

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКИ НА ГИДРАВЛИЧЕСКОМ ПРЕССЕ

Цель работы – разработка новой технологии штамповки детали из магниевого сплава путем создания оптимизированной литой заготовки под горячую штамповку.

Разработка нового технологического процесса основана на компьютерном моделировании процесса горячей штамповки и оптимизации процесса проектирования поковки с учетом экономических и временных факторов, которые влияют на качество конечного изделия и на его цену.

Горячая штамповка при серийном производстве обеспечивает высокое качество изделий и экономию металла. Однако с усложнением поволок значительно увеличиваются затраты и время необходимые для разработки технологии и проектирования штамповочного инструмента. Неизбежные технологические ошибки (незаполнение штампов, складки, низкая стойкость и возможное разрушение штампов) до недавнего времени устранялись в ходе «доводки» технологии непосредственно на рабочем оборудовании, что приводило к большим непроизводительным затратам и потере времени.

Разработка технологий на современном уровне предполагает использование компьютерного моделирования для снижения материальных и временных затрат при разработке новых изделий [1,2]. В области обработки металлов давлением для моделирования технологических процессов объемной штамповки имеется ряд программных продуктов, таких как SuperForm, SuperForge, DEFORM-3D, FORGE и QForm - 3D. Компьютерное моделирование процесса штамповки позволяет представить режим обработки, увидеть процесс зарождения дефектов и оптимизировать технологию изготовления до принятия окончательных решений по технологической оснастке и организации самого процесса.

Технологической особенностью деформирования магниевых сплавов являются довольно узкий температурный интервал штамповки и малые степени деформации. Для оптимального распределения степеней деформации сначала выполнялось моделирование течения металла в характерных плоских сечениях детали. На основе полученных результатов была создана оптимизированная трехмерная заготовка. Заготовка будет изготовлена литьем под давлением, при этом учитывается, что механические свойства литой заготовки и предельные степени деформации ниже, чем у прессованного материала. При компьютерном моделировании штамповки создана модель материала, учитывающая свойства магниевых сплавов. Для более точного моделирования процесса учитывались следующие этапы технологического процесса: нагрев магниевого сплава до температуры 380⁰С и транспортировка заготовки от печи до пресса в течение 5 сек; время установки заготовки относительно нижнего штампа и перемещения верхнего штампа до момента начала деформирования; непосредственно деформирование оптимизированной по форме литой заготовки.

В результате выполненной работы определен технологический режим, гарантирующий заполнение всех элементов формы штампуемой детали. Минимизирован диапазон изменения интенсивности деформаций по объему заготовки для исключения исчерпания ресурса пластичности штампуемого материала.

ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски.
2. А.Е.Салиенко, А.Н.Солдаткин, А.М.Рудис. Журнал Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2004. - № 4 - С.36 – 39.