

Ս.Գ.ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ, Գ.Ա. ԱՌԱՔԵԼՈՎ

ԲԱՑԱՀԱՆՔԻ ԿՈՂԵՐԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՆՈՐ ԵՂԱՆԱԿ ԹԵՔ ԵՎ ԶԱՌԻԹԱՓ

ՀԱՆՔԱՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Հետազոտության հիմնական նպատակը բացահայտելի կողերի ձևավորման նոր եղանակի մշակումն է, որը հնարավորություն է ընձեռում առանց լրացուցիչ մակաբացման ծավալների հեռացման հասնել վերջինիս կողերի առավել մեծ կայունության՝ կողի պրոֆիլի ձևափոխման շնորհիվ: Տրված են առաջարկվող եղանակով բացահանքի կողերի ձևավորման կարգը և հիմնական պարամետրերի հաշվարկման մեթոդիկան:

Առանցքային բառեր. բացահանք, բացահանքի ոչ աշխատանքային կող, բացահանքի կողի

կայունություն, փլուզման պրիզմա, սահքի մակերևույթ, կողերի ամրակապում, մակաբացման ապարներ, եզրագծային պայթեցում:

Բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի թեքման անկյունների վրա ազդում են բազմաթիվ գործոններ, որոնցից կարևորներն են՝ հանքավայրի ինժեներաերկրաբանական պայմանները, բացահանքի վերջնական խորությունը, ծառայման ժամկետը, մշակման տեխնոլոգիան, կողերը ձևավորող ապարների ֆիզիկա-մեխանիկական հատկությունները և այլն:

Նշված բոլոր գործոններն այս կամ այն ձևով ազդում են ապարները բնութագրող որոշակի պարամետրերի վրա (հիմնականում ապարների կապակցվածության և ներքին շփման անկյան), որոնք ընկած են բացահանքի կողերի թեքման անկյունների որոշման բոլոր հաշվարկային մեթոդների հիմքում [1,2]:

Սակայն, ինչպես ցույց է տալիս պրակտիկան [3], ոչ բոլոր դեպքերում է, որ հաշվարկային վերոհիշյալ մեթոդներն ապահովում են համապատասխան ճշտություն, քանի որ դրանցում հաշվի չի առնվում ժամանակի գործոնը: Դրա հետևանքով շատ բացահանքերում տեղի են ունեցել կողերի կամ նրանց առանձին տեղամասերի փլուզումներ: Հայաստանում տարբեր տարիներին տեղի են ունեցել փլուզումներ Սոթքի, Ագարակի և բոլորովին վերջերս՝ Ջրվեժի, իսկ ԱՊՀ-ի տարածքում «Վոլչանսկի», «Ալմալիկսկի», «Օլենեգորսկի», «Կովդորսկի», «Կոստոմուշսկի», «Մեդվեժի Ռուչեյ», «Նորիլսկի Նիկել» և «Պեչենեգ Նիկել» ԼԿՄ-ի բացահանքերում:

Պրակտիկան ցույց է տալիս նաև, որ տեղի ունեցող փլուզումները առաջացել են հիմնականում բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի վերնային տեղամասերում, որտեղ լեռնային աշխատանքները վաղուց ավարտվել են: Սա խոսում է այն մասին, որ փլուզումների հիմնական պատճառը տարբեր գործոնների ազդեցության տակ ժամանակի ընթացքում ապարային զանգվածի նախնական հատկությունների փոփոխություններն են:

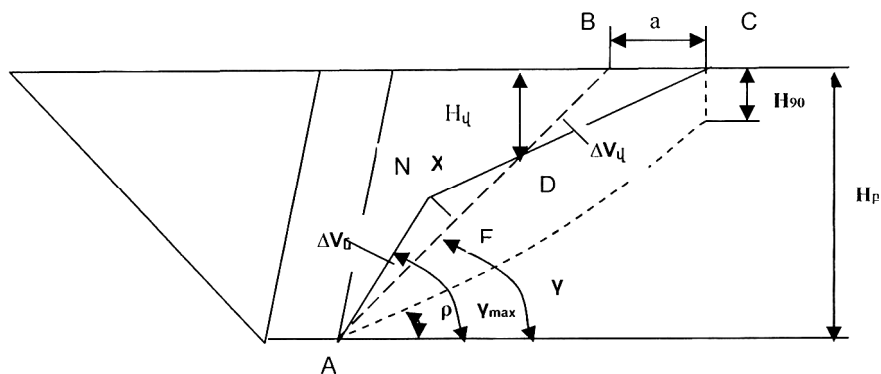
Հաճախ կողերի կայունությունն ապահովելու և փլուզումները կանխելու նպատակով իրագործվում են մի շարք միջոցառումներ, այդ թվում՝ բացահանքի կողերի թույլ տեղամասերի ամրակապում, կողերի կայունության հաշվառմամբ վերջինիս մշակման կարգի ընտրություն, եզրագծային պայթեցման օգտագործում և

այլն: Սակայն, նշված միջոցառումների կիրառումը, ինչ-որ չափով մեղմացնելով փլուզման

վտանգը, այն չի բացառում:

Այդ պատճառով էլ անհրաժեշտ է բացահայտել շահագործման ժամանակ ընտրել վերջինիս ոչ աշխատանքային կողերի ձևավորման այնպիսի կառուցվածք (կոնստրուկցիա), որի դեպքում ապարային զանգվածի այն ծավալները, որոնցում տեղի են ունենում սկզբնական հատկությունների փոփոխություններ, պարբերաբար ենթարկվեն հեռացման, ինչը և առաջարկվում է մեր կողմից [4]:

Առաջարկված եղանակի էությունը, որի համար ստացված է հեղինակային իրավունք, հետևյալն է. բացահանքը (նկ.1), որի վերջնական եզրագծերի մոտ ցույց են տրվում փլուզման պրիզմայի սահմանները (a), ըստ բարձրության բաժանվում է երկու մասի՝ վերևի (H_v) և ներքևի (H_b): Վերևի մասի մշակումը կազմակերպվում է այնպես, որ ձևավորվող ոչ աշխատանքային կողերը մակերևույթի կողմից ընդգրկում են փլուզման պրիզմայի սահմաններն ամբողջությամբ: Անհրաժեշտ է նշել, որ նման դեպքերում փլուզման պրիզմայից մակաբացման ապարների հեռացումը պետք է կազմակերպվի այնպես (այսինքն՝ բացահանքի ներքևի մասի մշակմանը զուգընթաց), որպեսզի բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի ձևավորումը բացահանքի ամբողջ խորությամբ հնարավորինս կատարվի միաժամանակ, ինչի շնորհիվ էլ կվերացվի փլուզման վտանգը: Քանի որ նշված ձևով մշակման ժամանակ մեծանում է բացահանքի վերևի մասից հեռացվող դատարկ ապարների ծավալը (ΔV_v), ապա ներքևի մասի մշակման դեպքում ոչ աշխատանքային կողերի թեքման անկյունները պետք է վերցնել այնպիսին, որպեսզի նույն մեծությամբ (ΔV_b) փոքրանա հեռացվող դատարկ ապարների ծավալը կամ վերևի և ներքևի մասերում մակաբացման գումարային ծախսերը մնան հաստատուն: Իսկ ներքևի մասում բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի թեքման անկյունների առավելագույն մեծությունները ($\gamma_{\max}$) պետք է ապահովեն այդ կողերում թողնվող համապատասխան բերմանների նվազագույն մեծությունների տեղադրումը:



Նկ.1. Բացահանքի կողի ձևավորման նոր եղանակի հաշվարկման սխեմա

Այսպիսով, բացահանքի վերևի մասում կողը մշակվում է նախագծայինի համեմատ ավելի սակավաթեք անկյան տակ ($\gamma_v < \gamma$), իսկ ներքևի մասում՝ ավելի զառիթափ ($\gamma_b \leq \gamma_{\max} > \gamma$): Վերևի մասից հեռացվում է ակտիվ ճնշման պրիզման, իսկ

ներքևում ստեղծվում է հզոր հենման պրիզմա: Բացահանքի կողը ստանում է բեկյալ պրոֆիլ (ANC) ավանդական հարթ պրոֆիլի (AC) փոխարեն:

Ինչ վերաբերում է բացահանքի կողերին ներքևի մասում, ապա դրանց կայունությունը մեծ փոփոխություններ կրել չի կարող, քանի որ դրանց ձևավորման ժամանակը կարճ է, իսկ այդ տեղամասերի ապարները ավելի կայուն են:

Բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի ձևավորման առաջարկվող եղանակի տնտեսական արդյունավետությունը կապահովվի հետևյալ պայմանի դեպքում

$$\Delta V_{\text{վ}} C_{\text{վ}} \leq \Delta V_{\text{ն}} C_{\text{ն}}, \quad (1)$$

որտեղ $\Delta V_{\text{ն}}$ -ն բացահանքի ներքևի մասում չհանվող (թողնվող) մակաբացման ապարների ծավալն է, ν^{β} , $\Delta V_{\text{վ}}$ -ն բացահանքի վերևի մասում լրացուցիչ հանվող փլուզման պրիզմա կազմող մակաբացման ապարների ծավալը, ν^{β} , $C_{\text{ն}}$ -ն ներքևի հորիզոններից 1 ν^{β} մակաբացման ապարների հեռացման վրա կատարվող ծախսերի մեծությունը, $\eta p/\nu^{\beta}$, $C_{\text{վ}}$ -ն վերևի հորիզոններից 1 ν^{β} մակաբացման ապարների հեռացման վրա կատարվող ծախսերի մեծությունը, $\eta p/\nu^{\beta}$:

Ընդհանրապես, $C_{\text{ն}} > C_{\text{վ}}$, քանի որ բացահանքի ներքևի հորիզոններից 1 ν^{β} մակաբացման ապարների հեռացման համար կատարվող ծախսերն ի հաշիվ տեղափոխման ճանապարհի մեծացման (ΔL) ավելի մեծ են: Այդ պատճառով էլ հնարավոր է, որ $\Delta V_{\text{ն}} < \Delta V_{\text{վ}}$: Պետք է նշել, որ ավտոմոբիլային տրանսպորտի օգտագործման դեպքում $C_{\text{ն}} = C_{\text{վ}} (1 + 0,45 \Delta L / L)$, իսկ երկաթգծային տրանսպորտի դեպքում $C_{\text{ն}} = C_{\text{վ}} (1 + 0,35 \Delta L / L)$:

Բացահանքի վերևի և ներքևի տեղամասերի բարձրությունները ($H_{\text{վ}}$ և $H_{\text{ն}}$) որոշվում են՝ ելնելով վերջինիս վերևի մասից մակաբացման լրացուցիչ ծավալների և ներքևի մասում թողնվող ծավալների հեռացման համար պահանջվող ծախսերի հավասարության պայմանից, (1): Հաշվարկման սխեման ունի նկ.1-ում բերված տեսքը:

Առաջին հերթին որոշվում է փլուզման պրիզմայի այն ծավալի մեծությունը, որը նախատեսված է հեռացնել բացահանքի մշակման ժամանակ: Նշված ծավալը բացահանքի մեկ միավոր երկարության դեպքում կազմում է

$$\Delta V_{\text{վ}} = \frac{aH_{\text{վ}}}{2}, \quad \nu^{\beta}: \quad (2)$$

Այնուհետև որոշվում է բացահանքի ներքևի մասից չհեռացվող մակաբացման ապարների ծավալը, որը, ելնելով (1) պայմանից, կազմում է

$$\Delta V_{\text{ն}} = \frac{\Delta V_{\text{վ}} C_{\text{վ}}}{C_{\text{ն}}}, \quad \nu^{\beta}: \quad (3)$$

Մյուս կողմից, բացահանքի մեկ միավոր երկարության դեպքում

$$\Delta V_{\text{ն}} = \frac{ADx}{2}, \quad \nu^{\beta}, \quad (4)$$

որտեղ x -ը ընդունված $H_{\text{վ}}$ -ի դեպքում ներքևում ստացվող AND եռանկյան այն բարձրությունն է, որի դեպքում ապահովվում է (3) պայմանը: AD -ն ΔAND եռանկյան հիմքն է:

Համապատասխան արժեքները տեղադրելով (3) հավասարման մեջ՝ կստանանք.

Ավտոտրանսպորտի օգտագործման դեպքում

$$X = \frac{[2H_p \cdot (1 - \operatorname{ctg} \gamma \cdot \operatorname{tg}(\gamma + \rho) / 2) - 2H_{90}] \cdot H_q \cdot \sin \gamma}{(H_p - H_q) \cdot (1 + 0.45 \Delta L / L) \cdot [\operatorname{ctg}(45^\circ - \rho / 2) + \operatorname{tg}((\gamma + \rho) / 2)]}, \quad (5)$$

երկաթգծային տրանսպորտի օգտագործման դեպքում

$$X = \frac{[2H_p \cdot (1 - \operatorname{ctg} \gamma \cdot \operatorname{tg}(\gamma + \rho) / 2) - 2H_{90}] \cdot H_q \cdot \sin \gamma}{(H_p - H_q) \cdot (1 + 0.35 \Delta L / L) \cdot [\operatorname{ctg}(45^\circ - \rho / 2) + \operatorname{tg}((\gamma + \rho) / 2)]}, \quad (6)$$

որտեղ H_p -ն բացահանքի խորությունն է, մ, (նաև՝ ոչ աշխատանքային կողերի նախագծային թեքման անկյունը, աստ., γ -ն՝ ապարների ծավալային խտությունը, m/m^3 , ρ -ն՝ բացահանքի կողերը ձևավորող ապարների ներքին շփման անկյունը, աստ., K -ն՝ բացահանքի կողերը ձևավորող ապարային զանգվածի կապակցվածությունը, N/m^2 , H_{90} -ը՝ բացահանքի այն խորությունը, որի սահմաններում կողերի թեքությունը կարելի է վերցնել ուղղաձիգ, մ

$$H_{90} = \frac{2K \cdot \cos \rho}{\gamma_{\text{խ}} \cdot \sin^2(45^\circ - \rho / 2)}, \quad \text{մ}, \quad (7)$$

Ստացված X -ի մեծությունը պետք է բավարարի հետևյալ պայմանը.

$$X_{\max} > X > 0, \quad (8)$$

որտեղ $X_{\max}$ -ը բացահանքի վերևի մասի ընդունված բարձրության դեպքում բացահանքի ներքին մասում թողնվող մակաբացման ապարների առավելագույն ծավալին համապատասխանող եռանկյան (ΔAKD) բարձրությունն է:

Նշված $X_{\max}$ մեծությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$X_{\max} = (H_p - H_q)q(\operatorname{ctg} \gamma - \operatorname{ctg} \gamma_{\max})q \sin \gamma: \quad (9)$$

Վերոհիշյալ (5) և (9) բանաձևերով կատարված հաշվարկման արդյունքները բերված են աղյուսակում: Հաշվարկը կատարված է հետևյալ տվյալների առկայության պայմաններում. $\gamma = 40^\circ$, $\gamma_{\max} = 50^\circ$, $\rho = 30^\circ$, $K = 10^4$ N/m^2 , $\gamma_{\text{խ}} = 2.5$ m/m^3

Հաշվարկման արդյունքները ցույց են տալիս, որ

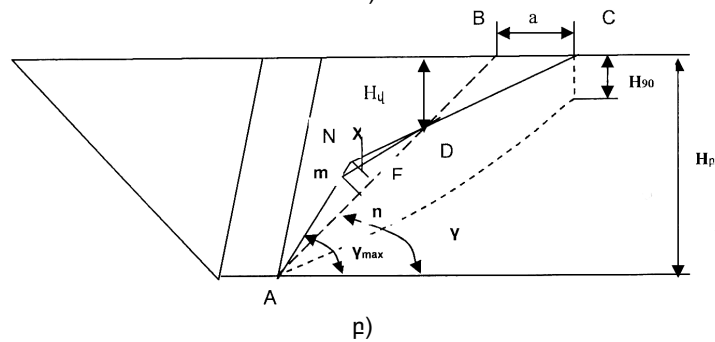
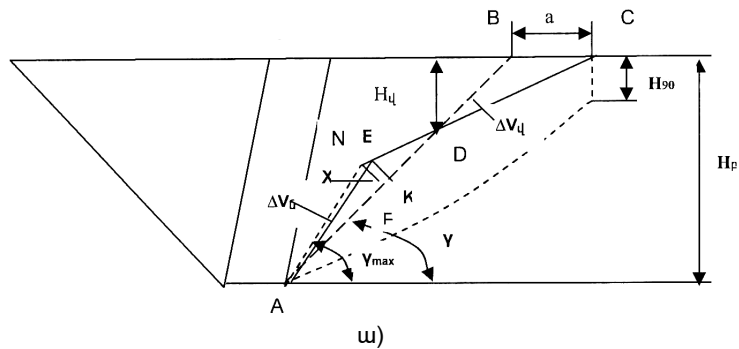
- բացահանքի վերևի մասի խորության մեծացումը հանգեցնում է X -ի մեծացման և $X_{\max}$ -ի փոքրացման,
- բացահանքի վերևի մասի որոշակի խորությունից սկսած $X > X_{\max}$: Սա նշանակում է, որ հետագա հաշվարկման համար պետք է վերցնել H_q -ի առավել փոքր մեծություններ,
- $\Delta L / L$ հարաբերության մեծացումը հանգեցնում է X -ի փոքրացման, բայց ոչ նշանակալի չափով: Եվ իրոք, $\Delta L / L$ հարաբերության 2 անգամ մեծացումը հանգեցնում է X -ի փոքրացման ընդամենը 1,16 անգամ: Իսկ դա նշանակում է, որ շատ դեպքերում այն կարելի է անտեսել:

Առաջարկվող եղանակով բացահանքի կողերի ձևավորումը կատարվում է հետևյալ կարգով (ձևավորման կարգը ցուցադրվում է մեկ կողի վրա, քանի որ մյուս կողերի ձևավորումը կատարվում է նույն մոտեցմամբ):

Բացահանքի լայնական կտրվածքի վրա նշվում են բացահանքի նախագծային խորությունը (H_p), կողի թեքման անկյունը (γ), կողի թեքության համապատասխան կետերը բացահանքի հատակի (A) և մակերևույթի կողմից (B) (նկ. 2):

X և X_{max} մեծությունների կախվածությունը H_F -ից, H_d -ից և $\Delta L/L$ հարաբերությունից

Բացահանքի խորությունը (H_F), մ	Բացահանքի վերնի մասի խորությունը (H_d), մ	Ճանապարհի երկարացման հարաբերությունը սկզբնական երկարությանը $\Delta L/L$	X, մ	X_{max} , մ
1	2	3	4	5
200	60	0,4	5,8	31,6
	80		9,1	27,1
	100		15	22,6
	120		20,4	18,1
300	100	0,4	10	45,2
	140		17,7	36,2
	180		25,5	27,1
	220		50	18,1
200	60	0,8	5,0	31,6
	80		8,0	27,1
	100		13	22,6
	120		18,2	18,1
300	100	0,8	8,8	45,2
	140		15,4	36,2
	160		22,2	27,1
	220		44	18,1



Նկ.2. Նոր եղանակով բացահանքի ոչ աշխատանքային կողմի ձևավորման կարգը
 ա) երբ X-ը գտնում են ի հաշիվ բացահանքի կողմի առավելագույն անկյան փոքրացման,
 բ) երբ X-ը գտնում են ի հաշիվ բացահանքի առավելագույն թեքությամբ կողմի բարձրության փոքրացման

- Ելնելով վերոհիշյալ մեծություններից և բացահանքի տվյալ կողը ձևավորող ապարային զանգվածի հիմնական պարամետրերից՝ համապատասխան բանաձևով [1] որոշվում է փլուզման պրիզմայի լայնությունը՝ a և տեղադրվում բացահանքի ոչ աշխատանքային կողի վրա (BC):

- Բացահանքի վերևի մասի կամայական խորությունը (H_v) տեղադրվում է բացահանքի մակերևույթից նախագծային թեքության վրա՝ նշելով D կետը:

- Ելնելով բացահանքի մշակման փաստացի պայմաններից՝ համապատասխան բանաձևով որոշվում է բացահանքի կողի թեքման առավելագույն անկյունը γ_{max} և այդ անկյան տակ կառուցվում է կողի թեքությունը՝ AM:

- Վերոհիշյալ C և D կետերով կառուցվում է բացահանքի կողի վերևի մասի թեքությունը CD և շարունակում այն՝ մինչև N կետում AM-ի հետ հատվելը:

- Չափվում է բացահանքի ներքևի մասում ստացված DNA եռանկյան NF բարձրությունը:

- Ելնելով բացահանքի վերևի մասից լրացուցիչ հեռացվող (BCD) դատարկ ապարների վրա կատարվող ծախսերի և ներքևի մասում թողնվող (DNA) ապարների հեռացման վրա չկատարված ծախսերի հավասարության պայմանից՝ որոշվում է այն X բարձրությունը, որի դեպքում ապահովվում է վերոհիշյալ պայմանը:

Եթե ստացված X մեծությունը հավասար է NF- ին, նշանակում է բացահանքի վերևի մասի խորությունը ճիշտ է վերցված, իսկ բացահանքի կողը ընդունում է ANDC դիրքը (նկ.1): Սակայն հնարավոր են դեպքեր, երբ ստացված X-ը փոքր է լինում NF- ից կամ գերազանցում է այն:

Եթե $X < NF$, ապա կողի ձևավորումը կարող է կատարվել երեք մոտեցումներով:

1. X- ը գտնում են՝ ի հաշիվ բացահանքի կողի առավելագույն թեքման անկյան փոքրացման: Դրա համար բացահանքի վերևի մասի թեքության DN հատվածի վրա գտնում են այն E կետը, որից AD- ի վրա իջեցված ողղահայացի մեծությունը EK հավասար է հաշվարկային X մեծությանը: Նման դեպքերում այդ կետը միացվում է A կետին և բացահանքի կողը ընդունում է AEDC տեսքը (նկ.2ա):

2. X- ը գտնում են՝ ի հաշիվ բացահանքի առավելագույն թեքությամբ կողի բարձրության փոքրացման: Դրա համար բացահանքի վերևի մասի թեքության AN հատվածի վրա գտնում են այն m կետը, որից AD- ի վրա իջեցված ողղահայացի m մեծությունը հավասար է հաշվարկային X մեծությանը: Նման դեպքերում այդ կետը միացվում է D կետին և բացահանքի կողը ընդունում է AmDC տեսքը (նկ. 2 բ):

3. X- ը գտնում են՝ ի հաշիվ բացահանքի վերևի մասի խորության փոփոխության: Դրա համար H_v մեծությունը այնքան անգամ է փոփոխվում, մինչև ստացված X մեծությունը համապատասխանում է ընդունվածին:

Ինչպես երևում է բերված գծագրերից, առաջին և երրորդ դեպքերում բացահանքի կողը ստացվում է երկնիստ, իսկ երկրորդ դեպքում՝ եռանիստ: Բացահանքի կողի ձևավորման այս կամ այն ձևի ընտրությունը պետք է հիմնավորվի համապատասխան կայունության հաշվարկով:

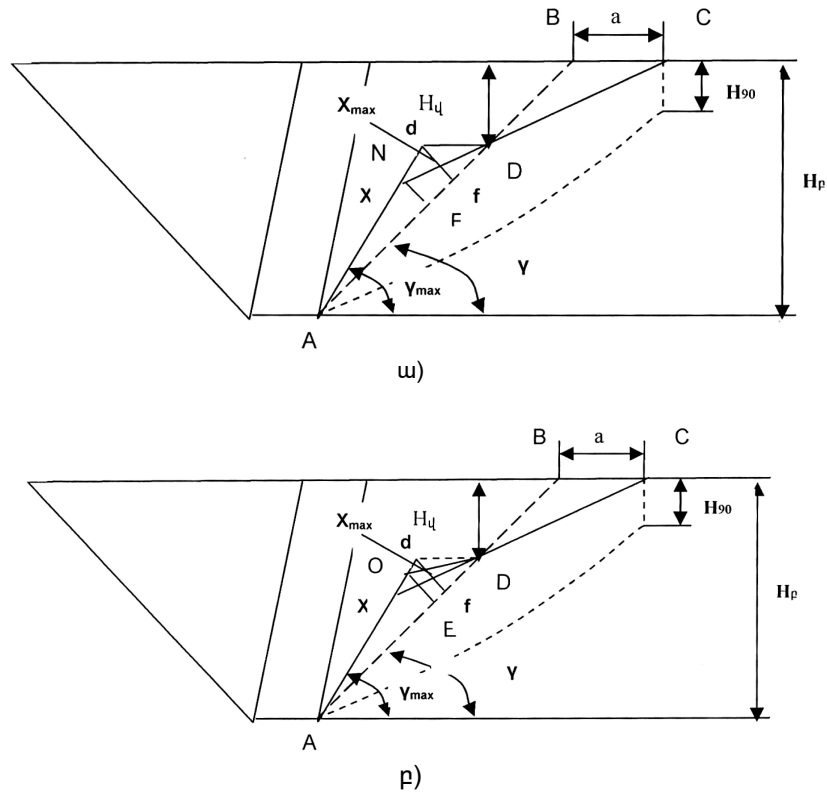
Իսկ եթե $X > NF$, ապա առաջին հերթին այն պետք է համեմատվի X_{max} -ի հետ: Այստեղ ևս հնարավոր են երկու դեպքեր.

ա) երբ $NF < X \leq X_{max}$,

բ) երբ $NF < X > X_{max}$:

Առաջին դեպքում նախ կառուցվում է X_{max} -ը հետևյալ կարգով՝ նախ D կետից տարվում է հորիզոնական գիծ (նկ 3), այնուհետև շարունակվում է AN թեքությունը

մինչև հորիզոնական գծի հետ հասվելը (d), որից հետո d կետից AD թեքության վրա իջեցվում է ուղղահայաց (f), որի երկարությունը X_{max} -ն է:



Նկ.3. Նոր եղանակով բացահանքի ոչ աշխատանքային կողի ձևավորման կարգը
ա) $X < X_{max}$, բ) $NF < X > X_{max}$

Եթե ստացված $X = X_{max}$, ապա կառուցումը ճիշտ է, և բացահանքի կողը ընդունում է AdDC տեսքը: Իսկ եթե $X < X_{max}$, ապա Nd թեքության վրա գտնում են այն o կետը, որից AD -ի վրա իջեցված ուղղահայացի OE երկարությունը հավասար է հաշվարկային X մեծությանը: Տվյալ դեպքում բացահանքի կողը ընդունում է AoDC տեսքը (նկ.3 բ):

Երկրորդ դեպքում, երբ հաշվարկային X -ը ստացվում է X_{max} -ից մեծ, ապա դա նշանակում է, որ պետք է կատարել ընդունված H_d -ի փոփոխություն և գտնել այն H_{dx} -ը, որի դեպքում նոր ստացված X մեծությունը փոքր կամ հավասար ստացվի նոր հաշվարկային X_{max} -ից:

Առաջարկվող եղանակով բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի ձևավորումն ունի հետևյալ առավելությունները.

- բացահանքի վերնի մասի ոչ աշխատանքային կողերի ձևավորման տեղափոխումը մշակման ավելի ուշ փուլեր, որի արդյունքում դրանք քիչ են ենթարկվում վերոհիշյալ գործոնների վնասակար ազդեցությանը,

- վերնի մասում ոչ աշխատանքային կողերի թեքման անկյունները անհամեմատ փոքր են նախագծայինից (մինչև $25...30^\circ$),

- բացահանքի վերնի մասից փլուզման պրիզմայում ներգրավված մակաբացման ապարների ավելի լիակատար հեռացում,
- ներքնի մասում կողի թեքման անկյան մեծացում (մինչև 52...55°) և բացահանքի ներքնի մասում հզոր հենման պրիզմայի ստեղծում,
- պրիզմագոյացնող մակաբացման ապարների հեռացումը բացահանքի կողի վերնի մասից կատարվում է աստիճանաբար, սկսած որոշակի խորությունից, երբ բացահանքը արդեն հասել է իր արտադրական հզորությանը՝ դրանով իսկ խուսափելով մշակման սկզբնական փուլերում մակաբացման ծավալների մեծացումից,
- առաջարկվող եղանակի կիրառումն ապահովում է բացահանքի ոչ աշխատանքային կողերի կայունության բարձրացում 10-11%-ով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Арсентьев А.И.** и др. Устойчивость бортов и осушение карьеров. – М.: Недра, 1982.
2. **Фисенко Г.Л.** Устойчивость бортов карьеров и отвалов. –М.: Недра, 1965.
3. **Галустьян Э.Л., Веретельник И.П.** Предупреждение крупномасштабных разрушений бортов карьеров путем поэтапной оценки их устойчивости // Горный журнал. - 1999.-N2.
4. ՀՀ Արտոնագիր № 1880 А2 «Խորը բացահանքերի ոչ աշխատանքային կողերի ձևավորման եղանակ». - 15.12.2006:

ГИУА. Материал поступил в редакцию 21.07.2007.

С.Г. ОВСЕПЯН, Г.А. АРАКЕЛОВ

НОВЫЙ СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ БОРТОВ КАРЬЕРОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛОГИХ И КРУТОПАДАЮЩИХ РУДНЫХ ТЕЛ

Разработан новый способ формирования бортов карьеров, который дает возможность без дополнительного удаления вскрышных пород достичь наибольшей устойчивости бортов путем изменения их профиля. Представлены порядок формирования бортов карьера предлагаемым способом и методика расчета основных параметров.

Ключевые слова: карьер, нерабочий борт карьера, устойчивость борта карьера, призма обрушения, поверхность скольжения, укрепление бортов, вскрышные породы, контурное взрывание.

S.G. HOVSEPYAN, G.A. ARAKELOV

NEW METHOD FORMING BOARDS OF OPEN-PITS FOR MINING DEPOSITS OF CANOPY AND STEEPLY DIPPING ORE BODIES

The new method of forming boards of open-pits enabling without additional extracting overburdening rocks to achieve the most stability of boards with profile change of board is developed. The sequence of forming open-pits boards by the suggested method and calculation methodics of basic parameters is presented.

Keywords: open-pit, unused board of open-pit, stability of open-pit board, roof-fall prizm, sliding surface, boards strengthening, overburdening rocks, contour blast.