


ПАО Корпорация «ВСППО-АВИСМА»



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
DIRECTUM VSMPO ИД: 25061957 Версия: 2

Распечатал: _____ 18.01.2023
Кузнецов Антон Александрович

Семичев Юрий Станиславович
Дата подписи: 18.01.2023 10:47:38
Сертификат: AA47EE5CF40F230E1D7AF1A7DFCB65EADC28BAB5

Ледер Михаил Оттович (Mikhail Leder)
Дата подписи: 18.01.2023 10:03:05
Сертификат: 1B0459B4602AF5B108AE6D8A933CA9AB82B96210

Пискунов Дмитрий Александрович
Дата подписи: 13.01.2023 14:29:42
Сертификат: 054057CD282D1ADA554DBBDD8CD892BE76F1E810

Кокорин Андрей Геннадьевич
Дата подписи: 13.01.2023 07:58:50
Сертификат: 7BBF4B086C3749B46DE29582699EA93BB94C2866

Полудин Александр Витальевич
Дата подписи: 12.01.2023 16:06:59
Сертификат: 5609D389D880E8CBD18C36A14A11BD9EC0FE75DC

УТВЕРЖДАЮ:
Директор по
техническому
обеспечению и ремонтам
ВСППО

_____ Ю.С. Семичев

« ____ » _____ 2023 год

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

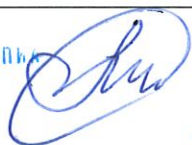
к линии прецизионной намотки
проволоки титановой диаметром от 1,0 до 6,0 мм
ТТ 3 – 56 – 12 – 2022

Взамен ТТ 3 – 36 – 05 – 2021

Лист согласования

Наименование организации	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
ПАО «Корпорация ВСПО- АВИСМА»	Руководитель проекта отдела № 72	А.А. Кузнецов		
	Начальник цеха № 3	А.Н. Бравиков		
	Начальник технологического бюро цеха № 3	С.А. Усталов		
	СОГЛАСОВАНО:			
	Директор по науке и технологии – начальник НТЦ ВСПО	М.О. Ледер		
	Главный специалист по трубопрофильному и сортопрокатному производству	А.В. Полудин		
	Заместитель директора по машиностроению и механической обработке –	Д.А. Пискунов		
	Начальник отдела обработки металлов давлением	А.Г. Кокорин		
	И.о. главного механика	С.Н. Ивашкин		
	Главный энергетик	К.Ю. Панкратов		
	Начальник цеха № 24	Д.В. Девиченский		

ЗАМНАЧ ЦЕХА №24 ПО КИП



А.Л. ДЕБАЕВ

28.01.2024

ТТ 3 - 56 - 12- 2022

Ине. №	Подп. и дата						Линия прецизионной намотки проволоки титановой диаметром от 1,0 до 6,0 мм	Стадия	Лист	Листов
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			2	15
	Разраб.									
	Пров.									
	Н. контр.									
	Утв.									

Копирова

Формат

Ведомость согласования документа

Наименование: Проект документа ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ к линии прецизионной намотки титановой проволоки диаметром от 1,0 до 6,0 мм

Согласующие:

Должность	Фамилия и инициалы	Результат выполнения	Электронная подпись
Начальник цеха № 3	БРАВИКОВ АНДРЕЙ НИКОЛАЕВИЧ	Согласовано 28.12.2022 18:49:42	(1) Первоначальная версия Бравиков Андрей Николаевич Дата подписи: 28.12.2022 18:49:33
Начальник бюро	УСТАЛОВ СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ	Согласовано 12.01.2023 14:35:03	
Главный специалист по трубопрофильному и сортопрокатному производству	ПОЛУДИН АЛЕКСАНДР ВИТАЛЬЕВИЧ	Согласовано 12.01.2023 16:07:09	(2) Версия 2 Полудин Александр Витальевич Дата подписи: 12.01.2023 16:06:59
Главный энергетик начальник управления главного энергетика ВСМПО	ПАНКРАТОВ КОНСТАНТИН ЮРЬЕВИЧ	Согласовано 28.12.2022 09:02:52	(1) Первоначальная версия Панкратов Константин Юрьевич Дата подписи: 28.12.2022 09:02:35
Заместитель главного механика по планированию технического обслуживания и ремонта оборудования	ИВАШКИН СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ	Согласовано 09.01.2023 16:26:44	(1) Первоначальная версия Ивашкин Сергей Николаевич Дата подписи: 09.01.2023 16:26:35
Начальник лаборатории начальник цеха № 24	ДЕВИЧЕНСКИЙ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ	Согласовано 29.12.2022 14:04:44	(1) Первоначальная версия Девиченский Дмитрий Викторович Дата подписи: 29.12.2022 14:04:25
Заместитель директора по машиностроению и механической обработке - главный технолог	ПИСКУНОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ	Согласовано 13.01.2023 14:29:48	(2) Версия 2 Пискунов Дмитрий Александрович Дата подписи: 13.01.2023 14:29:42
Заместитель директора по инновациям и развитию - руководитель проектного офиса	ЦЫПЛЕНКОВ АНТОН АНАТОЛЬЕВИЧ	Согласовано 27.12.2022 12:42:24	(1) Первоначальная версия Цыпленков Антон Анатольевич Дата подписи: 27.12.2022 12:39:32
Директор по науке и технологии- начальник НТЦ ВСМПО	ЛЕДЕР МИХАИЛ ОТТОВИЧ (Mikhail Leder)	Согласовано 18.01.2023 10:03:23	(2) Версия 2 Ледер Михаил Оттович (Mikhail Leder) Дата подписи: 18.01.2023 10:03:05
Директор по техническому обеспечению и ремонтам ВСМПО	СЕМИЧЕВ ЮРИЙ СТАНИСЛАВОВИЧ	Согласовано 18.01.2023 10:47:44	(2) Версия 2 Семичев Юрий Станиславович Дата подписи: 18.01.2023 10:47:38
Начальник отдела № 89	КОКОРИН АНДРЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ	Согласовано 13.01.2023 07:59:03	(2) Версия 2 Кокорин Андрей Геннадьевич Дата подписи: 13.01.2023 07:58:50

Ключевые слова:

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Наименование проекта	4
2. Обозначения и сокращения	4
3. Назначение и область применения линии/линий	4
4. Технические требования к линии/линиям, комплектация	6
5. Требования к документации	9
6. Требования к проведению ШМ и ПНР, обучению персонала	10
7. Порядок контроля и приёмки	12
8. Требования безопасности	12
9. Условия эксплуатации и окружающая среда	13
10. Гарантии	13
11. Прочее	14

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022			3

1. Наименование проекта

Разработка проекта, изготовление и поставка линии прецизионной намотки проволоки титановой диаметром от 1,0 до 6,0 мм.

2. Обозначения и сокращения

Линия/линии – набор оборудования для прецизионной намотки проволоки титановой диаметром от 1,0 до 6,0 мм, проектируемая и изготавливаемая по данным техническим требованиям;

Заказчик – ПАО «Корпорация ВСМПО – АВИСМА»;

Исполнитель – потенциальный поставщик линии/линий по настоящим техническим требованиям;

АСУ – автоматизированная система управления линией;

ШМ – шефмонтажные работы линии/линий;

ПНР – пусконаладочные работы линии/линий;

ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

PLC – программируемый логический контроллер (programmable logic controller).

3. Назначение и область применения линии/линий

3.1 Линия предназначена для выполнения прецизионной намотки проволоки титановой путем перемотки с приемно-поворотного разматывателя или катушки:

* на катушку/барабан по ГОСТ Р53689-2009

* в бухту с укладыванием параллельно каждого витка с последующим скреплением бухты непосредственно на линии обвязочным материалом для исключения разматывания.

3.2 Характеристики исходной заготовки (таблица 1).

Таблица 1

№	Наименование параметра	Значение	
Характеристика и размеры исходной заготовки:			
1	Проволока титановая диаметром 1,0 – 6,0 мм после волочения (холодной роликовой прокатки), с очищенной поверхностью, отожжённая, в бухтах или на барабанах по DIN 46395/46397. Намотка свободная.		
2	Предел прочности обрабатываемого материала (титановые сплавы)	МПа	300 – 1350
3	Диаметр проволоки	мм	1,0 – 6,0
4	Диаметр бухты: -минимальный внутренний -максимальный наружный	мм	500 900
5	Высота бухты:	мм	50 - 200
6	Масса бухты: -наименьшая -наибольшая	кг	60 250

3.3 Требования к намотке проволоки:

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв.

						ТТ 3 - 56 - 12 - 2022		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			4

Копиров.

Формат

Таблица 2

№	Наименование параметра	Значение	
Намотка на катушку/барабан по ГОСТ Р53689-2009			
Намотка должна быть плотная, рядная, послойная.			
1	Диаметр проволоки	мм	1,0 – 3,0
2	Тип кассеты (катушки)		S100 S200 S300 BS200 BS300 B300 B415
3	Масса наматываемой проволоки, не более	кг	15
Намотка в бухту			
Намотка проволоки плотная, рядная, послойная. Допускается намотка с крестообразной укладкой проволоки по ширине мотка.			
4	Диаметр проволоки	мм	2,0 – 6,0
5	Диаметр бухты внутренний	мм	500 - 600
6	Диаметр бухты наружный	мм	600 - 700
7	Ширина бухты	мм	100-200
8	Масса наматываемой проволоки, не более	кг	60

Пример намотки проволоки:

- на барабан



- на катушку



Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТТ 3 - 56 - 12 - 2022

Лист

5

Копиров.

Формат

- в бухту

Недопустимая намотка проволоки



Допустимая намотка проволоки



3.4 Линия намотки проволоки на катушки/барабаны должна обеспечивать в процессе намотки непрерывность укладки и правки проволоки, без местных переломов, волнистости, изгибов, повреждения и загрязнения проволоки. Концы проволоки должны быть легко находимы на катушке и надежно закреплены на ней, исключая возможность ее распушивания, разматывания, образования петель, перехлеста или утяжек.

3.5 Укладка витков проволоки должна быть такой, чтобы должна быть такой, чтобы образец в один виток, отрезанный от катушки и уложенный на плоскую поверхность, был способен образовывать круг не менее 380 мм и не более 760 мм, и подниматься над поверхностью не более чем на 25 мм в любом месте.

3.6 Производительность линии, не менее:

- 130 т/год при годовом фонде рабочего времени 3600 часов/год;
- 270 т/год при годовом фонде рабочего времени 7250 часов/год.

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТТ 3 - 56 - 12 - 2022

Лист
6

Копиров.

Формат

4. Технические требования к линии/линиям, комплектация

Общие требования.

4.1 Проволока титановая диаметром 1,0 – 6,0 мм в бухтах или на барабанах по DIN 46395/46397 поступает на линию с биркой, на которую нанесен QR-код, содержащий информацию с номером партии, номером плавки, сплавом, типоразмером. Возможно дублирование QR-кода бумажной биркой с идентификационными признаками.

4.2 Бухта проволоки (барабан с проволокой) устанавливается на разматывающее устройство с помощью цехового грузоподъемного механизма.

4.3 Подача конца проволоки через устройство прецизионной намотки, закрепление на барабане приемного сматывающего устройства, обвязка обвязочным материалом ручная. Далее весь процесс должен быть полностью автоматизированным. Обработка должна производиться по созданным технологической службой Заказчика алгоритмам, которые заносятся с пульта управления. Количество возможно создаваемых рецептов 500 шт. Доступ к режиму создания алгоритмов должен быть защищён паролем. Оператор не должен иметь доступ к управлению режимами обработки.

4.4 Все устройства, входящие в состав линии, должны быть синхронизированы и иметь регулировки скорости обработки от 0,5 м/с до 5,0 м/с.

4.5 Необходимо предусмотреть возможность намотки в ручном режиме (защитить данный режим паролем).

4.6 Механизмы и узлы линии должны быть чистыми и сухими, чтобы исключить загрязнение поверхности проволоки. Конструкция оборудования не должна иметь зазоров, пазух, щелей, затрудняющих проведение чистки и контроля, должна быть выполнена в удобном для чистки и использования варианте.

4.6 Замена инструмента, расходных материалов должна осуществляться пакетным методом. Система замены инструмента должна быть легкодоступной, иметь быстроразъемные соединения.

4.7 На линию установить систему считывания QR – кода, его нанесения на бирку для крепления к готовой проволоке, в котором должно быть зашифровано не более 80 символов.

4.8 Система управления линии должна обеспечить хранение протоколов обработки сроком не менее 10 лет, с возможностью их выгрузки для проведения анализа. Также должна быть возможность выбора нужного протокола из системы управления ограниченному числу лиц с удаленных локальных компьютеров.

4.9 Конструкция линии должна обеспечивать:

- необходимую жёсткость;
- доступ для ремонта и обслуживания узлов.

4.10 Покраска линии/линий согласно ГОСТ 22133-86, цвет бело – голубой.

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			ТТ 3 - 56 - 12 - 2022						
			7						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Требования к гидравлической системе.

4.13 Спроектировать и установить гидравлическую систему (при необходимости), которая должна соответствовать следующим параметрам и требованиям:

- а) Обеспечение удобства обслуживания гидроаппаратуры, средств измерений, фильтров и теплообменного аппарата, гидроаккумулятора, входящих в состав гидросистемы, путем их рационального расположения;
- б) Использование в гидросистеме линии гидроаппаратуры импортного производства (Atos, Diplomatic, Parker, Rexroth);
- с) Выполнение соединений гидростанции с трубной разводкой рабочих механизмов линии при помощи рукавов высокого давления. Все соединения с резиновыми уплотнениями по DIN;
- д) Установка воздушно – масляного теплообменника для охлаждения масла;
- е) Наибольшее рабочее давление системы должно быть не более 10 МПа;
- ф) Установить средства измерений, внесённых в ФИФОЕИ, для контроля текущих значений температуры, уровня рабочей жидкости в гидравлическом баке, давления (высокого и низкого) рабочей жидкости в напорных магистралях силовых насосов; загрязнённости фильтроэлементов системы фильтрации с выводом информации на пульт управления линии/линий;
- г) Обеспечить формирование предупредительных сигналов, с выводом на пульт управления, при превышении допускаемых значений температуры, уровня рабочей жидкости в гидравлическом баке насосной установки, загрязнённости фильтроэлементов;
- h) Обеспечить автоматическое включение и выключение электродвигателя вентилятора теплообменного аппарата при достижении заданных предельных значений температуры рабочей жидкости в гидравлическом баке.

Требования к пневматической системе.

4.14 Спроектировать и установить пневматическую систему (при необходимости), которая должна соответствовать следующим параметрам и требованиям:

- а) Всю пневмоаппаратуру импортного производства (SMC, Festo, Camozzi, Pneumax), установить в закрывающийся шкаф;
- б) В комплект поставки включить блок подготовки воздуха производства SMC, Festo, Camozzi, Pneumax, обеспечивающий долговременную работу всего пневматического оборудования;
- с) Подключение пневмосистемы к цеховой существующей магистрали, с допускаемым давлением от 0,4 до 0,6 МПа.

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022				8

Требования к электротехнической части.

4.15 При необходимости спроектировать и установить АСУ с использованием средств автоматизации Siemens или Rockwell Automation.

а) Система управления должна быть построена: при использовании техники автоматизации Siemens - контроллере SIMATIC S7-300(1500); панели оператора SIMATIC TP1200 Comfort; электроприводах SINAMICS S-120; при использовании техники автоматизации Rockwell Automation на контроллере Control Logix или Compact Logix, панели оператора Panel View Plus, приводах PowerFlex серии 753 и выше. Предусмотреть на основе промышленного компьютера систему регистрации, хранения и представления информации о технологическом процессе, организации связи с вышестоящей системой. Для системы управления на базе Siemens использовать программное обеспечение WinCC, для системы управления на базе Rockwell Automation программное обеспечение Factory Talk View.;

б) Электрошкафы с кондиционированием и местным освещением, пульта управления должны быть напольного исполнения, производства «Rittal», одностороннего обслуживания со степенью защиты не ниже IP-54;

с) Релейно-контакторную аппаратуру, промежуточные реле, пускатели и автоматические выключатели применить производства Rockwell Automation или Siemens;

д) На линии/линиях необходимо применить асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором и принудительной вентиляцией, адаптированные под частотное управление;

е) В качестве датчиков и конечных выключателей использовать индуктивные датчики производства «Telemecanique» («Schneider Electric»): XS8D1A1MAL2 и (или) XS618B1MBL2 U;

ф) Подключение электротрасс по линии/линиям и к шкафам управления выполнить с помощью разъемных соединений ф. WIELAND, степень защиты IP54. Разветвление электротрасс защитить клеммными коробками из листовой стали ф. RITTAL серия KL степень защиты IP66, предусмотреть запас длин подключаемых к шкафу управления электротрасс не менее 1,5 м;

г) Электрооборудование должно функционировать в условиях электросети предприятия. При необходимости Заказчик предоставляет результаты измерений качества электросети. Схема электропитания цеха TN-C 3х фазной сети, частота (50±1) Гц с глухозаземленной нейтралью.

h) В связи с геополитической ситуацией в качестве модулей системы управления, конструктивов электрошкафов, кабельных и разъёмных элементов, пускорегулирующей аппаратуры и д.р. может быть применена продукция других производителей по согласованию с Заказчиком на этапе предоставления технико-коммерческого предложения.

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022				Лист
										9

i) В случае применения в качестве системы управления и электроприводов модулей иного производителя Заказчику передаются необходимые программные и аппаратные средства диагностики (среда разработки, комментированный проект, файлы настроек, кабели связи и д.р.)

j) Система управления должна обеспечивать режимы работы:

- Ручной, данные для технологического процесса вводятся оператором из системы НМІ. Управление режимом выполняет оператор
- Полуавтоматический (операционный), данные для выполнения вводятся оператором или выбираются из шаблона (рецепта), операция выполняется в автоматическом режиме под контролем оператора.
- Автоматический, данные для режима загружаются из шаблона, выполнение операций в автоматическом режиме, без участия оператора.
- Наладочный. В этом режиме возможно управление любыми элементами системы под контролем персонала.

k) Система управления должна иметь возможность получать данные для работы системы:

- с локального пульта управления
- с системы чтения и передачи QR-кодов
- с системы управления технологическим процессом цеха по сети Ethernet

l) Система регистрации и архивации данных (SCADA - система) регистрирует и ведет архив технологических параметров, информационных и аварийных сообщений, формирует задания для объекта, представляет отчеты и протоколы по работе технологического участка для каждой операции и передает следующую информацию в систему автоматизации цеха по сети Ethernet:

- код операции,
- код оборудования,
- дату и время начала и конца операции,
- результат операции,
- ФИО оператора,
- ФИО контроллера,
- номер плавки,
- номер изделия,
- температуру изделия,
- время нагрева металла (для печей),
- перечень отклонений от технологического режима
- другие параметры (определенные для каждого объекта)

m) Система управления должна иметь необходимый инструмент для восстановления работоспособности – образ программного обеспечения компьютера или панели операторам, проект контроллера с комментариями, а

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022	Лист 10
------	--------	------	--------	-------	------	-----------------------	------------

Копиров.

Формат

также необходимые лицензии программного обеспечения для работы. Программные блоки контроллеров не должны иметь паролей и содержать открытый код.

4.16 Предусмотреть возможность проведения настройки на территории Заказчика удалённой диагностики линии по сети Ethernet. Электротрассу предоставляет Заказчик.

4.17 Требования к программному обеспечению.

4.18.1 Программа электроавтоматики PLC должна обеспечивать:

- а) Контроль и управление всеми исполнительными механизмами и агрегатами в ручном режиме (управление с локальных пультов) и автоматическом режиме;
- б) Формирование сигналов технических и технологических аварий и нарушений.
- с) Исходный код программы контроллера должен удовлетворять следующим условиям:
 - блоки и функции должны быть открыты и не защищены паролем;
 - должны быть комментарии (ориентировочно составлять не менее 30 % исходного текста программы).

Программа электроавтоматики после окончательной отладки линии передаётся Заказчику.

4.18.2 На панели оператора должна выводиться следующая информация о состоянии системы управления и линии (вся нижеперечисленная информация должна записываться в систему управления линии/линий с привязкой к временному графику и обрабатываемой бухты с обновлением 1 раз в 1 с, период хранения информации 1 год):

- а) все технологические параметры линии (перечень согласовать с Заказчиком на этапе проектирования);
- б) индикация со значением положения, остатка пути;
- с) состояние входов/выходов контроллера линии/линий;
- д) состояние внутренних сигналов электроавтоматики;
- е) режим просмотра и редактирования параметров;
- ф) вывод на дисплей предупредительных и аварийных сообщений на русском языке;
- г) нагрузки на электродвигатели по координатам и главного движения;
- h) диагностическая информация по алгоритмам работы электроавтоматики линии;
- и) журнал аварийных отключений и сообщений (минимально 200 записей);
- j) информация по загрузке линии: суммарное время работы линии в режиме обработки за сутки посменно, суммарное время работы за один месяц.

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТТ 3 - 56 - 12 - 2022

Лист
11

Копиров.

Формат

4.18.3 Предусмотреть устройства защиты от импульсных помех на вводе и оперативных цепях.

4.18.4 Программа контроллера электроавтоматики (PLC), программа визуализации панели оператора (HMI) передаются Заказчику в виде комментированного проекта после окончания проведения пуско-наладочных работ на территории Заказчика

Требования к системе учета количества проволоки на катушке/букте

4.19. Система должна производить непрерывное измерение количества проволоки, намотанной на катушку/букту, в метрах и килограммах. Предусмотреть автоматическую остановку линии при достижении заданного числа проволоки на катушке/букте.

5. Требования к документации

5.1 Вся нижеперечисленная предоставляемая документация линии/линий должна быть на русском языке:

- a) сертификат соответствия;
- b) паспорт линии/линий;
- c) техническое описание с принципиальными схемами для электрической, механической, гидравлической, пневматической частей с перечнем характерных неисправностей и методов их устранения;
- d) инструкция по эксплуатации;
- e) указание мер безопасности;
- f) состав изделия с комплектацией и перечнем запасных частей, чертежи быстроизнашиваемых деталей;
- g) приёмо – сдаточная документация;
- h) полный комплект чертежей и схем, разработанных исполнителем;
- i) спецификацию на РТИ и подшипники при возможной номенклатурной замене;
- j) карту смазки линии/линий;
- k) электрическую монтажную схему, схему электрических соединений;
- l) кабельный журнал;
- m) паспорта и руководства по эксплуатации на комплектующие изделия, оборудование, включающие в себя: тип, каталожный №, завод-изготовитель, расположение в шкафах управления, пультах и на оборудовании;
- n) сведения о количестве драгметаллов в составе электрооборудования;
- o) перечень работ и периодичность технического обслуживания;
- p) паспорта завода-изготовителя средств измерений;

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТТ 3 - 56 - 12 - 2022

Лист
12

Копиров.

Формат

- q) свидетельства о поверке/сертификаты о калибровке средств измерений;
- r) методики поверки/калибровки средств измерений;
- s) руководства по эксплуатации средств измерений.

5.2 Документация предоставляется Заказчику в текстовом виде в количестве двух экземпляров на бумажном носителе и в электронном виде на носителе информации USB флеш – накопителе после окончательной наладки линии/линий на территории Заказчика.

5.3 В случае применения в качестве системы управления контроллера иного производителя необходимый пакет документации по программированию и диагностики согласовывается с Заказчиком отдельно.

6. Требования к проведению ШМ и ПНР, обучению персонала

6.1 Исполнитель проводит ШМ и ПНР на площадях Заказчика.

6.2 Исполнитель проводит обучение специалистов Заказчика с особенностями управления, диагностики и методам обслуживания и ремонта линии/линий в течение 180 ч, по следующим темам:

а) Наладчик системы управления (2 человека) – 50 ч:

- конструкция;
- функции электроавтоматики (по программе PLC);
- диагностика неисправностей, методы устранения неисправностей;
- восстановление работоспособности оборудования после замены программы электроавтоматики;
- проведение технического обслуживания.

б) Механик (2 человека) и электрик (2 человека) – 50 ч:

- конструкция и расположение основных модулей;
- расположение и назначение органов управления;
- режимы работы;
- диагностика неисправностей, методы устранения неисправностей;
- устройство силовой электрической части;
- устройство гидравлической системы;
- кинематическая схема каждой станции, порядок её работы;
- наладка (центровка) линии/линий после разборки – сборки основных узлов;
- проведение технического обслуживания.

с) Оператор линии/линий (4 человека) – 30 ч:

- конструкция и расположение основных модулей;
- расположение и назначение органов управления;
- режимы работы;

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022				13

- действия оператора при срабатывании аварийных защит и блокировок;
- проведение ежесменного контроля состояния, ежесменного технического обслуживания.

d) Технолог – программист (3 человека) – 50 ч:

- конструктивные особенности;
- набор вспомогательных функций;
- режимы работы;
- программирование и эксплуатация АСУ.

Обучение Заказчика должно проводиться в специально отведенное время и не должно быть совмещено с выполнением работами по монтажу и наладке линии/линий.

В течение 60 календарных дней с момента подписания договора Исполнитель направляет Заказчику на русском языке:

- ведомость требуемых ресурсов, необходимых для монтажа линии/линий и пуска в эксплуатацию;
- строительное задание на проектирование фундамента линии/линий с указанием нагрузок на фундамент и каналами для электрических кабелей, гидравлических и пневматических трубопроводов, включая чертежи закладных элементов фундамента (указать, какие элементы Исполнитель не предоставляет, характеристики этих элементов);
- план расположения оборудования на всех высотных отметках;
- габаритные размеры линии и вспомогательного оборудования, включая размеры крайних положений перемещающихся элементов;
- требования к электроснабжению линии: точки подключения электроэнергии, требования к запитывающей магистрали, установочная мощность линии/линий;
- требования к воздухоснабжению линии – качество сжатого воздуха (класс загрязнённости по ГОСТ 17433-80 или ISO 85783.1), расход, точки подвода, точка росы;
- требования к водоподведению и отведению отработанных растворов – качество пром. воды, расход, точки подвода, диаметры трубопроводов;
- прочую информацию, необходимую для нормального монтажа и пуска линии/линий в эксплуатацию.

7. Порядок контроля и приёмки

7.1 Приёмка линии осуществляется по программе, разработанной Исполнителем и согласованной с Заказчиком, в два этапа.

7.2 На территории Исполнителя в присутствии представителей Заказчика проводятся первичные испытания, в том числе:

7.2.1 Контроль комплектности и полноты технической и эксплуатационной документации;

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
			ТТ 3 - 56 - 12 - 2022						
			14						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- 7.2.2 Испытание аварийных защит и блокировок;
- 7.2.3 Контроль функционирования всех режимов;
- 7.2.4 Испытание на холостом ходу в течение 24 часов, во время испытаний не должно быть нагрева электрических и механических модулей.
- 7.3. На территории Заказчика после окончательной отладки линии/линий проводятся окончательные испытания, в том числе:
- 7.3.1 Испытание аварийных защит и блокировок;
- 7.3.2 Контроль нагрева электрических и механических модулей;
- 7.3.3 Контроль функционирования всех режимов;
- 7.3.4 Испытание линии на холостом ходу – 24 ч;
- 7.3.5 Проверка точности при обработке серийных заготовок Заказчика;
- 7.3.6 Испытание под нагрузкой при обработке по одной партии трёх групп сплавов в течение пяти рабочих дней;
- 7.3.7 Проверка полноты технической документации;
- 7.3.8 Корректировка конструкторской документации (при необходимости после проведения испытаний, пусконаладочных работ).
- 7.4 При положительных результатах приемки линии/линий оформляют акт окончательной приёмки, полученные результаты заносят в паспорт.

8. Требования безопасности

8.1 Линия/линии должна соответствовать требованиям Межотраслевых правил по охране труда при холодной обработке металлов ПОТ РМ 006 – 97 и ГОСТ 12.9.009 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».

8.2 Электрооборудование линии/линий должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК60204-1-2007, ГОСТ 12.2.009.

8.3 Предусмотреть необходимые блокировки открытия дверей шкафов управления, включение освещения шкафов управления и отключения кондиционера.

8.4 Кнопки аварийного отключения линии/линий выполнить во всех точках обслуживания (пульт оператора, шкаф управления, местные пульта и т.д.). Обеспечить необходимое время остановки механизмов каждой станции. Цепь аварийного отключения выполнить по безопасной схеме независимо от контроллера электроавтоматики линии/линий.

8.5 Цветовую маркировку изоляции проводов выполнить согласно пункту 13.2.4 ГОСТ Р МЭК60204-1-2007:

- цепи управления – 24 В - синий;
- цепи управления ~ 110; 220 В – красный;
- силовые цепи ~ 380 В – черный;
- заземление – желто-зеленый;
- цепи, остающиеся под напряжением при отключении вводного выключателя – оранжевый.

8.6 Установить необходимые для обеспечения безопасной эксплуатации линии/линий ограждения и электрические (механические) блокировки их открытия.

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022			15

8.7 Выполнить заземление линии, электрооборудования, пультов по ГОСТ 12.1.030 «Электробезопасность. Защитное заземление». Места подключения заземления обозначить по ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления».

8.8 Наиболее выступающие за габаритные размеры станины, внешние торцы сборочных единиц, способные при работе травмировать ударом, должны быть окрашены, согласно 6.4 ГОСТ 12.2.009-99.

8.9 Обеспечить на электрооборудовании наличие предупреждающих и указательных знаков по электробезопасности. Все надписи на табличках, органах управления должны быть нестираемыми, защищёнными от внешней агрессивной среды, выполнены на русском языке.

8.10 Освещение зоны обработки и зон технического обслуживания согласно пункта 4.3 ГОСТ 12.2.009-99.

9. Условия окружающей среды

Температура воздуха в месте размещения линии/линий от +10 °С до +40 °С, относительная влажность воздуха без конденсации влаги, не более 80 %.

10. Гарантии

10.1 Исполнитель гарантирует бесперебойную работу линии в течение 24 месяцев со дня подписания акта окончательной приёмки по пункту 7.4 настоящих технических требований на территории Заказчика.

10.2 Срок эксплуатации линии/линий не менее 10 лет при указанной производительности. В сопроводительной документации к поставляемому оборудованию должен быть указан срок эксплуатации поставляемого оборудования, устанавливаемый Исполнителем.

10.3 На весь срок эксплуатации линии/линий Исполнитель обеспечивает квалифицированную техническую поддержку, в том числе:

- а) консультационную поддержку в решении технических вопросов, связанных с эксплуатацией данного оборудования;
- б) консультационную поддержку в решении вопросов ремонта оборудования в пост-гарантийный период.

11. Прочее

11.1 Все устанавливаемое оборудование по механической, электрической, гидравлической, пневматической части должно быть новым, ранее не бывшим в эксплуатации, 2022 года выпуска и позднее.

11.2 Срок поставки, стоимость линии/линий и другие условия оговариваются контрактом (договором) на поставку.

Име. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
			ТТ 3 - 56 - 12 - 2022							
			16							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

11.3 В процессе работы в технические требования могут вноситься изменения по согласованию сторон.

11.4 Рабочий проект по электрической части линии/линий должен быть согласован с Заказчиком на стадии разработки принципиальных схем, на предмет обеспечения диагностики возникающих неисправностей в электроавтоматике и выводом сообщений на дисплей;

11.5 Поставку линии/линий обеспечить в опечатанных Исполнителем деревянных коробках (ящиках), исключающих доступ к комплектующим без вскрытия ящика. На каждую коробку прикрепить подробный перечень того, что уложено в коробке.

11.6 В комплект поставки включить зап. части и материалы, необходимые для проведения технического обслуживания линии/линий в течение гарантийного срока эксплуатации.

11.7 В комплект поставки включить комплектующие, необходимые для установки и выверки линии/линий на фундаменте (за исключением инструментов).

11.8 Настоящие технические требования должны быть частью контракта (договора) на поставку линии/линий.

11.9 В технико-коммерческом предложении указать планировку оборудования с габаритными размерами.

Ине. №	Подп. и дата	Взам. ине.							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТТ 3 - 56 - 12 - 2022			17