

# Общество с ограниченной ответственностью «СТАРОУТКИНСКИЙ ЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОД»

Юридический адрес: Россия, 620100, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, д. 239, оф. 25  
тел./факс (343) 379-47-79, 379-47-78; E-mail: 3794777@E1.ru ; Web-сайт: www.stlz.ru

ИНН 6672130361, КПП 668501001, ОГРН 1026605395838, ОКПО 57657180

р/с № 40702810516110035485 в Уральский банк ОАО «Сбербанк России», г. Екатеринбург, к/с № 30101810500000000674, БИК 046577674



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «СТЛЗ»

В.В. Меркулов

2016 г.

## Технологическая инструкция

### Заварка дефектов отливок

ТИ 987.13.010-2016

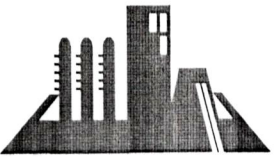
РАЗРАБОТАНО:

Главный технолог ООО «СТЛЗ»

Л.Н. Справцев

«20» ноября 2016 г.

2016 г.

	Лист №	Технологическая инструкция ТИ 987.13.010-2016				ООО «СТЛЗ»
		Редакция	Изменения	№		
	Из 10	№1		дата		

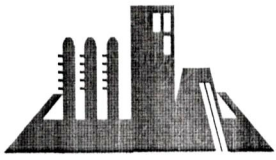
## **Технологическая инструкция.**

### **1. Общие положения.**

- 1.1. Настоящая инструкция устанавливает технологию требования к заварке дефектов литых заготовок из углеродистых легированных и высоколегированных сталей.
- 1.2. Инструкция устанавливает порядок подготовки и исправления дефектов отливок.
- 1.3. Настоящая инструкция предназначена для производственных мастеров и сварщиков при выполнении заварки дефектов отливок, а также работников ОТК при проверке соблюдения технологии заварки.
- 1.4. Исправлению подлежат дефекты литья, обнаруженные до или после механической обработки. Максимальные размеры допускаемых к заварке дефектов оговариваются в Н.Д. и К.Д. на отливки.
- 1.5. Разрешение на заварку должно быть подтверждено подписью в журнале регистрации.

### **2. Общие требования при заварке отливок из стали.**

- 2.1. Входной контроль сварочных материалов.
  - 2.1.1. Контроль качества сварочных материалов должен быть проверен до начала их производственного использования.
  - 2.1.2. Входной контроль качества сварочных материалов включает:
    - проверку сопроводительной документации;
    - проверку упаковки и состояния сварочных материалов;
  - 2.1.3. Сварочные материалы должны храниться рассортированными по партиям и маркам.
  - 2.1.4. Электроды перед использованием должны быть прокалены при температуре 200-250°C. Время выдержки 2 часа, если отсутствуют



Лист №	Технологическая инструкция				ТИ 987.13.010-2016		ООО «СТЛЗ»
	Редакция	Изменения	№				
Из 10	№1		дата				

режимы прокали, указываемые на этикетке пачек хранения электродов.

2.1.5. Электроды следует выдавать сварщикам в количестве необходимом для односменной работы.

### **3. Требования к квалификации сварщиков.**

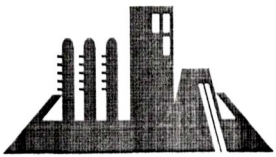
3.1. Заварка дефектных мест производится сварщиком, имеющим опыт по сварке высоколегированных аустенитных сталей по инструкции завода-изготовителя.

### **4. Дефекты, допускаемые к исправлению заваркой.**

4.1. Заваркой могут быть исправлены отливки, имеющие следующие дефекты:

- сквозные (газовые, усадочные, шлаковые);
- пористость (рыхлость) поверхностная и сквозная (газовая и усадочная);
- трещины, если их отсутствие не оговаривается К.Д.;
- спаи поверхностные и сквозные;
- местные утончения и недоливы, обнаруженные при разметке и требующие устранения наплавкой, согласно ТУ 987.06.015-2014
- единичные (до трех штук на каждой кромке) раковины размером не более 4 мм в любом измерении, на обработанных под сварку поверхностях кромок;
- единичные (до двух штук) раковины размером не более 2 мм в любом измерении на уплотнительных поверхностях;
- на остальных механически обработанных и необработанных поверхностях отливок допускается исправление заваркой дефектов, если глубина их после разделки под заварку не превышает: 50% толщины (при толщине стенки менее 15 мм) отливки в этом месте, 30% толщины (при толщине стенки от 15 до 30 мм) отливки в этом месте, 15% толщины (при толщине стенки выше 31 мм) отливки в этом месте и расстояние между кромками дефектных мест после их разделки будет не менее 50 мм. Общая поверхность заваренных дефектов не должна превышать 20% от всей поверхности отливки.



	Лист №	Технологическая инструкция ТИ 987.13.010-2016				ООО «СТЛЗ»
		Редакция	Изменения	№		
	Из 10	№1		дата		

4.2. После заварки дефектов сохраняются формы и размеры отливки в соответствии с К.Д.

### **5. Подготовка дефектных мест под заварку.**

5.1. Отливки, подлежащие исправлению заваркой, должны поступать на заварку после удаления литников и прибылей, очистки от формовочной смеси, пригара и других загрязнений.

5.2. Все зачищенные дефектные места необходимо разделять с полным удалением дефекта до здорового металла.

5.3. Масса удаляемого металла для каждой выборки не должна превышать 2,5% от черновой массы отливок, суммарная масса всех выборок не более 10%.

5.4. Подготовку дефектных мест к заварке следует производить механическим способом, вырубкой пневматическим зубилом, строжкой, шлифовальной машинкой с последующей продувкой сжатым воздухом.

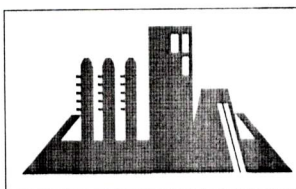
5.5. При необходимости проводить подогрев до температуры 150-300°.

5.6. Полнота удаления дефектного металла выплавкой определяется визуальным контролем после зачистки.

5.7. Разделку трещин для аустенитных сталей необходимо производить с предварительной засверловкой концов трещин с соблюдением следующих требований:

- для несквозных трещин глубина засверловки должна быть на 2-3 мм больше глубины залегания трещины;
- для сквозных трещин – на всю глубину.

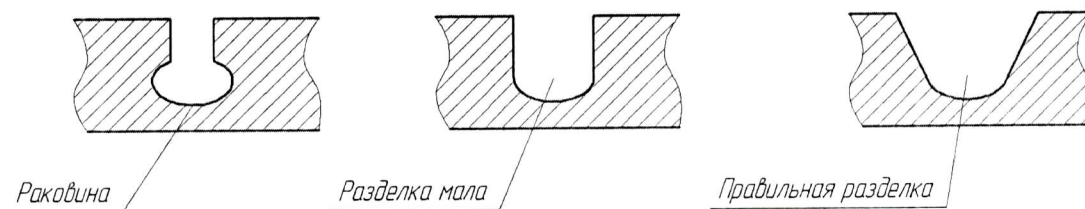
5.8. Правильно разделанный под заварку участок должен иметь вид в соответствии с Рис.1



Лист №	Технологическая инструкция			ТИ 987.13.010-2016	
	Редакция	Изменения	№		
Из 10	№1		дата		

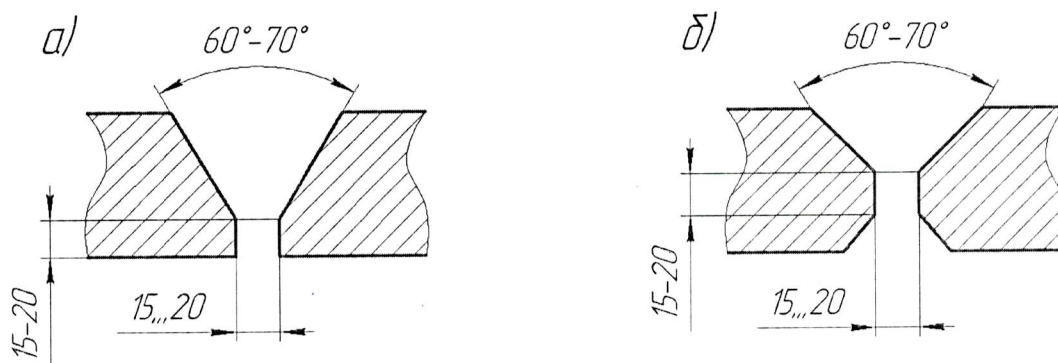
ООО  
«СТЛЗ»

Рис.1



5.9. Разделка кромок сквозных дефектов под заварку должна производиться под V-образный (а) или X-образный (б) шов (Рис.2).

Рис.2



5.10. После подготовки к заварке все исправляемые отливки должны предъявляться техническому контролю для приемки.

## 6. Заварка дефектов стальных отливок.

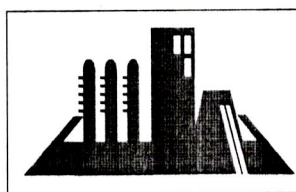
6.1. Технология заварки дефектов в стальных отливках.

6.1.1. Исправление дефектов отливок производят ручной электродуговой сваркой.

6.1.2. Зимой холодные отливки перед заваркой требуют подогрева.

6.1.3. Заварку дефектов следует осуществлять в нижнем или полувертикальном положении

6.1.4. При исправлении дефектов для первых проходов целесообразно применять электроды диаметром 3-4 мм, независимо от толщины стенки отливки.



Лист №	Технологическая инструкция ТИ 987.13.010-2016					ООО «СТЛЗ»
	Редакция	Изменения	№			
Из 10	№1		дата			

6.1.5. При многослойной заварке первый корневой валик следует выполнять усиленным во избежание образования в нем трещин. Последующие валики должны производиться в обратном направлении со смещением начала нового валика относительно предыдущего.

6.1.6. Заварку дефектов высоколегированных сталей необходимо производить узкими валиками. Ширина валика должна быть не более трех диаметров электрода. При выполнении многослойной заварки на отливках из высоколегированных сталей каждый последующий проход необходимо выполнять после охлаждения предыдущего до температуры 100° и ниже.

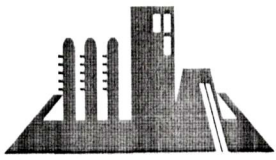
6.1.7. Исправленные места заварки рекомендуется зачищать заподлицо с основным металлом отливки.

6.2. Термическая обработка стальных отливок после заварки.

6.2.1. При исправлении крупных дефектов в отливках сложной конфигурации, ранее подвергнутых термической обработке, может быть повторно назначена полная термическая обработка.

6.2.2. Режимы термической обработки и способы подготовки к заварке в отливках из стали приведены в Таблице 1.





Лист №	Технологическая инструкция ТИ 987.13.010-2016			ООО «СТЛЗ»	
	Редакция	Изменения	№		
Из 10	№1		дата		

**Таблица 1. Способы подготовки и заварки дефектных мест в отливках из стали.**

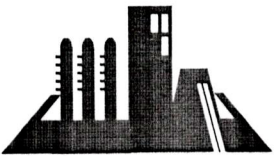
Марки стали по типу и ТУ4112-156-00220302-2010	Способы разделки	Способы заварки	Режимы предварительного подогрева отливок перед заваркой	Сварочные материалы	Требуемые режимы термической обработки
10Л 15Л 20Л	Все способы, перечисленные в инструкции.	Ручная дуговая сварка плавящим электродом	Не требуется	АНО 21, АНО 4, УоНИ 13/45 ГОСТ 9467-76	Не требуется
35Л и др.	-	-	Подогрев до 250-300°C	УоНИ13/85 ГОСТ9466-76	Отпуск при температуре 630-675°C
20ГСЛ и др.	-	-	-	УоНИ13/55 ЦЛ20 ГОСТ 9467-76	Отпуск при температуре 600-630°C
12Х18Н9ТЛ	-	-	-	ЭА400/10У ОЗЛ-8	По согласованию с заказчиком
20Х25Н19С2Л	-	-	Не требуется	ОЗЛ-6 ОЗЛ-9А ГОСТ10052-76	Не требуется
45Х25Н20С2Л	-	-	Подогрев до 250-300°C	ОЗЛ-9а	Стабилизация 780-820
45Х28Н49В5СЛ	-	-		КТИ-7а	-
35Х23Н7СЛ 40Х24Н12СЛ	-	-		ОЗЛ-6 ОЗЛ-8	-

### 6.3. Контроль качества и приемка заварки стальных отливок.

6.3.1. Все заваренные отливки должны предъявляться техническому контролю для проверки качества заварки и приемки.

6.3.2. Контролю подлежат:

- качество сварочных материалов;
- выполнение технологического процесса заварки;
- режимы термической обработки после заварки;
- качество заваренных участков отливок.

	Лист №	Технологическая инструкция ТИ 987.13.010-2016				ООО «СТЛЗ»
		Редакция	Изменения	№		
	Из 10	№1		дата		

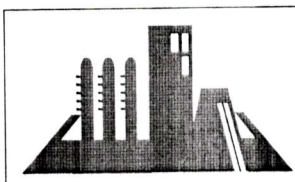
6.3.3. Сведения о проводимом ремонте оформлять в документе о качестве, где указать места обнаружения дефектов, сертификат на применяемые электроды, режимы термической обработки.

6.3.4. Представитель технического контроля должен следить за соблюдением технологии заварки на всех стадиях исправления отливок.

При визуальном контроле не допускаются:

- трещины всех видов на поверхности наплавленного металла и в зоне термического влияния;
- раковины;
- непровары;
- свищи;
- прожоги;
- незаваренные кратеры;
- поры, шлаковые и окисные включения.





Лист №	Технологическая инструкция ТИ 987.13.010-2016					ООО «СТЛЗ»
	Редакция	Изменения	№			
Из 10	№1		дата			

**Ссылочные нормативно-технические документы.**

ГОСТ 10052-76; ГОСТ 9466-76; ГОСТ 9467-76;

ТУ 987.06.015-2014; ТУ 4112-156-00220302-2010.

