

Современное оборудование ОМД компании «АМТ инжиниринг»

В статье приводятся сведения о новом оборудовании компании «АМТ Инжиниринг» для поперечно-клиновой прокатки осесимметричных деталей типа тел вращения с удлиненной осью; для продольной, поперечной и продольно-поперечной резки и профильной гибки листового материала; для волочения пруткового материала.

In paper the informations about new inventory of the company « AMT Engineering » for cross - wedge rolling of rotationally symmetric details such as solid of revolutions with an oblong axis are reduced; for a longitudinal, transversal and longitudinal - transversal cutoff and profile are flexible of a sheet; for a draw of a bar stock.

Компания «АМТ инжиниринг» разработала на основе модульного исполнения три серии (модификации) и 14 типоразмеров машин для поперечно-клиновой прокатки и линий на их базе для изготовления прецизионных поковок ступенчатых валов и осей диаметром от 2 до 160 мм, длиной от 8 до 1000 мм. Основные технические решения защищены 16 патентами. Технические характеристики станов ПКП и линий на их базе приведены в таблице.

Станы серии QRM предназначены для получения ступенчатых изделий холодной или полугорячей прокаткой. В качестве исходного материала используется круглый прокат из стальных или цветных сплавов в бунтах или прутках.

Станы серии WRL (рис.1) предназначены для получения крупных поковок, типа тел вращения, из различных марок сталей и сплавов, в том числе труднодеформируемых, холодной, теплой или горячей прокаткой из штучных заготовок.



Рисунок 1. Станы серии WRL: WRL6312 и WRL8012

Станы серии WRL TN представляют собой дальнейшее развитие станов серии WRL. Отличительной способностью этих станов является наличие двух подвижных ползунов,

что обеспечивает возможность прокатки ступенчатых поковок от прутка, более высокую скорость прокатки и производительность.

Холодной и полугорячей прокаткой можно получать готовые изделия, например детали автомобильных фар или, с минимальной доработкой формы чистовым шлифованием, шаровые пальцы (ОАО «Завод Автосвет», г. Киржач, Владимирской обл., Россия; ОАО «Автодеталь», г. Чернигов, Украина). Точность диаметральных размеров прокатываемых изделий соответствует 8 – 9 квалитетам, шероховатость поверхности в пределах $R_a = (0,25 - 0,63)$ мкм.

Горячая прокатка крупных поковок на РУП «Минский тракторный завод», ОАО «Винницкий завод тракторных агрегатов», ЗАО «Кедр» (г. Миасс, Челябинской обл., Россия), «Danaher Tool Group» (США) обеспечила повышение коэффициента использования металла до 0,8...0,95, значительное повышение производительности и стойкости формообразующего инструмента.

Компания разработала и выпускает гамму автоматических линий предназначенных для продольной, поперечной и продольно-поперечной резки рулонного листового материала. Линии резки, выпускаемые компанией, подразделяются на три серии в зависимости от толщины разрезаемого материала и скорости резки. Первая серия используется для резки материала толщиной до 1,0 мм со скоростью 10 – 50 м/мин; вторая серия - для резки материала толщиной до 2,0 мм со скоростью 20 – 80 м/мин и третья серия - для резки материала толщиной 2,0 – 6,0 мм со скоростью 20 – 100 м/мин.

Линии третьей серии могут быть укомплектованы рулоноразматывателем грузоподъемностью до 40 т.

Компания «АМТ инжиниринг» разрабатывает и выпускает профилегибочные автоматические линии для изготовления стандартных профилей (ГОСТ 24045-94), применяемых для кровельных покрытий и облицовки стен, и самых различных профилей промышленного назначения, выполняемых по отдельным заказам (рис.2).

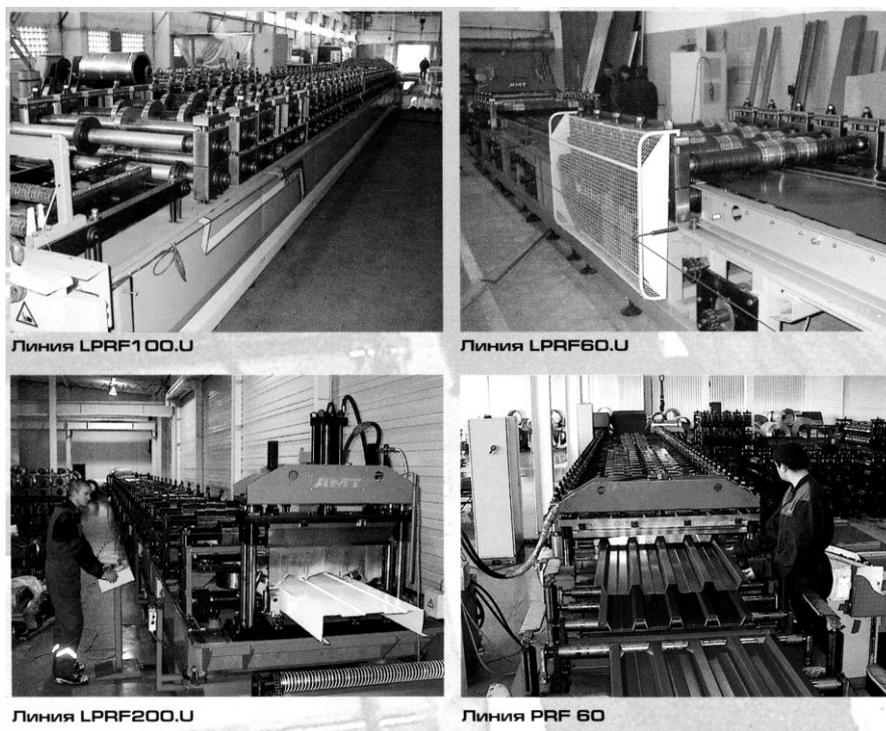


Рисунок 2. Линии профилегибочные

Отличительной особенностью профилегибочных линий «АМТ инжиниринг» является их ориентация на высокую маневренность и быстроту переналадки при массовом производстве индивидуальных заказов. Идеальное качество поверхности и точность

размеров гарантируются в не зависимости от толщины листа, покрытия и предела прочности материала (марки стали). Компанией освоено выпуск шести серий профилегибочных автоматических линии, предназначенных для производства гнутых профилей:

- универсальные линии серии LPRF.U для производства различных видов профилей;
- стационарные линии серии PRF для производства одного вида профиля или для изготовления металлочерепицы «Монтерей» и «Супермонтерей»;
- линии серии LGRF для производства сайдинг-панелей, профилей для крепления гипсокартонных плит, оконных профилей, профилей сложной конфигурации. В линиях встраивается устройство перфорации;
- автоматическая линия серии ЛПБ для изготовления термопрофилей специального назначения, с перфорацией и без перфорации, открытых или замкнутых;
- автоматическая линия серии ЛПЭК для изготовления элементов кровли (конек, уголок, ветровая доска и др.);
- автоматические линии серии ЛТ и ЛПКВ для изготовления водосточных труб прямоугольного, квадратного и круглого сечений.

В системах автоматического управления линиями используются комплектующие таких фирм как Mitsubishi, Omron, Hitachi, Siemens, Allen-Bradley, по согласованию с заказчиком могут использоваться отдельные машины и устройства ведущих мировых производителей.

Новое современное оборудование компании «АМТ инжиниринг» успешно работает в Российской Федерации на предприятиях промышленной компании «Металл Профиль», более 40 автоматических линии; на ОАО «Северсталь»; Самарском заводе «Электроштит»; Новолипецком металлургическом комбинате; Дмитровградском заводе легких стальных профилей; компании «СПЛАВ» и др.

Инженерный центр компании «АМТ инжиниринг» постоянно ведет работы над новыми проектами, направленными на создание современного отечественного оборудования по всем параметрам замещающего аналогичное оборудования зарубежного производства.

Одним из таких проектов является автоматизированный комплекс для многократного волочения проволоки с синхронизацией скоростей промежуточных барабанов ВПМР – 13/550 (рис.3).

При разработке данного проекта компания «АМТ инжиниринг» решала задачу создания высокопроизводительного оборудования, в первую очередь, для волочения проволоки из низкоуглеродистых марок сталей, которые являются наиболее востребованными при армировании железобетонных конструкций, производстве метизов и др.

Анализ патентных материалов и современных конструкций волочильных станов зарубежного производства, таких фирм как «DANIELI» Италия и «KOSH» Германия позволил определиться с основными тенденциями развития данного вида оборудования ОМД.

Наиболее перспективным волочильным оборудованием для производства проволоки следует считать многократные, прямоточные волочильные станы с синхронизацией скоростей промежуточных барабанов. Синхронизация окружных скоростей промежуточных тяговых барабанов этих станов осуществляется за счет изменения крутящих моментов в зависимости от изменения натяжения протягиваемой проволоки, вследствие износа волокна и соответствующего изменения фактической вытяжке проволоки.

Накопленный опыт использования сборных волок для гидродинамического волочения [1] позволяет наметить пути дальнейшего их совершенствования за счет создания оптимальных условий реализации гидродинамического трения: повышенный захват технологической смазки, надежность уплотнения рабочей полости, интенсивное

охлаждение волокни и осуществления активного контроля температурно-скоростного режима волочения.

Таким образом, гарантированное качество готовой продукции волочильного производства может быть достигнуто на волочильном стане с автоматизацией контроля и управления основными параметрами технологического процесса на основании постоянного диагностирования состояния основного оборудования и узлов стана (износ и температура рабочих волок, температура хладагентов, используемых для охлаждения барабанов, технологической смазки, волок и др.).

До настоящего момента большинство проволочно-волочильных производств России и других стран постсоветского пространства оснащены волочильным оборудованием фирмы «Скет» Германия и Алма-Атинского завода тяжелого машиностроения (АЗТМ). За длительный срок эксплуатации оборудование устарело не только физически, но и морально. Современное производства в условиях жесткой конкуренции требует своевременной замены устаревшего оборудования на новое более эффективное оборудование (качество, производительность, цена), не уступающее по своим техническим параметрам лучшим мировым производителям машин данного класса.

Автоматизированный комплекс (рис.3) для волочения проволоки ВПМР – 13/550 компании «АМТ инжиниринг» отвечает указанным требованиям. Он предназначен для волочения стальной низкоуглеродистой проволоки с исходной заготовки $\varnothing 6$ мм до $\varnothing 1,2$ мм, имеет целый ряд оригинальных технических решений, заявленных в патентные ведомства. В настоящей статье отметим лишь некоторые особенности нового оборудования.

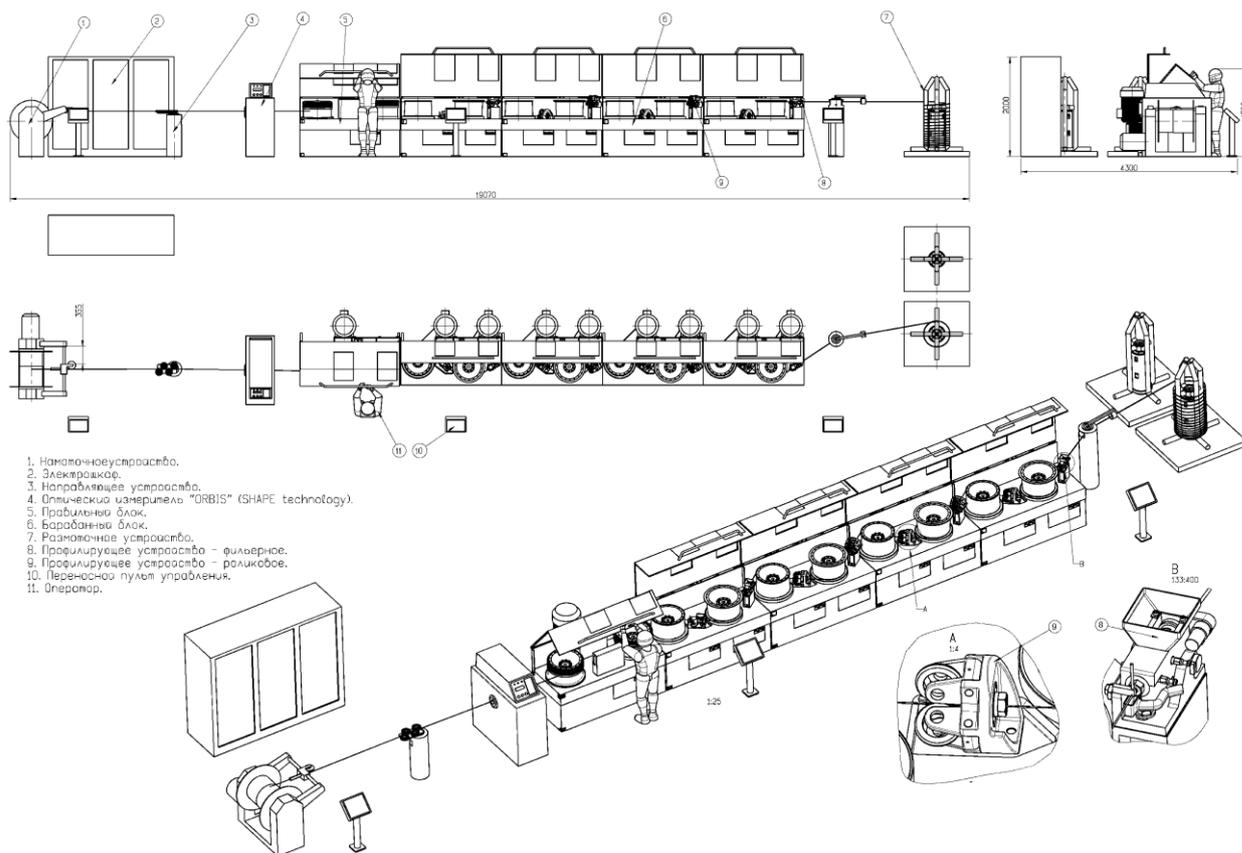


Рисунок 3. Автоматизированный комплекс для волочения проволоки ВПМР – 13/550

В состав комплекса, в порядке осуществления технологического процесса волочения, входят следующее основное и вспомогательное оборудование: размотчик (1), волочильная машина (2), рихтовочное устройство (3), оптический измеритель (4), намоточное устройство (5), система управления (7).

Волоочильная машина 2 состоит из отдельных блоков. Каждый блок представляет собой автономное устройство для двукратного волочения, включающее два тянущих барабана и два волокодержателя. Последние, с целью расширения технологических возможностей процесса волочения, выполнены с возможностью установки на них двух деформирующих инструментов: две волокна или два роликовых профилирующих устройства или роликовое профилирующее устройство и волокна. Количество блоков, состав деформирующих устройств и их количество зависят от маршрута волочения.

Система управления комплексом использует программируемые логические контроллеры с широким спектром базовых и расширительных модулей, позволяющих конфигурировать систему автоматического регулирования скорости волочения проволоки на каждом этапе протяжки в зависимости от изменяющихся параметров технологического процесса, в первую очередь от температуры и диаметра проволоки после обжата на каждом проходе.

Управляющие сигналы с оптического измерителя 4 и с датчиков, находящиеся в волокодержателях и барабанах, после обработки поступают на частотные преобразователи (инверторы) приводов размотчика 1, тянущих барабанов волоочильной машины 2, наматочного устройства 5 для изменения (корректировки) скорости протяжки и в охлаждающие устройства для изменения режима охлаждения.

1. Размотчик – приводной, т.е. вращение бунта проволоки производит электродвигатель, управляемый частотным преобразователем, который получает команды от устройства, определяющего натяжение проволоки.

2. Волоочильная машина – блочного типа, т.е. один блок - это функционально законченное устройство, включающее в себя два тянущих (волоочильных) барабана и два волокодержателя. Места крепления волокодержателей позволяют ставить роликовые профилирующие устройства, либо смешанную установку (ролики, волокна).

Привод барабанов - асинхронный двигатель с инвертором. Управляющие сигналы с датчиков, находящиеся в волокодержателях и барабанах, после обработки поступают на инвертор.

В результате работы системы управления движение проволоки контролируется на всем маршруте волочения.

Система контролирует температуру проволоки после обжата и по результатам измерения производит дополнительное охлаждение волок, барабанов, либо уменьшает скорость протяжки, если температура проволоки критична. Охлаждение всех устройств в блоке – жидкостное. Холодильник также встроен в блок.

Вращение от двигателя к барабану передается зубчатым ремнем.

Барабаны оборудованы пневматическими тормозами, что (при одновременном торможении двигателя) позволяет быстро остановить механизмы при аварийных ситуациях.

Блок оснащен также пультом управления, позволяющим включать и выключать стан с любого блока.

Количество блоков зависит от маршрута волочения, который в свою очередь зависит от свойств проволоки.

3. Рихтовочное устройство используется при повышенных требованиях к прямолинейности проволоки.

4. Оптический измеритель позволяет измерять геометрию сечения проволоки, скорость движения и по результатам выдавать сигналы системе управления стана.

5. Намоточное устройство позволяет использовать различные виды катушек (разъемные, неразъемные). Укладку проволоки осуществляет водитель с электроприводом, регулировка шага намотки бесступенчатая.

6. Система управления обрабатывает сигналы со всех блоков (волоочильных) и в соответствии с заданной программой позволяет проводить волочение с максимальной эффективностью.

С целью уменьшения коэффициента трения волочение осуществляют с противонатяжением и используют неприводные роликовые волокни.

Многokrатный барабанный волоочильный стан, работающий без скольжения, с противонатяжением.

В проекте реализация условий гидродинамического трения достигается за счет...

Достижение режима гидродинамической смазки только за счет нагнетающей способности («смазочного клина») рабочей волокни возможно лишь в случае волочения металлов с сравнительно низким сопротивлением деформации.

Подачу смазки в рабочий конус волокни можно осуществить под давлением от специального устройства (гидростатическая подача) или более простым способом – нагнетанием смазки самой протягиваемой проволокой (гидродинамическая подача).

В качестве смазки в волоочильном производстве широко применяются высоковязкие мыла, например натриевое мыло, при этом значительно сокращается длина напорных трубок-насадок, используемых для гидродинамической подачи.

При использовании в качестве смазки масла были достигнуты давления на входе в волоку 350 МПа и толщины смазочного слоя на протягиваемой проволоке 2 – 15 мкм [1].