

АКАДЕМИЯИ МИЛЛИИ ИЛМҲОИ ТОҶИКИСТОН  
ИНСТИТУТИ МАСЪАЛАҲОИ ОБ, ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ВА ЭКОЛОГИЯ

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
МДТ «ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ БОҲТАР  
ба номи НОСИРИ ХУСРАВ»

---

*Ба ҳуқуқи дастнавис*

ВБД 624.042.7:626.132(575.34/.35)

**ЗУВАЙДОВ Махмадулло Маҳмасолиевич**

**ҲОЛАТИ ТЕХНИКӢ – ҚОРШОЯМӢ ВА ЗИЛЗИЛАТОБОВАРИИ  
НАҚБИ ГИДРОТЕХНИКИИ ДАНҒАРА**

**ДИССЕРТАТСИЯ**

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ  
аз рӯи ихтисоси **05.23.00** – Сохтмон ва меъморӣ  
(**05.23.07** – Сохтмони гидротехникӣ)

**Роҳбарони илмӣ:**

доктори илмҳои техникӣ, и.в. профессор  
**Ҳасанзода Нуралӣ Мамед**  
(**Ҳасанов Нуралӣ Мамедович**)

номзади илмҳои техникӣ, дотсент  
**Абдуллоев Сафарбек Саъдуллоевич**

Душанбе - 2024

## **ВОЖАҲОИ ИХТИСОРИ ШУДА**

**ИДМ** – Иттиҳоди давлатҳои муштаракулманофеъ

**ХРҲ** – ҳадафҳои рушди ҳазорсола

**НБО** – неругоҳи барқии обӣ

**СМ** – сатҳи муқаррарӣ

**СНБ** – сатҳи нишонаҳои бетағйир

**КК** – камераҳои қорӣ

**КТС** – камераҳои таъмири-садамавӣ

**ДК** – дарвозаҳои қорӣ

**ДТТ** – дарвозаҳои таъмиру таъҷилӣ

**ХТ ва ТНГ** – хизматрасонии техникӣ ва таъмири нақбҳои гидротехникӣ

**ММД** – маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ

**КТИЧТ** – комплекси территориявии истеҳсолии Тоҷикистони Ҷанубӣ

**ИМСМ** – Институти муҳандисию сохтмонии Маскав

**КДК ва ТС** – камераҳои дарвозаҳои қорӣ ва таъмири-садамавӣ

**МҚС** – меъёру қоидаҳои сохтмонӣ

**НГД** – нақби гидротехникии Данғара

**КАС** – комплекси агросаноатӣ

**СББ** – сатҳи беефи боло

**СБП** – сатҳи беефи поён

**МҚСЧТ** – меъёру қоидаҳои сохтмонӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон

## МУНДАРИҶА

<b>МУҚАДДИМА</b> .....	5
<b>БОБИ 1. НАҚБИ ГИДРОТЕХНИКИИ ДАНҒАРА ҲАМЧУН ИНШООТИ МУҲИММИ ИРРИГАТСИОНӢ</b> .....	14-36
1.1. Мақом ва муҳиммияти иншоот. Маълумоти умумӣ .....	14
1.2. Шароитҳои муҳандисӣ - геологӣ ва табиӣ – иқлимӣ .....	20
1.3. Таркиби иншоот .....	21
1.4. Баъзе маълумот оид ба сохтмони нақби гидротехникии Данғара .....	24
1.5. Ҷинсҳои кӯҳӣ ҳамчун муҳит барои ҷойгиркунии иншоотҳои зеризаминӣ .....	28
1.6. <b>Хулосаҳои боби 1</b> .....	35
<b>БОБИ 2. ТАЛАБОТИ ТЕХНИКӢ НИСБАТ БА НАҚБҲОИ ГИДРОТЕХНИКӢ ВА САБАБҲОИ КОРНОШОЯМИИ ОНҲО</b> .....	37-70
2.1. Талаботҳои геометрии параметрҳо .....	37
2.2. Хизматрасонии техникӣ ва таъмири нақбҳои гидротехникӣ .....	40
2.2.1. Ташкили корҳои таъмирӣ .....	45
2.2.2. Муоинаи визуалии нақбҳо .....	45
2.2.3. Муоинаи иншоотҳои бетонӣ ва рӯйпушҳо .....	48
2.3. Баҳодиҳии ҳолати истифодабарии нақби гидротехникии Данғара .....	49
2.4. Ҳолати нақбҳо ва иншоотҳои зеризаминӣ .....	56
2.5. <b>Хулосаҳои боби 2</b> .....	70
<b>БОБИ 3. ҲИСОБИ МОДЕЛИРОНИИ МАТЕМАТИКИИ НАҚБИ ОБГУЗАРОН ДАР МИСОЛИ D-1 НАҚБИ НБО РОҒУН</b> .....	71-101
3.1. Методологияи нақби дериватсионии D-1 НБО -и Роғун .....	71
3.2. Шартҳои лоиҳакашӣ ва таҳкурсиҳо .....	72
3.3. Модел барои гузаронидани таҳлилҳо бо усули элементҳои ниҳой .....	75

3.4. Нишонаи дамғаи дарвоза дар обпартои мавҷноки нақб .....	85
3.4.1. Муқоисакунии ҳисобҳои гидравликӣ .....	86
3.4.2. Қобилияти гузарониш.....	87
3.4.3. Азқорбароии тези обанбор .....	93
3.5 Хулосаҳои боби 3 .....	101
<b>БОБИ 4. ЗИЛЗИЛАТОБОВАРИИ ҚУБУРҲОИ ОБГУЗАРОН ВА ПЕШНИҲОДҲО БАРОИ ИНТИХОБИ РҶЙПУШКУНИИ КОНСТРУКСИЯИ ЗИЛЗИЛАТОБОВАР .....</b>	<b>102-130</b>
4.1. Таҳқиқотҳои назариявии конструкцияи иншооти обгузаронанда аз таъсири қувваҳои зилзилавӣ.....	104
4.2. Ҳисоби ҳолати шиддатнокӣ-деформатсияшавии иншоотҳои обгузарон .....	110
4.3. Таҳлили гидравликии нақби обгузарон дар мисоли D1/D2 НБО-и Роғун .....	114
4.4. Асосноккунии иқтисодӣ ва экологии таъмини зилзилатобоварии конструкцияи пешниҳодшуда .....	125
4.4.1. Нақбҳои гидротехникӣ .....	126
4.4.2. Қубурҳои обгузарон.....	127
4.4.3. Экология ҳангоми сохтмони иншоотҳои гиротехникӣ.....	129
<b>Хулосаҳои боби 4 .....</b>	<b>130</b>
<b>ХУЛОСАҲО .....</b>	<b>131</b>
1. Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия .....	131
2. Таъсири оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот .....	131
<b>РҶЙҲАТИ АДАБИЁТИ ИСТИФОДАШУДА .....</b>	<b>133</b>
<b>РҶЙҲАТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМӢ ДОВТАЛАБИ ДАРӢФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ .....</b>	<b>145</b>
<b>ЗАМИМАҲО .....</b>	<b>150</b>

## МУҚАДДИМА

**Мубрамияти мавзуи таҳқиқот.** Яке аз самтҳои калидии рушди иқтисодӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон васеъкунии системаи ирригатсионӣ ва азхудкунии заминҳои бекорхобида ба ҳисоб меравад. Бинобар он ба ин самт ҳамчун муайянкунандаи асосии рушди хоҷагии халқ дар муддати зиёда аз ҳафтад сол диққати ҷиддӣ дода мешавад. Қайд бояд намуд, ки имкониятҳои ҷумҳурӣ рушди соҳа ҳоло ҳам вучуд дорад. Дар сатҳи ҷумҳурӣ барномаҳо ва стратегияҳои гуногун оид ба мучаҳҳаз ва бунёди системаҳои ирригатсионӣ (обёрии замин) бо рӯй овардан ба рушди нақши комплекси агросаноатӣ (КАС) қабул шудаанд. Дар давоми солҳо (гузариш аз даврони шӯравӣ ба истиқлолият) дар Ҷумҳурии Тоҷикистон сохтмони шабакаҳои обёрикунанда ва азхудкунии заминҳои нав фаъолона сурат гирифт, ки дар ин самт таҷрибаи назаррас ҷамъоварӣ гардид.

Дар ташаккули заминаи моддию техникаи пешрафти иқтисодиёти давлати соҳибистиклол такмил додани системаҳои ирригатсионӣ ва обёрӣ, таҳияи усулҳои муосири агротехникӣ, баланд бардоштани ҳосилнокӣ дар самтҳои гуногуни соҳаи кишоварзӣ нақши марказӣ доранд. Ин ташаббусҳо омили асосии ноил шудан ба афзоиши устувор ва мутаносиби ҳаҷми истеҳсолот, баланд бардоштани самараи он, мукамалгардонии тараққиёти илму техника, инчунин оқилонатар ва самараноктар истифода бурдани захираҳои истеҳсолии мамлакат дар тамоми соҳаҳои иқтисодиёт мебошанд.

Бояд қайд намуд, ки барои ноил шудан ба мақсадҳои пешбинишуда ва самаранок истифода бурдани иқтидори истеҳсолии ҷумҳурӣ омили беруниро, ки ба иҷрои вазифаҳои ба миён гузошташуда таъсири манфӣ расонда метавонад, ба назар гирифтани лозим аст. Яке аз чунин омилҳо таъсири қувваҳои зилзилавӣ мебошад.

Ҳангоми сохтмони иншоотҳои муҳандисӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон омили зилзилавиро ба инобат гирифтани лозим меояд, чунки ҷумҳурии мо дар минтақаи фаъоли зилзилавӣ қарор дорад. Ин омил барои лоиҳакашон ва сохтмончиён талаботҳои пеш меорад, ки бояд як қатор шартҳои иловагиро

вобаста ба лоихакашии иншоотҳои нақлиёти зеризаминӣ ба инобат гиранд. Воқеаҳои фалокатоваре, ки солҳои охири дар натиҷаи заминчунбии Туркия, Чин, Юнон, Мексика, Италия, Индонезия ва давлатҳои Осиёи Марказӣ рӯйдод аз он шаҳодат медиҳад, ки омилҳои қайд гардида ба инобат гирифта шаванд.

Таърих шаҳодат медиҳад, ки дар ин ҳолатҳо расонидани ёрии таъҷилии хатҳои ҳавоӣ ба ҷабрдидагонӣ аз заминчунбӣ зарардида на ҳама вақт имконияти расонидани кумаки ёрии авалиндарача дорад, болои ин боз фурутгоҳҳо низ қисман аз қор мебароянд ва қорҳои барқароркуниро талаб мекунанд. Дар ҳудуди Иттиҳоди Давлатҳои Муштаракулманофез (ИДМ) қувваҳои зилзилавӣ зиёда аз 20 фоизи масоҳати минтақаҳои ҷаҳони таъсири зилзиларо дар бар мегиранд ва дар мамлакатҳои Осиёи Миёна ин нишондиҳанда 100 фоизро ташкил медиҳад. Дар баробари ин дар ҳуҷҷатҳои меъёрӣ талабот оиди таъмини иншоотҳои роҳ асосан тартиби таъмини зилзилатобоварии гузаргоҳҳои роҳравӣ бештар хусусияти изҳоротӣ доранд.

Ҳамин тавр, ҳолатҳои дар боло зикршуда зарурати гузаронидани таҳқиқотҳои навро ба миён меоранд, ки барои тақвим додани лоихакашии меъёрҳои сохтмонӣ иншоотҳои гидротехникӣ ва обгузаронро дар минтақаҳои хавфнокӣ зилзилавӣ барои таъмини эътимоднокӣ ҳангоми истифодабарии онҳо яке аз вазифаи хеле муҳим ба шумор меравад.

**Дарачаи омӯзиши мавзӯи таҳқиқот.** Дар бораи рушди таърихи сохтмони мелиоративӣ, обёрикунӣ ва азхудкунии заминҳои қалони қорамнашуда шумораи зиёди таҳқиқотҳои фундаменталӣ бахшида шудаанд, ки дар ин самт олимони ва таҳқиқотчиён Мирошниченко С.З., Аҳмедов А., Джураев С., Ҳамраев М., Парпиев С.М., Қосымов А., Абдулхаев Р.А. ва дигарон саҳми арзанда гузоштаанд.

Аммо дар қорҳои таҳқиқотчиёни номбаршуда оиди рафтори иншоотҳои мелиоративӣ дар зери таъсири омилҳои берунӣ, хусусан устувории онҳо аз таъсири қувваҳои зилзилавӣ маълумот дода нашудааст.

Масъалаи мазкур дар корҳои олимони номдор И.Я. Дорман, Ш.М. Айталиев, А.Х. Абдужабаров, Т.Р. Рашидов, А.А. Иманходжаев, Н.М. Ҳасанов ва дигарон ҳалли худро ёфтаанд. Аммо дар корҳои олимони номбаршуда таҳқиқи тайсири мутақобилаи хок бо конструкцияҳои гидротехникии зеризаминӣ ва иншооти обпарто, инчунин истифодабарии элементҳои конструктивии навини борбардор оварда нашудаанд.

Дар робита ба ин мақсади асосии таҳқиқоти гузаронидашуда кам кардани хароҷоти масолеҳи иншоотҳои зеризаминии гидротехникии обгузарон ва ба зилзила тобовар будани онҳо мебошад. Мақсади асосии дар ин самт гузошташуда таҳқиқи ҳолати шиддатнокии иншоотҳои гидротехникӣ ва обгузарон мебошад.

Дар айни замон се роҳи асосии ҳалли масъалаи гузошташуда ҳолати шиддатнокии иншооти гидротехникӣ ва обгузарон вучуд дорад:

- таҳқиқот оиди динамикаи кубурҳои зеризаминиро А.А. Иљюшин, Т.Р. Рашидов, Г.Х. Хожметов, Я.Н. Мубараков, А.А. Ишанходжаев, А.К. Каюмов, С.Ф. Проскурина, Х.С. Сағдиев, А.Х. Абдужабаров, Т.Б. Иманалиев ва дигарон гузаронидаанд;

- назарияи пайдоиши квазистатикӣ, ки аз тарафи олимони Ш.Г. Напетваридзе, Н.Н. Фотиева, Н.С. Бульчев, И.Я. Дорман, А.П. Козлов, Ж.С. Ержанов, Ш.М. Айталиев, Ж.К. Масанов, Я.Н. Мубараков, Д.Д. Баркан, А.К. Каюмов ва дигарон кор карда шудаанд;

- таҳқиқи статсионарии дифраксияи мавҷҳои зилзилавӣ дар корҳои М.А.Черевко, А.С. Космодемянский, Б.М. Мардонов, Л.А. Алексеева, К. Чао, Ш. Окамото, С. Сакураи ва дигарон оварда шудаанд.

#### **Алоқамандии мавзӯи кори диссертатсионӣ бо барномаҳои илмӣ.**

Асоси таҳқиқоти кори диссертатсионӣ бо самтҳои илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, инчунин бо барномаҳои «Стратегияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаи илм ва технология барои солҳои 2016-2022»; (фасли Сохтмон ва индустрияи сохтмонӣ); «Барномаи ислоҳоти соҳаи оби Тоҷикистон барои

солҳои 2016-2025»; (Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 декабри соли 2015, № 791); ва масъалаи “Рушди сохтмон - 2030”, фасли “Сохтмони иншоотҳои зерзаминии гидротехникӣ”, алоқамондӣ зич дорад.

### **ТАВСИФИ УМУМИИ ҚОР**

Аз рӯзи ба истифода додани нақби гидротехникии Данғара (НГД) бо дарозии 13,813 км, 35 сол сипарӣ шудааст. Солҳои тулонӣ ин иншооти азими ирригатсионӣ гидротехникӣ беист истифода шуда, водии Данғараро бо оби нушокӣ ва обёрикунӣ таъмин карда истодааст. Имконияти максималии харчи об бо нақб 100 м<sup>3</sup>/с-ро ташкил менамояд, аммо дар айни замон харчи максималии об дар давраи обёрикунӣ, ҳамагӣ 20-25м<sup>3</sup>/с мебошад.

Мутобиқи чадвали тартибдодаи солона, комиссияи эксперти барои баҳодихии ҳолати ҷорӣи техникӣ ва истифодабарии қитъаҳои ҷудогонаи он ва иншоотҳои ёрирасон, корҳои азназаргузаронӣ ва таҳлили ин иншооти азими гидротехникиро мегузаронанд.

**Мақсади кори диссертатсионӣ** – омӯзиши таъсири қувваҳои зилзилавӣ (омилҳои муҳандисӣ - геологӣ), инчунин ҳолати техникӣ – коршоямӣ ва зилзилатобоварии иншооти нақби гидротехникии Данғара мебошад.

Барои ноил шудани мақсади гузошташуда бояд **масъалаҳои** зерин ҳаллу фасл карда шаванд:

1. Таҳқиқи таъсири омилҳои муҳандисӣ-геологӣ ва табиӣ-иқлимӣ бо усулҳои назарявӣ таҳлил карда шавад.
2. Омӯхтани комплекси иншооти гидротехникии Данғара аз рӯи маводҳои таҳқиқот кардашуда ва санчишҳои пешаки гузаронидашуда.
3. Муайянкунӣ ва таҳқиқи ҳолати техникӣ – коршоямӣ ва зилзилатобоварии нақби гидротехникӣ.
4. Амсиласозии равандҳои вобаста ба корҳои нақбкани, инчунин муайянкунии ғафсии зиёди тахтасанги зерин нақби обгузарон дар мисоли D-1 НБО – и Роғун.

**Объекти таҳқиқот** - нақби гидротехникии Данғара мебошад.



**Мавзуи таҳқиқот** - баҳогузори ҳолати техникӣ - коршоямӣ ва зилзилатобоварии нақби гидротехникии Данғара ҳангоми таъсири қувваҳои зилзилавӣ мебошад.

**Асоси назариявӣ таҳқиқот** - истифодаи усулҳои мавҷудбудаи ҳисоби зилзилатобоварӣ иншоотҳои гидротехникӣ ва обгузарон дар шароити кӯҳӣ-геологии Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад.

**Усулҳои таҳқиқот** - дар диссертатсия бо мақсади таъмини устувории нақби гидротехникӣ усулҳои геологӣ ва гидрогеологӣ, амсиласозӣ ва таҳқиқотҳои амиқ гузаронида шуд.

### **Заминаи асосии иттилоотӣ ва озмоишӣ**

Заминаҳои иттилоотии кори диссертатсионии мазкур маводҳои илмӣ, адабиётҳо, мақолаҳои маҷаллаҳои илмӣ даврӣ, маводҳои конференсияҳои илмӣ ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ, тренингҳо ва семинарҳо, диссертатсияҳо ва монографияҳои бахшида ба масъалаҳои соҳтмони нақбҳои гидротехникӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошанд.

**Навгониҳои илмӣ таҳқиқот.** Дар кори диссертатсионӣ натиҷаҳои зерини таҳқиқоти илмӣ ба дастовардашуда, ворид карда шуданд:

1. Омилҳои геологие, (литологияҳои гуногун ва тавсифоти массиви чинсҳои кӯҳӣ), ки ба хосиятҳои мустаҳкамии чинсҳои массиви кӯҳӣ дар ҳудуди нақби гидротехникии Данғара таъсир мерасонанд.

2. Амсиласозии рақамии ҳолати шиддатнокӣ – шаклдигаркунӣ нақби обгузарон дар мисоли D-1 НОБ – и Роғун ва коркарди пешниҳодҳо оиди зиёдкунии ғафсии тахтасанги зери нақб ва армиронии асоси тахтасанг то ғафсии 5 м.

3. Коркарди конструксияи зилзилатобовари намуди аркагии қубурҳои обгузарон.

4. Пешниҳодҳо оиди интиҳоби намуди маҳкамкунӣ дар асоси мушоҳидаҳо ва таҳқиқотҳои пеш санҷидашуда, бо назардошти элементҳои асосии онҳо, барои қитъаҳои гуногуни нақби гидротехникӣ бо ҳисоби фарқияти аслии геометрӣ ва литологӣ.

## **Нуқтаҳои асосии ба ҳимоя пешниҳодшавандаи диссертатсия:**

1. Натиҷаҳои таҳлили омилҳои геологӣ, ба монанди фарқияти литологӣ ва тавсифоти массиви чинсҳои куҳӣ, ки ба хосиятҳои мустаҳкамии муҳити массивӣ чинсҳои куҳие, ки дар ҳудуди нақби гидротехникии Данғара таъсири худро мерасонанд.

2. Коркарди тавсияҳо оиди захираи бузургӣ мустаҳкамӣ ҳангоми ҳолати мунтазамии иншоотҳои обгузарон ва камбинатсияҳои намунавии қувваҳо, ҳамчун қисми нақби обпарто дар асоси амсиласозии рақамии математикӣ дар мисоли D-1 НОБ – и Роғун ва инчунин коркарди тавсияҳо барои зиёд намудани ғафсии тахтасанги зери нақб ва армиронии то 5м.

3. Тавсияҳо оиди интиҳоби зиёдкунии ғафсии тахтасанги зери нақб ва армиронии нақби обгузарон то 5м дар мисоли D-1 НБО-и Роғун бо дарназардошти геометрияи вақеӣ нақб ва фарқияти литологӣ.

**Аҳамияти назариявии** кори диссертатсия аз ҳалли масъалаҳо дар асоси қонунҳои механикаи хокҳо, шаклдигаркунии ҷисмҳои саҳт ва механикаи сохтмонӣ иборат мебошад. Дар ин маврид муодилаҳои маҷмуи дифференсиалии мувозинат бо тағйирёбии шароити воқеии сарҳад, мувофиқи ивазшавии мушаххаси лоиҳаи конструксияи нақбҳо, кубурҳои обгузарон, ки ба конструксияи роҳҳои автомобилгард ва гузаргоҳҳои зеризаминии пиёдагард шомиланд, истифода шуданд.

### **Аҳамияти амалии таҳқиқот аз инҳо иборат аст:**

- таъмини муҳофизати нақбҳо аз вайроннашавии иншоотҳои гидротехникӣ ҳангоми zilзилаҳо ва имконияти истифодабарии ояндаи онҳо бо харчи минималии иловагӣ ва вақти камтарин барои таъмир;

- ҳангоми тартибдиҳии барномаи мақсадноки комплексӣ оид ба ноилшавии дараҷаи техникаи ҷаҳонӣ дар сохтмони нақлиётӣ барои солҳои 2019 – 2021 ва то давраи солҳои 2030 ва масъалаҳои ҳалталаби «Рушди сохтмон – 2030», қисмати «Сохтмони иншоотҳои зеризаминии гидротехникӣ»;

- натиҷаҳои таҳқиқот дар раванди таълими муассисаҳои таҳсилоти олии хангоми тайёркунии маводҳои маърузавӣ, амалӣ, озмоишӣ ва корҳои таҷрибавӣ, барои курсҳои махсуси «Иншоотҳои гидротехникӣ», «Сохтмони зеризаминӣ ва конҳо», «Усулҳои махсуси сохтмони иншоотҳои зеризаминӣ» дар Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ ва фанҳои «Механикаи хокҳо, асосҳо ва таҳкурсиҳо», «Геологияи муҳандисӣ», «Сохтмони зилзилатобовар» дар Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав ва инчунин фанҳои «Иншоотҳои гидротехникии дарёӣ», «Дарғоти бетонӣ бо асосҳои саҳроӣ», «Лоиха ва банақшагирии иншоотҳои гидротехникӣ» дар назди кафедраи «Сохтмони гидротехникӣ ва фанҳои умумитехникӣ» Донишкадаи энергетикаи Тоҷикистон истифода шуда метавонанд;

**Мутобиқати ихтисос, номи мавзӯ, шиносномаи ихтисос ва мундариҷаи диссертатсия.**

Диссертатсия ба бандҳои 2 ва 3-уми шиносномаи илмии ихтисоси 05.23.00 – Сохтмон ва меъморӣ (05.23.07. – Сохтмони гидротехникӣ) мутобиқат мекунад:

2. Асосноккунии илмии усулҳои нави ҳисобкунӣ, лоихакашӣ, сохтмон ва истифодабарии иншоотҳои бетони обнигохдории гирехҳои дарёӣ; такмилдиҳии усулҳои амсиласозии физикӣ ва математикии шароитҳои кории иншоотҳои гидротехникии бетонӣ дар шароитҳои гуногуни иқлимӣ; такмили заминаи меъёрии лоихакашии иншоотҳои бетони гидротехникӣ.

3. Коркарди самтҳои нави пешгӯии ҳолати шидатнокӣ-шаклдигаркунии иншоотҳои гидротехникии зери фишор ва бефишор қарор дошта; такмил додани усулҳои муайян кардани намудҳои гуногуни борҳои иншоотҳои гидротехникии дарёӣ, биноҳо ва турбинаҳои зерисгоҳи НБО; асоснок кардани роҳҳои баланд бардоштани эътимоднокӣ ва устувории иншоотҳои нақлиётӣ обӣ.

Номгӯи мавзӯи диссертатсионӣ ба шиносномаи 05.23.00 – Сохтмон ва меъморӣ (05.23.07 – Сохтмони гидротехникӣ) мутобиқат мекунад.

**Дарачаи эътимоднокии саҳеҳии натиҷаҳои** кори диссертатсионӣ усули ҳисобкунии амсиласозии аз тарафи муаллиф пешниҳоднамуда бо натиҷаҳои таҷрибаҳои гузаронидашуда ва маълумотҳои олимони дигар, инчунин таҳқиқотҳои воқеи ва назариявӣ, усулҳои муосири физикӣ-механикии параметрҳои ҷинсҳои кӯҳӣ, истифодаи таҷҳизотҳо ва асбобҳои замонавӣ барои озмоиши коркарди нақби гидротехникӣ тасдиқи худро ёфтаанд.

### **Саҳми шахсии муаллиф дар омодагии таҳқиқоти диссертатсионӣ**

Муаллиф мақсад ва масъалаҳои таҳқиқотиро саҳеҳ ифода намуда, роҳҳои ҳалли назариявӣ ва таҷрибавии онҳоро муқаррар карда, ҳисоби параметрҳои геотехникии массиви ҷинсҳои кӯҳиро ва ҳолати шиддатнокӣ – шаклдигаркунии нақби зери таъсири қувваҳои зилзилавӣ қарор доштаро бо муайянкунии параметрҳои асосии гузаргоҳи нақби гидротехникӣ баҳогузорӣ намуда натиҷаҳои асосии ба дастовардари чамъбасти карда хулосабарорӣ намудааст.

### **Тасдиқи натиҷаҳои диссертатсия**

Нуқтаҳои асосии кор ва натиҷаҳои ба даст овардашуда дар маводҳои конференсияҳои зерин: //МНПК, «Водные ресурсы, инновация, ресурсо- и энергосбережения», 2023 года, г. Душанбе, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной Академик наук Таджикистана (Душанбе, 2023); Конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ; Рушди ояндаи истеҳсолоти материалҳои сохтмонӣ дар ҚТ, ДТТ (Душанбе, 2023); //МНПК «Архитектурное образование и архитектура Таджикистана» - 60 соли рушд ва такмил; ДТТ (Душанбе, 2022); //МНТК, Яқҷояшавии илм, маориф ва корхонаҳои истеҳсоли материалҳои сохтмони муосир ва маснуотҳо. ДТТ (Душанбе, 2023); СҒАСИ ба номи М. Улуғбек (Ҷумҳурии Ўзбекистон, 2022); //МНПК «Ускоренная индустриализация - основной фактор развития Таджикистана», ДТТ (Душанбе, 2019); РНПК “Развитие стабильной энергетики в годы независимости” (Бохтар, 2016) баррасӣ гардиданд.

Дар давраи солҳои 2018 – 2019 унвонҷӯ аз рӯи самти ихтисос такмили касби оид ба таҳия ва ҳисобкунии конструксияҳои ба заминчунбӣ тобовар бо мақсади истифодаи онҳо дар сохтмони иншооти гидротехникӣ ва обгузарон дар кафедраи «Иншоотҳои зеризаминӣ, асос ва таҳкурсиҳо»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ гузашт.

### **Интишорот**

Натиҷаҳои асоси таҳқиқот аз рӯи мавзӯи диссертатсия дар 23 мақола, аз ҷумла 9 мақола дар маҷаллаҳои пешрави тақризшавандаи феҳристи тавсиянамудаи КОА - и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷоп шудааст.

Аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқот шаҳодатномаи муаллифи як патенти хурди Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти рақами № ТҶ 1417 гирифта шуд.

Навоарӣ ба соҳаи сохтмони зеризаминӣ мансуб аст, хусусан ба сохти сохтмони иншоотҳои зеризаминии таъиноташон гуногун, махсусан ба сохтмони иншоотҳои обгузарон ва гузаргоҳҳои зеризаминӣ.

Иншоот аз асос, девораҳои паҳлӯии бо арқаҳои болопуш гузошташуда ва хоқаҳои пошдодашуда, ки дар онҳо фарши роҳравӣ гузошта мавҷуд аст, иборат мебошад. Девораҳои паҳлӯӣ бо арқаи болопуш вобаста аз дараҷаи моилӣ яклухт ё монолитӣ тайёр карда шудаанд. Дар қисматҳои пайвасти девораҳои паҳлӯӣ ва арқа қабати аз фторопласт тайёршуда гузошта шудаанд. Барои пешгирии ғеҷиш ҳангоми таъсири zilзила дар асос “дандон”-и кунадалангии ба асоси хок таъясшуда, сохта шудааст.

**Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия.** Диссертатсия аз муқаддима, чор боб, феҳристи адабиёт ва хулосаҳо иборат аст. Ҳаҷми умумии қор 154 саҳифа, 60 расм, 7 ҷадвал, замимаҳо, феҳристи адабиёти истифодашуда бо 123 номгӯйро дар бар мегирад.

# **БОБИ 1. НАҚБИ ГИДРОТЕХНИКИИ ДАНҒАРА ҲАМЧУН ИНШООТИ МУҲИММИ ИРРИГАТСИОНӢ**

## **1.1. Мақом ва муҳимияти иншоот. Маълумоти умумӣ**

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон солҳои охир барои азхудкунӣ ва истифодаи имкониятҳои истеҳсолии минтақаҳои гуногун, аз он ҷумла ноҳияи Данғара аҳамияти бештар медиҳанд. Дар ноҳияи Данғара дар ин масир корҳои муайяне анҷом дода шудааст, ки дар натиҷа вай ба яке аз мавзӯҳои рушдфӯтаи соҳаҳои саноати технологӣ ва кишоварзӣ гардидааст [32, 63].

Заминҳои ноқорам ва дигар объектҳои аз давраҳои пеш боқимондаи ноҳияи Данғара аз рӯи миқёси корҳои хоҷагидорӣ, омодакунии объектҳои мелиоративӣ барои гузариш ба лоиҳакашӣ ва сохтмони системаҳои ирригатсионӣ аз назари баҳогузориҳои муҳандисӣ фарқ мекунад. Чунин ҳолатҳо бо дарназардошти амалишавии сохтмонҳои индустриалӣ ва дастовардҳои илм ва техника алоқамандӣ доштанд. Дар ҳамон замон объекти калони ирригатсионӣ - мелиоративии ҷануби ҷумҳурӣ, нақби гидротехникии Данғара фаъолият мекард.

Нақби номбурда барои обёрии заминҳои обталаби водии ноҳияи Данғара дар заминаи обанбори НБО-и Норақ сохта ба истифода дода шудааст.

Ҳолати нақби гидротехникии Данғара ҳамчун иншооти муҳандисӣ, гидротехникӣ таҳлил шудааст, ки дар он заминчунбиҳои гуногун бо дарназардошти меъёрҳои лоиҳакашӣ, инчунин муқоисаи пешниҳодҳои лоиҳавӣ дар ҳудуди Иттиҳоди Давлатҳои Муштаракулманофъ (ИДМ) қабулшуда, гузаронида шуданд. Ноҳияи Данғара соли 1932 ташкил шуда, дар қисмати ҷанубу шарқии Тоҷикистон ҷойгир аст. Дар рушди индустрияи агарарии ҷумҳурӣ мақоми калонро мебозад.

Дар натиҷа маълумоти муфассал оиди ҳолати сохтори қитъаи сохтмони нақб, хосиятҳои геологии ҷинсҳои кӯҳӣ ва дигар маълумотҳои арзишнок ба даст оварда шуданд. Лекин ҳолати устувории ҷинсҳои кӯҳӣ, ки асоси нақбро ташкил медиҳанд, дар масири он омӯхта нашуданд. Ин масъала ҳангоми

таҳқиқи шароити гузаргоҳи қисмати аввали нақб ба миён омад. Ба қайд нагирифтани вобастагии устувории чинсҳои куҳӣ аз шароити сохтории массив, ба назар нагирифтани қонуниятҳои дар массив пайдоиши сурохиҳои калони тектоникӣ, вайроншавии қувваҳои кашиш, минтақаҳои баланди ин сурохиҳои чинсӣ чиҳати сусти таҳқиқоти пешинаро ошкор менамояд [63].

Сохтмони ин намуди иншоотҳои гидротехникӣ, инчунин азхудкунии заминҳои нав дар минтақаи ноҳияи Данғара ва вобаста ба ин асоси рушди иқтисодии минтақаҳои ҷумҳурӣ дар давраи шуравӣ ба амал омада буданд. Дар раванди сохтмон нақши намояндагони ҳамаи ҷумҳуриҳои иттифок, инчунин бисёр институтҳои илмӣ-таҳқиқотӣ ва лоихакашӣ хеле калон буд. Дар ҳақиқат, дар он давра бе ёрии ҳаматарафаи ҷумҳуриятҳои иттифок, меҳнатқашони Ҷумҳурии Тоҷикистон имконияти сохтмони як қатор иншоотҳои гидротехникии калонро, аз ҷумла чунин бузург, нақби ирригатсионии Данғараро надоштанд [19- 9, 87, 69, 33, 7, 8].

Ин маълумоти мухтасар дар асоси таҳқиқоти шахсӣ ва маводҳои нашрнамудаи «Союзгидропроект», «Таджикгипроводхоз», «ГУ Таджикской ССР», «МГУ», «Гидроспецпроект» ва адабиётҳои соҳавӣ ҷамъоварӣ карда шуд.

Вобаста ба ин асоси таҳқиқотро вазифаҳои зерин ташкил мекунанд:

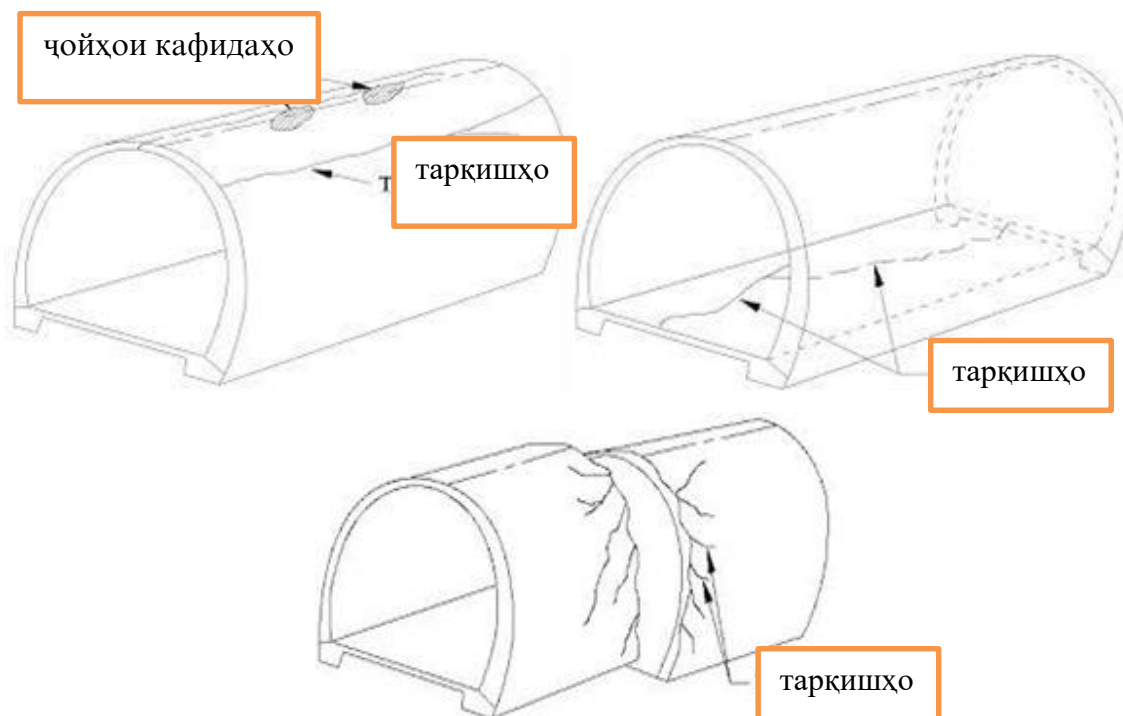
- омӯзиши ҳолати сохтории минтақаи чинсҳои куҳӣ дар қитъаи сохтмон;
- бадастоварии устувории дарозмуҳлати чинсҳои куҳӣ дар масири нақб;
- тавсияҳо оиди мустаҳкамкунии чинсҳои куҳӣ.

Дар ин таҳқиқоти илмӣ намунаи сохтмони нақби гидротехникии Данғара ва ҳолати имрӯзаи техникӣ-коршоямии ин иншооти бузург оварда шудааст.

Натиҷаҳои таъсири қувваҳои зилзилавиро ба намудҳои гуногуни иншоотҳои нақбӣ дида мебароем (расми 1.1).

Мавқеи энергияи обӣ ва дигар намудҳои барқгунҷоишӣ дар ташкилшавии комплекси ҳудудӣ - истехсолии ҷануби Ҷумҳурии Тоҷикистон хеле калон аст. Бо мақсади муайянкунии самаранокии истехсолоти

барқғунчоишӣ дар минтақаҳои ҷануби Ҷумҳурии Тоҷикистон, барққунонӣ ва автоматикунонии равандҳои ҷудогонаи истеҳсоли бо дарназардошти омилҳои асосии иқтисодӣ ва истифодаи махсуси энергияи барқӣ дар масъалаҳои рӯзмарраи Ҷумҳурии Тоҷикистон, таҳқиқотҳои назариявӣ ва илмӣ гузаронида шуданд.



**Расми 1.1. Таъсири қувваҳои зилзилавӣ ба нақбҳо**

Нақби гидротехникии Данғара қисмати гидрогиреҳи обанбори НБО-и Норақ дар дарёи Вахш мебошад. Ба воситаи нақби мазкур об ба канали асосии магистралӣ мувофиқи ҷадвали хароҷоти дар ҳудуди  $60 - 90 \text{ м}^3/\text{с}$  ҳангоми лапиши сатҳи оби обанбор аз сатҳи муқаррарӣ СМ (910м) то сатҳи нишонаҳои бетағир СНБ (857м) дода мешавад. Баъди ба истифода додани гидрогиреҳи Роғун тозакунии обанбор то сатҳи нишонаи бетағир СНБ дар 10 сол як маротиба гузаронида мешавад. Имконияти максималии хароҷоти об баъди азхудкунии обёрии ноҳияи кӯҳӣ  $100 \text{ м}^3/\text{с}$  – ро ташкил мекунад.

Ҳамаи иншоотҳои нақби гидротехникии Данғара шартан ба иншоотҳои қитъаҳои болоӣ ва ниҳой тақсим мешаванд. Қитъаи болоӣ дар наздикии



обанбори Норақ ҷойгир буда, магистрали асосии масири 695 м дошта, дар ПК6+70 анҷом меёбад [87].

Ба таркиби қитъаи болоии иншоот дохил мешаванд:

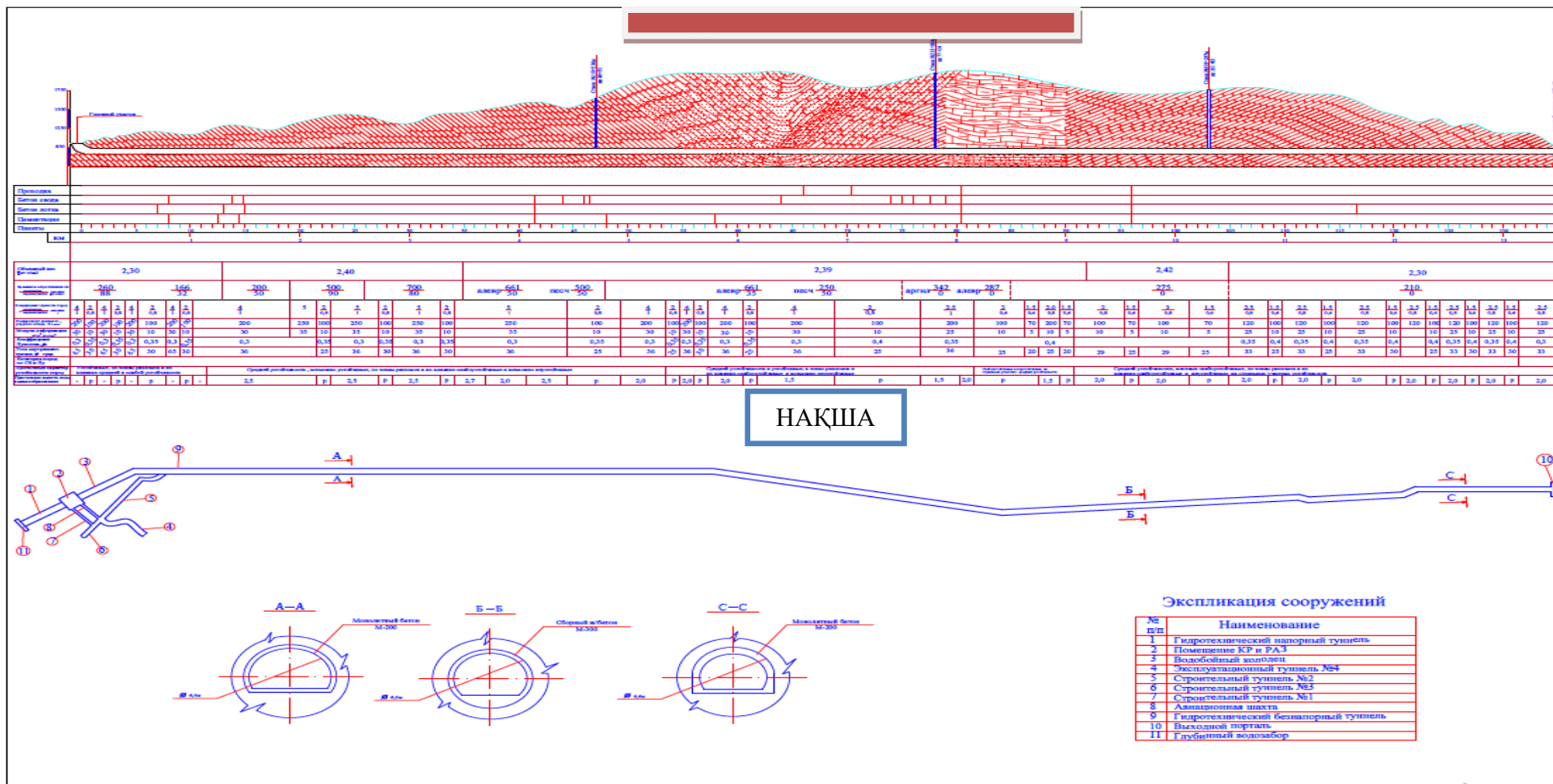
- обқабулкунаки чуқур;
- нақби фишороваранда;
- қитъаи гузариш;
- камераҳои дарвозаҳои корӣ ва таъмирӣ-садамавӣ;
- ҷоҳи мавҷгардон;
- қитъаи нақби бефишор;
- нақби ёрирасони №1;
- нақби ёрирасони №2;
- нақби ёрирасони №3;
- нақби нақлиётӣ №4.

Мушоҳида ва тафтиши қитъаи фишори нақб зери ҷимояи дарвозаҳои худкор, ки сӯрохиҳои обгири чуқурро маҳкам мекунад, гузаронида мешавад.

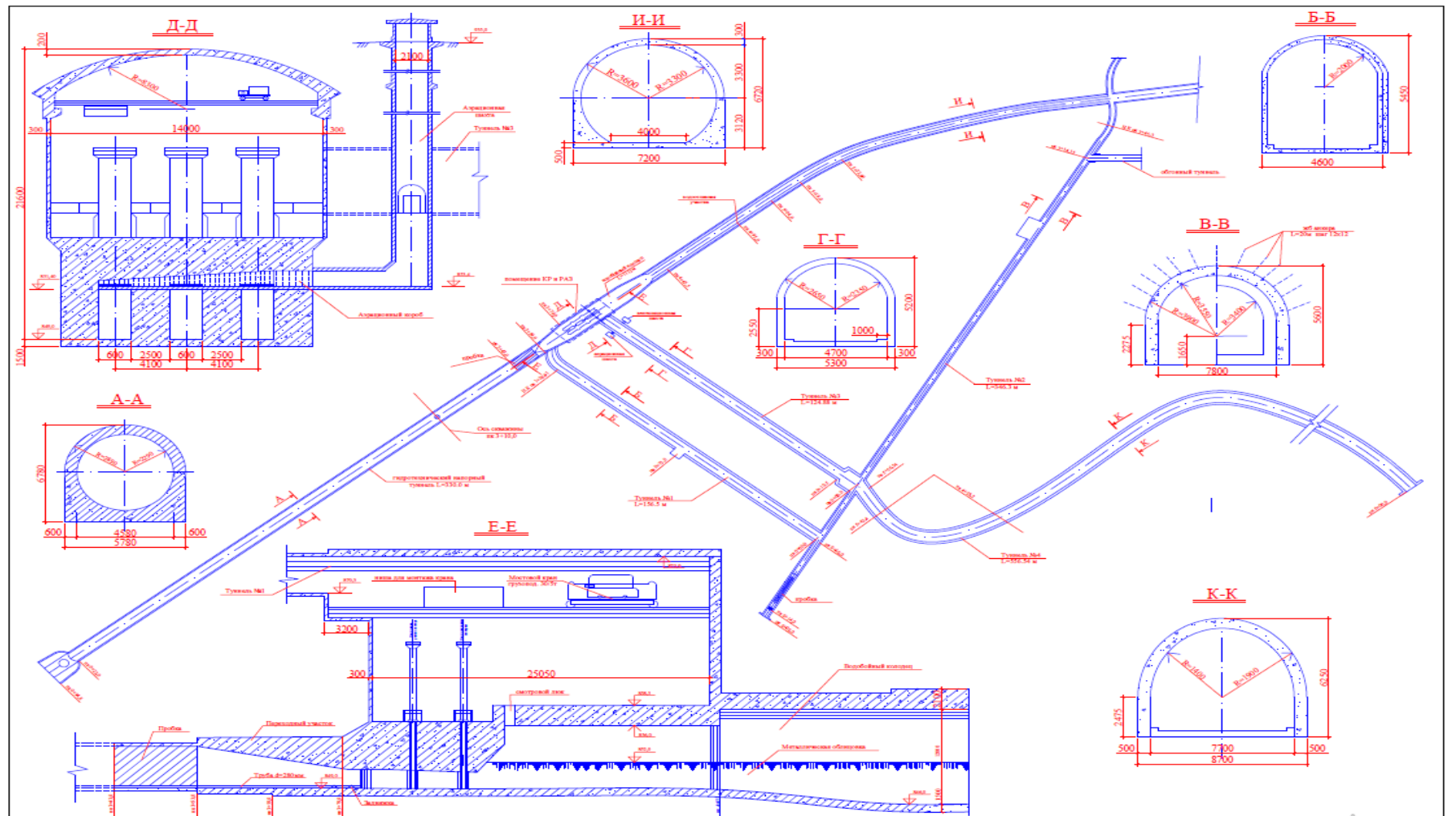
Ба таркиби қитъаи иншооти ниҳойӣ дохил мешаванд:

- нақби бефишор бо ПК6+70;
- шохроҳи азратсионалӣ дар танаи нақби ёрирасони №1;
- портали баромад; танбаи бетонӣ.

# БУРИШИ ДАРОЗИИ НАҚБИ ГИДРОТЕХНИКИИ ДАНҒАРА



Расми 1.2. Буриши геологӣ ва нақшаи нақб



Расми 1.3. Буриши кундалангии қитъаи асосии накби гидротехникии Данғара

## 1.2. Шароитҳои муҳандисӣ-геологӣ ва табиӣ-иқлимӣ

Дар масири нақб чинсҳои кӯҳӣ дар шакли реги ранги сурх, гили алевролити регӣ, алевролитҳо, аргиллитҳо ва маъдани мураккаби системаи неогенӣ намудор мешаванд. Буриши стратиграфикии неоген дар шакли ғафси флишоидӣ, яъне намуди пай дар пай лоикаи тақсимшуда ё чинси кӯҳии гилӣ доранд. Чунин намуди пай дар пайи қабати чинсҳои гуногун дар дохили бастаи нақбҳои № 3 - 4 ҷой дорад. Ғафсии қабати чинсҳои гуногун дар ҳудуди аз 0,05 метр то якчанд метр мебошанд [87,18,].

Минтақаҳои шикаста бо шароити мураккаби гузаргоҳ алоқаманданд, чунки ин минтақаҳо аз маводи ноустувори бисёр вақт таршуда иборатанд. Дар наздикии шикастачойҳо чинсҳои кӯҳии саҳт карданашудаи ноустувор (кум, лой) мавҷуданд. Дар минтақаҳои шикастай ноустувор бисёртар тӯдаҳои калони фелондашуда мушоҳида мешаванд, ки барои ин усулҳои махсуси гузариширо истифода бурдан лозим меояд. Қисмҳои пора-пора шудаи чинсҳои кӯҳӣ манзараи ногувори якҷоягии сӯрохиҳои тектоникиро тавсиф медиҳад, ки дар ҳамаи масири нақб аз меъёр зиёди ҳаҷми тӯдаҳои фелондашуда дида мешавад.

Бо ҳамин хотир ҳангоми нақбкани асосан сутуну тиргакҳои бетони муваққатӣ истифода шуданд. Фелидани чинсҳо дар масири нақб дар ҳудуди ҳаҷми ҳисобкардаи фишор ба равоқ аз тарафи М.М. Протодяконов ба вучуд меомаданд. Фишор ба ороиши конструктивӣ аз ҳисоби ҷамъи фишорҳои иловагӣ пайдо мешаванд, ки дар натиҷаи пастшавии ҳосиятҳои чинсҳои кӯҳӣ ҳангоми намшавии обҳои зеризаминӣ пайдо мешаванд.

Дар макони чоҳҳои № 2-3 масири нақб раддаҳои нави лағжидаи чинсҳо муайян карда шуданд, ки лаппиши онҳо дар як сол ба якчанд (см) мерасанд. Ин дигаршавиҳои тектоникӣ бо роҳҳои техникӣ ҳалли худро надоранд ва ба пайдошавии сурохиҳои конструктивӣ мусоидат мекунанд. Дар чунин шароит ҳангоми истифодабарӣ бояд гузаронидани таъмири ҷориро ба инобат гирифтани лозим аст.

Шароитҳои иқлимии маҳалла ба континенталӣ наздик буда, бо тобистони гарм ва тулонӣ, баҳор ва тирамоҳи намнок ва зимистони нисбатан хунук тавсиф мешаванд.

### **1.3. Таркиби иншоот**

Ҳамаи иншоотҳои нақби гидротехникии Данғара шартан ба иншоотҳои қитъаҳои болоӣ ва ниҳой тақсим мешаванд. Қитъаи болоӣ дар наздикии обанбори Норақ ҷойгир буда, магистрали асосии масири 695 м дошта, дар ПК6+70 анҷом меёбад [4,6].

**Обқабулқунандаи ҷохӣ** бо обгири уфуқӣ ва девори оҳанубетонии февраравонқунанда барои обгирӣ аз обанбори Норақ таъин шудааст. Нишонаи ниҳоии обгиранда 855,0 м. Қутри обгиранда 4,58 м. Қисми дохилии обгиранда аз рӯйпӯши металлӣ тайёр шудааст. Дар ҳамвории уфуқии берунаи обгир чор қисми поягузор ба назар гирифта шудааст ва дар онҳо раванқунандаҳои чандирӣ маҳкам карда шудаанд, ки барои таъмири худкори дарвозаи дарғот лозиманд.

**Пайваस्तқунанда нақби танбағӣ** бо дарозии умумии 376 метр (ПК - 23.0-ПК3 - 53) ва буриши дохилии қутри 4,58 метр дошта, резиши обро аз обанбор ба маҳфази дарвозаи дарғот таъмин менамояд. Конструксияи рӯйпӯши нақби танбағӣ аз масолеҳи оҳанубетон (сементи бо сулфат устуворшудаи М300 (В25) ва пӯлоди синфи А- II ва А-I ) тайёр шуда, барои қабули тазйиқи дохилии 6 кгс/см<sup>2</sup> таъин шудааст. Меҳвари арматура бо самти корӣ кафшер шудааст. Институти муҳандисӣ-сохтмони ш. Москва (МИСИ) аз шартӣ таъминнамоии хароҷоти максималӣ 100 м<sup>3</sup>/с ҳангоми сатҳи пасти об дар обанбор (сатҳи нишонаҳои бетағйир 857 м) дар асоси ҳисобқунӣ ва тамсиларонӣ қутри нақби танбақунандаро муайян намуда буд.

**Қитъаи гузаргоҳӣ** чараёни мунтазами селайи обро аз нақби даврағӣ ба се сӯроҳии маҳфази дарвозаи дарғот таъмин менамояд. Дарозии ин қитъа 26 метр буда, конструксияи он дар ҷойи пайвасти бари нақб аз 4,58 то 9,8 метр ва камбарии он дар баландӣ аз 4,58 то 2,4 метрро таъмин менамояд.

Контруксияи қитъаи гузариш аз бетони монолитии армиронидаи гидротехникии тамғаи М300 (В25) сементи бо сулфат устувор омода карда шудааст.

**Камераи дарвозаҳои корӣ ва таъмирӣ-садамавӣ** барои танзимнамоии хароҷоти оби аз обанбори Норак ба воситаи қисмати бефишори нақб ба водии Данғара додашаванда, таъин шудааст. Маҳфаз аз бинои идоракунии дарвозаҳои дарғот иборат буда, дорои дарозии 25,5 метр, баландии 19,2 метр ва фарроҳии 14 метр мебошад. Қисмати нақбии маҳфаз аз оҳанубетони монолитии ғафсии деворӣ 1,1 метр иборат буда бо ноаи 1,5 метр иҷро шудааст. Барои мушоҳида ва таъмири дарвозаҳои таъмиршаванда аз поён имконияти чойгиркунии дарвозаҳои иловагӣ ба эътибор гирифта шудааст. Дар маҳфазҳои барои интиқоли ҳаво ба дарвозаҳои корӣ қуттиҳои азратсионӣ мавҷуданд, ки бо чоҳҳои азратсионӣ пайвастанд. Бинои маҳфаз дорои крани борбардориаш 35 тона аст.

Барои камкунии фишори об дар деворҳои маҳфаз коллектор, дренажҳои чоҳӣ бо қадами 2,0 метр ва дарозии чоҳ 10 метр пешбинӣ шудааст, ки ба воситаи онҳо об ба қисмати бетанбаи маҳфаз партофта мешавад. Қисми нақбии маҳфаз бо рӯйпӯши металлӣ тайёр шудааст. Маҳфаз аз оҳанубетони монолитии гидротехникӣ тамғаи (В15) сементи сулфатустувор тайёр шуда, мустаҳкамии лоиҳавии зеркунии 200МПа-ро дорост.

**Чоҳи мавҷгардон** барои хомӯшкунии энергияи зиёдагии селани оби пайдошудаи тағи дарвозаҳои дарғот пешбинӣ шудааст. Андозаҳои чоҳ чунинанд: Дарозӣ – 111 метр, фарроҳии максималӣ дар ПК4+26, 14,0 метр ва баландӣ 12 метр. Девори чоҳ ва ноаи он то нишонаи 852 метр аз рӯйпӯши металлӣ тайёр шудаанд. Чунин ҳолат бо дарназардошти суръати калони об ҳангоми беруншавӣ аз зери дарвозаҳо омода карда шудааст. Тайёркунии чоҳ аз оҳанубетони монолитии гидротехникии тамғаи лоиҳавии мустаҳкамӣ аз рӯи зеркунии 300МПа (В25) сементи сулфатустувор омода шудааст.

**Қитъаи бетанбагии нақб** баъди чоҳи обхомӯшкунӣ чойгир аст ва аз ПК4+63,0 то ПК38+12,7 оғоз меёбад. Ин нақб бо дарозӣ дар се намуд пешкаш

шудаанд. Намуди 1 ва 2 аз конструкцияи бетони монолитии буриши дохилиаш то равшанӣ 6,6 м, қуроқи уфуқӣ ва новаи 4,0 м тайёр шудаанд. Ғафсии рӯйпӯш дар арка ва нова ба 30 см баробар аст. Аз бетони гидротехникий тамғаи М200 (В15) сементи сулфатустувор тайёр шудааст.

Намуди 3 аз оҳанубетони буриши дохилиаш то равшанӣ 6,7м ва новаи ҳамвори фарроҳиаш 2,9 м тайёр шудаанд.

**Нақби ёрирасони №1** дарозиаши 156,7 м ва баландии нақб 5,2 метрро ташкил медиҳад. Нақби ёрирасони №1 дар сатҳи нишонаи 870,3 м ҷойгир шуда ба мағор ва нақби нақлиётӣ №4 пайваст мешаванд. Конструкцияи девори нақб аз бетони гидротехникий тамғаи М200 (В15) тайёр намуда ғафсиаш 30 см-ро ташкил медиҳад.

**Нақби ёрирасони №2** буришаш намуди новагӣ буда, баландии 5,6 метр, фдиаметри 7,8 метр ва дарозии 346 метрро ташкил мекунад. Даромадгоҳи асосӣ дар нишонаи 877 метр ҷойгир шуда, баъди пур шудани обанбор дар нақб дар нишонаи ПК0+14+0 +56,5 сарпуши бетонӣ монда шудааст. Нақби ёрирасони №2 барои наздиккунӣ ва сохтмони нақби гидротехникӣ то пуршавии обанбори Норак таъин шудааст. Рӯйпӯши нақб аз бетони гидротехникий лоиҳавии тамғаи М 200 (В15) сементи сулфатустувор иҷро шудааст. Ғафсии рӯйпӯш баробари 50 сантиметр мебошад

**Нақби ёрирасон №3** дарозиаши 125 метр ва баландии нақб 4,7 метрро ташкил намуда ба нақби нақлиётӣ №4 ва ба камераҳои мағор ва ҳамчун ба ҷоҳи азратсионӣ пайваст мешаванд. Конструкцияи нақби ёрирасон №3 аз бетони гидротехникий маркаи М200 сохта шуда ғафсиаш аз 30 то 50 см-ро ташкил мекунад. Таҳлилҳои ба даст овардашуда нишон медиҳанд, ки дар деворҳои канорӣ ва конструкцияи болопуши нақб аз таъсири намакҳо ва намнокии зиёд харобиҳо дар рӯйпуши бетон ҷой дорад.

**Нақби нақлиётӣ №4** иншоотҳои асосии нақби гидротехникийро баъди бо об пуршавии обанбори Норак то нишонаи 910 м таъмин менамояд. Дарвозаи нақб дар сатҳи нишонаи аз об эмини 918 м, то расиши нақби №3 ҷойгир аст. Дарозии нақби №4 567 м буда, бо ду гардиши радиуси даврагии

50 метра фарқ мекунад. Дар давраи истифодабарӣ нақби №4 робитаи нақби асосии гидротехниро бо ҳамворӣ таъмин менамояд. Конструксияи рӯйпуши нақб аз бетони маркаи 200 (B15) иҷро шудааст. Ғафсии рӯйпӯши арка ва деворҳо 40 см бо намуди 1 ва 2 иҷро шудааст. Дар қитъаи назди даромадҳои нақби нақлиётӣ рӯйпӯш аз оҳанубетони ғафсиаш аз 50 сантиметр мебошад.

**Дарвозаҳои баромади** нақб дар нишонаи ПК138+12,7 бо баландии 11,8 метр, фарроҳии 21,3 метр ва ғафсии максималии 1,5 метр чойгир буда, дорои қитъаи назди баромади ғафсии девораш 50 сантиметр, арматураҳои армиронидашуда истифода мебошад. Конструксияи қитъаи назди дарвоза ва девори он аз бетони гидротехникий сementи сулфурустувор M200 (B15) таёр шудааст.

**Чоҳҳои азратсионӣ** бо буриши 2,1x2,1 метр аз тарафи нақби ёрирасони №3 дар масофаи 7,0 метр аз КК ва ДТС чойгир буда, барои наздикбиёрии ҳаво ба воситаи қуттии КК ва ДТС хизмат мекунад. Барои танзимнамоии интиқоли ҳаво ба ҳамвории чоҳ, ҳавокаш пешбинӣ шудааст. Бо тариқи пиёдагардӣ дар нишонаи 858,75 метр чоҳи азратсионӣ ба нақби №3 баромад дорад, ки аз он бо дари оҳанӣ чудо шудааст. Болопӯши чоҳи азратсионӣ якҷоя бо пайванди уфуқӣ аз оҳанубетони монолитӣ бо ғафсии 45,0 сантиметр тайёр карда шудааст. Қисми асосии чоҳ бо ғафсии 20,0 сантиметр аз бетони монолитии тамғаи M200 сementи сулфурустувор сахта шудааст[3-М – 2-М].

#### **1.4. Баъзе маълумот оид ба сохтмони нақби гидротехникий Данғара**

Яке аз сохтмонҳои калонтарин ва беҳамтои иҷтимоӣ-иқтисодӣ дар Осиёи Марказӣ комплекси ҳудудӣ-истеҳсолии Чануби Тоҷикистон ба шумор меравад, ки барои рушди ҳаматарафаи қувваҳои истеҳсолкунандаи ин минтақа мавқеи муҳимро ишғол мекунад. Ташкилкунӣ ва рушди комплекс дар баробари дигар объектҳо ба давраи нави рушди ҳамаи соҳаҳои хоҷагии халқ рост омад. Ин объекти беҳамтои иҷтимоӣ-иқтисодиро ба як соҳаи махсуси озуқаворӣ мамлакат табдил додан мумкин аст [3-М, 2-М, 12-М,].



Қисмати асосии ин комплекс НБО-и Норақ ба шумор мерафт. Ин иншоот аз ҳамаи ҷиҳатҳо бузург буд. Қисми зиёди энергияи НБО - и Норақ ба корхонаи бузурги алюминии шаҳри Турсунзода дода мешавад. Бо энергияи НБО - и Норақ, инчунин корхонаи бузурги кимиёвии шаҳри Ёвон кор мекунад, ки маҳсулоти он ҳангоми ҳокимияти шуравӣ барои рушди заминдорӣ ин мин-тақа мақоми махсусро иҷро мекард. Нақши гидроэнергетика ва истеҳсолоти электроғунҷоишӣ дар ташкилбӣи комплекси ҳудудӣ-истеҳсолии Ҷануби Тоҷикистон ниҳоят бузург аст. Дар рӯзномаи ҳамон давра масъалаи «Барномаи комплекси азхудкунии захираҳои обӣ, ташкилкунии истеҳсолоти электроғунҷоишӣ ва васеъкунии электрокунии ҳоҷагии халқи Тоҷикистон» дар ҷои аввал меистод [63].

Дар Тоҷикистон аз рӯзҳои аввали барқарорсозӣ, синфи коргар дар асоси идеяи интернационалистӣ ташаккул меёфт ва саҳми онҳо дар раванди сохтмони НБО-и Норақ баръало мушоҳида мегардад.

Дар байни ин комплексҳо сохтмони нақби ирригатсионӣ ва азхудкунии ҳоҷагии халқи ноҳияи Данғара мақоми махсусро ишғол менамуд. Дар натиҷаи инкишоф ва ташаккули комплекси ҳудудӣ-истеҳсолии ҷануби Тоҷикистон паси ҳам сохтмони ҷунин объектҳои бузург - Норақ, Бойғозӣ, ташкилотҳо ва ҳоҷагиҳои комплекси Ёвон - Обикик ба итмом расонида шуданд. Ба қитъаҳои асосӣ ва ниҳой ҳамаи иншоотҳои ба комплекси нақби гидротехникии Данғара дохилшаванда, ҷудо мешаванд.

Системаи ирригатсионии ҳамаи ҷорабиниҳои комплекси сохтмони нақб, роҳ, қубурҳои обгузарон, обёрӣ ва азхудкунии водиро дар худ таҷассум мекунад. Барои дар амал татбиқшавии ин масъалаҳои мураккаб ҳазорҳо тонна маводҳои сохтмонӣ, мошину механизмҳои гуногун, таҷҳизотҳо, маводҳои саноатӣ ва инчунин сафарбарнамоии ҳазорҳо одамон ва ғайраро истифода намуданро талаб мекард.

Яке аз сабабҳои сустшавии раванди сохтмони иншооти гидротехникӣ, ин номуайян будани тақдирӣ нақб ба ҳисоб мерафт. Якҷанд маротиба одамонро, ки сохтмонро оғоз намуда буданд, қитъаро маҳкам намуда, ба

НБО - и Норак мегузарониданд ва боз ба нақби гидротехникии Данғара бар мегардонданд. Ба суръати сохтмон инчунин набудани заминаи кадрӣ ронандагони мошинҳо ва механизмҳои гуногун, нарасидани мошину механизмҳои муосири самаранокиашон баланд ва дигар хатогҳои назаррас таъсир расониданд. Лекин, ба ин мушкилиҳо нигоҳ накарда, моҳи ноябри соли 1986 сохтмони ирригатсионии Данғара анҷом ёфт.

Орзуҳои деринаи меҳнаткашони Ҷумҳурии Тоҷикистон, пеш аз ҳама, аҳолии минтақаи ноҳияи Данғара амалӣ гашт. Нақби гидротехникии Данғара имконият пайдо кард, ки мутахассисони баландпояи коргарӣ ва ҳайати муҳандисӣ-техникӣ тайёр кард. Дар шароитҳои ниҳоят мушкил, вақте дар давраи аввали сохтмон ягон шароити зиндагӣ-маишӣ набуд ва таъминамоии озуқаворӣ душвор буд, такмилномаи ихтисос ва ба қор таъмин намудани мутахассисони баландпоя, дастоварди беҳамтои роҳбарияти сохтмон ба шумор мерафт. Дар нақби гидротехникии Данғара бисёртар ҷавонон заҳмат мекашиданд. Ҷасурӣ ва хоҳиши бисёр зиёди онҳо имконият дод, ки ҳамаи мушкилиҳоро дар сохтмони ирригатсионии бузург бартараф намоянд.

Ҳангоми сохтмони нақби ирригатсионӣ таҷрибаи хуби истеҳсолӣ аз худ намуданд, ки онро мебояд дар китобҳои бахшида ба қорҳои зеризаминӣ ҷойгир намуд. Гуфтан мумкин аст, ки ҳафт намуди технологияи гуногуни гузаргоҳи зеризаминии магистрالي обиро сохтмончиён истифода карданд. Нақби ирригатсионии Данғара ба нақбҳои дарозашон зиёд шомил буда, барои сохтмон, ҷустуҷӯӣ, лоиҳакашии чунин иншоот дар давлати шуравӣ он қадар таҷрибаи кофӣ набуд. Ин нақб ба иншооти синфи 1 дар соҳаи сохтмони хоҷагии об ба шумор мерафт. Таҷрибаи истифодабарии чунин иншоот низ вучуд надошт.

Ба истифода додани заминҳои водии Данғара имконият дод, ки як қатор масъалаҳои иҷтимоӣ ва хоҷагидорӣ комплекси худудӣ-истеҳсолии ҷануби Ҷумҳурии Тоҷикистон бартараф карда мешаванд. Бо охир расидани нақби ирригатсионии Данғара дар назди сохтмончиён вазифаҳои нав воғузур карда шуд; азхудкунӣ ва обёрии даштҳои биёбон. Барои амалисозии сохтмони

системаи обёрикунанда ва хизматрасонии истехсолии хочагиҳои деҳқонӣ дар ноҳияи Данғара ҷамъияти сохтмонӣ ташкил карда шуд, ки дар таркиби он 16 идораи сохтмонӣ - васлӣ шомил буданд. Азхудкунии заминҳои даштҳои ноҳияи Данғара бо тартиби муайяни оҳиста - оҳиста нақшабандӣ шудааст. Аз рӯи ҳисобҳои пешакӣ даштҳои водии Данғара баъди пурра ба истифодадихӣ, зиёда аз 64 ҳазор тонна пахта, 77 ҳазор тонна мевагӣ, 358 ҳазор тонна ангур, 15 ҳазор тонна сабзавот дар як сол ба мамлакат эҳтимол маҳсулот меод.

Дар маҷмӯъ, нақби ирригатсионии Данғара қадами устуворе барои рушди ояндаи иқтисодиёти Тоҷикистон гузошт. Ба раванди ташкилҳои синфи корғари интернатсионалистиро дар ҷумҳурӣ мусоидат намуд. Ҳангоми раванди иҷрои корҳои сохтмонии коркарди нақби гидротехникии Данғара, дар устохонаҳо, таҷҳизотҳои техникӣ ва мошинҳои сохтмонӣ тоҷикҳо, ўзбекҳо, русҳо ва намояндагони дигар миллатҳо қору фаъолият мекарданд. Ҳамаи миллатҳо мактаби меҳнату заҳмати коллективонаро гузарониданд. Дар он ҷо дӯстии халқҳо зиёд мешуданд, ки кадрҳои маҳаллӣ тарбия ва омӯзонида тайёр мекарданд. Ин дар ҳақиқат, як сохтмони бузурги халқӣ башумор мерафт.

Сохтмони нақби гидротехникии Данғара дар баробари ҳалли як қатор масъалаҳои иқтисодӣ, қисман як қатор масъалаҳои иҷтимоӣ - сиёсӣ ва техникӣ ҳал намуда, бояд қайд кард, ки идораи махсусгардонидашудаи Данғара дар раванди сохтмони иншооти гидротехникӣ аз ташкилоти на он қадар калон ба як ташкилоти бузурги истехсолии Ҷумҳурии Тоҷикистон табдил ёфта, дар раванди корҳои сохтмонӣ бо тайёркунии мутахассисони дараҷаи баланди миллӣ сохтори иҷтимоии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон низ рӯ ба тараққӣ ниҳод.

Асоси пешравии ҳаматарафаи мустақилияти иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар баробари нақби гидротехникии ноҳияи Данғара, инчунин сохтмони шоҳроҳҳои автомобилгардӣ ҳамаи минтақаҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон роҳи оҳани Кулоб – Бохтар – Ёвон – Душанбе ва НБО-ҳои Сангтуда як ва ду инчунин оғози сохтмони НБО-и Роғун мебошад. Ба

анҷомрасони ин сохтмонҳо бо зиёдтар шудани робитаҳои васеи минтақаҳои гуногуни мамлакат, ташаккулёбии иқтисодӣ ва маданияти баландбардории сатҳи зиндагии халқ, ва ягонагии минтақаҳои гуногуни Ҷумҳурии Тоҷикистон оварда расонид.

### **1.5. Чинсҳои кӯҳӣ ҳамчун муҳит барои ҷойгиркунии иншоотҳои зеризаминӣ**

Мувофиқи МҚС 25 100 «Замин - ҳамаи чинсҳои кӯҳӣ, хок, боришот ва тағйироти техногенӣ ҳамчун қисми муҳити геологӣ ва омӯзиши онҳо бо сабаби фаъолияти муҳандисӣ-сариштакунандаи одам», ҳаҷми муайяни хоки замин барои истифода дар фаъолияти муҳандисӣ-сариштакунандаи одам барои мақсадҳои гуногун, «хоки теппакӯҳӣ» номида мешавад. Ҳамчун маводи худӣ иншоот (тарғот, рӯйпуши роҳ ва ғ), хок ва хокӣ теппакӯҳӣ ҳамчун асоси бино ва иншоот, масолеҳҳои сохтмонӣ ё ашёи хом барои истеҳсоли он, ҳамчун муҳит барои ҷойгиркунии иншоотҳои зеризаминӣ (анборҳо, нақбҳо, кубурҳои зеризаминӣ ва ғ.) истифода мешаванд.

Агар чинсҳои кӯҳии порагӣ ҳамчун қисми мазбут якҷоя шуморида шаванд, хокҳои пошхӯрда ҳамчун қисмҳои саҳти тақсимшуда ба назар гирифта мешавад. Агар чинсҳои кӯҳии порагӣ мустаҳкам ва амалан зернашаванда бошанд, хокҳои пошхӯрдагӣ нисбатан мустаҳкамии сусти ва пуртоқати шаклдигаркунии бузург доро мебошанд [63, 65, 64, 92].

Хокҳои саҳрагӣ зери зарбаи қувваҳои бузург беҳамтогии худро гум карда, хароб мегарданд. Хокҳои пошхӯрдагӣ ҳатто ҳангоми фишори на он қадар бузург (100 - 150 кПа) фишурда мешаванд. Агар дар чинсҳои кӯҳии порашакл деформатсияи чандирӣ ҷой дошта бошад, дар хокҳои пошхӯранда шаклдигаркунии пластикӣ-боқимонда ба назар мерасад. Агар чинсҳои кӯҳии намуди порча-порчашуда аз рӯи мустаҳкамӣ ба бетон наздик бошанд, мустаҳкамии хокҳои пошхӯрда бениҳоят кам буда, аз робитаи молекулавӣ вобастагӣ доранд. Агар таъсири об ба хосияти хокҳои намуди порча-

порчашуда на он қадар зиёд бошад, хосияти хокҳои пошхӯрда бошад, аз ҳад зиёд ҷой доштани намӣ ва мавҷудияти об вобастагӣ дорад.

Хокҳои пошхӯрда вобаста аз андозаи заррачаҳо ба намудҳо зерин чудо мешаванд; хокҳои гилӣ, регӣ ва хокҳои калондана.

**Хокҳои сахра.** Сохтори хокҳои порашудаи чинсҳои кӯҳии бо алоқаи худуди мустаҳкамишон ба зеркунӣ дар ҳолати серобӣ баробар ё зиёда аз 5 МПа - ро вобастагӣ доранд.

Мустаҳкамии баланди хосиятҳои ин чинсҳо аз ҳисоби алоқаҳои саҳти кристаллӣ, раванди шаклдигаркунӣ ҳангоми сементатсияи таҳшинҳо ё декристаллизатсияи магма ба амал меояд. Нисбатан мустаҳкамии баланд дар чинсҳои магмагӣ (80 – 400 МПа) ва ташкилшудаҳои шаклдигаршуда (100–300 МПа) доранд. Чинсҳои кӯҳии таҳшиншуда (санги намақдор, гипс, хок, регӣ ва ғайра) хусусиятҳои мустаҳкамии зершавӣ то 6 – 100 МПа - ро дар бар мегирад.

Дар чинсҳои саҳтгардонидашуда бошад, алоқа байни заррачаҳо ба воситаи семент амалӣ мешавад. Мустаҳкамии чинсҳои саҳтгардонидашуда аз таркиби семент ва зарраҳои минерологӣ вобастагӣ доранд. Мустаҳкамии чинсҳои порагии сӯрохшуда хеле ҳам паст буда, ҳангоми мустаҳкамии аз 5 МПа кам, онҳо ҳамчун нимпорашуда ба ҳисоб мераванд. Сарҳади шартии хокҳои порашуда ва нимпорагири дар худуди мустаҳкамии зеркунӣ ( $R_c > 5$  МПа – хокҳои сахра,  $R_c < 5$  МПа – хокҳои нимсахра) қабул мекунад [80].

Шарҳи асосии чинсҳои порча-порчашуда, мулоимшавӣ ва ҳалшавӣ, муносибати онҳо ба об мебошад. Махсусан, ба мулоимшавӣ чинсҳои кӯҳии дорои минералҳои лойдошта, дучор мешаванд.

Асосҳои этимоднок будани чинсҳои кӯҳӣ ба ҳисоб мераванд, чунки қобилияти болобарандагӣ бузург доранд ва тақшин намешаванд. Дар соҳаҳои сохтмон чинсҳои кӯҳии порагири бисёр истифода мебаранд:

- барои сохтани асосҳо ва деворҳо санги сохтмонӣ;
- масолеҳҳои рӯйпӯшӣ;
- масолеҳҳои сохтмонӣ - роҳсозӣ;

- масолеҳҳо барои сохтани дамба ва сарбанд;
- дар корҳои бетонӣ маводи инерсионалӣ;
- маводи аввала барои истеҳсоли масолеҳҳои сохтмонӣ.

**Хокҳои порашудаи калон** ҳамчун сохторӣ чинсҳои такшиншуда бо тамоман надоштани алоқаи сахтнашуда қабул шудаанд. Ба ин намуди чинсҳои кӯҳӣ хокҳои дохил мешаванд, ки зиёда аз 50 фоиз массаи зарачаҳои таркибашон аз 2 мм бисёранд. Зарраҳои аз 2 мм камро пуркунандаҳо меноманд. Онҳо кумӣ ва чангу гилшакл мешаванд. Ҳангоми ҷой доштани пуркунандаҳои кумӣ зиёда аз 40 фоиз ва чангу гилӣ 30 фоиз аз массаи умумии хок, дар феҳрист намуди пуркунанда ва таснифоти он илова мешавад.

Аз нуқтаи назари сохтмон хокҳои калонтаксимшуда асосҳои боваринок гуфтан мумкин аст. Онҳо дар қиёс ба дигар намуди хокҳои ғайрипорагӣ (чангу хокӣ ва гилӣ) қобилияти зиёди борбардорӣ доранд ва кам зершаванда аст. Фишурдашавии хокҳои калоншикаста аз ҳисоби пуркунандаҳо рӯй медиҳад. Хокҳои калоншикаста бо пуркунандаҳои чангу лойӣ нисбат ба пуркунандаҳои регӣ зершавандаанд. Мувофиқи стандарти 2.02.01 - 83 муқобилиятнокии ҳисобии хокҳои калоншикаста вобаста аз намуд, шумора ва тавсифоти пуркунанда 400 – 600 КПа - ро ташкил мекунад.

Дар амалияи муҳандисӣ-сохтмонӣ хокҳо ҳамчун масолеҳи сохтмонӣ бисёр истифода бурда мешаванд. Масалан, сангреза-шағалӣ ва рег ҳамчун масолеҳ барои сохтани асоси иншоот, роҳ, аэродромҳо ва барои сохтани дарбандҳои сангӣ - заминӣ истифода мешаванд. Инчунин, дар заводҳои сангшиканӣ ба навъҳо ҷудо намуда, аз хокҳои табиӣ сангрезаи шағалӣ, рег ва шағал истеҳсол мекунанд. Барои истеҳсоли масолеҳҳои сохтмонӣ, стандартҳо ва усулҳои техникӣ мавҷуданд.

**Хокҳои регӣ** ба гурӯҳи чинсҳои такшиншуда сахтнабуда алоқаманд буда, ба хокҳои регӣ, хокҳои пошхӯрандаи дар ҳолати хушкбудаи 50 зарраҳои зиёда аз 2 мм дошта ва дорои хосияти ёзандагиро доро мебошанд.

Заррачаҳои хокӣ регӣ кам аз 3 фоиз ва миқдори ёзандагӣ аз 1 фоиз камбударо ташкил менамояд.

Хокҳои регӣ, ба монанди калоншикастаҳои хокҳои боэътимод буда, ҳамчун масолеҳи сохтмонӣ истифода мешаванд. Онҳо асоси бо як чанд усул баҳодихӣ карда мешаванд. Қобилияти борбардории хокҳои регӣ (маҳсусан, шакли майдареза ва ғубор) аз намнокӣ ва ковоқиҳо алоқаманд аст. Регҳои шағалии андозаи калон ва миёна муқобилияти калони ҳисобӣ (600 – 400 КПа) доранд. Регҳои, ки дар вақти намии кам муқобилияти ҳисобии 400-300 КПа дороанд, низ асосҳои боэътимод мебошанд.

Тавсифоти шаклдигаркунӣ ва мустаҳкамӣ хокҳои регӣ (модули шаклдигаркунии ва кунчи соиши дохилии), арзишҳои меъёрии онҳо бо стандарти МҚС 2.02.01 – 83 аз қиммати зарби ковоқӣ вобастагӣ дорад. Арзишҳои ин нишондиҳандаҳо аз он шаҳодат медиҳанд, ки барои асосҳои биноҳо ва иншоотҳо, ғайр аз хокҳои гардмонанд, истифодабарии ҳамаи намудҳои хокҳо боэътимод мебошанд.

Таҷрибаҳо ва таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки таҳшинии иншоотҳо бо асосҳои регӣ зудтар рӯх медиҳанд, назар ба асосҳои хокӣ. Ин далел нишондоди афзалияти калони хокҳои регӣ нисбат ба хокҳои чангӣ-пошхӯрда, ҳамчун асоси биноҳо ва иншоотҳо мебошанд. Хокҳои региро дар сохтмон аз ҳама зиёд ва самаранок истифода мебаранд.

**Хокҳои чангӣ - гилӣ.** Мутобиқи стандарти МҚС 25 100 – 2011 хокҳои гилӣ ба хокҳои минералии заррачаҳояш алоқаманди дорои хуби ёзандагии зиёд мебошанд. Ин чинсҳои кӯҳӣ новобаста аз хосияти минерологӣ ва таркиби химиявӣ бо об ҳамираи ёзандаро ба вучуд меоранд. Азбаски хокҳои гилӣ аз заррачаҳои гардмонанд (0,05 - 0,005 мм) ва гилӣ (аз 0,005 мм кам) иборат аст. Мувафиқи стандарти МҚС 2.02.01 – 83 «Асоси биноҳо ва иншоотҳо» хокҳои чангию гилӣ меноманд.

Намнокии хокҳои чангию гилӣ зиёдшуда ғафсии пардаи об байни зарраҳо ва ҳаҷми он калон шуда, яъне варам мешавад. Баръакс, ҳангоми хушкшавӣ чунин хокҳо аз ҷиҳати ҳаҷм кам мешаванд. Азбаски часпоиши хок

аз мавҷудияти пардаи об ва намакҳои ҳалшаванда вобастагӣ дорад, намнокии хок ба таршавии пурра оварда мерасонад. Чунин хокҳо, ки дар онҳо зарраҳои коллоидӣ мавҷуданд, хосиятҳои ёзандагӣ, сайлониятӣ, варамкунӣ ҳангоми намшавӣ, таҳшинӣ ҳангоми хушкшавӣ ва дигар хосиятҳоро доранд.

Дар ин хокҳои пурра бо об ғализшуда амалан полоиш номумкин аст. Ба сифати маводи гидроизолятсионӣ сохтмончиён хоки нармкардашударо истифода мебаранд. Мустаҳкамии хок аз ғафсии номукамалии алоқаи об вобаста буда, дар ҳолати равонӣ ҷобачошавии молекулаҳои об ва зарраҳо кам мешавад (масалан, ҳангоми таъсири қувваҳои динамикӣ).

Хокҳои чангӣ-гилӣ ба гилхок, гилӣ ва регхок ҷудо мешаванд. Ба чунин хокҳо, хокҳои чангалзорҳо, даштҳо ва такшиншуда дохил мешаванд. Дар ин намуди хокҳо, хокҳои бо об таршуда, ки шибакунӣ изофагӣ медиҳанд ва хокҳои варамкардашуда ҳастанд, ки ҳангоми бо маҳлули химиявӣ ё об намшудан аз рӯи ҳаҷм зиёд мешаванд. Ин хокҳо ҳамчун асоси биноҳо ва иншоот, ё муҳит барои ҷойгир намудани ҳархела иншоотҳо (нақбҳо, метроҳо, лӯлаҳо, иншоотҳои зеризаминӣ ва ғараҳо), маводи худи иншоот (сарбанди хокӣ, дамба, диафрагма) ва ҳамчун ашёи хом барои истеҳсоли масолеҳҳои сохтмонӣ барои иншоотҳои зеризаминӣ ва гидротехникӣ истифода мебаранд.

Хокҳои чангию гилӣ ба намӣ бештар эҳсос доранд. Агар дар ҳолати нимтарӣ ин хокҳо мустаҳкам ва кам шаклдигаркунанда бошанд, нишондиҳандаҳои мустаҳкамӣ ва шаклдигаркунии ин хокҳо дар вақти бисёртар намнокшавӣ, якбора паст мешаванд. Муқовимати ҳисобии ин хокҳо  $R_0$  бо зиёдшавии зарби ковокнокӣ ( $e$ ) ва нишондиҳандаи сай-лоният ( $I_L$ ) якбора паст мешавад. Масалан, агар дар хокҳо ҳангоми  $I_L \leq 0$  будан,  $e = 0,5 - 0,7$ ,  $R_0 = 600$  ва  $400$  кПа бошад, ҳангоми  $I_L = 1,0$  будан,  $e = 0,8 - 1,1$   $R_0 = 200$  ва  $100$  кПа мешавад. Агар дар хокҳои калоншикаста ва регӣ таҳнишинии иншоот зуд хотима ёфтанд, он гоҳ дар хокҳои чангию гилӣ шаклтағирёбӣ оҳиста ва давомнок дар муҳлати зиёда аз 10 - сол ба амал меояд.

**Зардхокҳои фурӯнишин.** Аз рӯи меъёру қоидаҳои сохтмонӣ 2.02.01.-83 ин намуди хокҳо ба зергурӯҳи хокҳои чангию гили намуди ҷудогона



дохиланд ва хусусияту хосиятҳои ноқулай доранд. Хокҳои ҷангалӣ ҳангоми таршавӣ таҳшини иловагӣ медиҳанд. Аз рӯи хосияти пластикӣ (мулоимӣ) ба регнок ва гилҳои сабук тааллуқ доранд.

Дар замони муосир дар китобҳои техникӣ - меъёрӣ расман истилоҳи «зарднокҳои фурунишинӣ» қабул шудааст, ки ду мафҳумро ҳам мекунад; «ҷангал» ва «чинсҳои зарднокҳо». Ҷангалӣ - чинси ковок, якшакла, беқабата, бисёрсӯроха буда, бо қабати тунук мехобад, ранги сафеди зарчатобиро дорост. Чинсҳои зарднокӣ бо ранги қаҳвагӣ ва сурхи сиёҳхеста фарқ намуда, аз қабатнокии бисёртар аз рег, сангчаҳо ва чинсҳо иборатанд.

Ба пайдоиши зарднокҳо фикру мулоҳизаҳои бисёре вуҷуд дорад, вале дар байни онҳо се ақидаи асосиро ҷудо кардан мумкин аст: эолӣ (таҳшинҳо аз ҳаво), кулию пиряхӣ проповалӣ (таҳшинҳои селобҳои боронӣ дар маҳалҳои кӯҳӣ). Тарафдорони ақидаи эолӣ пайдоиши зарднокҳоро дар таҳшинҳои ҷангӣ, ки бо воситаи шамол оварда мешаванд, маънидод мекунанд.

Барои ҳама намудҳои зарднокҳо хусусиятҳои ҳосе вуҷуд доранд:

- афзалии зарраҳои ҷангӣ, миқдори зарраҳои кутрашон 0,005 то 0,05мм 70-98 фоизро ташкил медиҳад, зарраҳои кутрашон аз 0,005мм хурд дар зарднокҳои оддӣ то 10 фоиз дар гилҳои зарднокмонанд ва гилҳо 30-40 фоиз;

- вуҷуди карбонатҳо ва намакҳои ҳалшаванда дар зарднокҳо то 40-50 фоиз аз вазни чинсҳо ташкил мекунад;

- ковокии зиёд (аз 40 то 55 фоиз, дар як ҳел маврид то 60 фоиз);

- намии табиӣ кам (аз 1 то 8 фоиз дар чуқуриҳои калон);

- хосияти ба худ ҳоси обгузаронӣ, ниҳоят зиёди хокҳои таркибаш монанд;

- қобилияти зиёди фурӯравӣ.

- ба таври осони шусташавӣ дар натиҷаи таркиби ҷангӣ ва қобилияти бо суръат паст шудани мустаҳкамии сохт ҳангоми намшавӣ;

- дар таркиби ин хокҳо қариб 60 минерал иштирок мекунад, ки минералҳои кварсӣ, штапи саҳроӣ, слюда ва карбонатҳо роли калон мебозанд;

- зичии зарраҳои минералӣ аз 2,54 то 2,84 г/см<sup>3</sup> тағйир меёбад, зичии хок бошад 1,20 то 2,0 г/ см<sup>3</sup>;

Ба ақидаи ҳозира, фӯруравӣ ҳангоми намшавӣ зардхокҳои калонковок дар натиҷаи номустаҳкамӣ ва қобилияти ин гуна хокҳо аз ҳолати сахтӣ ва пардаҳои намакӣ ба маҳлули моеъ гузаштан аст. Чинсҳои зардхокҳо нисбат ба чан-галзорҳо камковоканд ва онҳо дар сатҳи ҳамворӣ ва бо чуқуриашон ба хокҳои одии такшиннашаванда табдил меёбанд [65].

Дар баъзе ҳолатҳо зардхокҳоро аз зардхокҳои фурунишинӣ фарқ кардан душвор аст. Дар қиёс чинсҳои чангалӣ аз чангалзорҳо фарқ мекунанд, аз рӯи таркиби гранулометрӣ чангалзорҳо якшаклаанд, дар онҳо зарраҳои чангшакл (то 80-85 фоиз) зиёдтаранд. Зардхокҳо дар минтақаҳои даштӣ ва адирҳо чойгиранд, зардхокҳои фурунишинӣ бошад бисёртар дар водиҳо. Зардхокҳо одатан лифофагӣ чойгир мешаванд, зардхокҳои фурунишинӣ бошад – ғайримунтазам.

### **Усулҳои сохтмон, алалхусус сохтмони ирригатсионӣ,**

#### **дар зардхокҳои фурураванда**

Бунёди иншоотҳо, алалхусус иншоотҳои ирригатсионӣ, дар зардхокҳои фурураванда бо иҷрои шarti зерин иҷро мешавад:

$$S \leq S_{\text{мус}} \quad (1.1)$$

Барои қонеъ кардани шarti (1) зарур аст:

1. Хосиятҳои конструктивӣ (сохтӣ) - интихоби сохти иншоот.
2. Чорабиниҳои бар зидди нуфузпазирӣ;
3. Пешакӣ тайёр (мустаҳкам) намудани асосҳо.

Ба хосиятҳои конструктивии (сохтии) иншоотҳо дохил мешаванд:

- бунёди иншоотҳои доимӣ аз маснуотҳои, ки тағйири шакли нобаробариро бартараф мекунад;

- бунёди иншоотҳои муваққатӣ дар давраи тағйири шакли чашмдошт;

- ба қисмҳо чудо намудани иншоотҳо ба чокҳои алоҳида;
- мустаҳкам кардани блокҳои иншоотҳо бо камарбандҳои оҳанубетонӣ.

Ҳангоми сохтмони иншоотҳои муваққатӣ, ҳамчун қоида, иншоотҳои на он қадар қиматро истифода мебаранд. Онҳоро одатан аз лӯлаҳо бо вобастакунии рӯдаҳои резинӣ тайёр мекунанд, бо чимтол рӯйкаш кардани таги онҳо ва ғ.

Ба чорабиниҳои зидди нуфузпазирӣ дохил мешаванд:

- бо бетон рӯйкаш кардани бурриши айёнии иншоот, барои бартараф кардани нуфузпазирӣ ба хок (самаранокии кам дорад);
- истифодаи пардаҳои обногузар дар сатҳҳои обгузар;
- ба хок ба фишор даровардани маҳлули гилӣ, ки ковокиҳоро пур карда нуфузпазириро бартараф менамояд.

Ба пешакӣ тайёр намудани асосҳо дохил мешаванд: намкунии пешакӣ, шиббакунӣ, сахткунии химиявӣ ва ғайра.

Зардхокҳо ҳамчун асоси бино ва иншоот васеъ истифода мешаванд.

### **Хулосаҳои боби 1**

1. Таҳлили ҳолати истифодабарии нақби гидротехникии Данғара гузаронида шуд. Натиҷаҳои мушоҳидаҳо ва таҳқиқоти қитъаҳои алоҳидаи нақб ва иншоотҳои ёрирасон нишон дод, ки таъмири асосии нақбро иҷро кардан лозим аст.

2. Таҳлили намудҳои нуқсонҳо, ки дар нақби гидротехникии Данғара солҳои 2018 то 2023 ба қайд гирифта шуда буд, гузаронида шуд. Нуқсонҳои ҷойдошта дар давраи қайдшуда, аз тарафи муаллиф мунтазам омӯхта шуда, натиҷагирӣ карда шуд.

3. Ҳолати коршоямӣ ва истифодабарии нақби гидротехникии Данғара бо дарназардошти омилҳои таъсиркунанда гузаронида шуд. Омӯзиши ҳолати нақб ва объектҳои он ва натиҷаи таҳқиқотҳои гузаронида шаҳодат медиҳанд, ки ҳатман таъмири асосӣ гузаронидан лозим аст.

4. Таҳлили намудҳои нуқсонҳо, ки дар нақби гидротехникии Данғара солҳои 2018 то 2023 ба қайд гирифта шуда буд, гузаронида шуд. Нуқсонҳои ҷойдошта дар давраи қайдшуда, аз тарафи муаллиф мунтазам омӯхта шуда, натиҷагирӣ карда шуд.

5. Нуқсонҳои солҳои 2018 – 2023 ба қайд гирифташуда мавриди баррасӣ қарор дода шуданд ва баъди омӯзиши онҳо хулосаҳои лозима бароварда шуд.

## **БОБИ 2. ТАЛАБОТИ ТЕХНИКӢ НИСБАТ БА НАҚБҲОИ ГИДРОТЕХНИКӢ ВА САБАБҲОИ КОРНОШОЯМИИ ОНҲО**

### **2.1. Талаботҳои геометрии параметрҳо**

Истифодабарии сохтори системаи хоҷагии об бо шаклҳои гуногуни иншоотҳои гидротехникӣ, элементҳои лозима ва дахлдор ба шумор рафта, ки якчанд даҳсолаҳо [19,63] фаъолият карда истодаанд. Обанборҳо ва нақбҳои гидротехникӣ дар кишри замин пешкаш шуда, бе коркард намудани ҳаҷм ё массаи хок ҷойгир аст ба шумор мераванд. Нақбҳои гидротехникӣ ба системаҳои обёрикунанда буда, вобаста аз таъиноташон ба се гурӯҳ ҷудо мешаванд:

- муҳим, барои гузаронидани ҳамешагӣ об ҳангоми истифода бурдани системаҳои обёришаванда;
- барои обгузаронӣ даврагӣ, дараҷаи дуҷум мебошад;
- таъмири иншоотҳои гидротехникӣ дар давраи сохтмон барои обпартои нақб, муваққатӣ мебошад.

Аз рӯи речаи гидравликии равиши об дар нақбҳо онҳо ба танбагӣ ва бетанбагӣ тақсим мешаванд. Нақбҳои нақлиётӣ ва обполоишӣ фақат бетанбагӣ мешаванд. Дар амалия намуди нақбро бо дарназардошти таъиноти нақб, шароити бардориш ва кор интихоб мекунанд. Ҷойи гузаргоҳи то даромади нақбро ҷои барориши гил ва оғози нишебии пешорӯи нақбро комакунӣ меноманд, иншооти доимии рӯйпӯши комашударо пештоқ ё сарбанд мегӯянд. Дар ҳар як нақб ду пештоқ аст – даромад ва баромад, ки барои ташкили даромади асосӣ ба нақб ва аз он ҷо ба қисмати дигари обанбор, хомӯшкунии селай энергияи зиёдатии аз нақб бароянда, идоракунии хароҷоти об, маҳкамкунии рӯйпӯши қитъаҳои охири нақб хизмат мекунанд.

Талаботҳои техникий нақбҳои гидротехникӣ аз рӯи ГОСТ -и 25100 чинсҳои кӯҳие, ки ҳамаи намудҳои хокхоро дар бар мегирад, инчунин ташкилкунандаҳои техногенӣ ва боқимондаро, ки ҳамчун элементҳои муҳити геологӣ барои фаъолияти муҳандисӣ аҳамияти калон доранд таҳқиқ карда

шудааст. Зери мафҳуми «массиви хокӣ» ҳаҷми хокеро мефаҳманд, ки барои мақсадҳои муҳандисӣ истифода мешаванд. Ин массив ҳамчун асос барои биноҳо ва иншоотҳо, инчунин барои истеҳсоли хишт ба сифати масолеҳи сохтмонӣ ва барои сохтмони объектҳои зеризаминӣ ба монанди нақбҳо, истифода мешаванд.

Унсурҳои асосии пешравок – тамбадевор барои ҳимоя кардани нишебии массиви чинсҳои кӯҳӣ, тамбадевори муҳофизати нишебиҳои комаҳо ва дар баъзе ҳолатҳо деворҳои иловагӣ барои гузаронидани сел ба даромадгоҳ ва пешگیرӣ қисми нишебии ғавсии чинсҳои кӯҳӣ аз ҳаракати лағжиш пайдо мешавад. Ҳамвории каналҳои наздиковар ва ҷудокуни пештоқро дар ҳамаи дарозӣ ба муқобили лағжиш мустаҳкам мекунанд. Баъди деворҳои тиргакӣ асосан захбур мекананд.

Масоҳати буриши кундалангии нақб аз ҳисобкунии гидравликӣ бо формулаҳои одии гидравликӣ ёфта мешаванд. Дар вақти ҳисобкунии нақби обпартои гидротехникӣ суръати миёнаи нақб дар асоси ҳисобҳои иқтисодӣ ва техникӣ ба ҳисоб гирифта мешаванд. Суръати ҳаракати обро дар нақбҳои гидротехникӣ бо меъёрӣ 1,5 то 4 м/с қабул менамоянд. Мумкин аст, ки дар бетони дохилӣ нақб ноҳамвориҳо аз ҳисоби бисёршавии таъсирҳо ва намак бо мурури замон зиёд мешавад. Ҳақиқатан чунин намуди буриши нақбҳои бетанбагиरो ба ин намудҳо ҷудо карда мешаванд [63].

- буриши бо гунбази ҳамвор чӯякшакл (росткунча);
- буриши монанд ба чӯяк бо гунбази нимдоира;
- буриши чӯякшакл бо асоси васеъкардашуда;
- буриши намуди наъл;
- буриши доирамонанд.

Андозаи қисми буриши нақб вобаста талаботи техникаи бехатарӣ бо ҷобачокунии таҷҳизотҳои сохтмонӣ ва каммуникатсионӣ дар фароҳии на кам аз 4 м<sup>2</sup> –ро ташкил намояд. Буриши баландтарини нақбҳо 400 м<sup>2</sup> ва аз ин ҳам зиёдтар мебошад.

Вобаста ба талаботҳои техники ва истеҳсоли буриши кундалангии маҳфазаш аз 1,5 метр хурд ва баландии он аз 1,8 метр кам набояд интиҳоб намоянд. Аз рӯи характери кориашон нақбҳо ба шароитҳои муҳандисӣ-геологӣ тавсифҳои конструктивии бо чунин омилҳо муайян карда мешаванд:

- таркиби маъдани қуҳӣ литологӣ ва хусусиятҳои текстурӣ, васеъшавӣ, тавоноӣ ва шартҳои асосии хобиши ҷинсҳои қуҳӣ гуногун, нигоҳдорӣ ва дараҷаи шамол боддиҳии онҳо;

- минтақаҳои шикастнопазир, қой доштан, хислатҳо ва равишҳои сохтори тектоникӣ, ҳудуди релефи табақа, хислат ва усули системаҳои асосии сӯрохиҳо, имконияти гирдобшавии ҷинсҳои қуҳӣ, фишори қуҳӣ ё тасмаи қуҳӣ ва рӯйпӯши он;

- шароити гидрогеологӣ – ҷамъшавии обҳои зеризаминӣ ва мавҷуд будани обнигоҳдорандаи уфуқӣ, паҳншавии онҳо, тақсимшавии фишори обҳои зеризаминӣ бо дарозии роҳ, обгузаронии ҷинсҳо (зариби полоишӣ), мубодилаи об, таркиби химиявӣ ва харобкорӣ, имконият ва натиҷаҳои ҳамҷояшавии обҳои зеризаминӣ ва обҳои рӯйзаминӣ дар давраи сохтмон ва истифодабарии иншоотҳои зеризаминӣ.

Инчунин ба эътибор гирифташ лозим мешавад:

- қабати газнокӣ замин (ҷинсҳои қуҳӣ ва партофти газ ё имконияти ҷудокунии он);

- шароитҳои геоҳароратӣ, баҳодиҳии чигунагӣ яхкунии вақти зиёди ҷинсҳои қуҳӣ;

- хосиятҳои механикӣ - физикии ҷинсҳои қуҳӣ дар массив бо дарназардошти суроҳ кардани онҳо, намнокӣ, шамолнокӣ (мустваҳкамӣ, хосиятҳои шаклдигаркунии параметрҳои лағжиш ва ғайра);

- вазъияти шиддатнокӣ-шаклдигаркунии ҷинсҳои қуҳӣ дар минтақаи иншоот (маҳали сохтмон ва тектоникаҳои навтарин бо дарназардошти таъсири ғайри заминларза).

Вазифаҳои асосии шуъбаи истифодабарӣ аз инҳо иборат аст:

- назорати техникӣ бояд дар қисми асосии матни қоидаҳои истифода намудани нақбҳо, шуъбаи истифодабарии масъалаҳои лозимаи асосиро ҷойгир кардан зарур мебошад;

- сабабҳои муайян кардани уҳдадорӣ вайроншавии номиналии иншоот ва унсурҳои он, назорати ҷидии нақб, ҳолати бехатарӣ ва таъмини қор дар речаи муҳим, ҷорабиниҳои саривақтии пешгирӣ ва бартараф кардани нуқсонҳо;

- тадричан хӯрдашавӣ (фарсудашавии физикӣ, амортизатсия) ва бекоршавии иншоот ва таҷҳизотҳо;

- таъсири омилҳои садамавӣ ва ногаҳонӣ, ки дар лоиҳа ба назар гирифта нашуда буд (фавқуллода дамидани об, аз меъёр зиёди яхшавӣ ва ғайра);

- қорбарии нодурусти истифодабарандагон (дар вақташ накушодани дарвозаи дарғот, баландшавии аз меъёр зиёди сатҳи об, обҷоришавӣ аз девор ва ғайра);

- таъминоти лоиҳавии қобилияти обгузаронӣ;

- чапашавии ҷисҳои кӯҳӣ ва резиши хок, набудан ва пайдошавии лоиқа;

- роҳ надодани обзеркунии ҳамвориҳои гирду атроф, талафёбии ками ҷолоиши ва технологӣ;

- суръати максималии об ҳангоми таъминкунии интиқоли насосҳо ва роҳ надодани ҷоришавии ҷараёни об;

- муайянкунии харҷи об ва имконияти восанҷӣ ба воситаи сурохиҳои иншоот аз рӯи параметрҳои гидравликӣ (сатҳи об, баландии кушодашавии дарвозаҳо ва ғайра).

## **2.2. Хизматрасонии техникӣ ва таъмири нақбҳои гидротехникӣ**

Дар ҳуҷҷати меъёрии (ХТ ва ТНГ) нақбҳо вобаста ба нақша аз тарафи комиссияи махсус назорати техниқиро мегузаранд. Се шакли муоинаро гузаронидан мумкин аст:

- умумӣ ё мавсимӣ (дар нимсола), қай вақте ки ҳамаи иншоот аз дарвозаи даромад то баромад таҳқиқ мешавад;



- қисман, ки ҷузъиётҳои алоҳидаи конструктивӣ муоина мешаванд (тамбадеворҳо дар даромад ва баромади дарвозаҳо, таҷҳизотҳои механикӣ барои идоракунии дарвозаҳо ва ғайра);

- ғайринақшавӣ, ки баъди садамаҳои фавқуллода (шамолҳои сахт, селҳо, боронҳои бошиддат ва ғайра) ва инчунин бо дархости ташкилотҳои болоӣ гузаронида мешавад.

Хизматрасонии техникӣ – категорияи хизматрасонии техникӣ буда, комплекси чорабиниҳои ташкилӣ, техникӣ-иқтисодӣ ва технологиро барои нигоҳдории коршоямии нақб, таҷҳизотҳо, асбобҳо, механизмҳо дар бар мегирад. Аз оғози сар додани система ва то давраи истифодабарӣ хизматрасонии техникиро ҳамеша мегузаронанд.

**Давраи хизматрасонии техникӣ (таъмир)** – ин интервали вақт ё коркарди то ҳамин намуди хизматрасонӣ ё дигари боз ҳам мураккабтарро меноманд. Дар системаҳои хизматрасонии техникӣ нақшаи профилактикӣ тартиб дода мешавад. Дар асоси нақшаи профилактикӣ хизмати техникийи моҳона бо даврагии аз 8 то 10 соат.

**Таъмири системаҳои обёрикунандаи нақбҳои гидротехникӣ** – ин чорабиниҳои нақшавӣ буда, техникӣ ва иқтисодӣ инчунин технологиро барои нигоҳ намудан ва барқарор намудани ченакҳои лоиҳавӣ ва ҷузъҳои алоҳидаи конструкцияи нақбҳои обпарторо гузаронида мешаванд.

**Таъмири чорӣ** – категорияи таъмири нақшавӣ буда, комплекси чорабиниҳои ташкилӣ, иқтисодӣ ва технологӣ буда, барои дастгирии лоиҳаҳои речаи корӣ дар сохтмони гидротехникӣ дар бар мегирад. Ба таъмири чорӣ, корҳои таъмирӣ аз рӯи нигоҳдории системавӣ ва саривақтии нақбҳо дахл доранд, ки аз хӯрдташавии барвақтӣ ва бо роҳи гузаронидани чорабиниҳои профилактикӣ ва дуркунии вайроншавиҳои начандон калон гузаронида мешаванд.

**Вазъияти сохтмон** - дар соли 1975 баъд аз тасдиқ кардани лоиҳаи техникийи нақби иригатсионии Данғара сохтмони гузаргоҳӣ он оғоз ёфт. Тайёрии корҳо бо роҳи кушодани объектҳои иловагӣ, комплекси корҳои кӯҳӣ

роҳҳои даромадгоҳ, ҷумакҳои обтаъминкунӣ, таъминоти энергияи барқӣ, иншоотҳои вентилятсионӣ, қубурҳои обгузарони 1,2,3 қутрашон 6 метр, коркарди гузаргоҳҳои зеризаминӣ ва партовҳои даромаду баромади сохтмонӣ нақб дар охири солҳои 1979, 1980, 1981 ба анҷом расид. Дар раванди идомаи корҳо аввалинбор носозии байни китфҳои 1-2 31-уми марти соли 1983 рӯй дод, ки 4691 метрро дар бар мегирад. Дар 3615 метр байни китфи 6-уми нақб 21-ноябри соли 1984 дуҷум носозӣ ба амал омад.

То якуми январи соли 1984 10156 метр бетонпӯш карда шуда, 8405 метри нақб аз корҳои сементатсия ба поён расид, ба дарозии 7052 метр ва ноаи конструктиви 3103 метр гузошта шуд, аз ин рӯ боқимонда ҳаҷми корҳо аз рӯи ченакҳои таҳқиқотӣ мегузаронанд.

#### Ҷадвали 2.1. Корҳои сементатсия

№/гр	Номгӯи корҳо	Воҳиди ченак	Анҷом ёфт	Бояд анҷом ёбад
1	2	3	4	5
1	Даромадгоҳи нақб аз ҷумла: мувақатан мустаҳкам кардан бо бетони ноҳамвор	м	9542	1409
2	Хобондани омехтаи оҳанубетони тубингӣ	м	615	2249
3	Пайвасти омехтаи оҳанубетони тубингҳо	м	515	2380
4	Бетони ноҳамвори деворҳо ва равоқ	м	6542	1465
5	Конструксияҳои деворҳо ва равоқ	м	7790	3242
6	Пуркунандаҳои сементасиякунонӣ	м	7052	6761
7	Назорати сементасиякунӣ	м	6298	7515
8	Оиққорӣ бо ширешӣ эпоксифуран	м	-	13146
9	Рехтани чинсҳо бо чорабиниҳои пуркардани онҳо аз бетон ва маҳлул	м <sup>3</sup>	60791	25630
10	Тадбирҳои барҳадиханда	п.м	-	13146

Дар асоси маълумоти таҳқиқотӣ то якуми январи соли 1984, ки дар чадвали №1 нишон дода шудааст, ҳаҷми боқимондаи физикии корҳое, ки бояд то охири сохтмон иҷро карда шаванд, муайян карда шудаанд [120].

**Чадвали 2.2.** Ҳаҷми корҳои физикӣ то анҷоми сохтмон иҷро карда шаванд

№/гр	Номгӯи корҳо	Воҳиди ченак	Ҳаҷм	Эзоҳ
1	2	3	4	5
1	Сангшиканӣ	м <sup>3</sup>	179477	
2	Бетони ноҳамвори деворҳо ва равоқ	м <sup>3</sup>	7963	
3	Бетони конструктивӣ деворҳо ва равоқ	м <sup>3</sup>	29134	
4	Қабати бетони конструктивӣ ва ноҳамвор	м <sup>3</sup>	13414	
5	Партовҳои сангҳои бетонӣ	м <sup>2</sup>	20040	
6	Асбобҳои бетоншикан ҳангоми барҳамдиҳии корҳо	м <sup>2</sup>	24750	
7	Рехтани маҳлул дар қитъаҳо бо қабати пайвастишаванда	м <sup>3</sup>	5590	
8	Рӯйкаши оҳанубетони васлшаванда	м <sup>3</sup>	11739	
9	Сементатсияи мустаҳкамкунӣ	м <sup>2</sup>	185707	
10	Назорати таҳти фишор зичкунии хок	м <sup>2</sup>	192107	
11	Арматура	тона	1508	
12	Тури металлӣ барои тубингҳо	м <sup>2</sup>	58884	
13	Пошидани бетон ба болои тубингҳо	м <sup>2</sup>	58884	
14	Муваққати мустаҳкам кардан ҳангоми пошдиҳии бетон	м <sup>2</sup>	4479	
15	Муваққати мустаҳкам кардани анкер	шт	612	
16	Буридани дарзҳои	м	21000	

	конструксияи яклухт			
17	Парчинкунии дарзҳо	м	16300	
18	Пештоқи металлӣ	т	4,66	
19	Мустаҳкам кардани деворҳо ва равоқ	м <sup>2</sup>	42	
20	Гачқорӣ кардани камераи дарвозаҳо	м <sup>2</sup>	3499	

**Ҷадвали 2.3.** Корҳои тахминӣ, даврагии таъмир ва муҳлати коршоямии системаҳои иншоотҳои мелиоративӣ

Номгӯи элементҳои системаҳои обёрикунанда	Муҳлати хизмати миёна	Таъмири тахминии даврагӣ, сол	
		Асосӣ	Ҷорӣ
Канали асосии обёрикунандаи заминҳо бе рӯйкашҳо.	100	10	3
- бо рӯйкаши сангҳо, бетонҳо ва оҳанубетонӣ	100	10	3
Шабакаи обёрикунандаи байнихочагии каналҳои заминҳо бо рӯйпӯшҳо	40	10	3
- каналҳо бо рӯйпӯшҳои бетонӣ ва оҳанубетонӣ;	50	6	3
- аз новаҳои оҳанубетонӣ;	25	6	3
- аз қубурҳои оҳанубетонӣ;	50	6	3
- аз қубурҳои асбестобетонӣ;	40	6	3
- аз қубурҳои пӯлодӣ	30	6	3
Иншооти гидротехникӣ дар каналҳо, нақбҳо, обанборҳои танзимшаванда, купрӯкҳо, обанборҳо, бо рафакҳои оббандҳои зинадор, оббандҳои зинадор, бо баландсуръатии об, обпартовҳои сангинӣ, бетонӣ, оҳанубетонӣ;	40	6	3
- мавқеъҳои навбатдорӣ об, обпарто, дастгоҳҳо, чойҳои дарғот ва обсанҷҳо.	10	2	1

### **2.2.1. Ташкили корҳои таъмирӣ**

Ташкили корҳои таъмирӣ дар самти нақбҳои гидротехникӣ ҳуҷҷатҳои махсусӣ нақшаи хароҷотӣ тасдиқ шуда иҷро карда мешаванд. Нақбҳои обпарто дар шароити мураккаби муҳандисӣ ва гидрогеологӣ буда, ҳолатҳои таъмири нақбро ба лоиҳаҳои корҳои истехсолӣ коркард карда, ҳисоби сметаи хароҷоти муайян намуда он аз тарафи роҳбари ташкилот тасдиқ карда мешавад. Барои коркарди лоиҳакунии ташкили корҳои таъмирӣ институтҳо ва муассисаҳои лоиҳакашӣ даъват карда мешаванд.

Дар нақбҳои обпартои гидротехникӣ ҳалли гузаронидани ҳаҷми корҳои таъмирӣ ҳангоми қабули кормандони шӯъбаи истифодабарии санчиши иншоот гузаронида мешавад, яъне вобаста ба табиноти функционалӣ ва таҳқиқи даврагӣ аз рӯи меъёр иҷро мешавад. Таъсиротҳои харобиоваре, ки ҳолати садамавии нақбҳои гидротехниро ба вучуд меоваранд (вайроншавии элементҳои конструктивии даромадгоҳи нақб, харобшавии дар қисмҳои обгузаронӣ нақби гидротехникӣ) бояд таъҷилан бартараф карда шаванд. Бартарафшавии корҳои харобиовар бригадаҳои махсуси садамавӣ ташкил карда шаванд. Махсус санадҳо ҳангоми иҷрокунии таъмирҳои садамавӣ ташкил намуда, ин ҳолатро сари вақт бартараф намоянд.

### **2.2.2. Муоинаи визуалии нақбҳо**

**Мушоҳидаҳои муоинавӣ** – бо роҳи мушоҳидаҳои умумии системаи нақбҳо ва ин муоинакунандаҳои ҳақиқии унсурҳои асосии конструктивии онҳо ва ҳудудҳои монанд бо мақсади баҳодихии ҳолати онҳо, процессҳои мувофиқи мақсаднабуда ва муайянкунии нуқсонҳо, ки самаранокии истифодабарии иншоот, намуд ва ҳаҷми корҳои таъмириро кам мекунанд, гузаронида мешаванд.

**Таҳқиқот** – инчунин имконияти маълум намудани сабабҳо ва тавсифҳои пайдошавии ин ё он нуқсон ва равандҳо, бо мақсади на танҳо тасдиқкунии далелҳо ва ин маҷмуи мушоҳидаҳои муоинавӣ дар нақб буда гузаронида мешавад. Тафтишот аз тарафи мутахассисони касбӣ ва комиссияи аз якҷанд мутахассис иборат буда, бо роҳи муоинаи дурусти иншоот, конструксияҳои

онҳо ва мавқеъи ҷойгиршавӣ, бо истифода аз асбобҳои ҷенкунанда таҳқиқ мегузаронанд [19-45].

Хулосаҳои аввалиндарачаро нисбат ба кори нақб дастрас намуда, мушоҳидаҳои муоинавӣ имконият медиҳанд, ки барои ҳамин, онҳо дар ҳамаи иншоотҳои гуногун иҷро карда мешаванд ва қисмати асосии мушоҳидаҳои ҳақиқӣ ба ҳисоб рафта дар асоси онҳо таркиби таҳқиқотӣ оянда тартиб дода мешавад. Нуқсонҳои ошкоршуда ва дигар харобиҳо ба дафтари қайди мушоҳидаҳо навишта мешаванд. Дар он бояд сана, ҷойгиршавӣ ва алоқамандии нуқсонҳои ошкоршуда, тавсифот, андозаҳо, сабабҳои номуайяни аз меъёр дуршавӣ, ангора ё тасвир, чораҳои андешидашуда ва пешниҳодҳо нишон дода шаванд. Чунин мушоҳидаҳоро бо роҳи тафтиши нақб ва конструксияҳои он дар асоси дастурамалҳо ҷобачо кунанд.

Барои гузаронидан мушоҳидаҳои муоинавӣ, муҳандисҳои соҳаи гидротехникӣ ё танзимгарон мутахассисони таҷрибадор махсус омодашуда бошанд. Ҳамаи натиҷаҳои мушоҳидаҳои муоинавӣ аз ҷониби идоракунон (назоратчиён) тасдиқ мешаванд, барои ҳамин баъди қабулкунии вазифа, вай санади ҳолати ҷорӣ нақбро бо нишонаи ҳамаи параметрҳо қабул мекунад. Ҳангоми вайронкунии қоидаҳои ин дастурамалҳо, одатан сабаби вайроншавиҳо тез ошкор намешаванд. Аз тарафи мутахассисони назоратчиҳо нуқсонҳои ошкоршударо, дар нақшаҳои махсуси омода кардаи худашон бо истифодаи нуқтаҳои шартӣ ба қайд гирифта шаванд. Вақте, ки ошкор мешаванд нуқсонҳои камбудихо мутахассисони назоратчиҳо вазифадор карда мешавад, ки онро таъчилан ба саҳми роҳбарият расонанд.

Мушаххас ва дурустии иттилооти мушоҳидаҳои муоинавӣ аз рӯи иҷрошавии самти асосии аз талаботи зерин вобастаги доранд:

- муоинакунии мазбутии даврагӣ;
- нишонаҳои харобшуда ва нуқсонҳои ошкоршудаи аёнати қайд шудааст;
- ба таҳқиқотҳои геодезии ҷенкуниҳои дурустӣ муовинакунӣ;

- мутобиқати маълумоти касбии коркунон ба талаботи қоидаҳои муоинаҳо, коркарди натиҷаҳои онҳо ва нигоҳдорӣ бо тартиби муайяни маводи муоинаҳо.

-бо тартиби муайянкунии маводи муовинашуда мутобиқӣ ба талаботи қоидаҳои муоинаҳо, коркарди натиҷаи онҳо маълумоти касбии коркунон ва нигоҳдорӣ.

Омада намудан ва интиҳоб кардани ҳайати мутахассисон барои мушоҳидаҳои муоинавӣ яне аз тарафи роҳбари шӯъбаи истифодабарии нақбҳои гидротехникӣ, бо омода намудани мутахассисони баландихтисос мухталиб гузаронида мешаванд.

Гурӯҳи мушоҳидачиён бояд бо лоиҳаи нақб ва ҳуҷҷатҳои иҷроӣ, ки номурааттабии ҳалли лоиҳавиро инъикос менамоянд, шинос шаванд. Илова ба ҳуҷҷатҳои иҷроӣ бояд коркарди нақшаи масири гардиши нақб аз дарвозаи даромад то дарвозаи баромад бошад, ки имконияти пурраи муоинаро медиҳад. Тафтишқунон бояд бо ҳамаи асбобҳои геодезӣ, зондҳои чандирӣ ва ченакҳои фосила; садои овоздиҳанда; асбоби механикӣ назорати мустақамии бетон болғаи К. Л. Кашкаров, болғаи эталонии Институти таҳқиқоти илмӣ «Мосстрой», асбоби раққосакдор таъмин бошанд.

Натиҷаҳои мушоҳидаҳо дар бораи ҳолати техникӣ нақбҳои гидротехникӣ, аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқотӣ, бо даровардани тағйиротҳо барои назорат намудани ояндаи онҳо хулосабарорӣ намоянд.

Натиҷаҳои мушоҳидаҳо дар бораи ҳолати техникӣ нақбҳои гидротехникӣ, аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқотӣ, бо даровардани тағйиротҳо барои назорат намудани ояндаи онҳо хулосабарорӣ намоянд. Такроран барои гузаронидани таҳлили натиҷаҳои муовинаҳо ва ҷобачокунии хулосаҳо, мутахассисони баландихтисоси ташкилотҳои лоиҳасозӣ ҷалб карда мешаванд. Тафтишҳо бояд бо иштироки ҳатмии намояндагони ташкилотҳои лоиҳавӣ, илмӣ-таҳқиқотӣ ва гидротехникҳо гузаронида шаванд.

### 2.2.3. Муоинаи иншоотҳои бетонӣ ва рӯйпӯшҳо

Ҳангоми истифодабарии элементҳои конструктиви бетонҳои массиви нақбҳо (дарвозаҳои даромад ва баромад) ба таври системавӣ муоинаҳои мушоҳидавӣ ва асбобӣ иҷро мекунанд. Муоинаҳои мушоҳидавӣ аз рӯи нишондиҳандаҳо ва барномаҳои махсус гузаронида мешаванд.

Мақсади муоинаҳои ҳолати бетон - муайянкунии сӯрохиҳо, варамкунӣ, часпиши маснуотҳои ҳархела, холигӣ, шахшулшавӣ ва каниши қабати бетон, кушодашавии арматура ва ғайра мебошад. Барои осонёбии ангораи нуқсонҳои имконпазир ва вайроншавии бетон, ҳамвориҳои онро ба қитъаҳои алоҳида ҷудо намуда, дар нақша тасвир мекунанд. Ин намуди ҳамвориҳои бетонро дар даромадгоҳ ва дохилӣ нақби гидротехникии Данғара гузаронидан мумкин аст. Конструксияҳои бетонӣ дар даромадгоҳ ва баромадгоҳи нақби гидротехникӣ, ки дар чинсҳои кӯҳии гуногун ҷойгир буда давраи зимистон аз набудани таъсири об дар кубурҳои обгузарон баҳогузорӣ мекунанд.

Дар ҳолати таҳлил намудани мустаҳкамии бетон, аз ташхисҳои аниқ, дар чинсҳои кӯҳӣ бо усулҳои ба болға зарба задан ва дар озмоишгоҳҳо муайян карда мешавад. Овози саҳт мустаҳкамии хубро, дар чинсҳои кӯҳӣ садои паст бошад, устувории бетонро шаҳодат медиҳад. Ошкоркунии нуқсонҳо дар раванди ташхис махсус ба қайд гирифта мешаванд, инчунин аксбардорӣ ва ҷойгиршавии нуқсонҳо ва ҳаҷми онҳоро муайян мекунанд.

Ошкоршудаи нуқсонҳоро ҳатмист рақамгузорӣ намуда, бо ишораҳои аниқ нишон медиҳанд. Дар нақшаҳои иншоотҳои гидротехникӣ бояд нуқсонҳои ошкоршуда нишонаи қайд дошта бошанд. Ҷойҳои кафидашуда дар деворҳои иншоотҳои гидротехникӣ пайдошуда ба шиштан, таҳшинӣ ва истифодашаванда тақсим мешаванд. Фуруравии бетон ҳангоми таъсири қувваҳои фишори чинсҳои кӯҳӣ рӯй медиҳад. Ҳангоми сохтмон ва истифодабарии нақбҳои гидротехникӣ ҷойҳои харобшуда дар натиҷаи нобаробарии фуруравӣ ба амал меоянд. Пайдошавии онҳо дар натиҷаҳои заминчунбӣ, фаромади сел ва дигар садамаҳо ба вучуд меоянд.



Ҳангоми муоинаҳо рӯйпӯши дохили нақби обгузаронро ба кафидаҳо, новаҳои пайдошуда ва ҷудошавии қабати Ҳимоявии бетон аҳамияти ҷидди медиҳанд. Муоинаи кафидаҳо ҷойгиршавии онҳоро нисбат ба самти шиддатнокҳои максималӣ баҳогузорӣ мекунад. Кафидаҳо одатан амудӣ ба самти қувваҳои кашанда рушд меёбанд. Онҳо низ ба дараҷаҳои кафидаҳои хатарнок дохил шуда дар нақбҳои гидротехникӣ параметрҳои геометрии худро иваз мекунад.

Сабабҳои асосии вайроншавии нақбҳои гидротехникӣ аз инҳо иборат мебошанд:

- таъсиррасонии омилҳои қувваҳои берунӣ;
- таъсири қувваҳои сунъӣ;
- таъсиргузориҳои протсессҳои технологӣ;
- пуршавӣ ва ҷамъшавии ҷинсҳои кӯҳӣ дар нақб;
- муайяншавии нуқсонҳои лоиҳавӣ ва сохтмонӣ;
- камшавии устувории ҷинсҳои кӯҳӣ ва мустаҳкамӣ;
- риоя накардани қоидаҳои истифодабарӣ;
- таъмири ғайриқаноатбахш ва нодӯруст;
- касбияти пасти ҳайати кормандон;
- маблағгузориҳои нопурраи ҷорабиниҳои истифодабарӣ;
- нопурра будани таъминоти шӯбаҳои истифодабарӣ (одамон, техника);
- шустаҳои маҳали чуқуриҳо ва нишебиҳо;
- баргардиш аз лоиҳаи қабулшуда;
- нопурра ба назаргирии омилҳои истифодабарӣ;
- сифати пасти маводҳои сохтмонӣ

### **2.3. Баҳодихии ҳолати истифодабарии нақби гидротехникии Данғара**

Нақби гидротехникии Данғара дарозияш 13813 метр такшил мекунад, ки 35 сол зиёд қору фаъолият қарда истодаст. Дар ин солҳо ин иншооти гидротехникии ирригатсионӣ бетанаффус қор намуда, тамоми водии ноҳияи Данғараро бо оби нушоқӣ таъмин менамояд. Дар ин солҳо ин иншооти азими

ирригатсионӣ-гидротехникӣ бе танаффус кор мекунад ва водии Данғараро бо оби нӯшиданӣ ва обёрии заминҳо таъмин менамояд. Харочоти максималии об бо нақб 100 м<sup>3</sup>/с ташкил медиҳад.

Мутобиқи қадвали солона комиссияи махсус муоина ва тафтиши ин иншоотро барои баҳодиҳии ҳолати ҷорӣи техникӣ-истифодабарии қитъаҳои алоҳидаи нақби асосӣ ва ёрирасонро мегузаронад. Дар натиҷаи муоина ва тафтиш санади нуқсониро тартиб медиҳанд (қадвали 2.4).

## **САНАДИ НУҚСОНҲО**

### **оид ба барқарорсозии нақби Данғара**

ш. Данғара

08 феввали соли 2018

Мо дар зер имзокунандагон, комиссия дар ҳайати:

1. Шарифзода Х., муовини 1-уми раиси ноҳияи Данғара;
2. Назифов Ш.Г., сардори идораи мелиоратсия ва обёрии Агентии мелиоратсия ва обёрии назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон;
3. Одинаев Ф.Б., сардори муассисаи давлатии нақби Данғара;
4. Қувватов Б.М., сардори идораи мелиоратсия ва обёрии ноҳияи Данғара;
5. Раҳматов М., менечери СРП обёрии заминҳои водии Данғара;
6. Аминов О., муовини роҳбари гурӯҳи мушовирони ҶДММ Темелсу-ПАСЕ, ки дар асоси банди 27 «Суратчаласаи Бонки Исломии Рушд (БИР) ўҳдадорӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба баррасии миёнамуҳлат амал мекунанд. Комиссияи БИР дар Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба баррасии мобайнӣ, Шабакаи лоиҳаи обёрии заминҳои водии Данғара – Фаза -3» 14-20 сентябри соли 2017, пас аз санҷиши аёни иншооти нақби обёрии Данғара, осеб дидани қисмҳои иншоот, ки бояд таъмир ва барқарор карда шаванд, ошкор карда шуд [50,51].

**Чадвали № 2.4.** Тавсифи минтақаҳои осебдида ва чорбиниҳои эҳтимолии барқарорсозӣ оварда шудаанд

<b>№</b>	<b>Қитъа</b>	<b>Феҳристи вайронаҳо</b>	<b>Ҳаҷми вайрониҳо</b>	<b>Чорабиниҳои пешбинишуда барои барқароркунӣ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	Камераи дарвозаҳо	Дар камераи 3 дарвозаи корӣ ва 3 дарвозаи садамавӣ-таъмирӣ ҷойгир шудаанд. Аз сабаби дуру дароз истифода бурдан дарвозаҳо пурра маҳкам намешаванд, обрезаи начандон калон мушоҳида мешавад. Дар крани пулии 30 тонна муҳаррик нуқсон дорад, бандҳо ва чангак хӯрда шудаанд.	3-дарвозаи корӣ 1-крани пулӣ	1. Чудокунии дарвозаҳои корӣ ва ивазкунии ҷузъҳои хӯрдашуда; 2. Ивазкунии муҳаррики кран, бандҳо ва дигар ҷузъҳои хӯрдашуда;
2	Нақбҳои истифодашаванда	Нуқсони системаи барқӣ ва шамолдиҳанда.	Нақбҳои истифодашавандаи дарозииашон 900 м	Барқароркунии системаи барқӣ
3	Нақби ирригатсионӣ аз ПК7 + 85 то ПК7 + 95	Ноаи бетони асоси нақб вайрон шудааст - 10 м.	Асоси бетони ғафсиаш то 25 см -10 м <sup>3</sup> , ноаи конструктивии бетон то ғафсии	1. Чудокунии бетони зарардида; 2. Тартибдиҳии асоси хоки нақб ба чуқурии на кам аз 40см; 3. Интиқоли партовҳои сохтмонӣ берун аз ҳудуди нақб;

<b>№</b>	<b>Қитъа</b>	<b>Фехристи вайронаҳо</b>	<b>Ҳачми вайрониҳо</b>	<b>Чорабиниҳои пешбинишуда барои барқароркунӣ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
			30 см – 12 м <sup>3</sup>	4. Ҷо ба ҷокунии қабати дренажӣ аз шағалҳои фраксияи 20 – 40 мм, ғафсии на кам аз 40 см; 5. Сохтмони асоси бетонӣ аз бетони гидротехникии сульфатустувори В15 бо ғафсии то 25 см; 6. Ҷойкунии бетони конструктивӣ аз бетони гидротехникии сульфатустувори на кам аз В22,5 бо ғафсии то 30 см;
4	Пулти идоракунӣ	Дар бинои пулти идоракунӣ пешайвон нест	1-пулти идоракунӣ	1. Сохтани боми бинои пулти идоракунӣ; 2. Корҳои рангуборкунӣ ва ҷудоғона; 3. Дурусткунии алоқаи телефони кабелӣ бо бинои оператор; 4. Шинондани системаҳои назоратӣ; 5. Ивазкунии системаи барқравшанӣ;
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5	Нақби ирригатсионӣ аз ПК66 + 20 то ПК69 + 20	1. Вайрони асоси ноаи бетони нақб аз ПК66+20 то ПК69+20 – 300 м 2. Вайрони қисми аркаи нақби қуттиҳои оҳанубетони яклухт аз ПК66+20 то ПК66+40 – 20 м	1. Асоси бетони бо ғафсии то 25 см – 300 м, бетони конструктивии ноа то 30 см – 360 м <sup>3</sup>	1. Барои ноаи бетонӣ чорабиниҳои дар банди 4 ҷадвал қайдшуда: 2. Барои аркаи нақб; а) аз рӯи имконият дурусткунии қуттиҳо ба воситаи домкратҳо; в) пармакунии сӯроҳиҳо ва задани анкерҳо ба ҷуқурии на кам аз 80 см аз пӯлоди мустаҳкам

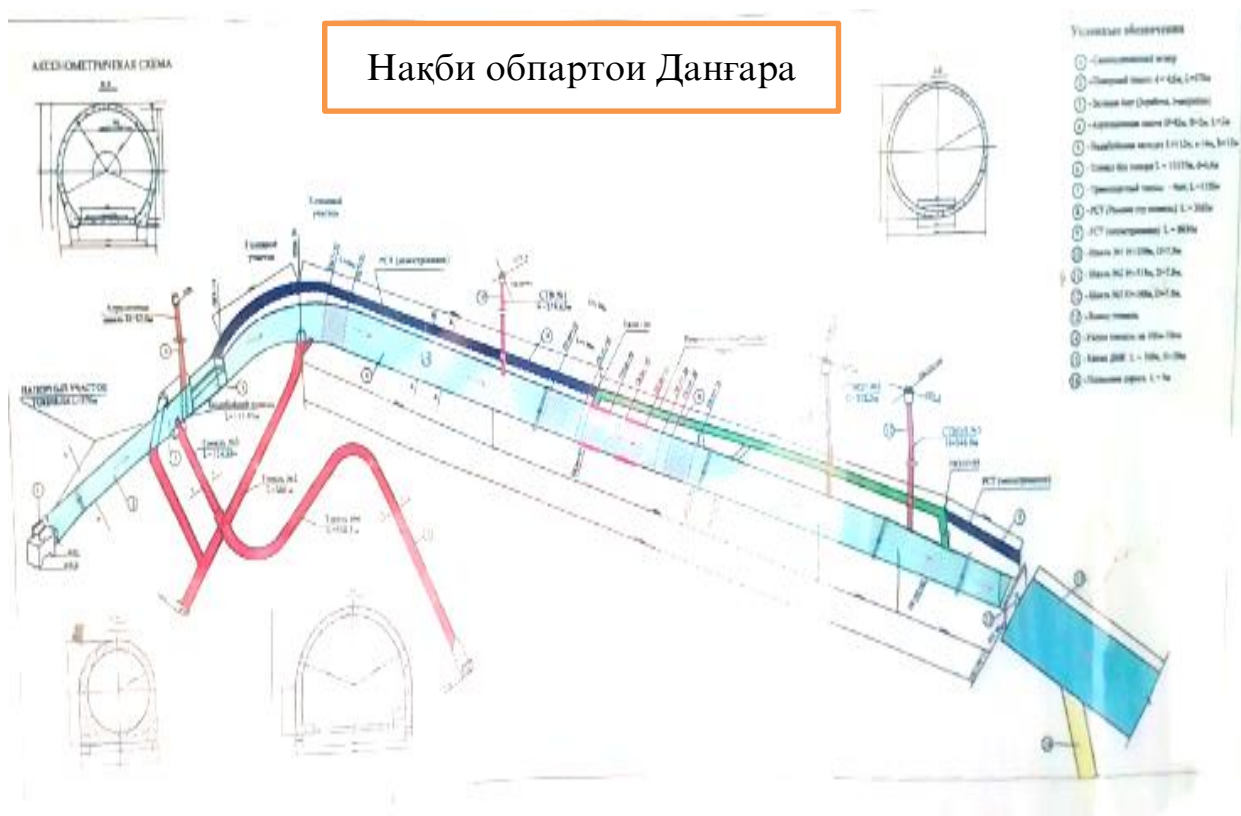
№	Қитъа	Фехристи вайронаҳо	Ҳачми вайрониҳо	Чорабиниҳои пешбинишуда барои барқароркунӣ
1	2	3	4	5
			2. Қуттиҳои оҳанубетонии яклухт – 83 м <sup>3</sup>	(арматура Ø18-22 мм); с) пуркунии холигиҳои паси арка бо бетони майдазарраи на кам аз В22,5; д) гузоштани турҳои арматурӣ аз арматураи Ø12-14 мм зери аркаи нақб бо андозаи чашмакҳои на кам аз 15 x 15 см, чашмакҳо бо анкерҳо бояд алоқаманд бошанд; е) гузоштани қолиби металии шакли цилиндрикӣ; ж) бетоникунонии аркаи нақб то ғафсии 20 см;
6	Нақби ирригатсионӣ аз ПК68+00 то ПК68+20	Вайроншавии қисми аркаи нақби оҳанубетони яклухт – 20 см	Оҳанубетони яклухт – 85 м <sup>3</sup>	Барои аркаи нақб; а) шикастани қитъаҳои вайроншуда ва бартарафнамҳои ахлоқи сохтмонӣ; б) пармакунии суроҳӣ ва шинониши анкерҳо ба чуқурии на кам аз 80 см аз пулоди мустаҳкам (арматура Ø18-22 мм); с) пуркунии холигиҳои паси аркаи нақб аз бетони зарраҳурди на кам аз В22,5; е) гузоштани турҳои арматурӣ аз арматураи Ø12-14 мм зери аркаи нақб бо андозаи чашмакҳои на кам аз 15 x 15 см ва бояд тур бо анкер алоқаманд бошад;

<b>№</b>	<b>Қитъа</b>	<b>Фехристи вайронахо</b>	<b>Ҳачми вайрониҳо</b>	<b>Чорабиниҳои пешбинишуда барои барқароркунӣ</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
				д) бетоникунонии аркаи нақб то ғафсии 20 см;
1	2	3	4	5
7	Нақби ирригатсионӣ аз ПК64+10 то ПК65+40	Асоси ноаи бетони нақб вайрон шудааст – 130 м	Асоси бетони бо ғафсии то 25 см – 130 м <sup>3</sup> , ноаи конструктиви ғафсии то 30 см – 160 м <sup>3</sup>	Гузаридаи чорабиниҳои банди 4 ҷадвал
8	Нақби ирригатсионӣ аз ПК70+30 то ПК71 +30	Асоси ноаи бетони нақб вайрон шудааст – 100 м	Асоси бетони бо ғафсии то 25 см – 100 м <sup>3</sup> , ноаи конструктиви ғафсии то 30 см – 120 м <sup>3</sup>	Гузаридаи чорабиниҳои банди 4 ҷадвал
9	Нақби ирригатсионӣ аз ПК78+80 то ПК98 +80 то	1. Асоси ноаи бетони нақб вайрон шудааст аз ПК78+80 то ПК98+80 – 2000 м; 2. Вайроншавии қисми асоси ноаи бетон и куттии оҳанубетони яклухт аз	1. Асоси бетони бо ғафсии то 25 см – 2000 м <sup>3</sup> , ноаи конструктиви ғафсии то 30 см	Гузаридаи чорабиниҳои банди 4 ҳамин ҷадвал

№	Қитъа	Фехристи вайронаҳо	Ҳаҷми вайрониҳо	Чорабиниҳои пешбинишуда барои барқароркунии
1	2	3	4	5
	ПК105+50	ПК78+80 то ПК105+50 – 2670 м;	– 2400 м <sup>3</sup> 2. Қуттиҳои оҳанубетонии яклухт – 11170 м <sup>3</sup>	
10	Нақби ирригатсионӣ аз ПК105+51 то ПК138+13	Новаи бетонии асоси нақб вайрон шудааст – 3262	Асоси бетонии бо ғафсии то 25 см – 3262 м <sup>3</sup> , новаи конструктивии ғафсии то 30 см – 3920 м <sup>3</sup>	Гузариши чорабиниҳои банди 4 ҳамин ҷадвал
11	Бинои оператор	Вайроншавии дарҳо ва тирезаҳои бино, қисман рӯйпӯшҳои сақфи бино, деворҳои берун ва дарун рехтаанд	Тирезаҳо ва дарҳо-60 м <sup>2</sup> , андоваи шифт, деворҳои дохил ва берун – 220 м <sup>2</sup> , фарши бино – 85 м <sup>2</sup> , болопуш – 120 м <sup>2</sup>	1. Гузоштани дар ва тирезаҳои пластикӣ; 2. Андова, коркард ва рангуборкунии деворҳо ва шифти хона, маҳкамкунии онҳо бо линолиум ё ковролин; 3. Сохтани фаршҳои бетонӣ ва гузоштани линолиум ё кавролин; 4. Таъмири қитъаҳои вайроншудаи болопӯш ва ивазкунии рӯйпӯшҳои болопӯши бино;

## 2.4. Ҳолати нақбҳо ва иншоотҳои зерзаминӣ

Иншоотҳои ёрирасони нақби гидротехникии Данғара ва натиҷаҳои санҷишҳои қитъаҳои алоҳидаи нақбро ҷамъбаст намуда, ба чунин хулоса омадан мумкин аст:



Расми 2.1. Барқарорзозии нақби обпартои Данғара, марҳилаи -1

Нақби нақлиётӣ №4 иншоотҳои асосии нақби гидротехниро баъди бо об пуршавии обанбори Норақ то нишои 910 м таъмин менамояд. Дарвозаи нақб дар сатҳи нишои аз об эмини 918 м, то расиши нақби №3 ҷойгир аст. Дарозии нақби №4 567 м буда, бо ду гардиши радиуси даврагии 50 м фарқ мекунад. Дар давраи истифодабарӣ нақби №4 робитаи нақби асосии гидротехниро бо ҳамворӣ таъмин менамояд. Конструксияи рӯйпуши нақб аз бетони маркаи 200 (В15) иҷро шудааст. Ғафсии рӯйпӯши арка ва деворҳо 40 см бо намуди 1 ва 2 иҷро шудааст. Дар қитъаи назди даромадҳои нақби нақлиётӣ рӯйпӯш аз оҳанубетони ғафсиаш аз 50 см мебошад. Чи тавре аз расми 2.2 а,б. Дида мешавад, ки қисмати дарвозаи нақб дар ҳолати вайроншавии руйпушҳо қарор дорад (расмҳои 2.2, 2.2а) [63].





**Расми 2.2 а. Даромадгоҳи нақби нақлиётӣ № 4**



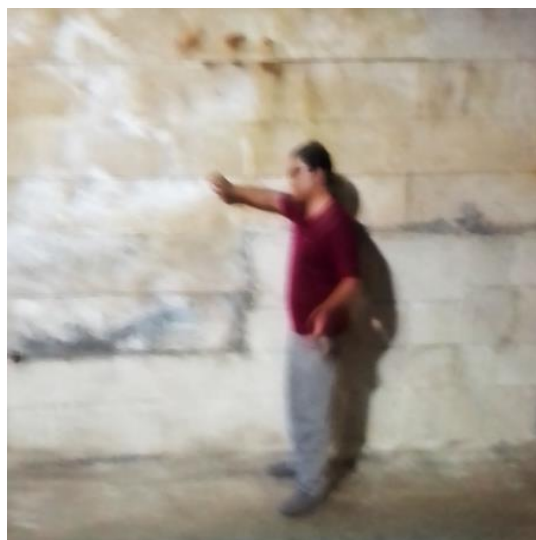
**Расми 2.2 б. Ҳолат ва даромадгоҳи нақби нақлиётӣ № 4**

**Нақби ёрирасон №3** дарозиаш 125 метр ва баландии нақб 4,7 метрро ташкил намуда ба нақби нақлиётӣ №4 ва ба камераҳои мағор ва ҳамчун ба чоҳи азратсионӣ пайваст мешаванд. Конструксияи нақби ёрирасон №3 аз бетони гидротехникийи маркаи М200 сохта шуда ғафсиаш аз 30 то 50 см-ро ташкил мекунад. Таҳлилҳои ба даст овардашуда нишон медиҳанд, ки дар деворҳои канорӣ ва конструксияи болопӯши нақб аз таъсири намакҳо ва намнокии зиёд харобиҳо дар рӯйпуши бетон ҷой дорад. Санҷишҳо нишон

медихад, ки дар нақби ёрирасони №3 гузаронидани корҳои таъмири ва барқарорсозӣ талаб менамоянд.

Аз расмҳои 2.2 а, 2.2 б дида мешавад, ки харобӣ ва вайроншавии бетон дар деворҳои нақби ёрирасон №3 оварда шудааст. Ин ҳолати сабаби асосии вайроншавӣ таъсири намакҳо ва обҳои зеризаминӣ мебошанд. Таҳлили озмоиши химиявии чинсҳои кӯҳӣ нишон медиҳад, ки бузургии pH17 – 20 фоизро ташкил мекунад, ки аз қимати меъёрӣ хеле зиёд аст.

Чи тавре ки аз расми 2.3 дида мешавад, харобӣ ва вайроншавии бетон ҳам дар арка ва ҳам дар деворҳои нақби №3 ҷой дорад. Дар ин ҳолат сабаби асосии вайроншавӣ таъсири бесобиқаи хоки замин ва обҳои зеризаминӣ мебошанд. Таҳлили химиявии хокҳо нишон доданд, ки бузургии pH17 – 20 фоизро ташкил мекунад, ки аз қимати меъёрӣ хеле зиёд аст.

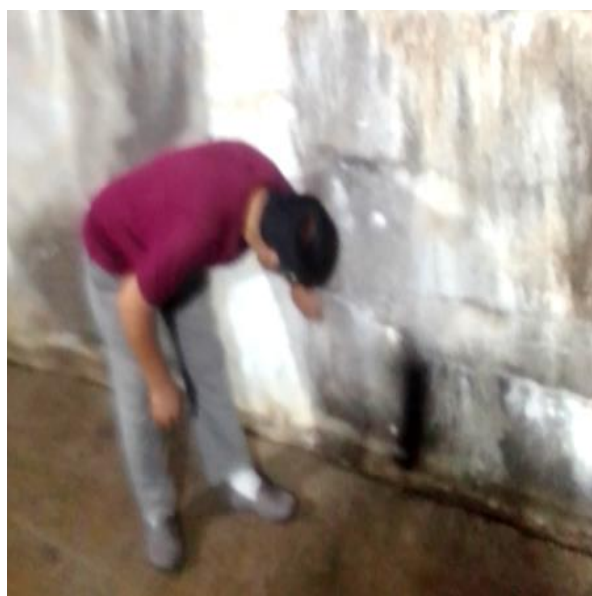
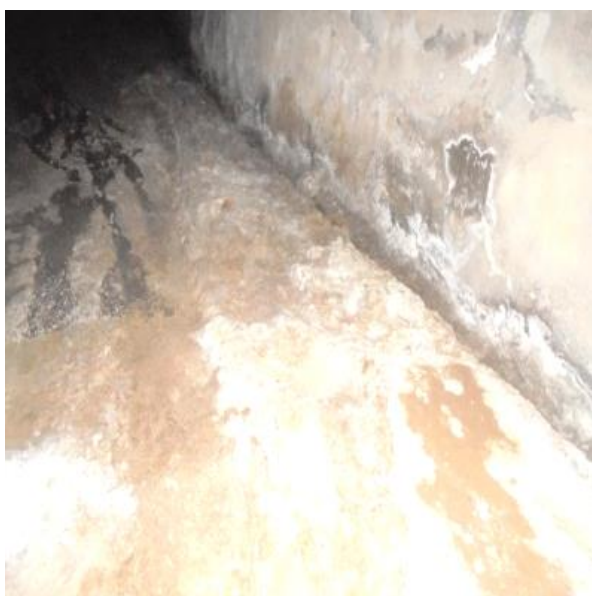


**Расми 2.3. Вайроншавии бетон дар қисмати девор ва аркаи нақби №3**

**Нақби ёрирасони №2** буришаш намуди новагӣ буда, баландии 5,6 метр, фарроҳии 7,8 метр ва дарозии 346 метрро доро мебошад. Даромадгоҳи асосӣ дар нишонаи 877 метр ҷой дошта, баъди пур шудани обанбор дар нақб дар нишонаи ПК0+14+0 +56,5 сарпуши бетонӣ монда шудааст. Дар ин давра нақби №4 сохта шуда буд, ки сохтмони иншооти нақби гидротехниқиро таъмин менамуд. Нақби №2 барои наздиккунӣ ва сохтмони нақби гидротехниқӣ то пуршавии обанбори Норак таъин шудааст. Рӯйпӯши нақб аз бетони гидротехниқии лоиҳавии тамғаи М 200 (В15) сementи сулфатустувор иҷро шудааст. Гафсии рӯйпӯш баробари 50 сантиметр мебошад.



**Расми 2.4 а. Вайроншавии бетон дар қисмати девор ва аркаи нақби №2**



**Расмҳои 2.4 б. Вайроншавиҳо дар қисми поёнии деворҳо, фарш ва қисми аркаи нақби №2**

**Нақби ёрирасони №1** дарозиаш 156,7 м ва баландии нақб 5,2 метрро ташкил медиҳад. Нақби ёрирасони №1 дар сатҳи нишонаи 870,3 м ҷойгир шуда ба мағор ва нақби нақлиётии №4 пайваст мешаванд. Конструксияи девори нақб аз бетони гидротехникии тамғаи М200 (В15) тайёр намуда ғафсиаш 30 см-ро ташкил медиҳад.

Ҳолати қитъаҳои алоҳидаи нақби ёрирасон №1 дар расми 2.5 ва оварда шудааст, ки дар ин нақб ҳам, вайронаҳои ҷиддӣ дар деворҳо, шифти нақб ва қисми поёни онҳо дида мешавад.



**Расмҳои 2.5. Вайронаҳои ҷиддӣ дар деворҳо, шифти нақб ва қисми поёни дида мешавад, нақби №1**

**Камераҳои дарвозаҳои корӣ ва таъмири-садамавӣ** барои танзим намудани хароҷоти оби аз обанбори Норак ба водии ноҳияи Данғара додасаванда, таъин шудааст. Барои муоина ва таъмири дарвозаҳои корӣ ва садамавӣ-таъмири аз ҳудуди поён дарвозаҳои иловагӣ созмон дода шудааст.

Қисми нақбии маҳфаз бо рӯйпӯши металлӣ тайёр шудааст. Маҳфаз аз оҳанубетони монолитии гидротехникӣ тамғаи (В15) сementи сулфатустувор тайёр шуда, мустаҳкамии лоиҳавии зеркунии 200МПа-ро дорост (расми 2.6).



**Расми 2.6. Ҳолати бинои камераи дарвозаҳо**

**Чохбунӣ мавҷгардон** барои пастикунии энергияи селай оби зерӣ дарвозаҳои қисмати бетанбаи нақб таъин шудааст. Дарозии чоҳ – 111 метр, фарроҳии максималӣ 14 метр ва баландии он 12 метр мебошад. Деворҳои чоҳ ва новайи он то нишонаи 852 метр ҷойгир шуда, аз рӯйпӯши металлӣ тайёр мебошад.

**Чоҳҳои азратсионӣ** бо буриши 2,1x2,1 метр аз тарафи нақби ёрирасони №3 дар масофаи 7,0 метр аз КК ва ДТС ҷойгир буда, барои наздикбиёрии ҳаво ба воситаи қуттии КК ва ДТС хизмат мекунад. Барои танзимномаии интиқоли ҳаво ба ҳамвории чоҳ, ҳавокаш пешбинӣ шудааст. Бо тариқи

пиёдагардӣ дар нишоаи 858,75 метр чоҳи аэратсионӣ ба нақби №3 баромад дорад, ки аз он бо дари оҳанӣ чудо шудааст. Болопӯши чоҳи аэратсионӣ якҷоя бо пайванди уфуқӣ аз оҳанубетони монолитӣ бо ғафсии 45,0 сантиметр тайёр карда шудааст. Қисми асосии чоҳ бо ғафсии 20,0 сантиметр аз бетони монолитии тамғаи М200 сементи сулфурустувор тайёр шудааст. Дар дохили кон баъди 3 м майдончаҳои панҷараҳои металии зинадор мавҷуданд, ки ҳамчун баромади эҳтиётӣ иловагӣ аз камераи КК ва ДТС истифода мешаванд. Дар расми 2.7. вайроншавӣ ва нуқсонҳо оварда шудаанд.



**Расми 2.7. Ҳолати кони аэратсионӣ**

## **Таҳлили баҳодихии ҳолати шиддатноки шаклдигаркунии иншоот бо таъсири қувваҳои сейсмикӣ**

Дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳангоми сохтмони иншоотҳои муҳандисӣ лозим аст, ки таъсири сейсмикиро (зилзилавиро) ба ҳисоб бояд гиранд, барои он ки Ҷумҳурии Тоҷикистон дар минтақаи фаъоли қувваҳои сейсмикӣ ҷойгир аст. Ин унсур ба лоиҳакашон ва сохтмончиён шартҳои иловагиро дар ҳолати ҳисобкуниҳои лоиҳакашӣ ва сохтмони биноҳо ва иншоотҳо талаб мекунад.

Шароитҳои мураккаби муҳандисӣ-геологии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо вучуд доштани ғафсии зиёди сусти қабати хокҳои фурӯнишинӣ вобастагӣ доранд, ки 40 метрро ташкил медиҳанд. Аз бисёр ҷиҳат зарурияти таҳқиқот ва мукамалгардонии усулҳои амалкунандаи баҳодихии шиддатнокӣ – шаклдигаркунии таҳкурсиҳои иншоотҳоро дар ҳолати таъсири сейсмикӣ дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон муайян мекунад.

Таҳқиқотҳо ва мушоҳидаҳои амалӣ нишон медиҳанд, ки шиниши объектҳои сохтмонӣ дар хокҳои кумдор (бо дарназардошти серобӣ) нисбат ба асосҳои хокӣ тезтар ба амал меоянд. Ин далел афзалияти истифодаи асосҳои кумиро барои биноҳо ва иншоотҳо дар муқоиса бо асосҳои хокӣ-чангӣ нишон медиҳад. Хокҳои кумӣ инчунин дар сохтмон ба сифати материали инерсионӣ низ истифода мешаванд.

Инчунин метавонем хокҳои намуди чангалӣ доштара тавсиф намоем, ки ковокиҳои калон ва таркиби якхела доранд, серқабат нестанд, инчунин то 85% аз заррачаҳои чангӣ иборатанд.

Пешгӯии заминчунбӣ – ин масъалаи мураккаб ва мушкил ба ҳисоб меравад ва илми ҳозира дар ин марҳила ҳолати вайроншавии заминчунбиро бартараф карда наметавонад.

Чараёни инкишофи динамикаи хокҳои қишри замин – доираи махсуси илми сохтмон ба ҳисоб меравад, чараёнҳо ва ҳодисаҳои, ки дар замин мегузаранд, аз он ҷумла шиддатнокӣ ва шаклдигаркунии дар ҳолати



боркуниҳои динамикӣ ба амал меоянд, яъне таҳқиқоти таҷроғҳои шиддатнокӣ-шаклдигаркуниро меомӯзанд.

Ин масъала махсусан дар Ҷумҳурии Тоҷикистон хеле муҳим аст, ки дар он биноҳо ва иншоотҳо дар шароити фаъоли сейсмикӣ сохта мешаванд, 70%-и ҳудуди ҷумҳуриро ҳокҳои зарди фӯрӯнишин ташкил мекунанд. Вобаста ба ин таҳқиқоти шиддатнокӣ-шаклдигаркунии системаҳои «таҳкурсии + пойдеворӣ» - ин шароитҳои геологӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳисоб мераванд.

Дар ҳалли ин масъала, мақоми муҳимро коркарди методии шумораи баҳодиҳии шиддатнокӣ – шаклдигаркунӣ дар ҳолати таъсири сейсмикӣ (зилзилавӣ) дар таҷроғ ва иншоотҳо мебозанд. Дар асоси хулосаи сарчашмаҳои илмӣ муқаррар карда шудааст, ки дар вақти ҳозира, амалан усули шуморавии баҳодиҳии шиддатнокӣ-шаклдигар-кунӣ дар ҳолати таъсири сейсмикӣ вучуд надоранд. Қайд бояд кард, ки чараёни инкишофи динамикаи қишри замин, шумораи баҳодиҳии шиддатнокӣ-шаклдигаркунии майдони заминро бо ҳисоби ҳамкорӣ ба иншоот дар ҳолати таъсири динамикӣ медиҳанд. Обьекти таҳқиқоти динамикаи замин – майдонҳои қишри замин ба ҳисоб мераванд, ки ҳамчун таҳкурсии иншоотҳо хизмат мекунанд. Дар ҳолати ҳамкории замини муҳит бо иншоот шиддатнокӣ-шаклдигаркунӣ ба амал меоянд, ки мумкин аст ба шаклдигаркунии боқимонда ва ба гумшавии пойдории таҷроғ оварда расонанд.

Барои ҳисоби шиддатнокӣ – шаклдигаркунии майдонҳои қишри замин дар ҳолати таъсири қувваҳои сейсмикӣ, намудҳои сохта – квазидинамикӣ ва динамикиро истифода мебаранд. Дар ин вазъият, ҳолати шиддатнокӣ – шаклдигаркуниро бо усулҳои аналитикӣ, таҷрибавӣ ва эмпирикӣ (дар асоси таҷриба ҳосилшуда) баҳо медиҳанд.

Барои ҳалли ин масъала бо усули аналитикӣ, маълумотҳои таҷрибавиро истифода мебаранд.

Ҳисоби майдонҳои қишри заминӣ бо усули квазидинамикиро олимони машҳури японӣ, Омори ва Сато коркард кардаанд. Бо ин усул иншоотҳо – ин

тамбадеворҳои мустаҳкамро ифода мекунанд, ҳаракатро якҷоя бо таҳкурсии иҷро менамоянд ва суръатнокии ҳисобии якхеларо бо таҳкурсии доранд. Боркунии сейсмикӣ бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$S_k = m_k \cdot \ddot{u}_0 = Q_k \cdot k_c ; \quad (2.1)$$

$Q_k$ - дар нуқтаи дидашавандаи  $K$  ;  $u_0$  – суръатнокии ҳисобии таҳкурсии;

$k_c = u_0 / S$ ; - коэффисенти сеймикӣ.

Мутахассиси японӣ Н. Мононабе қонуни лаппиши сейсмикии синусоидалии таҳкурсиро дар ҳамвориюи уфукӣ дар намуди зерин пешниҳод намудааст:

$$U_0(t) = B_0 \cdot \sin \omega_0 t ; \quad (2.2)$$

дар ин ҷо:  $B_0$  – амплитудайи максималии ҷойивазкунии таҳкурсии;

$\omega_0$  – суръати доиравии лаппиши таҳкурсии.

Барои ифодаи максималии қувваи сейсмикӣ, Мононабе вобастагии зерин пайдо карда буд:

$$S = m \cdot a_0 \cdot \beta = k_c \cdot Q \cdot \beta ; \quad (2.3)$$

дар ин ҷо:  $a_0$  – ифодаи максималии суръатнокии сейсмикӣ;  $k_c$  – коэффисенти сейсмикӣ ;  $\beta$ – коэффисенти динамикӣ, ки бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\beta = 1 / (1 - (T/T_0)^2) \quad (2.4)$$

дар ин ҷо:  $T, T_0$  – марҳилаҳои мувофиқи лаппиши системаҳои худӣ ва боркуниҳои беруна.

Қайд бояд кард, ки формулаи (2.4) барои муайян кардани боркунии максималии сейсмикӣ тағйироти зиёдро бо фарқият бо формулаи (2.1) гирифтааст ва онро мумкин аст, ҳамчун ҳолати (2.3) дида бароянд, ҳангоми  $\beta=1$  аст. Ифодаи (2.4) норасогӣ дорад. Онро дар ҳолати лаппиши резонансӣ  $T \rightarrow T_0$  истифода бурдан мумкин нест, барои он, ки унсури хомӯшавӣ ба ҳисоб гирифта намешавад, ки ин ба зиёдшавии шартӣ зиёдшавии қувваи сейсмикӣ оварда мерасонад.

Дар ҳолати инкишофи ояндаи назарияи сейсмикӣ вобастагиҳои нави зерин барои коэффисенти динамикии  $\beta$  дар намуди зерин гирифта шуданд:

$$\beta = \frac{1}{\sqrt{(1-(T/T_0)^2)^2 + (2\xi T/T_0)^2}}; \quad (2.5);$$

$\epsilon$ - зароби хомӯшавӣ нисбат ба дигаргуншавии қатъӣ.

Ифодаи  $\epsilon$  бо таври таҷрибавӣ муайян карда мешавад. Дар ҳолатҳои наздик ба резонансӣ  $\beta = 1/2\epsilon$  зароби динамикӣ мувофиқи формулаи (2.5) муайян карда мешавад.

Дар ҳолати ояндаи инкишофи ин самт нуқтаи нав дар усули ҳалли масъалаи асосии назарияи сейсмикӣ пайдо шуд, ки он бо ифодаи спектрӣ оиди таъсири сейсмикӣ, вобастагӣ дорад. Ин усули сейсмикӣ иншоотҳо бо қорҳои олимони шуравӣ ва амриқоӣ ташкил карда шуд ва намуди усули нави ҳисоби сохта-динамикӣ ба ҳисоб меравад. Ин усул номи спектрӣ ё ҳаттӣ-спектриро гирифт.

Дар ин усул лаппиши иншоот дар ҳолати таъсири динамикӣ аз лаппишҳои ҳамдигарии новобаста бо намудҳои худ, чамъ карда мешаванд, ки ҳар кадоми он бо суръати  $\omega_i$  ё бо марҳилаи  $T_i = 2\pi/\omega_i$  мувофиқ меоянд. Меъёрҳои сохтмонӣ ва қоидаҳои (МҚС - 2-7-81)-ро дар усули спектрӣ ба сифати усули асосии ҳисобӣ дар иншоотҳо ба таъсири сейсмикӣ тавсия медиҳанд. Дар мувофиқат бо МҚС-и муқарраршуда боркунии сейсмикӣ ба майдони қишри заминро тавсия медиҳанд, ки бо формулаи зерин муайян мекунанд:

$$S_{ik} = k_1 k_2 S_{0ik}; \quad (2.6)$$

дар ин ҷо:  $S_{ik}$  – боркунии сейсмикӣ уфуқии ташкил кардашудаи  $S$  дар нуқтаи иншооти  $k$  мувофиқ ба  $i$  – тоннаи лаппиши худӣ мебошад;  $k_1$ - коэффисенте, ки ҳалли конструктиви иншоотро ба ҳисоб мегирад, бо қадвали МҚС-П-7-81 қабул карда мешавад.  $k_2$ - коэффисенте, ки ҳалли конструктивӣ (сохтӣ) ё иншоотро ба ҳисоб мегирад, бо қадвали 4 МҚС-П-7-81 қабул карда мешавад;  $S_{0ik}$  – ифодаи боркунии сейсмикӣ барои  $i$  – тоннаи

лаппиши майдон (бо якчоягӣ бо иншоот), ки бо тахминии шаклдигаркунии чандирии майдон (2.4) муайян карда мешавад:

$$S_{ik} = Q_k A \beta_i k \varphi \mu_{ik}; \quad (2.7)$$

дар ин ҷо:  $Q_k$  – вазни майдон бо иншоот, ки ба нуқтаи «к» тааллуқ дорад,  $\beta_i$  ибто ҳисоби боркунии ҳисобӣ бо сохт муайян карда мешавад;  $A$  – коэффисенте, ки ифодаи онро бояд баробари 0,1; 0,2; 0,4 мувофиқ барои сейсмикаи ҳисобии 7,8,9 балҳо қабул кунанд;  $\beta_i$  – коэффисенти динамикӣ, ба  $I$  – тоннаи лаппиши майдони худӣ мувофиқ меояд,  $\beta_i$  ибто формула ё график қабул карда мешавад;  $k\varphi$  – коэффисенте,  $\beta_i$  ибто ҷадвали 6-и МҚС-П-7-81 қабул карда мешавад;  $\mu_{ik}$  – коэффисенте, ки аз шакли шаклдигаркунии майдон (иншоот) дар ҳолати лаппиши худӣ он бо  $I$  – тонна ва аз ҷои ҷойгиршавии боркунӣ вобастагӣ дорад, бо формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$\mu_{ik} = \frac{X_i(x_k) \sum_{j=1}^n Q_j X_i(x_j)}{\sum_{j=1}^n Q_j X_i^2(x_j)}; \quad (2.8)$$

дар ин ҷо:  $x_i(x_k)$  ва  $x_i(x_j)$  – ҷойивазкунии майдон (иншоот) дар ҳолати лаппиши худӣ бо  $i$  – тонна дар нуқтаи додасудаи  $k$  ва дар ҳама нуқтаҳои  $j$ , ки бо мувофиқат бо схемаи ҳисобӣ вазни он якчоя қабул карда шудааст.  $Q_j$  – вазни майдон (иншоот), ки ба нуқтаи  $j$  – бурда шудааст ва бо ҳисоби боркунии ҳисобӣ ва таъсири сейсмикӣ дар ҳолати якчояшавии махсус муайян карда мешавад.

Дар оянда, баъди муайян намудани боркунии инерсионии сейсмикӣ бо усули спектрӣ, устувориро бо ҷойивазкунӣ бо ҳамвориҳои мустаҳкамии лағжиш ҳисоб мекунанд. Боркунии инерсионии сейсмикӣ дар ин ҳолат ҳамчун қувваҳои статикӣ ба ҳисоб гирифта мешаванд.

Барои муайянкунии боркунии инерсионӣ бо усули спектрӣ нақшаҳои ҳисобии гуногунро қабул мекунанд.

Вале бояд қайд кард, ки новобаста аз ҳисоботи нақшаи ҳисобӣ бо усули спектрӣ, нобасанда маҳсуб меёбанд, барои он, ки шаклдигаркунии пластикии майдонҳои заминро ба ҳисоб намегирад.

Дар корҳои Н.М. Ньюмарк моҳияти ҳисобии динамики устувории таҳкурси ба ҷойивазкунии муайян зери таъсири боркунии сейсмикӣ инъикос карда шудааст, ки дар он ҳаракати қисми сутун бо ҳамвории лағжиши мустаҳкамкардашуда дида мешаванд.

Бо ҳисобот суръатнокӣ муайян карда мешавад, ки дар он ҷойивазкунии пластикӣ сар мешавад ва бо суръатнокӣ мувофиқат мекунад, ки ба вазни замини дидашаванда таъсир мекунад. Агар суръатнокии заминларзаи ба амал омада аз суръатнокии дигаргуншавии нишон додашуда калон бошад, пас ҳаракати замин ба вучуд меояд. Дар ин ҳолат андозаи ҷойивазкунии бо роҳи интегрировани ифодаҳо барои суръатнокии ҳамон қисми замин, ки дар болои ҳамвории лағжиш ҳаракат мекунад, муайян карда мешавад. Бо ин қабулкунӣ асоснок карда шуда, формулаи эмперикии муайян намудани ҷойивазкунии боқимондаи сутун бо вобастагӣ аз импулси максималии суръатнокӣ бо акселограмма пешниҳод карда мешавад.

Корҳои Н.Б. Сид ва Р.И. Гудман, ки формуларо барои муайян намудани суръатнокии дигаргуншавии қатъӣ пешниҳод карданд, ки дар он саршавии ҷойивазкунии пластикӣ дар майдони замин ба амал меорад. Ба ин формула нишондодҳои устуворӣ ва кунҷи қачи майдони заминӣ дохил мешаванд.

Усули нишондодашуда ба монанди инкишофи пешниҳодоти Н.М.Ньюмарк дида мебарояд.

Усули динамикии ҳисоби устувории сутунҳоро бо ҳисоби имконияти ҷойивазкунии онҳо бо ҳамвориҳо ва ҳамвориҳои доирагии силиндрӣ лағжишро А.Н. Бирбраер ва Н.Д. Красников [52] пешниҳод намуданд. Бо ин усул ҷамъи шаклдигаркунии сутунҳо дар ҳолати таъсири сейсмикиро муайян мекунанд, ки бо ҳисоби акселерограмма дода шудааст. Норасогии ин ҳисобот аз он иборат аст, ки ҳисобот фақат бо як ҳамвории мустаҳкамкардашуда, ки аз ҳисоботҳои аввала гирифта шудааст, гузаронида мешаванд.

Ҳамин тариқ, хулосаи сарчашмаҳои китобҳои вучуд дошта нишон медиҳанд, ки таҳқиқоти шиддатнокӣ-шаклдигаркунии таҳкурсиҳои замин, асосан бо ду усул: сохта-динамикӣ ва динамикӣ ҳисоб карда мешаванд. Дар

ин сурат бояд қайд кард, ки назарияи статикӣ, хусусияти сохтори майдонро, шаклдигаркунӣ ва тавсифи динамикиро, инчунин фарқияти суръати лапиши муайянро бо суръати таъсири сейсмикӣ ба ҳисоб намегиранд. Дар ҳолати муайян намудани шиддатнокӣ-шаклдигаркунии иншоотҳои заминӣ ва таъсири динамикии калон, гирифтани натиҷа дар асоси усули устувории муҳит, бисёр вақт бо мушоҳидаҳои назоратшаванда мувофиқат намекунанд [22-31].

## **Хулосаҳои боби 2**

1. Масофаи нақб аз ПК6 +00 то ПК64 +00 ҷойгир шуда дар ҳолати техникӣ-коршоямӣ қарор дорад.

2. Аз масофаи ПК65 +10 то ПК70 +10 дарозии нақб бо конструкцияи оҳанубетонӣ сохта шудааст, ки қисмати ноаи бетон хароб шуда ба лағжиши тубингҳо мусоидат намудааст.

3. Қисмати ПК70+10 то ПК74 +00 аз оҳанубетони яклухт тайёр шудааст, қитъаи арка мутобиқи талабот аст, як қисми ноа хароб шуда таъмирталаб мебошад.

4. Аз ПК74+00 то охири қитъаи нақб ҳолати хуби коршоямӣ мушоҳида мешавад.

5. Қисмати ёрирасони нақби № 2 дар тамоми масираш таъмирталаб мебошад.

6. Дар маҳфазӣ ДК ва ТС, бино ва дарвозаҳо таъмирталабанд

### **БОБИ 3. ҲИСОБИ МОДЕЛИРОНИИ МАТЕМАТИКИИ НАҚБИ ОБГУЗАРОН ДАР МИСОЛИ D -1 НАҚБИ НБО РОҒУН**

#### **3.1. Методологияи нақби дериватсионии D-1 НБО-и Роғун**

Иншоотҳои зеризаминии НБО вобаста аз муносибати онҳо бо муҳити обӣ ба ду гурӯҳи асосӣ тақсим мешаванд:

- иншоотҳои нақбҳои гидротехникӣ барои расондани об ба гидротачҳизотҳои НБО ва ихроҷи он ва иншоотҳо барои захкашҳои дарғот ва инчунин ихроҷи об дар давраи сохтмони гидрогирехҳо;

- коркардҳои нақбҳои гидротехникӣ, ки дар онҳо таҷҳизотҳои асосии ёрирасон ҷойгир мешаванд ва барои истифодаи дурусти НБО лозиманд, инчунин коркардҳо барои интиқоли борҳои гуногун, ҳавокашҳо, корҳои бетонмаҳкамкунӣ ва ғайра мебошанд.

Лоиҳакашии иншоотҳои обгузарони нақбҳои дериватсионӣ аз ду қисмат иборат аст:

- **муносибати лоиҳавии “таҳлили чорчубагӣ”**. Интихоби ҳолатҳои боркунӣ ва комбинатсияи қиматҳои қувваҳои хатарнок дар сохтори нақб бо ёрии соддакунии “моделҳои чорчубагӣ” – и элементҳои ниҳой барои тасдиқи андозаҳои асосии иншооти обгузарон санчида мешаванд, ки барои НР1 бо нишондодҳои реалии навъ ва ғафсии бетон андозаҳои армиронӣ ва нақшаи муайян лоиҳакашӣ шудааст. Таҳлил бо усули васеъ истифодашавандаи лоиҳакашии сохтории УЭН (усули элементҳои ниҳой) рамзи SAP 2000 гузаронида мешавад [69].

- **муносибати лоиҳавии “таҳлили элементҳои ҳаҷмӣ”**. Барои қувваҳои интихобшуда ва комбинатсияи онҳо, шиддат дар сохтор ба воситаи модели ҳаҷмии элементҳои ниҳой санчида мешавад, ки дар он қисми геометрияи намунавӣ лӯлаҳои обгузарон дида мешавад. Ин муносибати алтернативӣ бо дарназардошти буриши кундалангии лулаҳои обгузарон (5м дар арка ва девори паҳлӯи) эътимоднок аст.

Таҳлил бо усули УЭН таъиноти умумӣ бо рамзи DIANA гузаронида мешавад [83].

### **3.2. Шартҳои лоиҳакашӣ ва таҳкурсиҳо**

Ҳангоми лоиҳакашӣ тағйиротҳои асосие, ки ба ҳисобкунии конструкцияҳои сохтмонӣ таъсир расонидаанд, инҳоянд:

- бо дарназардошти шароитҳои амалии геологӣ асосҳо [45], дигар ба болобардории таҳшинотҳо ва ивазкунии онҳо бо болиштакҳои бетони В15 ғафсияшон то 5 м зарурат нест. Аз ҷиҳати сохторӣ онҳо дар регсангҳои тақсимшудаи навъи II (бо бартариҳои зиёд) бо тағйирёбии номуносибии қабати бетон ҷойгир мешаванд. Барои ин модели ҳисобкунии рақамии дар ҳисоботи [22] оварда шуда, қуна шудаанд;

- нақшаҳои мурватиҳои моделҳо барои ҳисобкунии рақамӣ [22] эътимодияти чунин арматураҳоро ба назар намегиранд. Дар баробари ин қайд бояд кард, ки чунин осонгардонӣ эҳтиётан амалӣ мешавад, чунки масъалаи шидатнокии таҳкурсии тағ дида мешавад. Дар баробари ин бо дарназардошти таҳлилҳои гузаронидашуда, мурватҳои анкерӣ ба қувваҳои пайдошавандаи таҳкурсии тағ таъсири намоён намерасонанд;

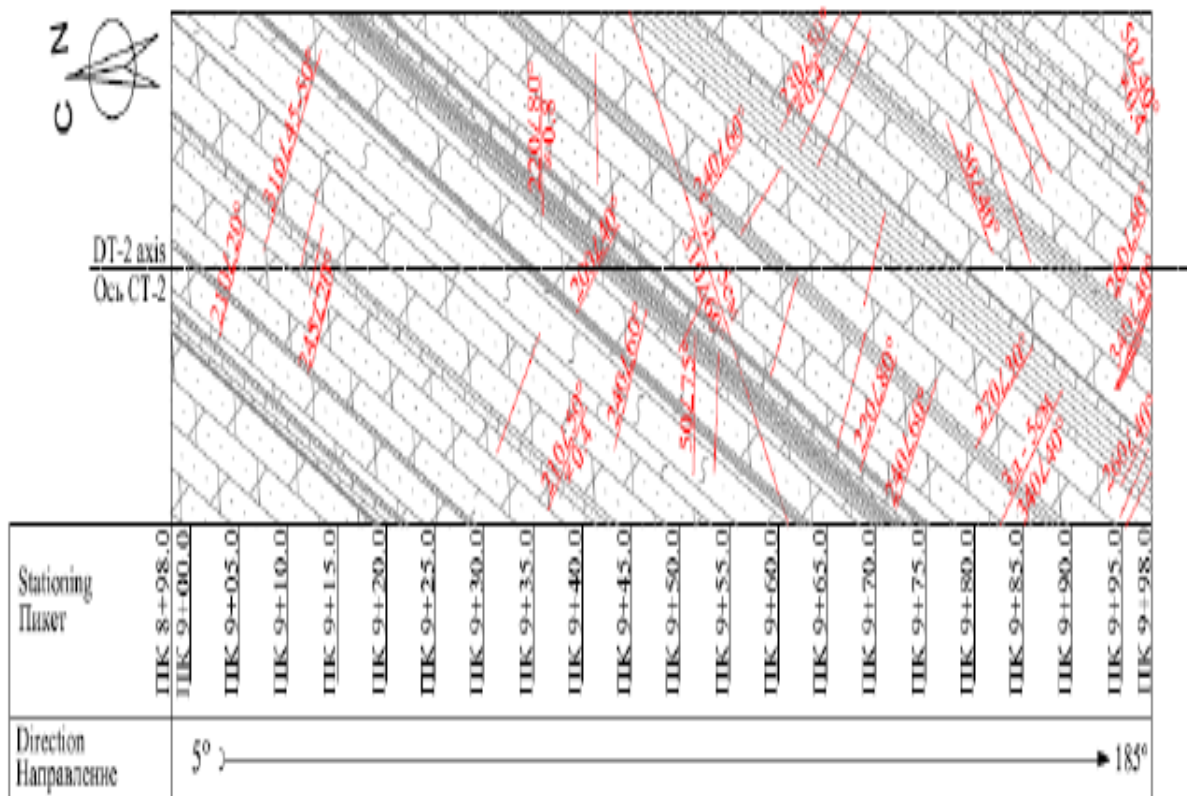
- нақшаҳои чокҳои технологӣ дар конструкцияҳои бетони пурра тағйир ёфтанд. Чунин тағйирдиҳиҳо ба ҳисобкунии пешакии конструкцияҳои сохтмонӣ таъсир намерасонанд, лекин ҳангоми таҳқиқҳои термикии моделиронии сохтмон ба инобат гирифтани зарур аст.

Чи хеле қайд шуда буд, тағйироти асосӣ дар сохтори иншооти обгузарон коҳишдиҳии “ бозсохтори чинсҳои қухӣ”, ки аз бетони В15 бо ғафсии 5 м бо се қабат бардошта шуда (ду қабаташ армиронида шуда) иборат буда, гузаронида шуд.

Ҳангоми иҷрои корҳо ва баъди тозакунии ҳудуди сохтмон дар самти ҷараёни об чинсҳои аз об берун ба назар мерасиданд, ки асосан аз қабатчаҳои регсанги намудҳои аргиллит ва алевролит буданд, сангҳо шикаста буданд. Инчунин қабати баробаркунандаи бетон низ буд. Барои тасдиқкунии ҳолати



чинсҳои куҳӣ ба воситаи се чоҳи пармагӣ таҳқиқот гузаронида шуд [3]. Дар натиҷа чунин хулосабарорӣ намудан мумкин аст, ки тағи иншооти обгузарон дар чинсҳои куҳӣ (дараҷаи сурухшавӣ II) сохта шуда аст. Харитасозии геологӣ дар расми 3.1. оварда шудааст.



**Расми 3.1. Шароитҳои геологӣ асоси D-1: дар боло профили тирӣ ва дар поён намуд аз боло**

Материалҳои оянда аз таҳлилҳои стандартҳои лоиҳакашии Европой (Eurocod) ё ҳисоботҳои лоиҳавии озод гирифта шудаанд.

**Бетони конструктивӣ: B30 / B40**

- зичӣ 2,350 кг/м<sup>3</sup>;
- мустаҳкамии цилиндрикӣ 25,00 / 33,33 Мпа;
- зарби захираи мустаҳкамии материал барои комбинатсияҳои тасодуфӣ 1,2;
- зарби захираи мустаҳкамии материал барои комбинатсияҳои доимӣ 1,5;
- модули чандирии тирӣ Юнг 32,5 / 34,0 Гпа;

-зариби Пуассон барои фишори кундалангӣ 0,2.

### **Пӯлоди конструксионӣ барои армиронӣ: АШ**

- худуди сайлонияти металл 420 МПа;

- зариби захираи мустаҳкамии материал барои комбинатсияҳои доимӣ 1,15;

- зариби захираи мустаҳкамии материал барои комбинатсияҳои тасодуфӣ 1.;

- модули чандирии тулии Юнг 210 ГПа ;

Комбинатсияи қувваҳо ва омили бехатарӣ.

Санчиши сохторӣ бо дарназардошти Еврокод 2 [10] ва 7 [15] гузаронида мешавад. Комбинатсияи асосии қувваҳо дар умум бо чунин формула ифода меёбад:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + A_{Ed} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \varphi_{o,i} Q_{k,i}$$

дар ин ҷо:

$G_{k,j}$  – қиммати меъёрии таъсири доимӣ;

$P$  – қиммати меъёрии фишори пешакӣ (дар ин ҷо дида намешавад);

$Q_{k,1}$  – қиммати меъёрии таъсири калон гузариш

$Q_{k,i}$  – қиммати меъёрии таъсири ҳамроҳии гузариш

$A_{Ed}$  – қиммати меъёрии таъсири зилзила (зилзилаи ҳисобӣ)

Зарибҳои дар боло овардашуда, зарибҳои қувваҳои хусусӣ ( $\gamma$ ) ва зарибҳои ҳамроҳии камкунии қувваҳо ( $\varphi$ ) ва қимматҳои тавсиядодаи Еврокод 2 – ро қабул мекунамд. Дар ҳолати таъсири ногувор ба бехатарӣ, қимматҳои намунавиро қабул мекунамд.

Дар таҳқиқот фақат комбинатсияи оддии қувваҳо ба назар гирифта мешавад ва ҳамаи дигар қувваҳои, ки ҳамчун намудан лозим аст, доимиянд. Барои ҳамин ҳамаи қувваҳои гравитатсионии гиреҳи ҷузъиётҳо, фишори пуршавии дарғот ва фишори ковоқиҳо ба 1,35 зарб карда мешавад.

### **3.3. Модел барои гузаронидани таҳлилҳо бо усули элементҳои ниҳой**

Таҳлили рақамии сохтори гузариш бо усулҳои зерин иҷро карда мешаванд:

1. «Таҳлили элементҳои ҳаҷмӣ» ба ғафсии чузъҳои иншоотҳои обгузарон созор аст. Аз ҳама муносибати беҳтар барои иҷрокунии сохторӣ истифодабарии элементҳои саҳт ва баҳогузори шиддатҳои амалӣ маҳсуб меёбад.

2. «Таҳлили чорчубагӣ». Ба воситаи амсилаи содда санчиши натиҷаҳои муносибати якӯм иҷро карда мешавад, ки ҳар қисмати он ҳамчун равоқ амсиласозӣ мешавад. Натиҷаҳо дар намуди чамъшудаи қувваҳои дохилӣ пешниҳод мешаванд.

- муайянкунии модел барои гузаронидани таҳлилҳои усули элементҳои ҳудудӣ:

- деформатсияҳо, шиддатҳо ва ташкилқунандаи қувваҳои дохила дар ҳаати миёнаи ҳар як қисми он.

- ҳисобкунии конструкцияҳои сохтмонӣ аз оҳанубетон бо истифодаи ҳам шиддатҳои асосӣ ва ҳам ташкилқунандаҳои қувваҳои дохила бо дарназардошти ҳисобҳои «Усули элементҳои ҳаҷмӣ».

#### **Модел барои гузаронидани таҳлилҳо бо усули элементҳои ҳудудӣ**

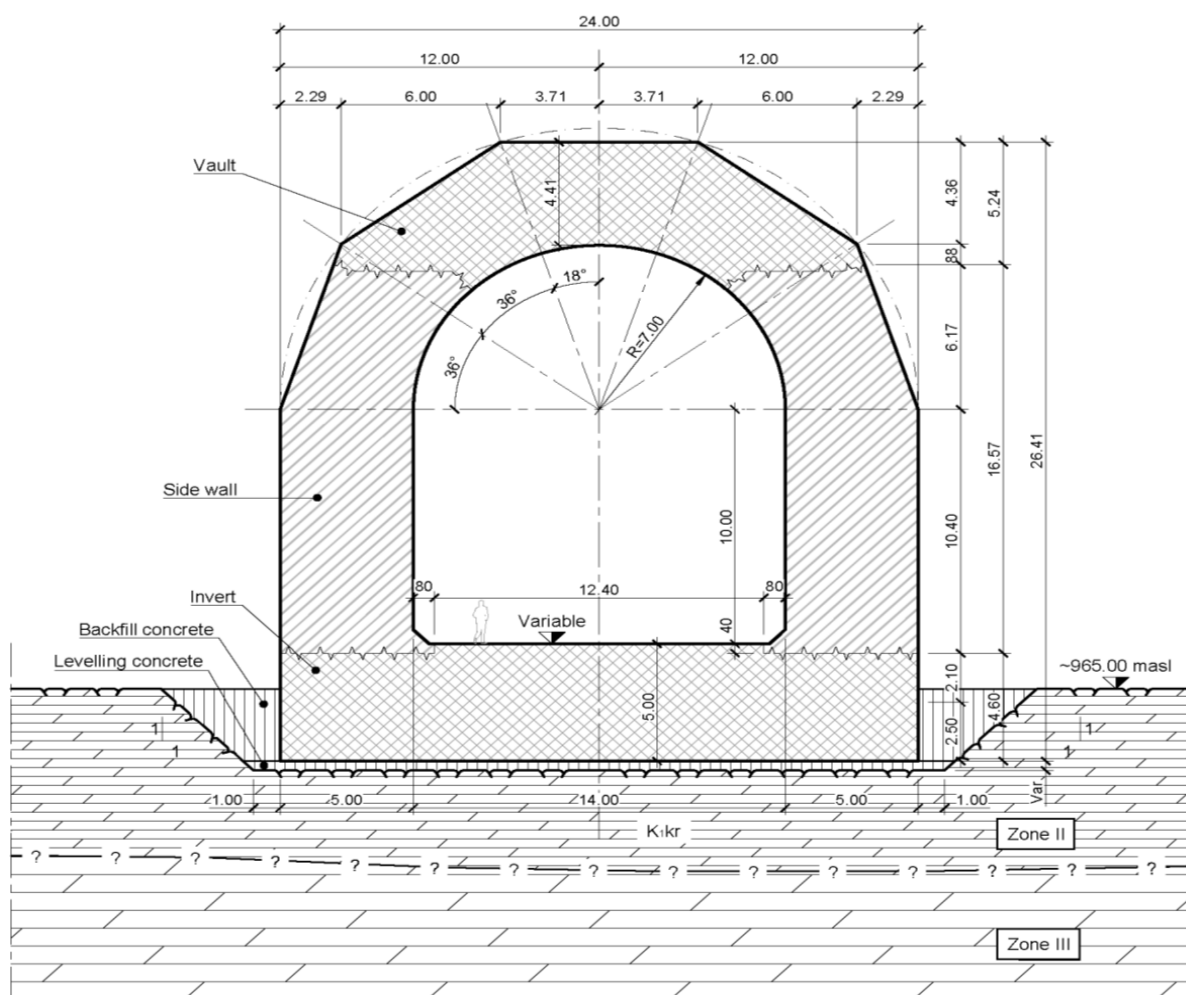
«Таҳлили элементҳои ҳаҷмӣ» сохтори гузариши элементҳои ҳудудӣ ба воситаи коди тижоратии DIANA [83] иҷро карда мешавад. Санчиш ба воситаи «Таҳлили чорчубагӣ» бо истифодаи коди тижоратии SAP2000 [79] гузаронида мешавад.

Ҳангоми гузаронидани таҳқиқотҳо ба воситаи таҳлили элементҳои ҳаҷмӣ модели сеченака барои ҳисоби буриши иншооти обгузарон бо ғафсии 1,4 м ҳосил карда мешавад, ки аз муайянкунии ҳамвориҳои тақягоҳӣ оғоз меёбад;

- ҳамвориҳои дохилӣ;
- ҳамвориҳои миёна;
- ҳамвориҳои беруна.

Ҳамвориҳои дохила ва беруна шакли сохторро муайян мекунанд. Онҳо инчунин барои истифодабарии қувваҳои ҳамворӣ ва шартҳои ҳудудӣ лозиманд. Ҳамвориҳои миёна барои интегратсияи шиддатҳо ва ташкилкунии қувваҳои дохила лозиманд.

Ҳангоми таҳлили чорчубагӣ профили миёнаи иншооти обгузарон ҳамчун равоқи иборат аз элементҳои он моделиронӣ карда мешавад. Асоси он ҳамчун фонари чандирии ғайрихаттӣ моделиронӣ мешавад, ки ҳангоми ҷойдоштани шиддат он қадар ғаёл нест. Мурватҳои анкерӣ дар ҳолати реалӣ моделиронӣ мешаванд, чунки фонарҳо ҳангоми кашиш ғаёланд. Андозаҳои асосии сохтори бетон дар расми 3.2 пешниҳод шудаанд.



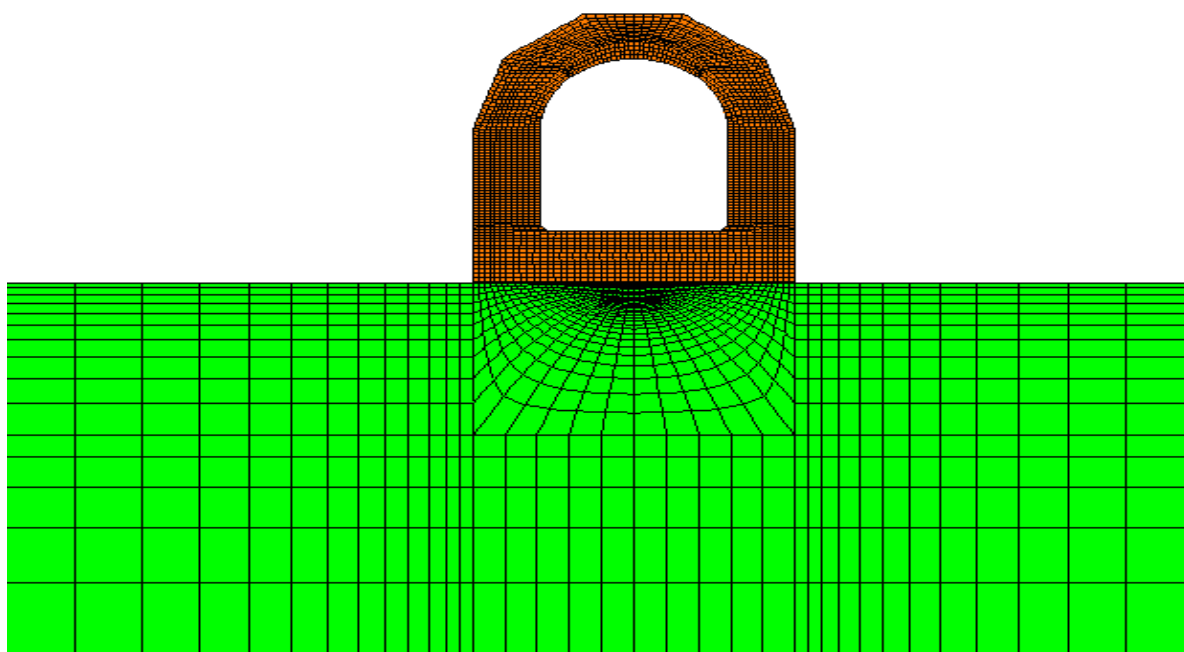
**Расми 3.2. Андозаҳои асосии нақби D – 1**

Ҳангоми таҳлили элементи ҳаҷмӣ, системаи сохторӣ – асосӣ дар миқёси элементҳои ҳудудӣ сохта мешаванд;

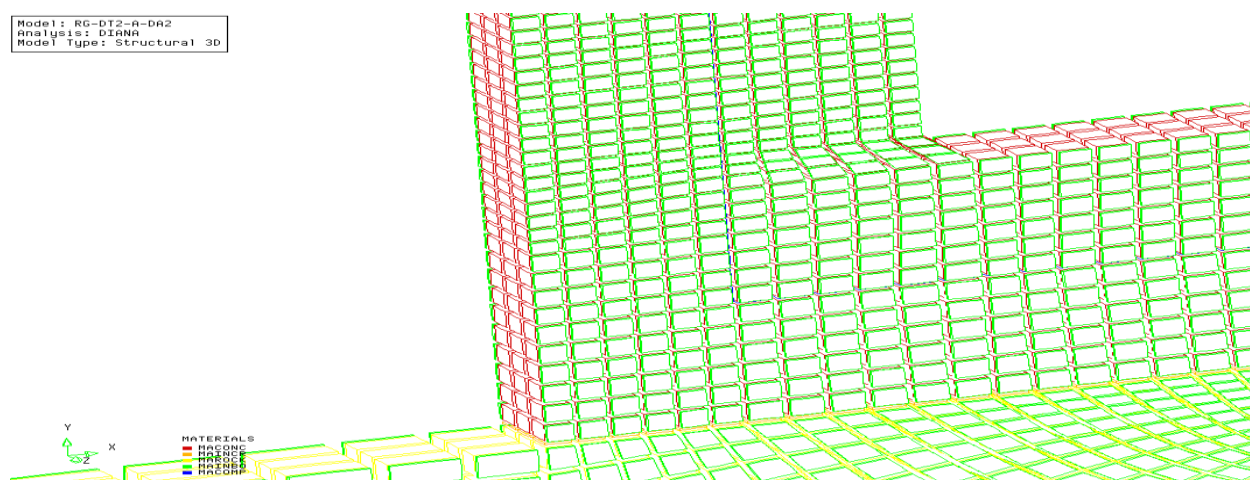
- 11,952 элементҳои хиштшакли квадрати бо 20 гиреҳ барои амсиласозии иншооти обгузарон (8,202 чузь) ва таҳкурсӣ ( 3,600 чузь) истифода мешаванд;

- 150 элементҳои интерфайсии квадрати бо 8 + 8 гиреҳ барои амсиласозии расишҳои байни иншооти обгузарон ва таҳкурсӣ истифода мешаванд;

- 582 элементҳои ҳамворӣ квадрати бо 8 гиреҳ барои моделиронии «элементҳои ҳамвориҳои омехта» дар ҳамвории миёна истифода мешаванд.



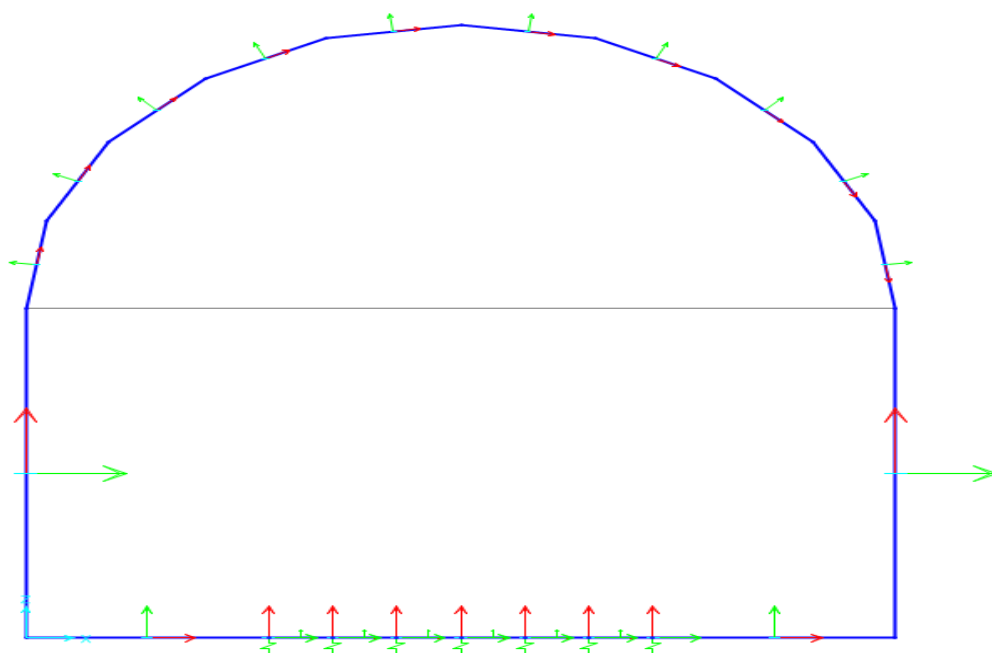
**Расми 3.3. Миқёси системаи сохтор ва асос**



**Расми 3.4. Миқёси системаи сохтор ва таҳкурсӣ, чузьҳои дар таҳлили элементҳои шаклҳои гуногун истифодашуда**

Дар таҳлили чорчӯбагӣ, сохтори системаи таҳкурсӣ миқёс пешниҳодшуда дар намудҳои зерин намоиш шудааст:

- 60 элементи квадратии болорӣ барои амсиласозии сатҳи миёнаи иншооти обгузарон истифода шуданд;
- 40 –то фанар барои амсиласозии таҳкурсӣ истифода шуданд;
- 6 фанар барои амсиласозии анкерҳо истифода шуданд.



**Расми 3.5. Миқёси сохторӣ – таҳлилии чорчӯбагӣ**

### **Шартҳои ҳудудӣ**

Дар таҳлили элементи ҳаҷмӣ, системаи сохторӣ – таҳкурсӣ чунин маҳдудиятҳо дорад:

- ғеҷиши уфуқӣ дар тарафҳои поён ва болои таҳкурсӣ нигоҳ дошта мешавад;
- ғеҷиши амудӣ дар тарафи поёни таҳкурсӣ нигоҳ дошта мешавад;
- ғеҷишҳои ғайриҳамворигӣ ба самти тири иншооти обгузарон нигоҳ дошта мешавад. Барои дучор нашудан ба қувваҳои кашиши иншооти обгузарон ғеҷишҳои ғайриҳамворигӣ фақат ба як самт нигоҳ дошта мешаванд.

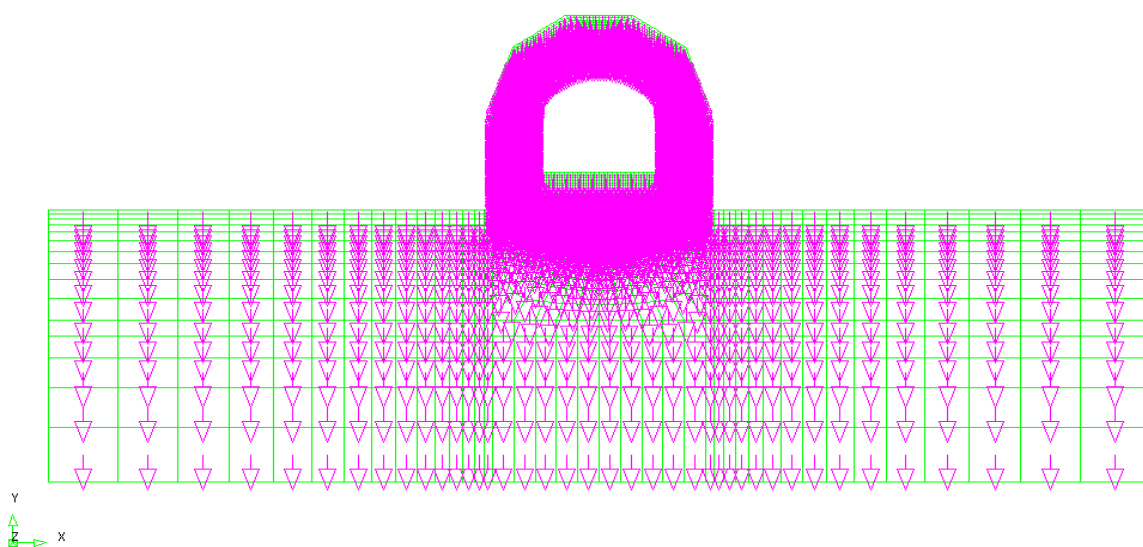
Қайд бояд кард, ки шартҳои худудии ғайриҳамворигӣ дар асоси моделиронии элементҳои интерфейси гузаронида мешаванд. Тарафи чунин элементҳо, ки дар системаҳои конструксия ва таҳкурсии дар расиш нестанд, пурра нигоҳ дошта мешаванд.

Дар «Таҳлили чорчубагӣ» шартҳои худудӣ ба воситаи пурра нигоҳдории охириҳои фонарҳо, ки дар расиш нестанд, истифода мешаванд.

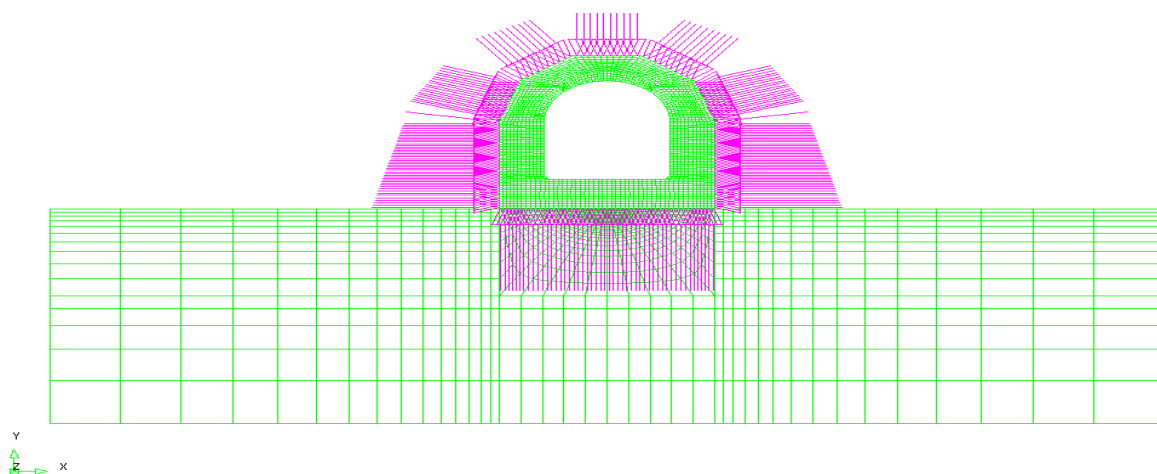
### Қувваҳо

Дар ҳар ду ҳолати таҳлилий ду намуди борҳо дида баромада мешаванд:

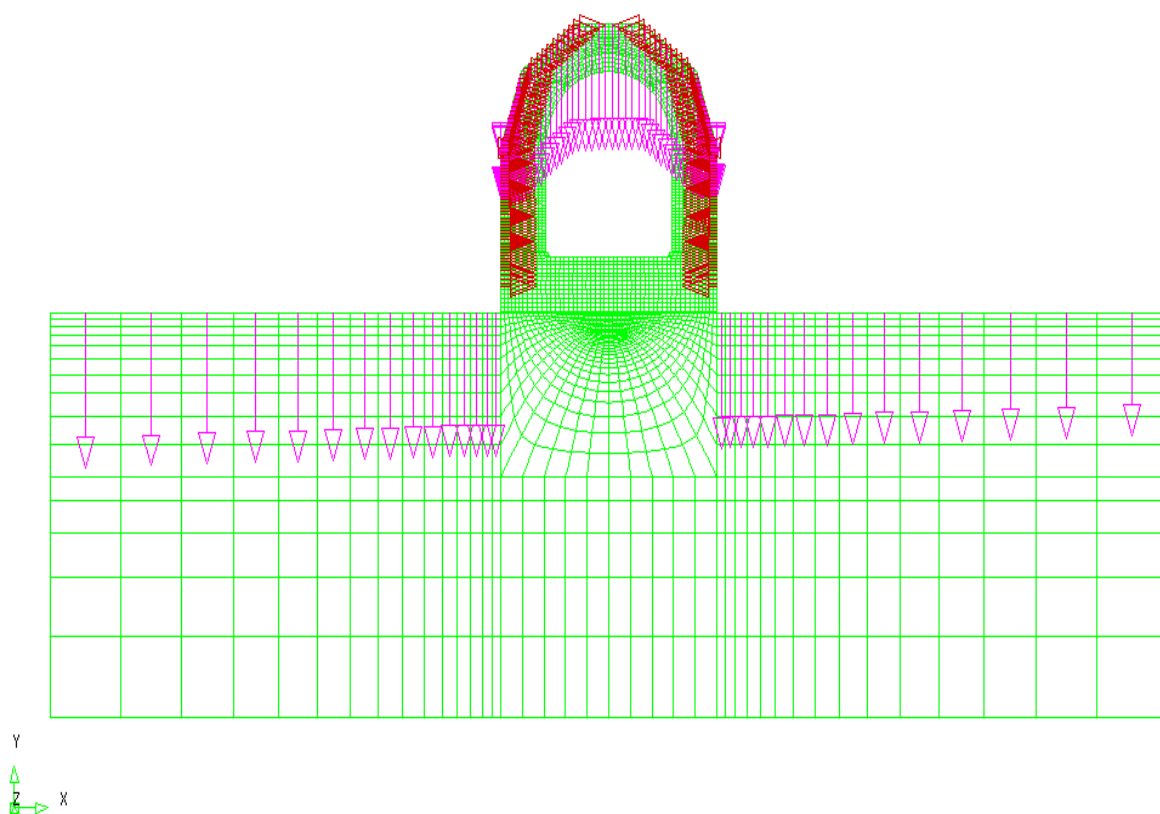
“Таъсири қувваҳо ба қисм” ҳамчун вазни хос ва “Борҳои сатҳӣ” ҳамчун пуркунундаи дарғот ва фишори буғи об.



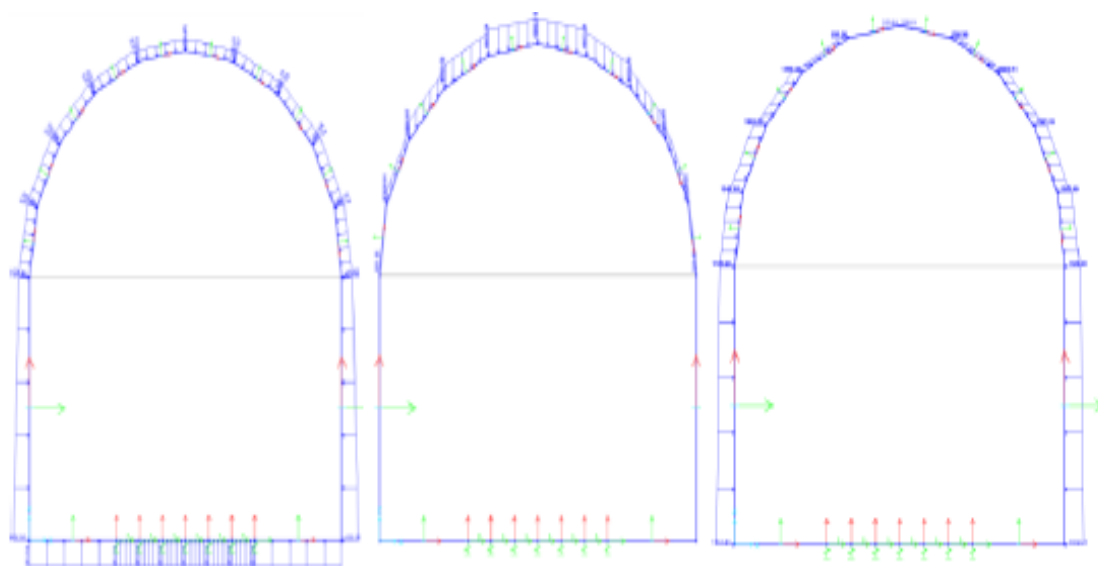
**Расми 3.6. Миқёси система сохтор/ таҳкурсии ; ҳолати қувваи  
1 – қувва аз вазни хоси сохторӣ**



**Расми 3.7. Миқёси ситемаи сохтори таҳкурсии; ҳолати қувваи  
2 – фишори обҳои ковокӣ**



**Расми 3.8** Миқёси системаи сохтор \ таҳкурси; ҳолати қувваи 3 – қувва аз пуршавии дарғот



**Расми 3.9 .** Ҳолати қувваи 1 (аз чап), ҳолати қувваи 2 – амудӣ (дар марказ), ҳолати қувваҳои 3 - уфуқӣ (аз рост)



## Сохтори амсиласозӣ

Дар усули элементҳои ҳаҷмӣ чор ҳалли гуногуни конструктивӣ дида баромада мешавад:

- рафтори хатии чандирии изотропӣ. Барои рӯйбастҳои бетонӣ қонунҳои стандартии Гук қабул карда мешавад. Рафтори сохташуда пурра ба воситаи ду параметр муайян карда мешавад: модули Юнг ( $E$ ) ва зариби Пуассон барои фишори кунадалангӣ ( $\nu$ ) [78];

- чандирии хатгӣ – рафтори комилан пластикии изотропӣ. Ҳамвории баромади Мор – Кулон бо қонуни Гук барои амсиласозии массаи таҳкурсии алоқамандӣ дорад;

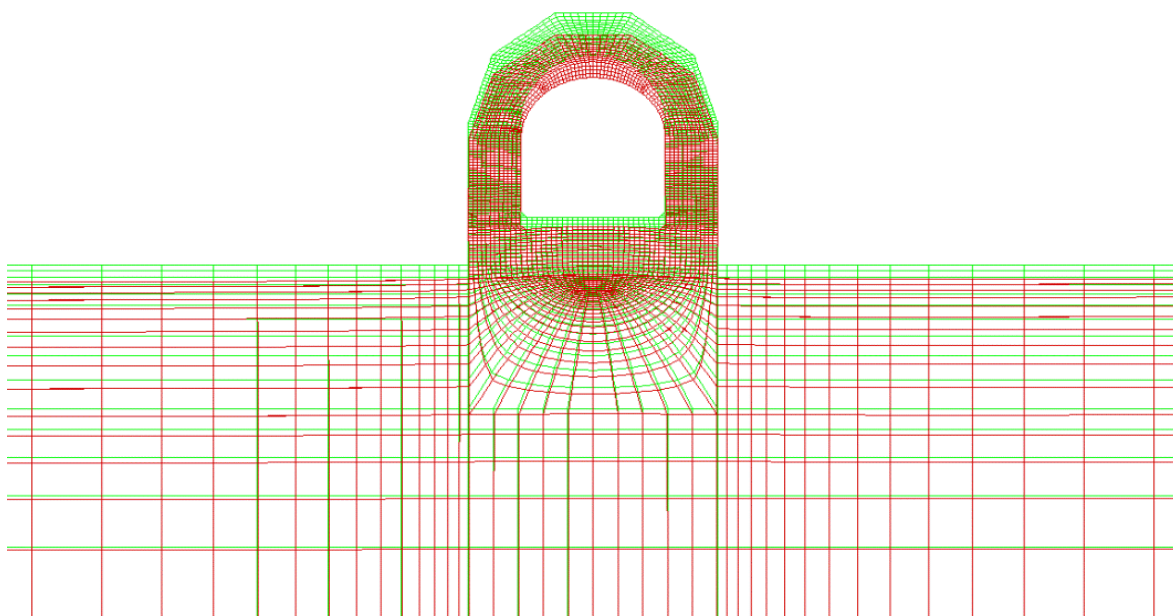
- эластикии ғайрихатгӣ – интерфейси идеалии пластикӣ. Барои ҳамаи элементҳои интерфайс (баҳамрасии гузариш дар муҳити харсангҳо ва шартҳои ҳудудии ғайриҳамворагӣ) чой надоштани шиддатнокӣ [83];

- рафтори эластопластикии ғайрихатгӣ. Анкерҳо ба воситаи элементҳои эластопластикӣ моделиронӣ мешаванд. Барои содагии пайваستшави байни анкерҳо ва элементҳои ихоташаванда вобастагӣ бошад пешниҳод карда мешавад. Таҳлилҳо инчунин ҳолати набудани анкерҳоро низ истисно намекунанд.

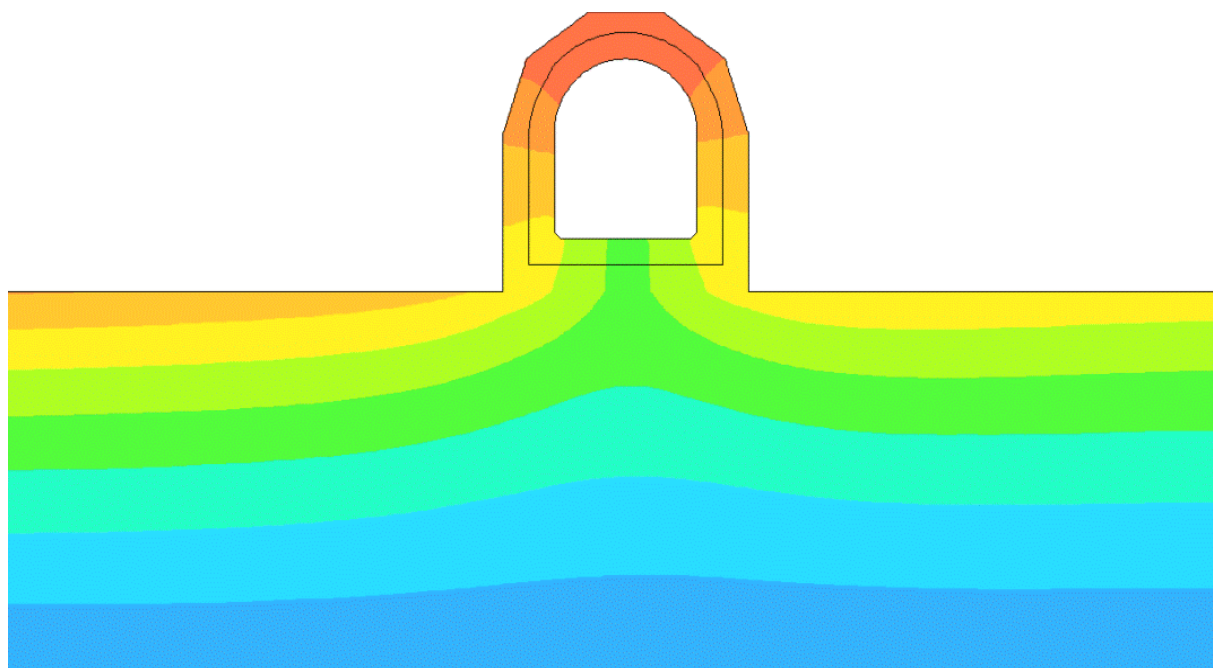
Натиҷаҳои таҳлили элементҳои ҳаҷмӣ нисбатан барои сохтори массагӣ ба монанди иншоотҳои обгузарон усули беҳтар аст, ин натиҷаҳо фақат барои ин усул оварда мешавад. Натиҷаҳои таҳлили чорчубагӣ ба сифати муқоисаи қувваҳои дохилӣ истифода мешаванд, ки ба воситаи интегронии шиддатҳои Кошӣ дар атрофи сатҳи миёна ба даст оварда мешавад.

## Деформатсия

Самарани асосии комбинатсияи қувваҳо ба сохтор таъсири фишори пуршавии дарғот мебошад. Дар расмҳо шакли деформатсияшуда ва нақшаи ҳудудии ғечиши системаи сохтор ва таҳкурсии нишон дода шудааст.



**Расми 3.10. Миқёси ҳолати деформатсишуда ва деформатсиянашуда  
(зариби калонкунӣ – 50)**



**Расми 3.11. Ғеҷиши амудӣ (м)**

Қиматҳои намоиши таҳшинии зиёдтар вохӯранда дар поён оварда мешаванд;

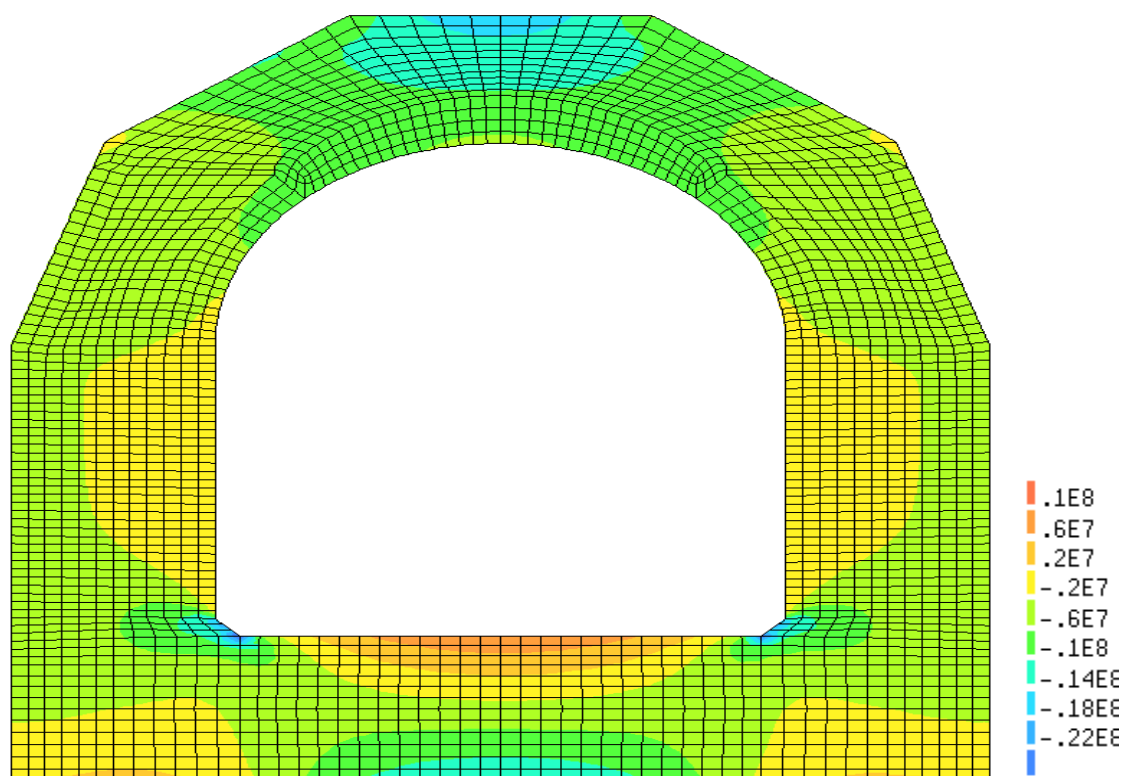
- пайвасти арка 4,7 см;
- девори паҳлӯӣ таҳти кунҷ ба боло бо равиши ҷараён 2,8 см;
- таги арка таҳти кунҷ ба равиши ҷараён 2,5 см;
- ҳудуди миёнаи зери арка 2,0 см.

Деформатсияи калони шабакаи обтаъминкунӣ дар натиҷаи зершавии девораҳои паҳлӯи ба вуҷуд меоянд, ки 0,08% аз баландиро ташкил мекунад.

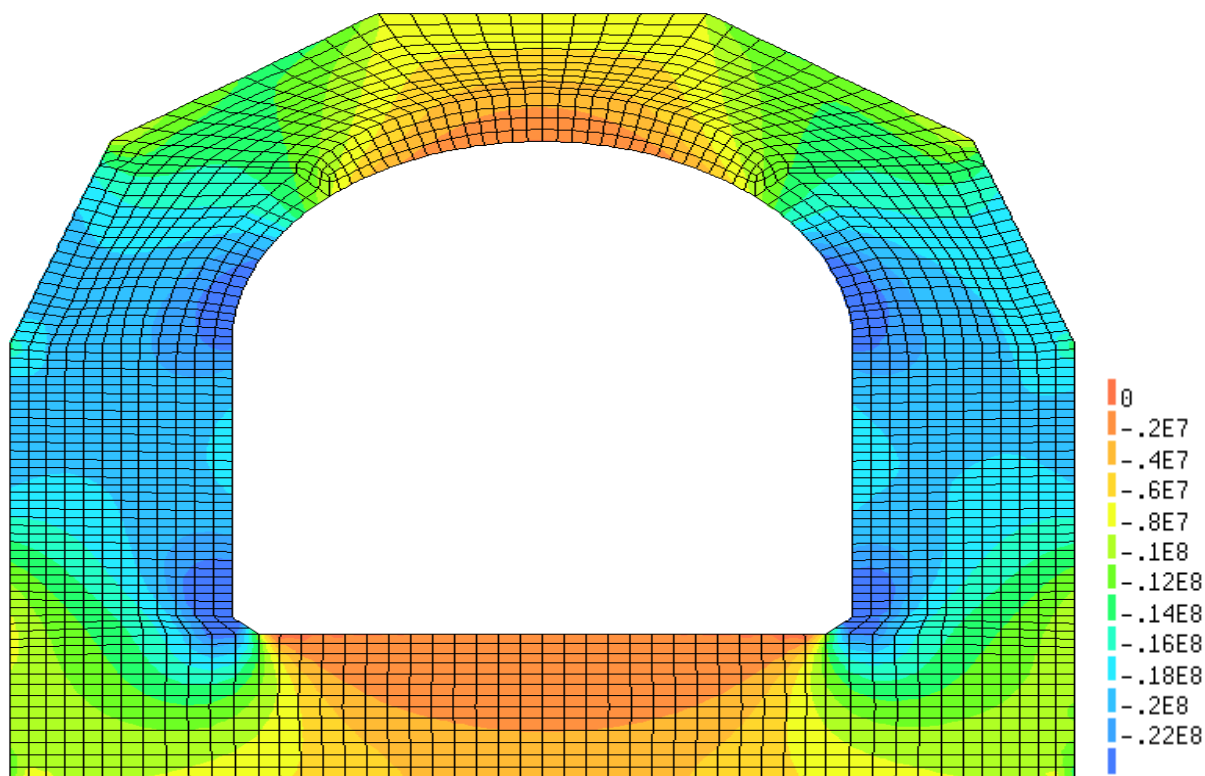
Дар натиҷаи фишор ба девораҳои зери шабакаи обтаъминкунӣ майлкунӣ он 0,4 фоизро ташкил мекунад; чунин майлкунӣ деформатсияи ғечиш ва ҳолати қатшавии тагро инъикос мекунад.

Зеркунии баланд дар девораҳои самти амудӣ аз пайдошавии зершавии иншооти обгузарон зери вазни пуршавӣ ба амал меояд. Қимати миёнаи он тахминан 19 МПа – ро ташкил мекунад. Ин қимат тақсимшавии шиддатро ба ду девораи арка нишон медиҳад, ки ба зарифи қувваи нисбӣ 1,35 зарб карда мешавад. (тахминан 240 м пуршавии дарғот, иловатан боз фишори об).

Қувваи кашиш дар самти уфуқӣ дар тарафи дохили зери иншоот ба амал меояд, ки ҳамчун самарайи майлкунӣ реаксияи зерток мебошад. Ҳудуди кашиш дар миёнаи пештоқ то 10 МПа расида, чуқурии то 1,5 м – ро дар зер ташкил мекунад.



Расми 3.12. Шиддатҳои (X) уфуқӣ [ МПа\*10<sup>-6</sup>]



**Расми 3.13. Шиддатҳои (Y) амудӣ [ МПа\*10<sup>-6</sup>]**

Шиддатҳои асосӣ нишон медиҳанд, ки миқёси асосии фишордиҳӣ дар деворҳо ба яке аз шиддатҳои амудӣ ҳамбастагӣ дорад, барои он ки самти асосии фишор бо қадди арка ва девори кундалангӣ ба тирӣ элементҳо паралел равна шудаанд.

Шиддати ҷоизии фишордиҳӣ барои бетони намуди В30 (бо мувофиқати С25 – и ЕС2) барои шароитҳои оддӣ мувофиқати ЕС2 ба 16,7 МПа баробар аст ва ба тариқи систематикӣ дар деворҳои бари он зиёд мешавад ва шиддати фишори миёна 19 МПа ташкил медиҳад.

Шиддатҳои қуллагӣ бо чунин кунҷҳо ҷойгир мешаванд:

- байни девораҳои паҳлӯӣ ва зери иншоот, шиддати зеркунии максималӣ 35 МПа – ро ташкил медиҳад (қимматҳои қуллагии дар гиреҳҳои кунҷӣ ва таъсири хусусиятҳои геометрии пайдошударо ба инобат нагирифта);

- байни арка ва деворҳои паҳлӯӣ, ки шиддати максималии зеркунӣ ба 28 МПа мерасад.

Шиддатҳои кашанда дар зери иншоот ба амал омада, ба монанди роҳи равоқи таҳкурсии равна мешаванд:

- шиддатҳои асосӣ дар миёнаҷойи равоқ ва зери девораҳои паҳлӯӣ ба амал меоянд ва бо микёси ҳудудии уфуқӣ ҳамҷоя мешаванд, чунки самти кашиши максималӣ дар ин ҷойҳо бо сабабаи таъсири қатшавӣ уфуқӣ мемонад. Қимати максималӣ дар миёнаи пештоқ 10 МПа ва дар асоси он 3 МПа – ро ташкил мекунад;

- рӯпӯши уфуқӣ бояд мувофиқи талаботҳои мавҷуда лоиҳакашӣ карда шаванд;

- шиддатҳои асосӣ дар минтақаҳои диагоналӣ ба вуҷуд омада, миёнаи пештоқро бо девораҳои паҳлӯӣ мепайвандад; ин шиддатҳои кашанда дар натиҷаи ғечиши байни зери иншоот ва девораҳои паҳлӯӣ ба вуҷуд меоянд ва дар самти диагонал баробар мешаванд (расми 3.13). Шиддати болотар аз ҳудуди мустаҳкамии бетони намуди В30 дида мешавад ва қимати максималӣ 2,6 МПа – ро ташкил мекунад, фароҳи максималии минтақаи кашиш 3,6 м – ро ташкил менамояд ва арматураи махсус бояд мутобиқи талабот лоиҳакашӣ шавад.

#### **3.4. Нишонаи дамғаи дарвоза дар обпартои мавҷноки нақб**

Дар раванди лоиҳакашии концептуалӣ обпарто, дарвозаи дутабақа бо баландии нишонаи дамғаи 1284,0 м аз сатҳи баҳр бо имконияти интиҳоби варианти ивази он дар оянда ба дарвозаи радиалӣ интиҳоб карда шуд. Дар раванди таҳқиқотҳои гидравликии аниқ, дар зинаи лоиҳаи сатҳи 1 ба сифати варианти беҳтар AFRY, дарвозаи радиалӣ бо нишонаи баландии дамғаи 1278,0 м аз сатҳи баҳр қабул карда шуд.

Барои обпартои нақбӣ мавҷӣ дар НБО-и Роғун ду варианти дарвозаҳои интиҳоб шуда буд; дарвозаи дутабақа ва дарвозаи радиалӣ.

Бартариҳои дарвозаи дутабақа аз он иборат аст, ки ҳатто дар ҳолати кор накардани пешбаранда ва дигар ҳолатҳои ба ин монанд ҳам, идоракунӣ ва кушодашавии осон дорад. Азбаски кушодашавии дарвозаи дутабақа аз барқтаъминкунӣ вобастагӣ надорад, онҳо дарвоза дар ҳолати қатъи барқ ҳам кушода меистад, яъне масъалаи кушодашавӣ ба амал намеояд. Камбудии

чунин давозаҳо аз ҳудуднокии баландии он, ки шаш метр (6 м) иборат аст ва таҷрибаи ками истифодаи чунин дарвозаҳои баланд ба назар мерасад.

Дарвозаи радиалӣ ҳангоми истифодабарӣ беҳатар ба ҳисоб меравад ва дар бисёр обпартоҳои калон гузошта шудаанд. Дар ҳолати қатъшавии барқтаъминкунӣ энергия барои кушодани дарвоза аз дизел-генератори захиравӣ дода мешавад. Ба сифати чорабиниҳои иловагии беҳатарӣ, дарвозаи обпарто бояд имконияти бо роҳи дастӣ кушоданро дошта бошад. Барои чунин ҳолат вақти муайян лозим аст. Лекин дар НБО-и Роғун обселҳои ба воситаи барфобшавӣ пайдошуда, ногаҳонӣ ба вучуд намеоянд ва баландшавии об дар обанбор бисёр ҳам суст ба вучуд меояд (дар муддати якчанд рӯз). Барои кушодани дарвозаи обпарто ба воситаи дизел-генератор ё дастӣ аз ҳисоби интиқоли барқтаъминкунӣ вақти зиёд мекӯнад. Дарвозаҳои радиалиро беҳатар ҳисобидан мумкин аст.

Дар концепсияи обпартоӣ нишонаи дамгаҳӣ дар нуқтаи 1284.00 м аз сатҳи баҳр дода шудааст. Ин ҳолат асосан ба он хотир интиҳоб шуда буд, ки дарвозаҳои дутабақаро ҷой кардан лозим аст, ки баландии онҳо аз 6 м зиёд нест. Ба нақша гирифта шуда буд, ки ду дарвозаи барашон тахминан 20 м ҳар кадомашон истифода бурда шавад. Варианти истифодаи дарвозаи радиалӣ ба дигар зинаҳо мавқуф гузошта шуда буд.

#### **3.4.1. Муқоисакунии ҳисобҳои гидравлики**

Дар зинаи лоиҳаи сатҳи 1 баръало дида шуд, ки партофти ҷараён омили асосӣ ба ҳисоб меравад, чунки ҷараён бояд ба зерии минтақаи ғайриоддӣ зарба назанад (бидуни бакордарорӣ ва қатъи обпартоӣ). Мушоҳида шуда буд, ки ин масъала ҳарчанд ҳангоми сатҳи максималии зерии обанбор асосӣ нест, лекин мумкин аст, ки ҳангоми сатҳи муқаррарӣ зерии обанбор хатарнок шавад, вақте ки қобилияти гузарониш ҳамагӣ 35 фоизи қобилияти гузарониши сатҳи тағи обанборро ташкил диҳад. Барои он ки воситаҳои имконбударо истифода бурда, боварӣ ҳосил шавад, ки дарозии партофти ҷараён ҳангоми сатҳи тағи муқаррарӣ тахминан то 50 фоиз аз қобилияти гузарониш ҳангоми сатҳи тағи максималӣ ба воситаи камкунии баландии нишонаи ҳудуди дарвоза то

1278,00 м аз сатҳи баҳр бошад. Аз сабаби пайдошавии тамбаи зиёдати дар дарвоза, хулосагирӣ карда шуд, ки аз дарвозаҳои дутабақа даст кашида, дарвозаҳои радиалӣ истифода бурда шавад.

### **3.4.2. Қобилияти гузарониш**

Қаҷхати натиҷавии қобилияти гузарониш дар расми 3.14. нишон дода шудааст. Ин қаҷхат бо қаҷхати аввалаи қобилияти гузарониши нишони даромади дарвозаи дарғот, ки дар баландии 1284,00 метр аз сатҳи баҳр ҷойгир аст, бо дарназардошти лоиҳаи концептуалӣ муқоиса карда мешавад.

Дар назари аввал камшавии баландии нишони даромади дарвозаи дарғот ба яке аз бартариҳои обпартои заминӣ, яъне ҷйхеле ки дар талаботҳои фармоишгар барои дарғотҳои обпартои сангӣ муайян шудааст дар ҳолати беҳад обпартои аз меъёри ҳисобӣ калон қобилияти гузарониш тез зиёд мешавад.

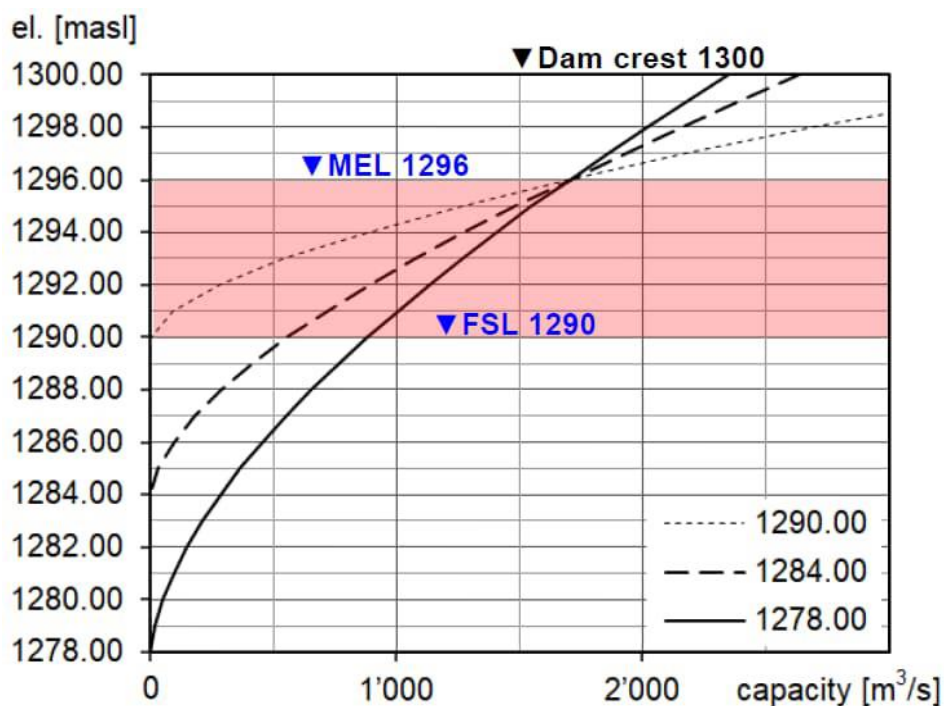
Чи тавре аз расми 3.14 дида мешавад, фарқияти нишонаҳои остонаи 1284,00 метр ва 1278,00 метр аз сатҳи баҳр он қадар аҳамият надорад, чунки зиёдшавии тези қобилияти гузарониш барои нишонаи остонаи сатҳи муқарарӣ (СМ) ё наздик ба он заруртар аст. Барои остонаи дарвоза дар нишонаи 1278,00 метр аз сатҳи баҳр қобилияти тахминии гузарониш ҳангоми нишони дарғот дар 1300,00 метр аз сатҳи баҳр будан, тахминан ба 400 м<sup>3</sup>/с назар ба остонаи дарвоза дар нишонаи 1284,00 метр аз сатҳи баҳр кам аст.

Аз тарафи дигар, ҳангоми кушодани обпартои дарғот дар нишони сатҳи муқарарӣ (СМ) = 1290,00 метр аз сатҳи баҳр дар ҳолати ҷойгиршавии остонаи дарвоза дар нуқтаи поёнтарин зиёдшавии қобилияти гузарониш тахминан 400 м<sup>3</sup>/с ташкил медиҳад. Дар маҷмӯъ, ҳар дуи ин нишонаҳои баландӣ тахминан эквивалентанд.

СМ - сатҳи муқарарӣ

СНБ - сатҳи нишонаи бетагир

ИМО - имконияти максималии обхезӣ



**Расми 3.14. Качхаттаи қобилияти гузарониш (ранги сурх), бо дарназардошти таъсири сели омад. Ҳар як качхатга ҳангоми СМ баробари 1296 м аз сатҳи баҳр будан бе дарназардошти таъсири сели омад қобилияти гузарониши 1700 м<sup>3</sup>/с – ро таъмин мекунад**

#### **Тамсиласозии намоишӣ ва нишондодҳои воридшавӣ**

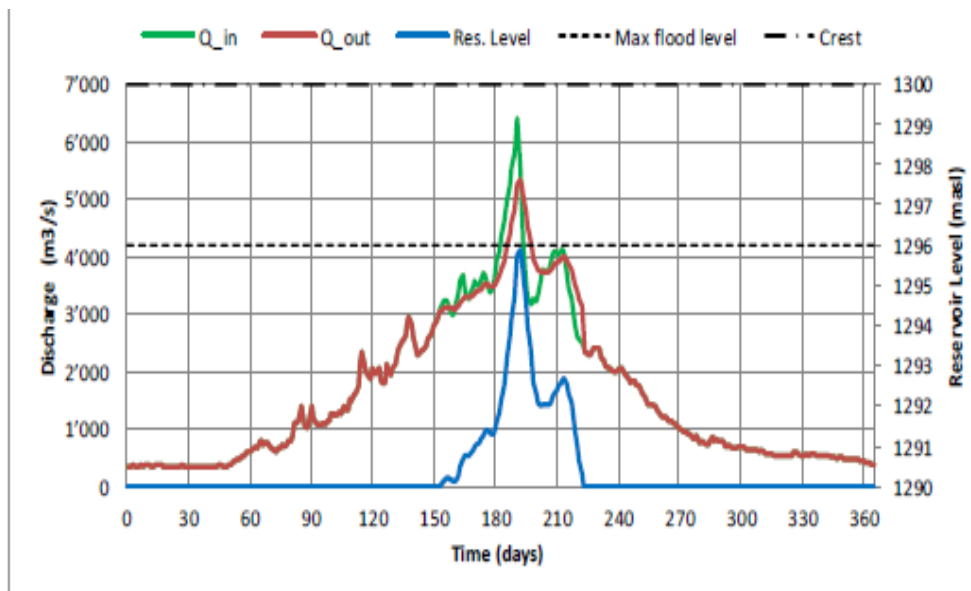
Барои чунин муқоисакунӣ қабул карда шуда буд, ки қобилияти гузарониш ҳангоми сатҳи максималии об баробари 1700 м<sup>3</sup>/с дар нишонаи 1296,00 метр аз сатҳи баҳр барои ҳар ду вариант ташкил мекард; варианти А (нишонаи остонаи дарвоза 1284,00 м аз сатҳи баҳр), ва варианти В (нишонаи остонаи дарвоза дар 1278,00 метр аз сатҳи баҳр), фарроҳӣ дар равшанӣ барои обпартоӣ дар ҳамин ҳолат қабул шуда буд ва тахминан 11 метр барои нишонаи остонаи дарвоза 1278,00 метр аз сатҳи баҳр ва 21 метр барои нишонаи остонаи дарвоза 1284,00 метр аз сатҳи баҳр ташкил мекард (бо дарназардошти монеа барои пешгирии харчи сели об).

Бо варианти А қобилияти гузарониш нисбат ба варианти В дар ҳолати сатҳи об аз (СНБ) баланд будан, як дараҷа зиёд аст. Ҳангоми сатҳи об дар миёнаи (СМ ва СНБ) будан, варианти В бо қобилияти баланди гузарониш фарқ мекунад. Барои баҳогузори таъсир ва ҳиссиёт ба омили селӣ зиёда аз

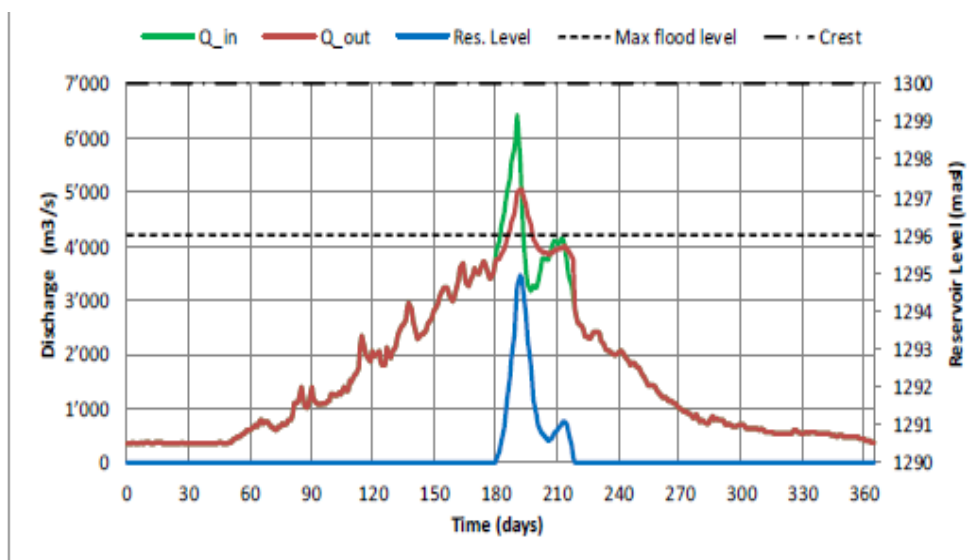


(ИМО имконияти максималии обхезӣ), ҳисобкунии чунин сценария пешниҳод шуда буд:

### Трансформатсияи мавҷи селайи об барои селайи оби эҳтимолияти 10 000 сола. (n-1)

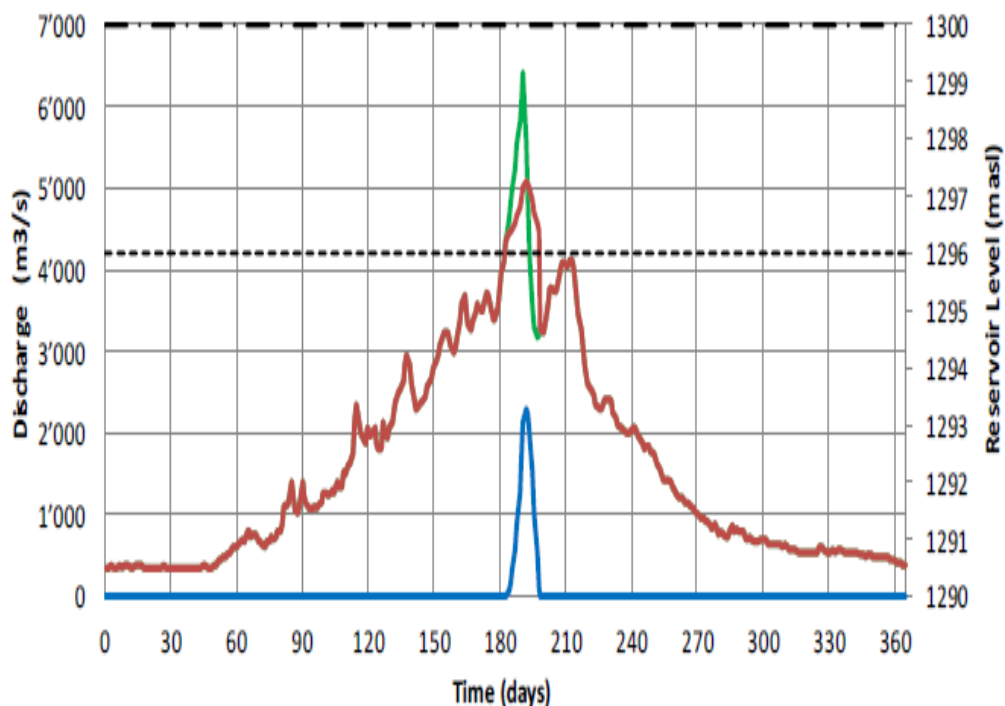


Расми 3.15. Трансформатсияи мавҷи селайи об – варианти А; нишони худуди дарвоза 1284,00 м аз сатҳи баҳр

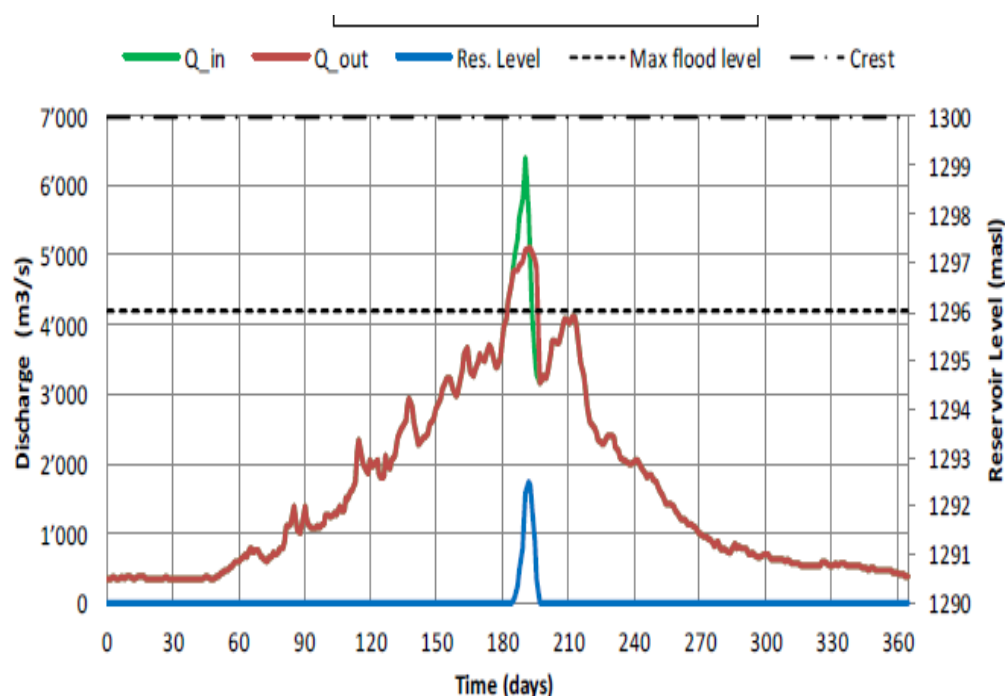


Расми 3.16. Трансформатсияи мавҷи селайи об – варианти А; нишони худуди дарвоза 1278,00 м аз сатҳи баҳр

### Трансформатсияи мавҷи селай об бо эҳтимолияти 10 000 сола (n-1)

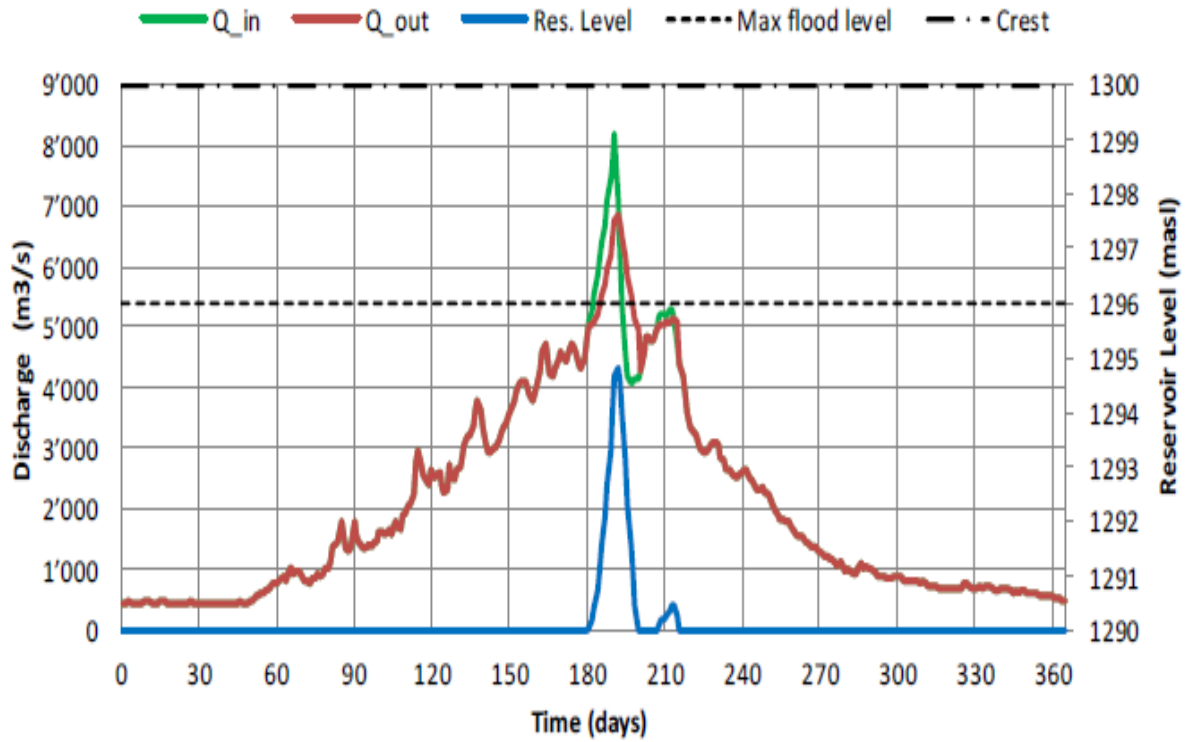


Расми 3.17. Трансформатсияи мавҷи селай об – варианти А; нишони худуди дарвоза 1284,00 м аз сатҳи баҳр

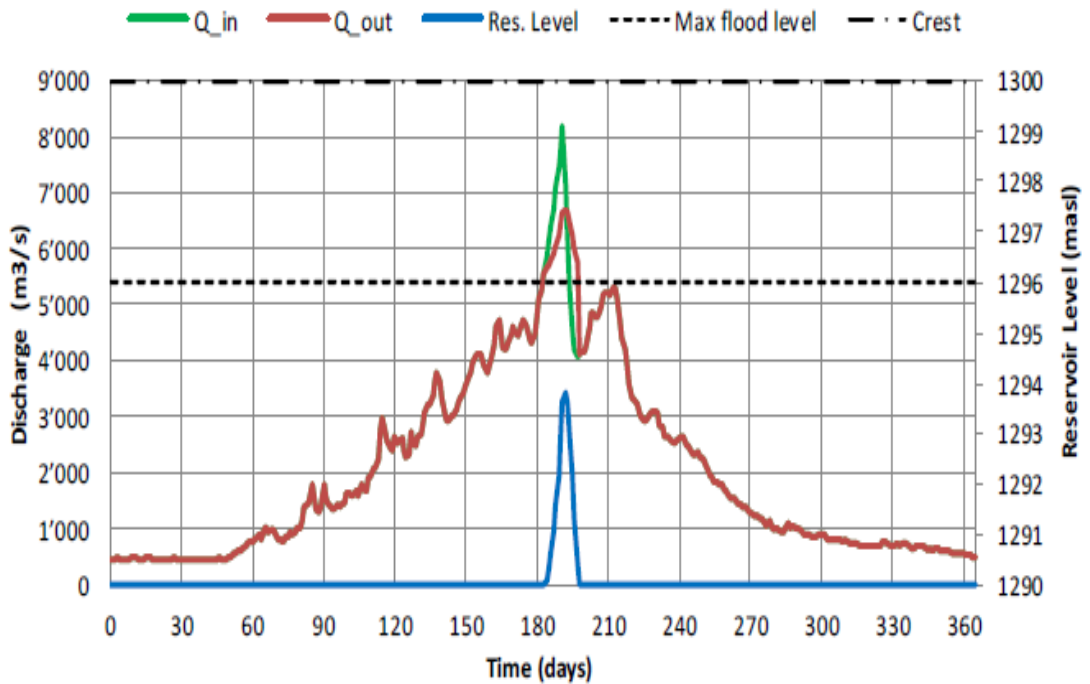


Расми 3.18. Трансформатсияи мавҷи селай об – варианти А; нишони худуди дарвоза 1278,00 м аз сатҳи баҳр

### Трансформатсияи мавҷӣ



Расми 3.19. Трансформатсияи мавҷи селаи об – варианти А; нишони худуди дарвоза 1284,00 м аз сатҳи баҳр



Расми 3.20. Трансформатсияи мавҷи селаи об – варианти А; нишони худуди дарвоза 1278,00 м аз сатҳи баҳр

Натиҷаҳои ҳисобкунӣ трансформатсияи мавҷҳои селай об дар ҷадвали 3.1 оварда шудааст.

**Ҷадвали 3.1.** Маҷмӯи қимматҳои натиҷаҳои ҳисоби трансформатсияи мавҷҳои селай об

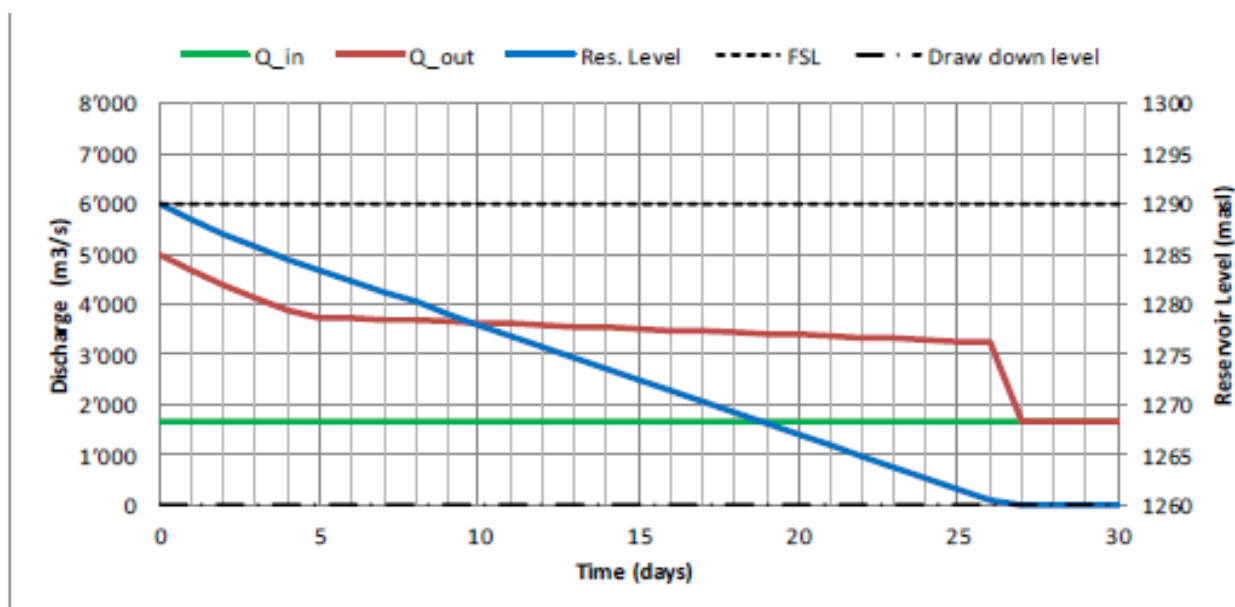
<b>Гидрограф</b>					
Солона Ҷараёни сохт (м <sup>3</sup> /с)	10000 сол 6405	10000 сол 6405	ИМО 8200	1.2xИМО 9840	1.3xИМО 10660
<b>Дарвозаи кушода/пушида</b>					
	(n-1) ТМСО	(n-1) ИМО	(n) кушода	(n) кушода	(n) кушода
ТМСО1	ТМСО	ИМО	кушода	кушода	кушода
ТМСО2	<b>пӯшида</b>	кушода	кушода	кушода	кушода
ИМО 1/2	кушода	кушода	кушода	кушода	кушода
ИМО 2/2	кушода	<b>пӯшида</b>	кушода	кушода	кушода
	кушода	кушода			
<b>Самарабахш будани сатҳи максималии обанбор (м аз сатҳи баҳр)</b>					
Дарвозаи дутабақа, 1284 мнур, 21 м	1295.87	1293.28	1294.8	1297.83	1299.28
Дарвозаи радиалӣ, 1278 мнур, фарқияти 11 м	1294.93	1292.5	1293.81	1297.39	1299.29
	-0.94	-0.78	-0.99	-0.44	-0.01
<b>Сарфаи максималии натиҷаҳо (м<sup>3</sup>/с)</b>					
Дарвозаи дутабақа, 1284 мнур, 21 м	5330	5066	6848	8254	8978
Дарвозаи радиалӣ, 1278 мнур, фарқияти 11 м	5060	5120	6705	7849	8502
	-270	54	-141	-405	-476

Ба сифати хулосабарорӣ гуфтан мумкин аст, ки варианти нишонаи пасти остонаи дарвоза 1278,00 метр аз сатҳи баҳр бо қобилияти калони гузарониш хангоми кам будани сатҳи обанбор наздик ба (СМ) тавсиф мешавад. Сатҳи обанбор аз (СМ) баланд мешавад, агар маҷмӯи қобилияти гузарониш зиёд шавад. Ин ҳолат ба пастшавии сатҳи максималии обанбор то ба 1 метр оварда мерасонад.

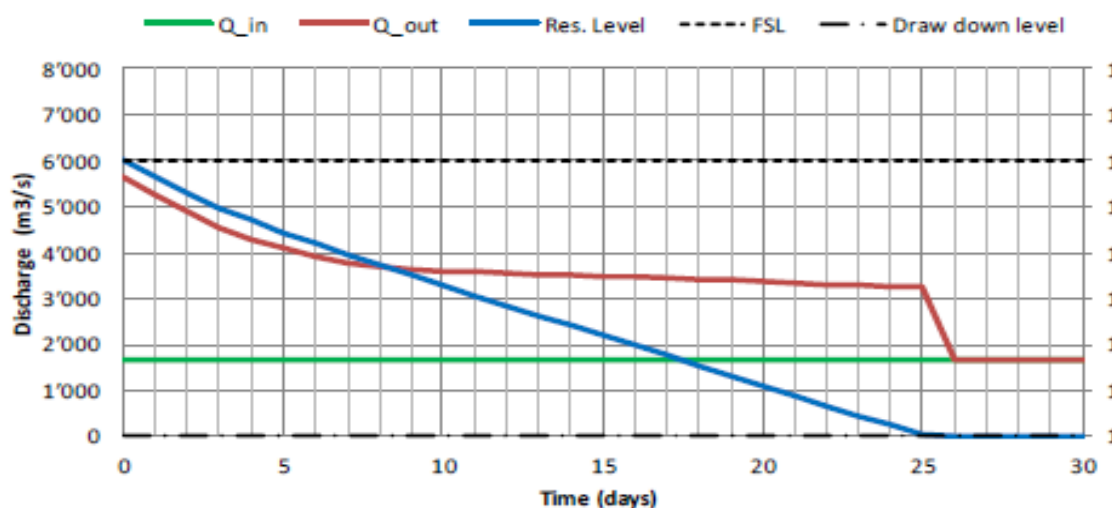
Ҳангоми таҳлили ҳиссиётӣ нишон дода шудааст, ки барои селай оби зиёда аз ИМО, қобилияти гузарониш дар нишони 1278,00 м аз сатҳи баҳр як миқдор кам аз СНБ дар нишони 1296,00 м аз сатҳи баҳр мебошад. Вале ин эффе́кт бо зиёдатиаш ҳангоми кам будани сатҳи обанбор ҷуброн карда мешавад.

### 3.4.3. Азқорбароии тези обанбор

Қобилияти гузарониши дарвозаҳо бо вариантҳои **A** ва **B** имконият медиҳад, ки дараҷаи азқорбароӣ ҳангоми СМ дар сатҳи 1.6 м/шр (варианти А) ва 1.9 м/шр (варианти В) ба даст оварда шавад. Ҳангоми корношоямӣ аз сатҳи СМ = 1290,0 м аз сатҳи баҳр ба 30 м то нишони 1260,0 м аз сатҳи баҳр дар расми 8 нишон дода шудааст. Ин раванд 27 шабонарӯзро барои варианти А (суръати миёнаи азқорбароӣ 1.1 м/шр) ва 25 шабонарӯз барои варианти В (суръати миёнаи азқорбароӣ 1.2 м/шр) ташкил мекунад. Фарқият он қадар калон нест. Барои ҳамин азқорбароии обанбор ба сифати критерияи арзанда барои ҳалли интиҳоб байни вариантҳои **A** ва **B** дида намешавад.



**Расми 3.21. Азқорбароии тези обанбор аз нишонаи 1290,0 м то нишонаи 1260,0 м аз сатҳи баҳр дар шароити кушодашавии ҳамаи дарвозаҳо – варианти А**



**Расми 3.22. Азкорбарои тези обанбор аз нишонаи 1290,0 м то нишонаи 1260,0 м аз сатҳи бахр дар шароити кушодашавии ҳамаи дарвозаҳо – варианти В**

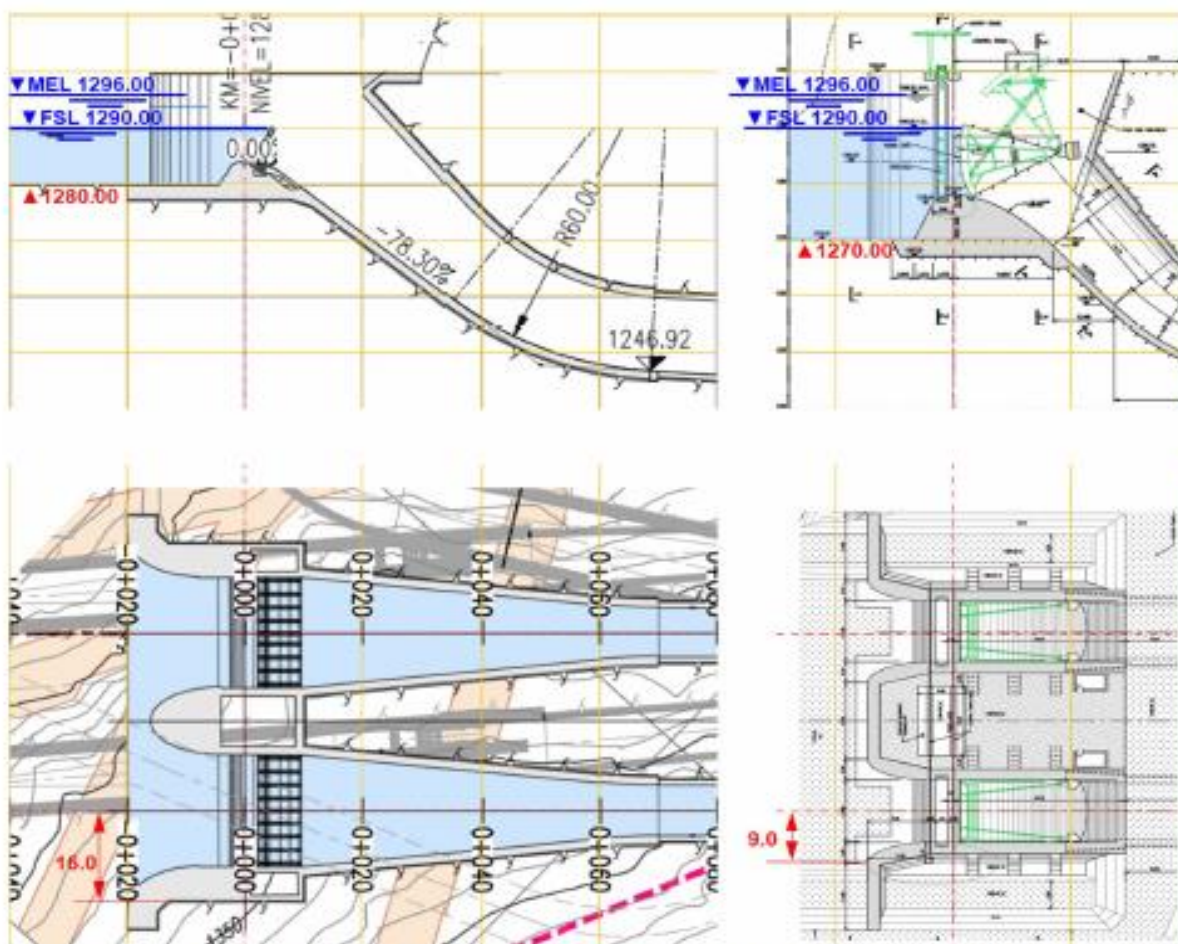
### *Гузариш ба нақб*

Дар расмҳои 3.23 вариантҳои муқоисавии А ва В дар буриши тӯлӣ ва нақшавӣ дар миқёси якхела нишон дода шудааст. Онҳо аз якдигар чунин фарқ мекунанд:

- аз рӯи варианти А бориккунӣ аз – 20 м то 9 м, ин ҳолат ба пайдошавии мавҷҳои зарбавӣ мусоидат менамоянд. Дар ин вақт азнавқунии конструкция дар ҳаҷми калон талаб карда мешавад, ки барои ба баландии муайян баровардани мавҷҳои зарбавӣ лозим аст. Баръакс, аз рӯи варианти В шароити чараёни беҳтарро интизоршудан мумкин аст;

- варианти В барои иншоот содатар аст, чӣ аз нуқтаи назари корҳои заминкани ва чӣ аз рӯи бетонрезӣ;

Ҳамин тавр, қитъаи гузариш аз рӯи варианти В нисбатан беҳтар аст, нисбат ба варианти А аз нуқтаи назари гидравлика, геотехника ва сохтмон.



**Расми 3.23. Муқоисакунии варианти А (аз чап) ва варианти В (аз рост) дар буриши тӯлӣ ва нақшавӣ дар миқёси якхела**

### **Корҳои заминковӣ барои ҷӯйбори сели равон**

Қисмати новагии ҷӯйбор барои сели равон аз рӯи варианти В дар нишокаи 1270,0 м аз сатҳи баҳр ҷойгир аст, яъне 10 метр пасттар нисбат ба варианти А (расмҳои 3.23). Вобаста ба ин корҳои иловагии заминкани дар ҳудуди тахминан 50 000 м<sup>3</sup> ё камтар аз ин масъалаи ҳалноталаб шуда наметавонад.

Нисбатан иҷрокунии коркарди иловагии қитъавӣ аз тарафи рости нақб беҳтар ба назар мерасад. Лекин, бо дарназардошти он ки коркарди зери нақб барои ҳар ду вариант дар охири эллипси девори даромади нақб қарор дорад, масофа аз ин таги нақб то меҳвари нақби рост 16 м ва 9 м барои вариантҳои А ва В ташкил мекунанд (расмҳои 3.23). Ба ин хотир буриши кундалангии қаниши нақб тахминан барои ҳар ду вариант якхелаанд.

Дар маҷмӯъ, фарқияти чашмраси байни ду варианти корҳои заминкани барои ҷӯйбори кандашаванда дида намешавад.

### **Масири чараён ва вариантҳо**

Яке аз сабабҳои баландбардории қобилияти гузарониш ҳангоми СМ масири кутоҳи чараён ҳангоми СМ мебошад. Дар баробари зиёдшавии қобилияти гузарониш, чорабиниҳои иловагӣ чунин ҳолатҳо шуда метавонанд; зиёдкунии қунҷи теғи нуғи партофти чараён, камкунии бари нақб бо мақсади паст кардани талафоти соиш ё камкунии нишонаи баланди нуғи партофти чараён. Ҳиссиёти чуқурии шусти зерин нақб ба ин дигаргунӣ хато баҳогузорӣ шудаанд, бо истифодаи ду қимати васеъшавии бари чараён; 2% (варианти заминавӣ) ва 0%.

Бо дарназардошти гуфтаҳои боло дар ҷадвали 3.2 як қатор ҳолатҳои барои муқоисаи масири чараён ва нуқтаи охири тағи шусташудаи нақб оварда шудааст. Варианти А ба сифати варианти заминавӣ қабул шуда буд. Барои баъзе ҳолатҳо профилҳои тулӣ оварда шудааст.

**Ҷадвали 3.2.** Муқоисакунии масири чараён ва нуқтаи охири тағи шусти

<b>Варианти обқабулқунакҳо</b>	<b>Нишони баланди худуд, м аз сатҳи баҳр</b>	<b>Фароҳӣ</b>	<b>Қобилияти гузарониш ҳангоми СМ, м<sup>3</sup>/с</b>	<b>Қобилияти гузарониш ҳангоми СМ, м<sup>3</sup>/с</b>
<b>А</b>	1284.00	19.20	560	1700
<b>В</b>	1278.00	10.30	890	1700

**Се чараён дида баромада шуда буд:**

- чараёни минималӣ ҳангоми СМ; чараёни пайдошаванда ҳангоми СМ бо истифодаи содагардонӣ барои камкунии дарозии партофти чараён (масалан, шахшулии бетон);

- чараёни максималӣ ҳангоми СМ; чараёни ҳосилшуда ҳангоми СМ бо истифодаи содагардонӣ барои зиёдкунии дарозии партофти чараён;

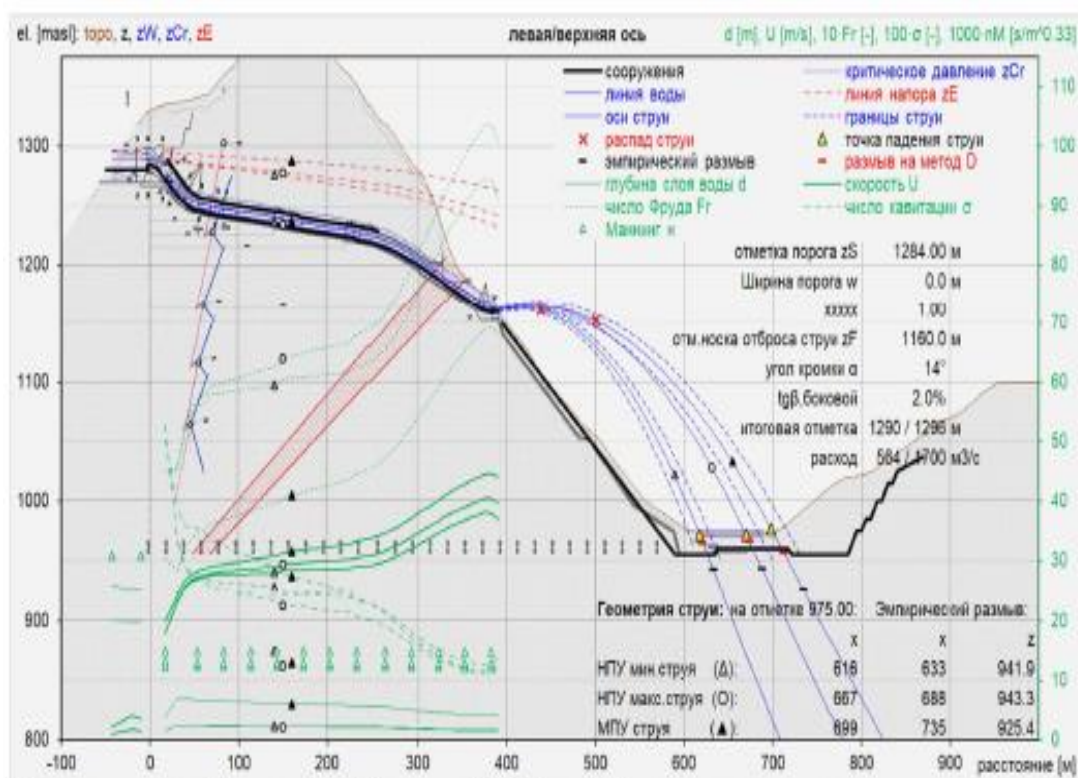
- чараён ҳангоми СНБ;

- чараёни ҳосилшуда ҳангоми СНБ бо истифодаи содагардонӣ барои зиёдкунии дарозии партофти чараён.

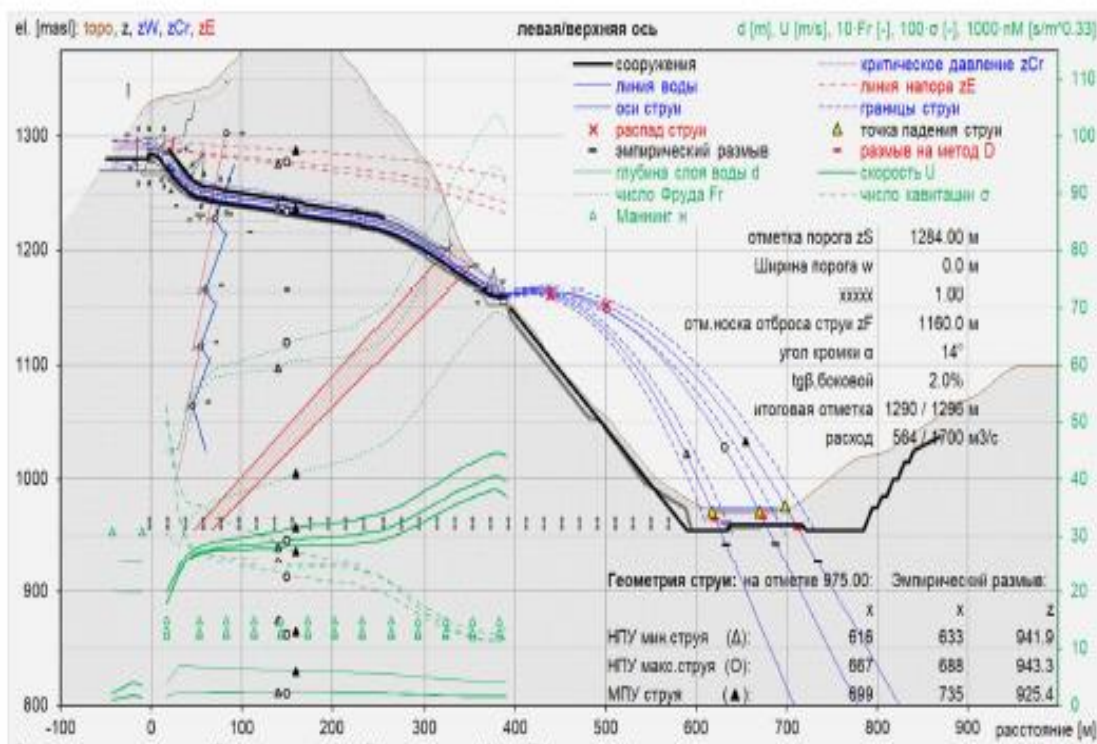


**Чадвали 3.3.** Ҳисоби ҳолатҳои гуногун барои баҳодихии масири чараён ва ҳисоби шустани зери нақб. Қимматҳои шрифти ғафсшуда тағйиротҳоро аз варианти заминавӣ инъикос менамоянд.

Ҳолати ҳисоби /варианти обқабулкунак	Нишони худуд/фароҳии худуд м/м	Қобилияти гузарониш ҳангоми СМ/СНБ м <sup>3</sup> /с	Фароҳии чараёни тез, м	Нишонаи худуди кунҷи обпарто м.нур %°	Васеъшавии паҳлуии чараён %°
1/А (Баз)	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 14°	2%
2/В	<b>1278/10,3</b>	<b>893/1700</b>	9,0	1160 / 14°	2%
3/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 14°	<b>0%</b>
4/В	<b>1278/10,3</b>	<b>893/1700</b>	9,0	1160 / 14°	<b>0%</b>
5/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 10°	2%
6/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 20°	2%
7/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 30°	2%
8/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 10°	<b>0%</b>
9/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 20°	<b>0%</b>
10/А	1284/19,2	564/1700	9,0	1160 / 30°	<b>0%</b>
11/А	1284/19,2	564/1700	9,0	<b>1150</b> / 14°	2%
12/А	<b>1278/10,3</b>	<b>893/1700</b>	<b>9,0</b>	<b>1150</b> / 14°	2%

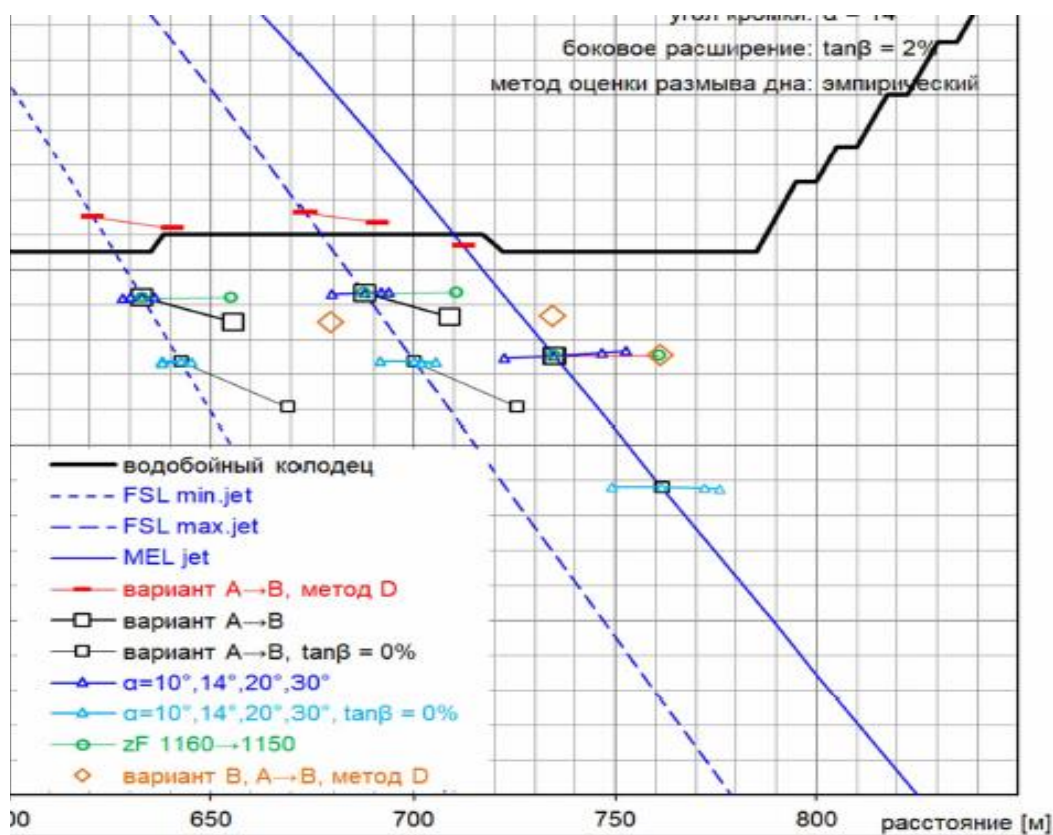


**Расми 3.24.** Ҳолати ҳисобкунии 1. Варианти заминавӣ (обқабулкунак аз рӯи варианти А)



Расми 3.25. Ҳолати ҳисобкунии 2

Фарқият аз варианти заминавӣ (обқабулқунак аз рӯи варианти В)



Расми 3.26. Маҷмӯи қимматҳои графикӣ аз рӯи ҳолати ҳисобкунии мутобиқи чадвали 3.3

Баландбардории қобилияти гузарониш ҳангоми СМ аз ҳисоби такмилдиҳии обқабулкунак (варианти А – вариант В) ба лағжиши чараён ҳангоми СМ ба 17 м дар нишоаи 975 м аз сатҳи баҳр ва ба 23 м дар ҷойи ҷойгиршавии тағи обшустаи эмпирикӣ оварда мерасонад. Хусусияти хоси ин чорабинӣ аз он иборат аст, ки ба чараён ҳангоми СНБ таъсир намерасонад ва тақсимотро байни масири чараёни ҳассостарин кам мекунад.

Қайд бояд намуд, ки ҳангоми шароитҳои муайян дар ҳолати кушодашавии нопурра варианти В нисбати хароҷот ҳангоми СМ беҳтар ба назар мерасад.

Нисбати чораҳои алтернативӣ, яъне нисбатан кунчи калони  $\alpha$  ҷойгиршавии теғи трамплиншакли обпарто ва нисбатан нишоаи пасти  $Z_F$  трамплиншакли обпарто, ҳисобкуниҳо чунин натиҷаҳо медиҳанд:

- зиёдкунии кунчи теғи трамплиншакли обпарто  $\alpha$  аз  $14^\circ$  то  $20^\circ$  лағжиши минималии тағи шустаро ҳангоми СМ ба 7-8м таъмин мекунад. Ҳангоми зиёдкунии кунҷ то  $30^\circ$  ягон бартарии иловагӣ ба даст оварда намешавад. Лекин чараён ҳангоми СНБ ба 17 м ва 28 м барои кунҷҳои  $20^\circ$  ва  $30^\circ$  лағжиш меҳурад, ки ин ҳолат ба обшустани соҳили чап оварда расониданаш мумкин аст;

- инчунин инро ба назар гирифтани лозим аст, ки кунчи баланди нуғи партофти чараён ба тавсифоти нуғи партофт дар ҳолати бақордарорӣ ва манъкунӣ таъсир мерасонад;

- кам намудани нишони баланди нуғи партофт  $Z_F$  аз 1160 м аз сатҳи баҳр то 1150 м аз сатҳи баҳр бартарии пешинаро ба таъсири масир медиҳад, ба монанди варианти В обтақсимкунак. Лекин зиёдкунии  $\alpha$  бо фарқият аз баландбардории қобилияти гузарониш ҳангоми СМ ба чараён таъсир мерасонад, яъне ба соҳили чап. Инчунин, рақами минималии кавитатсионӣ ба қиммати ҳудудии  $\sigma = 0,10$  наздик мешавад.

Бояд инро ба назар гирифт, ки чи қадаре кунчи теғи  $\alpha$  калон бошад ва чи қадаре нишоаи баланди трамплиншакли обпарто кам бошад, ҳамон қадар натиҷаҳои ба даст оварда шуда зиёд мешаванд. Ин ҳолат шаҳодати он аст, ки

қимматҳои ҳисобӣ нуғи баромади партофти ҷараёнро зиёд медиҳад, ки аз хатари хавфи зилзилавӣ лоиҳаро аз сар кашида сели тез ва худӣ нуғи ҷараёнро дигаргун кардан лозим меояд.

Хулосагирӣ намуда гуфтан мумкин аст, ки ҳангоми СМ дигар усулҳои дарозкунии масири минималии ҷараён вуҷуд дорад. Вале камбудии асосӣ аз он иборат аст, ки онҳо низ ҳангоми СМ ба ҷараён таъсир мерасонанд ва ба соҳили чап низ таъсир мерасонанд. Фақат баландкунии қобилияти гузарониш ҳангоми СМ мумкин аст тақсимотро миёни масири ҷараёни минималӣ ва максималӣ кам кунанд. Ин ҳолат таҳкурсии асосии таснифоти ҷараён дар самти амудии дарёи борик ба монанди дарёи Вахш маҳсуб меёбад.

Дигаркунӣ, ба монанди ивазкунии кунҷи нуғи партофти ҷараёнро дар зинаи сатҳи 2 лоиҳа ба қор даровардан мумкин аст, вале ченаки асосӣ барои зиёдкунии ҷараёни минималии ҷараён ҳангоми СМ баландкунии қобилияти гузарониш ҳангоми СМ мебошад.

Ҳисобкунииҳои аниқи гидравликӣ аз рӯи лоиҳаи 1 нишон медиҳанд, ки варианти дарвозаи радиалӣ бартариҳо дорад ва барои ҳамин ин вариант қабул карда шуд.

Бартариҳои дарвозаи дутабақа дар ҳолати худқор кушодан бо дарназардошти қатъшавии барқ сабаби асосии интиҳоби он дар баҳодихии пештара буд. Дарвозаҳои радиалӣ низ беҳатар ҳисобида мешаванд ва вақти бақордарории онҳо ҳангоми қатъшавии барқ ҳангоми истифодабарӣ кифоягӣ мекунанд.

Шакли геометрии обқабулкунак аз рӯи варианти **В** аз нуқтаи назари гидравлика бартарӣ дорад ва хавфи пайдошавии мавҷҳои зарбавиро кам мекунад. Дар баробари ин чунин геометрия аз нуқтаи назари геотехника ва сохтмон беҳтар аст.

Қобилияти гузарониш аз рӯи варианти ҳангоми СМ баланд аст, ҳамин тавр қайшӣ ҳангоми СМ баланд буда, ҷараён ба масофаи дуртар партофта мешавад, ки ин ҳолат бисёр муҳим мебошад.

Кунчи баланди нуги партови чараён инчунин масофаро аз соҳили рост зиёд мекунад. Вале чараён ҳангоми СНБ дар ин ҳолат нисбатан ба соҳил наздиктар аст, тағйирёбии дарозии партови чараён зиёд мешавад. Кунчи нуги партови чараён дар зинаи лоиҳаи сатҳи 2 таҳлили худро меёбад.

Камкунии нишони баланди нуги партофти чараён қиммати кавитатсияро баланд мебардорад, ки бе ин ҳам хело паст аст, ба қиммати ҳудудии  $\sigma = 0,10$  наздик мешавад, ки чунин ҳолатро роҳ додан мумкин нест:

- трансформатсияи мавчи сел (ТМС)
- мавчи максималии сел (ММС)
- трансформатсияи мавчи сел барои сели эҳтимолияти 10 000 сола.

### **Хулосаҳои боби 3**

1. Мангали сохташудаи ду метраи зери иншоот асоси масъалаи беҳатариро аз сабаби набудани рӯйпӯш ташкил мекунад, ки раванди механизми вайроншавии чарсиро метезонад. Варианти ягонаи нигоҳдории беҳатарии лоиҳаи мангали «сохташуда» вучуд надорад.

2. Бо мақсади камкунии чамъшавии шиддатҳо дар сохтор зиёдкунии ғафсии мангали зери иншоот ва бознигарии нақшаи асосии рӯпӯшро тавсия медиҳанд, ки ғафсии мангал 5 м – ро ташкил мекунад. [8-М]

3. Чудокунии бетон дар деворҳои паҳлӯи бознигарӣ карда шавад ва навъи бетони В40 барои нигоҳдории шиддати зеркунии калон ҳангоми пуркунии дарғот минималӣ мебошад.

4. Дар ҳолати маҳдуд намудани истифодабарии навъи баландтари бетон нисбат ба В40 деворҳои паҳлӯи рӯпӯшкунӣ иловагиро талаб мекунанд, ки шиддати ҷоизии зеркунӣ зиёд мешавад.

## **БОБИ 4. ЗИЛЗИЛАТОБОВАРИИ ҚУБУРҲОИ ОБГУЗАРОН ВА ПЕШНИҲОДҲО БАРОИ ИНТИХОБИ РҶЙПУШКУНИИ КОНСТРУКСИЯИ ЗИЛЗИЛАТОБОВАРИ**

Барои таъмини зилзилатобоварии хокрезай роҳҳои оҳан ва автомобилӣ бояд масири роҳ дуруст интиҳоб карда шавад, ки аз шароити ҷойгиршавии онҳо, ҳисоби зилзилави қитъаҳои масир вобастагӣ дорад. Чи хеле, ки маълум аст, ҳисоби зилзилавӣ дар ҳудуди як минтақаи зилзила низ аз шароити геологӣ, гидрогеологӣ ва релефи маҳал вобастагӣ дорад. Бо ҳамин хотир лозим аст, тахминан қимати параметрҳои таъсиркунандаи аввалии зилзилави минтақаи гузариши роҳро доштан лозим меояд.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки 93 фоизи ҳудудаширо кӯҳҳо ташкил менамоянд, ҳамаи намуди ҳолатҳои хатарноки геологӣ ва табиӣ-иқлимӣ ба монанди заминчунбӣ, чапашавӣ, резиши хок, сел, чунбиши доимии яхҳо ва ғайра мушоҳида мешавад ва ба садамаҳои ногувор меоранд, ҳалли ин масъалаҳо аҳамияти аввалиндараҷа доранд.

Мутобиқи харитаи минтақавии зилзилавӣ 50 фоизи ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон дар минтақаи зилзилави 9-балла, 38 фоиз дар 8 - балла ва 12 фоиз бошад дар минтақаи 7- балла ҷойгир аст.

Заминчунбиҳои саҳт ва бошиддат барои одамон, биноҳо ва иншоотҳо, инфрасохтори шаҳрҳо, сохторҳои ноустувори чинсҳои кӯҳӣ, махсусан дар нишебиҳо, дар масоҳати садҳо ва ҳатто ҳазорҳо киллометри квадратӣ озмоши чиддӣ ба шумор меравад. Дар садсолаи охир дар ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон заминчунбиҳои саҳт ва шиддатнок ба вуқӯъ пайвастанд; Қаратоғ – соли 1907, Сарез-1911, Фарм-соли 1941, Файзобод – соли 1943, Ҳисор-соли 1989, Роғун-соли 2002 ва ғайра, ки ҳаёти ҳазорҳо одамонро қатъ намуд ва ба иқтисоди ҷумҳурӣ зарари калон ба монанди вайроншавии биноҳо ва иншоотҳо, аз истифода рабудани инфрасохтори маҳалҳои аҳолинишин ва ғайра расонид [42-50, 29,43,13,47].

Натиҷаҳои таҳқиқоти озмоишӣ ва назариявӣ нишон медиҳанд, ки зилзилатобоварии қубурҳои обгузарон дар хоктӯда аз параметрҳои динамикии хокрезии роҳ вобаста аст, ки ин ҳолат устувории зилзилавиро якбора кам мекунад. Ин ҳолатҳо шаҳодати вайроншавиҳои роҳҳо дар қисматҳои қубурҳо ва хокрезаҳо мегарданд. Чи хеле, ки таҳлили натиҷаҳои аксарияти заминчунбиҳо нишон медиҳанд, қубурҳои оҳанубетонии хокрезаҳои замин дар конструкцияҳои роҳҳо звенои сустарин ба шумор мераванд, ки дар бисёр ҳолатҳо ба вайроншавии пурра оварда мерасонанд. Вале то ҳол дар конструкцияи ин иншоотҳо чорабиниҳои зиддизилзилавӣ пешниҳод нашудаанд ва ҳисоби бузургиҳои шиддатнокӣ ва ғеҷи-шҳо ҳангоми лоиҳакашии қубурҳо дар хокрезаҳо бурда нашудааст. Ин ҳолат ба конструкцияи қубурҳои оҳанубетонии хокрезаҳои лоиҳа кашидашудаи магистрالي Байкал - Амур, барои роҳҳои ҷумҳуриҳои Осиёи Миёна ва Қазоқистон, ки қисмати аксарияташон аз минтақаҳои фаъоли зилзилави калон мегузаранд. Ба актуалии ин масъала нигоҳ накарда, ҳисобкунӣ ва лоиҳакашии қубурҳои хокрезаҳои заминҳо бо дарназардошти таъсири зилзила қариб омӯхта нашудаанд [2, 60, 85, 86].

Қайд бояд намуд, ки қубурҳои дар хокрезабуда дар соҳтмони роҳсозӣ конструкцияҳои васеъ истифодашаванда ба ҳисоб мераванд, аз ҷиҳати конструктивӣ, шароити корӣ, параметрҳои динамикӣ ҳангоми ҳисобкунӣ як қатор хусусиятҳо дорад ва аз қубурҳои дар хандақҳо гузошташуда фарқияти калон дорад.

Яке аз масъалаҳои ҳалталаби назарияи зилзилатобоварӣ ин аст, ки қувваҳои зилзилави бо усулҳои гуногун ёфта шуда, бо ҳам ҳамчавор намешаванд, ба ин мақсад дурустии ҳисобкуниҳо ҳангоми лоиҳакашии иншоотҳо ва омӯзиши ҳолати кори онҳо номуайян мемонанд. Ин далел аз гузаронидани қиёскуниҳои озмоишӣ ва аниққунунии ҳисобкуниҳо ҳангоми иншоотҳои муҳандисӣ ба қувваҳои зилзилавӣ гувоҳӣ медиҳанд.

#### **4.1. Таҳқиқоти назариявӣи конструкцияи иншооти обгузаронанда аз таъсири қувваҳои зилзилавӣ**

Бо дарназардошти бесобиқаи рушди соҳаҳои саноат ва хоҷагии халқ дар шароити муносибати бозоргонӣ ҳамаи кишварҳои аъзои Иттиҳоди давлатҳои муштаракулманоефъ (ИДМ) маҷбуран шабакаи роҳҳои автомобилӣ ва роҳи оҳанро боз ҳам тезу тунд намуда, ба баландшавии маҷмуи маҳсулоти дохилӣ (ММД) ноил шаванд ва ин ҳолат гувоҳӣ медиҳад, ки ба тавоноии давлат ва зисту зиндагонии мардумаш қадами устувор гузоранд. Роҳҳои категорияи аз ҷиҳати техникӣ баланд дар минтақаҳои кӯҳии заминларзиашон зиёд сохта ба истифода дода шуда истодааст, ки ин вазъият аз лоиҳакашон ва сохтмончиён ҳангоми истифодабарии роҳҳо шартҳои иловагӣ ва ба ҳам муқобилро тақозо менамояд.

Номукамалии кори нақлиёт дар минтақаҳои шароиташ вазнин ғайолияти корҳои наҷотдиҳӣ, эвакуатсияи одамон, интиқоли борҳои зарурии аввалия ва дорувориро мушкил мегардонад. Барои пурра иҷро намудани ин корҳои таъҷилӣ ҳангоми сохтмони роҳҳо коркарди конструкцияҳои муҳандисии устувор, арзон ва аз ҷиҳати технологӣ қобили қабулро ба роҳ мондан лозим аст. Дар бисёр ҳолатҳо сабаби қатъ гаштани ҳаракати нақлиёт дар роҳҳо ин мавҷудияти иншоотҳои сунъӣ мебошад; пулҳо, кубурҳои обгузарон, нақбҳо ва фаршҳои бетонӣ, ки асоси арзиши сметагии кулли роҳро ташкил медиҳанд. Корҳои барқароркунӣ дар чунин қитъаҳо аз ҳама бештар меҳнатталаб ва мураккаб мебошад.

Мушкилоти назарраси конструктивӣ ҳангоми тарҳрезии кубурҳои обгузарон ва нақбҳои гидротехникӣ дар қитъаҳои нишебиҳо ба амал меоянд, ки рельефи он на танҳо тарҳро душвор мегардонад, балки бузургии таъсири сейсмикиро вобаста ба дараҷаи нишеб зиёд мекунад.

Дар Тоҷикистон аксарияти роҳҳои автомобилӣ дар баландии зиёда аз 2000 м аз сатҳи баҳр сохта мешаванд, ки шароити сохтмони роҳро душвор мегардонад ва таҳияи конструкцияҳои ҷамъи элементҳои ҳархеларо талаб мекунад.



Иншоотҳои обгузарон барои таъмини кори муътадили роҳҳои автомобилӣ ва нақбҳо дар шароити кӯҳсор сохта мешаванд. Истифодаи ин намуди иншоот ба шароити хоси иқлимӣ, инчунин мураккабии релеф, мавҷудияти зиёди дарёчаҳои кӯҳӣ, дарёҳо ва обҳои зеризаминӣ вобаста аст. Барои ҳамин бисёртар иншоотҳои обгузарони намуди кубурҳои буриши кундалангиаш доиравӣ, ки иловатан харочотҳои технологӣ ва иқтисодиро талаб мекунад, истифода мебаранд.

Корҳои таҳқиқотии профессор Абдужабаров А.Х., Ҳасанов Н.М [5,3,94,95] ба ҳалли ин масъала, яъне омӯзиши зилзилатобоварии конструксияҳои иншоотҳои обгузарон бахшида шудааст, ки бо усулҳои назариявӣ ва эксперименталӣ конструксияҳои дорои анбори камондор ба даст оварда шудааст ва дар муқоиса бо кубурҳои мудаввари калонҳаҷм устуворӣ ба зилзилатобоварӣ ва имконпазирии иқтисодиро таъмин мекунад.

Варианти васлшавандаи иншооти обгузаронии аз ҷониби мо таҳияшуда дар муқоиса бо кубурҳои мудаввари васлшаванда як қатор афзалиятҳо дорад ва аз се унсури васлшаванда иборат аст: 1 – арка, 2 – деворҳои тақягоҳӣ ва 3 – таҳкурсии дандонадор, ки метавонанд вобаста аз шароити хоки замин ва дараҷаи нишебии таҳкурсӣ васлшаванда ё монолитӣ бошанд (расми 4.1). Дар кубурҳои калони буришаш калон (қутри кубур зиёда аз 1 метр) таҳкурсии иловагӣ лозим аст, ки андозаҳои онҳо ба хусусиятҳои хок вобастаанд. Харчи максималии оби гузаранда танҳо ҳангоми расидан ба нишонаи обии диаметри кубур оғоз мешавад, ки ин ба обпуршавии роҳ дар болооб мусоидат мекунад ва хоки қаъри роҳ нам мешавад, ки боиси вайрон шудани роҳ мегардад. Дар кубурҳои мудаввари васлшаванда арматуракунонӣ дар тамоми қитъа яхела аст, вале фишорҳои фаъоли табиӣ ва зилзилавӣ хеле фарқ мекунад ва ин ҳолат дар расми 2 оварда шудааст.

Ҳангоми ба низомдарории харчи яхелаи об, нақшаи пешниҳодшудаи иншооти обгузарон муқовимати беҳтари қувваҳои зилзилавиро таъмин намуда, сарфаи арматураро то 17%, бетонро то 30% мерасонад. Ҳангоми таъсири зилзилавӣ фурунишинии таҳкурсии ин иншоот нисбат ба кубурҳои

доиравӣ 3 (се) маротиба кам аст. Бояд қайд намуд, ки истифодаи конструкцияҳои васлшавандаи буриши камоншакл лағжиши асоси иншоотро кам мекунад, ки ин боиси лойшавии он мегардад ва дар аксар ҳолат сабаби вайрон шудани онҳо мегардад.

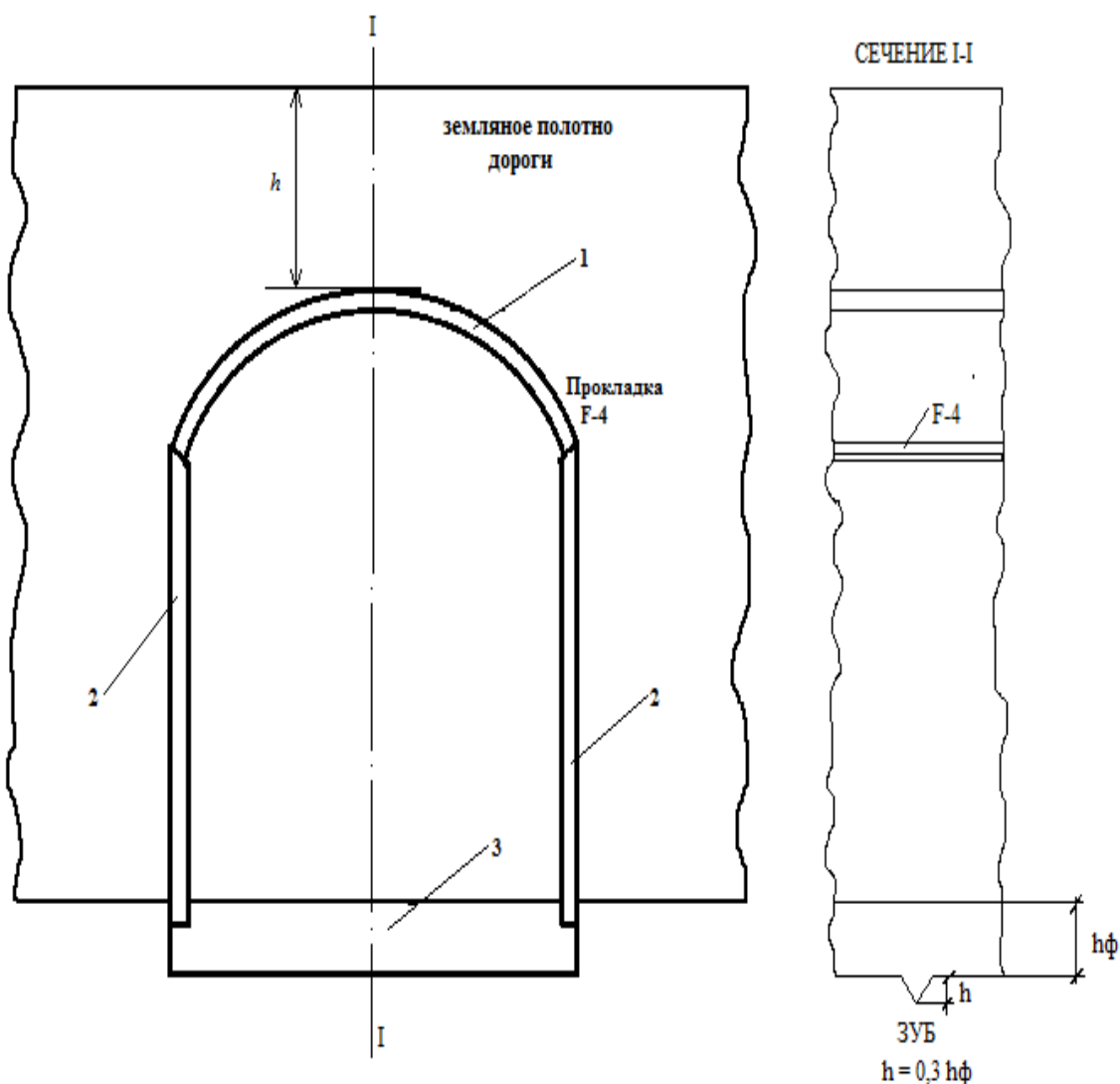
Дар чойҳои пайвасти камони девори таваққуф газаки маҳлулӣ фторопласти F4 лозим аст. Ин ба фароҳам овардани шароит барои кам кардани мавҷҳои зилзилавӣ мусоидат мекунад, ки аз рӯи натиҷаи таҳқиқот пешниҳод карда мешавад [3, 28, 6, 96, 70].

Дар таҳқиқоти назариявӣ қаблан гузаронидашудаи иншооти обгузаронии буришаш калон, системаи муодилаҳои ҳисобкунии лаппиш бо шумори ниҳонии дараҷаи озод пешниҳод шудааст. Ҳалли ин муодилаҳо дар координатаҳои нисбӣ имконият медиҳад, ки таъсири дарозии иншоот ба ҳолати шиддатнокӣ-чойивазкунӣ муайян карда шавад. Дар асоси ҳисобкуниҳо муайян карда шуд, ки дар ҳар 10 метр бо дарозии иншоот дар чойҳои чамъшавии зиёди шиддатнокиҳо дӯхтҳои муқобили зилзилавӣ ташкил намудан лозим аст. Таҷрибаҳои амсилавии бо ёрии мошини марказгурез гузаронидашуда имконият доданд, маълум карда шавад, ки шиддати максималӣ дар масофаи ҳар 5 метр ба амал меояд. Ин ҳолат аз он шаҳодат медиҳад, ки ҳангоми ҳисобкуниҳои назариявӣ на ҳамаи омилҳои таъсиррасон ба эътибор гирифта шудааст. Ҳангоми сохтмони кубурҳои обгузарон тарҳи онҳоро мумкин аст, моил кунем, лекин барои он ки ҳангоми таъсири зилзила лағжиш ба амал наояд, бояд дар таҳкурсии «дандона» - и кундалангӣ ташкил намоем (расми 4.1). Масофаи байни онҳо аз моилии тир вобаста аст ва ҳангоми моилии  $i - 1/10$ :  $1 - 10$  м  $i - 1/5$ ;  $1-5$  м 9 балла дар сохтмони минтақаи зилзилавӣ.

Дар конструкцияи пешниҳод шуда (расми 4.1), баландии хоки рехташуда  $h = 0,75$  м, ҳангоми армиронии хок бо нахи шиша (2) онро то  $h = 0,5$  м кам кардан мумкин аст. Бояд қайд кард, ки замимаҳои фторопластикӣ ҳамчун демпфер хизмат менамоянд, қувваҳои зилзилавӣ ва зарбавиро кам мекунанд

ва ганчи камон як қисми фишори фаълро ба деворҳои нигоҳдорӣ безарар мегардонад.

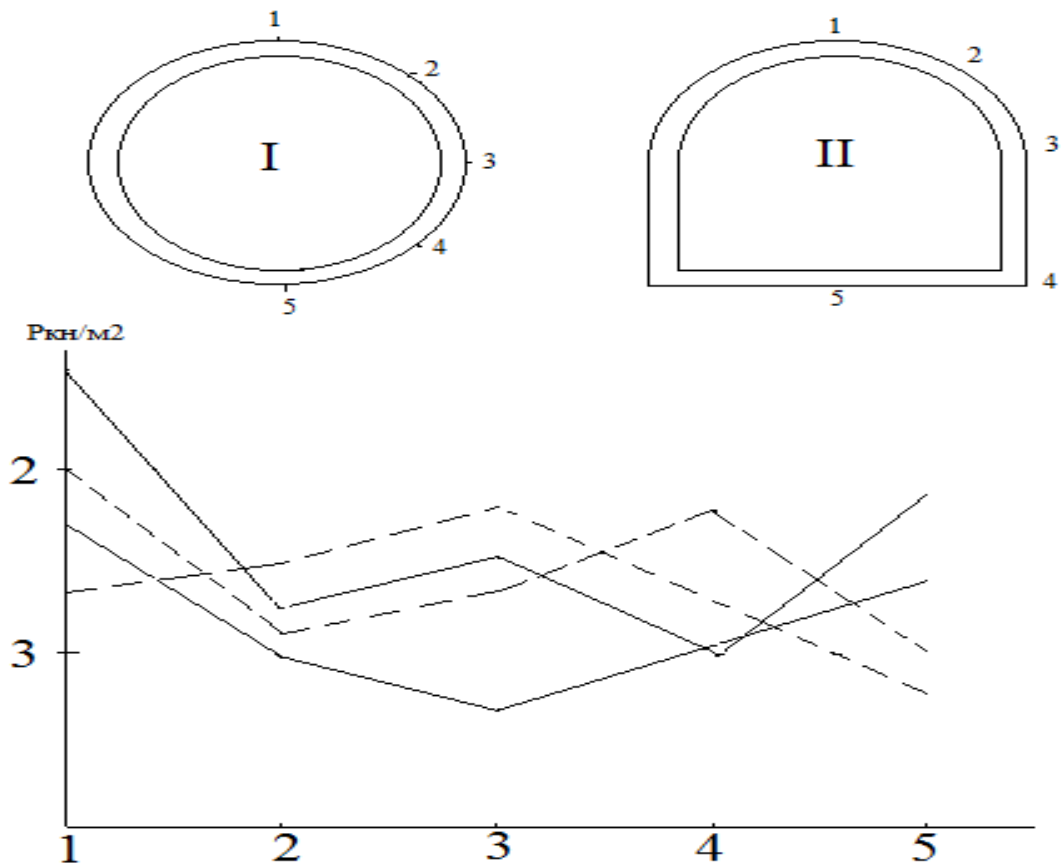
Муқоисаи арзиши пули равоқӣ харчи оби баробар бо конструкцияи пешниҳодшударо нишон медиҳад, ки вай 40% арзон аст, раванди истифодабарӣ харчи ками меҳнاتро талаб мекунад, армиронии қабати хати хоки замин дар ҳамаи баландӣ шиддатро дар иншоот 2 (ду) баробар кам мекунад, яъне ҳисоби таъсири шиддати зилзилавиरो то 1 (як) балл паст менамояд.



**Расми 4.1. Сохтмони иншооти обгузаронанда дар минтақаҳои хатарнок:**

**1 – арка (равок), 2 – тамбадевор,**

**3 – тахкурсӣ.**



Расми 4.2. Бузургиҳои фаъоли фишори сейсмикӣ ба қубури  
 $\gamma=9$  баллаи-регҳок, буриш-п.

- - - фишори сейсмикӣ  
 \_\_\_\_\_ фишори статикӣ

Ҳолати шиддатнокӣ-шаклдигаркунии иншооти муҳандисӣ дар муҳити хокӣ ҷойгиршуда ва зери таъсири қувваҳои мавҷҳои зилзилавӣ буда, боз ҳам зери фишори инерсияи хок қарор дошта, мураккаб мегардад, ки намуди асосии таъсири беруна ба ҳисоб меравад. Эпюра координатаҳои аз таҳкурсии иншоот ба ҳамвории болоӣ зиёдшавандаро доро буда, бори баробар таъсиркунандаи ( $P_c$ ) бо ифодаи зерин муайян мешавад;

$$P_c = m \int_0^h P_y(Z) dz \quad (4.1)$$

дар ин ҷо:  $P_y = \frac{0,8\beta(t)AK_c\gamma H \sin \pi z}{2H}$

$$P_c = \frac{1,1\beta(t)AK_c H^2}{2} \quad (4.2)$$

дар ин чо:  $m$  – зароби таъсири параметҳои динамикии хокро ба назар гиранда, дар натиҷаи таҷриба қабул мекунем  $m = 0,75$ ,  $\beta(t)$  – зароби динамикӣ;  $H$  – баландии иншооти обгузарон;  $\gamma$  – вазни ҳаҷмии хок;  $A$  ва  $K_c$  – амплитудай лаппиш ва зароби зилзилавӣ.

Фишори уфуқии инерсионии зилзилавии хоки дар равоқ ҷойгиршуда баробар аст:

$$Q_r = AK_c \gamma H \mu d \cdot n \quad (4.3)$$

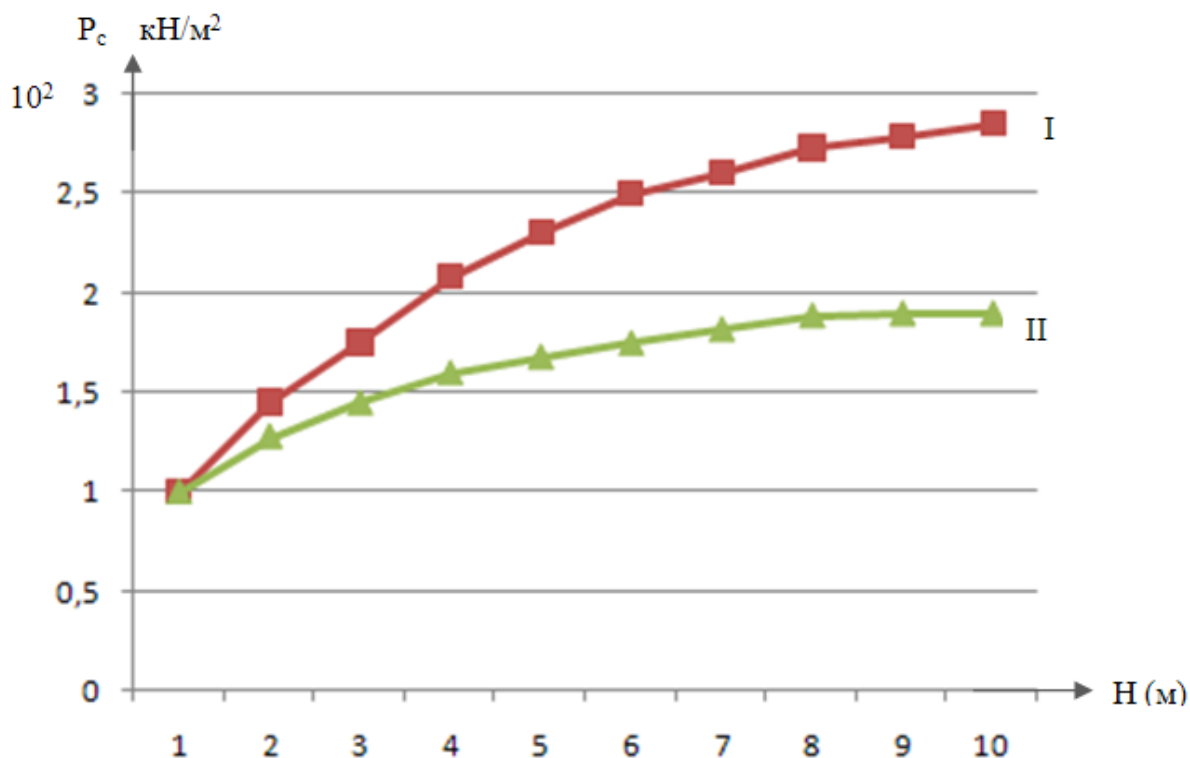
дар ин чо:  $m$  – зароби соиши хок бо равоқ;

$d$  – зароби ба назар гирандаи таъсири хок ба равоқ;

барои нақлиёти автомобилӣ  $d = 1,0$ ; барои нақлиёти роҳи оҳан  $d = 1,1$ .

$n$  – зароби демпфери таъсири фторопласти қабат,  $n = 0,9$ .

Ҳамаи ин ҳисобкуниҳо имконият медиҳанд, қувваҳои иловагии хокро ба иншоот бо дарназардошти хусусияти хоси конструксияи пешниҳодшуда муайян намоем (расми 4.3).



Расми 4.3. Бузургҳои фаъоли фишори сейсмикӣ ба кубури

$\gamma = 9$  баллаи – регҳок, буриш –  $n$ .

– фишори сейсмикӣ – фишори статикӣ

Истифодабарии кубурҳои буриши росткунҷаи шакли доимӣ дар равоқ барои партофти об ба нақб (расми 12) имконият медиҳад, ки сарфаи маводҳои сохтмонӣ то 20% расонида шавад ва имконияти баландшавии нақб то 0,2 м зиёд гардонад. Ин ҳолат имконият медиҳад об пурра харҷ шавад ва баландии кубурҳо то 0,2 м нисбат ба кубурҳои буришаш доиравӣ кам шавад.

#### **4.2. Ҳисоби ҳолати шиддатнокӣ-деформатсияшавии иншоотҳои обгузарон**

Дар корҳои профессор А.Х. Абдуҷабаров [5, 1, 3] таҳлили назариявӣ ва ҳисоби лаппишҳои кундалангии кубурҳои обгузарон ва асосноккунии вобастагии онҳо аз самти мавҷҳои зилзилавӣ дар қабати роҳ оварда шудааст. Кубурҳои обгузарон дар нақбҳо бисёртар ба таъсири мавҷҳои зилзилавӣ гирифта мешаванд. Барои таъмин намудани харобшавии иншооти гидротехникӣ масофаи максималии шиддатҳо ва лағчиши ҷинсҳои кӯҳӣ ҳангоми ҳобонидани кубурҳо муайян карда, барои он нуқтаи пайваستшавии харобиҳо бо эътибот таъмин кардан мумкин аст [61-62].

Ҳалли умумии ҳолати шиддатнокӣ-шаклдигаркунии иншооти зеризаминиро, ки зери таъсири қувваҳои динамикӣ ташкил мекунад, бо мақсади ҳалли масалаҳои пайдошуда аз санчишҳои назарявии динамики заминчунбӣ муайян мекунем. Лаппиши системаи аз ташкилкунандаҳои гуногуни бо ҳам алоқаманд буда, бо системаи муодилаҳои хусусии ҳосилавӣ ҳисоб мешаванд [3].

Ҳалли масъалаҳои мавҷудшударо дар ҳолати шиддатнокии иншооти гидротехникиро, ки зери таъсири қувваҳои динамикӣ мебошанд, бо санчишҳои назарявӣ - динамикии заминчунбӣ таҳлил карда мешаванд.

$$B \frac{d^2 u}{dx^2} - m \frac{d^2 u}{dx^2} - L_p \tau_x \quad (4.4)$$

Дар ин ҷо;

B – сахтии тулии иншоот;

U – тағйирёбии тулии маҳал;

$X$  – тағйирёбии кундалангии маҳал;

$m$  – массаи воҳиди дарозии кубурҳо;

$\tau_x$  - қувваи нисбии ҳамҷавории иншоот ва хок ба воҳиди дарозии он;

$L_p$  – периметри кубур.

Қувва дар қитъаи кубур  $-n$  ба воситаи деформатсияи нисбӣ ёфта мешавад;

$$P_n = EF \frac{U_{n+1} - U_n}{L_c} \quad (4.5)$$

ки дар ин ҷо:

$E$  – модули чандирии материали кубур;

$F$  – масоҳати буриши кундалангии кубур;

$L_c$  - фарроҳии аркаи кубур.

Амсилаи хок дар атрофи кубурро дар шакли чандирӣ-часпанда-мулоим қабул мекунем, чунки хок бисёр вақт дар ҳолати намӣ қарор дорад.

$$\tau_x = (U - U_0)[1 - W(U - U_0)], \quad (4.6)$$

дар ин ҷо:

$\tau_x$  - зарби лағжиши баробари сексияи кубур дар хок;

$W$ - функцияи мулоимӣ;

$$\begin{cases} \tau_n = L_p k_x L_c [U_0(X_{n-1}t) - U_n(X_n t)] \\ \tau_{n-1} = L_p k_x L_c [U_0(X_{n-1}t) - U_{n-1}(X_{n-1}t)] \end{cases} \quad (4.7)$$

дар ин ҷо;

$\tau_n$  - қувваи нисбии ҳамҷавории кубур ва хоки гирду атроф ба воҳиди дарозӣ ба  $-n$  ё  $-(n^{-1})$  қитъаи кубур.

Ҷойивазкунии хок бо дарозии кубур дар қитъаҳои гуногун баробар аст:

$$\begin{aligned} U_0(X_n t) &= U_n + \frac{U_{n+1} - U_n}{L_c} X_n \\ U_{n-1}(X_{n-1} t) &= U_{n-1} + \frac{U_n - U_{n-1}}{L_c} X_{n-1} \end{aligned} \quad (4.8)$$

Аз (4.7) ва (4.8) ҳосил мешавад:

$$\int_0^{0.5m} dx_n = \frac{L_p k_x L_c}{8} [3(U_{on} - U_n) + (U_{on+1} - U_{n+1})]$$

$$\int_{0.5}^o dx_n = \frac{L_p k_x L_c}{8} [3(U_{on} - U_n) + (U_{on-1} + U_{n-1})] \quad (4.9)$$

Дар ин чо  $U_{on} = U_o(X_n, t)$  ҳангоми  $x_n = 0$

$$\begin{cases} \frac{mL_c}{2} U_{k-1}^k + \left( \frac{2EJ}{L_c} + \frac{3L_p k_x L_c}{4} \right) U_{n-1} + \left( \frac{L_p k_x L_c}{8} - \frac{EJ}{L_c} \right) (U_n - U_{n-1}) = L_p k_x L_c U_{n-1}; \\ \frac{mL_c}{2} U_{n-1}^k + \left( \frac{2EJ}{L_c} + \frac{3L_p k_x L_c}{4} \right) U_{n-1} + \left( \frac{L_p k_x L_c}{8} - \frac{EJ}{L_c} \right) (U_{n-1} - U_{n-1}) = L_p k_x U_{on}; \\ \frac{mL_c}{2} U_{n-1}^k + \left( \frac{2EJ}{L_c} + \frac{3L_p k_x L_c}{4} \right) U_{n-1} + \left( \frac{L_p k_x L_c}{8} - \frac{EJ}{L_c} \right) (U_{n-1} - U_n) = L_p k_x L_c U_{jn+1}; \end{cases} \quad (4.10)$$

дар ин чо;

$U_n^k$  - ҳосилаи дуҷуми ҷойивазкунии мутлақи қитъаи  $n$  – и қубур;

$U_{on}^k$  - ҳосилаи дуҷуми ҷойивазкунии ҳок дар назди қитъаи дидашаванда,

ҳангоми таъсири зилзила.

Таҳлили таъсири дарозии қитъаи қубур ба ҳолати шиддатнокӣ шаклдигаркунии конструкция бо роҳи ҳалли системаи (4.10) дар координатаҳои нисбӣ гузаронида мешавад. Вобастагии графикаи лағжиши максималии қисмҳои қубур аз шумори муодилаҳои дидашуда ҳангоми  $k_x = 0,3$  МПа ва суръати тақсимшавии мавҷҳои зилзилавӣ дар ҳокҳои лойӣ ( $\vartheta_0 = 300$  м/с) ва шағалӣ ( $\vartheta_0 = 1800$  м/с) дар графикҳои расмҳои 4.4. – 4.6. оварда шудааст.

Ҷойивазкунии нисбии қубур баробар аст ба:

$$U_n^o = \frac{U_n}{A} \quad (4.11)$$

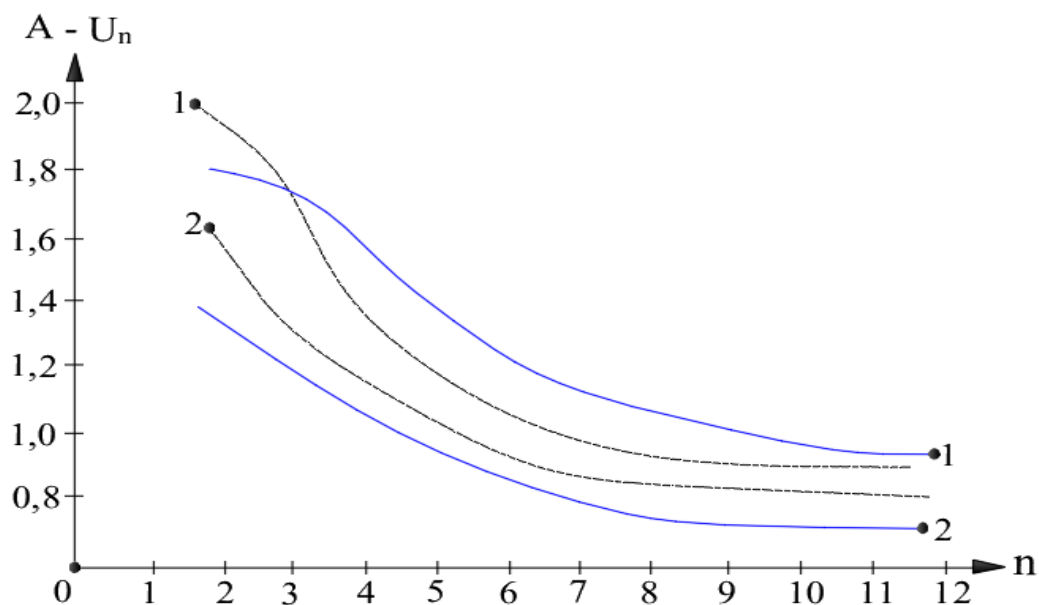
Дар ин чо  $A$  – амплитудай лапиши ҳок ҳангоми заминларза.

Ч хеле, ки аз графикҳои расми 4.3 дида мешавад, қиммати  $n = (10 \div 12)$ , дар асоси ҳисобҳои назариявӣ ва  $n = (6 \div 8)$  дар натиҷаи озмоишҳо ҳосил шуда аст, яъне қиммати миёнаи  $n = 7$  м аст.

Аз ин чо бармеояд, ки вобаста аз буриши қубур ҷамъшавии ҷойивазкунии ва шиддатнокиҳои ҳар масофаи 7 м ба амал меояд. Ҳангоми аз ин дарозӣ зиёд



будан, пайвасти зиддизилзилавӣ, ки дар корҳои [1, 3, 97, 98] пешниҳод шудаанд (расмҳои 4.4. ва 4.6).

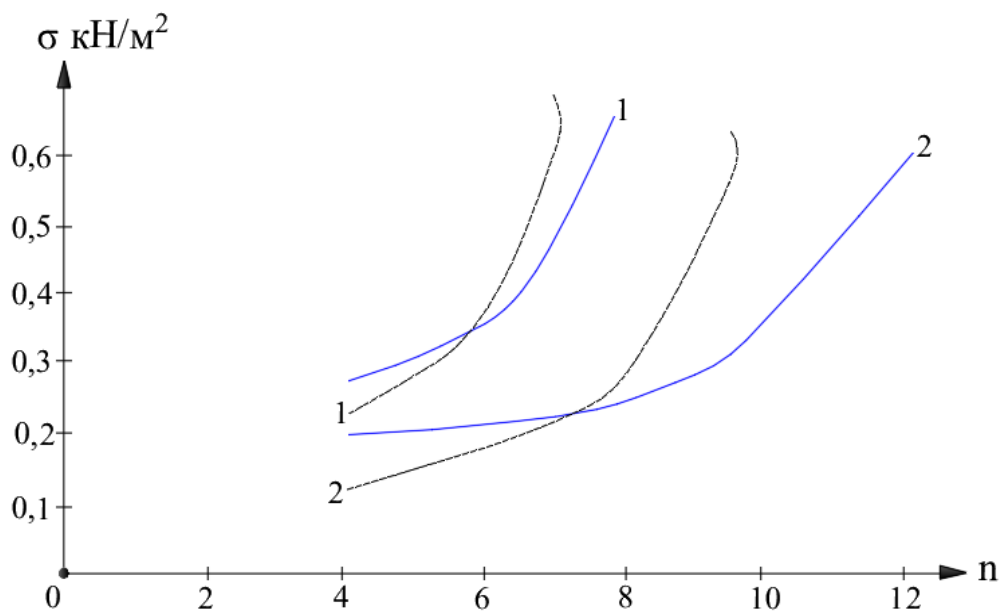


**Расми 4.4. Графики максималии ҷойивазшавӣ:**

**1 – хок; 2 – хокҳои шағалӣ.**

**- натиҷаҳои ҳисобкуниҳои назариявӣ;**

**- натиҷаҳои озмоишӣ.**

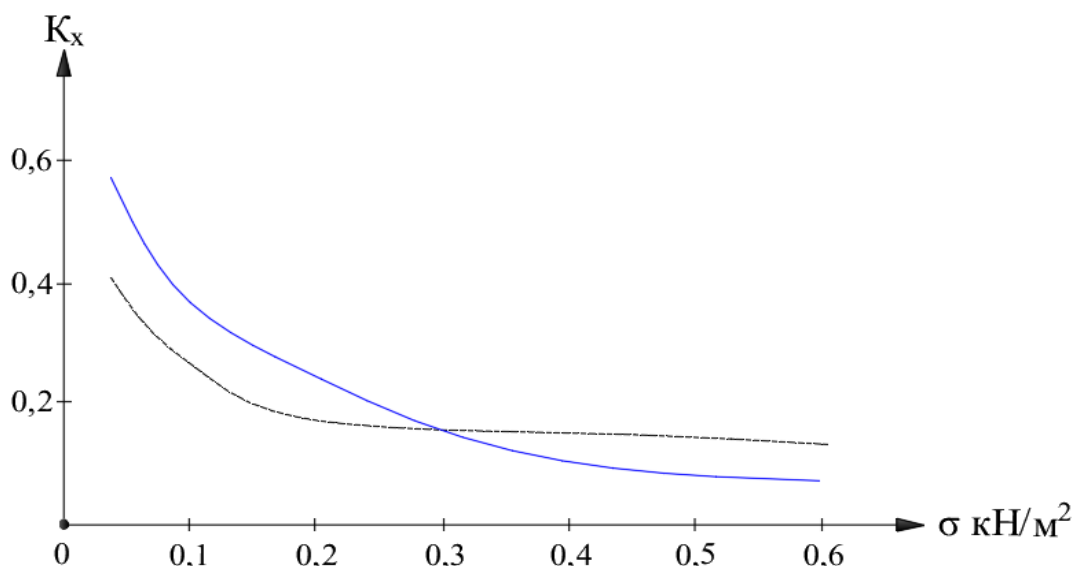


**Расми 4.5. Графики тағйирёбии шиддатҳо:**

**1 – хок, 2 – хокҳои шағалӣ.**

**- натиҷаҳои ҳисобкуниҳои назариявӣ;**

**- натиҷаҳои озмоишӣ.**



**Расми 4.6. Графики ивазшавии шиддат дар қубурҳо вобаста аз зариби қайшии пайваст.**

- натиҷаҳои ҳисобкуниҳои назариявӣ;
- натиҷаҳои озмоишӣ.

### **4.3. Таҳлили гидравликии нақби обгузарон дар мисоли D1/ D2 НБО-и Роғун**

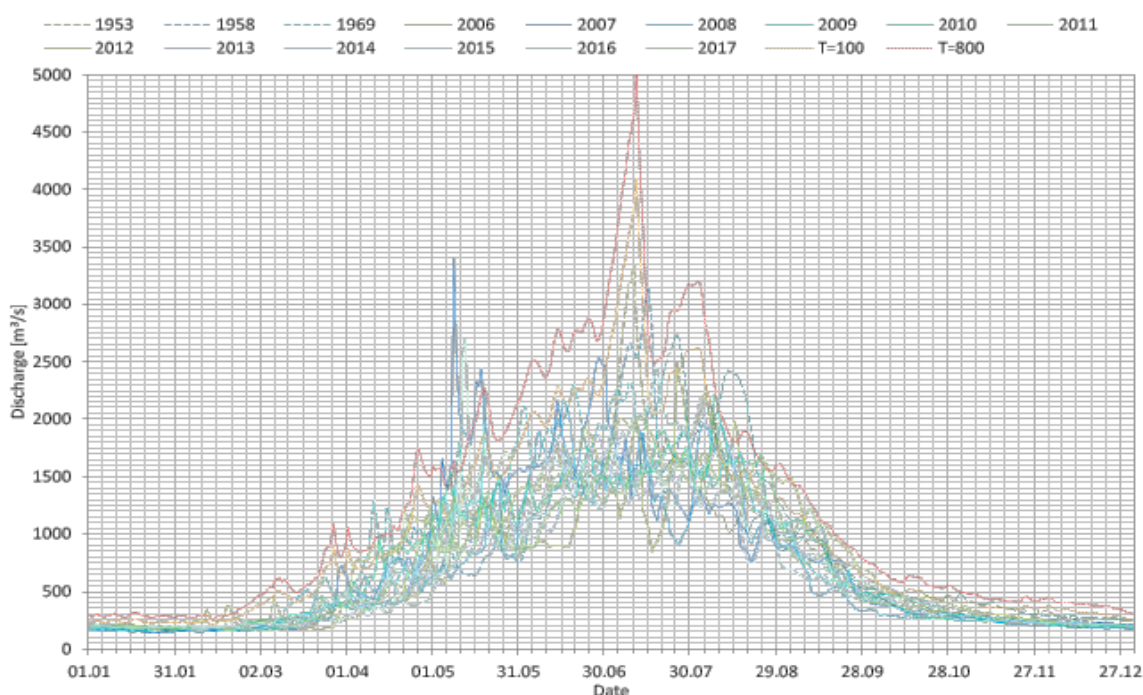
Мутобиқи контсепсияи мавҷудбуда оиди нақбҳои обгузаронӣ, сатҳи пештоқи даромади нақби дериватсионӣ 1 ва 2 (D1, D2) бояд зиёд карда шавад, бо мақсади барҳамдиҳии гузариши миқдори зиёди пасмондаҳо ба воситаи нақб. Ин ҳолат ба воситаи ҷойгиркунии дарвозаҳо дар нуқтаи 1013 м аз сатҳи баҳр сатҳи об дар беефи боло бо чунин тартиб гузаронида мешавад.

Саҳни пештоқи D1, ки таҷҳизотҳои механикӣ кор мекарданд ва коргарон ҳангоми гузоштани дарвозаҳо дар нуқтаи 1020 м аз сатҳи баҳр ҷойгир буданд. Дар вақти нигоҳдории сатҳи об дар беефи боло обанбор бояд аз ин сатҳи поён бошад.

Дар расми 4.7 хароҷоти 15 солаи ҳамарӯзаи об оварда шудааст. Қайд бояд кард, ки солҳои 1953, 1958 ва 1969 солҳои махсусан харчи зиёди об ба шумор меравад. Дар ҳамаи сарчашмаҳои ба қайдгиранда дар муддати қисми якҷуми моҳи март харчи об аз 500.0 м³/с ва фақат дар давраи обҳезӣ аз 300.0

м<sup>3</sup>/с зиёд мешавад. Ҳамин тариқ эҳтимолияти зиёд ҳаст, ки харочот аз 300.0 м<sup>3</sup>/с камро ҳангоми коркарди азнавсозиро дар моҳи марти солҳои 2018 таҳлил кардан мумкин буд.

Дар ҳар ҳолат тавсия дода мешавад, дилхоҳ коркардро бо пешбиниҳои метеорологӣ ҳамгиро кардан лозим аст, чунки ҳарорати баланди аномалӣ ба обшавии аномалии пиряхҳо оварда мерасонад ва боришот дар баландиҳои на чандон калон (ҳангоми маҳдуд будан низ) ба зиёдшавии чараёни об оварда мерасонад.



**Расми 4.7. Қайди харочоти ҳамарӯза ва ҳисоби обхезӣ**

Ҳангоми ҷойгиркунии дарвозаҳо дар нақби обпарто D1, нақби D2 бо сабаби иҷрои корҳои ҷорӣ бояд истифода бурда нашавад. Ҳамин тавр сатҳи об дар беефи болои обанбор набояд аз нуқтаи 1016 м аз сатҳи баҳр зиёд набошад, чунки дар ин ҳолат имконияти пайдошавии хатар барои коркунон дар даромади сахн дар нуқтаи 1020 м аз сатҳи баҳр мавҷуд аст. Ин ҳудуд ба талабот мувофиқ аст ва вобаста ба имкониятҳои интиқоли коркунон ва механизмҳои иҷозати Салино Импретжилло лозим аст [77].

Бо сабаби он ки шандорҳо бояд дар шароити гидростатикӣ гузошта шаванд, дарвозаҳои сегменти D1 маҳкам карда мешаванд, чараёни об пурра

катъ карда мешавад. Ин ҳолат ба баландшавии тези *сатҳи об дар беефи боло* оварда мерасонад, имконият пайдо мешавад, ки ҳамаи дарвозаҳо гузошта шаванд. Агар ин ҳолат рӯй надихад, онгоҳ амалиётро ба ду қисм чудо намудан лозим меояд, боз нақби обпарто D1 – ро дар ин байни ин қисмҳо барои кам кардани сатҳи об дар беефи боло кушодан даркор аст.

Ин раванд бояд бо чунин шакл гузаронида шавад:

- Маҳкамкунии дарвозаи сегментии D1

То пуршудани долон мунтазир шудан ва дар ҳоле, ки суръати об дар қисми пештоқӣ даромадгоҳ ба қадри кофӣ паст аст ба нисбати шандорҳо дар тарафи чап 1013 м аз сатҳи баҳр.

а) Агар сатҳи обхезии мавҷнок, имконият диҳад ба насб кардани шандорҳо дар тарафи рост идома диҳанд;

в) Агар сатҳи обхезии мавҷнок бисёр баланд ҳисобида шавад, барои паст кардан дарвозаҳои сегментӣ бо навбат кушода мешавад, чунки сатҳи об поён бошад.

Баъди устувории сатҳи обхезии мавҷнок боз дарвозаҳои сегменти маҳкам шуда ва ба насби шандорҳо дар тафи рост идома меёбад.

Барои кучонидан амалиёти азнавбарқароршавӣ раванди анҷомёбии бо навбат дарвозаҳои сегменти кушода мешавад.

Дарвозаи шандорӣ (шандор) – ин дарвозаи муваққатӣ дар канал буда, барои гузаронидани корҳои таъмирӣ ва садамавӣ таъин шудааст (расми 4.8).

Чунин тартиб барои ду намуди хароҷот амсиласозӣ карда мешавад:

- агар ҷараёни об ҳангоми амалиёт  $300 \text{ м}^3/\text{с}$  – ро ташкил кунад, дар ин ҳолат об то нуқтаи 1016 м аз сатҳи баҳр тахминан баъди 15 соат мерасад, ба нуқтаи 1020 м аз сатҳи баҳр бошад баъди 19 соат (расми 4.9);

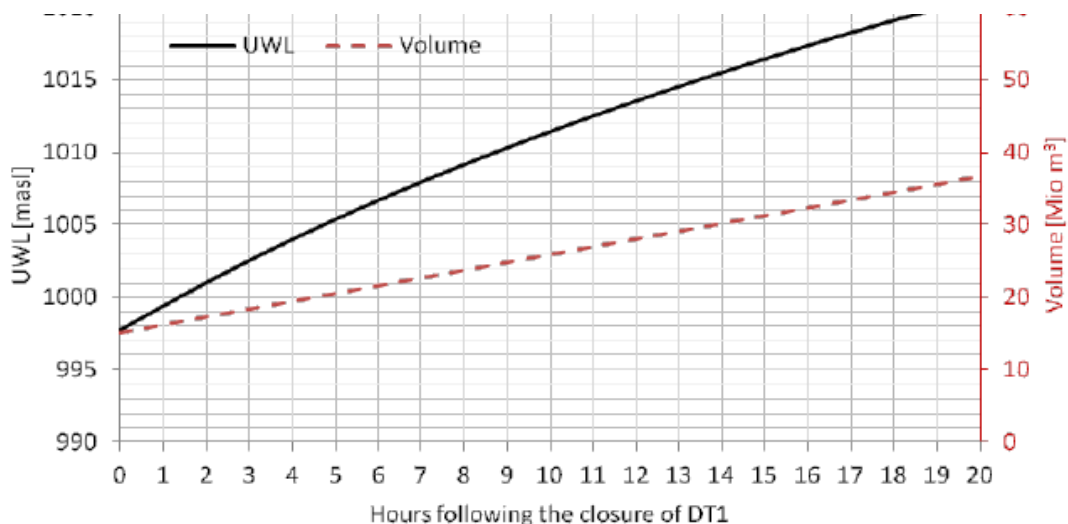
- агар ҷараёни об  $500 \text{ м}^3/\text{с}$  ташкил кунад, ин ҳудуд ба таври назаррас кам мешавад ва об то нуқтаи 1016 м аз сатҳи поёнии баҳр баъди 7,5 соат, то нуқтаи 1020 м аз сатҳи баҳр бошад, баъди 10 соат баланд мешавад (расми 4.10).

Агар пастшавии сатҳи миёнаи обанбор талаб карда шавад, нақби обпартои D1 дар қитъаи соҳили чап асимметрӣ рафтор менамояд. Аз нуктаи назари илми гидравлика чунин ҳолат на он қадар қобили қабул аст, чунки баъди маҳкамкунии суроҳии баромад селай дуҷум оғоз меёбад, ки сабаби лаппишхурии дарвозаи шандорӣ мешавад.

Барои боварӣ ҳосил намудан, ки селай асимметрӣ ба вайроншавии дарвозаи шандорӣ оварда намерасонад, речаи корро ададан амсиласозӣ намуданд. Қадами аввал дар ин вақт бо амсиласозии ададии нақби дериватсионии D1 дар 20 м паст бо самти чараён аз сахни даромади дарвозаи равзана (тахминан 400 м) гузошта мешавад. Ҳисобуниҳо дар Маркази техникии гидрогеологии назди корпуси (HECRAS) ШМА гузаронида шудаанд ва натиҷаҳо дар расми 5 оварда шудааст. Чи хеле аз расм аён аст, барои партофти об то  $500 \text{ м}^3/\text{с}$ , чараёни об то равзанаи дарвоза расида ҳамавақт дар ҳолати хатарнок қойгир аст. Ин чунин маъно дорад, ки равзанаи дарвоза пурра кушода мешавад, баргардиши об дар нақб аз шароит дар беефи поён вобастагӣ надорад ва нақб зери фишор қарор намегирад.

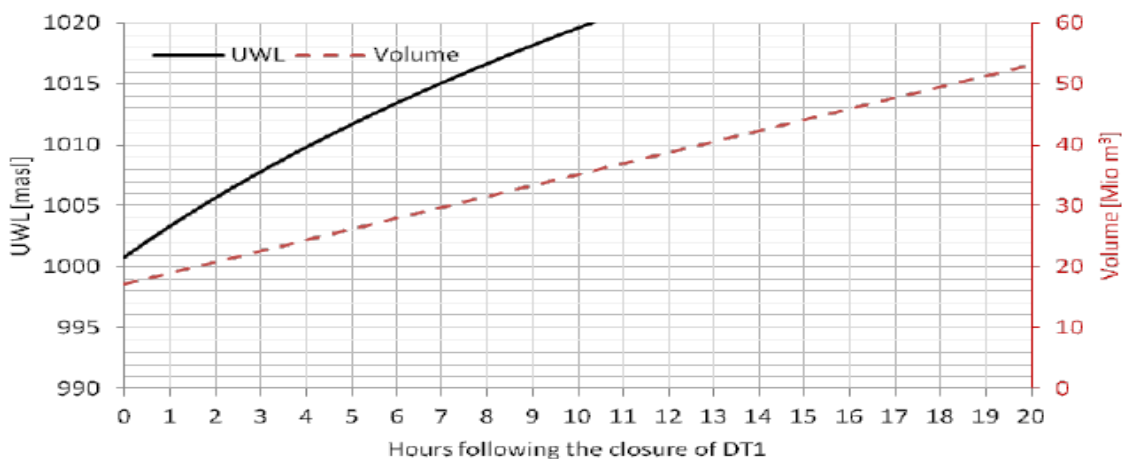


**Расми 4.8. Намуди дарвозаҳои шандорӣ**



**Расми 4.9. Пуршавии обанбор баъди маҳкамкунии D1.**

**Қараёни об 300 м³/с**



**Расми 4.10. Пуршавии обанбор баъди маҳкамкунии**

**нақби обпартои D1. Қараёни об 500 м³/с**

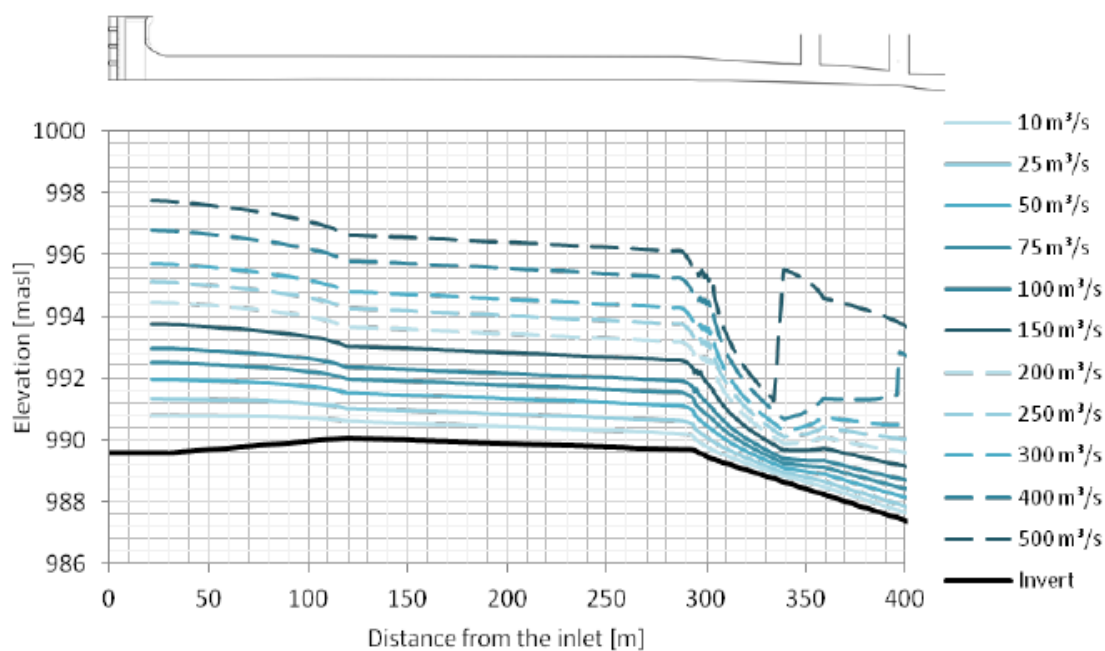
Агар пастшавии сатҳи миёнаи обанбор талаб карда шавад, нақби обпартои D1 дар қитъаи соҳили чап асимметрӣ рафтор менамояд. Аз нуқтаи назари илми гидравлика чунин ҳолат на он қадар қобили қабул аст, чунки баъди маҳкамкунии суроҳии баромад селай дуҷум оғоз меёбад, ки сабаби лаппишхурии дарвозаи шандорӣ мешавад.

Барои боварӣ ҳосил намудан, ки селай асимметрӣ ба вайроншавии дарвозаи шандорӣ оварда намерасонад, речаи корро ададан амсиласозӣ намуданд. Қадами аввал дар ин вақт бо амсиласозии ададии нақби

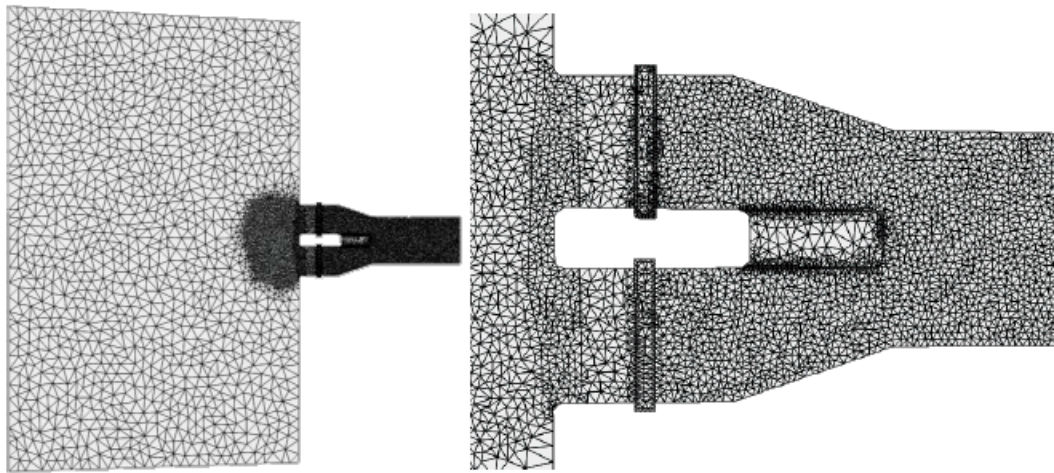
дериватсионии D1 дар 20 м паст бо самти чараён аз сахни даромади дарвозаи равзана (тахминан 400 м) гузошта мешавад. Ҳисобуниҳо дар Маркази техникии гидрогеологии назди корпуси (HECRAS) ШМА гузаронида шудаанд ва натиҷаҳо (дар расми 4.11) оварда шудааст. Чи хеле аз расм аён аст, барои партофти об то  $500 \text{ m}^3/\text{s}$ , чараёни об то равзанаи дарвоза расида ҳамавақт дар ҳолати хатарнок қойгир аст. Ин чунин маъно дорад, ки равзанаи дарвоза пурра кушода мешавад, баргардиши об дар нақб аз шароит дар беефи поён вобастагӣ надорад ва нақб зери фишор қарор намегирад.

Бо дарназардошти натиҷаҳои HECRAS хати қачи рейтингиро дарҳол баъди иншооти обҷамъкунро поёнтар бо чараёни гузоштан мумкин аст ва онро ба сифати шартҳои ҳудудӣ барои модели ададагии 2D сахни даромад истифода бурдан мумкин аст. Таҳлили ададагии 2D бо истифода аз барномаи таъминоти BASEMENT [22] гузаронида шуд. Домен бо доштани 12 000 хонача дар расми 6 оварда шудааст.

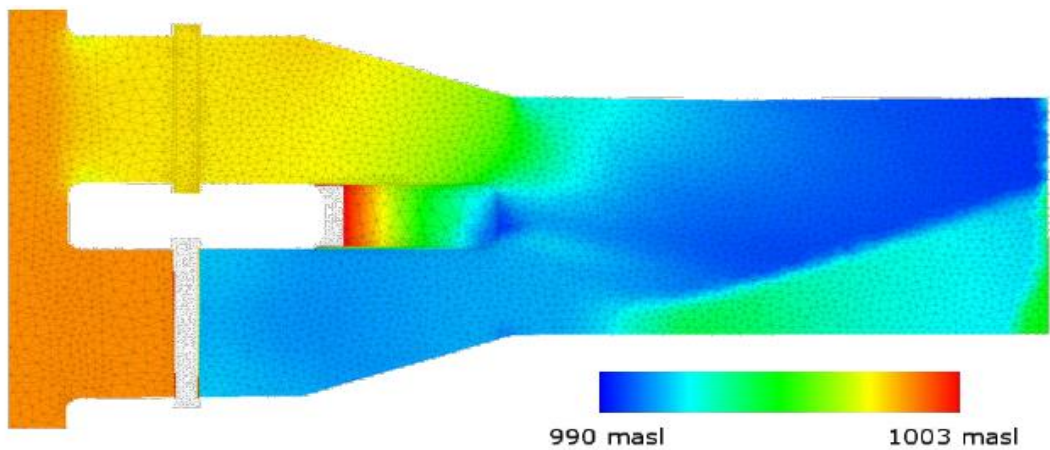
Ду ҳолат амсиласозӣ қарда шудааст. Яқум, барои тасдиқи натиҷаҳо сахни даромади нақби обпартои D1 бе азнавсозӣ омӯхта шуд. Дуюм, ҳолати пурра маҳкамкунии яке аз даромадҳо. Ҳисобкуниҳои охир дар (расмҳои 4.12-4.15) намоиш дода шудаанд.



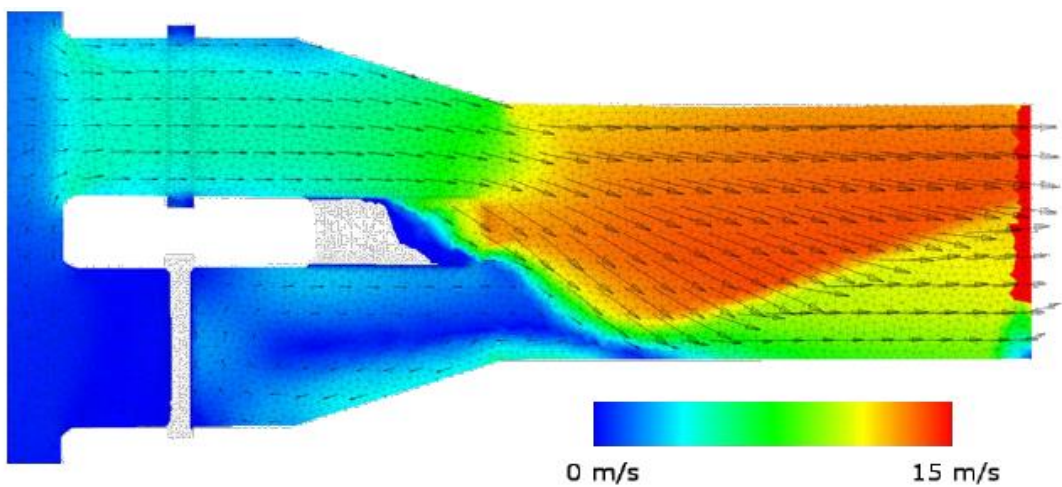
**Расми 4.11. Профили ҳамвори об дар беефи боло назди хучраи дарвозаи D1 ададан дар HECRAS ҳисоб қарда шудааст**



**Расми 4.12. Худуди ҳисоби модели 2D саҳни даромади нақби дериватсионӣ D1. Дар расми чап домени пурра; дар рост, ҷузъи иншооти обҷамъкунӣ**

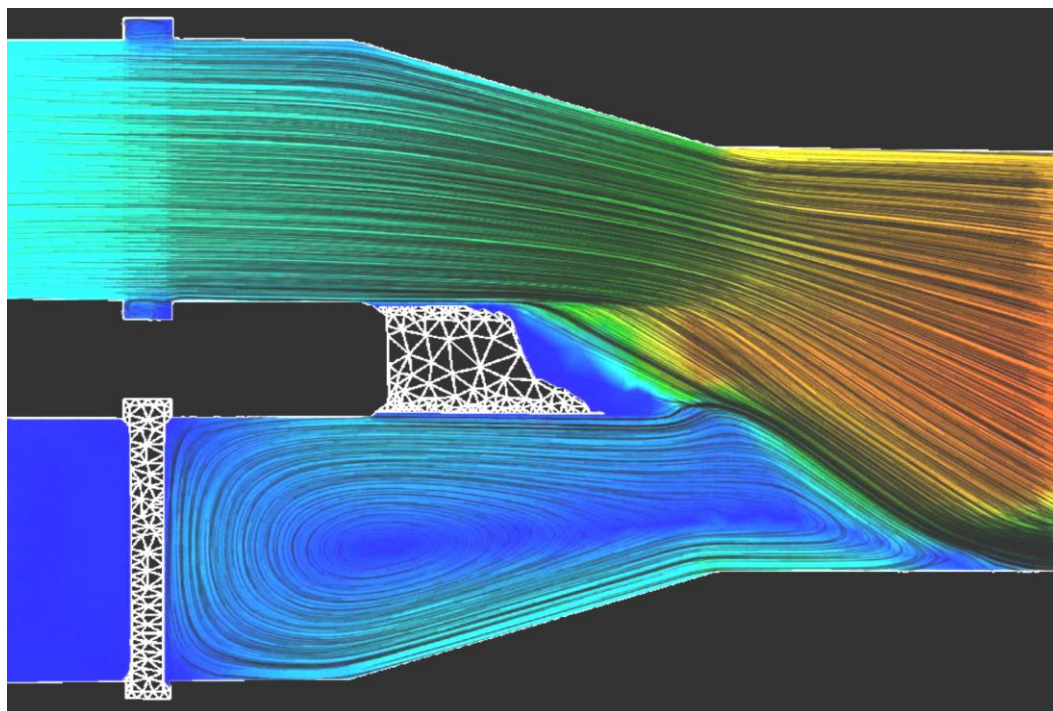


**Расми 4.13. Сатҳи об дар ҳолати статсионарӣ ( $300 \text{ м}^3/\text{с}$ )**



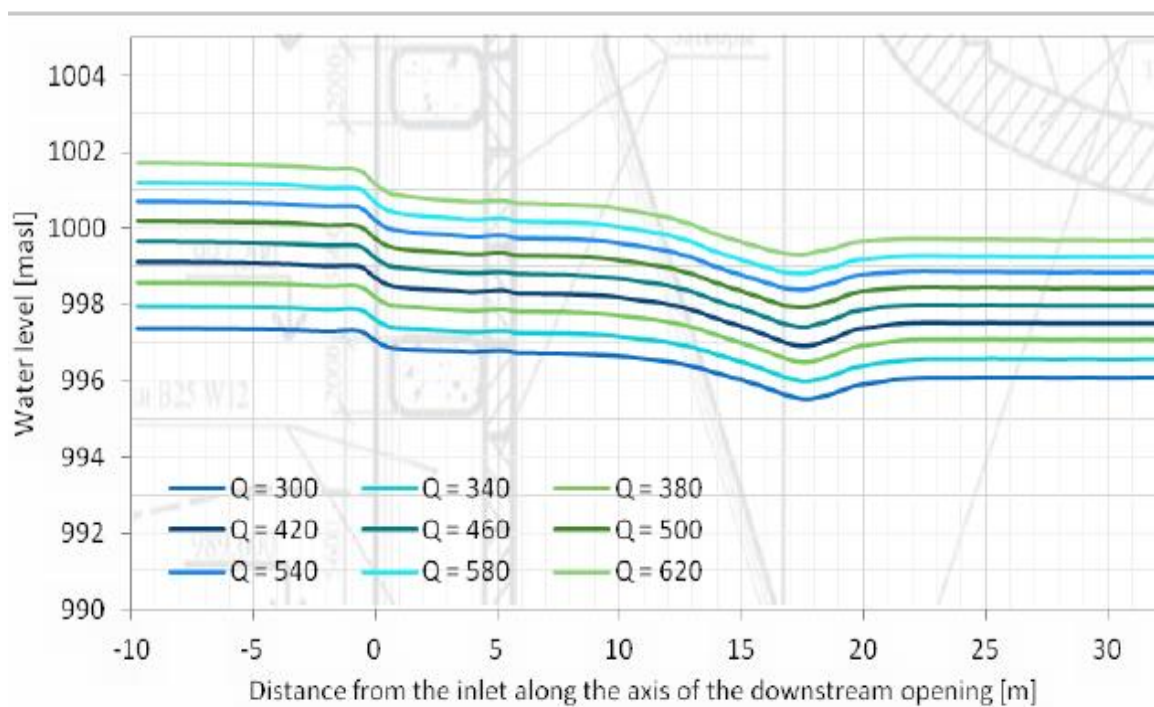
**Расми 4.14. Сурати ҳолати статсионарӣ ( $300 \text{ м}^3/\text{с}$ )**





**Расми 4.15. Натиҷаи ҳолати зарраҷаи статсионарӣ ( $300 \text{ м}^3/\text{с}$ )**

Натиҷаҳои профили ҳамвориҳои об барои хароҷоти гуногуни об дар расми 4.16 оварда шудааст. Чи хеле, ки дида мешавад ҷараёни об дар ҳудуди амсиласозӣ ором аст.



**Расми 4.16. Профили ҳамвориҳои об бо масири саҳни даромади нақби дериватсионӣ D1 дар ҳолати аввалаи худ**

Ин ҳолат тағйир меёбад ҳангоми ҷойгиркунии дарвозаи шандорӣ (расми 4.17). Тағйирёбӣ ба зиёдшавии назарраси *сатҳи об дар беефи боло* ба хароҷоти об оварда мерасонад ва речаи хатарноки ҷараёно дарҳол баъди конструксия дар беефи поён ташкил мекунад.

Қобилияти гузарониши нақб вобаста аз *сатҳи об дар беефи боло* (BASEMENT DT1-1) бо хатти қачи ҳосилшуда муқоиса кардан мумкин аст, расми 4.18 (ҳамвории озод НРІ DT1-1) [22]. Сатҳи об дар беефи боло ба воситаи амсилаи BASEMENT дученака (2D) ҳисоб кардашуда аз хатти қачи натиҷаҳои таҷрибаҳо паст меояд, барои он ки ба амсилаи ададӣ плитаи уфуқиро ворид накарда буданд.

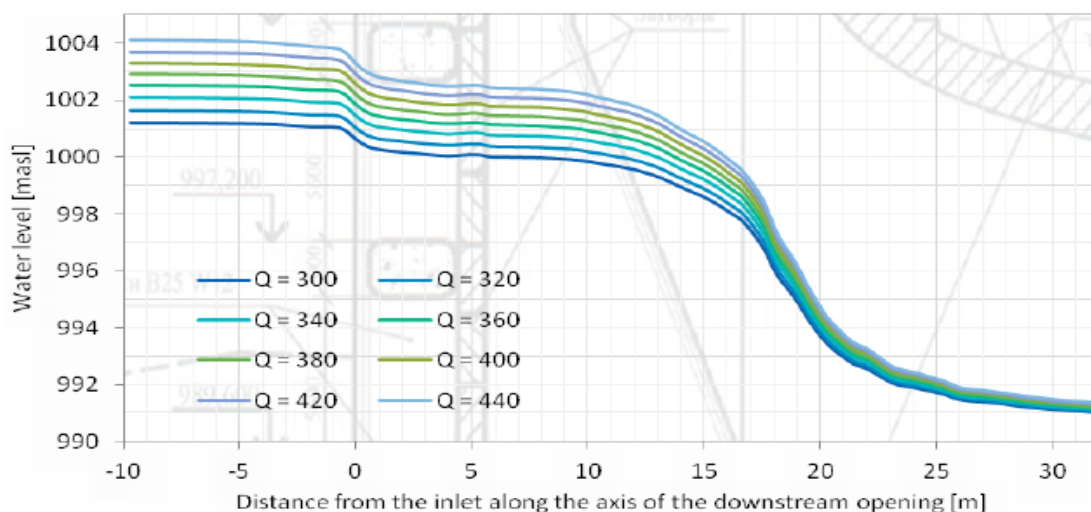
Усули ададӣ гарчанде қобилияти гузарониши пештоқи даромади нақбро зиёд мекунад, ҳарчанд ҳисобкуниҳо дурустанд, барои он ки ҳангоми ҷойгиркунии дарвозаҳои шандорӣ дар даромади беефи поён ва муайянкунии қобилияти гузарониши пештоқи даромади нимкушода доништа шавад. Натиҷаҳои ададии (BASEMENT DT1-1 w/stoplogs) бо хатти қачи ҳосилшуда дар асоси муодилаҳои хароҷоти об пешниҳодшуда муқоиса кардан мумкин аст, ки ҳисоби он аз нимаи фарохи имконпазир аён аст [67,31,30].

Қисмати озоди ҳамвории хати қач бо дарназардошти формулаи поён ҳисоб карда мешавад.

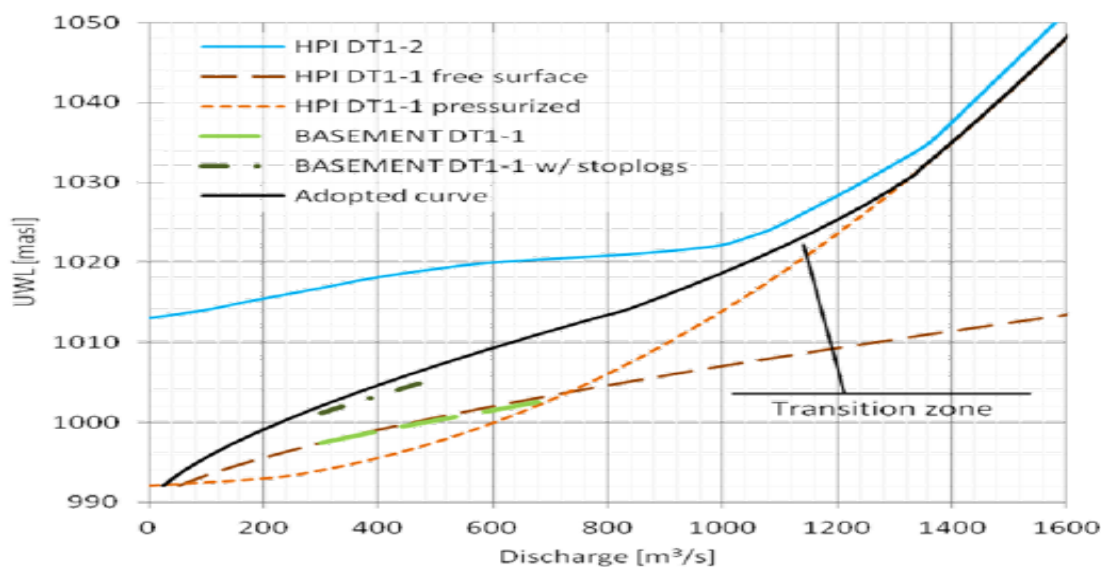
$$Q = 0,802 \cdot 6,75 \cdot \sqrt{2q(UWL - 989,6)^3}$$

Ҳарчанд қисми зери фишор будаи он низ аз [124] гирифта мешавад:

$$Q = 0,23 \cdot 60,16 \sqrt{2q(UWL - 992,04)}$$

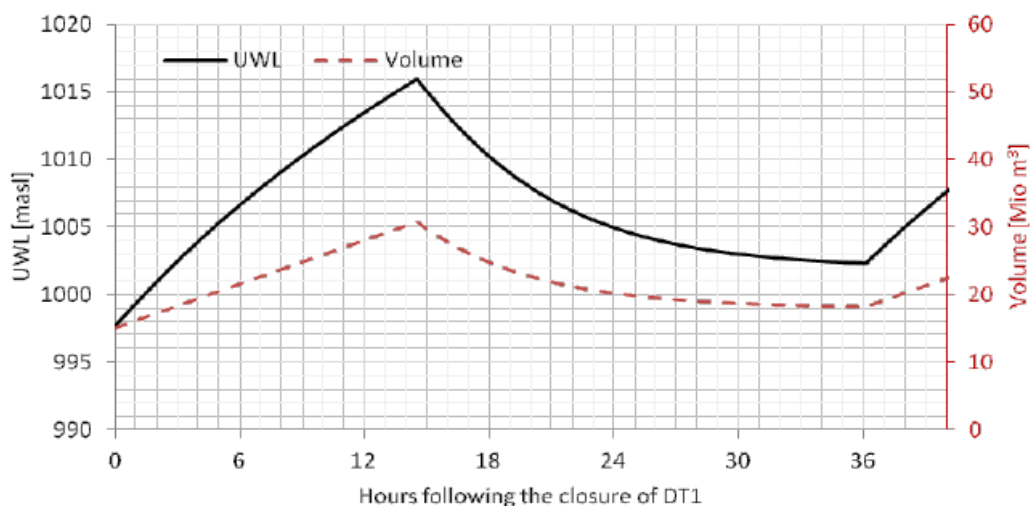


**Расми 4.17. Профили ҳамвори об дар масири пештоқи даромади нақби обпартои D1, ҳангоми ҷойгир кардани дарвозаҳои шандорӣ дар беефи поён**



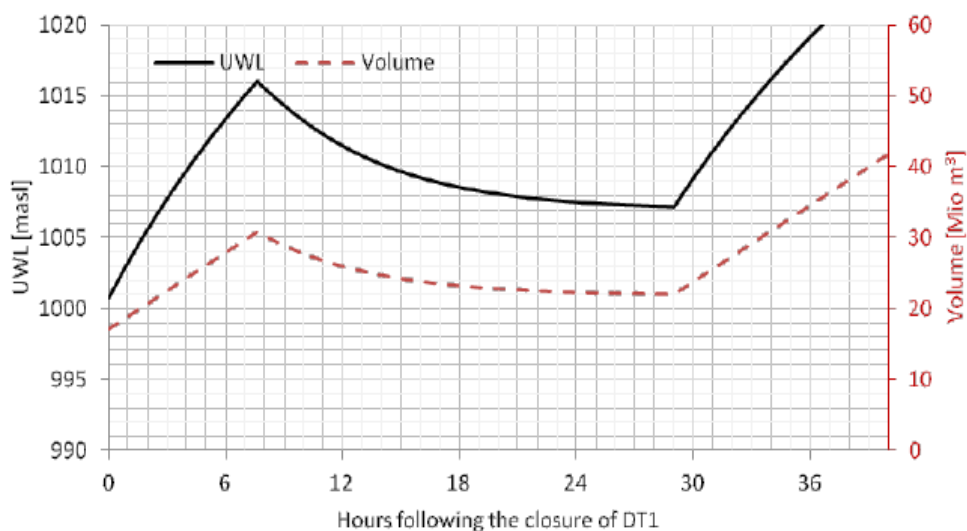
**Расми 4.18. Пешниҳоди кутӯҳи ҳисоби мутаносибии Q-UWL**

Дар асоси натиҷаҳои ба дастомада ҷаҳолнокии миёнаи нақби обпартои D1 ва таъсири онро ба сатҳи беефи поён намоиш додан мумкин аст. Ҳангоми ҷараёни  $300 \text{ m}^3/\text{s}$  сатҳи оби беефи боло дар муддати 15 соат ба нуқтаи 1016 м аз сатҳи баҳр мерасад. Вақте, ки дарвозаи сегментӣ кушода мешавад сатҳи об дар беефи боло ҳангоми доимо паст шудани он дар муддати 20 соат ба нуқтаи 1002,0 м аз сатҳи баҳр мерасад (расми 4.19).



**Расми 4.19. Амалиёти тағйирёбии сатҳи об дар беефи боло ва ҳаҷми обанбор ҳангоми партофти об ба воситаи D1 бо истифода аз даромади беефи боло баъди ба нуқтаи 1016 м. аз сатҳи баҳр. Доимии ҷараён 300 м<sup>3</sup>/с –ро ташкил мекунад**

Ҳангоми ҷараён 500 м<sup>3</sup>/с будан сатҳи об дар беефи боло кам мешавад, вале мувозинатии сатҳи об дар беефи боло дар ин ҳолат то нуқтаи 1007,0 м аз сатҳи баҳр мерасад. Аз ин нуқтаи сатҳи об дар беефи боло ҳангоми маҳкам будани дарвозаҳои сегментӣ об то нуқтаи 1016,0 м аз сатҳи баҳр дар муддати вақти 5 соат баланд мешавад ва то нуқтаи 1020,0 м аз сатҳи баҳр кам аз 8 соат мерасад (расми 4.20).



**Расми 4.20. Ҷараёни доимии 500 м<sup>3</sup>/с. Раванди ивазшавии сатҳи об дар беефи боло ва ҳаҷми обанбор ҳангоми партоби об ба воситаи D1 бо истифодабарии даромади сатҳи об дар беефи боло то нуқтаи 1016,0 м аз сатҳи баҳр расидан**

#### **4.4. Асосноккунии иқтисодӣ ва экологии таъмини зилзилатобоварии конструкцияҳои пешниҳодшуда**

Дар истеҳсолоти сохтмони замони муосир бисёртар масъалаи ҷоринамоии технологияи ҳозиразамон ва усулҳои махсус барои гузаронидани корҳои зеризаминӣ дар минтақаҳои шароити мураккаби муҳандисӣ-геологӣ музокираҳо шуда истодааст. Дар чунин шароит суръати каниш паст мешавад, махсусан дар ҳокҳои сероби ноустувор, дар ин вақт лозим меояд, ки самти каниш ва дарозии масири иншооти гидротехникӣ иваз карда шавад, чунин ҳолат ба қиматшавии корҳои сохтмонӣ ва дарозшавии муҳлати сохтмон оварда мерасонад.

Бисёри иншоотҳои нақбӣ, махсусан масири калондошта, аз буриши вайроншавии тектоникӣ дар намуди шикастаҳо, тақсимшавӣ, сӯрохии партовҳо ва лағжиши дараҷаҳои гуногун (якбора пастшавии суръати корҳо то маншавии онҳо) мегузаранд ва технологияи махсуси бехатарӣ ва самаранокии бартаарафкунии онҳо бо дарназардошти пайдошавии нишонаҳои зилизила ҳангоми сохтмон талаб мешавад [52-54].

Маълум аст, ки дар таҷрибаҳои амалии нақбсозӣ усули австриягии сохтмони нақбҳо истифода мешавад, ки бо самаранокии баланд фарқ мекунад.

**Хусусияти асосии ин усул** – истифодабарии максималии қобилияти бардошти массиви кӯҳӣ ҳангоми каниши хок ба ҳисоб меравад. Элементи асосии ин технология назорати доимии ҳолати шиддатнокӣ-шаклдигаркунии системаи «Рӯйпӯшкунии чинсҳои кӯҳӣ» мебошад, ки дар натиҷаи он имконияти зиёдкунии рӯйпӯшкунӣ бо воситаҳои иловагӣ (лангар, мустаҳкамии бетонӣ пошидашуда) муайян карда мешавад. Асбобҳои ченкунандаро як қатор ширкатҳои хориҷа истеҳсол мекунанд, ки арзиши ченкунӣ 5–7 фоизи арзиши сохтмони иншоотро ташкил мекунанд. Баъди муътадилшавии фишори кӯҳӣ қабати дохилии рӯйпӯшкунӣ ва устувори доимӣ бардошта мешавад, ки қабати берунаро мустаҳкам менамояд ва ҳангоми истифодабарӣ қобилияти бардоштро зиёд менамояд. Тавсифотҳои

техникӣ-иқтисодии чунин рӯйкашҳо нисбат ба рӯйкашҳои нақбҳои дар асоси технологияҳои анъанавӣ сохта шуда хело зиёд аст (арзиш то 1,3–1,5 маротиба кам мешавад) [70, 62].

Аз гуфтаҳои боло чунин хулосаҳо бармеояд;

Варианти комплекси пешниҳодшудаи кубурҳои обгузарон барои иншоотҳои гидротехникӣ зилзилатобоварии ин иншоотҳоро таъмин менамояд, ҳангоми сохтмон дар нишебкӯҳҳо дар баландии зиёда аз 2000 метр қулай аст ва сарфаи маводҳои сохтмониро то 20 фоиз таъмин намуда, муҳлати сохтмонро кам мекунад.

#### **4.4.1. Нақбҳои гидротехникӣ**

Асосноккунии иқтисодии мақсадноки ҳисобкуниҳо ва конструксия бо дарназардошти қувваҳои зилзилавӣ;

1. Ҳисобкуниҳои назариявии қувваҳои шиддатнокӣ ва ҷойивазкунии имконпазир ҳангоми таъсири зилзила имконият медиҳад, минтақаҳои шиддат дар конструксияи нақбҳо муайян карда шаванд, дар конструксияҳо буриши бандҳои зиддизилзилавӣ ҷойгир карда шавад, ки бузургии шиддатҳоро то 30 – 50 фоиз кам мекунад.

2. Иловатан, дар асоси таҳқиқоти назариявӣ ва озмоишӣ муайян карда шуд, ки масири нақб ба воситаи қитъаи бузургии гуногуни зилзилавӣ мегузарад. Қиматҳои ҳисоби зилзилавӣ бо таҳлили натиҷаҳои аксарияти заминларзаҳо бо ҳам мувофиқанд. Инчунин муқаррар карда шуд, ки вайроншавиҳои зиёдтар дар назди дарвозаҳои қитъаи нақб ба вучуд меоянд.

3. Ивазкунии конструктивии пешниҳодшудаи шакли нақб саҳтии динамикии онҳоро зиёд намуда, имконият медиҳад, шиддат дар рӯйпӯши нақб, ки аз фишори зилзилавии хок ба амал меояд, кам карда шавад.

4. Қисмати барҷастаи роҳ барои ҳаракати нақлиёт фарроҳии порчаи қабати бетонро то 15–20 фоиз кам ва армирониро то 10–15 фоиз паст мекунад. Инчунин таъсири вибраторсионӣ аз нақлиёт кам шуда, буриши кубурҳои обпартои зерин роҳ зиёд мегардад.

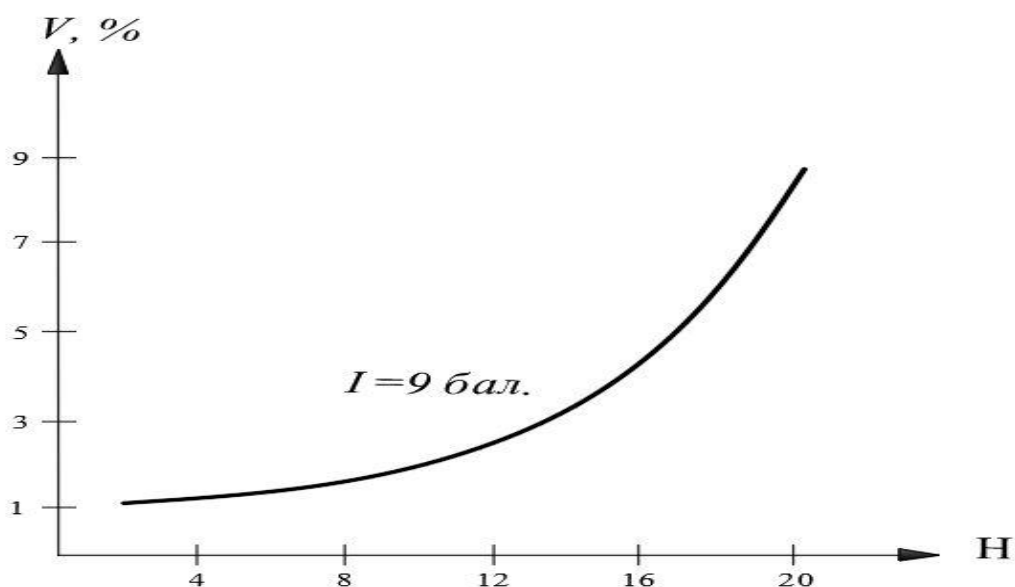
#### 4.4.2. Кубурҳои обгузарон

Қитъаи замини хоктеппа ҳангоми бо он гузаронидани кубурҳои обгузарон анъанаи аз даст додани устувори динамикиро доранд, ки онро ба воситаи суфтакунии нишебҳо ё армироникунонии хоктеппаҳо бартараф кардан мумкин аст. Зиёдкунии моилии роҳҳои заминӣ то 10% ҳаҷми корҳои заминиро зиёд менамояд. Лекин ин гуна мустаҳкамкунии конструктиви резиш ва инчунин кубурҳо дар онҳо, вобаста аз баландии он ба дарозшавии кубурҳо оварда мерасонад. Барои ҳамин армиронии замини хокреза дар ҳудуди минтақаи Ҷаъл бо дарназардошти нишебӣ, ба камшавии дарозии кубур меоварад. Ин вариант хароҷоти иловагиро барои армиронии хок аз геотекстиро талаб мекунад. Самаранокии иқтисодиро ҳангоми интиҳоби дурусти ҳалли конструктивӣ дар таъя ба дониши физикӣ-механикии хосиятҳои хокҳо ҳисоб кардан мумкин аст.

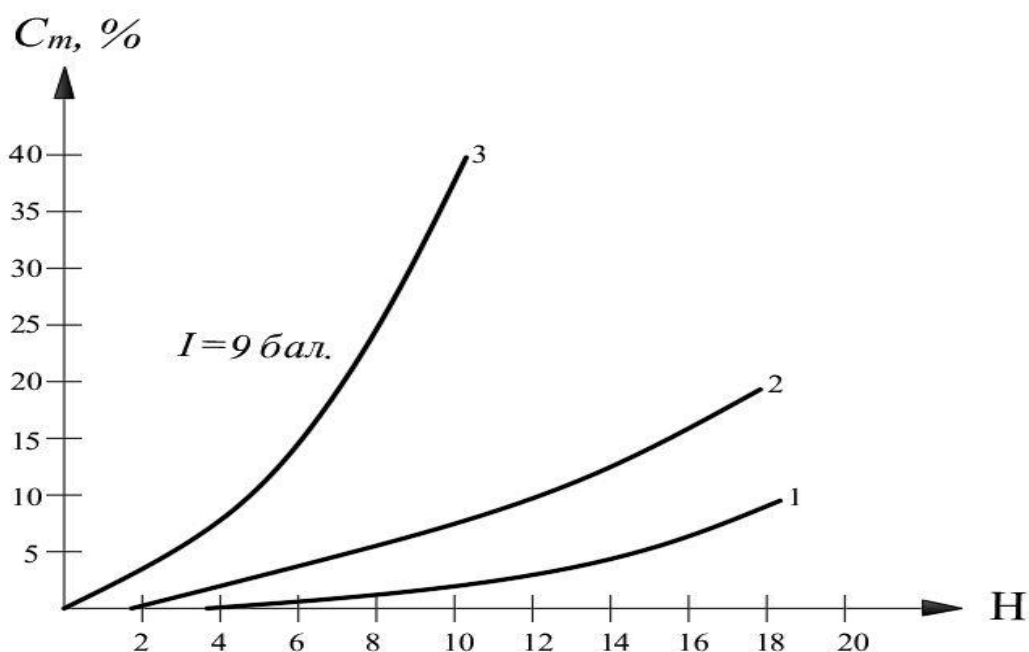
Пайвастукии звенаҳои алоҳида ба воситаи арматура дар як ҷо, аз нуқтаи назари иқтисодӣ дар роҳҳои категорияи баланд, дар хокҳои мулоим ва ҳангоми зилзилаи калони зилзилавӣ (8-9 балл) ба мақсад наздик аст. Қиматшавӣ аз ин ҳолатҳо ба 1,5–3 фоиз мерасад. Корҳои барқароркунӣ барои таъмири кубурҳои обгузарон дар хокрезаҳо бо дарназардошти бекорӣ нақлиёт, чуқуркании хандакҳо, вайроншавии қисмати роҳ ба 2-3 маротиба зиёд аз нақшаи хароҷот бурда мерасонад. Барои ҳамин баназаргирии қувваҳои зилзилавӣ ҳангоми лоиҳакашии кубурҳои обгузарон, ки дар маҷмуъ то 5 фоиз ба қиматшавӣ меорад, ба талабот мувофиқ аст.

Барои аёният графикаи вобастагии зиёдшавии ҳаҷми корҳои заминӣ дар ҳудуди минтақаи Ҷаъл аз мустаҳкамкунии хоктеппаҳо ва зиёдшавии хароҷоти кубурҳои оҳанубетонӣ аз зиёдшавии корҳои заминӣ, дарозшавии кубурҳо ва хароҷоти корҳои барқароркунӣ оварда шудаанд (расмҳои 4.21, 4.22). Ин қиматҳо мушоҳидаҳои сифатии яке аз вариантҳои конструксияи кубурҳоро медахад, ки дар амал шумораи зиёд дорад. Самаранокии иқтисодии татбиқи чорабиниҳои зиддизилзилавиро барои варианти муайян

дидан мумкин аст, ки аз шиддатнокии ҳаракати нақлиёт дар он вобастагӣ дорад.



**Расми 4.21. Графики ивзшавии ҳаҷми корҳои заминӣ ҳангоми баробаркунии нишебҳои хокӣ аз баландии Н дар “минтақаи фаъол”-и қубур**



**Расми 4.22. Зиёдшавии арзиши харочотӣ –  $C_T$  қубур дар хоктеппа:  
1 – ҳангоми зиёдшавии корҳои заминӣ; 2 – ҳангоми дарозшавии қубурҳо; 3 – харочоти корҳои барқароркунии**



Конструксияи пешниҳодшудаи иншооти обгузарон зилзилаустуворӣ ва самаранокии иқтисодиро дар муқоиса бо қубурҳои буриши доиравӣ таъмин намуда, бартарии конструктивиро ҳангоми истифодабарӣ дар нақбҳо кафолат медиҳад.

#### **4.4.3. Экология ҳангоми сохтмони иншоотҳои гидротехникӣ**

Баъди ба даст овардани мустақилият дар Ҷумҳурии Тоҷикистон масъалаи экология ба яке аз масъалаҳои сатҳи давлатӣ табдил ёфта аст, соҳаи сохтмони нақлиётӣ шахсан зери назорати Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон мебошад [58, 100]. Сохтмони роҳсозӣ ва иншоотҳои гидротехникӣ калиди асосии иқтисодии мамлакат барои баромадан ба сатҳи муосир гаштааст.

Талаботҳои муосири иҷроиши меъёрҳои экологӣ ҳангоми сохтмони роҳҳо дар сатҳи ҷаҳонӣ аз манфиатҳои иқтисодӣ ва эстетикӣ боло гузошта шуд. Масъалаҳои экология дар сохтмони роҳсозӣ вобаста аз дарозии роҳҳо бо релефи ивазшаванда ва шароити ҳокӣ мушкилӣ пеш меоварад [5, 17, 21]. Вале иҷро накардани қоидаҳо ва талаботи экологӣ ба саломатии одамон зиён дорад, ба вайроншавии мувозинати табиат ва талафоти иқтисодӣ оварда мерасонад.

Ҳангоми сохтмони иншоотҳои гидротехникӣ дар маҳалҳои кӯҳӣ масъалаи риояи меъёрҳои экологӣ зери таъсири қувваҳои зилзилавӣ мураккаб мегардад, инчунин таъсири онҳо ҳангоми зилзилаҳои паст (5–6 балл) низ ҳис карда мешавад. Ин ҳолат ба чуқурравии қубурҳои обгузарон, резиши сангпораҳо ва пораҳои барф сабаб мешавад. Масъалаҳои экологӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бо сабаби лоиҳаи масири нақби нақлиётӣ ва роҳи оҳани Тоҷикистон – Қирғизистон – Хитой ба миён меоянд [5, 17-29]. Аз гуфтаҳои боло бар меояд, ки барои сохтани иншоотҳои гидротехникӣ ва нақбҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон воқеаҳои табиӣ ва экологии митақоҳо ба инобат гирифта шаванд.

## Хулосаҳои боби 4

1. Дар солҳои охир таъсири заминҷунбиҳои саҳт ба конструксияҳои истифодашудаи зеризаминӣ иншоотҳои гидротехникӣ имконият медиҳанд, ки ҳангоми сохтани онҳо қувваҳои zilzilavӣ ба инобат гирифта шаванд.

2. Барои ноҳияҳои ғайризilzilavӣ аз рӯи дараҷаи армиронии конструксияҳои деворҳои канорӣ ва болопӯши аркавӣ фарқ мекунанд, ки тадқиқоти иншоотҳои обпарто хулосабарории дақиқро пешниҳод намоянд.

3. Пешниҳоди конструксияҳои обпартои иншооти гидротехникӣ қобилияти муқовиматии таъсири zilzilavӣ ва динамикӣ доранд. Таъсифҳои амплитудагӣ-зудии конструксияи пешниҳодкардашуда аз таҳқиқоти озмоишии натиҷаҳо дар ҳудуди аз 10 то 15 фоизро дар бар мегирад.

4. Саҳтии динамикии гузаргоҳҳои болоизаминӣ дар самти кундалангӣ мавҷҳои zilzilavӣ бо болопӯши аркагӣ ва сутунҳои моилӣ таъмин мешаванд, ки ба таҳкурсии арка ё ҳамвории барҷаста медиҳанд.

5. Таҳлили баҳодиҳии муҳлате, ки барои паст кардани дарвозаҳои шандори иншооти даромадгоҳи нақби диверсияи D-1 дар сурати бе кор будани нақби диверсияи D-2 ва пурра баста шудани дарёи Вахш пешбинӣ шудааст, ки шароити гидравликие, ки дар вақти паст шудани миёнаи об дар обанбор ба амал омада метавонанд, бо истифода аз амсиласозии рақамӣ (моделҳои 1-ченака ва 2-ченака) таҳлил карда шуданд.

## ХУЛОСАҲО

### 1. Натиҷаҳои асосии илмӣ диссертатсия

1. Натиҷаҳои таҳқиқотҳои амалӣ гузаронидашудаи ҳолати истифодабарии НГД нишон медиҳанд, ки дар баъзе қитъаҳои самти меҳвари нақб имконияти гузаронидани таъмири асосӣ зарурат дорад. [2-М, 3-М, 10-М, 12-М]

2. НГД, ки комплекси беҳамтои ирригатсионӣ буда, аз объектҳои ёрирасон ва гузарониш иборат аст, аз сабаби дар муддати тулони 35 соли истифодабарӣ таъмири асосиро талаб мекунад. [3-М, 10-М, 20-М, 13-М]

3. Зери тахтасанги ду метраи сохташуда аз сабаби армиронида нашудан, масъалаи асосии хатарнок маҳсуб меёбад ва механизми вайроншавии чарсакиро ба амал меорад. [1-М, 5-М, 18-М, 6-М]

4. Бо мақсади кам кардани чамъшавии шиддатҳо дар сохтор, зиёд кардани ғафсии зери тахтасанг ва бознигарии лоиҳакашии нақшаи асосии армиронӣ тавсия дода мешавад, ки ғафсии тахтасанг то панҷ метр мерасад. [8-М, 12-М, 2-М, 3-М, 10-М, 13-М]

5. Натиҷаҳои амсиласозии рақамӣ ҳангоми камшавии миёнаи об дар обанбор бо селай 300 м<sup>3</sup>/с СББ нуқтаи 1016,0 м дар муддати 15 соат мерасад. Дар ҳолати кушодашавии дарвозаҳои сегментӣ, СББ дар муддати 20 соат то нуқтаи 1002,0 м паст мешавад, ҳангоми селай 500м<sup>3</sup>/с будан, СББ инчунин низ кам мешавад, вале дар ин ҳолат мувозинатии СББ ба нуқтаи аз 1007,0 м болотар мерасад. [9-М, 4-М, 5-М, 8-М, 11-М]

### 2. Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

Бо мақсади дар оянда сохтани иншоотҳои гидротехникӣ, нақбҳо ва истифода намудани нақби ирригатсионии Данғара дар асоси натиҷаҳои таҳқиқот **тавсияҳои амалии зерин** пешниҳод карда мешавад:

- Таъсири муҳит, обҳои зеризаминӣ ва тавсифоти чинсҳои кӯҳиро ба назар гирифта, дар қитъаи нақби №2, ки деворҳои он аз бетони яклухт сохта

шудаанд, дар минтақаи новаҳо қисман вайроншавӣ ба амал омадаанд. Ба ҳамин хотир бо дарназардошти ин ҳолат бояд таъмири асосӣ гузаронида шавад;

- Дарозии нақби № 3, ки аз оҳанубетони тубинг ва новаҳои бетонӣ иборатанд вайрон шудаанд ва дар натиҷаи истифодабарӣ ғеҷиши тубингҳо рӯй додааст. Барои ҳамин таъмири асосиро талаб мекунад;

- Ҳисоби амсиласозии математикии пешниҳодшуда, барои истифодабарӣ ҳангоми сохтмони нақбҳои гидротехникии НБО-и Роғун тавсия дода мешавад;

- Дар натиҷаи маҳдуд будани истифодаи бетони намуди В40 дар минтақаҳои маҳдуди деворҳои паҳлӯи, армиронии иловагӣ талаб карда мешавад, ки дар он ҷойҳо шиддати имконпазири зеркунӣ зиёд аст.

## РҶҲАТИ АДАБИЁТИ ИСТИФОДАШУДА

1. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость автомобильных и железных дорог // – Бишкек: КАСИ,1996. – 226 с.
2. Абдужабаров А.Х. Учет сейсмических воздействий при проектировании железобетонных водопропускных труб под насыпами // Транспортное строительство. – 1979. – С. 43-44.
3. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость водопропускных сооружений большого сечения // Кабарлары. Бишкек, 2007. Вып. 3(17). – С. 147-149.
4. Абдужабаров А.Х., Хасанов Н.М. Сейсмостойкость дорожных водопропускных трубы и подземных переходов // – Бишкек, Вестник, 2013. - № 3. – С.101-104.
5. Абдужабаров А.Х., Хасанов Н.М. Расчет свода тоннелей с учетом динамических свойств грунтов в сейсмических районах // Бишкек. КГУСТА. Вестник, 2013. – №3. – С. 260-263.
6. Абдужабаров А.Х., Хасанов Н.М. Конструктивные решения бетонных покрытий дорог и взлетно - посадочных полос в сейсмических районах // Н и НТ. – Бишкек, 2012. – №9 – С. 91-93.
7. Абулхаев Р. А. Исторический опыт ирригационного строительства и освоения новых земель в Таджикистане (1961-1985 гг.). – Душанбе: Дониш, 1991. – 335 с.
8. Абулхаев Р.А. Развитие ирригации и освоение новых земель в Таджикистане. – Душанбе. Дониш, 1988/ – 295 с.
9. Алимов Д.Х. История строительства Дангаринского тоннеля в реализации планов южно – таджикского территориально – производственного комплекса. // Вестник. БГУ 2015. – №3 (33). – С. 63-68.
10. Ахмедов Х.М., Петров Г.Н. Оптимизация режимов работы крупных ГЭС с водохранилищами // В сборнике: Энерго- и ресурсосбережение - XXI век. Материалы XVIII международной научно-практической конференции. Под редакцией А.Н. Качанова, Ю.С. Степанова. 2020. С. 68-72.

11. Ауэрбах В. М. Губенков Е.К и др. Проходка участка Гран-Сасского автодорожного туннеля в сложных гидрогеологических условиях // - «Транспортное строительство» – 1977. – № 1.
12. Бабаев А.М. Сейсмическое районирование Таджикистана – Душанбе: Дониш, 1978. – 64 с.
13. Бабаев А. М. Важнейшие сейсмогенные разломы Таджикистана. Сейсмоtectоника некоторых районов юга СССР. – М: Наука, 1976. – 88 с.
14. Bathe K.J. Finite Element Program for Automatic Dynamic Incremental Nonlinear Analysis, Report 82448-1, Acoustics and vibration Laboratory, Department of Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technology, – Cambridge, Mass., 1975.
15. Bathe K.J., Ozdemir H, and Wilson E.L. Static and Dynamic Geometric and Material Nonlinear Analysis. Report UC SESM 74-4, College of Engineering, University of California, Berkeley, Feb. 1974.
16. Велицкий С.Н. Землетрясение в г. Верном и в Семиреченской области 22 декабря 1910 г. и 1 января 1911 г. // – Изд. ИРГО, 1911. – Т. 47 –С. 113-163.
17. Газемешвили И.А., Сафарян А.Н. Влияние микрогеологии на сейсмостойкость сооружений по данным Ашхабадского землетрясения 5-6 октября 1948 г // Тр. ин-та строит. дела АН Груз. ССР. – Тбилиси, 1949. Т1. – С. 27-39.
18. Гроздов В. Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений. СПб.: Издательский Дом KN+ 2001. 140 с.
19. Джура Бобоев. Нақби Дангара. – Душанбе. 2014. – 432 с.
20. Джураев Х.Ш., Умаров А.Н., Комилов Қ. Модельное исследование нелинейного нестационарного процесса теплопроводности в сплошных средах // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2020. № 1. С. 107-118.
21. Дорман И.Я. Сейсмостойкость транспортных тоннелей // М.: Транспорт, 1986. – 175 с.

22. D. Vetsch, R. Fähr, D. Farshi и R. Müller, «BASEMENT - объектно-ориентированная система программного обеспечения для моделирования природных опасностей» в Festtagskolloquium 75 Jahre VAW, 2005.
23. Егоров Г.В. и др. Основы горного дела. – Москва: МГГУ, 2006. – 325 с.
24. Engineering and geological report of the tunnel section "Istiqlof". The company "SobirBinalmalal" in February 2005.
25. Eurocode 2, "Design of Concrete Structures", EN1992-1-1
26. Eurocode 7, "Geotechnical Design", EN1997-1
27. Журнал. Энергетическое строительство зарубежом // – М. Энергия, 1977. №6 (95) – 45с.
28. Ильясова З.Г., Ищук А.Р. Новая карта сейсмического районирования территории Таджикистана / Материалы научной конференции к 20-летию Государственной независимости Республики Таджикистан и 60-летию образования Академии Наук Республики Таджикистан. – Душанбе. Дониш, 2011. – С. 107-115.
29. Иманалиев Т.Б. Сейсмостойкость искусственных сооружений // Бишкек: КГУСТА, 2010. – 211 с.
30. Инженерная и техническая поддержка строительства Рогунской плотины, «Геологическое сопровождение при проектировании и строительстве этапа 1 (этап 2)», А-0214-С-СW-GGE-TR-029-А0, 27 июня 2017 г.
31. Инженерное и техническое сопровождение строительства Рогунской плотины, «Анализ прочности соединительных галерей структуры деривационных туннелей 1 и 2 уровней через русло реки Вахш», А-0214-В-СW-DCO-TR-001-А1, 29 апреля 2017 г.
32. Курбонова Х.Д. История ирригационного строительства и освоение новых земель в Дангаринской степи. Диссертация канд. ист. наук. – Душанбе, 1999. – 176 с.

33. Кузнецов В. Сооружение века // В кн.: Дангаринский тоннель. – Душанбе: Шарки озод, 2014. – С. 257.
34. Концепсияи истифодабарӣ ва ҳифзи захираҳои об дар Ҷумҳурии Тоҷикистон – Душанбе, 2002.
35. Кодиров А.С., Хакназарова С.М. Изучение экологических проблем и состояния сельскохозяйственных земель Яванского района // Вестник Педагогического университета. Естественные науки. 2022. №2(14). С. 17-22.0
36. Мостов В.М. Прогрессивные методы строительства гидротехнических тоннелей в скальных породах // Москва, Оргэнергострой, 1957 г.
37. МҚСҚТ 22-07-2007, Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования. Душанбе 2008 сол.
38. Мартиросян З.Г. “Механика грунтов” М. 2005г.- 488 с.
39. Мартиросян З.Г. Геологические параметры грунтов и расчеты оснований сооружений Стройиздат.- М. 1990г. -200 с.
40. Marchini S. Attraversamento di una zona di materiale limoso-argilloso sotto pressione in una fase del lavoro di costruzione del - l'impianto idroelettrico nel Mantaro in Peru. - «Nuovo Cantiere», 1975. – № 3. – p. 36-40.
41. Methodology for assessing the transport-operational condition of mountain road tunnel tunnels. ODM 218.4.001-2009.
42. Негматуллаев С.Х. Карты эпицентров землетрясений Таджикистана за 2007- 2015 гг. // – Душанбе, 2015. – 196 с.
43. Несмеянов С.А., Бархатов И.И. Новейшие и сейсмогенерирующие структуры Западного Гиссара-Алая. – М., 1978. – 119.
44. Онищик Л. И. Прочность и устойчивость каменных конструкций. М.-Л: Главредстройлит. 1937. 292с
45. Обследование гидротехнических сооружений. Направление деятельности по безопасности гидротехнических сооружений. Интернет-материал.



46. Оразымбетов Н.О., Сердюков М.М., Шанин С.А. Ашхабадское землетрясение // 1948 – М.: ГСИ, 1960. – С. 20.
47. ОАО Рогунская ГЭС, лот 2 – Контракт на строительство плотины, том 2 – Требования Заказчика, Проектное задание, июль 2015 г.
48. Перейти pipila, Redaccion El. Sube a 269 muertos y 57 personas han sido rescatadas de escombros (es-MX), elPipila.mx (21 сентября 2017).
49. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83).
50. Перейти Mexico City earthquake: More than 225 dead as buildings reduced to rubble, The Daily Telegraph (20 September 2017). Проверено 20 сентября 2017.
51. Перейти Deadly quake rocks Mexico, BBC News (20 September 2017). Проверено 20 сентября 2017.
52. Протосеня А.Г. Упругопластическое распределение напряжений возле кругового отверстия для пластически неоднородной среды // Прикладная механика, 1972. В.2. Т.8. – С. 73-78.
53. Парасюк О.С. Упругопластическая задача с не бигармоническим пластическим состоянием // Докл. АН СССР, 1948. Т63. – № 4.
54. Протосеня А.Г. Напряженно-деформированное состояние массива вокруг выработки // Изв. ВУЗов. Горный журнал, 1979. – №2. – С. 27-33.
55. Петров Г.Н., Кодиров А.С., Ахмедов Х.М. Сравнительный анализ различных видов инвестирования в строительство малых ГЭС // Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. 2023. №2(191). С. 118-123.
56. Петров Г.Н., Кодиров А.С., Ахмедов Х.М. О правовых вопросах регулирования взаимоотношений стран в области совместного использования водных ресурсов // Известия Национальной академии наук Таджикистана. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. 2022. №2(187). С. 136-145.

57. Петров Г.Н., Кодиров А.С. Проблемы совместного использования водно- энергетических ресурсов бассейна Аральского моря // Водные ресурсы, энергетика и экология. 2022. Т.2. №3. С. 81-91.

58. Эмомали Раҳмон Выступление на торжественном собрании посвященном 6-й годовщине Независимости Республики, 8 сентября 1997 года // Народная газета. – 1997.

59. Рассказовский В.Г., Рашидов Т.Р., Абдурашидов К.С. Последствия Ташкентского землетрясения // Ташкент: Фан. - 1967.

60. Рашидов Т.Р. Динамическая теория сложных систем подземных сооружений / Т.Р.Рашидов // – Ташкент: Фан, 1973. – 178 с.

61. Рашидов Т.Р., Крыженков В.А. Воздействия Ташкентского землетрясения и его автershоков на подземные сооружения различного назначения // Ташкентское землетрясение 26 апреля 1996 года. – Ташкент: ФАН. – 1971.

62. Рашидов Т.Р и др. Сейсмостойкость туннельных конструкций метрополитенов // М.: Транспорт, 1975. – 120 с.

63. Рузиев З.У. Оценка состояний подземных сооружений гидротехнического тоннеля Нурек-Дангара. Магистерская дисс. – Душанбе, ТТУ, 2019.-76с.

64. Рузиев А.Р. Грунтоведение и механика грунтов. Лабораторный практикум. Учебное пособие. – Душанбе, 2014. – 200 с.

65. Рузиев А. Строительная геотехника и геотехнология. Часть 1. Геотехнические испытания и расчеты [Текст] /А.Рузиев // ЗАО «Реалайн». Душанбе, 2014. – 245с.

66. Reliability in engineering (SSTN). Analysis of species, consequences and criticality of failures. Interstate standard reliability in engineering. Analysis of species, consequences and criticality of failures 1997-01-01.

67. РусГидро, «Отчет по теме «Гидравлические исследования строительных туннелей 1-го и 2 -го уровня с впускными типами валов, в том

числе схема сифонного водосброса русла реки Вахш для туннеля 1-го уровня», (контракт № 12/124-12 от 10.02.2012), этап 1, 2012 г.

68. Рекомендаций по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах [Текст]//Москва: Стройиздат 1975.

69. Саидмуродов Х. М. Современное состояние и перспективы развития Южно-Таджикского территориально-производственного комплекса (на тадж. яз.). – Душанбе: Ирфон, 1980. – 112 С.

71. Сагдиев Х.С., Юнусалиев Э.М. Колебания грунта и сооружений при промышленных взрывах в сложных горно-геологических условиях // Ташкент: ФАН, 2010. – 160с.

71. Саткыналиев К.Т. Исследование колебаний бетонного покрытия дороги и аэродромов от сейсмического воздействия // Вестник КГУСТА.- 2014. – №4(46). Т.2. – С.150.

72. СНиП II -7-81 «Строительство в сейсмических районах». Москва. 1982,

73. Сулейманова М.А., Саидов Ф.Ю. Количественная оценка НДС оснований сооружений при воздействии сейсмической нагрузки //Вестник ТТУ, №4(40).- Душанбе, 2015,.- С.135-141.

74. SNiP 2.01.07-85 Loads and effects. – М.: Stroiiizdat, 2003.

75. Sander Greenland, Stephen J. Senn, Kenneth J. Rothman, John B. Carlin, Charles Poole, Steven N. Goodman, Douglas G. Altman // Eur J Epidemiol. 2016; – №31–P. 337-350.

76. Shinji Yokogawa, Japanese Journal of Applied Physics 56, 07KG02 (2017).

77. Салини Импреджило, “Программа работ,” MU07, Декабрь 2017.

78. СЕВ-FIP, “Fib Model Code for Concrete Structures 2010”, Fédération Internationale du Béton/International Federation for Structural Concrete (Fib), 2013.

79. SAP2000, “User’s Manual”, version 14, 2016.

80. Тер-Мартirosян З.Г. Механика грунтов [Текст]/З.Г.Тер-Мартirosян // М.: 2005.- 488 с.
81. Тер-Мартirosян З.Г. Реологические параметры грунтов и расчеты оснований сооружений [Текст] / З.Г. Тер-Мартirosян// Стройиздат.- М.: 1990 - 200 с.
82. Тешибаев З.Р. Экспериментальные исследования подземных трубопроводов со стыковыми соединениями при действии динамических нагрузок. Проблемы механики // Ташкент, 2003. – №4. – С. 16-18.
83. TNO DIANA, “DIANA User’s Manual”, Release 10.1, 2017.
84. Ульбин А. В. О выборе методов контроля прочности бетона построенных сооружений // Инженерно-строительный журнал. 2011. – №4(22). С. 10-15.
85. Хасанов Н.М. Обеспечение сейсмостойкости подземных и надземных транспортных сооружений / Дисс канд.техн. наук // – Бишкек. 2014. – 102 с.
86. Хасанов Н.М. Обеспечение сейсмостойкости подземных и надземных транспортных сооружений / Дисс. докт. техн. наук // – Душанбе, 2020. – 266 с.
87. Хасанов Н.М., Якубов А.О., Сулаймонова М.А. Устойчивость гидротехнической тоннели Нурекской ГЭС при сейсмическом воздействии // Вестник. ТТУ. – Душанбе: ТТУ, 2018. 1/41 – С. 275-283.
88. Хасанов Н.М., Хасанов М.Н. Влияние сейсмических воздействий взрывов на устойчивость гидротехнических сооружений / V Международная (XI Всероссийская конференция) Строительство и застройка: жизненный цикл–2020. 25-26 ноября. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова». – С. 230-237.
89. Хасанов Н.М., Тешаев У.Р. Проектирования и строительство гидротехнических тоннелей и подземных машинных залов ГЭС // Международная конференция. Проспект свободный-2016. – Красноярск, Сибирский федераль-ный университет. - 2016 г. 15-25 апреля. – С. 52-54.

90. Хасанов Н.М. Ятимов А.дж. Хасанов М.Н. Улучшение оснований плотин ГЭС с помощью цементации // МНПК, – Белгород, Россия. 30 октября 2019. – С. 95-98
91. Хасанов Н.М. Экспериментальные исследования сейсмостойкости гидротехнических тоннелей частично заполненных водой // Наука и инновация. ТНУ, 2020. – №4. – С. 217 - 222.
92. Хасанов Н.М. Ятимов А.Дж. Геологические факторы, влияющие на разрушение устойчивости гидротехнических тоннелей // Вестник, КГУСТА – Бишкек, 2018. №2(60). – С.94-98.
93. Хасанов Н.М., Бобобеков О. Критерии эффективности технологических приемов проходки тоннеля «Чормагзак» Республики Таджикистан // Вестник Таджикского национального университета – Душанбе, 2014. – №1/3 (110). – С. 98-104.
94. Хасанов Н.М. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость конструкций водопропускных сооружений и подземных переходов // Вестник гражданских инженеров, 2017. – Санкт-Петербург. – № 1(60) – С. 205-209.
95. Хасанов Н.М. Снижение сейсмического воздействия на инженерные сооружения с учетом геологического строения местности // «Техник» КГТУ им Раззакова. – Бишкек, 2012. – №27. – С. 107-109.
96. Хасанов Н.М. Уточнение инженерно-геологических условий тоннеля «Шахристан» для определения расчетной сейсмичности // «Техник» КГТУ им Раззакова. – Бишкек, 2012. – №27. – С.109-111.
97. Хасанов Н.М. Абдужабаров А.Х. Конструктивные решения бетонных плит в сейсмических условиях // Вестник, ТНУ - Душанбе: ТНУ, 2015. – №1/4(168). – С. 120-123.
98. Хасанов Н.М. Джалалдинов М. Расчет напряженно-деформированного состояния водопропускного сооружения // Вестник, ТНУ - Душанбе: ТНУ, 2015. – №1/1(156). – С. 119-123.

99. Хасанов Н.М. Хасанов М.Н. //МНПК, «Прикладные исследования и экспериментальные разработки в области естественных и технических наук» г. Белгород, 28 октября, Россия. 2020г. – С. 53-59.

100. Хасанов Н.М., Ятимов А.Ч., Рузиев А.Р. Основы экологической безопасности при освоении подземного пространство города // Материалы IV МНПК «Перспективы развития науки и образования в XXIв». – Душанбе: ТТУ, 2010. – С. 101-107.

101. Хасанов Н.М., Абдужаббаров А.Х. Монография //Сейсмостойкость подземных транспортных сооружений. – Душанбе, 2022. – 239с.

102. Хасанов Н.М., Ситамов М.С. Экономическая эффективность выбора парка машин для содержания дорого в горных условиях //Вестник, ТГУК, №2(36)2021. – №2(36) – С. 265-271.

103. Хасанов Н.М., Ятимов А.Дж., Якубов А.О. Анализ сейсмического воздействия на крепь горных выработок круглого сечения //Известия КГТУ, 2018. – №1 45. – С. 302-312.

104. Хасанов Н.М., Абдужаббаров А.Х. Обеспечение безопасности людей в транспортных тоннелях при чрезвычайных ситуациях //Вестник, КГУСТА №3(57). – Бишкек, 2017. – С. 123-126.

105. Хасанов Н.М., Хасанов М.Н. Влияние сейсмических воздействий взрывов на устойчивость гидротехнических сооружений / V Международная (XI Всероссийская конференция) Строительство и застройка: жизненный цикл – 2020. 25-26 ноября. – ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова». –С. 230-237.

106. Хасанов Н.М. Хасанов М.Н. Строительство гидротехнических тоннелей Сангтудинской ГЭС-1 / МНПК, «Прикладные исследования и экспериментальные разработки в области естественных и технических наук» г. Белгород, 28 октября, Россия, 2020. –С. 59-66.

107. Хасанов Н.М., Ятимов А.Дж., Хасанов М.Н. Улучшение оснований плотин ГЭС с помощью цементации / МНПК, г. Белгород, Россия. 30 октября 2019. – С. 95-98.

108. Хасанов Н.М., Якубов А.О. Экология и строительство транспортных подземных сооружений // Материалы научно-практической конференции, 21-декабря. Инженерная академия АН РТ. – Душанбе, 2019. – С. 106-108.

109. Хасанов Н.М., Ятимов А.Ч. Влияние технологических и геологических факторов на величину переборов при проходке гидротехнических и транспортных тоннелей /МНПК Шымкент, Казахстан, 2019, 25 апреля. – С. 17-20.

110. Хасанов Н.М., Сулейманова М.А. Выбор методов предварительного укрепления и снижения водопроницаемости грунтов и горных пород в зонах тектонических нарушений // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2016. – № 1-1 (192). – С. 202-205.

111. Хасанов Н.М. Ятимов А.Дж. Обеспечение устойчивости горных выработок в глубоких горизонтах массива горных пород // VII - МНПК «Перспективы развития науки и образования». – Душанбе; ТТУ. – 2014. – С. 150-152.

112. Ҳасанов М.Н. Зилзилатобоварии конструкцияҳои обгузарон Ҳангоми таъсири зарбаҳои воситаҳои нақлиёт /М.А. Сулаймонова, М.Н. Ҳасанов, М.М. Зувайдов //МНПК, «Водные ресурсы, инновация, ресурсо- и энергосбережения», 6-7 октября 2023 года, г.Душанбе, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана. С.282-289

113. Хасанов М.Н. Применение цементации для улучшение оснований плотин ГЭС /А.Дж. Ятимов, М.Н. Хасанов // РНПК. ТТУ. факультет. «Строительство и архитектуры». 2019. – С. 223-228.

114. Чаҳонгир Низомов, “Механикаи сохтмонӣ”, Душанбе соли 1991.

115. Шехудин В.К. Горное дело / В.К. Шехудин // – Москва, 1987. – 220с.

116. Шикломанов Н.А., Григорьев В.Ю. К проблеме оценки влияния крупных водохозяйственных проектов на окружающую среду // Гидротехническое строительство. -№10. -1987. - С. 52-55.

117. Шмакова М.В. Теория и практика математического моделирования речных потоков // СПб.: Изд-во «Лема», 2013. — 142 с.
118. Шпилько Г.А. Землетрясение 1911 на Памире и его последствия // Санкт-Петербург, 1914. – 94 с.
119. Юмаев Н.Р., Кодиров А.С., Рахматов Дж.Ш. Плавучие солнечные электростанции // Водные ресурсы, энергетика и экология. 2022. Т.2. №1. С. 75-80.
120. Ю. Поталов., А. Сотников. Пересмотренный проект Дангаринского иригационного тоннеля. Москва – 1985 г.
121. Younis Skaik // Pak J Med Sci. 2015 Nov-Dec. – №31(6). – P. 1558-1559.
122. Якубов А. О., Иззатулло И. Обоснование выбора сейсмоустойчивых участков гидротехнических тоннелей в зависимости от горно-геологических условий / РНПК, ТТУ, 2017.
123. Якубов А.О. Инженерно-геологические условия, воздействующие на устойчивость гидротехнических сооружений / МНПК, 21 апрель. – Душанбе. 2018.



## ФЕҲРИСТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ ДОВТАЛАБИ

### ДАРЁФТИ ДАРАҶАИ ИЛМӢ

**а) Мақолаҳое, ки дар нашрияҳои тақризшавандаи Комиссияи олии атестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷоп шудаанд:**

[1-М]. **Зувайдов М.М.** Таҳқиқоти назариявии конструкцияи иншооти обгузаронанда аз таъсири қувваҳои зилзилавӣ. [Матн] / Хасанов Н.М., Зувайдов М.М., Алимардонов А.М. // Паёми политехникӣ, ДТТ ба номи Академик М.С. Осимӣ (Бахши таҳқиқотҳои муҳандисӣ) №1 (61) 2023. – С. 207-211.- ISSN 2520-2227

[2-М]. **Зувайдов М.М.** Таҳлили ҳолатҳои техникаи нақби гидротехникаи Данғара. [Матн] / Зувайдов М.М. // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав (Силсилаи илмҳои табиӣ) – Бохтар, 2022. №2/3 (102) – С. 64-69. - ISSN 2663-6417

[3-М]. **Зувайдов М.М.** Устувории нақби гидротехникаи Данғара дар ҳолати зилзиланокӣ. [Матн] Зувайдов М.М. // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав (Силсилаи илмҳои табиӣ) – Бохтар, 2022. №2/4 (105) – С.45-50. - ISSN 2663-6417

[4-М]. **Зувайдов М.М.** Рафтори зилзилатобоварии конструкцияҳои обгузарон ҳангоми таъсири қувваҳои зарбавӣ аз воситаҳои нақлиётӣ. [Матн] Абдуллоев С.С., Зувайдов М.М. // Паёми ДДБ ба номи Носири Хусрав (Силсилаи илмҳои табиӣ) – Бохтар, 2023. – №2/1 (108) – С. 73-76. - ISSN 2663-6417

[5-М]. **Зувайдов М.М.** Проходка гидротехнических сооружений с предварительным укреплением методом инъекции. [Текст] Хасанов Н.М., Холов Ф.А., Зувайдов М.М. // Политехнический Вестник (Серия: Инженерные исследования) ТТУ имени Академик М.С. Осимӣ, – №3, 2022.– С. 108-115.- ISSN 2520-2227

[6-М]. **Зувайдов М.М.** Применение демпфирующие устройства для повышения сейсмостойкости зданий. [Текст] Зувайдов М.М., Икромзода И.Л.,

Саидов Х.К. // Вестник БГУ имени Носира Хусрава (Серия естественных наук) – Бохтар, 2022. – №2/1 (96) – С.37-39. - ISSN 2663-6417

[7-М]. **Зувайдов М.М.** Исследование физико-механических показателей керемического кирпича. Зувайдов М.М., Абдуллоев С.С. // Вестник БГУ имени Носира Хусрава (Серия естественных наук) – Бохтар, 2022. – №2/2 (99) – С. 30-35. - ISSN 2663-6417

[8-М]. **Зувайдов М.М.** Математическое моделирование водопропускного тоннеля на примере D-1 Рогунской ГЭС. Зувайдов М.М., Хасанов Н.М. // Теоретический и научно-практический журнал «земледелец» 2024. – №2 (103) – С. 202-206. - ISSN 2074-5435

[9-М]. **Зувайдов М.М.** Гидравлический анализ деривационного тоннеля на примере *D1-D2 Рогунской ГЭС* Зувайдов М.М., Хасанов Н.М., Абдуллоев С.С. // Вестник БГУ имени Носира Хусрава (Серия естественных наук) – Бохтар, 2024. – №2-3 (126). - ISSN 2663-6417

**б) Мақолаҳое, ки дар дигар нашрияҳо ба таъб расидаанд:**

[10-М]. **Зувайдов М.М.** Устувориҳои нақби ирригациони данғара дар ҳолати зилзилаҳои дар шароити Чумхурии Тоҷикистон. [Матн] / Зувайдов М.М., Алимардонов А.М. МНПК, «Водные ресурсы, инновация, ресурсо- и энергосбережения», 6-7 октября 2023 года, г. Душанбе, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана. – С. 250-257.

[11-М]. **Зувайдов М.М.** Зилзилатобоварии конструксияҳои обгузарон ҳангоми таъсири зарбавии воситаҳои нақлиёти. / Сулаймонова М.А., Хасанов М.Н., Зувайдов М.М. МНПК, «Водные ресурсы, инновация, ресурсо и энергосбережения», 6-7 октября 2023 года, г. Душанбе, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана. – С. 282-289.

[12-М]. **Зувайдов М.М.** Устойчивость Дангаринского гидротехнического тоннеля при сейсмических воздействиях в условиях РТ. // Зувайдов М.М., Хасанов Н.М., Саидов С.А. МНТК. Интеграция науки, образования и предприятий при производстве современных строительных материалов и изделий. СГАСИ им. М.Улугбека. РУ. -2022. 27-28 октября. – С. 137-137.

[13-М]. **Зувайдов М.М.** Анализ технико-эксплуатационного состояния Дангаринского гидротехнического тоннеля [Текст] // Зувайдов М.М., Хасанов Н.М. МНПК: «Архитектурное образование и архитектура Таджикистана» 60 лет развития и совершенствования. ТГУ. 22 ноября. – Душанбе, 2022. – С. 260-263.

[14-М]. **Зувайдов М.М.** Талаботҳои меъёрии техники оиди таҳхиси ҳолати воқеии биноҳо ва иншоотҳо. [Матн] / Курбонов Н.С., Факиров Ҷ.Ҳ., Зувайдов М.М. Конференсияи байналмиллалии илмӣ-амалии илмҳои техники ва таҳсилоти муҳандисӣ барои рушди устувор (қисми 2) – Душанбе, 2021. – С. 261-263.

[15-М]. **Зувайдов М.М.** Анализ современных строительных технологий, их применение в строительной сфере // Зувайдов М.М. Абдуллоев С.С. Сафаров Қ. Ш. Форуми саноатӣ таҳти унвони «Қадамҳои устувор баҳри рушди саноати миллӣ» баҳшида ба 15 -умин солгарди таъсисёби Донишқадаи кӯҳию металлургии Тоҷикистон. – Бустон, 2021. – С. 32-35.

[16-М]. **Зувайдов М.М.** Компонентҳои асосии таҳияи нақшаи техникуму иқтисодӣ ва иҷтимоии фаъолияти корхонаҳои обрасон новобаста аз шакли моликият. [Матн] // Зувайдов М.М., Абдуллоев С.С., Сафаров Ш.Ш. Мактаби сиёсии пешвои миллат (маҷмуаи мақолаҳои илмӣ) «Маводҳои конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ-амалӣ баҳшида ба 26 солагии таъсисёбии Ҳизби Халқии Демократии Тоҷикистон» 10 декабри соли 2020. – Бохтар. – С. 192-196.

[17-М]. **Зувайдов М.М.** Талаботҳои меъёри нисбати бино ва иншоотҳо. [Текст] // Зувайдов М.М., Оев М.М. МНПК «Ускоренная индустриализация-основной фактор развития Таджикистана» – Хатлонская область, Кушониёнский район, РТ. 25 апреля, 2019. – С. 325–240.

[18-М]. **Зувайдов М.М.** Анализ оценки НДС оснований сооружений при воздействии сейсмической нагрузкой. [Текст] / Саидов Ф.Ю., Маҳмаев М.Н., Зувайдов М.М. Материалы МНПК, «Ускоренная индустриализация основной фактор развития Таджикистана», – Хатлонская область, Кушониёнский район, РТ. 25 апреля, 2019 – С. 155–157

[19-М]. **Зувайдов М.М.** Методы физико – механические свойства грунтов оснований сооружений. [Текст] // Якубов А.О., Ҳасанов М.Н., Зувайдов М.М., Маҳмаев Ш.Ш. Материалы МНПК. «Ускоренная индустриализация основной фактор развития Таджикистана», – Хатлонская область, Кушониёнский район, РТ. 25 апреля, 2019. – С. 155–157.

[20-М]. **Зувайдов М.М.** Определение давление анизотропных горных пород на тоннельную обделку. [Текст] / Хасанов Н.М., Ятимов А.Дж., Зувайдов М.М. НАСКР-2018. IV МК (X. Всероссийская конференция). ФГБОУ ВО «ЧГУ имени И.Н. Ульянова», 2018. – С. 480-484.

[21-М]. **Зувайдов М.М.** Рушди дастовардҳои техники дар асри XIX ва аввали XX. [Матн] / Зувайдов М.М., Боев С.Г., Каримов С.Н., Ашуров С.Н. Маводи конференсияи илмӣ-амалии байналмилалӣ, «Мушкилоти мубрами таълими фанҳои риёзи ва табиӣ дар низоми таҳсилоти кредитӣ». ДДБ ба номи Н. Хусрав. – Бохтар, 2018. – С. 422-424.

[22-М]. **Зувайдов М.М.** Принципҳои асосии татбиқи таҳсилоти фосилавӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон. [Матн] Зувайдов М.М., Абдуллоев С.С., Ашуров С.Н. // Конференсияи илмӣ-амалии ҷумҳуриявӣ таҳти унвони “Таҳсилоти фосилавӣ”, ДПДТТ ба номи Академик М. Осимӣ дар шаҳри Хучанд. 2018. -С.67-70.

[23-М]. **Зувайдов М.М.** Истифодаи таҳқиқоти илмии Абуали Ибни Сино ва Абӯрайҳони Берунӣ дар дарсҳои физика. [Матн] Зувайдов М.М., Каримов С., Тешаалиев М. // Пайёми ДДҚ ба номи Н.Хусрав (Маҷалаи илмӣ) соли 2016. –С.98-101

**в) Шаҳодатномаи муаллифӣ патенти хурди Ҷумҳурии Тоҷикистон:**

[24-М]. **Зувайдов М.М.** Конструксияи иншооти обгузаронанда / Ҳасанов М.Н., Холов Ф.А., Ҳасанов Н.М., Алимардонов А.М., Зувайдов М.М. // Патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, № ТҶ 1417 аз 22.11.2022 сол.

**г) Дастурҳои таълимӣ:**

[25-М]. **Зувайдов М.М.** Курси мухтасари лексия “Муқовимати масолеҳҳо”/ Абдуллоев С.С., Холов Н.Ш., ЗувайдовМ.М.// Қарори Шӯрои

илмӣ-дастурдиҳии МДТ ”Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н.Хусрав”, № 8 аз 14 апрели соли 2020. ш. Бохтар – 2020. – 82 саҳ.

[26-М]. **Зувайдов М.М.** Конструкцияҳои филизӣ ва кафшер / Н.М.Хасанов, Д. Исвалиев, М.Н.Хасанов, Зувайдов М.М. \ Қарори Шӯрои илмӣ-дастурдиҳии МДТ ”Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н.Хусрав”, № 8 аз 14 апрели соли 2022. ш. Бохтар. – 2022. – 115 саҳ.

[27-М]. **Зувайдов М.М.** Механикаи сохтмонӣ / Ҳасанов Н.М., Ашуров И.Ш., Алимардо-нов А.М., Зувайдов М.М. \ Қарори Шӯрои илмӣ-методии МДТ ”Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н.Хусрав”, № 8 аз 14 июни соли 2022. ш. Бохтар. – 2022. – 200 саҳ.

[28-М]. **Зувайдов М.М.** Конструкцияҳои оҳанубетонӣ / Ҳасанов Н.М., Ашуров И.Ш., Зувайдов М.М., Фақиров Ҷ.Ҳ. \ Қарори Шӯрои илмӣ-методии МДТ ”Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Н.Хусрав”, № 8 аз 14 июни соли 2022. ш. Бохтар. – 2022. –157 саҳ.



**ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**
**ИДОРАИ ПАТЕНТӢ**

## ШАҲОДАТНОМА

**Шахрванд**      Зувайдов М.М.

**муаллифи ихтирои**      *Конструкцияи иншооти обгузаронанда*

**Ба ихтироъ нахустпатенти**      № ТҶ      1417      **дода шудааст.**

**Дорандаи нахустпатент**      Хасанов Н.М., Холов Ф.А., Хасанов М.Н., Алимардонов А.М.,  
 Зувайдов М.М.

**Сарзамин**      Ҷумҳурии Тоҷикистон

**Ҳаммуаллиф(он)**      Хасанов Н.М., Холов Ф.А., Хасанов М.Н.,  
 Алимардонов А.М.

**Аввалияти ихтироъ**      22.11.2022

**Таърихи рузи пешниҳоди ариза**      22.11.2022

**Аризаи №**      2201758

**Дар Феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон**  
 25 августи      с. 2023      ба кайд гирифта шуд

**Нахустпатент**  
**эътибор дорад аз**      22 ноябри      с. 2022      то      22 ноябри 2032 с.

Ин шаҳодатнома хангоми амали гардонидани ҳукуку имтиёзхое, ки барои муаллифони ихтироот бо конунгузории чорӣ муқаррар гардидаанд, нишон дода мешавад

**ДИРЕКТОР**            М. Исмоилзода



**ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**  
**МУАССИСАИ ДАВЛАТИИ ТАЪЛИМИИ**  
**«ДОНИШГОҲИ ДАВЛАТИИ БОХТАР БА НОМИ НОСИРИ ХУСРАВ»**

735140, ш. Бохтар, кӯчаи Айнӣ, 67. факс (83222) 2-48-63, тел. (83222) 2-54-81, (83222) 2-22-53.

www.btsu.tj Почтаи электронӣ: bgu-1978@mail.ru

аз «05» 01 2024, № 557

шаҳри Бохтар



**САНАД**

оид ба натиҷаҳои кори рисолаи номзадӣ Зувайдов Маҳмадулло Маҳмасолиевич барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои техникӣ, аз рӯи ихтисоси **05.23.07 - Сохтмони гидротехникӣ** дар раванди таълими кафедраи “Сохтмон”-и Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Мо имзокунандагон, тасдиқ мекунем, ки муқаррароти асосии илмӣ, хулоса ва тавсияҳои рисолаи номзадии Зувайдов Маҳмадулло Маҳмасолиевич барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои техникӣ дар мавзӯи: «**Ҳолати техникӣ-қоршоёмӣ ва зилзилатобоварии нақби гидротехникии Данғара**» дар раванди таълими кафедраи “Сохтмон”-и Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав аз рӯи фанҳои “Геологияи муҳандисӣ”, “Механикаи хокҳо асосҳо ва таҳкурсеӣ”, “Асосҳои тарҳрезии меъморӣ”, “Меъморӣ биноҳои шаҳрвандӣ ва саноатӣ” ва “Сохтмони зилзилатобовар” ба донишҷӯёни бакалавр аз рӯи ихтисосҳои омоданамҳои 1-700201-“Сохтмони саноатӣ ва шаҳрвандӣ”, 1-700202- “Санчиш ва идоракунии амволи ғайриманкул” истифода мешавад.

**РАИСИ КОМИССИЯ:**

Муовини ректор оид ба таълим,  
 номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент

Ҳамдамзода Х.А.

**АЪЗОЁНИ КОМИССИЯ:**

Мудири кафедраи нақлиёти  
 автомобилӣ, номзади илмҳои техникӣ

Холов Н.Ш.

Мудири кафедраи сохтмон,  
 номзади илмҳои техникӣ

Рузимуродов А.А.

Имзоҳои н.и.и., дотсент Ҳамдамзода Х.А., н.и.т. Холов Н.Ш. ва н.и.т. Рузимуродов А.А.-ро тасдиқ менамоем.

Сардори шӯъбаи кадрҳо  
 ва қорҳои махсуси ДДБ ба номи Н.Хусрав



Шуқурзод Ҷ.А.



ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
 ДОНИШГОҶИ ТЕХНИКИИ ТОҶИКИСТОН  
 ба номи академик М.С. Осимӣ

734042, Душанбе, хиёбони. акад. Раҷабовҳо, 10. Тел.: (+992 37) 221-35-11, Факс: (+992 37) 221-71-35  
 Web: www.ttu.tj E-mail: info@ttu.tj

аз «28» 11 соли 2023 № 27/1152  
 « » соли 2023 №

«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»

Муовини ректор оид ба

ДТТ ба номи М.С.Осимӣ

н.и.т., дотсент

Мачидзода Т.С.

» 11 2023



АМАЛ

оид ба иҷрои натиҷаҳои рисолаи номзодӣ Зувайдов Маҳмадулло Маҳмасолиевич барои дарёфти дараҷаи илмӣ, номзоди илмҳои техникӣ, ихтисоси **05.23.07 - Сохтмони гидротехникӣ** дар раванди таълими кафедраи «Сохтмон», ДДБ ба номи Н.Хусрав ва кафедраи «Асосҳо, таҳкурсиҳо ва иншоотҳои зеризаминӣ»-и Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ

Мо, имзокунандагон, тасдиқ мекунем, ки муқаррароти асосии илмӣ, хулоса ва тавсияҳои рисолаи Зувайдов Маҳмадулло Маҳмасолиевич барои дарёфти дараҷаи илмӣ, номзоди илмҳои техникӣ, ихтисоси **05.23.07. - Сохтмони гидротехники** дар мавзӯи: «**Ҳолати техникӣ – коршоямӣ ва зилзилатобоварии нақби гидротехникии Данғара**» ба раванди таълими кафедраҳои «Сохтмон»-и ДДХ ба номи Н.Хусрав ва «Асосҳо, таҳкурсиҳо ва иншоотҳои зеризаминӣ»-и ДТТ ба номи академик М.С.Осимӣ аз рӯи фанҳои: Геологияи муҳандисӣ; Механикаи хокҳо; Асосҳо ва таҳкурси; Асосҳои тарҳрезии меъморӣ; Архитектураи биноҳои граждани ва саноатӣ; Усулҳои махсуси сохтмони иншоотҳои зеризаминӣ ва Асосҳои кӯҳкорӣ, ба донишҷӯёни (бакалаврҳо ва магистратура) аз рӯи ихтисосҳои тайёр кардани 1-700201-Сохтмони саноатӣ ва граждани, 1-700201-06-Сохтмони шахтаҳо ва зеризаминӣ.

*Натиҷаҳои асосии кори илмӣ:*

Тарҳи конструкцияи кубури калони коркардкардашуда метавонад, ки равоки гузаргоҳи пулии хурдро иваз кунад ва аз ҷиҳати технологӣ қулай, зилзилатобовар, истифодаи усули васлиро имкон медиҳад ва хангоми сохтмон ё ин ки истифодабарӣ хеле арзонтар аст. Ин конструкция барои баровардани об истифода мешавад, имкон медиҳад,



ки баландии нақб то ба 0,2 м зиёд карда шавад ва дар ҳолати мустаҳкам намудани хок бо геотекстил 0,3 м илова карда мешавад. Ҳамзамон зилзилатобоварии асоси кубур ва дар маҷмӯъ зилзилатобоварии нақб меафзояд, зеро ҳисоби зилзилавӣ метавонад ба 1 балл кам карда шавад. Ба ғ айр аз ин конструкция дар минтақаи нишеб устувортар аст, зеро дар конструкция “дандон” барои нигоҳ доштани иншоот аз ғ еҷиш, ки аксари вақт дар вақти заминчунбӣ рух медиҳад пешбинӣ карда шудааст.

Усули коркардкардашудаи васлии кубурҳои обпарто ва гузаргоҳи зеризаминӣ барои пиёдагардон, зилзилатобоварии ин гуна иншоотро таъмин мекунад, барои сохтмон дар нишебихо ва дар баландии беш аз 2000 м қулай аст ва масолеҳи сохтмонро то 20% сарфа карда мӯҳлати сохтмонро коҳиш медиҳад, инчунин имкон медиҳад, ки гузаргоҳҳои пулӣ бо равоки то 3,5 метр иваз карда шавад, ки аз нуқтаи назари хароҷотӣ хеле гаронтар аст.

**Таъсири истифодаи натиҷаҳои таҷриба:**

Ҳангоми сарфи ягонаи об конструкцияи обпартои пешниҳодгардида муқовимати якхелаи сейсмикиро таъмин менамояд ва сарфаи арматураро то 17%, бетонро то 30% имконият медиҳад. Ҳангоми таъсири сейсмикии фуру-нишинии таҳкурсии ин иншоот се маротиба камтар аст, назар ба кубурҳои даврашакл. Бояд қайд кард, ки камшавии ғеҷиши таҳкурсии иншоот ҳангоми истифодаи конструкцияи васлии бурриши аркагӣ ба лойчамъшавӣ оварда мерасонад ва сабабгори вайроншавии онҳо мебошад.

Дар мавзӯҳои пайвасти арка ва танбадевор гузоштани фторопласти F-4 аз руи натиҷа ва тавсияҳои тадқиқотҳо зарур аст. Ин кор таъсири мавҷҳои сейсмикиро кам мегардонад.

Дар асоси тадқиқоти гузаронидашуда, инҳо таҳия карда шуданд:

-версияи васлшавандаи нақби обпарто кор карда барои маҷмаа шудааст, ки ҳам ба зилзила тобоварӣ ва ҳам сарфаи масолеҳро таъмин мекунад, ки муҳлати сохтмонро кам мекунад;

-нахуст патент № ТҶ 1417 аз 25.08.2023 Конструкцияи иншооти обгузаронанда;

-дастури методӣ оиди иҷроиши кори курсӣ ва кори хатми бакалаврӣ барои донишҷӯёни таҳассусҳои сохтмонӣ “Конструкцияҳои оҳанубетонӣ” (Ҳасанов Н.М., Зувайдов М.М., Факиров Ҷ.Х)

Раиси Комиссия

Аъзоёни комиссия:

Якубов А.О.

Ҷуракулов М.Р.

Ҳасанов Н.Н.

Ҳасанов Н.М.

Шарипов Л.Ш.

Имзоҳои раиси комиссия, н.и.т. и.в. дотсент Якубов А.О., аъзоёни комиссия, н.и.т., и.в. дотсент Ҷуракулов М.Р., док. техн. и.в. проф. Ҳасанов Н.Н., док. илм. техн., и.в. проф. Ҳасанов Н.М. ва н.и.т., дотсент Шарипов Л.Ш. - ро тасдиқ мекунам.

Сардори шӯъбаи кадрҳо ва корҳои махсуси ДТҶ ба номи М.С. Осимӣ

Қодирзода Н.Х.



**АГЕНТИИ БЕҲДОШТИ ЗАМИН ВА ОБЁРИИ НАЗДИ  
ҲУКУМАТИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН  
МУАССИСАИ ДАВЛАТИИ «НАҚБИ ДАВЛАТИИ ДАНҒАРА»**

Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Хатлон, ноҳияи Данғара, деҳоти Себистон, кучаи  
40 – солагии Тоҷикистон-2 инд: 735320 тел: 918-61-80-18, 93-575-25-52

аз «17» 07 2024, № 57

ноҳияи Данғара



«ТАСДИК МЕКУНАМ»

Сардори МД «НДД»

Одинаев Ф.Б.

**САНАД**

**оид ба тадбири натиҷаҳои кори диссертатсионии Зувайдов Маҳмадулло Маҳмасолиевич барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои техникӣ, аз рӯи самти 05.23.00 – Сохтмон ва меъморӣ (ихтисоси 05.23.07 - Сохтмони гидротехникӣ) дар мавзӯи: «Ҳолати техникӣ-коршоямӣ ва зилзилатобоварии нақби гидротехникии Данғара».**

Комиссия дар ҳайати: раис – сардори Муассисаи давлатии «Нақби давлатии Данғара» Одинаев Ф. Б., аъзои комиссия – сардори қитъаи нақби обёрии Данғара Гулов М. Т., сармутахассис Қаюмов А.Қ. тасдиқ менамояд, ки конструксияи иншооти обгузарон дар натиҷаи таҳқиқотҳои илмии унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ Зувайдов М.М. пешниҳод карда шуда, аз ҷиҳати технологӣ қулай, нисбатан зилзилатобовар, инчунин арзиши дастрасро ҳангоми сохтмон ва истифодабарӣ таъмин мекунад. Натиҷаҳои коркардшударо дар ҳуҷҷатҳои меъёри-техникӣ, лоиҳаҳои кори иншооти гидротехникӣ ва азнавсозии қибаҳои харобшудаи муассисаи мазкур истифода намудан мумкин аст.



Раиси комиссия:

Одинаев Ф.Б.

Аъзои комиссия:

Гулов М.Т.

Қаюмов А.Қ.