

ANALYSIS OF SYNCHLIS BUILDING CALCULATION METHODS

Khamrokulov Ulugbek Damirovich

Doctoral student (PhD) of Samarkand State Institute of Architecture and Construction,
Samarkand. midimin@mail.ru, tel: + 99891-552-96-64

Turakulova Maftuna Ismatullaevna

Samarkand State Institute of Architecture and Construction, teacher, Samarkand.
afsona1987@mail.ru, tel: + 99899-688-81-52

Annotation:

This article presents a wide range of theoretical and practical studies of the state of stress deformation of critical elements (columns and crossbars), taking into account the changes in the design scheme in the process of gradual reconstruction of multi-storey buildings. The methods used in the calculation of multi-storey buildings are analyzed. There are useful recommendations and considerations in choosing a constructive system of multi-storey buildings with reconstruction in seismic areas, as well as the advantages and convenience of using reinforced concrete walls (diaphragms) in the system of earthquake-resistant buildings.

Keywords: calculation scheme, synchronous building, reinforced concrete, installation, seismic, operation
Кўп қаватли бино бир зумда қурилиб эксплуатацияга топширилмайди. Бино қурилиши бошлангандан эксплуатацияга топширилгунча маълум вақт талаб этилади. Бу ҳолат асосан қурилишдаги технологик жараёнлар билан боғлиқ. Бундан

ташқари бинони тиклаш жараёнида унинг конструктив ва ҳисобий схемалари ҳам ўзгариб боради.

Ҳозирги вақтда темирбетондан тикланадиган синчли турар-жой биноларини лойиҳалашда тиклаш жараёнининг таъсири эътиборга олинмайди, яъни бинога юклар босқичма-босқич эмас, балким бирданига таъсир қилади деб қаралади. Ҳақиқатда бино бирданига тикланмайди ва бинога юклар бирданига таъсир қилмайди. Аксинча бинонинг ҳар бир конструкциясини тиклаш учун маълум вақт талаб қилади, яъни бино ўзгарувчан конструктив схема бўйича тикланади. Худи шундай бино конструкциясини лойиҳалашда ўзгарувчан ҳисобий схема қабул қилиниши талаб этилади. Биноларни лойиҳалашда бундай услубни қўллаш бино конструкцияларини уларнинг ҳақиқий ишлашини эътиборга олиб самарали лойиҳалаш имконини беради.

Энди бино конструкциялари ва элементларида ташқи юклар таъсиридан ҳосил бўладиган

зўриқишларнинг ўзгариши таҳлил қилинганда қуйидаги ҳолатларни кўришимиз мумкин:

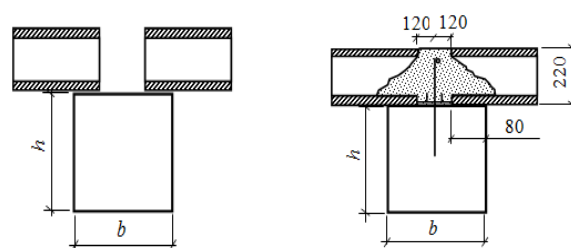
1. Бино пойдеворидан то юқори конструкцияларгача зўриқишлар миқдори босқичма-босқич ошиб боради. Бу зўриқишлар фақат монтаж қилиш (тиклаш) жараёнида ҳосил бўладиган юклардан (асосан доимий юклардан) вужудга келади.

2. Бино устунларидаги зўриқишларнинг миқдорлари ҳам босқичма-босқич ошиб боради. Бино устунларининг кўндаланг кесим ўлчамлари бино баландлиги бўйича ўзгармаса уларнинг бикрлиги ўзгармас бўлиб, $B_p = E_p J_p$ га тенг бўлади. Бу ерда E_p – устун тайёрланадиган бетон синфига мос бўлган эластик модули; J_p – устун кўндаланг кесимининг оғирлик марказига нисбатан инерция моменти, одатда $J_p = (bh^3)/12$; b – устун кўндаланг кесими эни; h – устун кўндаланг кесими баландлиги. Бу ерда шунини таъкидлаш керакки, бино маълум вақт давомида тикланиши сабабли бетоннинг эластиклик модули ҳам ўзгариб боради. Демак қурилиш давомида устунларнинг ҳам бикрликлари ўзгариб боради.

3. Бино синчи ригеллари икки босқичда юкланади. Биринчи босқичда ригеллар ораёпма плиталари оғирлигидан ҳосил бўладиган юклар билан юкланади. Иккинчи босқичда эса, ригеллар плиталар орасидаги чоклар бетон

билан тўлдирилгандан ва бетон маълум бир мустаҳкамликка эришгандан кейин чок бетони, пол конструкцияси ва пардеворлар оғирлигидан ҳосил бўладиган юклар билан юкланади.

Биринчи босқичда ригельнинг бикрлиги $B_{pI} = E_{pI} J_{pI}$ га тенг бўлса, иккинчи босқичда $B_{pII} = E_{pII} J_{pII}$ га тенг бўлади.



1- расм. Ригелларни юклаш схемалари

Бино қуриб битказилгандан кейин унинг эксплуатация қилиш босқичи бир-неча йилларга тенг бўлиши мумкин. Эксплуатация қилиш босқичининг меъёрий давомийлиги бино конструкциялари тайёрланган материалларга боғлиқ ҳолда тайинланади. Ҳақиқий эксплуатация қилиш босқичининг давомийлиги эса, бинонинг эксплуатация қилиш шароитига боғлиқ.

Бинони эксплуатация қилиш босқичида унга таъсир қиладиган юклар таҳлил қилинганда қуйидаги ҳолатларни кўрамиз. Бино эксплуатацияга топширилгандан кейин унга қуйидаги юклар таъсир кўрсатади:

1. Шамол босимидан ҳосил бўладиган юклар;

2. Қор қоплами оғирлигидан ҳосил бўладиган юк;

3. Фойдали муваққат юк (одамлар оғирлигидан);

4. Сейсмик таъсир (зилзила вақтида ҳосил бўладиган инерцион кучлар).

Зилзила натижасида ҳосил бўладиган сейсмик юклар тасоддий характерга эга бўлганлиги сабабли бинога таъсир қиладиган вақти ҳам номаълум ҳисобланади.

Шунинг учун ҳам меъёрий ҳужжат [3] да зилзила натижасида ҳосил бўладиган сейсмик юклар қўшимча таъсир сифатида ҳисобга олинади.

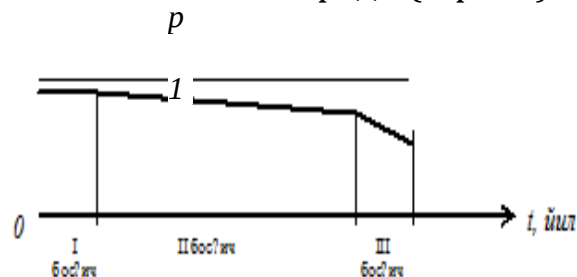
Бино ўз хизмат муддатини ўташ жараёни ниҳоясида жисмонан емирилиши ёки маънавий эскириши мумкин. Бу ҳолатда бино реконструкция ёки утилизация қилиниш мумкин. Бунга махсус ташкилотлардан бериладиган техник хулоса асос бўлади.

Хулоса қилиб айтганда бино уч босқичда ҳам маълум бир хавфсизлик талабларига жавоб бериши шарт.

Биринчи босқич бинони тиклаш жараёни билан боғлиқ бўлиб, у 1 йилгача давом этиши мумкин (2-расм). Бу босқичда бинога фақат конструкцияларнинг хусусий оғирлигидан ҳосил бўладиган юклар ва монтаж юклар таъсир қилади. Бу босқичда бино маълум бир p ишончилиликка эга бўлади.

Бино эксплуатацияга топширилгандан кейин унинг «ҳаётида» иккинчи босқич

бошланади. Бу босқичда табиий омилларга (ҳарорат, намлик), юкларнинг таъсир қилиш характерига (юкларнинг доимий ва давомли таъсири) боғлиқ равишда ва материалларнинг физик емирили натижасида бинонинг эксплуатацион ишончилиги пасайиб боради (2-расм).



2- расм. Бино эксплуатация қилиниши жараёнида ишончилигининг ўзгариши

Бино “ҳаёти”нинг III - босқичида, конструкцияларнинг физик емирилиш даражасига боғлиқ равишда, бино реконструкция қилиниши ёки утилизация қилиниши мумкин.

Хулоса қилиб айтганда бино ўз “ҳаёти” давомида уч босқични бошидан кечирар экан унинг ишончилиги ҳам, маълум даражада, уч босқичда таъминланиши шарт.

Бу ҳолатларнинг бино лойиҳаланаётган даврда эътиборга олиниши бино “ҳаёти” давомида харажатлар миқдорини оптималлаштириш имконини беради. Биринчи босқичда бино монтаж юклари (бино қисмлари оғирлигидан ҳосил бўладиган доимий ва давомли, ҳамда қисқа вақт таъсир қиладиган монтаж юклар) таъсирига

ҳисобланиши ва бу юклар таъсиридан бинонинг мустаҳкамлиги таъминланиши шарт. Бунда бино конструкциялари тайёрланган материалларнинг мустаҳкамликлари лойиҳавий мустаҳкамлигидан кам қабул қилиниши мумкин. Масалан, бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик бўйича лойиҳавий синфи B20 ($R_b=11,5$ МПа) қабул қилинган бўлса, яхлит бетондан тикланадиган устун табиий муҳитда (нормал шароитда) 28 суткадан кейин лойиҳавий қаршиликка эришади. Устун 28 суткадан кейин эмас, балким устун эртароқ юкланади. Чунки қурувчи 28 сутка кутиш имкониятига эга эмас. Агар у бетоннинг лойиҳавий мустаҳкамлигини кутадиган бўлса қурилиш жараёни узоқ муддат талаб этади. Бундан ташқари бинога жами юклар (доимий, муваққат, сейсмика ва ҳ.о.) таъсир қилганда устун бетонининг мустаҳкамлиги лойиҳавий қийматга тенг бўлиши керак. Демак тиклаш жараёнида юкларнинг миқдори жами юклар миқдоридан анча кам бўлганлиги учун устун эртароқ юкланиши мумкин. Устун қанча вақтдан кейин ёки бетон мустаҳкамлиги қанча бўлганда юкланиш мумкин деган саволга жавоб бериш учун махсус тадқиқотлар ўтказилиши талаб этилади. Бундан ташқари қурилиш жараёнида бетон мустаҳкамлиги ўзгаришининг

ва деформацияланишининг (ползучесть) конструкциялар кучланиш деформацияланиш ҳолатига таъсирини тадқиқ этилиши ҳам талаб этилади.

Иккинчи босқичда бино муваққат юклар (шамол босими, қор қоплами оғирлигидан ҳосил бўладиган ва муваққат фойдали) таъсирига ҳисобланиши бу юклар таъсиридан бинонинг мустаҳкамлиги таъминланиши шарт. Бунда бино конструкциялари тайёрланган материалларнинг мустаҳкамликлари лойиҳавий мустаҳкамликка ёки ундан катта қабул қилиниши мумкин. Масалан, бетоннинг сиқилишдаги мустаҳкамлик бўйича лойиҳавий синфи B20 ($R_b=11,5$ МПа) қабул қилинган бўлса, ҳар бир элемент учун тиклаш давомийлигига боғлиқ равишда ҳақиқий R_b қабул қилиниши мумкин.

Зилзила таъсиридан ҳосил бўладиган зўриқишларни аниқлаш бўйича ҳисоблар ҳам иккинчи босқич ҳисобига мансуб бўлиб, ҳисоблар КМК [3] услуби бўйича бажарилади. Бунда ҳам бино конструкциялари тайёрланган материалларнинг мустаҳкамликлари лойиҳавий мустаҳкамликка ёки ундан катта қабул қилиниши мумкин.

Иккинчи босқичда бино конструкциялари кесимларидаги ҳисобий зўриқишлар қуйидагича қабул қилиниши мумкин

$N_i = N_i(I) + r_b N_i(V) + r_c N_i(C) + N_i(P)$,
 бу ерда: $N_i(I)$ – доимий ва давомли юklar таъсиридан ҳосил бўладиган зўриқиш (эгувчи момент, кесувчи куч ёки бўйлама куч); $N_i(V)$ – муваққат юklar таъсиридан ҳосил бўладиган зўриқиш (эгувчи момент, кесувчи куч ёки бўйлама куч); $N_i(C)$ – зилзила таъсиридан ҳосил бўладиган зўриқиш (эгувчи момент, кесувчи куч ёки бўйлама куч); r_b – муваққат юklar учун редукция коэффициенти; r_c – сейсмик юklar учун редукция коэффициенти; $N_i(P)$ – бино реконструкция қилиниши жараёнида ҳосил бўладиган қўшимча юklarдан зўриқиш.

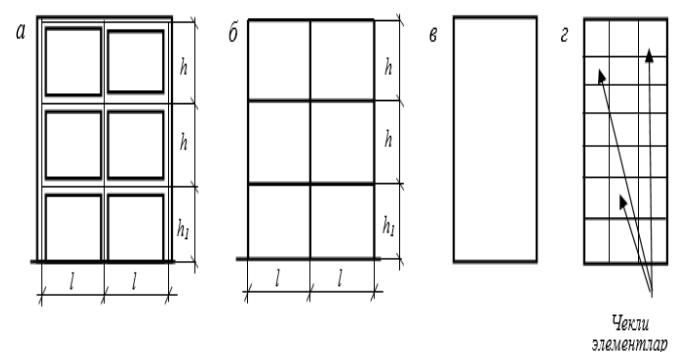
Бино утилизация қилинадиган бўлса, $N_i(P) = 0$ қабул қилинади.

Учинчи босқичда бино микдорлари ўзгарадиган (бинонинг қўлланиш соҳаси ўзгарганда) ёки ўзгармайдиган (бинонинг қўлланиш соҳаси ўзгармаганда) юklar таъсирига ҳисобланиши ва бу юklar таъсиридан бинонинг мустаҳкамлиги таъминланиши шарт. Бунда бино конструкциялари тайёрланган материаллар мустаҳкамликларининг вақт давомида камайиши эътиборга олинishi шарт. Конструкциялар тайёрланган материаллар мустаҳкамликлари бино техник ҳолатини тадқиқ этиш натижалари асосида қабул қилинади.

Кўп қаватли биноларни ҳисоблашда асосан учта - дискрет, дискрет-континуал ва континуал ҳисоблаш

моделларидан фойдаланилади (3-расм). Ҳисоблаш моделлари таҳлили [1] адабиётда келтирилган.

Хулоса. Кўп қаватли турар-жой биноларини лойиҳалашда бинонинг босқичма-босқич тиклаш жараёнида ҳисобий схемасинининг ўзгаришини, юklarнинг босқичма-босқич таъсирини, бетоннинг вақт давомида деформацияланишини ва атроф муҳитнинг (температура ва намлик) таъсирини эътиборга олиб ҳисоблаш бинонинг зилзилабардошлиги ва эксплуатация қилиш хавфсизлигини таъминлайди.



3 - расм. Дискрет ҳисоблаш модели:

а) -бинонинг ҳақиқий юк кўтариш тизими; б) – бинонинг дискрет ҳисоблаш модели; в)-узлуксиз элемент (пластина); г)- пластинанинг чекли элементлар усли бўйича ҳисоблаш модели.

Адабиётлар

1. Струков С.Ю., Ефрюшин С.В. Расчетный анализ напряженно-деформированного состояния монолитного каркаса многоэтажного здания при учете стадийности возведения. Строительная механика и конструкции. Издательство:

воронежский государственный
технический университет Том: 2.
Номер:11 Год: 2015 Страницы: 79-89.
2 Алмазов В. О., Климов А.Н..
Экспериментальное исследование
напряженно-деформированного
состояния конструкций высотного
здания. Издатель: Федеральное
государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет», 2013.

3. КМК 2.01.03-96. Зилзилавий
худудларда қурилиш. Қурилиш
меъёрлари ва қоидалари / Тошкент –
1996. – 175 б.

4. Расчет железобетонных
стержневых систем с учетом фактора
времени / Голышев А.Б., Полищук
В.П., Руденко И.В. – К.: Будівельник,
1984. -128 с.

5. Хамрокулов У.Д., Усманов В.Ф.
Синчли биоларнинг ригелларини
босқичма-босқич юкланишини
ҳисобга олиб лойиҳалаш. «Проблемы
архитектуры и строительства»,
Выпуск № 1, 2019, с. 44-48.

6. Хамрокулов У.Д., Ибрагимов Х.М.,
Усманов В.Ф. Учет влияния
заполнения на работу
железобетонных каркасов.
«Проблемы архитектуры и
строительства», Выпуск № 4, 2019, с.
112-115.

7. Хамрокулов У.Д. Кўп қаватли
синчли биоларни ҳисоблаш

услуглари. «Инновационные
технологии в строительстве».
Материалы республиканского
научно-практической конференция,
Выпуск № 15, 2020, с. 272-274.

8. Khamrakulov U.D., doctoral student
(PhD), SamSACI. The stress-deformed
analysis of multi-storey building frame
elements adjusted its construction and
loading stage. International Journal for
Innovative Engineering and
Management Research. Volume 09, Issue
10, Pages: 189-193. [https:// ijiemr.org
/public/ uploads/paper/6509216039
64953.pdf](https://ijiemr.org/public/uploads/paper/650921603964953.pdf).