

Анализ данных, представленных в табл. 1, позволяет утверждать, что значение случайных величин  $q$  попадает в критическую область, то есть

$$q > q_{кр} = \chi^2_{\nu} \text{ при } \nu = k \cdot r - 1, \alpha = q.$$

Значит гипотеза о законе нормального распределения случайных величин геометрических погрешностей противоречит наблюдениям и должна быть отвергнута. Следовательно использование автоматизированного статистического контроля на операциях окончательного шлифования поверхностей наружного кольца двухрядного сферического подшипника исключается. Для достижения оптимальных параметров геометрических погрешностей и как следствие улучшения эксплуатационных качеств подшипника рекомендуется применять средства автоматического контроля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Статистические методы в инженерных исследованиях: Учеб. пособие/ Под ред. Г.К.Круга. – М.: Высшая школа, 1983. – 216с. 2. Шторм Р. Теория вероятностей. Математическая статистика. Контроль качества. – М.: Мир, 1970. – 261с. 3. Ящерицын П.И., Рыжков Э.В., Аверченков В.И. Технологическая наследственность в машиностроении. – Мн.: Наука и техника, 1977. – 256с. 4. Ящерицын П.И. Технологическая наследственность и эксплуатационные свойства шлифованных поверхностей. – Мн.: Наука и техника, 1971. – 233с.

УДК 621.923

Г.П. Кривко, А.А. Сакович

### АНАЛИЗ СХЕМ СУПЕРФИНИШИРОВАНИЯ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь*

Важную роль в формировании физико-механических свойств и качества поверхностей деталей машин играет процесс обработки металлов резанием. Наиболее перспективной в настоящее время является технология высокопроизводительного шлифования абразивными, алмазными крутами и поверхностно-пластическое деформирование. При этом необходимо отметить тот весьма значительный факт, что не только лезвийная, но и абразивно-алмазная обработка, а также такие тонкие процессы, как суперфиниширование, хонингование, полирование и т.п., вызывают в поверх-

ном слое металла существенное изменение физико-механических свойств, которые определяют качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин.

При суперфинишировании значительно уменьшается шероховатость (до  $Ra\ 0.16-0.08\ \mu\text{м}$ ), волнистость (до  $0,1\ \mu\text{м}$ ) и гранность (до  $1\ \mu\text{м}$ ) обрабатываемой поверхности. При суперфинишировании также изменяется макрогеометрия (овальность, конусность, бочкообразность, седлообразность). Настоящая работа является началом исследования суперфиниширования одновременно восемью роликами с проектированием оригинального станка повышающих производительность в 2 раза по сравнению с зарубежными аналогами.

Для достижения поставленной цели нами произведен анализ существующих схем суперфиниширования поверхностей деталей, представленных на рис. 1.

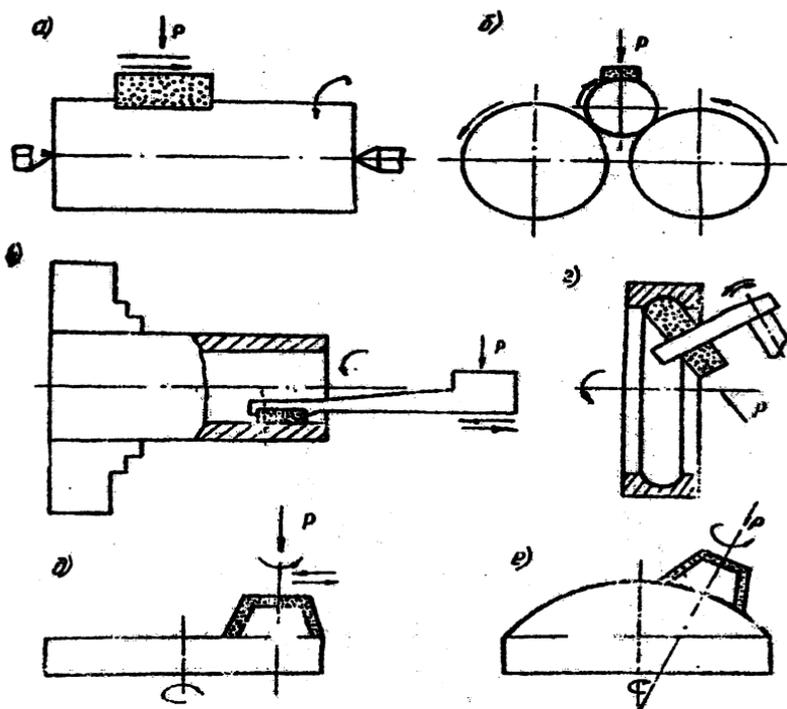


Рис. 1. Схемы суперфиниширования деталей: а – цилиндрических и конических (в центрах); б – цилиндрических и пологих конических (на опорных валах); в – отверстий; г – внутренних сферических поверхностей; д – плоских торцовых поверхностей; е – выпуклых торцовых поверхностей

Преимущество представленных схем заключается в том, что при суперфинишировании значительно уменьшается волнистость поверхности по сравнению, например, с полированием. Этот фактор в отношении подшипников качения значительно уменьшает шумность подшипников при эксплуатации.

На основании анализа нами предложена схема суперфиниширования бочкообразных роликов (рис.2).

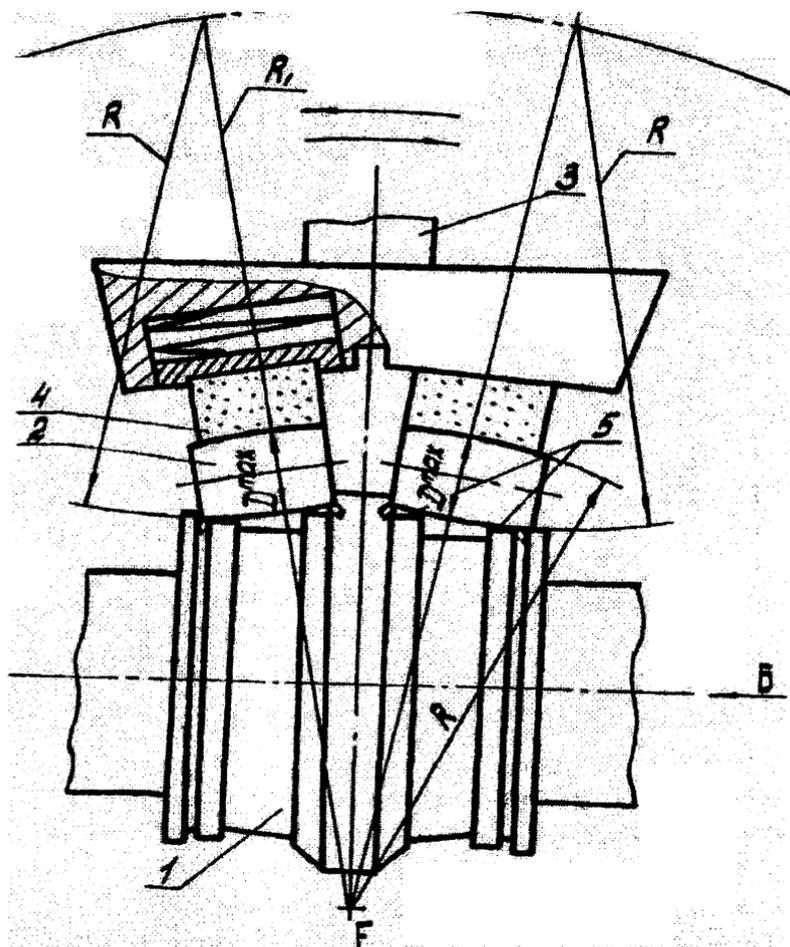


Рис. 2.Схема финишной групповой обработки рабочих поверхностей бочкообразных несимметричных роликов

Предлагаемое устройство содержит два параллельных опорно-приводных валка 1. На каждом из валков выполнено по две беговых дорожки на которые помещены обрабатываемые бочкообразные ролики 2, имеющие наибольший диаметр  $D$  и образующую в виде дуги радиуса  $R$ .

Держатель инструмента 3 несет два подпружиненных абразивных бруска 4, воздействующих на поверхность качения роликов 2. Держатель 3 совершает асциллирующие качения по дуге окружности относительно центра  $F$  (центр качения).

Рабочий профиль каждой из беговых дорожек в осевом сечении валков 1 выполнен в виде двух площадок 5, расположенных по дуге радиуса  $R$ , повторяющей форму образующей ролика 2.

Центры кривизны рабочих профилей обеих беговых дорожек в осевом сечении валка 1 лежат на окружности проведенной из центра качений радиусом, равным величине  $R_1=2R-D$ . Такое построение рабочих профилей беговых дорожек позволяет совместить центр качаний  $F$  с центром кривизны образующих обрабатываемых поверхностей одновременно для обоих роликов 2. Это позволяет обрабатывать оба ролика с помощью одного держателя инструмента, несущего два абразивных бруска.

На первом этапе теоретического исследования представленной схемы нами произведен анализ контакта абразивного бруска с поверхностью качения роликов.

Выводы: предложенная схема суперфиниширования оригинальна тем, что процесс суперфиниширования по механике перемещения инструмента формирует рабочую поверхность ролика подобно механике перемещения ролика в работающем подшипнике. Это явление повысит работоспособность подшипника в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кривко Г.П. Основы совершенствования способов и технологических процессов механической обработки деталей подшипников. – Мн.: УП «Технопринт», 2001.- 220с. 2. Ящерицын П.И., Кривко Г.П., Еременко М.Л. Новое в технологии шлифования сферических поверхностей. - Мн.: Вышэйшая школа, 1982.-144с.