

«Утверждаю»

Генеральный директор
ОАО «ЗиО-Подольск»



Котов И.В.

_____ 2014 год

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № ЗиО-066/05- 18

на установку для сварки труб котельного
сортаменты в поворотном положении

№	Перечень основных требований и условий
1.	<u>Наименование единицы оборудования:</u> Установка для сварки труб котельного сортамента в поворотном положении
2.	<u>Назначение:</u> Установка предназначена для сварки труб котельного сортамента в плети при поворотном положении, а также для приварки к отдельным трубам или плетям концевых участков из труб, отличающихся от труб, входящих в плеть по толщине стенки и/или диаметру, а также в ряде случаев по марке стали основного металла.
3.	<u>Область применения</u> Изготовление элементов змеевиковых поверхностей нагрева котлов в виде прямых плетей из набора свариваемых труб с целью последующего использования для изготовления конвективных поверхностей нагрева паровых, водогрейных котлов и котлов-утилизаторов ПГУ.
4.	<u>Характеристики обрабатываемых материалов</u> 4.1. <u>Трубы:</u> — наружный диаметр, мм 25 – 63 — толщина стенки, мм 2,0 – 7,5 — длина отдельных заготовок, м 2,0 – 15,0

4.2. Концевые элементы:

–наружный диаметр, мм	.....	25 – 70
–толщина стенки, мм	.....	3,0 – 11
–длина, м	.....	0,2 – 2,0

4.3. Плети из труб

–Размеры труб	.....	см. выше- указанные
–Максимальная длина, м	.....	до 45,0

4.4. Материал труб и концевых элементов

Малоуглеродистые и низколегированные стали: 20; 15ГС

Теплоустойчивые стали перлитного класса: 12ХМ,
12Х1МФ,
10Х2М

Теплоустойчивые стали
феррито-мартенстинового класса: 10Х9МФБ,
15Х5М

Высоколегированные хромоникелевые
стали аустенитного класса: 10Х18Н12Т

Примечание:

- 1) Возможно также применение труб импортного производства из сталей – аналогов перечисленных выше.
- 2) При приварке концевых элементов к трубам возможно применение разнородных сварных соединений труба-концевой элемент из сталей разной системы легирования, например:
сталь 12Х1МФ + 10Х9МФБ
сталь 12Х1МФ + 10Х18Н12Т

5.

Техническая характеристика установки

Сварочный процесс – автоматическая аргонодуговая сварка с подачей присадочной проволоки и поперечными колебаниями электрода.

Наружный диаметр свариваемых труб, мм 25 – 63

Наружный диаметр концевых элементов, мм 25 – 70

Длина свариваемых труб, м 2,0 – 15,0

Длина привариваемых концевых элементов, м 0,2 – 2,0

Диапазон регулирования сварочного тока, А 40 – 300

Диапазон регулирования скорости вращения
труб, об/мин 0,2 – 4,0

Диапазон регулирования скорости подачи
присадочной проволоки, м/мин 2,0 – 20,0

Сварочный ток постоянный,

Дуга непрерывная,
импульсная

Полярность прямая

При импульсно-дуговой сварке должны отдельно регулироваться:

– токи импульса и паузы,

– длительность импульса и паузы с кратностью регулирования не более 0,02 сек.

6.

Требования к конструкции и комплектации установки

- 6.1. Установка должна быть выполнена в виде стационарного устройства.
- 6.2. Конструкция установки должна предусматривать возможность как сварки труб в плети, так и приварки концевых деталей к отдельным трубам или плетям. При этом концевые детали могут иметь одинаковый диаметр с трубой плетью или превышающий диаметр основной трубы на удвоенную разность толщин стенок, например:
- (32x4) + (36x6)
 - (32x6) + (36x8)
 - (32x6) + (42x11)
 - (36x6,5) + (45x11)
- 6.3. Установка должна обеспечивать взаимное центрирование концов свариваемых труб, компенсируя возможную неточность сборки из-за колебаний в пределах поля допусков на размеры труб, овальность, непрямолинейность и мехобработку кромок.
- 6.4. Должна быть предусмотрена возможность фиксации центра собираемого стыка относительно оси сварочной горелки, а также возможность установления конструктивного зазора в соединении с точностью $\pm 0,1$ мм (величина конструктивного зазора определяется разработчиком технологии).
- 6.5. В состав установки должно входить устройство для обеспечения газовой защиты внутренней полости зоны сварки локального типа.
- 6.6. Установка должна быть обеспечена замкнутой системой охлаждения элементов оборудования, подвергающихся нагреву в процессе сварки, и рассчитанной на ведение сварочных работ с ПВ=100%.
- 6.7. Установка должна быть укомплектована современной аппаратурой управления, обеспечивающей:
- управление механизмами установки и периферийным оборудованием (см. раздел 7 данного ТЗ),
 - программирование параметров режима сварки,
 - возможность визуального наблюдения за текущими параметрами работы оборудования в процессе сварки по приборам или показаниям на дисплее пульта.
- 6.8. Надписи на пульте, дисплее должны быть выполнены на русском языке и в метрической системе мер.
- 6.9. Электронное оборудование должно быть защищено от сбоя напряжения (например, из-за коммутации расположенного поблизости оборудования), наводок через общецеховую систему вторичного сварочного контура, а также от высокочастотных помех, например, от аргодуговой сварки с бесконтактным возбужде-

	<p>нием дуги, проводимой вблизи от установки.</p> <p>6.10. Элементы схемы, использующие в качестве энергоносителя сжатый воздух, должны быть защищены от попадания влаги, масел и других загрязнений из заводской магистрали сепарационными устройствами, входящими в состав сварочной установки</p> <p>6.11. Электро и пневмоаппаратура установки должна быть защищена от ошибок персонала при наладке и проведении сварочных работ. Должны быть предусмотрены блокировки от неподсоединения или недостаточного расхода защитных газов, от неудовлетворительной работы системы охлаждения и от других причин, которые могут привести к возникновению брака сварных соединений или поломкам оборудования.</p> <p>6.12. Система программирования должна предусматривать возможность выполнения многослойных швов без перерыва или с промежуточной остановкой для охлаждения свариваемого стыка.</p> <p>6.13. Переналадку сварочной установки при изменении типоразмеров свариваемых труб, диаметра присадочной проволоки допускается производить с помощью сменных деталей.</p>
7.	<p><u>Требования к периферийному оборудованию</u></p> <p>Совместно с установкой Исполнителем должно быть предложено вспомогательное оборудование и средства механизации, обеспечивающие рациональную организацию рабочего места, в частности:</p> <p>7.1. Стеллажи для заготовок и готовых плетей со средствами механизации перемещений.</p> <p>7.2. Рольганги (входные и выходные) к сварочной установке с механизмами перемещения труб и средствами обеспечения поддува внутренней полости труб (см.п.6.5 данного ТЗ).</p> <p>7.3. Сварочная установка и периферийное оборудование должны работать как единая технологическая система.</p>
8.	<p><u>Энергоносители</u></p> <p>8.1 Трехфазная сеть переменного тока напряжением 3х380в ±10% /50 гц.</p> <p>8.2 Сжатый воздух/магистраль давлением 5±1 кгс/см²</p>
9.	<p><u>Условия эксплуатации, режим работы</u></p> <p>9.1. Эксплуатация установки осуществляется в производственном помещении при нормальных условиях по температуре (не ниже +5°С), влажности и давлению.</p> <p>9.2. Режим работы оборудования – двухсменный.</p>
10.	<p><u>Получение заготовок. Предварительная обработка материалов</u></p> <p>10.1. Трубы для изготовления плетей и концевых элементов изготов-</p>

	<p>ливаются по ТУ 14-3Р-55-2001 «Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия». Возможно применение труб, изготовленных по Европейским нормам или требованиям свода стандартов ASME.</p> <p>10.2. В зависимости от технических требований заказа поступающие на сварку трубы могут быть очищены до металлического блеска только в зоне сварки (см.п.7.3) или подвергнуты зачистке по наружной (и внутренней) поверхности по всей длине.</p> <p>10.3. Концы труб должны обрабатываться механическим способом, как правило, с V-образной разделкой кромок. Необходимость разделки, её форма и размеры определяются при разработке технологии для конкретных случаев применения в зависимости от марки стали, типоразмера труб и дополнительных требований заказа, например, обязательности выполнения шва в несколько слоёв, независимо от толщины стенки трубы.</p>
11.	<p><u>Данные о расходных материалах</u></p> <p>11.1. Присадочная проволока должна использоваться намотанной на каркасные кассеты типа В300 по EN 759:1997. Конструкция крепления кассет в подающий механизм должна обеспечивать установку кассет в рабочее положение, их электроизоляцию от корпуса и регулируемое торможение в процессе работы.</p> <p>11.2. Тракт подачи присадочной проволоки должен быть обеспечен оснасткой под присадочную проволоку диаметром 1,2 мм</p> <p>11.3. Для защиты зоны сварки от атмосферного воздействия должен применяться аргон чистый состава «А» по ГОСТ 10157 в газовых баллонах ёмкостью 40л при давлении до 150 ати или моноблоках с давлением до 300 ати.</p>
12.	<p><u>Документация</u></p> <p>12.1. Должен быть представлен в 3-х экземплярах полный комплект технической документации на русском языке с необходимым описанием, схемами и чертежами для выполнения монтажа, наладки, технического обслуживания и ремонта оборудования.</p> <p>12.2. Документация должна содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сборочные чертежи установки и её узлов, – пневматические и гидравлические схемы механизмов со спецификациями (если в установке такие узлы имеются), – подобную электрическую схему со спецификациями, – инструкцию по эксплуатации, – перечень и чертежи быстроизнашивающихся деталей и сменных деталей для перенастройки оборудования,

	<ul style="list-style-type: none"> – спецификацию на покупные комплектующие изделия (в т.ч. подшипники), – рабочую инструкцию оператору сварочной установки, – перечень и периодичность выполнения регламентных работ по техобслуживанию, – инструкцию по процедуре поверки, регулировки и контроля точности показаний цифровых индикаторов параметров режима сварки, – описание системы программирования и инструкцию пользователю по наладке и подбору режимов. Система программирования должна иметь оперативную память для хранения не менее 100 программ для конкретных случаев применения.
13.	<p><u>Требования к выполненным сварным соединениям</u></p> <p>13.1. В выполненных (<u>годных</u>) сварных соединениях не должно быть трещин, непроваров, несплавлений, незаваренных кратеров, свищей.</p> <p>Допустимые дефекты формирования и внутренние дефекты не должны превышать размеров, приведенных в ISO 5817, гр. «В» и/или Правилах контроля РД 2730.940.103-92.</p> <p>При разночтении указанных документов по отдельным видам дефектов для оценки принимаются более жёсткие нормы.</p> <p>13.2. Газовая защита зоны сварки должна обеспечивать отсутствие плотных окисных плёнок серого или чёрного цвета на поверхности каждого слоя и выполненного шва, независимо от степени перегрева стыка в процессе многослойной сварки.</p> <p>13.3. Состояние поверхности (наружной и внутренней) сварного соединения должно обеспечивать проведение неразрушающего контроля (прежде всего радиографии) без дополнительной подготовки и зачистки стыка.</p> <p>13.4. При сварке разнотолщинных труб обеспечение сопряжения шва (переход от большего диаметра к меньшему) достигается за счёт плавного перехода наружной поверхности шва и/или конусной обработки концевой детали на конус с углом 15–20°.</p> <p>13.5. Отсутствие недопустимого излома осей и смещения кромок свариваемых труб должно обеспечиваться конструкцией сварочной установки и оцениваться по нормам РД 2730.940.103-92.</p>
14.	<p><u>Приемочные испытания</u></p> <p>14.1. Предварительная приёмка проводится на территории Исполнителя в присутствии представителя Заказчика сваркой (и контролем) пробных элементов из труб Исполнителя с размерами, близкими к нижней и верхней границам диапазона применения (раздел 4).</p>

	<p>14.2. Для оценки качества работ представителю Заказчика должно быть оказано содействие в проведении необходимого контроля и оценки выполненных образцов (визуально-измерительный контроль, металлография и радиография)</p> <p>14.3. Окончательная приёмка проводится с участием представителя Исполнителя после монтажа оборудования у Заказчика.</p> <p>14.4. Установка считается прошедшей приёмосдаточные испытания при условии получения положительных результатов контроля на 5 плетях из труб Заказчика (не менее чем на 2-х типоразмерах из указанного в разделе 4 перечня) с обязательной приваркой концевых элементов.</p> <p>При этом критериями приёмки являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствие сбоев в работе механизмов и электронного оборудования, – получение изделий без недопустимых отклонений по геометрии (смещение кромок, изломов осей и т.п.), – положительных результатов контроля сварных соединений по нормам JSO 5817, гр. «В» и РД 2730.940.103-92.
15.	<p><u>Требования техники безопасности</u></p> <p>15.1. Установка должна обеспечивать безопасные и комфортные с точки зрения эргономики условия работы оператора.</p> <p>15.2. Установка и периферийное оборудование, поставленное вместе с ней, должна обеспечивать электробезопасность в соответствии с действующими на территории РФ нормативными документами.</p> <p>15.3. Требования, связанные с обеспечением безопасных условий труда и особенностей монтажа оборудования, влияющих на безопасность, должны быть изложены в инструкции по эксплуатации.</p>
16.	<p><u>Гарантии Изготовителя, монтаж, обучение</u></p> <p>16.1. Требования к качеству поставляемого оборудования в соответствии с нормативными документами страны–производителя.</p> <p>16.2. Гарантийный срок эксплуатации – не менее 12 мес. после завершения пусконаладочных работ и сдачи установки в эксплуатацию.</p> <p>16.3. Гарантия должна распространяться как на установку в целом, так и на отдельные комплектующие и покупные изделия, входящие в состав контракта.</p> <p>16.4. В контракте должно быть предусмотрено проведение шефмонтажных, пусконаладочных работ и обучение персонала Заказчика.</p> <p>16.5. Должно быть предусмотрено сервисное обслуживание оборудования по отдельному договору.</p>

17.	<p><u>Требования к поставщику оборудования</u></p> <p>17.1.Продавец обязан гарантировать предоставление всех услуг по ремонту и обслуживанию продаваемого оборудования в срок не более 5 дней с момента письменного обращения.</p>
-----	---

Директор по развитию
и инвестициям

Кузнецов А.В.

Главный инженер

Рубцов А.Н.

Зам. главного инженера
Главный механик

Воронов П.С.

Главный сварщик

Морозов А.И.