

DINAMICA FRONTULUI DE LUCRU ÎN EXPLOATĂRI MINIERE DE SUPRAFAȚĂ

Autor: lector asist., drd. Sergiu LUNGU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În orice activitate inginerescă foarte mult contează rezultatul obținut, prestabilit de unele scopuri și obiective. În ingineria minieră importanța finală o are obținerea materiei prime și realizarea acesteia pe piață. Atingerea scopului principal este determinată de un sistem de operații tehnic-ingineresti. La executarea operațiilor influențează un șir de factori printre care cel mai important este durata sau timpul de realizare al acestora.

Cuvinte cheie: front de lucru, viteză de excavare, timpul de excavare, dinamica frontului.

1. Generalități

Dinamica lucrărilor de excavare sau extragere a rocilor de substanțe minerale sterile și substanțe minerale utile, rezultă consecințe ceea ce privește efectuarea rapoartelor anuale despre mișcarea rezervelor de roci ale zăcămintelor. Momentul important în prognozarea exactă a finalizării lucrărilor semestriale sau anuale de extragere este exprimat prin durata de desfășurare a operațiilor care sunt stabilite în baza unui proiect.

Este evident că pentru a obține date concrete despre timpul total de extragere a unui volum oarecare de rocă este nevoie de un instrument analitic gândit și stabilit rațional.

Reeșind din cele expuse anterior scopul principal al lucrării constă în analiza metodei de calcul a timpului de extragere pentru un volum oarecare de roci.

2. Determinarea duratei de excavare

Timpul necesar pentru excavarea unui volum oarecare de rocă poate fi reprezentat prin raportul dintre volumul total de substanță minerală și volumul lunar de excavare a rocilor din frontul de lucru.

Volumul total de substanță minerală poate fi obținut pe baza datelor căpătate în urma stabilirii rezervelor, respectiv pentru a extrage rezervele de substanțe minerale stabilite (utile, sterile) este necesar de aplicarea unei scheme tehnologice optime de extragere la nivel de abataj. La rândul său în schema tehnologică se stabilesc utilajele necesare pentru asigurarea procesului extractiv.

Timpul total sau durata de excavare a rezervelor le putem obține pe baza relației de calcul a vitezei tranșelor, care are forma următoare:

$$v = \frac{Q_{th} \cdot T \cdot \eta_t}{S_F}, \quad (m / lună); \quad (1)$$

Q_{th} – productivitatea tehnică a excavatorului, (m^3 / h);

T – timpul de lucru total la care se face calculul, ($ore / lună$);

S_F – aria medie a secțiunii transversale din tranșee, (m^2);

η_t – coeficientul de utilizare în timp a excavatorului.

Dacă cunoaștem viteza lunară de săpare a tranșeei sau cum ar fi în cazul nostru al frontului de lucru putem determina volumul de rocă excavat într – o lună.

$$V_{lună} = S_F \cdot v, \quad (m^3 / lună); \quad (2)$$

Pentru relatarea mai explicită a metodicii de calcul vom folosi următoarele scheme grafice prezentate mai jos.

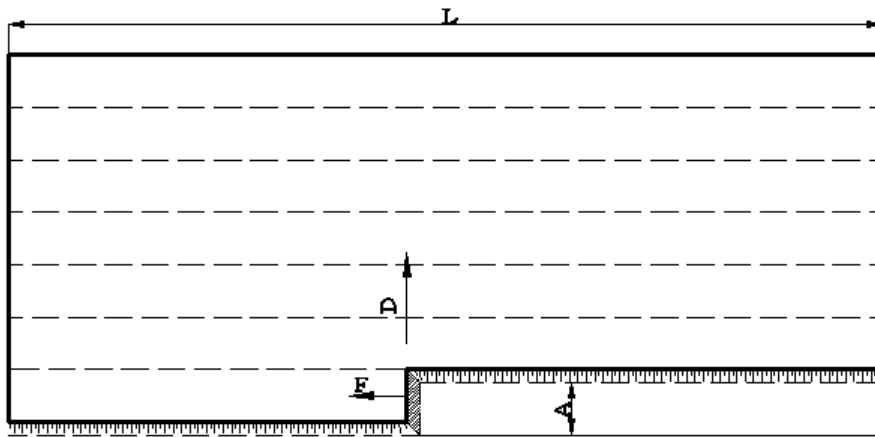


Figura 1. Felie de extragere împărțită în intrânduri
*F – frontul de lucru, A – lățimea intrândului,
 L – lungimea feliei, D – direcția de extragere.*

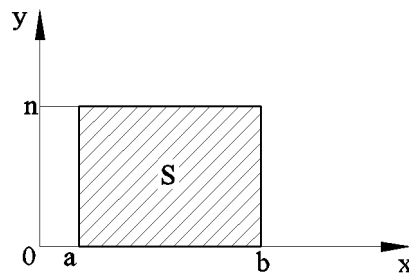


Figura 2. Schema de calcul a ariei secțiunii transversale a frontului de lucru
S – aria secțiunii transversale a frontului de lucru, a, b, n – punctele de limită a secțiunii.

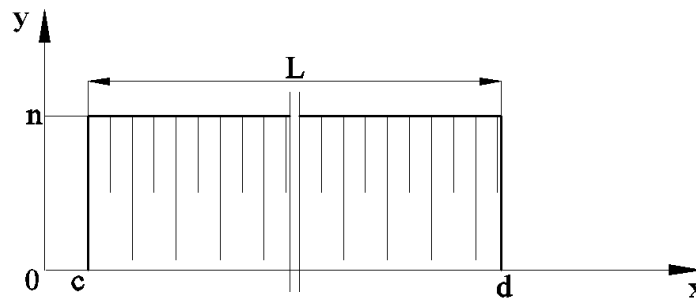


Figura 3. Schema de calcul a lungimeii feliei pentru un intrând
L – lungimea feliei, c, d, n – punctele de limită a secțiunii.

Având la dispoziție schemele de calcul necesare putem determina volumul total al feliei care poate fi exprimat prin produsul dintre aria secțiunii transversale a frontului de lucru și suma lungimilor a intrândurilor feliei, după cum urmează:

$$V_{tot} = S_F \cdot L_{tot}, \quad (m^3) \quad (3)$$

Dacă introducem schemele prezentate mai sus într – un sistem de coordonate xOy putem prezenta aria secțiunii transversale a frontului de lucru și lungimea feliei în felul următor:

$$S_F = \int_a^b f(x)dx = \int_a^b (mx \pm n)dx, (m^2); \quad (4)$$

$$L_{tot} = \sum_{i=1}^n l_{f_i} = \sum_{i=1}^n \int_{c_i}^{d_i} dx, (m); \quad (5)$$

l_{f_i} – lungimea unui bloc din felie, (m);

L_{tot} – lungimea totală a blocurilor din felie, (m).

Înlocuind în (3), expresiile (4) și (5) primim:

$$V_{tot} = \int_a^b f(x)dx \cdot \sum_{i=1}^n \int_{c_i}^{d_i} dx, (m^3) \quad (6)$$

Reeșind din termenii obținuți mai sus putem exprima timpul total de excavare în forma următoare:

$$T_{tot} = \frac{V_{tot}}{V_{lună}}, (luni); \quad (7)$$

V_{tot} – volumul total de rocă dintr – o felie, (m^3);

$V_{lună}$ – volumul de rocă extras într – o lună, ($m^3 / lună$);

Concluzii

În urma analizei metodei de calcul pentru dinamica frontului de lucru în exploatarea miniere de suprafață se observă simplitatea instrumentului de calcul al volumelor de rezerve și mișcarea acestora în timp, înafară de aceasta putem exact prognoza durata de excavare. Relațiile de calcul primite pot fi ușor aduse la metode numerice de calcul, ceea ce va permite utilizarea lor în software de programare.

Bibliografie

1. Fodor D., Rotunjanu I., Exploatarea miniere la zi, exemple de calcul, Editura Tehnică, București 1983;
2. Popa A., Prospecțiuni și explorări miniere, Editura Tehnică, București 1980;
3. Ministerul Educației și Cercetării din Petroșani Facultatea de Mine, Al IV-lea Simpozion Științific Studentesc Național „Geoecologia și procesarea resurselor minerale”, Petroșani 20-21 mai 2005.