

Подшипники скольжения



Подшипники скольжения

- *Иметь представление о рабочем процессе подшипников скольжения; о видах разрушений и критериях работоспособности. Знать конструкции, материалы, КПД подшипников, способы смазывания.*
- *Знать порядок расчета на износостойкость и теплостойкость. Уметь определять допускаемую нагрузку на подшипник из расчета на теплостойкость и износостойкость.*

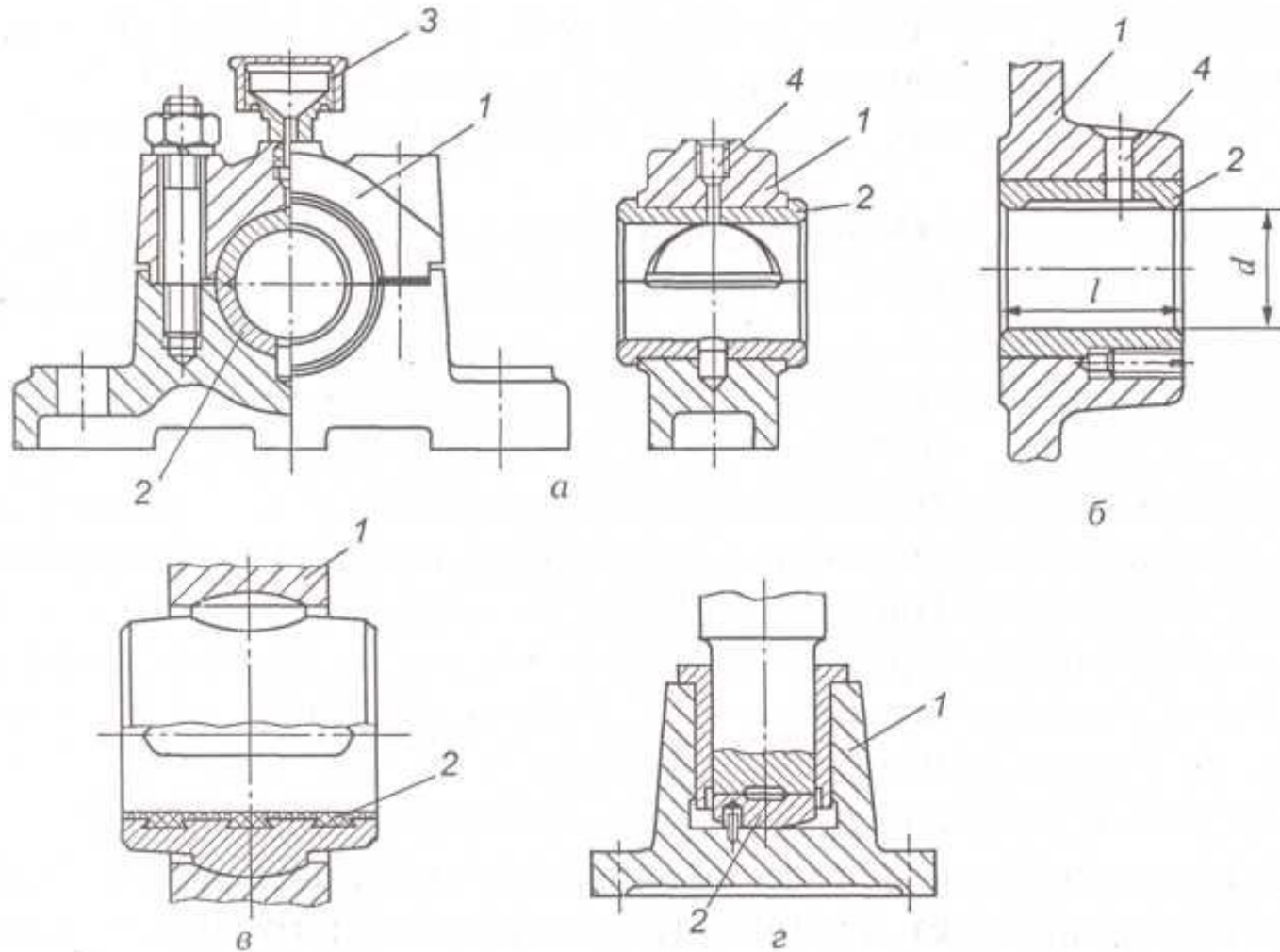
Классификация подшипников скольжения

- Подшипники обеспечивают валам заданное положение и возможность вращения в заданном направлении, с заданной скоростью и нагрузкой при минимальных потерях на трение.
- По конструкции подшипники скольжения подразделяют на *разъемные* и *неразъемные* (рис. 12.1, а, б). По направлению воспринимаемых нагрузок подшипники скольжения разделяют на *радиальные*, воспринимающие нагрузки, перпендикулярные оси вала (рис. 12.1, а—в) и *упорные* — для восприятия нагрузок вдоль оси вала (подпятник, рис. 12.1, г);
- иногда подшипники могут воспринимать сочетание радиальной и осевой нагрузок.
- Подшипники скольжения состоят из корпуса 1 (см. рис. 12.1), вкладышей 2 и смазывающих устройств 3.
- Основным элементом подшипника является *вкладыш*.

Рис. 12.1. Типы подшипников скольжения:

a—в — радиальные; *г* — упорный;

1 — корпус; *2* — вкладыш; *3* — смазывающее устройство; *4* — отверстие для подвода смазывающего материала



Оценка подшипников скольжения

Достоинства подшипников скольжения:

- высокая надежность при переменных и динамических нагрузках;
- нормальная работа при высоких скоростях вращения;
- бесшумная работа;
- сравнительно малые радиальные размеры;
- разъемные подшипники облегчают монтаж, допускают установку на шейки коленчатых (непрямых) валов.

Недостатки подшипников скольжения:

- высокие требования к наличию смазочного материала, большой расход смазочного материала;
- сравнительно большие осевые размеры;
- значительные потери на трение, низкий КПД.

Материалы

- Материалы вкладышей должны иметь низкий коэффициент трения, высокую теплопроводность, достаточную износостойкость и сопротивляемость заеданию, высокую сопротивляемость хрупкому и усталостному разрушениям.
- Металлические вкладыши изготавливают из *бронз, баббитов, алюминиевых сплавов и антифрикционных чугунов*. Применяют *металлокерамические* вкладыши, пористые, насыщаемые парами масла и способные долго работать без подвода смазочного материала.

Виды смазки.

Смазывание подшипников

- При неподвижном вале на поверхности цапфы и вкладыша должна сохраняться пленка смазочного материала; работа подшипника в этот момент происходит в условиях *граничной* смазки.
- Вращающийся вал втягивает смазочный материал между цапфой и вкладышем и создает гидродинамическую подъемную силу, вал всплывает с увеличением скорости. Толщина масляной пленки увеличивается, условия смазывания улучшаются. Работа подшипника в этом случае происходит в режиме *полужидкой* смазки.
- Граничная и полужидкая смазка — несовершенная смазка.
- При дальнейшем возрастании скорости слой масла увеличивается и полностью перекрывает неровности поверхностей трения — возникает *жидкостная* смазка. Трение в этом случае минимальное, а изнашивание и заедание отсутствуют. Такой вид смазывания называют *гидродинамическим*.
- Смазочные материалы бывают жидкими, пластичными, твердыми.
- Для подвода смазочного материала к поверхностям скольжения во втулках и вкладышах выполняют отверстия 4 (см. рис. 12.1), связанные с осевыми и кольцевыми канавками. Смазочный материал может подводиться в подшипник принудительно (под давлением), самотеком и с помощью специальных приспособлений.
- КПД одной пары подшипников скольжения 0,96...0,98.

Виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения

- Критерием работоспособности подшипников скольжения является износостойкость — сопротивление изнашиванию и заеданию.
- Заедание возникает при перегреве подшипника: снижается вязкость масла; масляная пленка местами разрывается; возникает металлический контакт; образуются мостики микросварки; вырываются частицы материала.

Применение подшипников скольжения:

- для валов больших диаметров;
- для высокоскоростных валов;
- для валов, работающих в условиях ударов и вибраций, в агрессивных средах;
- для коленчатых валов;
- в бытовой технике.