

**Ключевые слова:**

подшипник,  
радиально-  
упорный подшип-  
ник, тела качения,  
уплотнение

# ПРЕЦИЗИОННЫЕ ПОДШИПНИКИ SKF ДЛЯ СТАНКОСТРОЕНИЯ

**Сергей ДВИРНОЙ**

Рассмотрен ряд инновационных решений в сфере производства и поставки подшипников для современного металлообрабатывающего оборудования от компании SKF. В частности, прецизионные радиально-упорные подшипники и гибридные подшипники с телами качения, выполненными из керамики. Особое внимание уделено применяемым современным уплотнениям, изготовленным из каучука и фторкаучука.

Развитие современного металлообрабатывающего оборудования неразрывно связано с повышением производительности, что предъявляет высокие требования к обеспечению быстроходности, точности, жесткости узлов и агрегатов.

Одним из важнейших элементов современного металлорежущего станка, в котором комплексно решены вопросы жесткости, точности и быстроходности, является прецизионный подшипник.

Компания SKF, обладая более чем столетним опытом в производстве подшипников и передовы-

ми научными технологиями, предлагает потребителю широкий ассортимент прецизионных подшипников для станкостроения (рис. 1).

Прежде всего, это прецизионные радиально-упорные подшипники с широким размерным рядом для валов диаметром от 6 до 360 мм. Данные подшипники характеризуются следующими конструктивными исполнениями:

- три различных угла контакта: 15°, 18°, 25° (рис. 2);
- три типоразмера тел качения: исполнения D, E и B;
- два материала тел качения: керамика, сталь;
- два материала колец: подшипниковая сталь и специальная сталь NitroMax;

- различные типы уплотнений;

- точка смазывания для непосредственной подачи масло-воздушной смеси в подшипник.

В номенклатуре прецизионных радиально-упорных подшипников SKF, в соответствии с размерами диаметров, выделены следующие серийные группы подшипников:

- 718 серия (Ultra light);
- 719 серия (Extremely light);
- 70 серия (Light);
- 72 серия (Robust).

При необходимости обеспечения высокой жесткости



**Рис. 1.** Прецизионные подшипники SKF высокоскоростного исполнения с керамическими и стальными телами качения

узла используются подшипники 718-й и 719-й серий, в которых увеличенное количество тел качения позволяет распределять высокие осевые нагрузки при увеличении посадочных диаметров валов. Это свойство дает возможность увеличить общую жесткость узла.

Для обеспечения высокой быстроходности подшипника – при сохранении жесткости – SKF предлагает линейку гибридных подшипников серии HC, у которых кольца изготовлены из подшипниковой стали, а тела качения из керамики (нитрид кремния). Из-за более высокого по сравнению с обычной подшипниковой сталью модуля упругости и низкого коэффициента теплового расширения тел качения данный тип подшипника обладает следующими преимуществами перед подшипниками обычного исполнения:

- высокая жесткость;
- высокая быстроходность;
- пониженное тепловыделение;
- снижение центробежных и инерционных сил в подшипнике;
- увеличенный срок службы смазки;
- возможность более точного контроля соотношения натяг/зазор;
- увеличенный ресурс подшипника.

Кольца обычных прецизионных подшипников изготавливаются, как правило, из углеродистой стали, а кольца гибридных подшипников могут быть изготовлены из специальной стали NitroMax. Это новое поколение сталей обладает высокой степенью азотирования, что позволяет существенно повысить износостойкость пар трения и увеличить их коррозионную стойкость. При использовании в подшипнике тел качения, выполненных из нитрида кремния, и колец из стали NitroMax возможно увеличение быстроходности подшипника в несколько раз по сравнению с аналогичными подшипниками, выполненными из стандартных материалов.

Для работы в условиях высоких радиальных нагрузок – при сохранении повышенной жесткости – SKF предлагает линейку прецизионных

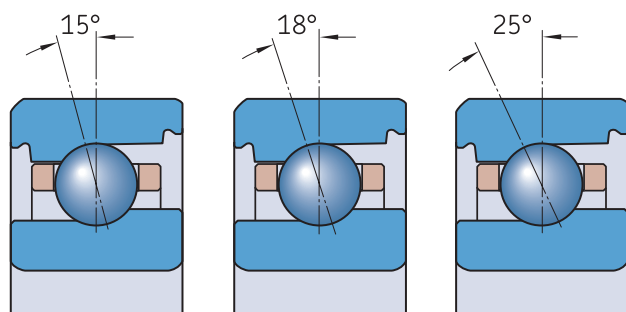


Рис. 2. Углы контакта в прецизионных радиально-упорных подшипниках



Рис. 3. Уплотненный двухрядный цилиндрический роликоподшипник SKF

цилиндрических роликоподшипников (CRB), обеспечивающих увеличение частоты вращения до 15% со смазыванием жидкой смазкой и до 30% – пластичной смазкой (рис. 3).

Данный тип подшипника обладает следующими преимуществами:

- высокая радиальная нагрузочная способность;
- высокая жесткость;
- повышенная быстроходность.

С целью обеспечения эффективной защиты подшипника от преждевременного выхода из строя SKF применяет в конструкции подшипников уплотнения различного конструктивного исполнения. Данные решения обеспечивают надежную защиту подшипника от попадания загрязнений, а также эффективную герметизацию узла для удержания смазки внутри.

В большинстве случаев применяются уплотнения, интегрированные с торцов подшипника. Данные уплотнения выполнены преимущественно из каучука NBR, который обеспечивает работу практически со всеми типами смазок в пределах температур от  $-40$  до  $100$  °С.

При работе подшипника в условиях повышенных температур SKF предлагает уплотнения, изготовленные из материала FKM (фторкаучук). Данный материал позволяет использовать практически все типы смазок в интервале температур от  $-30$  до  $190$  °С.

Представленные типы подшипников широко применяются во всех типах металлорежущего оборудования. Более подробную информацию о продукции SKF вы можете получить у технических специалистов компании или на сайте [www.skf.ru](http://www.skf.ru).

**ДВИРНОЙ Сергей** –  
руководитель отдела продаж промышленных комплектующих, e-mail: [SKF.Moscow@skf.com](mailto:SKF.Moscow@skf.com)