

Пархомчук Алексей Александрович

аспирант

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

О НАДЁЖНОСТИ ГИДРОПРИВОДА ЛЕСНЫХ МАШИН

Аннотация: анализ проблем в области гидропривода лесных машин, приведенный в данной статье, указывает на необходимость проведения дополнительного исследования вопросов повышения надёжности и качества их узлов гидропривода и системы в целом.

Ключевые слова: гидропривод, лесные машины, надежность.

Лесные ресурсы России обладают значительным потенциалом, однако их эффективное освоение затруднено [1; 6]. Одной из причин является низкий темп развития отечественного машиностроения [2–5].

Сегодня решения этой проблемы является одной из приоритетных задач для обеспечения развитии страны в целом.

Вопросы повышения качества и надёжности лесных машин сейчас стоят остро, и их решение невозможно без комплексного подхода. Для повышения технического уровня отечественных лесных машин необходимо применять прогрессивные многофункциональные гидроагрегаты и простые элементы (трубопроводы, штуцеры, неподвижные уплотнения), обеспечивающие требуемое качество. Для эффективной работы машин их элементы гидропривода подбираются по их функциональному назначению, согласно техническим характеристикам и параметрам.

Гидропривод любой машины состоит из насосов, подающих рабочую жидкость под давлением, распределителей, направляющих ее в исполнительные гидродвигатели (гидроцилиндры или гидромоторы), клапанной аппаратуры, предназначенной для изменения давления и потока, фильтров, жестких и гибких трубопроводов, гидробаков с необходимыми аксессуарами. Все эти узлы требуют

большого внимания при анализе действующих на них факторов, которые отражаются на надёжности гидропривода.

Прогнозирование показателей надежности на стадии проектирования является сложной задачей. Для исследовательской и практической работы по прогнозированию показателей надежности на стадии проектирования сегодня активно применяют программное обеспечение на основе метода конечных элементов. Одним из путей повышения надёжности работы гидропривода является развитие пропорциональных электрогидравлических приводов в лесных машинах.

Для повышения надёжности гидрораспределителей необходимо снижать гидравлические потери при формировании корпусов следить за качеством пролития каналов: должны выполняться с высокой степенью точности, низкой шероховатостью, оптимальными радиусами закруглений, что до минимума снижает местные сопротивления, исключает такие явления, как кавитация и накопление загрязнений. Распределители могут содержать в своем корпусе и золотниках необходимые клапаны: предохранительные, в т. ч. вторичные (антишоковые), подпиточные (антикавитационные), комбинированные, запорные, дроссели и т. п. Возможна установка внутри распределителя и регулятора потока. Все эти опции позволяют упростить гидроразводку на самой машине и отказаться от дополнительной аппаратуры, повысить надежность гидропривода и его ремонтопригодность.

Управление золотниками может осуществляться непосредственно ручками, дистанционным механическим, гидравлическим, электрическим приводом. Ручки управления различной длины устанавливаются на хвостовике золотника и могут иметь вертикальную или горизонтальную ориентацию. На некоторых образцах распределителей двух- и даже трехкоординатная механическая ручка-джойстик управляет двумя или тремя золотниками, позволяя оператору исключить лишние движения, снизить его утомляемость и повысить производительность машины.

При дальнейшем изучении вопроса по повышению надежности гидропривода лесных машин встает вопрос повреждение гидравлических насосов из-за

эрозивного износа, вызванный загрязнением гидравлического масла. Загрязняющие вещества гидравлического масла включают в себя твердые и мягкие частицы, воздух, Вода и другие примеси, что ухудшает рабочие качества жидкости.

Загрязнение механическими частицами ускоряет износ гидравлических компонентов. Скорость, с которой происходит повреждение зависит от внутреннего зазора компонентов в системе, от размера и количества частиц, присутствующих в масле, а также давление в системе.

Можно выделить основные причины выхода из строя гидравлической системы: высокие уровни загрязнения, не подходящая вязкость масла, высокая температура эксплуатации, кавитация. Частицы, которые более крупные, чем внутренние зазоры труящихся узлов гидропривода не так страшны, а вот частицы такого же размера, вызывают повреждения в результате трения. Тем не менее, самые опасные частицы в конечном итоге являются те, которые меньше, чем внутренние зазоры компонента. Частицы размером менее 5 мкм имеют высокую абразивную способность. Если присутствуют в достаточных количествах, невидимые частицы такие как «ил», то это приводит к быстрому износу, уничтожая гидравлические насосы и другие компоненты. Всё это подчёркивает важность и необходимость мониторинга уровня чистоты гидравлической жидкости на регулярной основе. Своевременное диагностирование илистых отложений и механических частиц позволяет избежать выхода из строя гидравлической системы.

Список литературы

1. Воронин А.В. Лесопромышленная интеграция: теория и практика / А.В. Воронин, И.Р. Шегельман; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Петрозаводский гос. ун-т. – Петрозаводск, 2009.
2. Одлис Д.Б. Интеграционные аспекты развития лесомашиностроительного комплекса в условиях рыночной трансформации [Текст]: Автореф. дис. ... канд. экон.: 08.00.05 / Д.Б. Одлис. – СПб., 2012. – 20 с.

3. Пакерманов Е.М. К вопросу разработки классификатора организационных инноваций [Текст] / Е.М. Пакерманов, И.Р. Шегельман, Д.Б. Одлис // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №5 (23). – С. 49–51.

4. Пакерманов Е.М. Некоторые вопросы интенсификации использования потенциала организационных инноваций в отечественном машиностроении [Текст] / Е.М. Пакерманов, И.Р. Шегельман, Д.Б. Одлис // Перспективы науки. – 2013. – №4 (43). – С. 129–191.

5. Рудаков М.Н. Пути выхода из кризиса российского лесного машиностроения [Текст] / М.Н. Рудаков, Д.Б. Одлис // ЭКО. – 2010. – №1. – С. 76–89.

6. Щукин П.О. Повышение эффективности транспортных связей заготовителей и переработчиков круглых лесоматериалов: Дис. ... канд. техн. наук [Текст]. – Петрозаводск, 2009. – 175 с.