

Разработка технологических процессов холодной раскатки колец подшипников

Шиманович И.М.

Белорусский национальный технический университет

Процесс холодной раскатки колец, в настоящее время, наиболее широко внедряется в подшипниковой промышленности. По сравнению с механической обработкой, коэффициент использования металла в этом случае увеличивается на 20...30%, меньше искажается форма колец при их закалке. При накатывании профиля беговой дорожки колец, обеспечиваются допуски, требующие после термообработки лишь шлифования. На точность геометрических параметров раскатываемых колец оказывает влияние большое число факторов, основными из которых являются – неточность исходных заготовок, неточность изготовления инструмента, жесткость инструмента и станка (в том числе его гидросистемы), режим проведения процесса.

При холодной раскатке колец из стали ШХ15 были установлены зависимости отклонения геометрических размеров деталей от режимов процесса. Так увеличение подачи раскатного ролика выше 1 мм/об приводит к тому, что отклонение наружного размера кольца становится очень малым. В общем установлено, что процесс холодной раскатки колец обеспечивает высокую точность – до 2 квалитета по ширине и до 3 квалитета по диаметрам. Шероховатость раскатываемой поверхности деталей в большей степени зависит от шероховатости поверхности деформирующего ролика, режима раскатки, применяемых смазок и может достигать 6...8 класса.

В результате работ были определены оптимальные, с точки зрения требуемой геометрии и точности размеров, а так же шероховатости поверхности режимы раскатки. Так числа оборотов деформирующего ролика должны лежать в пределах 25...50 об/мин, подача ролика должна превышать 1 мм/об (или 25...50 мм/мин при вышеприведенных значениях чисел оборотов ролика).

Металлографические исследования показали, что после раскатки повышение твердости происходит по всему сечению кольца, при этом максимальная твердость наблюдается на поверхностях, контактирующих с раскатными роликами. Изучение макро- и микроструктуры показало, что в процессе раскатки постепенно, с увеличением деформации, меняется форма зерен: они вытягиваются в направлении течения металла и в поверхностных слоях преобладает мелкозернистая структура.