

каревич [и др.] // Новые материалы и технологии в машиностроении. Сб. науч. тр. III, итогам междунар. науч.-техн. конф. Вып. 5. – Брянск: БГИТА, 2006. – С. 100 – 105.

2. Макаревич, Д.М. Определение геометрических параметров кулисного механизма для двигательного привода / Д.М. Макаревич, А.П. Пикигин, М.Е. Лустенков, Вестник Могилевского гос. техн. ун-та. – 2007, – № 3(16). – С. 65 – 74.

УДК 221.77

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПОПЕРЕЧНО-КЛИНОВОЙ ПРОКАТКИ

Г.В. Кожевникова

ГНУ «Физико-технический институт НАН Беларуси», Минск

Введение. Уже более 40 лет поперечно-клиновое прокатка (ПКП) – одно из основных направлений исследований, разрабатываемых в ГНУ «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси» (ФТИ). Здесь разработана классическая теория поперечной прокатки, положенная в основу теории и технологии ПКП [1]. Здесь разрабатываются и поставляются заказчикам принципиально новые технологии ПКП, плоско-прокатные оборудование и инструмент для их реализации.

В ФТИ разработана гамма прокатного оборудования для прокатки деталей диаметром 5 – 120 мм и длиной 30 – 1000 мм. Плоско-прокатное оборудование ПКП конструкции ФТИ представляет собой автоматизированные комплексы, включающие устройства и механизмы, обеспечивающие функции нагрева заготовки, профилирования изделия, а также транспортирования заготовки и прокатанного изделия в ходе технологического процесса.

Разработанные технологии и соответствующее оборудование ПКП обеспечивают: коэффициент использования металла 0,8 – 0,98, стойкость плоско-прокатного инструмента до его полного выхода из строя – около 1 млн. штук изделий, производительность процесса в зависимости от конфигурации изделия и схемы прокатки – 300 – 600 шт/ч, повышение эксплуатационных характеристик прокатанных изделий на 10 – 15 %.

Станы ПКП конструкции ФТИ, легко перенастраиваемые на производство другой детали, обладают универсальной системой подачи заготовок на обработку, занимают небольшую производственную площадь, для их монтажа не требуется фундамент. Оборудование соответствует лучшим мировым образцам. Конструкции оборудования постоянно совершенствуются в соответствии с требованиями, предъявляемыми заказчиками.

Стан ПМ 5.150. Для ОАО «Белкард» (Гродненский завод карданных валов) в ФТИ разработан стан ПМ 5.150 (рис. 1). Стан приступил к работе на ОАО «Белкард» в 2006 г.

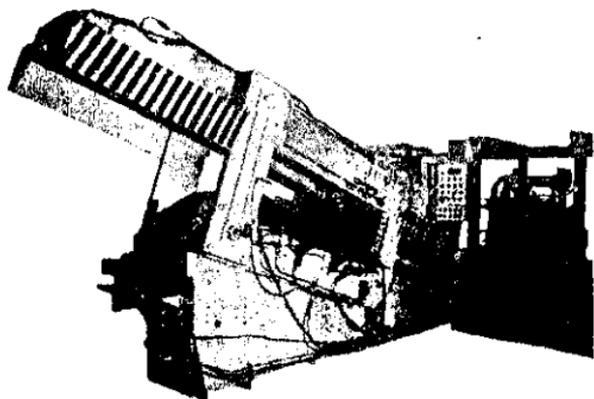


Рис. 1. Стан ПМ 5.150

Стан ПКП модели ПМ 5.150 предназначен для ПКП профилированной заготовки под последующую штамповку вилок карданных валов с автоматической передачей прокатанных заготовок на ручную штамповку. Стан параллельно встроен в технологическую линию нагреватель – пресс. При изготовлении поковки вилки из этого же нагревателя заготовка поступает на механизм загрузки стана, прокатывается и подается на ковку. Все это происходит в автоматическом цикле без дополнительного нагрева прокатанной заготовки дляковки. Управляет прокаткой оператор нагревателя.

По конструкции стана подана заявка на патент Республики Беларусь [2]. Процесс удаления окалины из рабочей зоны с целью повышения точности прокатки и чистоты поверхности прокатанных заготовок решается установкой стана под углом к горизонту $90^\circ > \gamma > \arctg \mu$ (где μ – коэффициент трения по закону Амонтона нагретой до температуры прокатки окалины от заготовок по нижнему инструменту с учетом вибрации последнего), что позволяет гарантированно удалять окалину за счет ее собственной силы тяжести.

В результате внедрения стана завод получил на изготовлении поковки вилки значительный экономический эффект: ковка поковки вилки происходит без дополнительного нагрева, вдвое уменьшена мощность гидропривода стана, прокатка заготовки управляется с нагревателя и поэтому оператор на стан не понадобился.

Стан ФТИ-550. Стан ПКП модели ФТИ-550 спроектирован в ФТИ по заданию Индийской машиностроительной компании и изготовлен фирмой

«Mascot (India) Tools & Forgings Pvt. Ltd.» в Индии. В настоящее время стан ФТИ-550 используется для ПКП заготовок под штамповку гаечных ключей.

Стан ФТИ-550 предназначен для мелкосерийного производства и малых машиностроительных предприятий по производству запасных частей для моделей автомобилей и тракторов, сошедших с серийного производства, номенклатуры деталей малых серий всех видов машин.

Стан ПМ 5.155. Для фирмы «Sun Steel Stock Company» (г. Тэбэк, Южная Корея) в ФТИ разработан стан ПМ 5.155 (рис. 3) и изготовлен в Южной Корее. Стан предназначен для ПКП крупных заготовок диаметром 190 мм и длиной 850 мм.

Прокатка крупных осесимметричных деталей требует большой длины и ширины инструмента. Это влечет за собой увеличение ширины стана и хода ползуна. На стане ПКП с неподвижным столом величина хода ползуна для такой детали должна составить более 3000 мм, что создаст трудности в изготовлении стана, причем большая длина нижних и верхних пакетов уменьшит их жесткость и увеличит металлоемкость стана. Поэтому была выбрана схема с двумя подвижными ползунами.



Рис. 3. Стан ПМ 5.155

Стол стана имеет величину регулировки ± 18 мм. В ФТИ разработана конструкция стола, позволяющая равномерно поднимать верхнюю плиту стола. Достигнуто это было применением для регулировки высоты стола большого количества клиновых пар с большим углом их сопряжения, граничащим с предельным углом трения этих кинематических пар, обеспечивающим самоторможение [3]. Изобретение позволяет расширить диапазон регулировки расстояния между клиновыми инструментами и обеспечивает регулировку параллельности нижней инструментальной плиты по отношению к верхней в продольном и поперечном направлениях.

1. Шукин, В.Я. Основы поперечно-клиновой прокатки / В.Я. Шукин. – Минск: Наука и техника, 1986. – 223 с.
2. Пат. 11025 РБ, МКИ В21 Н 1/00. Стан поперечно-клиновой прокатки нагретых заготовок / В.Я. Шукин, Г.В. Кожевникова, Kwon Se Her, Je Sung Her - a20060119 Заявл. 14.02.06; Опубл. 30.08.2008 // Афіцыйны бюлетэнь / Дзярж. пат. камітэт Рэсп. Беларусь. – 2008. – № 4. – С. 68.
3. Пат. 4213 РБ, МКИ В21 Н 1/00. Стан поперечно-клиновой прокатки с плоским инструментом / Г.В. Кожевникова, Н.В. Суша, Kwon Se Her, Je Sung Her и 20070470; Заявл. 26.06.07; Опубл. 28.02.2008 // Афіцыйны бюлетэнь / Дзярж. пат. камітэт Рэсп. Беларусь. – 2008. – № 1. – С. 183 – 184.

УДК 565.223

РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА КОМБИНИРОВАННОМ ХОДУ

В.А. Довгяло, Д.И. Бочкарев

УО «Белорусский государственный университет транспорта», Гомель

Транспортный комплекс играет одну из наиболее важных ролей в социально-экономическом развитии Республики Беларусь, что связано с особенностями географического положения нашей страны, а также современными тенденциями развития мировой экономики. На предприятиях транспортного комплекса республики занято около 5 % от общей численности работающих, он объединяет около 17 % производственных фондов, а на его развитие ежегодно отчисляется примерно 11 % всех капиталовложений. Кроме того, он является крупным потребителем топливно-энергетических ресурсов: ежегодно транспортным комплексом используется около 5 % электроэнергии, 75 % бензина и 54 % дизельного топлива от общереспубликанского потребления. Удельный вес транспортного комплекса в ВВП страны составляет более 8 %, что позволяет считать его одной из важнейших отраслей, обеспечивающих экономической рост и повышение уровня жизни населения. В то же время увеличение товарооборота между Европой и Азией, использование отечественной промышленностью преимущественно импортного сырья и значительная доля экспорта в национальном ВВП свидетельствуют о необходимости развития отечественной транспортной системы и повышения эффективности ее функционирования.