

Техническая спецификация на 3D принтер по металлу

(Лот 1)

Общие требования:

Поставляемое оборудование должно быть заводского производства. Поставка прототипов не допускается.

Поставщик должен гарантировать, что поставленное оборудование не будет иметь дефектов, связанных с разработкой, использованными материалами или качеством изготовления либо проявляющихся в результате действия или упущения поставщика при использовании этого оборудования в соответствии с инструкцией по эксплуатации в условиях, обычных для Республики Казахстан.

Поставщик несет ответственность за приобретение всех необходимых лицензий, и разрешений при осуществлении поставки оборудования.

Поставляемое оборудование должно иметь количественные и качественные показатели, как это указано в требованиях к техническим характеристикам настоящего технического задания.

Поставляемое Оборудование должно быть новым (не бывшим в эксплуатации) и должно быть изготовлено не ранее 2024 года. Не допускается к поставке оборудование, собранное из восстановленных узлов и агрегатов.

Оборудование должно быть обеспечено комплектом документации на русском и/или на казахском языке и на английском языках, включающим инструкции по эксплуатации и другую документацию, поставляемую фирмой-производителем, в том числе гарантийные обязательства (не допускается поставка указанной документации в виде ксерокопий), а также копии необходимых сертификатов.

Оборудование не должно иметь дефектов, связанных с конструкцией, материалами или работой, либо проявляющихся в результате действия или упущения Производителя, при использовании поставленного оборудования в условиях, обычных для страны конечного назначения, в соответствии с требованиями к эксплуатации, указанными Производителем.

Оборудование, предлагаемое к поставке, должно быть работоспособным, и в предложение Поставщика (участника размещения заказа) должны быть включены все компоненты, необходимые для выполнения этого требования.

В рамках поставки оборудования Поставщиком должны быть предоставлены следующие сопутствующие работы и услуги:

- монтаж и пуско-наладочные работы оборудования, которые должны осуществляться сертифицированными инженерами завода Производителя.
- проведение инструментального контроля поставленного оборудования, после его ввода в эксплуатацию в течение гарантийного срока;
- представление Заказчику документации (паспорта и т.д.) по эксплуатации и техническому обслуживанию поставляемого оборудования на русском и/или на казахском языке, а в случае поставки импортного оборудования, документация представляется также на английском языке;
- бесплатная техническая поддержка по телефону, факсу, электронной почте в течение рабочего дня на период гарантийного срока.

Требования к поставщику:

Работы по монтажу и пуско-наладочные работы оборудования в помещении Заказчика осуществляются сертифицированными инженерами завода Производителя. К тендерной заявке необходимо приложить копию соответствующего сертификата либо письмо-гарантию о предоставлении данного сертификата на момент проведения пуско-наладочных работ.

Требования к сервису:

Поставщик должен обеспечить за свой счет сервис установки с выездом сервис-инженера в течение гарантийного срока на установку (в случае необходимости).

Сервисное и гарантийное обслуживание на поставленное оборудование предоставляется с даты оформления акта о вводе оборудования в эксплуатацию и составляет не менее 12 месяцев.

Требования к поставке:

Поставщик должен обеспечить проведение курса обучения не более 5-ти сотрудников Заказчика с выдачей сертификата о проведении курса по работе на оборудовании 3D принтер по металлу.

Поставщик обеспечивает работы по монтажу и пуско-наладочные работы оборудования в помещении Заказчика сертифицированными инженерами завода Производителя.

Установка и проверка производительности проводится в помещении Заказчика в соответствии со стандартом завода производителя.

№	Характеристики	Значения
1	Размер формовки, не менее	325мм*325мм*400мм (высота включая опорную плиту)
2	Габаритные размеры 3D принтера, не менее	1900x1500x2300 мм,

3	Масса оборудования, не менее	3000 кг
4	Количество и мощность лазера, не менее:	500 Вт*2 волоконный лазер
5	Регулируемость мощности лазера	10%-100% регулируемая
6	Стабильность мощности	вибрация <3%, классическое значение = 1%
7	Длина волны	1070 нм
8	Толщина слоя:	20мкм-120мкм
9	Ширина сканирующей дорожки	70 мкм-200 мкм
10	Скорость сканирования	≤10000м/с
11	Скорость формования	600-4000 мм/с
12	Фокусирующая линза	для фокусировки используется линза F-theta.
13	Наличие функции масштабирования	с функцией динамической фокусировки можно реализовать масштабирование в реальном времени
14	Содержание кислорода	≤100ppm
15	Защита атмосферы	герметичность, очистка циклами азота/аргона, коэффициент улавливания ≥ 99%
16	Компонент точной оптики	плоская фокусирующая линза, высокоскоростной сканер
17	Материалы для печатного порошка	Нержавеющая сталь, хром-кобальтовый сплав, хастеллой, сплав на основе никеля, титановый сплав, инструментальная сталь, алюминиевый сплав и вольфрам, тантал, тугоплавкие металлы
18	Относительная плотность	почти 100%
19	Точность размеров	0,05-0,2 мм
20	Способ повторного нанесения покрытия	автоматическая подача порошка, двунаправленный способ повторного нанесения порошка

В комплект поставки оборудования входят следующие элементы:

- Устройство подачи порошка для 3D-принтера по металлу – 1 комплект
- С внешней системой очистки – 1 комплект
- Устройство охлаждения воды – 1 комплект
- Погрузчик для перемещения порошкового бака и базовой плиты – 1 комплект

Расходные материалы:

Размер базовой титановой пластины: 358*334*60 мм (Д*Ш*В) – 5 шт.

Фильтр для системы очистки – 3 шт.

Мягкий скребок – 20 шт.

Защитная одежда – 3 комплекта

Тележка с инструментами – 1 комплект

Ящик для инструментов, комплекты запасных частей и т. д. – 3 комплекта

Вспомогательные устройства:

Взрывозащищенный очиститель для реактивных порошков на водной основе MTL451INERT-001 – 1 комплект

Взрывозащищенная просеивающая машина для реактивных порошков CDS-D400-US-Ex – 1 комплект

Оборудование для резки проволокой DK7745 – 1 комплект

Вакуумная сушилка для порошков DZF-6090 – 1 комплект

Пескоструйная машина – 1 комплект

Титановый порошок применимый для медицины TC4 (Ti64/Ti6Al4V), не менее – 100 кг

Воздушный компрессор – 1 комплект

Точный оптический путь и лазерная система:

Точный оптический путь и лазерная система являются системой реализации плавления порошка.

Все оптические устройства используют промышленную защиту охлаждения с кондиционированием воды для обеспечения долговременной стабильной и высокоточной работы. Двойное уплотнение оптического пути, оснащено антипылевыми частями установки лазерного оптического пути для обеспечения изоляции оптических компонентов от внешней среды; Усовершенствованная система управления лазером,

интегрированная в оптический путь, может мгновенно регулировать мощность лазера и размер пятна, реализовывать функцию масштабирования в реальном времени и обеспечивать высокую эффективность и точность печати.

Сканирующий гальванометр:

№	Характеристики	Значения
1	Зеркало	SCANLAB
2	Макс. скорость сканирования	10 м/с
3	Макс. мощность лазера	1000 Вт
4	Скорость отклика	<0,35 мс

Усовершенствованная система управления лазером

С возможностью регулировки мощности лазера и размера пятна в реальном времени для реализации функции масштабирования в реальном времени.

Система управления атмосферой и очистки цикла

Независимая система очистки внешней атмосферы с циркуляцией, импортное управление Siemens PLC, для реализации связи в реальном времени с главным принтером;

Тройная структура фильтра, первичный фильтр включает: фильтр грубой очистки, используется для переработки порошка, который выдувается из формовочной камеры, степень восстановления составила 90%; Фильтр средней эффективности (F9), фильтр высокой эффективности (H13), общая эффективность фильтрации до стандарта H13, эффективность фильтрации дыма: $\geq 99,97\%$;

Автоматическая функция очистки вращающейся сажи с использованием импульса, время работы одного фильтра составляет более 200 часов, общий срок службы фильтра составляет более 1200 часов, что обеспечивает потребность в печати крупногабаритных деталей и длительной печати.

Объем воздуха вентилятора: 0-200 м³/ч. Объем воздуха можно установить и автоматически отрегулировать с помощью преобразования частоты.

Встроенная функция напоминания о сроке службы фильтра, программное обеспечение может в реальном времени отображать текущее состояние срока службы фильтра, автоматически оповещать пользователей о необходимости очистки и замены фильтра;

Оборудование каждой полости может быть независимым дезоксигенизатором, независимым контролем потока газа каждой полости, эффективность дезоксигенизации может быть завершена за 20 мин (1000 PPM);

Интегрированный контроль температуры воды для атмосферы печатной камеры для поддержания температуры воздуха в печатной камере, чтобы предотвратить нестабильность процесса, вызванную изменением температуры газа;

Запись и отображение данных истории системы.

Система подачи порошка и повторного покрытия

Основные компоненты системы подачи порошка и повторного нанесения порошка оборудования — импортные высокоточные аксессуары, использующие оригинальную конструкцию двухстороннего повторного нанесения порошка и подачи порошка вниз, точность повторения подъема и спуска одного цилиндра составляет 5 микрон, разрешение составляет 0,2 микрона, распределение порошка равномерное, плотное, равномерной толщины, добавление одного порошка может соответствовать требованиям полноцилиндровой печати;

Максимальная скорость повторного нанесения порошка может достигать 400 мм/с, встроенная функция регулировки скорости повторного нанесения порошка, в соответствии с необходимостью регулировки скорости скребка в порошковом цилиндре и области формовочного цилиндра, для достижения оптимальной скорости и эффективности повторного нанесения порошка;

Функция механической компенсации зазора добавлена в движение повторного нанесения порошка, чтобы обеспечить точность каждого слоя повторного нанесения порошка в процессе высокочастотного возвратно-поступательного движения и подъема.

Регулировка скребка с помощью точного позиционирования винта циферблата, однократная регулировка может обеспечить длительное время работы, значительно повысить удобство и стабильность регулировки скребка;

Может быть оснащен специальным мягким скребком, твердым скребком (быстрорежущая сталь, керамика) и специальным креплением в соответствии с требованиями заказчика, мягкий скребок имеет сверхвысокую износостойкость, а средний срок службы может достигать более 200 ч;

Механизм перемещения порошкового рычага разработан с высокоэффективным пылезащитным устройством, которое эффективно защищает основные движущиеся части, такие как двигатель и линейный направляющий рельс, и обеспечивает стабильность длительной и высокоинтенсивной работы системы перемещения порошкового рычага.

Цикл технического обслуживания системы порошкового рычага составляет 1 год.

Каждый движущийся вал приводится в движение импортным серводвигателем, поддерживающим прецизионный шариковый винт. Параллельность между порошковым повторным покрытием рычага и

базовой плитой формовочного цилиндра составляет менее 20 мкм, а точность подъема и повторного позиционирования формовочного цилиндра и порошкового цилиндра составляет менее или равна 5 мкм.

Электрическая и контрольная система

В соответствии с отраслевым стандартом GB5226.1-2008 «механическая и электрическая безопасность, механическое и электрическое оборудование, часть 1: общие технические условия». Надежная защита от заклинивания, высокая стабильность, блок управления надежный, точный, стабильный сигнал управления, полная защита безопасности замкнутого контура управления.

В процессе работы оборудования, каждая часть блока движения выходит за пределы, или серводвигатель подает сигнал тревоги, защита от давления, предупреждение о температуре, открытие двери камеры.

Лазерная сигнализация, оборудование подает сигнал тревоги и автоматически приостанавливается или немедленно останавливается, чтобы защитить оператора и безопасность оборудования.

Программное обеспечение

Независимое программное обеспечение для научно-исследовательского и опытно-конструкторского оборудования с улучшенными характеристиками и автоматизации управления, интерфейс лаконичен и прост в эксплуатации, может начинать обработку с любого слоя, можно вручную управлять любыми движущимися частями и переключателем лазерного выхода.

- Одна клавиша «Дезоксигенизация» и одна клавиша «Печать».

- Интеллектуальный мониторинг, автоматический мониторинг содержания кислорода, формирование контроля безопасности давления двойной камеры, контроль безопасности температуры, мониторинг скорости очищающего воздуха, содержание кислорода и циркуляционный вентилятор формируют корреляционные системы.

- Настройка блокировки экрана и многоуровневых разрешений безопасности.

- Интеллектуальная функция оценки времени, интеллектуальные данные мониторинга, редактирование данных печати, функция перевода.

- Подробные системные журналы.

- Глубокая настройка в соответствии с конкретными требованиями заказчика и привычками эксплуатации.

- Оснащен эксклюзивным пакетом параметров заказчика.

- Полностью открытые параметры процесса.

Программное обеспечение для обработки данных

HBD с настроенным программным обеспечением Voxeldance, вместе с программным обеспечением HBD Build Expert, которое реализует идеальную стыковку с исполнительным программным обеспечением оборудования HBD, программное обеспечение принимает открытые настройки параметров, позволяет клиентам свободно оптимизировать и настраивать параметры печати и стратегию сканирования, чтобы соответствовать требованиям печати для различных материалов и геометрических форм. Благодаря быстрой и мощной возможности обработки данных, интегрирует следующие модули и функции:

Модуль Voxeldance:

- Презентация и редактирование деталей с использованием формата STL.
- Ремонт деталей.
- Размещение позиций

Модуль поддержки металла:

- Автоматическое создание и добавление опор.
- Теплопроводность в процессе формования деталей, металлические детали обладают хорошей устойчивостью, теплопроводностью и надежной поддержкой в процессе формования.
- Существует множество видов типов опор для гибкого использования: блочные, линейные, точечные, сетчатые, контурные, реберные, синтетические, объемные, конусные, древовидные, смешанные опоры.

Эксперт по сборке HBD:

- Идеальная стратегия планирования траектории лазерного сканирования.
- Автоматическое планирование среза и траектории.
- Различные пакеты параметров процесса в соответствии с различным материалом.
- Полностью открытое планирование траектории и параметры лазерного сканирования.
- Режимы множественного сканирования зеркала
- Последовательность сканирования вектора траектории просмотра
- Различные детали соответствуют различным параметрам на одной и той же базе печати
- Различные детали нарезаются в соответствии с одинаковой толщиной нескольких слоев
- Одна и та же деталь с разной высотой с использованием разных настроек толщины
- Высокая эффективность нарезки, которая примерно в 50 раз выше, чем у предыдущего программного обеспечения для нарезки.

- Для одной детали, которая имеет внутреннюю часть и внешнюю часть, HBD Build Expert также может устанавливать различные стратегии печати для различных зон, которые повышают эффективность печати, обеспечивают снятие термического напряжения и предотвращают деформацию коробления, улучшают качество продукции.

- Поддерживает множество различных форматов ввода файлов и предоставляет параметры и настройки печати.

- HBD Build Expert может поддерживать различные модели принтеров HBD в одном месте, ОДНО программное обеспечение для всех используемых моделей.

- HBD Build Expert может быстро выполнять обновление и добавлять функции на основе конкретных требований заказчика, избавляя от ограничений и барьеров при использовании и зависимости от другого программного обеспечения.

- Бессрочное обновление программного обеспечения

Председатель правления - ректор

Проректор по науке и инновациям

Руководитель темы

Рахметуллина С.Ж.

Конурбаева Ж.Т.

Кожаметов Е.А.

УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ И ПОСТАВКИ

Стоимость указана с НДС на условиях DDP (с доставкой до покупателя и включает в себя все возможные платежи, налоги и пошлины) г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева, 19.

Условия оплаты: по факту поставки.

Срок поставки: до 20.12.2024 года с момента подписания договора

Б. А. Аманжол