

УДК

## **СРЕДСТВА ВОДООТЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОДОСБОРНИКОВ ШАХТЫ «ДОБРОПОЛЬСКАЯ»**

Шангареев К.А., студент,  
Мизерный В.И., старший преподаватель  
Донецкий национальный технический университет

*В статье рассмотрены средства водоочистки шахтных водосборников на примере водосборника ствола №4 шахты «Добропольская»*

**Проблема и ее связь с научными или практическими задачами.** Одним из основных направлений технического прогресса на современном этапе является улучшение условий труда, сокращение, а в дальнейшем и полное вытеснение тяжелого физического труда на основе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. В настоящее время проблема механизации вспомогательных процессов на угольных шахтах решена далеко не полностью. На вспомогательных процессах, к которым относится и шахтный водоотлив, при очистке подземных технологических емкостей все еще велика доля тяжелого, неквалифицированного ручного труда.

**Анализ исследований и публикаций.** Для анализа предмета исследований были использованы материалы, приведенные как в литературных и в специализированных печатных изданиях, так и материалы международной выставки «Уголь/Майнинг 2008».

В практике эксплуатации и проектирования угольных шахт в нашей стране и зарубежом известно около 30 различных способов и схем чистки зумпфов скиповых стволов. Многочисленность применяемых и предлагаемых способов явилась следствием разнообразных условий. Она объясняется главным образом отсутствием достаточно эффективных способов осуществления этого трудоёмкого процесса. Главным признаком, положенным в основу классификации, является вид подъёма просыпавшейся горной массы из зумпфа на горизонт околоствольного двора или непосредственно на поверхность. По этому признаку рассматривается три способа: механический, гидравлический и комбинированный.

Механический способ чистки зумпфов имеет исключительно широкое применение на действующих шахтах. Сущность этого

способа заключается в том, что просыпающаяся горная масса выдаётся на горизонт околоствольного двора или на поверхность средствами механизированной доставки или подъёмами по стволу.

Главными недостатками являются:

- усложнение организации работ и снижение производительности подъёма из-за необходимости использования главного подъёма для выдачи просыпавшегося материала;

- ограниченная область применения из-за наличия посадочных балок в зумпфах;

- высокая трудоёмкость из-за значительного объёма работ, производимых вручную по очистке зумпфов от мелких фракций просыпавшегося угля;

- обязательное присутствие человека в зумпфе во время работ по его очистке, сложность автоматизации работ;

- большой дополнительный объём горных выработок (камеры, гезенки, спуски и т.д.) необходимых для размещения оборудования, что влечёт за собой резкое увеличение затрат при строительстве и эксплуатации;

- откачка зумпфowego притока производится специальными насосами как отдельная операция;

- невысокая надёжность схем из-за большого количества различного оборудования в технологической схеме (вагонеток, специальных скипов, конвейеров и т.д.).

Гидравлический способ чистки зумпфов предусматривает транспортирование горной массы на уровень околоствольного двора с помощью гидроэлеваторов, углесосов или шламовых насосов, эрлифтов и загрузочных аппаратов. Он обеспечивает совместное выполнение одним технологическим звеном операций по удалению просыпающейся горной массы, чистке водосборной части зумпфа от шлама и откачке зумпфowego притока.

При применении эрлифтного подъёма просыпающаяся горная масса аккумулируется в водосборной части зумпфа, где и организуется её забор всасывающим устройством эрлифта. Пульпа транспортируется на обезвоживающее сито, после которого твёрдое направляется в загрузочный бункер главного подъёма и выдаётся на поверхность.

При гидравлическом способ чистки как шлам, образующийся от просыпающейся в зумпфе горной массы, так и вода является предметом транспортирования, и удаляются из зумпфа в виде

пульпы. Гидравлический способ чистки скиповых стволов считается наиболее совершенным и с той точки зрения, что может быть применён на всех шахтах. Этот способ в принципе позволяет все операции по очистке зумпфа, выдаче горной массы, шлама и откачке притока воды производить одновременно одним устройством. Схемы этого способа чистки выгодны и с экономической, и с санитарно-технической точки зрения и лучше других решают вопрос ликвидации тяжёлого ручного труда.

Комбинированные способы чистки зумпфов скиповых стволов объединяют в себе элементы механического и гидравлического способов, т.е. для чистки зумпфов применяется механическое оборудование в комплексе с гидравлическими машинами и устройствами.

Эти способы и являются наиболее перспективными для шахт Донбасса. На рис.1 показана более совершенная конструкция гидроэлеватора.

Отличительной особенностью конструкции является специальная цилиндрическая вставка 2 между приемно-смесительной камерой 1 и диффузором 3. Наличие такой вставки обеспечивает пересечение конуса струи на определенном расчетном диаметре в пределах горловины. Устройство вставки несколько повысило к.п.д. гидроэлеватора.

**Изложение материала.** В околоствольном дворе ствола №4 горизонта 450м пройдено водосборник главного водоотлива скипового ствола №4. Водосборник состоит из двух секций.

1я ёмкостью 910 куб. м (рабочая составляет - 800 куб. м). 2я ёмкостью 1290 куб. м (рабочая – 1120 куб. м). В настоящее время водосборник заиленный шламовым илом. Чистка производится вручную, с погрузкой в вагон ВГ-2,5. Работа по чистке водосборника осуществляется бригадой рабочих по ремонту горных выработок. Вагоны для чистки водосборника доставляются электровозом АМ-8.

**Выбор и обоснование принятого способа чистки зумпфа скипового ствола.** Из рассмотренных способов чистки зумпфов

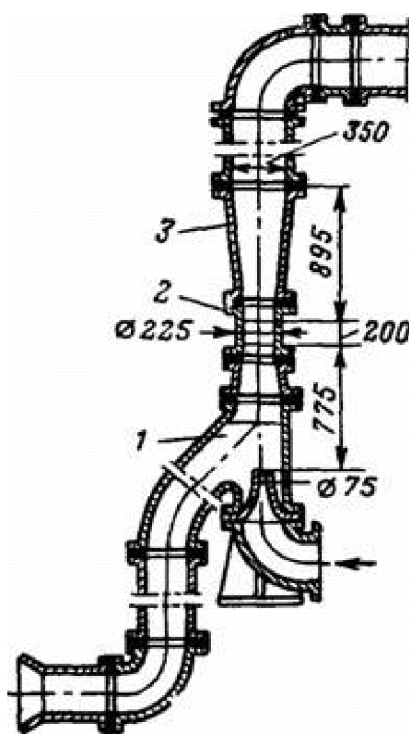


Рис. 1

скиповых стволов вытекает ряд требований, которые должны предъявляться к ним:

- независимость от работы главного подъёма;
- наличие резерва оборудования в технологической схеме, простота и высокая надёжность в работе;
- возможность автоматизации процесса очистки зумпфов;
- безопасность обслуживания и технического осмотра, отсутствие людей в зумпфе при работе подъёма;
- минимальные капитальные и эксплуатационные затраты.

Анализ приведённых выше способов очистки зумпфов позволяет утверждать, что ни один из них, кроме гидроэлеваторного, не отвечает в полной мере этим высоким требованиям.

**Выводы.** Наиболее полно удовлетворяет предъявляемым требованиям гидроэлеваторный способ очистки зумпфов. Основной узел установки – гидроэлеватор (струйный насос) очень прост по конструкции. Отсутствие вращающихся и движущихся частей обеспечивает безопасность, лёгкость и простоту монтажа, эксплуатации и высокую надёжность в работе. Аппарат может работать в любых условиях: в затопленном состоянии; загазированном пространстве; засасывать воздух воду, куски твёрдых материалов, причём срыв вакуума не влияет на его последующий запуск. Всё это, а также малый вес и габариты, низкая стоимость, возможность и простота изготовления в местных мастерских обуславливает ему, несравнимую ни с какими другими насосами высокую надёжность в работе и широкую область применения.

#### Список источников

1. Попов В.М. Водоотливные установки: Справочное пособие– М.: Недра. 1990 – 254 с.: ил.
2. Боярский В.А., Киров И.П., Водоотлив и осушение на горных предприятиях: Учебное пособие. – М.: Высш. Школа, 1980. – 304 с., ил.
3. Л.Д. Шевяков, А.Н. Бредихин, Шахтный водоотлив: издание 5-е, переработанное. – М., 1960. – 352 с.
4. Данилов Е.И. Исследования и разработка эрлифта для гидромеханизированной очистки водоотливных ёмкостей. – Донецк. – 1979.
5. Безуглов Н.Н. Гидроэлеваторный способ очистки зумпфов скиповых стволов и шахтных водосборников. – М. – 1967.
6. Безуглов Н.Н. Гидроэлеваторы на угольных шахтах – М. – 1986.