

УДК 621.822

В.А. Сидоров /к.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./, С.И. Аввакумов /к.т.н./
ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет" (Донецк, Украина)

СБОРКА И РАЗБОРКА ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Качественная сборка и разборка подшипниковых узлов с сохранением целостности деталей подшипников качения не возможна без применения соответствующих современных технологических инструментов и приспособлений. Рассматриваются особенности технологических операций по сборке и разборке подшипниковых узлов с подшипниками качения. Приведены примеры и основные правила подготовительных, сборочных и регулировочных операций.

Сборка подшипниковых узлов относится к наиболее ответственным операциям при сборке механического оборудования. Порядок сборки должен соблюдаться с особой тщательностью. Любые ошибки в сборке подшипникового узла приводят к ускоренному износу деталей подшипника в процессе эксплуатации. Операции по сборке предваряют операции по разборке – снятии подшипника качения с вала. Решение данных вопросов при помощи неспециализированного инструмента может иметь результатом повреждения вала и корпусных деталей, с последующей их заменой. Современные технологии, инструменты и приспособления позволяют осуществлять на качественно новом уровне сборку и разборку подшипниковых узлов.

Основной целью данной работы является обобщение наиболее важных правил и рассмотрение основных схем сборки и разборки подшипниковых узлов.

Сборка подшипниковых узлов

Технологический процесс сборки подшипниковых узлов состоит из подготовительных, сборочных и регулировочных операций.

1. Подготовительные операции – проверка качества посадочных мест на валу и в корпусе, проверка исправности и комплектности соединительных и уплотнительных деталей. Посадочные места не должны иметь забоин, рисок, пятен коррозии, трещин, заусенцев. Чистота поверхности – не ниже 6...9 классов. Не допускается кернение посадочных мест, опиловка шеек и установка прокладок. Сопрягаемые с подшипниками поверхности валов и корпусов должны быть тщательно промыты, протерты, просушены и смазаны тонким слоем смазочного материала. Каналы для подвода смазки должны быть продуты и очищены от стружки и других частиц.

Рабочий инструмент должен быть чистым, тщательно подобраным, без заусенцев. Во избежание повреждений рабочих поверхностей подшипников запрещается вращать подшипники

непромытыми. Не разрешается вращать сухие подшипники, т.е. не имеющих на рабочих поверхностях смазочного материала.

Диаметральные размеры контролируются измерительным инструментом с микрометрическим винтом в нескольких сечениях по длине посадочного места в трех диаметральных направлениях, расположенных под углом 120° по окружности. После этого вычисляется среднеарифметическое значение размера. Биение заплечиков измеряют индикатором часового типа, установленным у торца заплечика, при вращении вала. Геометрические оси сопрягаемых с подшипником деталей должны быть перпендикулярны к торцевым посадочным поверхностям.

В результате деформаций, связанных со старением металла или недостаточной жесткостью корпуса, возможна деформация наружных колец подшипников в плоскости разъема. Для устранения этого в разъемных корпусах подшипников шаберами выполняют развалку, шириной $a = b \cdot 10^{-2}$ и высотой $b = 3,6 \cdot 10^{-2}(D+165)$, где D – диаметр наружного кольца подшипника.

Валы, особенно при соотношениях длины и наибольшего диаметра более 8, следует проверять на прямолинейность оси (отсутствие изгиба). Проверку следует проводить при вращении вала в центрах с помощью индикаторов часового типа. Увеличение эксцентриситета от сечения к сечению в направлении от края к середине вала указывает на его искривление.

Необходимо проверить отклонение соосности всех посадочных поверхностей, расположенных на одной оси. Если подшипники, служащие опорой одного вала, устанавливаются в различные (раздельные) корпуса, соосность корпусов, обеспечивается с помощью прокладок или других средств, в соответствии с требованиями технической документации.

Для подготовки подшипников к сборке проверяют надписи на упаковке и подшипниках. Распаковывают подшипники непосредственно перед началом работ. Расконсервацию подшип-

Для получения доступа к полному тексту данной публикации необходимо обратиться к авторам по эл. почте: **m-lab@ukr.net**

или воспользоваться Интернет-сервисом **elibrary.ru**

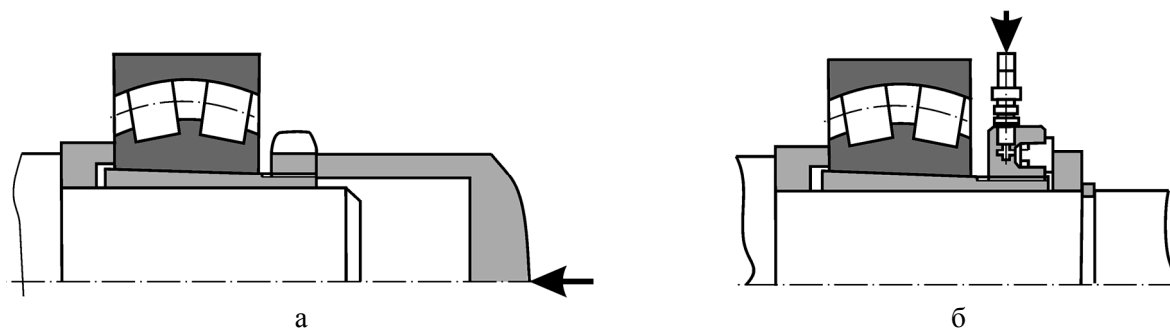


Рисунок 22 – Разборка подшипников с закрепительной втулкой с применением шлицевой гайки и монтажной втулки (а) и гидравлической гайки и упорного кольца (б)

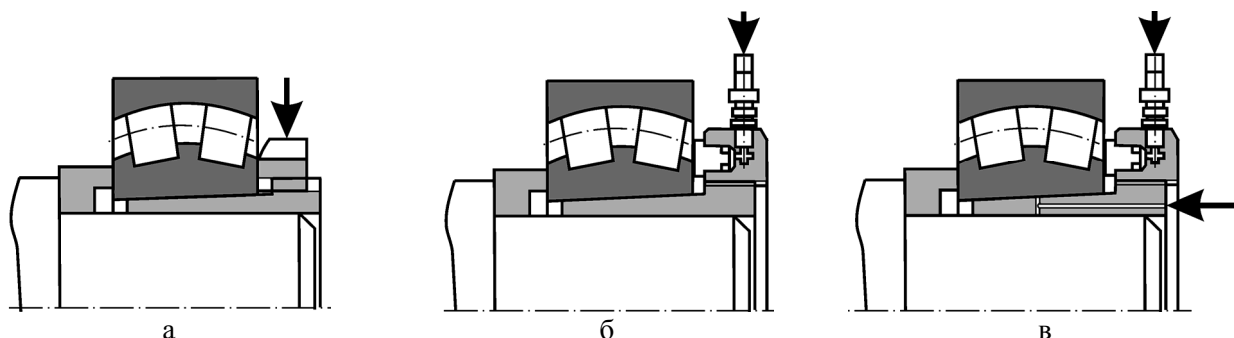


Рисунок 23 – Разборка подшипника со стяжной втулкой с помощью: а – шлицевой гайки и накидного ключа; б – гидравлической гайки; в – гидравлической гайки и подвода масла на сопряженные поверхности подшипника и втулки



Рисунок 24 – Индукционные нагреватели EAZ для съема подшипников с нагревом [6]

масла в стяжной втулке также облегчает проведение съема подшипника. Масло под давлением разделяет сопряженные поверхности втулки и подшипника, а последующее навинчивание гайки выталкивает стяжную втулку.

Разборка подшипников со стяжной втулкой упрощает применение гидравлической гайки с одновременным подводом масла на сопряженные поверхности подшипника и втулки (рисунок 23в).

Съем посредством индукционного нагрева (рисунок 24) наиболее удобен для внутренних колец роликовых цилиндрических подшипников. Размеры нагревателя и форма его конструкции зависят от габаритных размеров и конструкции подшипникового узла.

Выводы

Основой длительной работы подшипников качения является строгое соблюдение последовательности технологических операций по сборке и разборке подшипниковых узлов.

Наличие соответствующего технологического инструмента и приспособлений сокращает время работы и обеспечивает качественные установку и съем (извлечение) подшипников.

1. Установка подшипников, монтаж подшипников с помощью комплекта монтажных инструментов. Режим доступа: <http://www.baltech.ru/catalog.php?catalog=34>
2. Изделия SKF для технического обслуживания и смазочные материалы. Режим доступа: <http://www.mapro.skf.com/mp3000r.htm>
3. АМВ – Индукционные нагреватели. Режим доступа: <http://amb.ua/ru/production/induction-heaters>
4. АМВ – Съемники. Режим доступа: <http://amb.ua/ru/production/pullers>
5. Съемники подшипников и шкивов. Режим доступа: <http://www.ridgetool.ru/katalog/ruchnoj-instrument/sjomnik/>
6. EAZ – Индукционные нагреватели для демонтажа подшипников с нагревом: Приборы и инструменты SKF. Режим доступа: http://skf.indpart.ru/mapro/dismounting/heating/eaz_all_sizes/

ПОДПИСКА

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЖУРНАЛЫ

«Металлургические процессы и оборудование»

(издается с марта 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

Проектирование и производство современного высокопроизводительного и безопасного оборудования для горно-металлургического комплекса, организация производства и управление фондами, реконструкция и модернизация действующего оборудования, энергосбережение и утилизация отходов; повышение производительности и качества продукции, организация и проведение работ по обслуживанию, диагностированию, ремонту и восстановлению промышленного оборудования с применением современных технологий и материалов.

«Вибрация машин: измерение, снижение, защита»

(издается с мая 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

Борьба с вибрацией машин и металлоконструкций; оценка технического состояния оборудования по виброакустическим параметрам; разработка методов диагностирования, снижения вибрации и балансировки; защита оборудования и обслуживающего персонала от вибраций; разработка и сертификация современных средств измерения и анализа параметров вибрации; проектирование нового вибрационного оборудования.

Подписные индексы журналов в каталогах

Журнал	Каталог		
	"Пресса Украины"	"Газеты. Журналы" (Агентство ОАО "Роспечать")	ООО "НПП "Идея"
Металлургические процессы и оборудование	98832	21897	16170
Вибрация машин: измерение, снижение, защита	98831	21896	16171

Предприятия и организации Украины и России могут оформить подписку в любом почтовом отделении, в подписных агентствах, в редакции журналов и в ее представительствах.

Предприятия и организации др. стран СНГ могут оформить подписку только в редакции журналов и в ее представительствах.

По другим вопросам подписки, публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию журналов.

Редакция журналов

Адрес: 83001, Украина, Донецк, ул. Артема, 58

Телефон: +380 (62) 348-50-56, (066) 029-44-30

Эл. почта: m-lab@ukr.net

Интернет: metal.donntu.edu.ua, vibro.donntu.edu.ua

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО РЕДАКЦИИ

ООО "ТОИР Консалт" (Россия)

Телефон/факс: +7 (495) 775-85-02

Эл. почта: info@toir-consult.ru

Интернет: www.toir-consult.ru

ПОДПИСНЫЕ АГЕНТСТВА

ООО "НПП "Идея" (Украина)

Телефоны: +380 (62) 381-09-32;

+380 (44) 417-86-67, 204-36-44

Эл. почта: info@idea.donetsk.ua

Интернет: www.idea.com.ua

ООО Фирма "Меркурий" (Украина)

Телефоны: +380 (56) 374-90-30, 374-90-31;

(44) 248-88-08, 249-98-88, 242-97-51;

(536) 700-384, 2-45-48; (232) 6-00-93, 6-45-26

(62) 348-11-14, 345-15-92; (56) 374-90-32;

(542) 25-12-49, 25-12-55