


ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
по дуговой штифтовой пайке выводов электрохимической защиты
газопроводов с применением установок производства
компании «Safetrack Baavhammar AB»

Изменение № 1

Начальник Департамента
ПАО «Газпром»


С.В. Скрынников
« 11 » 12 2020

Заместитель
Генерального директора по науке
ООО «Газпром ВНИИГАЗ»


Р.Р. Кантюков
« 11 » 12 2020


Технический директор
АО «СтройТрансНефтеГаз»


Д.В. Марченко
« 11 » 12 2020


Генеральный директор
ООО «НГДО»


А.Н. Филиппов
« 11 » 12 2020 г.


2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА

Обществом с ограниченной ответственностью «Компания НГДО» с участием Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий – ВНИИГАЗ» и Производственно-технического управления Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром»

2 ВНЕСЕНА

Производственно-техническим управлением Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром»

**3 УТВЕРЖДЕНА И
ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ**

Введена в действие с 11 декабря 2020 года

© ООО «НГДО», 2020

Содержание

	стр.
1 Область применения.....	4
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины, определения и сокращения	5
4 Аттестация технологии пайки, допусковые испытания сварщиков	6
5 Требования к материалам и оборудованию	10
6 Требования к паяным соединениям.....	14
7 Подготовительные работы.....	15
8 Технология дуговой штифтовой пайки выводов электрохимической защиты.....	17
9 Требования к контролю качества паяных соединений.....	18
10 Техника безопасности и охрана труда.....	19
Приложение А. Группы однотипных паяных соединений	21
Приложение Б. Область распространения результатов производствен- ной аттестации	24
Приложение В. Сварочные материалы для пайки выводов электрохи- мической защиты	26
Приложение Г. Номенклатура установок для пайки выводов электро- химической защиты.....	27

1 Область применения

1.1 Настоящая инструкция распространяется на высокотемпературную дуговую штифтовую пайку* (далее – пайку) медных кабельных наконечников выводов электрохимической защиты с сечением кабеля от 10 до 70 мм² технологических трубопроводов, промышленных и магистральных газопроводов (далее – газопроводов), изготовленных из трубных сталей класса прочности (нормативным значением временного сопротивления на разрыв) до K65 (640 МПа) включительно, номинальным диаметром от DN 50 до DN 1400 включительно с номинальной толщиной стенки от 4,0 мм с применением оборудования компании «Safetrack Vaavhammar AB».

1.2 Настоящая инструкция устанавливает требования к подготовительным, паяльным работам, параметрам и свойствам паяных соединений, сварочному оборудованию и материалам, неразрушающему контролю качества паяных соединений при пайке выводов электрохимической защиты с применением оборудования компании «Safetrack Vaavhammar AB» при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов.

1.3 Положения настоящей инструкции обязательны для применения структурными подразделениями, дочерними обществами и организациями ОАО «Газпром», а также сторонними организациями, выполняющими паяльные работы и строительный контроль (технический надзор) за качеством работ при пайке выводов электрохимической защиты с применением оборудования компании «Safetrack Vaavhammar AB» при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов ОАО «Газпром».

* Процесс пайки относится к «Высокотемпературной пайке электрической дугой (93)» согласно ГОСТ Р ИСО 857-2-2009 «Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 2. Процессы пайки. Термины и определения», а также к процессу 93 «Прочие процессы высокотемпературной пайки» согласно ГОСТ Р ИСО 4063 «Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов».

2 Нормативные ссылки

В настоящей технологической инструкции использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2601-84. Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.

ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ 17325-79. Пайка и лужение. Основные термины и определения.

ГОСТ 52079-2003. Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия.

ГОСТ Р ИСО 4063-2010. Сварка и родственные процессы. Перечень и условные обозначения процессов.

ГОСТ Р ИСО 857-2-2009. Сварка и родственные процессы. Словарь. Часть 2. Процессы пайки. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.019-79. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.0.004-90. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

СТО Газпром 2-2.2-136-2007. Инструкция по технологиям сварки при строительстве и ремонте промысловых и магистральных газопроводов. Часть I.

СТО Газпром 14-2005. Типовая инструкция по проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром».

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящей технологической инструкции применены термины в соответствии с ГОСТ 2601, ГОСТ 16504, ГОСТ 17325, ГОСТ 52079, ГОСТ Р ИСО 4063-2010, ГОСТ Р ИСО 857-2-2009, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **патрон**: расходный материал для пайки выводов электрохимической защиты, выполненный в виде цилиндра, состоящего из капсуля, припоя, флюса и латунной переходной частью.

3.1.2 **дуговая высокотемпературная штифтовая пайка**: процесс пайки с применением специализированного оборудования, при котором расплавление припоя и заполнения им (под действием капиллярных сил) пространства между рабочей поверхностью и кабельным наконечником вывода электрохимической защиты осуществляется за счет теплового воздействия электрической дуги с применением флюса.

3.1.3 **кабельный наконечник**: деталь, предназначенная для оконцевания кабелей и проводов, устанавливаемая с применением паяного соединения на токоведущую жилу, и имеющая штифтовую конфигурацию.

3.2 В настоящей технологической инструкции применены следующие сокращения:

КСС – контрольное сварное (паяное) соединение;

ПАК – пайка;

САСв – система аттестации сварочного производства;

ЭХЗ – электрохимическая защита.

4 Аттестация технологии пайки, допускные испытания сварщиков

4.1 Производственная аттестация технологии пайки выводов ЭХЗ проводится согласно требованиям РД 03-615-03, других руководящих и методических документов САСв, с учетом требований СТО Газпром 2-2.2-136-2007 и настоящей инструкции.

4.2 Производственная аттестация технологии проводится с целью подтверждения того, что организация, применяющая технологию, обладает необходимыми техническими, организационными возможностями и квалифицированными кадрами для производства пайки выводов ЭХЗ. Производственную аттестацию проводит организация, выполняющая пайку выводов ЭХЗ, совместно с аттестаци-

онным центром САСв, привлеченного по согласованию с ОАО «Газпром» и НАКС.

4.3 Производственная аттестация подразделяется на первичную, периодическую и внеочередную.

4.4 Первичная производственная аттестация проводится организациями, впервые применяющими технологию, а также в случае, если в технологию, прошедшую производственную аттестацию, внесены изменения, выходящие за пределы области распространения свидетельства о готовности организации-заявителя к использованию аттестованной технологии сварки в соответствии с требованиями РД 03-615-03.

4.5 Периодическая производственная аттестация технологии, проводится по истечению срока действия свидетельства о готовности организации-заявителя к использованию аттестованной технологии сварки в соответствии с требованиями РД 03-615-03, а также в случае, если перерыв в применении технологии превышает один год.

4.6 Внеочередная производственная аттестация технологии проводится в случаях выполнения работ с систематически неудовлетворительным качеством выполнения паяных соединений и/или нарушением требований операционных технологических карт сборки и пайки выводов ЭХЗ.

4.7 Производственная аттестация технологии должна проводиться путем пайки КСС, однотипных производственным, в условиях, тождественных производственным.

4.8 Группы однотипных паяных соединений приведены в приложении А.

4.9 Пайку КСС должны выполнять сварщики организации, выполняющей сварочные работы, аттестованные по способу сварки ПАК в соответствии с ПБ 03-273-99, РД 03-495-02.

4.10 КСС, выполненные при производственной аттестации технологи, должны быть проконтролированы в соответствии с разделом 9, результаты контроля должны соответствовать требованиям раздела 6.

4.11 КСС, выполненные при производственной аттестации технологии, после получения положительных результатов неразрушающего контроля качества, должны пройти механические испытания с целью проверки соответствия их механических свойств требованиям раздела 6.

4.12 При механических испытаниях КСС выполняются испытания 2 образцов на прочность при сдвиге и испытания 1 образца на макрошлиф и определение твердости зоны термического влияния.

4.13 КСС признаются прошедшими испытания, если результаты визуального и измерительного контроля и механических испытаний соответствуют требованиям раздела 6.

4.14 По результатам производственной аттестации технологи пайки выводов ЭХЗ аттестационным центром оформляется заключение о готовности организации, выполняющей работы, к применению аттестованной технологии. В заключении указывается способ сварки ПАК, а также установленная область распространения производственной аттестации технологии с учетом конструктивных и технологических параметров КСС, на основании которого оформляется свидетельство о готовности организации-заявителя к использованию аттестованной технологии сварки в соответствии с требованиями РД 03-615-03 и выдается организации, выполняющей работы.

4.15 Допускные испытания сварщиков проводятся с целью подтверждения необходимых квалификационных способностей для выполнения паяных соединений по аттестованной технологии, регламентированной настоящей технологической инструкцией.

4.16 Допускные испытания сварщиков проводятся в организации, выполняющей паяльные работы, перед началом производства работ путем пайки КСС в присутствии представителя технического надзора (по согласованию).

4.17 КСС для допусковых испытаний должны быть однотипны производственным паяным соединениям и выполняться по аттестованной технологии, при этом должны соблюдаться все требования операционных технологических карт

сборки и пайки, применяться материалы и оборудование, соблюдаться техника ведения пайки выводов ЭХЗ и скорость выполнения операций технологии, по которым проведена производственная аттестация.

4.18 Сварщик при выполнении допусковых КСС должен выполнить не менее 3 однотипных КСС.

4.19 КСС при допусковых испытаниях подлежат:

- операционному контролю в процессе пайки выводов ЭХЗ;
- визуальному и измерительному контролю;
- испытанием однократным ударом молотка весом 1 кг.

4.20 Сварщики признаются прошедшими допусковые испытания, если по результатам контроля качества КСС получены положительные заключения, что должно быть отражено в протоколе допусковых испытаний, согласно СТО, Газпром 2-2.2-136-2007 (Приложение Г).

4.21 На основании протокола допусковых испытаний на каждого сварщика, в том числе при работе в составе бригады, оформляется Допускной лист. Протокол допусковых испытаний и Допускной лист оформляются организацией, в которой сварщики состоят в трудовых отношениях, и которая выполняет паяльные работы по аттестованной технологии.

4.22 Не требуется проведение допусковых испытаний сварщиков, если:

– они выполняли пайку КСС при производственной аттестации технологии, при этом по результатам контроля качества КСС получены положительные заключения, а время, прошедшее с даты производственной аттестации технологии пайки выводов ЭХЗ, не превышает 3-х месяцев;

– они были ранее аттестованы по способу сварки ПАК в соответствии с ПБ 03-273-99, РД 03-495-02 в этой организации, при этом, пайка и контроль качества КСС при практическом экзамене выполнены в полном соответствии с аттестованной технологией пайки и перерыв в работе по пайке однотипных соединений не превышает 3-х месяцев.

4.23 Срок действия Допускного листа сварщика устанавливается на время выполнения работ, по которым сварщик прошел допускные испытания, если перерыв в работе не превышает 3-х месяцев, но не более срока действия аттестационного удостоверения.

4.24 Организациям, выполняющим работы на нескольких объектах, разрешается оформлять Допускной лист сварщика на каждый объект или несколько объектов, если паяные соединения объектов однотипны соединениям, приведенным в протоколе допускных испытаний, при этом допускается оформлять Допускной лист сварщика на новый объект по данным протокола допускных испытаний, оформленного на предыдущем объекте, с указанием срока действия нового Допускного листа в соответствии с 4.23.

5 Требования к материалам и оборудованию

5.1 Для пайки выводов ЭХЗ должны применяться специальные патроны диаметром 8 мм марки «SAFE 10051», предназначенные для работы на установках производства компании «Safetrack Baavhammar AB».

5.2 Для пайки вывода ЭХЗ к поверхности газопровода применяются патроны, состоящие из капсулы, припоя, флюса и латунной переходной частью (рис. 1).

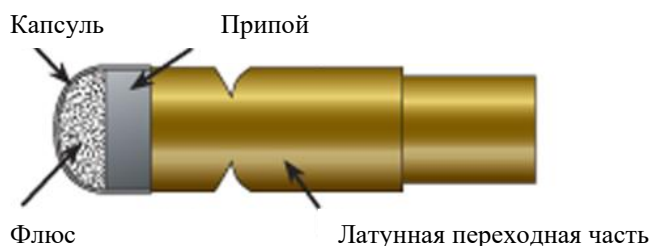


Рис. 1. Устройство патрона для пайки выводов ЭХЗ

5.3 Патроны, предназначенные для пайки выводов ЭХЗ, могут применяться при наличии:

- сертификата качества производителя (дубликат);

– свидетельства НАКС об аттестации согласно РД 03-613-03 с установленной областью распространения по виду (способу) сварки ПАК и группой технических устройств НГДО;

– санитарно-гигиенического сертификата (рекомендательно).

5.4 Патроны должны соответствовать сертификату соответствия и обеспечивать:

– технологические свойства при пайке;

– механические свойства паяного соединения.

5.5 Номенклатура патронов, рекомендованных к применению для производства работ на газопроводах, приведена в приложении А и может дополняться или пересматриваться по результатам первичной, дополнительной, периодической или внеочередной аттестации согласно РД 03-613-03.

5.6 Патроны, не регламентированные настоящей инструкцией, до производства сварочных работ на газопроводах должны пройти квалификационные испытания в объеме аттестации технологии пайки выводов ЭХЗ.

5.7 Патроны должны быть герметично упакованы в металлические банки с силикагелем внутри для обеспечения минимального содержания влаги.

5.8 Патроны должны проходить входной контроль. При входном контроле следует проверять:

– наличие сертификата качества;

– сохранности упаковки;

– внешнего вида на отсутствие окисной пленки на поверхности капсуля.

5.9 Патроны следует хранить в помещениях при температуре воздуха не ниже +15 °С, относительной влажности не более 60%.

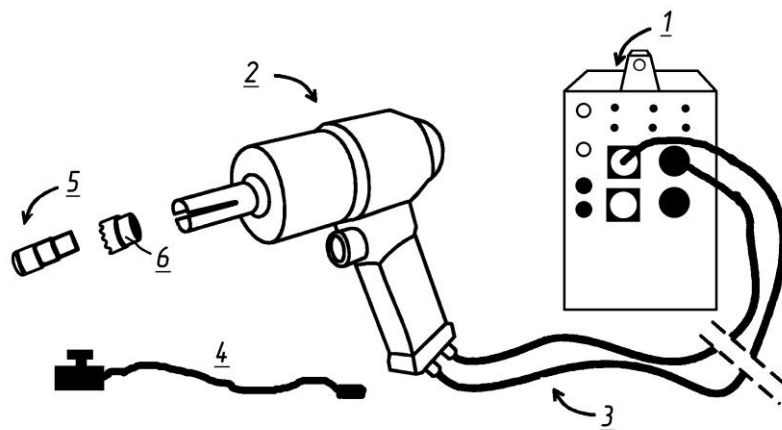
5.10 Патроны, хранящиеся более одного года, непосредственно перед применением должны пройти повторный входной контроль в соответствии с требованиями 5.8 и должны быть применены в первую очередь.

5.11 Патроны, подвергшиеся хранению более 10 часов вне закрытых металлических банок с силикагелем, признаются негодными к применению.

5.12 Для пайки медных кабельных наконечников марки «SAFE 6056» в комплекте со специальными патронами диаметром 8 мм марки «SAFE 10051» должны применяться керамические изоляторы 8 мм марки «SAFE 2003», предназначенные для работы на установках производства компании «Safetrack Vaavhammar AB».

5.13 Оборудование для пайки выводов ЭХЗ включает (рис. 2):

- основной блок (разрядное устройство);
- автоматический приварочный пистолет;
- комплект питающих кабелей;
- заземляющий провод с магнитным наконечником;
- зачистное устройство с комплектом фрез по металлу или шлифмашинкой с комплектом дисковых проволочных щеток;
- комплект инструментов, включая молоток и металлическую щетку;
- расходные материалы (патроны, керамические изоляторы и выводы ЭХЗ с кабельными наконечниками).



1 – основной блок (разрядное устройство); 2 – автоматический приварочный пистолет;
3 – питающие кабели; 4 – заземляющий провод с магнитным наконечником; 5 – патрон;
6 – керамический изолятор

Рис. 2. Схема комплектности оборудования для пайки выводов ЭХЗ

5.14 Оборудование, предназначенное для пайки выводов ЭХЗ, может применяться при наличии:

- паспортов и руководств по эксплуатации на русском языке;
- сертификатов соответствия или декларации соответствия таможенного союза;
- свидетельства НАКС об аттестации оборудования согласно РД 03-614-03 с установленной областью распространения по виду (способу) сварки ПАК и группой технических устройств НГДО.

5.15 Оборудование должно соответствовать требованиям паспортов, руководств по эксплуатации и обеспечивать:

- а) сварочно-технологические свойства:
 - получение сварных соединений высокого качества;
- б) безопасность эксплуатации:
 - удобство доступа к узлам и механизмам;
 - наглядность и доступность органов управления, надписей и условных знаков, указывающих их функциональное назначение;
 - надежность фиксации всех органов управления, исключающее самопроизвольное или случайное их включение, отключение;
 - защиту отключающими предохранителями или автоматами со стороны питающих элементов.

5.16 Номенклатура аппаратов, рекомендованных к применению для производства пайки выводов ЭХЗ, приведена в приложении Б и может дополняться или пересматриваться по результатам первичной, дополнительной, периодической или внеочередной аттестации согласно РД 03-614-03.

5.17 Аппараты для пайки выводов ЭХЗ, не регламентированные настоящей инструкцией, до производства сварочных работ на газопроводах должны пройти квалификационные испытания в объеме аттестации технологии пайки выводов ЭХЗ.

6 Требования к паяным соединениям

6.1 Пайка соединения кабельных наконечников выводов ЭХЗ должна выполняться по аттестованной технологии, регламентированной настоящей инструкцией, с учетом требований и рекомендаций СТО Газпром 2-2.2-136-2007.

6.2 Внешний вид и геометрические параметры паяных соединений должны соответствовать требованиям настоящей инструкции, операционных технологических карт сборки и пайки, разработанных по аттестованным технологиям, при этом:

а) на поверхности паяных соединений должны отсутствовать участки недостаточного заполнения припоем пространства между кабельным наконечником и латунной частью припоя величиной более четверти окружности и глубиной более половины высоты кабельного наконечника (рис. 3б);

б) на поверхности паяных соединений должны отсутствовать участки с «выплеском» припоя за край кабельного наконечника ЭХЗ (рис. 3в);

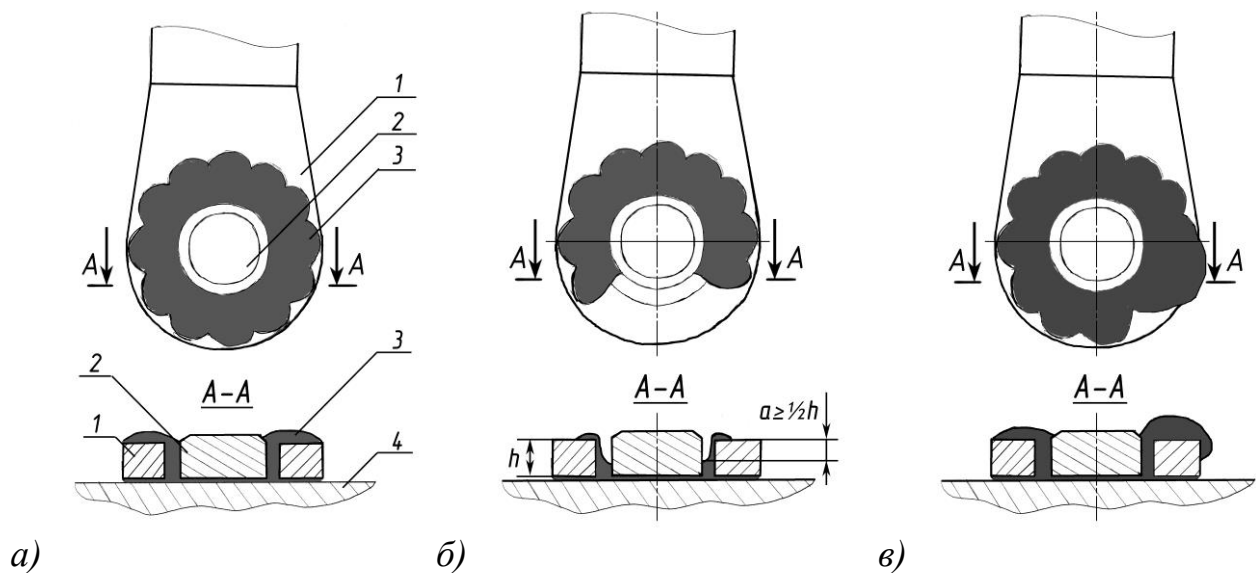
в) по результатам испытания ударом 1 кг молотка сварное (паяное) соединение не должно изменять свою форму и место расположения;

г) значение прочности при сдвиге паяного соединения, должно составлять не менее 50 МПа, при этом отношение площади сплавления к площади наплавки должно быть не менее 50%;

д) твердость металла трубы в зоне термического влияния паяного соединения должна быть не более 325 HV₁₀;

е) линия проплавления паяного соединения должна быть не более, чем на 1,0 мм ниже поверхности металла трубы.

6.3 Припой должен быть равномерно распределен по всей площади отверстия наконечника (рис 3а).



*а – правильное заполнение; б – неправильное (неравномерное) заполнение;
в – неправильное заполнение (с «выплеском»)*

1 – кабельный наконечник; 2 – латунная часть патрона; 3 – припой; 4 – рабочая поверхность

Рис. 3. Внешний вид формирования припоя после пайки выводов ЭХЗ

7 Подготовительные работы

7.1 Подготовка газопровода к пайке выводов ЭХЗ должна выполняться в соответствии с требованиями операционных технологических карт сборки и пайки, разработанных по аттестованной технологии и утвержденных организацией, выполняющей пайку выводов ЭХЗ.

7.2 Работы по пайке выводов ЭХЗ производятся на открытом воздухе в интервале температур окружающей среды и относительной влажности в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации или паспорта на оборудование.

7.3 При выпадении осадков работы по пайке выводов ЭХЗ следует производить в инвентарных укрытиях.

7.4 При выполнении работ по пайке выводов ЭХЗ на трассе газопровода в месте установки откапывается приямок размером не менее 1,0×1,5 м в основании и глубиной до половины диаметра трубы газопровода с уступами. Откосы приямка выполняются с учетом естественного откоса грунта.

7.5 Видимые участки поверхности газопровода должны быть очищены от грунта, снега и других загрязнений.

7.6 Место предполагаемой пайки вывода ЭХЗ следует выбирать на верхней четверти периметра трубы с максимальным отклонением от зенита $\pm 10^\circ$ на расстоянии не менее 100 мм от продольного и кольцевого сварных швов и их пересечений.

7.7 Поверхность трубы на расстоянии не менее 50 мм в каждую сторону от места предполагаемой сварки (пайки) вывода ЭХЗ и магнитного заземляющего устройства должна быть очищена от изоляции до чистого металла. При этом место под установку магнитного заземляющего устройства должно располагаться на расстоянии не более 0,5 м от места предполагаемой пайки вывода ЭХЗ.

7.8 Наличие загрязнений, ржавчины, следов масла и других технических жидкостей в месте установки вывода ЭХЗ не допускается.

7.9 При наличии неровностей на поверхности кабельного наконечника, прилегающей к поверхности газопровода, следует произвести зачистку наконечника с применением наждачной бумаги.

7.10 Наличие на наконечнике любых загрязнений, следов масла и других технических жидкостей не допускается.

7.11 Произвести предварительный подогрев поверхности газопровода в месте предполагаемой пайки с применением строительного фена (термопистолета) или однопламенной газовой горелки*.

7.12 Предварительный подогрев не должен нарушать целостность изоляции. При необходимости следует применять термоизоляционные материалы и/или ограничители пламени.

7.13 Температура предварительного подогрева поверхности трубы должна составлять $+50^{+20}$ °С независимо от температуры окружающего воздуха.

7.14 Произвести опрессовку монтируемого кабеля вывода ЭХЗ в медном кабельном наконечнике при помощи обжимного инструмента.

* Порядок выполнения работ по предварительному подогреву, требования к персоналу определяются нормативными документами ОАО «Газпром» и настоящей инструкцией.

8 Технология дуговой штифтовой пайки выводов электрохимической защиты

8.1 Для пайки кабельного наконечника вывода ЭХЗ к поверхности газопровода необходимо:

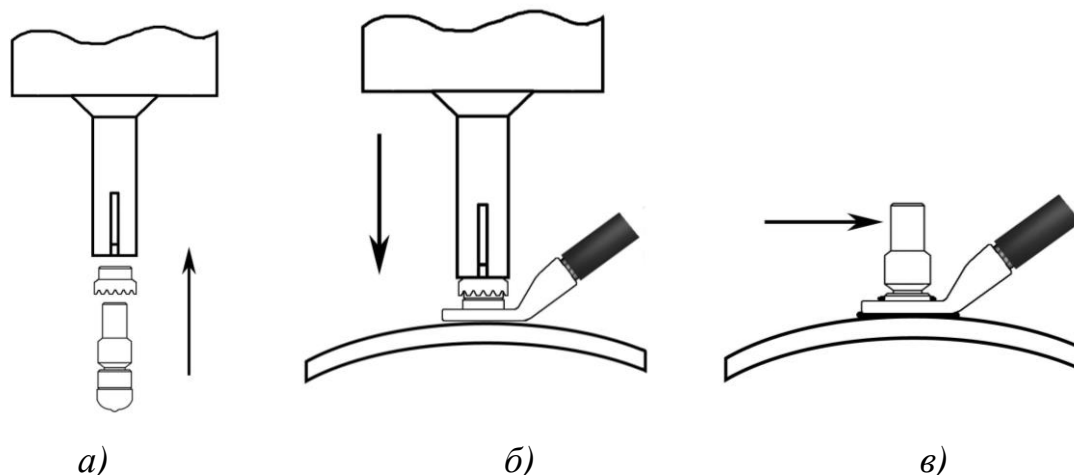
- подключить к основному блоку приварочный пистолет, заземляющее магнитное устройство;
- установить на основном блоке необходимый режим согласно инструкции по эксплуатации аппарата, соответствующий используемому патрону;
- выполнить предварительный подогрев поверхности газопровода в месте предполагаемой пайки согласно 7.11-7.13;
- произвести зачистку поверхности трубы до металлического блеска при помощи прямошлифовальной машины с твердосплавной фрезой или специального шлифовального камня в месте установки вывода ЭХЗ и установки магнитного заземляющего устройства;
- подключить заземляющее магнитное устройство к поверхности газопровода при помощи магнитного наконечника на расстоянии не более 0,5 м от места пайки;
- вставить в держатель приварочного пистолета керамический изолятор и патрон (рис. 4а);
- приложить наконечник вывода ЭХЗ к заранее подготовленной поверхности;
- установить приварочный пистолет с патроном перпендикулярно рабочей поверхности, с отклонением от вертикали не более 5° (рис. 4б), в отверстие наконечника вывода ЭХЗ, так чтобы ось патрона совпадала с центром отверстия наконечника;
- прижать керамический изолятор и патрон к наконечнику вывода ЭХЗ нажатием небольшим усилием на пистолет;
- плавно нажать на спусковую кнопку пистолета, удерживая приварочный пистолет двумя руками.

8.2 После окончания процесса пайки в течении 1-2 секунд (возбуждение ду-

ги, горение дуги, прерывание горения дуги) необходимо удерживать пистолет в рабочем положении не менее 4-6 секунд для обеспечения полной кристаллизации припоя.

8.3 После выдержки пистолета после пайки удалить выступающую часть патрона несильным боковым ударом молотка (рис. 4в).

8.4 Произвести очистку места пайки металлической щеткой от налета.



а – установка патрона и керамического изолятора в приварочный пистолет; б – положение приварочного пистолета при КШС; в – удаление выступающей части патрона

Рис. 4. Схема сборки при пайке кабельного наконечника вывода ЭХЗ

9 Требования к контролю качества паяных соединений

9.1 Произвести контроль качества пайки вывода ЭХЗ:

- выполнить визуальный и измерительный контроль качества;
- выполнить испытание ударом молотка.

9.2 При обнаружении паяного соединения, имеющего недопустимые дефекты в соответствии с пунктом 6.2, оно должно быть удалено механическим способом шлифмашинкой, при этом шероховатость поверхности после шлифовки должна быть не более Rz40, толщина стенки трубы после механической обработки не должна выйти за пределы минусовых допусков.

9.3 После визуального и измерительного контроля качества выполнить испытание ударом 1 кг молотка с высоты 400-600 мм в верхнюю часть сварного (паяного) соединения под углом 45°. При этом удар наносится под собственной тяжестью молотка без применения силы в вертикальном направлении.

10 Техника безопасности и охрана труда

10.1 Для обеспечения безопасности при проведении работ по пайке выводов ЭХЗ газопроводов следует руководствоваться нормативными документами:

- «Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью в Открытом Акционерном обществе «Газпром» ВРД 39–1–14–021–2001;
- «Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов» ВРД 39–1–10–006–2002;
- «Типовая инструкция по проведению огневых работ на газовых объектах ОАО «Газпром» СТО Газпром 14–2005;
- «Инструкция по производству строительных работ в охранных зонах магистральных трубопроводов Министерства газовой промышленности» ВСН 51-1-80;
- «Безопасность труда в строительстве» СНиП 12.03–2001, ч.1;
- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» ПБ 08–624–03;
- «Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах» ПОТ РМ 020–2001;
- «Правила устройства электроустановок» ПУЭ;
- «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» ГОСТ 12.1.019–79;
- «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» ГОСТ 12.2.003–91;
- «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» ГОСТ 12.0.004–90.

10.2 К работе по пайке выводов ЭХЗ допускается обслуживающий персонал, прошедший медосвидетельствование, обучение и проверку знаний согласно должностной и настоящей инструкции, «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей с присвоением II квалификационной группы по электробезопасности», изучивший устройство и принцип его работы, паспорт, техническое описание, инструкцию по эксплуатации.

10.3 При выполнении работ по пайке выводов ЭХЗ газопроводов запрещается:

- располагать оборудование вблизи легковоспламеняющихся предметов и горюче-смазочных материалов;
- работать без индивидуальных защитных средств при выполнении сварочных работ (рукавицы, спец. одежда, защитные очки, головной убор);
- работать при условии повышенной влажности (дождь, снег, туман).

10.4 Перед началом работ необходимо визуально проверить исправность изоляции кабелей, соединений силовых клемм и разъемов оборудования.

10.5 При обслуживании электрооборудования необходимо соблюдать следующие правила:

- во время работы не прикасаться к незащищенным токоведущим частям;
- не производить ремонтные работы на частях электроагрегатов под напряжением;
- подсоединять кабели к зажимам только при снятом напряжении.

10.6 Обслуживающий персонал дополнительно должен быть обеспечен диэлектрическими перчатками и инструментом с изолирующими ручками.

10.7 Периодически, не реже одного раза в месяц, необходимо проверять мегаомметром состояние изоляции электропроводки и аппаратуры с отметкой в журнале по технике безопасности.

10.8 В процессе зачистки должны применяться защитные очки или прозрачный щиток для предохранения глаз.

Приложение А

Группы однотипных паяных соединений

А.1 Однотипными паяными соединениями следует считать группы паяных соединений, имеющие основные параметры однотипности, установленные в настоящем разделе. Однотипность производственных сварных соединений – это характеристика схожести условий выполнения паяных соединений, определяющаяся набором признаков однотипности и диапазоном значений этих признаков.

А.2 В состав основных параметров, определяющих однотипность производственных паяных соединений выводов ЭХЗ, входят:

- класс прочности основного материала;
- материал кабельного наконечника;
- сварочные материалы;
- сварочное оборудование;
- диаметр основной трубы;
- толщина стенки основной трубы;
- предварительный подогрев.

При изменении основных параметров за пределы установленной области распространения требуется проведение производственной аттестации технологии сварки.

А.3 Группы однотипных паяных соединений по классам прочности материалов основного металла труб приведены в таблице А.1. В одну группу однотипных паяных соединений объединяются паяные соединения одной группы по классам прочности основного металла труб.

Таблица А.1 – Группы однотипных сварных соединений по классам прочности основного металла труб

Номер группы (индекс однотипности) по классу прочности ма- териалов		Характеристики групп материалов	
		Диапазон классов прочности	Нормативное значение времен- ного сопротивления разрыву, МПа (кгс/мм ²)
1	М01	до К54 включ.	до 530 (54) включ.
2	М03	св. К54 до К60 включ.	св. 530 (54) до 590 (60) включ.
3	М03	К65	640 (65)

А.4 Группа однотипных паяных соединений по материалам кабельного наконечника приведена в таблице А.2.

Таблица А.2 – Группы однотипных сварных соединений по материалам кабельного наконечника

Номер группы (индекс однотипности) по классу прочности ма- териалов		Характеристики групп материалов	
		13	М31

А.5 Группы однотипных сварных соединений устанавливаются отдельно для сварных соединений, выполняемых с каждой маркой сварочного оборудования.

А.6 Группы однотипных сварных соединений устанавливаются отдельно для сварных соединений, выполняемых с применением каждой марки сварочных материалов.

А.7 Группы однотипных сварных соединений по номинальным диаметрам трубы приведены в таблице А.3. В одну группу однотипных сварных соединений объединяются сварные соединения одной группы по номинальному диаметру трубы.

Таблица А.3 – Группы однотипных сварных соединений по номинальным диаметрам трубы

Номер группы (индекс однотипности) по наружному диаметру	Диапазон номинальных диаметров, мм
2	от 50 до 159 включ.
3	св.159 до 530 включ.
4	св. 530

А.8 Группы однотипных сварных соединений по номинальным толщинам стенки трубы приведены в таблице А.4. В одну группу однотипных сварных соединений объединяются сварные соединения одной группы по номинальной толщине стенки трубы.

Таблица А.4 – Группы однотипных сварных соединений по номинальным толщинам труб

Номер группы (индекс однотипности) по толщине	Диапазон номинальных толщин стенки
1	от 4,0 до 5,0 мм включ.
2	св. 5,0 до 12,0 мм включ.
3	» 12,0 » 19,0 » »
4	» 19,0 » 32,0 » »
5	» 32,0 » 50,0 » »

Приложение Б

Область распространения результатов производственной аттестации

Б.1 Область распространения результатов производственной аттестации технологии пайки регламентирует диапазон допустимых изменений основных параметров однотипности сварных соединений в рамках заявленных условий на производственную аттестацию по характеристикам выполненных КСС.

Б.2 Установленная по результатам производственной аттестации область распространения не должна выходить за пределы, регламентированные настоящей инструкцией, при этом область распространения результатов производственной аттестации может быть сокращена по сравнению с диапазоном основных параметров однотипности сварных соединений.

Б.3 Область распространения результатов аттестации технологии пайки по сочетанию материалов основного металла труб и кабельного наконечника устанавливается в соответствии с требованиями таблицы Б.1.

Таблица Б.1 – Область распространения результатов производственной аттестации технологии пайки по сочетанию материалов основного металла труб и кабельного наконечника

Сочетание групп материалов основного металла труб и кабельного наконечника	Область распространения
1 (М01) + 13 (М31)	1 (М01) + 13 (М31)
2 (М03) + 13 (М31)	2 (М03) + 13 (М31)
3 (М03) + 13 (М31)	3 (М03) + 13 (М31)

Б.4 Область распространения результатов производственной аттестации технологии пайки по номинальным толщинам стенки трубы устанавливается в пределах одной группы по номинальным толщинам стенки трубы КСС в соответствии с требованиями таблицы Б.2.

Таблица Б.2 – Область распространения результатов производственной аттестации технологии пайки по номинальным толщинам стенки трубы

Диапазон номинальных толщин стенки труб (элементов) КСС, мм	Область распространения по группам толщин
от 4,0 до 5,0 мм включ.	1
св. 5,0 до 12,0 мм включ.	2
» 12,0 » 19,0 » »	3
» 19,0 » 32,0 » »	4
» 32,0 » 50,0 » »	5

Б.5 Область распространения результатов производственной аттестации технологий сварки по номинальным диаметрам трубы устанавливается в пределах одной группы по номинальным диаметрам трубы КСС в соответствии с требованиями таблицы Б.3.

Таблица Б.3 – Область распространения результатов производственной аттестации технологий сварки по номинальным диаметрам труб (элементов) КСС

Диапазоны номинальных диаметров труб (элементов) КСС, мм	Область распространения по группам диаметров
от 50 до 159 включ.	2
св. 159 до 530 включ.	3
св. 530	4

Б.6 Результаты производственной аттестации технологии пайки распространяются на каждую марку сварочных материалов, применяемую при пайке КСС.

Б.7 Результаты производственной аттестации технологии пайки распространяются на каждую марку сварочного оборудования, применяемую при пайке КСС.

Приложение В

Сварочные материалы для пайки выводов электрохимической защиты

Артикул	Наименование	Диаметр / длина
SAFE 10051	Патрон 8 мм	8 мм
SAFE 10301*	Патрон 8 мм экстра	8 мм
SAFE 10191*	Патрон 9,5 мм	9,5 мм
SAFE 10381*	Патрон с резьбой М8	М8 L=16 мм
SAFE 10401*	Патрон с резьбой М10	М10 / L=24 мм
SAFE 10421*	Патрон с резьбой М12	М12 / L=24 мм
SAFE 1005*	Патрон 8 мм с плавкой предохранительной проволокой	8 мм
SAFE 1025*	Патрон 8 мм усиленный с плавкой предохранительной проволокой	8 мм
SAFE 1030*	Патрон 8 мм экстра с плавкой предохранительной проволокой	8 мм
SAFE 1019*	Патрон 9,5 мм с плавкой предохранительной проволокой	9,5 мм
SAFE 1038*	Патрон с резьбой М8 и плавкой предохранительной проволокой	М8 / L=16 мм
SAFE 1040*	Патрон с резьбой М10 и плавкой предохранительной проволокой	М10 / L=24 мм
SAFE 1042*	Патрон с резьбой М12 и плавкой предохранительной проволокой	М12 / L=24 мм
* Применение материалов возможно только после проведения экспертизы технической документации и квалификационных испытаний согласно СТО Газпром 2-3.5-046.		

Приложение Г

Номенклатура установок для пайки выводов электрохимической защиты

Артикул	Модель	Производительность
SAFE 94360	ECONNECT	50 соединений на один заряд аккумулятора
SAFE 9308CP*	S30 X/C	40 соединений на один заряд аккумулятора
SAFE 9307CP*	S30 X/C	50 соединений на один заряд аккумулятора
SAFE 9380*	S300	Непрерывная работа при питании от сети

* Применение оборудования возможно только после проведения экспертизы технической документации и квалификационных испытаний согласно СТО Газпром 2-3.5-046.