

ТОҒОЛДИ ХУДУДЛАРДА СЕЛ-СУВ ОМБОРЛАРИНИНГ ХАВФ КАТЕГОРИЯЛАРИНИ БАҲОЛАШ

*Янгиев А.А., т.ф.д., профессор,
Аджимурастов Д.С., PhD, доцент,
Панжиев Ш.С., PhD., доцент,
Тўхтамуродов Л.М., докторант*

*“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини
меҳанизациялаш муҳандислари институти”*

Миллий тадқиқот университети. Тошкент, Ўзбекистон

Аннотация

Ушбу мақолада Қашқадарё вилояти Қамаш, Дехқонобод ва Лангар сел-сув омборларида уларнинг техник ҳолатини аниқлаш бўйича олиб борилган дала тадқиқотлари натижалари келтирилган. Маълумки иқлим ўзгариши шароитида сел сув омборларига сел оқимининг келиши ошиб бормоқда ва уларни ўтказиб юбориш бўйича муаммолар туғилмаоқда. Юқоридаги сел-сув омборларида сел оқимларининг миқдори, лойқа чўкиндиларнинг келиши таҳлил қилинган. Бундан ташқари сел-сув омборларининг хавф категориялари баҳоланган ҳамда уларнинг хавфсизлигини ошириш бўйича тавсиялар берилган.

Калит сўзлар: сув омбори, хавф категорияси, сел оқими, сув чиқариши иншооти, сув ташлаш иншооти, затвор, тўғон, лойқа чўкиндилар.

ОЦЕНКА КАТЕГОРИЙ РИСКА СЕЛЕ- ВОДОХРАНИЛИЩ В ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Янгиев А.А., доктор технических наук, профессор, Аджимуратов Д.С., PhD., доцент, Панжиев Ш.С., PhD., доцент, Тухтамуродов Л.М., докторант. Национальный исследовательский университет "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства" Ташкент, Узбекистан

Аннотация

В статье приведен результаты натурных обследований технического состояния Лангарского, Дехканабадского и Камашинского селеводохранилищ в Кашкадарьинском вилайете. Известно, что в связи с изменением климата резко повысился сток селевых потоков в водохранилищах, что возникли проблемы с пропуском селевых потоков. Для выше указанных селеводохранилищ приводится анализ по расходу селевых потоков и заилению. Кроме того, оценен

риск категории селеводохранилищ, а также приведены рекомендации по повышению их безопасности.

Ключевые слова: водохранилища, категория риска, селевой поток, водовыпуск, водосброс, затвор, плотина, наносы

ASSESSMENT OF RISK CATEGORIES OF FLOOD-RESERVOIRS IN MOUNTAINOUS AREAS

Yangiev A.A., Adjimuratov D.S., Panjiev Sh.S., Tuxtamurodov L.M.
National Research University “Tashkent Institute of Engineers of Irrigation and Mechanization in Agriculture” Tashkent, Uzbekistan.

Abstract

The article provides an analysis of accidents and their main causes in existing reservoir hydro-systems in the world. Besides, the article presents the diagram for accident causes in reservoirs. Risk category assessment is given for Langar, Kamashi and Dekhanabadlood-reservoirs. According to available data from the Congress on large dams, currently there are no regulations on risk assessment for water reservoir hydro-systems in Uzbekistan. In addition, major security challenges and recommendations are presented to improve the operation of water reservoir hydro-systems.

Key words: safety, risk category assessment, hydropower disasters, hydro junctions, dams, water out, dam overcapacity, technical rejection in hydropower stations, control measure device.

Кириш. Сайёрамизда глобал иқлим ўзгариши натижасида табиатда табиий хавф-хатарларнинг пайдо бўлиш частотаси тобора кўпайиб бормоқда. Бундай табиий ҳодисаларга сел-тошқинларни мисол қилиб келтириш мумкин. Хусусан, Марказий Осиёда, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида сўнгги ўн йилликда иқлим ўзгаришлари натижаси таъсирида сел-тошқинлар ва бошқа хавфли табиий ҳодисалар тез-тез содир бўлмоқда. Оқибатда эса ўнлаб дақиқалар ёки бир неча соат ичида қисқа муддатли сел оқимлари кўприкларни, йўлларни, каналларни, далаларни, экин майдонларни ва сув ва селсув омборларидаги ГТИни шикастлантирмоқда [1,2,3,4,5,6].

Усуллар. Тадқиқотлар дала кузатувлари асосида олиб борилган ва маълумотларга статистик ишлов бериб натижаларга эришилган.

Тадқиқот натижалари. Қуйида кузатув олиб борилган Қамаши, Дехқонобод ва Лангар сел-сув омборларида сув ўтказувчи иншоотлари ҳамда сел

ташламаларининг техник ҳолатлари, лойқа босиши бўйича маълумотлар келтирилган [7,8,9].

Қамаши сув омбори. Қамаши сел-сув омборидан фойдаланиш бўлими тасарруфидаги барча гидротехник иншоотларнинг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда қуйидагилар аниқланди:

Сув чиқариш иншоотининг ҳолати: Иншоот тагидан сув чиқарувчи (донный), минорали шаклда, сув чиқариш қувурининг ўлчами 1,5x2,0 м бўлган темир-бетондан қурилган. Иншоотнинг ҳисобий сув чиқариш қобилияти $Q=5$ м³/с, остонасининг белгиси 484,7 (ЎСС). Сув чиқариш иншооти ўлчами 1,5x2,0 бўлган ясси затворлар билан таъминланган. Сув чиқариш иншооти дарвозаларининг ишчи ҳолати қониқарли.

Ҳалокатли сув ташлаш иншоотининг ҳолати: Ҳалокатли сув ташлаш иншооти сув омбори ҳавзасининг чап томонида жойлашган. Сув ташлаш иншоотининг сув ўтказиш қобилияти $Q=30$ м³/с га мўлжалланган. Иншоот таркиби сув кириш қисмида темир-бетон қувур, суний ғадир-будурлик қовурғалари ҳосил қилинган, кўндаланг кесими трапеция шаклидаги тезоқар нови ва сувнинг энергиясини сўндирувчи сув урулма қудуғидан иборат. Иншоотда юқори ва қуйи бьефлар сув сатҳининг фарқи 15 м. Иншоотнинг ишчи ҳолати қониқарли.

Дехқонобод сел-сув омбори. Дехқонобод сел-сув омборидан фойдаланиш бошқармаси тасарруфидаги барча гидротехник иншоотларининг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда қуйидагилар аниқланди:

Сув чиқариш иншоотининг ҳолати: Сув чиқариш иншооти тўғоннинг ПК0+60 да жойлашган ва тагидан (донный) сув чиқарувчи иншоот турида бўлиб, лойқа-чўкиндиларни ювиш ва суғориш учун хизмат қилади. Иншоот остонасининг белгиси 903,0 да. Иншоот иккита ўлчами 2x2 м бўлган темир-бетон қувурдан, дарвозалар камераси ва лойқа-чўкиндиларни ювувчи темир-бетон галереядан иборат. Сув чиқариш иншоот ўлчами 1x1 м бўлган ясси затворлар билан таъминланган. Сув чиқариш иншоотининг лойиҳада режалаштирилган қурилиш ишлари охирига етказилмаган (1-расм).



1-расм – Сув чиқариш иншоотининг ҳолати

Ҳалокатли сув ташлаш иншоотининг ҳолати: Ҳалокатли сув ташлаш иншооти тўғоннинг чап томонида ПК0+40 да жойлашган. Сув ташлаш иншоотининг сув ўтказиш қобилияти 334 м³/с.

Ҳозирда бетон қопламаларда иншоот учун хавфли бўлмаган кичик ёриқлар ва кичик ўприлишлар мавжуд.

Лангар сел-сув омбори. Лангар сел-сув омборидан фойдаланиш бошқармаси тасарруфидаги барча гидротехник иншоотларининг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда қуйидагилар аниқланди:

Сув чиқариш иншоотининг ҳолати: Сув чиқариш иншоотининг вазифаси сел-сув омборидаги сувни сув чиқариш каналига ташлашдан иборат. Сув чиқариш иншооти тагидан сув чиқарувчи (донный) иншоот тури, иншоотнинг сув ўтказувчи қувури шахтали сув ташлама билан бириктирилган.

Ҳозирда галерея деворларида намланишлар кузатилди. Иншоот ясси ишчи ва таъмирлаш затворлар билан таъминланган. Ҳавза лойқа-чўкиндиларга тўлиб бораётганлиги сабабли сув чиқариш иншоотининг сув қабулқилиш қисми кўмилиб бормоқда.

Ҳалокатли сув ташлаш иншоотининг ҳолати: Ҳалокатли сув ташлаш иншооти тўғоннинг чап томонида жойлашган. Иншоот тезоқар новидан иборат, кўндаланг кесими трапеция шаклида, умумий узунлиги 650 м, лойиҳа бўйича сув ўтказиш қобилияти 242 м³/с га тенг. Иншоот ишчи ҳолатида.



2-расм – Сув чиқарувчи иншоотнинг галерея деворларидаги намланишлар.

Лангар сел-сув омборини тўлдириш манбаси Лангарсой дарёси ҳисобланади. Сел-сув омбори ҳавзасини лойқа-чўкиндилар билан тўлиши давом этмоқда. Лойқа-чўкиндилар тўпланишига асосан сел-тошқинларнинг жадаллашганлигини асосий сабаб қилиб келтириш мумкин. Айниқса, 2019 йилда Лангар сел-сув омборида оқимнинг максимал даражаси аввалги йилларга нисбатан бир неча баравар кўпайган.

Лангар сел-сув омборидаги барча ГТИнинг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда қуйидагилар аниқланди:

Лангар сел-сув омборининг сув ташлама иншоотининг сел оқимининг келиши оқибатида шикастланишлари 3-расмда келтирилган.



3-расм – Лангар сел-сув омборининг сув ташлама иншоотини сел оқимининг келиши оқибатида шикастланишлари

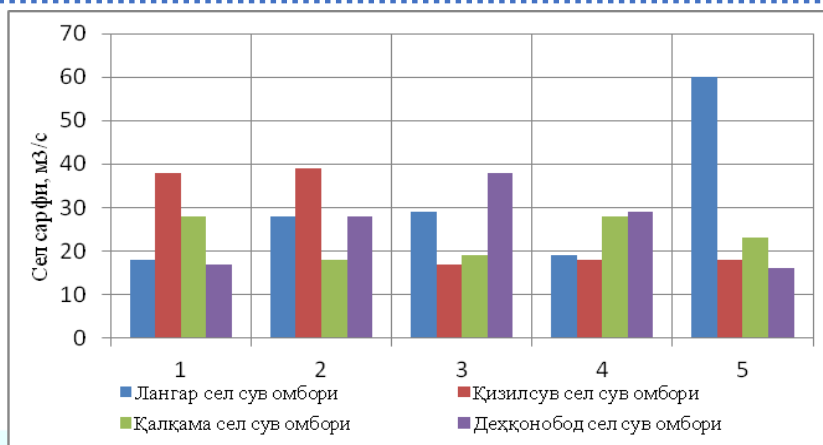
Сел-тошқинларнинг келиш ва уни сел-сув омборидан ўтказиб юбориш жараёнида селсув омбори сув чиқариш иншоотининг техник ҳолатига салбий таъсир кўрсатган. Лангар сел-сув омборининг сув чиқариш иншоотидаги носозликлар 4-расмда келтирилган.



4-расм – Лангар сел-сув омборидан сел-тошқинларни ўтказишдан сўнг сув чиқариш иншоотидаги носозликлар

Сел-тошқинларга асосан жадаллашган ёғингарчиликнинг тасодифий содир бўлиши сабаб бўлмоқда, натижада эса дарёларнинг доимий оқими сел оқими билан қўшилиб тезкор ва қисқа муддатда катта хавфлар содир этмоқда. Республикамизда аксарият катта сел-тошқинлар тоғли ва тоғолди ҳудудларида содир бўлмоқда [17,18,19,20].

Хусусан, Қашқадарё вилоятида йирик сел-тошқини марказлари Қашқадарё, Ғузардарё, Танхоздарё, Яккабоғдарё ҳавзалари ва шу билан бирга вилоятнинг тоғли ҳудудларидаги сойлар ҳисобланди. Шу боисда ушбу дарёлар ҳавзаларида жойлашган сув омборларда сел-тошқинларининг натижасида носозликлар кўп учрамоқда. Яъни, бу дарё ҳавзаларида барпо этилган сув ва селсув омборларининг ҳавзаларида лойқа-чўкиндиларнинг кўп миқдорда тўпланишига сабаб бўлмоқда. Тасодифий келган сел-тошқинларни ўтказиб юборишда сув ташлаш ва сув чиқариш иншоотларида бузилишларни содир этмоқда (5-расм).



5-расм – Қашқадарё дарёси ҳавзасида сув тошқини пайтида максимал сув сарфининг ўзгаришлари

Ҳозирги кунда иқлим ўзгариши шароитида кузатилаётган фавқулотда вазиятлар ва сув омборлари иншоотларида ўтказилган натура кузатувлари маълумотлари асосида сув омборлари ва уларнинг ГТИни хавфсизлик категорияларини баҳолашда сел-тошқинлардан бўладиган хавф-хатарларни инобатга олган ҳолда Катта тўғонлар бўйича халқаро комиссияси (ICOLD) конгрессининг 72-бюллетенида таклиф этилган ГТИни хавфсизлигини баҳолаш усулига ўзгартиришлар киритишни таклиф этамиз [4].

ГТИ хавфсизлигини таъминлаш, давлат ижро органлари ва шу мақсадга қаратилган қонунчиликни яратиш орқали эришилиб, ГТИларни эксплуатация қилувчи ҳамда уларнинг мулкдорлари ушбу қонунчиликка амал қилаётганини назорат қилиб борилади[5,6].

Давлат назоратини олиб бориш шакллари турли хил мамлакатларда ҳар хил бўлиб, давлатнинг фуқаро қонунчилигига боғлиқ. Кўпчилик мамлакатларда икки босқичли, бир ёки бир неча марказий органлардан ташкил топган назорат органлари структураси ташкил этилган бўлиб, улар соҳадаги тутган ўрни ва ҳудудий бошқарув органлари (штатлар, провинциялар, вилоятлар ва бошқалар) томонидан белгилаб берилади. Ушбу органларнинг ваколатлари ГТИ хавфлилик тоифаси (синфи)га боғлиқ ҳолда қонунчилик томонидан белгилаб қўйилади [7,8,9,10]. ГТИларнинг хавфлилиги бўйича қайси тоифага мансублиги белгилари ҳам қонунчилик томонидан аниқланади. Бундай белгиларга одатда қуйидагилар қиради:

- сув димловчи иншоотларнинг баландлиги;
- сув омбори ҳажми;
- ГТИ ҳалокати хавфи (жабрланиши мумкин бўлган одамлар сони, моддий ва атроф-муҳитга етказиладиган зарар);
- ГТИнинг чегарадош давлатлар сув таъминотида ёки трансчегаравий дарёларнинг сув режимини бошқаришдаги тутган ўрни.

Мазкур белгилар ГТИнинг идентификациялаш белгилари ҳам бўлиб ҳисобланиб, ГТИ ҳавфсизлиги бўйича қонунларнинг жорий этилишини белгилаб беради. ГТИ ҳавфсизлиги бўйича қонунчилик, унинг барча ҳаётий цикларида, лойиҳаланиши, қурилиши ва ҳатто консервациясигача амал қилади [11,12,13,14,15].

Сув омборлари таъсир доирасида кўп аҳоли турар жойлари жойлашган бўлиб, тўғон бузилишидан келган зарар гидротехник иншоотларининг баланс қийматидан бир неча баробар ошиб кетади. Шунинг учун ҳозирги кунда эксплуатация қилиб келинаётган сув омборларининг ҳавфсизлик категориясини баҳолаш нормалари бўйича амалда қўлланилаётган услубларда қуйидаги омилларни баҳолаш асосида олиб борилади [16,17,18,19,20]:

- сув омбори ва тўғон жойлашган ҳудуд хусусиятлари, дарёнинг тошиши ҳамда ушбу ҳудуднинг геологик шароитлари;
- тўғон характеристикалари, унинг лойиҳавий ва жорий ҳолати кўрсаткичлари;
- тўғонларнинг бошқарув ва эксплуатация ва уларнинг ҳавфсизлик учун аҳамияти бўйича кутилаётган стандартлар;
- тўғон ҳалокати туфайли ёки фавқулодда ҳолат сабаб сув ташлашнинг пастда жойлашган ҳудудга таъсири. Қуйидаги жадвалларда Катта тўғонлар халқаро комиссияси конгрессининг 72-бюллетенида таклиф этилган (ICOLD 72) ГТИни ҳавфсизлигини баҳолаш усулини келтириб ўтамыз:

1-жадвал

ГТИни ҳавфсизлигини баҳолашнинг таснифланиш омиллари ва баллари

Таснифланиш (классификация)га асос бўлиб хизмат қилувчи омиллар				
Таснифланиш омиллари				
Ҳажм, (млн.м ³)	>120	120 – 1	1 – 0,1	<0,1
	(6)	(4)	(2)	(0)
Тўғон баландлиги, (м)	>45	45 – 30	30 – 15	<15
	(6)	(4)	(2)	(0)
Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	1000 – 100	100 – 1	-
	(12)	(8)	(4)	(0)
Пастки бьефдаги потенциал зарар	юқори	ўрта	паст	-
	(12)	(8)	(4)	(0)

Сув омбори иншоотлари характеристисидан келиб чиқиб, конгресс тавсияларига мувофиқ аниқланган сув омборлари баллари 2, 3, 4 – жадвалларга кўра қуйидаги кўринишга эга бўлади.

2 – жадвал.

Қамаши сел-сув омборининг параметрлари ва баллари.

№	Параметрлар	Катталиқ	Баллар
1	Ҳажм, (млн.м ³)	25	4
2	Тўғон баландлиги, м.	15	2
3	Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	12
4	Пастки бьефдаги потенциал зарар	Ўрта	8
Жами			26

3 – жадвал.

Дехқонобод сел-сув омборининг параметрлари ва баллари.

№	Параметрлар	Катталиқ	Баллар
1	Ҳажм, (млн.м ³)	18.4	4
2	Тўғон баландлиги, м.	36.2	4
3	Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	12
4	Пастки бьефдаги потенциал зарар	Ўрта	8
Жами			28

4 – жадвал.

Лангар сел-сув омборининг параметрлари ва баллари.

№	Параметрлар	Катталиқ	Баллар
1	Ҳажм, (млн.м ³)	7.35	4
2	Тўғон баландлиги, м.	34	4
3	Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	12
4	Пастки бьефдаги потенциал зарар	Ўрта	8
Жами			28

5-жадвал

Тўғон тоифасини аниқлаш

Тўғон тоифасини аниқлаш	
Таснифланиш омиллари йиғиндиси	Тўғон тоифаси
(0 – 6)	I
(7 – 18)	II
(19 – 30)	III
(31 – 36)	IV

Қашқадарё вилоятидаги сел-сув омборлари яъни Қамаш, Дехқонобод ва Лангар сел-сув омборлари Катта тўғонлар халқаро комиссияси конгрессининг 72-бюллетенида тақлиф этилган (ICOLD 72) гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолаш усули бўйича III – категорияли иншоот экани аниқланди.

Хулоса

Сув омборларининг хавфсизлик категорияларини баҳолаш учун уларга таъсир қилувчи асосий омиллар ва сув омборларининг хавфсизлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

Республикамизда фойдаланиб келинаётган Қамаш, Лангар ва Дехқонобод сел-сув омборларида дала кузатувишлари олиб борилди ва уларнинг техник ҳолати ўрганилди. Юқоридаги сел-сув омборларининг хавф категориялари баллик тизимида баҳоланди. Сел-сув омборлари хавфсизлиги Катта тўғонлар халқаро комиссияси конгрессининг 72-бюллетенида тақлиф этилган (ICOLD 72) гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолаш усули бўйича III – категорияли иншоот экани аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Безопасность гидротехнических сооружений в Центральной Азии: проблемы и подходы к их решению. – Алматы, 2011. – 37 с.
2. Беллендир Б.Н., Сольский С.В., Никитин Н.Я. Методические основы, анализ и оценки риска аварий грунтовых плотин в Российской Федерации. // Известия ВНИИГ им Б.Е. Веденева. – 2000. – Т.238. – С. 15-19.
3. Беллендир Б.Н. и др. Вероятностные методы оценки надежности грунтовых гидротехнических сооружений. // Изд. ОАО «ВНИИГ им Б.Е. Веденева». – СПб: 2003. – Т.1. – 556 с., Т.2. – 524 с.
4. Бюллетень ICOLD 72, 1989.
5. Волосухин В.А. О проблемных вопросах в области безопасности гидротехнических сооружений // Мониторинг: Наука и безопасность. Специальный выпуск. – 2019. – С. 84-97.
6. Волосухин В.А., Волосухин Я.В. Нормативное, правовое и техническое регулирование в области безопасности гидротехнических сооружений // Журнал «Гидротехника». – М., 2010. - № 1. – С. 22-30.
7. “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни.
8. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Под ред. В.П.Недриги. – М.,1983. – 543 с.
9. Гольдин А.Л., Рассказов Л.Н. Проектирование грунтовых плотин. – М.: АИВ, 2001. – 306 с.
10. Гришин М.М. Гидротехнические сооружения (в двух частях). – М.: Высшая школа, 1979.
11. Рассказов Л.Н. и др. Гидротехнические сооружения. Часть 1 и 2. Учебник для вузов. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2008. – 576 с.

12. Розанов Н.С., Царев А.И., Михайлов П.П. Аварии и повреждения больших плотин. Проектирование и строительство больших плотин. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
13. Yangiev A.A., Gapparov F.A., Adjimuratov D.S. Filtration process in earth fill dam body and its chemical effect on piezometers. E3S Web of Conferences 97, 04041 (2019) FORM-2019.
14. Yangiev A.A., Ashrablov A., Muratov O.A. Life prediction for spillway facility side wall. E3S Web of Conferences 97, 04041 (2019) FORM-2019.
15. Yangiev, A.A., Bakiev, M.R., Muratov, O.A., Choriev, J.M., Djabbarova, S. Service life of hydraulic structure reinforced concrete elements according to protective layer carbonization criteria Journal of Physics: Conference Series 1425(1).
16. Yangiev, A., Omarova, G., Yunusova, F., Adjimuratov, D., Risalieva, A.// The study results of the filtration process in the ground dams body and its chemical effect on piezometers // E3S Web of Conferences, 2021, 264, 03014
17. Yangiev, A., Adjimuratov, D., Panjiev, S., Karshiev, R. // Results and analysis of field research in flood reservoirs in Kashkadarya region // E3S Web of Conferences, 2021, 264, 03033
18. Yangiev, A., Gapparov, F., Adjimuratov, D., Panjiev, S. // Safety and risk categories of water reservoir hydrosystems // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021, 1030(1), 012111
19. Yangiev, A., Adjimuratov, D., Gapparov, F., Yunusova, F. // The calculation of the rates in the swirling flow for the confuser section // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 869(4), 042005
20. Choriev, J., Muratov, A., Yangiev, A., Muratov, O., Karshiev, R. // Design method for reinforced concrete structure durability with the use of safety coefficient by service life period //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012024