

## ЗИЛЗИЛАБАРДОШЛИГИ

**С.Ш.Улуғбердиев**

(Тошкент архитектура-қурилиш институти) маг.

**Аннотация.** Мақолада келтирилган ва таҳлил қилинган натижалар тўққиз қаватли йиғма темирбетон каркасли бино конструкцияларининг сесмикавий техник ҳолатини текширишда олинган. Бунда асосий юк кўтарувчи конструкцияларнинг кузатув ва асбоблар ёрдамида бузмасдан назорат қилиш усулларини қўллаб амалга оширилган. Олинган натижалардан ва амалдаги меъёрий ҳужжатлардан фойдаланиб, текширилган бинонинг юк кўтариш қобилияти ва зилзилабардошлиги ПК “Ли́ра” бўйича ҳисоб қилинган ва хулосалар берилган.

**Аннотация.** Результаты, представленные и проанализированные в статье, получены при обследовании сейсмотехнического состояния девятиэтажных сборных железобетонных каркасных строительных конструкций. При этом основные несущие конструкции выполнялись методами наблюдения и неразрушающего контроля с помощью приборов. На основании полученных результатов и действующих нормативных документов были рассчитаны несущая способность и сейсмостойкость обследуемого здания по ПК «Ли́ра» и даны заключения.

**Annotation.** The results presented and analyzed in the article were obtained during the inspection of the seismic technical condition of nine-story prefabricated reinforced concrete frame building structures. In this, the main load-bearing constructions were carried out using observation and non-destructive control methods with the help of instruments. Based on the obtained results and valid regulatory documents, the load-bearing capacity and earthquake resistance of the inspected building were calculated according to PK "Líra" and conclusions were given.

**Калит сўзлари:** темирбетон, каркас, бино, устун, тўсин, плита, диафрагма, бетон, техник ҳолат, грунт, таҳлил.

**Ключевые слова:** железобетон, каркас, здание, колонна, ригель, плита, диафрагма, бетон, техническое состояние, грунт, анализ.

**Keywords:** reinforced concrete, frame, building, column, crossbar, slab, diaphragm, concrete, technical condition, soil, analysis.

## КИРИШ

Дастлабки кузатув текширув олиб борилган бино тўққиз қаватли йиғма темирбетон каркасли бўлиб, Тошкент шаҳридаги театр ва рассомчилик институтининг аввалги бинноси бўлган. У Юнус Ражабий кўчасида жойлашган. Архив материалларига кўра, текширилаётган бино ости грунти чўкувчан, ер майдонининг

грунт шароити-иккинчи, чўқувчан грунтнинг қалинлиги 15 м. Ер ости сувлари ер сатҳидан 15 м дан чуқурроқда жойлашган ва бинонинг пойдеворига салбий таъсир қилмайди. Грунтдаги тузлар таркиби қуйидагича 830-920 мг/кг (хлор ионлари 50-70мг/кг, сульфатлар 100-180 мг/кг) ташкил этади. Бундай грунтлар портландцемент асосида тайёрланган бетонлар учун агрессив ҳисобланмайди. Текширилаётган бинонинг пойдевори ер сатҳидан 1,6 метр пастда кенглиги 1,8 метр лента туридаги яхлит темирбетондан ташкил топган. Дастлабки текширувларга кўра, пойдевор бетонининг мустаҳкамлик синфи В15 дан паст эмас ва унинг техник ҳолатини қониқарли ҳисобласа бўлади. Қурилиш ҳудудининг сейсмиклиги 9 балл. Грунтнинг сейсмик хусусиятлари бўйича тоифаси иккинчи.

### **АСОСИЙ ҚИСМ**

Замин грунтининг физик-механик хоссалари ўрганилди ва олинган натижалар асосида замин грунтининг ҳисобий қаршилиги аниқланди.

Замин грунтини устиворлигини таъминлаш учун қуйидаги нисбат бажарилиши керак  $R \geq P$ , бу ерда  $P$ -пойдевор товони остидаги ўртача босим.

Темирбетон каркасли биноларнинг юк кўтариш қобилиятини ва зилзилабардошлигини ҳисоблаш учун, юқорида келтирилган маълумотлардан ташқари, юк кўтарувчи конструкциялар бетони мустаҳкамлигининг ҳақиқий қиймати ва арматурасининг амалдаги сарфи зарур бўлади. Бу қайд этилган ҳисоблар текширувлар олиб борилаётган вақтда амалда фойдаланилаётган меъёрий ҳужжатлар бўйича ўтказилади. Бунинг учун тўпланган материаллар етарли даражада бўлиши керак [1,2].

### **СИНАШЛАР УСУЛИ**

Шу муносабат билан бетон мустаҳкамлигини аниқлашда, бузмасдан ўтказиладиган усулларга асосланган ҳолда замонавий асбоблардан фойдаланилади. Ушбу мақолада ОНИКС2.52 асбобидан фойдаланилади. У олинган натижаларни таҳлил қилиб ўртача арифметик кўрсаткичли статистик ўрта квадратик оғишни ва вариация коэффицентини қийматларини аниқлаб беради.

Ушбу мақоланинг давомида ана шундай синовларнинг натижалари келтирилади. Тўққиз қаватли ертўласиз бинонинг конструктив тузилиши йиғма темирбетондан бикрлик диафрагмаси билан қурилган.

Бундан ташқари, бино қўшма рамалар кўтариш йўли билан деформация чоки билан икки алоҳида блокларга ажратилган. Бино ўлчамлари 15x42.1м. Бино устунлари ИИС-04 бўйича (2-қисм) серия темирбетон устунларидан ташкил топган, кўндаланг кесим юзаси 40x40 см ва тўрт бўғиндан иборат. Устунлар тўри 3x6 ва 6x6 м.

Устунлар ишчи арматураси 8Ø36 А-III (А400) ва 10-30 см оралиқларда жойлашган Ø12 А-I (А240) белбоғлар билан бирлашган каркасдан иборат. Энг баланд устун арматураси 4Ø32 А-III. Устунларнинг уланиш қисмларида арматуралар ваннали

пайванд билан бириктирилган ва Ø10 А-I (А240) симлар билан тўрланган. Бу қисм майда тўлдирувчи бетон билан бетонланган.

Юк кўтарувчи тўсинлар (ригеллар) бинонинг кўндаланг йўналишида жойлашади. Уларнинг кесим юзаси тавр кўринишида бўлиб, ўлчамлари 40x48 см (серия ИИС-04). Бу тўсинлар арматураси 2Ø32 А-III+2Ø32 А-III (А400) ташкил топган. Оғир бетондан завод шароитида тайёрланган. Бўйлама йўналишдаги юк кўтарувчи тўсинлар вазифасини боғловчи темирбетон плиталар бажаради. Боғловчи плиталар ўлчамлари 800x5760 мм (четдан) ва 1200x5760 мм (ўртадаги) қалинлиги 220 мм. Улар оғир бетонлардан ишлаб чиқарилган. Бу плиталар каркасинг бўйлама бикрлигини таъминлашга хизмат қилади. Бундан ташқари, каркасинг кўндаланг йўналишидаги зилзилабардошлигини таъминлаш учун бинонинг биринчи қаватидан тўртинчи қаватигача қалинлиги 16 см бўлган йиғма ясси темирбетон плиталар ортоганал йўналишлар бўйича монтаж қилинган. Уларнинг устунлар билан бирикмаси турдош серия кўрсатмалари бўйича бажарилган.

Бинонинг ораёпма ва томёпмалари қалинлиги 22 см бўлган йиғма думалоқ бўшлиқли олдиндан зўриқтирилган темирбетон плиталардан иборат. Плиталарнинг конструкцияси турдош серия бўйича тайёрланган. Плиталарнинг тўсинларга таяниши 8 см дан кам эмас.

Маълумки, бетоннинг зарур ва етарли мустаҳкамлигини таъминлаш бетоннинг ўртача мустаҳкамлигига ва унинг ўзгарувчанлиги (вариация) коэффицентига боғлиқдир. Бу кўрсаткичларни бетон мустаҳкамлигини, темирбетон конструкцияларини бузмасдан текширишдан олинган натижаларни таҳлил қилиш билан аниқлаш мумкин [3,4].

Темирбетон конструкциясини ишлаб чиқаришда ишлатилган бетон мустаҳкамлиги кўп омилларга боғлиқ ва унинг қиймати юқори даражага етгандан сўнг юқлар ва атроф муҳит таъсири остида пасайиши мумкин. Бундай ўзгаришнинг комплекс йиғиндиси таъсири синов натижалари билан аниқланади.

### **НАТИЖАЛАР**

Бетон мустаҳкамлиги қийматлари бўйича олинган натижаларга асосланиб шуни айтиш мумкинки, ушбу кузатувларда фойдаланилган бузмасдан аниқловчи асбоб ОНИКС-2.52 оғир бетонлар учун реал маълумотлар тўплашда жуда ишончлидир. Ундан ташқари, завод шароитида ишлаб чиқарилган темирбетон конструкцияларда бетон мустаҳкамлигининг ўзгариш оралиғи (интервали) жуда оз бўлиб, унинг бир хиллик даражасини юқори эканлигини кўрсатди.

Ўтказилган синовлар натижалари асосида темирбетон конструкциялари бетонининг мустаҳкамлик бўйича синфлари стандарт усул билан аниқланади. Бунга кўра:

- яхлит темирбетон устунлар В22,5 (В22,5);
- пойдеворлар В15 (В15);
- йиғма темир бетон устунлар (ташқиси):

- II-қават учун B30 (B30);
- III-қават учун B27,5 (B27,5);
- V-қават учун B25 (B27,5);
- йиғма темир бетон устунлар (ўртадаги):
- II-қават учун B30 (B30);
- III-қават учун B30 (B30);
- V-қават учун B27,5 (B27,5);
- кўндаланг тўсинлар:
- II-қават учун B30 (B30);
- III-қават учун B27,5 (B27,5);
- V-қават учун B27,5 (B27,5);
- боғловчи тўсинлар (ташқиси):
- I-қават учун B22,5 (B22,5);
- III-қават учун B22,5 (B22,5);
- V-қават учун B22,5 (B22,5);
- боғловчи тўсинлар (ўртадаги):
- II-қават учун B25 (B25);
- II-қават учун B22,5 (B22,5);
- V-қават учун B22,5 (B22,5);
- йиғма ораёпма ва томёпма темирбетон плиталар - B22,5 (B22,5);
- бикрлик диафрагмаси - B22,5 (B25).

Қавсда келтирилган натижалар бинонинг иккинчи блоки темирбетон конструкцияларига тегишлидир.

Текширилаётган бино амалда эксплуатация қилинаётган бино ҳисобланади ва унинг мустаҳкамлигини ҳисоблашда техник текширув натижаларига асосланади. Бунинг учун амалдаги КМК 2.03.01-96 нинг 6.6 бандига кўра, текширувлар натижасида олинган темирбетон конструкциялари бетонининг мустаҳкамлик бўйича синфини белгилаш учун уларга 0,8 коэффициент киритиш оркали бажарилади. Юқорида қайд этилган бетон синфларини белгилаш шу талабга биноан ўрнатилди.

Кузатув текширув ишлари натижалари бўйича шуни айтиш мумкинки, темирбетон устунлар бошқа юк кўтарувчи элементларга қараганда кам дефект ва шикастланишларга эга. Айрим устунларда технологик дарзлар учрайди ва юк таъсирида пайдо бўладиган дарзлар йўқ, чунки улардаги кучланишлар ҳисобий қаршилиқнинг 40-50 фоизидан ошмайди.

Темирбетон тўсинларнинг техник ҳолати яхши, чунки вақт ўтиши билан уларга таъсир этадиган кучлар миқдори лойиҳаланганидан ошмаган.

Устун ва тўсинларда арматура каррозияси учрамайди ва агрессив муҳит таъсири йўқ. Тўсинлар эгилиши НД-50 асбоби ёрдамида ўлчанди. Оралиқ ёпма плиталарнинг эгилиши рухсат этилган (оралиқнинг 1/200 дан) қийматдан ошмаган.

Уларнинг техник ҳолати қониқарли ва кейинги эксплуатация жараёнида ўзининг конструктив талабларига жавоб берадиган ҳолатда деб ҳисоблаш мумкин [5,6].

Текширишлар асосида олинган натижалар бўйича бинонинг биринчи блокнинг юк кўтариш қобилияти ҳисобланади. Бунинг учун ўша вақтда амалда бўлган ҚМҚ 2.01.03-96 талабларига кўра кўндаланг ва бўйлама фазовий моделининг ҳисоби ўтказилди. Бинога таъсир этувчи юклар ҚМҚ 2.01.07-95 меъёрлари бўйича ҳисобларни ўтказиш учун ПК “Лира Сапр 2017” дан фойдаланилди.

Ҳисоблаш асослариги ҳаракатлардаги охириги элементлар услуби киритилган. Стерженлар учун зўриқишларнинг ҳисобий жамламаси четки қисм кесимларидаги нормал ва силжитувчи кучланишларнинг экстремал мезони бўйича танланди. Пластинкали элементлар учун кучланишларнинг ҳисобий жамланмаси экстремал кучланишларнинг мезони бўйича бош майдонларнинг йўналишларини ҳисобга олган ҳолда танланади.

Олинган ҳисобий ва ҳақиқий арматураларнинг сарфи бўйича юк кўтарувчи ва боғловчи тўсинларни арматуралаш коэффиценти етарли. Диафрагмалар жойлашган устунларининг IV-қисмида арматуралаш етарли бўлмагани сабабли, уларни металл қоплама (уголок 63x5 ва 5x60 мм лик) ўрнатиш билан кучайтириш лозим бўлади. Кучайтириш тўртинчи қаватда +10,7 дан то +13,7 м баландликларда ўрнатилиши керак.

Металл қопламани ўрнатиш амалда қўлланилиб келинаётган технология бўйича бажарилади.

**Хулоса.** Ўтказилган комплекс синовлар ва текширувлар натижалари бўйича тўққиз қаватли йиғма темирбетон каркасли бинонинг умумий техник ҳолати қониқарли, фақат устунларнинг охириги қисмида (диафрагма ёнидагиларда) таянч қисмида металл прокатлар билан зўриқтириш керак.

Бу тадбир амалга оширилгандан сўнг бинонинг эксплуатацион ишончилиги талаб даражасига етади ва нормал эксплуатация учун асос бўлади

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:**

1. ҚМҚ 2.01.03-96 “Зилзилавий ҳудудларда қурилиш”. ЎзРДавархитектқурилиш. Тошкент-1995. 59 бет.
2. ҚМҚ 2.01.07-97 “Юклар ва таъсирлар”. Тошкент, ДАҚҚ., 1997.
3. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
4. ҚМҚ 2.03.01-96 Бетон ва темирбетон конструкциялар. ЎзРДавархитектқурилиш Тошкент-1998, 107 бет.
5. CEV (1998) Strategies for testing and assessment of concrete structure, Bulletin no. 243, May, 183 p.
6. Coronelli, D. (2002) Corrosion cracking and bond strength modelling for corroded bars in reinforced concrete, Structure Journal, ACI, 99(3), 267–276.