

СУВ ОМБОРИ ТЎҒОНИНИНГ ГОРИЗОНТАЛ СИЛЖИШИ ВА ВЕРТИКАЛ ЧЎКИШИ (ДЕФОРМАЦИЯСИ)НИ ЎЛЧАШДА БАЖАРИЛАДИГАН ГЕОДЕЗИК ИШЛАР

М.Х.Ражапбаев

“ТИҚХММИ” МТУ катта ўқитувчиси

Аннотация. Мазкур мақолада сув омбори тўғонининг горизонтал силжиши ва вертикал чўкиши (деформацияси)ни ўлчашда бажариладиган геодезик ишлар борасида таҳлилий натижалар баён этилган. Шу билан бирга гидротехник иншоотларини вертикал чўкиши ва горизонтал силжиши пойдеворга ва иншоотнинг ўзига табиий ва техноген омиллар таъсири юзага келиш сабаблари, ўлчаш муддатлари, геодезик ўлсаш усуллари, ўлчаш цикллари, чўкиш ва силжиш аниқлигининг ўрта квадратик хатоси каби масалалар ёритилган.

Калит сўзлар: пойдевор, иншоот, деформация, схема, омиллар ва сабаблар, визир, чўкиш, силжиш, меъёр, нивелир, гидроузел, тўғон, сув омбори.

Кириш. Гидротехник иншоотларини горизонтал силжиши ва вертикал чўкиши пойдеворга ва иншоотнинг ўзига турли ҳил табиий ва техноген омиллар таъсирида юзага келади. Иншоотнинг чўкиши ва силжиши асосан улар пойдеворидаги тупроқ қатламининг ҳаракатига боғлиқ. Бу ҳаракатлар тик ва горизонтал ҳолатда юзага келади.

Пойдеворнинг чўкиши математик тавсифи пойдеворнинг бошланғич ва чўкиш содир бўлгандан кейинги текисликлари оралиғидаги тик кесма билан ифодаланади. Агарда бу кесмалар иншоот пойдеворининг барча бурчакларида тенг бўлса, бундай чўкиш бир текис чўкиш дейилади, агарда кесмалар тенг бўлмаса нотекис чўкиш ҳисобланади. Шунинг учун айтишимиз мумкинки, бир текисда чўкиш иншоотнинг барча қисмига бўлган ташқи муҳит таъсири бир ҳилда бўлган ҳамда пойдевор тагидаги тоғ жинсларининг бир ҳилда сиқилиши натижасида юзага келиши мумкин. Бу ҳолат амалда кам учрайди.

Муаммо. Нотекис чўкишлар иншоот қисмларига турли ҳил таъсир кўрсатилиши ва тупроқнинг турлича сиқилиши натижасида юзага келади. Бу ҳолат иншоотларнинг оғишига, эгилишига ва бошқа ҳил ўзгаришларига олиб келади.



1-TOM, 12-SON

Бу ўзгаришлар сезиларли даражада бўлганда иншоот пойдеворлари ва деворларида ёрилишлар пайдо бўлиши мумкин. Иншоотнинг ўз оғирлиги натижасида содир бўладиган чўкишлар тупроқ қатламининг сиқилиб бориши натижасида маълум вақтдан кейин тўхтайтиди. Бунда одатдагидек, қумли тупроқларда чўкиш катта тезликда ҳаракатланади ва тез тўхтайтиди. Лой тупроқли жойларда эса, тескари ҳолатда, яъни сезиларли бўлмаган тезликда бошланиб, кўп йиллар давомида тугамайди. Бир томонлама куч таъсирида (масалан, сув босими) иншоотларнинг горизонтал силжиши содир бўлади. Вертикал чўкиш ва горизонтал силжишни кузатиш, иншоот қурилиш бошлангандан, токи ундан фойдаланишнинг биринчи йилларигача давом эттирилади. Бунда кузатиш босқичлари бир оралиқларда олиб борилишига ҳаракат қилинади. Иншоотлар пойдеворлари ва конструкцияларининг силжиши ва чўкишини геодезик кузатиш махсус техник вазифага биноан бажарилади. Улар қуйидагича:

- иншоотларнинг кузатилиши керак бўлган қисмлари
- бошланғич реперлар ва чўкиш маркаларининг жойлашиши
- кузатиш даврийлиги
- талаб қилинган аниқлиги
- ҳисобот ҳужжатларининг рўйхати.

Таҳлил. Пойдевор ва иншоот деформациясини кузатиш натижалари, иншоотларнинг қанчалик мустаҳкамлигини аниқлашга ҳамда чўкиш содир бўлишининг олдини олишга имкон беради.

Деформацияни юзага келиш сабабларини айтадиган бўлсак, юқорида айтилганидек, пойдеворлар деформацияси унга табиий ва техноген омиллар таъсири натижасида юзага келади (1-расм).





1-расм. Деформацияни юзага келиш омиллари ва сабаблари схемаси

Шу билан бирга иншоот деформациясига пойдевор шакли, ўлчамлари ва мустаҳкамлиги ҳам таъсир қилади. Иншоотлар ва улар пойдеворларининг чўкишини кузатиш учун қуйидаги геодезик усуллардан фойдаланилади:

- a) қисқа визир чизиқли (25 м гача) геометрик нивелирлаш;
- b) қисқа визир чизиқли (100 м гача) тригонометрик нивелирлаш;
- c) гидростатик нивелирлаш;
- d) фотограмметрик ва стереофотограмметрик план олиш.

Чўкишнинг абсолют қийматини аниқлаш учун бошланғич деб қабул қилинган реперда нивелирлаш амалга оширилади.

Нисбий чўкишлар иншоотнинг нуқталари орасидаги ўлчамлар фарқидан олинади. Чўкишни кузатишда энг кўп қўлланиладиган усул юқори аниқликдаги геометрик нивелирлаш ҳисобланади. Нивелирлаш чўкиш маркалари деб қабул қилинган белгилар бўйлаб амалга оширилади. Бу белгилар иншоот пойдеворига



1-TOM, 12-SON

ўрнатилган бўлиб, улар иншоот билан бирга тавсифланади, демак уларни кузатиш орқали иншоотнинг алоғида қисмлари чўкишини аниқлашимиз мумкин.

Чўкиш маркалари кузатилаётган иншоотдан маълум масофада, чўкиш чегараларидан ташқарида жойлашган реперлар тармоғига нисбатан аниқланади. Бу реперларнинг баландлик ҳолатлари барқарорлиги чўкишни кузатиш давомида сақланиб қолиши керак. Иншоотлар қисмларининг ва конструкцияларининг горизонтал силжиши қуйидаги усуллар ёрдамида ўлчанади: створ ўлчашлар; алоҳида йўналиш ва геодезик кестирмалар, триангуляция, полигонометрия, стереофотограмметрик план олиш усуллари.

Қўзғалмас деб қабул қилинган асос пунктларига нисбатан аниқланган силжиш абсолют горизонтал силжиш деб қабул қилинади. Иншоотнинг қандайдир нуқтасига нисбатан силжиши нисбий силжиш деб аталади. Кўчишни кузатишда энг кўп қўлланиладиган усул юқори аниқликдаги геометрик нивелирлаш ҳисобланади. Нивелирлаш чўкиш маркалари деб қабул қилинган белгилар бўйлаб амалга оширилади.

Қурилиш меъёри ва қоидаларига асосан иншоотлар қисмларининг горизонтал силжишини кузатиш қуйидаги аниқликда бажарилиши талаб қилинади:

- 1 мм – тошлоқ ва ярим тошлоқ жойларда қурилган иншоотлар учун;
- 3 мм – қумлоқ тупроқ ва бошқа сиқилувчан тупроқда қурилган иншоотлар учун;
- 5 мм – тошлардан кўтарилган юқори босимли плотиналар учун;
- 10 мм – кўмма, чўкувчан ва кучли сиқилувчан тупроқларга қурилган иншоотлар учун.

Горизонтал силжишини ўлчаш муддатлари тупроқ хусусиятига, иншоот турига ҳамда қурилиш монтаж ишларига боғлиқ ҳолда белгиланади. Кузатишнинг биринчи босқичида ўрнатилган кузатиш белгилари ҳолати барқарорлашгандан кейин ва иншоотга ҳали горизонтал куч таъсир этмасдан бажарилади. Ўлчаш 2-3 марта амалга оширилади.

Иккинчи босқичда кузатиш ишлари иншоотга куч таъсир этиш бошланиши билан бирдан бажарилади. Кейинги ўлчашлар иншоотга таъсир этувчи кучлар ортиб боришига боғлиқ ҳолда ўтказилади. Иншоот фойдаланишга топширилгандан кейин унинг мустаҳкамлигини текшириш учун йил давомида 1-2 марта силжишни текшириш ишлари амалга оширилади. Кузатиш асосан баҳорда ёки кузда температура ва ер ости сувлари сатҳи ўзгариши даврида



1-TOM, 12-SON

бажарилади. Горизонтал силжишни кузатиш ишлари унинг қиймати 1-2 ммни ташкил этгунга қадар амалга оширилади. Кузатиш маркалари иншоот периметри бўйлаб 20 м ораликда таъсир этувчи куч катта қийматга эга бўлганда 10-15 м ораликда ўрнатилади. Гидрометрик иншоотларга силжишини кузатиш маркалари ҳар бир сексияда камида 2 тадан ўрнатилади.

Кузатишларнинг асосий мақсади иншоот барқарорлигини баҳолаш мақсадида вертикал чўкиш ва горизонтал силжишни аниқлаш, иншоотнинг рисоладагидек ишлаши учун тегишли чораларни кўришдан иборат. Бундан ташқари кузатиш натижалари асосида лойиҳанинг қанчалик тўғри эканлиги текширилиб, вертикал чўкиш ва горизонтал силжиш жараёнини олдиндан айта олишга имкон берувчи вертикал чўкиш ва горизонтал силжиш жараёни қонуниятлари ишлаб чиқилади. Бу масалаларнинг барчаси етарлича аниқликда ташкил қилинган мумтазам кузатишлар натижалари ёрдамида бартараф этилиши мумкин.

Нивелирлаш икки сатҳда тўғри йўналишдаги ускуналар ёрдамида амалга оширилади. Визир нури узунлиги 25 м дан ошмаслиги лозим, баландлиги эса ер сатҳидан 0,8м кам бўлмаслиги лозим; бино ертўлаларида ишлашга тўғри келганда эса шунга мос равишда 15 м ва 0,5 м бўлиши лозим. Нивелирдан рейкаларгача бўлган масофа 0,4 м дан ошмаслиги, умумий ҳолатда эса, 7 м дан ошмаслиги лозим. Рейкаларни вертикал ўрнатиш учун 10-12 м ораликли доиравий адилаклардан фойдаланилади. Оралик шкалалар ва бутун шкаладаги хатоликлар 0,15 мм дан ошмаслиги лозим.

II синф нивелирлаш ўрта квадратик хатоси 2 мм гача бўлган иншоотлар чўкишини кузатишда қўлланилади. Фойдаланиш усулининг хусусияти: нивелирлаш Н1ва Н2 типдаги нивелирлар билан бир сатҳда туғри ва тесқари йўналишда амалга оширилади, визир нури узунлиги 30 м гача, баландлиги эса ер сатҳидан 0,5 мдан кам бўлмаслиги лозим. Нивелирлардан рейкагача бўлган масофадаги фарқлар 1 м гача умумий ҳолда 3-4 м дан ошмаслиги керак [16].

III синф нивелирлаш ўрта квадратик хатоси 5мм ни ташкил этадиган тепалик ва чуқур ерлардаги иншоотларни кузатишда қўлланилади. Унинг асосий хусусиятлари куйидагилардан иборат. Нивелирлаш Н3 маргадаги нивелирда сантиметрларга ажратилган икки томонлама (инвар) рейкаларда амалга оширилади. Визир нури узунлиги 40 м дан ошмаслиги, ер сатҳидан баландлиги эса 0,3 м дан ошмаслиги керак.



1-TOM, 12-SON

Махсус нивелирлаш ишлари иншоотларнинг горизонтал силжишини аниқлашда кузатишларни ташкил этиш, геодезик белгилар, назорат маркалари ва таянч белгилари, иншоотларни горизонтал силжишини геодезик ўлчашлар орқали аниқлаш ва иншоотнинг силжишини аниқлаш усулларида қўлланилади.

Натижа. Қатор сабабларга қўра, чўкишни аниқлаш учун гидроузелларда қўлланиладиган нивелирлаш усули давлат йўриқномаси билан тавсия этиладиган усулидан фарқ қилиши мумкин: нивелирлаш, одатда доимий мустаҳкамланган боғловчи нуқталар бўйича бажарилади, визир нурининг узунлиги қўшни маркалар орасидаги масофа билан чегараланган, нивелир ва рейкаларни ўрнатиш жойларининг режасини тузиш ва мустаҳкамлаш олдиндан ўтказилади ва ҳ.к. Гидроузеллар чўкишини кўп йиллик кузатиш тажрибалари гидротехник нивелирлашнинг 3 та синфга ажратиш имконини беради, уларнинг тавсифи 1 – жадвалда келтирилган.

1 – жадвал

Нивелирлаш синфи	$M_{ст}$, мм	Тўғри ва тескари юриш (қадам)ларнинг чегара тафовути, мм	Станцияда ўлчаш ҳажми
I	0,08	$0,3\sqrt{n}$	Асбобнинг иккита горизонтида тўғри ва тескари
II	0,13	$0,5\sqrt{n}$	Асбобнинг битта горизонтида тўғри ва тескари
III	0,40	-	Асбобнинг битта горизонтида битта йўналишда

Изоҳ: $M_{ст}$ – станцияда ортиқчаликнинг ўртача квадратик хатоси (барча ўлчашлардан); n – юришда станциялар сони.

Ер ости плотиналарининг чўкишини кузатишда, сурилма ва юқори аниқлик талаб этилмайдиган бошқа қатор ҳолатларда давлат йўриқномаси билан тавсия этилган III ва IV синф нивелирлаш қўлланилади.



1-TOM, 12-SON

Усул (ёки методларни) танлаб, унинг учун кузатиш методикаси ишлаб чиқилади. Методика деганда, ўлчаш бирликларини аниқлаш учун ҳатти-ҳаракатлар йиғиндиси тушунилади (станциядаги ошиш, пунктдаги бурчак, оралик узунлиги ва ҳ.к.). Ўлчашнинг ҳар бир синфи (разряди)га тегишлича ўз методикаси мос келади. Синфнинг ва шу билан бирга методиканинг асосий тавсифи ўлчаш бирлигининг ўртача квадратик хатоси ҳисобланади.

Умумий кўринишда кузатиш методикасини ишлаб чиқишнинг асосий босқичлари қуйидагилар ҳисобланади:

- тўр (тармоқ) чизмасини тузиш;
- ўлчаш бирликлари хатосини ҳисоблаш;
- ўлчаш синфини танлаш ёки методикани ишлаб чиқиш;
- воситалар ва жиҳозларни танлаш.

Тўр чизмасини йирик масштабни топопланлар бўйича, шунингдек иншоотлар тархи бўйича ташкил этилади. Тўр чизмаси шундай тарзда тузилиши керакки, у иншоотлар деформациясини энг кам муддат ва маблағлар билан аниқлашга имкон бериши лозим.

Чизма бўйича тўрнинг назорат пунктлари жойлашган бўлиб, унинг координатлари (ёки белгилари) бошланғич пунктларга (реперларга) нисбатан m_0 энг катта хатолик билан аниқланади. Модомики, барча циклларда одатга кўра, ўлчашлар тенг аниқликда ва тўр чизмаси доимий бўлиб қолар экан m_0 хатолик қуйидаги қийматдан ошмаслиги керак

$$m_0 \leq m_s / \sqrt{2}, \quad (1)$$

бу ерда m_s – иншоотлар деформациясини аниқлашнинг берилган хатолиги.

Масалан, агар чўкишнинг m_s хатолиги 1,00 мм ни ташкил этса, унда тўрнинг энг заиф жойида жойлашган марка белгисини аниқлаш хатолиги 1,0 мм: $\sqrt{2} = 0,7$ мм қийматдан ошмаслиги керак.

m_0 ни билиб туриб, ўлчаш бирлигининг (бурчак, станциядаги ортиқчалик ва ҳ.к.) $m_{бр}$ хатолигини ҳисоблаш мумкин.

$m_{бр}$ ни билиб туриб, қўлланма, йўриқнома ва ҳ.к.да кўзда тутилган ўлчашлар синфини (методикасини) танлаш мумкин. Масалан, агарда тўрда станциядаги ортиқчаликни 0,13 мм хатолик билан аниқлаш керак бўлса, унда бу гидротехник нивелирлашнинг II синфига мос келади ҳамда уни лойиҳаланган баландлик тўридаги ўлчашлар учун тавсия этиш мумкин. [6]



1-TOM, 12-SON

Вертикал чўкиш ва горизонтал силжишларни кузатишда кўпинча ўлчаш разрядлари ёки синфлари (створ, фотограмметрик, шокул (отвес)лар бўйича ўлчашлар ва ҳ.к.) бўлмаган методлар ҳам қўлланилади. Йўриқномада тавсия этилган ўлчаш синфлари (триангуляция, полигонометрия) тўғри келмайдиган ҳолатлар бўлиши мумкин. Ушбу ҳолатда ўлчаш бирлигининг $M_{бр}$ хатолигидан келиб чиқиб, махсус методикани ишлаб чиқиш зарурияти вужудга келади. Бундай ишланма қуйидагиларни ўз ичига олади:

- воситалар ва жиҳозларни танлаш, уларни текшириш ва тадқиқ қилиш зарурияти ва частотасини ўрнатиш;
- бурчак, оралик ва ҳ.к.ларни ўлчаш усуллари миқдорини ҳисоблаш; ўлчашларда чекли (рухсат этилган)ларни ўрнатиш;
- дала ўлчашлари натижалари аниқлигини баҳолаш методикаси ҳамда тенглаштириш усуллари танлаш.

Гидротехник иншоотлар ва уларнинг асослари горизонтал силжишини ва вертикал чўкишини кузатиш даврий алоҳида цикллар (даврлар) билан, муайян муддатларда бажарилади. Ўлчаш цикллари (даврлари) иш ҳажми ва бажарувчилар сонига боғлиқ ҳолда бир неча соатдан, бир неча кунларгача чўзилиши мумкин. Кузатишлар сифати учун ўлчашлар мумкин қадар тезроқ бажарилиши муҳим.

Қурилиш даврида кузатишларни бажариш муддатлари иншотни ишга тушириш ва сув омборни тўлдириш (масалан, сув сатҳи 10-20 м кўтарилиш орқали цикллар ва ҳ.к.) босқичлари билан мос равишда олиб борилиши керак. Фойдаланиш даврида циклларни ҳар йили бир хил шароитларда (масалан, баҳорда ёки кузда), сув омборда бир хил сув сатҳи шароитида бажаришга ҳаракат қилинади. Ушбу ҳолатда мавсумий деформациялар, шунингдек тизимли характердаги қатор хатоликлар вертикал чўкиш ва горизонтал силжишлар камайиш (тўхташ) жараёнини ўрганишни мураккаблаштирамайди.

Кучи 4-6 балл ва ундан ортиқ ҳар бир ер кимирлашдан кейин навбатдан ташқари ўлчаш цикли бажарилади.

Кузатишлар муддати ва даврийлиги ҳар бир иншоот учун алоҳида ўрнатилади. Уларни кўргазмали қилиб махсус графикда (циклограммада) кўрсатиш мумкин.

Вертикал чўкиш ва горизонтал силжишни тегишли аниқликда аниқлашни ўрнатиш муҳимлиги шубҳасиздир. Шунга қарамай, бугунги кунда ушбу вазифа қатъий математик ечимга эга эмас ва адабиётларда, шу жумладан норматив



1-TOM, 12-SON

адабиётларда ҳам бир хил объектлар вертикал чўкиш ва горизонтал силжишини ўлчаш аниқлиги тўғрисида турли фикрлар мавжуд.

2 – жадвалда чўкишлар ва силжишларни аниқлашнинг ўртача квадратик хатоликлари тавсия этилган. Улар турли хил гидротехник иншоотлар ва уларнинг асосларини ҳозирги пайтда кузатишлар вазифалари ва геодезик методлар имкониятлари орасида шаклланган мувофиқликлар, шунингдек ҚМҚ III-2-75 талабларини ҳисобга олган ҳолда кузатишларнинг республикамиз ва хориж тажрибаларини умумлаштиришлар асосида олинган.

2 – жадвал

Кузатиш объектлари	Деформацияни аниқлашнинг ўртача квадратик хатолиги, мм	
	Чўкиш	Силжиш
Қоятош асосдаги бетон иншоотлар	1	1
Сиқилувчан грунтдаги бетон иншоотлар	2	2
Ер қазилар иншоотлари:		
қурилиш даври	10	5 – 10
фойдаланиш даври	5	3 – 5
Қурилиш котловани тубининг кўтарилиши:		
қоятош грунтлари	1 – 2	-
сиқилувчан грунтлар	5	-
Сурилмалар	30 – 50	10
Қоятош массивининг ўпирилиш хавфи мавжуд участкалари	1 – 2	1 – 2

Нисбий вертикал чўкиш ва горизонтал силжишни мониторинг қилиш аниқлиги бир неча марта юқори бўлиши керак. Уларни аниқлаш хатолиги одатда бетон иншоотлари ва уларнинг асослари учун 0,2 – 0,3 мм ҳамда ер қазилар иншоотлари учун 0,5 – 1,5 мм ни ташкил этади.

Келтирилган хатоликларни барча объектлар ва вертикал чўкиш ва горизонтал силжишлар учун ўзгармас сифатида қараш керак эмас. Қатор ҳолатларда, сезиларли вертикал чўкиш ва горизонтал силжишларда уларни



1-TOM, 12-SON

аниқлаш хатоликлари масалан, арка плотинаси чеккасидаги (тароғидаги) калитда жойлашган нуқталар учун кўпайиши мумкин. Кейинчалик силжишларнинг катта қийматларида уларни ўлчаш аниқлигини камайтириш мумкин.

Хулоса. Курилиш меъёри ва қоидаларига асосан иншоотлар қисмларининг горизонтал силжишини кузатиш тошлоқ ва ярим тошлоқ жойларда қурилган иншоотлар учун 1 мм, қумлоқ тупроқ ва бошқа сиқилувчан тупроқда қурилган иншоотлар учун 3 мм, тошлардан кўтарилган юқори босимли плотиналар учун 5 мм ҳамда кўмма, чўкувчан ва кучли сиқилувчан тупроқларга қурилган иншоотлар учун 10 мм қийматдан ошмаслиги лозим эканлиги аниқланди.

REFERENCES

1. Бакиев М., Рахматов Н. Гидротехника иншоотларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш // Ёшлар нашриёт уйи. Тошкент. 2020. -Б. 250.
2. Bakiev M.R. River bed regulation by cross combined dikes. Study of streams and water sheds of high hydraulic irregularity. XXIV Jahr congress (Madrid) pp 9-13.
3. Истомина М.Н. Комплексная оценка крупных наводнений в мире и их негативных последствий Дисс. к.г.н. Москва 2005
4. Бакиев М.Р. Совершенствование конструкций, методов расчетного обоснования и проектирование регуляционных сооружений, Автор. докт. диссерт., М., 1992, 57 с.
5. Bakiev M.R. River bed regulation by cross combined dikes. XXIV JAHR congress Madrid a study of streams and water sheds of high hydraulic irregularity, 9-13 september, 1991, MADRID/ESPANA.
6. MR Bakiev, TN Tursunov, NT Kaveshnikov. Operation of hydraulic structures. Tashkent, 2008, 320с.
7. MR Bakiev, EI Kirillova, R Hujaqulov. Safety of hydraulic structures. TIM, 2008, 110с.
8. Masharif Bakiev, Uktam Kaxxarov, Azizjon Jakhonov, Otanazar Matkarimov. Kinematic characteristics of the flow, in the compression region, with bilateral symmetric restriction by floodplain dams. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 072017. 2020/6/1. 869 (7)
9. Бакиев М. Р., Давронов Г. Т., Файзиев А. В. ва б - Р. Тоғ олди зоналаридаги сув омборлари эксплуатацияси ишончли мезонлари. Илмий-ишлаб чиқариш конференциясининг илмий маърузалари тўплами. Тошкент -2002.



1-TOM, 12-SON

10. Бакиев М. Р., Давронов Г. Т., Файзиев А. В. ва б. Тоғ олди зоналаридаги сув омборлари эксплуатацияси ишончли мезонлари. Илмий-ишлаб чиқариш конференциясининг илмий маърузалари тўплами. Тошкент -2002.

11. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Дурматов Ж. “Сув хўжалиги ташкилотлари эксплуатация хизмати ишини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар” Тошкент, 2006 й. – 23 б.

12. Гаппаров Ф.А., Содиқов А.Х. Сув омборларини техникавий эксплуатацияси бўйича намунавий йўриқнома. Тошкент, 2007 й. – 75 б.

