

АНАЛИЗ ИЗНОСОВ ДЕТАЛЕЙ АКСИАЛЬНО ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

Кульминский Ю.А. (студент, гр. ГА-41)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого,,
Республика Беларусь*

Актуальность. Анализ и оценка износа деталей является одной из основных задач современного производства и должен производиться еще на этапе проектирования гидромашин и вагонов, перевозимых сыпучие грузы [1]. Износ деталей аксиально поршневых насосов оказывает существенное влияние на их работоспособность и эффективность, поэтому особенно актуально производить анализ режимов и условий работы, нагрузок в парах трения и других факторов, приводящих к отказам объемных гидромашин при эксплуатации [2].

Цель работы – определение основных факторов, способствующих снижению работоспособности аксиально-поршневых гидромашин с целью минимизации последствий износа при проектировании деталей гидромашин.

Анализ полученных результатов. Снижение работоспособности аксиально-поршневых гидромашин может быть вызвано множеством факторов, которые влияют на их эффективность, надежность и долговечность, основные из них следующие:

1) Кавитация. Кавитация в аксиально-поршневых гидромашинах может привести к серьезным повреждениям и снижению эффективности работы. Может происходить в нескольких местах, особенно в тех зонах, где давление жидкости падает ниже ее парциального давления. Основные места, где может возникнуть кавитация, включают:

а) Входной патрубок. Если давление на входе в насос слишком низкое, это может привести к образованию паровых пузырьков.

б) Рабочие камеры поршней. При движении поршней в рабочей камере может возникнуть падение давления, особенно в момент, когда поршень начинает движение, что может вызвать кавитацию.

в) Выходной патрубок. Если давление на выходе из гидромашин слишком низкое, это также может привести к кавитации.

2) Износ пар трения. Постепенный износ поршней, цилиндров и уплотнений из-за трения и воздействия рабочей жидкости может привести к потере герметичности и снижению производительности. Основные зоны износа включают:

а) Поршни и цилиндры. Поршни, движущиеся внутри цилиндров, являются основными элементами, где происходит трение. Износ может возникать из-за недостаточной смазки, загрязнений или неправильного выбора материалов.

б) Манжеты и уплотнения. Эти элементы обеспечивают герметичность системы и предотвращают утечку рабочей жидкости. Износ может происходить из-за трения о поверхности сальников и уплотнений, особенно если они неправильно установлены или подвержены воздействию агрессивных жидкостей.

3) Неправильная эксплуатация. Нарушение режимов работы, таких как превышение допустимого давления или температуры, может привести к повреждению машин.

4) Качество рабочей жидкости. Загрязнение жидкости частицами или наличие воды в гидравлическом масле могут ухудшить смазочные свойства и привести к коррозии и износу.

5) Температурные колебания. Изменения температуры могут влиять на вязкость рабочей жидкости и, как следствие, на эффективность передачи энергии.

6) Недостаточная подача жидкости. Низкое давление на входе в гидромашину может вызвать недостаточную смазку и охлаждение, что увеличивает риск перегрева и повреждений.

7) Вибрации и шумы. Чрезмерные вибрации могут указывать на механические неисправности, такие как несбалансированность ротора или неправильная установка компонентов.

8) Коррозия. Воздействие агрессивных сред или некачественных материалов может привести к коррозии внутренних частей машины.

В аксиально-поршневом насос-моторе типа МНА при работе в реальных условиях могут возникнуть все рассмотренные факторы, приводящие к износу.

Заключение. В результате произведенного анализа выявлены основные факторы, способствующих снижению работоспособности аксиально-поршневых машин, и определены меры, способствующие снижению износа при работе, которые возможно предпринять на этапе проектирования и разработки конструкции.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Андреевцу Юлии Ахатовне, старшему преподавателю кафедры «Нефтегазозаработка и гидропневмоавтоматика» за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Литература

1. Сенько В.И., Путятю А.В. Оценка воздействия переводимых сыпучих грузов на кузова вагонов // Вісник дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – 2009. – № 3-. С. 214–222.

2. Столяров А. В., Червяков С. В., Рогонова О. В. Исследование износов деталей регулируемых аксиально-поршневых насос-моторов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13. – №. 4. – С. 159–166.