

ПРИМЕНЕНИЕ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОГО НАСОСА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Предложены конструктивные варианты аксиально-поршневых насосов, применяемых в промышленности. Выбрана и обоснована конструкция аксиально-поршневого насоса с наклонной шайбой.

Ключевые слова: насос, наклонная шайба, промышленность.

APPLICATION OF AXIAL PISTON PUMP IN INDUSTRY

The design variants of axial piston pumps used in industry are proposed. The design of axial piston pump with inclined washer is chosen and justified.

Keywords: pump, inclined washer, the industry.

Гидравлическое оборудование сегодня приобрело большую популярность в автомобильной промышленности. Эффективность и качество выполнения поставленных задач зависит от совершенства их рабочих органов и систем управления. Строительные и дорожные машины используют в своей конструкции гидравлический насос, который обеспечивает подачу рабочей жидкости в момент, когда механическая энергия привода двигателя или электромотора преобразовывается в энергию потока. Устройство нагнетает жидкость в трубопроводы, что позволяет создать давление в гидравлической системе. Полученная энергия преобразуется во вращение выходного вала насоса с помощью гидромотора. Он отвечает за приведение в действие исполнительного механизма техники.

Данные гидрокомпоненты применяются в гидроприводах различной спецтехнике и являются основными элементами функционирования всей системы. Чаще всего используется в манипуляторах, автокрановой технике, сельскохозяйственной и дорожно-строительной технике.

Применение на технике

Главной задачей гидравлического насоса является преобразования механической энергии (крутящий момент, частоту вращения) в гидравлическую (подача, давление). Для аксиально-поршневого насоса с наклонной шайбой и наклонным блоком является единственным принципом действия — это вытеснение жидко-

сти. Во время работы внутри насоса образуются изолированные камеры, в которых рабочая жидкость перемещается из полости всасывания в полость нагнетания. Поскольку между полостями всасывания и нагнетания не существует прямого соединения, объемные насосы очень хорошо приспособлены для работы в условиях высокого давления в гидросистеме. Основными параметрами гидронасосов являются рабочий объем (удельная подача) ($\text{см}^3/\text{об}$) — это объем жидкости, вытесняемый насосом за 1 оборот вала, максимальное рабочее давление (МПа, bar), максимальная частота вращения (об/мин).

Регулируемый аксиально-поршневой насос с наклонной шайбой 4150.250 предназначен для работы в открытых гидросхемах. Подача насоса пропорциональна частоте вращения вала и рабочему объему. Величина рабочего объема бесступенчато регулируется от нуля до максимального значения за счет изменения угла наклона шайбы. Предназначен для установки на каток.

Возможна тандемная установка дополнительного аксиально-поршневого, шестеренного или радиально-поршневого насоса.

Регулируемый аксиально-поршневой насос с наклонной шайбой (рис. 1) предназначен для работы в гидростатических трансмиссиях (ГСТ) установленных на автобетоновозах. Насос преобразует механическую энергию вращения вала в энергию рабочей жидкости, с помощью установленного на насос клапана перепада давления

LS достигается функция поддержания заданной частоты вращения вала мотора (рис. 1).

Особенности конструкции — три режима работы: транспортный режим (поддержание постоянной заданной частоты вращения вала мотора); режим быстрого перемешивания (максимальная частота вращения вала мотора); режим разгрузки (максимальная частота вращения вала мотора).

Нерегулируемый аксиально-поршневой насос серии 311.К.56 и 411.К.56 предназначен для непосредственной установки на коробку отбора мощности мобильной техники.

Насос предназначен для использования гидросистемах мобильной строительно-дорожной техники: самосвалов; кранов, манипуляторов; коммунальных машин; лесных машин и других.

Аксиально-поршневой насос в сравнении с конкурентами отличаются следующими достоинствами:

1. При достаточно компактных размерах и небольшом весе такие устройства обладают внушительной мощностью и достойной производительностью.

2. За счет компактных размеров и небольшого веса насосы, относящиеся к аксиально-поршневому типу, при работе создают небольшой момент инерции.

3. Частоту вращения выходного вала аксиально-поршневого насоса регулировать очень легко.

4. Данные устройства эффективно функционируют даже при достаточно высоком давлении

рабочей среды и при этом создают соответствующий крутящий момент выходного вала.

5. Частота, с которой вращается выходной вал гидромоторов данного типа в зависимости от модели, может находиться в диапазоне 500–4000 об/мин.

6. Могут работать при давлении рабочей жидкости, не превышающем значение 30 мПа, при этом потери величины такого давления будут составлять всего 3–5 %.

7. Поскольку поршни аксиальных насосов устанавливаются в рабочих камерах с минимальными зазорами, достигается высокая герметичность таких установок.

8. При использовании насосов данного типа можно регулировать как направление подачи, так и давление рабочей жидкости.

Недостатки:

1. Такие насосы стоят достаточно дорого.

2. Сложность конструктивной схемы значительно затрудняет ремонт аксиально-поршневых гидронасосов.

3. Из-за не слишком высокой надежности эксплуатировать гидравлические механизмы данного типа следует только согласно инструкции, иначе можно столкнуться не только с невысокой эффективностью работы такого устройства, но и с его частыми поломками.

4. При использовании насосного оборудования данного типа жидкость в гидравлическую систему подается с большой пульсацией и, соответственно, расходуется неравномерно.

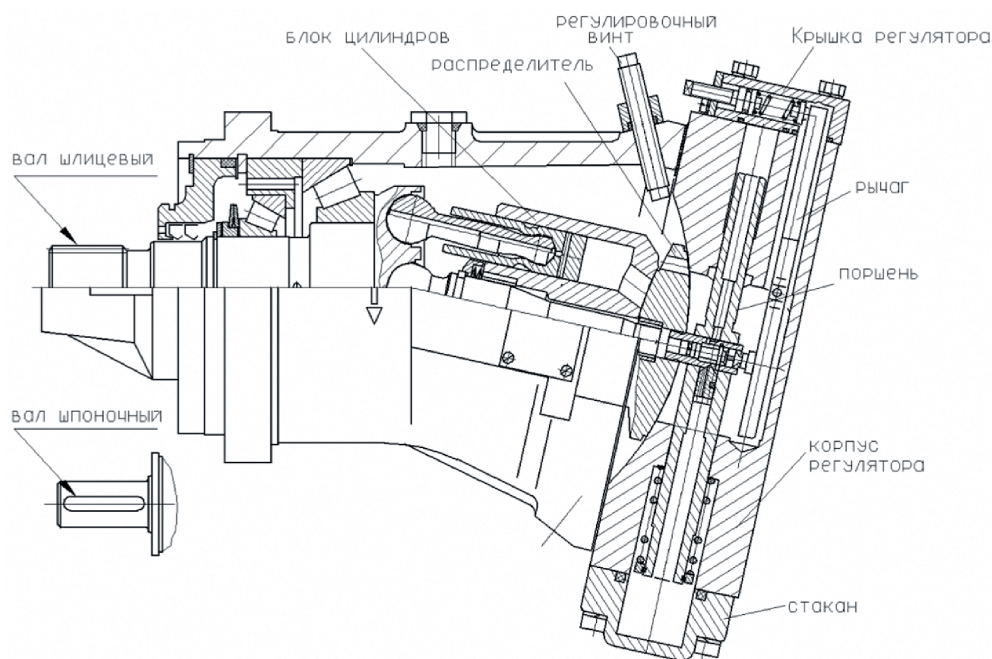


Рис. 1. Разрез аксиально-поршневого насоса

5. Из-за высокой пульсации, характерной для функционирования таких насосов, гидравлика, которой оснащена трубопроводная система, может работать некорректно.

6. Гидравлические механизмы аксиально-поршневого типа очень критично реагируют на загрязненную рабочую среду, поэтому использовать их можно только с фильтрами.

7. Аксиально-поршневые гидравлические устройства из-за особенностей своей конструкции издадут при работе значительно больше шума.

Поэтому в промышленных машинах с гидроприводом применяются в основном аксиально-

поршневые насосы с регулируемым рабочим объемом, обеспечивающие бесступенчатое изменение частоты вращения исполнительных механизмов с минимальными потерями энергии.

Современная промышленность немыслима без применения качественных составляющих, особенно это касается насосов аксиально-поршневых, получивших огромное распространения. Чаще всего их применяют в автокранах, экскаваторах, сейсмостехнике, тепловозах, погрузочных машинах. Аксиально-поршневые насосы вещь действительно необходимая, а потому и входящая в состав огромного количества техники.