

ԿԱՐԾԻՔ

«Օգտակար հանածոների հանքավայրերի մշակում և շահագործում» մասնագիտությամբ (թվանիշ ԻԴ.02.01) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար Վրեժ Վարուժանի Հովակիմյանի կողմից «Լեռնային բացահանքի տեկտոնական խզումներով թուլացած կողի կայունության երկրամեխանիկական հիմնավորումը» թեմայով պաշտպանության ներկայացված ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ

1. Ատենախոսական թեմայի արդիականությունը

Բացահանքերի կողերի կայունության հիմնավորումը բաց լեռնային աշխատանքների դեպքում զանգվածի վիճակի կառավարման կարևորագույն երկրամեխանիկական խնդիրներից մեկն է: Այն ավելի է բարդանում բարդ ռելիեֆային պայմաններում տեղադրված լեռնաբարձրունքային բացահանքի դեպքում, երբ վերաբաշխված լարվածային դաշտը պայմանավորված է ոչ միայն մշակված բացահանքային տարածություններից ոչ հեռու տեղադրված լցակույտերի, ստացիոնար կառույցների, այլ նաև բացահանքի կողերից վեր տարածվող բնական անխախտ լեռնալանջերի առկայությամբ, որը ձևավորվում է բարձր և բարդ լարվածադեֆորմացիոն դաշտ:

Աշխատանքի արդիականությունը կասկած չի հարուցում, քանի որ խնդրի լուծման համար ատենախոսությունում առաջարկվում է մշակել նոր մոդելավորման եռաչափ ստենդ, կատարել ֆիզիկական մոդելավորման աշխատանքներ՝ բնական լեռնալանջի ազդեցությունից լեռնային բացահանքի կողում լարվածադեֆորմացիոն դաշտի տարածման օրինաչափությունների բացահայտում: Վերջիններիս կիրառումը հնարավորություն է տալիս բարձրացնել բացահանքերի կողերի կայունության երկրամեխանիկական հիմնավորման մեթոդական ցուցումների ճշտությունը և բարձրացնել բարդ լեռնային պայմաններում շահագործվող բացահանքի կողերի կայունության պաշարի գործակիցների որոշման օբյեկտիվությունը:

2. Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլխից, եզրակացությունից, մեկ հավելվածից, 96 անուն գրականության ցանկից: Աշխատության ընդհանուր ծավալը 152 էջ է՝ հավելվածի ներառումով: Հիմնական ծավալը 130 էջ է՝ ներառյալ՝ 27 նկար և 16 աղյուսակ:

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, բերված են գիտական նորույթները, պաշտպանվող դրույթները և գործնական նշանակությունը:

Ատենախոսության առաջին գլխում՝ «ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԲԱՑԱՀԱՆՔԵՐԻ ԿՈՂԵՐԻ ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԵՐԿՐԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ» բաժնում բերված են ֆիզիկական մոդելավորմամբ բացահայտվող կողերում լարվածությունների գնահատման հետազոտությունների և բացահայտվող կողի կայունության երկրամեխանիկական հիմնավորման մեթոդների վերլուծությունները, ինչպես նաև Քաջարանի բացահայտվող հարավ-արևմտյան կողի լեռնային ապարային զանգվածի կառուցվածքային երկրաբանական, հիդրոերկրաբանական և լեռնատեխնիկական բնութագրեր:

Բերվել է բացահայտվող կողի կայունության երկրամեխանիկական հիմնավորման ու որոշմանը նվիրված գիտագործնական մեթոդների վերլուծությունը: Յուրյ է տրվել, որ ներկայումս լայնորեն կիրառվող հարթ մոդելավորման հայտնի ստենդերով հնարավոր չէ որոշել լեռնային բացահայտվող վերջին աստիճանից վեր տարածվող բնական լեռնալանջի ազդեցությունը բացահայտվող միջկողային ապարային զանգվածի լարվածային վիճակի վրա:

Թեկնածուական թեզի երկրորդ գլուխը՝ «ԲԱՑԱՀԱՆՔԻ ԲՆԱԿԱՆ ԼԵՌՆԱԼԱՆՋՈՎ ԲԵՌՆՎԱԾ ԿՈՂԻ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԱՊԱՐԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ԱՄՐՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ» բաժնում ներկայացված է լեռնային բացահայտվող կողում ապարային զանգվածի ռեյտինգային որակաքանակական գնահատման առանձնահատկությունները և գնահատման համալիր վերլուծության հիման վրա ցույց է տրվել, որ Քաջարանի բացահայտվող հարավ-արևմտյան աշխատանքային կողի լեռնային ապարային զանգվածի վիճակի գնահատման համար հնարավոր է կիրառել Հուլի GSI դասակարգման համակարգը:

Մշակվել է Քաջարանի բացահայտվող հարավ-արևմտյան կողի Տաշտունի խզվածքի կավային կազմության գրունտներում երկրատեխնիկական մոնիտորինգի անցկացման սխեմա, ինչպես նաև կոնսոլիդացված կավային գրունտների սահքի ամրության ցուցանիշների և ֆիզիկամեխանիկական մի շարք հատկությունների

որոշման տեխնիկական առաջարկություն՝ հիմնված կավային գրունտներում CPT- ներթափանցման ժամանակակից մեթոդի վրա:

Գնահատվել է Քաջարանի բացահանքի հողմնահարված մոնցոնիտներով և գրանոդիորիտներով ներկայացված չբեռնված կողի՝ միջկողային լեռնային ապարային զանգվածում ձգման լարումներից առաջացած ճեղքերի զարգացման և փոխադարձ հատման ստորին և վերին սահմանները:

Բացահայտվել է Քաջարանի բացահանքի հարավ-արևմտյան չբեռնված միջկողային ապարային զանգվածի ամրության և նվազագույն արդյունարար լարվածությանը միջև ուղիղ համեմատական կախվածությունը, ինչպես նաև հիմնավորվել է, որ ձգման ճեղքերով ներկայացված խախտված գոտիների, լեռնային ապարային զանգվածի ամրությունը նվազում է նաև բարձր ծակոտենային ջրերի ճնշման պատճառով:

Ապացուցվել է, որ Քաջարանի բացահանքի հարավ-արևմտյան կողի կայունության պաշարի գործակիցը նախագծային տվյալներից 30% -ով ցածր է, ինչը չբեռնված երկրամեխանիկական միջավայրում բացահանքի հատակում ձևավորվող ձգման լարումներից առաջացած ճեղքերի և դրանցում բարձր ծակոտենային ջրերի ճնշման պատճառով է:

Երրորդ գլուխը՝ «ԵՌԱԶԱՓ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՄՈՂԵԼԱՅԻՆ ՍՏԵՆԴԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ, ԿԱՌՈՒՑՈՒՄԸ ԵՎ ՀԱՄԱՐԺԵՔ ԼՅՈՒԹԻ ՖԻԶԻԿԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ» բաժինում ներկայացված են ֆիզիկական մոդելավորման նմանության չափանիշների և համարժեք նյութի ընտրության, դրա ֆիզիկամեխանիկական և դեֆորմացիոն բնութագրիչների որոշման ու եռաչափ ֆիզիկական մոդելային ստենդի մշակման և կառուցում հարցերը:

Մշակվել և կառուցվել է ծավալային ֆիզիկական մոդելավորման եռաչափ ստենդ, որը հնարավորություն է տալիս լեռնային բացահանքերի պայմաններում բացահայտելու բնական լեռնալանջով բեռնված բացահանքի կողում լարվածությունների տեղաբաշխման օրինաչափությունները, ինչպես նաև հիմնավորել սակավաթեք տարածքների վրա ձևավորվող ապարային բազմաստիճան լցակույտերում լցակույտերի ռացիոնալ պարամետրերը:

Աշխատանքի չորրորդ գլուխը՝ «ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԵՌԱԶԱՓ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐ-ՄԱՍԲ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԲԱՑԱՀԱՆՔԻ ԿՈՂԻ ԱՊԱՐԱՅԻՆ ԶԱՆԳՎԱԾԻ ԼԱՐՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ և ԿԱՅՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ԵՐԿՐԱՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄ» բաժինը նվիրված է ֆիզիկական եռաչափ մոդելավորմամբ լեռնային բացահանքի կողի ապարային զանգվածի լարվածության վրա կողի վերին եզրից տարածվող բնական լեռնալանջի ազդեցության հետազոտմանը, բացահանքի կողի կայունության վրա ազդող բնական լեռնալանջի առավելագույն բարձրության որոշմանը և բնական լեռնալանջով բեռնված լեռնաբարձրունքային բացահանքի հարավ-արևմտյան կողի կայունության երկրամեխանիկական հիմնավորմանը:

Մշակվել է բացահանքի ապարային զանգվածի լարվածադեֆորմացիոն վիճակի վրա ազդող բացահանքի կողի վերին եզրից տարածվող բնական լեռնալանջի առավելագույն բարձրության որոշման եղանակ, ըստ որի բացահանքի կողը և դրանից վեր տարածվող բնական լեռնալանջը դիտարկվում է որպես ապարային զանգվածի մեկ երկրամեխանիկական ամբողջություն:

Ծավալային ֆիզիկական մոդելավորմամբ «Զանգեզուրի ՊՄԿ» ՓԲԸ Քաջարանի հարավ-արևմտյան կողի բարձրությամբ որոշվել են այն սահմանները, որտեղ լեռնալանջի ապարային զանգվածը ազդում է բացահանքի կողի ապարների լարվածադեֆորմացիոն վիճակի վրա:

Բնական լեռնալանջի հորիզոնի նկատմամբ $\beta = 50, 45, 38, 40, 35, 30, 25, 20, 15$ և 10° թեքության անկյունների և բացահանքի կողի վերին նիշից հաշված՝ լեռնալանջի տարածման, համապատասխանաբար, $A = 0, 25, 50, 75$ և 100 մ հեռավորությունների դեպքում հետազոտվել է «Զանգեզուրի ՊՄԿ» ՓԲԸ Քաջարանի բացահանքի հարավ-արևմտյան կողի վրա, վերջինիս վերին եզրից տարածված բնական լեռնալանջի ազդեցությունը:

3. Աշխատանքի գիտական դրույթները և եզրակացությունների ճշտությունը

1. Բացահանքի կողի տակով տարածվող տեկտոնական խզվածքի գրունտների վիճակի գնահատումը իրականացվում է դաշտային երկրատեխնիկական ստատիկ կոնի ներթափանցման միջոցով:

2. Եռաչափ ֆիզիկական մոդելային հետազոտություններով հնարավոր է գնահատել բացահանքի բեռնված կողի ապարային զանգվածի լարվածա-դեֆորմացիոն վիճակը:

3. Բացահանքի բեռնված կողում լարվածային ուժերի տեղաբաշխման օրինաչափությունների գնահատումը կատարվում է բնական լեռնալանջի տարբեր երկրաչափական պարամետրերի ու տեղադրվածության դեպքում:

4. Լեռնային բացահանքի լեռնալանջով բեռնված կողի ապարային զանգվածի երկրամեխանիկական միջավայրի կայունության օբյեկտիվ գնահատման համար անհրաժեշտություն է դառնում կողի կայունության հիմնավորման նոր մոտեցման մշակումը:

Ատենախոսությունում հիմնական գիտական արդյունքները և եզրակացությունները ներկայացված են 15 կետով, որոնք հիմնավորված են գիտափորձնական հետազոտություններով ու ունեն գիտական և գործնական կարևոր նշանակություն:

4. Ստացված արդյունքների նորությունը և հիմնավորման աստիճանը

1. Գնահատվել է լեռնային ապարային զանգվածի ամրությունը ըստ հայտնի ապարային զանգվածի ռեյտինգային գնահատման մեթոդների:
2. Որոշվել է բացահանքի կողում ձգման ճեղքերի ձևավորման գոտիները, ապարային զանգվածի ամրությունը ըստ ճեղքերի ներթափանցման ստորին սահմանի և կայունությունը:
3. Մշակվել է Քաջարանի բացահանքի հարավ-արևմտյան կողի լեռնային ապարային զանգվածում գտնվող տեկտոնական խզվածքի գրունտների ստատիկ կոնի ներթափանցմամբ երկրամեխանիկական ուսումնասիրման եղանակ:
4. Մշակվել է բազմաֆունկցիոնալ եռաչափ ֆիզիկական մոդելային ստենդ:
5. Տարբեր երկրաչափական տեղադիրքերի համար, հայտնաբերվել է բնական լեռնալանջի անմիջական ազդեցությունը բացահանքի միջկողային ապարային զանգվածի լարվածային դաշտի վրա:
6. Մշակվել և բարելավվել է բարդ ռելիեֆային պայմաններում շահագործվող բացահանքի բեռնված կողի կայունության որոշման գոյություն ունեցող մեթոդական ցուցումները:

5. Հեղինակի կողմից ստացված արդյունքների կարևորությունը գիտության և արդյունաբերության ոլորտում

Եռաչափ ֆիզիկական մոդելային ստենդը հնարավորություն է տալիս բարձրացնել լեռնային բացահանքերի բնական լեռնալանջերով բեռնված կողերում լարվածային վիճակի փոփոխությունների օրինաչափությունների ուսումնասիրման արժանահավատությունը՝ կապված կողի վերին եզրից տարածվող բնական լեռնալանջի զանգվածից բացահանքի կողում և դրանում պարփակված տեկտոնական խախտման մեջ լրացուցիչ լարվածային ուժերի հայտնաբերման և դրանց հետագա ազդեցության բացահայտման հետ: Այն կարող է օգտագործվել ինչպես բացահանքի կողում, դրա վերին նիշից տարածվող բնական լեռնալանջի բեռնվածքից առաջացած լրացուցիչ լարվածային ուժերի տեղաբաշխման օրինաչափությունների ուսումնասիրման ժամանակ, այնպես էլ բարդ ռելիեֆային պայմաններում և սակավաթեք տարածքների վրա ձևավորվող ապարային բազմաստիճան լցակույտերում լարվածային ուժերի տեղաբաշխման և դրա հետ կապված՝ լցակույտերի ռացիոնալ պարամետրերի հիմնավորման աշխատանքներում:

Եռաչափ ֆիզիկական մոդելավորման միջոցով բացահանքի բեռնված կողում լարվածային դաշտի որոշումը, հնարավորություն է տալիս բարձրացնել բացահանքային թեքությունների կայունության երկրամեխանիկական հիմնավորման հավաստիությունը, որն էլ իր հերթին կհանգեցնի բացահանքի ռացիոնալ պարամետրերի որոշմանը և բացահանքի շահագործման տեխնիկատնտեսական ցուցանիշների բարելավմանը:

6. Ատենախոսության համապատասխանությունը ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 6-րդ, 7-րդ, 10-րդ, 11-րդ և 13-րդ կետերի պահանջներին

Ատենախոսության հիմնական դրույթները և արդյունքները զեկուցվել և քննարկվել են ՀԱՊՀ տարեկան գիտաժողովներում ու ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ի հովանու ներքո անցկացվող ուսանողների և երիտասարդ գիտնականների միջազգային ֆորում-մրցույթներում (կայսրուհի Եկատերինա II անվան Սանկտ Պետերբուրգի լեռնային համալսարան):

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակվել են 10 գիտական աշխատանքներում, որոնցից մեկը տպագրվել է «Scopus» միջազգային շտեմարանում:

Ատենախոսությունը բավարարում է ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 6, 7, 10, 11 և 13 կետերի պահանջներին, համաձայն որի այն կիրառական կարևոր խնդրի լուծումն ապահովող գիտականորեն հիմնավորված տեխնիկական մշակում է: Ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ գիտական աստիճանաշնորհման անվանացանկի «Օգտակար հանաձոների հանքավայրերի մշակում և շահագործում» մասնագիտությանը (թվանիշ ԻԴ.02.01): Սեղմագիրը և հրատարակված գիտական հոդվածներն ընդգրկում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը:

7. Դիտողություններ ատենախոսության վերաբերյալ

1. Ներկայացված չէ այն չափանիշը, որը թույլ է տալիս երկրաբանական միջավայրը դիտարկել որպես կվազի համատարած և երկրամեխանիկայի տեանկյունից կիրառել սորուն միջավայրի օրենքները:

2. Ամբողջական կլիներ եթե մոդելային հետազոտություններով դիտարկվեր նաև Քաջարանի բացահանքի հարավ-արևմտյան կողի վրա, վերջինիս վերին եզրից տարածված բնական լեռնալանջի ազդեցությունը, երբ բացահանքի խորությունը գերազանցում է 500 մ-ը:

3. Առաջարկվել է ճշտում մտցնել ներկայում լեռնային բացահանքերի պայմաններում կիրառվող կողերի կայունության որոշման մեթոդական ցուցումներում, սակայն չի նշվում կոնկրետ որ աշխատանքում՝ ՀՀ-ում, թե՞ ՌԴ-ում կամ այլ երկրում գործող:

4. Ցանկալի էր բացի ԽՍՀՄ ժամանակաշրջանի պրոֆեսոր Գ.Լ. Ֆիսենկոյից հղումներ կատարվեր նաև այլ հանրաճանաչ գիտնակաների աշխատանքների վրա, որոնցում գոյություն լեռնատեխնիկական տարբեր համանաման խնդիրների բավական ճիշտ լուծումներ:

8. Եզրակացություն

Ամփոփելով վերը շարադրյալը գտնում են, որ նշված դիտողությունները չեն նսեմացնում աշխատանքի գիտակիրառական նշանակությունը, այն համապատաս

խանում է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աշխատանքի հայցման ատենախոսությանը ներկայացվող ՀՀ ԲՈԿ-ի «Գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի» պահանջներին. իսկ հեղինակը՝ Վրեժ Վարուժանի Հովակիմյանը, արժանի է «Օգտակար հանաժոների հանքավայրերի մշակում և շահագործում» (դասիչ ԻԴ. 02.01) մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդիմախոս,
տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա. Հ. Հովհաննիսյան

Տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ա. Հ. Հովհաննիսյանի
ստորագրությունը հաստատում եմ.
ՀԱՊՀ գիտական քարտուղար



Մ. Ս. Հովհաննիսյան

13.07.2023 թ.