УДК 621.7:539.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМОВКИ ЛИСТОВОЙ ЗАГОТОВКИ В СРЕДЕ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ANSYS/LS-DYNA

Дмитрий Игоревич Войстроченко

Магистр 2 года,

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»

В настоящее время гнутые профили (ГП) получили широкое распространение во всех отраслях промышленности. Однако, не смотря на это, в технологии производства ГП имеется ряд нерешенных технологических задач. Одной из актуальных проблем в этой области является отсутствие адекватной математической модели, которая бы описывала процесс формовки профиля на непрерывном профилировочном стане, его формообразование и напряженно-деформированное состояние (НДС) заготовки, во время процесса гибки. С учётом развития современных информационных технологий и методов моделирования технологических процессов решение задач такого рода становится возможным.

В работе проанализированы возможности описания НДС листовой заготовки при профилировании в непрерывном стане в среде конечно-элементного моделирования ANSYS/LS-DYNA. На основе результатов этого анализа были выявлены недостатки и преимущества численных методов, реализованных в вышеуказанном приложении, и с помощью ANSYS Parametric Design Language (APDL) написана программа, моделирующая процесс формовки на непрерывном профилировочном стане.

Разработанная программа позволяет прогнозировать появление дефектов поверхности профиля при его формовки на непрерывном профилировочном стане. Наряду с этим есть возможности для анализа НДС заготовки, в зависимости от свойств формуемого материала и геометрических параметров стана и калибров. Также, программа позволяет получать все необходимые данные для осуществления расчёта энерго-силовых параметров стана.

В результате исследований в работе выявлены особенности составления конечно-элементных моделей, даны рекомендации по подбору параметров адаптивной сетки, модели материала и коэффициента демпфирования энергии. Выявлен оптимальный размер конечных элементов модели профилировочных роликов, при котором не происходит искажения результатов расчёта и картины распределения полей напряжений. Более того установлена зависимость времени решения от количества элементов и параметров материала.