

УДК 621.771

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК ДЛЯ СТАНА УБС НТМК МЕТОДАМИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Илья Михайлович Евсеев

Студент 4 курса,

кафедра «Оборудование и технологии прокатки»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: А.В. Иванов,

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

Производство сортового проката характеризуется весьма широким сортаментом готовой продукции, как по форме поперечного сечения и по размерам, так и по качеству прокатываемого металла. Размеры и масса исходных заготовок зависят от размеров конечного продукта и от оборудования, на котором осуществляют прокатку.

Как правило, исходным материалом на сортовых станах являются блюмы и заготовки прямоугольного сечения. В связи с этим, производство крупносортового фасонного проката требует больших энергетических затрат, так как в процессе прокатки происходит значительное изменение формы поперечного сечения заготовки, поэтому использование заготовок прямоугольного сечения в данном случае не является рациональным.

Решить данную проблему позволяет использование не прямоугольных заготовок, а фасонных, различной конфигурации. Так, на универсально-балочном стане (УБС) Нижнетагильского металлургического комбината (НТМК) для производства широкополочных балок и колонных профилей с высотой до 1000 мм в качестве заготовок используют фасонные слябы, полученные на машине непрерывного литья заготовок. Такие слябы имеют поперечное сечение типа «собачья кость», которое максимально приближено к сечению готовой балки.

На комбинате получают пять типов заготовок «собачья кость», которые позволяют получать из них колонные и широкополочные двутавры от 40 до 100 номера. Такая технология приводит к меньшим энергетическим затратам на формоизменение при прокатке, но вырастают энергетические затраты на получение начальной заготовки. Это связано с особенностями процесса непрерывного литья фасонных заготовок. К тому же, такие заготовки можно получить литьем только для определенных марок сталей.

В связи с этим, становится актуальной задача получения фасонных заготовок другими методами, например, методами обработки металлов давлением.

В данной работе предпринята попытка установить возможность получения заготовки типа «собачья кость» из сляба прямоугольного сечения путем обработки давлением на гидравлическом прессе.

Необходимо на прессе путём пластического деформирования сляба прямоугольного сечения получить заготовку сечением типа «собачья кость» размерами 530/395x165 мм (Рис. 1.), которую применяют на НТМК для изготовления балок 40...50Ш, 30К.

Исследование проводилось путем моделирования процесса ковки методом конечных элементов. Для этого были разработаны математические модели процесса, определены параметры модели материала заготовки при горячей обработке. В

результате расчета определялось напряженно-деформированное состояние заготовки, энергетические и силовые параметры процесса.

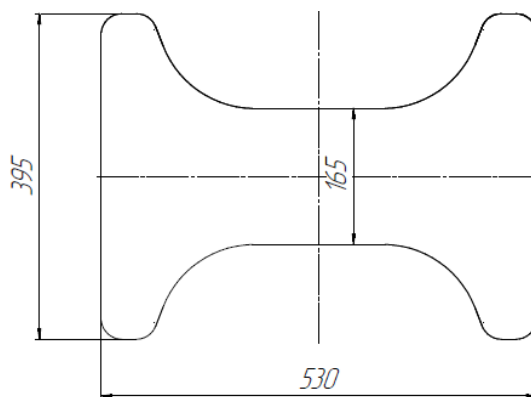


Рис. 1. Поперечное сечение фасонного сляба типа «собачья кость» для получения балок 40, 45, 50Ш, 30К

На основании полученных данных установлены формы калибров и положения плоскостей разъемов при разных направлениях деформирования, которые обеспечивают полное заполнение калибра металлом. Помимо этого, были найдены размеры поперечного сечения исходной прямоугольной заготовки, при которых наблюдается наименьшее отклонение формы получаемого сечения и наименьшие энергетические затраты.

Литература

1. Сагдеева Ю. А., Копысов С. П., Новиков А. К. Введение в метод конечных элементов: метод. пособие. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2011. – 44 с.
2. Г.М. Макарьянц, Прокофьев А.Б. Основы метода конечных элементов: учебн. пособ. Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2013. – 80 с.
3. Горшков А. Г., Старовойтов Э. И., Тарлаковский Д. В. Теория упругости и пластичности : учебник для вузов. – М.: Физматлит, 2002. – 415 с.
4. Грешнов В. М. Физико-математическая теория больших необратимых деформаций металлов. – М.: Физматлит, 2018. – 227 с.
5. Казакевич Г.С., Рудской А. И. Механика сплошных сред. Теория упругости и пластичности. С.-Петербург. гос. политехн. ун-т. - СПб.: СПбГПУ, 2003. – 263 с.