

ЭЛЕКТРОПЕЧЬ «НИТТИН» С ВЫДВИЖНЫМ САМОХОДНЫМ ПОДОМ ДЛЯ ПРОКАЛКИ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКОВЫХ ФОРМ

Основной отличительной особенностью общепромышленных камерных электропечей торговой марки «НИТТИН», оснащенных выкатным подом, а также воздушной и защитной газовой атмосферой, является высокая однородность температуры в рабочем пространстве электропечи, что соответствует международным стандартам NADCAP. Такие электропечи можно эксплуатировать для прокалики керамических форм в авиастроении, атомной, космической и других отраслях промышленности, где предъявляются жесткие требования к точности воспроизведения процесса прокалики керамических форм и высокой однородности температуры в рабочем пространстве. Примером оборудования данного типа является печь модели СДО-10.25.10/12-ИП-НИТТИН

При изготовлении керамических оболочковых форм (далее по тексту — «формы») для литья по выплавляемым моделям одна из технологических операций связана с их прокалкой. Исходную форму оболочки получают по стандартной многоступенчатой технологии, описанной в одной из производственных инструкций. Вначале — путем многократно повторяющегося нанесения суспензии (силикатная связка на водной основе, порошок-наполнитель) и зернистого огнеупорного материала (песчаное покрытие) на сделанную из воска модель. После сушки происходит удаление восковой массы горячим паром под давлением. На последнем этапе, при прокалке керамической формы, — дожиг остатков восковой модели и удаление остатков влаги (дегидратация) в прокалочной электропечи.

Для проведения прокалики рекомендуется применение высоких температур (не менее 950 °С) и изотермической выдержки не менее 1 часа. После прокалики керамические формы вместе с электропечью обычно охлаждают до комнатной темпера-

туры и вновь разогревают непосредственно перед заливкой титановых и жаропрочных сплавов. Именно для такой технологии прокалики оболочковых форм разработана и изготовлена новая электрическая печь с самоходным выдвигным подом.

Такие электропечи поступают на российский рынок в последние годы в основном по импорту. Разработка современной импортозамещающей инновационной прокалочной электропечи модели СДО-10.25.10/12-ИП-НИТТИН (далее по тексту — Электропечь) с выдвигным самоходным подом обеспечит высокое качество прокалики керамических оболочковых форм,

Состав Электропечи:

- ♦ футерованная нагревательная камера;
- ♦ выдвигной механизированный под с нагревательными элементами;
- ♦ автономный песочный затвор;
- ♦ футерованная заслонка с нагревателями и герметичным жаростойким эластичным уплотнением;
- ♦ механизм подъема и закрывания заслонки с электромеханическим приводом;
- ♦ система дожига отходящих газов перед выбросом в атмосферу;
- ♦ система электропитания;
- ♦ система управления

Буквенно-цифровая маркировка

Электропечи модели СДО-10.25.10/12-ИП-НИТТИН:

С — вид нагрева — сопротивлением;

Д — основной конструктивный признак — камерная с выдвигным самоходным подом;

0 — характер среды в рабочем пространстве нагревательной камеры — окислительная (воздушная);

10 — ширина рабочего пространства в дециметрах (1000 мм);

25 — глубина рабочего пространства в дециметрах (2500 мм);

10 — высота рабочего пространства в дециметрах (1000 мм);

12 — номинальная температура в рабочем пространстве в градусах Цельсия, условно уменьшенная в 100 раз;

ИП — исполнение для прокалики керамических оболочковых форм;

НИТТИН — зарегистрированная торговая марка производителя инновационных электропечей



которые используются в технологиях точного литья. Процесс проковки проходит в окислительной (воздушной) атмосфере при температуре в рабочем пространстве Электropечи до 1200 °С. Садка загружается на рабочую поверхность механизированного пода цеховыми грузоподъемными средствами или вручную. Самоходный под с садкой перемещается в рабочее пространство Электropечи для проковки, а после проковки и остывания под с садкой выезжает обратно.

В конструкции Электropечи использованы новейшие конструкторские достижения ООО «НПП «НИТТИН» в изготовлении общепромышленных Электropечей камерного типа с самоходным выдвигным подом.

Нагревательная камера состоит из футерованного кожуха, изготовленного из конструкционной углеродистой стали, футеровки и нагревателей, размещенных на задней и боковых стенках. Инновационный кожух имеет улучшенную теплоизоляцию, которая обеспечивает температуру наружной стенки не выше температуры окружающей среды. Футеровка нагревательного модуля Электropечи выполнена из ультраалексовесного шамота марки ШТУ-0,6. Нагревательные элементы — зигзагообразной формы из сплава высокого омического сопротивления, рассчитанные на увеличенный ресурс работы. При 1200 °С эксплуатационный ресурс нагревательных элементов составляет 12 000 часов, а при 950 °С — около 100 000 часов непрерывной работы. В боковых стенках предусмотрены аэродинамические каналы для управляемой принудительной подачи подогретого воздуха в рабочее пространство. Свод печи выполнен из корундового бетона. На боковых стенках кожуха нагревательной камеры установлена арматура выводов нагревателей. Монтаж тоководов выполняется по наружной стенке каркаса термостойкими проводами. Выводы нагревателей закрываются съемными кожухами. На своде размещена арматура для установки регулирующей и контрольной термопар (термоэлектрических преобразователей). Также на своде Электropечи установлены регулируемая футерованная заслонка пробочного типа с электромеханическим приводом, зонт с вытяжным вентилятором и система дожигания отходящих газов.

Выдвигной самоходный под состоит из футерованного несущего каркаса с двумя колесными парами. Футеровка пода состоит из ультраалексовесного шамота марки ШТУ-0,6 и ШТУ-0,4. Рабочая поверхность пода — из карбид-кремниевых плит толщиной 30 мм. На поду предложено инновационное

размещение нагревателей, исключающее их перегорание в результате различного типа коротких замыканий. Также на поду размещены рабочая и контрольная термопары. Нагреватели пода выделены в отдельную электрическую зону. О перемещении выдвигного пода предупреждают звуковой и световой сигналы. Под оборудован конечными выключателями, сигнализирующими о его положении и отключающими нагрев при выдвигании пода.

Автономный песочный затвор, выполненный в виде желоба с песком, герметизирует рабочее пространство. Ножи, установленные на корпусе нагревательной камеры и выдвигного пода, погружаются в песок при подъеме затвора.

Футерованная заслонка предназначена для перекрытия загрузочного проема Электropечи и минимизации тепловых потерь через него. Металлоконструкция заслонки Электropечи выполнена из листового и профильного проката. Футеровка заслонки Электropечи выполнена из корундового бетона и ультраалексовесного шамотного кирпича ШТУ-0,6, муллито-кремнеземистого рулонного материала марки МКРВ-200. Футерованная заслонка Электropечи имеет выступ в сторону рабочего пространства, обеспечивающий уменьшение тепловых потерь и стабильность температуры в объеме Электropечи. По периметру футерованной части заслонки установлено кольцевое жаропрочное эластичное уплотнение, обеспечивающее уменьшение тепловых потерь.

На заслонке расположена отдельная «ветвь» электронагревателя для обеспечения большей тепловой равномерности в рабочем пространстве Электropечи.

Механизм подъема заслонки обеспечивает её фиксацию в конечных по-

ложениях при подъеме и при опускании. Соответствующие сигналы снимаются с индукционных конечных выключателей, установленных на штанге механизма. С помощью одного из конечных выключателей осуществляется также контроль закрытого положения заслонки и обеспечивается срабатывание блокировки, отключающей электронагреватели Электropечи при её открывании. Цепная передача приводится в движение мотор-редуктором, который установлен в верхней части механизма подъема крышки. Механизм подъема обеспечен съемными упорами-фиксаторами, обеспечивающими безопасное техническое обслуживание.

Система дожигания отходящих газов перед выбросом в атмосферу обеспечивает высокую экологическую безопасность при работе Электropечи и выполняет дожиг остатков восковой модели.

Система электропитания включает силовой шкаф, в котором размещены автоматические выключатели, электромагнитные контакторы, тиристорные регуляторы мощности. Подвод электропитания осуществляется термостойкими кабелями.

Система управления размещена в отдельном шкафу управления, в котором находятся автоматические выключатели, коммутационная и регулирующая аппаратура, преобразователи, соединительные провода и кабели. Регулятор температуры, регистратор в электронном виде и на бумажном носителе. Управление Электropечью осуществляется программируемым логическим контроллером отечественного производства. Система управления обеспечивает ручной (наладочный) и автоматический режимы работы Электropечи.

Инновационные электropечи

НИТТИН

nittin.ru@gmail.com

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

www.nittin.ru

тел.: 8(4722)777-8-44

Система управления Электропечью обеспечивает:

- ♦ ручное (наладочное) и автоматическое управление Электропечью;
- ♦ автоматический выход нагревателей от холодного состояния до рабочего температурного режима в камере нагрева Электропечи;
- ♦ бесконтактное управление мощностью нагревателей независимо в каждой зоне с помощью силовых тиристорных модулей;
- ♦ контроль реального и заданного значения температуры (в данный момент времени) при нагреве и охлаждении;
- ♦ контроль обрыва термопар;
- ♦ контроль короткого замыкания термопар;
- ♦ контроль параметров электрической сети по каждой зоне нагрева;
- ♦ автоматическое отключение электропитания нагревателей при возникновении нештатных ситуаций;
- ♦ регистрацию и архивацию показаний температуры;
- ♦ световую индикацию;
- ♦ световую и звуковую сигнализацию нештатных состояний систем Электропечи

Преимущества новой Электропечи:

- ♦ стальная конструкция повышенной жесткости и прочности;
- ♦ кожух Электропечи с каналами для вентиляции, которые обеспечивают температуру наружной стенки кожуха не выше температуры окружающей среды;
- ♦ высококачественные теплоизоляционные и огнеупорные материалы обеспечивают снижение расхода электроэнергии (энергосберегающее исполнение), что дает возможность обеспечить быстрый нагрев до необходимой температуры;
- ♦ многократно увеличенный эксплуатационный ресурс зигзагообразных нагревательных элементов из сплава высокого омического сопротивления из проволоки диаметром не менее 8 мм при бестрансформаторной схеме подключения электропитания;
- ♦ нагрев пятисторонний, обеспечивающий высокую равномерность распределения температуры в рабочем пространстве не более ± 5 °С, а также зонный контроль рабочего пространства по нескольким термопарам;
- ♦ подовые нагревательные элементы защищены карбид-кремниевыми плитами;

- ♦ автоматическая система управления — на основе промышленного контроллера, интерфейс на русском языке;
- ♦ высокоточное ПИД программируемое регулирование температуры;
- ♦ имеется защита от перегрева выше выбранной пользователем температуры и пробоя тиристоров для каждой зоны нагрева.

При проведении аттестации по однородности температуры по 10 термопарам, равномерно установленным по всему рабочему пространству, была достигнута высочайшая однородность температуры — разброс около 2 градусов Цельсия (первый (наивысший) класс по равномерности температуры в рабочем пространстве в соответствии с рекомендациями NADCAP)).

НИТТИН**Автор статьи**

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