Приложение №2

к Договору № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение работ по проведению капитального ремонта и модернизации

термобарокамеры TBV-2000 зав. № 249806 1980 г.в.

**1 Объект капитального ремонта и модернизации**

Объектом капитального ремонта и модернизации является термобарокамера TBV-2000 зав. № 249806 (далее - камера).

Камера предназначена для проведения испытаний крупногабаритных изделий на воздействие повышенной и пониженной температуры, а также на воздействие атмосферного пониженного давления согласно требованиям ГОСТ РВ 20.57.306-98.

**2 Основание для капитального ремонта и модернизации**

2.1 Камера не обеспечивает режимы климатических испытаний согласно данным, указанным в формуляре. Минимально воспроизводимая камерой температура составляет минус 60 оС.

2.2 Скорость набора предельной отрицательной температуры не соответствует п. 5.4.4.2 ГОСТ РВ 20.57.306-98.

Зафиксированы частые отказы в работе электрооборудования камеры и отказы в работе холодильного модуля. Неоднократно нарушалась герметичность кожухотрубных конденсаторов. Имеется физический износ деталей и узлов холодильного модуля. Повышенный уровень акустического шума при работе компрессоров камеры.

Конструкция и принцип работы холодильных модулей построен на использовании озоноразрушающих хладагентов R22 и R13.

Значительный износ пластинчато-роторного вакуумного насоса и эл. магнитного клапана приводящее к выбрасыванию вакуумного масла, как в полезный объем, так и во внешнюю среду.

Электродвигатели приводов вентиляторов и холодильных компрессоров неоднократно подвергались перемотке и восстановлению.

**3 Цель капитального ремонта и модернизации**

Целью капитального ремонта и модернизации является восстановление работоспособности и полное восстановление ресурса камеры с заменой или восстановлением ее составных частей, включая базовые.

**4 Требования, предъявляемые к техническим характеристикам камеры**

После проведения капитального ремонта и модернизации камера должна соответствовать следующим техническим характеристикам:

- нижнее предельное значение температуры минус 70 оС;

- верхнее предельное значение температуры 120 оС;

- предельное значение воспроизводимого пониженного атмосферного давления воздуха 1,0 мм рт. ст.;

- полный интервал времени нагрева камеры (по методу 2а
ГОСТ Р 53618-2009) от 20 до 120 оС не более 50 мин;

- полный интервал времени охлаждения камеры (по методу 2а
ГОСТ Р 53618-2009) от 20 до минус 70 оС не более 90 мин;

- продолжительность времени установления достигнутого значения давления 1,0 мм рт. ст. от момента включения не более 30 мин;

- скорость понижения температуры (по методу 2а ГОСТ Р 53618-2009) не менее 1 оС/мин;

- скорость повышения температуры (по методу 2а ГОСТ Р 53618-2009) не менее 2 оС/мин;

- градиент температуры (по п. 4.2.1.2 ГОСТ Р 54082-2010) не более 4 оС;

- амплитуда колебаний температуры (по п. 4.2.1.7.5 ГОСТ Р 54082-2010)
± 2 оС;

- отклонение достигнутого значения температуры в камере от заданного (по
п. 4.2.1.6 ГОСТ Р 54082-2010) в диапазоне температур от минус 70 до 100 оС: ± 2 оС; в диапазоне температур от 100 до 120оС: ± 5 оС;

- отклонение достигнутого значения пониженного атмосферного давления от заданного (по п. 8.9.2 ГОСТ Р 54437-2011) ± 5 % или 1 мм рт. ст. в зависимости от того, что больше;

- возможно проведение испытаний тепловыделяющих изделий;

- полезный объем 2 м3;

- размеры полезного пространства камеры (Ш×В×Г) 1,28×1,15×1,36 м;

- максимальная масса испытываемого изделия 500 кг;

- питание камеры от трехфазной 3-х проводной с нулевым проводом сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц. Нормы качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013.

**5 Требования, предъявляемые к конструкции камеры**

Конструкция камеры и её агрегатов должна удовлетворять требованиям - удобство обслуживания и надёжности. Материал покрытия стен и потолка полезного объёма камеры - нержавеющая сталь, исключающая появление коррозии, плесени и грибка.

Теплоизоляция стен и потолка камеры должна обеспечивать проведение испытаний в указанных диапазонах температур и давлений с заданными отклонениями постоянно.

Места примыканий и уплотнительные элементы камеры должны обеспечивать герметичность и поддержание пониженного давления внутри полезного объёма камеры.

Средства измерения (далее - СИ), встроенные в конструкцию камеры, должны быть поставлены с полным комплектом ЗИП.

Холодильный модуль - двухкаскадный на озонобезопасных хладагентах R404а и R23. Обязательно наличие стрелочных манометров на входе и выходе компрессоров. Для демонтажа манометров (при осуществлении поверки) необходимо предусмотреть блокировочные вентили, препятствующие разгерметизации холодильной системы.

Охлаждение холодильных модулей - водяное. Давление в системе оборотного водоснабжения не более 3,5 кгс/м2. Температура воды в системе оборотного водоснабжения не менее 19 оС. Максимальная температура окружающего воздуха до 28 оС.

Поддержание температуры в камере должно осуществляться за счет регулирования системой управления, мощности подвода тепла электронагревательными элементами и холодопроизводительности испарителя.

Регулировка холодопроизводительности испарителя должна осуществляться за счет частичного или полного ухода каскадов на байпас.

Система управления должна включать:

- ПИД регулирование температуры;

- регулирование и поддержание пониженного атмосферного давления внутри камеры;

- цифровую индикацию текущих и заданных значений температур и давлений;

- регистрацию показаний температуры и давления в камере с возможностью записи измеренных параметров испытательного режима (не реже, чем 1 раз в 10 минут);

- возможность просмотра информации о предыдущих испытаниях в виде графиков;

- независимую систему аварийного отключения камеры при превышении заданной экстремальной температуры с функцией звукового оповещения об аварии.

Система управления должна исключать возможность включения электронагревательных элементов при давлении в камере менее 500 мм рт. ст.

**6 Требования, предъявляемые к работам, проводимым при капитальном ремонте камеры**

6.1 Холодильный модуль:

- произвести замену узлов и агрегатов холодильных модулей камеры;

- произвести замену линейных компонентов холодильных модулей (трубы, шланги, фильтры, теплообменники, смотровые стекла, электромагнитные клапаны и пр.);

- установить современные средства автоматической защиты и измерений режима работы холодильных агрегатов (реле давления, датчики температуры, мановакуумметры);

- холодильный модуль должен обеспечивать выход камеры в режим и его поддержание с соответствующими заданными параметрами, указанными в п. 4.

6.2 Модуль вакуумирования:

- произвести замену пластинчато-роторного вакуумного насоса и клапана;

- установить дополнительный электромагнитный клапан разгерметизации полезного объёма.

6.3 Электрооборудование:

Произвести замену системы управления с установкой новой лицевой панели с соответствующими органами управления и световой индикацией.

Система управления должна:

- осуществлять автоматическое поддержание заданной температуры, контроль и сигнализацию превышения предельных значений температуры, контроль состояния автоматических выключателей и прочих защитных элементов системы (реле давления, датчики температуры);

- осуществлять автоматическое отключение питания исполнительных механизмов при возникновении аварийной ситуации;

- иметь звуковую и световую сигнализацию, с возможностью отключения звука;

- иметь USB-порт для подключения к ПК с целью визуализации и архивации параметров режима.

При построении схемы управлении камеры в качестве основного измерительного и регулирующего прибора использовать «Термодат».

Произвести замену коммутационного оборудования (контакторы, реле, переключатели и пр.), электропроводки в блоке электрооборудования и холодильного модуля. Установить новые электродвигатели приводов вентиляторов обдува полезного объёма.

Наибольшая электрическая мощность, потребляемая камерой после проведения капитального ремонта и модернизации - не более 11 кВт.

6.4 Конструктивные требования:

Провести покраску внешних частей корпуса камеры. Цвет окраски не должен отличаться от существующего.

Заменить резиновый уплотнитель двери полезного объёма камеры. Заменить резиновые уплотнительные манжеты, установленные в корпусах приводов вентиляторов обдува полезного объёма.

Изготовить теплоизолирующую вставку со смотровым окном из закаленного стекла (исключающее растрескивание), позволяющую осуществлять манипуляции с испытуемым изделием при открытой двери полезного объёма камеры при температурах от минимальной до максимальной.

После проведения капитального ремонта и модернизации габаритные размеры камеры не должны отличатся от первоначальных.

6.5 Уровень шума

Уровень акустического шума - не более 70 дБА на расстоянии 1 метра от камеры.

**7 Требования, предъявляемые к технической документации**

Исполнитель после окончания работ передает Заказчику следующие документы, оформленные в соответствии с ГОСТ 2.601 «ЕСКД. Эксплуатационные документы» на русском языке в одном экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде на электронном носителе:

- руководство по эксплуатации, формуляр, каталог изделия (чертежи, схемы), инструкции эксплуатационные специальные (по техническому ремонту и обслуживанию);

- схемы электрические и гидравлические и описание их работы.

СИ, входящие в состав камеры, должны быть поставлены с эксплуатационными документами на русском языке, со свидетельством о первичной поверке СИ, копиями свидетельств об утверждении типа СИ, описаниями типа СИ и методиками поверки СИ на бумажном носителе.

**8 Требования к поставке и сертификации**

Качество изготовления камеры и её составных частей должно соответствовать требованиям системы менеджмента качества предприятия-изготовителя, а в случае их отсутствия - аналогичным требованиям, принятым на международном уровне, которые подтверждаются сертификатом соответствия.

**9 Требования к проводимым работам**

Работы, выполняемые на территории Заказчика:

- монтажные работы;

- пуско-наладочные работы;

- приемо-сдаточные испытания (окончательная приемка с комплексным опробованием);

- оформление «Акта ввода Оборудования в эксплуатацию».

Качество изготовления и характеристики камеры, указанные в настоящем техническом задании, перед вводом в эксплуатацию должны быть подтверждены результатами аттестации в соответствии с ГОСТ Р 8.568-97 «Аттестация испытательного оборудования. Основные положения» с учетом требований
ГОСТ РВ 0008-002-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования, применяемого при оценке соответствия оборонной продукции. Организация и порядок проведения».

**10 Условия поставки**

Сроки, место поставки в соответствии с условиями Договора.

**11 Гарантии**

11.1 Исполнитель гарантирует высокое качество материалов, комплектующих и запасных частей, применяемых при капитальном ремонте и модернизации камеры.

11.2 Исполнитель гарантирует, что проведенные работы позволят использовать камеру по назначению, при этом рабочие характеристики, качественные показатели, производительность, а также комплектность и качество камеры будут полностью соответствовать требованиям технического задания и другим требованиям Договора.

11.3 Исполнитель предоставляет Заказчику гарантию качества выполненных работ сроком на 12 (двенадцать) месяцев с момента (даты) подписания «Акта ввода Оборудования в эксплуатацию» на территории Заказчика.

11.4 В течение срока гарантии Исполнитель обязуется устранять все выявленные дефекты за свой счёт путем ремонта или замены дефектных частей.

11.5 Гарантийный срок продлевается на всё время, в течение которого камера не могла эксплуатироваться вследствие дефектов, за устранение которых отвечает Исполнитель.

11.6 Гарантия действует при соблюдении условий эксплуатации и требований, изложенных в эксплуатационной документации камеры.

**ПОДПИСИ СТОРОН:**

 **Исполнитель Заказчик**

 АО «Марийский машиностроительный завод»

 Генеральный директор

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.И. Ефремов