

УДК 621.771

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА ПОДГИБКИ В ЗОНЕ ПЛАВНОГО ПЕРЕХОДА В ПРОЦЕССЕ ФОРМОВКИ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ ПРОКАТА НА ПРОФИЛЕГИБОЧНОМ СТАНЕ

Алексей Геннадьевич Фатеев

Студент 6 курса,

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Научный руководитель: С. В. Поворов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

Для изготовления гнутых профилей применяются различные способы обработки давлением такие, как прокатка, листовая штамповка и прессование. С точки зрения производительности и экономичности наилучшим образом себя зарекомендовал метод холодного профилирования, который представляет из себя процесс получения гнутых профилей проката на профилегибочных агрегатах. Полоса или лента определенных размеров, называемая штрипсом, задается в прокатный стан, где путем постепенного подгиба полок образуется требуемая конфигурация профиля.

Профилегибочный агрегат являет собой непрерывный прокатный стан, состоящий из последовательного ряда клетей, число которых, как правило, варьируется от 10 до 50. На практике часто стремятся к снижению числа клетей с целью уменьшения расходов за счет увеличения углов подгибки за проход. Однако с их увеличением параметры напряженно-деформированного состояния металла профиля возрастают и при определенных значениях достигают предельных. При таких значениях на подгибаемых элементах вдоль кромок возникают продольная кривизна профиля, волнистость кромок и продольное скручивание профиля, что недопустимо.

Особый интерес также представляет и очаг деформации, который называют зоной плавного перехода. Он имеет сложную линейчатую поверхность, что затрудняет его математическое описание, и определяет действительное значение угла подгибки.

Таким образом, зная верную форму зоны плавного перехода и значения угла подгибки, мы сможем точно предугадывать поведение профиля в калибрах валков, тем самым сможем назначить наиболее эффективные режимы профилирования без появления вышеописанных дефектов.

В данной работе сделан обзор разработанных моделей зон плавного перехода, описаны использованные в них допущения и полученные результаты. Также автором приводится ряд современных статей по моделированию процесса профилирования в различных математических средах.

В ходе работы удалось выяснить следующие данные. Зона плавного перехода состоит из двух участков. На первом угол подгибки непрерывно и монотонно возрастает, достигая своего максимального значения. При этом сечение с максимальной величиной угла находится за осевой плоскостью валков, иными словами наблюдается эффект переформовки. На втором участке происходит упругая разгрузка и угол подгибки начинает уменьшаться.

Современные исследования также показывают, что подгибка полок с дополнительными элементами профиля, сопровождается с существенной переформовкой в сравнении с подгибкой полок без таких элементов. Данное

обстоятельство необходимо учитывать при проектировании калибровок сложных профилей.

Работы по изучению зон плавного перехода показывают, что наибольшее влияние на ее длину оказывают такие параметры, как угол подгибки, ширина подгибаемых полок и толщина листовой заготовки.

Литература

1. Тришевский И.С., Докторов М.Е. Теоретические основы процесса профилирования. М.: Металлургия, 1980. 288 с.
2. Березовский С.Ф. Производство гнутых профилей: учебное пособие для ПТУ. М.: Металлургия, 1985. 200 с.
3. Поворов С.В. Исследование изменения угла подгибки в процессе роликовой формовки швеллеров двух типов с разными размерами подгибаемых полок при различных режимах формообразования // Технология и технологические машины. 2013. № 2. С. 53-59.
4. Лапин В.В., Филимонов С.В., Филимонов В.И. Предельное формообразование гнутых профилей на профилировочных станках // Вестник Концерна ПВО «Алмаз – Антей». 2015. № 2. С. 41-48.