

природу разрушений, основанную на малоцикловой усталости. Изучение всего многообразия условий нагружения деталей привода ходовых колес нагрузками различного происхождения показало, что наиболее опасным по малоцикловому разрушению является пуск при передвижении машины в условиях приподнятого участка пути специальными роликовыми захватами (РЗ).

Анализ механики взаимодействия деталей показал, что при пуске общая сила сопротивлений передвижению и относительная доля сопротивлений РЗ в общей сумме сопротивлений в значительной мере определяются величиной коэффициента трения в контакте роликов РЗ с рельсом. Расчеты позволили определить, что конструкторское и технологическое уменьшение коэффициента трения скольжения в РЗ может снизить нагрузки в деталях привода примерно в 2 раза.

Таким образом, анализ и расчеты позволили определить один из путей повышения долговечности деталей привода путевых машин за счёт правильной организации условий смазки контакта «сухого» трения между роликами РЗ и рельсом.

ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ РЕЗАНИЕМ

Климова М.А., Юдаева Н.Н.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, Муром, e-mail: JulMarg@yandex.ru

Обрабатываемость резанием является важным технологическим свойством материалов, характеризующим степень их способности подвергаться резанию. Обрабатываемость влияет на стойкость режущего инструмента, и, следовательно, ограничивает предельную производительность обработки. При точении оптимальный период стойкости резца обычно принимается равным 60 минутам. Коэффициент обрабатываемости резанием $K_{обр}$ различных конструкционных материалов приведён в справочнике [1]. Значения $K_{обр}$ используются для расчёта скорости резания соответствующего материала.

При технологической подготовке производства возможно определение оптимальной скорости резания при гарантированных физико-механических свойствах или химическом составе материала. Однако нередко случаи, когда на обработку поступает партия номинально однотипных заготовок, в то время как заготовки внутри партии имеют более или менее значительный разброс свойств поверхностного слоя.

В Муромском институте ВлГУ успешно апробирован экспресс-метод определения обрабатываемости конструкционных сталей, основанный на экспериментальном определении величины удельной работы резания, т.е. количества энергии, затрачиваемой эталонным резцом на отделение единицы объёма материала. Использование удельной работы резания позволило апробировать новый метод экспресс-оценки обрабатываемости, дающий для известных марок сталей хорошую сходимости со справочными значениями [1]. В условиях разброса или неопределённости свойств заготовок из сталей метод позволяет избежать затрат на проведение продолжительных стойкостных испытаний, что делает его экономически пригодным при любом типе производства производстве.

Список литературы

1. Справочник инструментальщика / И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др.; Под общ. ред. И.А. Ординарцева. – Л.: Машиностроение (Ленингр. отд-ние), 1987. – 846 с.

ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Контауров Н.С., Лазарев А.А., Дунаев А.Е.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: kontaurov-ns2013@yandex.ru

Опыт обработки металлов резанием показывает, что доминирующими видами изнашивания лезвийного инструмента являются адгезионный и абразивный виды.

Экспериментальные исследования процесса адгезионного изнашивания при резании показали, что образование износа происходит путем вырыва частиц материала, как правило, с более мягкой поверхности обрабатываемой детали. Для абразивного изнашивания установлено, что повреждения имеют вид царапин, канавок, которые образуются из-за двух причин.

Во-первых, повреждения образуются в результате воздействия на рабочие поверхности инструмента твердых включений, содержащихся в структуре обрабатываемого материала, которые царапают поверхность инструмента как микроскопические резцы. Второй причиной является образование твердых наростов вследствие адгезионного схватывания.

В соответствии с изложенным, в общем износе инструментов (который принимаем за 100%) удельные вклады износов адгезионного и абразивного происхождения можно считать примерно одинаковыми – по 50%. При этом причина адгезионного изнашивания одна – адгезионное схватывание, которое может быть реализовано за счет химических связей. Следовательно, удельный вклад этой причины в адгезионную составляющую общего износа составляет те же 50%. У абразивного износа две причины – адгезионное схватывание с образованием отделившихся царапающих твердых частиц и царапание инструмента твердыми включениями в обрабатываемом материале. Вполне правомерно предположить, что две эти причины обуславливают абразивное изнашивание в равной мере. Следовательно, их удельный вклад в абразивную составляющую общего износа составляет по 25%. Отсюда следует, что причиной примерно 75% общего износа является адгезионное схватывание.

Список литературы

1. Зелинский В.В., Борисова Е.А. Установление преобладающих видов и причин изнашивания режущих инструментов / Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, № 2, 2012, – с.55-59.

УПРОЧНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ МЕТОДОМ ДИФфуЗИОННОГО ХРОМИРОВАНИЯ

Краюхин А.С., Бодягин С.С.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: krauhin-as2013@yandex.ru

Диффузионное хромирование – процесс насыщения поверхностного слоя стали хромом для повышения коррозионной стойкости (при температурах до 800°C), износостойкости, твердости, жаростойкости и других свойств.

Этот процесс позволяет получать покрытие, содержащее до 30% хрома. Толщина слоя хрома зависит от вида стали и способа её получения. Стали, содержащие более 0,3% углерода, при диффузионном хромировании приобретают высокую твердость и износостойкость, вследствие образования на поверхности карбидов хрома. Хромирование может производиться в твердых, газовых и жидких средах. Наиболее широко применяется газовое хромирование.

ние в среде газообразного хлора или смеси водорода и хлористого водорода.

Диффузионному хромированию подвергают детали из сталей с различным содержанием углерода. С повышением содержания углерода в стали процесс хромирования замедляется. При одной и той же температуре и выдержке на деталях из низкоуглеродистой стали получается значительно более глубокий слой, чем на деталях из высокоуглеродистой стали.

При хромировании в порошкообразных смесях детали нагревают в стальных ящиках в смеси, состоящей из 50% хрома, 49% глинозёма и 1% хлористого аммония. Температура хромирования 1000-1500°C, выдержка 6-12 часов, получаемая толщина слоя 0,08-0,15 мм на деталях из низкоуглеродистой стали и 0,01-0,03 мм на деталях из высокоуглеродистой стали.

В зависимости от содержания углерода в хромируемой стали фазовый состав и свойства хромированного слоя получаются различными.

Диффузионный слой хорошо удерживается на твёрдом сплаве при соблюдении рекомендуемых параметров процесса насыщения и режимов резания.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МИРЕ ЛИТЬЯ ПЛАСТМАСС

Матвеев Е.А.

*Муromский институт, филиал Владимирского
государственного университета, Муром,
e-mail: matveev-ea2013@yandex.ru*

С каждым годом использование пластмассовых изделий в мире непрерывно растёт. Это связано с тем, что пластмассы обладают определёнными физическими и химическими свойствами, такими как малый вес, высокая механическая прочность и химическая стойкость, идеальные электроизоляционные и оптические свойства, красивый внешний вид и другие свойства. Производство пластмасс отличается низкой себестоимостью и технологичностью, в отличие от производства изделий из цветных и чёрных металлов.

В настоящий момент разработаны технологии, позволяющие проектировать и изготавливать пресс-формы любых геометрических форм и размеров (до 50 тонн), любой сложности и точности (до 2 мкм), высокоскоростные пресс-формы, пресс-формы с двойными полостями для двухцветной совместной экструзии, формы для совместной экструзии восстановленных пластмасс, а также формы для совместной экструзии пластмасс с низким коэффициентом термического расширения.

Для проектирования пресс-формы, предприятия используют современное отечественное и зарубежное программное обеспечение в области САПР, представляющее собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из комплекса технических, программных и других средств автоматизации. Использование комплекса CAD/CAM/CAE позволяет снизить сроки проектирования пресс-формы, оптимизировать процесс изготовления и анализировать проект. Так же используются методы высокоскоростной механообработки и передовые технологии – такие как Rapid Prototyping.

Сейчас мир уделяет всё больше внимания значительному росту производительности и экологической чистоте производства, поэтому концепция «зелёной пресс-формы» приобретает всё большее значение. Пресс-формы будут изготавливаться с учётом экономии ресурсов, возможности повторного применения, а также защиты окружающей среды.

ПОВЫШЕНИЕ ТВЕРДОСТИ, СТОЙКОСТИ, ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА ЦИРКОТИТАНИРОВАНИЕМ

Присакарь И.С., Ковшов А.В.

*Муromский институт, филиал Владимирского
государственного университета, Муром,
Муrom, e-mail: prisakar-is2013@yandex.ru*

Циркотитанирование применяют для упрочнения твердосплавных инструментов, в частности вольфрамкобальтовых и титановольфрамкобальтовых режущих пластин, диффузионным насыщением их поверхности соединениями титана и циркония. Карбидные покрытия из циркония, титана и ниобия, нанесенные на поверхность твердосплавных инструментов, улучшают их эксплуатационные характеристики, т.е. повышают твердость, жаростойкость, стойкость против образования лунок, снижают адгезию режущего инструмента с обрабатываемым материалом. В результате срок службы инструмента возрастает в несколько раз. Процесс можно осуществить методами диффузии и осаждения из газовой фазы или диффузионным насыщением из твердых порошков. При осаждении из газовой фазы диффузионные слои наносят в замкнутом пространстве при пониженном давлении. В качестве насыщающей среды используют порошок технически чистого циркония крупностью 100-150 мкм, четыреххлористый углерод и полиэтилен, вводимый в реакционное пространство для науглероживания образцов в процессе нагревания.

Количество четыреххлористого углерода, полиэтилена и порошка циркония составляет соответственно 11 мл, 23 и 35 г на 1 м² площади насыщаемой поверхности, включая и внутреннюю поверхность реакционной камеры.

Согласно данным микрорентгеноспектрального анализа, содержание циркония в карбиде циркония не зависит от температуры и времени насыщения и находится в пределах 87-88%. В карбиде циркония не растворяется вольфрам и кобальт. Глубина проникновения циркония в насыщаемую поверхность достигает 2-3 мкм.

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРАНИЧНЫМ ТРЕНИЕМ

Седов В.А., Дубков А.А.

*Муromский институт, филиал Владимирского
государственного университета, Муром,
e-mail: sedov-va20@yandex.ru*

Значимость граничного вида трения в новой технике весьма велика, так как для машин, работающих в жестких условиях, не удается обеспечить устойчивости гидродинамического трения. Известно, что при граничном трении возникает интенсивный износ и задиры, однако этот вопрос изучен недостаточно. Эффективным решением проблемы граничного трения является подбор материалов для узлов трения и технологическое обеспечение триботехнического качества трущихся поверхностей. Поэтому в настоящее время наиболее развивающимся направлением в науке о трении, смазке и износе является фрикционное материаловедение и оптимизация свойств поверхностей технологическими методами. Другим направлением в управлении трением является использование аналитических подходов. Это направление является комплексным, и оно базируется на законах физики, механики, материаловедения, математики и др. При трении двух поверхностей в окрестности их раздела можно выделить пограничный слой, представляющий собой изотропную среду, характеризующуюся физико-механическими характеристиками материалов поверхностей, микро- и макрогеометрией кон-