

ЛАЗЕРНОЕ УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН КАВИТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АКСИАЛЬНО- ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ С ТОРЦЕВЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ЖИДКОСТИ

Хоменок Я.А. (студент, гр. ГА-41)

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

Актуальность. К актуальной проблеме современного гидропривода большой мощности относятся проблемы, связанные с кавитацией при работе аксиально-поршневых насосов, работающих при больших давлениях. Анализ возникновения кавитации в аксиально-поршневых насосах, определение факторов, влияющие на возникновение кавитации является актуальным вопросом проектирования объемных насосов.

Цель работы – определение механизма возникновения кавитации в аксиально-поршневом насосе высокого давления с целью минимизации возникновения данного явления в процессе проектирования.

Анализ полученных результатов. В практике машиностроения наблюдается устойчивая тенденция перехода гидропривода на высокие рабочие давления, и, следовательно, применение насосов высокого давления, в том числе и аксиально-поршневых [1]. Данное обстоятельство повышает требования к конструкциям насосов, чистоте обработки и принятию правильных проектировочных решений.

В большинстве конструкций аксиально-поршневых насосов применяется торцевое распределение [2] (рисунок 1).



Рис. 1. Конструкция аксиально-поршневого насоса с торцевым распределением жидкости

Основное преимущество используемой формы нагнетательного канала — сравнительно простая технология изготовления, однако есть недостаток, заключающийся в резком изменении площади проходного сечения канала в блоке цилиндров, что приводит к резкому увеличению скорости

прохождения жидкости по каналам распределения и снижению давления ниже допустимого по условию отсутствия кавитации.

При работе аксиально-поршневых насосов возникает кавитационное разрушение поверхностей распределительной пары, что сопровождается недопустимым падением подачи за время работы от 20 мин до 1 ч [3].

Кроме того, режимы работы насоса, при которых происходит кавитация, сопровождаются повышенным шумом, снижением подачи, интенсивными колебаниями давления. Кавитационные колебания давления являются одной из причин разгерметизации гидравлической системы.

Критическим сечением во входной магистрали насоса с точки зрения возникновения кавитации является вход в окно цилиндра. Давление в этом сечении зависит от потерь при всасывании жидкости и дополнительно снижается в результате сжатия потока и гидравлического сопротивления и может снизиться до критической величины (давление порога кавитации).

Достаточность запаса энергии на входе в насос для обеспечения безкавитационного режима работы определяется по значению кавитационного запаса насоса.

При проектировании аксиально-поршневого насоса типа 411.0.107 определены геометрические размеры основных деталей, в том числе торцевого распределителя, произведен анализ работы гидромашины и определены кавитационные характеристики с учетом вида рабочей жидкости и давления насыщенных паров при максимально возможной температуре эксплуатации: давление на входе, скорость потока рабочей жидкости в распределительных каналах насоса, кавитационный запас, обеспечивающий безкавитационную работу аксиально-поршневого насоса данного типа.

Заключение. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что для проектируемого аксиально-поршневого насоса типа 411.0.107 геометрия распределительного узла обеспечивает отсутствие кавитации для заданных условий эксплуатации.

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

Литература

1. Михневич, А. В. Анализ динамики распределительных узлов аксиально-поршневых гидромашин при высоких давлениях / А. В. Михневич, Ю. А. Андреев // Вестник ГГТУ имени П. О. Сухого: научно - практический журнал. - 2002. - № 3-4. - С. 5-7. 1.
2. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем – 1974.
3. Кавитация в жидкостных системах воздушных судов / М. М. Глазков, В. Г. Ланецкий, Н. Г. Макаренко, И. П. Челюканов. – К., 1987. – 82 с.