

ВИДЫ ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ АЛЮМИНИЯ

При изготовлении корпусных деталей из алюминия чаще всего применяются такие формообразующие операции:

- фрезерная обработка;
- токарная обработка;
- литье заготовок из алюминиевых сплавов.

В настоящее время фрезеровка алюминия является одним из наиболее часто используемых способов обработки данного материала.

Алюминий является тем конструкционным материалом, который нашел широкое применение в самых разных производственных сферах.

Между тем, не часто он используется без проведения предварительной обработки, которая позволяет придать заготовке требуемую форму и нужный размер.

Сегодня именно фрезеровка позволяет выполнить обработку алюминия не только быстро, но и максимально качественно.

Данный металл обладает целым комплексом уникальных свойств, среди которых можно выделить легкость, прочность, а также отсутствие коррозионных процессов, разрушающих поверхность.

Можно отметить и высокие показатели по тепло- и электропроводности данного материала. Все это и объясняет огромную популярность алюминия в самых разных промышленных сферах.

За счет того, что алюминий обладает повышенной пластичностью, проводить любую его обработку достаточно сложно. Этот процесс требует особого подхода и строгого соблюдения установленной последовательности.

Процесс его фрезерования вне зависимости от выбранного способа повышает риск возникновения на поверхности металла различных типов дефектов, таких как вмятины и выбоины.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ГГТУ» М. В. Соколова.

В этом случае при неправильном выполнении фрезеровки повышается вероятность сильно испортить заготовку. Даже при работе на современном 3D-станке с ЧПУ еще на этапе крепления алюминиевой детали на рабочем столе ее можно повредить.

В этом случае специалисты советуют при использовании автоматического оборудования для фрезерования алюминия вместо механического типа крепления детали использовать вакуумный способ фиксации.

Особенно это актуально для тонкостенного листового материала, который к тому же имеет большие размеры.

Следует отметить и то, что алюминий обладает повышенной чувствительностью к различным типам вибрации, в том числе и от инструмента. Вибрация также может стать причиной появления на поверхности алюминия различных видов дефектов.

При работе с алюминием на станке следует с особой точностью подбирать соответствующий режим фрезеровки, чтобы не испортить алюминиевую заготовку.

Технология токарных работ по металлу предполагает использование специальных станков и режущего инструмента (резцы, сверла, развертки и др.), посредством которого с детали снимается слой металла требуемой величины. Токарная обработка выполняется за счет сочетания двух движений: главного (вращение заготовки, закрепленной в патроне или планшайбе) и движения подачи, совершаемого инструментом при обработке деталей до заданных параметров их размера, формы и качества поверхности.

За счет того, что существует множество приемов совмещения этих движений, на токарном оборудовании работают с деталями различной конфигурации, а также осуществляют целый перечень других технологических операций, к которым относятся:

- нарезание резьбы различного типа;
- сверление отверстий, их растачивание, развертывание, зенкование;
- отрезание части заготовки;
- вытачивание на поверхности изделия канавок различной конфигурации.

Естественно, что токарная обработка предполагает получение готового изделия, которое соответствует определенным стандартам качества. Под качеством в данном случае подразумевается соблюдение

требований к геометрическим размерам и форме деталей, а также степени шероховатости поверхностей и точности их взаимного расположения.

Среди литейных алюминиевых сплавов наиболее высокими литейными свойствами обладают сплавы системы алюминий–кремний (силумины). Сплавы системы алюминий–медь обладают пониженными литейными свойствами, склонны к образованию усадочных трещин и рассеянной усадочной пористости. Преимущество этих сплавов – теплопрочность. Сложные алюминиевые сплавы, легированные медью и кремнием, обладают высокой жидко-текучестью. Алюминиево-магниевого сплавы склонны к окислению, образованию усадочных трещин, обладают пониженной жидко-текучестью, изготовление отливок вызывает трудности. Алюминиевые сплавы в целом склонны к газопоглощению, что приводит к получению отливок с газовой пористостью и раковинами. Несмотря на то что линейная усадка алюминиевых сплавов невысока (0,9...1,4%), они склонны к образованию усадочной пористости.

При выборе способа литья необходимо учитывать возможности имеющегося оборудования, а также уровень литейной технологии и технологии механической обработки.

1. Литье в оболочковые формы с литьем в песчано-глинистые формы. Целесообразно переводить на литье в оболочковые формы детали, которые при отливке в песчано-глинистые формы трудоемки в случае механической обработки и при очистке (например, зубчатые колеса, звездочки), а также детали, изготавливаемые из поковок (например, коленчатые валы, кулачковые валики и др.). Как правило, перевод на литье в оболочковые формы деталей, изготавливаемых из поковок, если такой перевод допустим по конструктивным соображениям, оказывается экономически целесообразным.

2. Литье в кокиль с литьем в песчано-глинистые формы. Литье в кокиль имеет более высокие технико-экономические показатели при одинаковом уровне механизации. Основным источником экономии при кокильном литье – уменьшение расходов на формовочные материалы и изготовление форм.

3. Литье под давлением с литьем в кокиль, реже с литьем в песчано-глинистые формы. Литье под давлением является наиболее экономичным способом получения заготовок из алюминиевых и магниевых сплавов. Литье под давлением является одним из наиболее прогрес-

сивных способов получения заготовок, так как почти полное отсутствие последующей механической обработки обеспечивает значительную экономию металла.

Список литературы

1. Кондаков, А. И. Выбор заготовок в машиностроении : справочник / А. И. Кондаков, А. С. Васильев. – М. : Машиностроение, 2007. – 560 с. – ISBN 978-5-217-03382-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/770> (дата обращения : 15.12.2020). – Режим доступа : для авториз. пользователей.

2. Копылов, Ю. Р. Дистанционное изучение курса «Технология машиностроения» в Интернете : учебное пособие / Ю. Р. Копылов, А. А. Болдырев. – СПб. : Лань, 2020. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-4354-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/book/138166> (дата обращения : 15.03.2021). – Режим доступа : для авториз. пользователей.

*Кафедра «Компьютерно-интегрированные системы
в машиностроении» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*