

І.К. Бабичев, студ.
О.О. Фролов, д.т.н., доц.
Б.С. Шмаров, студ

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»*

ЗАСТОСУВАННЯ КОВЗАЮЧИХ З'ЇЗДІВ ПРИ РОЗКРИТТІ ТА РОЗРОБЦІ ПЛАСТОВИХ РОДОВИЩ

При проектуванні потужних і глибоких кар'єрів однією з найбільш складних задач є вибір способу розкриття робочих горизонтів кар'єра, що визначає, в першу чергу, об'єми гірничо-будівельних робіт по спорудженню похилих розкривних траншей та основні виробничі показники наступних процесів гірничих робіт на розкритих горизонтах. Аналіз досліджень та виробничий досвід показав, що у переважній більшості випадків при переході робіт на більшу глибину для розкриття нових горизонтів раціонально застосовувати ковзаючі з'їзди.

Ковзаючі з'їзди отримали широке застосування при розробці пластових родовищ відкритим способом. Також вони досить ефективно можуть бути використані на потужних кар'єрах з видобутку залізної руди.

При розробці родовищ з потужним шаром розкривних порід в першу чергу намагаються забезпечити швидкий доступ до корисної копалини. При цьому розкриття здійснюється внутрішніми траншеями, які закладають максимально близько до корисної копалини. Звичайно ж, такі траншеї є тимчасовими розкриваючими виробками. Борти тимчасових похилих траншей по мірі розвитку гірничих робіт підлягають розробці і транспортні шляхи (з'їзди), що розташовуються на робочому борті кар'єра, переміщуються разом з його пересуванням, тобто ковзають. Таке розкриття ковзаючими з'їздами забезпечує швидке введення в експлуатацію окремих горизонтів та зменшує капітальні затрати як при розкритті так і при експлуатації родовища (рис. 1).

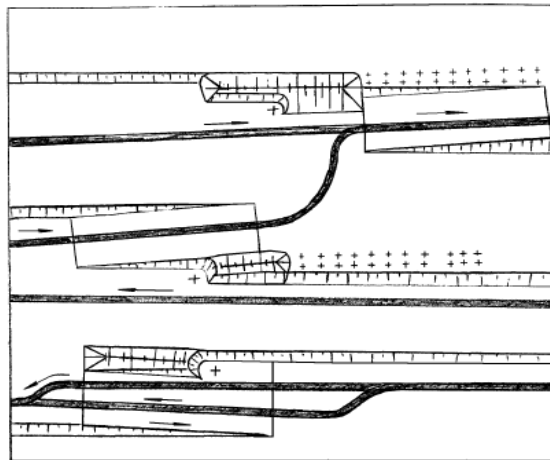


Рис. 1. Схема розкриття робочих горизонтів кар'єру ковзаючими з'їздами

До переваг ковзаючих з'їздів слід віднести також те, що при їхньому застосуванні не вимагається заздалегідь встановлювати точне положення кінцевих контурів кар'єру. Це особливо важливо при розробці крутопадаючих родовищ залізних руд.

Характерною особливістю ковзаючих з'їздів є поділ уступу на дві частини вздовж фронту робіт, оскільки уступ розсікається на два підступа зі створенням між ними похилої площини з'їзду. Похила площина з'їзду створюється за рахунок випередження верхньої частини по відношенню до нижньої на відстані, що дорівнює ширині робочої площадки. Висота кожного підступу змінюється вздовж фронту гірничих робіт від нуля до прийнятої висоти уступу.

Однак застосування ковзаючих з'їздів супроводжується цілою низкою недоліків. Зокрема, виконані дослідження для однакових гірничотехнічних умов дозволили встановити, що при веденні буропідричних робіт на блоці, який розсічений з'їздом, об'єм буріння вибухових свердлових збільшується у 3,5...4,0 рази в порівнянні з таким же блоком гірського масиву, який має постійну висоту уступу. А порівняльний розрахунок середньої питомої витрати вибухових речовин показує, що він підвищується в межах блоку, розсіченого з'їздом, на 22% в порівнянні з блоком, який має постійну висоту уступу.

Також до недоліків застосування ковзаючих з'їздів слід віднести зменшення продуктивності роботи виймально-навантажувального обладнання внаслідок неповного наповнення ковша і необхідності повторних черпань.

Економічна доцільність застосування ковзаючих з'їздів проявляється при рознесенні неробочих бортів кар'єру. При розробці родовищ зі складними гірничо-геологічними умовами (обводненість, ненадійна стійкість бортів тощо) проектування внутрішніх стаціонарних траншей ускладнюється через можливість помилки при виборі кута відкосу бортів кар'єру. Це може призвести до збільшення об'ємів гірничо-будівельних робіт.

При розкритті робочих горизонтів ковзаючими з'їздами потреби в стаціонарних внутрішніх траншеях не виникає. В цьому разі кут відкосу на неробочому борті кар'єру встановлюється на підставі вивчення властивостей гірських порід і умов стійкості борта. А в умовах, коли кут відкосу борта за умовою стійкості α_y більше кута відкосу β , який забезпечує розміщення транспортних шляхів, розкриття ковзаючими з'їздами має переваги в порівнянні з розкриттям стаціонарними внутрішніми траншеями в об'ємі гірничих робіт по рознесенню бортів (рис. 2).

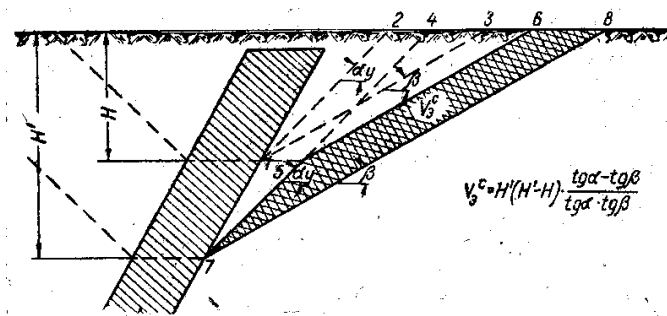


Рис. 2. Схема до визначення об'єму економії при застосуванні ковзаючих з'їздів

Особливо ця перевага проявляється при значній глибині гірничих робіт, оскільки об'єм рознесення бортів збільшується пропорційно квадрату глибини. До певної глибини H рознесення борту компенсується експлуатаційними перевагами стаціонарних траншей. Однак при збільшенні глибини, наприклад до H' , об'єм гірничо-будівельних робіт вже не покриває переваг використання стаціонарних траншей. Зокрема, при розкритті стаціонарними траншеями для горизонту $H' - H$ необхідно виконати додаткове рознесення борту в об'ємі, обмеженому лініями 7-4-8. При розкритті цього ж горизонту ковзаючими з'їздами об'єми гірничих робіт зменшуються завдяки встановленню на цих глибинах кута відкосу борта, який дорівнює куту стійкості відкосу α_y . В цьому разі відкос борта буде проходити по лінії 7-5-6. А економія за об'ємом робіт буде обмежуватися лінією 7-5-6-8. Таким чином, об'єм на одиницю довжини борта кар'єра буде дорівнювати:

$$V_s^c = \frac{\text{tg}\alpha_y - \text{tg}\beta}{\text{tg}\alpha_y \cdot \text{tg}\beta} H' - H H', \text{ м}^3/\text{п.м.} \quad (1)$$

Таким чином, оскільки будівництво потужних та високо механізованих кар'єрів зазвичай характеризується великими капітальними затратами та довгими термінами введення в експлуатацію, то застосування ковзаючих з'їздів при певних гірничотехнічних умовах значно прискорить та зменшить затрати при розкритті родовища.

Крім того, для багатьох вугільних розрізів цей спосіб є найбільш раціональним та необхідним, незважаючи на його недоліки. При зазначених умовах він забезпечує швидке введення в експлуатацію окремих горизонтів, а в деяких випадках і кар'єра в цілому. Крім того, при необхідності, він забезпечує збільшення виробничої потужності підприємства.