

ООО “ЭСАБ”

ОКП 122700

Группа В05

	УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор ООО “ЭСАБ” _____ К.Г. Горбач « 23 » марта 2011 г.
--	--

ПРОВОЛОКИ СВАРОЧНЫЕ СПЛОШНОГО СЕЧЕНИЯ ДЛЯ СВАРКИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 1227-101-55224353-2011

Введены впервые

Срок введения:	с « 23 » марта 2011 г.
Срок действия:	без ограничения

	РАЗРАБОТАНО: Начальник отдела сварочных материалов ООО “ЭСАБ” _____ А.Б.Беликов « 22 » марта 2011 г.
--	---

Москва 2011 г.

Настоящие технические условия распространяются на немедленные сварочные проволоки с особой обработкой поверхности ASC (Advanced Surface Characteristics – поверхность с улучшенными характеристиками) сплошного сечения марок: ОК AristoRod 55 (соответствующее названия марки, употребляемое до 2010 года – ОК AristoRod 13.13), ОК AristoRod 69 (соответствующее названия марки, употребляемое до 2010 года – ОК AristoRod 13.29), ОК AristoRod 79 (соответствующее названия марки, употребляемое до 2010 года – ОК AristoRod 13.31) и ОК AristoRod 89 предназначенные для механизированной и автоматической дуговой сварки плавящимся электродом в инертных газовых смесях изделий из высокопрочных низколегированных конструкционных сталей перлитного класса группы 3(M03). Проволоки также могут использоваться в качестве присадки для автоматической дуговой сварки неплавящимся электродом в среде инертных газов.

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями EN ISO 16834, SFA/AWS A5.28/A5.28M (далее по тексту AWS A5.28), а также нормативными документами, используемыми изготовителями сварочных материалов, входящими в концерн ESAB. Классификации сварочных проволок, на которые распространяется настоящее ТУ, приведены в приложении 1.

Технические условия входят в комплект сопроводительной технической документации изготовителей сварочных проволок, осуществляющих поставку сварочных материалов в Российскую Федерацию.

Технические условия разработаны на основе требований ГОСТ 2.114-95 и содержит ссылки на нормативные документы Российской Федерации используемые при изготовлении, испытаниях и поставке сварочной проволоки. В тех случаях, когда имеются ссылки одновременно на нормативные документы РФ и международные стандарты (EN, ISO, SFA/AWS и т.д.) арбитражными являются последние.

Перечень ссылочной документации приведен в приложении 2.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования

Данные сварочные проволоки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий EN ISO 16834, AWS A5.28, РД 03-613-03 и пунктам ГОСТ 2246 приведенным в ТУ.

1.2. Сортамент

1.2.1. Диаметры проволоки и предельные отклонения по ним должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Номинальный диаметр проволоки, мм	Предельные отклонения диаметра, мм
0,8	-0,04
1,0	
1,2	

1.2.2. Овальность проволоки не должна превышать половины предельного отклонения по диаметру.

1.3. Химический состав и прочность проволоки на разрыв

1.3.1. Химический состав проволоки должен соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Марка проволоки	Содержание элементов (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	V	Ti	Zr	Al	Прочие
OK AristoRod 55	0.07-0.14	0.60-0.80	1.30-1.80	0.015	0.015	0.50-0.65	0.50-0.65	0.15-0.30	0.15	0.03	0.10	0.10	0.12	0.25
OK AristoRod 69	0.10	0.40-0.70	1.50-1.80	0.015	0.015	0.20-0.40	1.20-1.60	0.20-0.30	0.15	0.05-0.10	0.10	0.10	0.12	0.25
OK AristoRod 79	0.08-0.12	0.60-0.90	1.70-2.10	0.015	0.018	0.25-0.45	1.80-2.30	0.45-0.65	0.15	0.03	0.15	0.10	0.12	0.25
OK AristoRod 89	0.08-0.12	0.60-0.90	1.60-2.10	0.015	0.018	0.25-0.45	1.80-2.30	0.45-0.70	0.15	0.03	0.15	0.03	0.03	0.25

Примечание: единичное значение, приведенное в таблице, является максимально допустимым.

1.3.2. Временное сопротивление проволоки на разрыв должно соответствовать данным, приведенным в таблице 3

Таблица 3

Диаметр проволоки, мм	Временное сопротивление разрыву, МПа
0,8-1,2	882-1323

1.4. Механические свойства наплавленного металла

1.4.1. Механические свойства наплавленного металла зависят от способа сварки и применяемой защитной среды. Механические свойства наплавленного

металла в исходном состоянии после сварки в смеси M21 по ISO 14175 должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Марка проволоки	Свойства наплавленного металла при растяжении			Ударная вязкость min		
	Временное сопротивление разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %	Температура испытания, °С	KCV Среднее значение для трех образцов, Дж/см ²	KSU Среднее значение для трех образцов, Дж/см ²
		min				
OK AristoRod 55	640-820	550	18	-40	59	-
				-60	-	30
OK AristoRod 69	770-940	690	17	-40	59	-
				-60	-	30
OK AristoRod 79	880-1080	790	16	-40	59	-
				-60	-	30
OK AristoRod 89	940-1180	890	15	-40	59	-
				-60	-	30

1.5. Состояние поверхности

1.5.1. Поверхность проволоки должна быть чистой, гладкой, без забоин, царапин, закатов, заусенцев, окалины и инородных включений, которые могли бы отрицательно сказаться на сварочно-технологических свойствах, работоспособности оборудования или свойствах металла шва.

1.6. Сварочно-технологические свойства

Сварочно-технологические свойства, обеспечиваемые проволокой при сварке, должны соответствовать требованиям РД 03-613-03.

1.7. Намотка проволоки и упаковка

1.7.1. Проволока поставляется в мотках, кассетах в соответствии с EN ISO 544 или в фирменной упаковке ESAB Octagonal Marathon Pac.

1.7.2. Проволока должна состоять из одного отрезка. Допускается контактная стыковая сварка отдельных кусков проволоки одной плавки: при этом зона сварного соединения должна соответствовать требованиям настоящих технических условий.

1.7.3. Намотка проволоки на кассеты должна быть рядной: плотно виток к витку и без перегибов. Концы проволоки должны быть надежно закреплены и легко находимы.

1.7.4. Проволока должна быть «равновесной»: ход витка проволоки не должен быть более 25 мм для проволоки на кассетах диаметром до 200 мм и не более 50 мм для проволоки на кассетах диаметром более 200 мм. Ходом витка проволоки называют вертикальный подъем любой его части от плоской горизонтальной поверхности, на которой он лежит.

1.7.5. Мотки должны быть перевязаны мягкой проволокой в трех

местах, равномерно расположенных по периметру мотка.

1.7.6. Как правило, упаковка кассет производится в полиэтиленовые пакеты, которые затем укладываются в коробки из гофрокартона. Допускается другая упаковка в соответствии с требованиями потребителя, данные требования оговариваются в договоре на поставку.

1.8. Маркировка

1.8.1. На каждой упаковке с проволокой наносится маркировка, включающую следующую информацию:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
 - марка проволоки
 - классификационное обозначение проволоки в соответствии с EN ISO 16834 и AWS A 5.28;
- номер партии и диаметр проволоки;
- масса нетто проволоки в коробке, кг;
- код производителя проволоки.

Дополнительно может указываться:

- Û-символ, включающий: ESAB, 039.XX (где XX – код производителя), DB AG Minden.

1.8.2. Каждая партия проволоки должна сопровождаться сертификатом качества, удостоверяющим соответствие проволоки требованиям настоящих технических условий. В сертификате указывают:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- марка проволоки;
- наименование стандарта, согласно которому изготавливается сварочная проволока (EN ISO 16834, AWS A5.28) , а также классификационное обозначение в соответствии с ним;
- номер партии;
- химический состав проволоки;
- типичные значения механических свойств наплавленного металла;
- массу партии проволоки нетто в килограммах.

Дата изготовления зашифрована в номере партии (лота) следующим образом: первая цифра указывает год выпуска, следующие две – неделю выпуска.

2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1. Применение проволоки при сварке сопровождается следующими опасными и вредными производственными факторами:

- световым излучением в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном (тепловом) диапазонах;
- растеканием и разбрызгиванием расплавленного металла;
- опасным уровнем напряжения электрической цепи на рабочем месте, замыкание которой может произойти через тело человека.

2.2. Для защиты рабочих от излучения сварочной дуги в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях должны применяться щитки

сварщика по ГОСТ 12.4.035 с защитными светофильтрами по ОСТ 21-6. средства защиты работающих от теплового (инфракрасного) излучения должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.123.

2.3. Производственные помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, СНиП 11.04.05-86, водой питьевой (горячей, холодной) по ГОСТ 2874, освещение по СНиП 11-4-79.

2.4. Технологическое оборудование должно соответствовать требованиям СП 10-42-73, СН 3044-84. СН 3223-85, СН 4088-86, ГОСТ 12.3.002.

2.5. Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества по ГОСТ 12.1.018, СНиП 11-А-9-71 (ПУЭ).

2.6. По пожароопасности помещение должно быть оборудовано в соответствии с ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

2.7. Проведение периодических медицинских осмотров в соответствии с приказом Минздрава РФ №90 от 14.03.96 г.

2.8. Метеорологические параметры воздуха в производственных помещениях должны соответствовать ГОСТ 12.1-005.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Для проверки соответствия сварочной проволоки требованиям настоящих технических условий предприятие-изготовитель проводит приемосдаточные и периодические испытания.

3.2. Проволоку принимают партиями. Каждая партия должна состоять из проволоки одной марки, одного диаметра, изготовлена из материала одной плавки, по одной технологии и иметь документ о качестве (сертификат), соответствующий требованиям п. 1.8.2.

3.3. Каждая партия должна быть принята службами технического контроля предприятия-изготовителя в соответствии с действующими на предприятии системой качества и программами испытаний.

3.4. При проведении приемосдаточных испытаний проволоки проверяются следующие показатели:

- качество поверхности, отклонения диаметра и овальность проволоки, качество упаковки, наличие и содержание маркировки – 100% мотков (кассет) от каждой партии;
- химический состав проволоки – 0,5% мотков (кассет), но не менее 2-х от каждой партии;
- прочность проволоки на разрыв 2% мотков (кассет), но не менее 3-х от каждой партии;
- равновесность проволоки – 2% мотков (кассет), но не менее 2-х от каждой партии.

3.5. При проведении периодических испытаний проверяют следующие показатели:

- механические свойства наплавленного металла, выполненного механизированной сваркой в среде 80%Ar+20%CO₂, а также ручной аргонодуговой сваркой для одной партии;

- сварочно-технологические свойства – 0,5% мотков (кассет), но не менее

2-х от одной партии.

3.6. Периодические испытания проводят не реже одного раза в три месяца.

3.7. Для проверки потребителем соответствия проволоки требованиям стандартов EN ISO 16834, AWS A5.28, ГОСТ 2246 и настоящих технических условий могут проводиться контрольные испытания каждой партии проволоки.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Контроль качества поверхности проволоки производится визуально путем осмотра при освещенности не менее 150 лк.

4.2. Диаметр проволоки и ее овальность измеряют микрометром по ГОСТ 6507 или другим средством измерения с погрешностью не более 0,01 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях в каждом сечении не менее чем в двух местах на расстоянии не менее 5 м друг от друга.

4.3. Контроль качества поверхности проволоки, качество рядной намотки, отсутствие перегибов, соответствие упаковки и маркировки проводят визуально без применения увеличительных приборов.

4.4. Испытание проволоки на растяжение для определения временного сопротивления разрыву проводят по ГОСТ 10446-80. Образцы для испытания должны быть взяты из двух участков каждой контролируемой кассеты на расстоянии не менее 5 м друг от друга.

4.5. Для определения механических свойств наплавленного металла должна выполняться сварка образцов согласно требованиям EN ISO15792-1:2008 + A1:2012.

4.6. Определение механических свойств наплавленного металла включает в себя определение следующих параметров:

- временного сопротивления разрыву;
- предела текучести;
- относительного удлинения;
- ударной вязкости при сварка в Ar/20%CO₂ на V-образном надрезе при температуре -40°C.

Объем испытаний предусматривает изготовление двух образцов на растяжение типа II и трех образцов на ударный изгиб типа IX по ГОСТ 6996 для каждого способа сварки.

4.7. Сварочно-технологические свойства определяются по РД 03-613-03.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

5.1. Сварочная проволока после вскрытия упаковки должна использоваться в течение 24 часов в случае хранения на открытом воздухе под навесом и 5 суток, если она хранилась в закрытом складском помещении.

5.2. Сварка проволоками данных марок должна выполняться на постоянном токе обратной полярности. Режимы сварки устанавливает разработчик технологии сварки по отдельной технической документации в соответствии с рекомендациями установленными в отраслевой НД и

технологическими возможностями применяемого сварочного оборудования.

5.3. Покрытие проволок с течением времени может высыхать. Поэтому у проволок, для которых истек срок хранения указанный в п. 7.2 настоящих ТУ, может ухудшиться сварочно-технологические свойства.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Транспортирование проволоки производят любым видом крытого транспорта согласно требованиям ГОСТ 2246. При этом должна быть обеспечена сохранность бирок и упаковки проволоки.

6.2. Транспортирование проволоки в части воздействия климатических факторов должно быть по группе условий хранения Ж2 ГОСТ 15150.

6.3. Хранение проволоки следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2246 по группе условий хранения 1 (Л) ГОСТ 15150.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества выпускаемой проволоки требованиям раздела 1 настоящих технических условий при условии соблюдения потребителем требований транспортирования и хранения согласно раздела 6 настоящих технических условий.

7.2. Срок годности данных марки сварочных проволок, при соблюдении условий транспортирования и хранения, указанных в разделе 6 настоящих технических условий, не должен превышать трех лет.

Классификация сварочных проволок и наплавленного металла по EN ISO 16834.

1. OK Aristorod 55

Проволока классифицируется как – EN ISO 16834-A: G Mn3NiCrMo, где:

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – индекс определяет вид сварочного процесса, для которого предназначен данный сварочный материал (G – дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом);
- **Mn3NiCrMo** – условное обозначение химического состава сварочной проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834 (легирование Mn=1,3...1,8%, Ni=0,5...0,65%, Cr=0,4...0,65%, Mo=0,15...0,3%).

Наплавленный металл классифицируется как – EN ISO 16834-A: G 55 4 M Mn3NiCrMo

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – символ, обозначающий что сварка выполняется в защитном газе плавящимся электродом;
- **55** – символ, определяющий механические свойства наплавленного металла в соответствии с таблицей 1А стандарта EN ISO 16834 (предел текучести не менее 550 МПа);
- **4** – символ, определяющий условное обозначение температуры испытаний на ударную вязкость, при которой гарантируется энергии удара не менее 47 Дж (значение температуры минус 40°C);
- **M** – символ, определяющий состав защитного газа (аргоновые смеси из группы M2 по EN ISO 14175 без добавления гелия);
- **Mn3NiCrMo** – условное обозначение химического состава применяемой проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834.

2. OK Aristorod 69

Проволока классифицируется как – EN ISO 16834-A: G Mn3Ni1CrMo, где:

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – индекс определяет вид сварочного процесса, для которого предназначен данный сварочный материал (G – дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом);
- **Mn3Ni1CrMo** – условное обозначение химического состава сварочной проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834 (легирование Mn=1,3...1,8%, Ni=1,2...1,6%, Cr=0,2...0,4%, Mo=0,2...

0,3%).

Наплавленный металл классифицируется как – **EN ISO 16834-A: G 69 4 M Mn3Ni1CrMo**

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – символ, обозначающий что сварка выполняется в защитном газе плавящимся электродом;
- **69** – символ, определяющий механические свойства наплавленного металла в соответствии с таблицей 1А стандарта EN ISO 16834 (предел текучести не менее 690 МПа);
- **4** – символ, определяющий условное обозначение температуры испытаний на ударную вязкость, при которой гарантируется энергии удара не менее 47 Дж (значение температуры минус 40°C);
- **M** – символ, определяющий состав защитного газа (аргоновые смеси из группы M2 по EN ISO 14175 без добавления гелия);
- **Mn3Ni1CrMo** – условное обозначение химического состава применяемой проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834.

3. ОК Aristorod 79

Проволока классифицируется как – **EN ISO 16834-A: G Mn4Ni2CrMo**, где:

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – индекс определяет вид сварочного процесса, для которого предназначен данный сварочный материал (G – дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом);
- **Mn4Ni2CrMo** – условное обозначение химического состава сварочной проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834 (легирование Mn=1,6...2,1%, Ni=1,8...2,3%, Cr=0,2...0,45%, Mo=0,45...0,7%).

Наплавленный металл классифицируется как – **EN ISO 16834-A: G 79 4 M Mn4Ni2CrMo**

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – символ, обозначающий что сварка выполняется в защитном газе плавящимся электродом;
- **79** – символ, определяющий механические свойства наплавленного металла в соответствии с таблицей 1А стандарта EN ISO 16834 (предел текучести не менее 790 МПа);
- **4** – символ, определяющий условное обозначение температуры испытаний на ударную вязкость, при которой гарантируется энергии удара не менее 47 Дж (значение температуры минус 40°C);
- **M** – символ, определяющий состав защитного газа (аргоновые смеси

из группы M2 по EN ISO 14175 без добавления гелия);

- **Mn4Ni2CrMo** – условное обозначение химического состава применяемой проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834.

4. ОК Aristorod 89

Проволока классифицируется как – **EN ISO 16834-A: G Mn4Ni2CrMo**, где:

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – индекс определяет вид сварочного процесса, для которого предназначен данный сварочный материал (G – дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом);
- **Mn4Ni2CrMo** – условное обозначение химического состава сварочной проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834 (легирование Mn=1,6...2,1%, Ni=1,8...2,3%, Cr=0,2...0,45%, Mo=0,45...0,7%).

Наплавленный металл классифицируется как – **EN ISO 16834-A: G 89 4 M Mn4Ni2CrMo**

- **EN ISO 16834-A** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **G** – символ, обозначающий что сварка выполняется в защитном газе плавящимся электродом;
- **89** – символ, определяющий механические свойства наплавленного металла в соответствии с таблицей 1А стандарта EN ISO 16834 (предел текучести не менее 890 МПа);
- **4** – символ, определяющий условное обозначение температуры испытаний на ударную вязкость, при которой гарантируется энергии удара не менее 47 Дж (значение температуры минус 40°C);
- **M** – символ, определяющий состав защитного газа (аргоновые смеси из группы M2 по EN ISO 14175 без добавления гелия);
- **Mn4Ni2CrMo** – условное обозначение химического состава применяемой проволоки в соответствии с таблицей 3А стандарта EN ISO 16834.

Классификация сварочных проволок по SFA/AWS A5.28/A5.28M.

1. ОК Aristorod 55

Классифицируется как – **AWS A5.28: ER 100S-G**, где:

- **AWS A5.28** – стандарт, согласно которому производится классификация;
- **ER** – электродная проволока в мотках
- **100** – предел прочности наплавленного металла шва согласно таб. 3 настоящего стандарта (не менее 100 кфунт/кв.дюйм \approx 690 МПа);
- **S** – проволока сплошного сечения

- **G** – химический состав наплавленного металла в соответствии с таблицей 1 стандарта (химический состав определяется технической документацией завода производителя).

2. OK Aristorod 69

Классифицируется как – **AWS A5.28: ER 110S-G**, где:

- **ER** – электродная проволока в мотках
- **110** – предел прочности наплавленного металла шва согласно таб. 3 настоящего стандарта (не менее 110 кфунт/кв.дюйм \approx 760 МПа);
- **S** – проволока сплошного сечения
- **G** – химический состав наплавленного металла в соответствии с таблицей 1 стандарта (химический состав определяется технической документацией завода производителя).

3. OK Aristorod 79

Классифицируется как – **AWS A5.28: ER 120S-G**, где:

- **ER** – электродная проволока в мотках
- **120** – предел прочности наплавленного металла шва согласно таб. 3 настоящего стандарта (не менее 120 кфунт/кв.дюйм \approx 830 МПа);
- **S** – проволока сплошного сечения
- **G** – химический состав наплавленного металла в соответствии с таблицей 1 стандарта (химический состав определяется технической документацией завода производителя).

4. OK Aristorod 89

Классифицируется как – **AWS A5.28: ER 120S-G**, где:

- **ER** – электродная проволока в мотках
- **120** – предел прочности наплавленного металла шва согласно таб. 3 настоящего стандарта (не менее 120 кфунт/кв.дюйм \approx 830 МПа);
- **S** – проволока сплошного сечения
- **G** – химический состав наплавленного металла в соответствии с таблицей 1 стандарта (химический состав определяется технической документацией завода производителя).

Приложение 2
(справочное)
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ
ССЫЛКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

№	Обозначение	Наименование
1	ГОСТ 2.114-95	Единая система конструкторской документации. Технические условия
2	ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия
3	ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия
4	ГОСТ 6996-66	Сварные соединения. Методы определения механических свойств
5	ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
6	ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
7	ГОСТ 12. 1.018-93 ССБТ	Пожарная безопасность. Электростатическая электробезопасность. Общие требования
8	ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ	Системы вентиляционные. Общие требования
9	ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ	Процессы производственные. Общие требования безопасности
10	ГОСТ 12.4.035-78 ССБТ	Щитки защитные лицевые для электросварщиков. Технические условия
11	ГОСТ 12.4. 123-83 ССБТ.	Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования
12	ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством
13	СП 1042-73	Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к
14	СН 3044-84	Санитарные нормы вибрации рабочих мест
15	СН 3223-85	Санитарные нормы микроклимата производственных помещений
16	СН 4088-86	Санитарные нормы микроклимата производственных помещений
17	СНиП 11-А-9-71	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
18	СНиП 11.04.05-86	Отопление, вентиляция и кондиционирование
19	ОСТ 21-6-87	Светофильтры для защиты глаз от вредных излучений

20	РД 03-606-03	Инструкция по визуальному и измерительному контролю
21	РД 03-613-03	Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов
22	EN ISO 16834:2008	Сварочные материалы – прутки и проволоки для газодуговой сварки высокопрочных сталей – Классификация
23	EN ISO15792-1:2008 + A1:2012	Сварочные материалы – Методы контроля. Часть 1. Образцы для контроля свойств наплавленного металла из сталей, никеля и никелевых сплавов.
24	EN ISO 544: 2011	Сварочные материалы – Технические данные по состоянию поставки присадочных сварочных материалов – Типы продукции, размеры, отклонения и маркировка.
25	EN ISO 14175:2008	Сварочные материалы – Защитные газы для дуговой сварки и резки – Классификация
26	SFA/AWS A5.28/ A5.28M: 2005	Спецификация на электроды и прутки из низколегированной стали для дуговой сварки в среде защитного газа