

УДК 621.31

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОВЫСИТЕЛЬНОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ЦТП МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Морозов Е.В.

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

Основными потребителями электроэнергии в нашей стране являются производственные предприятия и объекты ЖКХ. Большая часть электроэнергии потребляется электроприводами насосов и вентиляторов. Стоимость электроэнергии в общей сумме эксплуатационных расходов водопроводно-канализационных организаций в случае использования поверхностных вод составляет 40-50%. При использовании подземных вод этот показатель увеличивается до 70-80%. Как показывает статистика, в процессе перекачки чистых и сточных вод нерационально расходуется 5-15% энергии. В отдельных случаях этот показатель возрастает до 20-50%.

Насосным агрегатом называется насос с электроприводом и передаточным механизмом (муфтой, редуктором, шкивом). В совокупности с оборудованием, обеспечивающим его работу в требуемом режиме, он образует насосную установку. Сооружение, в состав которого входят одна или несколько насосных установок и вспомогательные системы, обеспечивающие работоспособность объекта в целом, называется насосной станцией [1].

Особенности эксплуатации насосных станций:

- автономность работы. Автономная насосная станция не требует для обеспечения своей работы постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- защита насоса от работы в аварийных режимах;
- надежность работы. Насосная станция должна оставаться работоспособной даже при выходе из строя отдельных ее блоков;
- возможность ручного управления. Станция обязана сохранять работоспособность в ручном режиме при полном выходе из строя автоматики. Оператор должен иметь возможность ручного управления насосными агрегатами с кнопочного поста станции даже при полной неисправности системы управления.

Для объектов ЖКХ расход и давление жидкости изменяются непрерывно в течение суток, максимальный расход наблюдается в утренние и вечерние часы, минимальный – в ночные часы. Далеко не всегда можно подобрать насосный агрегат, который сможет обеспечить требуемый расход жидкости при заданном давлении. Проще подобрать насос, который с запасом может

выполнить поставленную задачу, а получившиеся «излишки» куда-нибудь сбросить. Самый простой способ – закольцевать выход насоса с его входом и установить перепускной клапан, который будет регулировать поток обратной воды. Потребление электроэнергии электроприводом в этом случае совершенно не зависит от производительности насоса.

В целях оптимизации работы насосной станции для управления насосными агрегатами можно применять регулируемый асинхронный электропривод. Это позволит производить плавный разгон и останов насосных агрегатов, исключая появление гидроударов в трубопроводе при запуске в работу нового двигателя. Кроме того, появляется возможность плавного регулирования производительности насоса и, следовательно, значения выходного напора насосной установки. Для плавного запуска и останова двигателя, а также для плавного регулирования скорости вращения (и производительности) насосного агрегата используется преобразователь частоты.

Применение регулируемого асинхронного электропривода для управления насосными агрегатами может обеспечить [2]:

- плавный пуск электродвигателя, отсутствие механических нагрузок на двигатель и бросков тока в сети;
- отсутствие гидравлических ударов;
- эффективное использование потребляемой насосным агрегатом мощности во всем диапазоне регулирования;
- коэффициент мощности электродвигателя насоса на значении, близком к единице;
- снижение уровня шума при пуске и работе;
- автономную и безопасную работу;
- интеграцию в автоматизированную систему управления технологическим процессом.

При внедрении программно-управляемого электропривода по системе «преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель» с использованием программируемого логического контроллера наблюдается:

- экономия электроэнергии за счет оптимизации энергопотребления электропривода при изменении значения регулируемого параметра;
- снижение утечек воды в системе горячего и холодного водоснабжения, связанных с избыточным давлением (увеличение давления в трубопроводе на 1 кг/см² обеспечивает увеличение утечек на 2-7%);
- снижение расходов воды потребителями, вызванных увеличением давления воды в трубопроводе;
- снижение расходов, направленных на аварийный, профилактический и капитальный ремонт водопроводных сетей и оборудования (как электродвигателей и насосов, так и запорной арматуры, пускозащитной аппаратуры).

Для водопроводных насосных станций с учетом снижения расхода чистой воды и уменьшения сброса стоков в систему водоотведения срок окупаемости автоматизированной насосной станции составляет 1-2 года.

Литература

1. Лезнов, Б. С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходушных установках. / Б. С. Лезнов. – М. : Энергоатомиздат, 2006.
2. Регулируемый электропривод в насосных установках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://power-e.ru/electrodrives/reguliruemyj-elektroprivod/>

УДК 621.31

АВТОМАТИЗАЦИЯ НАМОТОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНКА БЗС0299

Бернат В.И.

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

Намоточные станки – это специализированный инструмент, предназначенный для механизированной или ручной намотки заготовок секций обмоток статоров электродвигателей и генераторов.

Резкое увеличение объема выпуска данной продукции, повышение требований к качеству и надежности электрических элементов выдвигают на первый план задачу повышения производительности намоточного оборудования.

Автоматизация технологического процесса - совокупность методов и средств, предназначенная для реализации систем, позволяющих осуществлять управление самим технологическим процессом без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений.

Основными целями автоматизации намоточных процессов являются:

- сокращение численности обслуживающего персонала;
- увеличение объемов выпускаемой продукции;
- повышение эффективности и безопасности производственного процесса;
- повышение качества продукции;
- снижение расходов сырья и повышение экономичности.

В этих условиях применение программного управления позволяет сократить время подготовки производства и переналадки намоточного оборудования. Разработка позволит включить намоточное оборудование в