

УДК 62-546.72

**СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ
ВОДООТЛИВНОЙ УСТАНОВКИ**

*Султанов Б.Р. группа ГЭМ-1-11, преп. Акчалов А.Н.
Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова,
Бишкек, Кыргызская Республика
Институт Горного Делю и Горных Технологий
e-mail:bs_9307@mail.ru*

Данная статья посвящена исследованию шахтной водоотливной установки, направленного на минимизацию расхода электроэнергии насосного агрегата.

В работе рассматривается способ регулирования водоотливных установок, как один из вариантов уменьшения затрат на электроэнергию.

Актуальность: Стационарные установки шахт, без которых не могут существовать современные шахты, характеризуется сложностью конструкции и большой энергоемкостью, на их долю приходится до 70% всей потребляемой на шахтах энергии [1].

Известны способы регулирования режима работы шахтной водоотливной установки подачей воздуха во всасывающий трубопровод насоса за счет разности давлений на поверхности воды и во всасывающем трубопроводе насоса в точке подвода воздуха [2].

Способ прост в технической реализации и ориентирован на регулирование подачи насосной установки по притоку. При уменьшении уровня воды вследствие снижения притока происходит рост разряжения в точке подачи воздуха, что вызывает повышение количества подаваемого в насос воздуха и соответствующее снижение его подачи. Наоборот, повышение уровня жидкости с ростом притока приводит к снижению количества подаваемого в насос воздуха и увеличению его подачи. В идеальном случае насос должен работать постоянно с подачей, равной притоку.

Достоинства рассматриваемого способа регулирования: простота технической реализации; малая требуемая емкость водосборника; минимальная частота включений и выключений насосного агрегата и, как следствие, повышение надежности и срока службы электромеханического оборудования водоотливной установки.

Вместе с тем способ регулирования работы водоотливной установки на приток обладает рядом существенных недостатков:

- нерациональный расход электроэнергии приводом насосного агрегата, поскольку большую удельного расхода электроэнергии.

часть времени он работает в режимах с пониженным КПД;

- увеличение платы за электроэнергию в связи с работой насосных агрегатов в периоды максимумов нагрузки в энергосистеме;

- сложность настройки на режим работы с подачей насоса, равной текущему притоку шахтных вод.

Кроме того, при малой емкости водосборника он неэффективно выполняет функции аккумуляции шахтной воды и предварительной очистки ее от взвешенных твердых частиц, что повышает вероятность затопления шахты в нештатных ситуациях и приводит к более интенсивному износу насосных агрегатов.

Известно также, что для большинства шахтных водоотливных установок, оборудованных центробежными насосами, характерен режим работы с минимальным удельным расходом электроэнергии при подаче, несколько меньшей номинальной подачи насоса [2]. Поэтому для минимизации электропотребления приводом насосного агрегата необходимо регулирование, обеспечивающее работу водоотливной установки в зоне минимального удельного расхода электроэнергии (максимального КПД), что может быть реализовано применением поисковой экстремальной системы управления [3].

Предлагаемый способ регулирования режима работы водоотливной установки направлен на решение указанной технической задачи минимизации расхода электроэнергии водоотливной установкой (рисунок 1).

Суть метода сводится к тому, что при регулировании режима работы водоотливной установки подачей воздуха во всасывающий трубопровод насоса измеряют подачу насоса Q и мощность P , потребляемую приводом насосного агрегата, определяют удельный расход электроэнергии $E=P/Q$ и изменением проходного сечения трубопровода подачи воздуха устанавливают режим работы насосной установки, соответствующий минимальной величине

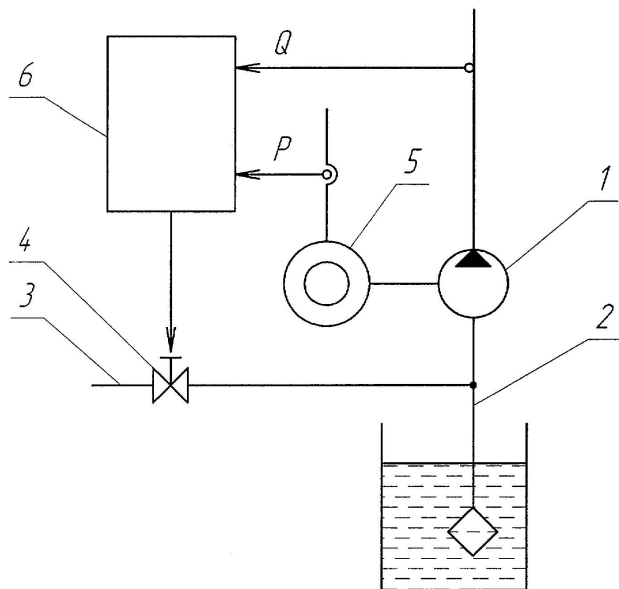


Рис.1. Схема регулируемой водоотливной установки шахт

На прилагаемом чертеже схематично изображена водоотливная установка, реализующая предлагаемый метод регулирования.

При работе насоса 1 во всасывающем трубопроводе 2 создается разрежение, под действием которого из атмосферы по трубопроводу 3 через регулируемый дроссель 4 поступает воздух, вызывающий снижение подачи насосного агрегата. Степень снижения подачи при этом зависит от относительного объема поступающего в насос воздуха и

может регулироваться изменением проходного сечения трубопровода подачи воздуха (изменением сопротивления дросселя 4).

Для обеспечения энергосберегающего режима работы водоотливной установки измеряют подачу насоса и мощность, потребляемую приводным электродвигателем 5 насосного агрегата, определяют удельный расход электроэнергии и, изменяя проходное сечение трубопровода 3 подачи воздуха посредством экстремального регулятора 6, устанавливают режим работы насосной установки, соответствующий минимальной величине удельного расхода электроэнергии.

Вывод: Таким образом, предлагаемый способ существенно экономит затраты электроэнергии на водоотливных установках шахт, за счет регулирования подачи воздуха и электроэнергии на привод с измерением давления во всасывающем трубопроводе.

Литература

1. Хаджиков, Р.Н. Горная механика [Текст]: / С.А. Бутаков. Учебник для техникумов. – Москва: Недра, 1982. 407с.
2. Гейер, В.Г. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки [Текст]: / Г.М. Тимошенко. Учебник для вузов. - Москва: Недра, 1987.
3. Сташинов, Ю.П. Технические и энергетические аспекты применения регулируемого электропривода на главных водоотливных установках шахт [Текст]: / Д.А. Боченков, В.В. Волков. Горное оборудование и электромеханика. 2008, №11. С.22-25