

УДК 621.777.01

НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ФОРКАМЕРЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСНАСТКИ ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ

Антон Андреевич Ничволод

Студент 4 курса, бакалавриат

кафедра «Технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.М. Дюжев,

ассистент кафедры «Технологии обработки давлением»

Прессование – один из прогрессивных и распространённых процессов обработки металлов давлением. Прессованную продукцию используют как непосредственно для изготовления строительных и конструкционных профилей и панелей, так и в качестве заготовок для последующей обработки давлением.

Стремительный рост технологических возможностей производства инструментальной оснастки в течение последнего десятилетия привёл к расширению номенклатуры получаемых профилей, увеличению их геометрической сложности, а следовательно, и повышению требований к навыкам инженера-конструктора.

Уже сейчас большинство комплектов оснастки для прессования, в частности, полых профилей, производится с применением компьютерного математического моделирования, что приводит к снижению потребности в опытных образцах и быстрому обнаружению потенциальных производственных дефектов.

Однако прогресс не стоит на месте, и появляются системы параметризации внутренних элементов конструкции инструментов оснастки, такие как Inpress, ExtrusionPower и QForm Extrusion Die Designer ([1], [2], [3]). Они призваны сократить объём рутинных действий проектировщика, а с другой стороны, повысить скорость разработки.

Тем не менее, задача автоматизации проектирования оснастки если и решена, то частично, в отношении плоских матриц для прессования относительно простых сплошных профилей. В современных сложных комплектах, содержащих рассекатель, управление течением усложняется, и автоматизировать проектирование необходимо уже в связке CAD-CAE. Этот процесс предложен в работе [4].

Одним из важных конструктивных элементов оснастки является форкамера. В плоских матрицах она несёт двойную нагрузку: по обеспечению заданного качества сварного шва и близкого к равномерному истечения металла (степень влияния форкамеры, а также методика её проектирования для плоских матриц рассмотрены авторами [5]). В комплектах с рассекателем на качество шва влияет в большей степени зона сварочной камеры, оставляя форкамере функцию управления течением.

Отдельный интерес представляет автоматизация корректировки параметров форкамеры по результатам моделирования процесса прессования. Вообще говоря, нет особой проблемы в том, чтобы производить линейную корректировку смещения контура форкамеры (см. рис. 1). Однако большие изменения могут не позволить стабилизировать течение, а малые – затянуть процесс проектирования.

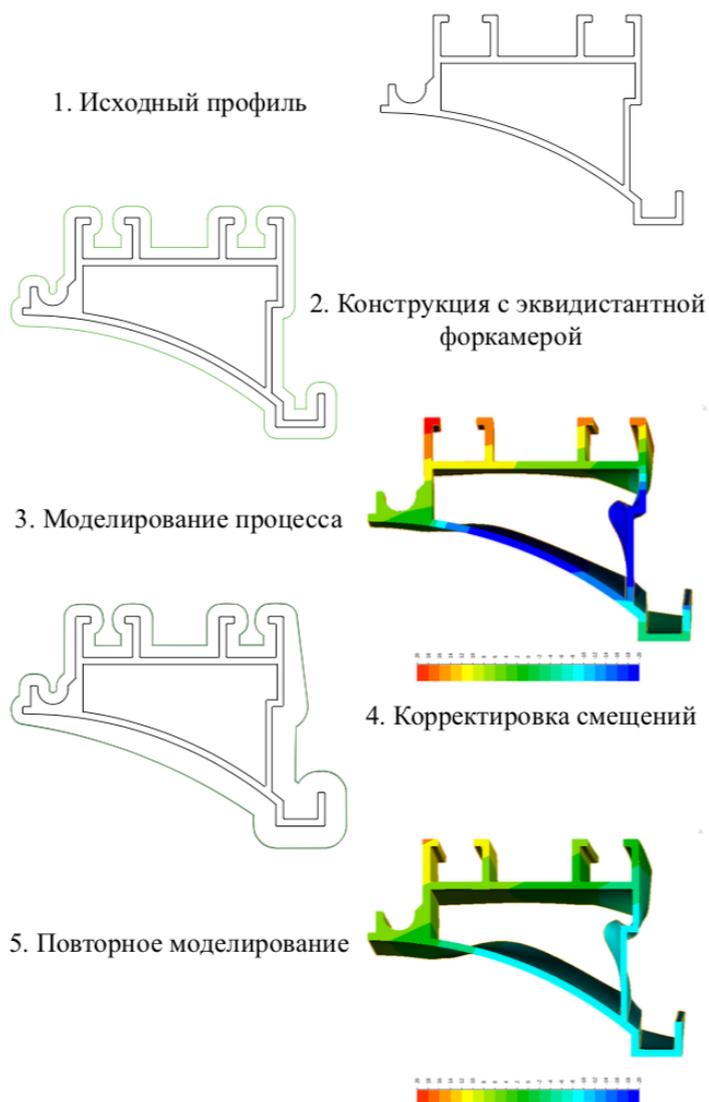


Рис. 1. Выравнивание истечения металла в процессе итеративной корректировки смещения контура форкамеры

В докладе описывается работа предлагаемого алгоритма форкамерного управления течением в процессе прессования сплавов на основе алюминия, а также рассматриваются возможности его реализации.

Литература

1. Прудковский Б. А., Игуменов А. А., Зорихин В. Н. Автоматизированная система проектирования и изготовления матриц для алюминиевых сплавов // Технология лёгких сплавов. 1986. № 12. С. 72-75.
2. Extrusion Power: Новая технология дизайна матриц для алюминиевой экструзии // МIP: сайт компании. Режим доступа: <http://www.mipgroup.com/extrusionpower.com/russian/index.htm>
3. QExDD // QuantorForm: сайт компании. Режим доступа: <http://qform3d.ru/products/qexdd>
4. Князькин И.С., Дюжев А.М., Власов А.В., Гладков Ю.А., Лишин А.И. Методика автоматизированного проектирования матричной оснастки для прессования

алюминиевых сплавов. Наука и Образование: Научное издание. 2015;(8):1-13.
DOI:10.7463/0815.0799997

5. Довженко Н.Н, Сидельников С.Б, Васина Г.И. Система автоматизированного проектирования технологии прессования металлов. Научное методическое обеспечение. Красноярск: ГАЦМиЗ, 2000. 196 с.