

УДК 622.235

А.О. Романенко

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ
ХВОСТОСХОВИЩ КРИВБАСУ
З ВИКОРИСТАННЯМ
ГІДРАВЛІЧНОГО СПОСОБУ**

Криворізький технічний університет, Україна

У статті описано розробку ділянки хвостосховища комбінованим методом з використанням гідравлічного способу розробки. Наведена система розробки та переваги, які забезпечує розробка ділянки хвостосховища перед введенням в експлуатацію нових кар'єрів.

В статті описана разработка участка хвостохранилища комбинированным методом с использованием гидравлического способа разработки. Приведена система разработки и преимущества, которые обеспечивает разработка участка хвостохранилища перед введением в эксплуатацию новых карьеров.

Проблеми природокористування, сталого розвитку регіонів пов'язані з проблемою забезпечення сировинними ресурсами, одним із яких є залізна руда. В процесі діяльності гірничорудних підприємств біля 600 млн.м³ мінерально-сировинних відходів, які доцільно включити в переробку повторно, оскільки в них корисних елементів (на деяких ділянках) більше, ніж на родовищах.

За останні кілька десятиліть з'явилося досить багато нових приладів, розроблені нові методи та методики видобування залізних руд, але не дивлячись на це запаси постійно та невпинно зменшуються, що веде до необхідності відкриття нових шахт та кар'єрів.

Розкриття кар'єрів потребує великі капітальні затрати, що є однією з головних проблем при введенні в експлуатацію нових кар'єрів.

Заглянувши трохи до історії ми побачимо, що відвальні хвости збагачення залізних кварцитів збагачувальних фабрик гірничозбагачувальних комбінатів, які на окремих ділянках мають вміст заліза до 35-40% загального і до 13-15% магнетитового відвалюють в хвостосховища десятки років (з дня запуску комбінату). Так, на ВАТ «Центральний ГЗК», в результаті гравітаційних диференціацій фази пульпи в верхівках хвостосховища утворилась збагачена залізом ділянка, довжина якої по осі хвостосховища близько 2,6 км і ширина – 0,7-1,6 км. Потужність збагачених залізом хвостів змінюються від 2 до 20 м.

У 1981-1984 роках на перспективній ділянці були проведені геологорозвідувальні роботи, які були розглянуті на засіданні ЦКЗ Мінчермету ССРСР і затвердженні запаси хвостів по умовним категоріям у кількості 59,5 млн.т, в тому числі по категоріям В+С₁ – 45,323 млн.т та С₂ – 14,205 млн.т. Середня потужність пісків, що розробляються, складала 13 м.

З них потужність некондиційних пісків, засмічених рослинно-корневою системою, згідно завданню на проектування, складає 1,0 м, отже потужність розробляємих кондиційних пісків дослідницько-промислової ділянки підготовлених до збагачення складає – 12 м.

Нещодавно на ВАТ «ЦГЗК» велась розробка ділянки хвостосховища, яка передбачає використання комбінованого способу, що включає в себе розробку ділянки за допомогою драглайну та гідромоніторів.

За станом на 2003 рік абсолютні відмітки поверхні хвостосховища у верхів'ї балок знаходилися у межах +118 м – +122 м.

Існуюча технологія збагачення залістистих кварцитів передбачає транспортування хвостів збагачувальної фабрики у хвостосховище по самотічним лоткам і напірним пульпопроводам. При витоку пульпи з напірних трубопроводів і випуску, в результаті гравітаційної деформації по крупності та густини хвостів відбувається їх природне фракціонування, і на окремих ділянках концентруються багаті піски з вмістом заліза загального до 35% і більше і магнетитового до 13%.

Виходячи з середньої потужності кондиційних залізистих пісків, що дорівнює

11.5 м та обладнання була розроблена оптимальна система розробки залізовмісних пісків дослідницько-промислової ділянки хвостосховища ВАТ «ЦГЗКа», яка включала:

1) розкриття кондиційних залізовмісних пісків на глибину 1 м виконується видаленням некондиційних пісків, засмічених рослинно-корневою системою з використанням екскаватора ЕШ- 6.5/45;

2) розробка верхнього шару залізовмісних пісків на глибину 2,5 м (максимум) прийнято виконувати шагаючим екскаватором ЕШ-6.5\45 з подачею розпушеної маси пісків в зумпф землесосної установки 12ГрТ-8 та гідромонітора ГДУ-250М. При цьому екскаватор виконує дві перекидки об'ємів пісків з річною продуктивністю 528 тис.м³ на рік. Річне просування фронту робіт екскаватора 306 м;

3) розробка нижнього шару кондиційних залізовмісних пісків на глибину 9-10.5 (в залежності від потужності шару, що відпрацьовується екскаватором ЕШ-6.5/45) буде проводитись плавучими землесосними земснарядями типу БК-200/50 (МІТРА) та 350-50Л (СУГМ) двома підступами.

Кут відкосу уступу, що відпрацьовується земснарядами у стоячій воді, складає 10-15°. Питома витрата води на розробку 1 м³ ґрунту складає 11 м³. Оптимальна ширина прорізи по відрізу води у водоймищі дорівнює 26 м. Середня величина недобору води для пісків складає 0,5 м. Недобір пісків здійснюється з ціллю виключення розробки землесосним снарядом підстилаючим непродуктивної товщі на дні ділянки хвостосховища та враховується як втрата корисної копалини. Кут відкосу уступу, що відпрацьовується драглайном, складає 30°.

Для скорочення середньої відстані транспортування залізовмісних пісків із забою драглайна ЕШ-6.5/45 до зумпфу. Частина ділянки хвостосховища, що відпрацьовується, поділена на дві ділянки з установкою у кожній пересувного зумпфа землесосної установки .

Виїмка залізовмісних пісків з хвостосховища та їх подача у існуючу перекачуючу установку пульпонасосної станції (ПНС) 2-го підйому ОПД для 1-го та 2-го етапів відпрацювання передбачає методи механізації:

- землесосної установки з гідромонітором;

- земснарядом типу БК-200-50 «МІТРА»;

- земснарядом типу 350-50Л «СУГМ».

Розмив пісків (у зумпфі) виконувався гідромонітором типу ГДУ 250М з подачею пульпи у прийомний зумпф землесосної установки на платформі.

Розрахункова довжина напірного пульпопроводу від землесосної установки на кінець 1-го та 2-го етапів виїмки пісків складає 1820 м та 2800 м. Діаметр напірного пульпопроводу прийнятий рівним 500 мм.

Для нормального функціонування землесосної установки необхідно забезпечувати її водою у об'ємі 1150 м³/годину. Розробка пісків і їх подача земснарядами БК-200-50 «МІТРА» і 350-50Л «СУГМ» здійснюється по наступній схемі.

Після розробки пісків екскаватором ЕШ - 6.5/45 залишений шар кондиційних пісків на ділянці 1-го етапу забору пісків, що підлягають подальшій розробці земснарядами, що складає у середньому 9,0 м, а у 2-му етапі в середньому 12,5 м. Згідно гірничій частині проекту відпрацювання цього уступу висотою 9,0-12,5 м ведеться земснарядами двома підступами.

Мінімальна кількість води, що вживається землесосним обладнанням, задіяному у роботі земснарядів, складає 4680 м³/годину. Транспортування пульпи від земснарядів об'ємом відповідно 1600 м³/рік та 3080 м³/рік здійснюється по напірним пульпопроводам з діаметром 700 мм у існуючу перекачуючу пульпонасосну станцію (ПНС) 2-го підйому ОПД.

Протяжність вказаних пульпопроводів на кінець відпрацювання ділянки 1-го етапу складе відповідно 2400 м та 1620 м, а на кінець відпрацювання ділянки 2-го етапу 2500 м та 2700 м. Виходячи із наведених в таблиці даних, і для виходу на проектну потужність ОПД у кількості 4,8 млн. тон на рік чиста робота задіяних ресурсів гідромеханізації повинна складати 5075 т/годину.

Коефіцієнт використання обладнання у часі при цьому дорівнює 0,59. Напірні пульпопроводи від засобів гідромеханізації передбачено прокладати у чаші хвостосховища так, щоб виникнення аварійної ситуації на будь-якому з них не призвело до пагубного впливу на оточуюче середовище, так як пульпа потрапить у хвостосховище.

Таблиця – Основні техніко-економічні показники системи гідротранспорту

Найменування засобів гідромеханізації	Технологічне устаткування засобів гідромеханізації і його характеристика				Напірний пульпопровід				Річна витрата електроенергії, тис. кВт/годину	Примітка		
	Тип устаткування	Фактична продуктивність по пульту, куб. м/годину	Натиск, м	Потужність елементів, кВт	Існюючий	Продовжувана частина	Протяжність, км					
							І етап	ІІ етап				
					Існюючий	Продовжувана частина	І етап	ІІ етап				
Землесосна установка з гідромонітором	Землесос 12Грт-8 (1ГРТ-1600/50). Гідромонітор ГДУ-250М	1150	57	500	500	500	1,08	1,82	2,8	5,84	2284	Продовжувана частина напірних пульпопроводів ІІ-го етапу вказана з урахуванням перекладених пульпопроводів І-го етапу і знов складених: Ду 500 мм – 980 м; Ду 600 мм – 100 м; Ду 700 мм – 1080 м
Земснаряд БК-200-50 «МІТРА»	Землесос Гру 2000/63	1600	65	800	500	600	0,8	2,4	2,5	8,12	3554	
Земснаряд 350-50Л «СУГМ»	Землесос 20Р-11М	3080	58	1600	700	700	1,08	1,62	2,7	15,631	7308	

Переваги, що забезпечує розробка ділянки хвостосховища:

1) коефіцієнт розкриття значно менший, ніж при введенні в експлуатацію нового кар'єру, що набагато знижує капітальні затрати;

2) враховуючи, що роботи ведуться на незначній глибині, природне провітрювання зможе забезпечити достатній приток свіжого повітря і нейтралізувати вихлопні гази від роботи дизельних двигунів, що використовуються у більшості схем розробки хвостосховищ гідравлічним способом;

3) рекультивация ділянки хвостосховища на даному етапі не передбачається, оскільки хвостосховище є діючим об'єктом, що розробляється в горизонтальній площині, тобто зберігаються кошти, призначені на прове-

дення рекультивацийних робіт;

4) також розробку хвостосховища можна розглядати як утилізацію відходів. Адже хвостосховища є відходами від збагачувальних фабрик.

На жаль у зв'язку з сьогоденною економічною ситуацією в країні розробка ділянок хвостосховищ Кривбасу на гірничо-збагачувальних комбінатах найближчим часом не передбачається, але перспективи, що стоять за повторним дозбагаченням залізвмісних хвостів не можна ігнорувати. Після стабілізації економічної ситуації в державі, напевно, це питання стане досить актуальним для того, щоб бути розглянутим та переосмисленим керівниками та власниками гірничо-збагачувальних та гірничо-видобувних підприємств Кривбасу.

Перелік посилань

1. Вілкул О.Ю. Огляд світового ринку залізвмісної сировини. Кривий Ріг // Вісник Криворізького технічного університету. - 2004. - 133 с.

2. Шапарь А.Г., Копач П.И. Минеральные ресурсы: их исчерпаемость, целесообразность и условия ввода в эксплуатацию // Экология и ресурсосбережение. - 2002. - № 2. – С. 11-17.

***A.O. Romanenko* THE WORKING OUT PROSPECTS OF KRIVBASS TAIL STORE WITH USE OF HYDRAULIC WAY**

Krivorozhsky technical university, Ukraine

The article described the development lands combined tailing method using the hydraulic method of development. This system development and the benefits that provides development area before tailing of new quarries.

Надійшла до редколегії 13 серпня 2009 р.

Рекомендовано членом редколегії канд. техн. наук П.І. Копачем