

Научная статья
УДК 629.3.023.153

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ШАРОВОЙ ОПОРЫ

Денис Дмитриевич Малашенко¹, Анатолий Михайлович Буглаев²

^{1,2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹ denism132@rambler.ru

² an.buglaev@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся причины выхода из строя шаровых опор, применяемых в подвеске грузовых и специальных машин. Выполнен анализ достоинств и недостатков методов работоспособности этих опор.

Ключевые слова: износ, шаровые опоры, методы упрочнения

Original article

INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF THE BALL BEARING

Denis D. Malashenko¹, Anatoly M. Bugaev²

^{1,2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

¹ denism132@rambler.ru

² an.buglaev@yandex.ru

Abstract. The article presents the reasons for the failure of ball bearings used in the suspension of trucks and special vehicles. The analysis of the advantages and disadvantages of the methods of operability of these supports is carried out.

Keywords: wear, ball bearings, hardening methods

Шаровая опора является одним из наиболее компактных и простых элементов автомобиля с точки зрения конструкции [1, 2]. Она играет важную роль в обеспечении плавного хода, маневренности и безопасности для участников дорожного движения. Особую значимость это имеет для грузовых машин. Благодаря работе шаровой опоры достигается свобода перемещения колес в горизонтальной плоскости, а также гарантируется мягкая и синхронизированная работа подвески.

Шаровые опоры делятся на:

- нижние и верхние;
- интегрированные в рулевые рейки (в случае износа меняется весь элемент);

- с креплением к рычагу с помощью болтов (самые простые для демонтажа/установки);
- запрессованные в рычаг (для замены требуется пресс или другое оборудование).

Шаровые опоры сделаны из металла и поэтому подвержены коррозии. Также шаровые опоры могут изнашиваться под действием абразива, который попадает в механизм из-за разрыва пыльника (рис. 1 и 2).



Рис. 1. Порванный пыльник шаровой опоры



Рис. 2. Износ сферической поверхности пальца вследствие коррозионно-механического изнашивания

Можно выделить два основных метода повышения износостойкости и долговечности шаровых опор:

- 1) эксплуатационный;
- 2) технологический.

К эксплуатационным методам можно отнести:

1) аккуратность езды – при попадании колеса в яму шаровая опора получает ударную нагрузку, что негативно может сказаться на ней при регулярном повторении данного действия;

2) своевременный технический осмотр – проведение технического осмотра поможет выявить такие проблемы, как разрыв пыльника или высыхание смазки.

К технологическим методам можно отнести:

1) использование наилучших методов повышения прочности и надежных компонентов шаровой опоры. Данный метод актуален в большей степени для завода изготовителя или при ремонте узла;

2) также можно рассматривать вариант реновации узла посредством доработки уже имеющихся деталей и нанесения различных покрытий и упрочнением внешнего покрытия.

Для увеличения срока службы шаровых опор могут применяться различные методы упрочнения [3–5], сравнительный анализ некоторых из них представлен в табл. ниже.

Методы усовершенствования шаровой опоры

Метод	Достоинства	Недостатки
Закалка токами высокой частоты (ТВЧ)	Экономия электроэнергии, экономия технических масел и растворов, высокая скорость проведения	Сложная форма индуктора
Нанесение гальванических покрытий	Равномерное покрытие всей обрабатываемой плоскости, продление эксплуатационного срока детали, стойкий слой к механическим воздействиям, технология не требует дорогостоящего оборудования	Нанесение некоторых металлов не даст эффекта
Алмазное выглаживание	Высокое качество поверхности, увеличение микротвердости поверхности	Дорогостоящий инструмент для проведения упрочнения

Таким образом, для выбора конкретного метода упрочнения необходимо учитывать материально-техническую базу предприятия.

Список источников

1. Для чего в автомобиле шаровая опора и почему она ломается // AutoNews : [сайт]. URL: <https://clck.ru/393nvr> (дата обращения: 16.11.2023).
2. Бадиков К. А., Чернова Г. А. Оценка прочности шаровой опоры рулевого управления автобуса // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 5–2. С. 13–14. URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=33875> (дата обращения: 16.11.2023).
3. Артемов И. И., Войнов А. А. Повышение долговечности шаровых опор легковых автомобилей // Известия вузов. Машиностроение. 2007. № 9. С. 43–50. URL: <https://clck.ru/393oBk> (дата обращения: 16.11.2023).
4. Войнов А. А., Волков И. В. Метод повышения ресурса шаровой опоры скольжения // Труды Международного симпозиума «Надежность и качество». 2006. URL: <https://clck.ru/393oAo> (дата обращения: 16.11.2023).
5. Пугачева Н. Б. Технология поверхностного упрочнения и нанесения покрытий. Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008. 51 с. URL: <https://clck.ru/393o7S> (дата обращения: 16.11.2023).