

Радиально-сдвиговая прокатка сортового штампа

Студент гр. 30402122 Саук Е. В., Савастюк А. С.

Научный руководитель – Галимская П. В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Радиально-сдвиговая штамповка – это технологический процесс объемной штамповки, в котором заготовка претерпевает одновременно радиальное сжатие и осевое сдвиговое деформирование. Этот метод используется для получения сортовых деталей (т.е. деталей сложной формы с постоянным поперечным сечением вдоль оси). «Сортовой штамп» в данном контексте относится к инструменту, используемому в этом процессе, изложено в литературе [1].

Принцип работы радиально-сдвиговой штамповки:

Заготовка (обычно цилиндрическая или близкая к цилиндрической) помещается в штамповую оснастку. Оснастка состоит из:

- Матрицы: Внутренняя часть, формирующая внешнюю форму готовой детали. Матрица имеет радиальные пазы или канавки, которые определяют форму поперечного сечения детали.

- Пуансона: Внешняя часть, которая обеспечивает осевое сжатие и сдвиг материала. Пуансон может иметь различные геометрические формы в зависимости от требуемого профиля детали.

- Упорных элементов: обеспечивают надежное позиционирование заготовки и предотвращение её смещения во время штамповки.

Под действием силы пуансона заготовка одновременно сжимается в радиальном направлении (заполняя канавки матрицы) и сдвигается в осевом направлении, формируя требуемый профиль. Процесс сопровождается интенсивной пластической деформацией материала.

Преимущества радиально-сдвиговой штамповки:

- Высокая производительность: позволяет получать сложные по форме сортовые детали за один рабочий ход.

- Хорошее качество поверхности: при правильном подборе параметров процесса можно получить детали с достаточно гладкой поверхностью.

- Высокая точность размеров: В зависимости от конструкции штампа и точности изготовления, процесс способен обеспечить высокую точность размеров готовой детали.

- Экономичность материала: Заготовка используется более эффективно, чем в других методах штамповки.

- Возможность получения деталей сложной формы: позволяет получать детали с различными поперечными сечениями (квадратными, прямоугольными, многоугольными и т.д.).

Недостатки радиально-сдвиговой штамповки:

- Высокая стоимость оснастки: Изготовление штамповой оснастки для радиально-сдвиговой штамповки является дорогостоящим процессом.

- Сложность проектирования: требует специальных знаний и навыков для проектирования штамповой оснастки, и определения оптимальных параметров процесса.

- Ограничения по материалу: не все материалы подходят для радиально-сдвиговой штамповки. Необходимо учитывать их свойства текучести, прочности и др.

- Высокие требования к оборудованию: для данного метода необходимы мощные прессы с высокой жесткостью.

Применение:

Радиально-сдвиговая штамповка используется для производства широкого спектра сортовых деталей, например:

- Профили различного сечения: швеллеры, уголки, двутавры и другие профили из металла.
- Детали с переменным сечением: детали сложной геометрии с изменяющимся поперечным сечением.
- Полые детали: трубы и другие полые изделия [2].

Радиально-сдвиговая штамповка является высокоэффективным методом, который, несмотря на свои недостатки, находит широкое применение в производстве сложных металлических деталей.

Список использованных источников

- 1 Основы теории прокатки и волочения труб: учебное пособие / Г. А. Орлов [и др.]. – Екатеринбург: УрФУ, 2016. – 204 с.
- 2 Оптимизация параметров радиально-сдвиговой штамповки для повышения качества деталей. Технология и автоматизация / Петров С. В. – 2019. – 45–50 с.