Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра инженерной графики

(Курс дисциплины «Детали приборов»)

Отчёт

по лабораторной работе на тему:

«Исследование подшипников качения »

Выполнили: Принял:

Студенты ФКП Вышинский Н.В.

Минск 2011

**Цель работы:**

*Изучение основных положений по классификации и выбору опор качения ( подшипников качения).*

**Краткие теоретические сведения**

Наиболее распространенным видом опор в механизмах являются подшипники качения.

**Классификация подшипников качения**

Подшипники качения классифицируются по следующим основным признакам:

по направлению воспринимаемой нагрузки (радиальные, радиально-упорные, упорные);

по форме тел качения (шарикоподшипники и роликоподшипники);

по числу рядов тел качения (однорядные и многорядные);

по габаритным размерам;

по точности изготовления.

Радиальные подшипники способны воспринимать только радиальную нагрузку (см. рис. 5.2,*б*) (роликоподшипники) либо одновременно с радиальной и небольшую осевую (рис. 5.2,*а*).

Радиально–упорные подшипники применяются при действии одновременно радиальной и осевой нагрузок (рис. 5.2,*в*).

*а)*

*б)*

*в)*

*г)*

Рис. 3.17

Упорные подшипники (рис. 5.2,*г*) предназначены для восприятия только осевых нагрузок при сравнительно небольших частотах вращения, т.к. при высоких скоростях возникают значительные центробежные силы инерции (пропорциональны квадрату скорости), действующие на шарики.

В роликоподшипниках ролики могут быть цилиндрической, конической и бочкообразной форм. По сравнению с шарикоподшипниками роликоподшипники при одинаковых размерах обладают большей нагрузочной способностью за счет уменьшения удельного давления в зоне контакта ролика с кольцом (примерно в 1,6 раза), но их предельные частоты вращения ниже.

Основным размером подшипника является диаметр *d* внутреннего кольца (рис. 5.3). Другие размеры (диаметр *D* наружного кольца и его ширина *b*) для одного и того же значения *d* могут изменятся в зависимости от выбранной серии. В зависимости от габаритных размеров устанавливаются следующие серии подшипников (рис. 5.3): сверхлегкая – 1; особолегкая – 2; легкая – 3; легкая широкая – 4; средняя – 5; средняя широкая – 6; тяжелая – 7. С увеличением габаритов нагрузочная способность подшипников растет, а быстроходность снижается.

Точность подшипников качения определяется точностью выполнения его размеров *d, D* и *b*, а также кинематической точностью (величиной радиальных и боковых биений). Существует пять классов точности подшипников качения: 0, 6, 5, 4, и 2-й (в порядке повышения точности). С ростом точности подшипника растет и его стоимость: стоимость подшипника одного и того же типоразмера 2-го класса точности в 100 раз больше, чем подшипника 0-го класса.

Элементы стандартных подшипников качения (кольца, тела качения) изготавливаются из специальных высококачественных сталей, называемых шарикоподшипниковыми. В случае работы подшипникового узла в особых условиях (агрессивные среды, низкотемпературные условия и т.п.) для изготовления элементов подшипника могут применяться специальные пластмассы, обеспечивающие работу подшипника без смазки.

*b*

*D*

*d*

1

2

3

4

5

6

7

Рис. 5.3 – Серии подшипников качения

**Опытные данные:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № подшипника | Классификация подшипников | | | | | |
| По направлению воспринимаемой нагрузки | Форма тел качения | Число рядов тел качения | b, мм | d, мм | D, мм |
| 1 | радиальный | шариковый | однорядный | 14 | 35 | 62 |
| 2 | радиальный | роликовый | однорядный | 15 |  | 52 |
| 3 | радиальный | шариковый | однорядный | 10 | 12 | 32 |
| 4 | радиальный | шариковый | однорядный | 6 | 10 | 22 |
| 5 | радиально-упорный | шариковый | однорядный | 14 | 20 | 47 |
| 6 | радиальный | шариковый | однорядный | 14 | 17 | 40 |
| 7 | радиальный | роликовый | однорядный | 16 | 25 | 52 |
| 8 | радиальный | шариковый | однорядный | 15 | 20 | 52 |
| 9 | радиально-упорный | шариковый | однорядный | 15 | 20 | 52 |
| 10 | радиальный | шариковый | однорядный | 15 | 25 | 52 |
| 11 | радиальный | шариковый | однорядный | 12 | 20 | 42 |
| 12 | радиальный | шариковый | однорядный | 14 | 17 | 47 |
| 13 | радиальный | шариковый | однорядный | 14 | 20 | 47 |
| 14 | радиальный | шариковый | многорядный | 20,5 | 25 | 52 |
| 15 | радиальный | шариковый | многорядный | 17 | 25 | 62 |
| 16 | радиальный | шариковый | однорядный | 17 | 25 | 62 |
| 17 | радиальный | игольчатый | однорядный | 22 | 29 | 42 |
| 18 | радиальный | игольчатый |  | 19 | 16,5 | 24 |

**Вывод:** в ходе лабораторной работы изучили классификацию подшипников качения. Опытным путем классифицировали выданные подшипники и измерили диаметр внутреннего/внешнего кольца, толщину.