

В. А. БОРОДИНОВ, канд. техн. наук,
Н. В. КОЗАКОВА, канд. техн. наук,
А. Я. МОВШОВИЧ, д-р техн. наук, Харьков, Украина

ТЕХНОЛОГИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ «РОЛИКОВАЯ ОПОРА КАЧЕНИЯ»

У статті наведено особливості технології виготовлення опори котіння з використанням високоточного обладнання з ЧПУ, з максимальною концентрацією операцій, застосуванням беззалишкової та малозалишкової технологій виготовлення заготовок і сучасних засобів метрологічного контролю.

В статье приведены особенности технологии изготовления опор качения с использованием высокоточного оборудования с ЧПУ, с максимальной концентрацией операций, применением безотходной и малоотходной технологий получения заготовок и современных средств метрологического контроля.

In the article the special features of the technology of manufacturing of rolling contact bearing with employment of high-accuracy equipment with numerical program supply, with greatest concentration of operations, with application without waste and low-waste technologies of manufacturing of blanks and the modern means of metrological control are resulted.

Состояние вопроса

Роликовые опоры качения предназначены для применения в направляющих качения различного металлообрабатывающего оборудования. Опоры воспринимают высокие нагрузки, действующие перпендикулярно плоскости перемещения исполнительных органов оборудования, и позволяют перемещать их с неограниченной величиной хода.

Состав опоры. Опора состоит из корпуса, двух головок, двух планок, двух стирателей, роликов (их количество зависит от габаритных размеров опоры), четырех винтов М4, двух вкладышей.

Конструктивно роликовая опора качения представляет собой плоский подшипник качения с замкнутой беговой дорожкой для роликов, расположенной в вертикальной плоскости (см. рисунок).

Материал корпуса и роликов – сталь ШХ15ГС (ГОСТ 801-78), головок и вкладышей – сплав ЦАМ4-1 (ГОСТ 19424-74), планок – лента 65Г-ВШ-С-НЗ-0,6/0,4×38 (ГОСТ 2893-79), стирателей – антифрикционный полиуретан.

К деталям опоры, особенно к корпусу и роликам, предъявляются жесткие требования по твердости, точности, расположению и шероховатости поверхностей: твердость корпуса и роликов 59–64 HRC₃; допуск изготовления диаметра ролика - 0,001 мм, корпуса 0,005 мм; допуск плоскостности дна продольного паза 0,001 мм; боковых сторон корпуса 0,002 мм; допуск параллельности боковых сторон корпуса 0,005 мм; допуск перпендикулярности боковых сторон корпуса относительно базы 0,005 мм; допуск цилиндричности и круглости диаметра ролика 0,0005 мм; шероховатость поверхности продольного паза корпуса 0,05 мкм, торцов ролика 0,05 мкм; диаметр ролика 0,1.

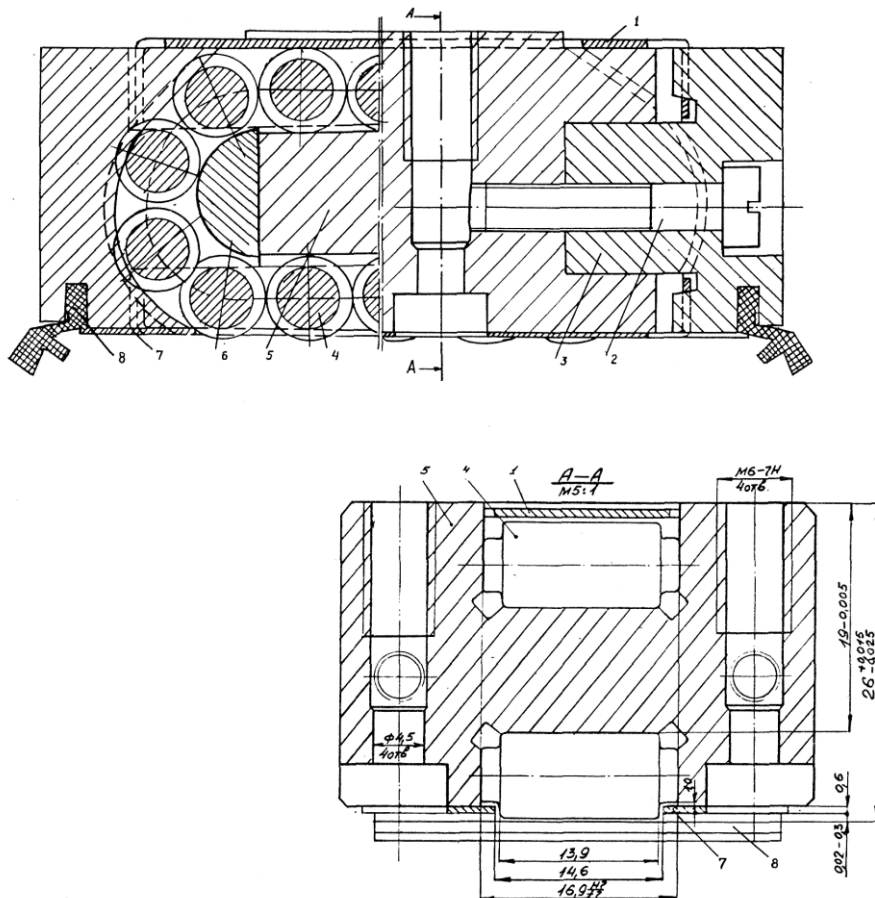


Рисунок – Роликовая опора качения: 1, 7 – верхняя и нижняя планки; 2 – винт; 3 – головка; 4 – ролик; 5 – корпус; 6 – вкладыш; 8 – стиратель

Производство роликовых опор качения представляет собой сложный и трудоемкий технологический процесс в связи с жесткими техническими условиями, предъявляемыми к изделию и его составным частям.

Действующая технология. Получение заготовок корпусов. Прокат круглого сечения $\text{Ø} 50\text{--}80$ мм предварительно разрезают на заготовки

длиной 500–600 мм на пилотрезном станке мод. 8Г642. Заготовки нагревают в газопламенной печи с последующим протягиванием вручную на полосы определенной длины и сечения с разрубкой на мерные заготовки под штамповку.

Штамповку заготовок выполняют в подкладных штампах на пневмомолоте с предварительным нагревом в печи. Затем следуют обрубка заусенца, отжиг, дробеструйная обработка заготовок.

Механическая обработка корпусов разделена на обработку до и после термической обработки. До термообработки с заготовки снимается основная часть припуска по контуру и пазам лезвийным инструментом на универсальном оборудовании мод. 184ФАС, 6Р82Г фрезерной группы, сверление отверстий – на сверлильных станках мод. 2Н118, нарезание резьб М4–М6 – вручную.

После металлообработки (закалка 59–64 HRC₃) корпус обрабатывают окончательно с промежуточным старением на станках шлифовальной группы мод. 3Б724, 3Г71М, СПЦ-2Об, 3Е711АФ1 с достижением технических требований чертежа по точности, расположению и шероховатости поверхностей со значительными трудовыми затратами, так как каждый элемент корпуса шлифуется отдельно.

Механическая обработка роликов. Получаемые закаленные заготовки роликов двух диаметров (5 и 7 мм) дорабатываются на предприятии на соответствие техническим требованиям чертежа с двухразовым промежуточным старением: точение галтелей на концах роликов, доводка по торцам и диаметру роликов на станках мод. 3Г71М, 3Д879.

Механическая обработка головок. Головки получают методом литья под давлением с последующей механической обработкой на универсальном оборудовании мод. 6Р82Г, 2Н118 с нарезкой резьб М2 и М3 в ручную.

Применяемая технология механической обработки деталей опоры качения требует значительных материальных и трудовых затрат, учитывая особенности применяемых заготовок.

Трудоемкость механической обработки деталей в нормо-часах составляет: корпуса – 2,7, головки – 0,52, ролика – 0,5.

Существующее метрологическое обеспечение представляет собой: специальные линейки и угольники, микрокаторы 0,5-ИГП, контрольное приспособление, индикаторы 2-МИГ, скобы рычажные, микрокатор 0,2-ИГП.