



SEISMIC LOAD RECEIVER REINFORCED CONCRETE FRAMES INFILLED WITH MASONRY

**Senior lecturer Ravshanbek Mavlonov,
Student Jaloliddin Makhmudov,
Namangan Engineering Construction Institute**

Abstract.

The paper shows that the performance of reinforced concrete frames infilled with masonry and bare frames under seismic load was studied and compared using Lira 9.6 software.

Keywords:

Reinforced concrete frames with infilled masonry, seismic load, crack, design model

Темирбетон каркасли биноларда тўсувчи конструкциялар енгил ва оғир бўлиши мумкин. Тўсувчи конструкцияларнинг тури қандай бўлишидан қатъий назар, амалдаги қурилиш меъёрлари уларни юк кўтарувчи конструкция сифатида ҳисобга олмайди, аксинча ҳисоб жараёнида унинг ҳисоб схемаси очиқ рама сингари қабул қилинади. Шунга қарамай, агар тўсувчи конструкция ғиштдан ташкил топса темирбетон рама билан юкларни биргаликда қабул қилувчи конструкция сифатида ишлайди. Умуман олганда, ғишт тўлдирувчили каркасларнинг бикирлиги, мустақамлиги ва даврий юкламаларга чидамлилиги ортади. Каркас ва тўлдирувчининг ўзаро муносабати бу мураккаб жараёндир ва бу бўйича тадқиқотлар кам олиб борилган. Бироқ, кўплаб юк кўтармайдиган элементлардан фарқли ўлароқ, ғишт тўлдирувчили каркаслар сейсмик юклар таъсирида рама билан юкни бир-бирига узатувчи бўла олади, бу ҳолда ғишт тўлдирувчили каркасли биноларнинг сейсмик юкларга қандай қаршилиқ кўрсатишини тўлиқ аниқлаш мураккабдир.

Лойиҳалаш босқичида тўлдирувчи деворларни эътиборсиз қолдириш, тўлдирувчили каркасларнинг ишлаши, материал ҳусусиятларининг ўзгарувчанлиги, геометрик ўлчамлар ва қурилиш усуллари тўғрисида етарли маълумотга эга эмаслиги билан боғлиқ. Бундан ташқари, конструкциянинг ўлчамлари, очиқ проёмга нисбатан тўлдириш нисбати, тўлдирувчи конструкциядаги очилган эшик ва дераза ўринлари ҳисобга олиниши керак.

Шу ўринда таъкидлаб ўтиш керакки, комплекс конструкцияли биноларда аввал ғишт девор кўтарилиб, ундан сўнг темирбетон рама ҳосил қилинганда иккала конструкция орасидаги боғланишни бикир деб ҳисобланади. Бироқ ғишт тўлдирувчили темирбетон рамаларда даставвал рама элементлари ҳосил қилиниб, сўнгра ғишт девор тикланади. Мазкур ҳолат темирбетон ва ғишт материалларининг ўзаро бирикишини шарнирли деб қабул қилинади.

Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, сўнгги 50-60 йил ичида тўлдирувчи каркасли конструкциялар билан боғлиқ амалий ва назарий тадқиқотлар рус олими С.В.Поляковдан сўнг деярли олиб борилмаган. Кўплаб амалга оширилган тадқиқотларга қарамай, бир қанча ноаниқликлар сақланиб қолмоқда ва тўлдирувчили каркасларнинг сейсмик юклар таъсирида қандай ишлаши олимлар ва муҳандислар олдида бугунги кунда катта муаммога айланиб бормоқда.

Зилзила вақтида ғишт тўлдирувчили каркасларнинг ишлаш характери жуда мураккаб ва лойиҳалашга оид меъёрий ҳужжатларда турли хил ёндошувлар мавжуд. Кўплаб давлатларнинг қурилиш меъёрлари каби, ҚМҚ 2.01.03-96 “Зилзилавий ҳудудларда қурилиш”да ҳам каркасли биноларда тўлдирувчили ғишт теримларининг иши эътиборсиз қолдирилади ва конструкциянинг ҳисобий схемаси очиқ рама сингари қабул қилинади.

Ғишт тўлдирувчили раманинг ишлашнинг ўрганиш бўйича бир нечта экспериментал тадқиқотлар олиб борилган. Асосий экспериментал тадқиқотларни Поляков, Холмс, Стэффорд Смит, Фиорато ва Бертеро, Зарник ва Томазевич, Негро ва Зергелетти, Фарди ва бошқалар, Хашеми Мусаламлар томонидан олиб борилган. Ўрганилган барча тадқиқотларда тўлдирувчили рама очиқ рамага нисбатан мустақамлиги ва биқирлиги юқорилиги кўрсатилган [3].

Экспериментал тадқиқотлар билан бир қаторда назарий тадқиқотлар ҳам сонли таҳлил усуллари билан ўрганилган, чунки кўп ҳолларда ушбу таҳлил тури экспериментал синовга нисбатан баъзи афзалликларга эга. Бу усул арзон бўлиш билан бир қаторда, мазкур турдаги конструкциянинг ишлаш характерини белгиловчи параметрларни ўрганишга имкон беради.

Мазкур турдаги конструкцияларни моделлаштиришнинг турли хил усуллари адабиётлардан топиш мумкин. Бу усуллари умумий ҳолатда 2 гуруҳга бўлса бўлади, яъни маҳаллий ёки микро моделлар ва содаллаштирилган ёки макро моделлар. Макро моделлар конструкциянинг умумий ишлашнинг тадқиқ қилиш учун қўлланилади. Бу усул моделлаштиришнинг қулайлиги ва самарадорлиги билан алоҳида ажралиб туради. Микро моделлар чекли элементлар усули ёрдамида амалга оширилиб, унда конструкцияни янада аниқроқ таҳлил қилиш ва маҳаллий таъсирларни ҳисобга олиш учун кўплаб элементларга бўлиш керак бўлади [2].

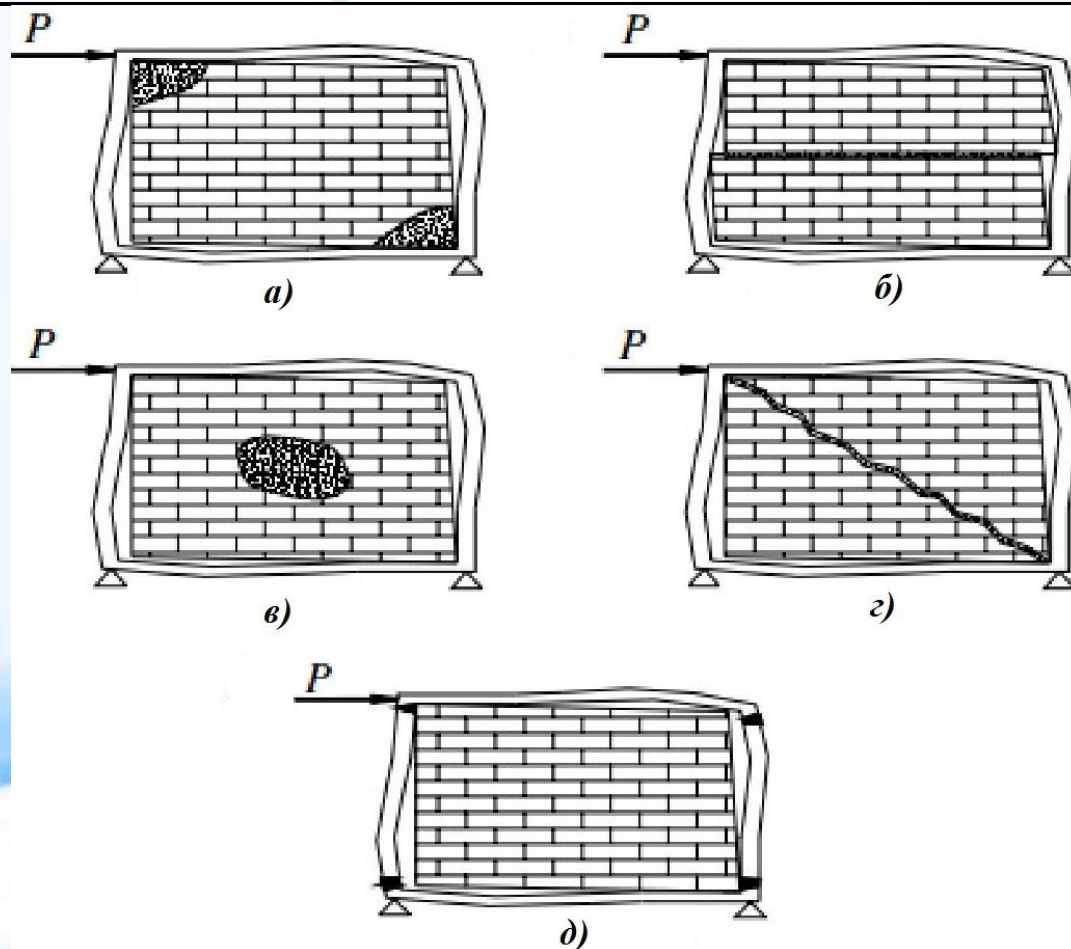
Зилзила жараёнида мазкур турдаги конструкцияларнинг ишлаш тўғрисида жуда кўплаб кузатувлар амалга оширилган ва манбааларга киритилган. Кучли ер силкиниши пайтида ғишт тўлдирувчили рамаларнинг сейсмик кўрсаткичларини яхшироқ тушунишга имкон берадиган бир нечта мисоллар мавжуд. Масалан, 1985 йилда рўй берган Мехико шаҳридаги зилзила таъсирини ўрганишга оид ғишт тўлдирувчили кам қаватли темирбетон каркасли биноларнинг қаршилиқ кўрсатишида муҳим омил ғишт терими эканлигини кўрсатиб берди.

1992 йил Эрзинкан (Туркия) зилзиласида Брунеа ва Сатчиоглу маълумотларига кўра, ғишт тўлдирувчили каркас сейсмик юқлар таъсирида бузилишларсиз қаршилиқ кўрсатган. Нортридж (1994, АҚШ) зилзиласи бўйича Беннет ва бошқалар томонидан тақдим қилинган хулосаларга кўра, ғишт деворларда баъзи ёриқлар кузатилган, лекин конструкциянинг сейсмик таъсирлар остида ишлаш ижобий баҳоланди [3].

Яқин йилларда, Мосалам томонидан Венчуан (2008) ва Л'Аквилла (2011) зилзилаларида арматураланмаган ғишт тўлдиргичли темирбетон рамаларнинг бузилиши, шикастланиши, дарзлар ҳосил бўлиш ҳолатлари ўрганилди.

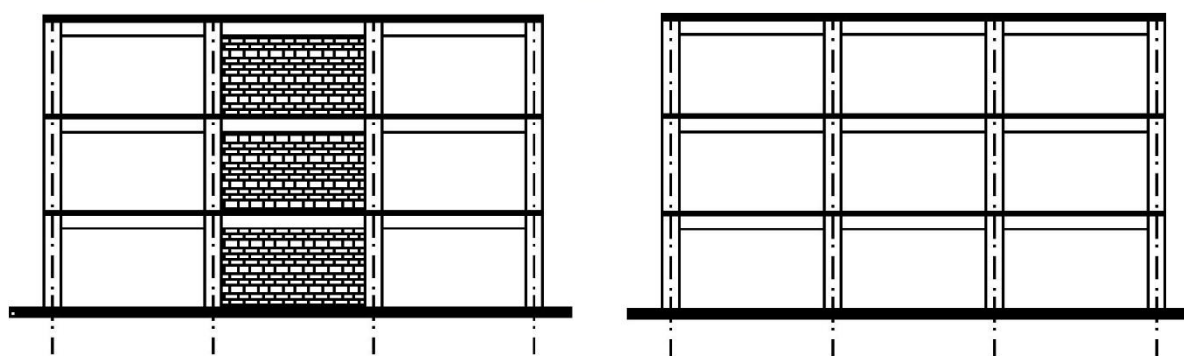
Тўлдирувчили рамаларда содир бўладиган бузилишлар турини тахмин қилиш қийин ва улар бир нечта омилларга боғлиқ. Сўнгги йиллардаги экспериментал ва аналитик натижалар асосида Эл-Дахахни хулосаларига кўра, ғишт тўлдирувчили темирбетон рамаларда бузилишнинг 5та шакли келтирилди. Турли хил бузилишларнинг пайдо бўлиши материалнинг хусусиятлари ва ундаги кучланишга боғлиқ. Тўлдирувчи рамали конструкцияларнинг бузилиш шакллари устида Ф.Ж.Крисафулли томонидан олиб борилган тадқиқотлар ҳам катта аҳамиятга эга. Эл-Дахахни ва бошқалар дастлабки 2 та шакл (1а ва б-расм) амалий аҳамиятга эга эканлигини ва ундаги бузилишлар диагонал бурчакларда бузилиш ва горизонтал йўналишда силжишлар рўй бериши мумкинлигини кўрсатди. Учинчи шакл (1.в-расм) жуда кам учрайди, бу деворнинг баландлигини энига нисбати катта бўлган ҳолатларга тўғри келади. Девор қалинлигининг керакли қиймати акустик ва ёнғинбардошлиқ талабларидан келиб чиқиб аниқланади [4].

Тўртинчи шаклда (1.г-расм) диагонал ёриқлар ҳосил бўлади, бунда конструкция ёриқ ҳосил бўлгандан кейин ҳам юк кўтариш қобилиятини сақлаб қолади. Бешинчи шакл (1.д-расм) темирбетон рамалар учун муҳим аҳамиятга эгадир.



1-расм. Ғишт тўлдирувчи темирбетон рамаларнинг бузилиш шакллари

Мақоланинг асосан ғишт тўлдирувчи темирбетон раманинг zilzila таъсирида ишлашига эътибор қаратилган. 3 қаватли ва 3 пролётли бино ҳисоб учун қабул қилинган (2-расм). 2.а-расмда ўрта пролёти ғишт тўлдирувчи, 2б-расмда очиқ рама тасвирланган.



2-расм. Ҳисоб учун қабул қилинган схемалар

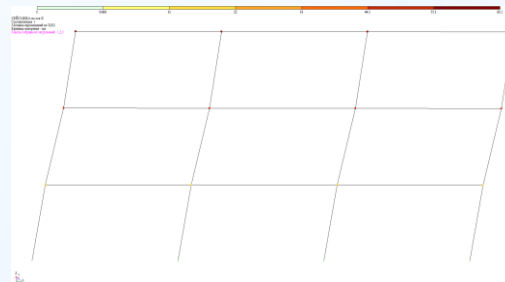
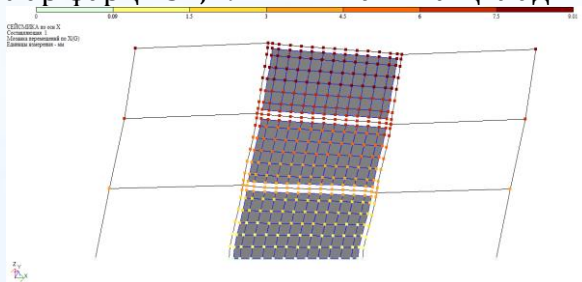
а - ўрта пролёти ғишт билан тўлдирилган рама

б - ғишт девор иши ҳисобга олинмаган рама

Раманинг устун ва ригеллари кўндаланг кесими $b \times h = 40 \times 40$ см, бетон синфи сифатида В25, ишчи арматура сифатида А-III синфли арматура қўлланилди. Ғишт терими учун маркаси М75 ғишт ва қоришма маркаси М50 бўлган материал қабул қилинди. Ҳисоб ишлари Лира 9.6 дастури ёрдамида амалга оширилди ва 2-расмдаги схемаларнинг кўчиши, сейсмик юклар таъсирига қаршилиги ва талаб этилган арматура миқдорлари таҳлил қилинди.

Рамага доимий, вақтинчалик ва сейсмик юклар таъсир этирилди. Доимий юклама сифатида конструкцияларнинг хусусий оғирлигидан ташқари, ригеллар учун $q = 30$ кН/м, вақтинчалик юкламанинг қиймати $q = 25$ кН/м га тенг.

3-расмдан кўринадик, ўрта пролётда ғишт иши ҳисобга олингандан сейсмик юк таъсиридаги кўчиш қиймати 9,01 мм (3.а-расм), очиқ рамада 66,2 мм (3.б-расм)га тенг ва кўчишлар фарқи 57,19 мм ни ташкил қилади.



3-расм. Рама элементларидаги кўчишлар

а – ўрта пролётти ғишт билан тўлдирилган рама

б – ғишт девор иши ҳисобга олинмаган рама

Ғишт тўлдирувчи рама устунининг энг катта арматуралаш фоизи 1,25 %, ригелда 1,09 % ни ташкил этса, очиқ рамада устунда 1,45 %ни, ригелларда 1,51 % ни ташкил этади.

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, рамада ғишт тўлдирувчи ишини ҳисобга олинганда конструкциянинг динамик хусусиятлари ва сейсмик таъсирларга қаршилиги ошганлигини кўрсатади. Шундай экан, ғишт деворнинг ҳисобга олиниши деформацияни ва конструкциянинг бузилишини олдини олади

Адабиётлар

1. ҚМҚ 2.01.03-96 “Зилзилавий ҳудудларда қурилиш”. ДАҚҚ. Т.1996
2. Polyakov, S.V. On the interaction between masonry filler walls and enclosing frame wheloaded in the plane of the wall, in: construction in seismic regions. translation in Earthquake Engineering, Earthquake Engineering Research Institute, Moscow, 36–42, 1960
3. Crisafulli, F.J. - Seismic behaviour of reinforced concrete structures with masonry infills. Ph.D. Thesis, University of Canterbury, New Zealand, 1997
4. Stafford Smith, B. – Behavior of Square Infilled Frames. Proceeding of the American Society of Civil Engineering, Journal of Structural Division, Vol. 92, No. ST1, 1966, pp. 381-40