

СУШКА ГРАФИТОВЫХ ОБОЛОЧКОВЫХ ФОРМ В ИННОВАЦИОННОЙ ПРЕЦИЗИОННОЙ СУШИЛЬНОЙ ТЕРМОСТАТИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОПЕЧИ-ШКАФУ МОДЕЛИ СШОС-15.7.14/0,25-ИК-НИТТИН

Для литья титановых сплавов по выплавляемым моделям на практике часто применяются графитовые оболочковые формы. Они лучше противостоят воздействию расплавленного титана, чем формы из огнеупорных оксидов. Графитовые оболочковые формы обеспечивают получение отливок с высоким качеством поверхности

Технология изготовления графитовых оболочковых форм практически не отличается от аналогичных процессов изготовления оболочковых форм из огнеупорных оксидов. Суспензию для графитовых форм готовят на основе растворов фенолформальдегидных смол. В качестве огнеупорного наполнителя используются смеси порошков из различных марок графитов. Для приготовления суспензии графитовый порошок тщательно перемешивают со спиртосмоляным раствором. В суспензию также вводят отвердитель — смесь сульфокислот. Восковые модельные блоки вначале окунают в суспензию, после чего их обсыпают графитовым порошком. Каждый слой тщательно высушивают в течение двух часов при температуре 22...25 °С. Сушка придает достаточно высокую прочность модельному блоку с оболочковой формой. После нанесения нужного количества слоёв модельный блок переходит на последующие технологические операции.

Процесс сушки должен производиться в специальном сушильном интенсивно вентилируемом шкафу. Такая инновационная прецизионная сушильная термостатированная электропечь-шкаф (далее по тексту — Шкаф) модели СШОС-15.7.14/0,25-ИК-НИТТИН была разработана, изготовлена и поставлена заказчику. Сушка оболочковых форм осуществляется с помощью воздуха с задаваемой температурой в рабочем пространстве Шкафа от 20 до 30 °С. Температура рабочего пространства Шкафа не зависит от колебаний температуры окружающей среды. В Шкафу воздух предварительно очищается, нагревается или охлаждается в автоматическом режиме. Подача воздуха в ра-

Буквенно-цифровое обозначение (маркировка) сушильного Шкафа модели СШОС-15.7.14/0,25-ИК-НИТТИН:

- С — вид нагрева — электроспротивлением;
- Ш — типоразмер камеры электропечи — шкаф;
- 0 — характер среды в рабочем пространстве — окислительная (воздушная);
- С — предназначение — для сушки графитовых оболочковых форм;
- 15 — ширина рабочего пространства в дециметрах (1500 мм);
- 7 — глубина рабочего пространства в дециметрах (700 мм);
- 14 — высота рабочего пространства в дециметрах (1400 мм);
- 0,25 — номинальная температура в рабочем пространстве в градусах Цельсия, условно уменьшенная в 100 раз.
- ИК — исполнение — нагрев или охлаждение подаваемого в рабочее пространство воздуха осуществляется с помощью кондиционера;
- НИТТИН — зарегистрированная торговая марка производителя инновационных электропечей



бочее пространство Шкафа осуществляется по специальному воздуховоду с помощью промышленного кондиционера.

Конструктивно сушильный Шкаф выполнен в виде футерованной камеры нагрева с внутренней термостатированной камерой, открытым загрузочным проемом и опорной рамой с промышленным кондиционером. Загрузочный проем камеры нагрева по периметру оснащен резиновым кольцевым уплотнением и закрывается распашными дверями. Открывание и закрывание дверей осуществляется вручную. Электронагреватели Шкафа выполнены в виде блоков ТЭНов, завешенных между боковыми стенками камеры и термостатированной внутренней камерой Шкафа. Шкаф имеет одну электрическую зону мощностью 9 кВт. Промышленный кондиционер создает поток внутрипечной атмосферы, тем самым обеспечивая необходимую равномерность температурного поля в рабочем пространстве.

В состав сушильного Шкафа входят:

- ♦ нагревательная термостатированная камера;
- ♦ распашная двустворчатая дверь;
- ♦ блоки ТЭНов;
- ♦ рама опорная с промышленным кондиционером;
- ♦ система КИП и автоматики (со шкафом электропитания и управления).

Нагревательная термостатированная камера представляет собой двустеночный каркас, состоящий из наружного футерованного каркаса и внутренней термостатированной камеры. Наружные и внутренние стенки выполнены из гнутого листового и профильного проката.

Внешний каркас выполнен из конструкционной углеродистой стали с двуслойным защитно-декоративным покрытием. Пространство между наружной и внутренней стенками заполнено теплоизоляцией в виде листового базальтового картона, с толщиной, обеспечивающей полную термоизоляцию Шкафа от влияния температурных факторов окружающей (цеховой) среды.

Внутренняя термостатированная камера устанавливается внутри Шкафа — для обеспечения высокой однородности температуры. Камера образует полезное рабочее пространство Шкафа. Материал внутренней термостатированной камеры — нержавеющая сталь. Использование нержавеющей стали обусловлено необходимостью обеспечить легкость удаления остатков суспензии и других загрязнений.

Принцип действия сушильного Шкафа состоит в том, что между внутренней теплоизолированной стенкой Шкафа и наружной

стенкой термостатированной камеры протекает поток воздуха, подаваемый кондиционером через входные патрубки. В воздушных каналах Шкафа установлены блоки ТЭНов, предназначенные для ускоренного подогрева садки, установленной в термостатированной камере. Потоки воздуха с заданной температурой, проходя через проточный анемостат, поступают в объем рабочего пространства. Проточный анемостат регулирует направление потоков воздуха, поступающих в рабочее пространство от кондиционера. В установившемся режиме температура воздуха в рабочем пространстве и снаружи термостатированной камеры одинаковая и соответствует установленной температуре технологического процесса.

Полки предназначены для удобства размещения садки по высоте термостатированной камеры. Садки из восковых форм загружаются в рабочее пространство Шкафа вручную. Предусмотрено три съемные и регулируемые по высоте полки с расстоянием между ними 400 мм. Полки изготовлены из перфорированной листовой нержавеющей стали. Под полками размещаются легко съемные кюветы, также выполненные из листовой нержавеющей стали. В процессе сушки в эти кюветы стекает избыток жидкой суспензии. Кюветы защищают формы на нижних полках от попадания на них суспензии с верхних полок. Благодаря съемным полкам легко осуществляется загрузка и выгрузка графитовых форм, а также удаление остатков засохшей суспензии с полок и из кюветов.

Кондиционер подает нагретый либо охлажденный воздух в объем рабочего пространства термостатированной каме-

ры — сушильного Шкафа. Кондиционер соединен со впускными патрубками сушильного Шкафа специальным воздуховодом. Выхлоп из Шкафа отработанного воздуха, загрязненного летучими выделениями при сушке форм, осуществляется через выпускной патрубок, соединенный с цеховой вентиляцией, с заслонкой, установленной на своде Шкафа.

Проточная циркуляция воздушного потока в сушильном Шкафу обеспечивает 100% равномерность просушки (удаление летучих компонентов, выделяемых суспензией). При таком режиме просушки исключены существенные неоднородности воздушного потока, которые обычно создаются системой принудительной циркуляции воздуха с использованием вентиляторной установки. Потоки воздуха направляются по специальным направляющим, обеспечивающим равномерный обдув поверхности графитовых форм.

На боковой стенке нагревательной камеры размещена арматура для установки регулирующей и контрольной термопар (термоэлектрических преобразователей). На задней стенке расположены воздухоподводящие каналы и воздухоотводящий коллектор. В Шкафу предусмотрен выхлопной патрубок. Для улавливания из выхлопа микрочастиц графита установлен фильтр перед входом в цеховую вентиляцию.

Распашная двустворчатая дверь Шкафа выполнена из профильного и гнутого листового проката. Каждая створка является двустенной, и она также имеет воздухонаправляющий канал. Пространство между наружной и внутренней стенками створок двери заполнено листовым базальтовым

ИННОВАЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

НИТТИН

nittin.ru@gmail.com

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

www.nittin.ru тел.: +7 4722-777-8-44

картоном. Теплообмен с окружающей средой через стыки дверного проема Шкафа исключается за счет установки уплотнения. По периметру загрузочного проема камеры имеется кольцевое резиновое уплотнение, предназначенное для герметизации загрузочного проема.

Блоки ТЭНов (трубчатых электронагревателей) размещены между боковыми стенками нагревательной камеры и термостатированной внутренней камерой.

ТЭНы обдуваются потоком воздуха, который создается промышленным кондиционером и протекает в каналах вдоль стенок термостатированной камеры. Блоки ТЭНов предназначены для создания и поддержания необходимой температуры в рабочем пространстве и образуют одну электрическую зону. Монтаж выводов ТЭНов осуществляется на верхней поверхности нагревательной камеры. ТЭНы закрыты съемными защитными кожухами. Для контроля температурного режима в рабочем пространстве Шкафа установлен термоэлектрический преобразователь.

Рама опорная с промышленным кондиционером предназначена для упрощения монтажа сушильного Шкафа на полу

цеха, а также для установки прецизионного промышленного кондиционера с пароувлажнителем. Промышленный кондиционер устанавливается на опорной раме через резиновые виброгасители. Прецизионный кондиционер состоит из двух блоков. В наружном блоке расположены конденсатор с вентилятором, во внутреннем — все остальные узлы (компрессор, испаритель с вентилятором, увлажнитель, система автоматики). Он обеспечивает точный контроль температуры и влажности воздуха, а также круглогодичную работу (24 часа, 365 дней в году).

Шкаф электропитания и управления. Система КИП и автоматики (со шкафом электропитания и управления и кнопочным постом) обеспечивает: контроль и регулирование температурного режима в рабочем пространстве сушильного Шкафа в автоматическом режиме по заданной (установленной) программе с возможностью перехода на ручной (наладочный) режим управления работой электронагревателей Шкафа; бесконтактное управление работой электронагревателей Шкафа с помощью тиристорных модулей; систему блокировок, обеспечивающую выполнение требований безопасности при работе Шкафа и предотвращающую возникновение аварийных ситуаций.

Температурный режим в рабочем пространстве Шкафа поддерживается, контролируется и регулируется автоматически по заданной программе с помощью программируемого ПИД-регулятора.

Таким образом, на основании практических данных о ежедневном использовании инновационного сушильного Шкафа модели СШОС-15.7.14/0,25-ИК-НИТТИН в действующем производстве можно заключить, что данное оборудование обеспечивает стабильную температуру сушки, исключает деформацию восковых моделей при выполнении технологического процесса, их растрескивание или снижение прочности и обеспечивает 100% выход качественной продукции после сушки. 

НИТТИН



Автор статьи

Антонович П. В.

ООО «НПП «НИТТИН», г. Белгород,

тел.: +7 4722-777-8-44,

nittin.ru@gmail.com | www.nittin.ru



МАШИНОСТРОЕНИЕ

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

MECHANICAL ENGINEERING

International Specialized Exhibition



«ЛИТМЕТЭКСПО»

ЛИТЬЕ И МЕТАЛЛУРГИЯ

Международная выставка литейного производства и металлургических технологий



Организатор:

МинскЭКСПО

www.minskexpo.com

metall@minskexpo.com

Тел.: +375 17 226 91 93

Факс: +375 17 226 91 92

10-13 АПРЕЛЯ 2018

Беларусь, Минск
пр-т Победителей, 20/2

генеральные информационные партнеры:

