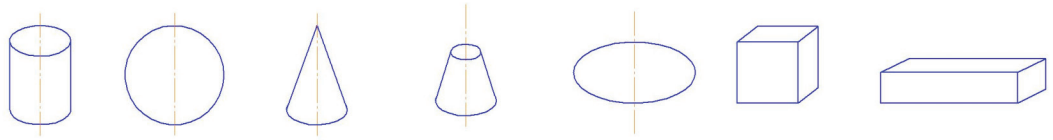

Рис. 1. Основные формы абразивных зерен, используемых при моделировании

Такие упрощенные геометрические модели шлифовальных зерен, предложенные различными авторами (А.К. Байкалов – режущий шар; Е.Н. Маслов – шар постоянного размера; А.Н. Резников – эллипсоид вращения с фиксированным значением соотношения осей; П.И. Ящерицын – форма гранул в диапазоне от удлиненной осколочной до близкой к сферическому кубу [2], сфера, четырехгранник [3]; С.А. Попов – клин с защемлением, имеющий квадратное сечение [4]) применяются для решения строго определенных задач (моделирование шероховатости, теплонапряженности, теплофизики процессов и т.д.).

С математической точки зрения наибольший коэффициент заполнения пространственной формы зерен имеют модели на базе эллипсоидов, так как они более точно соответствует эквивалентной (реальной) форме зерен [1]. На основании вышесказанного можно сделать вывод, что при моделировании процесса внутреннего шлифования необходимо:

• при решении двухмерных задач моделирования, профиля рабочей поверхности инструмента в сечениях, распределения температуры в заготовке и инструменте, а также при решении задач получения профиля (сечения) обрабатываемой поверхности и поверхностного слоя заготовки целесообразно использовать форму абразивного зерна в виде эллипса;

• при решении трехмерных задач объемного моделирования, профиля режущей поверхности инструмента, распределение температуры в заготовке и инструменте, а также при решении объемных задач проектирования обрабатываемой поверхности заготовки следует использовать форму трехосного эллипсоида;

• в некоторых случаях для оценочного расчета (с целью упрощения модели и сокращения времени на расчет) оптимальными являются простые формы абразивных зерен в виде конуса, усеченного конуса, эллипса и других.

Список литературы

1. 3D-моделирование алмазно-абразивных инструментов и процессов шлифования: Учеб. пособие / А.И. Грабченко, В.Л. Доброскок, В.А. Федорович. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – 364 с.

2. Качество поверхности и точность деталей при обработке абразивными инструментами / П.И. Ящерицын. – Минск: БССР, 1959. – 356 с.

3. Степанов Ю.С., Барсуков Г.В., Белкин Е.А. Моделирование топографии микрорельефа в пространстве Римана при диагностике поверхностного слоя конструкционных материалов // Контроль. Диагностика. – 2001. – № 4. – С. 12-16.

4. Попов С. А. Влияние однородности зернового состава абразива и формы зерен на рельеф режущей поверхности шлифовальных кругов / С.А. Попов, И.С. Соколова // Абразивы: науч. технич. реф. сб. – М.: НИИМАШ, 1972. – №12. – С.2-6.

ПОВЫШЕНИЕ ТВЕРДОСТИ, СТОЙКОСТИ, ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА КАРБОНИТРИРОВАНИЕМ

Канаев В.А., Бебенин А.С.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, Муром, e-mail: kanaev-va2013@yandex.ru

Одним из перспективных направлений увеличения стойкости режущего инструмента из быстрорежущей стали является его карбонитрирование. Процесс основан на насыщении поверхности азотом и углеродом. Карбонитрированию подвергают режущий инструмент изготовленный из всех марок быстрорежущей стали, после окончательной термической и механической обработки. Инструмент для карбонитрирования должен быть очищен от грязи, обезжиренным, без каких-либо защитных, оксидных или других покрытий. Для данного процесса используют печь-ванну, снабженную системой вентиляции. Оптимальным режимом карбонитрирования быстрорежущих сталей следует считать температуру 560 °С и выдержку 20-25 мин.

Режим позволяет при достаточной толщине диффузионного слоя получать максимальную твердость, плавно изменяющуюся от поверхности к сердцевине изделия. Оптимальная глубина карбонитридного слоя для режущего инструмента составляет 20-30 мкм, микротвердость слоя 970-1200 мкм. Микроструктура карбонитридного слоя при всех режимах практически одинакова и состоит из двух зон. На поверхности диффузионного слоя расположена светлая нетравящаяся полоса – карбонитридная фаза. За зоной нитрокарбидов расположена травящаяся зона-тонкая смесь феррита, карбидов, нитридов, карбонитридов железа и легирующих элементов. Наибольшая толщина этого слоя 60-65 мкм получается при 550-570°С и выдержке 30 мин.

Карбонитрирование значительно увеличивает стойкость и износостойкость быстрорежущей стали. Например, после карбонитрирования сверла диаметром 25 мм, изготовленного из стали марки Р6М5, средний период стойкости увеличивается с 50 мин. до 125 мин., т.е. в 2,5 раза.

ВЛИЯНИЕ ТРЕНИЯ НА НАДЕЖНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ПРИВОДА ПУТЁВЫХ МАШИН

Климова М.А.

Муромский институт, филиал Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: klimova-marinaandreevna2013@yandex.ru

Опыт эксплуатации и ремонта путевых машин, применяемых для выправки, подбивки и рихтовки железнодорожного полотна, показал наличие частых преждевременных отказов у деталей привода ходовых колес, воспринимающих сосредоточенные нагрузки и испытывающих высокие напряжения.

Повышение надежности деталей обычно стремятся обеспечить путем их упрочнения. Но как следует из основных направлений повышения надежности, для ее увеличения, прежде всего, должен быть обеспечен запас прочности по напряжениям. При этом требуемый уровень запаса прочности может быть обеспечен и за счет снижения вредных сопротивлений при осуществлении работ.

Низкая долговечность из-за усталостных поломок и повреждений поверхности, не соответствующая нормативам по техническим условиям, указывает на