

**АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
УЗЛОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ ГИДРОМАШИН
ANALYSIS OF STRUCTURES AND METHODS OF DESIGN DISTRIBUTION NODES
AXIAL-PISTON HYDRAULIC MACHINES**

Научный руководитель – ст. преподаватель каф. «Металлорежущие станки, метрология и сертификация», канд. техн. наук, Жеглова В. М., Zheglova V. M.

Студент - Смаич Л. В., Smaich L.V.

Анотация: При проектировании качающих узлов аксиально-поршневых гидромашин основными являются расчеты их прочности, жесткости и объёмного КПД. В работе предлагаются расчетно-аналитические методы конструирования реальных гидромашин, позволяющие обеспечить минимизацию габаритов при требуемом рабочем давлении.

Ключевые слова: аксиально-поршневые гидромашинны, качающий узел, САЕ-системы

Annotation:When designing the swinging assemblies of axial-piston hydraulic machines, the main calculations are their strength, rigidity and volumetric efficiency. The paper proposes calculation and analytical methods for constructing real hydraulic machines that allow minimization of dimensions at the required operating pressure.

Keywords: axial-piston hydraulic machines, rocking unit, SAE systems

Основными задачами при проектировании узлов распределения в аксиально-поршневых гидромашиннах (АПП), является обеспечение прочности, жесткости и долговечности деталей, стабилизации зазоров между блоком цилиндров и распределителем, а также снижение уровня шума. Распределители не должны разрушаться как при действии номинального, так и максимального, в том числе пикового давления. Перечисленные требования обеспечиваются рациональным выбором конструктивных параметров и материалов деталей качающего узла (КУ).

В технической литературе распределители потоков рабочей жидкости получили следующие названия: торцевой распределитель (ТР) – со сферической торцевой поверхностью, линзовый распределитель – в конструкциях «Trimot» и с плоской

наружной поверхностью. Наибольшее распространение получили двухконные распределители с окнами высокого и низкого давления. ТР имеет окна серповидной формы и уплотняющие пояски с шириной $b_1 = R_2 - R_1$ и b_2 . Площадь окон определяют из условий обеспечения требуемого объема циркулирующей рабочей жидкости, а ширину поясков – назначают так, чтобы минимизировать утечки по торцу и контактные напряжения, которые обуславливают скорость износа поверхностей ТР и блока цилиндров (БЦ).

Осевые усилия, действующие на БЦ 1 и распределитель 2 переменны, следовательно, требуется исключить появление зазоров в контакте последнего с крышкой корпуса б блока (рис.1). Для этого наиболее часто используют тарельчатые пружины.

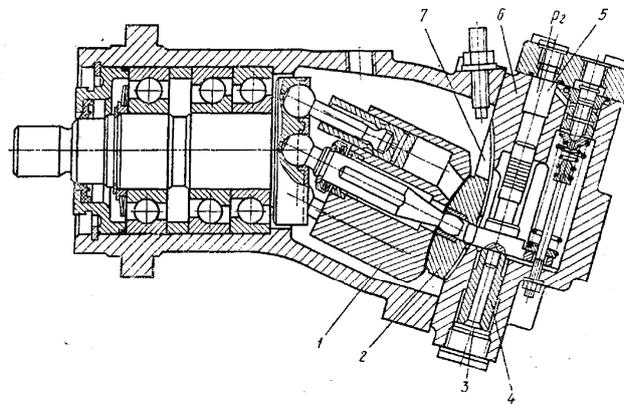


Рисунок 1 – АПГ с наклонным БЦ

АПГ обычно встраиваются в машины различного назначения (сельскохозяйственные, дорожно-транспортные и др.) и поэтому минимизация их габаритов является одним из основных ограничений их конструкции. В связи с этим модернизируют конструкции подшипниковых узлов, качающего узла (КУ), механизмов регулирования объема рабочей жидкости. На осевые габариты КУ также оказывает влияние толщина распределителя. Рекомендации по выбору геометрических параметров КУ в зависимости от характеристик АПГ в технической литературе представлены недостаточно. Поэтому при проектировании размеры КУ принимают конструктивно, ориентируясь в основном на опыт предыдущих разработок.

Для обоснования и разработки оптимальных конструкций КУ необходимы современные методы расчета деталей, которые позволяют по заданным техническим характеристикам АПГ определять рациональные конструктивные размеры деталей КУ на стадиях как проектных, так и проверочных расчетов. Анализ напряженно деформированного состояния в CAE-системах расчета распределителей и БЦ.

Для возможности применения существующих САЕ-систем расчетов требуется разработать для рассматриваемого объекта адекватную модель с минимальными отклонениями от его реальной конструкции и правильно задать условия закрепления. Опыт показывает, что неточности в выборе ограничений на перемещения объекта могут приводить к существенному отличию реального напряженно-деформированного состояния (НДС) от полученного расчетом.

Выполненный анализ опубликованных работ свидетельствует о недостаточном объеме и неконкретности известных рекомендаций по проектированию геометрических параметров КУ из условий их прочности, жесткости, минимизации утечек и другим определяющим характеристикам.

Литература

1. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем /Т.М. Башта– М.: Машиностроение, 1974. – 606 с.
2. Довбенко М. Н. Анализ работы и повышение долговечности пары трения блок-распределитель аксиально-поршневых гидромашин / М. Н. Довбенко, А.Н. Евдокимова, В.Д. Евдокимов / Проблемы техніки – № 3, 2010 – 170 с.
3. Жеглова В.М. Анализ прочности торцевых распределителей нерегулируемых гидромашин / В.М. Жеглова, Ю.М. Хомяк, И.В. Николенко // Труды Одесского политехнического ун-та. Одесса, 2010 – Вып. 1(33) – 2(34). – С. 39-45.
4. Михневич А. В. Некоторые вопросы форсирования по давлению аксиально-поршневых гидромашин / А. В. Михневич, Д. Л. Стасенко. // Вестник Гомельского гос.техн. университета им. П.О. Сухого. -Гомель,2012 №1.– С.20-25.
5. Багаев Д. В. Информационная технология проектирования гидромашин на стадиях предварительной разработки: дис. канд. техн. наук: 05.13.12. – М., 2004. – 204 с.