

АВТОМАТИЗАЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДОВ СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Учитывая все уменьшающийся дебит целевого продукта (ЦП) — воды, идущей на разные нужды, особенно в ее столице — г. Дамаске, а также неуклонный рост водопотребления в городе, в сельском и мелеоративном хозяйстве, возникает необходимость в повышении интенсивности использования существующих и строительства новых систем водоснабжения.

С экономической точки зрения, по мнению автора, наиболее быстро и эффективно проблема централизованного водоснабжения решается за счет использования подземных источников, вода которых в многих случаях не требует очистки. При этом исключается строительство сложных и дорогостоящих очистных сооружений, занимающих большие производственные площади, использование реагентов, значительно упрощаются процессы автоматизации и управления работой всего комплекса водопроводных сооружений и их эксплуатацией.

На насосных станциях как при наличии подземных, так и речных источников водоснабжения имеется возможность осуществлять процесс потокораспределения ЦП с созданием автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) как в установившихся, так и в динамических (переходных) режимах. При этом на насосных станциях все процессы, связанные с пуском, остановкой и контролем за состоянием насосно-силового оборудования, осуществляются в строго установленной последовательности автоматическими устройствами, без участия человека.

Кроме того, при управлении осуществляется контроль за давлением во всасывающей и напорной линиях, температурой подшипников и сальников, наличием напряжения на вводных шинах насосной станции и на шинах автоматики, а также защита агрегатов от короткого замыкания, перегрузки и т. п. В случае появления перечисленных ненормальностей срабатывает реле защиты, выключая агрегат из работы. После-

дующее включение агрегата в работу возможно лишь после устранения неполадок.

Сигналы на включение и остановку насосных агрегатов при автоматическом управлении подаются с помощью реле уровня, установленного над баком водонапорного сооружения или резервуара, или реле давления, установленного в характерных точках сети. Полученный от реледатчика сигнал обеспечивает переключения в цепях управления и сигнализации, вследствие чего происходит включение промежуточных реле и исполнительных механизмов, обеспечивающих включение агрегата в определенной последовательности.

Состояние агрегатов и режим их работы контролируют специальные реле, воздействующие на аварийное. Отклонения от установленного режима работы вызывают срабатывание аварийного реле, которое отключает рабочий агрегат и при наличии резервного агрегата автоматически включает последний.

Основными процессами, которые могут выполняться на насосных станциях автоматически, являются: 1) возникновение и передача импульсов на пуск и остановку агрегатов; 2) выдержка времени как перед пуском после получения импульса, так и между отдельными процессами; 3) включение одного или нескольких насосных агрегатов в установленной последовательности, причем это включение может быть произведено на полное напряжение (прямой пуск) или на пониженное напряжение с последующим включением на полное напряжение после установленной выдержки времени (ступенчатый пуск); 4) создание и поддержание необходимого разрежения во всасывающем трубопроводе и насосе, если он не находится под заливом, перед пуском; 5) открытие и закрытие задвижек на трубопроводах в определенные моменты при пуске и остановке; 6) контроль за выполнением агрегатом установленного режима при пуске, работе и остановке; 7) отключение работающего агрегата при нарушении им режима работы и включение резервного агрегата; 8) передача сигналов о работе агрегатов и аварийных изменениях на диспетчерский пункт; 9) защита агрегатов в тех случаях, когда им угрожает опасность повреждения от перегрева подшипников вследствие работы насоса без заливки, от выпадения фазы, при перегрузке электродвигателя и т. п.; 10) отопление и вентиляция станций, а также их охрана от проникания посторонних лиц; 11) включение и отключение дренажных насосов.

С точки зрения теории автоматического регулирования основным процессом системы управления является регулирование уровня жидкости в резервуаре. При этом главными требованиями, предъявляемыми к системе, являются надежность и простота обслуживания в эксплуатации. В то же время на точность регулирования не наложено каких-либо жестких условий. Исходя из этого, для автоматизации работы насосных агрегатов чаще всего используют принципы релейного двухпозиционного регулирования.

На насосных станциях может производиться автоматическое регулирование напора и производительности насосных агрегатов.

На рисунке в виде схемы показаны основные процессы, автоматизируемые на насосных станциях, даны возможные варианты автоматического включения насосов и осуществления их заливки перед пуском в работу.

Наиболее широко применяются гидромеханические схемы, автоматический пуск насоса в которых осуществляется без предварительного (перед пуском) залива центробежного насоса; с предварительным заливом насоса от напорного патрубка; с предварительным заливом насоса с помощью вакуум-установки. Каждая может быть с открытой при пуске или закрытой напорной задвижкой. Таким образом, возможны шесть гидромеханических схем насосной установки. Пуск насосов с открытой напорной задвижкой может быть принят при насосах малой производительности, имеющих резерв мощности, достаточный для перекрытия перегрузки, которая возникает при пуске с открытой задвижкой; при работе насосов на трубопроводах небольшого протяжения; при установке на трубопроводе противоударных устройств. Опыт эксплуатации автоматизированных насосных установок выявляет целесообразность и возможность исключения напорных задвижек во многих случаях практики.

Использованная литература

1. *Григоровский Е. П.* Исследование динамики сетевых систем современными методами, изд-во ВШ.
2. *Григоровский Е. П., Койда Н. У.* Автоматизация расчета многоконтурных сетевых систем.

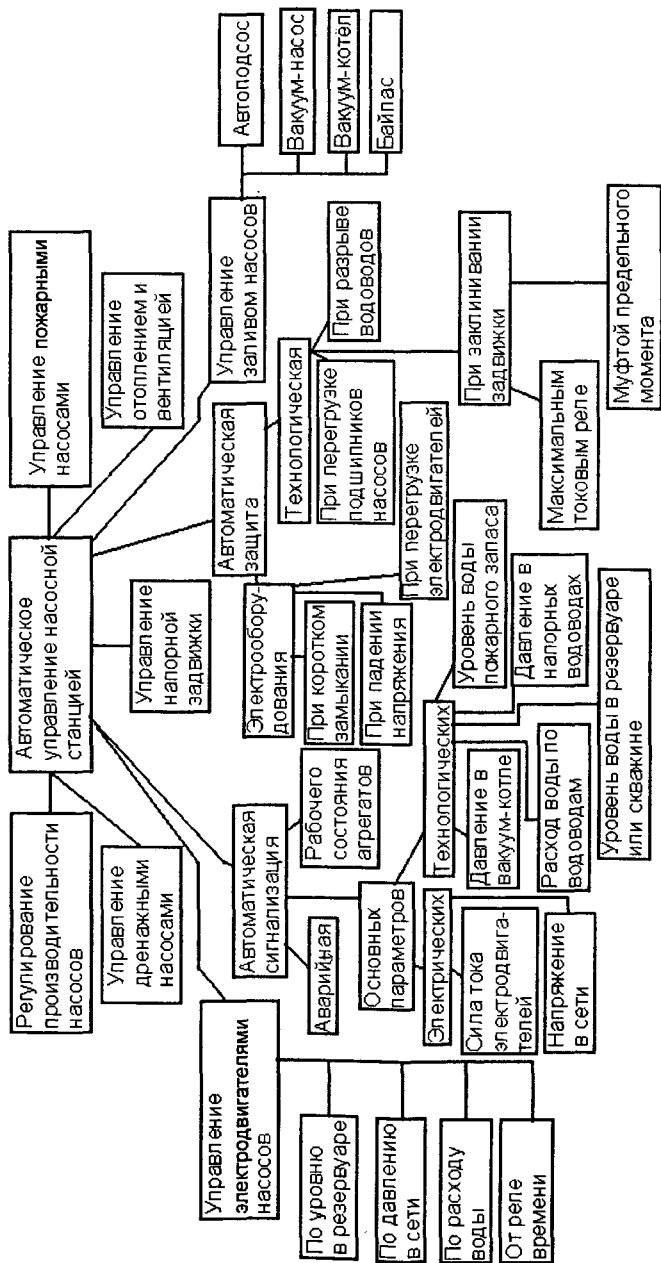


Рисунок. Схема основных функций автоматизации насосных станций