

УДК 621.22

РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ГИДРОПРИВОДА

Исаев Александр Дмитриевич

студент

alexisaev110400@gmail.com

Миркина Елена Николаевна

кандидат технических наук

Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И. Вавилова

г. Саратов, Россия

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о режимах эксплуатации элементов гидропривода. Основной причиной износа элементов гидропривода является попадание абразивных частиц в зазоры подвижных соединений. Долговечность и надежность в работе гидропривода во многом зависят от качества рабочей жидкости. Эксплуатация сельскохозяйственных машин в тяжелых почвенно-климатических условиях приводит к засорению жидкости частицами пыли, растворению в жидкости воды химических элементов, способствующих окислению.

Ключевые слова: жидкость, рабочая жидкость, гидравлический привод, динамические нагрузки, режимы эксплуатации гидропривода.

Развитие сельскохозяйственного производства обуславливается непрерывным ростом использования мобильной, энерговооруженной техники, систематическим повышением технико-экономических показателей использования машин и оборудования, снижением затрат на поддержание машинотракторного парка в работоспособном состоянии.

Подъем и развитие сельского хозяйства требует более активного вовлечения в производство применения гидропривода в отечественном машиностроении. Это придаст особую актуальность разработке и внедрению новых машин отвечающих агротехническим требованиям, которые снижают металлоемкость, повышают производительность труда.

Широкое использование гидропривода стало возможным только после внедрения технологии массового производства деталей высокой точности для малогабаритных насосов и гидромоторов, тонкой фильтрации рабочей жидкости, распределительной и предохранительной аппаратуры.

В настоящее время широко применяется в сельскохозяйственном машиностроении гидропривод рабочих органов, ходового оборудования и различных приводных устройств [1].

Для успешного решения задачи обеспечения необходимого и остаточного уровня надежности гидропривода машин и его элементов, как в начале эксплуатации, так и в послеремонтный период необходима оценка чувствительности гидравлической системы к различным типам и видам отказов.

В зависимости от продолжительности работы под нагрузкой, температуры, запыленности воздуха, динамических нагрузок режимы эксплуатации гидропривода можно разделить на три вида: легкий, средний и тяжелый.

Режимы работы гидропривода приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режимы работы гидропривода

Показатель	Режим работы		
	легкий	средний	тяжёлый
Изменение температуры рабочей жидкости, °С	20...50	50...70	70...90
Коэффициент использования номинального давления, %	0...40	40...70	70...100
Коэффициент продолжительности работы под нагрузкой, %	0...10	10...35	35...100
Коэффициент динамичности, МПа/с	10...20	20...60	Свыше 60

Долговечность и надежность в работе гидропривода во многом зависят от качества рабочей жидкости. Эксплуатация сельскохозяйственных машин в тяжелых почвенно-климатических условиях приводит к засорению жидкости частицами пыли. Растворению в жидкости воды в химических элементов, способствующих окислению. Применение открытых систем и циркуляция жидкости приводит к насыщенности ее пузырьками воздуха, снижает динамические характеристики, вызывает кавитацию. При окислении жидкости образуются смолы, заволакивающие фильтрующие элементы, ведущие к отложениям в трубопровод и на других элементах гидропривода. Окисление жидкости возрастает при повышении температуры и содержания воздушных включений, дросселировании. Поэтому необходимо периодически контролировать рабочую жидкость и при необходимости заменять ее.

В процессе эксплуатации гидропривода уровень рабочей жидкости в резервуаре периодически изменяется относительно его среднего значения. Резервуары сообщаются с атмосферой.

По объему и степени запыленности воздуха можно определить количество пыли, попавшей в резервуар гидросистемы

$$q_1 = \sum_{i=1}^n V_i * q_i$$

где: – V_i общий объем воздуха, проходящего через резервуар ($V_i = 0...0,8$ м³ / ч); q_i – пылесодержание воздуха ($q_i = 0,047...3,43$ г/м³)

Несмотря на фильтрацию жидкости, поступающей в гидросистему, мелкая абразивная пыль проникает через микронеровности гидравлических элементов при заправке, техническом обслуживании и загрязняет жидкость. В жидкости непрерывно идет процесс окисления, активность которого повышается с увеличением температуры и при наличии в жидкости эмульсионного воздуха. При окислении в масле образуются продукты, которые способствуют его сгущению и могут выпадать в виде лака на детали.

Много частиц загрязнений остается в элементах гидросистемы после ее изготовления и ремонта. Источниками загрязнения масла в некоторых случаях могут служить и сами фильтры.

Основной причиной отказов гидравлических агрегатов является загрязнение рабочей жидкости [2]. На отказы гидравлических элементов приходится 30...40% причин, вызываемых загрязнениями. Загрязнение жидкости происходит при ее производстве 2...4%, транспортировке до 14%, заправке гидросистем до 40%, что достигает 0,06...0,07% по массе.

По результатам исследований среднегодовой уровень загрязненности рабочих жидкостей колеблется от условий эксплуатации различных агрегатов. Количество воды в рабочей жидкости может достигать до 0,5% по массе.

Во время эксплуатации изменяется спектральный состав, это приводит к быстрому износу, выходу из строя уплотнений, снижению КПД. Поэтому периодически в зависимости от условий эксплуатации через 100...250 ч работы необходимо очистка жидкости и ее регенерация.

Основной причиной износа элементов гидропривода является попадание абразивных частиц в зазоры подвижных соединений [3]. Поэтому основное требование при агрегатировании сельскохозяйственных машин с гидроприводом – это предупреждение загрязнения рабочей жидкости при транспортировке, заправке, хранении, соединения трубопроводов и эксплуатации.

В процессе эксплуатации в полевых условиях гидропривода вращательного действия через каждые 100...250 ч работы необходимы очистки жидкости на фильтрах для механического отделения примесей, на магнитных фильтрах, а также обработка жидкостей на регенераторных установках и промывных систем.

Список литературы:

1. Миркина Е.Н. Использование объемного гидропривода в сельскохозяйственном машиностроении // Известия. Самарской государственной сельскохозяйственной академии. –2006. – №3. – С.33-34.

2. Исаев А.Д., Миркина Е.Н. Влияние загрязнений рабочих жидкостей на элементы гидропривода // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения. Материалы IX Национальной конференции с международным участием. Под редакцией Ф.К. Абдразаков. Саратов: – 2019. – С.127-130.

3. Миркина Е.Н., Кувшинов В.В. Образования гидроаэродинамических причин в рабочих жидкостях систем // Сборник научных работ, посвящен 70-летию П.С. Батеенкова, профессора кафедры «Организация и управление инженерными работами» Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова. Саратов: – 2006. – С. 140- 142.

UDC 621.22

OPERATING MODES OF HYDRAULIC DRIVE ELEMENTS

Isaev Alexander Dmitrievich

students

alexisaev110400@gmail.com

Mirkina Elena Nikolaevna

Candidate of Technical Sciences

Saratov state agrarian University

named after N. I. Vavilov,

Saratov, Russia

Annotation. The article deals with the issue of operating modes of hydraulic drive elements. The main cause of wear of hydraulic drive elements is the ingress of abrasive particles into the gaps of mobile joints. The durability and reliability of the hydraulic drive largely depend on the quality of the working fluid. Operation of agricultural machines in severe soil and climatic conditions leads to clogging of the liquid with dust particles, water dissolving in the liquid in chemical elements that contribute to oxidation.

Key words: fluid, working fluid, hydraulic drive, dynamic loads, hydraulic drive operation modes.