

УДК 621.83.06

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ СОСТАВНЫХ РОЛИКОВ ПЛАНЕТАРНОЙ ТОРОВОЙ ВИНТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

А. Д. БОДУНОВА

Научный руководитель А. П. ПРУДНИКОВ, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Значительные силовые нагрузки, воспринимаемые звеньями планетарной торовой винтовой передачи, вследствие больших передаточных отношений, реализуемых ею, и ограниченные габаритные размеры передачи, накладываемые ее областью применения (мотор-редукторы, мехатронные модули и т. д.), вызывают повышенные требования при выборе подшипников для узлов планетарной торовой винтовой передачи. Наиболее нагруженным узлом передачи являются составные ролики, передающие нагрузку между ведущим и ведомым звеньями. Составные ролики фиксируются на ведомом валу посредством подшипников.

С точки зрения получения максимально возможного КПД передачи для установки составных роликов на ведомом валу целесообразно использование радиально-упорных подшипников качения, поскольку на ролик при передаче нагрузки действуют как радиальные, так и осевые силы. В этом случае подшипниковый узел составного ролика состоит из двух радиально-упорных подшипников, установленных на оси, на которые действуют окружная, радиальная и осевая силы, а также изгибающий момент, создаваемый осевой силой. Исходя из расчетной схемы нагружения подшипников определяются действующие на них максимальные реакции. Расчет эквивалентной динамической нагрузки проводится с учетом того, что в подшипниках (исходя из схемы их установки) наружные кольца вращаются, а внутренние – неподвижны. Соответственно, эквивалентная динамическая нагрузка определяется по формуле

$$P_{r4} = 1,57 \cdot (1,2 \cdot X \cdot R_4 + Y \cdot H_{a4}),$$

где X , Y – факторы нагрузки, зависящие от типа и размеров подшипника; R_4 , H_{a4} – радиальная и горизонтальная реакции, действующие на подшипник, Н.

Ресурс подшипника зависит от его частоты вращения, которая в свою очередь определяется как отношение частоты вращения ведущего вала к удвоенному значению числа витков беговой дорожки на ведущем звене. Полученные зависимости позволяют выполнить подбор подшипников качения для составных роликов по динамической грузоподъемности.

В случае невозможности использования подшипников качения для установки составных роликов вследствие накладываемых ограничений на габаритные размеры передачи и значительных нагрузок, приходящихся на составной ролик, возможно применение для фиксации роликов на ведомом валу подшипников скольжения, работающих при полужидкостном трении. Подшипники скольжения рассчитываются по произведению давления на скорость.