


Приложение № 2
к договору № _____
от _____ 2013 г.

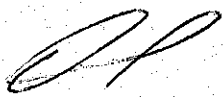
УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ОАО «НИКИЭТ»


П.И.Факеев
" " _____ 2013 г.

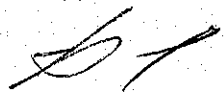
Техническое задание

Тема закупки: «Электронно-лучевая сварочная установка»

Главный технолог ОАО "НИКИЭТ"


С.В.Макаров
" " _____ 2013 г.

Начальник отд. 511 ОАО "НИКИЭТ"


В.П.Постнов
" " _____ 2013 г.

Москва
2013

Техническое задание
на поставку нестандартного технологического оборудования
Электронно-лучевая сварочная установка

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ	3
РАЗДЕЛ 2. НАЗНАЧЕНИЕ (ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ)	3
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры	4
Подраздел 4.2. Основные характеристики, технико-экономические и эксплуатационные показатели	4
Подраздел 4.3. Требования по надежности	7
Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования	7
Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим нестандартного технологического оборудования/изделия и/или системы	11
Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды	12
Подраздел 4.7. Требования к электропитанию	13
Подраздел 4.8. Требования к контролепригодности	13
Подраздел 4.9. Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике	17
Подраздел 4.10. Требования к комплектности	19
Подраздел 4.11. Требования к маркировке	20
Подраздел 4.12. Требования к упаковке	20
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЁМКЕ	21
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ	22
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ И ХРАНЕНИЮ	22
РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ	22
РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ	23
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	23
РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	24
РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	24
РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ	25
РАЗДЕЛ 14. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	26
РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ	26
РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕСТАНДАРТНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ	27
РАЗДЕЛ 17. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	27
РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ	28
РАЗДЕЛ 19. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА	28
РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	28

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ

1.1	Наименование к оборудованию/изделию и/или системам, согласованное в соответствии со строкой годовой программы закупок	Электронно-лучевая сварочная установка
1.2	Тип, марка, модель (аналог или эквивалент)	Аналог АЭЛТК-16-341 (Изготовитель ОАО «НИТИ-Прогресс» г.Ижевск)
1.3	№ ИТТ, чертежа, технических требований, ТУ или аналог, ГОСТ, опросные листы и др.	-
1.4	Размещение	Здание производственного назначения
1.5	Указание кода ОКП	Код ОКП 344158 (оборудование для сварки электронным лучом)

РАЗДЕЛ 2. НАЗНАЧЕНИЕ (ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ)

2.1	Назначение и/или область применения оборудования/изделий и/или систем принадлежность к системам, технологическому комплексу конкретному ОИАЭ и/или серии сооружаемых энергоблоков типового проекта АЭС и пр.	<p>Установка предназначена для электронно-лучевой сварки деталей из конструкционных сталей, титановых, алюминиевых, тугоплавких сплавов, сплавов на основе никеля.</p> <p>Область применения - изготовление элементов ядерных энергетических установок различного назначения</p>
-----	--	--

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1	Климатическое исполнение оборудования/изделия и/или системы	Установка должна соответствовать исполнению УХЛ 4.2 для районов с умеренным и холодным климатом по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия».
3.2	Категория размещения оборудования/изделия и/или системы при монтаже и эксплуатации	4.2 (по ГОСТ 15150-69). Установка предназначена для работы в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями при температуре окружающего воздуха от +10°C до +35°C и относительной влажности до 80% при температуре 25 °C (категория 4.2). При эксплуатации в нерабочем состоянии (эксплуатационное хранение и транспортирование) предельное значение температур -50°C и +50°C.

3.3	Тип атмосферы при эксплуатации	4.2 (по ГОСТ 15150-69)
3.4	Место установки	г. Москва, Иртышский проезд, д.5.
3.5	Категория помещения по пожаро и взрывоопасности	«Е»
3.6	Категория помещения согласно СП АС-03	СП АС-03 на помещение, где предполагается установить установку, не распространяется
3.7	Параметры окружающей среды в различных режимах эксплуатации	Характеристики окружающей среды при нормальных условиях эксплуатации: -температура окружающей среды от +10 °С до + 35°С -относительная влажность окружающего воздуха при 20° С от 45 % до 80%

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Подраздел 4.1. Основные параметры и размеры.

4.1.1	Предельная масса единицы оборудования/изделия и/или системы (нетто)	Вес камеры с механической частью не более 20000 кг
4.1.2	Предельная общая масса (брутто)	Не регламентируется
4.1.3	Предельные габаритные размеры (проектные габаритные размеры)	Предельные габаритные размеры комплекса (установки): -длина не более 6000 мм -ширина не более 5600 мм -высота не более 4200мм
4.1.4	Расположение патрубков	Не регламентируется
4.1.5	Габаритный установочный чертеж	Не требуется
4.1.6	Схемы массо-габаритные, строповки, монтажные и т.д.	Представляются на этапе подготовки к монтажу комплекса (установки)

Подраздел 4.2. Основные характеристики, технико-экономические и эксплуатационные показатели

4.2.1	Характеристики	Состав установки: -Камера вакуумная. -Манипулятор электронно-лучевой пушки. -Манипулятор сварочный. -Платформа загрузочная. -Электронно-лучевая аппаратура (энергоблок). -Рабочее место технолога. -Автоматизированная система управления технологическим комплексом.
-------	----------------	--

		<p>-Система наблюдения места сварки. -Система поиска стыка. -Система документирования результатов контроля отработки управляющей программы. -Вакуумная система. -Система измерения вакуума. -Система освещения вакуумной (рабочей) камеры. -Система блокировок. -Площадка технического обслуживания установки. -Система охлаждения. -Пневмооборудование. -Комплект сменных (быстроизнашивающихся) частей в количестве, необходимом на гарантийный период эксплуатации.</p> <p>Внутренние размеры вакуумной камеры (не менее) - длина 2800 мм, ширина 2000 мм, высота 2100 мм</p> <p><u>Механическая система</u></p> <p>Количество одновременно управляемых координат перемещения - 6, в том числе манипулятора вращения изделия - 1, манипулятора линейных перемещений ЭЛП - 3 (x,y,z), манипулятора угловых перемещений ЭЛП 2 (xz, yz).</p> <p>Количество манипуляторов (вращателей) - 1 шт.</p> <p>Грузоподъёмность до 1000кг.</p> <p>Габаритные размеры свариваемых изделий (максимальные): диаметр до 1500мм, длина до 1200мм, ширина 800мм, толщина по свариваемому стыку 100 мм.</p> <p>Частота вращения шпинделя - до 2 мин⁻¹.</p> <p>Положение оси вращения – вертикальное.</p> <p>Скорость вращения изделия 0,0125...2,0об/мин⁻¹.</p> <p>Вакуумная система установки должна состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вакуумной системы откачки рабочей камеры; - вакуумной системы откачки катодной части электронной пушки; - системы управления подготовкой вакуума. <p>В состав вакуумной системы должны</p>
--	--	--

		<p>входить система откачки вакуумной камеры и система откачки катодной части электронно-лучевой пушки.</p> <p>Рабочее давление в камере не более $1,3 \times 10^{-2}$ (1×10^{-4}) Па (мм.рт.ст.), - в электронно-лучевой пушке не более $6,6 \times 10^{-3}$ (5×10^{-5}).</p> <p>Время достижения рабочего давления при повторной откачке не более 30 мин.</p> <p><u>Электронно-лучевая сварочная аппаратура</u> (энергоблок) должен иметь следующие характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимальная мощность электронного пучка 40 кВт; - ускоряющее напряжение 60 кВ; - диапазон изменения тока электронного пучка 0,1 – 650 мА; - диапазон изменения тока бомбардировки 10 – 50 мА; - нестабильность ускоряющего напряжения (не более) $\pm 0,5\%$; - нестабильность тока сварки (не более) $\pm 0,5\%$; - диапазон изменения тока фокусировки 400 – 1000 мА; - рабочее расстояние между пушкой и деталью 100 – 250 мм; - максимальный угол отклонения по осям X-X и Y-Y системы отклонения ± 7 град; - длина высоковольтного кабеля (не менее) 10 м; - максимальная потребляемая мощность аппаратуры (не более) 50 кВА - вес аппаратуры (не более) 1000 кг.
4.2.2	Режимы работы оборудования/изделия и/или системы	<p>Ускоряющее напряжение 60кВ.</p> <p>Максимальная мощность электронно-лучевой пучка 40 кВт.</p> <p>Диапазон изменения тока электронного пучка - от 0,1 мА до 650 мА.</p> <p>Диапазон изменения тока бомбардировки от 10 мА до 50 мА;</p>
4.2.3	Требования к унификации и типизации продукции	Не требуется.
4.2.4	Устанавливаемая периодичность и длительности технического обслуживания и ремонта	В соответствии с эксплуатационной документацией

4.2.5	Дополнительные требования к эксплуатационным показателям	Поставляемая установка должна быть новой, при её изготовлении не были использованы бывшие в употреблении детали и комплектующие, не является выставочным образцом, свободна от прав третьих лиц.
-------	--	--

Подраздел 4.3. Требования по надежности

4.3.1	Назначенный срок службы	Не менее 10 лет
4.3.2	Назначенный ресурс	Не менее 35000ч
4.3.3	Наработка на отказ	Не предъявляются
4.3.4	Среднее время восстановления	Не предъявляются
4.3.5	Срок службы между ремонтами	Не предъявляются

Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования

4.4.1	Степень защиты	Система блокировок должна обеспечивать: - безопасную работу оператора; - защиту узлов и механизмов установки от ошибочных действий оператора, - блокировку механических движений - отключение электропитания при аварийных ситуациях, - наиболее благоприятное завершение функционирования при выявленных отклонениях в состоянии оборудования.
4.4.2	Конструкционные особенности	Комплекс должен представлять собой конструкцию, состоящую из рабочей вакуумной камеры, вакуумной системы, механической системы, электронно-лучевого энергоблока, системы управления установкой и энергоблоком. Электронно-лучевая пушка и механическая система её перемещения должны быть смонтированы внутри камеры. Отдельно должны быть расположены шкафы питания и управления установкой и электронно-лучевой пушкой, вакуумная система и рабочее место технолога Вакуумная камера должна представлять собой сварную конструкцию прямоугольного сечения. Внутренние

размеры камеры – 2800×2000×2100 мм, объём камеры 11,8 м³.

Внутри камеры должны располагаться следующие механизмы и устройства:

- тележка;
- манипулятор сварочный;
- манипулятор электронно-лучевой пушки;
- узлы систем наблюдения с устройствами для защиты оптики от напыления;
- внутрикамерная подсветка.

Конструкция вакуумной камеры должна предусматривать защиту оператора от неиспользуемого рентгеновского излучения. Суммарная толщина стенок камеры и дверей для обеспечения биологической защиты работающего на установке персонала и при условии применения электронно-лучевого агрегата ЭЛА-40И должна быть не менее 25 мм. Вакуумная часть камеры должна быть выполнена из нержавеющей стали. Внутренняя поверхность камеры должна быть полирована. Для сохранения прочности и устойчивости вакуумной камеры при рабочем вакууме, стенки камеры должны иметь необходимые ребра жесткости или быть выполнены в виде сотовых панелей. Камера должна иметь две двери, из которых одна, рабочая, находится со стороны загрузочной платформы, другая, вспомогательная, на противоположной стороне камеры.

Двери должны откатываться в сторону вакуумной системы. Рабочая дверь должна быть снабжена устройством запираения двери и механизмом отката двери, обеспечивающим открытие камеры на всю ширину проема и последующее закрытие. Выполнение циклов: «отпирание двери, открытие камеры» и «закрытие камеры, запираение двери» должны выполняться автоматически по команде оператора.

Вспомогательная дверь служит для выполнения профилактических и ремонтных работ с оборудованием и оснащением, расположенным в камере.

Вспомогательная дверь открывается и закрывается вручную. На фланце камеры вспомогательная дверь должна быть закреплена с помощью болтов.

Для присоединения камеры к вакуумной системе технологического комплекса и установки вакуумных датчиков (преобразователей давления) в стенках должны быть предусмотрены соединительные патрубки.

Предусмотреть защиту от напыления, рентгеновского излучения и бомбардировки вторичными электронами гермовводов в камеру, предназначенных для подачи электропитания на механизмы и устройства, расположенные внутри камеры.

Камера должна быть установлена на станину и крепиться к ней болтами. Станина должна иметь устройства для регулировки положения камеры по уровню.

Для размещения всех рабочих органов установки (пультов управления, систем и других элементов), а также рабочей зоны оператора, прокладки кабелей питания и управления, предусмотреть вокруг рабочей камеры необходимую площадку обслуживания.

Площадка должна обеспечивать удобную работу оператора и наладчиков систем с соблюдением всех эргономических норм и требований безопасности.

Механическая система

Манипулятор перемещения и поворота электронно-лучевой пушки должен располагаться в сварочной камере

Манипулятор электронно-лучевой пушки (ЭЛП) предназначен для позиционирования ЭЛП относительно свариваемого изделия, а также для перемещения её во время сварки. Манипулятор дополнительно должен обеспечивать наклон ЭЛП в двух плоскостях – X-Z и Y-Z. Основные характеристики манипулятора ЭЛП:

Нагрузочная способность манипулятора(не менее) - 80 кг

Величина перемещения ЭЛП по

координатам (не менее): X (продольная) 1200 мм, Y (поперечная) $\geq \pm 450$ мм, Z (вертикальная) 800 мм.

Угол наклона ЭЛП в плоскостях (не менее): X-Z +90...-45 град, Y-Z ± 90

Скорость перемещения ЭЛП по координатам X,Y,Z (не менее) 40 мм/с

Максимальная скорость поворота ЭЛП в плоскостях (не менее) X-Z, Y-Z 36 град/с,

Точность позиционирования ЭЛП по координатам X,Y,Z (не хуже) $\pm 0,05$ мм,

Точность позиционирования ЭЛП в плоскостях X-Z; Y-Z (не хуже) 0,1град.

Стол сварочный представляет собой выкатную грузовую тележку, на которой закреплен вращатель с вертикальной осью вращения. Грузоподъемность грузовой тележки до 1200 кг.

Вращатель предназначен для закрепления и плавного, без рывков и люфтов, вращения свариваемых деталей со сборочно-сварочной оснасткой общей массой до 1000 кг со скоростью от 30 до 4800 с/об (от 0,0125 до 2 об/мин) с плавной регулировкой во всём диапазоне. Наклон оси вращения не предусматривается.

Точность позиционирования манипулятора:

– по круговой координате (вращение) не более $\pm 30''$

– радиальное биение планшайбы манипулятора на радиусе 200 мм без нагрузки и с нагрузкой 1000 кг не более $\pm 0,05$ мм

Диаметр планшайбы 1200 мм. Максимальный диаметр свариваемой детали с оснасткой – 1500 мм.

Крепление деталей осуществлять в специальных сварочных оправках Заказчика, устанавливаемых на торцевой поверхности планшайбы.

Электродвигатели линейного перемещения, вращения должны располагаться непосредственно на узлах манипулятора и обеспечивать стабильную работу в вакууме во всём диапазоне скоростей.

Направляющие, двигатели, шестерни должны быть надёжно защищены от брызг и паров расплавленного металла.

		<p><u>Платформа загрузочная</u> должна обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -возможность выдвижения манипулятора для постановки и снятия свариваемого изделия и сборочно-сварочной оснастки с помощью цехового грузоподъемного механизма или вручную; -возможность выдвижения манипулятора вращения из зоны вакуумной камеры для обслуживания, ремонта, монтажа и демонтажа с помощью грузоподъемного механизма. <p>Платформа должна представлять собой площадку с направляющими, которые являются продолжением направляющих внутри вакуумной камеры. Длина направляющих должна обеспечивать полное выдвижение манипулятора сварочного из рабочей камеры.</p> <p>Платформа должна иметь жёсткую связь с вакуумной камерой для предотвращения смещения направляющих в процессе эксплуатации установки.</p> <p><u>Электронно-лучевая сварочная аппаратура</u> Расстояние от среза электронной пушки до изделия от 100 мм до 250мм.</p>
4.4.3	Отметки площадок обслуживания	Не предъявляются
4.4.4	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для монтажа	Не предъявляются
4.4.5	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для выполнения пуско-наладочных работ	Не предъявляются

Подраздел 4.5. Требования к материалам и комплектующим нестандартного технологического оборудования/изделия и/или системы

4.5.1	Материалы	<p>Составные части корпуса камеры и дверей, находящиеся внутри камеры, должны быть выполнены из нержавеющей стали 12Х15Г9НД или 12Х18Н10Т. Части манипулятора, находящиеся в зоне магнитного</p>
-------	-----------	--

		<p>воздействия электронного луча, должны быть выполнены из немагнитных материалов, не содержащих цинк.</p> <p>В тихоходных парах трения, не подверженных нагреву, допускается применение втулок и вкладышей из бронзы.</p> <p>Подшипники, детали и узлы, подверженные намагничиванию, входящие в состав манипулятора, должны быть размагничены.</p>
4.5.2	Комплектующие	<p>Электронно-лучевой агрегат должен иметь характеристики не хуже чем у агрегата марки ЭЛА-40И</p> <p>Система подготовки воздуха перед его подачей в сеть питания пневмоприводов должна быть, например, фирмы "Festo".</p>
4.5.3	Материалы, запасные части, специальный инструмент и приспособления, необходимые для ТО и ремонта в период эксплуатации	Не предъявляются
4.5.4	Прочие требования	Выхлоп форвакуумных насосов должен производиться через маслоотделительные устройства.

Подраздел 4.6. Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды

4.6.1	Категория сейсмостойкости	Не предъявляются
4.6.2	Предельные нагрузки и сочетания нагрузок, при которых оборудование/изделие и/или система должны сохранять свою прочность, герметичность и работоспособность	Максимальный вес свариваемого изделия 1000 кг
4.6.3	Нагрузки на патрубки оборудования/изделия и/или системы со стороны присоединяемых трубопроводов	Не предъявляются
4.6.4	Требования по вибропрочности и вибростойкости	Не предъявляются
4.6.5	Требования по прочности, сохранению герметичности и работоспособности при гидроударах режимах проектных и запроектных аварий ОИАЭ	Не предъявляются
4.6.6	Герметичность, для трубопроводной арматуры	Класс герметичности трубопроводной арматуры должна соответствовать рабочему давлению в камере и электронно-лучевой пушке

4.6.7	Устойчивость к мощным средствам, средствам дезинфекции, дезактивации, рабочим средам	Не предъявляются
-------	--	------------------

Подраздел 4.7. Требования к электропитанию

4.7.1	Группа электроснабжения, источники питания и род тока (переменный, постоянный)	Трёхфазный трансформатор, 10КВ/04, звезда, переменный
4.7.2	Частота и ее допустимое отклонение от номинала	Частота питающей сети 50Гц ±0,2Гц
4.7.3	Напряжение и его допустимое отклонение от номинала	Напряжение питающей сети 380В, (+ 10; -15%);
4.7.4	Потребляемая в различных режимах мощность, ограничение по мощности	Максимальная потребляемая комплексом мощность 120КВа
4.7.5	Класс электромагнитной совместимости	По ГОСТ Р50746-2000

Подраздел 4.8. Требования к контролепригодности

4.8.1	Описание параметров, контроль за которыми необходим на основе требований эргономики	<p>Рабочее место оператора должно иметь пульт управления, который должен обеспечивать оператору возможность одновременной работы на пульте и наблюдения через иллюминаторы.</p> <p>На пульте оператора располагаются пульт системы управления и монитор системы видеонаблюдения.</p> <p>Пульт оператора содержит органы управления и индикации, позволяющие управлять исполнительными устройствами механической и вакуумной систем, основными параметрами электронно-лучевого агрегата, задавать режимы управления установкой и др.</p> <p>Пульт оператора содержит видеомонитор, на экране которого отображаются текущая фаза технологического процесса, режимы работы системы управления, основные контролируемые параметры, сообщения об аварийных ситуациях и т.д.</p> <p>На экране монитора системы видеонаблюдения отображается изображение зоны сварки.</p> <p>У откатной двери рабочей камеры должен быть помещён дополнительный выносной пульт для наладочных перемещений манипулятора сварочного и манипулятора ЭЛП.</p>
-------	---	--

Система управления предназначена для управления:

- вакуумной системой,
- механической системой;
- электронно-лучевым агрегатом;

в режимах:

- ручного управления (наладки);
- автоматического управления по заданной программе;

Управление установкой осуществляется с рабочего места оператора.

Объекты управления и основные технические параметры систем управления.

Управление вакуумной системой должно включать:

-автоматическое выполнение операций по управлению исполнительными элементами вакуумной системы в соответствии заданным режимом работы (создание рабочего вакуума, проверка натекания, завершение работы);

-управление и контроль состояния исполнительных элементов вакуумной системы;

-измерение величины вакуума в основных элементах вакуумной системы;

-контроль температуры нагрева масла в диффузионных насосах;

-управление и контроль состояния исполнительных элементов системы охлаждения;

-контроль расхода воды в контурах охлаждения;

-автоматическая диагностика работы вакуумной системы.

-исполнение блокировок.

Система измерения вакуума должна обеспечивать надёжное измерение величины вакуума в основных элементах вакуумной системы и выдачу необходимой информации в систему управления подготовкой вакуума.

Управление системой механических перемещений должно включать:

-открывание/закрывание откатной двери;

-перемещение транспортного модуля в рабочую камеру и обратно;

-управление величиной и скоростью перемещения манипулятора электронно-

лучевой пушки по координатам X, Y, Z и двум угловым координатам в плоскостях XZ и YZ;

-управление величиной и скоростью вращения сварочного манипулятора по координате A;

-одновременная интерполяция перемещений по 5 координатам – 4-м координатам манипулятора электронно-лучевой пушки и 1-ой координате вращателя сварочного манипулятора.

Управление высоковольтным энергоблоком должно включать:

-включение и выключение ускоряющего напряжения 60 кВ;

-задание величины силы тока электронной бомбардировки катода в пределах 10 – 50 мА;

-задание величины тока сварки 0 – 650мА;

-задание величины тока фокусировки в диапазоне 400 – 1000 мА ;

-задание величины тока отклоняющих катушек ОС-X и ОС-Y в диапазоне 0 – ±1000мА;

-статическое отклонение луча по осям X и Y в пределах 0 – ±7°;

-включение и выключение развёртки луча по осям X и Y с заданными параметрами развёртки – sin, круговая, с частотой 10 Гц ...1 кГц;

-аварийное отключение источника ускоряющего напряжения и отработка системы блокировок при недопустимых режимах эксплуатации;

Система поиска стыка должна обеспечить совмещение луча со стыком свариваемых деталей.

Запись траектории стыка должна производиться полуавтоматически:

- оператор вручную производит совмещение луча (с зондовым значением тока, порядка 0,2– 1,0 мА) со стыком в ряде точек всей траектории стыка, количество которых указываются в управляющей программе.

- совмещение луча с траекторией стыка может осуществляться либо отклонением луча, либо перемещением манипулятора пушки

- в памяти системы управления сформируется таблица с необходимыми

величинами отклонений луча или манипулятора для совмещения луча его со стыком в заданных точках траектории стыка.

После записи траектории отработка управляющей программы на этапах прихватки, сварки, косметики, термообработки и т. п. должна происходить с автоматическим совмещением луча с определенной ранее траекторией стыка.

Данный способ применим для сборок, которые не испытывают деформацию траектории стыка в процессе сварки более 0,3 мм.

Система поиска стыка должна обеспечить совмещение луча со стыком свариваемых деталей.

Запись траектории стыка должна производиться полуавтоматически:

-оператор вручную производит совмещение луча (с зондовым значением тока, порядка 0,2– 1,0 мА) со стыком в ряде точек всей траектории стыка, количество которых указываются в управляющей программе.

-совмещение луча с траекторией стыка может осуществляться либо отклонением луча, либо перемещением манипулятора пушки

-в памяти системы управления сформируется таблица с необходимыми величинами отклонений луча или манипулятора для совмещения луча его со стыком в заданных точках траектории стыка.

После записи траектории отработка управляющей программы на этапах прихватки, сварки, косметики, термообработки и т. п. должна происходить с автоматическим совмещением луча с определенной ранее траекторией стыка.

Система документирования результатов контроля отработки управляющей программы должна обеспечивать создание технологического паспорта сварки и обработки электронным лучом конкретной сборки – электронного документа (файла), в котором зафиксированы параметры осуществленного процесса в ходе

		<p>исполнения управляющей программы.</p> <p>Паспорт должен определять соответствие осуществлённого процесса – нормативному (утверждённому) технологическому процессу сварки и обработки электронным лучом.</p> <p>Система базируется на данных, полученных в ходе контроля отработки программы.</p> <p>При завершении отработки управляющей программы система управления передаёт данные контроля на персональный компьютер рабочего места технолога.</p> <p>Оператор распечатывает технологический паспорт сварки и обработки электронным лучом данной сборки, в котором указывается идентификаторы программы, сборки, оператора, УЧПУ, дата, время начала записи.</p> <p>Обязательной регистрации подлежат:</p> <ul style="list-style-type: none"> ток луча; значение ускоряющего напряжения; ток фокусирующей катушки; значение вакуума в камере и пушке; <p>Окончательная форма документа и объём приводимых в нём данных должны определиться по согласованию с Заказчиком в процессе опытной эксплуатации системы.</p> <p><u>Система наблюдения места сварки - непосредственно через иллюминаторы и на видеомониторе.</u></p>
--	--	--

Подраздел 4.9. Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике

4.9.1	Требования к классу/степени автоматизации	<p>В режиме РУЧНОЙ необходимо обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление исполнительными элементами механической и вакуумной систем; - проверку и настройку основных параметров электронно-лучевого агрегата; <p>В режиме АВТОМАТ необходимо обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматическую отработку режимов работы вакуумной системы;
-------	---	--

		<p>- автоматическую обработку техпроцесса сварки деталей в соответствии с управляющей программой;</p> <p>- корректировку некоторых основных параметров процесса сварки (ток сварки, скорость перемещений и др.);</p> <p>- технологические остановки для визуального контроля;</p> <p>- аварийный останов технологического процесса.</p> <p>- сопровождение аварийных сообщений звуковым и световым сигналом.</p> <p>Управляющая программа техпроцесса сварки составляется в стандартных G-кодах и M-функциях языка программирования ЧПУ.</p> <p>При этом необходимо обеспечить программирование всех перемещений механической системы, а также управление параметрами тока луча, тока фокусирующей линзы, управление параметрами развертки луча.</p>
4.9.2	Требования к применяемым средствам измерений утвержденного типа и периодичности их поверки (методикам поверки)	<p>Наблюдение зоны сварки должно обеспечиваться как непосредственно через иллюминаторы, так и на видеомониторе.</p> <p>Должно иметься два типа систем наблюдения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - система, основанная на создании изображения посредством видеокамеры; - система, основанная на создании изображения посредством сканирования зоны стыка электронным лучом и синхронной записью сигнала с коллектора вторичных электронов. <p>1. Система на основе видеокамеры должна обеспечивать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) наблюдение на экране видеомонитора чёткого изображения зоны сварки при настройке на стык или осмотре шва после сварки; 2) изменение размеров изображения на экране от 2^x до 10^x с целью точной настройки луча на стык свариваемой детали и панорамного осмотра места сварки; 3) оптический канал видеокамеры должен быть надёжно защищён от посторонней засветки, напыления и брызг при испарении металла при сварке;

		4) управление видеокамерой должно осуществляться с пульта управления технологическим комплексом.
4.9.3	Метрологические характеристики средств измерений (диапазон измерения, погрешность измерений или класс точности)	<p>Видеоконтрольное устройство (ВКУ), работающее во вторичных электронах, должно обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размер получаемого изображения, 1024 × 1024 пикселей; - размер наблюдаемого участка изделия, при расстоянии от нижнего края ЭЛ пушки до изделия, не менее 100мм (не менее) 20 × 20 мм; - скорость вывода изображения на экран монитора от 1 до 48 кадр/сек.

Подраздел 4.10. Требования к комплектности

4.10.1	Требования к видам и количеству конструкторских, монтажных, пуско-наладочных, эксплуатационных и ремонтных документов	<p>Комплект эксплуатационных документов должен содержать все документы, необходимые для эксплуатации установки, а также для организации профилактических, регламентных и ремонтных работ, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чертежи общего вида; - монтажные чертежи; - электрические схемы; - инструкция оператора-сварщика; - руководство по эксплуатации; - паспорт технологического комплекса и паспорта покупных изделий; - акт проверки радиационной безопасности; - упаковочная ведомость. <p>Комплект ЗИП, передаваемый вместе с технологическим комплексом, должен состоять из комплектов ЗИП входящего в её состав комплектующего оборудования и систем, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЗИП вакуумной системы, - ЗИП энергоблока, - ЗИП системы управления
--------	---	--

		<p>установкой,</p> <p>- ЗИП механической системы.</p> <p>Комплект ЗИП механической части технологического комплекса должен обеспечивать работу комплекса запасными частями на срок до двух лет, включая гарантийный срок, и необходимым наладочным инструментом и приспособлениями на весь срок его эксплуатации.</p>
4.10.2	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для монтажа	Не предъявляются
4.10.3	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для выполнения пуско-наладочных работ	Не предъявляются
4.10.4	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для эксплуатации, в том числе поставляемых на период гарантийного срока эксплуатации	Не предъявляются
4.10.5	Требования к материалам, запасным частям, специальному инструменту и приспособлениям, необходимым для ТО и ремонта	Не предъявляются

Подраздел 4.11. Требования к маркировке

4.11.1	Маркировка оборудования/изделия и/или системы	Не предъявляются
4.11.2	Маркировка упаковки	Маркировка груза должна соответствовать ГОСТ 14192-96.

Подраздел 4.12. Требования к упаковке

4.12.1	Требования к климатической стойкости упаковки	Упаковка должна обеспечить сохранность аппаратуры при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования и хранения, а также необходимую защиту от внешних
--------	---	---

		воздействий климатических, механических, биологических факторов в пределах установленного гарантийного срока хранения шесть месяцев.
4.12.2	Требования к способам упаковки	Не предъявляются
4.12.3	Предельная масса (брутто, нетто) единицы (в первичной упаковке, в транспортной таре)	Не предъявляются
4.12.4	Порядок упаковки и размещения в товарных местах сопроводительных документов по Перечню документов согласно п.4.10.1	Не предъявляются

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПРИЕМКИ

5.1	Перечень документов, подтверждающих технические характеристики оборудования/изделия и/или системы	<p>Перед отправкой Заказчику установка должна быть подвергнута следующим приёмочным испытаниям.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вакуумные испытания. Проверке подлежат вакуумная камера и катодная часть электронно-лучевой пушки. Проверяется время откачки. Для камеры время откачки до давления $1,3 \times 10^{-2}$ Па (1×10^{-4} мм рт.ст.) должно составлять не более 40 мин. • Функционирование энергоблока. Проверка выполняется на соответствие технических характеристик энергоблока, заявленных поставщиком. • Функционирование внутрикамерной механической системы. Проверка производится в автоматическом и ручном (наладочном) режимах. Оценивается точность и качество выполнения операций по перемещению электронно-лучевой пушки, скорость и точность позиционирования вращения деталей. • Функционирование системы управления Проверка проводится в автоматическом и ручном (наладочном) режимах. Оценивается соответствие функциональных возможностей системы управления комплексом требованиям технического задания. После проведения испытаний в присутствии представителей Заказчика проводится сварка опытных стыков.
-----	---	--

5.2	Перечень документов, подтверждающих качество оборудования/изделия и/или системы, поставляемых совместно с оборудованием/изделием и/или системой	Не предъявляются

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

6.1	Требования к выбору вида транспорта	После проведения приёмочных испытаний установка должна быть демонтирована, упакована в тару и доставлена Заказчику автомобильным транспортом.
6.2	Требования к поставке	Установка должна поставляться поагрегатно, законсервированно и упаковано по усмотрению Исполнителя. Условия поставки DDP согласно ИНКОТЕРМС-2000. Доставка в рабочее время (с 08.00 до 16.00 час.). Поставка (транспортные расходы) производится за счет Поставщика и считается осуществленной по факту наличия установки у Заказчика
6.3	Требования к строповке при транспортировке	Специальные требования не предъявляются
6.4	Требования к погрузке/выгрузке	Специальные требования не предъявляются

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

7.1	Место хранения	Не предъявляются
7.2	Условия хранения, <i>тип атмосферы при хранении</i>	Не предъявляются
7.3	Условия складирования	Не предъявляются
7.4	Специальные требования и сроки хранения, консервации и переконсервации, расконсервации	Не предъявляются

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

8.1	Гарантийные сроки хранения, не менее	Не предъявляются
8.2	Гарантийные сроки эксплуатации, не менее	Поставщик должен гарантировать, что поставляемое оборудование является новым и при его изготовлении не были использованы бывшие в употреблении

		детали и комплектующие. Гарантийный срок на системы и узлы установки должен составлять 12 (двенадцать) месяцев с момента подписания Акта приёмки законченного испытаниями электронно-лучевого комплекса.
--	--	---

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

9.1	Ремонтопригодность	Должна быть обеспечена конструктивным исполнением
9.2	Возможность замены составных частей или элементов	Должна быть обеспечена конструктивным исполнением
<i>Для крупногабаритного оборудования, разбираемого при ремонте на составные части, должна быть указана предельная масса и габариты демонтируемых частей.</i>		

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

10.1	Требование о необходимости предоставления услуг по монтажу	Исполнитель должен заранее сообщить информацию о способах выгрузки оборудования и необходимых грузозахватных приспособлениях с указанием схем строповки
10.2	Требование о необходимости предоставления услуг по шеф-монтажу	Доставка, шеф-монтажные работы на территории Заказчика должны производиться гражданами России, имеющими допуск к секретным сведениям не ниже 3-й формы.
10.3	Требование о необходимости предоставления услуг по наладке	.Наладка осуществляется в процессе монтажа
10.4	Требование о необходимости предоставления услуг по шеф-наладке	Не предъявляются
10.5	Требование о необходимости предоставления услуг по сервисному обслуживанию оборудования/изделия и/или системы в процессе эксплуатации	Заказчик к моменту прибытия оборудования в соответствии с планировкой, подготовленной Исполнителем, должен подготовить площадку с местами подвода силового электропитания для проведения монтажа оборудования комплекса. Пусконаладочные работы должны завершиться удовлетворительной сваркой не менее чем 5 разных экспериментальных стыков с составлением «Акта испытаний и приёмки», включая контроль излучения при работе на максимальном токе сварки,

		приёмкой комплекса и оформлением акта передачи комплекса в эксплуатацию. Выполнение сварки опытных изделий или их имитаторов осуществляется в присутствии представителей Заказчика.
--	--	--

РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

11.1	Экологические требования	Не предъявляются
------	--------------------------	------------------

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

12.1	Класс безопасности по ПНАЭ Г - 01 - 011 - 97 (ОПБ 88/97)	Требования к классу безопасности по ПНАЭ Г - 01 - 011 - 97 (ОПБ 88/97) на электронно-лучевую сварочную установку не распространяются
12.2	Группа по ПНАЭ Г-7-008-89	На электронно-лучевую сварочную установку Правила ПНАЭ Г-7-008-89 не распространяются
12.3	Требования по безопасности к общепромышленному оборудованию/изделиям и/или системам	Мощность дозы излучения от устройств, при работе которых возникает сопутствующее неиспользуемое рентгеновское излучение, не должна превышать 1,0 мкГр/ч (0,03 мкР/с) на расстоянии 0,1м от любой поверхности в соответствии с ОСП 72/87, ОСПОРБ-99 СП2.6.1799-99, НРБ-99 СП2.6.1.758-99.
12.4	Требования по обеспечению безопасности при монтаже оборудования/изделия и/или системы, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, ТО и ремонте в соответствии с действующей нормативной документацией	<p>Конструкции электрошкафов, стойки управления, высоковольтного бака и других элементов электрооборудования комплекса должны соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок», редакция 7.</p> <p>Эксплуатация установки должна выполняться в строгом соответствии требованиям «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации установок».</p> <p>Тормозное рентгеновское излучение, должно быть экранировано элементами сварочной камеры.</p> <p>Конструкция сварочной камеры должна соответствовать требованиям основных нормативных документов, регламентирующих работы с источниками неиспользуемого</p>

		<p>рентгеновского излучения: «Нормы радиационной безопасности НРБ –99/2009» «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ – 99/2010)» «Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10»</p> <p>Все узлы камеры, где происходит электронно-лучевая сварка, должны быть сконструированы так, чтобы мощность рентгеновского излучения, проникающего через стенки камеры и расположенные на ней узлы оборудования, на расстоянии 100 мм от любой внешней поверхности установки не превышала уровень 1 мкГр/ч.</p> <p>В рабочей зоне установки не должны быть превышены установленные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уровня шума по ГОСТ 12.1.003 и санитарным нормам СН 2.2.4/2.1.8.562-96; • уровня локальной и общей вибрации по ГОСТ 12.1.012 и санитарным нормам СН 2.2.4/2.1.8.566-96. <p>На установке должны быть предупредительные знаки, знаки безопасности и соответствующие надписи согласно ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности». На корпусе электронно-лучевой установки должен быть нанесён знак радиационной опасности согласно ГОСТ 17925-72 «Знак радиационной опасности».</p>
12.5	Ссылки на регулирующие требования по безопасности оборудования/изделия и/или системы	Не предъявляются

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ

13.1	Перечень документов по качеству, требованиям которых должно соответствовать закупаемое оборудование/изделия и/или системы.	Не предъявляются
13.2	Классификация оборудования/изделия и/или системы в соответствии с нормативными документами	Не предъявляются

13.3	Категория обеспечения качества по НП-011-99, ПОКАС (О)	Не предъявляются
13.4	Требования к обеспечению особенностей оценки соответствия оборонной продукции	Не предъявляются
13.5	Требования к обеспечению особенностей оценки соответствия продукции важной для безопасности согласно ОПБ 88/97	Не предъявляются

РАЗДЕЛ 14. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

14.1	Перечень специальных требований, характеристик, условий	<p>Электронно-лучевая сварочная аппаратура должна быть построена на базе высоковольтного инверторного источника.</p> <p>В соответствии со схемой вакуумной системы должны быть предусмотрены патрубки для подключения датчиков вакуума.</p> <p>Напуск воздуха в сварочную камеру и катодную часть пушки должен осуществляться через пылеулавливающие фильтры.</p>
------	---	---

РАЗДЕЛ 15. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

15.1	Единица измерения	шт.
15.2	Количество	<p>Одна электронно-лучевая сварочная установка в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сварочная вакуумная камера 1; - механическая система с вращателем 1; - электронно-лучевая сварочная аппаратура 1; - система управления установкой 1; - система телевизионного наблюдения 1; - вакуумное оборудование, включающее в себя вакуумную систему электронно-лучевой пушки, форвакуумную станцию и высоковакуумную станцию камеры 1; - система автономного охлаждения 1; - пульт управления оператора 1.
15.3	Срок (период) поставки	Срок поставки – декабрь 2013г.

РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕСТАНДАРТНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ/ИЗДЕЛИЯ И/ИЛИ СИСТЕМЫ

Техническое сопровождение осуществляется по отдельному договору

РАЗДЕЛ 17. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Рабочее место технолога предназначено для:

- подготовки и редактирования управляющих программ техпроцесса электронно-лучевой обработки (сварки и сопутствующей термообработки);
- анализа значений и осциллограмм контролируемых параметров, полученных в ходе отработки программы техпроцесса электронно-лучевой обработки;
- создания и распечатки технологического паспорта сварки электронно-лучевой обработки детали.

Рабочее место технолога должно располагаться непосредственно возле технологического комплекса или в отдельном помещении (не далее 50м).

«Заказчик» оснащает помещение мебелью, организует энергоснабжение и заземление по рекомендации «Исполнителя», и квалифицированное обслуживание компьютерного оборудования.

«Исполнитель» оснащает рабочее место технолога компьютерным оборудованием (персональный компьютер, принтер, монитор) и необходимым программным обеспечением.

Система охлаждения должна обеспечивать заданный температурный режим работы электронно-лучевой пушки, турбомолекулярного насоса, паромасляных насосов и форвакуумных насосов первой ступени. Станция должна быть выполнена на базе промышленного охладителя воды. В качестве хладагента должна быть применена дистиллированная или специально подготовленная вода.

Система питания сжатым воздухом должна обеспечивать устойчивую работу клапанов, затворов и прижимов сжатым воздухом давлением 0,5...0,6 МПа от компрессора, входящего в состав установки. Объём ресивера должен быть достаточным для срабатывания пневмооборудования в случае аварийного отключения электропитания.

Система освещения вакуумной камеры должна обеспечивать освещённость зоны сварки, необходимую для нормального функционирования видеокамеры системы наблюдения и визуального контроля оператором при необходимости; Она должна иметь 2 вида освещения: лампой накаливания при атмосферном давлении в камере и вольфрамовой открытой спиралью при давлении менее 1×10^{-3} мм рт. ст.

Напряжение цепи освещения внутри камеры должно быть не более 27 В.

Комплектующие и элементная база электронно-лучевой сварочной аппаратуры должны быть современными, новыми и доступными для приобретения в случае возникновения необходимости ремонта.

Заказчик обеспечивает монтажные работы необходимыми для выполнения работ крановщиками, такелажниками и стропальщиками, слесарями-сборщиками и сварщиками, а также необходимым инструментом и материалами.

Пусконаладочные работы должны завершиться удовлетворительной сваркой 5 опытных стыков с составлением «Акта испытаний и приёмки», включая контроль излучения при работе на максимальном токе сварки, приёмкой комплекса и оформлением акта передачи

