

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА
Кафедра «Сварочное, литейное производство и материаловедение»

Курсовой проект
по дисциплине «Проектирование сварных конструкций»
на тему «Проектирование элементов конструкции и технологии
сварки корпуса одоранта ОЗ-1.6-213МО 088»

Направление подготовки – 15.03.01 «Машиностроение»
Профиль подготовки – Оборудование и технология сварочного
производства

Выполнил студент:

Группа 213МО41 Бондарчук Р.С.

Бондарчук

Руководитель:

к.т.н., доц. Чугунов С.Н.

Проект защищен с оценкой хорошо

Преподаватели

Чугунов С.Н.
[подпись]

Дата защиты

19.10.24

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ТРАНСПОРТА
Кафедра «Сварочное, литейное производство и материаловедение»**

Утверждаю

Зав. кафедрой «СЛП и М»,

К.Т.Н., доц.

О.Н. Логинов

«__» _____ 2024 год

ЗАДАНИЕ

**на курсовой проект по дисциплине
«Проектирование сварных конструкций»**

**Тема: «Проектирование элементов конструкции и технологии сварки
корпуса корпуса одоранта ОЗ-1.6-213МО 088 «
студенту учебной группы 213МО41 Бондарчук Р.С.**

Необходимо:

1. Назначить материал для изготовления и спроектировать корпус одоранта ОЗ-1.6-213МО 088
2. Рассчитать толщину стенок ее элементов.
3. Определить способ (способы сварки).
4. Спроектировать сварные соединения и выполнить их проверочный расчет.
5. Показать конструкцию сварных соединений с размерами.
6. Присвоить условное обозначение сварных швов.
7. Разработать технологию сварки и назначить методы контроля сварных соединений.

8. Оформить расчетно-пояснительную записку и графическую часть проекта.

К защите представить:

1. Расчетно-пояснительную записку, в которой приводятся следующие основные разделы:

Аннотация.

Введение.

Раздел 1. Анализ объекта производства. Назначение конструкции и технические требования.

Раздел 2. Обоснование выбора основных материалов сварной конструкции.

Раздел 3. Расчет и проектирование сварной конструкции.

Раздел 4. Выбор способа сварки.

Раздел 5. Обоснование выбора сварочных материалов.

Раздел 6. Техника и технология сварки конструкции.

Раздел 7. Контроль качества сварных соединений.

Раздел 8. Техника безопасности при сварке.

Заключение.

Список используемой литературы.

2. Графическую часть, которая должна содержать следующие материалы:

Лист № 1. Сборочный чертеж проектируемого изделия (сборочной единицы) с техническими требованиями. Формат А1.

Лист № 2. Чертежи основных деталей и сварных соединений. Формат А1.

3. Технологические карты сварных соединений (приложение к РПЗ).

4. Расчет конструкции в программе ПАССАТ (приложение к РПЗ).

5. Электронную копию представляемых к защите материалов курсового проекта, которую необходимо прикрепить в ЭИОС.

Срок окончания курсового проектирования– 17 июня 2024 г.

Задание выдано 08 февраля 2024 года.

Руководитель курсового проекта к.т.н., доцент



С.Н. Чугунов

«17» 06 2024 год

Аннотация

Курсовой проект содержит 62 с., 11 рис., 12 табл., 25 использованных источников, 2 приложения.

ОБЕЧАЙКА, ДНИЩЕ, СТАЛЬ, СВАРКА, ШОВ, СВАРОЧНАЯ ПРОВОЛОКА, СОЕДИНЕНИЕ, ФЛЮС, КАЧЕСТВО, РЕЖИМЫ СВАРКИ, СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

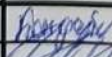
Объектом разработки является корпус одоранта ОЗ-1.6-213МО 088

Предметом исследования является процесс сборки и сварки корпуса одоранта ОЗ-1.6-213МО 088

Цель работы – разработка технологии сборки и сварки корпуса одоранта ОЗ-1.6-213МО 088 в соответствии с НТД.

Задачи курсовой работы:

- а) провести анализ объекта производства, определить назначение и технические требования конструкции;
- б) произвести выбор основных материалов сварочной конструкции;
- в) спроектировать сварную конструкцию;
- г) произвести выбор способов сварки;
- д) разработать технологию сборки и сварки изделия с выбором материалов;
- е) рассчитать режимы сварки с последующим выбором оборудования и средств технологического оснащения;
- ж) назначить методы контроля качества сварных соединений.

					ПГУ.15.03.01.213МО088ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Расчетно-пояснительная записка		
Разраб.		Бондарчук					
Провер.		Чугунов					
Реценз.							
Н. Контр.							
Утверд.							
					Лит.	Лист	Листов
						4	62
					каф. СЛП и М гр.213МО41		

Содержание

Введение.....	6
1. Анализ объекта производства. Назначение конструкции и технические требования.....	8
2. Обоснование выбора основных материалов сварной конструкции.....	11
3. Расчет и проектирование сварной конструкции.....	13
4. Выбор способа сварки.....	29
5. Обоснование выбора сварочных материалов.....	30
6. Техника и технология сварки конструкции.....	33
7. Контроль качества сварных соединений	40
8. Техника безопасности при сварке.....	43
Заключение.....	45
Список литературы.....	46
Приложение А.....	49
Приложение Б.....	61

Введение

Сварка — это технологический процесс получения неразъёмного соединения материалов за счёт образования атомной связи. Процесс создания сварного соединения протекает в две стадии.

Широкое распространение сварных металлических конструкций обусловлено их важными преимуществами по сравнению с конструкциями других видов: высокой надёжностью, лёгкостью, непроницаемостью, простотой технического перевооружения, ремонта и реконструкции, уменьшением расходов на технологическое оборудование, улучшением условий труда.

Указанные преимущества сварных конструкций не зависят только лишь от факта использования для соединения элементов конструкций и деталей технологических процессов сварки. Они являются результатом комплексного решения ряда важных инженерных и технологических задач, включая расчёт и проектирование сварных конструкций.

Основной задачей расчёта и проектирования сварных конструкций, осуществляемого с позиций механики и сопротивления материалов, является обеспечение требуемой прочности, жесткости, выносливости и устойчивости элементов конструкции при одновременном удовлетворении требований долговечности и экономичности.

Виды сварных конструкций по методу получения заготовок:

лито-сварные, ковано-сварные, штамповые конструкции, листовые.

Виды сварных конструкций по целевому назначению: судовые, вагонные, авиационные и др.

При рассмотрении вопросов анализа и изготовления сварные конструкции целесообразно классифицировать в зависимости от характерных особенностей их работы. В этом случае можно выделить нижеследующие типы сварных конструкций:

–балки – это конструктивные элементы, работающие в основном на поперечный изгиб; жестко соединенные между собой балки образуют рамные конструкции;

–колонны – элементы, работающие преимущественно на сжатие или сжатие с продольным изгибом;

–оболочковые конструкции, которые, испытывают избыточное давление; к оболочковым конструкциям предъявляют требование герметичности соединений; относят к этому типу разного рода сосуды, емкости, трубопроводы;

–корпусные транспортные конструкции, подвергаемые динамическим нагрузкам; к ним предъявляются требования высокой жесткости при минимальной массе. Основные конструкции этого типа - корпуса вагонов, судов, автомобильные кузова;

Резервуары, их узлы и детали должны изготавливаться на предприятиях, располагающих техническими средствами, обеспечивающими качественное их изготовление в соответствии с требованиями проекта, нормативными документами и другой технической документацией.

В курсовой работе выполняются задачи, основными из которых являются:

- 1) Анализ объекта производства. Назначение конструкции и технические требования.
- 2) Обоснование выбора основных материалов сварной конструкции.
- 3) Расчет и проектирование сварной конструкции.
- 4) Выбор способа сварки.
- 5) Обоснование выбора сварочных материалов.
- 6) Техника и технология сварки конструкции.
- 7) Контроль качества сварных соединений.
- 8) Техника безопасности при сварке.

Заключение

В соответствии с исходными данными и техническими требованиями к сварной конструкции, проведена работа по разработке технологии сборки и сварки корпуса одоранта.

Для обеспечения равнопрочности сварных швов с основным материалом подобраны соответствующие сварочные материалы, выбраны способы получения неразъемного соединения и оборудование необходимое для сварки конструкции. Рассчитаны режимы сварки, приведены сведения о методах контроля сварных соединений.

На основании проведенных расчетов можно сделать вывод, что сварная конструкция корпуса одоранта является технологичной, выбранные способы и режимы сварки позволяют выполнить сварные соединения требуемого качества при минимальных затратах.

[illegible]

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						Документация		
		A1				Сборочный чертеж	1	
						Детали		
Справ. №	A2	1				Обечайка	1	
	A3	2				Днище	1	
		3				Опора	2	
		4				Люк	1	
	A3	5				Штуцер	1	
		6				Штуцер	4	
		7				Кольцо укрепительное	3	
		8				Кольцо укрепительное	1	
Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		
Подп. и дата		Инв. № подл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		
Инв. № подл.		Изм. Лист		№ докум.		Подп.		Дата
Разраб.		Бондарчук		С.С.С.С.		С.С.С.С.		10.24
Пров.		Чугунов						
Н.контр.								
Утв.								
<div style="text-align: center;"> <h1>ПГУ.15.03.01.213М0088</h1> <h2>Корпус одаранта</h2> <h3>03-16-213МО 088</h3> </div>								
Лит.		Лист		Листов				
		1		1				
<div style="text-align: right;"> Кафедра СЛП и М гр.213М041 </div>								

Копировал

Формат А4

ПГУ.15.03.01.213М0088

Перв. примен.

Справ. №

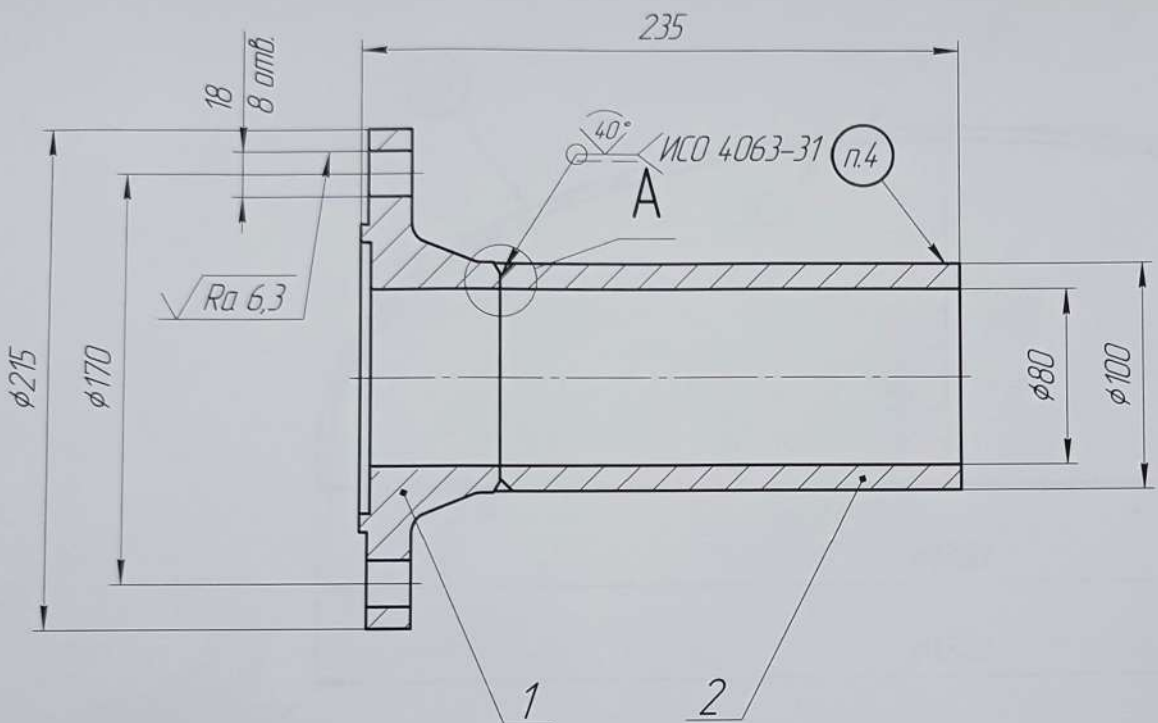
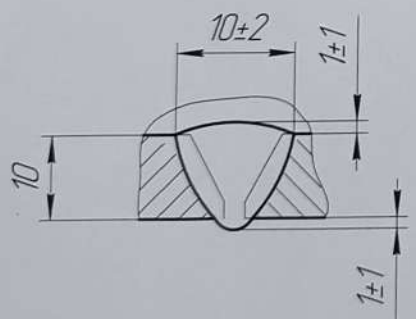
Подп. и дата

Инд. № д.д.д.

Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.



- 1* Размер для справок
2. Сварные швы должны быть однородными по всей длине. На поверхности не должно быть кратеров, трещин, наплывов, посторонних включений.
3. Сварные швы очистить от окалины и шлака.
4. Маркировать обозначение чертежа и клеить клеймо ОТК краской, шрифтом 10 Пр.3 ГОСТ 26.020-80.

ПГУ.15.03.01.213М0088					Лит. Масса Масштаб		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Штуцер Сборочный чертеж		
Разраб.	Бондарчук	Чугунов	Чугунов	10.02.24			
Пров.	Чугунов	Чугунов	Чугунов	10.02.24	Лист Листов 1		
Т.контр.							
Н.контр.					Кафедра СЛП и М гр.213М041		
Утв.							
Копировал					Формат А3		

ПГУ.15.03.01.213М0088

Перв. примен.

Справ. №

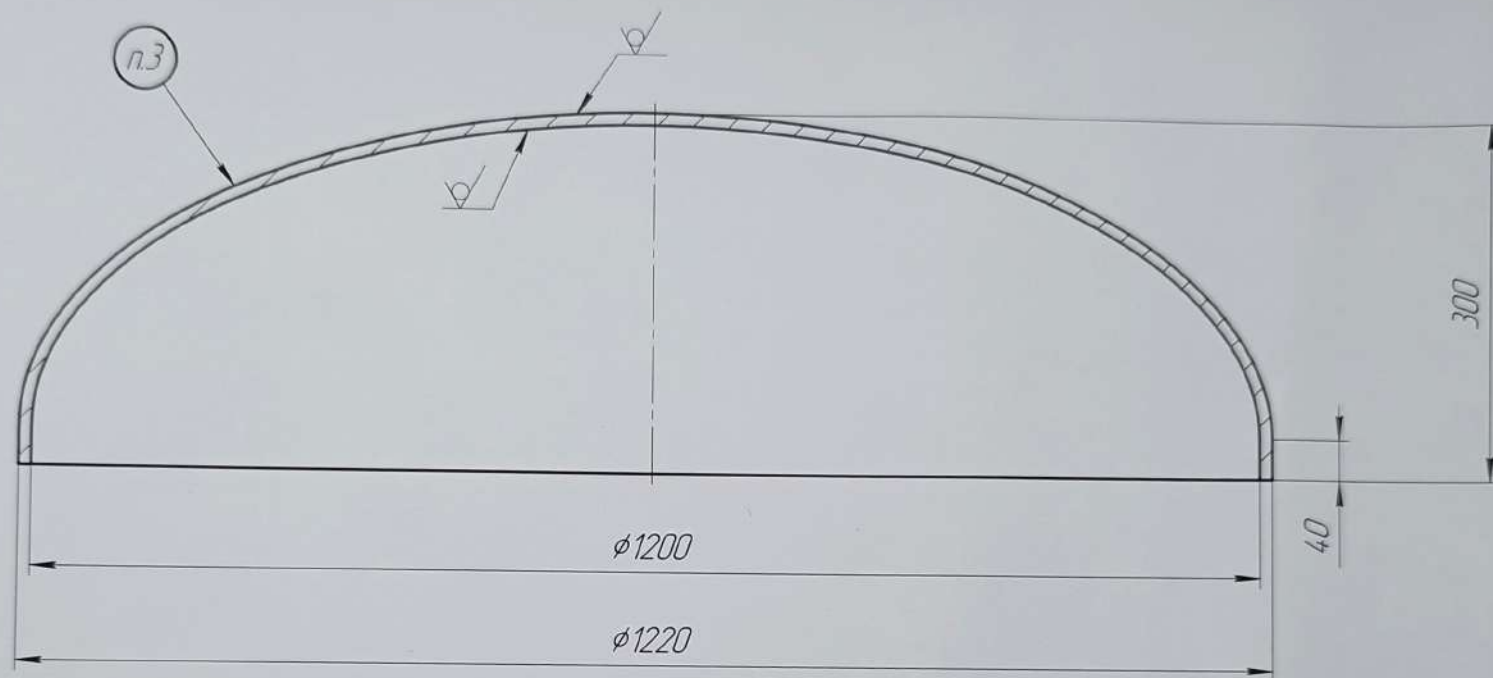
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

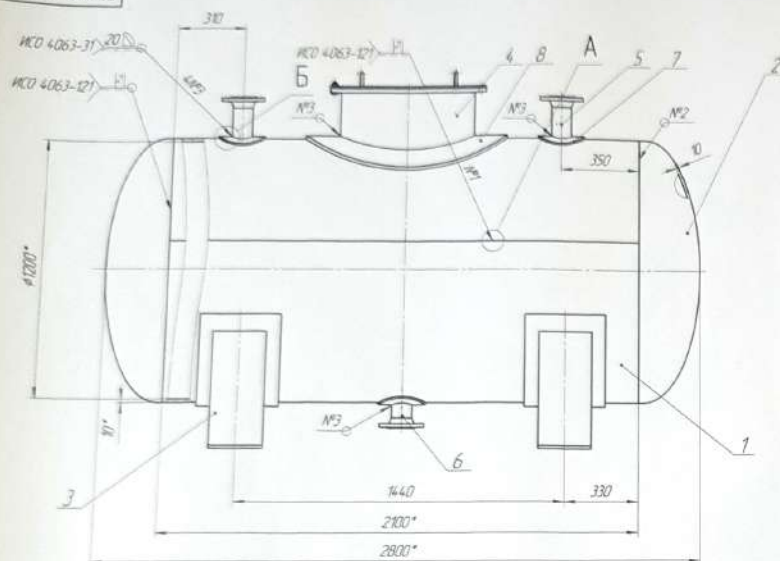
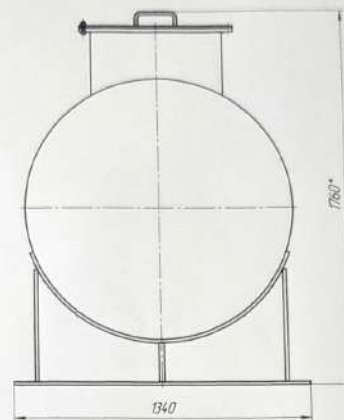
Инв. № подл.



1. *Размеры для справок.
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.2-тК.
3. Маркировать обозначение чертежа и клеить клеймо ОТК краской шрифтом 10Пр.3 ГОСТ 26.020-80.

					ПГУ.15.03.01.213М0088			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Днище			
Разраб.	Бондарчук	Бондарчук						
Пров.	Чугунов	Чугунов						
Т.контр.								
Н.контр.					Б-ПН-0-10 ГОСТ 19903-74			
Чтб.					ИСТ 345-09Г2С-св-6 ГОСТ 19281-2014			
					Кафедра СЛП и М			
					гр.213М041			
					Формат А3			

Копировал



Технические требования

1. Корпус аэрокора изготовить в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности ГОСТ 34367-2017 "Сосуды и аппараты стальные сварные общие технические условия".
2. Поверхности сварных швов и окружающих зон подлежат контролю неразрушающему методом, должны соответствовать требованиям ГОСТ 26-5-99.

3. Трубы по ГОСТ 8733-74 в состоянии поставки должны быть термообработаны, гидротестованы 100% и испытаны на изгиб.

4. Труды по ТУ 14-3-1128-2000 в состоянии поставки должны быть термообработаны, гидротестованы 100%

6. Перед тем как нанести антикоррозионное покрытие необходима

а) зачистить металл от ржавчины, окалины и других поверхностных дефектов

б) зачистить сварные швы от шлака, брызг, наплывов.

б) сварные швы должны быть без сварных неровностей, наплывов, подрезов и трещин, являющихся причиной коррозии металла.

г) все поверхности должны быть обезпылены, обезжирены, и очищены от

Не допускаются подтеки лакокрасочных покрытий.

7. Материалы для изготовления крепежных изделий на фланцевые соединения должны быть в термообработанном состоянии.

8. Листовая сталь толщиной более 30 мм должна быть поставлена с гарантией механических свойств со 100% контролем ультразвуком.

9. Гидроиспытать на прочность и герметичность.

9. Гидроиспытать на прочность и герметичность пробным избыточным давлением 2,12 МПа в течение 30 мин. Течи и потения не допускать. После гидроиспытаний воду слить, продрогать

10. Методы контроля должны соответствовать

10. Методы контроля должны соответствовать ГОСТ 22727-88, нормы контроля — классу 1 по ГОСТ 22727-88.

11. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-т.К

						пгч.15.03.01.213М00
--	--	--	--	--	--	---------------------

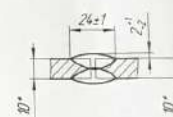
Имя	Фамилия	Пол	Возраст
Иванов	Иванов	Муж	35
Петров	Петров	Жен	28

[illegible][illegible]

Технические характеристики

Технические характеристики		
Наименование параметров		Значение параметров
Назначение аппарата		Для хранения и расхода
Группа аппарата		1
Давление, МПа	рабочее	1,6
	расчетное	1,66
Пробное давление испытаний, МПа	гидравлическое	2,12
	пневматическое	—
Допустимая рабочая температура стенки, °С	максимальная	плюс 40
	минимальная	минус 47
Наименование рабочей среды		Одорант
Характеристика рабочей среды	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	2 класс
	Пожароопасность	да
	Взрывоопасность	да
Основной материал		09Г2С ГОСТ 19281-2014
Скорость коррозии, мм/год		0,1
Прибавка на коррозию (эрозию), мм		3
Срок службы, лет		30
Вместимость, м ³		3
Заполняемость, %		85

A-A(1:1)

 $B(1:1)$ 