

5. Comparative Analysis of the Disinfection Efficiency of Steel and Polymer Surfaces with Aqueous Solutions of Ozone and Sodium Hypochlorite / V. Romanovski [et al.] // Water. – 2024. – Vol. 16. – №. 5. – P. 793.

6. Романовский, В.И. Дезинфекция озоном водозаборных скважин и трубопроводов систем питьевого водоснабжения / В.И. Романовский, А.Д. Гуринович, П. Вавженюк // Труды БГТУ. № 3. Химия и технология неорганических веществ. – 2013. – №. 3. – С. 55-60.

6. Коррозия углеродистых сталей в дезинфицирующих растворах / А.В. Поспелов [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2022. – №. 14. – С. 89-93.

7. Коррозия нержавеющей сталей в дезинфицирующих растворах / А.В. Поспелов [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2023. – №. 1 (33). – С. 90-93.

8. Horvath, M. Ozone / M. Horvath, L. Bilitzky, J. Huttner. – Budapest : Elsevier, 1985. – 350 p.

9. Оценка воздействия на окружающую среду дезинфицирующих веществ / М.А. Комаров [и др.] // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2024. – Т. 36. – №. 1. – С. 87–93.

УДК 621.65

Сравнительная характеристика современных насосов, применяемых в водоснабжении и водоотведении

Каравацкая К. С., Марушевский В.О.

Научный руководитель Майорчик А. П., к.т.н., доцент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

На основании проведенных исследований проведена сравнительная характеристика современных насосов, используемых в системах водоснабжения и водоотведения, были обозначены преимущества и недостатки каждого, а также сделан вывод на основе всех данных.

Насосы играют ключевую роль в системах водоснабжения и водоотведения, обеспечивая необходимую подачу воды и напор. С учетом различных условий эксплуатации и задач, существует множество типов насосов, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества.

Насосы классифицируют по следующим критериям: по типу перекачиваемой воды, по необходимой глубине или расстоянии перекачивания, по напору и подаче, а также по условиям эксплуатации. В водоснабжении это центробежные, погружные, объемные и многоступенчатые насосы. В водоотведении это вихревые, дренажные, погружные канализационные насосы и другие. В данной статье рассмотрены наиболее популярные модели насосов, а также их геометрические параметры, конструкция, принципы работы и преимущества, что позволяет сделать правильный выбор в зависимости от специфики применения.

Современные насосы для водоснабжения и водоотведения производятся многими компаниями по всему миру, самые известные производители представлены ниже:

1. Wilo (Германия)
2. KSB (Германия)
3. Calpeda (Италия)
4. ОКТБ Кристалл (Россия)

Wilo предлагает широкий ассортимент насосов для водоснабжения и водоотведения, отличающихся энергоэффективностью, надежностью и высоким качеством. Рассмотрим основные модели, их характеристики и принципы работы.

Основные модели и характеристики:

1. Wilo-HiMulti 3H:

-Назначение: повышение давления для водоснабжения домов, садов и участков.

-Диапазон подачи: до 5 м³/ч.

-Напор: до 45 м.

-Особенности конструкции: полимерные материалы корпуса и рабочего колеса, компактный дизайн, автоматический контроль давления.

2. Wilo-PE..EA:

-Применение: водоснабжение и повышение давления в небольших системах.

-Напор: до 40 м.

-Особенности: встроенная автоматика, инверторное управление для энергосбережения, тихая работа (до 50 дБ), защита насосов от перегрузки.

3. Wilo-PB:

-Назначение: повышение давления в системах холодного и горячего водоснабжения.

-Диапазон подачи: до 4,5 м³/ч.

-Напор: до 20 м.

-Конструкция: сухой ротор, резьбовые соединения, компактный чугунный корпус.

4. Wilo-Drain:

-Назначение: дренаж и отведение сточных вод.

-Диапазон подачи: до 40 м³/ч.

-Напор: до 15 м.

Особенности: устойчивость к загрязнениям, погружная конструкция.

Принципы работы: все модели Wilo работают на основе центробежного принципа. При вращении рабочего колеса создается разность давлений, обеспечивающая подъем и транспортировку жидкости. Для повышения давления в системах применяется автоматика, регулирующая работу в зависимости от текущей нагрузки.

Преимущества насосов Wilo:

Высокая надежность за счет использования качественных материалов;

Простота установки и эксплуатации;

Низкий уровень шума.

Компания KSB предлагает широкий ассортимент насосов для водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих высокую надежность, энергоэффективность и долговечность. Основные модели и их характеристики включают:

1. Etanorm:

-Горизонтальные одноступенчатые насосы.

-Диапазон подачи: до 16,5 м³/ч.

-Напор: до 160 м.

-Температура рабочей среды: от -30 до +140 °С.

-Применение: системы водоснабжения, пожаротушения, перекачивание горячей воды, масел и соляных растворов.

2. Amarex KRT:

-Погружные насосы для откачки сточных вод.

-Обеспечивают герметичность и высокую надежность.

-Применение: удаление загрязнённой воды в промышленных и бытовых системах, дренаж.

3. Ama-Drainer:

-Компактные дренажные насосы.

-Подача: до 12 м³/ч.

-Погружение: до 2 м.

-Применение: осушение подвалов, откачка дождевой воды, дренажные работы.

Конструкция и принцип работы:

Насосы KSB используют классическую конструкцию с рабочим колесом, патрубками и корпусом, который обеспечивает преобразование

кинетической энергии жидкости в потенциальную. Для некоторых моделей предусмотрена система уплотнений и датчики для контроля условий эксплуатации, что повышает долговечность и снижает потребность в техническом обслуживании.

Преимущества:

Использование устойчивых к коррозии материалов.

Энергоэффективные решения с высоким КПД.

Компактная конструкция, подходящая для ограниченных пространств.

Простота монтажа и эксплуатации.

Насосы Calpeda широко используются для систем водоснабжения и водоотведения благодаря их надежности, разнообразию моделей и технических характеристик. Основные типы насосов, применяемых в этих системах, включают:

1. Центробежные насосы серии NM и NMS. Эти модели предназначены для перекачивания чистой воды. Диапазон подачи составляет от 15 до 132 м³/ч, а напоры варьируются от 6 до 70 м в зависимости от конкретной модели. Они оснащены высокоэффективными электродвигателями и изготавливаются из нержавеющей стали или чугуна, что обеспечивает долговечность и устойчивость к коррозии

2. Многоступенчатые насосы серии MXV-B. Они применяются для повышения давления в системах водоснабжения и подходят для работы в вертикальном положении. Эти насосы обеспечивают высокую производительность и значительные напоры при минимальных затратах электроэнергии.

3. Самовсасывающие насосы серий NG, MXA, CA. Эти насосы могут использоваться для перекачивания как чистой, так и слегка загрязненной воды, в том числе в бытовых и сельскохозяйственных системах

4. Канализационные и дренажные насосы серий SD, SDF, SDX. Они способны перекачивать жидкости с высоким содержанием твердых и волокнистых включений. Такие насосы оснащаются режущими элементами и подходят для работы в тяжелых условиях.

5. Насосы для бассейнов серий SPA, NMP, MPC. Используются для обеспечения циркуляции воды в бассейнах и гидромассажных ваннах. Конструкции выполнены из нержавеющей стали, что предотвращает коррозию и увеличивает срок службы

Конструкция и принцип работы: Насосы Calpeda изготавливаются из устойчивых к коррозии материалов, таких как чугун, бронза и нержавеющая сталь. Большинство моделей оснащены асинхронными электродвигателями с частотным управлением, что обеспечивает стабильную работу при оптимальном энергопотреблении. Принцип работы основан на создании

центробежной силы для перемещения жидкости, а многоступенчатые модели используют несколько рабочих колес для увеличения напора.

Эти насосы подходят для различных применений: от бытовых нужд до крупных промышленных объектов. Их использование позволяет достичь высокой эффективности и надежности в системах водоснабжения и водоотведения.

ОКТБ «Кристалл» — это российское предприятие, которое производит насосы для водоснабжения и водоотведения. Модели насосов данного производителя применяются в различных областях, таких как водоснабжение, водоотведение, повышение давления, а также в промышленности и сельском хозяйстве.

Основные модели насосов ОКТБ «Кристалл»

1. Насосы для водоснабжения

- Центробежные насосы для подачи чистой воды, предназначены для систем водоснабжения жилых и промышленных объектов.

- Насосы скважинные для подачи воды из подземных источников.

2. Насосы для водоотведения

- Дренажные насосы для удаления воды с мелким загрязнением или без загрязнений.

3. Насосы для повышения давления

- Насосы, применяемые для повышения давления в трубопроводных системах.

Геометрические характеристики и диапазоны:

- Диаметр всасывающего и напорного патрубков: от 25 мм до 200 мм в зависимости от модели.

- Материалы корпуса: чугун, нержавеющая сталь, а также пластиковые материалы, устойчивые к химическому воздействию, что зависит от типа жидкости и области применения.

- Типы установок: насосы могут быть как вертикальными, так и горизонтальными, с различной длиной вала и углом наклона.

Диапазоны подачи и напора:

- Подача: от нескольких литров в минуту (например, для малых бытовых насосов) до нескольких тысяч литров в минуту для крупных промышленных насосов.

- Напор: от 5 метров до более 100 метров в зависимости от типа насоса. Напор и подача зависят от модели и условий эксплуатации.

Конструкция насосов:

1) Корпус: насосы могут быть выполнены из различных материалов, таких как чугун, сталь, или пластик, что влияет на их износостойкость и способность работать с агрессивными жидкостями.

2) Рабочие колеса: обычно изготавливаются из высококачественных материалов, устойчивых к абразивному износу и коррозии.

3) Механизм привода: большинство насосов приводятся в действие с помощью электродвигателей, в том числе взрывозащищённых моделей для работы в опасных зонах.

4) Подшипниковый узел: используется для обеспечения долговечности и минимизации трения в процессе работы.

Принцип работы:

Принцип работы насосов ОКТБ «Кристалл» основан на центробежной силе, создаваемой при вращении рабочего колеса. При этом жидкость всасывается в центр рабочего колеса и выбрасывается в напорную часть, где её давление увеличивается. Это обеспечивает движение воды по трубопроводам, позволяя выполнять задачи водоснабжения или водоотведения. Для некоторых моделей могут быть использованы дренажные или вихревые механизмы для улучшения производительности.

Применение:

Насосы ОКТБ «Кристалл» применяются в:

- Системах водоснабжения и водоотведения для бытовых и промышленных нужд.

- Сельском хозяйстве для ирригации.

- Для повышения давления в водопроводах.

- В системе канализации для откачки фекальных и бытовых сточных вод.

Эти насосы предназначены для работы с различными жидкостями, включая чистую воду, сточные воды, агрессивные химикаты, а также жидкости с твердыми частицами, что расширяет их сферу применения.

В заключении можно отметить, что выбор насосов для водоснабжения и водоотведения зависит от множества факторов, включая технические характеристики, долговечность, стоимость и требования к обслуживанию. В сравнении с насосами таких брендов как Wilo, KSB, Calpeda и ОКТБ Кристалл, можно выделить несколько ключевых аспектов, которые определяют преимущества каждой марки.

- Wilo: Этот бренд известен своими высококачественными насосами, которые отличаются высокой энергоэффективностью, инновационными решениями и надежностью. Насосы Wilo идеально подходят для решения задач водоснабжения и водоотведения в условиях высоких требований к надежности и энергосбережению. Современные технологии и качественная автоматизация делают их идеальными для применения в крупных промышленных и жилых объектах, где важна высокая производительность и экономичность.

- ОКТБ Кристалл: Насосы этого бренда обладают высокой износостойкостью, долговечностью и способны работать с различными

жидкостями, включая сточные воды и жидкости с твердыми частицами. Эти характеристики делают продукцию ОКТБ Кристалл отличным выбором для более жестких условий эксплуатации, таких как работа в промышленных и сельскохозяйственных объектах, где нужно обеспечить бесперебойную работу в сложных условиях. Кроме того, насосы ОКТБ Кристалл имеют более привлекательную цену при сохранении хороших эксплуатационных характеристик, что делает их выгодным выбором для пользователей, ориентированных на соотношение стоимости и качества.

- KSB и Calpeda: Оба бренда также предлагают надежные насосы, но их продукция часто имеет более высокую стоимость, что может быть нецелесообразно в некоторых случаях, где не требуются сверхвысокие технические характеристики. Насосы этих брендов больше подходят для специализированных решений, где нужны насосы для очень специфических условий, например, в химической или тяжелой промышленности.

В заключение необходимо отметить, что если основным критерием является сбалансированное сочетание стоимости, надежности и долговечности, то Wilo и ОКТБ Кристалл являются наиболее выгодными выборами.

Таким образом, для большинства стандартных и промышленных объектов, где важны надежность, долговечность и стоимость, ОКТБ Кристалл представляет собой выгодное решение, в то время как Wilo стоит выбрать для объектов, где критична высокая энергоэффективность и интеграция инновационных технологий.

Литература

1. Насосы Wilo [Электронный ресурс] / Официальный сайт Wilo – Режим доступа: <https://www.wilo.com>. – Дата доступа: 02.12.2024.

2. Насосы KSB [Электронный ресурс] / Официальный сайт KSB – Режим доступа: <https://www.ksb.com>. – Дата доступа: 02.12.2024.

3. Насосы Calpeda [Электронный ресурс] / Официальный сайт Calpeda – Режим доступа: <https://www.calpeda.com>. Дата доступа: 02.12.2024.

4. Насосы ОКТБ «Кристалл» [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОКТБ «Кристалл» – Режим доступа: <http://www.oktb-crystal.ru>. Дата доступа: 02.12.2024.

5. Насосы и компрессоры [Электронный ресурс] / Промышленный портал «Насосы и компрессоры» – Режим доступа: <https://www.nasosncom.ru>. – Дата доступа: 03.12.2024.