

УДК: 621.78: 669.71

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СПЛАВА СИСТЕМЫ AL-MG

Караченцева Е. Л.

**Научный руководитель- доцент Аникина В. И.
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск**

Целью данной работы был выбор материала для изготовления детали «Кронштейн», обоснование режима ее термообработки, обеспечивающей эксплуатационные свойства.

«Кронштейн», применяемый в радиотехнической промышленности должен обладать высокими механическими свойствами ($\sigma_{\text{в}}=30-45 \text{ кГ/мм}^2$ при $\delta=10-25\%$), износостойкостью и коррозионной стойкостью.

Одними из наиболее популярных конструкционных материалов являются алюминиевые сплавы. Уже сейчас трудно найти отрасль промышленности, где бы не использовался алюминий или его сплавы - от микроэлектроники до тяжёлой металлургии. Это обуславливается хорошими механическими качествами, лёгкостью, малой температурой плавления, что облегчает обработку, хорошими внешними качествами, особенно после специальной обработки. Учитывая перечисленные и многие другие физические и химические свойства алюминия, его неисчерпаемое количество в земной коре, можно сказать, что алюминий - один из самых перспективных материалов будущего. Алюминий стоит на втором месте по масштабу производства после железа.

Большинство алюминиевых сплавов имеют высокую коррозионную стойкость в естественной атмосфере, морской воде, растворах многих солей и химикатов. Конструкции из алюминиевых сплавов часто используют в морской воде. Морские бакены, спасательные шлюпки, суда, баржи строятся из сплавов алюминия.

Анализ технологичности детали «Кронштейн».

Деталь «Кронштейн» (Рис. 1), массой 60 кг, изготавливаемая из алюминиевого сплава, отличается хорошей технологичностью в отношении изготовления ее в разовой песчано-глинистой форме.

Конфигурация детали несложная. Деталь формируется в двух полуформах. Все внутренние отверстия выполняются стержнями, конфигурация последних также не сложная. Контроль простановки стержней легко осуществляется шаблонами.

Отливка относится ко второй группе сложности. Квалитет для размеров отливки при ручном изготовлении принимать 1Т14-1Т16, класс точности размеров – 11.

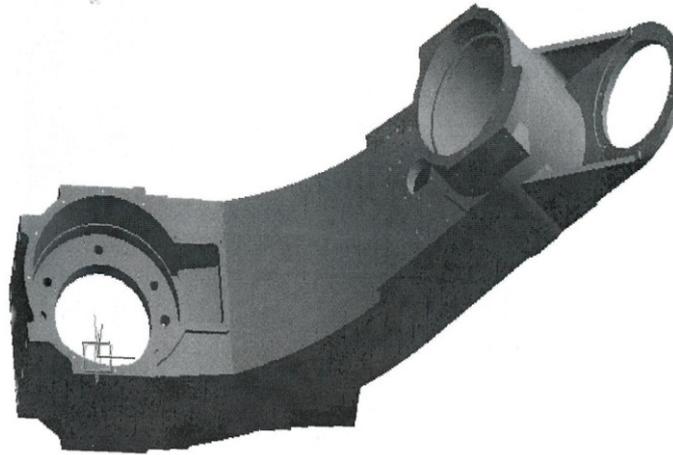


Рис. 1. Эскиз детали «Кронштейн»

Конфигурация и расположение внутренних полости, обрабатываемых и необрабатываемых поверхностей удовлетворяют основным требованиям литейной технологии.

Литейная усадка принимается 0,8-1,2%.

Обоснование выбора материала для изготовления детали «Кронштейн»
Наилучшими механическими свойствами обладают сплавы системы Al-Mg.
АЛ8, АЛ27, АЛ27-1, АЛ13, АЛ22, АЛ23, АЛ23-1, АЛ28. (Гост 2685-75)

Сплавы этой группы обладают достаточно высокими механическими свойствами $\sigma_{\text{в}}=30-45$ кГ/мм², ударной вязкостью, превосходящую ударную вязкость других алюминиевых сплавов и очень высокой коррозионной стойкостью.

Сплавы системы Al-Mg состоят из легированного α -твердого раствора и включений β -фазы, стехиометрический состав которой в различных источниках приводится как Al_2Mg_3 или Al_5Mg_8 . Также в структуре сплавов обнаруживаются интерметаллиды, содержащие Mg, Si, Fe, Ti.

Для получения требуемых эксплуатационных свойств сплав АЛ8 подвергали термической обработке, чтобы уменьшить охрупчивающие включения β - фазы.

Термическая обработка сплава АЛ8, состояла в нагреве отливок в печах с циркуляцией воздуха при температуре $435\pm 5^\circ$ в течение 20 час. и охлаждении в масле при температуре 40°C .

Отливки помещали в печь нагретую при комнатной температуре, так как помещать отливки в печь нагретую выше $100-120^\circ\text{C}$ не рекомендуется во избежание резкого температурного перепада, в результате которого могут возникнуть трещины.

Скорость нагрева отливок под закалку не превышали $50-75^\circ\text{C}/\text{час}$.

Практически перенос отливок из печи в закалочную ванну осуществили в течение 20-30 сек, это время необходимо всегда выдерживать, так как удлинение его до 60-90 сек. приводит не только к понижению механических свойств, но и к возникновению в отливках закалочных трещин в местах перехода тонких сечений в толстые.

В работе были исследованы структуры и свойства литых образцов (Рис.2) и образцов прошедших термическую обработку (Рис.3).

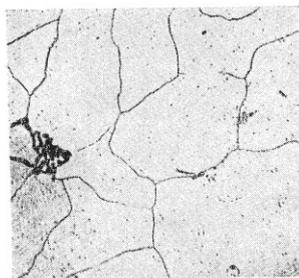


Рис. 2.
Литой образец

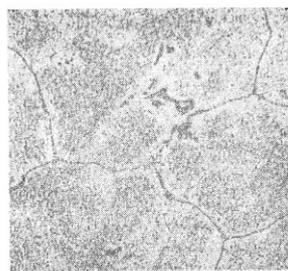


Рис. 3.
Закаленный образец

Измерение твердости по Виккерсу

Табл. 1.

литой образец	HV
1	52,6
2	53,2
3	59,1
4	67,9
5	68,2
6	65,2
7	65,6
8	58,2
9	57,3
10	60,8
среднее	60,8

Табл. 2.

Закаленный образец t 435°	HV
1	42,6
2	44,5
3	44,7
4	40,1
5	39,1
6	43,4
7	44,1
8	43,5
9	42,7
10	45,3
среднее	43

По результатам полученных механических свойств, данный сплав с содержанием Al-10% Mg, можно предлагать для изготовления детали «Кронштейн».