

недостатков требуется проведение дополнительной трудоемкой слесарной обработки, направленной на устранение деформированной кромки.

Нарезание винтовых правых и левых канавок заменяет функциональное назначение круговых и продольных канавок, устраняет количество операций в технологическом процессе, и, соответственно, уменьшается трудоемкость изготовления корпуса.

Как показано выше, форма ласточкиного хвоста создает сложности в подготовке поверхности корпуса под заливку и может способствовать ослаблению качества соединения покрытия с основой. Изменение формы паза с ласточкиного хвоста на трапецеидальную с радиусами будет способствовать более качественному пролуживанию всей поверхности основы, в том числе за счет всплывания флюса на поверхность полуды, а также устранению концентраторов напряжений в баббитовом покрытии.

Напыление подслоя бронзы на поверхность, подлежащую заливке, способствует снижению трудоемкости подготовки к лужению и заливке. С одной стороны, основой бронзы является медь, которая активно взаимодействует с оловом и образует с ним надежное соединение. С другой стороны, отпадает необходимость в операциях очистки от загрязнений, обезжиривания, травления и флюсования поверхности основы.

Предлагаемые мероприятия должны привести к отказу от изготовления пазов в корпусах и увеличению надежности баббитовых подшипников скольжения.

УДК 621.822

Студ. Е.С. Селянина
Рук. В.В. Илюшин
УГЛТУ, Екатеринбург

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА БАББИТОВЫХ ПОДШИПНИКОВ

Антифрикционные покрытия на основе олова – баббиты наносят на стальную основу методами литья, наплавки и напыления. Оценка качества изготовленного подшипника заключается в контроле химического состава антифрикционного покрытия, твердости и микроструктуры баббита, прочности соединения баббита с основой подшипника.

Химический состав антифрикционного сплава определяется по ГОСТ 21877.0-76 ÷ ГОСТ 21877.11-76. Химический состав допускается определять методом спектрального анализа.

Твердость антифрикционного сплава должна определяться по ГОСТ 9012-59 на пробах, отобранных для химического анализа. Твердость определяется методом Бринелля НВ 5/62,5/60 или 10/250/60 и не должна отличаться от твердости смежных участков больше, чем на ± 2 кгс/мм². Твердость баббитового слоя выше 32 НВ не допускается.

Контроль микроструктуры баббитового слоя подшипников производится в двух плоскостях: одной, соответствующей рабочей поверхности подшипника, и второй – перпендикулярной к ней. Образцы для анализа вырезают из подшипника трепанирующим сверлом либо на шлифах, изготовленных из проб для химического анализа и определения твердости. При исследовании определяется средняя величина сторон кубовидных кристаллов β -фазы, характер их распределения и сравнивается с эталонными образцами микроструктур рекомендуемых для различных условий работы узла [1].

Качество соединения баббита с основой подшипника предварительно контролируется обстукиванием легким молотком подвешенного или опертого на деревянные клинья подшипника с тыльной стороны. При дребезжании подшипник бракуется. Качественная оценка отставания баббита от основы подшипника контролируется ультразвуковым методом; для контроля по периферии могут быть использованы капиллярные методы.

Ультразвуковой метод контроля дефектов соединения между антифрикционным слоем вкладышей и основой подшипников скольжения позволяет выполнять только качественную оценку соединения антифрикционного слоя и основы подшипника.

Капиллярные методы применяют для обнаружения дефектов соединения в зоне соединения подшипника и антифрикционного слоя подшипника на торцевых поверхностях и поверхностях соединения многослойных подшипников скольжения, которые не могут быть обнаружены ультразвуковым методом.

Количественная оценка соединения баббита с основой заключается в измерении усилия отрыва антифрикционного покрытия от основы. Определение прочности соединения баббита с основой изготавливаемых подшипников проводится на образцах, высверливаемых трепанирующим сверлом непосредственно из подшипника либо на образцах-свидетелях получаемых аналогичными технологиями.

ГОСТ ИСО 4386-2-99 [2] устанавливает метод разрушающих испытаний для оценки прочности сцепления антифрикционного слоя (не менее 2 мм) и основы. В этом стандарте четко регламентированы размеры испытываемого образца и схемы испытания: на сжатие и растяжение.

Введение государственного стандарта ограничивает многообразие существовавших методик, схем испытаний и образцов [1, 3]. Это устраняет различия в результатах исследований, выполняемых по разным методикам.

Библиографический список

1. РД 31.28.09-93 Подшипники скольжения судовые с антифрикционным слоем из сплавов на основе олова и свинца. Технические требования к материалам. Типовые технологические процессы.
2. ГОСТ ИСО 4386-2-99 Подшипники скольжения. Металлические многослойные подшипники скольжения. Разрушающие испытания прочности соединения антифрикционного слоя и основы.
3. Станкевич А.Ю., Илюшин В.В. Способы оценки адгезионной прочности // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: матер. X всерос. науч.-техн. конф. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. Ч. 1. – С. 67–70.

УДК 629.02

Студ. Н.С. Шипицын
Рук. С.В. Ляхов
УГЛТУ, Екатеринбург

СРАВНЕНИЕ ТИПОВ МАСЛЯНЫХ НАСОСОВ В ДВИГАТЕЛЯХ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Устройство системы смазки двигателя внутреннего сгорания заключается в том, что через все ее элементы практически постоянно прокачивается моторное масло. Для того чтобы оно постоянно двигалось внутри системы, возникает необходимость в применении масляного насоса. Благодаря ему внутри системы создается определенный уровень давления, что и обеспечивает подачу масла ко всем трущимся элементам. Давление, которое может нагнетать масляный насос, может значительно колебаться в зависимости от типа автомобильного двигателя. Зачастую величина колебания варьируется в пределах от 2 до 15 бар.

В системе смазки двигателя внутреннего сгорания устанавливаются шестеренчатые насосы, которые отличаются компактностью и простотой конструкции, а также невысокой стоимостью и надежностью. Принцип работы такого насоса заключается в том, что при запуске двигателя начинают вращаться его шестерни, захватывая и передавая в магистраль необходимое количество масла. В связи с тем, что производительность шестеренчатого масляного насоса прямо пропорциональна оборотам коленчатого вала двигателя, в масляную магистраль подается избыточное количество масла. По этой причине сегодня более популярными являются масляные насосы с маятниковыми золотниками, пластинчатый (шиберный) или героторный [1].