

УДК 621.983.44

ВИДЫ ДЕФЕКТОВ ПРИ РОТАЦИОННОЙ ВЫТЯЖКЕ: ОТ ПОВЕРХНОСТНЫХ К ВНУТРИКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ.

Сергей Александрович Карпов

*Аспирант 1 года обучения,
кафедра «Материаловедение и обработка металлов давлением»,
Ульяновский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В.И. Филимонов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение и обработка
металлов давлением»,
Ульяновский государственный технический университет*

Ротационная вытяжка – один из технологичных процессов изготовления осесимметричных полых деталей, который характерен наличием локального очага деформации, образующегося в результате воздействия давящего элемента (ролика) на материал заготовки. Реализация локализованной деформирующей нагрузки при ротационной вытяжке позволяет получать за один проход высокие степени деформации (до 80 %), что делает процесс экономически выгодным по сравнению с другими способами изготовления деталей, например штамповкой [1].

В условиях мелкосерийного производства ротационную вытяжку выполняют на токарных станках; в условиях серийного производства — на специальных давяльно-раскатных станках.

Однако, использование переоборудованных токарных станков имеет несколько недостатков, которыми являются необходимость переоборудования, низкая производительность (возможность использования только одного ролика), высокие нагрузки, не рассчитанные на токарное оборудование, дополнительный промежуточный отжиг.

Ротационной вытяжке, как интенсивной технологии, присуще дефектообразование различного порядка.

Особенностью процесса ротационной вытяжки является образование наплыва металла перед зоной деформации. Происходит при неправильном выборе профиля инструмента, либо при неправильном назначении режима подачи инструмента. Для устранения дефектообразования следует уменьшить рабочий угол ролика и подачу.

Обратными действиями – увеличением подачи и угла ролика устраняется дефект в виде увеличенного диаметра изготавливаемой детали.

Другим поверхностным дефектом является появление на поверхности изделий спиральных волн, резко ухудшающих качество поверхностей. Связано это с тем, что в случае предельного значения частоты вращения инструмент как бы перескакивает через волну металла, двигающуюся впереди давящего элемента в процессе обработки вязких пластичных материалов, вследствие чего поверхность имеет ярко выраженный волнистый характер.

На размерную точность оболочек значительное влияние оказывает внутренний зазор между заготовкой и оправкой для ротационной вытяжки. Установлено, что наилучшая размерная точность реализуется при ротационной вытяжке с минимально возможным зазором. Увеличение относительного зазора может привести к потере устойчивости [2].

Несомненно, качество получаемых ротационной вытяжкой изделий и их размерная точность существенно зависят от параметров исходной заготовки. Одним из

параметров является разностенность исходной заготовки. При разностенной заготовке имеет место неравномерный процесс вытяжки и, следовательно, появление на поверхности готовой оболочки различных дефектов. Наиболее характерными из них являются появление участков волнистости и искажения поперечного сечения. Также неравномерность приводит к нарушениям сплошности материала в виде поперечных надрывов на внутренней поверхности оболочки.

Однако неудовлетворительное качество поверхности может являться следствием неудовлетворительного состояния инструмента (роликов) или оправки. Например, часто возникают забоины, задиры, раковины, отклонение от круглости и другие поверхностные дефекты.

Вопрос о влиянии режимов обработки на структуру зерен недостаточно изучен, однако известно, что зерна металла измельчаются и вытягиваются в направлении течения. А возникновение мельчайших трещин, задигов, признаков разрывов в кристаллической решетке небезосновательно считается следствием нарушения технологии ротационной вытяжки.

Литература

1. *Семенов Е.И.* Ковка и штамповка: справочник: В 4 т. Т. 4 Листовая штамповка. – М.: Машиностроение, 1987. – 234 с.
2. *Юдин Л.Г., Яковлев С.П.* Ротационная вытяжка цилиндрических оболочек. – М.: Машиностроение, 1984. – 62 с.
3. *Корольков В.И.* Технология и оборудование процессов ротационной вытяжки: Учеб. пособие. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 1999. – 33 с.