Подбор подходящего насоса – непростая задача, так как расчетные параметры зачастую отличаются от фактических рабочих параметров, при которых проявляются некоторые недостатки и сбои в работе центробежных насосов. К основным недостаткам центробежных насосов относятся:

1) Необходимость заполнения насосов водой перед их пуском;
2) Ограниченность применения центробежных насосов для малых производительностей, вследствие:

а) Низкого КПД, небольших насосов;
б) Сложности отливки корпуса с узкими проточными каналами;
в) Необходимости увеличения числа ступеней вследствие небольшой производительности насоса.

На практике вывод насоса из эксплуатации на ремонт может быть вызван рядом причин:

1) Основная причина – недостаточность обеспечения нужного дебита перекачиваемого вещества или недостаточный напор жидкости.
2) Помимо первой причины существует масса других причин, по которым эксплуатация насоса должна быть немедленно прекращена. Например, проблемы связанные с недостатками уплотнения, что ведет к утечкам, потере герметизации, охлаждения, пожарной безопасности;
3) Проблемы, связанные с неисправностью подшипниковой опоры двигателя насоса, которые ведут к ухудшению смазки, её загрязнению, потере охлаждения, неестественному шуму, возникающему в процессе работы;
4) Недостатки корпуса насоса, чрезмерно высокий уровень шума и вибрации.

Устранение возможности возникновения вышеописанных неисправностей и недостатков является одним из направлений, для которых необходимо разрабатывать новые конструкторские решения.

К другим целям модификации можно отнести достижение максимального удобства

монтажа, эксплуатации и ремонта насоса. К основным узлам центробежного насоса относятся: рабочее колесо, направляющий аппарат, корпус насоса, вал, подшипники, уплотнители.

В химической промышленности представители технического руководства, эксплуатационного и ремонтного персонала все чаще проявляют интерес к насосам и арматуре в корпусах из черных металлов с футеровкой проточной части полимерами или в полном полимерном исполнении - как оптимальному варианту по критерию «стоимость/эффективность».

По данным Exxon Chemical 80% насосов выводятся из эксплуатации по причине механической неисправности сальникового уплотнения, остальные 20% - по причине поломки подшипников. Стоимость ремонта в течение первых 5 лет эксплуатации примерно в два раза превысит стоимость самого насоса. На данный момент на рынке присутствуют насосы с электромагнитным приводом и магнитной муфтой вместо сальникового уплотнителя, что позволяет существенно уменьшить затраты на эксплуатацию.

В химическом насосостроении для различных узлов является актуальным применение таких материалов как: ПВДФ, ПВХ, полипропилена, полиэтилена, фторсодержащего каучука, этилен-пропиленового каучука и керамики. Материалы подбираются исходя из агрессивности перекачиваемой среды и её температуры.

В нефтедобыче помимо обычных ЦНС насосов используют другой тип ЦНСН, который используется в системах внутри промыслового сбора, подготовки и транспортировки нефти без сероводорода. Из-за того, что в нефти содержится некоторое количество воды и других примесей то направления технической модификации центробежных насосов для нефтедобычи можно охарактеризовать следующим образом:

1. 100% насосов с вынесенной в осевой опорой (схема импортного оборудования);
2. Гидрозащита;
3. Насос должен быть максимально коротким, износостойким, коррозионностойким;
4. Необходимо компрессионное исполнение, когда рабочие колеса имеют жесткую связь с валом. Наиболее эффективной является компрессионно-пакетная сборка;
5. Минимальная длина насоса должна достигаться за счет увеличения числа оборотов. Однако зависимость износа от частоты оборотов является кубичной, что требует применения нестандартных материалов, повышающих износостойкость;

6. КПД насоса также можно увеличить за счет уменьшения шероховатости поверхности его рабочих органов.

В энергетике направления движения технической модификации можно охарактеризовать следующим образом: увеличение КПД и напора, с уменьшением мощности и стоимости эксплуатации и ремонта. В энергетике используются насосы типа ЦНС для перекачивания холодной воды до 450С, для перекачки горячей воды используются насосы типа ЦНСГ работающего в температурном диапазоне от 45 до 1050С.

В настоящее время существует огромный выбор ЦНС насос с разными параметрами для разных потребностей. Модификация насосов типа ЦНС будет проходить в нескольких направлениях.

Увеличение КПД. Одним из характерных приемов повышения к.п.д. для центробежных насосов является обточка рабочего колеса. Конкретный подбор рабочего колеса под нужные режимы (подача и напор) позволяет, особенно на крупных насосах, получать значительную экономию энергии.
Увеличение надёжности. Надёжность насос в процессе эксплуатации является важным фактором. Для увеличения надёжности применяются различные конструкционные материалы: легкий алюминий- для тяжелых строительных работ и шахт, износостойкий чугун- для коррозионной среды или работы с морской водой, нержавеющая сталь - для обеспечения дополнительной коррозионный стойкости и алюминиевая бронза - для исключительно коррозионных сред.
Одними из направлений технической модификации могут служить следующие улучшения
• применение новой проточной части (новые рабочие колеса, направляющие аппараты);
• установка торцевых уплотнений с системой промывки в процессе эксплуатации или сальниковых уплотнений из графита, позволяющих работать насосу без протечек с подтяжкой сальников один раз в год;
• установка на валу защитных резиновых колец, предотвращающих размыв посадочных мест вала и рабочих колес;
• применение в межступенчатых уплотнениях твердосплавных эррозионностойких колец;

• установка оптимизированного узла разгрузочного устройства;
• применение в качестве соединительного узла (насос-двигатель) гибкой пластинчатой муфты;

• установка датчика осевого сдвига с автоматической сигнализацией допустимого износа гидропяты.

В результате применения данных модификаций :
• увеличен ресурс работы в 2 - 2,5 раза;
• расширена допустимая оптимальная зона работы;
• повышена эффективность в рабочей зоне эксплуатации;
• уменьшен уровень вибрации;
• снижены до минимума внешние утечки;
• обеспечен легкий доступ ко всем узлам;
• максимально упрощена схема сборки;
• улучшен дизайн.
Производство насосов осуществляется в специализированных цехах, оснащенных самым современным технологическим оборудованием. На всех стадиях производства от выплавки металла до изготовления деталей, сборки и испытания узлов и готового изделия предусмотрен всесторонний контроль всех конструктивных и технологических параметров.
С анализом российского рынка ЦНС насосов Вы можете познакомиться в отчете Академии Конъюнктуры Промышленных Рынков «Рынок насосов типа ЦНС в России».