

ՀՏԴ 627.8.059

ՋՐԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐ ԵՎ

ԴՐԱՆՑ ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄԸ

Է.Հ.Խաչատրյան,

Մ.Ռ.Պապիկյան,

Ա.Է.Խաչատրյան

**ԱՄՆ ՕՐՈՎԻԼԸ ԵՎ ՀՀ ՈՐՈՇ ՀԻՂՐՈՀԱՆԳՈՒՅՑՆԵՐԻ ՎԹԱՐԱՅԻՆ ԻՐԱԴՐՈՒԹՅԱՆ
ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքները, հատկապես բարձր պատվարներով հիդրոհանգույցները, պատասխանատու կառուցվածքներ են, դրանց փլուզման դեպքում կարող են մեծ աղետներ և մարդկային զոհեր առաջանալ: Հիդրոհանգույցների շահագործման պրակտիկայում հայտնի են գրունտային պատվարների, ջրհեռ կառուցվածքների, վնասվածքների և վթարների բազմաթիվ դեպքեր: Յուրաքանչյուր տարի աշխարհում տարբեր պատճառներով տեղի են ունենում պատվարների ավելի քան 3000 վթարներ և աղետներ: Վնասվածքների և վթարների պատճառների ուսումնասիրությունն ու բացահայտումն անհրաժեշտ են նման կառուցվածքների նախագծման և շինարարության հուսալիության հետագա բարձրացման համար: Բերվում է ԱՄՆ Օրովիլը և ՀՀ որոշ հիդրոհանգույցների վթարային իրադրության առաջացման պատճառների մանրամասն ուսումնասիրությունը, վերլուծությունը և լուսաբանումը, որը հիդրոտեխնիկայի մասնագետներին կօգնի ճիշտ գնահատել հիդրոհանգույցներում առաջացած վթարային իրավիճակները և խուսափել նոր վթարների առաջացումից:

Առանցքային բառեր. *հիդրոհանգույց, պատվար, ջրամբար, վթար, ջրհեռ*

Օրովիլը հիդրոհանգույցը գտնվում է ԱՄՆ Կալիֆորնիայի նահանգի Օրովիլը քաղաքի արևելյան մասում, Սակրամենտո գետի Ֆիտեր վտակի վրա, որը կառուցվել է 1961-1968թթ.: Ջրամբարն ունի համալիր նշանակություն, հիմնականում ծառայում է ջրամատակարարման և հիդրոէներգետիկ նպատակով, ինչպես նաև սելավների և վարարումների դեմ պայքարի համար: Ջրամբարի ընդհանուր ծավալը 4,4 մլրդ մ³ է և իր մեծությամբ Կալիֆորնիայում երկրորդն է, շահագործվում է Կալիֆորնիայի ջրային ռեսուրսների դեպարտամենտի կողմից:

Հիդրոհանգույցը բաղկացած է հետևյալ կառուցվածքներից (նկ.1).

1. H=235մ բարձրությամբ քարահողային պատվարից: Պատվարի վերևի և ներքևի հենարանային պրիզմաներն իրականացված են կոպճաճալաքարային գրունտներից, որպես հակաֆիլտրացիոն կառուցվածք ծառայում է կավից բարակապատ թեք միջուկը [1,2] (նկ.2),
2. հիդրոհանգույցի աջ ավիում երկու մակերևութային՝ հիմնական (շահագործողական) և վթարային ջրհեռներից (նկ.3),

3. գետի ձախ ափում ստորգետնյա հիդրոէլեկտրակայանի (ՀԷԿ) և հիդրոակունուլյացիոն (ՀԷԿԵԿ) կայանի շենքից, որտեղ տեղադրված են 6 հիդրոագրեգատներ (3 սովորական և 3 հակադարձելի), որոնց ընդհանուր դրվածքային հզորությունը 819 ՄՎտ է:

Ջրամբարում ջրի մակարդակի կարգավորումը հիմնականում կատարվում է հիդրոէլեկտրակայանի (ՀԷԿ-ի) աշխատանքի միջոցով: ՀԷԿ-ի աշխատանքի ընթացքում ջուրն անցնելով ագրեգատներով, էլեկտրաէներգիա արտադրելով, հեռանում է ներքևի բիեֆ: Երբ ջրի հոսքը ջրամբար ավելի մեծ է, քան կարող է անցնել ՀԷԿ-ի տուրբիններով, ապա ջրամբարում ջրի մակարդակը սկսում է բարձրանալ: Օրովիլի հիդրոհանգույցում, որպեսզի ավելորդ ջրերը ջրամբարից հեռացվեն և ջրամբարի մակարդակը չբարձրանա, աշխատանքի մեջ է մտցվում շահագործական (հիմնական) ջրհեռը (փականային շենքով), որի միջոցով ջուրը լեռնային լանջով կառուցված արագահոսով (բետոնե վաք, որը վերջանում է ոստնակով) հեռացվում է ներքևի բիեֆ:



Նկ. 1. Օրովիլի հիդրոհանգույցի հատակագիծը և հիմնական կառուցվածքները

Վերջին տարիներին Կալիֆորնիայում ուժեղ երաշտներ են եղել և ջրհեռի հատակի սալը էրոզիայից ճաքճքել և քայքայվել է: Կենսաբանները 2005թ. ահազանգել են ջրհեռի ճաքերի մասին, պնդելով, որ այն չի բավարարում տեխնիկական և անվտանգության պահանջներին: Մակայն հիդրոէներգետիկները վստահեցրել են, որ ջրհեռի հատակը 2013թ. նորոգվել է և ոչ մի վտանգ չկա:

բիեֆ (նկ.3): Վթարային ջրհեռը գործնական պրոֆիլով բետոնե ջրթափ է, որի վրայով և այնուհետև չամրացված լեռնային լանջով ջուրը հեռացվում է ներքևի բիեֆ: Այն աշխատանքի մեջ է մտնում, երբ ջրի մակարդակը հասնում է ջրթափի կատարին, և դադարում է, երբ ջրի մակարդակը ջրամբարում իջնում է: Ստեղծված իրավիճակում, որպեսզի իջեցնեն ջրի մակարդակը, ավելացվել է հիմնական ջրհեռի էլքը, որի հետևանքով ջրի հոսանքը քանդել է ջրհեռի արագահոսի միջին մասում հատակի բետոնե ամրածածկը և սկսել է քայքայել դրա տակի լեռնային ապարները, առաջացնելով մեծ չափերի ողողվածք (փոս) (նկ.4): Քայքայումը սկսել է 1400 մ³/վ էլքի դեպքում, որը զգալի փոքր էր ջրհեռի առավելագույն թողունակությունից, քանի որ դեռևս 1997թ. ջրհեռով հաջող ձևով հեռացվել են 4000 մ³/վ-ից ավելի մեծ էլքեր: Բարեբախտաբար, արագահոսի հետագա աշխատանքի ընթացքում ողողվածքի քայքայումը չի տարածվել դեպի վերևի բիեֆ և պատվարի ամբողջականության վրա ողողվածքը ոչ մի վտանգ չի առաջացրել: Սակայն ջրհեռով ջրի շարունակվող թողքը ողողվածքի լվացման հետևանքով արագացրել է ջրհեռի կոնստրուկցիայի քայքայումը:

Հետագայում ջրի հոսանքը ողողվածքի կտորները և լեռնային ապարները տեղափոխելով արագահոսով ներքևի բիեֆ, գետի հունում առաջացրել է կուտակումներ և ջրի մակարդակի բարձրացում, իսկ վերջինիս բարձրացումը կարող էր գերազանցել թույլատրելի մակարդակը, առաջացնել կայանային շենքի ջրածածկման վտանգ և ՀԷԿ-ՀԷԿԵԿ-ի ագրեգատների աշխատանքի դադարեցում: Նկ.5-ում բերված է ներքևի բիեֆում կուտակումների տեսքը, որոնք գետի հունում, պատվարից ներքև առաջացրել են դիմհար: Հաշվի առնելով այս երևույթը և շարունակվող ջրի մեծ հոսքը դեպի ջրամբար, հիդրոհանգույցի անձնակազմի կողմից որոշում ընդունվեց չմեծացնել հիմնական ջրհեռի էլքը և աշխատանքի մեջ մտցնել վթարային ջրհեռը:

Վթարային ջրհեռով ջրի հեռացումը սկսվել է փետրվարի 11-ին:

Վթարային ջրհեռի աշխատանքի մեջ մտնելու խնդիրն այն է, որ ջրհեռը երբևէ ոչ մի անգամ չի փորձարկվել և չի աշխատել, որի հետևանքով ջրթափից ներքև լեռնային լանջը ծածկվել էր թփուտներով, որը մինչև ջրհեռի աշխատանքի մեջ մտնելը արագ մաքրել են: Բացի այդ, վթարային ջրհեռի ջրահեռացման գոտում է գտնվում ծառայողական ճանապարհը: Փետրվարի 12-ին համեմատաբար ոչ մեծ էլքերի հեռացման ընթացքում նկատվել են վթարային ջրհեռի ջրթափի պատի հիմքի ողողման նշաններ (ջրթափը չէր վնասվել), և առաջացավ վերջինիս փլուզման վտանգ, լանջի վրա երևացին ապարների և ծառայողական ճանապարհի ինտենսիվ ողողման նշաններ (դա հեռուտատեսությամբ ներկայացրեցին որպես պատվարի փլուզում), որը կարող էր որոշակի վտանգ հանդիսանալ բնակչության համար (նկ.6):



Նկ. 4. Ողողվածքի տեսքն արագահոսի տեղամասում



Նկ. 5. Ջրհեղի ներքևի բիեֆում կուտակումների տեսքը



Նկ.6. Վթարային ջրհեռի աշխատանքի դադարումից հետո լանջի տեսքը

Վթարային ջրհեռից լանջի քայքայման վիճակի մասին տեղեկություն ստանալուց հետո, ղեկավարությունը բնակչությանը հայտնեց տարհանման մասին: Դրան զուգահեռ միաժամանակ զգալի մեծացվեցին հիմնական ջրհեռով հեռացվող ելքերը (մինչև 2800 մ³/վ): Արդեն փետրվարի 12-ի երեկոյան ջրամբարում ջրի մակարդակը իջավ ջրթափի կատարից ներքև և ջրի հեռացումը վթարային ջրհեռով ընդհատվեց (նկ.6): Սակայն ջրամբարի մակարդակի իջեցումը շարունակվում էր ինտենսիվ տեմպերով, բացի այդ, ջրի մուտքը ջրամբար 2,5 անգամ փոքրացել էր: Սակայն հիմնական ջրհեռի ելքերի մեծացումը բերեց ողողման ձագարի չափերի զգալի մեծացման, որի հետևանքով փետրվարի 13-ին քանդվեց ոչ միայն արագահոսի հատակը, այլ նաև պատերը և ջրի մի մասը սկսեց հոսել ջրհեռի կողքերով, ինտենսիվ քայքայելով լանջի ապարները: Ջրհեռի վրա ողողման ձագարի առաջնացման հետևանքով ջրհեռը 2 անգամ կարճացավ, առաջացավ նոր ոստնակ, որից ներքև ջուրը հոսում էր արագահոսի մնացած մասի վրայով և լանջի ողողված մասի նոր հունով: Սակայն Օրովիլլ քարահողային պատվարի փլուզման վտանգ չկար, քանի որ դրա կատարը 6 մ-ով բարձր էր վթարային ջրհեռից և պատվարի վրայով ջրի արտահոսումն անհնար էր: Առավելագույնը, որ կարող էր վտանգ սպառնալ պատվարին, դա հիմնական ջրհեռի շարունակական քայքայումն էր և արագահոսի ողողվածքի տեղափոխումը դեպի ջրընդունիչ և պատվար: Սակայն փետրվարի 13-ին ողողվածքի մեծացումը կայունացավ, ջուրը քանդելով թույլ ապարները, հասավ ավելի ամուր Ժայռային ապարներին և ողողման գործընթացը դադարեց, որը հնարավորություն տվեց ինտենսիվ ձևով իջեցնել ջրամբարում ջրի մակարդակը: Ջրամբարից վթարային ջրհեռով ջրի հեռացման դադարեցումից հետո կատարվեց ուսումնասիրություն, որը ցույց տվեց ջրթափից հետո լեռնալանջի զգալի ողողումների առկայությունը: Հայտնի դարձավ, որ հիդրոհանգույցի նախագծողներն ակնհայտ ձևով գերազնահատել են լանջի ապարների ամրության հարցը: Անմիջապես սկսվեցին լանջի՝ քարերով և բետոնով ամրացման ինտենսիվ աշխատանքներ: Մյուս խնդիրը գետի հունում և ներքևի բիեֆում բերվածքների և կուտակումների հավաքելն էր,

որպեսզի աշխատանքի մեջ մտնելը ՀԷԿ-ՀԷԿԵԿ-ը: Դրա համար պետք էր փակել հիմնական ջրհեռը, որն արվեց փետրվարի 27-ին, երբ ջրամբարի մակարդակը զգալի իջել էր: Դրանից հետո էքսկավատորների և այլ տեխնիկայի օգնությամբ սկսվել էր բերվածքների (որի ծավալը գնահատվել է 1,3 մլն մ³) հավաքումը: Դա հնարավորություն տվեց արդեն մարտի 3-ին սկսել ՀԷԿ-ՀԷԿԵԿ կայանի աշխատանքը:

Այդ ընթացքում ջրամբարը շահագործող կազմակերպության մասնագետների կողմից կատարվեցին հետևյալ համակարգված աշխատանքները.

1. Վթարային ջրհեռի վիճակի ուսումնասիրություն:
2. Բացահայտվեց բնակչության տարհանման պատճառները. դա վթարային ջրհեռից հետո լանջի մասշտաբային ողողումն էր, ջրթափային պատի հիմքի ողողման և փլուզման վտանգը: Փետրվարի 16-ին տարհանումն ընդհատվեց, կատարվեցին լանջի ամրացման աշխատանքներ՝ առաջացած փոսերը լցվեցին քարերով և բետոնով ամրացվեց (նկ.6):
3. Շարունակվեց ջրամբարի մակարդակի ինտենսիվ իջեցումը հիմնական ջրհեռով 2,5 մ/օր արագությամբ, ստեղծելով ջրի ծավալի անհրաժեշտ պաշար սպասվող նոր անձրևների կուտակման համար: Այդ ընթացքում ջրամբարի մակարդակն արդեն իջել էր վթարային ջրհեռի կատարից 9 մ ներքև:
4. Հիմնական ջրհեռի ողողվածքը կայունացել էր, դրա չափերի մեծացման և արագահոսով դեպի պատվար ողողվածքի տեղափոխման նախանշաններ չգրանցվեցին, քանի որ ողողումը հասել էր արագահոսի տակի ամուր ժայռային ապարներին և դադարել:
5. Հավաքեցին գետի հունի կուտակումները, որը հնարավորություն տվեց.
 - ա) կանխարգելել ՀԷԿ-ՀԷԿԵԿ կայանի ջրածածկման վտանգը,
 - բ) աշխատանքի մեջ մտցնել կայանի հիդրոագրեգատները և մասնակիորեն բեռնաթափել հիմնական ջրհեռի աշխատանքը:

Եզրակացություն

1. Շահագործական ջրհեռի հանկարծակի քայքայումն առավելագույն ելքերից զգալի ցածր ելքերի դեպքում վկայում է այն մասին, որ կառուցվածքի վիճակի հսկողությունը անբավարար էր,
2. ակնհայտ է, որ վթարային ջրհեռը պետք էր անպայման նախօրոք փորձարկել, իսկ նախագծային լուծումը, նախատեսված ջրի հեռացումն անմիջապես չամրացված լանջով, դժվար է ընդունել որպես հաջող տարբերակ,
3. չնայած երկու ջրհեռների վնասվածքներին և ՀԷԿ-ՀԷԿԵԿ կայանի աշխատանքի դադարեցմանը, հիդրոհանգույցի ամրության ընդհանուր պաշարն այնքան մեծ էր, որ տվյալ իրադրության մեջ հնարավոր եղավ խուսափել աղետային հետևանքներից: Դա ապացուցում է խոշոր հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների աշխատանքի բարձր հուսալիությունը:

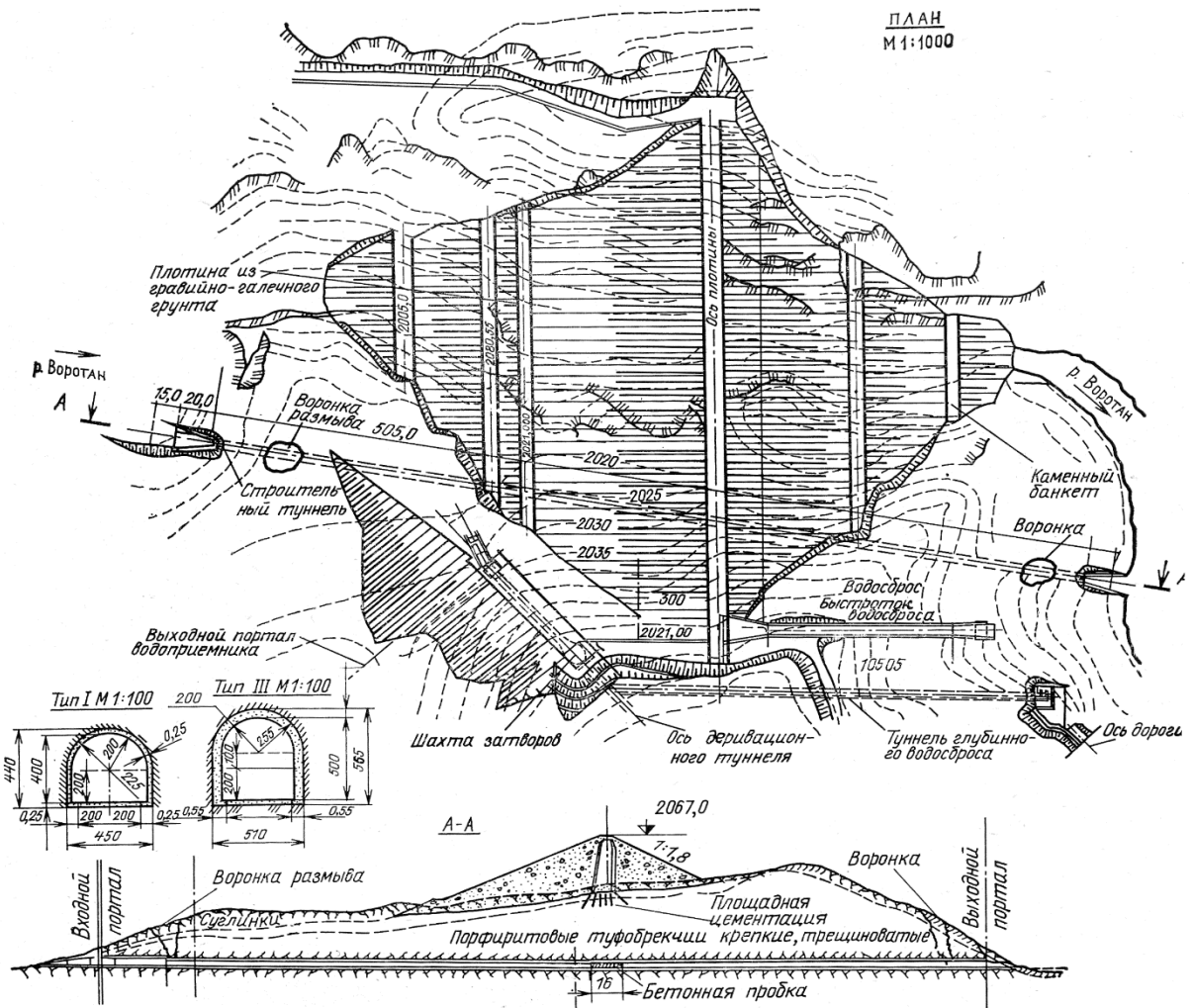
ՀՀ-ում նույնպես տեղի են ունեցել վթարներ, կապված ջրհեռ կառուցվածքների աշխատանքի հետ: Այսպես, օրինակ, Սպանդարյանի ջրամբարի շինարարական ջրհեռի վրա 1988թ. մայիսի 9-ին տեղի էր ունեցել վթար: Ջրամբարն ինտենսիվ լցման ժամանակ շինարարական թունելի փականով փակ վիճակում ջրընդունիչից 40 *ւ* հեռավորության վրա երկրաբանական խզվածքի մասում շինարարական թունել է ներխուժել ջրամբարի ջուրը և տեղի էր ունեցել վթար:

Շինարարական թունելը տաշտաձև է 4x4 *ւ* կտրվածքով, 500 *ւ* երկարությամբ, աշխատում է անճնշումային ռեժիմով և ունի առավելագույնը 95 *ւ*³/*վ* ելք (նկ. 7): Թունելը շահագործման է հանձնվել 1979թ.: 1988թ. մայիսի 10-ին Սպանդարյանի ՀԷԿ-ի թողարկող հանձնաժողովի որոշման համաձայն փակվել է շինարարական թունելի փականը և սկսվել է ջրամբարի լցումը: Նույն օրը, թունելի դատարկումից հետո պարզվեց, որ ելքամասում ֆիլտրացիոն ելքը կազմել է 20...25 *լ*/*վ*, թունելի երեսարկն ամբողջ երկարությամբ պահպանվել է, տեսանելի քայքայումներ և դեֆորմացիաներ չկային, միայն ելքի մասում հատակը քանդվել էր առաջացնելով 20...80 *սւ* ջրափոսեր: Մայիսի 9-ից 14-ը կատարվել են հատակի վերանորոգման աշխատանքներ, իսկ մայիսի 14-ին սկսվել են խցանի բետոնացման աշխատանքները: Խցանն ըստ նախագծի կազմված էր 3 սեկցիայից 3,5 *ւ* և վերջնամասի սեկցիայից՝ 5,5 *ւ* երկարությամբ: 1988 թ. մայիսի 25-ին ավարտվել է 3 սեկցիաների բետոնացումը և թունելի հատակով ֆիլտրացիոն ջրերի հեռացումը:

Այնուհետև սկսվել են խցանի տեղամասի ցեմենտավորման և 4-րդ սեկցիայի տակ առամի կառուցումը: Նախագծային կազմակերպության կողմից թույլտրվել է ջրամբարի լցումը մինչև 2045 *ւ* նիշը առանց սահմանափակումների: Մեր ենթադրությամբ, թունելի խցանի կառուցման աշխատանքները համընկել են գետի ջրառատ ժամանակի հետ (գետի միջին ելքերը ջրառատ տարվա մայիս ամսին 27 *ւ*³/*վ* էր, իսկ գետի փաստացի միջին ելքը մայիսի 10-ից 30-ը եղել է 37 *ւ*³/*վ*) տեղի է ունեցել ջրամբարի անկանխատեսելի արագ լցում մինչև 2025 *ւ* նիշը (դերիվացիոն թունելի և խորքային ջրհեռի շեմքի նիշը) և հետագայում լցումը շարունակվել է: Հասնելով 2036,67 *ւ* նիշը, ջրի և պատվարի մարմնի գրունտի ճնշման տակ թունելի մուտքամասից 40...45 *ւ* հեռավորության վրա երեսարկը փլուզվել է, ջուրը ձեղքել է երեսարկը և մտել դատարկ թունել:

Թունելի վերևի 270 *ւ* երկարությամբ տեղամասի 40 *ւ* ճնշման տակ արագ լցման արդյունքում խցանի մոտ տեղի է ունեցել ուժեղ հիդրավիկական հարված, որը քայքայել է թունելի երեսարկը և հնարավոր է նաև՝ նոր տեղադրված խցանը: Դա հանդիսացել է թունելի հետագա քայքայման սկիզբ, ջրի ելքի մեծացումով: Հետագա օրերի ընթացքում տեղի է ունեցել երեսարկի շրջակա գրունտների ջրահագեցում, որը բերել է երեսարկի քայքայման, ելքի մեծացման և ելքամասում ողողվածքի առաջացման: Ըստ ականատեսների, 1988թ. մայիսի 30-ին հիդրավիկական հարվածի հետևանքով տեղի է ունեցել պայթյուն, օդի շարտումով թունելի մուտքամասից և 20...30 *քոպետու* թունելի ելքը 0,02...0,25-ից հասել է 20...30 *ւ*³/*վ*: Ջրամբարի

մակերեսին պայթյունի շրջանում թունելի մուտքամասից 40...45 մ հեռավորության վրա առաջացել է ձագար (նկ. 7), որի ժամանակ վերևի բիեֆի նիշը կազմում էր 2036,37 մ:



Նկ. 7. Մպանդարյան հիդրոհանգույցի շինարարական թունելի վթարված տեղամասերը

Անհրաժեշտ է նշել, որ ջրի մուտքը թունել տեղի է ունեցել տեղամասում, որը ներկայացված էր ուժեղ հողմնահարված, անկայուն, սուֆոբրեկչիներով առանձին գոտիների տեկտոնական ճաքերով լցված կավային գրունտներով: Հիդրոհանգույցի բնականոն շահագործման համար անհրաժեշտ էր կատարել թունելի վերականգնման համալիր աշխատանքներ՝ լրիվ բետոնապատել թունելի տեղամասը և խորացնել հատակից ներքև ցեմենտավորումը: Թունելի մնացած տեղամասերը հնարավոր փլուզումից խուսափելու համար պետք էր փակել իներտ նյութերով, բետոնով կամ շաղախով: Բոլոր աշխատանքները պետք էր կատարել ջրասկավ ժամանակահատվածում:

Մայիսի 31-ին թունելի ելքամասում ջրի ելքը մեծացավ և կազմեց 80...90 մ³/վ: Թունելի ելքամասում պոկվեց խոշոր ժայռային զանգված, որն առաջացրեց թունելում ճնշումային ռեժիմ: Դրանից հետո ելքը թունելով մեծացավ մինչև 140...160 մ³/վ, որը ելքամասից 50մ հեռավորության վրա առաջացրեց 20մ տրամագծով ձագար: Ելքային հոսքն ուներ

բաբախումային բնույթ, թունելից դուրս էր բերում ապարների, բետոնի կտորներ և թունելի ամրության տարրեր: 1988թ. հունիսի 1-ին թունելով առավելագույն ելքը կազմում էր 180 մ³/վ, որն աստիճանաբար բերեց բետոնի ժայռային ապարների միացման մասում պոկման: Քայքայման չափերը կազմում էր թունելի առանցքով 20մ ըստ երկարության և 40մ լայնության, որից հետո քայքայումը դադարեց և չափերը կայունացան: Ջրամբարի լրիվ դատարկում տեղի ունեցավ 1988թ. հունիսի 8-ին: Ջրամբարի դատարկումից հետո հիդրոհանգույցի հիմնական կառուցվածքների կայունությունը լրիվ ապահովված էր, քանի որ ջրհեռ կառուցվածքի ելքը չէր գերազանցում հաշվարկային 222 մ³/վ: Այդ պատճառով բնակչության սկսված տարհանումը դադարեցվեց:

Ջրհեռ կառուցվածքի նմանատիպ վթար տեղի է ունեցել 1976թ. ԼՂՀ-ի Կարկառ գետի ձախափնյա Սեյդաշեն գետակի վրա կառուցված Հիլիս գյուղի ջրամբարում [3], որը շահագործվել է մինչև 1991թ.: Արցախում տեղի ունեցած հայտնի դեպքերից հետո հարկադրաբար փակվել է աղետային ջրհեռի մուտքը, որի պատճառով տեղի է ունեցել հեղեղային ելքերի արտահոսք պատվարի մարմնի վրայով, որի հետևանքով պատվարի մարմինը լվացվել է և կենտրոնական հատվածում առաջացել է 50x26 մ չափերի սեղանաձև հատույթի բացվածք: Հետագայում պայթեցվել են նաև աշտարակային ջրընդունիչը և ոռոգման ջրթողը:

Պատվարի վթարված կոնստրուկցիաների և հանգույցների տեխնիկական վիճակի վերլուծությունից և տեղանքի ինժեներակրաբանական պայմանների համադրումից ներկայումս առաջարկվում է պատվարը վերականգնել նույն ուղղահատվածքում, կատարի նիշը բարձրացնելով 1,5 մ-ով:

**Э.А.Хачатрян,
М.Р.Папикян,
А.Э.Хачатрян**

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА НЕКОТОРЫХ ГИДРОУЗЛАХ РА И В ОРОВИЛЛ В США

Гидротехнические сооружения, особенно гидроузлы с высокими плотинами, являются ответственными сооружениями, их разрушение может повлечь за собой крупные катастрофы и человеческие жертвы. В практике эксплуатации гидроузлов известно множество случаев повреждений и аварий грунтовых плотин и водосбросных сооружений. Каждый год в мире по разным причинам происходит более 3000 аварий и катастроф гидротехнических сооружений. Изучение причин аварий и повреждений необходимо для повышения надежности проектирования и строительства подобных сооружений в дальнейшем. Приводится подробный анализ причин возникновения аварийных ситуаций на некоторых гидроузлах РА и Оровилл США, что поможет специалистам гидротехникам правильно оценить возникшие аварийные ситуации и избежать новых аварий.

Ключевые слова: гидроузел, плотина, водохранилище, авария, водосброс

ANALYSIS OF THE CAUSES RESULTING EMERGENCY SITUATION IN SOME HYDROTECHNICAL NODES OF USA OROVILLE AND REPUBLIC OF ARMENIA

Hydrotechnical constructions, especially the hydrotechnical nodes with high level of dam are very important construction, in case of damage of them immense crisis can happen with fatalities. During the exploration experience of earth fill dams, spillways many cases of damage are known. Each year more than 3000 cases of crisis in dams are happening for different reasons. Revealing the reasons for such damages is very significant in the way of rising reliability and safety of constructions.

The detail observation of emergency situations of USA Oroville hydrotechnical node and some other cases in RA are presented, which will give an opportunity to specialists to evaluate appropriately the emergency situations in hydrotechnical nodes and to avoid new cases.

Keywords: hydro junction, dam, reservoir, damage, spillway

Գրականություն

1. **Розанов Н.Н.** Плотины из грунтовых материалов. - М.: Стройиздат, 1983. - 296с.
2. **Խաչատրյան Է.Հ., Պապիկյան Մ.Ռ., Թոքմաջյան Լ.Վ., Միմոնյան Ա.Մ.** Հիդրոտեխնիկական կառուցվածքների շահագործման ռիսկի մակարդակի գնահատման ներկայիս մեթոդաբանությունը// ԵՃՇՊՀ տեղեկագիր. – 2012. – էջ 15-23:
3. **Սարուխանյան Ա.Ա., Քելեջյան Հ.Գ.** Հիլիսի պատվարի վերականգնման հիմնավորումները// ՃՇՀԱՀ գիտական աշխատություններ, - 2017. – Հ.1(64). - էջ 138-144:

Աշխատանքն իրականացված է ՀՀ պետական բյուջեից գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության բազային ֆինանսավորմամբ «ՀՀ ճարտարապետական և շինարարական համալիրների կայուն զարգացման ուղիների բացահայտում, ճշգրտում, ներդրման առաջարկությունների և հանձնարարականների մշակում՝ մշտական մոնիտորինգի կիրառմամբ» ծրագրի շրջանակում:

*Խաչատրյան Էմիլ Հարությունի, տ.գ.դ., պրոֆ. (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, Ալ. Թամանյանի անվան ճարտարապետության և շինարարության պրոբլեմային լաբորատորիա, տ.գ.ա., ՀՇ,ՋՀևՀԷԿ ամբիոնի վարիչ, (+374)93893598, e.khachatryan@nuaca.am, Պապիկյան Մանուկ Ռաֆիկի (ՀՀ, ք.Երևան) – ՃՇՀԱՀ, ՀՇ,ՋՀ և ՀԷԿ ամբիոն, դասախոս, (+374)91435277, Խաչատրյան Արթուր Էմիլի, տ.գ.թ. (ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, Ալ. Թամանյանի անվան ճարտարապետության և շինարարության պրոբլեմային լաբորատորիա, գ.ա., (+374)91016166, [Xachat90-90@mail.ru](mailto:Khachat90-90@mail.ru) **Хачатрян Эмиль Артурович, д.т.н., проф. (РА, г.Ереван)-НУАСА, Проблемная лаборатория Архитектуры и строительства им. акад. Ал. Таманяна, с.н.с., зав.кафедрой “ГТС и ВС”, (+374)93893598, e.khachatryan@nuaca.am, Папикян Манук Рафикович (РА, г.Ереван)-НУАСА, кафедра “ГТС и ВС”, преподаватель, (+374)91435277, Хачатрян Артур Эмилович, к.т.н. (РА, г.Ереван)-НУАСА, Проблемная лаборатория Архитектуры и строительства им.акад. Ал. Таманяна, н.с., (+374)91016166, [Xachat90-90@mail.ru](mailto:Khachat90-90@mail.ru) **Khachatryan Emil Harutyun, doctor of science (engineering), prof. (Yerevan, RA) - NUACA, Problem Laboratory of Architecture and Construction by Academician Al. Tamanyan, senior scientific researcher, Head of HC, WS and HES chair, (+374)93893598, e.khachatryan@nuaca.am Papikyan Manuk Rafik (Yerevan, RA) - NUACA, HC, WS and HES chair, (+374)91435277 Khachatryan Artur Emil doctor of philosopher (Ph.D) in engineering (Yerevan, RA) - NUACA, Problem Laboratory of Architecture and Construction by Academician Al. Tamanyan, senior scientific researcher, (+374) 091016166, [Xachat90-90@mail.ru](mailto:Khachat90-90@mail.ru)*****

Ներկայացվել է՝ 26.05.2017թ.

Ընդունվել է տպագրության՝ 12.06.2017թ.