

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ПОПЕРЕЧНОЙ ВИНТОВОЙ ПРОКАТКИ**Фардаев Жонибек Норкул угли**

Ассистент кафедры «Обработка металлов давлением»

Ташкентского государственного технического

университета имени Ислама Каримова,

Республика Узбекистан, г. Ташкент

E-mail:Jonibek19940302@gmail.com

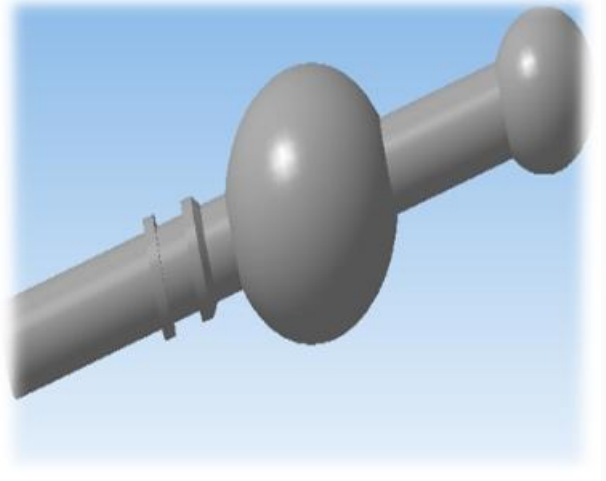
Аннотация: В статье предлагается получать компьютерные программные модели деформируемой поверхности при винтовой прокатке металлов. Рассмотрены критерии стабильного течения поперечно-гибочной прокатки, разработаны рекомендации по совершенствованию технологии, а также выбрано оборудование для винтовой прокатки, поперечно-прокатной обработки с целью повышения производительности процесса и снижения металлоемкости.

Ключевые слова: Малые валы, поперечная прокатка, инновационные технологии, автоматизация процессов, эскизные проекты, автомобильная, тракторная и сельскохозяйственная техника, станки, горное дело, дорожное строительство, строительная техника, оснастка, энергетика.

Annotation: The article proposes to obtain computer programs of the deformable surface in the rolling of metals. Criteria for stable flow of cross-forming rolling, recommendations for improving the technology were developed, and equipment for cross-rolling was selected in order to increase process efficiency and reduce metal consumption.

Keywords: Small shafts, cross rolling, innovative technologies, process automation, conceptual designs, automotive, tractor and agricultural machinery, machine tools, mining, road construction, construction machinery, tooling, energy.

В настоящее время во всем мире получает распространение применение инновационных технологий при производстве деталей круглой формы методом поперечной прокатки малогабаритных валов и деталей поперечного сечения [1-2]. Эти детали используются во многих областях производства. В этом случае высок коэффициент использования металлов, снижается стоимость деталей, а процесс можно автоматизировать. В результате повышается прочность и долговечность полученной детали, увеличивается устойчивость к внешним воздействиям. В настоящее время, с развитием технических технологий, мы используем инновационные концептуальные проекты на крупных заводах и стоимость получаемых деталей снижается до оптимального уровня. Над этой темой работали многие учёные, используя инновационные технологии производства деталей круглой формы методом поперечной прокатки малогабаритных валковых и балочных деталей [3-4].



а) б)

Рис-1. Внешний вид мелких деталей круглой формы, полученный в компьютерной программе: а - форма изделий различного внешнего вида;

б – вид одной детали

Инструмент изготавливается на универсальном металлорежущем оборудовании и характеризуется низкой себестоимостью. Быстрая замена инструмента (в том числе автоматическая) позволяет на одном стане производить большое количество различных типоразмеров деталей (рис 1.а). Плоско клиновые станы ПКП вследствие своих конструктивных особенностей априори легче и дешевле валковых.

При изготовлении валов и осей в условиях массового и круп-носерийного производства в настоящее время используются разнообразные способы обработки металлов давлением (ОМД), так как они придают изделиям повышенные механические свойства, обеспечивают высокую производительность труда и экономнее использование металла. Особое место среди них занимает поперечно-клиновая прокатка (ПКП). От других процессов ее выгодно отличает высокий коэффициент использования металла (КИМ), возможность полной автоматизации процесса, макси-мыльное приближение прокатанной детали к профилю изделия, широкие технологические возможности, высокая стойкость инструмента, низкий уровень шума, отсутствие источников выбор колебаний. По экономичности горячая ПКП превосходит штамповку на молотах, прессах, ковочных машинах. Мировые тенденции устойчивого экономического развития в ближайшие десятилетия связаны в первую очередь с решением глобальной проблемы оптимизации ресурс потребления ресурсосбережения. Технологии ПКП, обеспечивающие КИМ 0,8–0,98, полностью соответствуют этим требованиям рынка сводят к минимуму затраты на хранение и утилизацию отходов. В связи с этим ПКП является одним из перспективных направлений ОМД. Методом ПКП изготавливается широкая номенклатура изделий типа тел вращения с удлиненной осью. Их конфигурация может быть самой разнообразной: цилиндрические, конические и сфероидальные поверхности со всевозможными канавками и выступами. Методом ПКП могут обрабатываться практически все конструкционные стали, ряд инструментальных сталей, а также сплавы на основе меди, титана, никеля, циркония. В процессе эксплуатации прокатанные изделия отличаются более высокой прочностью и износостойкостью. За один проход инструмента диаметральные размеры

могут быть уменьшены в 4–8 раз. При этом обеспечивается изготовление деталей или полуфабрикатов диаметром от 2 до 120 мм, длиной от 40 до 1000 мм, максимальная достигаемая точность 0,01 мм (на диаметре 7 мм), максимально достигаемая шероховатость поверхности 0,6 Ra . В металлообрабатывающей промышленности технологии, базирующиеся на использовании метода ПКП, используются для производства промежуточных профилированных заготовок под последующую точную штамповку или иные процессы пластического формообразования, а также под чистовую механическую обработку. Кроме того, существует достаточно обширная группа изделий, например валы и оси в сельхозмашиностроении, для которых данный метод позволяет получать готовую деталь. ПКП используется в автомобильной промышленности, тракторы и сельхозмашиностроении, станкостроении, горном, дорожном, строительном машиностроении, приборостроении, энергетическом машиностроении, при производстве бытовой техники, в оборонной промышленности, железнодорожном машиностроении, авиастроении и атомной промышленности.

В последнее время новым в изучении ПКП является внедрение информационных технологий при исследовании и разрабатывании новых технологических процессов. Одно из возможных решений внедрения информационных технологий в прокатное производство связано с разработкой и использованием систем автоматизации проектирования, которые позволяют повысить технологичность и гибкость принимаемых проектных решений, снизить трудоемкость работ и повысить их качество. Другое не менее важное решение связано с использованием современных подходов компьютерного моделирования при исследовании технологии ПКП, это позволит избежать проведения натурных экспериментов и связанных с ними затрат, получить характеристики напряженно деформированного состояния и выявить наиболее проблемные зоны прокатываемых заготовок. Использование комплексных методик автоматизированного проектирования технологических процессов ОМД на добротной стадии разработки позволит получать оптимальные схемы деформирования и технологические режимы, наиболее полно использующие ресурс пластических свойств металлов и сплавов, что в свою очередь приведет к повышению качества получаемой продукции, снижению затрат металла и энергии.

Базируясь на теории ПКП и методах численного моделирования. Проводятся виртуальные эксперименты, которые дают возможность определить характеристики напряженно деформированного состояния, провести анализ упругопластических деформаций, выявить наиболее проблемные зоны заготовки и внести изменения в конструкцию инструмента или технологический процесс на стадии разработки. Это позволяет избежать проведения натурных экспериментов и связанных с ними значительных дополнительных затрат, времени и средств, а значит, позволяет снизить себестоимость продукции и сократить сроки производства.

В основе компьютерного моделирования ПКП лежит метод конечных элементов. Данный метод получил широкое распространение при моделировании процессов формообразования (штамповка, прокатка, ковка), однако его использование при решении задач ПКП является относительно новым. Одними из первых работ в данном направлении являются исследования профессора. В работах был изучен эффект скольжения между формообразующими клиновыми поверхностями и заготовкой при прокатке, проведены исследования вскрытия осевой полости при ПКП.

Вывод

1. Проанализированы теоретические предпосылки создания Компьютерное моделей для определения усилий прокатки, которые являются основой оптимального управления ТП прокатки.
2. Приведен обзор существующих моделей, включая модели Кармана, Хилкова, Ворована, Дженерал и др.
3. Выявлено, что на данный момент времени усилие прокатки определяют из эмпирических зависимостей, которые пригодны для соответствующего прокатного оборудования.
4. Установлено, на основании литературного обзора, чтобы силовые условия определялись с использованием простых функциональных зависимостей, которые позволяли бы легко и быстро производить расчеты при управлении производственными процессами применением управляющих компьютерных программ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Клименко В. М., Онищенко А. М. Кинематика и динамика процессов прокатки. М.: Металлургия, 2004. 232 с.
2. Контактное трение в процессах обработки металлов давлением /Леванов А. Н., Колмогоров В. Л., Буркина С. П. и др., -М.: Металлургия, 2006. 416 с.
3. Пластичность и разрушение / Колмогоров В. Л., Богатое А.А., Мигачев Б. А. и др. М.: Металлургия, 2007. 336 с.
4. Целиков А. И. Основы теории прокатки. М., «Металлургия», 2005. 247 с.
5. www.referat.uz
6. www.ziyonet.uz.

