

Сушка дальним инфракрасным излучением

Ключевые особенности

◆ Высокие показатели энергосбережения

Лучи дальнего инфракрасного излучения являются эффективным средством обогрева и прекрасным способом энергосбережения, поскольку они направляют энергию непосредственно на объект, который нужно обогреть, не рассеивая ее на посторонние объекты. С помощью инфракрасного излучения можно сократить время сушки водных растворителей, подпадающих под нормативы для ЛОС (летучих органических соединений).

◆ Высокое качество

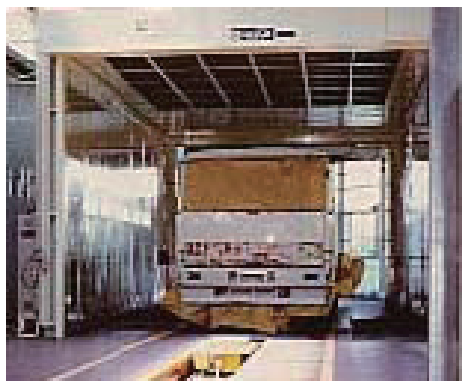
Обеспечивается равномерная сушка без налипания пыли, поскольку не используются потоки воздуха.

◆ Высокая управляемость

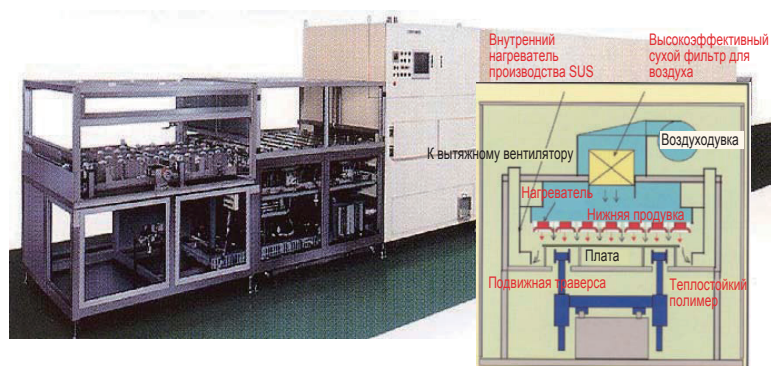
Источник тепла отделен от обогреваемого объекта, и количество передаваемой энергии можно легко контролировать. При использовании дальнего инфракрасного излучения возможен выбор определенных условий сушки для разных объектов.

◆ Возможны различные виды сушки, такие как сушка окрашенных изделий и прецизионных деталей

Тепловая энергия передается непосредственно излучением от источника тепла, поэтому поток тепла в процессе сушки не изменяется. С помощью дальнего инфракрасного излучения обеспечивается эффективная сушка красок, воды и многих других веществ.



Сушка краски на кузовах грузовых автомобилей



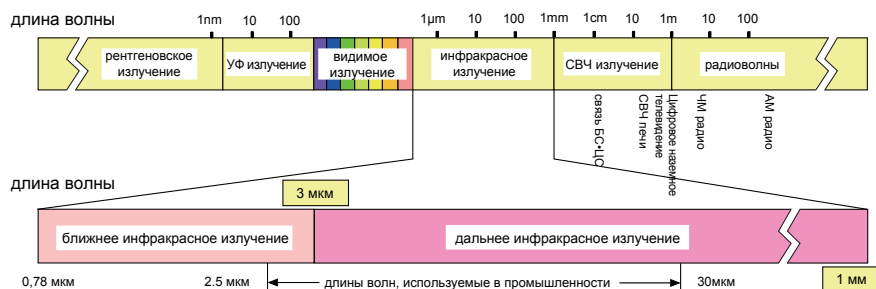
Сушка при производстве индикаторных панелей

Базовая концепция

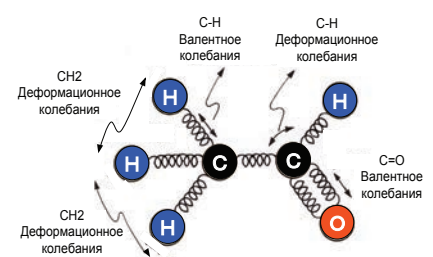
◆ Дальнее инфракрасное излучение представляет собой электромагнитные волны, нагревающие объекты

Дальним инфракрасным излучением называется часть спектра электромагнитных волн, далеко отстоящая от излучения видимой красной части спектра с длинами волн 3 мкм - 1 мм. Основная часть полезного спектра дальнего инфракрасного излучения приходится на длины волн 2,5-30 мкм, которые перекрываются с диапазоном спектра молекулярных колебаний многих материалов.

Поэтому при поглощении дальнего инфракрасного излучения на поверхности материалов возбуждаются молекулярные колебания, вызывающие повышение температуры. Таков механизм нагрева дальними инфракрасными лучами.



Положение дальнего инфракрасного излучения в спектре электромагнитных волн



Состояние удлинения и сокращения, и углового изменения вибрации между атомами

Схематическое представление молекулярных колебаний

◆ Характеристики теплопередачи излучением

При теплопередаче излучением (когда источник тепла не находится в контакте с обогреваемым объектом, не требуя никакой среды между ними), поток тепла пропорционален разности четвертых степеней соответствующих абсолютных температур. Кроме того, температура источника тепла может быть выше температуры окружающей среды, и поток тепла мало изменяется при нагревании, что обеспечивает эффективный обогрев.

В отличие от этого, при теплопередаче путем принудительной конвекции поток тепла пропорционален разности температуры окружающей среды и температуры поверхности нагреваемого объекта.

Температура поверхности объекта вскоре поднимается до температуры окружающей среды и разность между ними становится маленькой; тепловой поток уменьшается, что затрудняет передачу тепла объекту.

Показатели и результаты

■ Показатели энергосбережения

◆ Пример сушки краски

Объект сушки: Материалы из конструкционной стали (труба квадратного сечения)

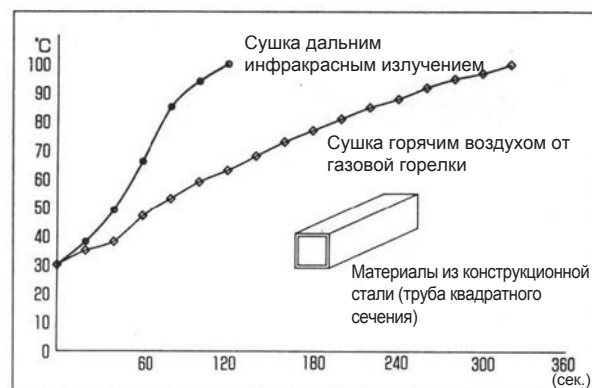
◆ Особенности сушки краски дальним инфракрасным излучением

- Быстрое повышение температуры (Смотреть характеристики повышения температуры, сравненные с сушкой горячим воздухом посредством прямого газового огня, что показано в правом рисунке.)
- Меньшее время сушки (Время Сушки горячим воздухом составило 7 минут, но, при этом сократилось на 2 минуты.)
- Экономия места (Длина оборудования уменьшилась на половину, и пространство тоже уменьшено на половину.)
- Равномерная сушка даже объектов сложной формы

◆ Показатели энергосбережения

- Быстрый нагрев сокращает время сушки, и производительность повышается с 5 тонн/час до 10 тонн/час.
- Энергия, необходимая для сушки 1 тонны красок, снижается вдвое.

Температура окружающего воздуха: 30 °C Температура камина: 200 °C



Характеристики роста температуры для конструкционной стали

Реализованные и планируемые проекты

- В Японии** Поставляется для сушки красок на металлических изделиях, автомобилях и деревянной мебели, для сушки окрашенных тканей, сушки панелей мониторов, сушки и обжига при производстве индикаторных панелей, а также для сушки порошковых материалов.

Контакты: Japan Far Infrared Rays Association (JIRA)

TEL: +81-3-3438-4108

e-mail: jira@enseki.or.jp

URL: http://www.enseki.or.jp/e_index.php