

С С С Р

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

---

КОРПУСА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Типовые технологические процессы

Р Т М 26- 51 -71

Министерство химического и нефтяного машиностроения

Москва



УТВЕРЖДАЮ:



Начальник Технического  
управления

Васильев А.М.

1971 г.

### РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

КОРПУСА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

РТМ 26-51 -71

Типовые технологические процессы

Срок введения установлен с 1 октября 1972 г.

Настоящий руководящий технический материал устанавливает типовые технологические процессы изготовления корпусов из углеродистых и низколегированных сталей диаметром от 1200 до 3200 мм, толщиной стенки от 8 до 28 мм, с температурой стенки от минус 20°C до плюс 475°C (в зависимости от марки применяемой стали) и рекомендует способы, технические средства выполнения и контроля технологических операций на заводах отрасли для условий мелкосерийного и серийного производства.



РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом технологии химического и нефтяного аппаратостроения (ВНИИПТхимнефтеаппаратуры)

Директор

Злобина К.С.

Заведующий отделом котельно-  
сборочного производства

Ткаченко Г.П.

Руководитель темы

Шабашев В.А.

ВНЕСЕН И ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Техническим управлением Министерства химического и нефтяного машиностроения

Главный технолог

Традкин В.А.

Главный сварщик

Одинцов В.Г.

Главный конструктор

Рябцев В.А.

УТВЕРЖДЕН начальником Технического управления

Васильевым А.М.



Центральное проектно-конструкторское и технологическое бюро научной организации производства, труда и управления (ЦПКТБ НОТ)

/ Главный инженер *С. Петров*

Колыванов Б.В.

/ Заведующий головным

отделом стандартизации *Вороженин*

Кричевский И.Ю.

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения (ВНИИПТхимнефтеаппаратуры)

Директор института *К. В. Л.*

Злобина К.С.

Заместитель директора *Савойлов*

Савойлов В.А.

Заведующий отделом

стандартизации *Мед*

Васильев А.В.

Заведующий отделом *Ткаченко*

Ткаченко Г.П.

Заведующий лабораторией *Тристан*

Тристан А.Т.

Руководитель темы *Шабашев*

Шабашев В.А.

"исполнители *Клименко*

Клименко В.В.

*Нагаткина*

Нагаткина Н.Т.

Согласовано с Техническим управлением Министерства химического и нефтяного машиностроения

Главный технолог *Фрадкин*

Фрадкин Б.А.

Главный сварщик *Одинцов*

Одинцов В.Г.

Главный конструктор *Рябцев*

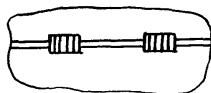
Рябцев В.А.

30.12.77.



Условные обозначения

- $D$  - диаметр корпуса, мм;  
 $L$  - длина корпуса, мм;  
 $S$  - толщина стенки корпуса, мм;  
 $E$  - длина дуги между продольными швами  
стыкуемых обечаек, мм;  
 $m$  - смещение кромок кольцевого стыка, мм;  
 $b$  - зазор между кромками, мм;  
 $e$  - ширина сварного шва, мм;  
 $q$  - высота усиления шва, мм;  
 $d_{эл}$  - диаметр электрода, мм;  
 $I_{св}$  - сила сварочного тока, А;  
 $I$  - сила тока, А;  
 $U$  - напряжение, В;  
 $U_d$  - напряжение дуги, В;  
 $V_{св}$  - скорость сварки, м/час;  
 $V$  - скорость, м/час;  
 $V_{пл}$  - скорость подачи проволоки, м/час;



- изображение прихваток  
на чертежах.



I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратуры

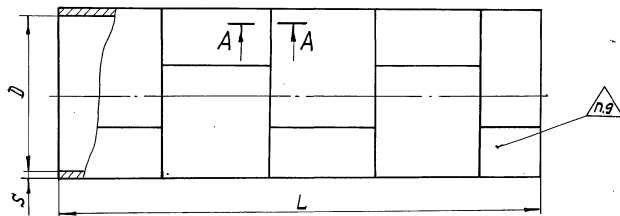
Карта эскизов и схем

Лист

МН 72-62

Корпуса

Корпус



A-A

Исполнение 1

S = 8-14 мм



A-A

Исполнение 2

S = 16-22 мм



A-A

Исполнение 3

S = 24-28 мм



Черт. 1

Технические требования см. стр. 7

Справ. №

Перв. примеч.

Разраб.	Назаткина	З. А. А.	Лист
Проб.	Шабашев	В. А. А.	6
Нормир.			Листов
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
Дата	Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	И. контр.	

4330



1. Марки материалов:

а) обечайки - ВСт.3; ВМСт.3кп, ВМСт.3сп по ГОСТ 380-60, сталь 16ГС и сталь 09Г2С по ГОСТ 5520-69; ВКСт.3кп, ВКСт.3сп, ВКСт.3пс по ГОСТ 380-60.

б) сварочная проволока марок Св-08, Св-08А, Св-08ГА по ГОСТ 2246-70.

2. Длина обечайек до 2500 мм, но не менее одной третьей части диаметра обечайки.

3. При сборке обечайек в корпус продольные швы смежных обечайек должны быть смещены по отношению друг к другу на величину не менее чем на 100 мм между осями швов.

4. Совместный увод кромок (угловатость) в кольцевых сварных швах не должен превышать 10% от толщины стенки плюс 3 мм, но не более 5 мм; угловатость проверяется линейкой длиной не менее 200мм.

5. Отклонение длины цилиндрической части корпуса не должно превышать  $\pm 0,3\%$  от номинальной длины корпуса, но не более  $\pm 75$  мм.

6. При отсутствии на заводе соответствующего оборудования корпуса длиной свыше 14 м собирать из частей, изготовленных по настоящей технологии.



7. Допускается кривизна корпуса 2 мм на длине 1 м, а на всей длине не более:

20 мм - при длине изделия  $\leq 10$  м;

30 мм - при длине изделия  $> 10$  м.

8. Порядок стыковки обечеек по размерам, расположение продольных стыков и другие специальные требования к собираемому корпусу принимаются по цеховой карте раскроя.

9. Клеймить корпус на расстоянии 200-300 мм от торца и 200-300 мм от продольного шва обечеейки. Места расположения клейм и маркировок не должны совпадать.

10. Общие технические требования принять по МН 72-62.



2. СВОДНЫЕ КАРТЫ ТИПОВОГО  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА







Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Участок	Номер операции	Наименование и содержание операций	Харак- терный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентар- номер).	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначе- ние)	Ковыражен штучного времени	Кол. рабочих	Обозн. приспособл.	Разряд	Обозн. тарифной сетки	Обозн. ввод норм времени	Тп.з.	Расценка Тп.з.	Тул.	Расценка Тул.
						армированный										
						ГОСТ2424-67										
		2	Сборочная.		Стенд для	Захват специ-		2	2137	3						
			Сборка корпуса аппара-		оборки кор-	альный		I	207 <sup>н</sup>	4						
			та из обечаек. Прихват-		пусов аппа-	Электродог-		I	2	3						
			ка кольцевых стыков.		ратов, черт.	держатель		I	2	3						
					П2558	ЭД-2 ГОСТ										
					(завод им.	И465И-69										
					Петрова)	Шиток										
					Кран мосто-	ГОСТ 1361-69										
					вой электри-	Машина пневма-										
					ческий	тическая шли-										
					Выпрямитель	Фовальная										
					сварочный	ИП 2001										
					ВКСМ-1000 *	Строн										

Цех № подл. Подп. и дата. Изм. лист № докум. Подп. и дата

4350

Изм. лист № докум. Подп. Дата Изм. лист № докум. Подп. Дата Изм. лист № докум. Подп. Дата Изм. лист № докум. Подп. Дата Изм. лист № докум. Подп. Дата

Лист

11



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Числовой процесс															
Цех	Участок	Номер операции	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентарный номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Контрольный штифного времени	Кол-во рабочих	Обозн.	Разряд	Обозн.	Тпз.	Расценка Тпз.	Тшт.	Расценка Тшт.
						групповой									
						петельный									
						Круг шлифовальный									
						ППИ50х25х32-									
						КЧ-Б-80СТІ									
						ермированный									
						ГОСТ 2424-67									
						Рулетка									
						РЗ-10 ГОСТ									
						7502-69									
						Линейка І-300									
						ГОСТ 427-56									
						Шуп, набор № 4									
						ГОСТ 882-64									
						Линейка спе-									



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Участок	Наименование операции	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентар. номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Квалификационные требования к работнику	Кол. рабочих	Обозн. профессии	Разряд	Позн. (наимен. обозначение)	Вид нормирования	Единица измерения	Тп.з.	Расценка Тп.з.	Тшт.	Расценка Тшт.
					циальная											
					М-3302 (завод											
					да им.Петрова)											
					Линейка I-500											
					ГОСТ 427-56											
		2к Контрольная,			Линейка I-500											
		Проверка зазора в коль-			ГОСТ 427-56											
		цевом стыке, смещения			Щуп, набор № 4											
		кромки, размеров прихва-			ГОСТ 882-64											
		ток, длины и кривизны			Линейка спе-											
		корпуса			циальная											
					М-3302 (завод											
					да им.Петрова)											
					Линейка I-500											
					ГОСТ 427-56											

Штук. Подп. и дата  
 4330

Лист 13



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Участок	Номер операции	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентарный номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Качественные показатели работы	Обозн.	Плз.	Расценка Т.п.з.	Тшт.	Расценка Тшт.
						Рулетка РЗ-10						
						ГОСТ 7502-69						
						Струна						
						Струбцина						
						Молоток А2						
						ГОСТ 2310-54						
						Клеймо ОТК						
		3	Сварочная		Стенд для	Строп груп-	2	22022				
			Автоматическая сварка		сварки	повой петель-	I	2070-2	4			
			под слоем флюса козь-		Кран мостовой	ный	I	3770-2	3			
			цевых швов корпуса		электрический	Установка						
			аппарата		Выпрямитель	консольная,						
					сварочный	черт. 33220						
					ВКСМ-1000	(ВНИИПТхим-						
						нефтеаппара-						
4330												Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	14



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Изм. № 22. Подп. дата Изм. № 23. Подп. дата Изм. № 24. Подп. дата Изм. № 25. Подп. дата

4330

Цех	Участок	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентарный номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Коворкующий инструмент	Кол. рабочих	Обозн.	Процесс	Разряд	Поз.м.	Тп.з.	Расценка Тп.з.	Расценка Тшт.
					туры)									
					Флюсоаппарат									
					P-550A									
					Установка для расчистки									
					корня шва,									
					черт. 2II25									
					(ВНИИТХИМ- неостановка)									
					туры)									
					Совок									
					Щетка метал-лическая									
					Молоток									
					пневматиче-ский									

Изм. № 26. Подп. дата Изм. № 27. Подп. дата Изм. № 28. Подп. дата Изм. № 29. Подп. дата Изм. № 30. Подп. дата

Лист

15



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Участок	Номер операции	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. и инвентар. номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Контрольный инструмент	Кол. рабочих	Обозн.	Профессии	Разряд	Обозн.	Виды норм	Г/п.з.	Расценка Т.п.з.	Расценка Т.шт.
						КМП-23										
						Зубило (скребок)										
						Шаблон										
		4	Исправление дефектов.		Стенд исправ-	Строп груп-		I	2202	3						
			Отделка сварных швов		ления де-	повой петель-		I	2070	4						
			корпуса, исправление		фектов	ный		I	3700	3						
			видимых дефектов.		Кран мосто-	Резак РВД-I										
			Подготовка к рентгено-		вой электри-	ГОСТ 10796-64										
			просвечиванию		ческий	Молоток пнев-										
					Выпрямитель	матический										
					сверочный	КМП-23										
					ВКСМ-1000	Щетка метал-										
						лическая с										
						пневмоприво-										

Изм. № докум. Подп. Дата

4330

Изм. Лист № докум. Подп. Дата



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Наименование и содержание операций	Харак- терный размер детали	Подрудование (наимен. обозначение и инвентар. номер).	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначе- ние).	Корректиру- ющие инструменты и приспособ- ления	Кор.-рабочий обозн.	Професси- и	Разряд	Обозн. Службы	Вид норм единицы измерения	Тпз.	Расценка Тпз.	Тшт.	Расценка Тшт.
				дом										
				Машина пнев- матическая										
				шлифовальная										
				ИП 2001										
				Электродо- держатель										
				ЭД-2										
				ГОСТ 14651-69										
				Шток										
				ГОСТ 1361-69										
				Зубило (скребок)										
				Круг шли- фовальный										
				ИП150х25х32-										
				КЧ -Б-80СТ1										

Лист

17

4330

Исх. №... Подп. Дата Изм. Лист № док-м. Подп. Дата Изм. Лист № док-м. Подп. Дата Изм. Лист № док-м. Подп. Дата Изм. Лист № док-м.



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Часть технологической операции	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентар. номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Корректирующее шлицевое вращение	Кол. рабочих	Обозн.	Разряд и профессия	Обозн. разряд и профессия	Виды норм включают нормы	Тп.з.	Расценка Тп.з.	Тшт.	Расценка Тшт.
					армированный										
					ГОСТ 2424-67										
					Шаблон										
	4к	Контрольная.			Лестнич										
		Проверка размеров свар-			Молоток А2										
		ных швов и качества			ГОСТ 2310-54										
		сварки			Клеймо ОТК										
	5	Рентгенопросвечивание.		Стенд рент-	Строп груп-	I			4						
		Контроль качества свар-		генотелеви-	повой петель-	I	2070-2		4						
		ных швов рентгенотеле-		зионного	ный	I	3770-2		3						
		визионной интроскопией		контроля	Установка										
				Кран мостовой	рентгенотеле-										
				электрический	визионного										
					контроля,										



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Участок	Номер операции	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение и инвентар. номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Кодифицированный временной номер	Код-разряд	Профессия	Разряд	Обозн. (наимен. и обозначение)	П.з.	Расценка Т.п.з.	Т.п.з.	Расценка Т.п.з.
						черт. 32348									
						(ВНИИПТхим-									
						нефтеаппара-									
						туры)									
		6	Исправление дефектов.		Стенд исправ-	Строп груп-		I	2020	3					
			Удаление дефектных		ления дефек-	повой петель-		I	2202	4					
			мест после рентгенотеле-		тов	ный		I	3170	3					
			визионного контроля,		Кран мосто-	Резак РВД-I			2070	4					
			заварка		вой электри-	ГОСТ 10796-64			-2						
					ческий	Молоток пнев-									
					Выпрямитель	матический									
					сварочный	КМП-23									
					ВКСМ-1000	Щетка метал-									
						лическая с									
						пневмоприводом									

Лист

19



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

Цех	Участок	Номер операции	Наименование и содержание операций	Характерный размер детали	Оборудование (наимен. обозначение или инвентар. номер)	Приспособлен. и инструмент (наимен. и обозначение)	Контролируемый параметр	Мат. расход	Обозн. профессии	Разряд	Обозн. станка	Обозн. вида и марки материала	Тп.з.	Расценка Тп.з.	Расценка Тшт.
						Машина									
						пневматичес-									
						кая шлифоваль-									
						ная									
						МП 2001									
						Электрододер-									
						жатель ЭД-2									
						ГОСТ 14651-69									
						Шлиток									
						ГОСТ 1361-69									
						Зубило (скребок)									
						Круг шлифоваль-									
						ный									
						ПП150x25x32-									
						КЧ-Б-80СТ1									
						армированный									

Шифр документа 4330



Сводная карта  
типового технологи-  
ческого процесса

[illegible]



PTM 26-51-71 Стр. 22

3. ВЕДОМОСТЬ ОСНАСТКИ

4330



ВНИИПТ химнефте- аппаратуры		Ведомость оснастки		Лит.		МН 72-62			
						Корпуса			
Номер строки	Обозначение	Номер операции	Приспособления и вспомога- тельный инструмент		Режущий, измерительный инструмент				
			Наименование	Обозначение	Кол.	Наименование	Обозначение	Кол.	
1	Корпуса	I	Захват спе-			Круг шлифо-	ПП150х25х32-К4-		
2	D = 1200 + 3200 мм		циальный			вальный	Б-80СТ1 армирован-		
3	s = 8 + 28 мм		Машина	ИП - 200I			ный ГОСТ 2424-67		
4			пневматичес-						
5			кая шлифо-						
6			вальная						
7									
8		2	Захват спе-			Круг шлифо-	ПП150х25х32-К4-		
9			циальный			вальный	Б-80СТ1 армиро-		
10			Строп группо-				ванный		
11			вой петель-				ГОСТ 2424-67		
12			ный			Рулетка	Р9-10 ГОСТ7502-69		
13			Электродо-	ЭД-2 ГОСТ14651-69		Линейка	1-300 ГОСТ 427-56		
14			держатель			Линейка спе-	М-3302 (завод им.		
15			Шиток	ГОСТ 1361-69		циальная	Петрова)		
16			Машина	ИП 200I		Щуп	Набор № 4ГОСТ882-64		
Справ. №						Разработчик	Нагаткина	Лист	
						Пров.	Шабашев	23	
Перв. примен.						Начисл.		Листов	
			Изм.	Лист	Недокум.	Подп.	Дата	Н. контр.	
								85	

Инв. № подл. Подп. и дата  
 Взам. инв. № инв. № подл. Подп. и дата

4330







## Ведомость оснастки

Понкр строки	Обозначение	Понкр отверстий	Приспособления и вспомога- тельный инструмент			Режущий и измерительный инструмент		
			Наименование	Обозначение	Кол.	Наименование	Обозначение	Кол.
1			для расчистки	(ВНИИПТхимнефте-				
2			корня шва	аппаратуры)				
3			Совок					
4			Щетка метал-					
5			лическая					
6			Молоток	КМП-23				
7			пневматичес-					
8			кий					
9								
10		4	Строп груп-			Зубило(скребок)		
11			повой петель-			Шаблон		
12			ный			Круг шлифова-	ПП150х25х32-КЧ-	
13			Резак	РВД-I ГОСТ10796-64		льный	-Б-80СТ1 армиро-	
14			Молоток пнев-	КМП-23			ванный ГОСТ2424-67	
15			матический					
16								
17								



*Ведомость оснастки*

Лист страницы	Обозначение	Лист страницы	Приспособления и вспомогательный инструмент			Режущий и измерительный инструмент		
			Наименование	Обозначение	Кол.	Наименование	Обозначение	Кол.
1			Щетка метал-					
2			лическая с пнев-					
3			моприводом					
4			Машина пнев-	ИП 2001				
5			матическая					
6			шлифовальная					
7			Электрододер-	ЭД-2 ГОСТ14651-69				
8			жатель					
9			Щиток	ГОСТ 1361-69				
10								
11		4к	Молоток	А2 ГОСТ 2310-54		Шаблон		
12			Клеймо ОТК					
13								
14		5	Строп груп-					
15			повой петель-					
15			ный					
17			Установка					

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист 26



*Ведомость оснастки*

Понятно строга	Обозначение	Наименование	Приспособления и вспомогательный инструмент			Режущий и измерительный инструмент		
			Наименование	Обозначение	Кол	Наименование	Обозначение	Кол
1								
2		рентгенотеле-						
3		визионного	Черт.32348 (ВНИИПТ					
4		контроля	химнефтеаппарату-					
5			ры)					
6								
7	6	Строп группо-				Зубило(скребок)		
8		вой петель-						
9		ный				Круг шлифова-	ПП150х25х32-КЧ-	
10		Резак	РВД-I ГОСТ10796-64			льный	Б-80СТ1 армиро-	
11		Молоток	КМП-23				ванный	
12		пневматический					ГОСТ 2424-67	
13		Щетка метал-				Шаблон		
14		лическая с						
15		пневмоприво-						
16		дом						
17		Электрододер-	ЭД-2 ГОСТ14651-69					



Ведомость оснастки

Номер строки	Обозначение	Номер инвентаря	Приспособления и вспомогательный инструмент			Режущий и измерительный инструмент		
			Наименование	Обозначение	Кол.	Наименование	Обозначение	Кол.
1			жатель					
2			Машина пнев-	ИП 2001				
3			матическая					
4			шлифовальная					
5			Щиток	ГОСТ 1361-69				
6								
7		6к				Шаблон		
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								



4. ОПЕРАЦИОННЫЕ КАРТЫ  
ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратурыОперационная карта  
типового технологического  
процесса

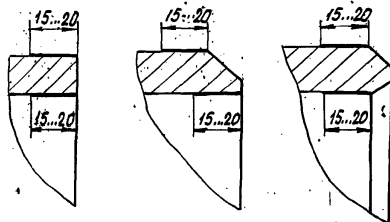
Лист

МН 72-62

Корпуса

Схема зачистки кромок

Исполнение 1 Исполнение 2 Исполнение 3



Черт. 2

Операции	Наименование операции			
I	Слесарная			
Обработка			Детали входящего изделия (узла)	
Характерный размер детали	Наименование	Модель, тип, чертёж	Исполн.	Материал
Роликоопора				
приводная				
Кран мостовой элект-				
рический				
Профессия	Шифр проф.	Кол. работ	Разряд	Вспомогательные материалы и перек
Котельщик	2137	I	I	Наименование 0503н.
Крановщик	2070-2	I	4	
Стропальщик	3170-2	I	3	

Наименование операции	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособления	Инструмент			Режимы		
			Наимен. обозн.	Вспомогат.	Режущий	Измерит.			
				Наименование, обозначение, индекс					
I.	Проверить по маркировке обечай-								
	ки соответствие марки стали,								
	размеров обечайки и номера за-								
	каза требованиям чертежа								

Справ. №

Перв. примен.

Разработ. Нагадкин  
Провер. Шадашев  
Нормир.

Лист

30

Изм. Лист № докум. Подп.

Дата Изм. Лист № докум. Подп.

Дата Изм. Лист № докум. Подп.



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратуры

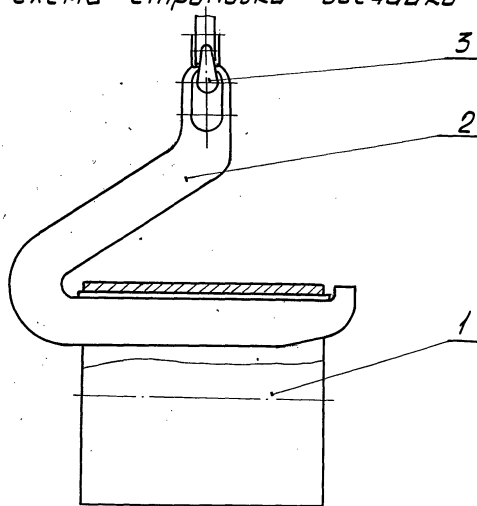
Карта эскизов и схем

Лист

МН72-62

Корпуса

Схема строповки обечайки

1- обечайка; 2- захват; 3- крюк  
Черт. 3

Изм. № 4330  
Подп. и дата  
Изм. № 4330  
Подп. и дата  
Изм. № 4330  
Подп. и дата

Справ. №

Перв. примен.

Разраб.	Нагаткина	Нагаткина	31							
Проф.	Шавашев	Шавашев								
Нормир.										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Н. контр.



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Характерный размер детали (изла)	Приспособ- ления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы				
				Вспомогат. Наименование, обозначение, индекс	Режущий	Измерит.					
2	Застропить обечайку (черт.3), подать на роlikоопору, отстро- пить		Захват специаль- ный								
3	Зачистить поверхность металла на ширине 15-20 мм от торца обечайки с внутренней стороны по всему периметру (черт.2)			Машина пневмати- ческая шлифоваль- ная ИП200I	Круг шли- фовальный ПП150х25х 32-К4-Б- 80СТ1 армирован- ный ГОСТ 2424-67						

4330



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



ВНИИПТ химнефте- аппаратуры	Операционная карта типового технологического процесса	Лист	МН 72-62	
			К о р п у с а	

На операции	Наименование операции			
2	Сборочная			
Оборудование			Детали входящие в изделие (узлы)	
Характер- ный размер детали	Наименование	Модель, тип, чертеж	Наимен.	
			Материал	Кол.
	Стенд сборки	П2558	(завод им. Петрова)	
	Кран мостовой			
	электрический			
Выпрямитель сварочный			ВКСМ-1000	
Профессия	Шифр профес.	Коллич. работ.	Разряд	Вспомогательные материалы
				и перек. Наименование, обознач.
Котельщик	2137	2	3,2	
Крановщик	2070-2	I	4	
Стропальщик	3170-2	I	3	

Наименование операции	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособления	Инструмент			Режимы		
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.			
			Наимен. обозн.	Наименование, обозначение, индекс					
I	Проверить по маркировке обечайки								
	соответствие марки стали, раз-								
	меров, номера заказа, номера								
	обечайки требованиям чертежа								
	и задания, наличие клейма ОТК								

Взам. инв. № 4330  
Дата и подп.

Сараб. №							разработ. Назаткина	Назнач.	Лист
Перб. примен.							провер. Шабашев	Подп.	35
							Норм. чл.		Лист
Изм. Лист № докум. Подп.		Дата		Изм. Лист № докум. Подп.		Дата		Н. контр.	



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.				
				Наименование, обозначение, индекс						
2	Замерить развертку обечайки по кольцевым кромкам. Определить величину отклонения от номи- нального диаметра					Рулетка РЗ-10 ГОСТ 7502-69				
3	Повторить переходы I и 2 для остальных обечаек корпуса									
4	Застропить обечайку (черт.3)		Захват специаль- ный							
5	Установить обечайку на ролико- опоры станда									

4330



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



**ВНИИПТ**  
химнефте-  
аппаратуры

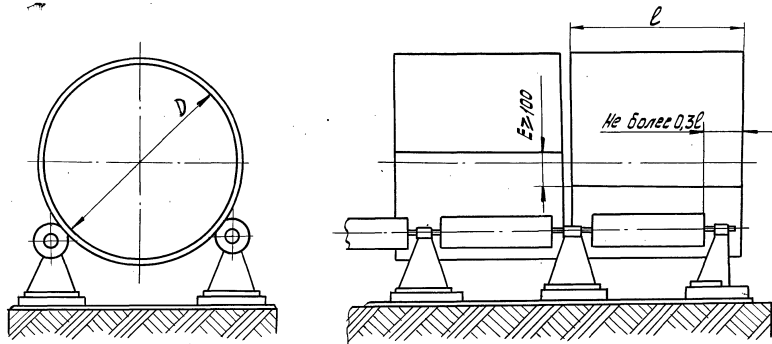
Карта эскизов и схем

Литт.

MH 72-62

Корнуса пуса

Схема установки обечаек.



Черт. 4

Спроб. №

Перв. примен.

Разработ.	Назаткина	Назаткина	Лист
проб.	Шабашев	Шабашев	38
Нормир.		4	

ЛУСМ

38

**Austria**

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Н. контр.
-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------	-----------



ВНИИДТ  
химнефте-  
аппаратуры

Типовой  
технологический процесс

Лит.

МН72-62

Корпуса

Таблица 1

мм					
$\delta$	вид разделки	$\delta$	т, не более	$C^*$	
8		$0^{+2}$	2,0	-	
10			2,5		
12			3		
14					
16		$2 \pm 1$		$6 \pm 1$	
18					
20					
22					
24-28		$0^{+2}$		$6 \pm 1$	

\* Размер для справок

Подп. и дата  
Взвешивание  
Инв. номер  
Подп. и дата  
Инв. номер

Справ. №

Перв. примен.

Разработ. Нагайкин  
Пров. Шабашев  
Нормир. Шабашев

Лист.  
39  
Лист

Изм. Лист. Не док. Подп. Дата Изм. Лист. Не док. Подп. Дата Н. контр.



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

№ п/п	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособления	Инструмент			Режимы	
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.	d эл, мм	T, а
				Наименование, обозначение, индекс				
8	Совместить кольцевые кромки.					Линейка		
	Допускаемое смещение "т"					I-300		
	по табл. I					ГОСТ		
						427-56		
						Линейка		
						специаль-		
						ная		
						M-3302		
						завод им.		
						Петрова)		
9.	Прихватить кромки обечайки элект-			электродо-		Линейка	4	I40-I60
	род дуговой сваркой электродом			держатель		I-500	5	200-250
	диаметром 4мм для $S = 8 \div 14$ мм			ЭД-2		ГОСТ		
	и 5 мм для $S = 16 \div 28$ мм			ГОСТ-I465I-69		427-56		
	табл.2, черт.5), ток постоянный			Щиток ГОСТ136I-69				



СНБ № подл.	Подп. и дата	Взам. СНБ № СНБ. № дубл. Подп. и дата
-------------	--------------	---------------------------------------



Таблица 2

Присадочные материалы для ручной сварки

Электроды		Рекомендуется для сварки сталей марок
Т и п	Стандарт	
Э42 - Т	ГОСТ 9467-60	ВМСт.Зсп, ВКСт.Зсп, ВМСт.Зно,
Э42А- Ф		
Э46 - Т		ВКСт.Зно, ВМСт.Зсп, ВКСт.Зсп
Э50А- Ф		
		16ГС, 09Г2С

ПРИМЕЧАНИЕ . Данные табл. 2 приняты по РТМ 2627-70 " Сварка электро-  
дуговая ручная и автоматическая под флюсом сосудов и аппаратов из углеро-  
дистых<sup>4</sup> низколегированных повышенной прочности сталей". ВНИИПТхимнефтеаппа-  
ратуры, г. Волгоград .

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Подп. и дата

4330

Справ. №

Перв. примен.

Разработ. Нагаткина  
Пров. Шабашев  
Нормир. *Владимир*

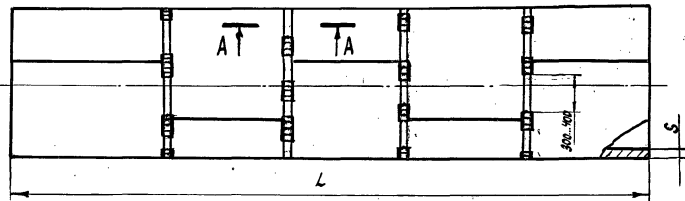
Лист  
42  
Листов

Изм. Лист. Подп. и дата. Изм. Лист. Подп. и дата. Изм. Лист. Подп. и дата. Изм. Лист. Подп. и дата.



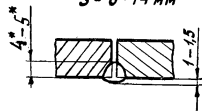
*Корпуса*

Схема сборки корпуса



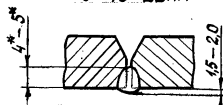
A-A

Исполнение 1  
S = 8-14 мм



A-A

**Исполнение 2**  
 **$\delta = 16-22 \text{ мм}$**



A-A

Исполнение 3  
S=24-28мм



1. \* Размеры, обеспечиваемые технологией.  
2. Длина прихваток, мм;

2. Длина прихваток, мм;

исполнение 1	30-40
" 2	40-50
" 3	50-70

4erm.5

Слррв. №

Перв примен

Разработ.	Никиткин	В.И.	Лист
Проб.	Шарошев	В.И.	43
Нормир.			Листов
Н. контр.			



T-67109 u 10P400847N0160511.11

4330



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



ВНИИПТ  
химнерте-  
аппаратуры

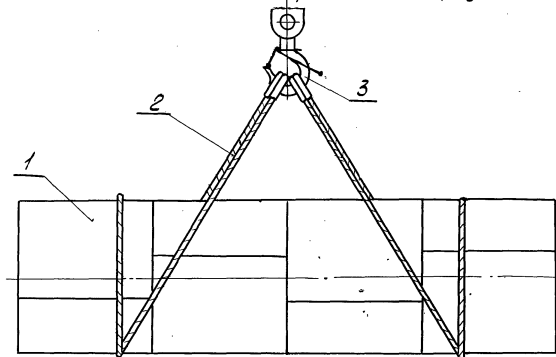
Карта эскизов и схем

Лит.

МН 72-62

Корпуса

Схема строповки корпуса



1 - корпус; 2 - строп групповой петельный;  
3 - крюк с предохранительным замком

Черт. 6

Дата  
Подп. и дата  
Изм. и дата  
Изм. и дата

Справ. №

перв. примен.

Разраб. Нагайкина Н. А.  
Проб. Шабашев В. А.  
Нормир. В. А.

Лист

46

Листов

Изм. Лист № докум. Подп. Дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата Н. контр.



ВНИИПТ химнефте- аппаратуры	Операционная карта типового технологического процесса	Лист	МН 72-62						
			Корпуса						
			Операции	Наименование операции					
			3	Сварочная					
			Оборудование			Детали входящие			
			Характер- ный размер детали	Наименование		Модель, тип, чертеж	Изделие (узла)		
							Наимен.	Матер	Кол.
			Стенд для сварки						
			Кран мостовой						
			электрический						
			Выпрямитель сварочный			ВКСМ-1000			
			Профессия	Шифр профес.	Кол. рабоч.	Разряд	Вспомогательные материалы		
и перек. Наимен. Обозн.									
Электросвар.	2202	2	3;2	3;5;16	Флюс сва-	По табл.			
Крановщик	2070-2	I	4	рочный 4					
Стропальщик	3170-2	I	3						
Наименование переходов	Содержание переходов		Характер- ный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент		Режимы		
					Вспомогат.	Режущий	Измерит.		
I	Проверить по маркировке соот-				Наименование, обозначение, индекс				
	ветствие марки стали корпуса								
	требованиям чертежа								

Справ. №

Перб. примен.

 Разрб. Назаткина Назат  
 Пров. Шабашев Владимир  
 Нормир.

 Лист  
 47  
 Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата Н.К.М.



*Операционная карта  
типового технологического  
процесса*

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы	
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.		
				Наименование, обозначение, индекс				
2	Застропить корпус аппарата (черт. 6), подать на стенд сварки, установить на ролико- опоры, отстропить		Строп групповой петельный					
3	Установить флюсовую подушку под стык, поджать к корпусу							
4	Установить режим сварки в соответствии с табл. 3							
5	Заварить кольцевой стык корпу- са с внутренней стороны авто-		Установка консоль-					

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист 48



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратурыТиповой  
технологический процесс


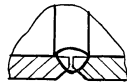
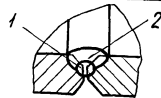
Лит.

МН72-62

Корпуса

Таблица 3

## Режимы сварки внутренних кольцевых швов

S, мм	Вид выполненного шва	дэл, мм	Число проходов	Тсв, а	Цд, в	Ксв, м/час	Vпп, м/час
8		4	1	550-600	34-36	28-30	68-74
10		5		650-700	36-40	26-28	52-57
12				700-750		24-26	62-68
14						24-26	
16		5	1	650-700	36-40	26-28	52-57
18				700-750		24-26	62-68
20							
22							
24		5	2	750-800	38-40	18-22	57-62
26			2				62-68
28			2	800-850			74-81

справ. №

перв. примен.

Разработчик  
Пров. Щавишев  
Нормир.

Изм. Лист. Нормок. Подп. Дата. Изм. Лист. Нормок. Подп. Дата. Н. контр.

Лист.

49

Лист.

Шнв. № 4330. Подп. и дата. Взвешивание. Шнв. № 4330. Подп. и дата.



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратурыТиповой технологи-  
ческий процесс

Лит.

МН 72-62

Корпуса

Таблица 4

Присадочные материалы для автоматической сварки

Сварочная проволока		Рекомендуемое назначение	
Марка стали	Обозначение или Стандарт	Для сварки сталей	При применении флюса марки
Св - 08 ГА	ГОСТ 2246-70	ВМСт.3кп, ВКСт.3кп	АН - 348А ОСЦ - 45 - по ГОСТ 9087-69
Св - 08		ВМСт.3пс, ВКСт.3пс ВМСт.3сп, ВКСт.3сп	АН - 348А ОСЦ - 45 АН-22 - по ГОСТ 9087-69
Св - 08А			
Св - 08ГА			
Св - 08ГА		I6ГС 09Г2С	
Св - 08ГА			
Св - 08ГС			

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные табл. 4 приняты по РТМ 2627-70 "Сварка электродуговая ручная и автоматическая под флюсом сосудов и аппаратов из углеродистых и низколегированных повышенной прочности сталей". ВНИИПТхимнефтеаппаратуры, г.Волгоград.

Справ. №

Перв. примен.

Разраб. Нагапкина  
Пров. Шаташев  
Нормир.

Лист.


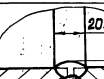

51

Листов

Изм. Иуст. Н.докум. Подп. Дата. Изм. Иуст. Н.докум. Подп. Дата. Н.контр.



Таблица 5

Исполнения		$S$	$e$	$g$	$g_1$
1		8	$16 \pm 3$	$2^{+1,0}_{-1,5}$	$2^{+1,0}_{-1,5}$
		10	$20 \pm 4$		
		12-14		$2,5^{+1,0}_{-2,0}$	$2,5^{+1,0}_{-2,0}$
2		16-18	$22 \pm 4$	$2^{+1,0}_{-1,5}$	$1,5^{+1,0}_{-1,0}$
		20-22	$24 \pm 4$		
3		24-28	$30 \pm 5$	$2,5^{+1,0}_{-2,0}$	$2,5^{+1,0}_{-2,0}$

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные табл. 5-по ГОСТ 8713-70.

Справ. №

Перв. примен.

Разработ.	Назаткина	Харьков	Лист
Пров.	Шодров	52	
Нормир.			

Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	И. контр.
-----------	----------	-------	------	-----------	----------	-------	------	-----------



~~SECRET~~

4330



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособления Наимен. обозн.	Инструмент			Режимы		
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.	Т. а	У. в	У. м/час
			Наименование, обозначение, индекс						
			черт.						
			2II25						
			(ВНИИПТ						
			химнефте-						
			аппаратуры)						
Ю	Настроить установку для рес- чистки корня шва на режим вырезки						3000	25-40	40-60
II	Вырезать корень кольцевого шва								

Изм. Лист № докум. Подп. Дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист 54



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



**Операционная карта  
типового технологического  
процесса**

[illegible]



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратурыТиповой  
технологический процесс

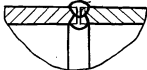


Лит.

МН72-62

Корпуса

Таблица 6

## Режимы сварки наружных кольцевых швов

S, мм	Вид выполненного шва	d эл., мм	Число проходов	Jсв, а	Uд, в	Vсв, м/час	Vн.п, м/час
8		4	1	600-650	34-36	28-30	74-81
10		5		650-700	36-40	26-28	52-57
12				700-750		24-26	62-68
14				750-800			68-74
16		5	2	800-850	38-40	28-30	74-81
18			2			24-26	
20			2				
22			3			700-750	
24		5	2	750-800		18-22	57-62
26			2				62-68
28			2	800-850			

Шн.Мног. Подп. и дата. Шн.Мног. Подп. и дата. Шн.Мног. Подп. и дата. Шн.Мног. Подп. и дата.

Справ. №

Перв. примен.

Разработчик  
Пров. Шабашев  
Нормир.

57

Шн.Мног. Подп. и дата. Шн.Мног. Подп. и дата. Шн.Мног. Подп. и дата. Шн.Мног. Подп. и дата.



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.				
				Наименование, обозначение, индекс						
18	Заварить кольцевой стык с на- ружной стороны автоматической сваркой под слоем флюса (табл. 4, 6) (рис. 6)									
19	Собрать флюс. Зачистить свар- ной шов от шлака. Промерить шов (табл. 5), поставить клей- мо сварщика через каждый 2 м шва, но не менее 3 клейм на шве. Перевести балкон к следующему стыку		Флюсоа- парат Р-550А	Совок Молоток пневмати- ческий КМП-23 Щетка металли- ческая	Зубило (скребок)	Шаблон				



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Характерный размер детали (взла)	Приспособления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы												
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.													
											Наименование, обозначение, индекс								
20	Повторить переходы I4, I6, I7 в зависимости от количества стыков аппарата																		
21	Повторить переходы I8 и I9 для контрольной пластины																		
22	Сдать сверку кольцевого шва производственному мастеру																		
23	Застропить корпус аппарата (черт.6), снять с роликоопор стенда, отстропить. Отправить корпус на стенд исправления дефектов		Строп групповой петельный																
													</						



ВНИИПТ химнефте- аппаратуры	Операционная карта типового технологического процесса	Лист	МН 72-62			
			Корпуса			
			Назначение	Наименование операции		
			4	Исправление дефектов		
				Оборудование	Детали входящие в	
			Характер- ный размер детали	Наименование	Модель, тип, черт. №	Изделие (узел)
				Стенд исправл. дефект		Наимен. Матер. Кол.
				Кран мостовой		
				электрический		
				Выпрямитель сварочный	ВКСМ-1000	
				Профессия	Шифр профес.	Кол. работ
				Электросвар	2202	I 3
	Крановщик	2070-2	I 4			
	Стропальщик	3170-2	I 3			
Номер перехода	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. обозн.	Инструмент	Режимы	
						Вспомогат. Режимный Измерит. Наименование, обозначение, индекс
I	Застропить корпус аппарата		Строп			
	(черт. 6).		групповой			
	установить на роликоопоры		петельный			
	стенда отделки, отстропить					
Изм. № подл. и встав.	Справ. №					
	Перв. примен.					
4330						



*Операционная карта  
типового технологического  
процесса*

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы					
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.	dэл, мм	T, а				
				Наименование, обозначение, индекс								
2	Вырезать места свищей, раковин и других видимых дефектов на внутреннем кольцевом шве кор- пуса; срезать завышенные уси- ления, гребни, наплывы и другие дефекты шва воздушно-дуговой резкой (ток постоянный, поляр- ность обратная)			Резак			8	350				
				РВД-I			10	450				
				ГОСТ			12	550				
				10796-64								
3	Отбить грат, зачистить места вырезки дефектов до металли- ческого блеска			Молоток	Зубило							
				пневмати-	(скребок)							
				ческий	Круг шли-							
				КМП-23	фовальный							
				Щетка	ПП150х25х							
				металли-	32-К4-Б-							

4530



**Операционная карта  
типового технологического  
процесса**

Номер перехода	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.	д.эл., мм	Тсв, а		
				чешская с	80СТ1					
				пнеumo-	армирован-					
				приводом	ный					
				Машина	ГОСТ					
				пнеumo-	2424-67					
				тическая						
				шлифован-						
				льная						
				ИП 2001						
4	Заварить места вырезанных дефектов, подварить участки неравномерного заполнения шва, подрезы и другие дефекты руч- ной дуговой сваркой (табл. 2),			Электродо-			3	100-140		
				держатель			4	140-160		
				ЭД-2			5	200-250		
				ГОСТ						
				И4651-69						



**Операционная карта  
типового технологического  
процесса**

Номер перехода	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (измер.)	Приспосо- бления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.				
				Наименование, обозначение, индекс						
	ТОК ПОСТОЯННЫЙ			Щиток						
				ГОСТ						
				ИЗ61-69						
5	Зачистить места заваренных дефектов от шлака и брызг металла. Осмотреть и промерить шов			Молоток	Зубило	Шаблон				
				пневмати- (скребок)						
				ческий	Круг шли-					
				КМП-23	фовальный					
				Машина	ПП150x25x					
				пневмати- 32-КЧ-Б-						
				ческая	80СТ1					
				шлифоваль- шлиро-						
				ная	ванный					
				ИП 2001	ГОСТ					
					2424-67					



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Код операции	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособления	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.				
										Наимен. Обозн.
8	Повторить переходы 2,3,4,5,6,7 для наружных кольцевых швов корпуса									
9	Сдать отделку кольцевых швов производственному мастеру и контролеру									
10	Застропить корпус аппарата (черт. 6), снять со стенда, отстропить. Отправить корпус на рабочее место рентгено-контроля сварных швов		Строп групповой петель-ный							

4930



ВНИИПТ химическо- аппаратуры	Операционная карта типового технологического процесса	Лист	МН 72-62	
			Корпуса	

операции	Наименование операции				
5	Рентгенографирование				
Оборудование				Детали вводимые	
Характер- ный размер детали	Наименование		Модель, тип, чертеж	изделие (часть)	
				Наимен.	Материал
	Стенд рентгенотеле-				
	визионного контроля				
	Крен мостовой				
	электрический				
Профессия	Шифр профес. работч.	Код.	Разряд	Вспомогательные материалы и перек.	
Рентгенолог	2070-2	I	4	2	Мел
Крановщик	2070-2	I	4		
Стропальщик	3170-2	I	3		

Номер периода	Содержание переходов	Характерный размер детали (мм)	Приспособ- ления Наимен. Обозн.	Инструмент			Режимы		
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.			
I	Застропить корпус (черт.6),		Строп						
	установить на роликоопоры		группо-						
	стенда рентгеноконтроля,		вой пе-						
	отстропить		тельный						

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв.	Инв. № дубл.	Подл. и дата
4330	.	.	.	.

Справ. №										разр.б.	Нагаткина	Нагаткина	
Перв. примен.										проб.	Шавышев	Шавышев	66
										Нормир			
	Изм.	Лист №	Всего	Подп.	Дат	Изм.	Лист №	Всего	Подп.	Дат	Изм.	Лист №	Всего



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Адаптация Наименование, обозначение	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Рабочий	Измерит.				
				Наименование, обозначение, индекс						
2	Произвести рентгенопросвечивание сварного соединения по производственной инструкции		Установка рентгено-телевизионного контроля, черт. 32348 (ВНИИПТ химнефте-аппаратуры)							
3	Застропить корпус (черт. 6), снять с роликоопор стенда, отстропить		Строп групповой петельный							

Изм. № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

4330



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

[illegible]

ИНЗ. № подл.	Подп. и дата	Взам. инвиз	ИНЗ. № дудл.	Подп. и дата
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------

4330

Узм. лист № докум.	Подп.	Дата	Узм. лист № докум.	Подп.	Дата	Узм. лист № докум.	Подп.	Дата	Узм. лист № докум.	Подп.	Дата
--------------------	-------	------	--------------------	-------	------	--------------------	-------	------	--------------------	-------	------

68



ВНИИПТ химнефте- аппаратуры	Операционная карта тилового технологического процесса	Лист	МН 72 - 62									
			КОРПУСА									
Операцию выполнять в случае обнаружения дефектов			Наименование операции	Исправление дефектов								
			Оборудование									
			Характерный размер детали	Наименование	Модель, тип, чертеж	Детали, входящие в изделие (узлы)						
						Наимен.	Материал	Кол.				
			Станд. исправления деф.									
			Кран мостовой электрический									
			Выпрямитель сварочн. ВКСМ-1000									
			Профессия	Шифр профес.	Кл. работ.	Разряд	Вспомогательные материалы					
Электросвар	2202	I	4	Линейк	Наименование	Обозн.						
Крановщик	2070-2	I	4									
Стропальщик	3170-2	I	3									
Номера переводов	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособления Наимен., обозн.	Инструмент			Режимы					
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.						
I	Застропить корпус (черт. 6) и подать на стенд, установить на роликоопоры, отстропить		Строп групповой пестельный									
4330	Справ. №						Разработ.	Нагаткина	Лист 69			
	Перв. примен.						Провер.	Шабаев		Лист		
		Узн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Узн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	И. контр.



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номер перехода	Содержание переходов	Характерный размер детали (узла)	Приспособ- ления Наимен., обозн.	Инструмент			Режимы		
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.	d <sub>эл.</sub> , мм	T, а	
2	Вырезать дефектные места, отмеченные контролером, воздушно-дуговой резкой, ток постоянный, полярность обратная			Резак			8	350	
				РВД- I			10	450	
				ГОСТ			12	550	
				ГО796-64					
3	Отбить грат, зачистить места вырезки дефектов до металлического блеска			Молоток	Зубило				
				пневмати-	(скребок)				
				ческий	Круг шли-				
				КМП-23	фовальный				
				Щетка ме-	Ш150x25x				
				таличес-	32-КЧ-Б-				
	<b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Качество подготовки участков, на которых удалены дефекты, должно быть проверено ОТК			кая с пнев-	80СТ1				
				вмоприводом армиро-					
				Машина	ванный				
				пневма-					

Подп. и дата

4330

[illegible]



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспосо- бления Наимен., обозн.	Инструмент			Режимы					
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.	d эл., мм	γ, α				
				тическая	ГОСТ							
				шлифо- вальная	2424-67							
				ИП 200I								
4	Заварить на кольцевом шве корпуса дефектные места руч- ной электродуговой сваркой (табл. 2). Корень шва (первый и второй проходы) варить электродом диаметром 4 мм, по- следующие - диаметром 5 мм. После наплавки каждого валика тщательно зачистить шов от шлака. При сварке не допуска-			Электродо- держатель ЭД-2 ГОСТ I465I-69 Молоток пневмати- ческий КМП-23 Щетка металли-	Зубило (скребок)		4 5	I40-I60 200-250				

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.	Инв. № дубл.	Подп. и дата
4330				



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Форма 5 (продолжение) РТУ

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узла)	Приспоса- бления Наимен., обозн.	Инструмент			Режимы						
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.							
				Наименование, обозначение, индекс									
	ются непровар, поры, подрезы			ческая с									
				пнеumo-									
				приводом									
				Щиток									
				ГОСТ									
	ПРИМЕЧАНИЕ. При большой про-			I36I-69									
	тяженности дефектного места												
	для его заварки допускается												
	применять автоматическую и												
	полуавтоматическую сварку												
5	Зачистить места исправления			Молоток	Зубило	Шаблон							
	дефектных мест от шлака и			пневмати-	(скребок)								
	околошовную зону от брызг ме-			ческий	Круг шли-								
	талла. Осмотреть и прома-			КМП-23	фовальный								

Инв. № подл. Подп. и дата Изм. инв. № подл. Подп. и дата

4330

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------

Лист

72



Операционная карта  
типового технологического  
процесса

Номера переходов	Содержание переходов	Харак- терный размер детали (узма)	Приспособ- ления Наимен., обозн.	Инструмент			Режимы			
				Вспомогат.	Режущий	Измерит.				
	рять сварные швы			Машина	ПП150х25х					
				пневмати-	32-К4-Б-					
				ческая	80СТ1					
				шлифоваль-	армиро-					
				ная	ванная					
				ИП-2001	ГОСТ					
					2424-67					
6	Повторить переходы 2,3,4,5									
	для остальных кольцевых швов									
	корпуса									
7	Сдать исправление дефектов									
	производственному мастеру и									
	контролеру									

Изм. № подл. Подп. и дата Изм. № подл. Подп. и дата Изм. № подл. Подп. и дата







5. КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



ВНИИПТ  
химического  
аппаратурыКарта  
технического контроля

Лист

МН 72-62

Корпуса

Наименование  
операции

Контрольная

Номер  
операции

2К

№  
пер.  
100000Элементы  
контроляРазмер  
и  
допускОснастка  
наимено-  
ваниеОбозначение  
контроля

1 Расположение обеща-  
ек и продольных швов  
в корпусе согласно  
цеховой карте рас-  
кроя

2 Расстояние между  
продольными швами  
обечаек (черт. 5К)

 $E \geq 100$ 

Линейка

I-300

ГОСТ

427-56

3 Зазор в кольцевом  
стыке

По

табл. IК

I-300

ГОСТ

427-56

Шуп

Набор №4

ГОСТ

882-64

Справ. №

проб. примен.

Разработ. Нагаткина Н. А.

Проб. Шадашев В. А.

Нормир.

Лист

75

Листов

Изд. лист 1/100000. Подп. 100000. Лист 1/100000. Подп. 100000. Подп. дата и конт.

Име. Подп. Дата

4330



10

Форма 1-ЭГМ

ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратурыТиповой  
технологический процесс

Лист

МН72-62

Корпуса

Таблица 1К

мм				
$s$	вид разделки	$b$	$m$ не более	$\sigma^*$
8		$0^{+2}$	2,0	—
10			2,5	
12				
14				
16		$2 \pm 1$	3	$6 \pm 1$
18				
20				
22				
24-28		$0^{+2}$		$6 \pm 1$

\* Размер для справок

Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

Шифр докум. Подп. и дата

справ. №

Перв. примен.

Разработ. Нагоркина  
Пров. Шабалин  
Нормир. Акулиничев

Лист

77

Листов

Изм. Лист. Не док. Подп. Дата. Изм. Лист. Не док. Подп. Дата. Н. контр.



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратуры

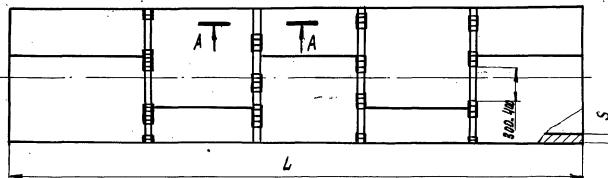
Карта эскизов и схем

Лист

МН 72-62

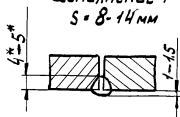
Корпуса

Схема сборки корпуса



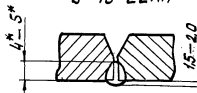
A-A

Исполнение 1  
 $S = 8-14 \text{ мм}$



A-A

Исполнение 2  
 $S = 16-22 \text{ мм}$



A-A

Исполнение 3  
 $S = 24-28 \text{ мм}$



1. Размеры, обеспечиваемые технологией.  
2. Длина прихваток, мм;

исполнение 1	30-40
" 2	40-50
" 3	50-70

Черт. 5К

Справ. №

перв примен.

Разраб. Нагаткина Ж.А. г.в.  
Проб. Шабашев  
Нормир.

Лист

78

Листов

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	И. контр.
-----	------	----------	-------	------	-----	------	----------	-------	------	-----------

Подп. и дата

Согл. инв. № инв. и дата

Подп. и дата

Инв. № инв.

4330







Изм. Лист № докум. Подп. дата  
4330

# Карта технического контроля

Наименование операции		Контрольная		Номер операции	ЭК
№ пере-код	Элементы контроля	Размер и допуск	Оснастка Наименование	Обозначение	% контроля
7	Кривизна корпуса	2 мм	Струбцина		
		на 1 м	Струна		
		длины,	Рулетка	РЗ-10	
		не не		ГОСТ	
		более		7502-69	
		20 мм			
		при $L \leq 100$	Линейка	I-300	
		и 30 мм		ГОСТ	
		при $L > 100$		427-56	
8	Клеймить		Молоток	A2	
				ГОСТ	
				2310-54	
			Клеймо ОТК		

Изм. Лист № докум. Подп. дата Изм. Лист № докум. Подп. дата Изм. Лист № докум. Подп. дата Изм. Лист № докум. Подп. дата



ВНИИПТ химнефте- аппаратуры	карта технического контроля	Лист 	МН 72 - 62					
			Корпуса					
			Наименование операции		Контрольная	Номер операции	4К	
			И/п пере- ходов	Элементы контроля	Размер и допуск	Оснастка	% %	
						Наимено- вание		Обозначение
			I	Ширина шва	e	Шаблон		
					(табл. 5K)			
			2	Высота усиления	g	" "		
					(табл. 5K)			
			3	Качество сверки.	Визуально			
				Не допускаются				
				подрезы, наплавы,				
				свищи, поры, нерав-				
				номерное заполнение				
	шва, видимые тре-							
	щины							
Справ. №					Разработ.	Назаткина	Жагаев	Лист
Перв. примен.					Пров.	Шабашев	Владимир	81
					Нормир.			Листов
Изм. Лист № докум. Подп. дата			Изм. Лист № докум. Подп. дата			И. конт.		

Изм. Лист № докум. Подп. дата  
4330



Таблица 5К

Исполнения		$s$	$e$	$g$	$g_1$
1		8	$16 \pm 3$	$2 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$	$2 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$
		10			
		12-14	$20 \pm 4$	$2,5 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -2,0 \end{smallmatrix}$	$2,5 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -2,0 \end{smallmatrix}$
2		16-18	$22 \pm 4$	$2 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$	$1,5 \pm 1,0$
		20-22	$24 \pm 4$		
3		24-28	$30 \pm 5$	$2,5 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -2,0 \end{smallmatrix}$	$2,5 \begin{smallmatrix} +1,0 \\ -2,0 \end{smallmatrix}$

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные табл. 5К-по ГОСТ 8713-70.

Шифр № подл.	Подп. и дата	Взаимный Шифр № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	-----------------------	--------------

ИЧВ. Непрдл.

справ. №

Перв. примен.

Уч. лист	№ докум.	Подп.	Дата	Уч. лист	№ докум.	Подп.	Дата	Н. контр.
----------	----------	-------	------	----------	----------	-------	------	-----------

Разработ.	Нагаткина	Наташа	Авт
Пров.	Шабашев	Владимир	82
Нормир.			Автост



# Карта технического контроля

Наименование операции		Контрольная		Номер операции 4К	
№ пере- хода	Элементы контроля.	Размер и допуск	Оснастка		%
			наиме- нование	Обозна- чение	
4	Наличие клейм	Не			
	сварщика на швах	менее			
		трех			
		клейм			
		на шве			
		равно-			
		мерно			
		по ок-			
		ружност			
		ти			
5	Клеймить		Молоток	A2 ГОСТ	
				2310-54	
			Клеймо ОТК		

Инв. № подл. Подп. дата  
4330

Изм. Лист № докум. Подп. дата Изм. Лист № докум. Подп. дата Изм. Лист № докум. Подп. дата Изм. Лист № докум. Подп. дата



ВНИИПТ  
химнефте-  
аппаратуры

Кирто  
технического контроля

147

MH 72-62

Корнуса

Наименование операции		Контрольная		Номер операции	6 К
№ п/п	Элементы контроля	Размер и допуск	Оснастка		% выполнения
			наименование	обозначение	
1	Размеры и форма	е	Шаблон		
	сварных швов в местах исправления	г (табл. 5К)			
	дефектов				
2	Качество отделки.				
	Не допускаются под-				
	резы, прожоги, сви-				
	щи, видимые трещины				
	и другие дефекты				

4330

67008

Перв. пострен.

[illegible]



П Р И Л О Ж Е Н И Е  
Оборудование допускаемое при выполнении работ по типовой  
технологии

Операции	Оборудование предусмотренное в типовой технологии		Оборудование допускаемое к замене в типовой технологии			Примечание
	Наименование	Тип, модель	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	
I	2	3	4	5	6	7
Слесарная	Роликоопора приводная	-	-	-	-	
Сборочная	Стенд сборки корпусов аппаратов	Черт. П2558 (завод им. Петрова)	-	-	-	
	Выпрямитель сварочный	ВКСМ-1000	Преобразователь сварочный многопостовой	КСМ-1000	Генератор СТ-1000 Номин. ток-1000а. Напряжение - 60в. Мощность генератора - 60 квт. Электродвигатель типа А2-86-2. Мощность - 85 квт	Сварочное оборудование. Каталог - справочник. 1967г.



I	2	3	4	5	6	7
Сварочная	Стенд для сварки	-	-	-		
	Выпрямитель сварочный	ВКСМ-1000	Преобразова- тель свароч- ный	ПС-1000	Генератор СГ-1000-II. Мощность генератора - 46квт. Напряжение - 45в. Номинальный сварочный ток - 1000а. Электродвигатель типа А2-82-2. Мощность - 75 квт.	Сварочное оборудование. Каталог - справочник. Выпуск - I 1967г.
Исправление дефектов	Стенд исправления дефектов	-	-	-		
	Выпрями- тель сварочный	ВКСМ-1000	Преобразова- тель сварочный	ПС-1000	Генератор СГ-1000-II. Мощность генератора - 45 квт. Напряжение - 45 в. Номинальный свароч- ный ток - 1000а. Электродвигатель типа А2-82-2. Мощность - 75 квт.	



I	2	3	4	5	6	7
Контроль качества сварных швов	Стенд рентгено- телевизион- ного контроля	Установка ультразвуко- вого кон- троля	У-175	Рабочая частота ультразвуковых коле- баний-2,5 мГц. Скорость контроля- 6÷24 м/мин Потребляемая мощно- сть - 2 квт.	Сварочное оборудование. Каталог - справочник. Часть вторая "Научковая думка" 1968г.	

ПРИМЕЧАНИЕ. Грузоподъемное и транспортное оборудование  
применять имеющееся в наличии на предприятии.

4330



# СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ . . . . .	5
2. СВОДНЫЕ КАРТЫ ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА . . . . .	9
3. ВЕДОМОСТИ ОСНАСТКИ . . . . .	22
4. ОПЕРАЦИОННЫЕ КАРТЫ ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА . . . . .	29
Операция 1 - слесарная . . . . .	30
Операция 2 - сборочная . . . . .	35
Операция 3 - сварочная . . . . .	47
Операция 4 - исправление дефектов . . . . .	60
Операция 5 - рентгенографирование . . . . .	66
Операция 6 - исправление дефектов . . . . .	69
5. КАРТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ . . . . .	75
Операция 2к . . . . .	76
Операция 4к . . . . .	81
Операция 6к . . . . .	84
ПРИЛОЖЕНИЕ . . . . .	85