

Данилова Юлия Александровна,
Студентка 2 курса, факультет инженерных систем
и природоохранного строительства, направление:
Водоснабжение и водоотведения, группа 23-ФИСПОС-103,
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры,
Россия, г. Самара

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация: Существуют гидравлические машины, которые предназначены для выполнения многих задач: от поднятия и перемещения грузов до управления механизмами и оборудованьями. Принцип основывается на использовании силы, передаваемой через жидкости, что позволяет увеличивать силы при более малых усилиях на входе. Таким образом, гидравлические машины стали незаменимыми в строительстве, позволяя выполнять сложные и трудоемкие операции с высокой эффективностью и безопасностью.

Ключевые слова: Гидравлическая машина, жидкость, энергия, система, строительство.

Гидравлические машины – это механизмы, работающие на давлении жидкости, которые преобразуют гидравлическую энергию в механическую работу. Они представляют собой устройства, которые используют закон Паскаля и принципы гидродинамики.

1. Невоспроизводимость

Жидкости практически несжимаемы из-за чего их объем остается постоянным под воздействием давления в нормальных условиях. Это свойство позволяет передавать усилие на большие расстояния без значительных потерь.

2. Плотность

Плотность жидкости определяет её способность передавать массу и энергию. Более плотные жидкости обеспечивают большую передачу усилия, что позволяет использовать меньшие объемы для достижения тех же результатов. В гидравлических системах чаще используются масла с высокой плотностью и хорошими смазывающими свойствами из-за чего снижается износ компонентов системы.

3. Вязкость

Вязкость жидкости – мера сопротивления течению. Жидкости с подходящей вязкостью позволяют существенно снижать потерю энергии на трение внутри системы. Высокая вязкость обеспечивает стабильность работы системы, но в то же время увеличивает сопротивление движению, что потребует большего усилия.

4. Непрерывность

Жидкости имеют свойство текучести и заполнять пространство, что делает их идеальными для передачи динамических сил. Гидравлические системы используют свойства для формирования потока, который перемещает поршни и другие рабочие элементы, обеспечивая выполнение механических операций.

5. Температурная стабильность

Жидкости имеют определенные температуры кипения и замерзания, что позволяет использовать их в различных условиях. Хорошие гидравлические жидкости сохраняют свои свойства при колебаниях температуры, что обеспечивает стабильную работу даже в экстремальных условиях.



6. Непрозрачность и невидимость

Жидкости, используемые в гидравлических системах, зачастую имеют цвет, что помогает скрыть от ненадлежащих воздействий и загрязнений. Это также позволяет визуально контролировать состояние и уровень жидкости в системе.

7. Самоочистка

При перемещении жидкости в системе идут постоянные процессы самоочистки – загрязнения и частицы оседают на дно, что помогает поддержанию чистоты компонентов системы и продлевает срок их службы.

Гидравлические машины широко используются на всех этапах строительного процесса:

1. Земляные работы

Гидравлические экскаваторы и бульдозеры активно применяются для копки, выемки грунта, выравнивания площадок и подготовки фундамента.

2. Монтаж и демонтаж

Гидравлические краны необходимы для перемещения тяжелых конструкций. Их использование позволяет точно и безопасно производить монтажные работы.

3. Сжатие и уплотнение

Гидравлические прессы и виброплиты используются для уплотнения грунта и строительных материалов, что повышает прочность и долговечность конструкций.

4. Гидравлическое бурение

Гидравлические буровые установки позволяют быстро и эффективно выполнять бурение для установки свай, прокладки коммуникаций и других инженерных задач.

5. Управление нагрузками и подъемниками

Гидравлические подъемники используются для подъема грузов и людей на высоту, что особенно актуально при работах на высоте и для обслуживания зданий.

Преимущества использования гидравлических машин:

1. Высокая мощность и крутящий момент

Гидравлические машины могут развивать большую силу при сравнительно компактных размерах. Их мощность зависит от давления жидкости, что позволяет им справляться с тяжелыми нагрузками.

2. Чувствительность и точность управления

Гидравлические системы обеспечивают высокую чувствительность и точность в управлении. Это позволяет выполнять сложные операции, требующие внимательности и точности, такие как обрезка, сварка или сборка.

3. Плавность работы

Рабочий процесс гидравлических машин часто более плавный по сравнению с механическими аналогами. Это снижает вибрацию и уменьшает нагрузку на машину и рабочие механизмы.

4. Широкий диапазон нагрузок

Гидравлические системы могут легко справляться с изменяющимися условиями нагрузки и могут работать в тяжелых условиях, включая высокие температуры и загрязнения.

5. Устойчивость к перегрузкам

Гидравлические системы обычно имеют встроенные механизмы защиты от перегрузок. Это позволяет избежать повреждений в случае неожиданного увеличения силы или нагрузки.

6. Сравнительно низкие затраты на техническое обслуживание

Правильное обслуживание гидравлических машин может быть менее затратным, так как они не имеют многих движущихся механических частей, которые подвержены износу.



7. Легкость в применении

Гидравлические системы зачастую проще в установке и эксплуатации по сравнению с механическими системами, особенно в узких или труднодоступных местах.

8. Многофункциональность

На одной гидравлической машине можно установить различные рабочие органы, что делает их многофункциональными инструментами для выполнения различных задач.

9. Экологическая безопасность

Гидравлические системы можно разрабатывать с учетом снижения выбросов и загрязнения. Многие современные гидравлические жидкости имеют улучшенные экологические характеристики.

Недостатки использования гидравлических машин:

1. Необходимость регулярного обслуживания

Гидравлические машины требуют регулярной проверки и обслуживания. Необходимо контролировать уровень жидкости, замену фильтров, проверку соединений на герметичность и устранение утечек.

2. Влияние температуры

Температура окружающей среды и рабочей жидкости может значительно влиять на работу гидравлических систем. При слишком низких температурах масло может загустевать, затрудняя его циркуляцию, а при высоких температурах масло может терять свои свойства, что приводит к ухудшению работы системы и необходимости частой замены жидкости.

3. Загрязненность системы

Загрязненная гидравлическая жидкость может стать причиной появления различных проблем, таких как засоры в фильтрах, снижение производительности насосов и увеличение износа деталей. Загрязнения возникают из-за внешней среды или износа самих систем, что требует регулярной замены жидкости и применения фильтров.

4. Необходимость в специализированных жидкостях

Гидравлические системы требуют использования специализированных жидкостей, которые должны соответствовать стандартам и характеристикам. Это может увеличить эксплуатационные расходы, так как такие жидкости могут быть дороже обычных масел.

5. Риск утечек и экологические опасности

Гидравлические системы подвержены утечкам жидкости, что снижает эффективность работы, а также представляет угрозу для окружающей среды. Её утечка может привести к загрязнениям, что требует соблюдения строгих норм охраны природы и расходов на устранение последствий.

6. Сложность ремонта

При поломке гидравлической системы, требуется специальное оборудование и знания для диагностики и ремонта. Это может увеличить время простоя машины и потребовать дополнительных усилий для поиска специалистов.

Развитие гидравлических машин выглядят многообещающими. В первую очередь, технологии продолжают развиваться, что открывает возможность для повышения эффективности и производительности гидравлических систем.

Вторым направлением является экологическая устойчивость. Стремление к снижению воздействия на окружающую среду приводит к разработке более экологичных гидравлических жидкостей и систем, способных работать на основе возобновляемой энергии.

Наконец, глобальная тенденция к модернизации инфраструктуры и строительству умных городов создаёт дополнительные возможности для применения гидравлических машин в новых проектах.



Таким образом, значимость гидравлических машин для строительства и экономики будет только возрастать.

Список литературы:

1. Моргунов К.П. Механика жидкости и газа // Гидравлика 2023
2. Вильнер Я.М., Ковалёв Я.Т., Некрасов Б.Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам // Жидкость и ее основные физические свойства 1976
3. Моргунов К.П. Гидравлика // Гидростатика 2014

