

Горелки для дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом

Гуднев В. Н.

ООО «Индустриальные сварочные горелки» (ООО ИВТ), г. Екатеринбург

В данной статье рассказывается о перспективном направлении изготовления сварочных горелок для дуговой сварки в защитных газах с использованием сырья отечественных производителей. Фирма «Индустриальные сварочные горелки («ИВТ»)), на базе которой создано производство расположена в городе Екатеринбург. Качество используемых материалов для изготовления сварочных горелок для дуговой сварки в защитных газах превосходит зарубежные аналоги.

В статье раскрываются основные особенности производства силового кабеля, как горелок с естественным охлаждением, так и сварочных горелок с жидкостным охлаждением. Проводится сравнительный анализ преимуществ применяемой инновационной оболочки перед сырьем, используемым другими производителями.

Ключевые слова: сварочные горелки, импортозамещение, кабель ВКОХ, оболочка, ПВХ, EPDM-резина, кремнийорганических соединений, медь, латунь, качество, гибкость, оплетка, сжатые сроки, части горелки.

По программе импортозамещения фирмой ООО «Индустриальные сварочные горелки» (ООО «ИВТ») в начале 2017 года было организовано производство промышленных сварочных горелок для полуавтоматической сварки плавящимся электродом в среде защитных газов. Производство открыто в г. Екатеринбурге с целью поддержать спрос производственных предприятий в отечественных сварочных горелках, повысить ликвидность сырья российского происхождения, а также снизить отток капиталов из РФ путем снижения доли импорта производственных товаров.

На март 2017 г. уровень локализации производства горелок с «воздушным» (естественным) охлаждением составляет более 63%.

Продукция соответствует ГОСТ-Р, техническому регламенту ТС, что подтверждается соответствующими документами.

Для изготовления сварочных горелок наша фирма старается применять преимущественно сырье российского происхождения.

«Сварка в деталях»— это не просто слоган, это наш девиз. Только вникнув в детали, самую суть, возможно, найти лучшее решение, избежать ошибок и предложить лучшее для потребителя, наших партнеров. Самое важное кроется в деталях: в удобстве пользования горелкой, в ее надежности и безотказности.

Наши преимущества:

- профессиональные знания и опыт;
- высокий уровень качества — мы постоянно следим за качеством сырья для нашей продукции, а так же готового изделия;
- индивидуальный подход и гибкость.



Сварочная горелка RT-36 с «воздушным»
(естественным) охлаждением



Сварочная горелка RT-501W
с жидкостным охлаждением

Сварочная горелка является очень важной частью сварочного аппарата. Ее эргономичность, вес, продуманность конструкции и функциональность влияют на процесс сварки не меньше, чем само сварочное оборудование и квалификация сварщика. Ведь даже если у вас самая последняя модель сварочного аппарата от ведущего производителя, то это не поможет, если вы используете сварочную горелку низкого качества: кнопка «залипает», «гусак» перегревается, система жидкостного охлаждения протекает. А конструкция самой сварочной горелки не выдерживает критики – сварочная горелка тяжелая, кабель не гибкий (особенно при низких температурах), рукоятка неудобная и т. д. Сварщик просто не сможет долго с ней работать вследствие чего качество самой сварки будет неумолимо падать к концу смены. А такие факторы, как: качество электрической и термической изоляции очень важны для обеспечения защиты сварщика, влияя на то, будет ли выполнена работа в срок и качественно.

В настоящее время на отечественном рынке доля иностранного производителя сварочных горелок для дуговой сварки в защитных газах составляет не менее 95%! В свою очередь иностранных производителей можно условно разделить на две группы это Европа и юго-восточная Азия.

Касательно материалов из чего собственно и изготавливаются сварочные горелки для дуговой сварки в защитных газах ситуация еще интереснее. Ни для кого не является секретом, что стоимость любого изделия определяется стоимостью входящих в него деталей (элементов). Есть бюджетные изготовители, а есть изготовители «дорогие». Большинство фирм – изготовителей сварочных горелок для дуговой сварки в защитных газах для удешевления себестоимости своих изделий используют такие материалы как различные модификации поливинилхлоридов (ПВХ). ПВХ легкий и имеющий презентабельный внешний вид материал, относительно просто и малозатратно наносится на многие материалы, но имеющий следующие существенные недостатки – в процессе эксплуатации быстрое старение под влиянием таких факторов, как температура, воздействие светового излучения, химические реакции при взаимодействии с жидкостями и маслами. Вследствие старения ПВХ покрытие становится жестким и хрупким.

Более дорогим, но часто применяемым материалом, чем ПВХ является покрытие для кабеля это EPDM резина. В своей основе EPDM резина это каучук на основе сополимера этилена и диенового мономера (Ethelene

Propylene Diene Elastomer). Говоря простым языком, это очень эластичный материал, стойкий к УФ излучению, озону и влаге. Он также устойчив к старению, чем обусловлено его широкое использование в строительстве и автомобильной промышленности. В состав EPDM резины входит сажа, поэтому такой параметр как электроизоляция в некоторых случаях находится не на высоком уровне. EPDM резина обычно черного цвета. Благодаря насыщенной структуре EPDM резина обладает очень хорошей устойчивостью к озону, воздействию атмосферы и старению, но абсолютно не стоек к минеральным маслам. Для компенсации такого недостатка, как низкая устойчивость к минеральным маслам в состав EPDM-резины вводят различные модификаторы.

Материал для покрытия кабеля в частности сварочных горелок с «воздушным» (естественным) охлаждением который использует наша фирма это полимер на основе высокомолекулярных кремнийорганических соединений. Данные материалы обладают рядом уникальных качеств в комбинациях, отсутствующих у любых других известных веществ: способности увеличивать или уменьшать адгезию, придавать гидрофобность, работать и сохранять свойства при экстремальных и быстроменяющихся температурах или повышенной влажности, диэлектрические свойства, химическая инертность, эластичность, долговечность, экологичность. В частности такой показатель, как диэлектрические свойства у покрытия на основе высокомолекулярных кремнийорганических соединений в разы больше, чем покрытий упомянутых выше (ПВХ и EPDM-резина)! В частности при толщине покрытия на основе высокомолекулярных кремнийорганических соединений в 1,5 мм диэлектрические свойства почти в два раза выше, чем у покрытия кабеля из EPDM-резины толщиной 2,5 мм. Рабочая температура эксплуатации применяемого нами покрытия от -40 до +260°C. В части минусовых и плюсовых температур эксплуатации изделий можно еще уменьшить и увеличить эти цифры, это повлияет на механические свойства, что в свою очередь будет не очень хорошо влиять на эксплуатационные свойства сварочной горелки.

Для внутреннего канала сварочных горелок с «воздушным» (естественным) охлаждением на 340 и 450А мы используем трубки с увеличенным внутренним диаметром 9х7мм для того, что бы минимизировать отрицательные моменты использования защитного газа из цеховой магистрали с пониженным давлением. Материал такой трубки – полиуретан. Полиуретан относится к конструкционным материалам (КМ), механические свойства полиуретана дают возможность использовать его в деталях машин и механизмов, подвергающихся силовым нагрузкам. К данному виду промышленных материалов предъявляются очень серьезные требования с точки зрения сопротивляемости воздействию агрессивной внешней среды. Использование полиуретанов ограничено температурным диапазоном применения (от -60 до +80 °С) в отличие от материалов на основе высокомолекулярных кремнийорганических соединений.

Материалы на основе высокомолекулярных кремнийорганических соединений и полиуретан являются более дорогими материалами в отличие от ПВХ и EPDM-резины, но эксплуатационные свойства этих материалов значительно выше. Но в итоге «переплатив» за изделие из более дорогих материалов заказчик прилучает срок службы изделия в целом, удобство в эксплуатации в различных температурных режимах, безопасность выше.

Теперь касательно материалов сопловой группы сварочных горелок. Здесь ситуация следующая. По ГОСТ на электротехнические материалы используется медь (М0 и М1) и медесодержащие сплавы, а именно латунь. Для подобных изделий допускается использование латуни марки не ниже, чем ЛС63-3 ГОСТ 15527 (содержание меди 62–65%). Для сравнения марка латуни ЛС59 содержит 57–60% меди.

Сопловая группа «дорогих» сварочных горелок комплектуются частями в основном из меди (М0 и М1). Чем ниже стоимость сварочной горелки, тем количество деталей из меди падает.

Самая дорогая по стоимости часть сварочной горелки с «воздушным» (естественным) охлаждением это силовой кабель (ВІКОХ). Его стоимость составляет приблизительно 70% от стоимости самой горелки. Для выполнения этого кабеля зарубежные производители сварочных горелок используют медный провод толщиной отдельной жилы 0,2мм. Количество «намотанного» медного провода зависит от сварочного тока, на который будет эта горелка эксплуатироваться. А учитывая то, что материал покрытия кабеля, выполненного из ПВХ или EPDM-резины не гибкий, то и изделие в целом не будет отличаться эластичностью.



Силовой кабель (ВІКОХ) без изоляции для сварочных горелок с «воздушным» (естественным) охлаждением



Силовой кабель без резиновой трубки для сварочных горелок с жидкостным охлаждением

Для изготовления оплетки кабеля сварочной горелки с «воздушным» (естественным) охлаждением наша фирма применила медный провод диаметром 0,1 мм. В совокупности с материалом покрытия кабеля на основе высокомолекулярных кремнийорганических соединений мы смогли получить кабель с очень высоким показателем гибкости. Данный параметр был очень высоко оценен сварщиками.

Силовой кабель для сварочных горелок с жидкостным охлаждением, так же изготавливается с применением медной проволоки диаметром 0,1 мм общим сечением кабеля 16 кв. мм. Трубка, в которую устанавливается силовой кабель, выполнена из резины устойчивой к воздействию различных агрессивных сред, а также резиновая трубка с наружи армирована синтетической нитью. Запрессовка силового кабеля в резиновую трубку производится только с помощью медных гильз на гидравлическом прессе, которые обеспечивают надежное фиксирование элементов силового кабеля.

Наша фирма может изготовить сварочные горелки любой длины от 0,5 до 6,0 метров в сжатые сроки. Так же возможна поставка любой части сварочной горелки независимо от типа ее охлаждения.

Наши специалисты постоянно совершенствуют технологию изготовления, и выбирают преимущественно материалы и компоненты для изготовления сварочной горелки отечественных производителей.

Моделирование технологических процессов

Дегтянникова В. А.

АО «ЕВРАЗ КГОК», г. Качканар

Цель. Снижение газопотребления котлом БКЗ-220-100Ф ст. № 3 филиала «Качканарская ТЭЦ» АО «ЕВРАЗ КГОК» за счет увеличения КПД котла с 93,5 % до 94,5 %.

Метод. Снижение присосов холодного воздуха в газовоздушном тракте за счет демонтажа скрубберов и «спрямления участка газохода».

Результат. Демонтаж скрубберов котла БКЗ-220-100Ф ст. № 3 и спрямление газохода намечено как мероприятие по увеличению топливной эффективности котла.

Выводы. Экономия топлива на котле за счет повышения КПД составит 711 тун в год, что в денежном эквиваленте 2,436 тыс. руб.

Качканарская ТЭЦ расположена на промплощадке Качканарского горно-обогатительного комбината.

ТЭЦ запущена в эксплуатацию в 1963 г. и предназначена для выработки электрической и тепловой энергии и обеспечения подразделений ГОКа и жилых домов г. Качканара.

Установленная электрическая мощность ТЭЦ составляет 50 МВт, установленная тепловая мощность- 352 Гкал\ч. Проектное топливо-торф, с 1993г. основное топливо-природный газ, резервное – мазут.

Котлы филиала «Качканарская ТЭЦ» были спроектированы на сжигание твердого топлива, что требовало применение золоулавливающих установок мокрого типа МП-ВТМ диаметр 3300 мм -скрубберов, в количестве 4 штук на котлах БКЗ-220-100Ф ст. № 3,4 и по 2 на котлах БКЗ-80-13 ст. №1,2 для улавливания твердых частиц золы в дымовых газах.

После перехода станции на газомазутное топливо очистка дымовых газов мокрыми золоуловителями стала не нужной.

В настоящий момент горячие дымовые газы после котлов по газоходам попадают в скруббера (орошение скруббера водой не производится),