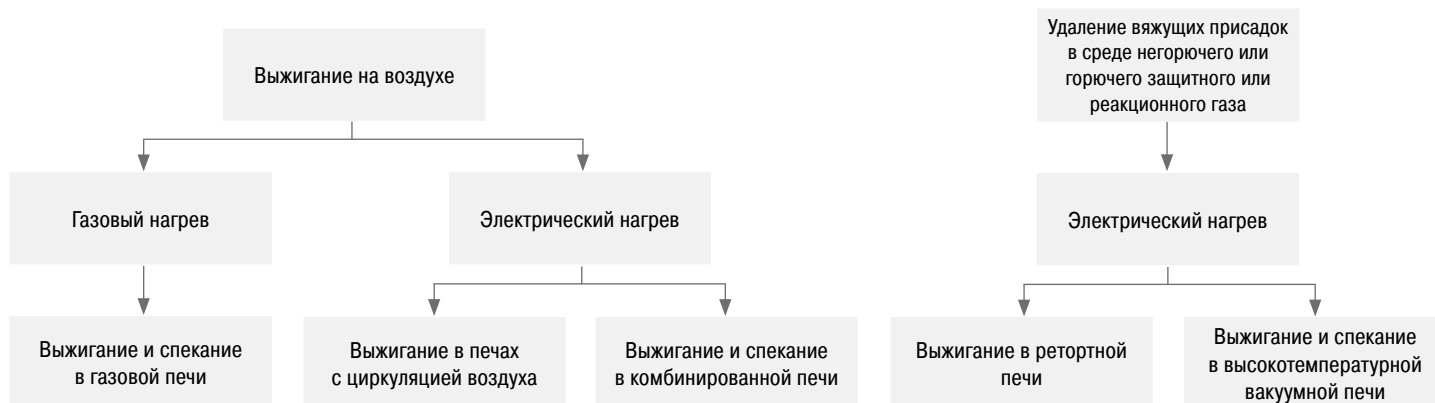


Матричное устройство для выжигания

Выжигание технической керамики является критическим процессом в связи с тем, что происходит высвобождение углеводородов, а также своего рода техническим вызовом, поскольку для этого процесса необходимо точное управление температурой. Компания Nabertherm предлагает профессиональные решения для различных процессов выжигания.

Процесс выжигания



I. Выжигание на воздухе

1. Выжигание (и спекание) в газовой печи с прямой подачей

Газовые печи имеют преимущество перед электрическими, поскольку высвобождаемые углеводороды большей частью сгорают во время процесса. В связи с этим использование газовых печей оптимально тогда, когда процесс выпаривания плохо поддается управлению, например при высокой динамике выпаривания. Таким образом, неизбежные эрратические высвобождения углеводородов не требуют трудоемкого управления процессом или большой продолжительности процесса. Однако если процесс выжигания требует точного температурного режима или плавного распределения температур, особенно при низких температурах, то этот процесс можно произвести только при использовании электрических печей для выжигания.

2. Выжигание (и спекание) в электрических печах

Компания Nabertherm предлагает различные электрические комплексные установки для выжигания на воздухе, удовлетворяющие различным требованиям процесса. Во все комплексные установки для выжигания интегрировано профессиональное устройство безопасности. В зависимости от потребностей можно выбрать концепцию активной или пассивной безопасности.

а) Концепция пассивной безопасности

Для печей выжигания Nabertherm принципиально применяется концепция пассивной безопасности. При этом электрические печи работают по принципу разрежения путем впуска свежего воздуха, чтобы сократить количество газа, выделяемого из изделия в невоспламеняющуюся атмосферу печи. Заказчик обязан обеспечить эксплуатацию печи без превышения максимально допустимой скорости выпаривания, т.е. не перегружать печь органическими продуктами и устанавливать соответствующую начальную температуру. Слежение за всеми важными для обеспечения безопасности параметрами процесса, например объемными потоками, а также соответствующий план действий в аварийной ситуации обеспечат безопасное использование установки. Концепция пассивной безопасности зарекомендовала себя на практике благодаря оптимальному соотношению цена/производительность. В зависимости от потребностей процесса предлагаются две комплектации установок.

Комплектация для выжигания I

Данная комплектация представляет собой стандартное исполнение установки для выжигания с устройством безопасности. Она идеальна для повторяющихся процессов с четко определенной скоростью выпаривания. Печь оборудована вентиляторами для свежего и отводимого газа. Оба устройства надежно смонтированы на печи и настроены на заводе-изготовителе таким образом, чтобы в печь поступало необходимое для процесса выжигания количество свежего воздуха и одновременно с этим производился контроль нижнего давления в пространстве печи, чтобы отводимый газ выводился исключительно через соответствующее выпускное отверстие и не поступал в производственный цех. Необходимый для процесса свежий воздух предварительно косвенно нагревается во впускном канале. Отслеживание нижнего давления в печи обеспечивает безопасную эксплуатацию.

Дополнительно печь оснащена устройством независимого контроля над рампой, которое позволяет настроить максимальный градиент нагрева во время процесса выжигания. Если вследствие неправильной эксплуатации или сбоя управления значения градиента будут превышены, или если будет обнаружен сбой, связанный с обеспечением безопасности, с помощью проекта действий в аварийной ситуации печь будет переведена в безопасное состояние. В качестве дополнительного оборудования в комплектацию печи для выжигания I можно включить систему активного предварительного нагрева свежего воздуха и/или систему управляемого охлаждения.

Комплектация для выжигания II

Комплектация для выжигания II – оптимальное решение для изменяющихся условий керамического производства, поскольку такую установку можно настраивать в соответствии с различными или часто меняющимися процессами выжигания. Комплектация для выжигания I имеет следующие значимые отличия и преимущества:

- Программная настройка объема подачи свежего воздуха в зависимости от скорости выпаривания продуктов в печи
- Предварительный нагрев свежего воздуха с помощью отдельного воздухонагревателя. Температура свежего воздуха (до макс. температуры 500 °C) регулируется в зависимости от температуры в печи и является второстепенным источником нагрева. Благодаря этому обеспечивается очень хороший перенос тепла и улучшенное распределение температур.
- Автоматическое регулирование вентилятора отводимого газа в зависимости от выбранного объема подачи свежего воздуха, благодаря которому установка имеет преимущества в температурном режиме (распределение температур); отрегулированный вывод отводимого газа
- Дифференцированный проект действий в аварийной ситуации: В зависимости от типа сбоя автоматически проводятся различные аварийные мероприятия
- В зависимости от модели печи оборудуются перфорированными нагнетательными трубками в пространство печи, служащими для равномерного распределения предварительно нагретого свежего воздуха на горизонтальных загрузочных уровнях
- Индикация параметров нижнего давления и объемных потоков на печи
- ПЛК-управление с помощью сенсорной панели H 1700 см. страницу 82
- Управляемое охлаждение в стандартной комплектации

b) Концепция активной безопасности

По заказу в рамках дополнительного оснащения возможна поставка концепции активной безопасности. С помощью пламенно-термического анализа (FTA – Flammen-Thermische Analyse) фактически производится отслеживание выпаренного органического продукта. В соответствии с показателями анализа автоматически регулируются вентиляторы свежего воздуха и отводимого газа. При возникновении небезопасного состояния, например вследствие перегрузки, слишком быстрого градиента нагревания или слишком низкого объема подаваемого в печь свежего воздуха – в зависимости от операции процесса – выполняется необходимое действие проекта действий в аварийной ситуации.

2.1. Выжигание в печах с циркуляцией воздуха

При необходимости использования печи только для выжигания в основном используются печи с циркуляцией воздуха. Однако в зависимости от исходного материала или требуемых температурных условий можно также легко спекать сырец. Печи с циркуляцией воздуха привлекательны благодаря равномерному распределению температур в печи даже при высокой плотности садки, ускоренному теплообмену и улучшенному проникновению в садку. Выжигание и спекание, производимое в два процесса, рекомендуется, если это позволит оптимизировать степень использования различных печей и сократить общий объем капиталовложений.

2.2. Выжигание и спекание в комбинированной печи

С помощью комбинированных печей становится возможным выжигание и последующее спекание в одной печной установке. Выжигание и спекание/сварка в одной технологической операции имеют следующие преимущества:

- Меньшее время обработки: охлаждение, преобразование, не требуется возобновление нагрева
- Более экономичный расход электроэнергии
- Снижение риска образования брака

Применение комбинированных печей рекомендуется, если загрузка занимает большое количество времени или если сырец/полуфабрикат после процесса выжигания чувствителен к охлаждению или преобразованию вследствие свойств материала или геометрии деталей. Комбинированные печи Nabertherm на протяжении многих лет существования на рынке доказывали свою надежность. Благодаря совершенным модулям установки эти печи подходят для процессов, требующих создания специфических условий. Например, при управляемом предварительном нагреве свежего воздуха, который наряду с традиционным нагревом печи при выжигании приблизительно до 500 °C обеспечивает оптимальное распределение температур, печь демонстрирует превосходные показатели качества.

II. Удаление вязких присадок в среде негорючего или горючего защитного или реакционного газа

Наряду с удалением вязких присадок на воздухе в производстве технической керамики или порошковой металлургии также выполняются процессы удаления вязких присадок в среде негорючего и горючего защитного или реакционного газа с учетом других требований к процессу или качеству. Также для таких процессов компания Nabertherm предлагает стандартизированные печи, укомплектованные по индивидуальному заказу, которые подробно описаны на страницах каталога. Устройства безопасности комплектуются в зависимости от соответствующих требований к процессу.

Системы рекуперации тепла для экономии энергии

Вследствие увеличения объемов потребляемой электроэнергии, а также в целях защиты окружающей среды все популярнее становится установка систем рекуперации тепла. В зависимости от размера печи и типа процесса всегда существует возможность рекуперации энергии из высвобождаемого отводимого газа или теплого отходящего через теплообменник печной установки воздуха. При этом, особенно при использовании больших печных установок или при длительных процессах, может быть сэкономлено столько энергии, что соответствующие дополнительные капиталовложения могут быть амортизированы в короткие сроки. Мы рекомендуем Вам этот модуль рекуперации энергии в качестве разумного дополнения для Вашей печи или установки.