

ГИДРОТЕХНИК БЕТОН ҚОРИШМАЛАРИДАГИ РЕОЛОГИК ВА СТРУКТУРАВИЙ ЎЗГАРИШЛАР

Муслимов Т.Д

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети

Аннотация: *Хозирги кунда ҳар қандай бино ёки иншоотларни қуришда бетон асосий қурилиш материали ҳисобланади. Қуриладиган бино ва иншоотларнинг вазифасига кўра, уларни қуришда турли хилдаги бетонлардан фойдаланилади. Гидротехника иншоотларини қуришда асосан гидротехник бетонлардан фойдаланилади. Шунга кўра бетонларнинг асосий хоссаларини янада чуқурроқ ўрганишни талаб этмоқда. Бетон қоришмасининг структурасини икки хил компонентдан иборат деб қараб, Гидротехник бетон қоришмаларидаги реологик ва структуравий ўзгаришлар ўрганилди.*

Калим сўзлар: *Гидротехник бетон, бетон қоришмаси, реологик ва структуравий ўзгаришлар, цемент хаамири.*

Abstract: *Nowadays, concrete is considered the main building material in the construction of any building or structure. Different types of concrete are used in their construction, depending on the purpose of the buildings and structures to be built. Hydraulic concrete is mainly used in the construction of hydraulic structures. Accordingly, the main properties of concrete require a more in-depth study. Rheological and structural changes in hydraulic concrete mixtures were studied considering the structure of the concrete mixture as consisting of two different components.*

Key words: *Hydraulic concrete, concrete mixture, rheological and structural changes, cement paste.*

Кириш. *Хозирги кунда ҳар қандай бино ёки иншоотларни қуришда бетон асосий қурилиш материали ҳисобланади. Шунга кўра қурилишда қўлланиладиган барча бетонларга маълум бир талаблар қўйилади. Бетон сунъий конгломерат тош материали бўлгани учун у турли компонентлардан ташкил топган композицион қурилиш материали ҳисобланади. Шу боисдан*

бетонларнинг деярли барча хоссалари бетон таркибига кирадиган компонентларнинг асосий хоссаларига бевосита боғлиқ бўлади. Бетонлар технологиясида хар бир турдаги бетонларнинг асосий хоссалари деярли ўрганиб чиқилган. Лекин, кўп холларда бетонларнинг асосий хоссалари умумлашган холда ўрганилиб, уларни бошқариш учун аниқ тавсиялар берилмаган.

Кейинги йилларда турли хилдаги кимёвий қўшимчаларни кашф қилиниши ва уларни бетонлар технологиясида қўлланилиши бетон қоришмаларининг ва бетонларнинг асосий хоссаларини янада чуқурроқ ўрганишни талаб этмоқда. [1]

Гидротехника иншоотларини қуришда асосан гидротехник бетонлардан фойдаланилади. Одатда гидротехник бетонларга бошқа бетонлардан фарқли ўларок қуйидаги талаблар қўйилади: юқори мустахкамлик, зич структурали, сув ўтказмаслик, музлашга бардошлилик, агрессив мухитга турғунлик ва бошқалар. Юқорида санаб ўтилган талабларни қаноатлантириш учун мазкур соҳада қўлланиладиган бетон қоришмаларининг ва бетоннинг асосий хоссалари тўлиқ ўрганилиши ҳамда уларни бошқариш механизмлари ишлаб чиқилиши керак.

Шунга кўра маълум бир талабларга жавоб бера оладиган қурилиш – техник хоссаларига эга бўлган бетонларни тайёрлаш учун биринчи навбатда цементни сув билан ўзаро таъсири жараёнидаги цемент тизими параметрлари етарли даражада ўрганилиши керак. Бетон қоришмаси таркибидаги сув – цемент тизимида кечадиган жараёнлар асосан фазалар орасида юзага келадиган молекуляр кучларга асосланади.

Ушбу ўзаро таъсирлар одатда дисперс тизимларда юзага келадиган қовушқоқлик, пептизация, коагуляция ва маълум бир структураларнинг ҳосил бўлиши билан ифодаланади. Бетон қоришмаларининг структурасини ўрганишда дастлаб бетон қоришмасининг таркибини таҳлил этиш талаб этилади. Одатда бетон қоришмалари жуда кичик дисперсли цемент заррачаларидан, майда ва йирик тўлдирувчи доначаларидан, сувдан ва сувда эритилган кимёвий қўшимчалардан ташкил топади. Бундан ташқари ушбу компонентлар орасида жойлашган маълум бир миқдордаги хаво пуфакчаларидан иборат. Бетон қоришмаси таркибидаги сув ва қаттиқ фаза заррачалари орасида молекуляр боғланиш кучлари, қайишқоқ ишқаланиш, копиялар кўтарилиш кучлари ҳамда сирт таранглик кучлари таъсирида бетон қоришмаси компонентлари орасида маълум бир боғланишлар юзага келади ва у структураланаётган ёпишқоқ суюқликлар каби айрим хоссаларга эга бўлади. Бетон қорашмаси кўп компонентли пластик масса бўлганлиги учун ундаги хар бир компонент ўзининг шакли, ўлчамлари, миқдори ва хусусиятлари билан бетон қоришмасининг хоссаларига ўз таъсирини ўтказиши мумкин.

Илмий татқиқот метадологияси. Бетон қоришмасининг структурасини икки хил компонентдан иборат тизим деб қараш мумкин. Биринчи компонент деб цемент хаамири қабул қилинса, иккинчи компонент деб тўлдирувчиларни қараш лозим. Одатда, гидротехника иншоотларини қуришда қўлланиладиган оғир бетонларни тайёрлашда табиий тўлдирувчилардан фойдаланилади. Шу боис ҳам бундай тўлдирувчи доначаларини аксарият олимлар инерт доначалар деб қарайдилар.

Демак бетон қоришмасининг структураси кўп жихатдан цемент хаамирининг хоссаларига бевосита боғлиқ бўлади. Шунга кўра ушбу компонент ўз таркибига кўра цемент заррачаларидан, сувдан ва майдалаб туйилган минерал қўшимчалардан ташкил топади. Бетон қоришмаси таркибидаги цемент заррачаларининг ва майда туйилган минерал қўшимчаларнинг ўлчамлари жуда кичик бўлиб, уларнинг солиштирма сирти жуда катта бўлади. Натижада минерал заррачаларнинг суюқликдан ажратиб турувчи жуда катта сирт юзага келади. Бундай тизимда юзага келадиган адсорбция кучлари катта бўлиб, молекуляр ва копиляр боғланишлар таъсирида бундай тизимнинг боғланганлик даражаси нисбатан юқори бўлади. Цемент хаамирининг хоссалари биринчи навбатда қаттиқ ва суюқ фазаларнинг ўзаро нисбатига боғлиқ бўлади. Одатда цемент хаамири таркибида сув миқдори ортиши билан, цемент хаамирининг ҳаракатланувчанлиги ортиб, унинг пластик мустаҳкамлиги сезиларли даражада камаяди. Бетон қоришмаси таркибидаги сув эса турли ҳолатларда учрайди. Бунда сувнинг маълум бир қисми цемент билан реакцияга киришиб кимёвий боғланган сув ҳолатида бўлади. Ушбу сувнинг ҳолати аста секин ортиб боради ва цементнинг қотиш жараёнида тахминан 5 % гача етиб боради. Бетон қоришмаси таркибидаги сувнинг маълум бир қисми адсорбцион кучлар таъсирида қаттиқ фазанинг сиртида физик – кимёвий боғланган сув ҳолатида бўлади [2].

Қаттиқ фазанинг сиртида ҳосил бўлган адсорбцион пардасимон сув айрим қаттиқ жисмларни хоссаларига эга бўлади, масалан эластиклик хусусиятига, сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги, музлаш хароратини пасайиши.

Б.В.Дорягин тадқиқотлари бўйича қаттиқ заррачалар атрофидаги пардасимон сувнинг қалинлиги 0,09 мкм бўлганда силжиш модули $1,9 \cdot 10^{-1}$ Па ни ташкил этган. Қаттиқ заррача сиртидан пардасимон сувни узоқлашиши билан молекуляр тортиш кучи ҳам камайиб боради ва ушбу пардасимон сувнинг хоссалари эркин сувнинг хоссаларига яқинлашиб боради. Бетон қоришмаси таркибидаги физик – кимёвий боғланган сувнинг миқдори ҳам цементнинг гидротацияланиш жараёнида ўзгариб боради. Унинг миқдори дастлаб 4–5 % ни ташкил этган бўлса қотиш жараёнининг сўнгида у 20–24 % ни ташкил этади.

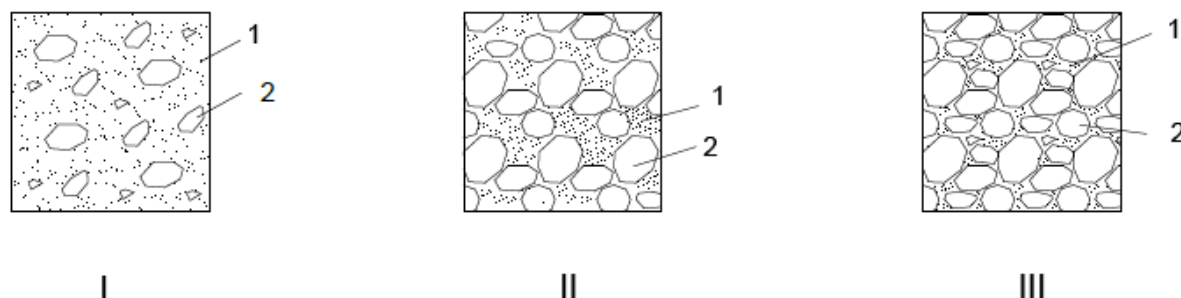
Цемент хаамири таркибидаги асосий сув зарачалари орасидаги, ўлчамлари 1–50 мм бўлган бўшлиқларда жойлашади. Ушбу сув молекуляр тортиши зонасидан ташқрида бўлади. Шу боис хам ушбу сув эркин сув деб аталади [3,4,5,6].

Илмий татқиқот натижалари. Эркин сувнинг миқдори дастлаб 94–95 % ни ташкил этган бўлса, қотиш жараёнида унинг миқдори 64–70 % ни ташкил этади. Демак цемент хаамири таркибидаги эркин сувнинг бир қисми унинг қотиш жараёнида кимёвий боғланган ва физик – кимёвий боғланган адсорбцион сувларга айланади. Қолган 64–70 % эса цемент хаамирининг харакатланувчанлигини таъминлаб беради.

Цемент хаамирига тўлдирувчилар қўшилса бетон қоришмасининг хоссалари ўзгариб кетади. Тўлдирувчининг сирти цемент хаамири билан қопланса адсорбцион, молекуляр ва копиляр кучлар таъсирида цемент хаамирининг маълум қисми ўзининг харакатланувчанлигини йўқотади ва бетон қоришмасининг реологик хоссалари ўзгариб кетади. Бетон қоришмаси таркибидаги цемент хаамири ва тўлдирувчиларнинг ўзаро нисбатига кўра бетон қоришмасининг структураси хам ўзгариб кетади. Агар бетон қоришмасининг таркибидаги тўлдирувчилар унча кўп бўлмаса, заррачалар бир - биридан узоқроқ жойлашади ва улар тўлиқ цемент хаамири билан қопланади ва нисбатан зич структура хосил бўлади. Бундай структурадаги бетон қоришмаси осон харакатланади ва бетоннинг мустахкамлиги цемент хаамирининг мустахкамлигига тўғри пропорционал бўлади.

Иккинчи структурада цемент хаамирининг хажми нисбатан камроқ бўлади ва улар тўлдирувчилар орасидаги бўшлиқларни тўлдириб, тўлдирувчиларнинг доначаларини бир - биридан биров узоқлаштиради. Тўлдирувчи доначалари бир бирига тегиб турган жойларда улар орасидаги масофа одатда цемент заррачалари диаметридан 2–3 марта катта бўлади ва ишқаланиш кучининг хисобига бетон қоришмасининг харакатланувчанлиги камаяди.

Учинчи структурада тўлдирувчи кўп бўлиб, цемент хаамири нисбатан кам бўлади. Натижада цемент хаамири тўлдирувчиларни жуда кичик қалинликда қоплаб, тўлдирувчилар орасидаги бўшлиқларни эса тўлдира олмайди (1 расм).



1-расм. Бетон қоришмасида юзага келадиган структура турлари. I - тўлдирувчи сийрак жойлашган структура, II - тўлдирувчи зич жойлашган структура, III – цемент хаамири етишмайдиган йирик ғовакли структура. 1 – цемент хаамири, 2 – тўлдирувчи доналари.

Хулоса. Бетон қоришмаларида юзага келадиган структуралар хар томонлама тахлил этилиб, шудай хулосага келиш мумкин:

1. Гидротехник бетон қоришмаларини тайёрлашда уларнинг таркибининг шундай лойихалаш керакки, бунда қоришмаларнинг структураси II – турдаги структурага мансуб бўлсин. Бунда нисбатан зич структураларга эга бўлинади ва цемент сарфи тежалиб, унинг мустахамлиги юқори бўлади.

2. Гидротехник бетон қоришмаларини тайёрлашда II – турдаги структурага эга бўлинса, бундай бетонларнинг музлашга бардошлилиги ва сув ўтказмаслик хоссалари юқори бўлиб, киришиш деформациялари анча кичик бўлади.

3. II–структурага эга бўлган бетон қоришмаларининг харакатланувчанлигини таъминлаш учун пластификацияловчи Л – 2 модификациялаган лигносульфанатлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

АДАБИЁТЛАР

1. В.Г.Батраков «Модифицированные бетоны» М 1990 г.
2. С.С.Гордон «Структура и свойство тяжелых бетонов на различных заполнителях» М 1969 г.
3. Ю.М.Баженов «Технология бетона» М. 1978 г.
4. The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PF-5418 dated April 17, 2018 [On the measures of organizing the activity of the Ministry of Water Management of the Republic of Uzbekistan]. (In Uzbek)
5. Haan C T 1994 Design hydrology for small catchments (San Diego) 588
6. Novak P 2007 Hydraulic structures (London) 700

7. Bakiev M, Kirillova E and Choriev J 2011 Portable weirs for farmlands (Tashkent, Manual) 26
8. Bakiev M and Choriev J 2016 Portable weir design with rectangular opening and methods for determining its dimensions J Irrigation and Melioration **4** 36-38
9. Choriev J and Bakiev M 2016 Mobile water measuring weir with rectangular opening for farmlands J European Science Review 228-230
10. Choriev J 2016 Portable weir with trapezoidal opening for farmlands Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya (Scientific conference proceedigs) **3** 201-206
11. Bakiev M and Choriev J 2017 New design for portable weir with triangular opening for farmlands J Fargona politehnika institute ilmiy tehnika jurnali **21** 31-36
12. Mel'nikov N 1998 Steel structures Designer's manual (Moscow) 512
13. Mirsaidov M, Matkarimov P and Godovannikov A 2010 Strength of materials (Tashkent) 410
14. Kleyn G 1980 Manual for practical classes in construction mechanics course (Moscow) 92
15. Bakiyev M and Muslimov T 2013 Engineering structures (Tashkent) 215
16. Novgorodskiy M 1971 Testing of materials, products and structures (Moscow) 326
17. Runtz S 1982 Geological survey water-supply paper (US government printing office) Measurement and computation of streamflow: Volume 1. Measurement of stage and discharge 284
18. K Khasanov, M Bakiev "Comparison of Digital Elevation Models for Determining the Area and Volume of the Water Reservoir" International Journal of Geoinformatics **17** (1), 37-45 2021
19. K Khasanov "Evaluation of ASTER DEM and SRTM DEM data for determining the area and volume of the water reservoir" IOP Conference Series: Materials Science and Engineering **883** (1), 012063 2020
20. K Khojiakbar, B Masharif, C Jamshid, J Aziz, K Azat "Water reservoir area and volume determination using geoinformation technologies and remote sensing" Methods **16**, 17 2019
21. N Maalem, I Begmatov, K Khasanov, U Kahharov, S Khidirov "Dynamics of hydraulic resistance in the zone of constraint of the riverbed" IOP Conference Series: Materials Science and Engineering **869** (4), 042012 2020
22. K Khasanov, A Ahmedov "Comparison of Digital Elevation Models for the designing water reservoirs: A case study Pskom water reservoir" E3S Web of Conferences **264**, 03058

23. Н Рахматов, Х Хасанов, И Примбетов “Техническое совершенствование управления трансграничными водными ресурсами бассейна Сырдарьи” Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS) 2(11) 410-419
24. Kadirov, K Khasanov, “Analytical conclusions and proposals for technical condition and effective use of facilities on Tashkent magistral canal” E3S Web of Conferences 365, 03010
25. N Maalem, K Khasanov, K Nishanbaev «Morphometric elements of the channel and hydraulic flow parameters in the zone of the river backwater» IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883 (1), 012013
26. MR Bakiev, O Kadirov, K Khasanov, I Primbetov “Assessment of the risk category of a hydro scheme. case study Upper-Chirchik hydro Scheme” Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS) 2(8) 65-73
27. K Khasanov, M Bakiev Guidelines for determining the area and volume of a water reservoir using geographic information technologies and remote sensing, ТИАМЕ, 2019, 32p