

## ШИША ТОЛАЛИ АРМАТУРАЛАРНИ ТЎСИНЛАРДА ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ МУСТАҲКАМЛИК ВА БУЗИЛИШ ҲОЛАТЛАРИ АНИҚЛАШ

Умаров Шодилжон Абдуғофурович

М2-21 ИОК Холмирзаев Қиличбек Рахмонали ўғли (Магистрант).

Фарғона политехника институти

e-mail: [sh.umarov@ferpi.uz](mailto:sh.umarov@ferpi.uz)

**Аннотация:** Ушбу мақолада қурилишда ишлатиладиган анъанавий пўлат арматураларнинг ўрнига шишатолали арматуралар билан жиҳозланган эгилувчи бетон тўсинлар устида олиб борилган экспериментал тадқиқот натижалари баён этилган бўлиб, тўсинларни юк таъсири остида мустаҳкамлиги ва бузилиш ҳолатлари ўрганиш натижалари ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

**Таянч сўзлар:** Композит арматура, бетон, юк, эгувчи момент, кўндаланг куч, мустаҳкамлик, бузилиш, деформация.

### DETERMINATION OF STRENGTH AND DAMAGE BY USING GLASS FIBER REINFORCEDS ON FENC

**Abstract:** This article describes the results of experimental research on flexible concrete beams equipped with glass reinforcement instead of traditional steel reinforcement used in construction, and provides information on the strength and deformation conditions of the beams under load.

**Keywords:** Composite reinforcement, concrete, load, bending moment, transverse strength, strength, deformation, deformation.

**Кириш.** Бугунги кунда композит арматураларни ишлаб чиқариш бўйича бир қанча корхоналар ўз фаолиятини бошлаган. Президентимизнинг 2016-йил 26 декабрдаги “2017-2019-йилларда тайёр маҳсулот турлари, бутловчи буюмлар

ва материаллар ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришнинг истиқболли лойиҳаларини амалга оширишни давом эттириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори асосида янги корхона барпо этилган. Ишлаб чиқариш, турар-жой, жамоат бинолари ва муҳандислик иншоотларида композит арматуралар билан арматураланган эгилувчи элементларни қўллаш янги назарияга асосланган, экспериментал тадқиқотлар натижалари билан тасдиқланган илмий асосни талаб этади.

**Асосий қисм.** Тажриба мобайнида қўндаланг кесими тўғри тўртбурчак шаклидаги, ўлчамлари 16x30 см бўлган портландцемент асосидаги В20-В30 синфли оғир бетондан тайёрланган синов моделлари-намуна тўсинлар устида ўтказилди. Тўсинларда ишчи арматура сифатида чўзилувчи соҳага 2Ø12 ёки 2Ø16ШКА, сиқилувчи соҳага 2Ø10ШКА, хомутлар сифатида Ø4 ёки Ø8ШКА арматуралар 15 (10)см қадам билан қўйилди. Намуна тўсинлар махсус тайёрланган стенда эгилишга синалди. Иккита тўпланган куч гидравлик домкрат ёрдамида берилди. Бунда таянчдан кучгача бўлган масофа 40 ёки 70 смни, кучлар орасидаги соф эгилиш соҳасининг узунлиги эса 70 смни ташкил этди. Тўсинлар 0,05-0,1  $Q_{ult}$  юклар билан босқичма-босқич ошириб бориш йўли билан бузилгунча синалди. Синов жараёнида тўсинларнинг барча асосий кўрсаткичлари ўлчов приборлари ёрдамида қайд этиб борилди.

**Натижалар ва муҳокамалар:** Намуна тўсинларга юк берилиши бошлангандан сўнг юклашларнинг дастлабки босқичларида бетон ва арматура эластик ишлайди, уларда ёриқлар ҳосил бўлмаган бўлади. Бетон ва арматуралардаги кучланишлар миқдори кичик бўлади ва ноэластик деформациялар ривожланмайди.

Юклашнинг кейинги босқичларида тўсинларда элемент бўйлама ўқига нисбатан қия жойлашувчи ёриқлар ҳам пайдо бўлди. Қирқилиш оралиғи  $\frac{a}{h_0} = 2,59$  бўлган намуна тўсинларда таянч билан куч оралиғида ҳосил бўлган нормал ёриқ ривожланиб кесим баландлиги бўйича юқорига силжишига унинг эгри чизикли троекторияга ўтиши, унинг куч қўйилган нуқта томон бурчак

остида бурилиб бориши юз берди. Юк ошгани ушбу ёриқларнинг кенглиги ортиб хавфли ёриққа айланиши кузатилди.

Қирқилиш оралиғи  $\frac{a}{h_0} = 1,48$  га тенг бўлган намуна тўсинларда яққол ифодаланган қия ёриқнинг ҳосил бўлиши ва ифодаланиши рўй берди. Кейинчалик ушбу ёриқнинг кенгроқ очилиши ва намуна тўсинининг тўсатдан мўрт синиши юз берди.

Ҳар икки турдаги қия ёриқларнинг ривожланиши ва хавфли ёриқларга айланишида намуна тўсинларида вертикал ҳолда кўйилган хомутларнинг қаршилиги ҳал қилувчи роль ўйнади. Хавфли ёриқ шиддатли очилиши жараёнида, яъни кучлар миқдори  $Q=(0,9-0,95)Q_{ult}$  га етганидан сўнг, хомутлардаги зўриқишлар миқдорининг чегаравий қийматларга яқинлашишида хомутларни бўйлама арматураларга бирлаштириб турувчи боғламларнинг бузилиши, хомутларнинг бўйлама арматурадан ажралиш, учининг муоллақ ҳолатда қолиши кузатилди. Бунинг оқибатида кўндаланг арматуралар қаршилигининг ниҳоясига етиши, бўйлама арматуралар қисқа вақт давомида нагель сифатида ишлаши, зўриқишнинг ортиб кетиши натижасида бетон сиқилган соҳасининг қирқилиши юз берди ва оқибатда намуна тўсиннинг қия кесими бўйича бузилиши рўй берди. Шу тариқа деярли барча намуна тўсинларнинг бузилиши вақтида хомутларнинг бўйлама арматураларга бириктириш боғламлари бузилиши-узилиши кузатилди[4].

I, II ва III серия намуна тўсинларида  $\frac{a}{h_0} = 2,59$  ни ташкил этганда критик, яъни бузувчи кўндаланг кучларнинг қиймати (28,1-35,0) кН га эришди.  $\frac{a}{h_0} = 1,48$  қийматига синалган БПКА I-3А тўсиннинг бузилиш  $Q_{ult}=47,0$  кН қийматларда қия кесимлари бўйича синиши рўй берди.

Куч билан юк оралиғи 70 смга тенг бўлган ҳолларда тўсинларнинг бузилиши нисбатан тинч, сокинроқ вазиятда рўй берди,  $a=40$  см бўлган ҳолларда тўсинларнинг бузилиши мўрт, тўсатдан юз берди.

Бошқа кўрсаткичлари бир хил бўлган ҳолда қирқилиш оралиғининг  $\frac{a}{h_0} = 2,59$  дан  $\frac{a}{h_0} = 1,48$  гача камайиши натижасида тўсинларнинг юк кўтариш қобилияти  $Q_{ult}$  нинг 1,48 баробар ортиши кузатилди. Ҳудди шундай, хомутлар билан арматураланиш бир хил бўлгани ҳолди бўйлама арматураланиш коэффициентининг  $\mu_f = 0,641$ дан 0.942 гача, яъни 1,47 баробар ортиши натижасида тўсиннинг бузилиш вақтида қабул қила оладиган моменти 18,8кНм дан ўртача 28кНм гача , яъни 1,49 баробар ортишига олиб келди.

Тажрибаларда намуна тўсинларида максимал эғувчи моментнинг нисбий қиймати ортиши билан элемент қия кесимининг нисбий мустаҳкамлигини пасайиши аниқланди. (1-жадвал).

Намуна тўсинларининг тажрибавий аниқланган зўриқишлари

1-жадвал

Намуна тўсинлар шифри	Тажрибавий зўриқишлар қиймати			
	$M_{ult}^T$ кН · м	$M_{сгс}^T$ кН · м	$Q_{ult}^T$ кН	$Q_{сгс}^T$ кН
БКПА I-1	24,5	9,3	35	13,3
БКПА I-2	23,8	9,0	34	12,9
БКПА II-1	24,36	8,5	34,8	12,2
БКПА II-2	22,82	8,2	32,6	11,7
БКПА III-1	20,16	7,3	28,8	10,4
БКПА III-2	21,21	8,1	30,3	11,5
БКПА IV-1	26,6	11,7	66,5	29,3
БКПА IV-2	29,4	12,3	73,5	30,9

Қия кесимлари бўйича бузилувчи композит арматуралар билан арматураланган эгилувчи бетон элементлар қия кесимининг мустаҳкамлигини баҳолашда уларнинг қия кесим бўйича мустаҳкамлиги  $\frac{Q_{ult}}{R_{bt,ser}bh_0}$  ва максимал эғувчи моментнинг нисбий қиймати  $\frac{M_{ult}}{Q_{ult}h_0}$  ҳисобланади.

### Хулосалар:

1.  $\frac{a}{h_0}$  нисбатнинг камайиши элемент бузилишидан олдин қабул қиладиган кучнинг ортишига олиб келди. Бунда максимал эгувчи момент миқдори сезиларли даражада ўзгармади. Шунингдек, бузилиш сиқилувчи соҳа бетонида юз бериб, бўйлама чўзилувчи арматуралардаги кучланишлар ўзининг максимал қийматига эришса, эгилувчи элементнинг мустаҳкамлиги юқори бўлиши аниқланди. Агар бузилиш вақтида хомутларнинг боғламлари мустаҳкамлигини йўқотиши, узилиши ва бўйлама арматуранинг бетон билан тишлашишининг натижасида рўй берган ҳолатларда, тўсиннинг мустаҳкамлиги сезиларли даражада пасайиши қайд этилди.

### Фойдаланилган адабиётлар:

1.Кодиров, Г. М., Набиев, М. Н., & Умаров, Ш. А. (2021). Микроклимат В Помещениях Общественных Зданиях. Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали, 1(6), 36-39.

2.Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 511-517.

3.Akhrarovich, A. X., Mamajonovich, M. Y., & Abdugofurovich, U. S. (2021). Development Of Deformations In The Reinforcement Of Beams With Composite Reinforcement. The American Journal Of Applied Sciences, 3(05), 196-202.

4.Мирзабабаева, С. М., Мирзаахмедова, У. А., Абобакирова, З. А., & Умаров, Ш. А. (2021). Влияние Повышенных И Высоких Температур На Деформативность Бетонов. Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали, 1(6), 40-43.

5.Мирзаахмедова, У. А., Мирзабабаева, С. М., Абобакирова, З. А., & Умаров, Ш. А. (2021). Надежности И Долговечности Энергоэффективные Строительные Конструкций. Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали, 1(6), 48-51.

6.Тошпулатов, С. У., & Умаров, Ш. А. (2021). ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-УЧЕБНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ№ 2 Г. ФЕРГАНЫ. Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали, 1(6), 10-15.

7.Умаров, Ш. А. (2021). Исследование Деформационного Состояния Композиционных Арматурных Балок. Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали, 1(6), 60-64.

8.Умаров, Ш. А., Мирзабабаева, С. М., & Абобакирова, З. А. (2021). Бетон Тўсинларда Шиша Толали Арматураларни Қўллаш Орқали Мустаҳкамлик Ва Бузилиш Ҳолатлари Аниқлаш. Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали, 1(6), 56-59.

9.Mamazhonovich, M. Y., Abdugofurovich, U. S., & Mirzaakbarovna, M. S. (2021). The Development of Deformation in Concrete and Reinforcement in Concrete Beams Reinforced with Fiberglass Reinforcement. Middle European Scientific Bulletin, 18, 384-391.

10.Гончарова, Н. И., Абобакирова, З. А., & Мухаммедзиянов, А. Р. (2021). Сейсмостойкость Малоэтажных Зданий Из Низкопрочных Материалов. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 2(11), 209-217.

11.Goncharova, N. I., & Abobakirova, Z. A. (2021). RECEPTION MIXED KNITTING WITH MICROADDITIVE AND GELPOLIMER THE ADDITIVE. Scientific-technical journal, 4(2), 87-91.

12.Abobakirova, Z. A. (2021). Regulation Of The Resistance Of Cement Concrete With Polymer Additive And Activated Liquid Medium. The American Journal of Applied sciences, 3(04), 172-177.

13.Goncharova, N. I., Abobakirova, Z. A., & Mukhamedzanov, A. R. (2020, October). Capillary permeability of concrete in salt media in dry hot climate. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2281, No. 1, p. 020028). AIP Publishing LLC.

14. Abobakirova, Z. A. (2021). Reasonable design of cement composition for refractory concrete. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 10(9), 556-563.

15. Гончарова, Н. И., Абобакирова, З. А., & Мухамедзянов, А. Р. (2020). ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ. In *Энерго-ресурсосберегающие технологии и оборудование в дорожной и строительной отраслях* (pp. 107-112).

16. Гончарова, Н. И., Абобакирова, З. А., Абдурахмонов, Д. М., & Хазраткулов, У. У. (2016). Разработка солестойкого бетона для конструкций с большим модулем открытой поверхности. *Молодой ученый*, (7-2), 53-57.

17. Ivanovna, G. N., & Asrorovna, A. Z. (2019). Technological features of magnetic activation of cement paste. *European science review*, 1(1-2).

18. Гончарова, Н. И., Абобакирова, З. А., & Мухаммедзянов, А. Р. (2021). Сейсмостойкость Малоэтажных Зданий Из Низкопрочных Материалов. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*, 2(11), 209-217.

19. Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 10(9), 511-517.

20. Akhrarovich, A. X., Mamajonovich, M. Y., & Abdugofurovich, U. S. (2021). Development Of Deformations In The Reinforcement Of Beams With Composite Reinforcement. *The American Journal Of Applied Sciences*, 3(05), 196-202.

21. Мирзабабаева, С. М., Мирзаахмедова, У. А., Абобакирова, З. А., & Умаров, Ш. А. (2021). Влияние Повышенных И Высоких Температур На Деформативность Бетонов. *Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали*, 1(6), 40-43.

22. Мирзаахмедова, У. А., Мирзабабаева, С. М., Абобакирова, З. А., & Умаров, Ш. А. (2021). Надежности И Долговечности Энергоэффективные Строительные Конструкций. *Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали*, 1(6), 48-51.

23. Умаров, Ш. А. (2021). Исследование Деформационного Состояния Композиционных Арматурных Балок. *Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали*, 1(6), 60-64.

24. Умаров, Ш. А., Мирзабабаева, С. М., & Абобакирова, З. А. (2021). Бетон Тўсинларда Шиша Толали Арматураларни Қўллаш Орқали Мустаҳкамлик Ва Бузилиш Ҳолатлари Аниқлаш. *Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали*, 1(6), 56-59.