

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»

**Спеціальні засоби і схеми
гідропідйому, водовідливу і очищення
шахтних водовідливних ємностей**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Донецьк – 2012

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Спеціальні засоби і схеми гідропідйому, водовідливу і
очищення шахтних водовідливних ємностей

(для студентів напряму підготовки «Інженерна механіка» 6.050502,
спеціальностей «Комп'ютерне керування гідравлічними та
пневматичними системами» (КГПС) 7.090209, «Комп'ютеризовані
енергомеханічні системи» (КЕС) 7.090216

Донецьк – 2012

УДК 622.

Навчальний посібник «Спеціальні засоби і схеми гідропідйому, водовідливу і очищення шахтних водовідливних ємностей» (для студентів напряму підготовки «Інженерна механіка» 6.050502, спеціальностей «Комп'ютерне керування гідравлічними та пневматичними системами» (КГПС) 7.090209, «Комп'ютеризовані енергомеханічні системи» (КЕС) 7.090216 / Укладачі: Л.М. Козиряцький, А.П. Кононенко, О.А. Геммерлінг. – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – 133 с.

Укладачі:

Л. М. Козиряцький, проф.
А. П. Кононенко, проф.
О. А. Геммерлінг, доц.

Відповідальний за випуск

М. Г. Бойко, проф.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Основи створення схем і засобів водовідливу і гідроочищення ємностей...7	
1.1. Загальні положення.....	7
1.2. Джерела забруднення шахтних вод у підземних умовах.....	9
1.3. Водовідливні канавки й водозбірники.....	14
1.4. Удосконалювання водовідливу при існуючих насосах.....	17
1.5. Схеми і засоби водовідливу, що забезпечують відкачку непроясненої шахтної води на поверхню.....	19
2. Ерліфтний гідропідйом твердої фракції.....	25
2.1. Основи теорії ерліфтов.....	25
2.2. Ерліфтне гідроочищення шахтних водовідливних ємностей.....	35
2.2.1 Розрахунок ерліфтного гідроочищення попереднього відстійника головного водозбірника.....	35
2.2.2. Спосіб очищення водозбірних місткостей і двуступінчатий водовідлив ерліфтними установками.....	39
2.3. Спеціальні ерліфтні установки для водовідливу і гідромеханізованого очищення шахтних водовідливних ємностей.....	44
2.3.1. Особливості спеціальних ерліфтних установок для водовідливу і гідромеханізованого очищення шахтних водовідливних ємностей.....	44
2.3.2. Інженерний метод розрахунку ерліфтних установок для водовідливу і гідромеханізованого очищення шахтних водовідливних ємностей.....	51
2.4. Ерліфтно-земснарядні комплекси (ЕЗК) для гідровидобутку шламу зі шламонакопичувачів.....	57
2.4.1 Гідравлічний розрахунок ерліфта ерліфтно-земснарядного комплексу.....	58

2.4.2 Конструктивні вузли ерліфта ЕЗК.....	68
2.5. Ерліфтний гідропідйом гірничої маси на гідрошахтах «Червоноармійська» та ім. 50-років СРСР	72
2.6. Ерліфти для свердловинного гідровидобутку корисних копалин. Свердловинний ерліфтно-землесосний комплекс	74
3. Основи теорії гідроелеватора та розрахунок гідроелеватора	79
3.1. Принцип дії і основи теорії гідроелеватора	79
3.2 Інженерний метод розрахунку і геометрія проточної частини гідроелеваторів	86
3.3. Гідравлічний розрахунок гідроелеваторів.....	91
3.3.1. Склад і робота пересувної гідроелеваторної установки, її оптимальні параметри.....	92
3.4. Інженерний метод розрахунку пересувної гідроелеваторної водовідливної установки.....	96
4. Сучасні схеми і засоби очистки шахтних водовідливних ємностей.....	101
4.1.Схема очищення зумпфа гідроелеваторами.....	101
4.2. Конструкція усмоктувального пристрою для очищення водовідливних ємностей і принцип його роботи.....	105
4.3. Ерліфтні схеми очищення зумпфів.....	107
4.4. Гідрокомресорна установка.....	115
4.5. Схеми очищення зумпфів насосами і насосно-ерліфтними установками.....	120
4.6. Схеми і засоби очищення попередніх відстійників і транспортування шламу.....	123
4.7. Схеми і засоби очищення попередніх відстійників з використанням напору насосів головного водовідливу.....	126
5. Приклад гідравлічного розрахунку ерліфта.....	128

ВСТУП

У теперішній час на більшості шахт водовідлив здійснюється за наступною схемою: вода по канавках самопливом надходить у водозбірник головного водовідливу і насосами відкачується в поверхневий відстійник; вода із зумпфів стволів і уклонних полів – насосами допоміжного водовідливу.

Як засоби відкачки води, застосовуються насоси ЦНС, для яких заводи гарантують нормальну роботу, якщо вода буде містити механічних домішок не більше 0,1% по вазі, при розмірі твердих часток не більше 0,1мм.

Тому що шахтна вода несе значно більшу кількість твердої речовини, то водозбірники виконують роль відстійників. Але посвітління води у водозбірниках звичайної конструкції, без поділу його виробки – резервуар, що посвітліє, і власне водозбірник, відбувається незадовільно. Вода, що поступає у водозбірні колодязі містить велику кількість твердих часток. У зумпфах скіпових стволів також осідає велика кількість твердого крупністю до 50мм. Всі ці ємності повинні періодично очищатися, але при чинних конструкціях це вимагає значних витрат важкої, ручної та некваліфікованої праці.

Із загального обсягу робіт щодо чищення підземних ємностей значна питома вага припадає на чищення зумпфів скіпових стволів від вугілля і породи, що просипаються в процесі роботи скіпів і завантажувальних пристроїв. Кількість твердого, що просипається становить 0,5-2% від добового видобутку.

У ДонНТУ протягом ряду років ведуться дослідження з розробки схем і засобів гідромеханізованого очищення підземних ємностей із застосуванням ерліфтів, гідроелеваторів і шламових насосів, що дозволяють значно знизити трудомісткість обслуговування водовідливного комплексу.

Успішний досвід експлуатації ерліфтів для очищення зумпфів на шахтах Донбасу, а також позитивні результати теоретичних і експериментальних досліджень похилих ерліфтів, гідроелеваторів, гідрокомпресорів і інших засобів гідромеханізації дозволили розробити рекомендації з гідромеханізованого очищення водовідливних ємностей, впровадження яких знизить витрат важкої, ручної і некваліфікованої праці, але і дасть істотний економічний ефект.