ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИРКУТСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ»

Приложение

УТВЕРЖДЕНО
Приказом ООО «ИНК»
от 22 ноября 2019 г.
№ 1763/00-п

Введен в действие с
22 ноября 2019 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ, ПОДГОТОВКИ И КОНТРОЛЯ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

И.02.36

Редакция 1

г. Иркутск
2019

Паспорт документа

Процесс	Обеспечение надежности инженерных систем
Владелец процесса	Главный механик
Подразделение-разработчик	Отдел главного механика
Разработчик (ФИО, должность)	Тупальский А.В., Главный сварщик
Ответственный за актуализацию (должность)	Главный сварщик ОГМ
Область распространения	ООО «ИНК»; ООО «ИНК-СЕРВИС»; ООО «ИНК-ТКРС»; АО «ИНК-Запад»; ООО «Иркутский завод полимеров»; ООО «ИНК-СтройНефтеГаз»; ООО «ИНК-НефтеГазГеология»; ООО «Усть-Кутский ГПЗ»; ООО «ТоТ»; АО «ИНК-Красноярск»; ООО «Саханефть»; ООО «Пайга»; ООО «БИОКОНСТ».
Введен (впервые/взамен)	впервые
Конфиденциальность	Данный внутренний нормативно-методический документ является интеллектуальной собственностью Общества с ограниченной ответственностью «Иркутская нефтяная компания» и не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения генерального директора за пределами Общества

Информация о предыдущих редакциях документа

№ редакции	Краткое описание изменений по сравнению с предыдущей редакцией

Содержание

1. Общие положения 4
1.1. Назначение документа 4
1.2. Термины и определения 4
1.3. Сокращения и обозначения 5
1.4. Нормативные ссылки 6
2. Требования к сварочным материалам 8
2.1. Общие требования к сварочным материалам 8
2.2. Требования к покрытым электродам 10
2.3. Требования к сварочным проволокам 10
2.4. Требования к сварочным флюсам 11
2.5. Требования к защитным газам 11
2.6. Специальные требования к сварочным материалам 11
3. Хранение и подготовка сварочных материалов 12
4. Входной контроль сварочных материалов 14
4.1 Общие положения 14
4.2 Контроль покрытых электродов для дуговой сварки 19
Приложения 35

Общие положения

1.1. Назначение документа

1.1.1. Настоящая инструкция устанавливает требования к организации хранения, подготовки и контролю качества сварочных материалов, применяемых при монтаже, ремонте и изготовлении, трубопроводов, листовых конструкций и других изделий, оборудования, эксплуатируемых на ОПО Обществ.

1.1.2. Инструкция предназначена для предприятий, монтажных и ремонтных организаций, выполняющих работы по изготовлению, монтажу, ремонту, реконструкции и модернизации объектов ОПО на объектах Обществ.

1.2. Термины и определения

Термин	Определение
Сварка	Получение неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их нагревании и (или) пластическом деформировании
Аттестованный сварочный материал	Сварочный материал, прошедший аттестацию и имеющий свидетельство об аттестации в соответствии с требованиями РД 03-613-03
Сварной шов	Участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла или в результате пластической деформации при сварке давлением или сочетания кристаллизации и деформации
Сварочная проволока	Проволока для использования в качестве плавящегося электрода либо присадочного металла при сварке плавлением
Сертификат	Документ о качестве конкретных партий труб, сварочных материалов и др., удостоверяющий соответствие их качества требованиям технических условий, ГОСТ, а также специальным требованиям к контракту на поставку.
Самозащитная проволока	Электродная проволока, содержащая вещества, которые защищают расплавленный металл от вредного воздействия воздуха при сварке
Порошковая проволока	Сварочная проволока, состоящая из металлической оболочки, заполненной порошкообразными веществами
Присадочная проволока	Сварочная проволока, используемая как присадочный металл и не являющаяся электродом
Неплавящийся электрод для дуговой сварки	Деталь из электропроводного материала, включаемая в цепь сварочного тока для подвода его к сварочной дуге и не расплавляющаяся при сварке
Плавящийся электрод для дуговой сварки	Металлический электрод, включаемый в цепь сварочного тока для подвода его к сварочной дуге, расплавляющийся при сварке и служащий присадочным металлом
Неплавящийся электрод для дуговой сварки	Деталь из электропроводного материала, включаемая в цепь сварочного тока для подвода его к сварочной дуге и не расплавляющаяся при сварке
Плавящийся электрод для дуговой сварки	Металлический электрод, включаемый в цепь сварочного тока для подвода его к сварочной дуге, расплавляющийся при сварке и служащий присадочным металлом
Покрытый электрод	Плавящийся электрод для дуговой сварки, имеющий на поверхности покрытие, адгезионно связанное с металлом электрода

Термин	Определение
Покрытие электрода	Смесь веществ, нанесенная на электрод для усиления ионизации, защиты от вредного воздействия среды, металлургической обработки сварочной ванны
Коэффициент массы покрытия электрода	Коэффициент, выражаемый отношением массы покрытия к массе покрытой части стержня электрода
Плавленный сварочный флюс	Флюс для дуговой сварки, полученный сплавлением его составляющих и последующей грануляцией расплава
Керамический сварочный флюс	Флюс для дуговой сварки, полученный перемешиванием порошкообразных материалов со связующим веществом, грануляцией и последующей термической обработкой
Флюс для дуговой сварки	Сварочный флюс, защищающий дугу и сварочную ванну от вредного воздействия окружающей среды и осуществляющий металлургическую обработку ванны
Сварочный флюс	Материал, используемый при сварке для химической очистки соединяемых поверхностей и улучшения качества шва
Газ активный	Защитный газ, вступающий в химическое взаимодействие с жидким металлом в зоне сварки (например, углекислый газ).
Газ инертный	Защитный газ, не вступающий в химическое взаимодействие с жидким металлом в зоне сварки (например, аргон, гелий).
Технические условия, ТУ	Документ, разработанный по решению разработчика (изготовителя) или по требованию заказчика (потребителя), регламентирующий полный комплекс требований к продукции (трубы, соединительные детали, запорная и регулирующая арматура, сварочные материалы, сварочное оборудование), ее изготовлению, контролю и приемке.
Контрольное сварное соединение, КСС	Сварное соединение, выполняемое при аттестации сварщиков, сварочных материалов, сварочного оборудования, технологий сварки, допускных испытаниях сварщиков и являющееся однотипным по отношению к производственным сварным соединениям.

1.3. Сокращения и обозначения

Сокращение	Расшифровка
ООО «ИНК»	Общество с ограниченной ответственностью «Иркутская нефтяная компания»
НАКС	Саморегулируемая организация Ассоциация «Национальное Агентство Контроля Сварки»
ФНП	Федеральные нормы и правила
ОПО	Опасный производственный объект, поднадзорный Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору или иным уполномоченным органам по осуществлению контроля и надзора на объектах, технических устройствах
КСС	Контрольное сварное соединение
СМР	Сварочно-монтажные работы
СМО	Строительно-монтажная организация, специализирующаяся на выполнении сварочно-монтажных работ
ЛНК	Лаборатория неразрушающего контроля

Сокращение	Расшифровка
ВИК	Визуальный и измерительный контроль
РК	Разрушающий контроль
ЛРИ	Лаборатория разрушающих и других видов испытаний
ОГМ	Отдел главного механика
ИТР	Инженерно-технический работник
НД	Нормативная документация (стандарты, руководящие документы Ростехнадзора, методические документы Ростехнадзора, письма Ростехнадзора)
ПТД	Производственно-технологическая документация по сварке

1.4. Нормативные ссылки

Идентификатор документа	Наименование документа
ФНП в области промышленной безопасности от 11.03.2013 г. № 96	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (с изменениями на 26 ноября 2015 года)
ФНП в области промышленной безопасности от 16.04.2013 г. № 102	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах» (с изменениями на 15 марта 2017 года)
ГОСТ 9466-75	Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки
ГОСТ 9087-81	Флюсы сварочные плавленые. Технические условия
ГОСТ 23949-80	Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия
ГОСТ 2246-70	Проволока стальная сварочная. Технические условия
ГОСТ Р ИСО 14174-2010	Материалы сварочные. Флюсы для дуговой сварки. Классификация
РД 26-17-049-85	Организация хранения, подготовки и контроля сварочных материалов
РД 03-613-03	Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов (с изменениями на 17 октября 2012 года). Утвержден постановлением Госгортехнадзора России от 19.06.2003 г. № 101, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.06.2003 г., рег. № 4810
ПЛ.01.36	Техническая политика в области обеспечения качества технологий сварки. Утверждена Приказом ООО «ИНК» от

Идентификатор документа	Наименование документа
	06.07.2018 г. № 0686/00-п.

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) ссылочным документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то документ, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2. Требования к сварочным материалам

2.1. Общие требования к сварочным материалам

2.1.1 Для сварки соединений оборудования на объектах ОПО Общества могут применяться:

- электроды с основным, рутил-основным, рутил-кислым и рутиловым видом покрытия для ручной дуговой сварки;

- проволоки сплошного сечения для ручной дуговой сварки неплавящимся электродом, механизированной, автоматической сварки в защитных газах и автоматической сварки под флюсом;

- порошковые проволоки для автоматической сварки в защитных газах;

- самозащитные порошковые проволоки для механизированной сварки;

- флюсы плавленые и керамические (агломерированные) для автоматической сварки проволокой сплошного сечения;

- защитные газы (углекислый газ, аргон) и их смеси для ручной дуговой сварки неплавящимся электродом, механизированной и автоматической сварки проволокой сплошного сечения и порошковой проволокой;

- электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся для ручной аргонодуговой сварки неплавящимся электродом.

2.1.2 Сварочные материалы (покрытые электроды, электроды вольфрамовые, проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, самозащитные порошковые проволоки, керамические и плавленые флюсы, защитные газы и их смеси), предназначенные для ручной, механизированной и автоматической сварки газопроводов, должны изготавливаться по специальным требованиям заводов изготовителей ТУ, ГОСТ и др. стандартам (например, иностранные AWS, EN), НД и могут применяться при наличии:

а) сертификатов качества, удостоверяющих их соответствие требованиям ТУ, ГОСТу, для сварочных материалов импортного производства - дубликатами сертификатов качества на русском языке;

б) санитарно-гигиенических сертификатов (рекомендательно);

в) свидетельств НАКС об аттестации сварочных материалов согласно РД 03-613-03 с областью применения согласно производимым работам для производства сварочных работ.

2.1.3 Сварочные материалы должны соответствовать требованиям ТУ, НД, сертификатов качества и обеспечивать:

а) сварочно-технологические свойства:

- качественное формирование металла шва при сварке во всех пространственных положениях и направлениях, предусмотренных производителем;

- легкость возбуждения дуги;

- стабильность горения дуги;

- эластичность дуги;

- размер козырька;

- легкое удаление шлака, образующегося в процессе сварки, в т. ч. при сварке в разделку кромок;

б) металлургические свойства наплавленного металла:

- гарантированное содержание основных легирующих элементов;

- допустимое содержание вредных примесей (S, P и др.) и диффузионного водорода;

- допустимое содержание окиси лантана, окиси иттрия, двуокиси тория для электродов вольфрамовых сварочных неплавящихся;

- отсутствие дефектов металлургического характера (поры, горячие трещины и др.).

в) механические свойства наплавленного металла с гарантированными значениями:

- временного сопротивления разрыву;

- предела текучести;

- относительного удлинения;

- относительного сужения;

- ударной вязкости.

2.1.4 Сварочные материалы должны обеспечивать механические свойства сварных соединений в соответствии с требованиями раздела 4 настоящей инструкции.

2.1.5 Выбор и назначение сварочных материалов выполняется исходя из:

- способа и технологии сварки;

- классов прочности механических свойств и номинальных размеров (диаметр, толщина стенки) свариваемых элементов;

- сварочно-технологических свойств и производительности сварки-наплавки;

- схемы организации сварочно-монтажных работ;

- требований проектной документации;

- не учтённые требования и марки материалов согласовываются Заказчиком в технологических картах сварки.

2.1.6 При сварке соединений из сталей различных классов прочности сварочные материалы назначаются:

- для соединений одной толщины стенки - по меньшему классу прочности;

- для соединений разной толщины стенки - по большему классу прочности.

2.1.7 Номенклатура сварочных материалов (покрытые электроды, проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, самозащитные порошковые проволоки, керамические и плавленые флюсы), рекомендованных к применению для производства сварочных работ, приведена в Приложении 1 к настоящей инструкции и может дополняться или пересматриваться по результатам первичной, дополнительной, периодической или внеочередной аттестации согласно РД 03-613-03.

2.1.8 Сварочные материалы, не регламентированные настоящей инструкцией, до производства сварочных работ должны пройти испытания в объеме аттестации в НАКС тех технологий (способов) сварки, для которых эти сварочные материалы предназначены.

2.1.9 При отсутствии сертификатов сварочные материалы допускается использовать только после проверки химического состава и механических свойств наплавленного металла на соответствие требованиям стандартов или ТУ. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду испытаний или химическому анализу разрешаются повторные испытания. Их проводят на удвоенном числе образцов по тем видам испытаний, которые дали неудовлетворительные результаты. Если при повторных испытаниях получены неудовлетворительные результаты даже по одному из видов, всю партию сварочных материалов бракуют.

2.2. Требования к покрытым электродам

2.2.1 Электроды для ручной дуговой сварки по типам и техническим характеристикам должны соответствовать требованиям ГОСТ 9467, ГОСТ 9466, ГОСТ 10052-75 (электроды отечественных производителей), AWS A5., EN 499 , EN 757 (электроды зарубежных производителей), специальных ТУ, сертификатов качества и иным документам.

2.2.2 Технические требования к покрытым электродам, классификация и назначение приведены в таблицах 1-3 (Приложение 1).

2.2.3 Электроды с основным видом покрытия, рекомендованные к применению для ручной дуговой сварки неповоротных кольцевых стыковых, угловых и нахлесточных соединений труб, труб с СДТ, ЗРА приведены в таблице 1 (приложение 1).

2.2.4 Применение электродов марок типа МР-3, ОК46, ОЗС-6 и т.д. с рутиловым покрытием при минимальных температурах эксплуатации конструкций, трубопроводов на объектах ОПО Обществ ниже минус 40°С запрещается.

2.3. Требования к сварочным проволокам

2.3.1 Проволоки сплошного сечения для механизированной и автоматической сварки плавящимся электродом в защитных газах, автоматической сварки под флюсом должны соответствовать требованиям ГОСТ 2246 (проволоки отечественных производителей), AWS A5.17, A5.18, A5.23, A5.28, EN 440, EN 756, EN 12534 (проволоки зарубежных производителей), специальных ТУ и сертификатов качества.

2.3.2 Порошковые проволоки, в т. ч. самозащитные, для механизированной и автоматической сварки в защитных газах или открытой дугой должны соответствовать требованиям ГОСТ 26271 (проволоки отечественных производителей), AWS 5.20, A5.29, EN 758 (проволоки зарубежных производителей), специальных ТУ и сертификатов качества.

2.3.3 Технические требования к сварочным проволокам, классификация и назначение приведены в таблицах 5-9 (приложение 1).

2.3.4 Проволоки сплошного сечения, рекомендованные к применению для механизированной сварки в углекислом газе неповоротных кольцевых стыковых соединений труб, приведены в таблице 10 (приложение 1), для автоматической сварки в защитных газах - в таблице 11 (приложение 1).

2.3.5 Проволоки сплошного сечения в комбинации с флюсами, рекомендованные к применению для автоматической сварки поворотных кольцевых стыковых соединений труб, приведены в таблице 12 (приложение 1).

2.3.6 Порошковые проволоки, рекомендованные к применению для автоматической сварки в защитных газах неповоротных кольцевых стыковых соединений труб, приведены в таблице 13 (приложение 1).

2.3.7 Самозащитные порошковые проволоки, рекомендованные к применению для механизированной сварки неповоротных кольцевых стыковых соединений труб приведены, в таблице 14 (приложение 1).

2.4.Требования к сварочным флюсам

2.4.1 Плавленые и керамические (агломерированные) флюсы для автоматической сварки должны соответствовать требованиям ГОСТ 52222, ГОСТ 28555 (для отечественных флюсов), AWS A5.17, A5.23 (для импортных флюсов), специальных ТУ и сертификатов качества.

2.4.2 Технические требования к сварочным флюсам приведены в таблице 15 (приложение 1). Классификация и назначение сварочных флюсов приведены в таблице 8 (приложение 1).

2.4.3 Сварочные флюсы, рекомендованные к применению для автоматической сварки проволокой сплошного сечения поворотных кольцевых стыковых соединений труб, приведены в таблице 12 (приложение 1).

2.5. Требования к защитным газам

2.5.1 Защитные газы (активные, инертные газы и их смеси) для механизированной и автоматической сварки должны соответствовать требованиям ГОСТ 10157 (аргон газообразный высший сорт), ГОСТ 8050 (двуокись углерода газообразная и жидкая высший сорт), ТУ и сертификатов качества.

2.5.2 Технические требования к защитным газам приведены в таблице 16 (приложение 1).

2.5.3 Защитные газы (активные, инертные газы и их смеси), рекомендованные к применению для механизированной и автоматической сварки неповоротных кольцевых стыковых соединений труб приведены в таблице 17 (приложение 1).

2.6.Специальные требования к сварочным материалам

2.6.1 Покрытые электроды для ручной дуговой сварки должны:

а) иметь ионизирующее покрытие на контактном торце электрода (требования не распространяется на электроды, применяемые для сварки металлических конструкций). Либо иметь другое технологическое решение, облегчающее момент первоначального поджога дуги;

б) формировать равномерный обратный валик корневого слоя шва (только для электродов, предназначенных для сварки корневого слоя шва);

в) быть герметично упакованы в вакуумные металлические банки, герметичные пластмассовые коробки или картонные коробки, обтянутые термоусадочной пленкой. Отдельные упаковки с электродами (герметичные пластмассовые коробки, картонные коробки, обтянутые термоусадочной пленкой) должны быть упакованы в коробки в количестве от 3 до 4 шт. в каждой упаковке.

2.6.2 Сварочные проволоки для механизированной и автоматической сварки должны:

а) формировать равномерный обратный валик корневого слоя шва при односторонней сварке (только для порошковых проволок, предназначенных для сварки корневого слоя шва).

б) быть упакованы с рядной и цельной намоткой на унифицированные катушки (кассеты, бухты) с возможностью установки в механизмы подачи проволоки и

сварочные головки, с надежной фиксацией свободного конца проволоки для исключения самопроизвольного «распушивания»;

в) быть герметично упакованы в катушки (кассеты, бухты), обтянутые термоусадочной пленкой и уложены в пластмассовые или картонные коробки с влагопоглощающим компонентом.

2.6.3 Сварочные флюсы для автоматической сварки должны быть упакованы в герметичные мешки массой не более 25 кг, обеспечивающие сохранность и возможность использования флюса без дополнительной сушки.

2.6.4 Аттестованные сварочные материалы должны приобретаться на заводах.

3. Хранение и подготовка сварочных материалов

3.1 Сварочные материалы должны проходить входной контроль в порядке, установленном разделом 4 настоящей инструкции.

При входном контроле следует проверять:

- наличие сертификатов качества (для сварочных материалов импортного производства - дубликатов сертификатов качества на русском языке);

- наличие свидетельства об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03;

- наличие упаковочных ярлыков, маркировки;

- сохранность упаковки;

- внешний вид;

- сварочно-технологические свойства (*каждая партия*).

3.2 Сварочные материалы следует хранить в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей, при этом сварочные электроды следует хранить в помещениях при температуре воздуха **не ниже +15°С**, относительной влажности **не более 50 %** в количестве **не более пяти упаковок (рядов) в высоту**. Хранить сварочные материалы следует так, чтобы предотвратить их загрязнение, увлажнение, коррозию и механические повреждения.

3.3 Сварочные материалы, хранящиеся более одного года, непосредственно перед использованием должны пройти повторный входной контроль в соответствии с требованиями п. 3.1.

3.4 Электроды, проволоки, флюсы с нарушением герметичности упаковки должны пройти повторный входной контроль в соответствии с требованиями п. 3.1 и должны быть использованы в первую очередь.

3.5 Электроды с основным видом покрытия, поставляемые в герметичных пластмассовых коробках или картонных коробках, обтянутых термоусадочной пленкой перед сваркой должны быть прокалены в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

3.6 Электроды с основным видом покрытия, поставляемые в герметичных металлических банках, не требуют прокалки перед сваркой. При нарушении герметичности банки, а также в случае, если электроды из открытой банки не были использованы в течение рабочей смены, необходимо произвести их прокалку перед сваркой в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

3.7 Электроды с основным видом покрытия после прокалки должны храниться:

- в термостатах (термопеналах), сушильных шкафах, прокаленных печах при температуре от +100 °С до +150 °С;

- в герметичных емкостях в сухих отапливаемых помещениях при температуре воздуха **не ниже +15 °С** и относительной влажности **не более 50 %** в течение не более 2-х суток; после истечения 2-х суток перед использованием электродов требуется повторная прокалка.

3.8 Повторная прокалка электродов должна проводиться:

- для электродов с основным видом покрытия – не более 2 раз;

- прокалка сварочных материалов (покрытых электродов, флюсов, порошковой проволоки) должна фиксироваться в «Журнале учета прокалки сварочных материалов» Приложение 5 настоящей инструкции.

3.9 Мотки (бухты, катушки) проволоки необходимо хранить на складе упакованными по требованиям ТУ завода изготовителя, снабженными металлическими ярлыками предприятия-изготовителя.

3.10 Проволоки сплошного сечения, порошковые проволоки, в т.ч. самозащитные порошковые проволоки марки «Иннершилд», не требуют предварительной сушки, прокалки перед сваркой. После вскрытия упаковки проволока должна быть использована в течение 24 ч, в случае хранения на открытом воздухе, исключающем попадание влаги. При попадании влаги или хранении проволоки в открытой упаковке более 24 ч перед использованием проволоки требуется просушка.

3.11 Флюсы следует хранить в бумажных мешках в соответствии с требованиями ТУ, уложенных в штабель или на поддоны, а также россыпью в специальных емкостях (бункерах, ларях и таре). Флюсы перед сваркой должны подвергаться сушке или прокалке в соответствии с требованиями ТУ.

3.12 Флюс должен выдаваться в количестве, необходимом для односменной работы трубосварочной базы.

3.13 Не допускается смешивать флюсы разных марок.

3.14 Каждая партия сварочных материалов должна иметь сертификат, в котором должны быть указаны наименование завода-изготовителя, дата изготовления, условное обозначение присадочных материалов и результаты испытаний данной партии.

При отсутствии сертификата и свидетельств НАКС на сварочные материалы их применение при производстве сварочных работ на объектах ОПО запрещается.

3.15 Каждая поступающая на участок (склад) партия материалов должна размещаться отдельно, условия хранения должны обеспечивать поиск материала на месте его хранения.

3.16 Транспортирование сварочных материалов производится в условиях, предохраняющих от загрязнений и воздействия атмосферных осадков. Транспортирование производится в закрытой таре, предохраняющей сварочные материалы от атмосферных осадков и загрязнения с соблюдением условий, предотвращающих материалы и их упаковки от механических повреждений. Тара и автотранспорт для транспортирования сварочных материалов должны быть чистыми, в исправном состоянии.

Сварочные материалы (за исключением газов) должны поставляться в вакуумные упаковки, обеспечивать полную защиту от проникновения влаги внутрь упаковки при условии её сохранности (сохранности герметичности).

4. Входной контроль сварочных материалов

4.1 Общие положения

4.1.1. Проверка сварочных материалов на предприятии-изготовителе, осуществляется работниками, назначенными приказом руководителя предприятия. В приказе должны быть указаны лица, отвечающие за конкретные виды работ при проверке материалов. При этом необходимо учитывать следующее:

1) проверка состояния упаковки и наличия сопроводительной документации, должна производиться при приемке материалов (поступлении материалов на склад); при необходимости для проверки приглашаются лица, ответственные за выполнение сварочных-монтажных работ;

2) проверка сведений, приведенных в сопроводительной документации, и их соответствие требованиям нормативной документации (далее НД), должна выполняться специалистами, аттестованными в НАКС не ниже II уровня (по принадлежности материалов);

3) контроль качества (пригодности) материалов, должны выполнять сварщики в присутствии инженерно-технических работников при этом, к контролю материалов, допускаются специалисты, аттестованные в НАКС не ниже II уровня;

4) лица, допущенные к контролю сварочных материалов, должны быть аттестованы в НАКС на уровень - не ниже II, быть ознакомлены с требованиями настоящей инструкции, иными НД, регламентирующими входной контроль материалов для сварки.

4.1.2 Входной контроль каждой партии сварочных материалов, включает проверку:

- состояния упаковки и самих материалов;

- наличия сопроводительной документации (сертификаты качества, свидетельство об аттестации (НАКС), сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03);

- содержания (полноты данных) сопроводительной документации;

- качества (пригодности) материалов;

- срока годности (при условии, если срок годности регламентирован в НД).

4.1.3 Контроль качества материалов для сварки производится в следующих случаях:

1) при поступлении материала от поставщика на склад предприятия (строительной монтажной или ремонтной организации) до их передачи в производство для выполнения сварочных работ;

2) по истечении срока годности материала (при условии, если срок годности регламентирован в НД);

3) в случае нарушения условий хранения сварочных материалов (см. раздел 3 настоящей инструкции)

Решение о необходимости проверки качества материала при истечении срока годности или нарушения условий хранения принимает Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).

Контроль качества материала может не проводиться, если он был проведен для данной партии материала другой организацией в соответствии с настоящей Инструкцией, а результаты контроля оформлены документально и переданы предприятию, использующему материал при производстве работ.

4.1.4 Контроль сварочных материалов следует производить на специализированном участке, оснащенном необходимым оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительным оборудованием и инструментом.

4.1.5 Проверка упаковки и собственно материалов проводится на:

а) отсутствие повреждений (порчи) упаковки и/или самих материалов;

б) соответствие материалов данным документа о качестве (сертификата) в части вида, типа, размеров.

В случае выявления порчи упаковки или материала, возможность дальнейшего полного или частичного использования материала решают руководители сварочных работ предприятия.

4.1.6 Контроль сопроводительной документации включает:

1) проверку наличия сопроводительного документа о качестве (сертификата) свидетельство об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03;

2) проверку полноты приведенных в нем данных и их соответствия требованиям стандартов и технических условий;

3) проверку наличия на каждом упаковочном месте (ящике, бухте, контейнере, емкости, пачке, коробке, баллоне и др.) соответствующей маркировки (этикеток, бирок, ярлыков) с проверкой соответствия указанных в ней марки, сортамента, номера партии и стандарта или ТУ на материал данным, приведенным в документе о качестве.

4.1.7 При приемке партии материалов на склад ответственное лицо, назначенное приказом по предприятию (аттестованный в НАКС специалист сварочного производства не ниже II уровня), должно убедиться в целостности упаковки и самих материалов для сварки, а также в наличии на эти материалы сопроводительной документации.

4.1.8 Материалы для сварки должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, паспортов или технических условий. В случае нарушения этих требований решение о возможности их использования должен принимать руководитель сварочных работ.

4.1.9 При отсутствии документа о качестве (сертификата) или неполноте приведенных в этом документе сведений материал данной партии может быть допущен к использованию, либо после проведения испытаний и получения положительных результатов по всем показателям, установленным соответствующим нормативным документом (стандартом, техническими условиями или паспортом) на данный вид материала, либо после получения недостающих сведений или копии документа о качестве от предприятия-изготовителя материала.

В случае расхождения сертификатных данных с требованиями соответствующего НД на материал, партия материала к использованию не допускается. В этом случае

предприятие-потребитель материала должно либо получить соответствующее официальное подтверждение допущенного отклонения от предприятия-поставщика материала, т.е. проверить, не допущена ли ошибка в сертификате, либо выполнить контрольную проверку с целью получения дополнительных данных по проверяемому параметру, по которому имеется расхождение между сертификатными данными и требованиями стандарта или ТУ.

Вопрос о возможности и области использования материала зависит от результатов официального подтверждения предприятия-поставщика, либо от дополнительных данных по проверяемому параметру и решается руководителем сварочных работ предприятия, либо самостоятельно, либо с привлечением специализированной (головной) научно-исследовательской организации.

4.1.10 При расхождении сертификатных данных с данными, приведенными на этикетке (бирке, ярлыке и пр.), предприятие-потребитель материала должно получить официальное подтверждение допущенного расхождения данных от предприятия-изготовителя материала и по результатам ответа принять решение об использовании материала.

4.1.11 Контроль качества и проверка содержания сопроводительной документации каждой партии сварочных материалов **во всех случаях должны быть проведены до их использования на производстве**. **Материалы, не прошедшие входного контроля, к употреблению при производстве работ не допускаются**.

4.1.12 Результаты входного контроля должны быть зафиксированы в "Журналах входного контроля" Приложение 2 к настоящей инструкции и «Акте» Приложение 3 к настоящей инструкции.

4.1.13 Контроль материалов рекомендуется выполнять согласно "Плану контроля", в котором должны указываться:

1) наименование, марка и тип контролируемого материала;

2) обозначение НД, требованиям которой должен соответствовать материал;

3) контролируемые параметры;

4) виды контроля, объемы выборки (от общей массы);

5) средства контроля;

6) указания по маркировке продукции по результатам контроля.

"Планы контроля" разрабатываются службой, выполняющей приемку материала для производства работ (служба главного сварщика,) с учетом требований ГОСТ 24297 , стандартов и технических условий на поставку и настоящей инструкции.

Допускается разработка типовых "Планов контроля" на группу однотипных материалов, например, электроды для ручной дуговой сварки (независимо от марки) и др.

4.1.14 Материалы, прошедшие входной контроль, должны быть замаркированы (клеймение на бирках, запись на этикетке, упаковке и пр.) надписью «Проверено, дата». Маркировка результатов контроля должна сохраняться на этикетках, упаковках, бирках, ярлыках упаковки материала до его полного использования.

4.1.15 Для аустенитных сварочных материалов, предназначенных для сварки соединений, работающих при температуре 450°С и выше, необходимо проводить

контроль количества ферритной фазы в соответствии с требованиями ГОСТ 9466, ГОСТ 2246. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле должно быть не более 6%.

4.1.16 Сварочные материалы, предназначенные для сварки соединений из перлитных хромомолибденовых сталей, работающих в водородсодержащих средах при температуре выше 200°С, должны обеспечивать содержание хрома и молибдена в наплавленном металле не менее минимального содержания хрома и молибдена в свариваемой стали, установленного требованиями стандартов, ТУ или проекта.

4.1.17 При наличии требований по стойкости сварных соединений против межкристаллитной коррозии аустенитные сварочные материалы необходимо испытывать в соответствии с ГОСТ 6032.

4.1.18 Рекомендованный объемы входного контроля аттестованных сварочных материалов приведен в Таблица 1 настоящей инструкции.

Таблица -1

Материалы	Вид контроля	Объем контроля	Требования к исполнителю
Электроды	Проверка наличия сертификатов, свидетельство об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03, целостность упаковки.	100%	Кладовщик в соответствии с должностной инструкцией
	Проверка наличия ярлыков на упаковке и соответствия их данных сертификатам	100 %	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).
	Проверка соответствия качества электродов требованиям ГОСТ 9466	По одному электроду из 5 пачек от партии	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).
	Проверка сварочно-технологических свойств электродов требованиям ГОСТ 9466	1 пачка из партии	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня) аттестованными в соответствии с ПБ 03-440-0, СДА-24-2009 специалистами.
	Проверка требованиям ГОСТ 9466 химического состава и **(при наличии требований) содержания ферритной фазы и стойкости к МКК**		

Сварочная проволока	Проверка наличия сертификатов и соответствия их данных требованиям ГОСТ 2246 или ТУ, свидетельств об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03; целостность упаковки.	100 %	Кладовщик в соответствии с должностной инструкцией
	Проверка наличия бирок на мотках и соответствия их данных сертификатам	100 %	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).
	Проверка соответствия поверхности проволоки требованиям ГОСТ 2246 или ТУ	100 % мотков	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).
	Проверка стилоскопом химического состава проволоки	1 моток от каждой партии	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня) аттестованными в соответствии с ПБ 03-440-0, СДА-24-2009 специалистами.
Сварочный флюс	Проверка наличия сертификата и соответствия его данных требованиям ГОСТ 9087 или ТУ свидетельств об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03; целостность упаковки.	100 %	Кладовщик в соответствии с должностной инструкцией
	Проверка наличия ярлыков на таре и соответствия их данных сертификату	100%	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).
Защитный газ	Проверка наличия сертификата		Кладовщик в соответствии с должностной инструкцией
	Проверка наличия ярлыков на баллонах и соответствия их данных сертификату свидетельств об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03; целостность упаковки.	100 %	Руководитель сварочных работ (аттестованные в НАКС не ниже II уровня).

	Проверка чистоты газа на соответствие сертификату	1 баллон от партии	Испытательная лаборатория

4.2 Контроль покрытых электродов для дуговой сварки

4.2.1 Электроды для дуговой сварки должны иметь документацию завода-изготовителя в виде документа о качестве (сертификата) на каждую партию и этикетки (маркировки) на каждой пачке (коробке). Свидетельств об аттестации (НАКС) сварочных материалов в соответствии с требованиями РД 03-613-03

4.2.2 В документе (сертификате) о качестве на электроды в соответствии с ГОСТ 9466 должны быть приведены следующие данные:

1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

2) условное обозначение электродов;

3) номер партии и дата изготовления;

4) масса нетто партии в килограммах;

5) марка проволоки электродных стержней с указанием стандарта или технических условий;

6) фактический химический состав наплавленного металла;

7) фактические значения показателей механических и специальных свойств металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, являющиеся приемо-сдаточными характеристиками электродов конкретной марки.

4.2.3 В этикетке (маркировке) на каждой пачке или коробке с электродами должны указываться следующие данные:

1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

2) условное обозначение электродов;

3) номер партии и дата изготовления;

4) область применения электродов;

5) режимы сварочного тока в зависимости от диаметра электродов и положения сварки (наплавки);

6) особые условия выполнения сварки или наплавки;

7) механические и специальные свойства металла шва, наплавленного металла или сварного соединения, не указанные в условном обозначении электродов;

8) допустимое содержание влаги в покрытии перед использованием электродов;

9) режим повторного прокаливания электродов;

10) масса электродов в коробке или пачке. Данные по подпунктам 4-9 должны соответствовать данным стандарта или технических условий на электроды конкретной марки.

4.2.4 При контроле электродов для дуговой сварки проверяется:

1) состояние поверхности покрытия электродов;

2) состояние стержня электродов;

3) сварочно-технологические свойства;

4) соответствие наплавленного металла легированных электродов марочному составу. При отсутствии рекомендаций в НД на сварку, указанных в проекте:

Для аустенитных сварочных материалов, предназначенных для сварки соединений, работающих при температуре 450 С и выше, необходимо проводить контроль количества ферритной фазы в соответствии с требованиями ГОСТ 9466. ГОСТ 2246. Содержание ферритной фазы в наплавленном металле должно быть не более 6 %.

Сварочные материалы, предназначенные для сварки соединений из перлитных хромомолибденовых сталей, работающих в водородсодержащих средах при температуре выше 200 С. должны обеспечивать содержание хрома и молибдена в наплавленном металле не менее минимального содержания хрома и молибдена в свариваемой стали, установленного требованиями стандартов. ТУ или проекта.

При наличии требований по стойкости сварных соединений против межкристаллитной коррозии аустенитные сварочные материалы необходимо испытывать в соответствии с ГОСТ 6032.

4.2.5 При контроле состояния поверхности покрытия электродов визуально и измерением проверяют соответствие электродов следующим условиям:

1) покрытие электродов должно быть плотным, прочным. На поверхности покрытия допускаются поверхностные продольные трещины и местные сетчатые растрескивания суммарным числом не более двух при протяженности каждой трещины или участка растрескивания не более 10 мм для электродов диаметром до 4 мм включительно и не более 15 мм для электродов диаметром более 4 мм;

2) на поверхности покрытия электродов допускаются местные вмятины глубиной не более 50% толщины покрытия в количестве не более четырех при суммарной протяженности до 25 мм на одном электроде.

Две местные вмятины, расположенные с двух сторон электрода в одном поперечном сечении, могут быть приняты за одну, если их суммарная глубина не превышает 50% толщины покрытия;

3) на поверхности покрытия допускаются местные задиры протяженностью не более 15 мм при глубине не более 25% номинальной толщины покрытия числом не более двух на одном электроде;

4) на участке электрода, примыкающем к зачищенному от покрытия контактному концу электрода, допускается оголенность стержня протяженностью по длине электрода не более половины диаметра стержня, но не более 1,6 мм - для электродов с основным покрытием и не более 2/3 диаметра стержня, но не более 2,4 мм - для электродов с кислым, целлюлозным и рутиловым покрытиями.

Для проверки соответствия электродов требованиям п.2.1.5 из разных упаковочных мест, но не менее чем из десяти, отбирают 0,1% электродов от каждой тонны, входящей в партию, но не менее 10 и не более 200 электродов от партии.

При положительных результатах проверки электроды, отобранные по настоящему пункту, могут быть использованы для других видов испытаний.

4.2.6 На отдельных электродах, суммарное число которых не должно превышать 10% общего числа контролируемых электродов, допускается:

а) наличие на покрытии каждого электрода не более двух поперечных надрывов размером не более половины длины окружности покрытия, поверхностных следов слипания электродов, не более трех пор с наружным размером не более 1,5 мм для

электродов диаметром до 4 мм включительно и не более 2,0 мм для электродов диаметром более 4 мм;

б) увеличение протяженности поверхностных продольных трещин и участков местного сетчатого растрескивания на поверхности покрытия до 15 мм для электродов диаметром до 4 мм включительно и до 20 мм для электродов диаметром более 4 мм;

в) увеличение суммарной протяженности вмятин на покрытии до 35 мм;

г) увеличение числа местных задиров на поверхности покрытия до трех на электрод.

4.2.7 При контроле стержня электрода (под покрытием) проверяется отсутствие следов ржавчины и окалины. Для контроля состояния поверхности стержня электродов под покрытием с отобранных электродов удаляют покрытие и поверхность стержня подвергается визуальному контролю. При обнаружении ржавчины и окалины на поверхности стержня применять электроды данной партии запрещается.

Для контроля состояния поверхности стержня электродов из разных пачек или коробок отбирают не менее трех электродов от каждой тонны, входящей в партию, но не менее пяти электродов от партии.

При получении неудовлетворительных результатов контроля стержня электрода проводят повторную проверку на удвоенном количестве электродов, отобранных от партии. Результаты повторной проверки являются окончательными и распространяются на всю партию.

4.2.8 От каждой партии электродов, прошедшей проверку в соответствии с п.п.4.2.1 – 4.2.7, должны быть отобраны электроды для проверки **сварочно-технологических свойств** и проверки соответствия наплавленного металла легированных электродов требованиям марочного состава в количестве, необходимом для выполнения соответствующих проб. Перед проверкой сварочно-технологических свойств электроды должны быть прокалены по режимам, приведенным в стандартах, технических условиях, паспортах или этикетках.

Примечание - При наличии на этикетках пачек номеров замесов обмазки электродов (в пределах одной партии) проверку сварочно-технологических свойств и соответствия наплавленного металла легированных электродов требованиям марочного состава следует проводить для электродов каждого замеса отдельно.

4.2.9 **Сварочно-технологические** свойства электродов проверяют путем сварки в потолочном положении (для электродов диаметром более 4 мм разрешается производить сварку в нижнем положении) таврового соединения двух погонов, вырезанных из труб (по образующей), либо двух пластин размером 180х140 мм (Рисунок 1), либо путем сварки в неповоротном положении вертикального стыка труб (ось трубы в горизонтальной плоскости) при длине каждой трубной катушки не менее 120 мм.

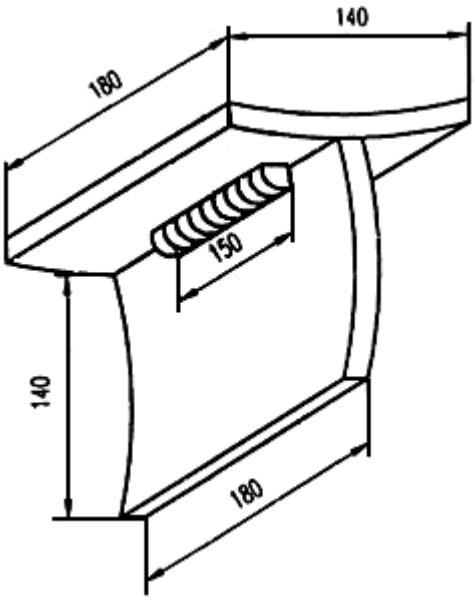


Рисунок 1 - Схема сварки таврового соединения пластин (погонов из труб)

для определения технологических свойств электродов

Пластины, погоны и трубные катушки для проверки сварочно-технологических свойств электродов должны быть изготовлены из стали той марки, для которой будут использованы проверяемые электроды.

Сварочно-технологические свойства электродов, предназначенных для сварки труб, следует проверять путем сварки не менее трех контрольных (пробных) стыков труб соответствующего размера и марки стали.

Проверку сварочно-технологических свойств электродов производить путем сварки вертикального стыка труб диаметром не менее 159 мм с толщиной стенки от 6 мм. При этом разрешается сваривать либо потолочный участок соединения, либо весь стык.

Сварку таврового соединения пластин (погонов) следует выполнять в один слой.

Сварку контрольного соединения **следует выполнять с подогревом, если он предусмотрен технологической документацией** для сварки производственных соединений, для которых будут использованы электроды, либо для марки и толщины стали, из которой изготовлены контрольные соединения.

Толщину пластин (погонов) контрольного таврового соединения и катет шва следует выбирать в зависимости от диаметра электрода по табл.1.

Таблица 2 - Толщина пластин и катет шва таврового контрольного соединения

Диаметр электрода, мм	**до 2 вкл.**	**св. 2 до 3 вкл.**	**св. 3 до 4 вкл.**	**св. 4**
Толщина пластины (погона), мм	3-5	6-10	10-16	14-20
Катет шва, мм	2-3	4-5	6-8	8-10

Толщина стенки трубы или пластины (погона), мм	6-10	10-16	14-20
Катет шва, мм	4-5	6-8	8-10

Примечание: Катет привязать исключительно к толщине свариваемых элементов, независимо от диаметров применяемых электродов.

Кромки труб контрольного стыкового соединения должны быть обработаны в соответствии с согласованной технологической картой.

Перед сборкой под сварку кромки и прилегающие к ним поверхности деталей контрольного соединения должны быть зачищены от ржавчины, окалины и загрязнений на ширину не менее 20 мм.

Сборку соединения под сварку производить на прихватках, которые выполняются ручной дуговой сваркой с применением контролируемых электродов.

4.2.10 После сварки контрольное соединение подвергают визуальному контролю поверхности шва и излома шва после его разрушения. Для облегчения разрушения образца рекомендуется по шву со стороны усиления сделать надрез глубиной 1,5-2,0 мм.

Стыковое соединение труб контролируют для определения сплошности шва одним из следующих способов:

1) визуально после проточки на токарном станке со снятием слоя металла глубиной до 0,5 мм; контроль выполняется после снятия каждого слоя металла по всей длине соединения;

2) радиографическим способом.

Сплошность металла шва должна отвечать требованиям, приведенным в ГОСТ 9466 .

4.2.11 Сварочно-технологические свойства электродов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9466 . Основные из этих требований следующие:

а) дуга легко зажигается и стабильно горит;

б) покрытие плавится равномерно, без чрезмерного разбрызгивания, отваливания кусков и образования "козырька", препятствующих нормальному плавлению электрода во всех пространственных положениях;

в) образующийся при сварке шлак обеспечивает правильное формирование шва и легко удаляется после охлаждения;

г) в металле шва и наплавленном металле нет трещин и надрывов, а размеры пор и включений не превышают допустимые величины.

По результатам проверки сварочно-технологических свойств оформляется акт (Приложение 3).

4.2.12 В случае неудовлетворения требований п.4.2.1 (б) производится определение размера "козырька" и прочности покрытия.

Для определения размера "козырька" и прочности покрытия отбирают 10-12 электродов из 5-6 пачек и производят их расплавление в вертикальном положении при угле наклона электрода к шву 50-60°. Размер "козырька" измеряется от конца стержня электрода до наиболее удаленной части оплавившегося покрытия.

Размер "козырька" не должен превышать 4 мм, при большем размере "козырька" электроды бракуются.

Прочность покрытия определяют визуальным контролем покрытия электродов после их свободного падения плашмя на гладкую стальную плиту толщиной 14 мм с высоты:

1 м - для электродов диаметром менее 4 мм;

0,5 м - для электродов диаметром 4 мм и более.

Покрытие не должно разрушаться. Допускаются частичные откалывания покрытия общей протяженностью не более 5% длины покрытой части электрода.

4.2.13 При неудовлетворительных сварочно-технологических свойствах производится повторная их проверка после повторной прокалки. Если при повторной проверке сварочно-технологических свойств получены неудовлетворительные результаты, то данная партия электродов бракуется, на нее оформляется акт-рекламация, который направляется заводу-изготовителю.

4.2.14 В случае необходимости проверки согласно п.4.2.4 соответствия наплавленного металла легированных электродов марочному составу на малоуглеродистую пластину наплавляют три бобышки высотой и диаметром у основания, равными не менее четырех диаметров контролируемого электрода. Для проверки из разных пачек одной партии или замеса отбирают три электрода. Наплавку каждой бобышки выполняют одним электродом. В верхнем слое наплавки зачищают абразивным инструментом или напильником до чистого металла площадку и затем проводят стилоскопированием согласно требованиям НД и определяют содержание элементов в наплавленном металле.

Результаты контроля должны отвечать требованиям технических условий или паспорта на электроды данной марки.

Если при контроле выявлено несоответствие наплавленного металла марочному составу хотя бы по одному из элементов и на одном из трех образцов, подвергнутых контролю, испытания должны быть повторены.

Для повторных испытаний отбирают по 10 электродов из разных пачек партии (замеса), для которой получены неудовлетворительные результаты первичных испытаний. Результаты повторных испытаний считаются окончательными. Если при повторных испытаниях вновь получены неудовлетворительные результаты хотя бы на одном из десяти образцов (бобышек), то вся партия (замес) бракуется.

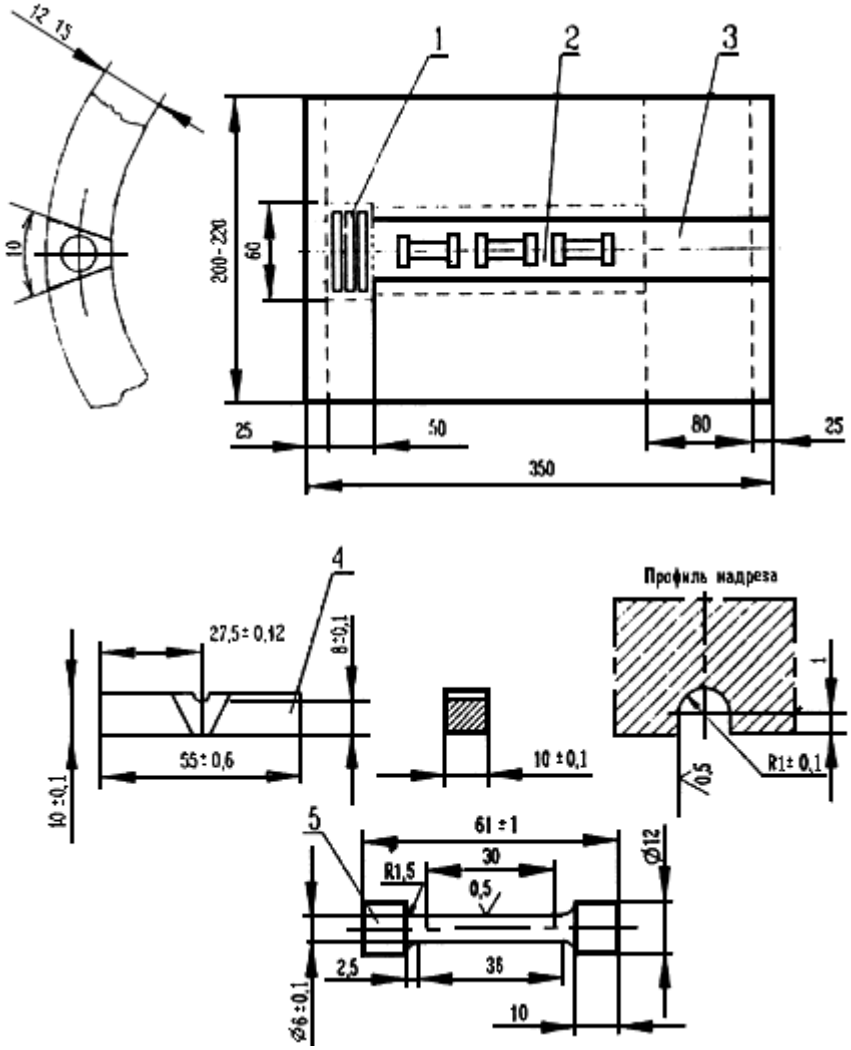
В том случае, когда контроль марочного состава производится стилоскопированием, разрешается выполнить дополнительный контроль металла образцов, давших отрицательные результаты, количественным химическим или спектральным анализом металла верхней части наплавки (бобышки). При получении неудовлетворительных результатов и при этом контроле партия (замес) бракуется, и на нее должен быть оформлен акт-рекламация. Если при проверке партии легированных электродов в отдельных замесах встречаются удовлетворительные и неудовлетворительные результаты, то бракуют всю партию контролируемых электродов.

По результатам контроля марочного состава легированных электродов должен быть оформлен акт (Приложение 4).

4.2.15 **В случае отсутствия в сертификате на электроды** данных о химическом составе наплавленного металла и (или) механических свойств металла шва (наплавленного металла или сварного соединения) и невозможности их получения от

завода-изготовителя производится определение этих данных для конкретной партии электродов.

С этой целью свариваются встык две пластины (или два погона) размером 350х110 мм, толщиной 12-18 мм из стали той марки, для которой будут использованы проверяемые электроды; погоны должны быть вырезаны из трубы диаметром более 150 мм Рисунок 2).



1 - заготовка под образцы для испытания на ударный изгиб; 2 - заготовка под образцы для испытания на растяжение; 3 - заготовка под пробы для химического анализа; 4 - образец для испытания на ударный изгиб (тип VI по ГОСТ 6996); 5 - образец для испытания на растяжение (тип II)

Рисунок 2 - Схема вырезки образцов для испытания металла шва

Из сварного соединения следует изготовить согласно ГОСТ 6996 три образца для испытания на ударный изгиб и три образца для испытания на растяжение с определением временного сопротивления и относительного растяжения. Для определения химического состава из наплавленного металла должно быть набрано 30-40 г стружки.

Результаты химического анализа и механических испытаний должны отвечать требованиям технических условий или паспорта на данную марку электродов.

4.3 Контроль сварочной проволоки сплошного сечения

4.3.1 Сварочная проволока сплошного сечения, предназначенная для аргонодуговой сварки, сварки в среде двуокиси углерода (углекислого газа), сварки под флюсом и газовой сварки, должна иметь документацию в виде документа о качестве (сертификата) на каждую партию и металлического ярлыка (бирки), закрепленного на каждой бухте (мотке) проволоки.

4.3.2 В документе о качестве (сертификате) на сварочную проволоку в соответствии с ГОСТ 2246 должны быть приведены следующие данные:

1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

2) условное обозначение проволоки;

3) номер плавки и партии;

4) состояние поверхности проволоки;

5) химический состав в процентах, включая:

фактическое содержание азота в легированной и высоколегированной проволоке марок Св-08ХГСМФА; Св-04Х19Н11М3; Св-01Х19Н9; Св-06Х19Н9Т; Св-10Х16Н25АМ6;

фактическое остаточное содержание алюминия и ванадия в высоколегированной проволоке и вольфрама в легированной и высоколегированной проволоке;

6) содержание ферритной фазы в пробе в процентах для аустенитной проволоки;

7) результаты испытаний на растяжение;

8) масса проволоки нетто в килограммах.

4.3.3 При проверке металлического ярлыка (бирки), закрепленной на бухте с проволокой, контролируют наличие следующих данных:

1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

2) условное обозначение проволоки;

3) номер партии и плавки;

4) клеймо технического контроля.

4.3.4 Контроль сварочной проволоки сплошного сечения включает:

1) проверку диаметра проволоки;

2) проверку состояния поверхности;

3) проверку содержания основных легирующих элементов (для легированных проволок).

4.3.5 Контроль диаметра проволоки выполняется путем измерения штангенциркулем диаметра проволоки не менее чем в пяти местах на каждой бухте. Если бухта проволоки состоит из нескольких отдельных частей, то измерению подлежит каждая часть.

Если при контроле на отдельных бухтах (частях бухты) выявлены проволоки диаметром, отличным от указанного в сопроводительном документе о качестве, то они должны быть отделены от основной партии и храниться отдельно. На бирках, закрепленных на этих бухтах, следует внести соответствующие изменения.

Предельные отклонения от номинального диаметра проволоки, предназначенной для сварки, согласно ГОСТ 2246 составляют:

при диаметре проволоки 0,8 мм - 0,07 мм;

при диаметре проволоки 1,0-1,4 мм - 0,09 мм;

при диаметре проволоки 1,6-3,0 мм - 0,12 мм;

при диаметре проволоки 4,0-6,0 мм - 0,16 мм.

4.3.6 Контроль состояния поверхности проволоки включает проверку чистоты поверхности, наличия смазки и омеднения. Контроль выполняется визуальным путем. Состояние поверхности проволоки должно соответствовать стандартам и техническим условиям.

В тех случаях, когда выявлены отклонения по состоянию поверхности проволоки от требований стандартов или технических условий, например, выявлена коррозия поверхности проволоки (ржавчина), решение об использовании проволоки на производстве принимает руководитель сварочных работ предприятия (организации).

При язвенной форме коррозии проволоки следует решение об использовании проволоки принимать после проверки возможности зачистки проволоки от ржавчины вручную или механизированным путем. В сомнительных случаях руководитель сварочных работ решает вопрос о возможности использования такой проволоки после определения сплошности наплавки или сварного шва **путем визуального и радиографического контроля участка шва длиной не менее 100 мм**.

4.3.7 Каждая бухта (моток, катушка) легированной проволоки сплошного сечения перед сваркой (независимо от способа сварки) должна быть проверена стилоскопированием на соответствие содержания основных легирующих элементов требованиям стандартов или технических условий. Стилоскопированию подвергают концы каждой бухты (мотка, катушки). При неудовлетворительных результатах стилоскопирования бухта проволоки не может быть использована для сварки производственных сварных соединений изделий до установления фактического химического состава проволоки количественным химическим или спектральным анализом. При неудовлетворительных результатах химического (спектрального) анализа разрешается проводить повторный анализ на удвоенном числе проб. Результаты повторного анализа являются окончательными.

При неудовлетворительных результатах анализа проволока конкретной партии бракуется и на нее оформляется акт-рекламация.

4.3.8 Контроль сварочной проволоки для сварки под слоем флюса наряду с контролем параметров, приведенных в п.4.3.4, включает дополнительно контроль механических свойств наплавленного металла. Настоящее требование распространяется на сварку изделий, подконтрольных Ростехнадзора. Каждая партия сварочной проволоки должна быть проверена в сочетании с флюсом той партии, который будет использоваться в производстве с проволокой данной партии. Для проверки механических свойств сваривается стыковое соединение пластин (согласно рис. 2) и из него изготавливают три образца для испытания на **ударный изгиб** и два - для испытания на растяжение, при котором определяют временное сопротивление и относительное удлинение. Испытания проводятся при температуре **+20 °С**. Результаты испытания считаются удовлетворительными, если временное сопротивление разрыву будет не ниже минимально допустимого для основного металла, который будет свариваться этими сварочными материалами, относительное удлинение - не менее 16%, а ударная вязкость - не менее 49 Дж/см^2 (5 кгс·м/см^2).

В случае получения неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из видов, допускается проведение сварки дополнительного контрольного

соединения и повторные испытания на удвоенном количестве образцов по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Результат этих испытаний считается окончательным. При неудовлетворительных результатах повторных испытаний контролируемое соединение, сваренное проволокой конкретной партии в сочетании с конкретной партией флюса, к сварке производственных соединений не допускается. Данная партия проволоки в последующем должна быть испытана в сочетании с другим флюсом (по марке или партии).

4.3.9 Результаты контроля по фиксируются в "Журнале входного контроля сварочных материалов".

4.4 Контроль порошковой сварочной проволоки

4.4.1 Порошковая сварочная проволока должна иметь сопроводительный документ (сертификат) завода-изготовителя на каждую партию проволоки и ярлык (бирку), закрепленный на каждом упаковочном месте.

4.4.2 В сертификате на порошковую проволоку согласно ГОСТ 26271 должны быть приведены следующие сведения:

1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

2) условное обозначение проволоки;

3) номер партии;

4) результаты испытаний проволоки;

5) масса проволоки нетто в килограммах;

6) дата изготовления;

7) штамп службы технического контроля.

4.4.3 На ярлыке, прикрепленном к упаковочному месту, указываются следующие данные:

1) условное обозначение проволоки;

2) номер партии;

3) дата изготовления;

4) штамп технического контроля.

Если порошковая проволока упакована в барабан, то в ярлыке, укрепленном на обечайке барабана, должны быть, кроме того, указаны наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, масса нетто и брутто упаковочного места.

4.4.4 Контроль сварочной порошковой проволоки (самозащитной или для сварки в среде углекислого газа) включает:

1) проверку диаметра проволоки;

2) проверку состояния поверхности;

3) проверку содержания основных легирующих элементов (для легированных проволок);

4) проверку сварочно-технологических свойств.

Контроль по пунктам 1, 2 и 3 проводится так же, как для проволоки сплошного сечения (п.п.4.3.5...4.3.7).

4.4.5 Проверке сварочно-технологических свойств подвергается каждая партия порошковой проволоки. Проверка сварочно-технологических свойств выполняется путем наплавки валика на пластину и последующего визуального контроля с помощью лупы 4-7-кратного увеличения на предмет выявления трещин, пор и неровностей на поверхности валика. Валик наплавляется на пластину толщиной 14-18 мм из углеродистой стали (марок 20, Ст3сп, Ст3пс) в нижнем положении по режиму, предписанному для данной марки проволоки и указанному в технических условиях и/или этикетке. Сварочно-технологические свойства считаются удовлетворительными, если на поверхности валика не выявлено трещин; максимальный размер пор не превышает 1,2 мм, а их число на любых 100 мм протяженности валика шва составляет не более пяти; углубления между чешуйками не превышают 1,5 мм.

Перед проверкой сварочно-технологических свойств проволока должна быть прокалена (просушена) по режиму, указанному в технических условиях или на этикетке.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний сварочно-технологических свойств и при наличии ржавчины на поверхности проволоки, проволока контролируемой партии к сварке производственных соединений не допускается, а решение о ее дальнейшем использовании принимает руководитель сварочных работ.

4.4.6 Результаты контроля фиксируются в "Журнале входного контроля сварочных материалов".

4.5 Контроль сварочного флюса

4.5.1 В сопроводительном документе о качестве на сварочный флюс согласно ГОСТ 9087 должны быть приведены следующие данные:

1) наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

2) марка флюса;

3) химический состав;

4) номер и масса партии;

5) дата изготовления;

6) обозначение стандарта.

4.5.2 На ярлыке, укрепленном на контейнере (банке, мешке и др.) с флюсом, приводятся следующие данные:

1) наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

2) марка флюса;

3) масса нетто;

4) номер партии;

5) обозначение стандарта;

6) наличие манипуляционного знака "Боится сырости".

4.5.3 Контроль сварочного флюса включает проверку однородности строения и цвета флюса.

4.5.4 Однородность строения флюса и цвет зерен флюса определяются визуально при увеличении не более 2,5-кратного. Строение и цвет зерен флюса должны

соответствовать указанным в стандартах и технических условиях. Строение зерен и цвет для наиболее распространенных марок флюса приведен в Таблица 3.

Таблица 3 - Строение и цвет зерен флюса (ГОСТ 9087)

Марка флюса	**Строение зерен**	**Цвет зерен**
АН-348-А АН-348-АМ	Стекловидное	От желтого до коричневого всех оттенков
ОСЦ-45		От светло-серого и желтого до коричневого всех оттенков
АН-17-М		От зеленого и коричневого до черного всех оттенков
АН-22		От желтого до светло-коричневого всех оттенков
АН-26С		От серого до светло-зеленого всех оттенков
АН-26П	Пемзовидное	От светло-серого до серого всех оттенков
АН-60		От светло-серого и светло-розового до желтого и светло-коричневого всех оттенков
АН-26СП	Смесь стекловидных и пемзовидных зерен	От серого до светло-зеленого всех оттенков

Примечания к таблице 3 -

1. Для флюсов марок ОСЦ-45, АН-60, АН-17М, АН-22, АН-26С, АН-26П, АН-26СП допускается наличие не более 3% от массы флюса зерен с цветом, отличающимся от указанного;

2. Для флюсов марок АН-348-А и АН-348-АМ не допускается наличие более 10% от массы флюса белых непрозрачных зерен.

В тех случаях, когда при визуальном контроле однородности флюса будет выявлено большое число частиц другого цвета, а также инородных частиц (нерастворившиеся частицы сырьевых материалов, футуровки, угля, графита, кокса, металлические частицы, древесина и пр.), необходимо произвести их отбор от навески флюса, равной 100 г и взвешивание. Количество (вес) отобранных частиц не должен превышать значений, приведенных в примечании к Таблице 3.

4.5.5 При отсутствии в сопроводительном документе о качестве сведений о гранулометрическом составе флюса, который должен соответствовать приведенному в Таблице 4, следует выполнить контрольную наплавку валика шва длиной 150-200 мм на поверхности пластины толщиной 8-14 мм с последующим контролем сплошности и формы шва. Наплавка производится на режимах, рекомендуемых производственно-технологической документацией (ПТД), в зависимости от диаметра сварочной проволоки. Шлаковая корка должна легко отделяться от шва, форма шва должна соответствовать приведенной в ПТД, а сплошность шва по результатам визуального и радиографического контроля должна соответствовать требованиям НД и проекта.

.

Таблица 4 - Размеры зерен флюса (ГОСТ 9087)

Марка флюса	Размеры зерен, мм
АН-60	0,35-4,00
АН-348-А, ОСЦ-45, АН-26П, АН-26СП	0,25-2,80
АН-17М, АН-22, АН-26С, АН-348-АМ	0,25-2,50
OK Flux 10.71 ESAB	0,2-1,6
PIPELINER FX860	0,1-1,6

4.6 Контроль защитных газов

4.6.1 Защитный газ для аргонодуговой сварки, сварки в углекислом газе и кислородной сварки должен поставляться в баллонах в соответствии с требованиями следующих стандартов:

аргон - ГОСТ 10157 ;

углекислый газ (двуокись углерода) - ГОСТ 8050 ;

кислород - ГОСТ 5583 ;

ацетилен - ГОСТ 5457 .

Смеси защитных газов поставляются по **техническим условиям**.

4.6.2 В сопроводительном документе (сертификате) на защитный газ должны быть приведены следующие данные:

1) наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

2) наименование и сорт продукта (газа);

3) номер партии;

4) дата изготовления;

5) результаты проведенных анализов или подтверждение о соответствии продукта требованиям стандарта;

6) количество продукта (объем или масса);

7) обозначение стандарта;

8) штамп технического контроля.

4.6.3 Баллон с газом должен быть окрашен в соответствующий цвет (согласно стандарту) и к нему прикреплена или вложена в вентиль этикетка со следующими сведениями:

1) наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

2) наименование продукта и его сорт;

3) дата изготовления;

4) номер партии;

5) обозначение стандарта.

4.6.4 Контроль аргона, углекислого газа и смеси защитных газов включает проверку качества защиты и сплошности валика шва высотой 2-4 мм и длиной 80-150 мм, выполненного в стыковом или тавровом соединениях пластин из стали марки 10 или 20 (09Г2С), или стыковом соединении труб из тех же сталей. Разделка кромок стыкового соединения пластин и труб выполняется по типам С17 по ГОСТ 16037 (ГОСТ 5264, ГОСТ 14771), а тавровое соединение выполняется без скоса кромок. Сварка валика шва при проверке качества аргона выполняется в нижнем положении неплавящимся электродом без присадочной проволоки (тип С17 по ГОСТ 16037 (ГОСТ 5264, ГОСТ 14771)), а углекислого газа и смеси защитных газов - плавящимся электродом с проволокой диаметром 0,8-1,2 мм (тип С17 по ГОСТ 16037 (ГОСТ 5264, ГОСТ 14771)).

Качество защиты наплавленного валика шва и сплошность шва следует определять визуальным контролем наружной поверхности шва и излома шва с помощью лупы 4-7-кратного увеличения, либо визуальным и радиографическим контролем. Качество защиты считается удовлетворительным при условии формирования шва, характерном для контролируемого вида защитного газа и способа сварки и отсутствия пор на поверхности и в сечении шва. Допускаются одиночные поры в сечении шва, размер и количество которых на любые 100 мм длины шва не превышает норм, приведенных в проекте или другой НД по сварке конкретных изделий (НД на сосуды, технологические трубопроводы, грузоподъемные краны и др.).

При неудовлетворительных результатах испытаний защитный газ данной партии для сварки производственных соединений не допускается и на данную партию газа оформляется акт-рекламация. Результаты контроля фиксируются в "Журнале входного контроля сварочных материалов" Приложение 2 к настоящей инструкции.

4.7 Контроль вольфрамовых электродов

4.7.1 В сопроводительном документе о качестве (сертификате) на вольфрамовые прутки, поставляемые по ГОСТ или техническим условиям, должны быть приведены следующие данные:

1) наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

2) номер партии;

3) результат химического анализа;

4) дата изготовления;

5) масса партии и количество мест в партии;

6) обозначение стандарта.

4.7.2 При проверке ярлыка на коробке с вольфрамовыми прутками контролируются следующие данные:

1) наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

2) наименование продукта;

3) условное обозначение продукта;

4) количество, шт.;

5) номер партии;

6) дата выпуска;

7) вид маркировки.

4.7.3 Контроль прутков вольфрама (вольфрамовых электродов) включает:

1) проверку диаметра и овальности прутка;

2) проверку состояния поверхности;

3) проверку стойкости рабочего конца электрода.

Проверку диаметра и овальности прутка вольфрама производят путем измерения микрометром или штангенциркулем в 3-4 местах по длине прутка. Размеры должны соответствовать приведенным в ТУ, сопроводительном документе о качестве и на этикетках (ярлыках). Проверку состояния поверхности прутков выполняют визуально. Поверхность прутков должна быть гладкой, ровной, без значительных вмятин и забоин. Прутки иттрированного вольфрама марки должны иметь шлифованную поверхность без глубоких рисок.

4.7.4 Контроль стойкости вольфрамового электрода выполняют путем осмотра рабочего конца после 3-5 мин непрерывного горения дуги. Для этого отбирают не менее трех электродов от различных прутков вольфрама одной марки и одной партии, затачивают конец электрода под углом 25-30 град. с притуплением рабочего конца, равным 0,5+0,1 мм. Производят наплавку валиков шва на пластину или трубу из стали марки 20 или 08Х18Н10Т (12Х18Н10Т, 12Х18Н12Т) без присадочной проволоки на токе 80-110 А (в зависимости от диаметра электрода) при длине дуги, равной 2,0-2,5 мм. Касание электрода о поверхность металла не допускается. Браковочным признаком является образование на рабочем конце электрода шарообразной поверхности, что свидетельствует о недостаточном наличии в прутке лантана или иттрия.

При неудовлетворительном результате испытания следует повторить на удвоенном числе вольфрамовых электродов. По результатам повторных испытаний руководителем сварочных работ принимается решение о применении электродов контролируемой партии для сварки производственных соединений изделий.

В тех случаях, когда партия электродов бракуется, на нее оформляется акт-рекламация.

Результаты контроля фиксируются в "Журнале входного контроля сварочных материалов" Приложение 2 настоящей инструкции.

4.8 Контроль активирующего флюса

4.8.1 В сопроводительном документе (сертификате) на активирующий флюс, изготавливаемый в виде порошка и карандаша, проверке подлежат следующие данные:

1) наименование предприятия-изготовителя;

2) номер сертификата и дата;

3) дата изготовления;

4) марка активирующего флюса и номер ТУ;

5) номер партии;

6) массовая доля компонентов в граммах;

7) диаметр флюсового карандаша;

8) снижение величины сварочного тока в %.

Данные по п.п.6-8 проверяются в документации на активирующий флюс в виде карандашей.

4.8.2 Контроль качества активирующего флюса включает:

1) проверку однородности флюса и цвета;

2) проверку размера флюсовых карандашей (длины и диаметра);

3) оценку сварочно-технологических свойств.

4.8.3 Цвет и однородность флюса проверяют визуально на предмет отсутствия инородных частиц и частиц грубого помола лигатуры. Флюсы марок типа и их аналоги ВС-2Э и ВС-31 должны иметь зеленую окраску, при этом более светлую у флюса ВС-31, в составе которого больше двуокиси титана, а также содержится чистый алюминий.

4.8.4 Проверку размера карандашей из активирующего флюса (связующее вещество-парафин) выполняют линейкой и штангенциркулем.

4.8.5 Оценку сварочно-технологических свойств каждой партии активирующего флюса производят по глубине проплавления и форме шва. Для этого делают наплавку автоматической аргонодуговой сваркой на поверхность пластины (трубы) толщиной 5-6 мм, зачищенной от ржавчины, окалины и окисной пленки, двух валиков шва, из которых один сваривают по слою активирующего флюса, а второй - без флюса. Сварку выполняют при одинаковых значениях силы тока (95-100 А) без присадочной проволоки.

Оценку глубины проплавления и формы шва производят на макрошлифах наплавок. Валик шва, сваренный по слою активирующего флюса, имеет большую глубину проплава и меньшую ширину шва в верхней части по сравнению с валиком шва, сваренным без флюса. При испытаниях сваривают по одному контрольному валику с флюсом каждой партии. При неудовлетворительных результатах первичных испытаний проводят повторные испытания на удвоенном количестве порций порошкообразного флюса или флюсовых карандашей. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия активирующего флюса, подвергнутая входному контролю, бракуется и на нее оформляется акт-рекламация.

Приложения

№ приложения	Наименование приложения	Идентификационный номер формы	Примечание
1	Требование к техническим характеристикам, классификация и назначение и марки сварочных материалов.	-	Включено в настоящий документ.
2	Журнал входного контроля сварочных материалов	Ф_01.И.02.36 (ред. 1)	Включено в настоящий документ.
3	Акт на проверку сварочно-технологических свойств электродов	Ф_02.И.02.36 (ред. 1)	Включено в настоящий документ.
4	Акт на проверку соответствия сварочного материала марочному составу	Ф_03.И.02.36 (ред. 1)	Включено в настоящий документ.
5	Журнал учета прокалки сварочных материалов	Ф_04.И.02.36 (ред. 1)	Включено в настоящий документ.

Приложения 1

Требование к техническим характеристикам, классификация и назначение и марки рекомендованных сварочных материалов.

Приложение 1.1 «Рекомендованные сварочные материалы для ручной, механизированной и автоматической сварки газопроводов»

Таблица 1 - Требования к техническим характеристикам электродов с основным и целлюлозным видом покрытия для ручной дуговой сварки

Наименование показателя	Требование
а) Кривизна электрода при длине:	
- 300 мм не более	0,6 мм
- 350 мм не более	0,7 мм
- 450 мм не более	0,9 мм
б) Характеристики покрытия электрода:	
- количество пор на 100 мм длины электрода не более	2 шт.
- наружный размер поры в процентном отношении к толщине покрытия не более 150 %, но не более	2,0 мм
- глубина поры в процентном отношении к толщине покрытия не более	50%
- количество продольных волосяных трещин и местных сетчатых растрескиваний в суммарном количестве не более	2 шт.
- длина волосяной трещины или местного сетчатого растрескивания не более	10,0 мм
- суммарная протяженность отдельных продольных рисок и местных вмятин не более	25,0 мм
- глубина отдельных продольных рисок в процентном отношении к толщине покрытия не более	25%
- глубина местных вмятин в процентном отношении к толщине покрытия не более	50 %
- количество местных задиров не более	2 шт.
- глубина местных задиров в процентном отношении к толщине покрытия не более	25%
- разнотолщинность покрытия (эксцентриситет) при диаметре электрода:	
- 2,5; 2,6 мм не более	0,08 мм
- 3,0; 3,2; 3,25 мм не более	0,10 мм
- 4,0 мм не более	0,12 мм
- суммарная протяженность откалывания покрытия при испытаниях на прочность не более	5%
- визуальное определение маркировки после прокалки не менее	3-х раз
в) сварочно-технологические свойства при сварке во всех пространственных положениях и направлениях:	
- возбуждение дуги	с 1-го зажигания
- стабильность горения дуги	равномерное, без вибраций
- формирование равномерного мелкочешуйчатого валика с плавным переходом к основному металлу с превышением гребня над впадиной не более	1,0 мм
- эластичность дуги не менее	3-х ∅ электрода
- размер козырька не более	1-го ∅ электрода
- отделимость шлаковой корки	при небольшом механическом воздействии

Таблица 2 - Классификация и назначение электродов с основным видом покрытия для ручной дуговой сварки

Назначение	Диаметр, мм	Класс прочности металла труб	Типы электродов		
			ГОСТ 9467	AWS A5.1 , A5.5	EN 499 , EN757
Для сварки корневого (1-го) и подварочного слоев шва сварных соединений труб, СДТ и ЗРА	От 2,5 до 3,25 включ.	до К60 включ.	Э50А	Е7016 Е7018	Е 42 2 В 4 2 Н5
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва сварных соединений труб, СДТ и ЗРА	От 3,0 до 4,0 включ.	до К54 включ.	Э50А, Э55	Е7016 Е8018	Е 42 2 В 4 2 Н5 Е 46 2 В 4 2 Н5
		св. К54 до К60 включ.	Э60	Е8018 Е9018	Е 50 2 Х В 4 2 Н5 Е 55 4 Х В 4 5 Н5

Таблица 3 - Электроды с основным видом покрытия для ручной дуговой сварки неповоротных кольцевых стыковых, угловых и нахлесточных соединений труб, труб с СДТ, ЗРА

Назначение	Марка	Тип по ГОСТ, AWS, EN	Класс прочности металла труб	Слои шва	Диаметр, мм	Производитель
1	2	3	4	5	6	7
Для сварки корневого, подварочного слоев шва соединений труб, СДТ, ЗРА из сталей с классом прочности до К60 включ.	**LB-52U** (ЛБ-52У)	Е 7016 по AWS A5.1	**до К60 вк.**	К	2,6; 3,2; 4,0	Kobe-Steel (Япония)
	Fox EV Pipe (Фокс ЕВ Пайп)	Е 7016-1 Н4 R по AWS A5.1, EN 42 4 B 12 H5 по EN 499	**до К60 вк**	К	2,5; 3,2	Böhler-Schweiβtechnik Welding (Австрия)
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб, СДТ и ЗРА из сталей с классом прочности до К54 включ.	**ОК 53.70***	Э50А по ГОСТ 9467, Е 701 6-1 по AWS A5.1, EN 42 5 B 12 H5 по EN 499	**до К54**	О, З	2,5; 3,2; 4,0	ESAB AB (Швеция)
	Phoenix K50R Mod (Феникс К50Р Мод)	Е 7016 по AWS A5.1	**до К54**	О, З	2,5; 3,2; 4,0	Böhler-Schweiβtechnik Deutschland (Германия)
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб, СДТ и ЗРА из сталей с классом прочности св. К54 до К60 включ.	**ОК 74.70****	Э60 по ГОСТ 9467, Е 8018-G по AWS A5.5 , Е 50 4 Mn Mo B 4 2 H5 по EN 499	**К60 вкл.**	О, З	3,2; 4,0	ESAB AB (Швеция)
	Phoenix SH Schwarz 3K Mod (Феникс СШ Шварц 3К Мод)	Е 8018-G по AWS A5.5, Е 50 4 Mo B 4 2 по EN 499	**К60 вкл.**	О, З	3,2; 4,0	Böhler-Schweiβtechnik Deutschland (Германия)
	FOX BVD 90* (Фокс БВД 90)	Е 9018-G по AWS A5.5, Е 55 5 Z2Ni B 4 5 H5 по EN 757	**К60 вкл**	О, З	3,2; 4,0; 4,5	Böhler-Schweiβtechnik Austria (Австрия)
	ОК 74.86 Tensitrode	Е10018-D2 по AWS A5.5	**К65 вкл**	О, З	3,2; 4,0	ESAB AB (Швеция)

* Электроды для сварки сероводородостойкие труб категории прочности до Х52SS.

** Электроды рекомендуются к применению только для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва.

К- для сварки корневого, подварочного слоев шва;

З- для сварки заполняющих слоев шва;

О- для сварки облицовочного слоев шва;

Примечание - Электроды, приведенные в таблице, рекомендованы к применению для сварки кольцевых стыковых и угловых соединений труб, СДТ и ЗРА на подъем, за исключением электродов марки FOX BVD 90 (Фокс БВД 90), сварка которыми выполняется на спуск.

Таблица 4 - Электроды с основным видом покрытия для сварки металлических конструкций

Назначение	Марка	Технические условия	Диаметр, мм	Производитель
Для сварки корневого слоя и горячего прохода шва соединений из сталей с классом прочности до К54 включ.	УОНИ-13/55 тип Э50А по ГОСТ 9467	ТУ 1272-014-33082214-2004	2; 3; 4	ООО «ЭСАБ ТЮМЕНЬ», г. Тюмень, Россия
	УОНИИ-13/55Р тип Э50А по ГОСТ 9467	ТУ 1272-011-50133500-2007	3; 4	ООО «Судиславский завод сварочных материалов», г. Кострома, Россия
	УОНИИ-13/55 Р тип Э50А по ГОСТ 9467	ТУ 5.965-11432-2007	2; 3; 4	ООО «ЭСАБ-СВЭЛ», г. Санкт-Петербург, Россия
	ОК 53.70 тип Э50А по ГОСТ 9467	ТУ 1272-134-53304740-2007	2,5; 3,2; 4,0	ООО «ЭСАБ-СВЭЛ», г. Санкт-Петербург, Россия
	ОК 53.70 тип Э50А по ГОСТ 9467	ТУ 1272-014-55224353-2007	2,5; 3,2; 4,0	ООО «ЭСАБ-СВЭЛ», г. Санкт–Петербург, Россия
	ОК 53.70 классификация Е7016-1 по AWS A5.1	ТУ 1272-014-55224353-2005	2,5; 3,2; 4,0	ESAB Perstorp AB, Швеция (ООО «ЭСАБ»)

Таблица 5 - Требования к техническим характеристикам проволок сплошного сечения, порошковых проволок, в т.ч. самозащитным, для механизированной и автоматической сварки

Наименование показателя	Требование
а) Характеристики проволок сплошного сечения:	
- предельные отклонения по диаметру (диаметром до 4,0 мм включ.)	± 0,09 мм
- овальность в процентном отношении к предельному отклонению по диаметру не более	50%
- глубина мелких волочильных рисок, царапин, следов шлифовки, местной рябизны и отдельных вмятин в процентном отношении к предельному отклонению по диаметру не более	25%
- толщина медного покрытия омедненной проволоки не менее	0,20 мкм
- отсутствие отслаивания, растрескивания медного покрытия, поверхностных пленок, закатов, раковин, забоин, окалины, следов ржавления, масла, технологических смазок и других загрязнений	
б) Характеристики порошковых проволок, в т.ч. самозащитных:	
- предельные отклонения по диаметру для проволок диаметром:	
- от 1,2 до 1,6 мм включ	± 0,05 мм
- св. 1,8 до 2,2 мм включ	± 0,08 мм
- предельные отклонения коэффициента заполнения в процентах от номинального значения	± 1,5%
- относительную разность показаний при взвешивании отрезков проволоки из разных мест мотков (катушек, кассет, бухт) не более	5%
- пригодность проволоки к сварке при переломе без высыпания порошка-наполнителя.	
в) Сварочно-технологические свойства при сварке во всех пространственных положениях и направлениях:	
- возбуждение дуги	с 1-го зажигания
-стабильность горения дуги	равномерное, без вибраций
- формирование с плавным переходом к основному металлу равномерного мелкочешуйчатого валика с превышением гребня над впадиной не более	1,0 мм
- эластичность дуги не менее	3-х ∅ проволоки
- отделимость шлаковой корки	при небольшом механическом воздействии

Таблица 6 - Классификация и назначение проволок сплошного сечения для механизированной и автоматической сварки в защитных газах неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Класс прочности металла труб**	**Классификация**		
		ГОСТ 2246	**AWS A5.18 , A5.28**	**EN 440, EN 12534**
Для механизированной и автоматической сварки неповоротных кольцевых стыковых соединений труб	до К54 включ.	Легированная	E R 70 S - G	G 42 2 M (C) G 46 2 M (C)
	св. К54 до К60 включ.	Легированная	E R 70 S - G E R 80 S - G	G 46 2 M (C) G 50 2 M (C)

Таблица 7 - Классификация и назначение проволок сплошного сечения для автоматической сварки под флюсом поворотных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Класс прочности металла труб**	**Классификация**		
		ГОСТ 2246	**AWS A5.17 , A5.23**	**EN 756**
Для сварки всех слоев шва поворотных кольцевых стыковых сварных соединений труб	до К52 включ.	Легированная	F 8 A 0 E 12	S 42 2 AS (AF)
	св. К52 до К56 включ.	Легированная	F 8 A 0 E A1	S 46 2 AF (AS)
	св. К56 до К60 включ.	Легированная	F 9 A 2 E A2	S 50 2 AF (AS)

Таблица 8- Классификация и назначение порошковых проволок для механизированной и автоматической сварки в защитных газах и смесях неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Класс прочности металла труб**	**Классификация**		
		ГОСТ 26271	**AWS A5.20, A5.29**	**EN 758**
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва неповоротных кольцевых стыковых сварных соединений труб	до К54 включ.(Roto weld)	Корневой слой - Super Arc L-56, OK Autrod 12.66, OK Autrod 12.51 (ER70S-6 по AWS A5.18); Св-08Г2С, двуокись углерода (100%). Заполняющие и облицовочный слои - OK Autrod 12.66, OK Autrod 12.51 (ER70S-6 по AWS A5.18); двуокись углерода (20%), аргон (80%).		
	св. К54 до К60 включ(Rotow eld).	Корневой слой - Super Arc L-56, OK Autrod 12.66, OK Autrod 12.51 (ER70S-6 по AWS A5.18); Св-08Г2С, двуокись углерода (100%). Заполняющие и облицовочный слои - OK Autrod 12.66, OK Autrod 12.51 (ER70S-6 по AWS A5.18), OK Autrod 13.23 (ER80S-Ni1 по AWS A5.28); двуокись углерода (20%), аргон (80%).		
	до К54 включ.	ПГ 44-А2В	Е 71ТХ-ХМ	Т 42 2 RM Т 46 2 RM
	св. К54 до К60 включ.	ПГ 49-А2В ПГ 54-А5В	Е 71ТХ-ХМ Е 81ТХ-ХМ	Т 46 2 RM Т 50 2 RM

Таблица 9 - Классификация и назначение самозащитных порошковых проволок для механизированной и автоматической сварки неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Класс прочности металла труб**	**Классификация**		
		ГОСТ 26271	**AWS A5.20 , A5.29**	**EN 758**
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва неповоротных кольцевых стыковых сварных соединений	до К54 включ.	ПС 44-2В	Е 71Т	Т 42 2 XY Т 46 2 XY
	св. К54 до К60 включ.	ПС 49-2В ПС 54-А5В	Е 71Т Е 81Т	Т 46 2 XY Т 50 2 XY

труб				

Таблица 10 - Проволоки сплошного сечения для механизированной сварки в углекислом газе неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Марка**	**Классификация**	**Класс прочности металла труб**	**Диаметр, мм**	**Производитель**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Для сварки корневого слоя шва соединений труб, труб с СДТ, ЗРА из сталей с классом прочности до К60 включ.	Super Arc L-56	E R 70 S-6 по AWS A5.18	К60 вкл. В сочетании с газами.	1,14	The Lincoln Electric Company (США)
	Св-08Г2С	ГОСТ 2246-70 EN ISO 14341-B	До К54	0,8; 1; 1,2;	ООО «ЭСАБ-СВЭЛ», г. Санкт-Петербург, Россия

Примечание - Сварочные проволоки, приведенные в таблице, могут дополняться в соответствии с требованиями 7.1.2.

Таблица 11 - Проволоки сплошного сечения для автоматической сварки в защитных газах неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Марка**	**Классификация**	**Диаметр, мм**	**Производитель**
1	2	3	4	5
Для сварки первого внутреннего (корневого) слоя шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. многоголовочным автоматом ИВМ (IWM) фирмы «CRC-Evans AW» Для сварки первого наружного слоя («горячего прохода»), заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. сварочными головками П-200 (Р-200), П-260 (Р-260) фирмы «CRC-Evans AW» и сварочными головками EBM (EWM) фирмы «Autoweld Systems»	Thyssen K-Nova (TS-6)	E R 70 S-G по AWS A5.28	0,9	Böhler-Schweiβtechnik Deutschland (Германия)
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. сварочными головками П-600 (Р-600) фирмы «CRC Evans AW»	K-600	E R 80 S по AWS A5.28	1,0	Böhler-Schweiβtechnik Deutschland (Германия)
Для сварки первого внутреннего (корневого) слоя шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. многоголовочным автоматом ИВМ (IWM) фирм «CRC-Evans AW», «Autoweld Systems» Для сварки первого наружного слоя («горячего прохода»), заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. сварочными головками EBM (EWM) фирмы «Autoweld Systems»	SG3-P	E R 70 S-6 по AWS A5.18	0,9	Böhler-Schweiβtechnik Austria (Австрия)
Для сварки корневого слоя шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. сварочными головками М300-С (М300) фирмы «CRC Evans AW».	Super Arc L-56	E R 70 S-6 по AWS A5.18	1,14	The Lincoln Electric Company (США)
Для сварки всех слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. комплексом оборудования CWS.02 фирмы «PWT»	OK Autrod 12.66	E R 70 S-6 по AWS A5.18	1,0	ESAB VAMBERG sro (Чехия)

Для сварки всех слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. комплексом оборудования Saturnax фирмы «Serimax»	Lincoln Supra Mig	E R 70 S-6 по AWS A5.18	1,0	Lincoln Electric (U.K.) Ltd. (Великобритания)
	Thyssen K-Nova Ni	E R 80 S-G по AWS A5.28	1,0	Böhler-Schweiβtechnik Deutschland (Германия)

Примечание - Сварочные проволоки, приведенные в таблице, могут дополняться в соответствии с требованиями 7.1.2.

Таблица 12 - Комбинации «проволока + флюс» для автоматической сварки поворотных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Комбинация «проволока + флюс»**	**Классификация**	**Диаметр проволоки, мм**	**Производитель**
Для сварки всех слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К54 включ.	Pipeliner L-61 + Pipeliner 860	E 7 A 4-EM 12K по AWS A5.23	3,2	The Lincoln Electric Company (США)
	OK Autrod 12.22 + + OK Flux 10.71	E 7 A 4-EM 12K по AWS A5.23, S2Si по EN 756	3,0; 4,0	проволока - ESAB VAMBERG sro (Чехия), флюс - ESAB Sp z.o.o. (Польша)
Для сварки всех слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности св. К54 до К60 включ.	Pipeliner LA-85 + Pipeliner 860	F8A4-ENi5-Ni5-H8 по AWS A5.23	3,2	The Lincoln Electric Company (США)
	Pipeliner LA-85 + Pipeliner MIL800H *	F9A4-ENi5-G-H2 по AWS A5.23	3,2	The Lincoln Electric Company (США)
	OK Autrod 12.24 + + OK Flux 10.71	F8A2-EA2-A4, F7P0-EA2-A4 по AWS A5.23, S 46 2 AB S2Mo по EN 756	3,0; 4,0	проволока - ESAB VAMBERG sro (Чехия), флюс - ESAB Sp z.o.o. (Польша)
	OK Autrod 13.24 + OK Flux 10.71	F8A5-EG-G, F8P4-EG-G по AWS A5.23, S 50 4 AB S0 по EN 756	3,0; 4,0	проволока - ESAB VAMBERG sro (Чехия), флюс - ESAB Sp z.o.o. (Польша)

* Комбинация обеспечивает повышенные вязкопластические свойства и ударную вязкость металла шва.

Примечание - допускается применение плавленых флюсов иных производств в сочетании с проволоками сплошного сечения марок Св-08ГА, Св-08ХМ, Св-08МХ, Св-08ГНМ, изготовленным по специальным ТУ, при условии их аттестации согласно требований РД 03-613-03 в специализированных аттестационных центрах по сварке газонефтепроводов.

Таблица 13 - Порошковые проволоки для автоматической сварки в защитных газах неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	**Марка**	**Классификация**	**Диаметр, мм**	**Производитель**
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб, труб с СДТ и ЗРА из сталей с классом прочности св. К55 до К60 включ.	Pipeliner Autoweld G70M*	E 71T-1MJH8, E71T-9MJH8 AWS A5.20	1,32	The Lincoln Electric Company (США)
	Filarc PX 701	E71T-1 AWS A5.20	1,40	ESAB (Швеция)
	OK Tubrod 15.19	E81T1-Ni1M по AWS A5.29	1,20	ESAB AB VAMBERG sro (Чехия)

* Проволока обеспечивает повышенные вязкопластические свойства и ударную вязкость металла шва.

Таблица 14 - Самозащитные порошковые проволоки для механизированной сварки неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	Марка	Классификация	Диаметр, мм	Производитель
Для сварки корневого слоя, горячего прохода, подварочного слоя шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ. Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб, труб с СДТ и ЗРА с классом прочности до К54 включ.	Inner-shield NR-204H	E71T-GS по AWS A5.29	1,7	The Lincoln Electric Company (США)
	Inner-shield NR-207	E71T8-K6 по AWS A5.29	1,7	The Lincoln Electric Company (США)
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб, труб с СДТ и ЗРА с классом прочности св. К54 до К60 включ.	Pipeliner NR-208-Special	E81T8-G по AWS A5.29	1,7; 2,0	The Lincoln Electric Company (США)
	Pipeliner NR-208-XP*	E81T8-G по AWS A5.29	1,7; 2,0	The Lincoln Electric Company (США)

* Проволока обеспечивает повышенные вязкопластические свойства и ударную вязкость металла шва.

Таблица 15 - Требования к техническим характеристикам флюсов для автоматической сварки

Наименование показателя	Требование
а) Характеристики плавленых флюсов:	
- влажность в состоянии поставки не более	0,05 %
- отсутствие инородных частиц	
- допускаемое количество зерен с цветом, отличающимся от нормативного, в процентном отношении по массе не более	3,0 %
- допускаемое количество зерен с размером, отличающимся от нормативных минимального и максимального значений не более	3,0 %
б) Характеристики керамических флюсов:	
- влажность в состоянии поставки не более	0,1 %
- размер гранул в пределах	от 0,25 до 2,0 мм
- количество гранул размером менее 0,25 мм в процентном отношении по массе не более	5%
- количество гранул размером, более 2,0 мм в процентном отношении по массе не более	8%
в) Сварочно-технологические свойства флюсов:	
- возбуждение дуги	с 1-го зажигания
- стабильность горения дуги	равномерное, без вибраций
- формирование с плавным переходом к основному металлу гладкого валика с усилением не более	4,0 мм
- отделимость шлаковой корки после охлаждения	при небольшом механическом воздействии

Таблица 16 - Требования к техническим характеристикам защитных (активных и инертных) газов и смесей для механизированной и автоматической сварки

Наименование показателя	Требование
а) Аргон газообразный должен иметь:	
- объемную долю аргона не менее	99,9930 %
- объемную долю азота не более	0,0050 %
- объемную долю кислорода не более	0,0007 %
- массовую концентрацию водяных паров при 20 °С и давлении 760 мм. рт. ст. не более	0,01 г/см^3
б) Двуокись углерода газообразная и жидкая должна иметь:	
- объемную долю двуокиси углерода не менее	99,6 %
- точку росы не выше	-48 °С
в) Смесь газообразная аргона и двуокиси углерода должна иметь:	

- массовую долю влаги не более	0,008 %
- объемную долю азота не более	0,010%
- предельные отклонения объемной доли двуокиси углерода в зависимости от состава смеси:	
- 15% CO_2-85% Ar	± 1,5%
- 25% CO_2-75% Ar	± 2,5 %
- 50% CO_2-50% Ar	± 5,0 %

Таблица 17 - Защитные газы и их смеси для механизированной и автоматической сварки неповоротных кольцевых стыковых соединений труб

Назначение	Защитный газ	Способ сварки
Для сварки первого (корневого, внутреннего) слоя шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ.	100%CO_2	Механизированная сварка проволокой сплошного сечения. Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения комплексом оборудования CWS.02 фирмы «PWT»
	50 % Ar, 50 % CO_2	Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения комплексом оборудования Saturnax фирмы «Serimax»
	75 % Ar, 25 % CO_2	Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения многоголовочным автоматом ИВМ (IWM) фирмы «CRC-Evans AW». Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения сварочными головками М300-С (М300) фирмы «CRC-Evans AW».
	80 % Ar, 20 % CO_2	Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения многоголовочным автоматом ВМС фирмы «Autoweld Systems».
Для сварки «горячего прохода» шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ.	100% CO_2	Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения сварочными головками П-200 (Р-200), П-260 (Р-260) фирмы «CRC-Evans AW». Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения сварочными головками ВГС фирмы «Autoweld Systems». Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения комплексом оборудования CWS.02 фирмы «PWT»
Для сварки заполняющих и облицовочного слоев шва соединений труб из сталей с классом прочности до К60 включ.	100% CO_2	Автоматическая сварка проволокой сплошного сечения сварочными головками ВГС фирмы «Autoweld Systems».*
	45 ± 5 % Ar, 55 ± 5 % CO_2	Автоматическая односторонняя сварка проволокой сплошного сечения комплексом оборудования CWS.02 фирмы «PWT»
	50 % Ar, 50 % CO_2	Автоматическая односторонняя сварка проволокой сплошного сечения комплексом оборудования Saturnax фирмы «Serimax»
	75 % Ar, 25 % CO_2	Автоматическая односторонняя сварка проволокой сплошного сечения сварочными головками П-200 (Р-200), П-260 (Р-260) фирмы «CRC-Evans AW».** Автоматическая односторонняя сварка порошковой проволокой сварочными головками М300-С (М300) фирмы «CRC Evans AW».
	85 % Ar, 15% CO_2	Автоматическая односторонняя сварка проволокой сплошного сечения сварочными головками П-600 (Р-600) фирмы «CRC-Evans AW»

* Сварка облицовочного слоя шва выполняется в смеси защитных газов (80 % Ar/20 % CO_2).
** Сварка облицовочного слоя шва выполняется в углекислом газе (100 % CO_2).

Таблица 18 - Материалы и дополнительная оснастка для термитной сварки-пайки выводов электрохимической защиты

Назначение	Наименование материалов и дополнительной оснастки	ТУ	Производитель
Для сварки выводов ЭХЗ к газопроводам диаметром от Ду 100 до Ду 500	Паяльно-сварочные стержни из медных термитных смесей (ЭХЗ-1150) с многоразовой графитовой оправкой	ТУ 1718-001-56222072-2005	ООО «Велд Форс», (г. Санкт-Петербург, Россия)

Для сварки выводов ЭХЗ к газопроводам диаметром от Ду 600 до Ду 1400	Паяльно-сварочные стержни из медных термитных смесей (ЭХЗ-1152) с многоразовой графитовой оправкой	ТУ 1718-001-56222072-2005	ООО «Велд Форс», (г. Санкт-Петербург, Россия)
Для сварки выводов ЭХЗ к газопроводам диаметром от Ду 500 до Ду 1400	Разовая тигель-форма с медной термитной смесью (РТФ)	ТУ 522152-012-59947226-05	ООО «Электро-химизделия», (г. Лесной, Россия)
Для сварки выводов ЭХЗ к газопроводам диаметром от Ду 500 до Ду 1400	Одноразовая тигель-форма с медной термитной смесью (РТФ-НГК)	ТУ 1793-005-43750384-2006	ООО НПО «Нефтегаз-комплекс», (г. Саратов, Россия)
Для сварки выводов ЭХЗ к газопроводам диаметром от Ду 100 до Ду 1400	Термитная медная смесь с многоразовой графитовой тигель-формой	ТУ 1793-001-43750384-2006	
Для сварки выводов ЭХЗ к газопроводам диаметром от Ду 100 до Ду 1400	Термокарандаш из прессованной термитной медной смеси на клеевой основе с многоразовой графитовой тигель-формой	ТУ 1793-004-43750384-2006	

ЖУРНАЛ
входного контроля сварочных материалов

Лица, ответственные
за контроль и ведение журнала

_____

(должность, фамилия, и.о.)

_____

_____

Начат " " _____ 20 г.

Окончен " " _____ 20 г.

Регистрационный номер	**Сварочный материал**		**Размер, мм**	**Завод-изготовитель**	**Номерсертификата**	**Номер партии**
	наименование	марка				
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение

Масса партии	**Сведения о результатах контроля**					
	проверка сертификата	**состояние заводской упаковки**	**размеры, мм**	**состояние стержня электрода, поверхности проволоки**	**состояние поверхности покрытия**	**разность толщины покрытия, мм**
8	9	10	11	12	13	14

Продолжение

Сведения о результатах контроля				
сварочно-технологические свойства; вид контрольного образца; номер актов и заключений	**соответствие марочному составу легированных электродов и проволоки**	**однородность флюса и цвет**	**механические свойства наплавленного металла**	
			сочетание: проволока - флюс	**$\sigma_в$, МПа, (кг/ мм^2)**
15	16	17	18	19

Продолжение

Сведения о результатах контроля		**Заключение о допуске материала к применению**	**Лицо, оформившее заключение**	**Отметка о контроле результатов и оформлении журнала**
механические свойства наплавленного металла				
δ, %	**$a_н$ Дж/см^2 (кгс·м/см^2)**			
20	21	22	23	24

_____

(предприятие)

АКТ N ___ от " " _____ 20__ г.

на проверку сварочно-технологических свойств электродов

Мы, нижеподписавшиеся, _____

(фамилия, инициалы)

_____

составили настоящий акт о том, что нами произведена проверка сварочно-технологических свойств электродов марки _____ сварочно-технологических свойств электродов марки _____ диаметром _____ мм, партии N _____

Сварочно-технологические свойства электродов проверялись путем: сварки в потолочном положении таврового соединения пластин (погонов) толщиной _____ мм, из стали марки _____ ; сварки вертикального неповоротного стыка труб (потолочного участка труб) диаметром _____ мм, при толщине стенки _____ мм, из стали марки _____

Контроль формирования и сплошности шва выполнен _____

_____ методом (методами). При контроле выявлены следующие дефекты

_____

(виды и количество дефектов)

Акты и заключения по контролю прилагаются.

Электроды по сварочно-технологическим свойствам в соответствии с требованиями *ГОСТ 9466*, ТУ (указать из сертификата) признаны для сварки изделий

(годными, негодными)

Подписи:

Примечание - Проверку сварочно-технологических свойств электродов проводят специалисты службы сварки и контроля, ответственные за контроль сварочных материалов и аттестованный сварщик.

_____

(предприятие)

АКТ N _____ от " " _____ 20__ г.

на проверку соответствия сварочного материала марочному составу

Мы, нижеподписавшиеся, _____

(фамилия, инициалы)

_____

составили настоящий акт в том, что нами произведена проверка соответствия марочному составу наплавленного металла электродов марки _____ партии N _____ , сварочной проволоки марки _____ плавки N _____ путем стилоскопирования.

Результаты стилоскопирования показали следующее:

Наплавленный металл электродов (сварочной проволоки)

(ненужное зачеркнуть) относится к типу _____ марке _____

Подписи:

Примечание - Проверку сварочного материала производят, как правило, специалисты службы сварки и службы контроля, ответственные за контроль сварочных материалов, дипломированный сварщик (в части контроля электродов для дуговой сварки) и контролер, выполняющий стилоскопирование.

Наименование предприятия (монтажная, ремонтная организация)

_____

ЖУРНАЛ *(рекомендуемая форма)*
учета прокалки сварочных материалов

Лицо, ответственное за ведение журнала

_____
(должность, фамилия, имя, отчество)

Начат "____" _____ 20____ г.
Окончен "____" _____ 20 ____ г.
Количество страниц _____

Регистрационный номер	Результат входного контроля. Регистрационный номер в "Журнале входного контроля сварочных материалов"	Наименование материала. Марка	Размер, мм	Номер сертификата	Номер св-ва НАКС дата действия	Номер партии	Сведения о прокалке сварочных материалов перед выдачей в производство					Ответственный за прокалку	Отметка о контроле прокалки	
							Дата прокалки	Порядковый номер прокалки: "первая", "вторая" и т.п.	Масса прокаленного материала, кг	Температура прокалки, °С	Время выдержки, ч	Ф.И.О.. Подпись. Дата	Характер замечаний	Лицо, выполнявшее контроль. Ф.И.О. Подпись. Дата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Примечания

1. Графа 8. Порядковый номер прокалки: "первая", "вторая" и т.д. - без учета прокалки при изготовлении материала.