	Причины возникновения	Способ устранения
Пористость наплавки	Некачественное покрытие. Применена наплавка при увеличенной силе тока. Электроды не прокалены после длительного хранения. Наплавка произведена на незачищенную поверхность	Наплавленный металл выорать механическим способом и вновь наплавить, полностью соблюдая требования настоящего РД
Трещины в зоне перехода наплавленного металла на основной (зона А, черт.3). Обычно трещина распространяется поперек перемычки на глубину 4÷5 мм	Недостаточная проковка. Наплавка выполнена чрезмерно уширенными валиками. Перегрев металла в процессе наплавки	Трещину разделать механическим способом (сверлением, рубкой) согласно черт. 3 и заварить электродами МНЧ-2 или проволокой ПАНЧ-II на пониженных режимах, соблюдая требования настоящего РД

Схема разделки трещин





I- основной металл

2 - наплавленный металл

3 - трещина

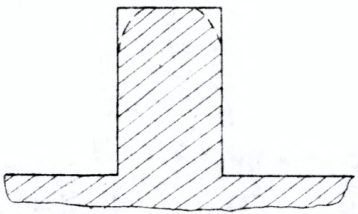
Черт. 3

5.I.9. Обработка поршней после наплавки

5.I.9.I. Проточить на токарном станке наплавленный металл заподлицо с основным металлом.

5.I.9.2. Произвести внешний осмотр наплавленных участков с целью обнаружения дефектов наплавки (трещины, раковины, несплавления и т.п.).

5.I.9.3. При отсутствии дефектов, указанных в п. 5.I.9.2, произвести окончательную механическую обработку восстановленных участков перемычек поршня на токарном станке шлифовальной машинкой *согласно профилю невосстановленных участков перемычек (черт. 4)*



Основной линией указан профиль первоначальной проточки.

Штриховой линией указан профиль *невосстановленной части перемычки.*

Черт. 4

5.I.9.4. После окончательной механической обработки произвести обмеры поршня и выполнить карту обмеров (см. *рекомендуемое приложения 4, 5*).

5.I.I0. Произвести восстановление оловянного или кадмиевого приработочного покрытия на наружных поверхностях поршня (см. обязательные приложения I, 2, 3).

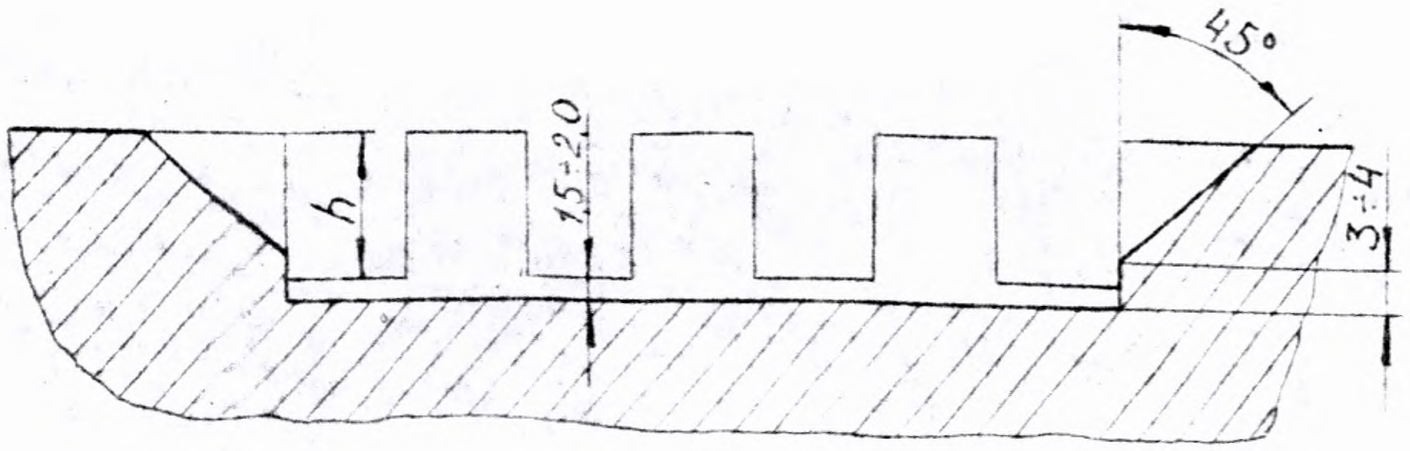
5.2. Типовой технологический процесс восстановления наплавкой изношенных перемычек поршней

5.2.I. При износе перемычек на величины, выше предельно допустимых техническими условиями на дефектацию и ремонт, применять комбинированную механизированную наплавку всей зоны расположения канавок под компрессионные поршневые кольца.

5.2.2. Перед восстановлением поршень очистить от масла, грязи, ржавчины любым имеющимся способом.

5.2.3. Произвести разделку зоны, подлежащей наплавке согласно черт. 5.

Схема разделки под наплавку



h – высота перемычки

Черт. 5

5.2.4. Установить поршень на вращатель, манипулятор или наплавочный станок.

5.2.5. Произвести предварительный подогрев поршня до температуры 200÷250°С индуктором или пламенем газовой горелки (возможно применение керосинорезов). Температуру нагрева контролировать термокарандашом или другим имеемым термоиндикатором (для контроля температуры можно применять

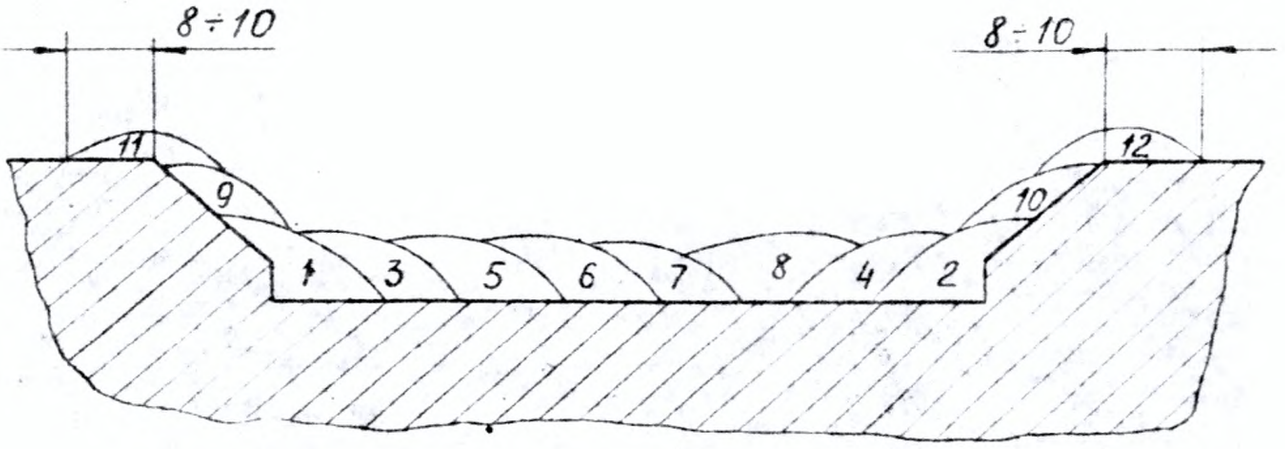
олово, температура плавления которого 232°С).

5.2.6. Произвести полуавтоматическую наплавку облицовочного слоя самозащитной проволокой марки ПАНЧ-II на режимах, указанных в таблице 9.

5.2.7. Порядок наплавки облицовочного слоя указан на рис. 6.

5.2.8. Крайние валики II и I2 должны перекрывать основной металл на 8÷I0 мм, как указано на черт. 6.

Порядок наплавки облицовочного слоя



Черт. 6

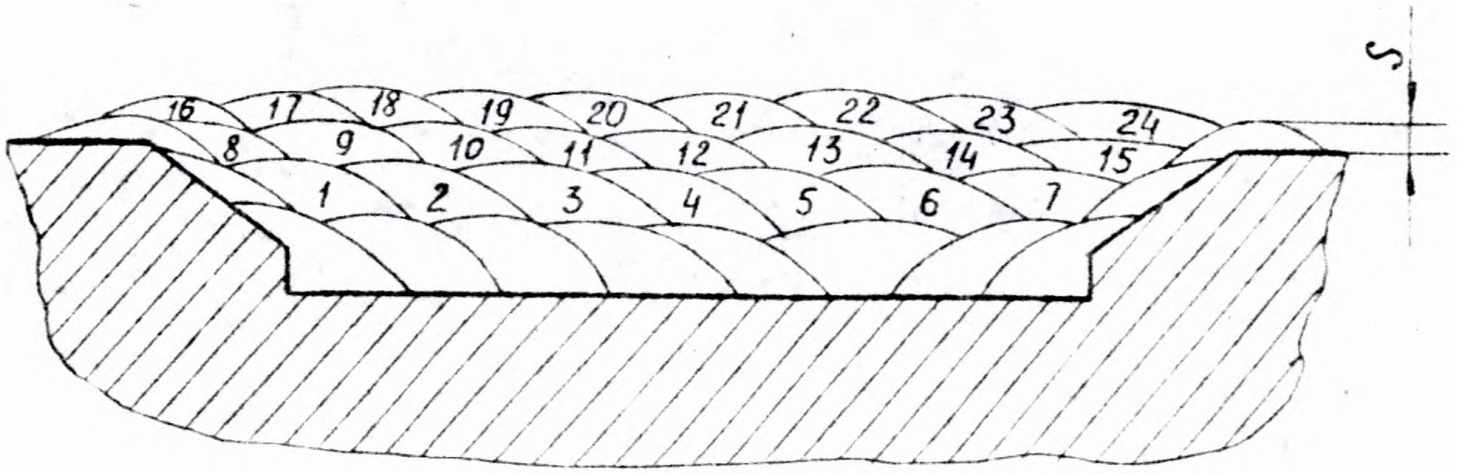
5.2.9. Произвести полуавтоматическую или автоматическую наплавку сварочной проволокой Св-08Г2С на режимах, указанных в таблице 9. В качестве защитного газа применять двуокись углерода по ГОСТ 8050-76.

Таблица 9

Марка проволоки	Диаметр, мм	Напряжение на дуге, В	Сварочный ток, А	Скорость подачи проволоки, м/мин
ПАНЧ-II	I,2	I4-I6	I20-I40	7
Св-08Г2С	I,2	I8-20	I60-I80	8

5.2.I0. Порядок наплавки указан на черт. 7. Наплавку вести по винтовой линии, перекрывая предыдущий валик последующим на I/3 ширины.

Порядок наплавки



Валики I÷24 – основная наплавка

S = 2^{+3} мм – припуск на механическую обработку

Черт. 7

5.2.II. После окончательной механической обработки произвести обмеры поршня и заполнить карту обмеров (рекомендуемые приложения 4,5).

5.2.I2. Механическую обработку наплавленного металла

производить согласно чертежу ДЮС-04-001-14В.

5.2.13. Произвести восстановление оловянного или кадмиевого приработочного покрытия на наружных поверхностях поршня (см. обязательные приложения I,2,3).

6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.I. При контроле качества восстановленных наплавкой поршней следует руководствоваться чертежами, техническими условиями и требованиями настоящего РД.

6.2. Контролю подлежит:

подготовка дефектных мест под наплавку;

соответствие сварочных материалов государственным и отраслевым стандартам, техническим условиям и сертификатам на них;

квалификация сварщиков;

соблюдение требований технологических процессов восстановления;

качество наплавки;

температура предварительного подогрева.

6.3. Подготовку дефектных мест под наплавку контролировать внешним осмотром и измерениями.

6.4. Качество наплавки контролировать внешним осмотром и методом цветной дефектоскопии.

6.5. Внешний осмотр и цветную дефектоскопию производить в соответствии с ГОСТ 3242-79 "Соединения сварные. Методы контроля качества" и ОСТ5.9537-80 "Контроль неразрушающий. Полуфабрикаты и конструкции металлические. Капиллярные методы и средства контроля качества поверхности".

Зав.отделом стандартизации В.Г. Тур

Зав.экспериментальным отделом Р.И. Березкин

Руководитель разработки З.Д. Мешкова

Исполнитель С.В. Пойлов

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Обязательное

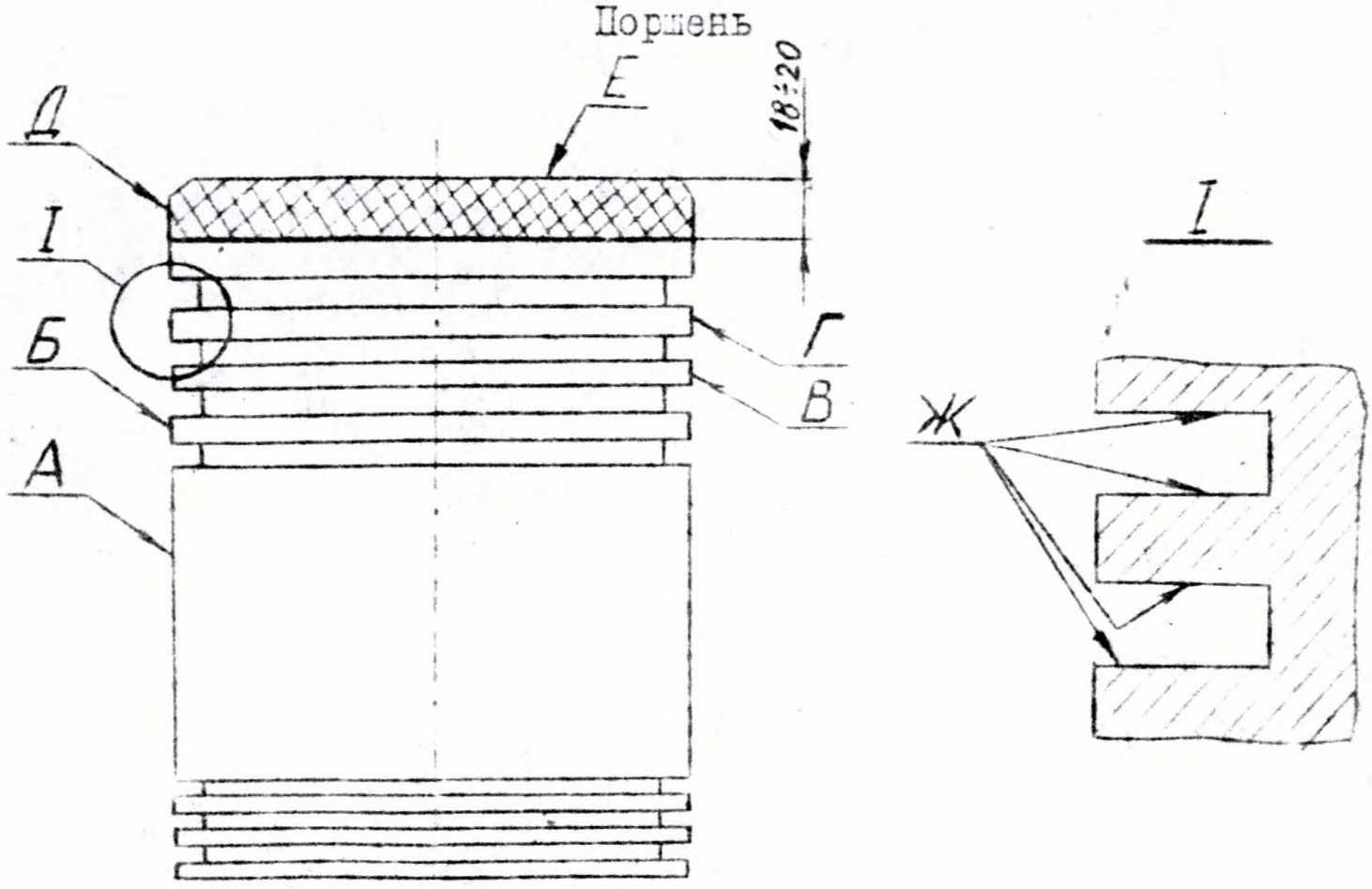
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОЛОВЯННОГО ПРИРАБОТОЧНОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОРШНЯХ ДИЗЕЛЯ ТИПА Д100 ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ КОНТАКТНЫМ СПОСОБОМ

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Оловянированию подлежат поршни, имеющие нарушение покрытия, а также все поршни после проведения сварочных восстановительных работ на них. Толщина оловянного покрытия должна составлять 2I÷30 мкм.

I.2. Слой олова должен быть гладким, не допускается наличие наростов и осыпающихся шероховатостей.

I.3. Покрытию подлежат поверхности А, Б, В, Г (см. черт.I)



Черт. I

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(продолжение)

I.4. Не допускается наличие олова на поверхностях Д, Б, Ж.

I.5. Допускается наличие олова на всех остальных поверхностях детали; на этих поверхностях качество покрытия не контролируется.

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

2.I. Произвести предварительный контроль поршней. Контроль производить внешним осмотром. На поверхности поршней не должно быть ржавчины, окалины, острых кромок, заусенцев, раковин, забоин и других повреждений.

2.2. Произвести подготовку поршней к оловянированию.

Подготовка поршней включает в себя следующие операции:

- обезжиривание органическими растворителями;

зачистка поршней наждачной шкуркой на токарном станке при скорости вращения шпинделя I00 об/мин;

промывка в горячей воде при температуре 85÷90°С;

промывка в холодной воде при температуре I5÷25°С;

химическая активация.

Химическая активация производится непосредственно перед началом процесса оловянирования поршня путем обработки его в растворе следующего состава:

серная кислота I00÷200 г/л;

соляная кислота 50÷70 г/л.

Температура раствора I5÷25°С. Продолжительность процесса 20÷40 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
(продолжение)

Для химической активации возможно применение 2÷5% раствора серной кислоты. В этом случае выдержка поршней в растворе составляет 2÷5 мин.

2.3. Приготовить и залить в бачок 7 (см. черт. 2) электролит следующего состава (г/л):

сернокислое олово	55
серная кислота	I00
карболовая кислота	I0
или фенол	5-I0
клей мездровый	I-2

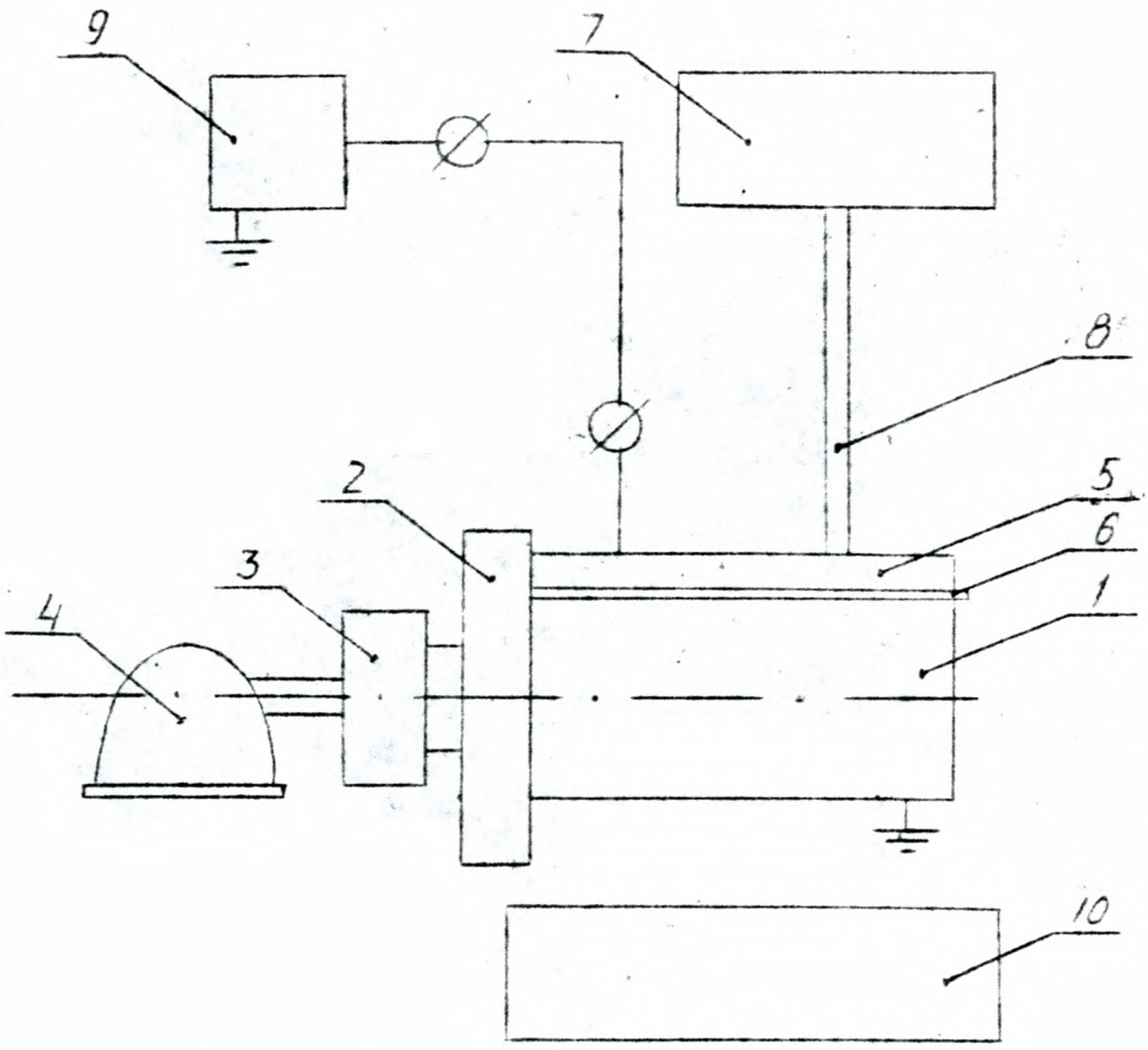
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

3.I. Оловянирование производить на устройстве для лужения поршней ДВС по чертежу TII7.4542.00I.

Схема установки приведена на черт. 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ I (продолжение)

Схема установки



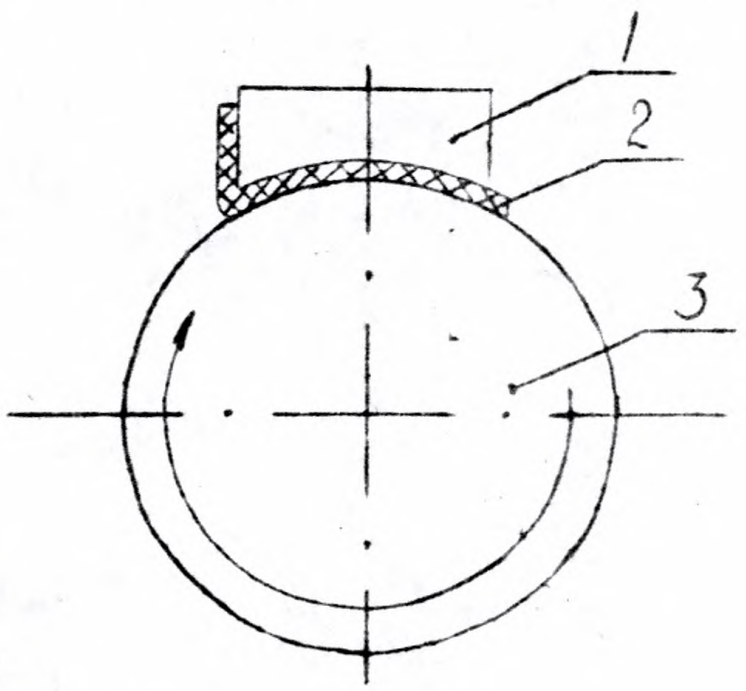
I - поршень; 2 - оправка; 3 - патрон; 4 - приводной двигатель; 5 - анод (олово); 6 - прокладка из сукна; 7 - бачок с электролитом; 8 - шланг подачи электролита; 9 - источник питания;

I0 - приемная ванна.

Черт. 2

3.2. Установить поршень I с помощью оправки 2 в патрон 3 установки.

3.3. Опустить анод 5 на поршень, одновременно включив приводной двигатель 4. Между анодом и поршнем должна находиться прокладка из сукна 6, предназначенная для равномерного распределения электролита по поверхности поршня и нанесения гладкого слоя покрытия. Прокладка должна крепиться к аноду, как показано на черт. 3.



I - анод; 2 - прокладка; 3 - поршень

Черт. 3

3.4. Открыть кран подачи электролита.

3.5. Подключить напряжение от источника питания 9 на анод только после полного смачивания поверхности поршня электролитом.

3.6. Установить следующие режимы:

ток, А 25-30

напряжение, В	I2-I4
скорость вращения изделия, об/мин	I-5
продолжительность процесса, мин	30-40
расход электролита, л/ч	I,5-2

3.7. В процессе оловянирования на поверхности поршня могут образоваться частицы закристаллизовавшегося олова размером до 2 мм. При попадании их под подкладку на оловянном покрытии могут появиться риски, что недопустимо. Поэтому при появлении этих частиц их необходимо немедленно удалить неметаллическим предметом, не имеющим острых кромок.

3.8. По окончании процесса оловянирования снять поршень с установки и промыть в горячей (85÷90°С), а затем в холодной (I5÷25°С) проточной воде.

3.9. Произвести пассивирование поршня для предотвращения появления коррозии на внутренних поверхностях поршня в растворе, содержащем I00-200 г/л нитрита натрия ($NaNO_2$) при температуре I5-25°С в течение 0,5-I,0 мин.

3.I0. Произвести сушку поршня сжатым воздухом до полного удаления влаги с его поверхности.

4. КОНТРОЛЬ, ПРИЕМКА И КОНСЕРВАЦИЯ

4.I. Все поршни, прошедшие оловянирование, подлежат контролю.

4.2. Контролю подлежат поверхности А,Б,В,Г (см. черт. I). Допускается наличие олова на остальных поверхностях, кроме поверхностей Д,Е,Ж (см. черт. I), качество покрытия на них не контролируется.

4.3. Оловянное покрытие должно быть гладким, серого цвета, не допускается наличие наростов и осыпающихся шероховатостей.

4.4. Толщину покрытия контролировать по свидетелю или микрометром. Замеры производить до и после нанесения слоя олова.

4.5. Дозировку и приготовление электролита производить под контролем работников ЦЗЛ завода.

4.6. Произвести консервацию поршней.

Для консервации поршней применяются следующие средства защиты:

консервационное масло К-I7 по ГОСТ I0877-76;

консервационное масло НГ-203 марок А, Б, В по ГОСТ I2328-77;

консервационное масло НГ-208 по ГОСТ 22523-77;

пластическая смазка ПВК по ГОСТ I9537-74.

Возможно применение других средств защиты, имеемых на предприятии и соответствующих ГОСТ 9.014-78.

4.7. Нанесение консервационных масел на поверхности поршней производить погружением или кистью (тампоном). Масла наносятся подогретыми до температуры 70°С или без подогревания при температуре не ниже I5°С. Нагревание масла К-I7 свыше 40°С не допускается.

4.8. Пластические смазки наносятся в горячем состоянии в несколько операций, обычно не менее двух. Температура смазки при первом нанесении II0-II5°С, при втором - на 20÷30°С ниже.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.I. К работам по гальванопокрытиям допускаются лица, достигшие возраста I8 лет, прошедшие медицинский осмотр и имеющие удостоверение на право производства этих работ.

5.2. Перед началом работ рабочие обязаны пройти инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

5.3. При выполнении работ по оловянированию необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

"Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором I2.04.69 г. с изменениями и дополнениями на I.06.7I г. гл. Э2-2-Э2-4;

ОСТ5.9I45-82 "Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Типовые технологические процессы".

5.4. Сернокислое олово и фенол, применяемые для приготовления электролита, являются токсичными продуктами. При попадании их растворов на кожу могут возникнуть ожоги и различные кожные заболевания, поэтому при работе с вышеназванными продуктами, а также с кислотами и щелочами необходимо строго выполнять следующие правила:

рабочее место должно быть обеспечено приточно-вытяжной вентиляцией;

в процессе приготовления электролита и оловянирования поршней необходимо работать в резиновых перчатках, резиновой обуви и кислотостойкой одежде;

при работе с солями олова пользоваться респираторами;

при работе с кислотами должны быть приняты меры по предотвращению разбрызгивания;

при попадании кислот или электролита на кожу пораженное место обмыть обильной струей воды, после чего 2% раствором соды и снова водой;

при поражении глаз необходимо промыть обильной струей воды, после чего срочно обратиться к врачу;

все работы по приготовлению электролитов и травлению поверхностей поршней должны производиться под наблюдением инженера ЦЗЛ.

6. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ И В ПРОЦЕССЕ ОЛОВЯНИРОВАНИЯ

Наименование материалов	Обозначение документа
Кислота серная	ГОСТ 4204-77
Кислота соляная	ТУ6-01-1194-79
Бензин авиационный	ГОСТ 1012-72
Бензин-растворитель для резиновой промышленности	ГОСТ 443-76
Олово 01, 02	ГОСТ 860-75
Олово сернокислое (заменитель)	РТУ6-09-64
Фенол	ГОСТ 6417-72
Клей мездровый	ГОСТ 3252-80

ПРИЛОЖЕНИЕ I (продолжение)

Наименование материала	Обозначение документа
Шкурки шлифовальные на тканевой основе	ГОСТ I3344-79
Ветошь	ГОСТ 5354-79

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОЛОВЯННОГО ПРИРАБОТОЧНОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОРШНЯХ ДИЗЕЛЯ ТИПА Д50 ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ВАННЫМ СПОСОБОМ

I. Технические требования согласно разделу I обязательного приложения I.

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

2.I. Технология приготовления, корректирование, анализ электролитов должны соответствовать ОСТ5.9I45-82 "Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Типовые технологические процессы" и производятся работниками ЦЗЛ завода.

2.2. Перечень материалов, применяемых при подготовительных работах и в процессе оловянирования приведен в обязательном приложении I.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

3.I. Процесс восстановления оловянного приработочного покрытия включает в себя следующие операции:

контроль состояния поршней и зачистка мест поврежденного оловянного покрытия;

предварительное обезжиривание органическими растворителями;

промывка в горячей воде при температуре 85-90°С;

изоляция головки поршня;

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

монтаж поршня на приспособлении;

электролитическое обезжиривание для снятия с поверхности поршня неомыляемых и омыляемых жиров и механических загрязнений;

снятие старого слоя оловянного покрытия;

химическая активация для удаления с поверхности поршня окислов;

промывка в холодной проточной воде при температуре 15-25°С;

электролитическое оловянирование;

промывка в горячей воде при температуре 85-90°С;

пассивирование;

сушка;

контроль.

3.2. На поверхности поршней, подлежащих восстановлению оловянного покрытия, не должно быть ржавчины, забоин, грубых рисок и т.п. Места, где обнаружено поврежденное оловянное покрытие, зачистить, удалить риски, тщательно запаять.

3.3. Обезжиривание органическими растворителями производить тщательной протиркой тронковой части поршня чистой ветошью, смоченной в растворителе. В качестве растворителя использовать уайт-спирит, бензин-растворитель для резиновой промышленности, авиационный бензин.

3.4. Изоляцию головки поршня, имеющей хромовое покрытие, производить с помощью резинового колпака, который должен плотно облегать поверхность головки. В канавки под

компрессионные и маслосъемные кольца установить плотные резиновые кольца.

3.5. Смонтировать поршень на приспособлении. При монтаже необходимо обеспечить электрический контакт поршня с приспособлением. Площадь контактирующей поверхности должна быть минимальной, но достаточной для избежания перегрева поршня при прохождении через него электрического тока. Контактирующие поверхности зачистить наждачной шкуркой. Перед погружением в электролит поверхность приспособления, кроме контакта, заизолировать.

3.6. Электрохимическое обезжиривание производить в растворе следующего состава (г/л):

каустическая сода	20–40
кальцинированная сода	30–60
тринатрийфосфат	20–40
эмульгатор ОП-7 или ОП-10	2–10
Режим обработки:	
плотность тока	0,05–0,10 А/м^2
время обработки	4–5 мин. на катоде
	0,5–1,0 мин на аноде
температура электролита	60–80°С

Накапливающийся на поверхности слой электролита удалить.

3.7. Старый слой оловянного покрытия удалить в ванне с раствором, состав которого указан в п. 3.6.

Режим обработки: плотность тока 0,04–0,05 А/м^2 при температуре раствора 60–80°С.

3.8. Промыть поршень в горячей, а затем в холодной проточной воде для удаления с поверхности поршня химических растворов. Продолжительность промывок должна составлять 3–5 мин.

3.9. Произвести химическую активацию для удаления с рабочих поверхностей поршня тонкой пленки окислов. Химическая активация производится непосредственно перед началом процесса оловянирования в растворе, состоящем из I00-200 г/л серной кислоты и I00-200 г/л соляной кислоты. Температура раствора I5-20°С, время обработки 0,5-I,0 мин.

3.I0. После химической активации приспособление и поршень тщательно промыть и установить на катодную штангу ванны оловянирования.

3.II. Электролитическое оловянирование производить в ванне с сернокислым электролитом следующего состава (г/л):

олово сернокислое (закисное)	25-50
серная кислота	80-I30
фенол	20-30
клей мездровый	I-2
Режим обработки:	
температура электролита, °С	I8-25
катодная плотность тока, $А/м^2$	0,0I5-0,020

Продолжительность осаждения олова из сернокислого электролита в зависимости от толщины покрытия при выходе по току 90% приведена в таблице.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

Толщина, покрытия, мкм	Продолжительность, мин					
	Плотность тока, $А/м^2$					
	I	2	3	4	5	6
I	0,022	0,0II	0,008	0,0055	0,0044	0,0022
2	0,044	0,022	0,0I6	0,0II	0,0088	0,0044
I0	0,22	0,II	0,08	0,055	0,044	0,022
20	0,44	0,22	0,I6	0,II	0,088	0,044
30	0,66	0,33	0,24	0,I65	0,I32	0,066

3.I2. Промыть поршень в горячей воде.

3.I3. Произвести пассивирование поршня для предотвращения появления коррозии на внутренних поверхностях поршня путем обработки в растворе нитрита натрия концентрации I00-200 г/л в течение 0,5-I мин. при температуре I5-25°С.

3.I4. Произвести сушку поршня сжатым воздухом. Просушенные поршни осторожно снять с приспособления, снять изоляционные колпаки и резиновые кольца.

3.I5. Контроль, приемку и консервацию поршней производить согласно п. 4 обязательного приложения I.

3.I6. Требования безопасности согласно разделу 5 обязательного приложения I.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ КАДМИЕВОГО ПРИРАБОТОЧНОГО ПОКРЫТИЯ НА ПОРШНЯХ ДИЗЕЛЯ ТИПА Д100 ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИМ ВАННЫМ СПОСОБОМ

I. Настоящий технологический процесс распространяется на покрытие поршней, которые имеют изношенное кадмиевое приработочное покрытие.

2. Все технические требования, изложенные в п. I обязательного приложения I, распространяются на восстановление кадмиевого покрытия.

3. Кадмирование поршней производить в электролите, состав которого приведен в таблице.

4. Для приготовления сернокислого электролита необходимое количество серной кислоты осторожно влить в рабочую ванну, заполненную до половины объема водой, растворить в ней сернокислый кадмий и сернокислый натрий. Фенол полностью растворить при подогреве в небольшом объеме электролита и при перемешивании ввести в горячий раствор клея.

При приготовлении раствора клея его замочить на 24 часа в холодной воде для набухания, после чего клеевую массу подогреть и растворить в воде. Затем раствор клея и фенола в горячем состоянии ввести в рабочую ванну.

Готовый электролит проработать постоянным током при рабочем режиме.

Приложение 3 (продолжение)

Компоненты	Концентрация, г/л	Температура, °С	Плотность тока, А/м²	Скорость осаждения, мкм/мин	Выход по току, %	Оборудование	Анод
Кадмий сернокислый	50	18-25	0,05-0,08 (с фенолом)	2,0-2,5 (с фенолом)	95-98	Ванна стальная, футерованная винипластом и резиной	Кадмий марки К 0 или К 1.
Кислота серная	50		0,02-0,05 (со спиртом)	0,7 (со спиртом)		Система вентиляции	Отношение анодной поверхности к катодной 0,8:1,0
Натрий сернокислый	50		0,1 (с ОП-7)	0,24 (с ОП-7)			
Фенол или гидролизный спирт или ОП-7	8-10 10 3-5						
Клей столярный	5-8						

5. Контроль качества электролита проводить один раз в десять дней. Корректирование электролита производить на основании данных химического анализа путем добавления компонентов до требуемой концентрации.

6. Кадмирование производить в следующей последовательности:

очистка от консервирующей смазки или жировых загрязнений ветошью и органическими растворителями;

промывка в горячей воде при температуре 85-90°С;

промывка в холодной проточной воде при температуре I5-25°С;

монтаж поршня на приспособлении;

химическая активация;

промывка в холодной проточной воде при температуре I5-25°С;

кадмирование;

промывка в холодной непроточной воде;

промывка в холодной проточной воде;

контроль;

демонтаж.

7. Контроль, приемку и консервацию поршней производить согласно п. 4 обязательного приложения I.

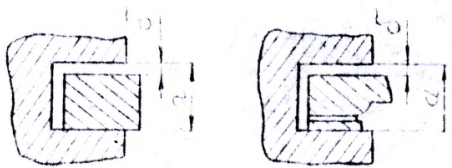
8. Требования безопасности согласно разделу 5 обязательного приложения I.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

Форма карты измерений и дефекта

Обмеры канавок поршня

		Наименование детали		



Наименование		Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Высота канавок, а	1 и 2	$8,1^{+0,05}$	–
	3 и 4	$8,0^{+0,02}_{+0,07}$	–
	5 – 7	$6,3^{+0,04}_{+0,09}$	–
Зазор кольцо-канавка, б	1 и 2	0,18 ÷ 0,27	более 0,55
	3 и 4	0,1 ÷ 0,19	более 0,45
	5 – 7	0,01 ÷ 0,16	более 0,25

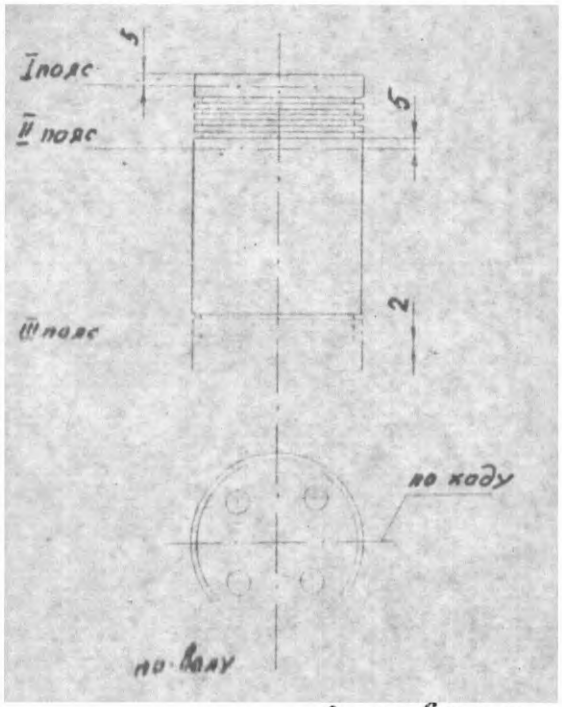
Размеры в мм

№№ поршня	Порядковый номер канавок поршня (верхнего, нижнего)														Примечание
	1		2		3		4		5		6		7		
	а	Замер б	а	Замер б	а	Замер б	а	Замер б	а	Замер б	а	Замер б	а	Замер б	

Основная надпись по ГОСТ 3.1103 – 82

Н и Ц

		Наименование детали		



Наименование		Номинальный, мм	Предельно допустимый, мм
Диаметр поршня после лужения	I пояс	$204,9_{-0,14}$	—
	II пояс	$206,8_{-0,06}$	—
	III пояс	$206,85_{-0,06}$	—
Толщина покрытия		0,02 – 0,04	не менее 0,02

Размеры в мм

Место замера		Номер поршня (верхний, нижний) 1	2	3	4	5	Примечание
Диаметр поршня	I пояс						
	II пояс						
	III пояс						
	Макс. овальн.						

Основная надпись по ГОСТ 3.1103-82

КИД

Форма карты измерений и дефектов

Обмеры диаметров поршня

ПИЛОЖЕНИЕ 5

Рекомендуемое

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Технические требования	2
2. Требования безопасности	5
3. Материалы наплавочные	7
4. Оборудование, оснастка, инструмент	II
5. Типовые технологические процессы	I2
5.I. Типовой технологический процесс восстановления перемычек поршней наплавкой в местах отколов	I2
5.2. Типовой технологический процесс восстановления наплавкой изношенных перемычек поршней	2I
6. Методы контроля	24
Приложение I. Обязательное. Технологический процесс восстановления оловянного приработочного покрытия на поршнях дизеля типа Д100 электрическим контактным способом	26
Приложение 2. Обязательное. Технологический процесс восстановления оловянного приработочного покрытия на поршнях дизеля типа Д100 электролитическим ванным способом	36
Приложение 3. Обязательное. Технологический процесс восстановления кадмиевого приработочного покрытия на поршнях дизеля типа Д100....	4I
Приложение 4. Рекомендуемое. Форма карты измерений дефектов. Обмеры канавок поршня....	44
Приложение 5. Рекомендуемое. Форма карты измерений и дефектов. Обмеры диаметров поршня	45

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РД 31.55.[illegible]-86	Лист 47

БИПКБ 1501-2 03.03.86 Формат 71

gost.e-ecolog.ru