

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чан Ба Хюи ««Разработка и исследование процесса винтовой прокатки в четырёхвалковом стане на основе физического и компьютерного моделирования»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением»

Одним из наиболее сложных процессов обработки металлов давлением, с точки зрения характера формоизменения, является винтовая прокатка. Совершенствование процессов винтовой прокатки во многом связано с изучением особенностей распределения параметров напряжённо-деформированного состояния (НДС) и прогнозированием формоизменения. Экспериментальная оценка достаточно затруднительна в силу геликоидального характера истечения металла. В последние годы для прогнозирования формоизменения в процессах винтовой прокатки эффективно применяется компьютерное моделирование с помощью вычислительных сред конечно-элементного анализа. Именно этот инструмент используется Чан Ба Хюи в его диссертационной работе, посвященной актуальной задаче, связанной с разработкой и исследованием процесса винтовой прокатки в четырёхвалковом стане.

В работе показано, за счёт чего достигаются преимущества четырёхвалковой винтовой прокатки с совместным использованием чашевидной и грибовидной схем. Применение вычислительной среды конечно-элементного анализа QForm позволило наглядно продемонстрировать, что, по сравнению с двухвалковой прошивкой, уменьшается овальность, а по сравнению с трёхвалковой прошивкой отсутствует течение в зазоры между валками. Дальнейшее исследование с применением компьютерного моделирования позволило установить, что при четырёхвалковой прокатке повышается, по сравнению с существующими схемами, точность размеров сплошных и полых заготовок, снижается усилие на валки. Стоит также отметить, что, используя QForm Чан Ба Хюи оценил характер изменения параметров НДС на нестационарной и стационарной стадиях четырёхвалковой винтовой прокатки и сравнил его с характером изменения соответствующих параметров при двухвалковой и трёхвалковой винтовой прокатке. По результатам сравнения установлено, что перепад значений коэффициента жёсткости напряжённого состояния между поверхностью и осевой зоной заготовки при четырёхвалковой прокатке меньше чем при двухвалковой и трёхвалковой прокатке, следовательно, по сравнению с двухвалковой и трёхвалковой прокаткой получается наименьшая неравномерность напряжений, в связи с чем риск появления разрушения при четырёхвалковой схеме наименьший из всех смоделированных схем.

Возможность реализации четырёхвалковой прокатки и прошивки продемонстрирована с помощью разработанной Чан Ба Хюи действующей модели. Деформации подвергались заготовки из модельного материала, процессы прошивки и прокатки протекали стабильно, получены гильзы и прутки. Опытные прокатки смоделированы в QForm, отличие результатов по

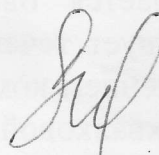
размерам получаемых изделий не превысило 10%. Для повышения эффективности применения вычислительной среды QForm Чан Ба Хюи была создана подпрограмма, позволяющая отображать поле значений коэффициента жёсткости напряжённого состояния непосредственно с помощью интерфейса QForm, избегая экспорта результатов и их обработки в сторонние программы.

Возникли следующие вопросы:

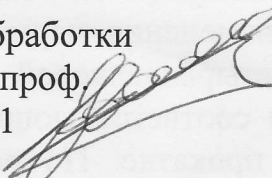
1. Какая модель материала заготовки использовалась при моделировании процесса винтовой прокатки пластилина в модели четырехвалкового стана?
2. Чем объясняется существенное колебание среднего диаметра прутка при прокатке на двухвалковом стане (рисунок 8)?
3. Вероятность разрушения заготовки при прокатке оценивалась только качественно по распределению величины коэффициента жесткости напряженного состояния по радиусу в плоскости пережима, при этом не учитывалось влияние температуры и немонотонности нагружения. Было бы интересно оценить количественно исчерпание ресурса пластичности по известным критериям и экспериментальной проверкой.

В целом диссертационная работа «Разработка и исследование процесса винтовой прокатки в четырёхвалковом стане на основе физического и компьютерного моделирования» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Чан Ба Хюи, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 — «Обработка металлов давлением».


Зав. лабораторией кафедры технологий обработки давлением МГТУ им. Н.Э. Баумана, доцент, к.т.н.  
105005, Москва, 2-я бауманская ул, д. 5, с. 1  
+7-926-715-67-82, alimov\_ai@bmstu.ru

 А.И. Алимов

Профессор кафедры технологий обработки давлением МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н., проф.  
105005, Москва, 2-я бауманская ул, д. 5, с. 1  
Mt6evs@yandex.ru

 С.А. Евсюков  
15.01.2019



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ   
Директор Управления кадров  
О. В.  
499-263-60-48