

УДК 621.981

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЬЦЕОБРАЗНЫХ ПРОФИЛЕЙ С СЕЧЕНИЕМ УГОЛКОВОГО ТИПА МЕТОДОМ ГИБКИ-РАСКАТКИ

М.В. Илюшкин, В.А. Марковцев, Н.А. Шмельков

Изготовление профилей с продольной кривизной, в отличие от обычного профилирования, требует еще одной технологической операции – получение продольного радиуса. Данная операция выполняется в 3-х валковой гибочной машине, где, в зависимости от величины опускания среднего ролика, формуется необходимый продольный радиус. Однако, при изготовлении профилей уголкового типа с высотой полки более $(15-20)S$, где S – толщина металла, и радиусом менее 500 мм, возникает гофрообразование элементов профиля и нарушение сплошности металла по углугиба. Изготовить подобные детали возможно, если растянуть элементы по наружной зоне профиля или сжать их по внутренней зоне профиля, например, сужением элементов в “гармошку”.

В ОАО “Ульяновский НИАТ” предложено изготовление профилей уголкового типа с высотой полки высотой более $(15-20)S$ методом гибки-раскатки. Задача состояла в получении детали “Обод упаковочный” (рис) с сечением профиля $100 \times 70 \times 2$ (высота полки $35S$) и продольным радиусом $R = 290$ мм. Для его производства изготовлена автоматизированная линия, состоящая из 2 основных блоков: в первом блоке за 6 переходов формуется прямолинейный профиль с заданным поперечным сечением, во втором блоке происходит раскатка полки в конических раскатных роликах (см. рис). Зазор между роликами настраивается с линейным изменением от S у уголковой зоны до $(0,6-0,7)S$ у торца профиля. При этом применяется калибр замкнутого типа (на рисунке не показан), что позволяет предотвратить течение металла в поперечном направлении (т.е. по высоте полки) и распределить весь раскатываемый по толщине металл в продольном направлении. Раскатываемая полка приобретает максимальное удлинение у торца и минимальное удлинение у уголковой зоны профиля, таким образом, приобретая продольный радиус. Величина радиуса регулируется настройкой соответствующего зазора между раскатными роликами. Для выявления зависимости продольного радиуса от величины зазора были определены деформации на раскатываемой полке. Деформации в продольном и поперечном направлении определяли по предварительно нанесенной сетке с размерами ячеек 10×10 и по замерам толщины раскатываемой полки. Как показали исследования, максимальная деформация возникает около торца профиля и, например, для радиуса 290 мм составляет $(16-18)\%$. При этом деформации в продольном и поперечном направлении, по абсолютной величине, были практически одинаковы, что позволяет рассмотреть только плоскодеформированное состояние и свести расчет к простым геометрическим формулам.

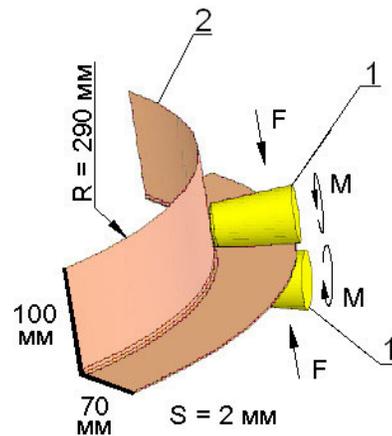


Рис. Схема гибки-раскатки при получении детали “Обод упаковочный”: 1 – конические раскатные ролики; 2 – профиль уголкового типа; F – сила сжатия; M – крутящий момент