

Изобретение относится к подшипникам качения, преимущественно используемых для коленчатого вала, кривошипно-шатунной группы.

Известно устройство разъемного роликоподшипника содержащего внутреннее и наружное кольца, выполненные из двух половин со скосами под острым углом к оси подшипника и установленные между ними телами качения, расположенные в гнездах разъемного сепаратора, см. Подшипники качения, под ред. Н.А. Спицына, М., Машиностроение, с. 16, рис. 4.

Описанное устройство имеет тот недостаток, что не обеспечивает повышение надежности в процессе работы, из-за наличия ударов тел качения, особенно роликового или игольчатого типа, о перпендикулярный движению стык встречного кольца, которые увеличивают механическое сопротивление и шум подшипника.

Задачей изобретения является повышение надежности работы подшипника с разрезными кольцами путем устранения ударов тел качения о стыки, что уменьшает механическое сопротивление стыков и их шум, уменьшения прогиба концов колец от давления тел качения, упрощения сборки и устранения проворота колец.

Поставленная задача решается тем, что в подшипнике качения, содержащем внутреннее и наружное кольца, состоящие из двух половин со скосами под острым углом к оси подшипника и установленные между ними тела качения, расположенные в гнездах разъемного сепаратора, согласно изобретению, скосы колец выполнены относительно друг друга с противоположно направленными углами наклона к оси подшипника, которые обеспечивают повышение надежности подшипника за счет снижения механического сопротивления тела качения и уменьшают шум подшипника, а расстояние между краями скоса вдоль поверхности кольца выполнено не менее двух диаметров ролика, в одном из торцов среза кольца установлены штифты, а в другом выполнены ответные им отверстия, что обеспечивает упрощение сборки, пазы выполнены в буртах полуколец, а ответные им выступы выполнены на валу что исключает проворот полуколец.

Изобретение поясняется чертежами: на фиг. 1 изображен подшипник качения в сборе, обозначенный тонкими линиями, а толстыми линиями обозначены процессы монтажа-демонтажа. На фиг. 2 показан поперечный разрез подшипника шарикового и роликового исполнения. На фиг. 3 - соединение половин колец. На фиг. 4 - штифтовое соединение колец.

Подшипник качения содержит тела качения 1, выполненные в виде шариков, роликов или иголок различной формы и конфигурации, помещенные на шейку вала 2, на которые установлены бугель 3 с крышкой 4, соединенных элементами крепления 5. Устройство подшипника качения для шатунных и коренных подшипников аналогичны. Тела качения 1 установлены в две половины сепараторов 6 и 7 невыпадающими. Одни концы половин сепараторов 6 и 7 соединены неразъемным соединением 8 в виде штифта. После сборки вторые концы 9 и 10 половин сепараторов 6 и 7 соединяют вторым штифтом. Для устранения износа вала 2, бугеля 3 и крышки 4 между ними и телами качения 1 помещены половины внутреннего 11 и 12 кольца и половины 13 и 14 наружного кольца, соединенных соответственно штифтами 15 и 16 (фиг. 2 и 4). Соединение колец из полуколец 11 и 12, и 13 и 14 выполнено по скосам 17 для внутреннего и 18 для наружного колец, расположенных под острым углом 19 (фиг. 3) к оси подшипника. Скос 17 кольца 11-12 соединения полуколец внутреннего кольца подшипника выполнено в направлении противоположном скосу 18 соединения полуколец 13 и 14 наружного кольца, т.е. углы 19 скосов 17 и 18 имеют противоположные знаки. Выбор угла 19 скоса 17 и диаметр роликовых или игольчатых тел качения 1 связаны из расчета, что расстояние между краями скоса вдоль поверхности качения внутреннего кольца 11-12 будет не меньше двух диаметров роликовых или игольчатых тел качения 1. Величина угла 10 скоса 18 наружного кольца 13-14 будет равна величине угла 19 скоса 17, но с противоположным знаком, т.е. скосы 17 и 18 направлены встречно друг другу. Для шариковых тел качения 1 скосы не выполняют преимущественно. Полукольца 11 12 внутреннего и 13-14 наружного колец соединяют между собой в кольца штифтами 15 и 16 соответственно путем жесткого крепления 20 штифтов в одном кольце с натягом, а во втором кольце крепление 21 без натяга, или с меньшим натягом, чем в первом. С целью предотвращения перемещения полуколец 11, 12, 13, 14 в посадочных местах, на валу 2 и бугеле 3. или в корпусе, и в крышке 4 выполнены выступы, а в полукольцах 11, 12, 13, 14 соответствующие им пазы 22 и 23. Для предотвращения осевого перемещения колец 11-12 и 13-14 посадочные места на валу 2 выполнена выточка 24 по форме внутреннего кольца 11-12, а в бугеле 3, или корпусе, и крышках 4 выполнены буртики 25. Пазы 22 и 23 выполняют преимущественно в буртиках полуколец 11, 12, 13, 14.

Сборку подшипника качения производят в следующей последовательности; заготовленные предварительно тела качения 1 собирают в половины сепараторов 6 и 7 и устанавливают их невыпадающими. Затем половины сепараторов 6 и 7 соединяют шарнирным соединением 8. Затем совмещая штифты 15 и 16 с отверстиями 20 и 21 полуколец 11 и 12 внутреннее кольцо устанавливают на вал в 2, выточку 24 предварительно совмещая пазы 22 и 23 с выступами на валу 2. Затем на установленные полукольца 11 и 12 внутреннего кольца устанавливают половины сепараторов 6 и 7 с телами качения 1. Соединяют концы 9 и 10 вторым штифтом. Затем на тела качения 1 устанавливают полукольца 13 и 14 наружного кольца, соединяя между собой штифтами 15 и 16. Затем на наружное кольцо 13-14 устанавливают бугель 3 и крышку 4, совмещая пазы 22 и 23 с их выступами, предварительно поместив наружное кольцо между буртиками 25. Аналогично производят сборку и коренных подшипников качения коленчатого вала.

Работает подшипник качения за счет перемещения тел качения 1 по дорожкам качения полуколец 11, 12, 13, 14 наружного и внутреннего колец, уменьшая сопротивление вращению.

Выполнение скосов 17 и 18 под острым углом 19 встречно друг к другу уменьшает механическое сопротивление телам качения 1 роликового или игольчатого типа, а также уменьшается шум подшипника качения. Перемещаясь по скосам 17 и 18 тела качения 1 сначала касаются угла 19 одного из скосов и одновременно находятся два или три тела качения 1 на скосах 17 и 18, равномерно распределяя нагрузку между стыковыми поверхностями, уменьшая механическое сопротивление, и если одно кольцо будет выше другого, то тела качения 1 будут контактировать с его острием, а не со всем торцом. Это так же уменьшит шумовые качества подшипника качения, т.к. удары будут меньшей величины, увеличивают надежность и долговечность подшипника качения. Так как скосы 17 и 18 имеют противоположно направленные углы 19 ролики и иглы 1 воспринимают удары только концами, дополнительно уменьшая шум подшипника и механическое его сопротивление. Снабжение стыковых поверхностей полуколец 11, 12, 13, 14 штифтами 15 и 16 упрощает процесс сборки подшипника качения, т.к. нет необходимости в дополнительных удерживающих средствах. Выполнение пазов 22 и 23 на полукольцах 11, 12, 13, 14 и выступов на валу 2 и других посадочных местах бугеля

3 и крышке 4 предотвращает проворот колец, повышая надежность работы подшипника качения. Выполнение пазов 22 и 23 в буртиках колец 11-12, 13-14 устраняет дополнительное сопротивление перемещению тел качения 1, повышая надежность работы. Выполнение тел качения 1 установленными невыпадающими в половинах сепараторов 6 и 7 повышает технологичность сборки и упрощает сборку подшипника качения. Предложенное устройство подшипника качения позволит выполнять коленчатые валы из легких сплавов, например, на основе алюминия.



