



Комплекс плазменного напыления СП-40-01





1. Назначение оборудования.

Комплекс плазменного напыления порошком с устройством позиционирования и малогабаритной камерой СП-40-01 предназначен для нанесения покрытий из порошковых и проволоочных материалов методом плазменного напыления.

2. Особенности используемых физических процессов

Нанесение покрытий осуществляется плазменной струей путем осаждения на изделие частиц напыляемого материала. Формирование слоя покрытия необходимой толщины осуществляется путем послойного напыления при перемещении плазмотрона относительно напыляемой поверхности.

Состав комплекса

Комплекс СП-40-01 (рис. 1) состоит из механической и энергетической системы, системы автоматического управления, системы подачи газа и системы охлаждения.

Перечень составных частей комплекса:

- 1 Стол рабочий
- 2 Балка поперечная
- 3 Балка приводная
- 4 Балка опорная
- 5 Механизм вертикального перемещения
- 6 Подвеска плазмотрона
- 7 Система водоохлаждения
- 8 Дозатор
- 9 Кабель канал
- 10 Пневмопанель. Система газораспределения
- 11 Капсула
- 12 Механизм подачи проволоки
- 13 Шкаф управления
- 14 Шкаф управления перемещениями
- 15 Шкаф силовой
- 16 Источник питания
- 17 Чиллер
- 18 Насос
- 19 Пульт управления



Рисунок 1. Капсула

Устройство и работа комплекса и его составных частей

На рабочем столе размещается напыляемое изделие с оснасткой.

Включение и отключение плазменной дуги производится от шкафа управления; включение, отключение и перемещение плазмотрона: продольное, поперечное, вертикальное, – производится от шкафа управления приводами.

Питание плазменной дуги осуществляется от выпрямителя для плазменного напыления ВПН-650-02.

Визуальное наблюдение за процессом ведется через смотровое окно двери капсулы.

Рабочее место оператора расположено с лицевой стороны капсулы.

Откидывающиеся светофильтры предохраняют глаза от светового излучения.

Внутри капсулы в верхней части расположены светильники.

Трехкоординатный портал перемещает плазмотрон и состоит из балки приводной, балки опорной и балки поперечной. Механизм вертикального перемещения плазмотрона используется для его вертикального перемещения.

Стол рабочий (рис. 2 №1) 63691.01.000 служит для размещения напыляемого изделия и состоит из решетчатой шлифованной плиты, поддерживающей рамы, и шнекового механизма для удаления избыточного порошка. Шнековый механизм приводится в движение цилиндрическим редуктором с электродвигателем.

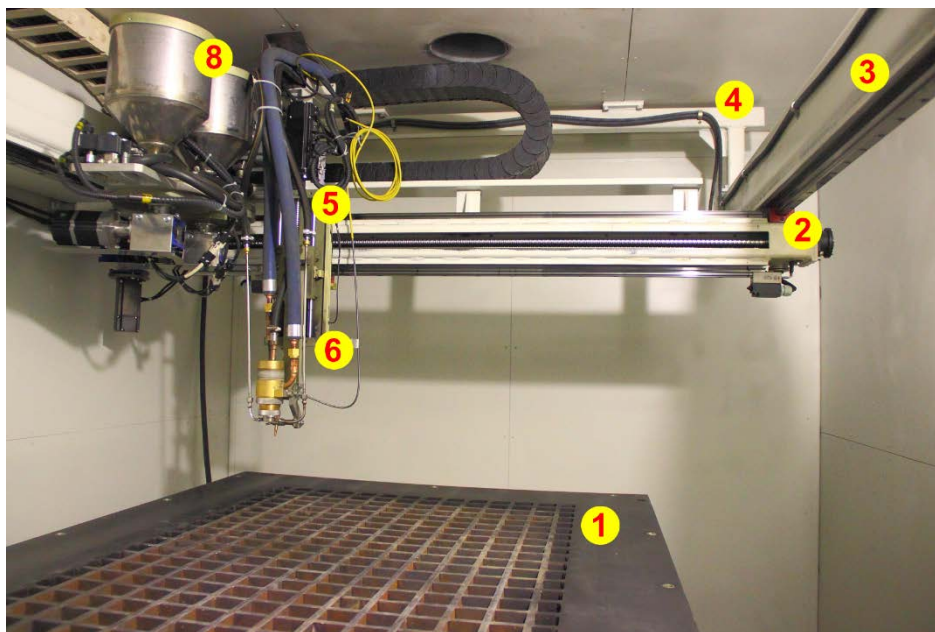


Рисунок 2.

Балка поперечная 63691.02.000 (рис. 2 №2, рис.3 №2) изготовлена из профильной трубы с приваренными к ней полосами, на которые после обработки устанавливаются направляющие. По направляющим перемещается каретка с помощью шариковой винтовой пары. Шариковая винтовая пара приводится во вращение редуктором с серводвигателем. Ход каретки ограничивается концевыми выключателями.

Балка приводная 63691.03.000 (рис. 2 №3, рис.3 №3) изготовлена из профильной трубы с направляющей с перемещающимися по ней каретками. К кареткам крепится балка поперечная. Продольное перемещение балки поперечной осуществляется с помощью шариковой винтовой пары, соединенного с ней редуктора и серводвигателя.

Балка опорная 63691.04.000 (рис.2 №4) также изготовлена из профильной трубы с такой же направляющей, как и в балке приводной. Балка опорная служит для перемещения балки поперечной.

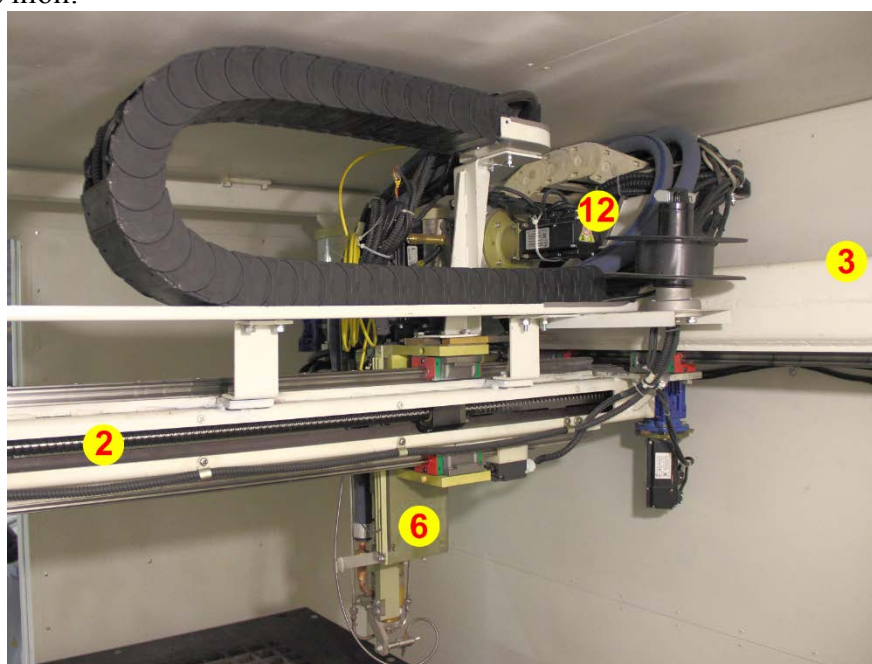


Рисунок 3. Механизм

Механизм вертикального перемещения 63691.05.000 (рис 2. №5) предназначен для вертикального перемещения плазмотрона на расстояние до 200 мм. Приводом для перемещения служит шариковая пара и серводвигатель с тормозом. В качестве ограничителей хода установлены магнитные датчики положения.

Подвеска плазмотрона 63691.06.000 (рис. 2 №6, рис.3 №6) предназначена для крепления плазмотрона и подвода к нему плазмообразующего газа и транспортируемого порошка и состоит из кронштейна, скобы и трех патрубков



Рисунок 4. Источник питания

Система водоохлаждения 63691.07.000 закрытого типа предназначена для эффективного охлаждения плазмотрона. Система охлаждения состоит из двух водоохлаждаемых токоподводов, бака расширительного, гидроарматуры. В качестве холодильника используется чиллер (рис. 6 №17). Для поднятия давления в системе до 14 бар служит насос. Контроль давления в системе и температуры воды производится БКВ сигнализирующим и датчиком накладным. Система заливается дистиллированной водой, которая должна соответствовать нормам и требованиям по ГОСТ Р58144-2018.



Рисунок 6. Чиллер

Дозатор 63691.08.000 (рис. 2 №8) состоит из двух питателей порошка и деталей для крепления питателей. Сам питатель состоит из емкости для порошка и механизма для дозирования и перемешивания порошка в емкости. Рабочий фторопластовый диск приводится во вращение серводвигателем. Одновременно через зубчатый механизм приводится во вращение механизм в нижней части емкости, перемешивающий порошок. Транспортирующий газ подается через тройник в патрубок плазмотрона под установленным давлением. За счет разницы давления между полостью фторопластового рабочего диска и верхней линии тройника порошок захватывается транспортирующим газом и подается в плазмотрон. Скорость вращения диска обеспечивает дозированную подачу порошка в плазмотрон. Газ (аргон и азот) от (пневмопанели) системы газораспределения 63691.11.000 подается по трем линиям в три автоматических клапана. Клапаны управляются соленоидами. От двух крайних клапанов подается любой из выбранных газов, транспортирующих порошок в плазмотрон. Кабель-канал 63691.09.000 (рис.1 №9) служит для размещения водоохлаждаемых токоподводов, проводов и трубок, подающих газ в плазмотрон.

Шкаф управления перемещениями (рис 2. №14) служит для управления перемещением плазмотрона внутри капсулы, обеспечивает синхронизацию системы управления, управляет дистанцией напыления.

4. Технические характеристики

Наименование параметров, единица измерения	Значение параметра
Размеры детали, мм	1000 x 1500
Напыляемый материал	Порошковые и проволоочные материалы
Габаритные размеры рабочего пространства, мм (Д*Ш*В)	2700*2000*2000

Мощность, кВт комплекса номинальная	173
системы водоохлаждения (чиллера), номинальная	10,8
плазмотрона, максимальная	40
Диапазон рабочего тока, А, не более	(150-800) ±10%
Количество порошковых питателей, шт.	2
Вместимость бункера (колбы), л	4,5
Плазмообразующий газ	аргон, азот
Транспортирующий газ	аргон, азот
Расход газов, л/мин плазмообразующего	30-120
транспортирующего	0,5-10
Рабочий диапазон температур окружающей среды	+15°C...+35°C
Влажность воздуха, не более	95%
Габаритные размеры системы управления установкой, мм, не более (Д*Ш*В)	600*449*1020
Габаритные размеры системы охлаждения (чиллера), мм (Д*Ш*В)	1860*760*1450
Габаритные размеры выпрямителя плазменного напыления, мм (Д*Ш*В)	800*1000*1760
Масса плазмотрона, кг, не более	2,0
Масса чиллера, кг, не более	640
Масса комплекса, кг, не более	

5. Гарантийные обязательства, правила хранения и транспортировки. Срок службы. Сертификации.

5.1 Гарантийные обязательства.

Гарантийные обязательства ПАО «Электромеханика» при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации изделия действуют в течение 12 месяцев со дня сдачи изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки изделия Заказчику.

5.2 Правила хранения.

Условия хранения установки в части воздействия климатических факторов по группе 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

5.3 Транспортировка.

Транспортирование установки возможно любым видом транспорта в упаковке завода-изготовителя. Транспортирование в пределах цеховых помещений возможно без упаковки. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов по группе 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

5.4. Сертификация.

Товар сертифицирован. Документом, который гарантирует качество и безопасность продукции, является Сертификат соответствия ТРТС (сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза). Дополнительной регистрации в Ростехнадзоре не требуется.

6. Особенности эксплуатации.**6.1. Меры безопасности при использовании установки.**

Необходимо соблюдать общие правила безопасности труда при выполнении электросварочных работ ОСТ 1.42095-80 и ГОСТ 12.3.003-86.

Заземление установки должно быть выполнено в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок ГОСТ 12.2.007.8-75.

Провода от электропитания должны быть надежно изолированы и защищены от механических повреждений и действия высоких температур.

6.2. Требования к персоналу.

К работе на установке допускается лишь персонал, прошедший специальную подготовку по обслуживанию и наладке установки, аттестованный на электробезопасность, не ниже II группы и прошедший медицинскую комиссию.

6.3. Требования к производственной площадке и монтажу оборудования.

Монтаж оборудования производится согласно предоставляемой заводом-изготовителем монтажной схемы (фундаментного чертежа) с указанием точек подвода энергоресурсов, занимаемой площади и т.д.

Требования к фундаменту:

Фундамент производит завод-потребитель на основании данного задания и местных условий: состояния грунта, уровня грунтовых вод и т.д.

6.4. Требования к коммуникациям и энергоресурсам.

Установка рассчитана на работу с питанием от электрической сети переменного трехфазного тока напряжением 400 В $\pm 10\%$ и частотой 50 Гц ± 1 , отвечающей по показателям качества электроэнергии требованиям ГОСТ 13109-97, с заземленной нейтралью.

Условия эксплуатации печи должны соответствовать климатическому исполнению УХЛ, категории размещения по ГОСТ 15150-69 при производственных условиях потребителя:

- наличия вытяжной вентиляции;
- наличия сжатого воздуха с давлением не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²).
- наличия охлаждающей воды с давлением в подводящей магистрали не менее 0,25 МПа (2,5 кгс/см²).

Требования к качеству охлаждающей воды должны соответствовать ГОСТ 16323-79 (ОСТ 16.0.801.399-87):

Взвешенные вещества, мг/л, не более	10
Жесткость общая, мг-экв/л, не более	3,5
Удельное электросопротивление, Ом×см, не менее	4000
Сульфаты (SO ₄), мг/л, не более	3
Железо общее (Fe), мг/л, не более	0,2

Примечание. Содержание в охлаждающей воде масел, смолообразных продуктов, нитритов не допускается. Температура подаваемой воды должна быть не более $+20 \pm 3$ °С.

7. Объем поставки. Особенности комплектации.

Наименование	Количество
Установка в сборе	1
Комплект ЗИП согласно ведомости	1
Эксплуатационные документы	
Руководство по эксплуатации	1
Монтажный чертеж	1
Ведомость ЗИП	1

8. Возможные модификации.

Изменения в конструкцию и состав установки могут вноситься по техническому заданию заказчика.