

FTAMP 70.17.29: 67.13.25

Қ.Ж. Момбаев¹ – негізгі автор, | ©
М.Н. Сенников², Қ.Қ. Қалтай³^{1,3}Докторант, ²Техн. ғылым. д-ры, профессор

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0001-5941-8100> ²<https://orcid.org/0000-0003-4944-2128>³<https://orcid.org/0009-0003-9972-3865>^{1,2,3}М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті,

Тараз қ., Қазақстан

¹kaira_kz@list.ru<https://doi.org/10.55956/JKVG4974>

ШУ ӨЗЕНІНДЕГІ ТАСӨТКЕЛ СУ ҚОЙМАСЫ БӨГЕТІНІҢ СЕЙСМИКАЛЫҚ КҮШТЕРГЕ ТӨЗІМДІЛІГІ ТУРАЛЫ

Аңдатпа. Мақалада Шу өзеніндегі Тасөткел су қоймасы туралы айтылған. Тасөткел су қоймасы, Шонкемин өзені сағасынан төмен қарай батыс бағытта кеңейетін Шу аңғарының ортаңғы бөлігінде орналасқан.

Су шаруашылығы есептері маусымдық ағынды реттеу үшін орындалған. Су қоймасының жұмыс істеуі мен толысу кезеңі су қоймасы тұстамасына ағып келетін ағын мен су тұтыну мөлшерінің қатынасымен анықталған. Су қоймасын толтыру қараша айынан басталып, сәуір айында ең үлкен көрсеткішіне жетеді, су қоймасының су беруі маусым айының екінші онкүндігінен басталып, қазан айының соңына дейін жалғасады. Су қоймасынан су тастау мөлшері артық ағын және төменгі ағыстағы суға қажеттілікпен анықталады. Су қоймасы қараша-желтоқсан айларында босатылады және ағып келетін ағынмен толтырылмай жұмыс істейді. Су тастағыш құрылымының барлық жапқыштары, ағын транзиті шамасын өткізуге ашық етіп қойылған.

Тірек сөздер: Шу өзені, Тасөткел су қоймасы, бөгет, су қоймасы сыйымдылығы, ағын, су шығарғыш, су тастағыш, тұстама, көріз.



Момбаев, Қ.Ж. Шу өзеніндегі тасөткел су қоймасы бөгетінің сейсмикалық күштерге төзімділігі туралы [Мәтін] / Қ.Ж. Момбаев, М.Н. Сенников, Қ.Қ. Қалтай //Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №4(86). – Б.172-181. <https://doi.org/10.55956/JKVG4974>

Кіріспе. Тасөткел су қоймасы, Шонкемин өзені сағасынан төмен қарай батыс бағытта кеңейетін Шу аңғарының ортаңғы бөлігінде орналасқан. Шу ойпатының жазық беті шығысында биіктік белгісі 1300,0 м-ден батысқа қарай 120,0 м-ге дейін ақырындап төмендейді. Қырғыз жоталарынан Шу ойпатының жазықтық рельефіне өту, тау бөктері және аласа таулы төбелер ретінде байқалады, және ірі кесекті тасындылармен толыққан. Солтүстік батысында Шу ойпаты Мойынқұм шөлінің жазық кеңістігі мен Бетпақдала жазықтығына ұласады.

Тасөткел су қоймасы ауданында Шу өзенінің аңғары – оң жағынан Шу-Іле тауларының жатық оңтүстік-батыс қыраттарымен шектеледі. Сол ернеуі

Шу ойпатының далалық жазықтығындағы сарғыш топырақты массивтен түзіледі.

Шу өзенінің аңғары көлденең бағытта, әртүрлі түйіршіктегі құм қабаттарымен дөңбек тастардан түзілген, өзен бойымен өтетін ені 50-60 м жайылмалық террасадан тұрады. Шу аңғарындағы өзен арнасы анық байқалады, қазылу тереңдігі 10 м және ені 30-50 м шамасында. Жағалардың биіктігі 1,0-3,0 м, кейде 5,0 м-ден жоғары кұрайды. Өзен бойында жайылмалар мен аралшалар жеткілікті.

Тасөткел су қоймасынан төменде орналасқан суармалы массивтер – Жамбыл облысының Шу, Мойынқұм және Сарысу аудандары аумағында орналасқан. Тұрақты суару аудандары негізінен Шу және Мойынқұм аудандарында жайғасқан. Қарастырып отырған өзен алабының климаттық жағдайларына бір жағынан Бетпақдала және Мойынқұм шөлдерінің, екінші жағынан – Шу-Іле тауларының ауа-райы қатты әсер етеді. Жалпы алғанда, алаптың климаты жоғары жылу қамтамасыздығымен сипатталады.

Бірақ, табиғи ылғал қамтылығы жетіспеушілігі мен ауданның құрғақтығына байланысты, көптеген ауыл шаруашылығы дақылдарын суарусыз өсіруге мүмкіндік бермейді. Суару үшін негізгі су көзі – Шу өзені болып табылады. Шу өзені республикааралық мақсатта пайдаланылады, оның ағыны Қырғызстан мен Қазақстан арасында бөлінеді (52% және 48% тиісінше). Су қоймасының айдыны дайындалған сайдағы табиғи қазаншұңқырда орналасады.

Ғылыми жұмыста 2018 жылы жобаланған «Жамбыл облысы Шу ауданындағы Тасөткел су қоймасы бөгетінің сейсмикалық төзімділігін көтеру бойынша 1-2 кезектегі қайта құру» жұмысын талдау жүргізіледі [1].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Жоғарыда айтылған жобаның мақсаты су қоймасы пайдалану кезеңінің ұзақ мерзімдігіне (50 жыл), және де Тасөткел бөгетінің пайдалану сипаттамаларын жақсарту үшін қажеттілікте, бөгеттің сейсмикалық төзімділігін көтеру үшін техникалық шаралар жасау болып табылады. Төменде суретте Тасөткел су қоймасы бөгетінің төменгі бьеф жағынан қарағандағы көрінісі беріледі.



Сурет 1. Тасөткел су қоймасы бөгетінің төменгі бьеф жағынан қарағандағы көрінісі (2024 жыл)

Тасөткел су қоймасы 1974 жылдан бері пайдаланылып келеді, оның жобасын жасаған «Казгипроводхоз» жобалау институты. Су қоймасының

толық жобалық көлемі 620,00 млн. м³, ал іске қосу кезіндегі шамалас көлемі – 350,00 млн. м³. Ирригациялық дайындалып берілген суару ауданы – 42,67 мың га, оның ішінде: 85% қамтамасыздықтағы табиғи ағын есебінен – 14,0 мың га; салынған су қоймасы есебінен – 28,67 мың га суарылады.

Тасөткел су қоймасы Шу өзенінде салынған, арналық типті, маусымдық реттеу үшін пайдаланылады, пайдалы көлемі – 551,00 млн. м³.

Су қоймасы бөгеттік су торабының құрамына мына имараттар кіреді: топырақ (грунт) үйме бөгет, ұзындығы 5850 м; жұмысшы түпкі су шығару құрылымы, су тастағышпен бірлесіп жасалған. Су шығарғыш-су тастағыш мұнаралы типті, бес тармақты құбырлы. Төрт құбыры жұмыстық және тасқындық су тастау үшін жұмыс істесе, біреуі Тасөткел магистрал каналына су шығару үшін пайдаланылады.

Су шаруашылығы есептері маусымдық ағынды реттеу үшін орындалған. Су қоймасының жұмыс істеуі мен толысу кезеңі су қоймасы тұстамасына ағып келетін ағын мен су тұтыну мөлшерінің қатынасымен анықталған. Су қоймасын толтыру қараша айынан басталып, сәуір айында ең үлкен көрсеткішіне жетеді, су қоймасының су беруі маусым айының екінші онкүндігінен басталып, қазан айының соңына дейін жалғасады. Су қоймасынан су тастау мөлшері артық ағын және төменгі ағыстағы суға қажеттілікпен анықталады. Су қоймасы қараша-желтоқсан айларында босатылады және ағып келетін ағынмен толтырылмай жұмыс істейді. Су тастағыш құрылымының барлық жапқыштары, ағын транзиті шамасын өткізуге ашық етіп қойылған [1-6].

Тасөткел су қоймасының бөгеті жергілікті саздақты топырақтан соғылған, біртекті, 1200,0 м-дей ұзындығында, биіктігі 10-12 м құрайды. Бөгет жотасының ені – 7,5 м. Бөгет жотасының биіктік белгісі – 522,40 м. Жоғарғы жақтауының ылдильғы: бөгет жотасынан 516,0 м биіктік белгісіне дейін – 1:3,0; 516,0 м биіктік белгісінен 510,10 биіктікке дейін – 1:3,25; және 510,10 м биіктік белгісінен төмен қарай жақтау ылдильғы – 1:3,5.

Төменгі жақтауының ылдильғы: бөгет жотасынан 511,40 м биіктік белгісіне дейін – 1:2,5; ал 511,40 биіктік белгісінде ені 3,0 м берма соғылған; бермадан төмен қарай бөгет табанына дейін ылдильқ – 1:3,25. Бөгеттің жоғарғы жақтауы тұтас құмшағалды төсеніш үстіне төселген темірбетонды плиталармен бекітілген, плита қалыңдығы 20 және 15 см. Төменгі жақтауы шөп өсіріліп, бекітілген. Бөгет жотасы – темірбетон бөренелермен қоршалған және бүкіл ұзындығы бойымен электр жарығы бар. Бөгет кәрізі (дренаж) диаметрі 0,25 және 0,4 м қатпарлы асбестцемент құбырдан тұрады. Бөгет кәрізінен су диаметрі 0,4 м темірбетон құбырлы кәріздік ойыстарға жіберіледі. Кәрізді тексеру және жөндеу үшін ол байқау құдықтарымен жабдықталады.

Су шығарғыш-су тастағыш құрама темірбетоннан соғылған және бес қатарлы құбыр желісінен тұрады. Су шығару құрылымының кіру бөлігі жөндеу жапқыштарын орнату үшін кіру ұштамасымен жабдықталған.

Тасөткел су қоймасы ағынның қайта қалыптасу аймағында орналасқан, қайта қалыптасатын ағын – Шу өзеніндегі су қоймалары мен жоғарыда орналасқан бөгеттердің реттелген су ресурстарынан және оның салаларынан, суармалы алқаптардың беттік және жер асты суларынан және табиғи бұлақ көздерінен құралады. Төменде кестеде Тасөткел су қоймасының негізгі параметрлері келтіріледі [1].

Кесте 1

Тасөткел су қоймасының негізгі параметрлері

Р/с	Көрсеткіш атаулары	Мөлшері
1	Пайдалануға берілген жылы	1974
2	Су қоймасымен ағынды реттеу түрі	маусымдық
3	Су қоймасының толық көлемі	620,0 млн. м ³
4	Су қоймасының пайдалы көлемі	551,0 млн. м ³
5	Су қоймасының айдыны ауданы (ҚТД 519,0 м)	77,6 км ²
6	Су қоймасының ұзындығы	18,0 км
7	Ең үлкен ені	8,5 км
8	Орташа ені	4,3 км
9	Жағалық бөлігінің ұзындығы	93,5 км
10	Ең жоғарғы тежелген су деңгейі	520,0 м
11	Бөгет жотасының биіктік белгісі	522,2 м
12	Бөгет парапетінің биіктік белгісі	523,3 м
13	Су тастағыш тармағы саны	4
	ҚТД – 519,0 м болғанда	321,0 м ³ /с
	ЖТД – 520,0 м болғанда	331,0 м ³ /с
14	Магистрал канал	50,0 м ³ /с
15	Жоба бойынша өлі көлемнің лай басу мерзімі	58 жыл

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жоғарыда айтып өтілгендей, Тасөткел су қоймасы ағынның қайта қалыптасу аймағында орналасқан, қайта қалыптасатын ағын – Шу өзеніндегі су қоймалары мен жоғарыда орналасқан бөгеттердің реттелген су ресурстарынан және оның салаларынан, суармалы алқаптардың беттік және жер асты суларынан және табиғи бұлақ көздерінен құралады. Тасөткел су қоймасына ағып келетін ағын – Шумыш бөгетінің төменгі бөлігіндегі тасталатын сумен, сол жағалық салалардың ағынымен (Аламедин, Алаарча, Ақсу өзендері), сол жағалық салалары (Қалғұты, Қақпатас өзендері) және қайтарма сулармен толысады.

Тасөткел су қоймасына келіп түсетін негізгі су көлемі Қайнар (Благовещенка) ауылы су өлшеу тұстамасында 1974 жылдан өлшеніп келеді. Қайнар ауылы мен Тасөткел су қоймасы аралығындағы 26 км аралықта бөгенге Ақсу өзенінің сол жағалық саласы құяды, оның ағыны су торабы пайдалану қызметімен анықталады.

Төменде кестеде Тасөткел бөгеті тұстамасындағы орташа айлық және орташа көп жылдық дағдылы ағын мөлшері шамалары берілген.

Кесте 2

Тасөткел бөгеті тұстамасындағы орташа айлық және орташа көп жылдық дағдылы ағын мөлшері

Сипаттамасы													IV-IX	жыл
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Q, м ³ /с														
88,3	93,7	109,6	57,8	61,9	36,7	26,9	26,1	44,5	84,1	99,8	95,9	23,7	71,3	

Шу өзенінің ең жоғарғы өтімі су тасуы кезеңінде өтеді. Олар таулардағы қар мен мұздықтардың, жазық жерлердегі қарлар еруі жаңбыр жаууы есебінен, сонымен қатар еріген қар, мұз және жаңбыр суының бірлесіп әсер етуінен қалыптасады. Тасөткел бөгетінің тұстамасына ағып келетін ең жоғарғы су өтімдері, көбіне аралас жауын-шашын түрінде, қарлы-жаңбырлы судан жиналады. Апаттық су өтімдері қар еруі кезеңінде нөсер жаңбыр

үздіксіз жаууы кезінде орын алады (наурыз 1969 жыл, сәуір 2002 жыл, сәуір 2014 жыл). Көктемгі тасқын кезіндегі Шу өзенінің Тасөткел су қоймасы тұстамасындағы ең жоғарғы су өтімдерінің параметрлері төменде 3-кестеде келтіріледі [2-6].

Кесте 3

Көктемгі тасқын кезіндегі Шу өзенінің Тасөткел су қоймасы тұстамасындағы ең жоғарғы су өтімдерінің параметрлері

Жылдар	Q _{max} , м ³ /с	Өртүрлі қамтамасыздықтағы ең жоғарғы өтімдер, м ³ /с				
		0,01%	0,1%	1%	5%	10%
1936-2015	142	520	440	340	270	240

1969 жылы тасқын гидрографы ең жоғарғы өтімдердің айқын көрінетін екі шыңын көрсетті: алғашқысы – 15 тәулік, ал екіншісі – тасқын басталғаннан 22 тәулікте. Екінші тасқын шыңы біріншісінен жоғары болды. Су қоймасының 1969 модельдік жылдағы тасымалдау әсері ескеріліп, су тастау өтімі су қоймасының максималды биіктік белгісі 519,43 м болғанда 376,6 м³/с құраса; 2002 жылғы модельде тиісінше биіктік белгісі 519,27 м болғанда – 375,2 м³/с құрады. Екі жағдайда да, су қоймасының ЖТД ең жоғарғы биіктік белгілері 520,0 м болып, көлемі – 694,5 млн. м³ құрады.

Бөгет орнықтылығын тексеру үшін, қосымша су қоймасымен 0,01% қамтамасыздықтағы тасқынға есептер орындалды, оның ең жоғарғы өтімі кепілді түзетумен – $Q_{0,01\%} = 590$ м³/с болды. Бұл кездегі ең жоғарғы тасталатын су өтімдері – 1969 жылғы модельмен 382,7 м³/с, ал максималды биіктік белгі 520,11 м; 2002 жылғы модельмен тиісінше – 378,9 м³/с және 519,69 м болды. Тасөткел су қоймасындағы үлкен тасқынның болуы да, екі вариант (нұсқа) үшін жасалынды: қосымша су тастаусыз және қосымша су тасталуымен. Мына нұсқа таңдап алынды: бөгет құрылымы арқылы өтетін жалпы өтім (қосымша тастаумен) 632 м³/с, оның ішінде 270 м³/с су тастағыш құрылым арқылы, 362 м³/с – су қоймасының биіктік белгісі 521,33 м болған кездегі қосымша тасталатын су көлемі.

Бөгет денесін тексеру нәтижесінде оның денесіндегі негізінен грунт массалары қатты күйде екені байқалды, бірақ құмдақты топырақтар иілгіш күйде ПК9 және ПК9+50 және кейде ақпалы иілгіш күйде болатыны анықталды, ПК5-ПК12 аралығы, ол жерде ішкі үйкеліс бұрышы 12-18⁰ және үлестік үйкелісу 0,09-0,05 кг/см² аралығында. Бірақ мұндай учаскелер оншалықты көп емес, аса қатты қауіп тудырмайды.

Су қоймасынан шыққан инфильтрациялық сулардың депрессиялық қисығы судың жиегі 516,13 м болғанда су қоймасын босату кезеңіндегі жұмысының сипатын көрсетеді, ең жоғарғы толысу 1993 жылы болып, 517,97 м-ді құраған. Бөгет осінен төменгі жақтауға дейінгі депрессия қисығының төмен жағдайы мен оның жатық болу сипаты, бөгет табаны грунтының жақсы кәріздену қабілетін көрсетеді және жыл сайынғы су қоймасын жазға қарай босату кезінде өлі көлем жиегіне жақын биіктік белгісіне дейін төмендетеді.

Бөгет орналасу ауданының негізгі сейсмикалық көрсеткіші 7 балл құрайды (ҚР ҚЖ 2.03-30-2017 сәйкес). Бөгет табанындағы топырақ (грунт) категориясы – III.

Су шығарғыш-су тастағыш мұнаралы типті, бес тармақты құбырлы. Төрт құбыры жұмыстық және тасқындық су тастау үшін жұмыс істесе, біреуі Тасөткел магистрал каналына су шығару үшін пайдаланылады деп атап өттік.

Төменде 4-суретте төрт тармақты су тастау құрылымының жоғарыдан қарағандағы көрінісі және 5-суретте Тасөткел су қоймасының көрінісі беріледі.

2003 жылы бөгет денесі бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде, кәріздер жүйесін қарағанда, бірқатар ақаулар бары анықталды: бөгеттің төменгі жақтауында жаңбыр және еріген қар суларының әсері нәтижесінде дамидын ойыс жерлер мен кішігірім опырылымдар, берма бетінен ағып келетін судан болуы мүмкін. Диаметрі 1-1,5 м түзілген иірімді шұңқырлар бөгет денесіне 1-1,5 м-ге дейін еніп, бөгет жақтауы бетінде шөгу мен құлау түзуіне алып келеді. Іс жүзінде ПК 0-ден ПК 16 аралығында бүкіл жақтау бойымен ені 1,5 м және тереңдігі шамамен 0,3-1,2 м ұзындығы 10-30 м құрайтын ойыңқы жерлер бар.



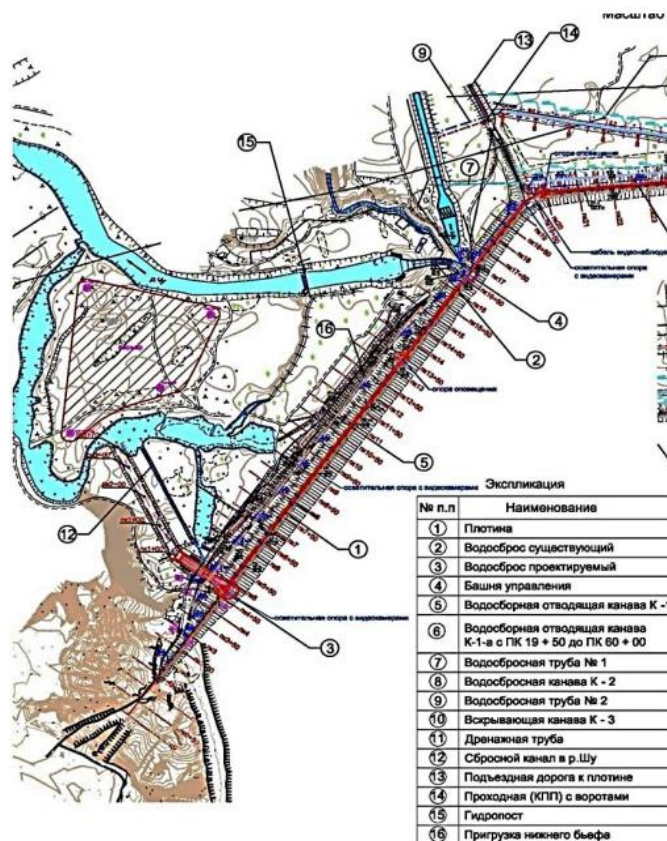
Сурет 2. Тасөткел бөгетінің су тастау құрылымы



Сурет 3. Тасөткел су қоймасының бөгеті

Бөгет жақтауы табанына жақын ПК 5 маңында бірқатар беттік ойыстар түзілген. Мұндай бұзылыстар кәріздің дұрыс жұмыс істемеуі салдарынан, ПК 4+50 және ПК 5 орналасқан, жұмыстарды тексеру кезінде 1,5 м тереңдікке дейін су жинақталған, құдықтардағы ағызу құбырларының лайға толып

қалуы себебінен болуы мүмкін. ПК 19+50 ордың каналмен қосылуы жерінде плиталар жылжып кеткен. Көп жылдық үздіксіз пайдалану салдарынан су шығарғыш-су тастағышта конструкциясы шамалы бүлінген, жіктері ажыраған, плитаның тік қабырғалары аршылып, арматуралары көрініп қалған. ПК 15 пен ПК 16 аралығында бөгет жотасы шөгуі орын алған, шөгу тереңдігі 10-40 см шамасында. Кәріз жүйесінің өткізу қабілеті бұзылған және қайта құруды қажет етеді. Бөгеттегі әртүрлі ақауларды жою үшін «Жамбыл облысы Тасөткел су қоймасының су торабын қайта құру» 1-кезектегі жұмыстық жобасы жасалынды (4-сурет).



Сурет 4. Тасөткел су қоймасы бөгетінің жоспары

Жобада Шу өзенінің 1989-2023 жылдардағы бақылау қатары ескеріліп, гидрологиялық параметрлерін талдау жүргізілді. Су торабы тұстамасындағы есептік ең жоғарғы өтімдер дәлдігі және су қоймасының өткізу мен жинақтау қабілеті, сонымен қатар жоғарыда орналасқан Ортотокой су қоймасы жұмысы ескеріліп, тексеру жүргізілді. Талдаулар, жұмыс істеп тұрған су тастау құрылымының «ерекше кезеңде» де өткізу қабілетінің жеткілікті екенін көрсетті [1].

Жобамен анықталғаны, қолданыстағы суару аудандарын кепілді сумен қамтамасыз ету үшін, болашақта су қоймасының көлемін 350 млн. м³ шамасында ұстап тұру қажет, бұл 515,0 м биіктік белгідегі су деңгейіне сәйкес келеді. Сейсмикалық 8 балл мөлшерінде әсер еткенде, су қоймасындағы су деңгейі 515,5 м биік болмағанда - бөгет орнықты, сондықтан бөгеттің төзімділігін үдету жұмыстары кейінге қалдырылды.

2003 жылмен алғандағы су торабындағы негізгі ақаулар:

– су тастау құрылымының төменгі бьефі өзінің температуралық-шөккіштік қабілетін жоғалтқан, ұсақ түйіршікті грунт сыртқа шығуы, түбінде кеуек пайда болуы байқалады. Тезағар науасының, суұрманың, рисберманың, суды алып кету каналы деформацияға ұшыраған;

– топырақ бөгет бүкіл ұзындығы бойымен орташа 0,45 м-ге шөккен;

– ҚР ҚЖ 2.03-30-2017 сәйкес су қоймасының сейсмикалық жағдайлары өзгерген. Бөгет орнықтылығын үдету мен жөндеуді қажет етеді;

– су торабының құрылымы апаттық жағдайда және су қоймасының есептік параметрлерін қамтамасыз етпейді;

– бөгеттің құбырлы кәрізі лайға толған және жөндеу керек;

– су тастау арықтары лай басқан, тазалау мен жөндеуді қажет етеді;

– бөгеттің жоғарғы жақтауының бекітпесі жөндеп-қалпына келтіру керек;

– бөгеттің төменгі жақтауында жарықшақтар бар, тазалап қалпына келтіруді қажет етеді;

– бөгетті жарықтандыру құралдары ескірген, жаңарту керек;

– бөгет жотасындағы пайдалану жолы тозған, жөндеу қажет және де тағы басқа ағымдағы және күрделі жөндеу жұмыстарын жүргізу керек болды.

2005-2006 жылдары жаңарту жұмыстарының бірінші кезегі жүргізілсе, 2022 жылы облыс әкімі қолдауымен «Жамбыл облысы Тасөткел су қоймасының су торабын қайта құру» 2-кезегі басталды.

Қазіргі уақытта Тасөткел су қоймасында, бөгеттің сейсмикалық төзімділігін көтеру бойынша қайта құру жұмыстарының екінші кезегі іске асырылып жатыр. 2024 жылдың екінші жартысында жер жұмыстары, ұңғымаларды тазалау және өлшеу датчиктерін (пьезометрлер) орнату 100%-ға орындалған. Апаттық су тастау құрылымының жүйесі тұрғызылды, төтенше жағдай болған кезде жарықтандыру жүйесі мен бейне бақылау құрылғылары орнатылған, өткізу пункті жетілдірілген. Нысанды 2024 жылдың тамызында іске қосу көзделіп отыр.

Қорытынды. Тасөткел су қоймасынан төменде орналасқан суармалы массивтер Жамбыл облысының Шу, Мойынқұм және Сарысу аудандары аумағында орналасқан. Қарастырып отырған өзен алабының климаттық жағдайларына бір жағынан Бетпақдала және Мойынқұм шөлдерінің, екінші жағынан – Шу-Іле тауларының ауа-райы қатты әсер етеді. Жалпы алғанда, алаптың климаты жоғары жылу қамтамасыздығымен сипатталады. Бірақ, табиғи ылғал қамтылығы жетіспеушілігі мен ауданның құрғақтығына байланысты, көптеген ауыл шаруашылығы дақылдарын суарусыз өсіруге мүмкіндік бермейді. Суару үшін негізгі су көзі – Шу өзені болып табылады. Шу өзені республикааралық мақсатқа ие, оның ағыны Қырғызстан мен Қазақстан арасында бөлінеді (52% және 48% тиісінше). Су қоймасының айдыны дайындалған сайдағы табиғи қазаншұңқырда орналасады.

Ғылыми жұмыста «Жамбыл облысы Шу ауданындағы Тасөткел су қоймасы бөгетінің сейсмикалық төзімділігін көтеру бойынша 1-2 кезектегі қайта құру» жұмысын талдау жүргізілді.

Жоғарыда айтылған жобаның мақсаты пайдалану кезеңінің ұзақ мерзімдігіне (50 жыл), және де Тасөткел бөгетінің пайдалану сипаттамаларын жақсарту үшін қажет, бөгеттің сейсмикалық төзімділігін көтеру үшін келесі техникалық шаралар жасалынды: су тастау құрылымының төменгі бьефі қайта құрылды; тезағар науасы, суұрма, рисберма, суды алып кету каналы

қайта жөнделді; топырақ бөгет бүкіл ұзындығы бойымен бекітілді; бөгет орнықтылығы үдетіліп күрделі жөндеуден өткізілді; бөгеттің құбырлы кәрізі қайта жөнделді; бөгеттің жоғарғы жақтауының бекітпесі жөнделіп, қалпына келтірілді; бөгеттің сейсмикалық төзімділігін көтеру бойынша қайта құру жұмыстарының екінші кезегі іске асырылып жатыр. 2024 жылдың екінші жартысында жер жұмыстары, ұңғымаларды тазалау және өлшеу датчиктерін (пьезометрлер) орнату 100%-ға орындалды. Апаттық су тастау құрылымының жүйесі тұрғызылды, төтенше жағдай болған кезде жарықтандыру жүйесі мен бейне бақылау құрылғылары орнатылған, өткізу пункті жетілдірілді.

Әдебиеттер тізімі

1. Реконструкция и повышение сейсмоустойчивости плотины Тасоткельского водохранилища Жамбылской области [Текст]: рабочий проект. – Алматы: ПК «Институт Казгипроводхоз», 2018. – 96 с.
2. Сенников, М.Н. Водозаборный узел [Текст] / М.Н. Сенников, С.К. Джолдасов, Г.Е. Омарова [и др.] //Полезная модель №3612 от 05.03.2018 г.
3. Сенников, М.Н. Устройство для регулирования русловых процессов [Текст] / М.Н. Сенников, С.К. Джолдасов, Г.Е. Омарова [и др.] //Полезная модель №3783 от 05.03.2018 г.
4. Ержанова, Н.К. Обоснования потенциальной опасности устойчивости плотины Тасоткельского водохранилища [Текст] / Н.К. Ержанова, М.Н. Сенников // «VI Үркімбаев оқулары» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары: Том I. – Тараз қ., 2021. – С. 141-146.
5. Сенников, М.Н. Борьба за водные ресурсы в Центральной Азии [Текст] / М.Н. Сенников, Г.Е. Омарова, А.А. Янгиев, Г.Т. Аширбаева // «VI Үркімбаев оқулары» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары: Том I. – Тараз қ., 2021. – С. 201-209.
6. Сенников, М.Н. Прогнозное повышение водообеспеченности по регулированию водными ресурсами Жамбылской области [Текст] / М.Н. Сенников, Н.К. Ержанова //Инновационные и практические решения ускоренного восстановления продуктивности деградированных орошаемых земель: Международная научно-практическая конференция. – г. Тараз, 2022. – С. 68-73.

Материал редакцияға 19.08.24 түсті.

К.Ж. Момбаев¹, М.Н. Сенников¹, К.К. Қалтай¹

¹Таразский университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

О ПОВЫШЕНИИ СЕЙСМОУСТОЙЧИВОСТИ ПЛОТИНЫ ТАСОТКЕЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА РЕКЕ ШУ

Аннотация. В статье рассмотрены данные Тасоткельского водохранилища на реке Шу. Тасоткельское водохранилище располагается в средней части долины Шу, которая расширяется в западном направлении вниз по течению от устья реки Шонкемин.

Водохозяйственные расчеты выполнены для регулирования сезонного стока. Период функционирования и наполнения водохранилища определяется соотношением притока и водопотребления, поступающего в створ водохранилища. Заполнение водохранилища начинается в ноябре и достигает наибольшего показателя в апреле, подача воды водохранилищем начинается со второй декады июня и продолжается до конца октября. Величина сброса воды из водоема и избыточный сток определяются потребностью в воде нижнего течения. Выявлено, что водохранилище опорожняется в ноябре-декабре и работает, не заполняясь

текущим потоком. Установлено, что все затворы водосбросного сооружения остаются открытыми для прохождения величины транзитного потока.

Ключевые слова: река Шу, Тасоткельское водохранилище, плотина, емкость водохранилища, сток, водовыпуск, водосброс, створ, дренаж.

K.Zh. Mombaev¹, M.N. Sennikov¹, K.K. Kaltay¹

¹*M.Kh. Dulaty Taraz University, Taraz, Kazakhstan*

ON INCREASING THE SEISMIC STABILITY OF THE TASOTKEL RESERVOIR DAM ON THE SHU RIVER

Abstract. The article considers the data of the Tasotkel reservoir on the Shu River. Tasotkel reservoir located in the middle part of the Shu Valley, which expands westward downstream from the mouth of the Shonkemin River.

Water management calculations have been performed to regulate seasonal runoff. The period of operation and filling of the reservoir is determined by the ratio of inflow and water consumption entering the reservoir. The filling of the reservoir begins in November and reaches its highest level in April, the water supply by the reservoir begins in the second decade of June and lasts until the end of October. The amount of water discharge from the reservoir is excess runoff and is determined by the need for downstream water. It was revealed that the reservoir is emptied in November-December and works without being filled with the current flow. It is established that all gates of the spillway structure remain open for the passage of the transit flow.

Keywords: Shu River, Tasotkel reservoir, dam, reservoir capacity, runoff, outflow, spillway, gate, drainage.

References

1. Rekonstruktsiya i povysheniye seymoustoychivosti plotiny Tasotkel'skogo vodokhranilishcha Zhambylskoy oblasti [Reconstruction and improvement of seismic resistance of the Tasotkel reservoir dam in the Zhambyl region]: working project. – Almaty: PC “Institute Kazgiprovodkhoz”, 2018. – 96 p. [in Russian].
2. Sennikov M.N., Dzholdasov S.K., Omarova G.Ye. et al. Vodozabornyy uzel [Water intake unit] // Utility model No. 3612 dated 03/05/2018. [in Russian].
3. Sennikov M.N., Dzholdasov S.K., Omarova G.Ye. et al. Ustroystvo dlya regulirovaniya uslovykh protsessov [Device for regulating channel processes] // Utility model No. 3783 dated 03/05/2018. [in Russian].
4. Yerzhanova N.K., Sennikov M.N. Obosnovaniya nadezhnoy opasnosti ustoychivosti plotiny Tasotkel'skogo vodokhranilishcha [Justification of the reliable danger of stability of the Tasotkel reservoir dam] // «VI Ürkimbayev ok,ulary» Khalyk,aralyk, gylymi-praktikalyk, konferentsiisynyñ materialdary [Materials of the State scientific-practical conference “VI Urkumbai readings”]: Vol. I. – Taraz, 2021. – P. 141-146. [in Russian].
5. Sennikov M.N., Omarova G.Ye., Yangiyev A.A., Ashirbayeva G.T. Bor'ba za vodnyye resursy v Tsentral'noy Azii [Tekst] // «VI Ürkimbayev ok,ulary» Khalyk,aralyk, gylymi-praktikalyk, konferentsiisynyñ materialdary [Materials of the State scientific-practical conference “VI Urkumbai readings”]: Vol. I. – Taraz, 2021. – P. 201-209. [in Russian].
6. Sennikov M.N., Yerzhanova N.K. Prognoznoye povysheniye vodoobespechennosti po regulirovaniyu vodnymi problemami Zhambylskoy oblasti [Forecast increase of water supply on regulation of water problems of the Zhambyl region] // Innovatsionnyye i prakticheskiye resheniya uskorenogo vosstanovleniya produktivnosti degradirovannykh oroshayemykh zemel': Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya [Innovative and practical solutions for accelerated restoration of productivity of degraded arable lands: International scientific-practical conference]. – Taraz, 2022. – P. 68-73. [in Russian].