

Доронин Ив.И.

Науч. руководитель к.т.н., доц. Береговых Ю.В.

*Институт информатики и искусственного интеллекта
ДонНТУ*

**Совершенствование системы диспетчерского
контроля и управления водоотливом на «ОП шахты
им. М.И. Калинина»**

Шахтные водоотливные установки выполняют чрезвычайно ответственную задачу – предотвращают заполнение горных выработок подземными водами. Это предъявляет очень высокие требования к надежности этих установок.

Цель: Целью данной работы является повышение эффективности работы водоотливной установки и повышение уровня безопасности шахтного водоотлива, за счет разработки системы диспетчерского контроля водоотливной установкой.

Для достижения цели требуется решить следующие задач: провести анализ существующих систем автоматизации управления шахтным водоотливом; разработать структурную схему шахтного водоотлива; разработать алгоритм системы контроля за состоянием водоотливной установки;

В настоящее время в горной промышленности большинство водоотливных установок автоматизировано с применением серийно выпускаемой аппаратуры.

Для решения поставленной задачи был выбран ПЛК Alpha AL2-24MR-D, язык программирования – FBD (Functional Block Diagram).

Для обеспечения эффективного управления многоступенчатой водоотливной установкой предлагается система автоматизации, структурная схема (см. рис. 1). Система состоит из двух подсистем: локальной автоматизации i -й насосной станции – модуль управления насосной станцией МУН и программируемый логический контроллер – ПЛК. Модуль управления насосной станцией обеспечивает стандартные функции существующей аппаратуры автоматизации водоотливных установок (включения, отключения и контроль работы насосных установок), а также определения скорости изменения уровня воды в водосборнике и передачу информации на верхний уровень управления. ПЛК представляет собой программируемый микроконтроллер и обеспечивает согласованное управление i -ми насосными станциями на всех горизонтах для обеспечения уровня воды в водосборнике, где – минимальный уровень воды в водосборнике, при котором возможно выключение насоса, и при этом уровень воды в водосборнике за период максимума нагрузки не достигнет уровня, при котором возникает необходимость включения насоса.

На рисунке 1 используются следующие условные обозначения:

- а) ПЛК – программируемый логический контроллер;
- б) МУН – модуль управления насосом.

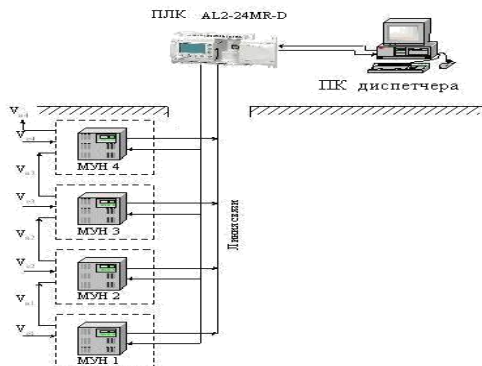


Рисунок 1 – Структурная схема расположения устройств в штоке

Технологический процесс откачивания воды с горизонта на горизонт или поверхность шахты характеризуется такими режимами работы главной водоотливной установки: пуск, рабочий режим, аварийный режим, остановка. Режим пуска начинается из постоянного контроля уровня воды в водосборнике. При достижении водой верхнего допустимого уровня необходимо подготовить главную водоотливную установку к работе. Наблюдения за работой водоотливных установок в технологической практике на шахте показал, что существуют: подсосы воздуха в подводящем трубопроводе, забивка всасывающих сечение рабочего колеса инородными телами, увеличение сопротивления в подводящем трубопроводе и т.п. Все это приводит к отклонению от рабочего режима, а также к возможным разным нарушениям эксплуатации насосов: порывы трубопроводов, ускоренный снос рабочих колес и т.д. Поэтому кроме обеспечения работы насосного агрегата в зоне промышленного использования необходимо осуществлять контроль и диагностику рабочих режимов водоотливной установки в целом, такие как подача насоса,

его напор, потребляемая мощность, вакуум в патрубке насоса, то есть все параметры, которые характеризуют рабочий режим. Аварийный режим характеризуется проявлением отклонений от нормального режима работы водоотливной установки. К аварийному режиму могут привести ряд обстоятельств, например: кавитация, перегрев подшипников насоса или приводного электродвигателя, снижения давления в трубопроводе, достижение водой аварийного уровня в водосборнике. В этих случаях оператор водоотливной установки должен принять мероприятия во избежание отрицательных явлений и возвращение технологического процесса водоотлива к рабочему режиму.

Использование разработанной системы автоматического управления водоотливной установкой позволит автоматизировать процесс шахтного водоотлива, а следовательно и энергопотребление водоотлива, повысить уровень безопасности и снизить трудоемкость обслуживания.

Литература.

1. Гейер В. Г. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки: учебник / Гейер В.Г., Г. М. Тимошенко. – М. : Недра, 1987. – 270с.
2. Попов В. М. Рудничные водоотливные установки / Валентин Попов – 2-е изд. перераб. и доп. – М., Недра, 1983. – 304 с.
3. Гаврилов П. Д. Автоматизация производственных процессов / П. Д. Гаврилов., Медведев А. Е., Гимельшейн Л. Я., – М.: Недра, 1985. – 228с.