

УДК 621.981

ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СИЛОВЫЕ РЕЖИМЫ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК С ОТВЕРСТИЕМ

Рамиль Амирович Мурасов

*Студент 2 курса,
кафедра «Материаловедение и обработка металлов давлением»,
Ульяновский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В.М. Никитенко,
старший преподаватель кафедры «Материаловедение и обработка металлов
давлением»*

Течение металла при вытяжке-отбортовке коробчатых деталей существенно зависит от конструкции детали и условий реализации процесса. Для деталей коробчатой формы заранее прогнозировать преимущественное течение металла (из донной или фланцевой частей заготовки) затруднительно, поэтому возникает необходимость моделирования данного процесса с целью задания режимов его осуществления.

Анизотропия связана с физическим строением металлов и сплавов. Она имеет двойственную природу - кристаллографическую, вызванную преимущественной ориентировкой кристаллографических направлений при обработке, и механическую, обусловленную вытянутостью зерен и неметаллических включений. При малых степенях деформаций преобладает механическая анизотропия, при больших – оба вида.

Преимущественная ориентировка кристаллографических направлений относительно внешних деформирующих сил образует текстуру деформации. Слабое ее проявление может наблюдаться при 5 – 10 % деформации. Максимальная же четкость текстуры достигается при деформациях порядка 70 – 90 %. Текстура и степень ее совершенства определяются в первую очередь типом решетки, а затем структурой, химическим составом и схемой деформации. Она характеризуется осью (ориентировкой направления) и плоскостью (ориентировкой определенных плоскостей в кристалле), определенное кристаллографическое направление располагается вдоль проката.

Металлические полуфабрикаты обладают симметрией механических свойств. В частности, рассматриваемых деталей, в силу особенностей их изготовления, наблюдается трансверсальная изотропия, выраженная в том, что механические свойства в поперечном сечении примерно одинаковы, но отличны от свойств продольного направления. Практически этот вид анизотропии может быть принят и для листов из некоторых сплавов. Кроме того, при анализе ряда операций холодной штамповки свойства в плоскости листа усредняют, применяя условно расчетную схему трансверсальной изотропии.

Следовательно, данный вид симметрии металлического тела встречается довольно часто и представляет определенный теоретический и практический интерес в обработке давлением.

Теоретический анализ позволил получить математическую модель на основе, которой рассчитываются характеристики НДС заготовки, силовые параметры процесса, а также предельные характеристики процесса формообразования по критерию предельных напряжений.

Таким образом, становится возможным оптимизировать технологический процесс, с учетом влияния анизотропии механических свойств на процесс вытяжки. Определить параметры с целью уменьшения размеров заготовки, направленные на расширение технологических возможностей процесса вытяжки-отбортовки при изготовлении деталей коробчатой формы в плане квадратной небольшой высоты с отверстием в донной части.

Литература

1. *Сторожев М.В., Попов Е.А.* Теория обработки металлов давлением. - М.: Машиностроение, 1977. - 423 с.
2. *Филимонов В.И., Никитенко В.М.* Моделирование процесса вытяжки-отбортовки при изготовлении коробчатых деталей с фланцем и отверстием в донной части // Технология металлов. - 2009.- № 2. С. 11-17.
3. *Арьшенский Ю.М., Гречников Ф.В.* Теория и расчеты пластического формоизменения анизотропных материалов. – Металлургия, 1990. – 304 с.