

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер – первый
заместитель генерального директора
ФГУП «Федеральный центр двойных
технологий «Союз»

_____ А.М. Бубра

« ____ » _____ 2021 г.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

**на поставку 5-и координатного намоточного станка
филаментной намотки, приобретаемого для ФГУП «ФЦДТ «Союз» в рамках
инвестпроекта «Я»
(с изменениями от 15.12.21 г.)**

Заместитель генерального директора
по производству

С.А. Боев

Заместитель генерального директора
по ОКР и ПКР

С.А. Гусев

Заместитель генерального директора
по режиму и охране

Ф.К. Нарметов

Главный механик

А.В. Краснов

Начальник ОМП

О.В. Попутников

1 Наименование и область применения.

Специальный 5-и координатный намоточный станок для филаментной намотки с ЧПУ приобретает в рамках инвестиционного проекта «Ц-ФГ-РТПП/18-89» (Л-07-7076-ТХ.2.СО, поз.2) и предназначен для изготовления емкостей из полимерных композиционных материалов (ПКМ) различного назначения.

Намоточный станок должен соответствовать требованиям ГОСТ МЭК 60204-1-2007 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования» и требованиям, представленным в настоящих исходных данных.

2 Состав станка.

2.1 Основные составные части станка:

2.1.1. Станина станка №1, на которой установлены:

-шпиндельная бабка с передней опорой для вала оправки и водилом (поводковым патроном), которое должно осуществлять вращение оправки, установленной в опорах станка;

-задняя бабка с задней опорой для вала оправки и механизмом, исключающем осевое смещение оправки при намотке. Задняя бабка станка должна осуществлять продольные перемещения на всю длину станины, вплоть до передней бабки, обеспечивая возможность намотки изделий различной длины (привод перемещения задней бабки - электромеханический, с плавным пуском). При достижении требуемой позиции, задняя бабка должна фиксироваться на направляющей станины станка. Предусмотреть блокировку перемещений задней бабки станка во время процесса намотки.

Станина может состоять из отдельных жестко соединяемых между собой секций. Конструкция станины должна исключать возникновение резонансных колебаний во всем диапазоне скоростей вращения и масс оправок. Опоры для вала должны быть выполнены с высокой поверхностной твердостью на уровне 58...60 HRC.

2.2. Станина станка №2, на которой размещены каретки №№1,2 вдоль оси вращения оправки:

2.2.1. Каретка № 1 осуществляет управляемое передвижение нитеукладчика, пропиточно-формующего тракта (ПФТ) и шпулярика, оснащенного механизмами

создания и поддержания заданного предварительного натяжения армирующего материала во всем диапазоне изменения диаметра бобины армирующего материала при намотке. Конструкция привода каретки № 1 должна обеспечивать её безлюфтовое перемещение.

Нитеукладчик, ПФТ и шпулярник должны быть размещены непосредственно на суппорте каретки № 1, который должен иметь возможность перемещения в поперечном направлении, относительно оси вращения оправки. Конструкция привода перемещения суппорта должна обеспечивать его безлюфтовое перемещение.

2.2.2. Каретка № 2 осуществляет перемещение вдоль оси изделия тракта намотки тканевого препрега и подпрессовочного ролика для прикатки намотанных слоев изделия. Тракт намотки тканевого препрега должен содержать узлы натяжения препрега, его нагрева до размягчения связующего при намотке. Перемещения тракта намотки тканевого препрега и подпрессовочного ролика должны осуществляться перпендикулярно оси вращения оправки для обеспечения изготовления изделий в заданном габаритном диапазоне. На каретках №№ 1,2 должны быть размещены дополнительные удаленные посты с ЖК экранами и пультами управления. В целях безопасности каретки должны быть оснащены защитными ограждениями.

3. Основные системы станка.

Намоточный станок должен представлять собой интегрированный технологический модуль с функциями многокоординатного станка с ЧПУ, функции автоматической системы контроля и регулирования технологических параметров (АСКРТП), систему контроля качества, а также выполнять программно-математическое обеспечение (ПМО).

Электрооборудование станка должно быть собрано в герметичных шкафах, обеспечивающих защиту его от электропроводящей пыли, с обеспечением рабочего температурного режима. Класс защиты IP64.

Пульты станка должны быть изготовлены из материалов с нанесенными покрытиями и надписями, стойкими к растворителям и компонентам эпоксидных связующих. Кнопки и органы управления должны быть закрыты сменными защитными колпачками, химически стойкими к воздействию растворителей.

4. Система числового программного управления (ЧПУ).

1. Станок должен быть оснащен отечественной **системой ЧПУ FMS-3300**, разработанной фирмой ООО «Модмаш – Софт» г. Нижний Новгород, включая блок управления (БУ), оснащенный платами фирмы «JSP» для связи с дискретными датчиками, с аналоговым сигналом от датчиков температуры, с датчиками обратной связи сервомоторов и модулями АЦП задания скорости приводов, управление дискретными выходами.

Система ЧПУ управляет 5 координатами с обратной связью по положению:

- вращение оправки, координата С,
- перемещение каретки, координата Z
- перемещение суппорта, координата X,
- вращение раскладчика вокруг горизонтальной оси, координата А,
- вращение раскладчика вокруг вертикальной оси, координата В.

1. Промышленный компьютер (ПК) на базе CNC 21™ с операционной системой Windows 10, 21" LCD дисплей.

2. Интегрированный модуль Windows Commander™.

3. Режимы работы: РУЧНОЙ и АВТОМАТИЧЕСКИЙ.

- Абсолютные и относительные системы координат;
- Метрическая система вводных данных;
- Возможность угловой намотки;
- Неограниченная длина образца;
- Неограниченное число образцов;
- Возможность неограниченного наращивания встроенной памяти CNC;
- Стандартный международный G-код для станков с управлением компьютером на русском языке;
- Скорость подачи и ускоренной подачи;
- Скорость прекращения подачи;
- Встроенная функция безопасности, обеспечивающая возможность продолжения процесса намотки в любой момент с того места, в котором он был прерван из-за аварийной остановки (прекращение электроснабжения, сбой в системе натяжения и т.п.);

- Ручная установка максимальной скорости и ускорения;
- Функция плавного ускорения;
- Линейная интерполяция между всеми осями;
- Непрерывный мониторинг положения осей;
- Контроль шпинделя;
- Отображение фактических параметров намотки на дисплее;
- Отображение информации о программе;
- Вывод на дисплей сообщений об ошибке;
- Функции самодиагностики оборудования и всех систем;
- Отображения на мнемосхеме статуса оборудования и систем;
- Функция ВКЛ/ВЫКЛ сервопривода, в том числе на дополнительных пультах;
- Функция возврата рабочих механизмов в исходное рабочее положение;
- Интегрированный модуль для создания и редактирования намоточных программ с функцией защиты данных;
- Функция аварийной остановки;
- Поддержка программного интерфейса на русском языке;
- Безопасное ведение всех процессов намотки;
- Возможность подключения внешних источников памяти.

4. Количество одновременно управляемых осей - не менее пяти.

5. Исполнение - класс защиты не менее IP64.

6. Система должна предусматривать автономную работу не менее 2 часов от источника бесперебойного питания системы контроля качества и системы ЧПУ станка, при аварийной остановке при отсутствии основного питающего напряжения.

7. Размещение системы ЧПУ полного управления станком и выносных пультов на каретках должно находиться в непосредственной близости от рабочего места оператора – намотчика.

5. Программное обеспечение для редактирования программы намотки.

Программное обеспечение -FMS-3000 для 5 осей этой же фирмы, последняя версия.

Режимы работы: АВТОНОМНЫЙ, РУЧНОЙ, ПРЕДНАБОР и АВТОМАТИЧЕСКИЙ.

- Абсолютные, относительные оперативные системы координат (отчета);

- Метрическая система вводных данных;
- Возможность программирования изменяемого угла намотки;
- Неограниченная длина изделия
- Неограниченное число управляющих программ;
- Возможность расширения встроенной памяти ЧПУ путем установки дополнительных модулей ОЗУ и SSD;
- Стандартный международный G – код для станков с управлением компьютером на русском языке.
- Возможность программирования скорости подачи применительно к управляемому станку и скорости ускоренной подачи для эмуляции отработки программы.
- Возможность программирования нулевой подачи для отработки технологических функций без движения осей;
- Встроенная функция безопасности, обеспечивающая возможность продолжения процесса намотки в любой момент с того места, в котором он был прерван из-за остановки (прекращение электроснабжения, сбой в системе натяжения и т.п.);
- Ручная установка максимальной скорости и ускорения;
- Функция плавного ускорения;
- Линейная интерполяция между слоями;
- Непрерывный мониторинг положения осей;
- Контроль количества оборотов шпинделя;
- Отображение фактических параметров намотки на дисплее;
- Отображение информации о ходе программы и текущем кадре
- Вывод на дисплей сообщения об ошибках ЧПУ и станка;
- Функция самодиагностики оборудования и всех систем станка;
- Отображения рекомендаций к устранению обнаруженной ошибки;
- Функция ВКЛ/ВЫКЛ сервоприводов и оборудования станка, в том числе на дополнительных пультах;
- Функция возврата рабочих механизмов и исходное рабочее положение;
- Интегрированный модуль для создания и редактирования намоточных программ с функции защиты данных;
- Функция аварийной остановки;

- Поддержка программного интерфейса на русском языке;
- Безопасное ведение всех процессов намотки;
- Возможность подключения флеш-карт, внешних жестких дисков или сетевое подключение к системе ЧПУ.

Количество одновременно управляемых осей

Количество одновременно управляемых осей- не менее пяти.

Исполнение

Класс защиты не менее IP64

Автономная работа

Система должна предусматривать автономную работу не менее 2 часов от источника бесперебойного питания системы контроля качества и системы ЧПУ станка при аварийной остановке при отсутствие основного питающего напряжения.

Размещения системы ЧПУ

Размещения системы ЧПУ полного управления станком и выносных пультов на каретках должны находиться в непосредственной близости от рабочего места оператора – намотчика.

Программное обеспечение (ПО) должно предусматривать возможность экспортирования данных в программу анализа и расчета методом конечных элементов прочностных и механических характеристик изделий.

ПО должно обеспечивать автоматическое вычисление траектории укладки армирующей ленты, максимально приближенное к геодезической, с минимальной зависимостью от силы трения. Образующая кривая поверхности изделия должна загружаться в ПМО для обчёта и составления управляющей программы в диалоговом режиме, обеспечивая выбор размера полюсных отверстий (в т. ч. разнополюсных), ширины ленты, заходности рисунка, желательного угла намотки, с учётом длины опорных валов. Программа должна предлагать выбор варианта с наименьшим временем намотки витка, учитывать динамические и скоростные возможности станка, составляться в кодах ИСО, иметь возможность вставки M-команд, команд для передачи в систему контроля натяжения информации о заданном значении на слой.

ПО должно обеспечивать:

- выполнение программирования на русском языке;
- моделирование геометрических параметров оправки, процесса намотки, в том числе по геодезической и негеодезической траектории;
- импорт САД данных оправки из любой САД программ (КОМПАС 3D, Siemens NX, Solid Edge, CATIA, SolidWorks, AutoCAD);
- отображение (симулирование) на дисплее траектории намотки с отображением текущих координат;
- удаленное программирование процесса намотки с предоставлением двух лицензий на ПО.

6. Автоматическая система контроля и регулирования технологических параметров (АСКРТП)

АСКРТП должна обеспечивать в процессе изготовления изделия поддержание, фиксацию заданных технологических параметров и сигнализацию при недопустимых отклонениях:

- температуры связующего в пропиточной ванне;
- натяжения сформированной пропитанной ленты;
- усилия прикатки (подпрессовки) кольцевых слоев;
- температуры подпрессовочного ролика;
- натяжения тканевого препрега;
- температуры вала разогрева тканевого препрега.

АСКРТП должна быть оборудована вторичными регистрирующими приборами, фиксирующими на бумажном носителе информацию о контролируемых параметрах в текущем формате времени. Регистрирующие приборы должны быть размещены в отдельном шкафу и находиться в непосредственной близости от рабочего места оператора – намотчика.

7. Конструктивные требования к намоточному станку.

Намоточный станок должен обеспечивать послойную упорядоченную намотку пропитанной связующим ленты на оправку, прикатку намотанных слоев, а также намотку тканевого препрега с последующей прикаткой намотанных тканевых слоев.

7.1. Узлы спиральной и кольцевой намотки, каретка № 1:

7.1.1 Пропиточно-формирующий тракт (ПФТ).

ПФТ должен включать:

- пропиточную ванну роликового типа с двухслойным резервуаром из нержавеющей стали;

- узел создания натяжения армирующего материала;

- узел отжима излишков связующего;

- систему нитепроводящих элементов (роликов, гребенок);

- выходной раскладчик пропитанного армирующего материала, с управляемым механизмом поворота раскладывающего выходного ролика в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Конструкции приводов поворота раскладывающего ролика в горизонтальной и вертикальной плоскостях должны обеспечивать его безлюфтовые повороты.

Конструктивно каркас пропиточной ванны должен быть изготовлен из материала, позволяющего производить многократную чистку его внутренней поверхности механическим или термическим (выжиганием) способом. Нагревательные элементы, обеспечивающие нагрев связующего и поддержание постоянной его температуры (в пропиточной ванне) не должны быть жёстко скреплены с каркасом ванны. Емкость резервуара для смолы 4 - 8 литра.

ПФТ должен быть оснащен подогревом всех нитепроводящих элементов (роликов, гребёнок и др.), контактирующих с пропитанной лентой, подогревом лотков, а также системой регулирования температуры связующего, исключающей его перегрев.

Система отжима связующего должна обеспечивать стабильность нанесения связующего без повреждения армирующего материала в процессе намотки и возможность регулирования для изменения содержания связующего в ленте.

Система автоматического контроля и регулирования натяжения армирующей ленты должна обеспечивать калибровку показаний как в статике, так и при движении ленты. Датчик контроля натяжения армирующего материала при выходе из ПФТ должен располагаться непосредственно на раскладчике, как конечный элемент ПФТ перед укладкой ленты на оправку.

Глазки на пластине для транспортировки волокон –**керамические**.
Максимальное число волокон 300шт.

Система подъема валков раскладчика –пневматическая, с пневмоприводом.

Энергопотребление:

-напряжение 380В, частота 50Гц;

-сжатый воздух 5-8 бар.

ПФТ должен обеспечивать следующие технологические параметры:

- ширина пропитанной ленты, макс., мм. 80 (органожгут);
.....100(ровинг);
- температура связующего в ванне, макс., °С 80;
- точность поддержания температуры
разогрева связующего в ванне, не более, °С ± 5;
- температура нитепроводящих элементов, макс., °С 40;
- точность поддержания температуры
нитепроводящих элементов, не более °С± 5;
- диапазон натяжения пропитанной ленты при
намотке спиральных и кольцевых слоев, Н (100 -
3500);
- точность поддержания натяжения пропитанной
ленты при намотке спиральных и кольцевых слоев, не более% ± 15.

7.1.2. Шпулярник №1 для органожгута (арамидного жгута).

Шпулярник должен обеспечивать внешнюю размотку армирующего материала с бобин, имеющих картонные цилиндрические гильзы (катушки).

Шпулярник должен обеспечивать универсальное крепление бобин, с внутренним диаметром гильзы 59 мм и 76 мм, в том числе;

- стабильное натяжение армирующего материала при уменьшении диаметра бобины при его смотке;
- индивидуальную настройку натяжения материала при его смотке с каждой бобины с возможностью оперативной настройки поддерживаемого выходного натяжения.

Основные конструктивные параметры:

- число активных бобин, шт. 14;
- количество мест для бобин, шт. 30;
- внутренний диаметр гильзы, мм. 59;
- наружный диаметр бобины, макс., мм..... 200;
- высота бобины, макс., мм. 300;

- диапазон натяжения одного жгута, Н (5 – 30).

Шпулярник должен располагаться на транспортной платформе параллельно направлению движения армирующего материала в пропиточной ванне и обеспечивать быструю замену и установку шпуплек. Шпулярник должен иметь встроенную систему обнаружения обрыва волокон для каждой катушки при минимальной линейной скорости движения жгута не менее 7м/мин.

7.1.3 Шпулярник №2 для стеклонити.

Шпулярник должен обеспечивать внешнюю размотку материала, намотанного на картонные конусные гильзы. Шпулярник для стеклонити должен иметь универсальные посадочные места для установки 300 бобин с картонными конусными гильзами. Механизм регулировки натяжения нити должен обеспечивать индивидуальную настройку для каждой бобины. Шпулярник должен обеспечивать стабильность натяжения стеклонити, при сходе её с бобины без повреждения материала.

Основные конструктивные параметры:

- число активных бобин, шт. 256;
- количество мест для бобин, шт. 300;
- внутренний диаметр гильзы, мм. 47;
- наружный диаметр бобины, макс., мм..... 90;
- высота бобины, макс., мм. 310.

7.1.4 Шпулярник №3 для стеклоровинга.

Шпулярник должен обеспечивать использование бобин материала с внутренней размоткой. Шпулярник для стеклоровинга должен иметь 14 универсальных посадочных мест для установки и фиксации бобин по наружному диаметру. Механизм регулировки натяжения стеклоровинга должен обеспечивать индивидуальную настройку для каждой бобины и обеспечивать стабильность натяжения стеклоровинга на выходе со шпулярника без повреждения материала.

Основные конструктивные параметры:

- число активных бобин, шт. 12;
- количество мест для бобин, шт. 14;
- наружный диаметр бобины, макс., шт.330;
- высота бобины, макс., мм. 250.

7.2 Подпрессовочный ролик, каретка № 2.

Подпрессовочный ролик для подпрессовки намотанных слоев изделия, должен быть установлен на каретке № 2. Привод подпрессовочного ролика должен обеспечивать равномерное, заданное усилие прижима. Перемещение и усилие прикатки подпрессовочного ролика должны создаваться гидросистемой, установленной на каретке № 2 и укомплектованной гидростанцией с независимым (автономным) пультом управления. Регулировка и контроль температуры подпрессовочного ролика должны осуществляться с помощью бесконтактного пирометрического датчика. Нагрев ролика - электрический. Материал подпрессовочного ролика должен позволять проводить чистку наружной поверхности металлическим скребком.

Основные технологические параметры:

- температура подпрессовочного ролика, макс., °С 120;
- точность поддержания температуры подпрессовочного ролика, °С ± 10 ;
- усилие прижима подпрессовочного ролика, Н/см ширины ролика..... 150;
- точность поддержания усилия подпрессовочного ролика, Н/см ± 50 .

7.3. Система намотки тканевого препрега.

Система должна быть размещена на каретке № 2.

Система состоит из:

- модуля размотки препрега;
- ролика измерения натяжения препрега;
- ролика предварительного нагрева препрега;

Натяжение пропитанной ткани задается и регулируется при помощи электромагнитной муфты (тормоза), которая должна обеспечить равномерное заданное натяжение во время всего технологического процесса. Узел нагрева ткани до размягчения связующего (нагревательный ролик) должен иметь возможность выдвигения, обеспечивающего минимальное расстояние нагревательного ролика от поверхности оправки. Регулировка и контроль температуры нагревательного ролика должна осуществляться с помощью бесконтактного пирометрического датчика. Нагрев ролика - электрический. Материал нагревательного ролика должен позволять проводить чистку наружной поверхности металлическим скребком.

Технологические параметры:

- ширина заправки ткани, макс., мм. 500;
- ширина заправки ткани, мин, мм..... 40;
- внутренний диаметр гильзы ткани, мм. 75;
- наружный диаметр катушки с пропитанной тканью, мм..... 200;
- диапазон натяжения ткани, Н (450 - 3500);
- погрешность поддержания натяжения ткани, %, не более..... 5;
- температура поверхности вала плавления ткани, °С70- 180;
- погрешность поддержания температуры поверхности ролика плавления ткани, °С, не более..... ± 5.

Модуль размотки должен включать держатель катушки с устройством натяжения. Модуль натяжения должен быть составной частью модуля размотки. Модуль должен иметь систему компенсации изменения диаметра во время размотки препрега с катушки. Ролик измерения натяжения препрега должен иметь обратную связь для измерения натяжения в режиме реального времени. Ролик должен иметь полированную поверхность с износостойким хромированным покрытием.

7.4. Система контроля качества.

Намоточный станок должен быть укомплектован системой контроля качества, позволяющей обеспечивать управленческий контроль, сбор данных, архивирование, хранение применительно к технологии производства изделий.

Параметры, подлежащие архивированию, хранению и последующей обработке с привязкой к временным факторам:

- все операции ввода данных оператором;
- ввод оператором данных конкретного заказа и заданных параметров процесса;
- информация о программе;
- ввод характеристик исходного материала;
- скорость процесса;
- время процесса;
- время на остановку оборудования;
- температура в пропиточной ванне;
- запись обрыва намоточного материала (волокна, жгута);
- натяжение тканевого препрега;
- давление прижимного ролика;

-температура прижимного ролика;
 -окружающие температура и влажность;
 -другие параметры (дополнительная информация до 10 наименований по требованию Заказчика).

8. Технические характеристики станка.

№	Наименование параметров	Ед. изм.	Величина
1	Максимальный диаметр наматываемых изделий	мм	2500
2	Минимальный диаметр наматываемых изделий	мм	500
3	Максимальная длина наматываемых изделий	мм	9000
4	Максимальная масса оправки с намотанным изделием	кг	15000
5	Количество шпинделей	шт	1
6	Максимальный ход каретки станка	мм	10000
7	Скорость перемещения каретки при намотке (ось Z)	м/мин	0...40
8	Скорость перемещения суппорта при намотке (ось X)	м/мин	0...36
9	Скорость вращения шпинделя при намотке (ось C)	об/мин	0...40
10	Скорость вращения раскладчика (ось A)	об/мин	0...36
11	Скорость вращения головы раскладчика (ось B)	об/мин	0...40
12	Углы намотки	град	6...90
13	Количество независимо управляемых координат	шт	5
14	Скорость намотки	м/мин	0...60
15	Погрешность укладки ленты, не более	мм	± 0,5
16	Максимальная ширина ленты при перекрестной намотке	мм	80
17	Диапазон натяжения пропитанной ленты при намотке спиральных и кольцевых слоев	Н	200 - 3500
18	Погрешность поддержания натяжения пропитанной ленты при намотке спиральных и кольцевых слоев, не более	%	± 15
19	Количество шпуляриков	шт	3
20	Количество посадочных мест в шпулярике: - арамидный жгут - стеклянная нить - стеклоровинг	шт шт шт	20 300 14

21	Количество нитетракторов	шт	1
22	Максимальная температура нитепроводящих элементов	°С	40
23	Погрешность поддержания температуры нитепроводящих элементов, не более	°С	± 5
24	Максимальная температура связующего в ванне	°С	80
25	Погрешность поддержания температуры связующего в ванне, не более	°С	± 5
26	Объем ванны пропиточной, без учета барабана	л	4 - 8
27	Максимальная температура нагревательного вала	°С	180
28	Погрешность поддержания температуры поверхности вала плавления ткани, не более	°С	± 5
29	Диапазон натяжения ткани	Н	450 - 3500
30	Погрешность поддержания натяжения ткани, не более	%	±5
31	Максимальная температура подпрессовочного ролика	°С	110
32	Погрешность поддержания температуры подпрессовочного ролика, не более	°С	± 5
33	Усилие прижима подпрессовочного ролика	Н/см	150
34	Погрешность поддержания усилия подпрессовочного ролика, не более	Н/см	± 50
35	Габариты станка:		
	- длина, не более	мм	19600
	- ширина, не более	мм	9000
	- высота, не более	мм	3200
36	Максимальная масса станка	кг	80000
37	Установленная мощность, не более	кВт	90
38	Уровень шума, не более	Дб	80

9. Технические характеристики электрооборудования станка.

№	Наименование параметров	Данные
1	Ток питающей сети	Переменный трёхфазный
2	Частота тока, Гц	50 ± 1
3	Напряжение питающей сети, В	380 ± 10 %
4	Уровень защиты электрических шкафов, не ниже	IP64
5	Уровень защиты двигателей, кабелей, не ниже	IP54

Всё оборудование, сервоприводы, электродвигатели должны иметь защиту от превышения по току, напряжению, температуре, коротких замыканий в сети.

10. Требования к системе диагностики неисправностей.

Система диагностики неисправностей должна обеспечить:

- выполнение функций оперативного контроля состояния элементов станка;
- диагностику возможных неисправностей;
- автоматическое отключение при возникновении аварийной ситуации;
- возможность быстрого определения места неисправности.

11. Показатели надежности.

Установленная безотказная наработка в сутки, час, не менее	21;
Установленная безотказная наработка в неделю, час, не менее.....	126;
Установленная безотказная наработка, час, не менее.....	1000;
Установленный срок службы до первого капитального ремонта, лет, не менее.....	7,5;
Установленный ресурс по точности до первого среднего ремонта, час, не менее.....	12000;
Коэффициент технического использования.....	0,81.

12. Показатели точности станка.

Погрешность позиционирования по линейным осям, мм/м, не более	0,1;
Люфт в коробках передач каждой оси, угл. мин., не более.....	12.

13. Эксплуатационная технологичность.

Конструкция и компоновка станка должны обеспечивать удобный доступ к местам, требующим управления, контроля и регулирования, а также удобство ремонта и замены изношенных деталей и сборочных единиц.

Цвет станка светло-серый, движущиеся части должны быть окрашены в желтый цвет (цветовой код согласовывается с Потребителем дополнительно).

Конструкция каретки станка должна обеспечивать легкий доступ оператора к головке раскладчика.

Электрошкаф системы управления должен содержать дополнительные выводы (4-20мА), не менее двух.

Угол поворота фильеры, град	360;
Скорость вращения фильеры, об/мин.....	0-120.

14. Комплект поставки.

В стандартный комплект поставки входит:

14.1 Станок (поставляется в разобранном виде). Габаритные размеры и масса грузовых мест в соответствии с конструкторской документацией.

14.2 Комплект эксплуатационной документации, разработанный в соответствии с ГОСТ 26583-85 «Порядок разработки и правила составления руководства по эксплуатации и ремонтных документов». Эксплуатационная документация предоставляется в 3-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде.

В комплект эксплуатационной документации должны входить следующие документы на русском языке:

- паспорт станка;
- руководство по эксплуатации (включающее сведения о станке, указания мер безопасности, устройство и работа станка, описание порядка работы, поверки, эксплуатации, обслуживания и ремонта);
- руководство по программированию оборудования;
- руководство по эксплуатации систем автоматического контроля и регулирования технологических параметров;
- руководство по эксплуатации электрооборудования;
- руководство по проверке точности станка;
- руководство оператора;
- сведения о приемке, в том числе акт приемки на точность;
- схемы установки, крепления и монтажа;
- чертежи на быстроизнашиваемые детали;
- принципиальная кинематическая схема;
- принципиальная электрическая схема;
- перечень подшипников;
- схема расположения подшипников;
- перечень покупных изделий;
- сертификат соответствия техническому регламенту о безопасности машин и оборудования.

14.3 Комплект запасных частей для обеспечения работы станка в гарантийный период:

- электронные компоненты (запасной нагреватель для пропиточной ванны, твердотельное реле);

- смазочные масла не менее 5 литров;
- керамические глазки для пропиточной ванны не менее 60 шт;
- комплект приводов с электродвигателями и электронным управлением для них на каждую координату намоточного станка (5 шт.);
- источник питания постоянного тока;

Транспортировочные ролики для шпулярника (один комплект).

14.4 Дополнительный ПФТ для намотки стеклорвингом с пропиточной ванной, узлом натяжения армирующего материала, узлом отжима излишков связующего, системой нитепроводящих элементов (роликов, гребенок), выходным раскладчиком.

14.5 Комплект стандартного и специального слесарного инструмента, специальных приспособлений для монтажа и обслуживания станка.

14.6 Комплект приборов и инструмента для тарировки и поверки системы управления и контроля.

14.7 Комплект упаковки для доставки железнодорожным или автомобильным транспортом.

15. Требования безопасности и влияния на окружающую среду.

Безопасность труда при работе на станке обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009-99, ГОСТ МЭК 60204-1-2007.

Все надписи предупреждения по безопасности и маркировки узлов и деталей должны быть выполнены на русском языке.

Допустимое значение шумовых характеристик при типовых условиях эксплуатации под нагрузкой и на холостом ходу определяются в соответствии с ГОСТ 12.2.107, ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ Р ИСО 3746-2013.

Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004 и технической документации станка. Вероятность возникновения пожара не должна превышать 1×10^{-6} .

Уровень вибрации на рабочем месте не должен превышать значений, указанных в таблице № 3 по ГОСТ 12.1.012.

16. Условия эксплуатации.

Вид климатического исполнения станка – УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Эксплуатация станка, а также ежедневная, еженедельная профилактика должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к станку.

Вблизи станка и в местах нахождения оператора, не должно быть интенсивных источников вибрации, теплового и электромагнитного излучения.

Станок должен обеспечивать нормальную работу при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха при рабочей эксплуатации от + 5 °С до + 35 °С;

- относительная среднегодовая влажность 60 % при 20 °С, максимальная относительная влажность 80 % при 25 °С;

- запыленность до 10 мг/м³;

- вибрации частотой не более 25 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

17. Требования к маркировке.

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96.

18. Требования к упаковке.

Категория упаковки при транспортировании:

- автомобильным транспортом – КУ0 по ГОСТ 23170-78;

- железнодорожным транспортом – КУ1 или КУ2 по ГОСТ 23170-78.

Прилагаемая к станку эксплуатационная и сопроводительная документация должна быть завернута в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828-89, герметично упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и помещена в ящик, о чем на ящике делается надпись «Документы».

19. Требования к транспортированию и хранению.

Станок допускается транспортировать всеми видами транспорта. Станок, его отдельные части и принадлежности, транспортируемые в таре, должны быть надежно закреплены. Допускается использование для этих целей упорных, распорных и прижимных брусков и другие средства, обеспечивающие надежное крепление грузов.

Использование способа крепления узлов и его отдельных частей должно быть приведено в конструкторской документации.

Категория условий транспортирования в части воздействия:

- климатических факторов – 8 (ОЖ 3) по ГОСТ 15150-69;

- механических факторов – J I по ГОСТ 23170-78;

- период транспортирования не более 1 месяца;

Категория условий хранения по ГОСТ 15150-69:

- станция управления, пульта управления, сопроводительная документация –

1 (Л);

- остальные части станка – 2 (С);

- гарантийный срок хранения узлов без переконсервации не более 1 года;

- не допускается хранение узлов в упакованном виде свыше гарантийного срока защиты без переконсервации.

20. Порядок контроля и приемки.

Процесс сдачи-приемки станка состоит из проведения следующих мероприятий:

- приемо-сдаточные испытания станка на соответствие исходным данным и заявленную функциональность;

- обучение пользователей системы;

- опытная эксплуатация станка;

-сдача-приемка станка в промышленную эксплуатацию и гарантийное обслуживание.

Приемо-сдаточные испытания осуществляются в следующем порядке.

Поставщик сообщает Покупателю о своей готовности к проведению испытаний. Покупатель по согласованию с Поставщиком определяет:

- время проведения испытаний;

- место проведения испытаний;

- необходимые технические средства для проведения испытаний;

- состав представителей Покупателя, участвующих в проведении испытаний.

При проведении приемо-сдаточных испытаний проверяется:

- качество монтажа оборудования станка на территории Покупателя;

- общая работоспособность станка;

- соответствие функций, выполняемых станком, указанным в техническом задании или другом согласованном Поставщиком документе, уточняющем перечень и описание функциональных возможностей станка;

- соответствие информационного обеспечения станка требованиям технического задания;

- соответствие общего и специального интерфейса станка требованиям технического задания.

По результатам проведения приемо-сдаточных испытаний составляется акт сдачи-приемки выполненных работ, в котором отражаются обнаруженные ошибки и замечания, а также соответствие проверяемых параметров станка требованиям технического задания.

В акте сдачи-приемки выполненных работ приводится перечень ошибок и заключение о проведении приемо-сдаточных испытаний. Заключение дается на основании анализа ошибок, обнаруженных при проведении испытаний.

Акт сдачи-приемки выполненных работ готовится Покупателем и Поставщиком совместно в срок не позднее пяти рабочих дней после проведения приемо-сдаточных испытаний, для принятия мер по устранению выявленных ошибок и утверждается обеими сторонами.

21. Порядок обучения пользователей системы.

Обучение специалистов Покупателя работе с системой проводится до ввода станка в опытную эксплуатацию. Поставщик проводит обучение работе со станком сотрудников Покупателя на их рабочих местах. Время проведения обучения определяется взаимным соглашением сторон. В состав слушателей должны быть включены сотрудники, непосредственно участвующих в технологическом процессе.

Поставщик определяет форму обучения специалистов Покупателя, по согласованию с Покупателем, информационное обеспечение и необходимые методические материалы.

22. Опытная эксплуатация.

Покупатель издает распоряжение о вводе системы в опытную эксплуатацию, в котором предусматривает:

- дату начала и окончания опытной эксплуатации;
- рабочие места для проведения опытной эксплуатации;
- необходимые технические средства для проведения опытной эксплуатации;
- персональный состав специалистов Покупателя, участвующих в проведении опытной эксплуатации;
- лицо, ответственное за фиксацию ошибок в процессе проведения опытной эксплуатации.

Дата начала проведения опытной эксплуатации согласовывается Покупателем и Поставщиком. Продолжительность опытной эксплуатации системы с участием специалистов Поставщика не менее 72 часов.

При проведении опытной эксплуатации системы проверяются:

- функциональные возможности станка при обработке реальных изделий Покупателя;

- соответствие функций, выполняемых станком, указанных в техническом задании или соглашении сторон, уточняющем перечень и описание функциональных возможностей станка;

- соответствие технических характеристик станка требованиям технического задания;

- соответствие документации требованиям технического задания.

Опытная эксплуатация станка осуществляется специалистами Покупателя. Специалисты Поставщика осуществляют консультации представителям Покупателя о методах использования функциональных возможностей станка, находящегося в опытной эксплуатации.

В процессе проведения опытной эксплуатации Поставщик вправе вносить необходимые изменения в функции системы, осуществлять настройку параметров системы, вносить изменения в эксплуатационную документацию с целью устранения выявленных ошибок и недоработок непосредственно в ходе опытной эксплуатации.

После окончания опытной эксплуатации Покупатель сообщает Поставщику в срок не более 10 рабочих дней о выявленных недоработках и ошибках.

23. Сдача-приемка станка в промышленную эксплуатацию и гарантийное обслуживание.

Сдача-приемка станка в промышленную эксплуатацию осуществляется при условии успешного проведения опытной эксплуатации окончательной версии станка в целом, что подтверждается соответствующим актом, и при условии предоставления Покупателю комплекта документации, предусмотренного и откорректированного по результатам опытной эксплуатации.

Акт сдачи-приемки станка в промышленную эксплуатацию составляется Поставщиком и передается Покупателю.

Гарантийное обслуживание разработанной системы осуществляется в течение одного года с момента ввода системы в промышленную эксплуатацию.