

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՀՈՎՀԱՆՆԵՍ ԼԵՌՆԻԿԻ ԱՍՍՏՐՅԱՆ

**ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԳԵՏԵՐԻ ԶՐԸՆԴՈՒՆԻՉ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՆԵՐԻ
ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ**

Ե.23.03 – «Շենքերի և կառույցների ճարտարագիտական (էներգետիկ, հիդրավլիկ
և այլն) ապահովում» մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների
թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՍԵՂՍԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
АРМЕНИИ

АСАТРЯН ОГАНЕС ЛЕРНИКОВИЧ

**ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОДОПРИЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА
ГОРНЫХ РЕКАХ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.23.03 – “Инженерное обеспечение зданий и сооружений
(энергетическое, гидравлическое и др.)”

ЕРЕВАН 2018

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Ճարտարապետության և
շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարանում

Գիտական ղեկավար՝

տեխնիկական գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր **Ռ. Ա. Փետևոտյան:**

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

տեխնիկական գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր **Ա. Յա. Մարգարյան,**
տեխնիկական գիտությունների թեկնածու,
դոցենտ **Ա. Հ. Մերգոյան:**

Առաջատար կազմակերպություն՝

«Հայջրնախագիծ ինստիտուտ» ՓԲԸ:

Պաշտպանությունը կայանալու է 2018թ. մայիսի 25-ին ժամը 13⁰⁰-ին Ճարտարապետության
և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարանի կից գործող ՀՀ ԲՈՂ-ի 030

«Ճարտարապետություն և շինարարություն» մասնագիտական խորհրդում:

Հասցեն՝ 0009, ք. Երևան, Տերյան փ. 105:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՃՀՀԱՀ-ի գիտական գրադարանում:

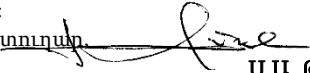
Հասցեն՝ 0079, ք. Երևան, Մարի փող. 17/1:

Մեղմագրին կարելի է ծանոթանալ Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի
ազգային համալսարանի պաշտոնական կայքում՝ www.nuaca.am

Մեղմագիրն առաքված է 2018թ. ապրիլի 25-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար՝

Ճարտարապետության թեկնածու, դոցենտ


Ս.Ս. Գոսիսյան

Тема диссертации утверждена в Национальном университете архитектуры и
строительства Армении

Научный руководитель:

доктор технических наук,
профессор **Петегоян Р.А.**

Официальные оппоненты:

доктор технических наук,
профессор **Маргарян А.Я.**
кандидат технических наук,
доцент **Сергоян А.Г.**

Ведущая организация:

ЗАО «Институт Армводпроект».

Защита состоится 25-го мая 2018г. в 13⁰⁰ часов на заседании специализированного совета 030
“Архитектура и строительство” ВАК РА, действующего при Национальном университете
архитектуры и строительства Армении (НУАСА).

Адрес: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 105.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке НУАСА.

Адрес: 0079, г. Ереван, ул. Марра 17/1.

С авторефератом можно ознакомиться на официальном сайте Национального университета
архитектуры и строительства Армении. www.nuaca.am

Автореферат разослан 25-го апреля 2018г.

Ученый секретарь специализированного совета:

кандидат архитектуры, доцент



Товмасян С. А.

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Աշխատանքի արդիականությունը

Հայաստանի Հանրապետությունը հարուստ է խմելու ջրի ստորերկրյա աղբյուրներով, սակայն ոչ բոլոր բնակավայրերն են կարողանում օգտվել դրանցից, քանի որ դրանք անհավասարաչափ են տեղաբաշխված: Վանաձոր, Կապան, Դիլիջան, Մեղրի, Ագարակ և Բերդ քաղաքների, ինչպես նաև ՀՀ մի շարք բնակավայրերի (մոտ 200հազ. ընդհանուր բնակչությամբ) խմելու և կենցաղային կարիքների համար ջուրը տրվում է մակերևութային ջրաղբյուրներից: Այս բնակավայրերի ջրամատակարարման նպատակով ջուրը վերցվում է լեռնային գետերի վերին հոսանքներից, որոնք հիմնականում աղտոտված չեն կենցաղային և արտադրական կեղտաջրերով կամ գյուղատնտեսական պարարտանյութերով: Միաժամանակ լեռնային գետերին բնութագրական են նաև մի շարք առանձնահատկություններ, որոնք առաջացնում են շահագործման խնդիրներ: Դրանք են՝

- ջրի ելքի մեծ տատանումները, որոնք կարող են փոխվել մի քանի տասնյակ և նույնիսկ հարյուր անգամ,
- պղտորությունը այդ գետերում կարող է լինել մի քանի մգ/լ և հասնել մինչև մի քանի հարյուր և նույնիսկ հազարավոր մգ/լ-երի,
- վարարումների ժամանակ ջրում լինում են մեծ քանակությամբ կախված վիճակում ու հատակային բերվածքներ և լողացող մարմիններ,
- կարող են առաջանալ սառցակալումներ և հունի փոփոխություններ:

Լեռնային գետերից օգտվելու դեպքում, երբ ջուրն ունենում է մեծ պղտորություն, ջրընդունիչ կառուցվածքների համալիրը պետք է պարունակի ջրի նախնական մաքրման հուսալի աշխատող կառուցվածքներ, քանի որ ջրի մաքրման կայանը չի կարող իր վրա վերցնել բերվածքներից ջրի մաքրման մեծ բեռը՝ առաջացնելով ջրամատակարարման ընդհատումներ:

Լեռնային գետերից սնվող ջրամատակարարման համակարգերում ջրառը կատարվում է հիմնականում «Տիրոլյան» տիպի ջրընդունիչներով: Գործնականում ամկա բոլոր ջրընդունիչ կառուցվածքների համալիրները տեխնոլոգիական ու կառուցվածքային թերությունների, տեխնիկապես մաշվածության, ինչպես նաև դրանց ոչ պատշաճ շահագործման պատճառով չեն կարողանում կատարել իրենց գործառնությունը, որի հետևանքով չի ապահովվում դրանց հուսալի աշխատանքը: Գարնանային վարարումների ժամանակ, ինչպես նաև ձմռանը, երբ ավելանում է նաև ճանապարհների դժվարանցանելիության խնդիրը, տեղի են ունենում ջրընդունիչ կառուցվածքների աշխատանքի ընդհատումներ՝ հիմնականում պատշաճ ձևով շահագործում չիրականացնելու պատճառով:

Բնակավայրերի սոցիալ-տնտեսական զարգացման գործում կարևոր նշանակություն ունեցող ջրամատակարարման խնդիրների լուծման համար

ներկայումս շատ կարևոր է իրականացնել առկա գլխամասային կառուցվածքների աշխատանքի և տեխնիկական վիճակի համակողմանի վերլուծություն, ինչպես նաև հաշվի առնելով այլ երկրների փորձը, իրականացնել դրանց հիմնարար վերակառուցում՝ կառուցվածքների կոնստրուկտիվ փոփոխություն և մշակել դրանց հուսալի աշխատանքն ապահովող շահագործման պայմաններ:

Աշխատանքի նպատակն ու խնդիրները

Աշխատանքի նպատակն է ջրընդունիչ հանգույցի ջրի ընդունման և նախնական մաքրման (ջրընդունիչ-պարզարան, ավագորսիչ, նախնական պարզարան և այլն) կառուցվածքների կատարելագործման և հուսալի աշխատանքն ապահովելու միջոցով բարելավել մակերևութային ջրաղբյուրներից օգտվող բնակավայրերի ջրամատակարարումը: Այդ նպատակով առաջադրվում են հետևյալ խնդիրները.

- գետի հոսքի հիդրոլոգիական ռեժիմի և տեղանքի տեղագրական ու երկրաբանական տվյալների հիման վրա մշակել գլխամասային այնպիսի ջրընդունիչ հանգույցի կառուցվածքների տեղադիրքային սխեմաներ, որոնք կապահովեն դրանց կայունությունն ու հուսալի աշխատանքը,

- հիդրավիլիկական մոդելավորման միջոցով մշակել պատվարային ջրընդունիչ կառուցվածքներ, որոնք վարարումների ժամանակ կապահովեն հատակային բերվածքների և խոշոր կախված մասնիկների անջատումը գետային հոսքից, ինչպես նաև դրանց անընդհատ տեղափոխումը դեպի ներքին բիեֆ՝ գերծ պահելով կառուցվածքները նստվածքի կուտակումներից, միաժամանակ ապահովելով ջրի առաջնային նախնական մաքրումը,

- մշակել ջրի նախնական մաքրման ջրընդունիչ-պարզարանից գետի ջրի օգտագործմամբ կուտակված նստվածքների հիդրավիլիկական եղանակով հեռացման հուսալի և անխափան աշխատող համակարգեր,

- մշակել գլխամասային հանգույցում ջրի նախնական մաքրման այնպիսի կառուցվածքների կոմպակտ սխեմաներ, որոնք կապահովեն դրանց արդյունավետ աշխատանքը և կայունությունը բարդ ռելիեֆի պայմաններում:

Աշխատանքի գիտական նորույթը

Որպես գիտական նորույթ ներկայացվում է.

- հիդրավիլիկական մոդելավորման սկզբունքների օգտագործմամբ բնական պայմաններում ջրընդունիչ և նախնական մաքրման կառուցվածքների փորձարարական մոդելի վրա ջրի շարժման օպտիմալ ռեժիմի որոշումը և շահագործման անհրաժեշտ պարամետրերը, ինչպես նաև անցումային մասշտաբների միջոցով ջրի շարժման իրական պատկերի ստացումը,

- ջրընդունիչ-պարզարանի կառուցվածքային նոր լուծումների մշակումները, որոնք հնարավորություն են տալիս անընդհատ հեռացնել կառուցվածքում բռնված բերվածքները դեպի ներքին բիեֆ՝ ապահովելով ջրի

սկզբնական նախնական մաքրումը վարարումների ժամանակ և անխափան ջրամատակարարումը սառցակալման սեզոնի ընթացքում,

- կատարվել է գետի հոսքի, կարգավորման ջրանցքի, ինչպես նաև ջրընդունիչ-պարզարանի և դրանց առանձին հանգույցների հիդրավիլիական հաշվարկները՝ ջրընդունիչ հանգույցի բնականոն աշխատանքն ապահովելու նպատակով:

Աշխատանքի գործնական նշանակությունը և արդյունքների նկարագրումը

Ատենախոսությունում ներկայացված առաջարկությունների կիրառումը մեծապես կնպաստի Հայաստանի բնակավայրերի ջրամատակարարման համակարգերի բարելավմանն ուղղված ներդրումային ծրագրերի շրջանակներում գոյություն ունեցող լեռնային գետերի ջրընդունիչ հանգույցների վերակառուցման և մակերևութային ջրաղբյուրներից սնվող բնակավայրերի ջրամատակարարման բարելավմանը:

Մշակվել են Հայաստանի տարբեր հիդրոլոգիական և բնակլիմայական պայմաններ ունեցող լեռնային գետերի վրա կառուցված ջրընդունիչ հանգույցների վերակառուցման սկզբունքային սխեմաներ, դրանց բարելավմանն ուղղված տարբերակային մշակումներ, ինչպես նաև կառուցվածքների կոնստրուկտավորումներ: Արվել են գործնական առաջարկություններ և տրվել են տեխնոլոգիական լուծումներ, առանձնահատուկ հիդրոլոգիական և բնակլիմայական պայմաններում գտնվող Դիլիջան քաղաքի «Ֆրոլով բալկա», Բերդ քաղաքի «Տավուշ» և Վանաձոր քաղաքի «Մայիսակ ջուր» ջրընդունիչ կառուցվածքների վերակառուցման ու բարելավմանն ուղղությամբ: Ընդ որում, Վանաձորի «Մայիսակ ջուր» հանգույցի վերաբերյալ մշակումներն արդեն իսկ ներդրվել են իրականացված աշխատանքային նախագծերում:

Հետազոտության մեթոդները

Ատենախոսությունում առաջադրված խնդիրների լուծման համար տեսական և մեթոդաբանական հիմք են հանդիսացել հիդրավիլիայի հայտնի դրույթներն ու օրենքները: Ջրընդունիչ կառուցվածքներին վերաբերող փորձնական հետազոտությունները կատարվել են ըստ Ֆրոլովի մասշտաբային մեծությունների մոդելավորված ուսումնասիրմանական սարքի վրա բնական մակերևութային գետային հոսքի օգտագործմամբ:

Ուշտպանության և ներկայացվում

1. Հայաստանի Հանրապետության պատվարային ջրընդունիչ ու նախնական մաքրման կառուցվածքների իրավիճակի վերլուծությունը և կառուցվածքներում առկա խնդիրների լուծման ու դրանց աշխատանքի բարելավման առաջարկները:

2. Ջրընդունիչ-պարզարան հանգույցի կառուցվածքն ու աշխատանքը, որոնց միջոցով հնարավոր է վարարումների ընթացքում ջրընդունիչ-պարզարանի ծավալում ջրից անջատել հատակային բերվածքներն ու կախված վիճակում

գտնվող մասնիկները և առանց կուտակելու դրանք անընդհատ տեղափոխել ներքին բիեֆ:

3. Առաջնահերթ վերակառուցման ենթակա Հայաստանի մի շարք ջրընդունիչ հանգույցների համար մշակված առաջարկություններն ու տեխնոլոգիական լուծումները:

Հետազոտության արդյունքների հավաստիությունը

Առաջարկված մոտեցումները, մեթոդները և ստացված արդյունքները հավաստի են, քանի որ դրանք հիմնված են հիդրավլիկայի և կախությունների նստեցման տեսության հայտնի ու բազմիցս գործնական փորձարկումներով ստուգված դրույթներով իրականացված հաշվարկների վրա: Ստացված արդյունքները ստուգվել են բնական ջրերի նստեցման ընթացքում: Հետազոտվել են ինչպես փոքր, այնպես էլ մեծ պղտորություն ունեցող գետի բնական ջրերի նստեցման պայմանները: Հետազոտություններն ու փորձարկումները կատարվել են գետերի գարնանային վարարումների շրջանում:

Հետազոտության արդյունքների նախափորձահավանությունը

Ատենախոսության հիմնական դրույթները ներկայացվել են՝

- Ճարտարապետության և Շինարարության Հայաստանի Ազգային Համալսարանի «ՀՇՁՀ և ՀԷԿ» ու «Հիդրավլիկա» ամբիոնների միացյալ նիստերում, 6 հունիսի 2016թ. և 7 սեպտեմբերի 2017թ.-ին:

Ատենախոսության տարբեր բաժինները գեկուցվել են՝

- «Հայաստանը Կլիմայի փոփոխության կոնվենցիայի կողմերի 22-րդ նստաշրջանի նախաշեմին» կոնֆերանսում, ք. Երևան, հոկտեմբեր 2016թ.,
- Ջրի համաշխարհային օր: «Ինչու վատնել կեղտաջուրը» կոնֆերանսում, ք. Երևան, մարտ 2017թ.,
- «Ազգային ջրային համագործակցության» երիտասարդական ցանցի աշխատանքային պլանի մշակում աշխատաժողովում, ք. Աղվերան, նոյեմբեր 2017թ.:

Ատենախոսության հրապարակումները

Հետազոտության արդյունքներն ու հիմնական դրույթները ներկայացված են վեց գիտական հոդվածում:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը

Ատենախոսական աշխատանքը շարադրված է 115 էջի վրա (առանց հավելվածի), պարունակում է 11 աղյուսակ և 32 նկար: Այն բաղկացած է ներածությունից, 4 գլխից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, 79 անուն գրականության ցանկից և հավելվածից:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում հիմնավորված է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը: Շարադրված են հետազոտման մեթոդը, գիտական նորույթը, արդյունքների հավաստիությունը, աշխատանքի գործնական նշանակությունը և պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Առաջին գլուխ: Գրականության ակնարկ և գլխամասային կառուցվածքների իրավիճակի վերլուծություն:

Ներկայացվում են լեռնային գետերի հիմնական առանձնահատկությունները՝ ջրի հոսքի որակական ցուցանիշերի և ելքի մեծության սեզոնային փոփոխությունները, որոնցով պայմանավորվում է ջրընդունիչ գլխամասային հանգույցների տեխնոլոգիական սխեմաների և կառուցվածքների տիպերի բազմազանությունը:

ՀՀ-ում գոյություն ունեցող լեռնային գետերից սնվող ջրընդունիչների հիմնական պարամետրերը ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1

Հայաստանի գետային ջրընդունիչներից սնվող համակարգերի տվյալները

h/h	Բնակավայրը	ԶՄԿ			ԳԵՏԱՅԻՆ ԶՐԸՆԳՈՒՆԻՉ						
		Անվա- նումը	Ելքը, (լ/վ)	Նիշը, (մ)	Անվանումը	Ելքը, (լ/վրկ)	Նիշը, (մ)	Ջրատարի երկարությունը միջևն ԶՄԿ, (կմ)			
1	ք. Կապան	Գեղի	450	1350	Գյարդ	300	1680	11.0			
2					Աջիբաջ	150	2135	18.0			
3					Չանախչի	60	1105	Չանախչի	60	1205	1.5
4	ք. Դիլիջան	Ֆրոլով	90	1390	Ֆրոլովո բակա	90	1480	6.0			
5					Բլրան	Հանքային ջրեր	50	1475	1.3		
6						Գոմեր	10	1430	0.3		
7					Գոլովինո	60	1470	Ռոսակայա բակա	25	1660	3.2
8								Կոմպոզիտորներ	15	1690	2.7
9								Առաջին շրջադարձ	20	1615	2.4
10								Տավուշ	60	1150	6.0
11	ք. Բերդ	Բերդ	60	1080	Բայրուշ	10	2150	23.0			
12					Չաթախ	30	1840	23.0			
13	ք. Մեղրի	Չվար	60	1720	Չվար	50	1790	0.8			
14					Լիճք	40	1810	2.4			
15					Այրի	15	2160	21.0			
16	ք. Ազարակ	Ազարակ	35	1285	Բաղաքար	40	1670	14.0			
17					Վահրիվար	30	1530	8.0			
18	ք. Վանաձոր	Վանաձոր	280	1498	Սպիտակ ջուր	120	1780	6.0			
19					Ղարրի Ձոր N1	60	1990	12.0			
20					Ղարրի Ձոր N2	60	1920	12.0			

Ուսումնասիրվել են գոյություն ունեցող ջրընդունիչ հանգույցների կառուցվածքային լուծումները, դրանց տեխնիկական վիճակն ու շահագործման պայմանները, բացահայտվել են առկա խնդիրները: Ստացված տվյալների վերլուծության հիման վրա եզրակացվում է, որ այդ կառուցվածքների նախագծման ու կառուցման ընթացքում բավարար ուսումնասիրություններ և տեղի պայմաններին համապատասխան լուծումներ չեն իրականացվել: Գրեթե բոլոր կառուցվածքները և սարքավորումները ներկայումս գտնվում են տեխնիկապես անմխիթար վիճակում, և դրանց բնականոն շահագործումը ներկայումս դարձել է գրեթե անհնար: Բոլոր ջրընդունիչ հանգույցներն ու կառուցվածքները հրատապ վերակառուցման, կատարելագործման կարիք ունեն, հակառակ դեպքում դրանց միջոցով սպասարկվող բնակավայրերի ջրամատակարարման համակարգերը ըստ հուսալիության վարկանիշի կհայտնվեն «խափանված» վիճակում և չեն կարող կատարել իրենց գործառնական դերը՝ ժամանակի պահանջներին համապատասխան: Այս խնդիրները մեր հանրապետության համար ունեն կարևոր սոցիալ-տնտեսական նշանակություն:

Այս խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ է.

- մշակել լեռնային գետերի ջրընդունիչ հանգույցների տեխնոլոգիական սխեմաներ, որոնք կապահովեն կառուցվածքների արդյունավետ աշխատանքը՝ ջրի կոպիտ մաքրումը, վարարումների ելքերի անվնաս տեղափոխումը ներքին բիեֆ՝ շրջանցելով ջրընդունիչ կառուցվածքները,
- մշակել պատվարային ջրընդունիչ կառուցվածքի նոր հորինվածք, որի միջոցով հնարավոր լինի անընդհատ կամ պարբերաբար հեռացնել կուտակված նստվածքը, իրականացնել ջրի նախնական մաքրումը,
- մշակել ջրընդունիչ հանգույցի այնպիսի հորինվածք, որի միջոցով հնարավոր կլինի միաժամանակ ընդունել լեռնային գետերի մակերևութային և ենթահունային ջրերը, ինչպես նաև օգտագործել ժամանակակից տեխնոլոգիաներ և սարքավորումներ:

Երկրորդ գույս: Լեռնային գետերի վրա կառուցվող պատվարային ջրընդունիչ հանգույցի աշխատանքի բարելավումը:

Ջրամատակարարման նպատակով լեռնային գետերի վրա կառուցվող ջրընդունիչ հանգույցների նախագծման գործընթացը մինչ այժմ կանոնագրված չէ հատուկ տեխնիկական պայմաններով և նորմերով՝ չնայած դրա խիստ անհրաժեշտությանը:

Լեռնային գետերից օգտվելու դեպքում վարարումների ժամանակ գետի հետ բերվող մեծ քանակով հատակային և կախված վիճակում գտնվող բերվածքներից մաքրման կայանի կառուցվածքները պաշտպանելու համար պետք է ապահովել նախնական մաքրման կառուցվածքների հուսալի և անխափան

աշխատանքը: Հանրապետությունում առկա ջրընդունիչ հանգույցների կոնստրուկտիվ լուծումները չեն ապահովում ջրից բերվածքների անջատման արդյունավետությունը: Բերվածքները, լցվելով ջրընդունիչի և նախնական մաքրման կառուցվածքների մեջ, առաջացնում են շահագործման մեծ խնդիրներ. դժվարանում է կառուցվածքների մաքրումը, և առաջանում են ջրամատակարարման տևական ընդհատումներ: Ջրընդունիչներում առաջացած իրավիճակների դիտարկումներն ու կատարված հետազոտությունները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ բերվածքներից պետք է ազատվել հանգույցի սկզբում՝ մինչև ջրընդունիչ մտնելը:

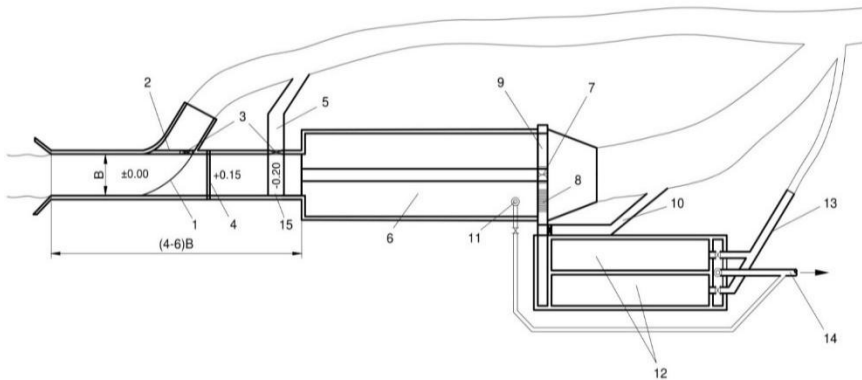
Վերլուծելով ջրընդունիչ հանգույցների շահագործման երկարամյա փորձն ու դիտարկումների արդյունքները, ինչպես նաև այլ երկրներում իրականացվող մեթոդները՝ մեր կողմից առաջարկվել է ջրընդունիչ հանգույցներն իրականացնելիս ապահովել հետևյալ պայմանները.

- կառուցվածքի մուտքի հատվածում անհրաժեշտ պայմաններ ստեղծել՝ հոսքի կայուն, կենտրոնացած և սահուն, առանց մրկկատույունների ընթացքն ապահովելու համար, ինչը կնպաստի ջրից բերվածքների, սղինի և լողացող մարմինների արդյունավետ հեռացնելուն՝ թույլ չտալով, որ դրանք ջրընդունիչն անցնեն վերին բիեֆով և ողողեն ու քանդեն ներքին բիեֆը: Պետք է ապահովել նաև վարարումների և լվացման ելքերի բաց թողնելը դեպի ներքին բիեֆ,

- ջրընդունիչը պետք է պաշտպանված լինի աղետալի ելքերի ազդեցությունից՝ ավերածությունից, բերվածքներով լցնելուց և այլ արտակարգ իրավիճակներից, որոնք անհնար են դարձնում կառուցվածքների շահագործումը տևական ժամանակահատվածում: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է հնարավորություն ստեղծել այդ ելքերը անարգել դեպի ներքին բիեֆ բաց թողնելու համար՝ շրջանցելով ջրընդունիչ հանգույցը: Այդ առումով շատ կարևոր է կառուցվածքի տեղադրման հատվածի ճիշտ ընտրությունը,

- գետի ձմեռային ռեժիմին համապատասխան՝ ջրընդունիչ հանգույցի կառուցվածքը պետք է ունենա սառցակալման երևույթների և լողացող առարկաների դեմ պայքարելու հնարավորություններ՝ գերանակապան, հավաքող պատ, սղինաթող, վահանային փական՝ ծածկված քիվով և այլն:

Յուրաքանչյուր դեպքում պետք է հաշվի առնել տվյալ գետի առանձնահատկությունները, բնակլիմայական պայմաններն ու հիդրոերկրաբանական տվյալները: Տիպարային լուծումներ առաջարկելն այս դեպքում գրեթե հնարավոր չէ: Գետերի լեռնային հատվածներում նախատեսվող մեր կողմից մշակված պատվարային ջրընդունիչ հանգույցի սխեման, որը բերված է նկ. 1.-ում, կարող է լայնորեն կիրառվել Հայաստանում:



Նկ. 1. Լեռնային գետերի վրա կառուցվող գլխամասային հանգույցի առաջարկվող սկզբունքային սխեմա

1-հատակային կորագիծ շենք, 2-առավելագույն ելքերի բաց թողնման շենք, 3-հատակային բերվածքների հեռացման հարթ փական, 4-դիմապատ, 5-հատակային բերվածքների թողարկ, 6-ավազան, 7-նստվածքի հեռացման և ելքի կարգավորման փական, 8-ջրընդունիչ առվակ ճաղավանդակով, 9-ջրթող խուլ հատված, 10-ջրընդունիչ առվակի լվացման թողարկ, 11-ձմեռային ջրընդունիչ, 12-ավազորսիչներ, 13-ավազորսիչներից նստվածքի հեռացման առվակ, 14-դեպի նախնական պարզարան կամ մաքրման կայան տանող խողովակ, 15-բաց առվակ

Այս դեպքում տարվա սակավաջուր ժամանակաշրջանում ջրամատակարարման նպատակով անհրաժեշտ է լինում վերցնել գրեթե գետի ամբողջ ելքը՝ իհարկե հաշվի առնելով բնապահպանական թողքերը: Ընդ որում, գետում ջուրն այդ ժամանակահատվածում ունենում է բարձր որակ, և նախնական մաքրման անհրաժեշտություն առանձնապես չի զգացվում: Գարնանային և աշնանային վարարումների ժամանակ գետի ելքը կարող է մեծանալ մի քանի տասնյակ անգամ, և կտրուկ վատանում է ջրի որակը: Անկանխատեսելի և արագ աճող վարարումների ելքն առանց ջրամբար մտնելու անվտանգ բաց թողնելու համար առաջարկվում է կարգավորող ջրանցքի պատի վրա համապատասխան նիշով նախատեսել մշտական բաց շենք (2): Վարարումների ելքը դեպի շենք ուղղորդելու և ջրամբարը մեծ ելքերից պաշտպանելու համար կարգավորման ջրանցքի մեջ նախատեսվում է նաև դիմապատ (4):

Վարարումների ժամանակ բերվող հատակային բերվածքների մուտքը դեպի ջրամբար կանխելու և դրանք դեպի ներքին բիեֆ բաց թողնելու համար ջրթափ շենքի վերջին հատվածում՝ պատի մեջ, հատակի նիշի վրա նախատեսվում է բացվածք փականի հետ միասին (3): Այն պետք է բաց լինի միայն

վարարումների ընթացքում: Իսկ ամբողջ հոսքից հատակային բերվածքները դեպի այդ բացվածքն ուղղելու նպատակով նախատեսվում է նաև հատակային կորագիծ շեմք (1):

Դիմապատից հետո ջրանցքում ջրի ելքը պակասում է, և հոսքի արագությունն ու փոխադրողականությունն ընկնում է: Շարժման այդ ռեժիմին համապատասխան առաջացող հատակային բերվածքները բռնելու ու հեռացնելու համար կարգավորման ջրանցքի վերջնամասում նախատեսվում է լայնական բաց առվակ (15), որը (3) փականի միջոցով դուրս է բերվում դեպի շրջանցող ջրանցք:

Առաջարկվող սխեմայով աշխատելու դեպքում ջրի հոսքի, հետևաբար և արագության փոքրացման արդյունքում բերվածքներից ջրի մաքրման երևույթը շարունակվում է ջրամբարում, որտեղ առաջացած նստվածքն անընդհատ կամ պարբերաբար հեռացվում է ջրամբարի հատակին գտնվող հավաքող առվակով: Ջրամբարի լվացման ելքը կարգավորվում է (7) փականի միջոցով: Ջրի նախնական մաքրման գործընթացն ավարտվում է ավագորսիչներում, իսկ անհրաժեշտության դեպքում կարելի է նախատեսել նաև պարզարաններ:

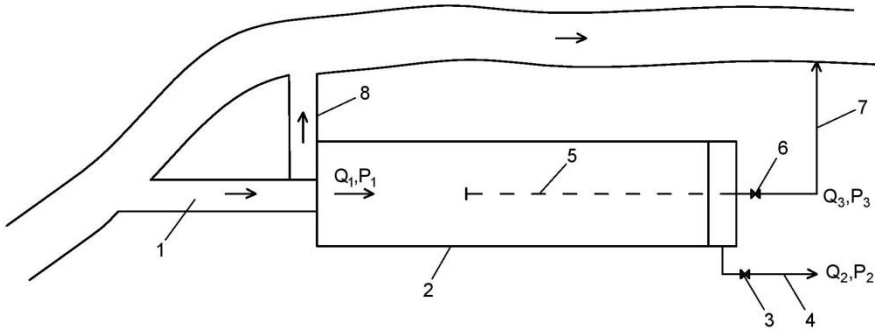
Ձմեռվա ընթացքում ջրամբարի հնարավոր սառցակալման դեպքում ջրի ընդունումն առաջարկվում է ապահովել սառույցի շերտից ներքև նախատեսվող ձագարաձև ջրընդունիչ խողովակով (11):

Կախված տեղական պայմաններից՝ առաջարկվող սխեմայից առանձին դեպքերում կարող է չնախատեսվել այս կամ այն միջոցառումը կամ նախատեսվել այլ միջոցառումներ:

Այսպիսով, ջրընդունիչ հանգույցը առաջարկվող սխեմայով իրականացնելու և բնականոն շահագործումն ապահովելու պայմաններում ջրամբարը կարող է ապահովել ջրի անհրաժեշտ աստիճանի մաքրումը: Սակայն սովորական հաշվարկի մեթոդներով այս դեպքում հնարավոր չէ ճիշտ գնահատել ջրի մաքրման աստիճանը և հիմնավորել ավագորսիչ կամ պարզարան կառուցելու առաջարկը: Ինժեներական պրակտիկայում նմանատիպ դեպքերում խնդրի լուծման համար կատարվում է կառուցվածքի մոդելավորում դինամիկ նմանության տեսության հիման վրա: Այդ նպատակով ստեղծվում է իրական շարժման փոքրացված մոդելը, որի վրա կատարվում են հետազոտությունները: Հավաստի տվյալներ ստանալու համար ջրամբարի մոդելային հետազոտությունները ցանկալի է կատարել տվյալ ջրաղբյուրի բնական ջրի վրա: Մոդելավորումը տվյալ դեպքում կատարվում է ըստ Ֆրուդի:

Մոդելային ուսումնասիրությունները կատարվել են Դիլիջան քաղաքի «Ֆրոլովո բալկա» գլխամասային հանգույցի պատվարային ջրընդունիչի ջրամբարի 1:10 մասշտաբով պատրաստված մոդելի վրա: Օգտագործվել է «Ֆրոլովո բալկա» գետի բնական ջուրը: Ընդգրկվել է 2016թ. -ի գարնանային և աշնանային վարարումների ժամանակաշրջանը: Ջրի պոտորությունը փորձերի ընթացքում տատանվել է 430մգ/լ-ից մինչև 950մգ/լ – ի սահմաններում:

Ջրամբարի աշխատանքը մոդելավորվել է նստվածքի անընդհատ հեռացումով աշխատող պարզարանի սկզբունքով, քանի որ կառուցվածքի աշխատանքը նստվածքի պարբերաբար հեռացումով նպատակահարմար չէ: Մոդելավորված գլխամասի սխեման ներկայացված է նկ. 2.-ում:



Նկ. 2. Գլխամասային հանգույցի մոդելավորման սխեմա

1 – գետի ջրի մոտեցնող առվակ, 2 – ջրընդունիչ-պարզարան, 3 – մաքրված ջրի ելքի կարգավորման փական, 4 – ելքի հեռացման խողովակ, 5 – նստվածքի հեռացման անցքավոր դրենաժային խողովակ, 6 – լվացման ջրի ելքի կարգավորման փական, 7 – նստվածքի անընդհատ հեռացման խողովակ, 8 – ավելցուկային ելքերի հեռացման առվակ

Փորձերի ընթացքում պլանավորվել է ջրամբարից նստվածքի անընդհատ լվացման ելքին (Q_3) տալ 4 արժեք՝ 0%, 20%, 35%, 50% վերցվող ելքի նկատմամբ: Փորձերի ստորոշումները կազմել է 12 ժամ և ավելի: Կառուցվածքին տրվող ջրի պղտորությունը որոշելու համար նմուշը վերցվել է ջրավազանի մուտքից (P_1), մաքրված ջրի (P_2) համար՝ ելքի (4) խողովակից, իսկ լվացման ջրի (P_3) համար՝ նստվածքի հեռացման (7) խողովակից: Վերցված նմուշների պղտորությունը որոշվել է "Microprocessor turbidity meter HI 93703" պղտորաչափ սարքի միջոցով: Կառուցվածքում ջրի մաքրման արդյունավետությունը գնահատվել է մուտքի և ելքի մասերից վերացված նմուշների որոշված պղտորությունների համեմատության հիման վրա, հետևյալ արտահայտությամբ՝ $[(\rho_1 - \rho_2)/\rho_1] 100\%$, որտեղ ρ_1 և ρ_2 -ը համապատասխանաբար՝ կառուցվածք մտնող և դուրս եկող ջրի նմուշների պղտորությունն է (mg/l): Դրենաժային խողովակով նստվածքի հեռացման ժամանակ ստացված արդյունքները ստուգվել են և գրեթե բավարարում են ավազան մուտք գործող և դուրս եկող բերվածքների հաշվեկշռի արտահայտությանը՝ $\rho_1 Q_1 = \rho_2 Q_2 + \rho_3 Q_3$: Հետազոտությունների արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 2-ում:

Ջրընդունիչ-պարզարանից նստվածքի անընդհատ հեռացմամբ ելքերի բաշխման և ջրի պղտորության տվյալները

Փորձի հ/հ	Ելքերի բաշխման տվյալները				Պղտորության չափման արդյունքները							
	Q ₁ (լ/վ)	Q ₂ (լ/վ)	Q ₃ (լ/վ)	Q ₃ /Q ₂ (%)	ρ ₁ (մգ/լ)	Նստվածքի հեռացումը դրենաժային խողովակով			Նստվածքի հեռացումը առանց դրենաժային խողովակի			
						ρ ₂ (մգ/լ)	ρ ₃ (մգ/լ)	(ρ ₁ - ρ ₂)/ρ ₁ 100 (%)	ρ ₂ (մգ/լ)	ρ ₃ (մգ/լ)	(ρ ₁ - ρ ₂)/ρ ₁ 100 (%)	
Ջրի պղտորության 1-ին փորձանմուշ												
1	0.12	0.12	0.00	0.0	950.0	580.0	0.0	38.9	580.0	0.0	38.9	
2	0.15	0.12	0.03	25.0	950.0	480.0	2650.0	49.5	550.0	1250.0	42.1	
3	0.16	0.12	0.04	35.0	950.0	520.0	2110.0	45.3	590.0	1190.0	37.9	
4	0.18	0.12	0.06	50.0	950.0	530.0	1710.0	44.2	600.0	1130.0	36.8	
Ջրի պղտորության 2-րդ փորձանմուշ												
5	0.12	0.12	0.00	0.0	670.0	440.0	0.0	34.3	440.0	0.0	34.3	
6	0.15	0.12	0.03	25.0	670.0	390.0	1680.0	41.8	390.0	810.0	35.8	
7	0.16	0.12	0.04	35.0	670.0	410.0	1360.0	38.8	410.0	790.0	35.8	
8	0.18	0.12	0.06	50.0	670.0	420.0	1120.0	37.3	420.0	790.0	34.3	
Ջրի պղտորության 3-րդ փորձանմուշ												
9	0.12	0.12	0.00	0.0	430.0	320.0	0.0	25.6	320.0	0.0	25.6	
10	0.15	0.12	0.03	25.0	430.0	280.0	940.0	34.9	310.0	480.0	27.9	
11	0.16	0.12	0.04	35.0	430.0	290.0	790.0	32.6	310.0	480.0	27.9	
12	0.18	0.12	0.06	50.0	430.0	290.0	680.0	32.6	320.0	480.0	25.6	

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա եզրակացվում է.

1. Ջրընդունիչ-պարզարանի անընդհատ լվացման ռեժիմով աշխատելու դեպքում ջրի շարժման արագությունը բաշխվում է կառուցվածքի ամբողջ բարձրությամբ, և վերանում է մեռյալ գոտին:

2. Ջրընդունիչ-պարզարանում առաջացած նստվածքն անընդհատ հեռացնելու դեպքում ջրում գտնվող կախված մասնիկների կոնցենտրացիան նվազում է 30...50% -ի չափով, ընդ որում.

- մաքրման մեծ արդյունավետությունը նկատվում է ավելի շատ պղտորությամբ ջրերի դեպքում,
- լվացման ջրի ելքի մեծացումը մաքրվող ջրի ելքի նկատմամբ 50%-ից ավելի դեպքում ջրի մաքրման արդյունավետությունը էականորեն չի փոխվում, իսկ որոշ դեպքերում նույնիսկ փոքրանում է, որը կարելի է բացատրել կառուցվածքում ջրի հոսքի արագության մեծացմամբ:

3. Կարգավորվում է ջրամբար մտնող ջրի ելքը, որի արդյունքում փոքրանում են կառուցվածքի բեռն ու ջրի շարժման արագությունը, ինչը նպաստում է նստվածքի առաջացմանը:

4. Ըստ կառուցվածքի երկարության, փոքրանում է ջրի հոսքի արագությունը, հոսքի կենդանի կտրվածքի մեծացման և միաժամանակ ելքի փոքրացման արդյունքում (ելքի մի մասը լցվում է դրենաժի մեջ):

5. Մեծանում է գլխամասային հանգույցի և ջրամատակարարման ընդհանուր համակարգի աշխատանքի հուսալիությունը:

6. «Ջրընդունիչ-պարզարան» կառուցվածքից հետո ջրի լրացուցիչ նախնական մաքրման անհրաժեշտություն կարող է չառաջանալ:

Երրորդ գլուխ: Լեռնային գետերի վրա իրականացվող ջրընդունիչ հանգույցի կառուցվածքների կոնստրուկցիաների մշակումը և հաշվարկը:

Ներկայացվում է մեր կողմից առաջարկվող գլխամասային հանգույցի հիմնական կառուցվածքների, ինչպես նաև կարգավորման ջրանցքի առանձին տարրերի կոնստրուկցիաները և դրանց հաշվարկի մեթոդներն ու սկզբունքները:

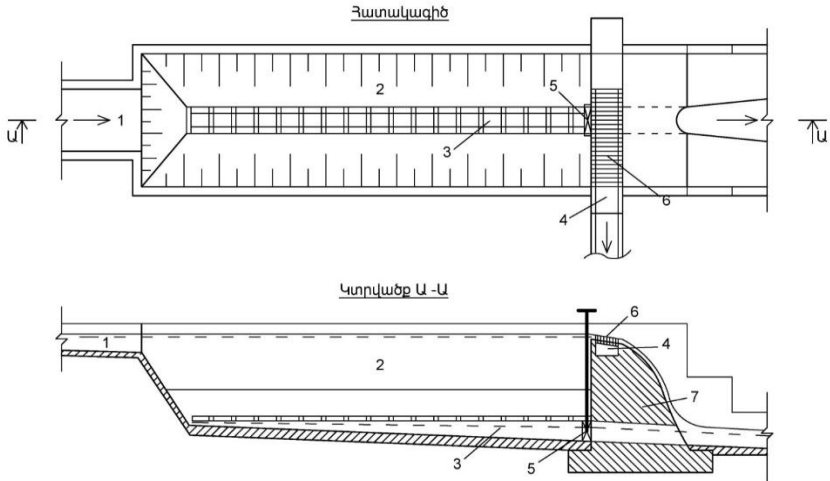
Հաշվի են առնվել բնակավայրերի ջրամատակարարման համակարգերի առանձնահատկություններից բխող հետևյալ պահանջները.

- ապահովել գլխամասի կառուցվածքների անխափան և հուսալի աշխատանքը, քանի որ մաքրման կայանին ջրի տրման ընդհատումների պատճառով ոչ միայն խաթարվում է բնակավայրերի ջրամատակարարումը, այլ նաև մաքրման տեխնոլոգիաները, որոնց վերականգնման համար պահանջվում է երկար ժամանակ,
- գլխամասային հանգույցում իրականացվող նախնական մաքրման տեխնոլոգիաները պետք է ապահովեն մաքրման կայանին տրվող ջրի որակի փոփոխությունները թույլատրելի սահմաններում:

Պատվարային ջրընդունիչ ավազանի կոնստրուկցիան մշակվել է որպես նստվածքի հիդրավլիկական եղանակով անընդհատ հեռացման սկզբունքով աշխատող պարզարան՝ ջրընդունիչ-պարզարան, որը ներկայացվում է նկ. 3. – ում:

Ջրընդունիչ-պարզարանի հաշվարկը ներառում է կառուցվածքի հիմնական չափերի որոշումը (երկարություն, լայնություն, խորություն), ճնշումային լվացման դրենաժի հիդրավլիկական հաշվարկը, պատվարի հատակային ջրընդունիչ ճաղավանդակի և ներկառուցված առվակի, ինչպես նաև հեղեղաթող հատվածի հաշվարկները: Այս կառուցվածքի հիմնական առավելությունն այն է, որ նստվածքի անընդհատ հեռացման դեպքում այն չի կուտակվում պարզարանում և

չի հասցնում խտանալ ու հեշտությամբ հեռացվում է: Պատշաճ շահագործում իրականացնելու դեպքում այն կարող է ապահովել ջրի տրման անընդհատությունը տարվա ընթացքում՝ վարարումների ժամանակ և ձմռանը ներառյալ, ինչպես նաև հանդիսանալ ջրի նախնական մաքրման միակ կառուցվածքը:



Նկ. 3. Ջրընդունիչ-պարզարան՝ նստվածքի անընդհատ հեռացմամբ
 1 - մոտեցնող կարգավորման ջրանցք, 2 - ջրընդունիչ-պարզարան, 3 - նստվածքի անընդհատ հեռացման առվակ, 4 - պարզեցված ջրի հեռացում, 5 - նստվածքի հեռացման ջրի կարգավորման փական, 6 - ճաղավանդակ, 7 - պատվար, ներկառուցված ջրընդունիչ առվակով

Գետի ջրի որակից կախված՝ անհրաժեշտության դեպքում, բավարար մակարդակի նախնական մաքրումը ապահովելու համար նպատակահարմար կարող է համարվել երկաստիճան մաքրումը, առաջինը՝ ջրընդունիչ-պարզարանում, իսկ երկրորդը՝ նախնական մաքրման հորիզոնական պարզարանում: Դրանց թիվը նախատեսվում է երկու կամ երեք հատ: Այս պարզարանների հաշվարկը ներկայացվում է նստվածքի պարբերական հիդրավիլիկական հեռացման սկզբունքով աշխատելու դեպքում: Սակայն դրանք նույնպես կարող են նախատեսվել նստվածքի անընդհատ հեռացման սկզբունքով աշխատելու համար: Այս դեպքում կմեծանա լվացման համար ծախսվող ջրի քանակը:

Մշակվել է նաև կարգավորման ջրանցքի առանձին տարրերի կոնստրուկցիան և ներկայացվել են դրանց (կողային ջրաթափի, դիմապատի և նստվածքների հեռացման բացվածքների) հաշվարկները:

Չորրորդ գլուխ: Հայաստանի լեռնային գետերի ջրընդունիչ հանգույցների վերակառուցման և կատարելագործման մշակումներ:

Ներկայումս Հանրապետության մակերևութային ջրաղբյուրներից սնվող Վանաձոր, Դիլիջան, Կապան, Բերդ, Մեղրի, Ագարակ քաղաքների և այլ բնակավայրերի ջրամատակարարման համակարգերի բարելավման գործում առաջնահերթ խնդիրը այդ համակարգերի գետային ջրընդունիչների գլխամասային հանգույցների վերակառուցումն է, քանի որ դրանց աշխատանքը հուսալի չէ և չի ապահովվում մաքրման կայաններին տրվող ջրի պատշաճ նախնական մաքրումը: Բոլոր ջրընդունիչ հանգույցները կառուցվել են անցյալ դարի կեսերին և ֆիզիկապես և բարոյապես մաշված են:

Հիմք ընդունելով մեր կողմից բացահայտված խնդիրները՝ հանգույցների սկզբունքային սխեմաների մշակման և կառուցվածքների կոնստրուկտավորման ու դրանց արդյունավետ աշխատանքի ապահովման վերաբերյալ կատարված աշխատանքների արդյունքները, այս գլխում ներկայացվում են ջրընդունիչ հանգույցների բարելավմանն ուղղված առաջարկություններ: Դրանք կարող են կիրառվել Հայաստանի տարբեր հիդրոլոգիական ու բնակլիմայական պայմաններ ունեցող լեռնային գետերի վրա կառուցված ջրընդունիչների վերակառուցման աշխատանքներում: Ներկայացվում են առանձնահատուկ հիդրոլոգիական պայմաններում գտնվող Դիլիջան քաղաքի «Ֆրոլովի բակ», Բերդ քաղաքի «Տավուշ» և Վանաձոր քաղաքի «Սպիտակ ջուր» ջրընդունիչ կառուցվածքների տեխնոլոգիական լուծումները, ինչպես նաև բերվածքների ու շուգայի դեմ պայքարելու համար շերեփային ջրընդունիչների սխեմաները:

Վանաձոր քաղաքի «Սպիտակ ջուր» ջրընդունիչ հանգույցի վերակառուցման համար մեր կողմից մշակված նախագծային լուծումներն արդեն իսկ ընդգրկվել են “SRP Schneider&Partner” GmbH Խորհրդատուի կողմից Հայաստանում Գերմանական KfW բանկի ֆինանսավորմամբ իրականացվող «Համայնքային Ենթակառուցվածքի Ծրագիր Փուլ 3» ներդրումային ծրագրի շրջանակներում մշակված աշխատանքային նախագծում, որի շինարարությունը նախատեսվում է սկսել 2018թ. օգոստոս-սեպտեմբեր ամիսներին:

ԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ուսումնասիրելով և բացահայտելով լեռնային գետերի վրա կառուցված ջրընդունիչ հանգույցների գործառական թերությունները, աշխատանքի շրջանակներում դրանց կատարելագործման նպատակով իրականացված ինժեներական մշակումները հնարավորություն են տալիս էապես բարելավել գետից վերցվող ջրի որակական ցուցանիշները և ապահովել ջրընդունիչ հանգույցների ու ջրամատակարարման համակարգերի հուսալի աշխատանքը:

2. Մշակվել է գլխամասային հանգույցի արդյունավետ ու անխափան գործող տեխնոլոգիական սխեմա, որը հնարավորություն է տալիս վարարումների ընթացքում մինչև ջրընդունիչ մտնելը գետի հոսքից անջատել խոշոր հատակային ու կախված վիճակում գտնվող բերվածքները և դրանք անընդհատ տեղափոխել ներքին բիեֆ: Ջրընդունիչը շրջանցող հունով դեպի ներքին բիեֆ են տեղափոխվում նաև վարարումների առավելագույն ելքերը:

3. Մշակվել է պատվարային ջրընդունիչի նոր կառուցվածք, որտեղ իրականացվում է նաև ջրի նախնական մաքրումը խոշոր բերվածքներից: Միաժամանակ կառուցվածքն ապահովում է նստվածքների անընդհատ հեռացման արդյունավետ տեխնոլոգիական գործընթացը: Կառուցվածքի և դրա առանձին հանգույցների հիդրավլիկական հաշվարկի առաջարկվող մեթոդն ապահովում է նաև կառուցվածքի օպտիմալ չափերի ընտրությունը և հուսալի աշխատանքը:

4. Մշակվել է մոտեցնող ջրանցքից դեպի ջրընդունիչ տրվող ելքի կարգավորման, ինչպես նաև ջրի կոպիտ մաքրման՝ հոսքից հատակային բերվածքների անջատման և դեպի ներքին բիեֆ հեռացման սարքավորումների կոնստրուկցիան ու կատարվել՝ դրանց հաշվարկը: Այս միջոցառումները հնարավորություն են տալիս կարգավորել ջրընդունիչ մտնող ջրի ելքն ու արգելափակել հատակային բերվածքների մուտքը:

5. Ներկայացվում են գլխամասային ջրընդունիչ հանգույցների տարբերակային սխեմաներ և կոնստրուկցիաներ՝ շերեփային, ենթահունային, գաբիոնային, որոնք նպատակահարմար են հանրապետության լեռնային գետերի հիդրոլոգիական, հովտահատվածների ու ջրհավաք ավազանների հիդրոերկրաբանական, տեղագրական ու բնակլիմայական բազմազանության պայմաններում կիրառելու համար:

Առաջարկվել է մակերևութային ջրադրյուններից սնվող բնակավայրերի ջրամատակարարման համակարգերի բարելավմանն ուղղված ներդրումային ծրագրերի շրջանակներում առաջնահերթությունը տալ դրանց գլխամասային հանգույցների վերակառուցման աշխատանքներին, քանի որ միայն մաքրման կայանների վերակառուցմամբ հնարավոր չէ ապահովել ջրի որակի բարելավումը կամ համակարգի հուսալի աշխատանքը:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ ԵՎ ԱՐԴՑՈՒՆՔՆԵՐԸ ՀՐԱՏԱՐԱԿՎԱԾ ԵՆ ՀԵՏԵՎՅԱԼ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐՈՒՄ

1. Ասատրյան Հ.Լ. Լեռնային գետերի ջրընդունիչ կառուցվածքների աշխատանքի առանձնահատկությունները և բարելավման ուղիները // ՃՇՀԱՀ գիտ. աշխատութ. ժողովածու. - Երևան: ՃՇՀԱՀ-ի հրատ., 2016. - Հ.IV(63). -Էջ 19-24:
2. Ասատրյան Հ.Լ. Լեռնային գետերի ջրընդունիչ հանգույցների կառուցվածքների կոնստրուկտիվ բարելավումների առաջարկ // ՃՇՀԱՀ գիտ. աշխատութ. ժողովածու. - Երևան: ՃՇՀԱՀ-ի հրատ., 2017. - Հ.II(65). - Էջ 26-32:
3. Ասատրյան Հ.Լ. Ջրի նախնական մաքրման հորիզոնական պարզարանների աշխատանքի բարելավումը // ՃՇՀԱՀ գիտ. աշխատութ. ժողովածու. - Երևան: ՃՇՀԱՀ-ի հրատ., 2017. - Հ.III (66). -Էջ 3-9:
4. Փետևոտյան Ռ.Ա., Մխիթարյան Լ.Ս., Ասատրյան Հ.Լ. Պլաստմասե խողովակների օգտագործման մի քանի առանձնահատկություններ // ՃՇՀԱՀ տեղեկագիր. -Երևան: ՃՇՀԱՀ -ի հրատ., 2016. -№3 (52). -Էջ 50-52:
5. Փետևոտյան Ռ.Ա., Ասատրյան Հ.Լ., Քարամյան Ա.Ս. Մսամթերքի ու կաթնամթերքի արտադրության ձեռնարկությունների կեղտաջրերի մեխանիկական մաքրումը // ՃՇՀԱՀ տեղեկագիր. -Երևան: ՃՇՀԱՀ -ի հրատ., 2017. -№3 (56). -Էջ 8-11:
6. Փետևոտյան Ռ.Ա., Ասատրյան Հ.Լ. Լեռնային գետերի մակերևութային ու ենթահունային ջրերի համատեղ ընդունման և հունի կարգավորման նպատակով գաբիոնային կառուցվածքների կիրառման առաջարկություններ // ՃՇՀԱՀ տեղեկագիր. -Երևան: ՃՇՀԱՀ -ի հրատ., 2017. -№4 (57). -Էջ 59-63:

ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОДОПРИЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА
ГОРНЫХ РЕКАХ

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – “Инженерное обеспечение зданий и сооружений (энергетическое, гидравлическое и др.)”

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа является результатом многолетней практической работы в сфере эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, а также научно-методических разработок автора, проведенных в Национальном университете архитектуры и строительства Армении.

Целью работы является разработка новых технологических решений водозаборных узлов на горных реках для систем питьевого водоснабжения, а также новых конструкций сооружений для предварительной очистки речной воды. Это будет способствовать повышению уровня надежности водоснабжения населенных пунктов и обеспечению требуемого качества воды, поступающей на очистные сооружения питьевой воды. Необходимо правильно решить функциональные назначения всех сооружений водоприемного узла при использовании горных рек, так как они имеют особый характер:

- резкое изменение расхода воды в реках – до 100 раз и более;
- большое сезонное колебание качества воды в источнике: при маловодье мутность воды снижается до нескольких мг/л и достигает нескольких тысяч мг/л при паводке в виде донных наносов, частиц крупных размеров и взвеси, органических веществ, плавника и пр.

В настоящее время в Республике Армения в сфере улучшения водоснабжения населенных пунктов, питающихся поверхностными водами из горных рек, одной из первостепенных задач является реконструкция водоприемных узлов этих систем.

Все эти системы работают ненадежно и не обеспечивают требуемую степень предварительной очистки воды, подаваемой на очистные станции питьевой воды.

Они построены в середине прошлого века, технически изношены и морально устарели.

На основе выявленных задач путем анализа результатов проведенных исследований по разработке принципиальных схем, конструированию сооружений, а также результатов по обеспечению их эффективной работы разработан ряд предложений, направленных на улучшение конструкций сооружений водоприемных узлов. Они могут применяться при реконструкции водоприемных узлов на горных реках, построенные при различных естественно-климатических и гидрогеологических условиях.

Разработана рациональная общая технологическая схема водоприемного узла. Речная вода сначала проходит через регулирующий канал, в котором с помощью специального водослива с широким профилем созданы условия для пропуска в нижний бьеф больших паводковых расходов, в обход водоприемных сооружений, защищая их от больших наносных перегрузок и разрушения. Здесь происходит грубая очистка воды, извлечение из потока речной воды донных наносов с помощью донного криволинейного порога, а также плавника с помощью забальной стены. Затем вода поступает в плотинный водоприемник – отстойник. Образовавшийся здесь осадок непрерывно удаляется в нижний бьеф с помощью напорной дренажной системы.

Предлагается метод гидравлического расчета всех указанных узлов регулирующего канала. Разработана также конструкция дополнительного горизонтального отстойника предварительной очистки-извлечения из воды крупных наносов и взвешенных веществ. Накопившиеся в отстойнике осадок можно эффективно удалить гидравлическим путем, непрерывно или периодически.

Благодаря предложенным разработкам будет достигнута возможность:

- в период паводка пропускать сверхрасчетные максимальные расходы в нижний бьеф без повреждения и затопления водоприемных сооружений;
- обеспечить прием необходимого количества воды с надлежащей эффективностью предварительной очистки;
- удалить образовавшиеся в водоприемных сооружениях и сооружениях предварительной очистки воды осадки в нижний бьеф;
- повысить эффективность бесперебойной и надежной работы водоприемного узла.

ASATRYAN HOVHANNES LERNIK

WAYS TO IMPROVE WATER INTAKE STRUCTURES ON MOUNTAIN RIVERS

Thesis for scientific degree of candidate of Technical Sciences on specialty 05.23.03
"Engineering support of buildings and structures (energy, hydraulic, etc.)".

SUMMARY

This work is a result of many years of practical work in the field of exploitation of water supply and drainage systems, as well as scientific and methodological developments of the author, conducted at the National University of Architecture and Construction of Armenia. The purpose of the work is the development of new technological solutions for water intake points on mountain rivers for drinking water supply systems, as well as new designed systems for pre-treatment of the river water. This will contribute to raising the reliability of water supply in residential areas, with ensuring the required quality of water and entering the drinking water treatment plants. It is necessary to solve properly the functional objectives of all the water intake lines when using the mountain rivers because they have a special character;

- The drastic change of water flow in rivers – up to 100 times and more
- The seasonal fluctuation in the quality of water in the source - in case of irrigation, water pollution is reduced to several mg / l, and is reached several thousand mg / l in case of flood - in the form of sediment, large-sized particles and suspensions, organic substances and others.

At present, in our republic in improving the water supply of settlements, feeding on surface waters from mountain rivers, one of the primary tasks is the reconstruction of the water intake points of these systems. All of them are unreliable and do not provide the required level of pre-treatment of water supplied to drinking water treatment plants. They were built in the middle of the last century and technically worn out and outdated. Based on the identified tasks, the results of the work done to develop the main schemes, designing the structures as well as the results obtained to ensure their effective

operation, a number of proposals have been developed to improve the water intake points. They can be used for reconstruction of water intake points on water rivers, and have different natural-climatic and hydraulic conditions.

A rational common technological scheme of the water intake point has been developed. River water first passes through a regulating channel in which with the help of a special wide-profiled spillway, conditions have been created for admission of large flood discharges into the downstream, bypassing the water intake structures, protecting them from large overloads and from destruction. Here, there is a rough purification of water, extraction of sediment from the stream of river water, with the help of this curvilinear threshold using the sidewall.

Then the water flows into the dam water intake - the clarifier. The sediment formed here is continuously removed to the downstream by means of a pressure drainage system.

We propose a method of hydraulic calculation of all the specified nodes of the regulating channel. A separate horizontal clarifier has also been developed for pre-treatment of large sediments and suspended materials from water. The sediment continuously can be effectively and hydraulically removed from clarifier.

Due to the presented developments, it will be possible;

1. During the flood, dispose of the maximum residues to the downstream, without damaging or flooding the water intake facilities.
2. Ensuring that the required amount of water is received with proper pre-treatment efficiency.
3. Removal of sediments, formed in the water intake structures and pre-treatment facilities in downstream.
4. Increase the efficiency of uninterrupted and reliable operation of the water intake.

