

Агрегат для термообработки изделий из алюминиевых сплавов «ЭТА-2С»



1. Назначение оборудования.
Технологические процессы, в которых используется оборудование.

Электротермический агрегат «ЭТА-2С» предназначен для термической обработки деталей из алюминия и его сплавов. В агрегате могут проводиться следующие виды термической обработки:

- закалка: температура нагрева 460-550°C;
- старение: температура нагрева 120-200°C;

- отжиг: температура нагрева 310-450°C.

Садка деталей для термообработки поступает в камеру нагрева электротермического агрегата «ЭТА-2С». Резистивные обогреватели греют воздух. Нагрев деталей осуществляется за счет циркуляции нагретого воздуха, создаваемой вентилятором.

Загрузка садки в печь происходит следующим образом: в крайнем положении траверса с садкой устанавливается на ковши механизма загрузки. Механизм загрузки с садкой перемещается в среднее положение. Нагреватели и вентиляторы отключаются. Под отжимается и откатывается. Лебедка опускает штанги в среднее положение. Механизм загрузки перемещается в крайнее левое положение под печь, происходит захват штанг. Лебедка перемещает траверсу с садкой в печь. Под задвигается и прижимается.

Включаются нагреватели и вентиляторы. Происходит нагрев садки, ковши механизма загрузки в нижнем положении. После окончания нагрева вентиляторы и нагреватели отключаются, под отжимается и откатывается, лебедка опускает траверсу с садкой в ванну.

Включается барботер. Лебедка поднимает штанги, под задвигается и

поджимается. После закалки домкраты с ковшами механизма загрузки поднимают траверсу с садкой из ванны. Цепной передачей механизм загрузки с садкой перемещается в зону загрузки-выгрузки. Траверса с садкой снимается цеховым грузоподъемным устройством и устанавливается другая садка для следующего цикла.

2. Особенности используемых физических процессов.

В работе установки «ЭТА-2С» используются процессы закалки, отжига, старения изделий из металла.

Закалка – нагрев детали до температуры выше критической точки и затем быстрое охлаждение. Закалка сплавов делает поверхностный слой более твердым, повышает прочность, снижает пластичность.

Отжиг – нагрев детали выше критической температуры, а затем медленное охлаждение. Отжиг изменяет структуру сплава, снижает твердость, придает пластичность и ударную вязкость, устраняет внутренние напряжения.

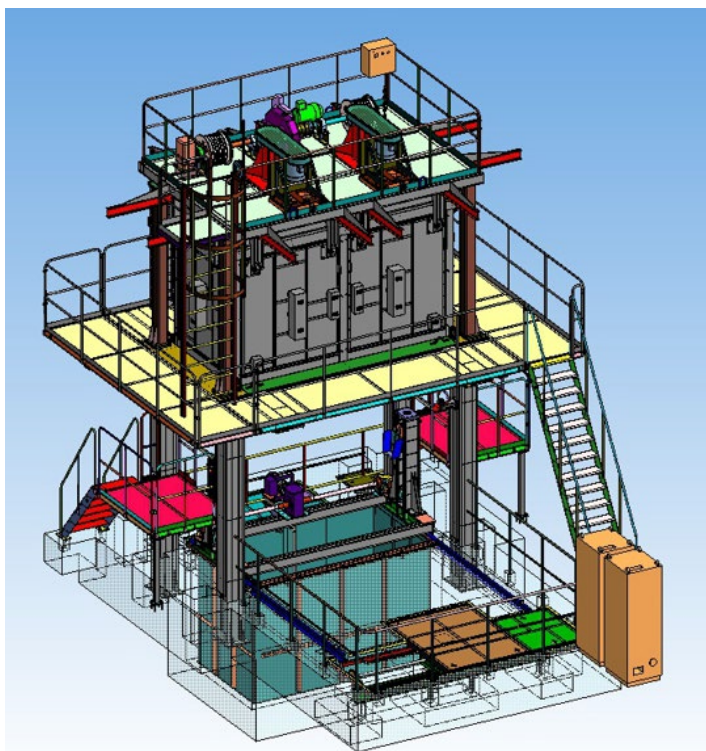
Старение - термическая обработка, при которой главным процессом является распад пересыщенного твердого раствора. В результате старения происходит изменение свойств закаленных сплавов. В отличие от отжига, после старения увеличиваются прочность и твердость, и уменьшается пластичность, повышается прочность и стабилизация свойств.

3. Техническое описание. Особенности конструкции.

Преимущества.

Состав установки:

- Камера нагрева;
- Под откатной;
- Механизм прижима пода печи;
- Бак закалочный;
- Механизм загрузки садки;
- Вентиляторы;
- Лебедка;
- Система охлаждения;
- Система управления.



3.1. Камера нагрева

Камера нагрева состоит из отдельных секций, соединенных между собой: двух боковых, двух торцовых и верхней. Каждая секция состоит из теплоизолирующих каркасов – внутренний и наружный. На внутреннем каркасе размещены нагревательные элементы. Общая мощность нагревательных элементов 120 кВт. Все электронагреватели «ЭТА-2С» разделены на 12 групп. Выводы нагревательных элементов проходят через теплоизоляцию на наружные панели.

Нагревательные элементы закрываются металлическими экранами, которые крепятся на кронштейнах, вмонтированных во внутренние секции. В пространстве между нагревателями и экранами происходит нагрев циркулируемого воздуха. Циркуляция воздуха осуществляется от двух центробежных вентиляторов, установленных на отдельной эстакаде сверху печи.

Перемещение воздуха осуществляется сверху вниз.

При отклонении заданной температуры печи термопары дают сигнал на отключение или включение отдельных электрических групп нагревателей. Для периодического контроля температуры около рабочих термопар установлены 12 контрольных термопар.

Печь устанавливается на силовую опорную раму, которая в свою очередь устанавливается на 4-х металлических колоннах.

3.2 Под откатной

Под откатной предназначен для закрывания и герметизации рабочего пространства рабочего проема печи. Под откатной имеет прямоугольную форму. Основой является сварной каркас пода. Внутренняя полость каркаса заполнена теплоизоляционным материалом – плитами и минеральной ватой, между которыми проложена металлическая фольга. Для обеспечения герметизации при поджатии пода к рабочему проему печи по всему периметру каркаса в специальном углублении закладывается шнур асбестовый.

Для обеспечения возможности перемещения пода на каркасе смонтированы четыре колеса. Два ведущих колеса имеют электромеханический привод. Приводы обоих колес включаются одновременно.

3.3 Механизм прижима пода печи

Механизм прижима пода печи предназначен для плотного прижатия пода к печи и обеспечения герметизации рабочего проема печи. Механизм прижима пода печи состоит из балки, на которой смонтированы механизм привода кареток и две каретки. Привод кареток, в свою очередь, состоит из электродвигателя, редуктора, двух винтов и цилиндрической передачи.

Работает механизм по следующему принципу: включаются приводы кареток, начинают вращаться винты, заставляя перемещаться каретки. Каретки сближаются, при этом верхние рамки кареток скользят по наклонной плоскости балок, на которых устанавливается под печи, выжимают балки и тем самым осуществляется прижим пода. На агрегате установлены два механизма прижима пода, установленных на колоннах. Приводы этих механизмов включаются одновременно.

3.4 Бак закалочный

Бак закалочный предназначен для быстрого охлаждения деталей в воде при выполнении процесса закалки. Бак представляет собой емкость прямоугольной формы, сваренную из листов и усиленную профильным прокатом. На дне бака имеется барботёр, служащий для перемешивания воды воздухом. Бак имеет переливной патрубок для слива избытков воды при погружении в него садки.

3.5 Механизм загрузки садки

Механизм загрузки садки предназначен для перемещения садки из зоны загрузки под печь и обратно. Перемещение механизма загрузки осуществляется с помощью цепной передачи от электромеханического привода. Механизм загрузки состоит из рамы, которая устанавливается на колеса. На раме установлен электромеханический привод на два винтовых механизма с ковшами для установки траверсы с садкой.

3.6 Вентиляторы

Вентиляторы предназначены для создания циркуляции воздуха внутри печи. Вентилятор состоит из корпуса, в котором на подшипниках качения установлен вал, на который монтируется крыльчатка. Электродвигатель вращает крыльчатку через ременную передачу. На агрегате установлены два вентилятора.

3.7 Лебедка

Лебедка служит для подъема и опускания траверсы с садкой. Лебедка состоит из электродвигателя, тормоза, редуктора, двух барабанов для цепи и штанг.

3.8 Система охлаждения

Возможны 3 варианта охлаждения:

- а) внутри печи при отключенных нагревателях и закрытым подом печи;
- б) на воздухе – открывается под печи, лебедка опускает траверсу с садкой на ковши механизма загрузки;
- в) в воде, когда садка погружается в закалочный бак.

3.9 Система управления

Система управления базируется на современной компьютерной технологии и интегрирует весь поток информации. Система управления обеспечивает работу агрегата в трех режимах: ручное управление, программирование, автоматизированный режим.

При нарушениях и отклонениях от технологического процесса имеется светозвуковая сигнализация. Автоматизированная система управления установки «ЭТА-2С» обеспечивает строгое выполнение технологии.

Основные технические характеристики

Максимальная температура, °С	550
Габариты внутреннего пространства печи (Д*Ш*В), мм	3080*1080*1550
Масса садки, кг	250
Максимальные размеры обрабатываемых изделий (Д*Ш*В), мм	2000*700*700
Мощность нагревателей агрегата, кВт	120
Рабочий объём водяного бака, м ³	9
Количество зон нагрева	12
Время нагрева до максимальной температуры, ч	1
Тепловой поток через стенку рабочей камеры, Вт/м	1900
Габариты агрегата (ДхШхВ), мм	7460*6260*7040
Масса, кг	40250



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

Тел. +7 48232-2-06-06

<https://el-mech.ru>

info@el-mech.ru