

КОЛПАКОВАЯ ЭЛЕКТРОПЕЧЬ МОДЕЛИ СГНЭ-3.4/13-ИОП-НИТТИН

для пайки и отжига в сухом или влажном водороде
в технологиях электронного приборостроения

Представлена новая разработка одноколпаковой водородной электропечи периодического действия модели СГНЭ-3.4/13-ИОП-НИТТИН, которая предназначена для пайки и отжига деталей в сухом или влажном водороде в диапазоне температур до 1300 °С в горячей зоне, диаметром 300 мм и высотой 400 мм, для использования в технологиях электронного приборостроения



Автор статьи

Антонович П. В.,
ООО «НПП «НИТТИН», г. Белгород,
тел.: +7 4722-777-8-44
nittin.ru@gmail.com | www.nittin.ru

Новая разработка одноколпаковой водородной электропечи модели СГНЭ-3.4/13-ИОП-НИТТИН соответствует мировому уровню. Она позволит удовлетворить растущий спрос на данный тип оборудования в технологиях электронного приборостроения. В такую электропечь периодически помещают детали электровакуумных приборов для проведения термообработки в среде водорода, а после проведения процесса их извлекают. Сухой водород при отжиге или пайке вступает в химическое взаимодействие с оксидами некоторых металлов и восстанавливает их до чистого металла. В случае проникновения водорода в объем металлов, вследствие его высокой диффузионной подвижности, он легко удаляется из собранных деталей в процессе их обезгаживания при вакуумной обработке уже в составе электронных приборов. Отжиг в среде влажного водорода обычно применяют для удаления следов углеродсодержащих смазок с молибденовых и вольфрамовых проволок или для окисляющего отжига поверхностей коваровых, феррохромовых, молибденовых деталей перед их впаиванием в стекло для обеспечения высокой прочности сцепления между металлом и стеклом.

Для реализации таких технологий в электронном приборостроении наиболее широкое распространение получили колпаковые водородные электропечи с технологическими камерами по принципу «холодной стенки» с небольшим избыточным давлением водорода, близким к атмосферному. Работа Электропечи, включая проведение процессов отжига и пайки, а также управление газовой системой, осуществляется по программе с помощью системы автоматического управления, выполненной на базе микропроцессорных устройств.

Электропечь состоит из следующих основных узлов, систем и механизмов:

- ♦ моноблочный несущий каркас;
- ♦ герметичный колпак с подовым фланцем;
- ♦ цельнометаллический нагревательный модуль;
- ♦ механизм подъема и опускания колпака;
- ♦ газовая система с автоматическим увлажнителем водорода;
- ♦ замкнутая система водоохлаждения, подключенная к чиллеру;
- ♦ система электропитания (включая печной трансформатор);
- ♦ система автоматического управления;
- ♦ система безопасности.

Моноблочный несущий каркас Электропечи является единым конструктивным монтажным блоком. При транспортировке может подвергаться частичной разборке. Все системы и узлы Электропечи собираются в пределах моноблочного несущего каркаса, чем обеспечивается максимальная компактность Электропечи при минимальных габаритах. Электропечь допускается устанавливать непосредственно на пол цеха без специального фундамента. Из всех внешних коммуникаций требуется только подключение к внешнему сетевому напряжению предприятия. Декоративно-защитные ограждающие панели установлены на легкоразъемных соединениях и обеспечивают легкий доступ ко всем системам и узлам Электропечи.

Герметичный колпак с подовым фланцем выполнен в виде цилиндрического колпака, внутри которого расположен цельнометаллический нагревательный модуль. Корпус колпака — двустеночный (водоохлаждаемый) из нержавеющей стали. Он устанавливается

Буквенно-цифровая маркировка Электропечи модели СГНЭ-3.4/13-ИОП-НИТТИН:

- С — вид нагрева — сопротивлением;
- Г — основной конструктивный признак — колпаковая;
- Н — характер среды в рабочем пространстве — сухой или влажный водород;
- Э — теплоизоляция — экранная;
- 3 — диаметр рабочего пространства, дм (300 мм);
- 4 — высота рабочего пространства, дм (400 мм);
- 13 — номинальная температура, °С, условно уменьшенная в 100 раз;
- ИОП — исполнение для отжига и пайки;
- НИТТИН — торговая марка производителя инновационных электропечей



на водоохлаждаемый подовый фланец из такой же нержавеющей стали. Подъем и опускание колпака осуществляется электромеханическим приводом для загрузки-выгрузки садки.

Цельнометаллический нагревательный модуль установлен внутри герметичного колпака. Основные элементы конструкции цилиндрического нагревательного модуля — остов, теплоизоляция, нагревательные элементы, электроизоляторы, элементы крепления. Конструкция нагревательного модуля имеет высокую прочность и гарантирует контролируемое терморасширение при нагреве и термомсадку при охлаждении с отсутствием деформаций.

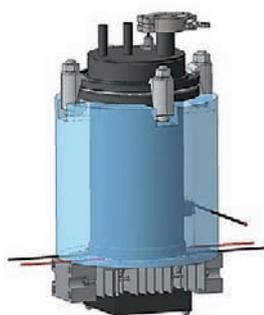
Цельнометаллический нагревательный модуль опирается кронштейнами на посадочные места герметичной камеры колпака. После термообработки охлаждение нагревательного модуля и садки — конвекционное в среде водорода или азота.

Механизм подъема и опускания колпака предназначен для загрузки и выгрузки садки. Его подвижная секция перемещается по направляющей колонне с помощью грузового винта и гайки с электромеханическим приводом.

Газовая система обеспечивает продувку рабочего пространства азотом в направлении снизу вверх, а также подачу в рабочее пространство водорода сверху вниз. Газовая система обеспечивает минимальный расход чистого водорода. Водород предварительно подогревается до номинальной температуры рабочего пространства, что позволяет обеспечить там высокую однородность температуры. Предварительный подогрев водорода — отличительная особенность новой разработки. Для обеспечения безопасной работы газовая система оснащена датчиками контроля по содержанию кислорода, который находится на выхлопном патрубке. В состав газовой системы входят: устройства коммутации газов, автоматический увлажнитель водорода, датчики давления, датчики расхода газов в заданных технологом пределах, а также система для розжига и контроля пламени для сжигания водорода на выходе из камеры.

Автоматический увлажнитель

водорода — новейшая разработка, которая не имеет аналогов и прототипов. Он представляет собой термостатированный цилиндрический сосуд из нержавеющей стали, заполненный дистиллированной водой, через которую пропускается газообразный водород. Степень увлажнения водорода характеризуется его точкой росы, то есть температурой, при которой на охлаждаемой поверхности из влажного водорода начинает выделяться роса. Чем ниже температура точки росы, тем более сухим является водород. Степенью увлажнения водорода можно управлять, нагревая или охлаждая дистиллированную воду с помощью элементов Пельтье.



Замкнутая система водяного охлаждения, подключенная к единому чиллеру, предназначена для охлаждения составных частей Электropечи, имеющих температуру выше 45 °С. Система управления чиллера позволяет обеспечить необходимую температуру воды и поддержание её рабочего давления на входе в систему водяного охлаждения Электropечи.

Система электропитания включает понижающий печной трансформатор. Установленная мощность 50 кВт.

Система автоматического управления построена на базе программируемого логического контроллера, а также блоков функционального расширения, которые имеют действующие свидетельства об их утверждении в качестве средств измерений. Предоставление информации осуществляется от мнемосхемы, изображенной на сенсорной панели оператора. Эта система обеспечивает автоматический и ручной (наладочный) режимы управления Электropечью.

Инновационные электropечи

НИТТИН

nittin.ru@gmail.com

Россия, 308013, г. Белгород, ул. Макаренко, д.27

www.nittin.ru тел.: +7 4722-777-8-44

Технические характеристики Электropечи модели СГНЭ-3.4/13-ИОП-НИТТИН

| Наименование параметра | Норма параметра |
|--|------------------|
| Номинальная температура, °С | 1300 |
| Размеры рабочего пространства Электropечи, мм | |
| диаметр | 300 |
| высота | 400 |
| Среда в рабочем пространстве | водород или азот |
| Избыточное давление водорода в магистрали, Па | 0,005...0,015 |
| Габаритные размеры Электropечи, мм | |
| ширина | 1800 |
| длина | 1200 |
| высота (с опущенным колпаком) | 2700 |
| Установленная мощность Электropечи, кВт | 50 |
| в т.ч. нагревательных элементов | 30 |
| Равномерность температуры в рабочем пространстве в установившемся режиме в пределах температур 600–1300 °С, не более | ±10 |
| Количество независимых зон нагрева | 1 |
| Масса садки с технологической оснасткой, кг, не более | 10 |
| Масса Электropечи, кг, не более | 1400 |

Инновационная система безопасности Электropечи состоит из:

- ♦ предохранительного устройства (взрывного клапана), предназначенного для сброса избыточного давления в камере Электropечи при возникновении нештатных ситуаций;
- ♦ системы дожига водорода с оптическим контролем пламени;
- ♦ анализатора концентрации кислорода в магистрали отработанных газов;
- ♦ электронного измерителя и регулятора давления, предназначенного для автоматического поддержания избыточного давления в рабочем пространстве Электropечи;
- ♦ концевых выключателей механизмов перемещения колпака, предназначенных для отключения нагревателей при подъеме колпака;
- ♦ логического программируемого контроллера, который осуществляет контроль обрыва термopары, контроль обрыва (или замыкания) в силовых цепях, диагностику неисправностей в работе Электropечи;
- ♦ дополнительного регулятора температуры для защиты от превышения температуры.

Таким образом, отечественный рынок получил самую современную одноколпаковую водородную электropечь модели СГНЭ-3.4/13-ИОП-НИТТИН, которая способна успешно конкурировать с аналогичными импортными образцами водородных электropечей периодического действия. 📞