

**ВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СВАРКИ (ТКС)  
TEMPORARY WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)**

Стр / Page  
1 из 2

НД по сварке  
Production Code:

ГОСТ 32569-2013, ГОСТ 34094-2017

№ ТКС /  
WPS No :

Дата разработки/  
Develop date

17.09.2022

Ред. /  
Rev.

0

Свидетельство НАКС /  
PQR

Дата (до) /  
Date (until)

Способ сварки  
Welding Process(es)

РАД / GTAW

Тип (ы) /  
Type(s)

Руководство  
Manual

Сварочный слой / Weld Layer	Способ сварки Process	Сварочный материал / Filler Metal		Ток / Current		Напряжение, В Volt Range, V	Скорость сварки, мм/мин Welding Speed, mm/min	Плотность энергии, КДж/см Heat Input, kJ/cm
		Торговая марка /Trade Mark; Класс /Class	Диаметр, мм / Dia, mm	Полярность/ Polarity	Сила тока, А / AMP, Range, A			
1 -Корень / (Root)	РАД (GTAW)	OK Tigrod 13.23; ER80S-Ni1	1.6/2.0/2.4	DC (-)	70-100	10,0-13,0	7,0-9,0	6,7
2-Заполнение / (Fill)	РАД (GTAW)	OK Tigrod 13.23; ER80S-Ni1	1.6/2.0/2.4	DC (-)	80-150	11,0-16,0	9,0-15,0	9,6
3 -Облицовка / (Cap)	РАД (GTAW)	OK Tigrod 13.23; ER80S-Ni1	1.6/2.0/2.4	DC (-)	80-150	11,0-16,0	9,0-15,0	9,6

**Технологические требования к сварке / Technological requirements for welding**

- Сборку под сварку на прихватках и сварку выполнять аттестованными сварщиками, имеющими аттестационное удостоверение НАКС с соответствующими допусками сварки и вписанными личным клеймом!  
Assembly for tack welding and welding should be carried out by certified welders who has certificate NAKS with the appropriate welding tolerances and has a personal stamp
  - Перед сборкой концы свариваемых труб снаружи и внутри должны быть зачищены до металлического блеска на расстоянии не менее 20 мм. Зачистка должна производиться механическим способом!  
Before assembling ends of welding pipes from inside and outside shall be cleared up to metal luster at the distance not less than 20 mm. Cleaning shall be executed mechanically.
  - При температуре окружающего воздуха ниже 5°C и (или) при наличии влаги на концах труб необходимо произвести предварительный подогрев (просушку) до температуры 50-80°C. Сварку при скорости ветра свыше 2 м/с и (или) при выпадении атмосферных осадков производить в укрытии или палатке из негорючего материала / If the ambient temperature is below 5°C and (or) if there is moisture at the ends of the pipes, it is necessary to preheat (dry) to a temperature of 50-80 °C. Welding at a wind speed of more than 2 m/s and (or) precipitation should be carried out in a shelter or tent made of non-flammable material
  - Перекрытие каждого предыдущего валика выполнять на величину 30% по ширине в каждом слое!  
Overlapping of each layer run on the previous value by 30% in the width of each layer
  - Сборку осуществлять с использованием струбцины или наружного центриатора на прихватках обеспечения соосности стыкуемых труб и равномерный зазор по всей окружности стыка. Для сборки стыков могут использоваться прихватки перемычкой внутри разделки кромок (сухаря, вставки). Прихватки перемычкой должны быть изготовлены из стали того же класса, что и свариваемые элементы. Прихватки перемычкой должны быть удалены механическим способом. Использование ударных инструментов запрещено. Не допускается повреждение стенок трубы. В случае выхода прихватки перемычкой за пределы разделки кромок должен быть проведен дополнительный магнитопорошковый или капиллярный контроль. Контроль производится на месте снятия прихватки. The assembly carried out using clamps or the clamp is tack on ensuring alignment of abutting pipes and uniform clearance the entire circumference of the joint. Bridge tacks inside the groove (bullets) may be used for joints assembly. The bridge tacks shall be made of the same steel grade as the weldments. The bridge tacks shall be removed mechanically. Using impact tools is prohibited, damage to the pipe walls is not allowed. In the event that the bridge tacks jumper goes beyond the cutting edges, an additional magnetic powder or capillary control should be carried out. The control is carried out at the place of removing the bridge tacks.
  - Нормы допускаемых смещений кромок при сборке поперечных стыковых соединений. В миллиметрах / The norms of permissible displacements of the edges during the assembly of transverse butt joints. In millimeters
- | Номинальная толщина соединения деталей S | Максимальное допускаемое смещение кромок в стыковых соединениях |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| До 6                                     | 0,15+0,3                                                        |
| От 7 до 10                               | 0,155                                                           |
- Отклонение от прямолинейности собранного встык участка трубопровода, измеренное линейкой длиной 400 мм в трех равномерно расположенных по периметру мест на расстоянии 200 мм от стыка, не должно превышать: 1,5 мм - для трубопроводов PN>100 и трубопроводов I категории; 2,5 мм - для трубопроводов II-V категорий / The deviation from straightness of butt joint of the pipeline, measured with a 400 mm ruler in three evenly spaced places at a distance of 200 mm from the joint, should not exceed: 1.5 mm for PN> 100 pipelines and category I pipelines; 2.5 mm - for pipelines of II-V categories.
  - Зажигание дуги следует производить в разделке кромок или с поверхности уже выполненных участков шва. Запрещается зажигать дугу на поверхности трубы или детали / The arc should be started from the edges or from the surface of the joints. It is prohibited to start the arc from pipe surface or workpiece
  - Высота слоя (валика), выполненного ручной аргонодуговой сваркой должна быть 2-4 мм / Layer height (seal weld), to carry out manual TIG welding should be 2-4 mm
  - После выполнения каждого слоя, сварщик проводит визуальный осмотр наплавленного валика на наличие видимых дефектов, устраняет их в случае выявления и подготавливает поверхность для сварки следующего слоя!  
After each layer is completed, the welder performs a visual inspection of the weld bead for visible defects, eliminates them in case of detection and prepares a surface for welding the next layer.
  - После окончания сварки и зачистки шва и околошовной зоны сварщик наносит своё клеймо на сварное соединение несмываемым маркером (краской) / After welding and cleaning the weld and heat affected zone of weld welder mark with an indelible marker (paint)
  - Линейные ИТР, а так же представители отдела контроля качества (имеющие удостоверение НАКС не ниже II уровня) должны производить пооперационный контроль выполнения процесса сборки, сварки, зачистки, маркировки сварного шва. Методы контроля: ВИК - 100% РК и ПВК в соответствии с требованиями проектной документации. НД на методику контроля: ВИК по СТО 9701105632-003-2021; РК по ГОСТ 7512-82; ПВК по ГОСТ 18482-80. Оценка качества по ГОСТ 32569-2013. ТКС должна находится на месте производства сварочных работ. / Linear ITR, as well as representatives of the quality control department (having NAKS certificate no lower than level II) should perform operational control of the assembly, welding, stripping, marking of the welded process. Control methods: VT - 100% of RT and PT in accordance with the requirements of project documentation. ND on the control procedure: VT according to СТО 9701105632-003-2021; RT in accordance with GOST 7512-82; PT in accordance with GOST 18482-80. Quality assessment according to GOST 32569-2013. WPS should be located at the site of welding operations
  - Не указанные в данной технологической карте параметры, должны уточняться в соответствии с ГОСТ 32569-2013, ГОСТ 34094-2017  
The parameters not specified in this technical map must be specified in accordance with GOST 32569-2013, GOST 34094-2017

**Утверждена для строительства / Approved for construction**

<p>С (должность)</p> <p>Подпись</p> <p>Дата / Date</p>	<p>(Ф.И.О./Name)</p> <p>доло</p> <p>Глав</p> <p>Main welder</p> <p>№ удостоверения</p> <p>Подпись/signature</p> <p>Дата / Date</p>
------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

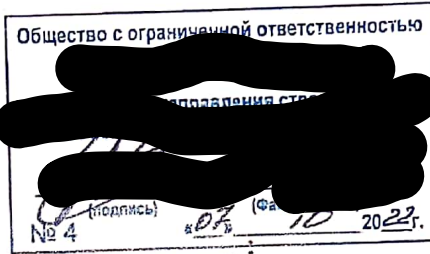
Состояние документа: **Согласовано**

Должность	Ф.И.О.	Дата поступления на согласование	Согласовано
Директор департамента-главный сварщик, Департамент сварочных технологий и контроля металлов	[REDACTED]	07.10.2022	[REDACTED] 07.10.2022

Замечания визирующих лиц:

Исполнитель:

Достоверность сведений подтверждаю



[REDACTED]  
Строительству, Проектная группа по  
сопровождению механомонтажных работ

DocuVision. Документ создан под уч [REDACTED]

ВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ TEMPORARY WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (WPS)		ГОСТ 32569-2013, ГОСТ 34094-2017		Стр / Page 1 из 2																																																					
НД по сварке Production Code:	WPS-INNPO-OHNVP16-003BW-A				Дата разработки/ Develop date	17.09.2022	Ред. / Rev.	0																																																	
№ ТКК / WPS No :	РАД / GTAW				Дата (до)/ Date (until)																																																				
Свидетельство НАКС / PQR					Тип (ы) Type(s)	Ручная Manual																																																			
Способ сварки Welding Process(es)	Конструкция соединения / Joint Design				Конструктивные элементы и размеры шва / Weld sequence details and dimensions				Схемы сварки сварных швов / Welding scheme welds																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>S=S1, mm</th> <th>Layers/ Кол-во слоёв</th> <th>b, мм/мм</th> <th>c, мм/мм</th> <th>e, мм/мм</th> <th>g, мм/мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3-4</td><td>2</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>6-13</td><td>0,5-3,0</td></tr> <tr><td>4-5</td><td>2-3</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>7-15</td><td>0,5-3,0</td></tr> <tr><td>5-6</td><td>2-3</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>8-16</td><td>0,5-3,0</td></tr> <tr><td>6-7</td><td>3-4</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>10-18</td><td>0,5-3,0</td></tr> <tr><td>7-8</td><td>3-4</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>11-20</td><td>0,5-3,0</td></tr> <tr><td>8-9</td><td>3-4</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>13-21</td><td>0,5-4,0</td></tr> <tr><td>9-10</td><td>3-4</td><td>2-4</td><td>1-2</td><td>14-23</td><td>0,5-4,0</td></tr> </tbody> </table>		S=S1, mm	Layers/ Кол-во слоёв	b, мм/мм	c, мм/мм	e, мм/мм	g, мм/мм	3-4	2	2-4	1-2	6-13	0,5-3,0	4-5	2-3	2-4	1-2	7-15	0,5-3,0	5-6	2-3	2-4	1-2	8-16	0,5-3,0	6-7	3-4	2-4	1-2	10-18	0,5-3,0	7-8	3-4	2-4	1-2	11-20	0,5-3,0	8-9	3-4	2-4	1-2	13-21	0,5-4,0	9-10	3-4	2-4	1-2	14-23	0,5-4,0			<p>Сварку труб диаметром более 426 мм рекомендуется производить двумя сварщиками (рис "в" и "г") Welding of pipes with a diameter more than 426 mm is recommended that two welders (Figure "b" and "c")</p> <p>* Допускается вместо временных прихваток, производить сборку стыка путём сварки технологических приспособлений в разделку стыка с последующей их вырезкой после сварки корневого слоя между ними. * Instead of temporary tack welding, it is allowed to assemble joints by welding of process devices into the joint preparation area with their subsequent cutout after root run areas between them are welded.</p>			
S=S1, mm	Layers/ Кол-во слоёв	b, мм/мм	c, мм/мм	e, мм/мм	g, мм/мм																																																				
3-4	2	2-4	1-2	6-13	0,5-3,0																																																				
4-5	2-3	2-4	1-2	7-15	0,5-3,0																																																				
5-6	2-3	2-4	1-2	8-16	0,5-3,0																																																				
6-7	3-4	2-4	1-2	10-18	0,5-3,0																																																				
7-8	3-4	2-4	1-2	11-20	0,5-3,0																																																				
8-9	3-4	2-4	1-2	13-21	0,5-4,0																																																				
9-10	3-4	2-4	1-2	14-23	0,5-4,0																																																				
Соединение / Joints				Шов / Weld																																																					
Тип соединения / Connection type	Стыковое / Butt по ГОСТ 34094-2017			Тип шва / Weld Type	СШ / BW	Вид шва / Weld Type	ос (бп) / ss (nb)																																																		
Форма подготовки кромок / Form of preparation edges	Односторонний скос кромок One-sided bevel of the edges			Катет шва / Catele weld, мм	Н/П / N/A																																																				
Способ подготовки кромок The method of preparation edges	механический / mechanical			Перекрытие основного металла, мм / Overlapping base metal, mm	1-3 мм																																																				
Способ сборки / A method of assembling	на прихватках; высота прихватки не менее 3 мм / to tack; height of tack not less than 3 mm			Число облицовочных слоев / Nnumber of layers	1 - при ширине разделки < 6 мм / 2 и более при ширине разделки > 6 мм / 1 - if bevel width < 6 mm / 2 and more if bevel width > 6 mm																																																				
Требования к прихватке*/ Requirements to tack*	3-4 шт. L= 30-40 мм для 150<DN≤26 мм через 300-400 мм L= 40-60 мм для 426<DN≤500 мм			Ширина валика / Weld width	6-10 мм																																																				
Основной материал 1 / Base Material 1				Положение шва при сварке / Welding Position																																																					
№ Группы / Group No.	1.1 and 1.2 (M01)			Положение шва / Welding Position	Н1, В1, Г, Н45 / PA, PF, PC, H-L045																																																				
Марка стали / Specification type and grade	09Г2С; Сталь 20 класс прочности K50, ГОСТ 8732-78			Направление сварки / Welding Progression:	на подъем / Uphill																																																				
Эквивалент углерода, % / Equivalent to carbon, %	0,41			Стыкуемые элементы / Joining Elements	труба+труба, труба+деталь																																																				
Основной материал 2 / Base Material 2				Защитный газ / Shielding Gas																																																					
№ Группы / Group No.	1.1 and 1.2 (M01)			Газ / Gas	Аргон по ГОСТ 10157 / Argon ГОСТ 10157																																																				
Марка стали / Specification type and grade	09Г2С; Сталь 20 класс прочности K50, ГОСТ 8732-78			Чистота газа / Gas purity	99.993%																																																				
Диапазон толщин (мм) / Thickness Range for Base metal, mm	свыше 3,0 до 10 вкл.			Расход (л/мин) / Flow Rate (l/min.)	8-10																																																				
Диапазон диаметров (мм) / Dia. Range, mm	свыше 150 до 500 вкл.			Поддув с обратной стороны/ Backing	Н/П / N/A																																																				
Термообработка / Post Weld Heat Treatment				Предварительный нагрев / Pre-heating																																																					
Температура нагрева / The heating temperature	Н/П / N/A			Температура подогрева / Preheat Temp.	50 - 80 °C																																																				
Время выдержки / Time Range	Н/П / N/A			Межваликовая температура / Inter-pass Temp.	max 230°C																																																				
Другое / Other	Н/П / N/A			Поддержание температуры Preheat Maintenance	Н/П / N/A																																																				
Присадочные материалы / Filler Products				Электрические характеристики / Electrical																																																					
Торговая марка / Trade Mark	Корневой, заполняющие, облицовочные слои / Root, Fill, Cap ESAB OK Tigrod 13.23			Диаметр вольфрамового электрода / Tungsten size	2.4 mm, 3.2 mm																																																				
Размер, мм / Size of Filler Metals, mm	1.6/2.0/2.4			Тип вольфрама / Tungsten type	WL15 SFA-5.12 EW Th 2%																																																				
Класс по AWS / AWS No. Class	ER80S-Ni1			Ток / Current	Постоянный ток / Direct-current																																																				
Спец-ин SFA / Spec. No. SFA	A 5.28			Полярность / Type Polar	Прямая полярность / Straight polarity																																																				
Технология / Welding Technology																																																									
Межваликовая очистка / Layered cleaning	Щеточная и/или шлифовальная / Brushing and/or Grinding			Техника перемещения электрода / Electrode transfer technique	С поперечными колебаниями / Weaving bead surface welding																																																				
Много или однопроводная / Single or multiple pass	Многopроводная / Multiple			Размер сопла горелки / Size of the burner nozzle	№5 - №12																																																				