

УДК 621.906

Е.В.Сиваев (6 курс, каф. ТМ), Н.Ю.Ковеленов, к.т.н., доц.

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ВАРИАНТА ТП ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ

На производственном предприятии ООО "Вириал" в настоящее время выпускаются радиальные и торцевые подшипники скольжения для узлов трения.

В связи с появлением финансовых возможностей планируется запуск производства непосредственно самих узлов трения для нефтяных электроцентробежных насосов. Для этого необходимо в достаточно короткие сроки осуществить выбор оборудования и начать выпуск продукции. Поэтому, проблема выбора эффективных технологических процессов обработки деталей этих узлов, является актуальной.

Детали представляют собой корпуса, которые изготавливаются из сталей марок 40Х, 40Х13 и аналогичных им. Заготовки нарезаются из горячекатаного проката. При обработке заготовок необходимо снимать очень большие припуски (по наружным поверхностям – 5..10 мм, по внутренним – 50...80 мм на диаметр).

Посадочные поверхности всех деталей выполняются по 7...8 квалитетам точности с шероховатостью до 1,25 мкм по параметру Ra, радиальными и торцевыми биениями относительно общей оси 0,03...0,05 мм. Чистовая обработка многих деталей осуществляется после их закалки до твердости 40...50 единиц по шкале HRC. Во внутренние поверхности деталей запрессовываются или завальцовываются радиальные и торцевые подшипники скольжения из керамики и твердого сплава.

Детали имеют диаметры 70...120 мм, длину 70...200 мм. В месяц производится 5...10 наименований таких изделий по 200...500 шт. каждого. Корпуса имеют внецентренные ступенчатые гладкие отверстия с глубиной до 10 диаметров и резьбовые с глубиной до 5 диаметров. Отверстия могут быть выполнены параллельно образующим и под углом к ним. На многих деталях имеются радиальные отверстия, боковые и торцевые лыски и пазы, специальная резьба – соосная, с посадочными поверхностями.

Из группы представленных деталей сформирована комплексная деталь. Очевидно, что данная деталь может быть обработана на универсальном токарном и фрезерном оборудовании и на токарном оборудовании с ЧПУ.

Были выбраны три варианта обработки данных деталей:

– Полный цикл обработки осуществляется с использованием только универсального оборудования. В этом случае обязательно происходит разделение технологии на черновые и чистовые операции, с использованием на каждой из них отдельных единиц оборудования.

– Подготовка баз и черновая обработка со съёмом максимального припуска осуществляется на универсальном оборудовании, последующая чистовая обработка на токарном оборудовании с ЧПУ. Целесообразность данного варианта заключается в том, что большой припуск материала будет сниматься на широко распространённом недорогом и мощном оборудовании, точность которого невелика; чистовая обработка с минимальным съёмом и с высокой точностью будет производиться на более дорогом современном оборудовании с ЧПУ, на котором нежелательно производить черновую обработку с большими съёмами труднообрабатываемого материала, т.к. в этом случае амортизация оборудования будет происходить гораздо быстрее. В этом варианте количество станков будет меньшим, чем в предыдущем.

– Вся обработка детали производится на отечественных или импортных станках с ЧПУ, которые имеют приводные позиции и $3 \div 4$ управляемые координаты. В этом случае резко

снижается количество оборудования и повышается производительность. Однако это оборудование является дорогостоящим, требует применения специального инструмента и наличие квалифицированного обслуживающего персонала и программиста.

Проведённый анализ показал, что первый вариант является целесообразным для применения в единичном производстве, второй вариант рационален при величине серии до 2000 деталей в месяц, и третий является эффективным при выпуске не менее 5000 деталей в месяц.

Для объёмов, планируемых для производства на нашем предприятии, выбран второй вариант технологического процесса.