

- в) при испытаниях обеспечивают режим, исключаящий воздействия, практически не влияющие на изделие;
- г) реализуют комбинированный режим испытаний;
- д) испытания проводят при условном режиме, отличающегося от режима эксплуатации, с повышенными нагрузками (ускоренные испытания).

В процессе проведения стендовых испытаний инженер-исследователь должен дать сравнительную оценку режимов нагружения по разрушающему воздействию на объект, т.е. выявить те факторы, которые быстрее других разрушают данный объект.

УДК 621.2

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫХ НАСОСОВ

*Гордиеня Александр Николаевич,
Муха Максим Владимирович*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Сафонов А.И.
(Белорусский национальный технический университет)*

В данной статье рассматриваются отдельные конструкции современных аксиально-поршневых насосов. Приведены примеры конструктивных решений насосов с наклонным диском, с наклонным блоком и двухпоточного насоса. Рассмотрены их конструктивные особенности.

Современные аксиально-поршневые насосы отличаются большим разнообразием, их конструкция постоянно улучшается. Разрабатываются более технологичные, ремонтнопригодные, надежные насосы, ищутся способы увеличить КПД. Рассмотрим несколько таких конструкций.

Одним из примеров современной конструкции является насос F1 фирмы Parker (рисунок 1). Это аксиально-поршневой насос с наклонным блоком ($p_{\max} = 35$ МПа; $n_{\max} = 3000$ с⁻¹).

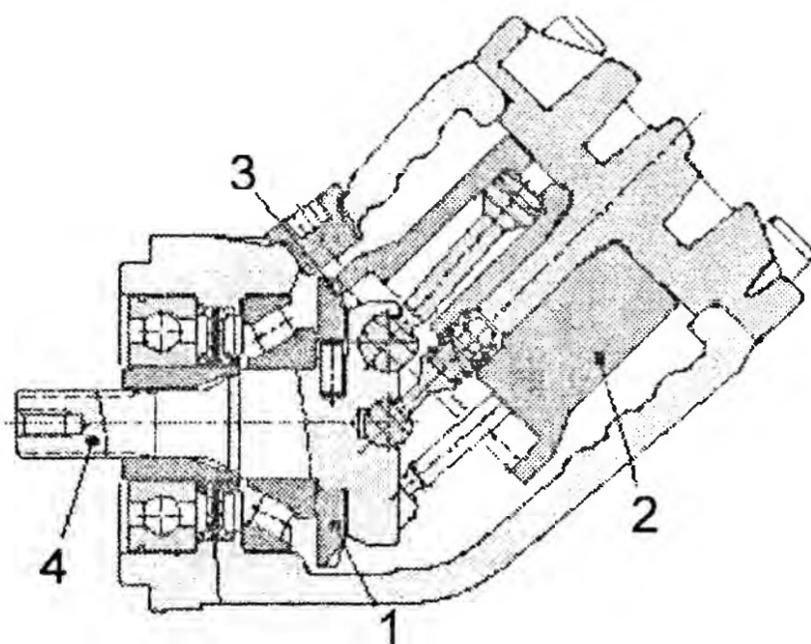


Рисунок 1 – Насос F1 фирмы Parker

Особенности этой конструкции заключается в следующем. Передача вращательного момента от приводного вала 4 к блоку цилиндров 2 происходит через шестеренную передачу 3, которая состоит из диска 1, закрепленного на валу, и зубчатого профиля на краю блока цилиндров. Это позволяет увеличить угол наклона блока до 45° , что в свою очередь увеличивает рабочий объем насоса, без увеличения габаритов, КПД, повышает удельные показатели металлоемкости и энергоемкости. Еще одной конструктивной особенностью является поршень. Он выполнен с шатуном как одно целое. При этом сам поршень имеет сферическую форму (рисунок 2). Для предотвращения утечек поршень имеет три уплотнительных кольца, которые позволяют постоянно сохранять плоскость соприкосновения поршня и стенок цилиндра.

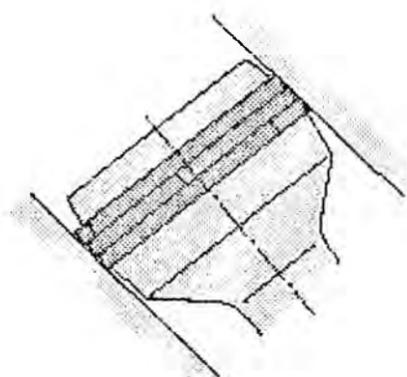


Рисунок 2 – Поршень-шатун

Как известно, одним из недостатков самовсасывающих насосов, обусловленного свойствами жидкости, является кавитация. Это явление ограничивает скорость жидкости на всасывании, а соответственно частоту вращения.

Обычно для уменьшения кавитации применяются насосы подпитки, однако это усложняет конструкцию и перегружает порш-

ни при малой частоте вращения. В этой связи в рассматриваемой далее конструкции (рисунок 3) насоса (Патент № US 6,629,822 B2; заказчик—Parker Hannifin Corporation) применяется следующее техническое решение.

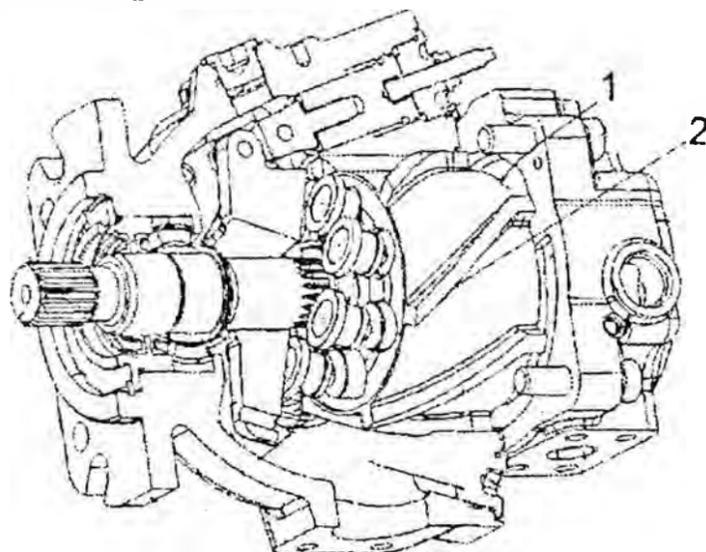


Рисунок 3 – Аксиально-поршневой насос с наклонным диском

На блоке 2 цилиндров по кругу расположены изогнутые лопатки 1, которые при вращении выполняют роль центробежного насоса подпитки. Такое решение позволяет не усложнять конструкцию классическим объёмным насосом подпитки, а свойства центробежных насосов позволяет при любой частоте не перегружать поршни основного насоса излишним давлением.

Следующая конструкция – это двухпоточный аксиально-поршневой насос (Патент № US 2007/0251378 A1; заказчик – Caterpillar Inc.) с двумя наклонными блоками (рисунок 4).

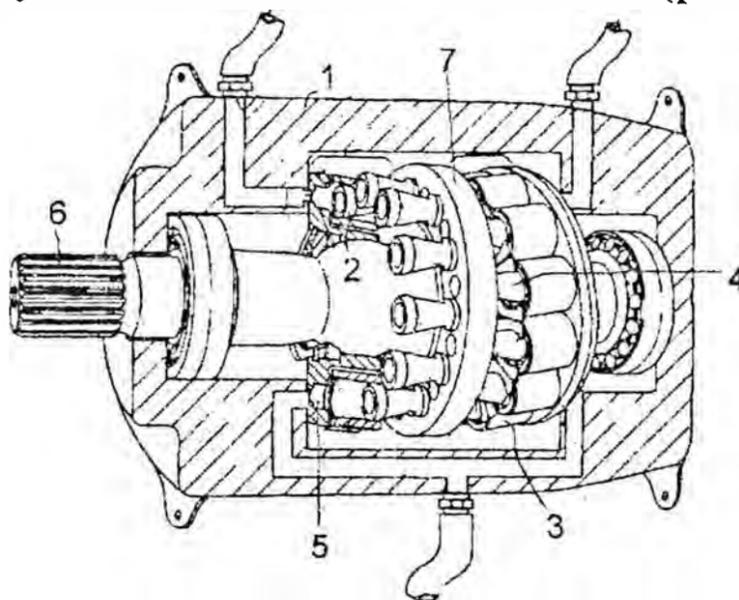


Рисунок 4 – Двухпоточный аксиально-поршневой насос

В одном корпусе 1 расположено два блока 3, 5 и один приводной вал 6. Вал жёстко связан с диском 7, по обе стороны которого имеются ряды поршней 2, 4. Основным преимуществом такой конструкции является объединение в одном корпусе двух качающих узлов и отдельное питание двух потребителей при сохранении небольших габаритов за счёт одного приводного диска и простоты конструкции. Такие конструкции насосов находят применение в технике с большим количеством исполнительных механизмов, например в дорожно-строительной технике, где гидропривод применяется в системе рулевого управления, тяговой трансмиссии, системе управления технологическим оборудованием.

Таким образом, применение рассмотренных конструкций аксиально-поршневых насосов позволит улучшить такие показатели привода как: удельная металлоёмкость, энергоёмкость, ресурс и КПД, а сами насосы отличаются высокими эксплуатационными характеристиками и инновационным подходом к конструкции.

УДК 629.1

ДИСКРЕТНЫЕ ПОЗИЦИОНЕРЫ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ

*Ермилов Сергей Владимирович, Жибуль Александр Николаевич
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Кишкевич П.Н.
(Белорусский национальный технический университет)*

В работе рассматривается структура гидроприводов с дискретными позиционерами. Проводится обзор конструктивных схем, их анализ, описание особенностей их функционирования.

Широко распространённой технической задачей, возникающей при комплексной механизации и автоматизации производственных и транспортных процессов, является обеспечение