

Агрегат «АРТН-13,5»



1. Назначение оборудования.
Технологические процессы, которые используются в оборудовании.

Агрегат рециркуляционного термического нагрева «АРТН-13,5» предназначен для проведения закалки, отжига и старения листов, профилей и других деталей из алюминиевых

сплавов в воздушной среде.

Агрегат представляет собой камерную электропечь сопротивления, в которой тепло выделяется в результате прохождения тока через проводники с активным сопротивлением.

Принудительная циркуляция атмосферы в камере делает сложный теплообмен с передачей тепла излучением и конвекцией. Поэтому в рабочем пространстве печи создается высокая температурная равномерность.

Закалка придает изделию твердость и износостойкость. Металл нагревают, выдерживают какое-то время, а затем быстро охлаждают.

Отжиг облегчает последующую обработку металлического изделия. Заготовку нагревают, а потом медленно охлаждают при комнатной температуре.

Старение изменяет внутреннюю структуру металла. После выполнения старения у металла возрастают показатели твердости и прочности, но при этом снижаются вязкость и пластичность.

Закаленное изделие нагревают и выдерживают при повышенной температуре и затем охлаждают на воздухе (искусственное старение).

2. Особенности используемых физических процессов.

В ходе термообработки металл сначала нагревается до определенной температуры, выдерживается в таком состоянии какое-то время, а затем остужается. От того, как долго металл будет нагрет, и как быстро он будет остужаться, напрямую зависят его будущие физические свойства.

Физические свойства металла изменяются в процессе термообработки, его структура меняется полностью или частично. В результате металл легче обрабатывать, а его эксплуатационные свойства становятся лучше.

3. Особенности конструкции. Техническое описание. Преимущества оборудования.

3.1. Особенности конструкции.

Теплоизоляция изготовлена из современных материалов. Теплоизоляция служит для поддержания заданного температурного режима.

Агрегат имеет устройство загрузки и выгрузки изделия из рабочего пространства.

Агрегат имеет девять регулируемых зон, в которых установлены секции нагрева. Каждая зона имеет управляемые системы радиационного и аэродинамического нагрева.

Токовыводы агрегата обеспечены надежной защитой от нагрева.

Температура поверхности корпуса агрегата не превышает 60°C.

В агрегате установлен экран между нагревательными элементами и загруженным в агрегат изделием.

Откатной под с механизмом прижима пода служит закрытия и герметизации рабочего проема печи агрегата.

Имеется устройство загрузки и выгрузки корзины из камеры агрегата.

Механизм перемещения садки из положения загрузки изделий в исходное положение под загрузку установлен на нулевой отметке агрегата.

Нагреватели сопротивления в секциях нагрева изготовлены из современных материалов, имеющих длительный срок службы.

Каждая из девяти зон нагрева имеет по две термопары, которые обеспечивают регулирование и контроль температуры.

Каждая зона имеет один центробежный вентилятор для равномерного распределения температуры в рабочем пространстве агрегата.

Экранная теплоизоляция установлена поверх нагревателей. Она обеспечивает поддержание заданного температурного режима.

Предохранительная система исключает перегрев изделий в процессе термообработки. Она состоит из процессора, который оценивает самую горячую рабочую термопару, температура на которой превышает верхний температурный допуск и производит отключение агрегата от питающего напряжения.

Агрегат имеет устройство фиксирования времени срабатывания исполнительных механизмов.

Агрегат имеет вертикальную конструкцию: камера нагрева расположена сверху, загрузка деталей на уровне пола (нулевом уровне), закалочный бак углублён в пол.

Устройство с регулируемыми приводами загружает и выгружает изделие, обеспечивая плавный разгон, торможение, точное позиционирование, заданную скорость перемещения изделия.

Конструкция бака обеспечивает нагрев закалочной среды (воды) в диапазоне температур $20 - 95 \pm 5^{\circ}\text{C}$ и перемешивание.

3.2. Техническое описание узлов и систем управления и обеспечения установки.

В состав установки входят следующие основные узлы:

- камера нагрева.
- механизм загрузки и выгрузки.
- откатной под.
- загрузочное устройство.
- закалочный бак.
- система управления.

Камера нагрева.

Камера нагрева имеет прямоугольную форму. Нихромовые нагреватели ленточной зигзагообразной конструкции установлены внутри камеры с

боковых и торцевых сторон. Вверху камеры нагрева на отдельной эстакаде установлены центробежные вентиляторы для циркуляции воздуха. Между нагревателями и загруженным изделием имеется. Камера установлена на основание, которое опирается на 4 колонны. На основании установлены трансформаторы нагрева и шкафы охлаждения.

Механизм загрузки и выгрузки.

Механизм загрузки и выгрузки имеет специальное устройство с приводом для опускания корзины из рабочей камеры в закалочный бак.

Откатной под.

Откатной под с механизмом прижима служит для закрытия и герметизации рабочего проема печи. Электромеханические приводы и реечная передача выполняют отжим-поджим. Под перемещается по направляющим.

Загрузочное устройство.

Загрузочное устройство выполняет подъём и перемещение садки.

Закалочный бак.

Закалка происходит в закалочном баке. Модули нагрева подогревают воду для закалки. Для лучшего теплообмена используется барботаж. Бак имеет откатную крышку с приводом.

Система управления.

Система управления интегрирует весь поток информации:

- организация интерфейса с оператором-технологом;
- программное управление процессом нагрева;
- идентификация состояния технологической системы;
- документирование технологического процесса;
- диспетчеризация приведенных задач.

Система управления обеспечивает работу установки в следующих режимах:
ручное управление;

- программирование;
- автоматизированный;
- полуавтоматический.

Пульт управления установки состоит из персонального промышленного компьютера и сенсорного экрана. Пульт управления отображает в цифровом виде основные параметры процесса термообработки:

- напряжение на нагревателях;
- температура в печи по зонам нагрева;
- работа вентиляторов;
- ток в нагревателях.

Система управления имеет возможность записи и хранения технологического процесса с выводом на печатающее устройство:

- текущее время;
- температура в каждой зоне.

Система управления имеет светозвуковую сигнализацию об отклонениях технологического процесса:

- обрыв термопар;
- превышение заданной температуры;
- неисправность нагревателей.

3.3. Преимущества оборудования.

Главные преимущества камерных печей для термообработки металлов:

- универсальность (допускается нагрев деталей разных габаритов и массы);
- простая конструкция, исключая проблемы с поиском запасных частей;
- высокий КПД;
- экономичное энергопотребление за счет многослойной теплоизоляции;
- надежность и безопасность.

Основные технические характеристики

Напряжение питающей сети, В	400
Номинальная частота, Гц	50
Число фаз	3
Установленная мощность, кВт	1000
Вид рабочей среды	Атмосфера
Рабочая температура, °С	150 - 550
Максимальная температура, °С	550
Равномерность температуры в камере, °С	Равномерность
Количество зон нагрева	9
Скорость нагрева, °С/час	200
Максимальный вес садки, кг	270
Вес садки со спецоснасткой, кг	1000
Размеры садки (Д*Ш*В), мм	13000*2000*2500
Закалочная среда	Вода
Температура воды в закалочном баке, °С	20 - 95 ±5
Время переноса садки в закалочную среду, с	15
Уровень шума, дБА	80
Размеры рабочего пространства (Д*Ш*В), мм	13500*2500*3000
Габаритные размеры (Д*Ш*В), мм	17400*5600*13300
Масса, кг	110000



172386, Россия, Тверская область, г. Ржев, Заводское шоссе, 2

Тел. +7 48232-2-06-06

<https://el-mech.ru>

info@el-mech.ru