

Утверждаю

Заместитель генерального директора –
технический директор


С.А. Горбунов
« 29 » ноября 2021 г.

Техническое задание № 720/1165

на приобретение, монтаж и ввод в эксплуатацию
специального намоточного станка
место установки: корпус МКС (Е-И, 26-30)
проект: 3М-30

Начальник отдела 720


01.11.2021

Д.А. Казаков

Разработал:


28.10.21

А.Ю. Емашев

Согласовано:

Зам. генерального директора –
директор по безопасности



И.М. Сычев

И.О. Зам. технического директора –
Главный технолог




И.Л. Васильев

Зам. технического директора по
строительству, ремонту и
реконструкции зданий и сооружений



И.К. Мельчакова

Главный механик



Э.Г. Ральников

И.О. Главный энергетик

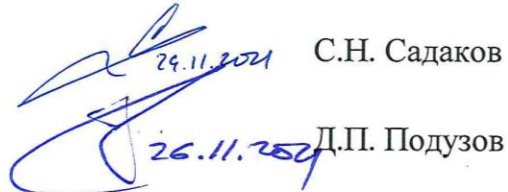

Д.И. Кубов

Главный метролог


29.11.2021

С.Н. Садаков

Руководитель проекта


26.11.2021

Д.П. Подузов


2021

отг. 935


Бисметях С.В.
18.11.2021.

отг. 605


В.А. Шерв
25.11.2021.


В.Г. Шаров
25.11.2021

1. Обоснование приобретения

Основание: Инвестиционный проект «Реконструкция и техническое перевооружение производства составных частей изделия 3М-30»

Назначение оборудования: специальный намоточный станок с предназначен для 5-координатной намотки высокопрочных изделий из полимерных композиционных материалов (на основе стекло-, органо- и углежгута и эпоксидного связующего) сложной геометрической формы типа «кокон», оваловид, конус и др. с использованием пропитанной нити, а также тканного препрега.

Цель приобретения:

- 1 Изготовление серийно-изготавливаемых корпусов типа «кокон» с обеспечением требований технических заданий.
- 2 Повышение экологической безопасности процесса намотки, обеспечение выполнения «Санитарных норм и правил» СП 5159-89 за счет применения вентиляционного отсоса и поворотного манипулятора с вентиляционным «зонтом», эргономичного нитетракта.

Количество ед. приобретаемого оборудования: 1

Взамен чего приобретается: намоточный станок КУ-463ФЗ

Номенклатура обрабатываемых изделий: изделий типа «кокон» диаметром до 3 м и длиной до 12 м и массой с оправкой до 30 т

Возможность дозагрузки другой номенклатурой: изделия изготавливаемые методом «мокрой» и «сухой» намотки со схожими или меньшими габаритами

Прогнозный коэффициент загрузки оборудования 0,7 при работе в 2 смены

Место установки: г. Пермь, ул. Новозвягинская, д 57а, корпус МКС оси Е-И 26-30 (Приложение 1).

Категория производственного помещения – В4, класс зоны по ПУЭ – В-1б, класс зоны по ФЗ №123 – 2.

Работы на участке намотки должны проводиться в производственных помещениях категории III по ОСТ 92-0300. При отсутствии на предприятии-изготовителе помещений категории III по ОСТ 92-0300 допускается проводить работы в существующем помещении при температуре воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С и относительной влажностью не более 80 % с проведением периодической влажной уборки согласно нормативной документации.

2. Технологические требования и функциональное назначение узлов намоточного станка

2.1 Общая компоновка станка

Комплектация станка должна включать следующие узлы:

- станина изделия под размещение переднего и заднего люнета;
- передняя шпиндельная бабка с люнетом под установку оправок;
- задняя шпиндельная бабка с люнетом и механизмом осевого поджатия;
- станина кареток под размещение кареток «мокрой» и «сухой» намотки;
- каретка «мокрой» (пропитанная лента) намотки с пультом управления, суппортом, пропиточно-формирующего трактом и шпулярником;
- каретка «сухой» (препрег, ткань) намотки с нитетрактом для размотки рулона пропитанной ткани, греющим валом, прикатным роликом и п/п для установки резца;
- шкафы управления;
- закладные элементы для монтажа станка на фундаменте (хим. анкера и др. элементы необходимые для монтажа);
- вентиляционная система от основного изделия в пространстве фундамента станка;
- вентиляционная система от ванны связующего и от греющего вала на каретке сухой «намотки» в пространстве фундамента станка.
- ноутбук с предустановленным программным обеспечением для разработки диаграмм с параметрами намотки и разработки программ намотки (полный программный пакет с лицензиями). Ноутбук должен быть оснащен лазерным принтером.
- запасные комплектующие (узлы) к станку: гребенки – 5 шт, раскладывающий ролик – 2 шт, ролики нитетракта – по 1 шт каждого наименования, пропиточный барабан с ножом – 1 к-т, натяжитель бобин – 4 шт и другие запасные части на период гарантийного обслуживания.
- документация к станку;
- оснастка для контроля на точность станка (при необходимости).

Узлы станка размещены на станинах, расположенных параллельно. На станине изделия – слева смонтированы шпиндельная бабка и передняя опора оправки. Справа по станине перемещается, в зависимости от длины изделия, люнет, на котором установлены опора оправки задняя и механизм осевого

крепления. Оправка для намотки изделия устанавливается на две опоры, переднюю и заднюю, и соединяется со шпиндельной бабкой трехкулачковым патроном либо специальным поводковым патроном – водилом, при этом в осевом направлении оправка должна быть закреплена с помощью механизма осевого крепления.

Станина кареток предназначена для перемещения по ней двух кареток с намоточными механизмами. Каретка «мокрой» намотки имеет свой привод, который обеспечивает ее перемещение по станине на расстояние необходимое для обеспечения намотки изделия. Установленные на каретке шпулярник, пропиточно-формирующий тракт, суппорт с нитеукладчиком расположены в такой последовательности, чтобы обеспечить необходимое по техпроцессу прохождение жгутов для формирования ленты и пропитки ее связующим.

Каретка «сухой» намотки перемещается по станине на расстояние необходимом для обеспечения намотки изделий предварительно пропитанным тканым материалом, а также подмотки технологических утолщений. На каретке смонтировано основание суппорта «сухой» намотки, по направляющим которого перемещается каретка суппорта «сухой» намотки с установленным на ней суппортом «сухой» намотки, на котором смонтирован нагревательный ролик, прикатной ролик и отпускной механизм. В нерабочем положении каретка отводится к правому торцу станины кареток.

2.2 Станина изделия

Станина должна представлять собой сборную сварную конструкцию. Вдоль станины должна располагаться рейка для перемещения заднего люнета. На левой части станины необходимо установить шпиндельную бабку и переднюю опору оправки.

2.3 Станина кареток

Станина должна представлять собой сборную конструкцию, состоящую из нескольких сварных, совместно обработанных модулей.

Поверхности станины, по которым перемещаются каретки, должны быть армированы направляющими. В центре поперечного сечения станины должна располагаться рейка для перемещения кареток. По торцам станины установить жесткие упоры, ограничивающие перемещение кареток.

2.4 Бабка шпиндельная

Бабка шпиндельная представляет собой кинематическую цепь, совокупность покупных и оригинального редукторов, в сварном корпусе. Конечным звеном цепи является шпиндель, предназначенный для вращения оправки.

На шпиндельной бабке должно быть установлено два шпинделя для оправок массой до 30 т и оправок массой до 10 т.

Крутящий момент от «тяжелого» шпинделя на оправку должен передаваться посредством водила, одна часть которого крепится к шпинделю, а вторая устанавливается на конец цапфы оправки.

Крутящий момент от «легкого» шпинделя на оправку должен передаваться от токарного патрона.

Оборудование должно обеспечить использование существующей оснастки согласно рисунку 1.

2.2 Люнет

Люнет предназначен для установки на нем опоры, поддерживающей свободный конец оправки при намотке изделия, и механизма крепления оправки от смещения ее в осевом направлении.

Корпус люнета должен быть выполнен сварной коробчатой формы с направляющими в нижней части и обработанной площадкой в верхней части для установки смежных узлов.

С боковых сторон корпуса люнета установить разгружающие опоры для облегчения перемещения люнета по станине и четыре прижимных устройства для закрепления люнета в рабочем положении. В нижней части корпуса смонтировать червячный редуктор для перемещения люнета. Перемещение люнета должно осуществляется вручную или от электрического двигателя.

2.3 Опора оправки задняя и Опора оправки передняя

Опоры оправки предназначены для установки оправок, на которые наматывается изделие. По своей конструкции они одинаковы. Опоры представляют собой совокупность трех роликов, два из которых являются основными несущими элементами. Третий ролик установлен в крышке на эксцентриковой оси и служит для прижима цапфы оправки к нижним роликам. Ролики должны быть выполнены с высокой поверхностной твердостью.

2.4 Каретка мокрой намотки

Каретка должна представлять собой сварную конструкцию из швеллеров, расположенных таким образом, чтобы придать каретке максимальную жесткость. В нижней части должны быть смонтированы опорные ролики, на которых каретка перемещается по направляющим станины; для исключения бокового смещения установлены опорные ролики, охватывающие вертикальную направляющую станины. На каретке должен располагаться суппорт «мокрой» намотки, станины шпулярника на 20 бобин со жгутом, манипулятора перемещения «зонта» вентиляции (при необходимости) и пульта управления.

Корпус суппорта «мокрой» намотки выполнить сварным. На суппорта «мокрой» намотки расположить пропиточно-формирующего тракт и шпулярник. Ползун сварной, жесткой конструкции таврового сечения, снизу которого закреплены закаленные профильные рельсы, выполняющие функцию направляющих для перемещения ползуна. На верхней плоскости должны быть предусмотрены платики для установки нитеукладчика, пропиточно-формирующего тракта и шпулярника.

Шпулярник должен обеспечивать установку катушек со жгутом катушек с техническими характеристиками представленными в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики	Параметр
Количество устанавливаемых катушек	20 шт
Диаметр зажатия:	от 57 до 62 мм
Внешний диаметр	до 220 мм
Длина катушки:	до 280 мм
Вес катушек	не более 10 кг
Удельное натяжение	0,5 – 2 кгс

Перемещение суппорта должно быть безлюфтовым

Пропиточно-формирующий тракт предназначен для формирования ленты из жгутов или нитей и пропитки ее связующим.

Конструкция пропиточно-формирующего тракта представляет собой сборно-сварную конструкцию, в которую входят: пропиточная ванна, нагреватель, механизм натяжения, гребенки и комплект поддерживающих роликов. Элементы пропиточно-формирующего тракта должны иметь возможность быстрого извлечения для периодической очистки.

Жгуты, сходящие со шпулярика, входят в пропиточно-формирующий тракт, опираясь на приемный ролик. На всем протяжении прохождения жгутов в пропиточно-формирующем тракте установлены гребенки, создающие путь движения каждого жгута независимо от других.

С приемного ролика жгуты попадают в пропиточную ванну. Конструктивно пропиточная ванна должна представлять собой сварной резервуар особой формы из нержавеющей стали, позволяющей производить многократную чистку его внутренней поверхности механическим или термическим (выжиганием) способом.

В центре ванны смонтировать барабан. Пропитывающий барабан должен быть установлен в подшипниковых узлах, защищенных от попадания связующего и вынесенных над уровнем «зеркала» связующего. Дозировка количества связующего на поверхности барабана должна регулироваться специальным поворотным ножом, установленным рядом с барабаном. Связующее в ванне должно поддерживать установленную температуру до 80 °С с точностью до 5 °С. Для этого снизу ванны должен быть установлен нагреватель, форма изгиба которого соответствует форме дна ванны. Для предотвращения перегрева связующего в процессе длительного простоя предусмотреть перемешивающее устройство, которое не должно препятствовать работе пропиточного барабана и промывки ванны после окончания работ.

На пропиточно-формирующем тракте предусмотреть натяжное устройство представляющее собой систему S-образных валов, поворотом которых изменяется угол охвата их жгутами и, в зависимости от угла охвата, изменяется усилие натяжения сформированной ленты. Фиксация положения валов производится вручную.

На пропиточно-формирующем тракте предусмотреть механизм автоматического поддержания натяжения представляющего собой редуктор, на выходе которого установлена система S-образных валов, аналогичная натяжному устройству, поворотом которой изменяется угол охвата ее жгутами и, в зависимости от угла охвата, изменяется усилие натяжения ленты в автоматическом режиме.

Жгуты, сходящие с пропиточно-формирующего тракта, должны опираться на раскладывающую гребенку и выходной ролик.

На выходе пропиточно-формирующего тракта предусмотреть конечные выключатели станка для предотвращения врезания станка на изделие.

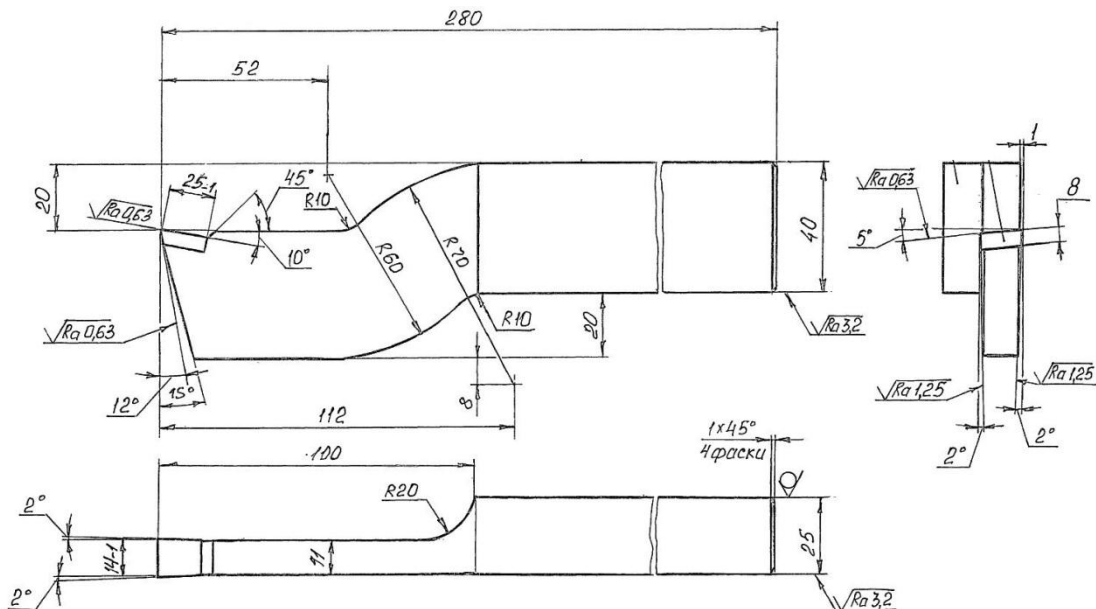


Рисунок 3

Суппорт "сухой" намотки предназначен для намотки изделий широкими рулонными материалами шириной до 1000 мм. Суппорт должен быть установлен на основании и может передвигаться по нему в рельсовых направляющих. Перемещения механизма движение от оправки и на нее должно обеспечиваться от электрического привода. Предварительное натяжение ленты обеспечивается ленточным тормозом отпускного механизма, расположенного в задней части корпуса. Далее лента проходит через два обрезиненных ролика, связанных общей кинематикой редуктора натяжения. Вращение роликов осуществляется от частотно-регулируемого привода. На выходе ленты встроен датчик натяжения, сигнал с которого управляет приводом редуктора, что позволяет поддерживать заданное натяжение ленты в автоматическом режиме. Далее лента огибает нагревательный ролик, размещенный на передней стенке корпуса и прикатной ролик. Температура разогрева роликов поддерживается автоматически согласно параметрам указанным в приложении 2.

2.6 Ролик прикатной

Прикатной ролик предназначен для уплотнения намотанного слоя и является сменным. Устанавливается на механизме намотки «сухой» однонаправленной лентой. Прикатной ролик представляет собой систему, соединяющую в себе нагревательный ролик, установленный на каретку, которая перемещается при помощи гидроцилиндра. Нагрев ролика осуществляется расположенными внутри него трубчатыми

электронагревателями. Ролик должен быть оснащен датчиками температуры и давления, контролирующими температуру нагрева поверхности ролика и давления прикатки. Наружная поверхность прикатного ролика выполнить с износостойким хромированным покрытием, позволяющим проводить чистку наружной поверхности. Ширина ролика должна быть (250 ± 100) мм. Толщина хромированного покрытия должна обеспечивать гарантийный период эксплуатации.

2.7 Привод раскладывающего ролика

Привод раскладывающего ролика обеспечивает поворот раскладывающего ролика в вертикальной плоскости, необходимый для укладки ленты в плоскости, касательной к оправке, и представляет собой совокупность покупного и оригинального цилиндрических редукторов в оригинальном корпусе. Конечным звеном цепи является шпиндель, выполненный в виде специальной гильзы, на торец которой крепится кронштейн с технологическими гребенками, датчиком натяжения и раскладывающим роликом.

На выходе пропиточно-формирующего тракта предусмотреть отверстия под установку вспомогательной оснастки. Схема расположения отверстий представлена на рисунке 4. Шпиндель привода раскладывающего ролика должен иметь возможность вращения на 360° при выборе оператором работы осью «А» с применением «вертлюга».

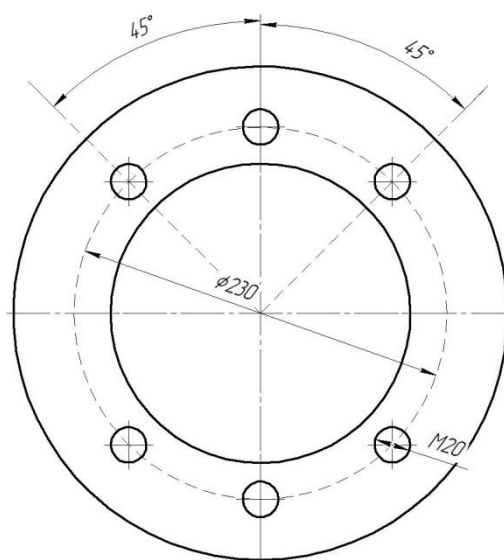


Рисунок 4

Дополнительно на нитетракте предусмотреть закрепление существующей стойки с направляющей рисунок 5 и укладчика согласно рисунка 6. Чертежи на данные узлы будут выданы в рабочем порядке на этапе проектирования.

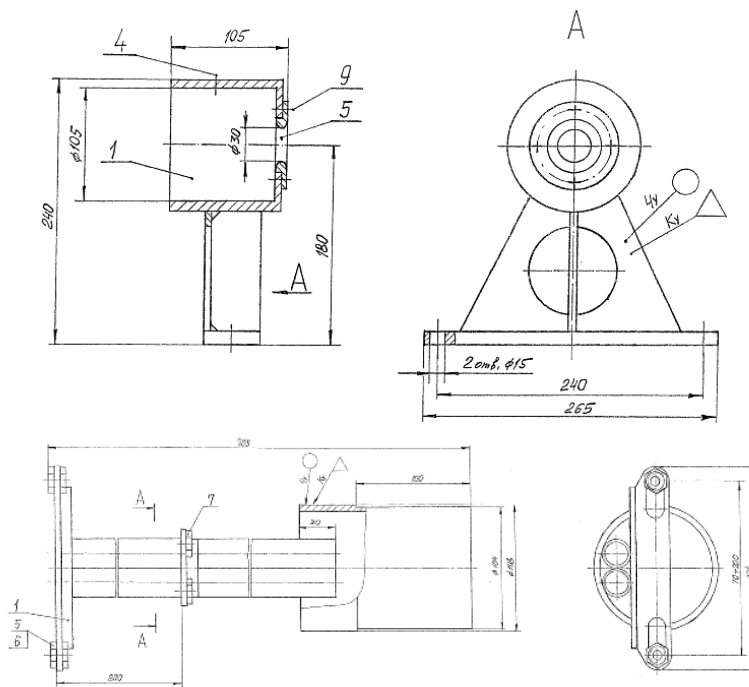


Рисунок 5

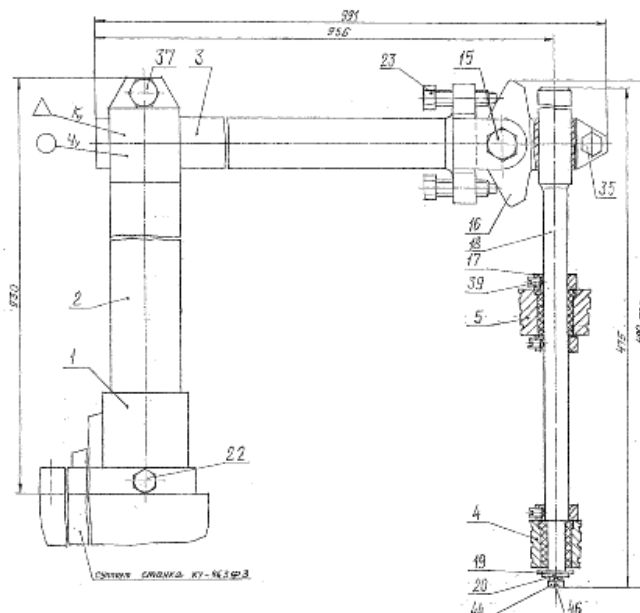


Рисунок 6

2.8 Электрооборудование

Электрооборудование должно быть рассчитано на питание от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 ± 10 % В и частотой 50 ± 2 % Гц.

Предусмотреть защиту электрошкафов от стеклянной и угольной пыли.

Привода механизмов должны осуществляться от частотно регулируемых электродвигателей переменного тока.

В электрической схеме должна быть предусмотрена защита от короткого замыкания, перегрузок, нулевая защита. Электрооборудование и электромонтаж должны отвечать международным требованиям и ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

Конструкция основных элементов оборудования и составных частей должна обеспечивать экономное использование топливно-энергетических ресурсов (в том числе вторичных) и снижение удельных расходов энергоносителей. На станке применять светодиодное освещение.

Все электропитание станка должно осуществляться от электрошкафов, которые должны быть расположены слева от станка. В электрошкафы встроить систему контроля микроклимата. Управление станком должно производиться с пультов, установленных на каретках «мокрой» и «сухой» намотки.

2.9 Система управления

Система управления исполнительными органами станка должна быть выполнена на основе системы Siemens Sinumerik с соответствующим интегрированным оборудованием ф. «Siemens».

Матобеспечение и аппаратные средства системы ЧПУ должны обеспечивать функционирование всех пультов и создание необходимых возможностей для функционирования системы контроля технологических параметров.

Конструктивно система управления смонтировать в новых электрошкафах заводской готовности, имеющих систему очистки воздуха и кондиционирования.

Степень защиты электрооборудования должна быть подобрана в зависимости от требований к помещению.

Окончательные требования формулируются изготовителем.

Месторасположения шкафов определяется при согласовании Технического проекта.

Систему электропитания приводов, периферийной аппаратуры выполнить с двойной изоляцией с учетом защиты от промышленных сетевых помех.

На каретке «мокрой» намотки установить пульт, включающий стойку с клавиатурой управления для выполнения традиционных функций системы управления (типа аварийный останов, технологический останов (после выполнения витка слоя), индивидуальная настройка по каждой координате, запуск от программы, останов в нулевой точке, блокировка конечных выключателей ограничения перемещения и др.) и дисплей для управления и визуализации как положения осей станка, так и показателей технологических параметров «мокрой» намотки (натяжения сформированной ленты, температуры связующего в пропиточной ванне, процентного содержания связующего).

Координаты станка должны выводиться на пульт оператора, станок должен обладать начальной системной точкой для точной выставки координат

На каретке «сухой» намотки установить пульт, включающий стойку с клавиатурой управления для выполнения традиционных функций системы управления (типа аварийный останов, технологический останов, индивидуальная настройка по каждой координате, запуск от программы, останов в нулевой точке, блокировка конечных выключателей ограничения перемещения и др.) и дисплей для управления и визуализации показателей технологических параметров «сухой» намотки (натяжения ткани, температуры греющего вала, усилия прикатки (давления), температуры прикатного ролика, количество витков и др.) по согласованию.

Рассмотреть возможность совмещения пультов «мокрой» и «сухой» намотки.

Система ЧПУ станка должна обеспечивать:

- автоматический останов станка при наезде на ограничивающие конечные выключатели при работе «от программы», возможность отключения данной функции при работе в наладочном режиме;
- автоматический плавный останов станка от системы ЧПУ без потери информации за время от 3 до 5 с в случае отключения любого из преобразователей.
- автоматический контроль возвращения управляемых координат в начальные точки, самоконтроль траектории движения, остановку в

- начальной точке при изменении траектории;
- при прохождении точки «условного останова» индикацию на пульте оператора координаты «С», исключение разгона и торможения;
 - блокировку подач с пульта оператора;
 - минимальные перемещения по координатам «А», «В», «С», «Х», «Z» после блокировки подач с уменьшением количества обрабатываемых кадров в буферной памяти;
 - ведение процесса намотки при 100 % скорости;
 - стабильную работу приводов и усилителей по координатам «А», «В», «С», «Х», «Z» при натяжении ленты.

Система ЧПУ должна иметь программно-аппаратные средства для обеспечения связи с АСКРТП.

Программа для подготовки программ намотки изделий должна входить в объем поставки намоточного станка и предоставляется на отдельном ноутбуке с предустановленным всем необходимым программным обеспечением. На всё программное обеспечение должен быть предоставлен дистрибутив на внешнем носителе.

2.10 Система автоматического контроля технологических параметров

Автоматическая система контроля и регулирования технологических параметров (АСКРТП) представляет собой систему сбора и обработки данных для поддержания (стабилизации) основных параметров намотки – натяжения жгутов, температуры связующего, натяжения тканного материала, температуры нагревательного и прикатного роликов, усилие прикатки в заданных пределах, задание переменных и архивирования технологических параметров намотки с возможностью копирования данных на флеш-карту и выводом файла-отчета в формате Excel. Интервал опроса значений датчиков от 1 до 30 с.

Система визуализации АСКРТП служит для отображения на экране пульта - графиков регуляторов натяжения жгутов, температуры связующего.

В комплект поставки должен входить ноутбук с установленным программным обеспечением для разработки диаграмм намотки. Форма диаграммы намотки представлена на рисунке 7.

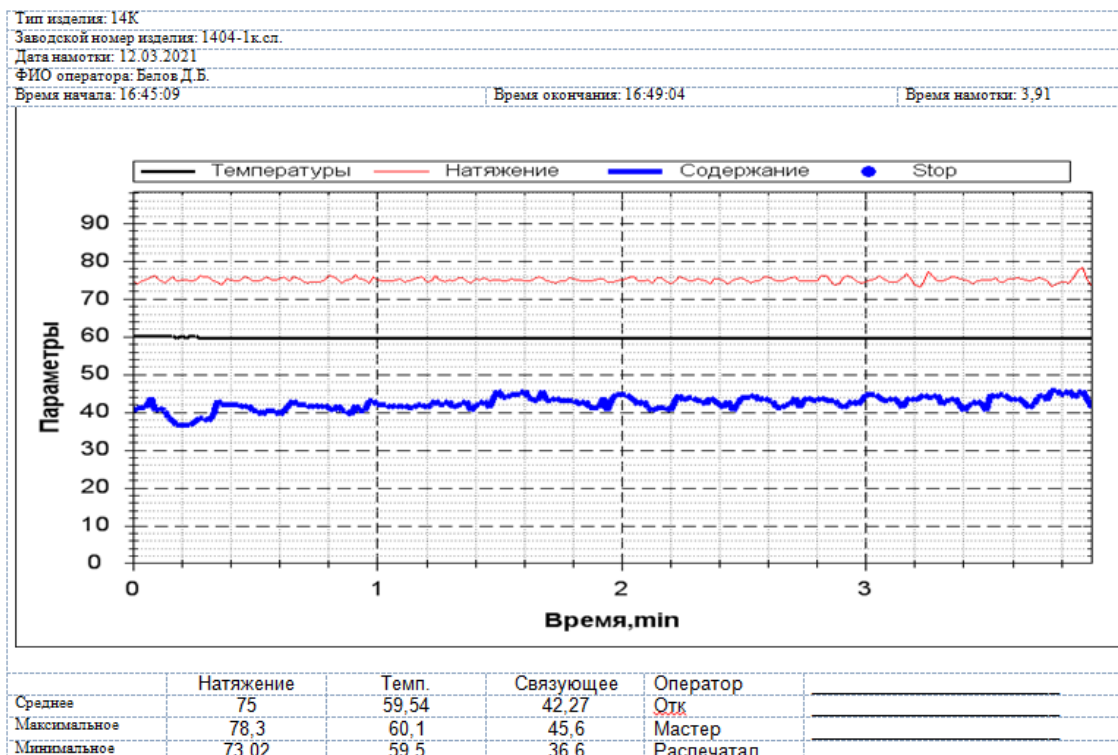


Рисунок 7

2.11 Система автопрограммирования управляющих программ

Система для многокоординатного станка с ЧПУ предназначена для разработки управляющих программ намотки изделий, имеющих поверхность вращения. Система должна давать возможность задания движения раскладывающего ролика как по произвольной траектории, так и по эквидистантной. При заданных углах намотки линия укладки ленты рассчитывается по линии равного отклонения или по геодезической траектории. Величина рассчитанных углов отклонения от геодезической траектории отражает степень устойчивости ленты на оправке.

Программа для подготовки программ намотки изделий должна входить в объем поставки намоточного станка и предоставляется на отдельном ноутбуке с предустановленным всем необходимым программным обеспечением

2.12 Вентиляционная система

Местная вытяжная вентиляция от намоточного станка должна обеспечивать выброс воздуха и сброс вредных летучих веществ от станка.

Вредные вещества выделяются с поверхности изготавливаемого изделия, с греющего вала каретки «сухой» намотки и с ванночки подогрева связующего.

Предусмотреть вытяжку загрязняющих веществ от следующих зон станка:

- ванночки со связующим на нитетракте: количество связующего в ванночке – не более 7 кг, температура связующего – (55 ± 10) °С;
- каретки тканевой намотки, ширина подающих роликов до 1000 мм;
- наматываемого изделия на станине станка (макс. площадь испарения – от 2 до 30 м², длина изделия – от 800 до 6000 мм, диаметр от 500 до 2000 мм;).

Для вытяжки от зон ванночки со связующим и каретки тканевой намотки предусмотреть вентиляционное устройство, «мокрая» намотка лентой и тканевая намотка пакетов производятся последовательно.

Качественный и количественный состав загрязняющих веществ, выделяющихся в воздух рабочей зоны, приведен в приложении 4.

Вентиляционные короба не должны препятствовать входу и выходы из рабочей зоны намоточного станка. Защитить вентиляционные короба вдоль станины станка надежными площадками (кожухами) для возможности перемещения исполнителей в процессе изготовления изделий.

Вентиляционная система намоточных станков предназначена для удаления вредных веществ на пяти последовательных временных этапах:

- 1) Нанесение клея №1 на изделие;
- 2) Намотка изделия «мокрым» способом (выделение веществ от связующего №1 от ванны на нитетракте и с поверхности изделия);
- 3) Намотка изделия «сухим» способом (выделение веществ от связующего №2 греющего вала каретки «сухой» намотки);
- 4) Намотка изделия «сухим» способом (выделение веществ при нанесении клея №2 на поверхность изделия);
- 5) Промывка нитетракта станка ацетоном.

Выполнить указанную вентиляцию в пределах фундамента станка с указанием точек, сечений и расхода для дальнейшего подключения вентиляции и вывода ее в атмосферу.

Проект вентиляции должен быть согласован с Заказчиком на стадии проектирования.

3. Технические требования

3.1 Требования к надежности

- Установленная безотказная наработка не менее 2400 час.
- Установленный срок службы до первого капитального ремонта - (8-9) лет.
- Нарботка на отказ системы ЧПУ ТО не менее – 10000 час. Определение отказа – в соответствии с ГОСТ 21021-2000.
- Коэффициент технического использования для циклической 24-х часовой работы системы ЧПУ не менее 0,96.
- Средний срок службы системы ЧПУ с учетом замены комплектующих изделий, имеющих меньший срок службы не менее 10 лет.
- Нарботка на отказ системы ЧПУ ТО не менее – 10000 час. Определение отказа – в соответствии с ГОСТ 21021-2000.

3.2 Требования к технологичности

- Эргономичность.
- Качество обработки деталей, сборки и отделки станка должно удовлетворять требованиям ГОСТ 7599-82.
- Конструкция и компоновка узлов станка должны обеспечивать удобный доступ к местам, требующим управления, контроля и регулирования.
- Конструкция и компоновка должны обеспечивать удобный доступ к местам, требующим очистки от остатков связующего и армирующих материалов. Патрубок слива связующего из ванны должен выходить к рабочему месту станочника, обслуживающего нитетракт.
- Конструкция и компоновка должны обеспечивать удобство ремонта узлов.
- Регулировка зазора между ножами и пропиточным барабаном должна быть удобна, надежна и обеспечиваться со стороны места станочника

3.3 Требования к уровню унификации и стандартизации

- В конструкции станка должна быть обеспечена межузловая унификация.
- В конструкции станка должны максимально использоваться стандартные устройства, узлы и детали.

3.4 Требования безопасности

- Намоточный станок должен удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.009-99.
- Конкретные требования должны быть изложены в руководстве по эксплуатации станка.
- Станок должен быть оснащен устройством общего аварийного отключения.
- Допустимые шумовые характеристики должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83 и ГОСТ 12.2.107-85.
- Корректированный уровень звуковой мощности не должен превышать 80 дБ.
- Электрооборудование и его монтаж должны отвечать требованиям ГОСТ 7599-82 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.5 Эстетические и эргономические требования

- Намоточный станок должен удовлетворять современным требованиям технической эстетики и эргономики. Цвет окраски– светло-серый.
- Усилия на рукоятках и маховичках не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 12.2.009-99.
- Функции органов управления, по возможности, должны обозначаться согласно ГОСТ 12.4.040-78.
- Система управления станком должна иметь «дружелюбный» интерфейс.
- Таблички на станке, интерфейс и программное обеспечение должны быть на русском языке.

3.6 Требования к составным частям, сырью, исходным и эксплуатационным материалам

- Составные части продукции, смазывающие жидкости, краски и другие материалы, намечаемые для применения в составе продукции при ее изготовлении, а также физико-химические, механические и другие свойства составных частей продукции, исходных и эксплуатационных материалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 7599-82.
- Применяемые при изготовлении станка составные части, покупные изделия и материалы должны быть, как правило, общепромышленного применения и выбраны таким образом, чтобы обеспечить требуемую

точность и долговечность станка, а также безотказность его работы.

3.7 Условия эксплуатации

- Технические показатели (нормы точности, чистота обработки деталей, безопасность в работе и др.) обеспечиваются при соблюдении потребителем правил установки и эксплуатации узлов и устройств станка.
- Станок должен эксплуатироваться в помещении категории В4 в соответствии с СП 12.13130.2009.
- Помещение для эксплуатации станка должно обеспечивать:
 - защиту от атмосферных осадков;
 - свободный доступ ко всем узлам станка во время работы;
 - возможность разборки станка и его узлов во время ремонта и повторного монтажа;
- наличие грузоподъемных средств, обеспечивающих частичный монтаж и демонтаж станка и его узлов при модернизации.
- Станок должен быть установлен на фундамент, выполненный в соответствии с технической документацией, прилагаемой к станку.
- Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны шкафов электроавтоматики, пультов, АСКРТП, системы ЧПУ не должно превышать предельно допустимых концентраций.
- Пределы температуры воздуха в рабочей зоне шкафов электроавтоматики, АСКРТП, системы ЧПУ от плюс 5 °С до плюс 40 °С при относительной влажности и атмосферном давлении окружающего воздуха в соответствии с группой 2 по ГОСТ 21552-84.
- В случае наличия в окружающей среде станка угольной пыли шкафы электроавтоматики, АСКРТП, система ЧПУ должна обеспечивать необходимую очистку до безопасной концентрации.
- Станок может эксплуатироваться в климатическом районе с умеренным и холодным климатом (УХЛ4, ГОСТ 15150-69).

3.8 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики станка СНП40 соответствуют данным указанным в таблице Приложения 2.

4. Требования к поставке

Маркировка: Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96.

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 упакована 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”.

Транспортирование

Станок допускается транспортировать всеми видами транспорта, кроме воздушного.

Станок, его отдельные части и принадлежности, транспортируемые в таре, должны быть надежно закреплены на поперечных брусках дна или полозьях болтами или шпильками. 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 – Л по ГОСТ 23170-78;
- период транспортирования не более 1 месяца.

Категория условий хранения станка по ГОСТ 15150-69:

- станции управления, пульта управления, сопроводительная документация – 1 (Л);
- остальные части комплекса – 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.

Условия поставки оборудования:

Доставка осуществляется за счет поставщика до места установки оборудования.

За повреждение товара на период доставки и транспортировки ответственность несет поставщик.

Поставка осуществляется только в полном объеме по составу оборудования и документации.

5. Требования к монтажу и вводу в эксплуатацию

Порядок контроля и приемки

Приемка станка и системы ЧПУ в составе станка производится в ПАО НПО «Искра» по техническому заданию.

Проект намоточного станка и вентиляционной системы должен быть предварительно согласован с Заказчиком на этапе технического проекта.

Станок испытывается на основании программы и методики испытаний. Объем испытаний согласовывается Исполнителем и Заказчиком. Точность намотки должна находиться в пределах 0,1 мм.

Сдача системы ЧПУ осуществляется по разработанной Исполнителем и согласованной с Заказчиком тест-программе.

Испытание станка в работе под нагрузкой производится при намотке на оправку изделия.

Материалы для намотки и необходимую оснастку предоставляет ПАО НПО «Искра».

Требования к фундаменту

Станок устанавливается на бетонный фундамент, рабочие чертежи которого разрабатываются заказчиком на основании технического задания на фундамент, прилагаемого к руководству. Рекомендуемая конструкция закладных деталей, их количество, а также количество и конструкция фундаментных болтов, установочных башмаков указываются в чертежах технического задания на фундамент.

Закладные детали необходимые для монтажа станка должны входить в комплект поставки.

Техническое задание на фундамент выдает поставщик не позже 30 дней с момента заключения договора.

Существующие ограничения по грузоподъемности: Приложение 2.

Присутствие представителей поставщика на этапах монтажа.

Представители поставщика станка должны присутствовать на пуско-наладочных работах. ПНР, шеф-монтаж и обучение входят в условия поставки.

6. Требования к метрологии

Средства измерений, входящие в состав оборудования, должны быть утверждённого типа, поверены в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, установленным частью 5 статьи 13 Федерального закона от 26.06.2008 №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерения», иметь эксплуатационную документацию (паспорт, руководство по эксплуатации, методику поверки).

Величины параметров и характеристик должны выражаться в единицах величин в соответствии с «Положением о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 31.10.2009 № 879) и ГОСТ 8.417-2002, результаты измерений, характеристики погрешности измерений и формы их представления – в соответствии с МИ 1317-2004.

При сдаче станок должен быть проверен на точность, разработана и предоставлена методика проверки на точность. При необходимости использования дополнительной оснастки (контрольных оправок) она должна быть предоставлена в комплекте поставки станка.

7. Требования по гарантии и сервису

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев в соответствии с ГОСТ 7599-82. Гарантийный срок устанавливается с даты подписания акта о вводе станка в эксплуатацию.

8. Требования по соответствию требованиям законодательства

Поставляемое оборудование должно быть безопасным при эксплуатации и монтаже, соответствовать требованиям законодательства РФ, законодательных актов, ГОСТ, ТР, сертификатов и другой нормативной документации.

Поставляемое оборудование должно быть новым (не бывшим в употреблении).

Оборудование не должно быть доработанным и восстановленным.

9. Требования к документации и обучению

Документация на намоточный станок должна поставляться в 2х бумажных экземплярах и в электронном виде на русском языке.

Руководства и документация (инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и безопасности для каждого компоновочного узла) должны содержать списки запасных и быстроизнашиваемых деталей, а также изображения каждого компоновочного узла станка.

Дополнительно должна быть предоставлена конструкторская документация на узлы нитетракта.

Поставщик предоставляет заверенные копии документов о соответствии оборудования требованиям законодательства РФ, законодательных актов, ГОСТ, ТР, сертификатов и другой нормативной документации.

Перечень документации: паспорт станка, руководство по эксплуатации, сборочные чертежи узлов и механизмов станка, свидетельство о приемке.

Перед поставкой должно быть проведено обучение по регламентному обслуживанию работ на станке и программному обеспечению для разработки программ намотки, а также проведена предварительная приемка станка.

Поставщик в процессе приемки оборудования проводит обучение специалистов Заказчика согласно разработанной и согласованной с Заказчиком программе.

Таблица 2 - Основные технические характеристики станка

Наименование параметров	Данные
Наибольший диаметр наматываемого изделия на люнетах, мм	3000
Наименьший диаметр наматываемого изделия на люнетах, мм	400
Наибольшая длина наматываемого изделия, мм в тяжелом шпинделе в легком шпинделе	10 000 11 000
Наибольшая масса наматываемого изделия с оправкой, кг в тяжелом шпинделе в легком шпинделе	30 000 10 000
Наибольший момент инерции наматываемого изделия с оправкой, кг·м ²	38000
Наибольшее расстояние между опорами, мм	13 000
Наименьшее расстояние от торца ролика опоры оправки до сферической части оправки, мм	1100
Диаметры цапф оправки, устанавливаемой в тяжелый шпиндель, мм наибольший наименьший	500 300
Диаметры цапф оправки, устанавливаемой в легком шпинделе, мм наибольший наименьший	200 120
Наибольший рабочий ход каретки «мокрой» намотки, мм	11 900
Наибольший ход суппорта «мокрой» намотки, мм	1 880
Наибольший ход суппорта прикатного ролика, мм	1000
Наибольший ход суппорта намотки широких рулонных материалов, мм	1000
Наибольшая частота вращения оправки, не менее, об/мин - в тяжелом шпинделе - в легком шпинделе	15 30
Наибольшая скорость перемещения каретки «мокрой» намотки, не менее м/мин	30
Наибольшая скорость перемещения суппорта «мокрой» намотки, не менее, м/мин	30
Наибольшая частота вращения раскладывающей головки вокруг вертикальной оси, не менее об/мин	30
Наибольшая частота вращения раскладывающего ролика вокруг горизонтальной оси, число оборотов без ограничения при снятых конечных выключателях, не менее об/мин	30

Число управляемых координат	5 С– Шпиндель Z– Горизонтальная каретка X– каретка поперечной подачи А– Вращающаяся проушина системы выкладки В– Горизонтальное вращение
Дискретность программирования привода вращения оправки не менее, град. - тяжелого шпинделя - легкого шпинделя	 0,01 0,01
Дискретность программирования привода перемещения суппорта «мокрой» намотки не менее, мм	0,05
Дискретность программирования привода вращения раскладывающего ролика не менее, град. - вокруг горизонтальной оси - вокруг вертикальной оси	 0,01 0,01
Диаметр отверстия в нитеукладчике, мм	200
Наибольшая ширина сформированной на нитетракте станка ленты «мокрой» намотки, мм	75 (40)
Наибольшая ширина тканых материалов, мм	940
Наибольшее количество бобин, устанавливаемых на шпулярнике, шт.	20
Наибольший диаметр оправки, прикатываемой в «тяжелом» шпинделе, мм	3000
Наименьший угол намотки при работе в тяжелом шпинделе, град.	8
Наибольшее усилие натяжения «мокрой» ленты, Н	4000
Наибольшее усилие натяжения тканых материалов, Н	5000
Точность поддержания усилия натяжения, % - однонаправленной «мокрой» ленты - тканых материалов	 5 10
Наибольшее усилие прикатки после намотки однонаправленной «мокрой» ленты, Н	4000
Точность поддержания усилия прикатки, %	10

Наибольшая рабочая температура нагрева поверхности нагревательных и прикатных роликов, °С	150
Наибольшая температура нагрева ванны, °С	80±3
Габаритные параметры, мм: -длина -ширина	23000 9000
Отклонение осей центров передней и задней бабок, не более, мм	0,05
Радиальное биение центрирующей шейки шпинделя задней бабки, не более, мм	0,08
Радиальное биение центрирующей шейки шпинделя передней бабки, не более, мм	0,08
Торцевое биение шпинделя передней бабки, не более, мм	0,08
Соосность расположения осей шпинделя и опор оправки, не более, мм	0,04
Перпендикулярность перемещения суппорта к оси изделия, не более, мм	0,05 на длине 500 мм
Параллельность перемещения суппорта направляющим станины изделия, не более, мм	1,0 на длине 2000 мм
Параллельность перемещения каретки «мокрой» намотки оси изделия, не более, мм	0,4 в верт. пл-ти 0,4 в гор. пл-ти
Характеристика электрооборудования	
Род тока питающей сети	переменный, трехфазный, с заземленной нейтралью
Напряжение питающей сети, В	380
Допускаемое отклонение напряжения питающей сети, %	±10
Частота тока питающей сети, Гц	50
Допускаемое отклонение частоты тока питающей сети, %	±2
Напряжение цепей управления переменного тока, В	110
Напряжение цепей управления постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность от сети, кВт, не более	80

* Примечание: Технические характеристики могут изменяться и дополняться по согласованию сторон.

Качественный и количественный состав загрязняющих веществ, выделяющихся в воздух рабочей зоне намоточного станка

№ п/п	Наименование материала/ Зона выделения	Время действия, ч	Количество материала, кг	Состав летучих выделений	Класс опасности	ПДК, мг/м3	Удельный норматив выделений, г/кг	Количество загрязняющего вещества, выбрасываемого в воздух рабочей зоны	
								г	г/с
1	Нанесение на поверхность Клей №1	4	6	Толуол	3	50	720	4320	0.3
2	Ванночка на нитетракте								
2.1	Ванночка на нитетракте Связующее №1	7	10	Эпихлоргидрин	2	1	6.95	69.5	0.002757937
				Толуол	3	50	6.95	69.5	0.002757937
2.2	Поверхность изделия Связующее №1	7	5	Эпихлоргидрин	2	1	6.95	34.75	0.001378968
				Толуол	3	50	6.95	34.75	0.001378968
3	Каретка тканевой намотки (нагрев до температуры (130±10)°С 60 м ткани)								
	Связующее №2 по компонентам:								
	смола	3	2.8	Эпихлоргидрин	2	1	0.824	2.3072	0.00021363
				Толуол	3	50	0.824	2.3072	0.00021363
	лак	3	2.3	Фенол	3	0.3	1.323	3.0429	0.00028175
				Формальдегид	2	0.5	1.323	3.0429	0.00028175
				Спирт этиловый	4	1000	88.2	202.86	0.018783333
	спирт этиловый	3	1.15	Спирт этиловый	4	1000	88.2	101.43	0.009391667
	толуол	3	2.3	Толуол	3	50	196.3	451.49	0.04180463
ацетон	3	0.086	Ацетон	4	200	95	8.17	0.000756481	
4	Клей №2 по компонентам:								
	смола	0.5	0.435	Эпихлоргидрин	2	1	2.84	1.2354	0.000686333
				Толуол	3	50	1.42	0.6177	0.000343167
- полиэтиленполиамин	0.5	0.065	Полиэтиленполиамин	3	2	0.49	0.03185	1.76944E-05	
5	Промывка ацетоном ванночки	1	1	Ацетон	4	200	1000	1000	0.277777778