

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМОВКИ ПРОФИЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ В ВАЛКАХ

Плеснецов Ю.А., Христинченко А.Н., Христинченко Е.Н.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков

В ряде отраслей экономики Украины широко применяются профили переменного сечения типа швеллеров, изготовленных листовой штамповкой. Основным их преимуществом является возможность получения равнопрочных конструкций применительно к конкретным условиям работы при наименьшем расходе металла. Наиболее перспективным способом получения профилей переменного сечения представляется профилирование в валках профилегибочного стана.

Теоретический анализ выполнен с использованием уравнений течения вязких механики сплошных сред (получено поле скоростей перемещений металла в очаге деформации), а также зависимостей для расчета кулачковых механизмов. Для опробования возможности производства профилей переменного сечения формовкой в валках выбран профилегибочный стан 2-5×50-670, который был дооборудован специально сконструированными валками, элементы которых могут смещаться в осевом направлении при профилировании, а также механизмами их смещения. Исследования, выполненные на заготовке толщиной 3 мм, показали принципиальную возможность промышленного производства таких профилей.

Вместе с тем, исследования позволили также выявить ряд особенностей процесса формообразования, которые могут затруднить промышленное освоение разработанной технологии:

- при толщине заготовки более 3 мм смещение формирующих элементов валков было затруднено, происходило несвоевременно, что вызвало переформовку профиля и в ряде случаев – заклинивание валков;
- по мере увеличения суммарного угла подгибки полук сопротивлению смещению формирующих элементов резко возрастало, валки заклинило, и их смещение не происходило.

Установлено, что после того, как угол подгибки достигает величины 90°, временной интервал формовки участка переменной ширины резко возрастает. Это приводит к увеличению зазора в калибре валков, при котором невозможно отформовать место изгиба на участке переменной ширины. Получена зависимость, обеспечивающая расчет разновременного смещения подвижных элементов верхнего и нижнего валков, что обеспечивается индивидуальными приводами механизма смещения каждого из них. Полученные аналитические зависимости могут быть использованы в качестве исходных при разработке технологических приемов, направленных на сведение к минимуму неравномерности деформаций по сечению профиля («смягчение» режима формовки, создание дополнительных продольных деформаций в местах изгиба) и, в конечном итоге, на повышение качества готовых профилей переменного сечения.