

УТВЕРЖДАЮ:

“ ____ ” _____ 2025 г.

Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту
Усть-Луза. Береговые объекты терминала
Конвейерная галерея № 3

ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
СБОРКИ И РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ ЭЛЕКТРОДАМИ С ОСНОВНЫМ
ВИДОМ ПОКРЫТИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ,
СОЕДИНЕНИЙ Н1 (ПО ГОСТ 5264-80)

Шифр: ОТК-97/25-РД-Н1

Москва 2025 г.

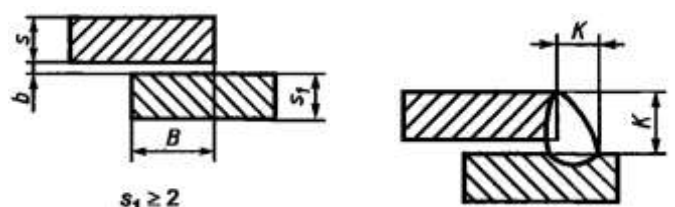
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взаим. инв.№

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

[illegible]

ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

сборки и ручной дуговой сварки электродами с основным видом покрытия строительных конструкций

Организация	Наименование объекта			Способ сварки	Конструктивные элементы сварных соединений	Шифр карты				
ООО «КуКГЕОСТРОЙ»	Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала Конвейерная галерея № 3».			РД	Лист + Лист (Уголок, Швеллер)	ОТК-97/25-РД-Н1				
Характеристика материала						Предварительный подогрев				
ГОСТ, ТУ	Толщина стенки, мм	Предел текучести, Н/мм² (кгс/мм²)	Марка стали	Временное сопротивление разрыву, МПа (кгс/мм²)		Предварительный подогрев производить согласно требований пункта 4 «Предварительный подогрев» данной технологической карты.				
ГОСТ 27772-2015	4,0; 5,0; 20,0	245(25)	С 245	380(39)						
Подготовка под сварку, сборка и параметры сварного шва						Сварочные материалы				
Условное обозначение сварного соединения по ГОСТ 5264-80	Группа стали	Толщина элементов, мм	В, мм	b, мм						
				Номин.	Пред. Откл.					
				Н1	М 01		Св.2,0 до 5,0	3-20	0	+1,0
							Св.5,0 до 10,0	8-40		+1,5
Св.10,0 до 20,0	12-100	+2,0								
S _{см.} Минимального элемента		Ном. К (Не более 1,2 от Min. S _{см.}), мм	К, мм	Пред. откл.						
4,0		5	4	+1,0						
5,0		6	5	-0,5						
20				+3,0 -2,0						
Допускается выпуклость и вогнутость углового шва до 30% его катета.							Для сварки всех слоев шва: электроды типа Э-42А, марки ЧОНИ 13/45 для сталей С235, С245, С255; Электроды должны быть аттестованы по НАКС на СК (по РД 03-613-03)			

Режимы ручной дуговой сварки								Количество слоев шва при толщине элементов													
Параметры	Наименование слоя шва							2	3	4	4,5	5	6	6,5	7,5	8	8,5	9	10	11	20
	Корневой	Первый заполняющий		Последующие заполняющие		Облицовочный															
Ø электрода, мм	3,0	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20		
Род тока и полярность	постоянный, обратная																				
Сварочный ток, А	80-120	80-120	110-160	80-120	110-160	80-120	110-160														
Электроды с основным видом покрытия прокалить при температуре 350-380°С, в течении 1-2 ч.																					

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Сварку и прихватку должны выполнять сварщики, имеющие удостоверение, подтверждающие право производства сварочных работ с указанием способов сварки и типов сварных соединений, выданное в соответствии с ПБ 03-273-99 "Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства"
2. Зажигание дуги следует производить только в разделке кромок или с поверхности уже выполненных участков шва.
3. Присоединение обратного кабеля к свариваемым деталям должно выполняться с помощью специальных устройств, обеспечивающих надежный контакт с деталью и исключающих образование искрений при сварке. Не допускается приваривать к детали какие-либо крепежные элементы обратного кабеля.
4. Сварку, в случае атмосферных осадков и при скорости ветра более 6 м/с, следует выполнять с применением инвентарных укрытий.
5. Перед использованием сварочные материалы необходимо прокалить в электрических печах по заданному режиму, хранить в сушильных шкафах или герметичной таре.
6. Прокаленные сварочные материалы на рабочие места следует подавать в количестве, необходимом для работы в течение 4 ч в плотно закрытой таре (специальных термопеналах).

ПЕРЕЧЕНЬ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ СБОРКИ И СВАРКИ

№ п/п	Операция	Содержание операций	Оборудование и инструмент
1	Очистка деталей	Поверхности деталей очистить от снега, грунта и других загрязнений.	Скребок, щетка, ветошь
2	Подготовка кромок	- Осмотреть кромки деталей. Свариваемые кромки и прилегающие к ним участки шириной не менее 20 мм должны быть очищены от влаги, масла, окислы, ржавчины и других загрязнений до чистого металла. Кромки не должны иметь заусенцев, вырывов, расслоений, трещин и других дефектов. - Шероховатость поверхности после очистки должна быть не более Rz40.	Шлиф.машинки с дисковыми проволочными щетками
3	Сборка	- Перед сваркой конструкции следует выполнить проверку правильности сборки конструкции. - Временное закрепление собираемых элементов необходимо производить с использованием болтов нормальной прочности, фиксирующих скоб и прихваток. Перенос и кантовка узлов, собранных только на прихватках без применения приспособлений, обеспечивающих неизменяемость их формы, не допускаются. - Величина зазора при сборке под ручную дуговую сварку при толщине стенки: от 2 до 5 мм, должна быть 0+1 мм; от 5 до 10 мм, должна быть 0+1,5 мм; для 11 и 20 мм, должна быть 0+2 мм;	Шаблон сварщика, крепежные приспособления, штангенциркуль, щуп.
4	Предварительный подогрев	- Сварочные работы производить без предварительного подогрева для нахлесточных соединений выполненных из стали марок С235, С245, С255 по ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8509-93, ГОСТ 19903-74 независимо от температуры окружающего воздуха при толщине стенки <u>до 11 мм</u> и из стали марки С345 по ГОСТ 8240-97, ГОСТ 19903-74 не зависимо от температуры окружающего воздуха при толщине стенки <u>до 8 мм</u> - Сварочные работы производить с предварительным подогревом до температуры: - <u>30-50 °C</u> для нахлесточных соединений выполненных из стали марки С345 по ГОСТ 8240-97, ГОСТ 19903-74, при толщине стенки <u>от 8 до 11 мм</u> и температуре окружающего воздуха равной <u>от -10 до -20 °C</u>; - <u>75-100 °C</u> для нахлесточных соединений выполненных из стали марки С345 по ГОСТ 19903-74, при толщине стенки <u>20 мм</u> и температуре окружающего воздуха равной <u>от -10 до -20 °C</u>; - <u>50-75 °C</u> для нахлесточных соединений выполненных из стали марки С345 по ГОСТ 19903-74, при толщине стенки <u>20 мм</u> и температуре окружающего воздуха равной <u>от +5 до -10 °C</u>; - Ширина зоны подогрева должна быть не менее 100 мм от оси шва в каждую сторону. - Температуру предварительного подогрева следует контролировать контактным термометром на расстоянии <u>80-100 мм</u> от оси шва с обратной стороны подогреваемого элемента. - При температуре окружающего воздуха в зоне сварного соединения <u>ниже -20 °C</u> сварку надлежит производить с предварительным местным подогревом стали <u>до 120 - 160 °C</u> в зоне шириной <u>100 мм</u> с каждой стороны соединения.	Однопламенная горелка, контактный термометр.

5	Прихватка и сварка	• Выполнить прихватки. При выполнении прихваток предъявляются следующие требования: - прихватки располагать в местах расположения швов, за исключением мест их пересечения; - к технологии выполнения и качеству прихваток предъявляются такие же требования, как и к сварным швам; - высота прихваток должна быть: - 2,5–3 мм при толщине металла $t=2-6$ мм; - 3–4 мм при толщине металла $t=6-20$ мм; - длина прихваток должна быть 50–100 мм; - расстояние между прихватками 300–500 мм. • Ручную дуговую сварку следует производить тонкими валиками сечением 20–35 мм² за один проход. • Межваликовая температура металла шва при многослойной сварке не должна превышать 250 °С. • Выполнить сварку корневого слоя шва ручной дуговой сваркой электродами с основным видом покрытия. • Тщательно произвести зачистку корневого слоя шва от шлака и брызг. • Произвести осмотр корневого слоя шва. Дефектные участки с порами, шлаковыми включениями и трещинами (в случае обнаружения) должны быть удалены и исправлены до наложения следующего слоя. • Выполнить сварку первого заполняющего слоя шва ручной дуговой сваркой электродами с основным видом покрытия (Если необходимо. Смотри графу «количество слоев шва»). • Тщательно произвести зачистку первого заполняющего шва от шлака и брызг. • Произвести осмотр первого заполняющего. Дефектные участки с порами, шлаковыми включениями и трещинами (в случае обнаружения) должны быть удалены и исправлены до наложения следующего слоя. • Выполнить сварку последующих заполняющих слоев шва ручной дуговой сваркой электродами с основным видом покрытия (Если необходимо. Смотри графу «количество слоев шва»). • Тщательно произвести зачистку последующих заполняющих слоев шва от шлака и брызг. • Произвести осмотр последующих заполняющих слоев шва. Дефектные участки с порами, шлаковыми включениями и трещинами (в случае обнаружения) должны быть удалены и исправлены до наложения следующего слоя. • Выполнить сварку облицовочного слоя шва (Если необходимо. Смотри графу «количество слоев шва») ручной дуговой сваркой электродами с основным видом покрытия. • Тщательно произвести зачистку данного облицовочного слоя шва от шлака и брызг. • Произвести осмотр облицовочного слоя шва. Дефектные участки с порами, шлаковыми включениями и трещинами (в случае обнаружения) должны быть удалены и исправлены. • После визуального осмотра и проведения измерений произвести (при необходимости) зачистку механическим способом, шлиф. машинками, участков облицовочного слоя с чешуйчатостью, при которой превышение гребня над впадиной составляет более 1,0 мм, участков с превышением усиления шва, а также при отсутствии плавного перехода от усиления к основному металлу.	Сварочные источники шлиф. машинки с шлифовальными кругами и щетками, шаблон сварщика.
6	Подогрев после сварки	• При толщине металла 20 мм и температуре окружающего воздуха <u>ниже –10°С</u> после сварки поддерживать температуру металла в интервале <u>100–250°</u> в течение <u>30–40 минут</u>.	Однопламенная горелка, контактный термометр.
7	Маркировка	• Около выполненного шва сварного соединения должен быть поставлен номер клейма сварщика на расстоянии не менее 40 мм от границы шва, если нет других указаний в проектной документации.	Молоток, клейма, не смываемый маркер.
8	Контроль	• Произвести контроль качества готового сварного изделия методом ВИК – 100%; • Произвести неразрушающий контроль согласно ГОСТ 23118–2012, РД 34 15.132–96 в объеме, указанном в проектной документации.	–
Не оговоренные в данной технологической карте операции должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 5264–80 (Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры), ГОСТ 23118–2012 (Конструкции стальные строительные. Общие технические условия), РД 34 15.132–96 (Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов).			
Разработал: _____ /Шакиров И.Х./, удостоверение № ВВР–ГАЦ–III–14404, действует до 31.07.2028 г.			Дата: «01» августа 2025г.