

УДК 621.039

***Махкамов Кобул Хамдамович***

*д.т.н., профессор кафедры «Техника оказания услуг» Машиностроительного факультета Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова*

***Кўпайсинова Хуриида Араббой қизи***

*магистрант направления «Оказание услуг» (автомобильный транспорт) кафедра «Техника оказания услуг», Машиностроительного факультета Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова*

## **КОНСТРУКЦИИ НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ**

*Аннотация. В статье приводятся описание, конструкция, назначение и техническое обслуживание подшипников скольжения.*

*Ключевые слова: подшипники скольжения, антифрикционные свойства, коррозия, вязкость масла.*

***Mahkamov Kobul Hamdamovich***

*Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Technique of Service Delivery" of the Mechanical Engineering Faculty of Islam Karimov Tashkent State Technical University*

***Kopaisinova Khurshida Arabba qizi***

*Master student of the direction "Provision of services" (road transport) Department "Technique of service provision", Faculty of Mechanical Engineering of the Tashkent State Technical University named after Islam Karimov*

## **STRUCTURES APPOINTMENT AND MAINTENANCE OF SLIDE BEARINGS**

***Annotation:** The article provides a description, design, purpose and maintenance of sliding bearings.*

***Keywords:** bearings, anti-friction properties, corrosion, oil viscosity.*

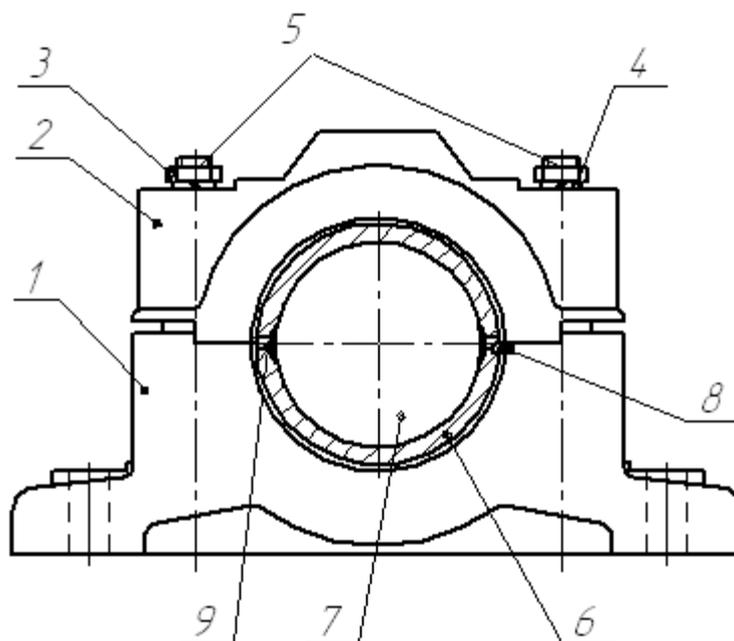
В настоящее время производство оснащено современной сложной техникой, безотказность работы которой зависит от срока службы наиболее нагруженных деталей. Во многих изделиях машиностроительного производства нашли широкое применение различные подшипники скольжения, так как они обладают высокими антифрикционными свойствами, коррозионной стойкостью, выдерживают значительные удельные нагрузки и высокие скоростные режимы.

В автомобильной и других видах промышленности находит применение отдельный тип подшипников. Он используется в тех ситуациях, когда ожидается сильное ударное или вибрационное воздействие на механизм. Такие элементы, в которых видом движения относительно сопряженных частей механизма является скольжение, называются подшипниками скольжения.

Назначение подшипника - уменьшать трение между движущейся и неподвижной частями машины, так как с трением связаны потери энергии, нагрев и износ

Подшипники скольжения служат для соединения валов, вращающихся осей с корпусом. Они состоят из корпуса с отверстием и запрессованной в него втулки, а чаще – из разъемного корпуса и вкладышей. При сборке вал кладется отшлифованными шейками на нижние половинки вкладышей и накрывается верхними половинками. Главным условием работы подшипника скольжения является наличие смазки. При этом различают подшипники: с граничным трением, с полужидкостным трением, гидродинамические и гидростатические подшипники. Работа подшипника скольжения связана с формированием жидкостного слоя смазки. Подшипники скольжения применяются: - при необходимости изготовления разъемных подшипников; -

для высокоскоростных агрегатов ( $V > 30$  м/с); - для прецизионных машин; - для тяжелых валов ( $D > 0,5$  м); - в особых, агрессивных условиях (присутствие электромагнитных полей, кислотной и щелочной среды); - при наличии ударных нагрузок и вибрации; - в тихоходных дешевых механизмах. Таким образом, подшипники скольжения используются в условиях отличных от нормальной эксплуатации. По конструкционному исполнению подшипники скольжения бывают двух видов: открытые и закрытые (ПЖТ - подшипники жидкостного трения). Подшипники опор валков прокатных станов передают усилия, возникающие при деформации металла, от валков на станину и другие узлы рабочей клетки и удерживают валки в заданном положении. Подшипники скольжения открытого типа выполняют в виде наборных вкладышей или цельноштампованными.[2] Основным недостатком подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами является их высокая упругая деформация и низкие допустимые удельные давления. Особенностью ПЖТ является то, что независимо от условий работы между телом шейки и материалом подшипника всегда сохраняется масляная пленка, в результате чего шейка как бы плавает в подшипнике. При вращении шейки вала в таких подшипниках ей приходится преодолевать незначительное трение в масляной пленке, зависящее от вязкости масла. На рисунке 1 показан подшипник скольжения с разъемным корпусом, с креплением крышки удлиненными шпильками.

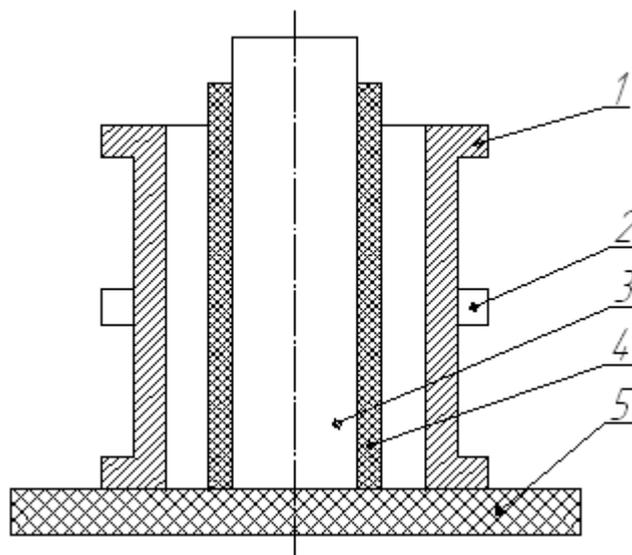


*Рисунок 1 – Подшипник скольжения с разъемным корпусом*

*Он состоит из: 1 – корпус; 2 – крышка корпуса; 3 – гайка; 4 – пружинная шайба; 5 – шпильки; 6 – вкладыш; 7 – вал; 8 – закрепительная втулка; 9 – карман маслоподводящий для жидкой смазки гладких вкладышей*

Технология ремонта подшипников скольжения зависит от их конструкции. Различают простые и составные подшипники скольжения. Простые подшипники изготавливают из антифрикционного материала, а составные – из антифрикционного материала, закрепленного на стальном корпусе. В качестве антифрикционного материала в составных подшипниках скольжения металлургического оборудования наиболее часто применяют баббит и синтетические материалы (например, текстолит). Ремонт баббитовых подшипников может быть частичным или полным. Частичный ремонт производится, когда в антифрикционном слое имеются раковины или сколы. В таких случаях поврежденные места зачищают шабером, обезжиривают и заваривают, а излишки баббита снимают. При полном ремонте составных подшипников скольжения удаляют изношенный антифрикционный слой и заливают новый. Корпус очищают от грязи, жиров и окислов раствором каустической соды, промывают горячей водой и просушивают. Если в корпусе не предусмотрены пазы или отверстия для закрепления антифрикционного слоя, то перед заливкой нового баббита его

поверхность лудят третником (сплав, состоящий из 70% олова и 30% свинца). Перед заливкой баббита (рисунок 2) вкладыши 1 соединяют скобами 2, подогревают до температуры 200–2500С и устанавливают на асбестовый лист 5. Внутри корпуса помещают деревянную пробку 3, покрытую листовым асбестом 4. Радиальный зазор между пробкой и корпусом должен быть больше толщины антифрикционного слоя на величину припуска для механической обработки. Баббит плавят в открытых тиглях, причем предельная температура нагрева зависит от его марки. Например, наилучшие показатели антифрикционного слоя из баббита Б-83 получают при температуре нагрева 390-4200С. Перегрев баббита приводит к образованию крупнозернистой структуры и ухудшает механические свойства антифрикционного слоя. Для предупреждения окисления поверхность расплавленного баббита покрывают слоем древесного угля. После заливки подшипник растачивают и пришабривают по рабочему или ложному валу. Благодаря тому, что трущиеся детали делают всегда из разных материалов (валы – из черных металлов, вкладыши – из бронзы или другого сплава), трение значительно снижается. Но этого недостаточно. На внутренней поверхности вкладышей имеются бороздки, по которым растекается смазка. Как только вал начинает вращаться, он затягивает под шейки частицы масла. Постепенно между валом и вкладышами образуется масляная пленка, она приподнимает вал, и он вращается, уже не касаясь поверхности вкладышей. Так сухое трение заменяется жидкостным. При больших частотах вращения даже трение жидкостного скольжения вызывает сильный нагрев подшипника. Его надо охлаждать, и эта обязанность также поручается маслу. В одних подшипниках устраивают масляную ванну, а на вал надевают кольца, которые, вращаясь, подают свежее масло из ванны на шейку вала. В другие подшипники непрерывно подают масло с помощью специальных насосов. Масло одновременно и смазывает трущиеся поверхности, и охлаждает их. Обеспечить надежную работу подшипников скольжения не так-то просто: они требуют систематического обслуживания.



*Рисунок 2 – Схема сборки корпуса составного подшипника скольжения для заливки баббита*

## **ПРИЗНАКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И НОРМАТИВЫ ДЕФЕКТАЦИИ**

Основными причинами неисправностей и отказов простых подшипников скольжения являются литейные раковины, скалывание отдельных участков и износ рабочих поверхностей. Раковины и сколы заваривают ацетиленокислородными горелками. При ремонте латунных или бронзовых подшипников присадочным материалом служит латунная проволока, а флюсом – порошок, состоящий из 70% буры, 20% поваренной соли и 10% борной кислоты. Полностью изношенные простые подшипники скольжения не ремонтируют, а заменяют.[1]

Техническими нормами браковки подшипников скольжения прокатных станов являются:

- трещины во вкладышах или втулках;
- нарушение связи между корпусом и антифрикционным слоем;
- механический износ выше допустимых значений;
- сколы буртиков;
- увеличение диаметрального зазора в 2-3 раза.

## **Использованная литература**

1. Энциклопедический словарь юного техника / Сост. Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – 2-е изд., испр. и доп.– М.: Педагогика, 1988. – 464 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т.2. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 584 с.