

Бабенко М.О., канд. пед. наук, ст. викладач, **Іваненко Б.О.**, студент,
Навчально-науковий індустріальний інститут ДВНЗ ДонНТУ,
м. Покровськ, Україна

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОЕЛЕВАТОРІВ ІЗ ТАНГЕНЦІЙНИМ ПІДВЕДЕННЯМ

Анотація. Розглянуто принцип роботи гідроелеваторів в умовах підземних видобувних робіт. Наведено переваги використання гідроелеваторів із тангенційним підведенням.

Ключові слова: гідроелеватор, робоча рідина, пасивна рідина, струминний насос, ежекція.

Розвиток вугільної промисловості йде по шляху збільшення концентрації гірничих робіт, підвищення інтенсивності відпрацювання ділянок і збільшення навантаження на лави. Це спричиняє збільшення добового припливу води у підземних виробках шахт, збільшення кількості твердих часток у воді і, як наслідок, зростання частки трудовитрат на очищення водовідливних ємностей. Існує велика кількість можливих способів і схем видалення твердих відкладень з водовідливних ємностей. Проаналізувавши умови підземних шахт, було доведено доцільність застосування гідравлічних способів чищення із застосуванням гідроелеваторів [1].

Гідроелеватор – насос струминного типу для підйому і переміщення рідин та гідросумішей; застосовується для гідротранспортування, підводного всмоктування ґрунту тощо, а також для підвищення геодезичної висоти всмоктування землесосного снаряда з трюмним ґрунтовим насосом. При роботі струмів води, що витікає під великим тиском з насадки, створює у камері насоса розрядження, що й забезпечує підсмоктування гідросуміші через всмоктувальний патрубок. Кінетична енергія струменя води передається гідросуміші і у дифузорі переходить у потенційну енергію потоку. Рідина, що подається під високим тиском, називається робочим або активним середовищем, а рідина, що всмоктується, називається пасивним середовищем.

До основних переваг застосування гідроелеваторів можна віднести: простоту конструкції і відсутність рухомих частин; незалежність роботи від підсосу повітря. Основними недоліками означених пристосувань є: відносно малий напір, низький ККД. У процесі перемішування потоків у камері змішування відбувається передача енергії від потоку робочої рідини, що транспортується. При цьому швидкість робочої рідини зменшується, а тієї, що транспортується, збільшується.

Простота конструкції гідроелеватора, відсутність поверхонь, що обертаються і труться, забезпечують надійну і тривалу його роботу на забрудненій рідині. Гідроелеватор не має потреби у кваліфікованому обслуговуванні і постійній присутності людини при роботі. При підсмоктуванні повітря він не потребує виключення, тому може викачувати воду насухо. Завдяки даним властивостям гідроелеватори широко використовуються в

багатьох галузях промисловості. У вугільній промисловості вони застосовуються в основному для очищення зумпфів скіпових стволів і водозбірників від твердого матеріалу, що збирається в них, гідротранспорту породи і вугілля, вакуумного водозниження.

Серед чинників, що впливають на ефективну роботу гідроелеваторів, необхідно відмітити спосіб підведення водоґрунтової суміші до всмоктуючого патрубка.

У більшості випадків пасивний потік рідини, що всмоктується гідроелеватором, підводять до приймальної камери звичайним прямоточним способом. Для підвищення ефективності роботи гідроелеваторів за рахунок підвищення подачі струменевого насоса запропоновано конструкцію з підведенням пасивного середовища закручуванням [2].

Робота гідроелеваторів із тангенційним подаванням заснована на принципі закручування течії рідини. Це відбувається в результаті повідомлення потоку спіралеподібної течії шляхом тангенційної подачі в камеру закрутки з формуванням колової компоненти швидкості [3].

Закручений потік характеризується такими властивостями: наявність окрім осьової, обертальної та радіальної складової швидкості; високий рівень турбулентних пульсацій; Активний вплив відцентрових сил на потік.

За даними досліджень [2] закрутка здійснює значний вплив на поле течії, розширення струменя, процеси підмішування та затухання швидкості в струмені. При збільшенні ступеня закрутки збільшується інтенсивність змішування струменя, виникають більші градієнти тиску в радіальному та осьовому переміщеннях. Це призводить до збільшення коефіцієнта ежекції. Окрім того, інтенсивність закрутки можна схарактеризувати параметром закрутки, що визначається співвідношенням колової складової швидкості до осьової.

Проведення порівняльного експериментального аналізу підтвердило, що при однакових вихідних гідравлічних параметрах перепад гідростатичних тисків і коефіцієнт ежекції конструкції гідроелеватора з тангенційним підведенням набагато перевищує параметри гідроелеватора з прямоточним підведенням. Це дозволяє зменшити енерговитрати та підвищити продуктивність видобувних робіт.

Список використаної літератури

1. Козиряцький Л.М., Спеціальні засоби і схеми гідропідйому, водовідливу і очищення шахтних водовідливних ємностей. // Навчальний посібник / В.М. Моргунов, В.М. Яковлев, О.А. Геммерлшг - Донецьк: ДонНТУ, 2012. - 133с.
2. Сейтасанов И. С. Исследование закрученного течения в гидроэлеваторах [Електронний ресурс] / И. С. Сейтасанов // Молодой ученый. – 2014. – № 1 (60). – С. 116–119. — Режим доступу: <https://moluch.ru/archive/60/8632> – (08.04.2020).
3. Халатов А. А. Теория и практика закрученных потоков // А. А. Халатов. – Киев: Наукова думка, 1989. – 191 с.