

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

М.Н. Сейдуров, А.И. Щёткин

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, г. Барнаул

В работе изучены особенности проведения аттестации сварочного оборудования для газовой сварки на опасных производственных объектах Алтайского края. Область применения постов газовой сварки с использованием ацетиленокислородного пламени, как правило, связана с группой технических устройств «Газовое оборудование». Установлено, что особое внимание при аттестации сварочного оборудования для газовой сварки следует уделять составлению Аттестационного паспорта поста газовой сварки, а также соблюдению методик испытаний контролируемых параметров.

Ключевые слова: аттестация сварочного оборудования, газовая сварка, пост газовой сварки, специальные испытания, практические испытания.

THE ATTESTATION FEATURES OF EQUIPMENT FOR GAS WELDING

M.N. Seidurov, A.I. Shchetkin

The Altai state technical university of I.I. Polzunov, Barnaul

The paper presents the features of the attestation of equipment for gas welding at hazardous production facilities of the Altai Territory. Scope oxyacetylene welding usually associated with a group of technical devices «Gas appliances». It was found that special attention for the attestation of equipment for gas welding should be given Attestation passport, as well as the compliance of monitored parameters test methods.

Keywords: attestation of welding equipment, gas welding, gas welding equipment, special tests, practical tests.

Аттестация сварочного оборудования в Российской Федерации проводится путем установления соответствия фактических параметров оборудования с параметрами, приведенными в паспорте организации-изготовителя, а также проверке качества контрольных сварных соединений (КСС) при проведении практических испытаний в соответствии с требованиями нормативной документации (НД), используемой при проведении сварочных работ на опасных производственных объектах [1].

В соответствии с Технологическим регламентом проведения аттестации сварочного оборудования РД-03-614-03 проводятся специальные и практические испытания.

Специальные испытания заключаются в проверке соответствия сварочного оборудования паспортным данным и требованиям НД в соответствии с группой технических устройств и состоят из 3 этапов:

- 1 этап – проверка комплектности и основных технических характеристик сварочного оборудования на соответствие паспортным данным и требованиям ГОСТ на соответствующий вид сварочного оборудования;
- 2 этап – проверка соответствия сварочного оборудования требованиям инструкции по безопасной эксплуатации и охране труда, приведенной в паспорте сварочного оборудования и проверка соответствия технических характеристик сварочного оборудования требованиям НД, используемой при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции определенных групп технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
- 3 этап – проверка электрических, механических и пневмогидравлических систем сварочного оборудования на соответствие данным, приведенным в паспорте.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

Практические испытания сварочного оборудования заключаются в оценке показателей сварочных свойств и проводятся на КСС для определенного вида сварки, с оценкой качества КСС методом визуального и измерительного контроля (ВИК).

Результаты аттестации оформляются Протоколом аттестации сварочного оборудования и проходят экспертизу в СРО НП «Национальное Агентство Контроля Сварки» (НАКС) через систему электронного документооборота (ЭДО). Результаты экспертизы регистрируются в соответствующем Реестре НАКС [2] и оформляется Свидетельство об аттестации сварочного оборудования.

Аттестация сварочного оборудования, в первую очередь, направлена на предупреждение и снижение риска появления аварийных ситуаций при эксплуатации сварных конструкций на опасных производственных объектах [3-5].

Результаты работы Аттестационного центра сварочного оборудования ООО «ГАЦ АР НАКС» (АЦСО-77) показывают, что область применения сварочного оборудования для газовой сварки, как правило, связана с группой технических устройств «Газовое оборудование» (ГО) [6], включая трубопроводы систем внутреннего газоснабжения, наружные газопроводы низкого, среднего и высокого давления стальные.

Цель работы – изучение особенностей проведения аттестации сварочного оборудования для газовой сварки на опасных производственных объектах Алтайского края.

В Системе аттестации сварочного производства (САСв) сварочное оборудование для газовой сварки имеет шифр В:

- В1 – оборудование для газовой сварки с использованием ацетиленокислородного пламени (тип ГА);
- В2 – оборудование для газовой сварки с использованием газов-заменителей (тип ГЗ).

Протокол аттестации для сварочного оборудования шифра В оформляется на пост газовой сварки (ПГС), которому присваивается Аттестационный номер.

Для идентификации элементов ПГС в процессе эксплуатации аттестационным центром составляется Аттестационный паспорт ПГС, содержащий следующие разделы:

1. Состав поста;
2. Основные параметры поста;
3. Устройство и принцип работы поста;
4. Эксплуатационная документация.

За период с 2011 г. по 2016 г. в АЦСО-77 было аттестовано более 30 единиц ПГС

шифра В1 на группу технических устройств ГО [6]. Наиболее востребованным сварочным оборудованием при аттестации являются ПГС в комплекте с газовыми горелками марок: Г2-06А, Г2-06, Г2 «Топаз».

В состав ПГС шифра В1 входят:

- баллон ацетиленовый (1) и кислородный (2);
- редуктор ацетиленовый (3) и кислородный (4);
- рукав ацетиленовый (5) и кислородный (6);
- предохранительный затвор ацетиленовый (7) и кислородный (8) на редуктор;
- пламегаситель (или обратный клапан) ацетиленовый (9) и кислородный (10);
- горелка сварочная ацетиленовая (11).

При использовании вместо баллона передвижного ацетиленового генератора по ГОСТ 30829-02 редуктор (3) и предохранительный затвор (7) в состав поста не входят.

Основными параметрами ПГС, зависящими от номера наконечника сварочной горелки, являются:

- толщина свариваемого металла, мм;
- расход ацетилена и кислорода, л/ч;
- давление ацетилена и кислорода на входе в горелку, МПа (кгс/см²);
- длина ядра пламени, мм;
- длина горелки, мм;
- масса, кг.

Устройство ПГС шифра В1 приведено на рисунке 1.

Газовые редукторы (3 и 4) устанавливаются на баллоны (1 и 2), служат для понижения давления газа и автоматического поддержания заданного рабочего давления постоянным.

Предохранительные затворы (7 и 8) устанавливаются на редукторы (3 и 4) и предназначены для защиты баллонов от проникновения пламени.

Пламегасители (9 и 10) присоединяются к штуцерам горелки (11) или в разрыв рукавов на расстоянии не более 0,3 м от горелки и защищают рукава от воздействия обратного удара пламени.

На рисунке 2 представлены элементы ПГС в комплекте с газовой горелкой Г2-04 (с 4 наконечниками), проходившего аттестацию в 2015 г.

Принцип работы ПГС шифра В1 заключается в следующем. Ацетилен из баллона (1) через редуктор (3) и предохранительный затвор (7) по рукаву (5) поступает на вход пламегасителя (9) и далее в горелку (11). В случае использования передвижного ацетиленового генератора (12), ацетилен через

предохранительный затвор (13), входящий в состав генератора, по рукаву (5) поступает на вход пламегасителя (9) и далее в горелку (11). Кислород из баллона (2) через редуктор (4) и предохранительный затвор (8) по рукаву (6) поступает в пламегаситель (10) и горелку (11). Далее ацетилен и кислород через соот-

ветствующие вентили, и дозирующие отверстия горелки подаются в смесительную камеру, где образуется горючая смесь. Образовавшаяся горючая смесь по трубке поступает в мундштук и при истечении образует факел пламени для проведения сварочных работ.

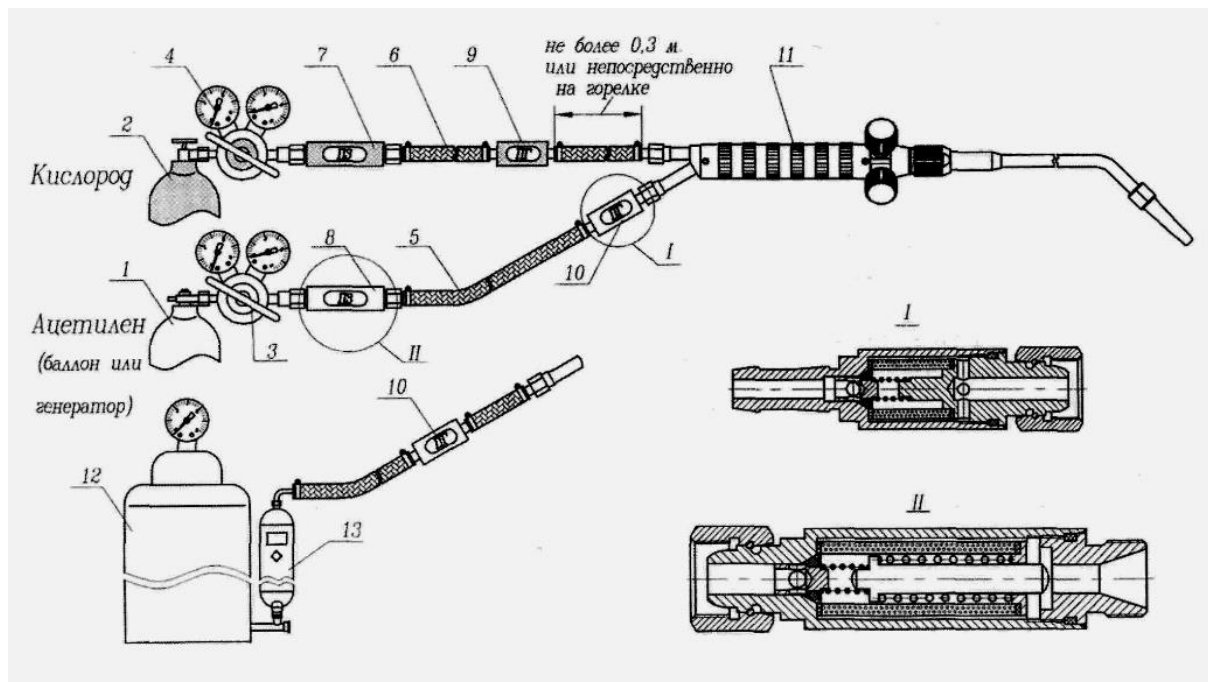


Рисунок 1 – Устройство поста газовой сварки

На первом этапе специальных испытаний оборудования ПГС проводится:

- проверка соответствия представленной документации требованиям ГОСТ на соответствующий вид оборудования ПГС;
- проверка комплектности оборудования ПГС (в соответствии с Аттестационным паспортом), проверка наличия паспортов на эксплуатацию оборудования ПГС (рисунок 3), проверка наличия необходимых записей в журнале учета состояния оборудования ПГС.

На втором этапе специальных испытаний оборудования ПГС проводится:

- проверка соответствия оборудования ПГС стандартам по безопасной эксплуатации и охране труда (ГОСТ 12.2.008-75);
- проверка соответствия технических характеристик оборудования ПГС требованиям НД (для группы технических устройств ГО – СНиП 42-01-2002, СП 42-102-2004).

Оборудование ПГС проверяется на соответствие требованиям п.п. 2.2.13 ... 2.2.17 РД 03-614-03:

- наличие хомутов на ниппелях газоподводящих рукавов горелок и редукторов;
- соблюдение требований безопасности при хранении, транспортировке и эксплуатации баллонов с газом;
- соблюдение требований, запрещающих соприкосновение кислородных баллонов, редукторов с маслом;
- соблюдение требований, запрещающих использование рукавов длиной более 30 м в заводских и более 40 м в монтажных условиях;
- соблюдение требования оснащения ПГС предохранительными затворами и пламегасителями.

На третьем этапе специальных испытаний оборудования ПГС измеряются следующие параметры:

1. Проверка герметичности (емкостей, шлангов, запорной арматуры);
2. Проверка инжектирующей способности горелки;

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

3. Определение усилия на маховичках при уплотнении и регулировании, а также времени перекрытия газовых каналов;
4. Определение расхода горючего газа и рабочих давлений;



а)



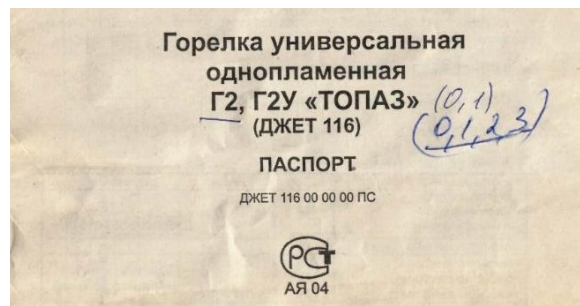
б)



в)

Рисунок 2 – Пост газовой сварки, включающий соединение: баллона, редуктора, предохранительного затвора и рукава для ацетилена (а); для кислорода (б); рукавов и обратных клапанов с газовой горелкой (в)

5. Проверка стабильности горения пламени;
6. Определение массы и габаритов горелки.



а)



б)

Рисунок 3 – Паспорт на горелку универсальную однопламенную Г2, Г2У «ТОПАЗ» (ДЖЕТ 116): а) фрагмент титульного листа; б) устройство горелки Г2

Технологическим регламентом проведения аттестации сварочного оборудования РД-03-614-03 рекомендуются следующие методики испытаний контролируемых параметров.

1. Испытания на герметичность проводят воздухом, не содержащим масла и влаги или азотом. Метод проверки загрязненности воздуха – в соответствии с ГОСТ.

При проверке определяется герметичность уплотнения вентиля и всех соединений горелки в собранном состоянии путем погружения ее целиком или частями в воду после подачи воздуха (азота) под давлением 0,25 МПа с заглушенным выходным отверстием сопла горелки (рисунок 4). Время выдержки установки в ванне с водой не менее 60 с. При этом рост и увеличение количества газовых пузырьков не допускается. Допустимая скорость утечки газа не более 8 см³/ч.



Рисунок 4 – Проверка герметичности газовой горелки

2. Проверка инжектирующей способности осуществляется при пуске воздуха (азота), для чего подсоединяется штуцер горючего газа к источнику газопитания. Горелка укомплектовывается последовательно всеми номерами наконечников. Устанавливается рабочее давление газа. Открывается вентиль горючего газа полностью. К открытой стороне регулировочной гайки подносится полоска тонкой бумаги, об отсутствии противодействия в канале горючего газа свидетельствует прилипание бумаги к щели между регулировочной шайбой и рукояткой горелки.

3. Определение усилия при регулировании и закрытии вентилей производится на горелке, жестко закрепленной в штативе, с подводом к испытуемому вентилю азота или воздуха под давлением 0,25 МПа. Перед испытанием каждый вентиль должен быть смазан. Для определения усилия, приложенного к ободу маховичка, к нему при помощи зажима и рычажного приспособления присоединяют пружинный динамометр. Усилие определяют

$$\text{по формуле: } F = \frac{F_{\partial} \cdot L}{D_{\text{м}}/2}, \quad (1)$$

где: F_{∂} – усилие по показаниям динамометра, Н;

L – длина рычага, мм;

$D_{\text{м}}$ – диаметр маховичка, мм.

При открывании и закрывании вентиля фиксировать усилие регулирования.

При закрывании вентиля до герметичного уплотнения с седлом необходимо фиксировать усилие закрытия.

Усилия не должны превышать значения:

- при закрытии – не более 40 Н;
- при регулировании – не более 10 Н.

Время закрытия вентиля фиксируется секундомером.

4. Определение расходов горючего газа для заданных рабочих давлений проводить путем установки на линии горючего газа ротаметров и манометров на горелке со всеми номерами наконечников (рисунок 5). Отклонение величин давлений должно находиться в пределах $\pm 5\%$, величин расходов $\pm 10\%$ от приведенных в паспорте.



Рисунок 5 – Определение расхода и давления ацетилена

5. Определение стабильности горения пламени производится в соответствии с ГОСТ и проверяется для всех наконечников при 50% от минимального расхода горючего газа и при 30% превышении максимального паспортного расхода горючего газа. При минимально указанном расходе не должно наблюдаться хлопков и обратных ударов пламени, а при максимально указанном расходе не должно быть отрыва пламени с погасанием горелки.

6. Массу комплекта определяют взвешиванием, габаритные размеры – мерительным инструментом. Средства измерения, применяемые при испытаниях, должны иметь класс точности не ниже 2,0.

Практические испытания заключаются в оценке показателей сварочных свойств оборудования ПГС. Сварка КСС выполняется двумя сварщиками в соответствии с заявленной областью аттестации. Конструктивные элементы и размеры КСС должны соответствовать ГОСТ.

Оценка качества КСС осуществляется с помощью ВИК. Методика проведения и нормы оценки контроля должны быть указаны в программе аттестации со ссылкой на соответствующие НД.

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ СВАРКИ

Например, при аттестации ПГС шифра В1 для группы технических устройств ГО можно принять следующие требования к сварке КСС: стыковое соединение труб 57×3,5 мм из стали СтЗсп с разделкой кромок типа С17 по ГОСТ 16037-80; марка сварочной проволоки Св-08А; НД по контролю КСС: СНИП 42-01-2002, СП 42-102-2004.

В процессе сварки члены комиссии оценивают дифференцированным методом по пяти бальной системе (РД 03-614-03) следующие показатели сварочных свойств оборудования ПГС шифра В1:

- стабильность процесса сварки;
- качество формирования шва.

Оборудование ПГС считается прошедшим аттестацию, если средний балл по каждому показателю сварочных свойств оказался не менее четырех баллов.

Вид аттестации: Первичная

Шифр СО	Марка	Заводские (аттестационные) номера	Вид (способ) сварки	Группы технических устройств
В1	ПГС*	СО-77-37001	Г	ГО

* Пистолет газовой сварки в комплекте с газовой горелкой 12-06А.

Основание: Протокол аттестации № АЦСО-77-37001 от 19.10.2016 г.
Наименование и юридический адрес АЦСО-77: ООО "Головной аттестационный центр Алтайского региона Национального Агентства Контроля Сварки", 656000, Алтайский край, город Барнаул, Красноармейский проспект, дом 71.

Рисунок 6 – Фрагмент Свидетельства об аттестации сварочного оборудования в соответствии с требованиями РД 03-614-03

По результатам аттестации членами комиссии оформляется Протокол аттестации оборудования ПГС с указанием марки комплектной газовой горелки. После экспертизы и регистрации в Реестре НАКС оформляется Свидетельство об аттестации сварочного оборудования (рисунок 6).

Выводы

1. Аттестация постов газовой сварки с использованием ацетиленокислородного пламени проводится поэтапно с помощью специальных и практических испытаний, применительно к определенным группам технических устройств для опасных производственных объектов.
2. Особое внимание при аттестации сварочного оборудования для газовой сварки

следует уделять составлению Аттестационного паспорта поста газовой сварки, а также соблюдению методик испытаний контролируемых параметров на третьем этапе специальных испытаний.

Список литературы

1. Сборник нормативных и методических документов САСв. Аттестация сварочного оборудования. – М. – 2008 – 100 с.
2. Сайт СРО НП «НАКС». Система аттестации сварочного производства / Аттестация сварочного оборудования // Реестр аттестаций сварочного оборудования. – электронный ресурс [доступ свободный]. – <http://naks.ru/aso/reestrattso>.
3. Радченко М.В. Развитие научно-педагогической школы и системы аттестации сварочного производства на Алтае / М.В. Радченко, М.Н. Сейдуров // Сварка и диагностика. – 2013. – № 6. – С 9-12.
4. Радченко М.В. Состояние и перспективы развития научно-педагогической и аттестационной деятельности в области сварочного производства на Алтае / М.В. Радченко, М.Н. Сейдуров, В.Н. Шабалин // Ползуновский альманах. – 2015. – № 4. – С. 4-9.
5. Сейдуров М.Н. Повышение эффективности проведения аттестации сварочного оборудования для дуговой сварки / М.Н. Сейдуров, С.В. Ковалев // Ползуновский альманах. – 2015. – № 4. – С. 23-28.
6. Сайт ООО «ГАЦ АР НАКС». Аттестация оборудования. Реестр аттестаций. – электронный ресурс [доступ свободный]. – <http://www.gacar.ru/>.

Сейдуров Михаил Николаевич, к.т.н.,
доцент кафедры МБСП, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», e-mail: seidurov@mail.ru;

Щёткин Александр Игоревич, магистрант, ассистент кафедры МБСП, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», e-mail: aleksandr.shetkin@inbox.ru