Подшипники для фрезерных станков



Описание

Обеспечение бесперебойной и точной работы фрезерного станка невозможно без использования надежных подшипниковых узлов. **Подшипники для фрезерных станков** являются критически важными компонентами, от которых зависит точность позиционирования шпинделя, плавность перемещений по осям и, как следствие, качество обрабатываемой детали. На нашем сайте представлен широкий спектр подшипников, специально подобранных для задач высокоскоростной и тяжелой обработки.

Описание и назначение серии

Наша серия **подшипников для фрезерных станков** включает в себя узлы, разработанные для работы в условиях высоких скоростей вращения, значительных радиальных и осевых нагрузок, а также вибраций. Акцентом при подборе является обеспечение минимального тепловыделения и максимальной жесткости узла, что напрямую влияет на ресурс инструмента и чистоту поверхности.

Основное **назначение подшипников для фрезерных станков** — восприятие и передача нагрузок с вращающихся элементов (шпинделя, ходовых винтов) на станину станка с минимальными потерями на трение. От их точности и долговечности зависит стабильность технологического процесса.

Основные параметры и код ТН ВЭД

Ассортимент подшипников, предлагаемый для оснащения фрезерного оборудования, различается по типоразмерам, классам точности и конструктивному исполнению. Условные обозначения моделей включают в себя информацию о серии, внутреннем и внешнем диаметре, ширине и типе. Для упрощения выбора ниже представлена сводная информация о габаритных размерах и массе наиболее популярных серий.

Код ТН ВЭД для подшипников качения, к которым относится большинство узлов для фрезерных станков, — 8482.

Тип подшипника	Типовой диапазон внутренних диаметров, мм	Типовой диапазон внешних диаметров, мм	Типовой диапазон ширины, мм	Диапазон массы, кг
Радиальный	10 — 100	30 — 150	9 — 30	0.05 — 2.5

Тип подшипника	Типовой диапазон внутренних диаметров, мм	Типовой диапазон внешних диаметров, мм	Типовой диапазон ширины, мм	Диапазон массы, кг
шариковый (для опор)				
Радиально-упорный шариковый (для шпинделей)	15 — 80	42 — 140	12 — 30	0.1 — 2.0
Упорный шариковый	20 — 60	40 — 100	15 — 25	0.2 — 1.5
Конический роликовый (для тяжелых условий)	25 — 120	62 — 180	20 — 50	0.5 — 8.0

Технические характеристики

Параметр	Описание	Типовые значения / Диапазон
Допустимая скорость вращения	Максимальная частота вращения, при которой подшипник сохраняет работоспособность.	5000 — 20000 об/мин (в зависимости от типа, смазки и точности)
Допустимая радиальная нагрузка	Максимальная нагрузка, действующая перпендикулярно оси вращения.	От 1.5 кН (для малых серий) до 50 кН (для тяжелых роликовых)
Допустимая осевая нагрузка	Максимальная нагрузка, действующая вдоль оси вращения.	От 0.8 кН (для радиальных) до 40 кН (для упорных и конических)
Класс точности	Степень отклонения геометрических параметров от номинальных. Определяет уровень вибрации и биения.	P0 (нормальный), P6, P5, P4, P2 (высший). Для шпинделей — не ниже P5.
Тип смазки	Предустановленная или требуемая для эксплуатации.	Консистентная смазка, масляный туман, воздушно-масляная система.
Материал сепаратора	Материал элемента, разделяющего тела качения.	Сталь (St), латунь (Cu), полиамид (PA66, PEEK для высоких скоростей).
Температурный режим	Диапазон температур, при которых сохраняются рабочие свойства.	-30°C до +120°C (для стандартных), до +150°C (для специальных серий).

Принцип работы

Работа **подшипников для фрезерных станков** основана на принципе замены трения скольжения на трение качения. Между внутренним и внешним кольцами расположены тела качения — шарики или ролики, которые перекатываются по дорожкам качения. При вращении шпинделя или перемещении каретки нагрузка передается через эти тела, что многократно снижает сопротивление движению и износ. В радиально-упорных и конических конструкциях угол контакта позволяет эффективно воспринимать комбинированные нагрузки. Прецизионная обработка колец и тел качения обеспечивает

минимальный зазор и высокую кинематическую точность, что критично для станков с ЧПУ.

Температурный режим и срок службы

Стандартные подшипники рассчитаны на работу в температурном диапазоне от -30°C до +120°C. Для высокоскоростных шпинделей, где нагрев является основным ограничивающим фактором, применяются специальные серии с термостабильной сталью и смазкой, расширяющей верхний предел до +150°C. Правильная установка, соосность, качественная смазка и защита от абразива — ключевые факторы, влияющие на ресурс. Номинальный срок службы (расчетный ресурс L10) для подшипников класса точности P5 и выше в условиях рекомендуемых нагрузок и смазки может превышать 15 000 часов работы.

Что самое точное в фрезерном станке после подшипников для фрезерных станков? — Ответ оператора ЧПУ на вопрос начальства, почему деталь не прошла контроль.

Область применения и совместимое оборудование

Подшипники для фрезерных станков устанавливаются в ключевые узлы различного фрезерного оборудования:

- **Шпиндельные узлы:** Высокоскоростные шпиндели консольных, вертикальных и горизонтально-фрезерных станков, обрабатывающих центров. Используются прецизионные радиально-упорные шариковые и гидростатические подшипники.
- **Оси перемещения (X, Y, Z):** Опорные подшипники качения для направляющих скольжения или линейные подшипники для направляющих качения.
- **Ходовые винты (шаровые пары):** Опорные подшипники (упорные и радиальные) на концах винта для восприятия осевой и радиальной нагрузки.
- **Вспомогательные механизмы:** Редукторы, системы автоматической смены инструмента (АТС), поворотные столы.

Оборудование: Станки производства DMG MORI, HAAS, Doosan, станки советского производства (6Р13, 6М13, 6Т13, ГФ2171), китайские аналоги (JIUHONG, BVM, BLUEROCK), а также самодельные и модернизированные станки с ЧПУ.

Состав ремкомплекта и часто заменяемые элементы

Для восстановления работоспособности подшипникового узла, как правило, требуется полная замена подшипника в сборе. Однако в некоторых случаях возможна замена отдельных элементов.

Наименование элемента	Назначение	Частота поломки / износа
Подшипник в сборе (кольца, тела качения, сепаратор)	Основной функциональный элемент.	Высокая. Износ дорожек качения, выкрашивание, заклинивание.
Уплотнения (сальники, манжеты)	Защита от вытекания смазки и попадания загрязнений.	Очень высокая. Старение резины, механическое повреждение.
Смазка (консистентная или масло)	Снижение трения, отвод тепла, защита от коррозии.	Регулярная замена по регламенту. Высыхание, вымывание, загрязнение.

Наименование элемента	Назначение	Частота поломки / износа
Стяжные гайки и стопорные кольца	Фиксация подшипника на валу или в корпусе.	Средняя. Ослабление предварительного натяга, износ резьбы.

Условное обозначение (шифр)

Общепринятая система маркировки включает в себя основные цифры, обозначающие серию и размеры. Пример расшифровки кода **7014C**:

- **7** — Сери…