

Изучение качества кованных титановых прутков показало преимущества использования заготовок полученных ЭЛП по сравнению с другими методами (ВДП, ЭШП). Качество кованных прутков оценивали по отсутствию разрывов на поверхности, пластичности в процессековки, полученной структуре металла необходимой для обеспечения заданных эксплуатационных свойств.

Таким образом, в результате проведенных исследований показаны преимущества использования слитков полученных методом ЭЛП при изготовлении поковок из титановых сплавов по сравнению со слитками полученных другими методами (ЭШП, ВДП). При этом кованные прутки полученные из слитков выплавленных по технологии ЭЛП отвечают требованиям предъявляемым промышленностью к качеству жаропрочных титановых сплавов.

Литература

- Патон Б.Е., Тригуб Н.П., Ахонин С.В. Электронно-лучевая плавка тугоплавких и высокорекреационных металлов. – Киев: Наук. Думка, 2008. – 311 с.
 Тригуб Н.П., Березос В.А., Крыжановский В.А., Северин А.Ю. Производство крупногабаритных слитков жаропрочных сплавов на основе титана методом электронно-лучевой плавки // Современная электрометаллургия. – 2010г. – №3. – С. 11 – 14
 Развитие электронно-лучевой плавки титана в ИЭС им. Е.О. Патона / Б.Е. Патон, Н.П. Тригуб, Г.В. Жук, В.А. Березос // Современная электрометаллургия. – 2008. - №3. С. 22-24.

ТЕКСТУРИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ВАЛКОВ

*Гришин В.С., Ткаченко Э.А., Ткаченко К.Э.
 Национальная металлургическая академия Украины*

Для производства отечественной высококачественной прокатной продукции необходима модернизация прокатного производства. В настоящее время стоит задача обеспечения Украины холоднокатаным листом высокого качества с различного вида защитными покрытиями. Сфера применения такого листа на внутреннем рынке очень широка: транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство, строительство – как промышленное, так и гражданское. Холоднокатаный лист используют для кровли, гаражей, ограждений, хранилищ, различных емкостей, в электротехнической, пищевой промышленности и других отраслях [1].

Важным показателем качества холоднокатаного листа с защитными покрытиями, а также, применяемого для глубокой вытяжки - является

микрogeометрия поверхности, которая оказывает влияние на штампуемость, смачиваемость, а также на прочность сцепления его с различными покрытиями. Лучшими свойствами обладают листы, у которых микрорельеф поверхности представляют собой произвольно расположенные микровпадины и микровыступы, равновероятно распределенные по поверхности.

В связи с тем, что состояние микрорельефа поверхности холоднокатаного листа зависит от микрорельефа валков целесообразно рассмотреть требования, предъявляемые к микрogeометрии поверхности.

Поверхность должна иметь шероховатость, микрорельеф которой состоит из равноплотных, произвольно расположенных микровыступов и микровпадин с заданными размерами.

Геометрическая форма микровыступов должна обеспечить их высокую динамическую жесткость при прокатке с высоким удельным давлением.

Сплошность металла выступов и их оснований не должна иметь нарушений во избежание потери контактной прочности.

Микровпадины должны обладать высокой адсорбционной способностью, имея хорошо развитую удельную поверхность.

Весь рельеф поверхности должен покоиться на упругой подложке, не имеющей микротрещин, концентраторов напряжений, неметаллических включений и других дефектов металла.

Эти требования относятся как к основаниям выступов, так и к тонкому поверхностному слою.

Текстурирование рабочих поверхностей валков электроэрозионным способом (ЭС) является одной из наиболее прогрессивных технологий получения матового микрорельефа заданной поверхности. Электроэрозионные установки показывают более высокую эффективность по сравнению с другими способами текстурирования, в том числе и зарубежными аналогами.

Технологическая особенность текстурирования валков ЭС заключается в одновременном выполнении двух операций:

- получение матового микрорельефа шероховатостью $R_a = 1,25 \div 12,5$ мкм;
- устранение макрогеометрических погрешностей.

Разработанные установки работают в полуавтоматическом режиме и не имеют сложных и точных кинематических узлов. Это определяет дополнительно к качеству обработанной поверхности ещё ряд существенных преимуществ данной технологии:

- обработка валков любой твердости;
- снижение расхода энергии (в 5 раз по отношению к пескоструйной обработке);
- высокая точность геометрических параметров рабочих поверхностей валков;
- используемые расходные материалы доступные и недорогие;

- сокращение занимаемой площади в 5-7 раз, по сравнению с другими видами оборудования для текстурирования;
- простая, чисто механическая работа оператора электроэрозионной установки – можно применять неквалифицированную рабочую силу без риска ухудшения качества;
- особенности конструкции станков позволяют им работать без отказов и ремонтов длительные сроки (гарантийный срок эксплуатации – 5 лет);
- данная технология не требует значительных начальных затрат (стоимость установок в 7-10 раз меньше зарубежных аналогов, не требуются помещения с заданными климатическими условиями и т.п.).

Литература

Пути реструктуризации прокатного производства в черной металлургии Украины.- Днепропетровск / Минаев А., Коновалов Ю.// Металлургический комплекс Украины – Мир, №7 (79), 2009. С.2-12.

Пилипенко О.И.

*Государственный технологический университет,
г. Чернигов, Украина*

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИТЫ И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРИВОДАХ МАШИН

Большинство машин требует усовершенствования их приводов с целью снижения материалоемкости и энергетических затрат на разгон и торможение ведомых деталей. Одним из главных направлений достижения этой цели является переход на полимерные композиты для изготовления деталей машин.

Одним из путей снижения динамических нагрузок, напряжений и износа деталей приводов машин является применение шестерен, звездочек, цепей, шкивов и др. деталей машин из полимерных композитов.

Представлены разработанные в лаборатории полимерных деталей машин ЧГТУ цилиндрические и конические шестерни, звездочки и цепи различных типоразмеров, изготовленные из полимерных композитов на термопластавтоматах.

Одновременно решается проблема снижения материалоемкости и энергопотребления приводов, поскольку масса полимерных деталей в 6-7 раз меньше металлических, и необходимо меньше энергии на их разгон и торможение. Попутно резко снижаются трудозатраты на производство деталей приводов машин литьем под давлением на термопластавтоматах и потери от

коррозии, вибраций и рабочих шумов, сокращается станочный парк и необходимые производственные площади, резко возрастает производительность и снижается себестоимость производства деталей передач.

Приводы из полимерных композитов находят всё более широкое применение благодаря высокой надежности и конструктивной простоте во всех областях машиностроения, в частности, в роботостроении, текстильном, полиграфическом, пищеперерабатывающем, сельскохозяйственном машиностроении. Они обладают необходимой гибкостью, работают без вибраций, существенно уменьшая рабочие шумы, не требуют смазки, амортизируют легкие толчки и удары, имеют меньшие размерные и весовые характеристики, а также могут использоваться в достаточно широком диапазоне скоростей и нагрузок. Производство деталей приводов из полимерных композитов малоотходно и не энергоёмко. Из них легче изготовить детали сложной формы, они являются настолько технологичными, что позволяют создавать интегрированные детали, производство которых из металла намного дороже или вообще невозможно. Так как плотность полимерных композиционных материалов в несколько раз ниже плотности стали, моменты инерции деталей и потребляемая энергия при ускорении и торможении уменьшаются, что позволяет повышать частоту вращения. При этом они не требовательны к смазке, работают без шума и обладают хорошей износостойкостью.

Уменьшить материалоемкость изделий можно также повышением качества проектирования путём оптимизации их конструктивных параметров и, в частности, веса конструкций. Этой же цели служит применение новых технологических процессов с высоким коэффициентом использования материалов, объёмным формообразованием деталей за одну технологическую операцию, позволяющим получать не только готовые детали без какой-либо последующей обработки, но и интегрированные детали, заменяющие собой несколько деталей традиционного изготовления, основанного на последовательной обработке поверхностей резанием. Этому же способствует повышение качественных и функциональных характеристик исходного сырья путём разработки полимерных композиций, более полного их использования, включая переработку отходов основного производства.

Применение деталей приводов обосновано представленным прогнозирующим динамическим расчетом, позволяющим управлять конструктивными и эксплуатационными параметрами. В качестве примера приведены сравнительные результаты исследования динамики цепного привода, оснащенного металлическими и полимерными звездочками и цепями, с учетом влияния разных факторов и типа двигателей.

В результате проведенных работ были снижены металлоёмкость и энергопотребление приводов на 12-15%, потери от коррозии, вибрации и рабочие шумы (10-25%), сократился станочный парк и производственные площади,