

УДК 621.31

## **ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД НАСОСА ВПРЫСКА КОНДЕНСАТА В ПАРОВУЮ СИСТЕМУ ТЕПЛОПУНКТА**

Бушуев А.А.

Научный руководитель – Горюнова В.А., ст. преподаватель

В настоящее время в организациях часто производят модернизацию старого оборудования путем установки частотно-регулируемого электропривода, преследуя при этом следующие цели:

- достижение или улучшение технологических параметров установок;
- минимизация человеческого фактора, совершенствование контроля за работой установки;
- повышение экономической целесообразности установок, увеличение ресурса и оптимальное управление их работой.

В состав паровой системы теплопункта ЦКК входят насос, паропровод, идущий от ТЭЦ, а также система контроля параметров пара и обратный клапан для подачи воды в паропровод.

В ходе технологического процесса осуществляется контроль температуры и давления пара в паропроводе с использованием соответствующих датчиков, подача воды через задвижки ручной регулировкой потока воды и открытии обратного клапана при определенном давлении в паропроводе. Подача воды осуществляется из емкости накопления конденсата путем включения насоса на полную мощность, что вызывает лавинообразное падение температуры и рост давления в паропроводе и последующем отключении насоса. Данный процесс происходит в цикле, зависящем от не стандартизируемых процессов в паропроводе, что вызывает повышенный износ оборудования.

Для предотвращения лавинообразного падения температуры в паропроводе скорость должна поддерживаться по границе пропускания обратного клапана (номинальная скорость насоса). Поэтому требования к системе автоматизации, следующие:

- а) автоматическое включение по показаниям датчика температуры;
- б) защита от «сухого хода»;
- в) автоматическое отключение насоса при неполнофазном режиме, недопустимом снижении напряжения, аварии водопроводной сети;
- г) сигнализация о включении и выключении насоса, а также об аварийных режимах.

При выборе методов регулирования было проведено сравнение (рис. 1) и выбран оптимальный способ управления.

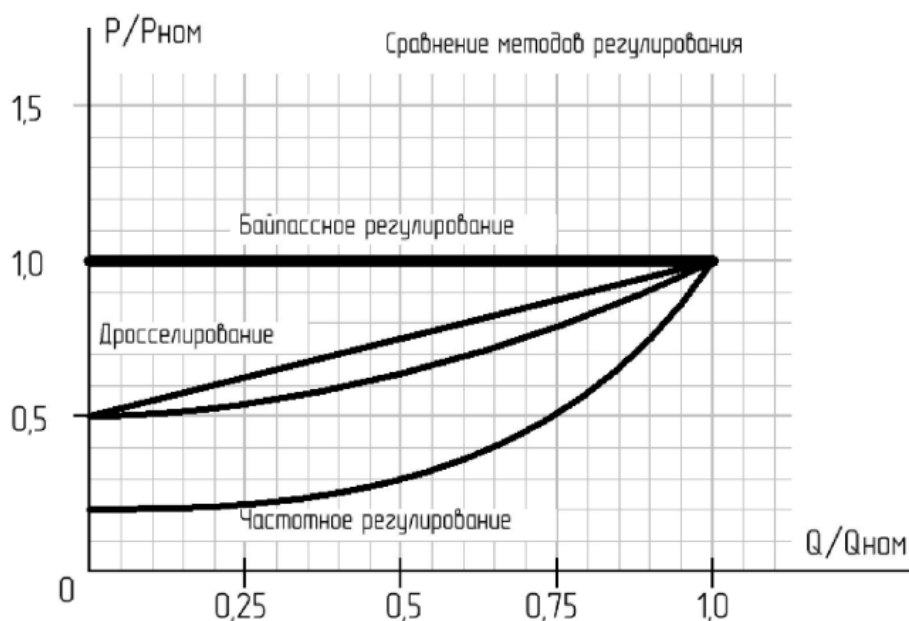


Рис.1. Сравнение различных методов регулирования.

Дросселирование является наиболее распространенным способом управления потоком воды. Регулирование давления и расхода воды в напорном трубопроводе производится задвижкой и имеет ряд недостатков. Прежде всего, увеличивается износ самого насосного агрегата и запорно-регулирующей арматуры, установленной на нем, происходит значительное рассеивание энергии, путем преграждения части потока, а также появление негативных явлений в виде кавитации и проявления эффекта резонанса. Также в большинстве насосных установок промышленного масштаба обычно применяется более одного насоса, что ведет к усложнению логики управления потоками и необходимости нахождения постоянного персонала (минусы человеческого фактора).

Для улучшения технологических параметров и минимизации человеческого фактора было принято решение об использовании частотно-регулируемого электропривода насоса. В условиях работы тепlopункта ЦКК оптимальным является программное управление работой насоса, путем изменения параметров работы двигателя, что позволит расширить пределы регулирования, минимизировав проблемы потоков воды.

Управляемой координатой программно-управляемого электропривода насоса впрыска конденсата является температура. Посредством изменения скорости насоса, а значит угловой скорости двигателя, будет поддерживаться производительность насоса (подача воды в систему) на необходимом уровне.

Применение преобразователя частоты в составе насосного агрегата обеспечивает следующие преимущества по сравнению с другими методами:

- эффективное использование асинхронных электродвигателей, дешевых в эксплуатации и ремонте;
- КПД электродвигателя во всем диапазоне регулирования максимально соответствует КПД электродвигателя в номинальном режиме;
- плавный пуск электродвигателя, отсутствие гидроударов;
- экономия электроэнергии и снижение потерь воды при задании необходимого расхода;
- снижение уровня шума при пуске и работе насоса;
- повышение безопасности эксплуатации насосного оборудования.

Таким образом, современная система управления асинхронным двигателем должна обеспечивать максимальную экономию электроэнергии, высокую точность регулирования частоты, оптимальный закон управления, иметь высокую надежность и невысокую стоимость.

### *Литература*

1. Насосы и насосные станции. Ю.В. Аникин, Н.С. Царев, Л.И. Ушакова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://branpump.by/wp-content/uploads/2019/09/Nasosy-i-nasosnye-stancii-Uchebnoe-posobie-Ju.V.-Anikin-N.S.-Carjov-L.I.-Ushakova-2018-g..pdf>
2. Лезнов, Б. С. Частотно-регулируемый электропривод насосных установок. / Б. С. Лезнов. – М.: Машиностроение, 2013.

УДК 621.311

## **ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД НАСОСА ПЕРЕКАЧКИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА МОДЕЛИ NKG 125-80-400/36**

Шестаков А.А.

Научный руководитель – Миронович А.В., ст. преподаватель

Увеличение потребления электроэнергии, необходимости бесперебойной работы производств, административных объектов, больниц и т.д., а также использование бесперебойных источников питания порой требует использования дизель генераторов. Для подачи топлива к топливному насосу высокого давления дизельного двигателя используется насос перекачки (подкачки) дизельного топлива. В этих условиях требуется регулирование подачи топлива, применение программно-управляемого электропривода позволяет регулировать подачу, напор и давление топлива, что ведет к повышению производительности и уменьшению энергоэффективности всей установки.