

УДК 621.31

Бенера О.П. студент групи ЕМКС-10 (з/в), Немцев Е.М., ст. викл. каф. ЕМА (КІП ДонНТУ)
ПИТАННЯ МОНТАЖУ, РЕМОНТУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЗАСОБІВ ПРОХІДНИЦЬКОГО
ВОДОВІДЛИВУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГІДРОЕЛЕВАТОРІВ

При гідроелеваторній технології прохідницького водовідливу в один процес об'єднуються чищення та відкачка води. Гідроелеватор не має частин, що рухаються чи обертаються, простий у виготовленні, має невелику масу та габарити. Ці якості при низьких капітальних та експлуатаційних витратах, значних подачах забезпечує високу ефективність використання гідроелеватора. Через відсутність складних частин, що рухаються, гідроелеватор забезпечує надійну та тривалу роботу.

Досвід показує, що гідроелеваторний засіб чищення технологічних ємностей та водовідливу здійснюється з мінімальною кількістю обслуговуючого персоналу. Умови застосування гідроелеваторів різноманітні, тому майже для різних умов необхідні індивідуальні конструкції. Застосування гідроелеваторних установок для дільничного водовідливу дозволяє різко збільшити продуктивність праці, знизити трудомісткість робіт, ліквідувати важкий ручний труд.

Питання виготовлення та монтажу гідроелеваторів

Виходячи з характеристики насосів робочої води, встановлюють струминні насоси (гідроелеватори) із найбільшим для умов експлуатації діаметром горловини (камери змішування), що визначає максимально можливу крупність транспортованого матеріалу і подачу установки.

Насадки гідроелеваторів, як і деталі, що піддаються найбільшому зношуванню, виготовляють із якісних сталей, що мають високу опірність стиранню. Товщина стінок насадки повинна витримувати робочий тиск, який підводиться до струминного насоса. Товщини стінок інших елементів розраховують на тиск, що розвивається струминним насосом. При виготовленні гідроелеватора особливу увагу приділяють співвісності насадки і камери змішування: неспіввісність повинна бути не більш 1 мм на 1 м довжини камери.

Перед установкою гідроелеватора перевіряють якість опрацювання робочих поверхонь насадок, камер, дифузорів, а також дотримання основних розмірів (діаметрів насадки, камер, відстаней від насадки до камери змішування; кутів розкриття і довжин окремих частин дифузорів). Особливо старанно перевіряють співвісність насадки з камерою змішування, тому що незначні осьові відхилення можуть викликати помітні зниження подачі, напору і ККД установки, різке скорочення терміну їх служби. У правильно виготовлених струминних насосах співвісність забезпечується щільною посадкою зазначених деталей у відповідних проточках приймальної камери.

У першу чергу монтують гідроелеватор у зборі, потім приєднують до нього пульпопровід і трубопровід робочої води. Закріплюють гідроелеватор на опорному башмаку, використовуючи швидкороз'ємні з'єднання. Діаметри і товщина стінок трубопроводів робочої води і пульповодів повинні відповідати розрахунковим даним, причому діаметри пульповодів і усмоктувальних патрубків гідроелеватора повинні бути не менше трьох діаметрів максимального шматка матеріалу, що транспортується.

Матеріал прокладок на стиках труб робочої води повинен відповідати робочому тиску, під яким вода надходить від насосів робочої води до струминних насосів. Трубопровід прокладають найкоротшим шляхом з можливо меншим числом колін і перехідників при діаметрі, що забезпечує швидкість прямування рідини, що відповідає більш економічній роботі трубопроводу. На трубопровід робочої води встановлюють сталеві засувки заданого діаметра і відповідного тиску. Пульповід монтують з труб, діаметр яких приймають за умовою забезпечення швидкості прямування пульпи (2,5 – 4 м/с). Установка на пульповоді перехідників на менший діаметр не припускається.

Підготування до прокладки трубопроводів починають з вибору і проміру траси, підрахунку необхідної кількості колін, їх розмірів, кутів повороту, з огляду на конкретні умови. Всі операції по підготуванню устаткування до монтажу, що потребують електрозварювальних робіт, виконують на поверхні (зварювальні роботи в шахті виконують у виняткових випадках відповідно до вимог ПБ). Монтаж трубопроводів у горизонтальних виробках здійснюють відповідно до загальних правил ведення монтажних робіт такого роду. Труби робочої води старанно з'єднують фланцями з якісними прокладками, тому що ремонт цієї ділянки трубопроводу ускладнений. Перед приєднанням до струминного насоса трубопровід робочої води промивають струменем робочої води під напором протягом 5÷10 хв з метою видалення сторонніх предметів, які випадково туди потрапили. Для перевірки тривалості окремих вузлів, щільності їх з'єднання і забезпечення безпеки обслуговування здійснюють обов'язкові випробування (опресовку) гідроелеваторної установки на тиск, що перевищує робочий в 1,5 рази. Перед пробним пуском необхідно переконатися в правильності монтажу і готовності системи до пуску.

Питання експлуатація гідроелеваторів

Пуск і зупинка струминного насоса здійснюються за допомогою засувки на трубопроводі робочої води, керуючи нею вручну, дистанційно або автоматично.

Гідроелеваторну установку запускають у два етапи. Перший етап містить у собі визначене число короточасних (на 3–5 хв) запусків установки при повністю відкритих засувках. Якщо застосовані насоси дозволяють створити пробний тиск, що у 1,5 рази перевищує номінальний, то на першому етапі проводять 10 короточасних вмикань і вимикань. У випадку, якщо такий тиск створити в умовах шахти не представляється можливим, то число циклів повинно бути збільшено до 25. При відсутності несправностей переходять до другого етапу, що полягає в тривалій роботі установки під підвищеним або нормальним тиском відповідно протягом 2–х або 4–х годин. На будь-якому етапі перевірконого пуску контролюють показання манометра працюючого насоса. У випадку раптового падіння тиску або повного припинення надходження води з пульповоду необхідно закрити засувку на трубопроводі робочої води.

Після виявлення й усунення несправностей установки на будь-якому етапі, випробування системи повторюють в тій же послідовності. По закінченні кожного етапу випробування, насос виключають і старанно оглядають стан установки і, особливо, трубопровід робочої води.

Гідроелеваторну установку переключають на робочий режим експлуатації тільки в тому випадку, якщо обидва етапи випробування проведені в повному обсязі і закінчені при відсутності несправностей. У акті випробування установки і введення її в експлуатацію повинні бути відбиті обсяг і результати випробувань.

Після випробування установки здійснюють перевірку роботи струминного насоса. При подачі робочої води до струминного насоса в усмоктувальному патрубку (навколосмоктуючому просторі), піднятому з води, повинна створюватися сильна тяга. Якщо при цьому вода з насадки проходить у камеру змішування і не виходить з усмоктуючого патрубка (приймальної лійки), то насадка, приймальна камера і камера змішування відцентровані й змонтовані правильно. Після цього установку можна експлуатувати.

Обслуговування гідроелеваторної установки зводиться до щотижневого зовнішнього огляду високонапірних трубопроводів, пульповодів, струминних насосів і доглядом за насосом робочої води. Крім того, два рази на рік, гідроелеватор розбирають і контролюють стан і ступінь зносу його основних частин. Перевіряють діаметр насадки і камери змішування, старанно оглядають їх внутрішню і зовнішню сторони, при виявленні механічних ушкоджень (вибоїни, раковини, тріщини), визначають ступінь зношення приймальної камери. Поточний ремонт установки (заміну прокладок, підтягування болтів, ліквідацію підсосів повітря) здійснюють з необхідністю.

Несправності гідроелеваторів і способи їх усунення приведені в таблиці 1.

Основні несправності гідроелеваторів та способи їх усунення

Несправність	Причина	Спосіб усунення
При пуску гідроелеватор погано засмоктує воду (пульпу)	Підсмоктування повітря через нещільності з'єднання подаючого трубопроводу	Оглянути всі з'єднання усмоктувальної сторони гідроелеватора і при необхідності їх підтягнути
	Забилися приймальний устрій, приймальна камера гідроелеватора.	Промити гідроелеватор чистою водою, закриваючи засувку на пульповоді на 1-2 хв
Знизилася подача гідроелеватора	У результаті тривалої експлуатації розробилися насадки і горловина гідроелеватора	Розібрати корпус, перевірити стан і розміри насадки і горловини. При необхідності замінити насадку і горловину
Гідроелеватор не засмоктує, з подаючого трубопроводу надходить вода, а з нагнітального не надходить	Забиті твердим матеріалом змішувальна камера чи напірний трубопровід	Розібрати гідроелеватор, перевірити стан змішувальної камери, прочистити і промити напірний трубопровід
	Знизився напір перед насадкою або витрата робочої води	Перевірити положення засувок на напірному ставі і їх стан. За показаннями манометрів перевірити напір насоса і перед насадкою. У випадку падіння напору насоса (насос скидає) необхідно вжити заходів відповідно до інструкції з експлуатації насоса. Ліквідувати втрати води через нещільності у високонапірному ставі. Забезпечити проектну витрату робочої води шляхом регулювання його засувкою
Підвищена вібрація гідроелеватора в процесі роботи	Погано закріплений гідроелеватор і трубопроводні стави	Перевірити кріплення гідроелеватора, ставів. При необхідності підтягти їх
	Гідроелеватор працює в кавітаційному режимі (посилений шум, що супроводжується характерним свистячим звуком)	Зменшити опір усмоктуючого пристрою. Зменшити витрату робочої води шляхом заміни насадки
Робота гідроелеватора супроводжується сильним шумом	Порушилася співвісність насадки і горловини	Перевірити співвісність насадки і горловини, визначити ступінь їх зношення. Зношену насадку і горловину замінити

Техніка безпеки при експлуатації гідроелеваторних установок та засобів зневоднення
 Забороняється працювати на установці при відсутності навіть одного болта на фланцевих з'єднаннях, або при наявності витоків у трубопроводах.

Забороняється усувати несправності при роботі гідроелеваторної установки.

Забороняється при відкритті засувки знаходитися безпосередньо перед штурвалом.

Забороняється допускати до обслуговування установки людей, не знайомих з улаштуванням установки та не ознайомих з приведеною інструкцією по експлуатації.

Щілиновидні сита, що застосовуються для зневоднення, повинні утворювати плоску робочу поверхню. Вони жорстко кріпляться в коробі за допомогою дерев'яних брусів і клинів, а також скобами до поперечних труб короба.

Отвори сит очищаються від сторонніх предметів і застряглих шматків грохотимого матеріалу за допомогою щіток і дерев'яних молотків.

Для захисту поверхні, що просіває, від ударів падаючих шматків матеріалу на грохоті повинні бути завантажувальні коробки: висота падіння вихідного матеріалу не повинна перевищувати 350 мм.

Правилами експлуатації устаткування передбачено після монтажу грохоту проводити його приймально-здавальні випробування. При цьому повинні бути перевірені амплітуда й частота коливань короба грохоту. При сталому режимі роботи інерційних і самобалансових грохотів подвійна амплітуда бічних коливань короба не повинна перевищувати 1 мм, а розбіжність амплітуд коливань бортових стінок короба не повинне бути більше 0,5 мм; не допускається поява поперечного розгойдування або крутильних коливань навколо вертикальної або поздовжньої осі грохоту.

Пуск і зупинку грохоту здійснюють відповідно до технологічної інструкції і правил технічної експлуатації технологічного устаткування.

Не дозволяється здійснювати пуск і зупинку грохоту при наявності на ньому матеріалу. Пуск грохоту здійснюють після пуску прийомних пристроїв для продуктів просівання, а подачу матеріалу на грохот – після досягнення сталої частоти коливання короба.