

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FAVQULODDA VAZIYATLAR
VAZIRLIGI AKADEMIYASI HUZURIDAGI
FUQARO MUHOFAZASI INSTITUTI**

«FAVQULODDA VAZIYATLAR SIMULYATSIYA MARKAZI»

**5A640103 – “FAVQULODDA VAZIYATLARDA AHOLI
XAVFSIZLIGI” MAGISTRATURA TA’LIM YO‘NALISHI**

Qo‘lyozma huquqida

UDK 699.83:614.8(575.1)

JALILOV AHMADBEK IKROMJON O‘G‘LI

**MAVZU: “O‘ZBEKISTONDA INDIVIDUAL RAVISHDA QURILGAN
BINOLARNING ZILZILABARDOSHLIGINI OSHIRISH YO‘LLARINI
TAKOMILLASHTIRISH”**

DISSERTATSIYA

magistr darajasini olish uchun

Ilmiy rahbar: Shirinov.K.J.

Toshkent-2021

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FAVQULODDA VAZIYATLAR
VAZIRLIGI AKADEMIYASI HUZURIDAGI
FUQARO MUHOFAZASI INSTITUTI**

Mutaxassisligi: 5A640103 - “Favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligi”

Safarbarlik tayyorgarligi kafedrasida
o‘qituvchisi:

Ilmiy rahbar:
Shirinov.K.J.

O‘quv yili: 2019-2021

Magistratura talabasi: Jalilov Ahmadbek
Ikromjon o‘g‘li

MUNDARIJA

ANNOTATSIYA	5
KIRISH	6
I.BOB.BINO VA INSHOOTLARNING ZILZILABARDOSHLIGINI TA'MINLASH MASALALARI	
1.1 Binolarning seysmik qarshiligini hisoblashning asosiy nazariyalari.....	12
1.1.1 Seysmik qarshilikning statik nazariyasi.....	12
1.1.2 Seysmik barqarorlikning dinamik nazariyasi.....	13
1.1.3 Spektral usul.....	15
1.2 Mahalliy xom ashyodan qurilgan binolarga kuchli zilzilalarning ta'siri.....	17
1.3 Zilzilalarning oqibatlarini tahlil qilish.....	26
1. BOB BO'YICHA XULOSALAR.....	31
II.BOB. LOYDAN TIKLANGAN DEVORLAR MUSTAHKAMLIGINI O'RGANISH	
2.1 Seysmik mustahkamligi past bo'lgan materiallardan tiklangan kam qavatli binolar.....	32
2.2 Devorbop sopol materiallar va buyumlar.....	39
2.3 Mahalliy xom ashyodan quriladigan uylarga ishlatiladigan yog'och mahsulotlari tahlili.....	41
2.4 Kam qavatli binolarning seysmik ta'sirga nisbatan zaifligini baholash.....	42
2.5 O'tgan asrlarda O'zbekistonda mahalliy materiallardan xususiy uy-joylarni qurish ishlarining tahlili.....	45
2. BOB BO'YICHA XULOSALAR.....	51
III. BOB. KAM QAVATLI BINOLARNING SEYSMIK XAVFSIZLIGINI O'RGANISH VA TAVSIYALAR ISHLAB CHIQUISH	
3.1 G'isht-tosh konstruksiyalar va ularning seysmik mustahkamligi.....	52
3.2 Mahalliy qurilish materiallaridan kam qavatli binolarni qurish usullari.....	61
3.3 Mahalliy materiallardan uylar qurish texnologiyasi.....	63
3.4 Kam qavatli binolarni mahalliy qurilish materiallari bilan mustahkamlash usullari.....	65

3.5	O‘zbekiston Respublikasida mahalliy xom ashyolardan tiklangan binolar o‘rnini bosuvchi zamonaviy zilzilabardosh uylar qurish bo‘yicha xalqaro tajribalarni joriy etish.....	73
3.6	Shinali poydevor.....	75
	3. BOB BO‘YICHA XULOSALAR.....	79
	UMUMIY XULOSALAR.....	80
	GLOSSARIY.....	81
	ILOVALAR.....	86
	FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	95

ANNOTATSIYA

O‘zbekistonning 63,7 % dan ortiq aholisi (taxminan 24 mln. fuqaro) 8 - 9 balli seysmik hududlarda istiqomat qilayotganligi bois, kuchli zilzila (5 balldan yuqori) bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlarda ularning hayotini va sog‘ligini saqlash, xavf-xatarlarni kamaytirish, talofatlarni minimallashtirish maqsadida zilzilabardosh bino va inshootlar qurish muhim vazifalardan biridir.

Afsuski, hozirgi paytda aksariyat xususiy uylarni (individual binolar) qurishda zilzilabardoshlikni ta‘minlashning prinsiplari qo‘pol tarzda buzilmoqda. Hatto, zilzilabardoshlikni ta‘minlovchi oddiy hajmiy va konstruktiv talablar ham bajarilmay qolmoqda. Shuning uchun, ular zilzilaga bardoshli emasligi sababli, kuchli zilzila vaqtida jiddiy shikastlanadi, hattoki ba‘zilarining butunlay buzilib ketish ehtimoli yuqori darajada saqlanib turadi. O‘zbekiston hududida XX asrning ikkinchi yarmi va XXI asrning birinchi yigirma yilligida sodir bo‘lgan kuchli zilzilalarning oqibatlari bundan yaqqol dalolat beradi.

Shu munosabat bilan, past qavatli, mahalliy materiallardan qurilgan binolarning seysmik xavfsizligini baholash va ta‘minlash, O‘zbekiston Respublikasining seysmik faol zonalarida ularning mustahkamligini oshirish usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

ANNOTATION

More than 63,7 % of the population of Uzbekistan (about 24 million. citizen) since it lives in seismic regions with 8 - 9 points, it is one of the important tasks to build earthquake-resistant buildings and structures in order to save their lives and health, reduce risks, minimize losses in emergency situations related to a strong earthquake (above 5 points).

Unfortunately, at the moment, most of the prints of earthquake-proofing in the construction of private houses (individual buildings it is broken in a rough way. Even the simple volumetric and constructive requirements that provide earthquake protection remain unfulfilled. Therefore, due to the fact that they are not resistant to earthquakes, they are severely damaged during a strong earthquake, and even some of them are highly likely to be completely destroyed. This is evidenced by the consequences of strong earthquakes on the territory of Uzbekistan that occurred in the second half of the 20th century and in the first twenty years of the 21st century.

In this regard, it is important to evaluate and ensure the seismic safety of low-rise buildings constructed of local materials, to develop methods for increasing their durability in the seismic active zones of the Republic of Uzbekistan.

KIRISH

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi:

O‘zbekiston Respublikasi aholisining 63,7 foizi qishloq joylarda yashaydi. Ularning aksariyati kuchli vayronkor zilzilalar sodir bo‘lish xavfi bor hududlarda istiqomat qiladi, shuning uchun kam qavatli binolarning seysmik xavfsizligini ta’minlash muammosi bugungi kunning ham dolzarb vazifalaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Ta’kidlash joizki, o‘tgan asrlarda O‘zbekistonning turli mintaqalarida bir qavatli va ikki qavatli turar-joy binolarini qurish uchun ramka konstruksiyasidan keng foydalanilgan. Bizning ota-bobolarimiz qurilish mohiyatiga yetarlicha chuqur kirib borganlar va zilzilaning ular qurayotgan bino va inshootlarga ta’sirini intuitiv ravishda to‘g‘ri hisobga olishgan. Bundan tashqari, ular binoning konfiguratsiyasiga qarab har xil ramka qurilishidan foydalanganlar. To‘ldiruvchi vazifasi asosan turli xil kombinatsiyalarda “loy” bilan amalga oshirilgan. Ramka uchun material chinor, gujum va shunga o‘xshash qattiq yog‘ochli daraxtlar materiallari hisoblangan. Afsuski, ushbu tarixiy tajribalar hozirda deyarli qo‘llanilmaydi.

Seysmik ta’sirga qarshi binolarning ishonchliligini ta’minlaydigan asosiy komponent bu inshootlarning materiallaridir. Qishloq aholisining aksariyati uchun sifatli yog‘och, sement, armatura va boshqa qurilish materiallarini sotib olish muammo bo‘lib qolmoqda. Shu sababli, mahalliy materiallardan uy-joy qurish jarayoni hali davom etadi. Aholining o‘shini hisobga olsak, seysmik xavfning ham oshib borishi tabiiydir. Shuni inobatga olgan holda O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining Geologiya, Seysmologiya instituti, Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi institutlarida qishloq joylarida turar-joy binolarining mahalliy materiallardan eng maqbul va nisbatan arzon uy-joylar qurish yo‘llarini topish muammosi borasida ilmiy-izlanishlar olib bormoqda.

Farg‘ona vodiysi MSK-64 shkalasi bo‘yicha 9 ballgacha zilzilalar sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan seysmik jarayonlarning eng kuchli ta’siriga ega bo‘lgan mintaqadir. O‘zbekistonning umumiy seysmik rayonlashtirish xartiasiga ko‘ra 9 balli zona Chotqol

tog' tizmasining markaziy qismini egallab, Farg'ona vodiysining sharqiy qismigacha davom etadi. Bu zonaning g'arbiy chegarasi Namangan va Farg'ona shaharlari yaqinidan o'tadi. Zona janubiy va janubiy-g'arbiy yo'nalishlarda Tojikistonga o'tadi va Surxondaryo viloyatining shimolida Sharg'un shahri atroflaridagi kichikroq hududni o'z ichiga oladi. Bu zonada 9 balli zilzilalarning epitsentri joylashgan (Andijon zilzilasi, 1902; Qoratog' zilzilasi, 1907; Chotqol zilzilasi, 1946 y;), 8 balli zona shimolda Qorjontov, Ugom va Piskom tog' tizmalarini qamragan. Janubroqda bu zona Toshkent (Toshkent zilzilasi, 1966), Namangan va Farg'ona shaharlari orasidan tor polosa shaklida o'tadi, so'ngra Tojikistonga, u yerdan Surxondaryo viloyatiga o'tib, g'arbdan Boysuntog' tizmasining shimoliy qismida 9 balli zona bilan tutashadi. Buxoro viloyatining Gazli shahri atrofi ham 8 balli zonaga kiradi (1976 va 1984- yillardagi Gazli zilzilalari), 7 balli zona Chimkent shahri (Qozog'iston) yaqinidan janubga tomon yo'nalib, Sirdaryo va Jizzax viloyatlari hududini, Qashqadaryo viloyatining g'arbiy qismini va Surxondaryoning asosiy hududini hamda Navoiy viloyatining sharqiy qismini, Buxoro viloyatini, Xorazm viloyatining janubiy qismini o'z ichiga oladi [67].

Ma'lumki, zilzilalarda zararni kamaytirish to'g'ridan-to'g'ri obyektning seysmik qarshiligini baholashning to'g'riligiga bog'liq. O'zbekiston Respublikasi hududida sodir bo'lgan zilzilalarning oqibatlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, vayronagarchilik va zararning asosiy qismi mahalliy materiallardan qurilgan kam qavatli binolarga to'g'ri keladi.

Shu munosabat bilan, past qavatli mahalliy materiallardan qurilgan binolarning seysmik xavfsizligini baholash va O'zbekiston Respublikasining seysmik faol zonalarida ularning ishonchliligini oshirish usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning obyekti: Respublikamizda individual ravishda qurilgan bino va inshootlar hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi: Individual ravishda qurilgan bino va inshootlarning zilzilabardoshligini oshirish maqsadida ilmiy-uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish.

Ushbu maqsadga asoslanib, quyidagi vazifalar bajariladi:

- qishloqlarda mavjud bo'lgan mahalliy uylarning holatini va ularning qurilish sifatini nazariy tahlil qilish;
- mahalliy materiallardan qurilgan turar-joy binolarining seysmik xavfsizligini oshiradigan mustahkamlash usullarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

Aholi tomonidan individual ravishda qurilgan binolarning zilzilabardoshlik holati tahlil qilinib, uni yanada takomillashtirish masalalari nazariy jihatdan tadqiq etiladi. Takidlash joizki bugungi kunda individual ravishda qurilgan bino va inshootlar zilzilabardoshligi masalasi chuqur o'rganishni talab etadigan mav'zulardan biri hisoblanadi. Aksariyat xususiy uylarni qurishda zilzilabardoshlikni ta'minlashning prinsiplari qo'pol tarzda buziladi. Hatto zilzilabardoshlikni ta'minlovchi oddiy hajmiy-tarxiy va konstruktiv talablar ham bajarilmaydi. Shuning uchun ular zilzilaga bardosh bera olmaydi, yer qimirlaganda jiddiy shikastlanadi, hattoki ba'zilari butunlay buziladi. O'zbekiston hududida XX asrning ikkinchi yarmi va XXI asrning birinchi yigirma yilligida sodir bo'lgan kuchli zilzilalarning oqibatlari bundan yaqqol dalolat beradi.

Shu kunga qadar respublikamizning yetakchi olimlari tomonidan binolarning zilzilabardoshlik holati bo'yicha izlanishlar olib borilib, muayyan miqdordagi eslatmalar, qo'llanmalar va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademigi T.R.Rashidov va boshqalar tomonidan yaratilgan, 2016 yilda nashr qilingan "Farg'ona vodiysi xususiy uy-joylarini seysmik xavfsizligini ta'minlash" nomli monografiya, Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi huzuridagi Fuqaro muhofazasi instituti boshlig'i, dotsent R.H. Haydarov va boshqalar tomonidan yaratilgan, 2021 yilda nashr qilingan "Mahalliy xom ashyodan

xususiy uylarni (individual binolarni) qurishda elementar seysmik mustahkamlik choralarni ko‘rish” nomli uslubiy qo‘llanma, Toshkent arxitektura-qurilish instituti, “Qurilish mexanikasi va inshootlar zilzilabardoshligi” kafedrasida dotsenti t.f.n. S.A.Saidiy tomonidan yaratilgan va 2012 yilda nashr qilingan “Zilzilabardosh uy qanday quriladi?” kabi xususiy uylarning zilzilabardoshligi bo‘yicha amaliy qo‘llanmalar shular jumlasidandir.

Ammo, amaldagi eslatma, qo‘llanma va tavsiyalarda O‘zbekiston Respublikasida mahalliy xom ashyolardan tiklangan binolar o‘rnini bosuvchi zamonaviy zilzilabardosh uylar qurish bo‘yicha xalqaro tajribalarni joriy etish masalalari yoritilmagan. Shuningdek ular asosan qog‘oz ko‘rinishida bo‘lganligi sababli, kam qiziqish uyg‘otadi, bunday materiallar bilan aholining barcha qatlamlarini qamrab olishning iloji yo‘q.

Shu boisdan, magistrlik dissertatsiyasini yozishdan maqsad aholi tomonidan xususiy uy joylar qurish holatlarini tanqidiy tahlil qilish va rivojlangan xorijiy mamlakatlarning ilg‘or tajribasini o‘rganish asosida, O‘zbekistonda aholining xususiy uy joylar qurish borasidagi bilimlarini boyitishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: Dissertatsiya ishining asosiy masalasi O‘zbekiston Respublikasida individual ravishda qurilgan binolarni qurish bo‘yicha mavjud kamchiliklar va muammolarni o‘rganish, qurilish ishlarini takomillashtirish orqali ularni bartaraf etish.

Tadqiqot natijalari mahalliy materiallardan kam qavatli binolarni qurish bo‘yicha ishlab chiqilgan me‘yoriy hujjatlarga tegishli o‘zgartirishlar kiritishga imkon berishi va bunday binolarni seysmik faol hududlarda loyihalashtirish va qurishda tavsiyalar ishlab chiqishga ko‘mak berishi mumkin.

Tadqiqot mavzusi bo‘yicha adabiyotlar tahlili: Binolar va inshootlar, materiallar va konstruksiyalar elementlari mustahkamligi va zilzilabardoshligi sohasida ilmiy tadqiqotlar masalalari va muammolari bir qator xorij va respublikamiz olimlari: F.Omori (Yaponiya), M.A.Bio, G.V.Xauyener, Dj.L.Alforda (AQSH), G.Lipsmayer, H.Schroyeder (Germaniya), S.Lomnits, E.Rozenblyut (Meksika), V.I.Birulya,

S.Kolachek, F.Kobosil (Chexiya), I.L.Korchinskiy, Ya.M.Ayzenberg, E.D.Rojdestvenskiy, I.A.Popov, L.N.Lebedev, V.M.Xrulev, R.I.Rikov, K.S.Zavriyev (Rossiya), L.Zegarra (Peru), Alfred Schtraus (Avstriya), Q.I.Ro‘ziyev, T.R.Rashidov, Q.S.Abdurashidov, A.B.Ashrabov, M.M.Mirsaidov, A.I.Martemyanov, A.A.Ashrabov, B.A.Asqarov, X.Z.Rasulov, I.K.Kasimov, N.Samigov, S.A.Xodjayev, A.A.Xodjayev, A.A.To‘laganov, X.A.Akromov, Sh.A.Xakimov, L.M.Botvina, V.A.Rjevskiy, I.F.SipenYuk, S.R.Razzoqov, Sh.R.Nizamov, M.N.Ubaydulloyev, P.T.Mirzayev, M.A.Yusupova, A.A.Sultonov, B.A.Xabilov, N.B.Shoumarov, M.A.Axmedov, U.Sh.Shamsiyev, S.A.Saidiy, V.A.Kondratev, V.T.Rasskazovski, S.Matyazov, V.G.Fasaxov, I.Yu.Sinelnikov, S.Tursunov, I.M.Xodjiyev, Z.S.Shadmanova (O‘zbekiston), T.J.Junusov, A.T.Shipanov, M.N.Tulegenov, T.S.Tokayev (Qozog‘iston), J.I.Mamatov (Qirg‘iziston) va boshqalar ishlarida ko‘rib chiqilgan va muhim natijalarga erishilgan.

Bino va inshootlar devor konstruksiyalari materiallariga qo‘shimchalar qo‘shish orqali fizik-mexanik xossalari maqbullashtirish bo‘yicha I.K.Kasimov, L.M.Botvina, I.A.Popov, E.D.Rojdestvenskiy, L.N.Lebedev, V.T.Pavlenko, V.M.Xrulev va boshqalar ilmiy-tadqiqotlarida bir qator ilmiy usullar ishlab chiqilgan va hozirda ham ular qurilishlarda muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda.

Binolarning devor konstruksiyalarini kuchaytirish masalalarini yechish bilan bog‘liq tadqiqotlar bir qator olimlar tomonidan olib borilgan, jumladan H.Schroyeder, Q.I.Ro‘ziyev, T.R.Rashidov, Q.S.Abdurashidov, V.T.Rasskazovski, Sh.S.Yuldashev, I.Yu.Sinelnikov, S.A.Saidiy, I.M.Xodjiyev, S.U.Isabayev va boshqalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mahalliy materiallardan tiklangan uylar zilzilabardoshligining yetarli emasligi bu materiallar to‘g‘risidagi hisobiy me‘yoriy ma‘lumotlarning kamligi sababidan hisoblanadi. Shunga qaramasdan loyning nisbatan arzon va ekologik sofliqi, bu materiallarni 8 balli seysmik hududlarda ham keng qo‘llanilishiga olib kelgan. Shuning uchun zilzilabardoshlikni ta‘minlash maqsadida uni ilmiy asoslash, hisoblash va zilzilabardosh yakka tartibdagi uylar loyihalaniishi zarurdir. Ta‘kidlash joizki,

mustahkamligi kichik materiallardan tiklangan xususiy turar-joy uylar hisobi uslubiga aniqlik kiritish, devor terimi fizik-mexanik xossalarini o'rganish, binolar zilzilabardoshligini ta'minlash maqsadga muvofiqdir.

Tadqiqot usullari:

Ishda elastiklik nazariyasi, strukturaviy mexanika haqidagi taniqli taxminlarga asoslangan usullar asosida nazariy tahlillar amalga oshirilgan.

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati:

- turli xil ta'sirlar natijasida olingan loy materiallaridan yasalgan devor parchasini eksperimental-nazariy o'rganish natijalari;

- mahalliy qurilish materiallaridan qurilgan binolarni mustahkamlash usullari.

Magistrantning bu boradagi shaxsiy hissasi amalga oshirilgan nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalarini o'rganishdan, olingan natijalarni tahlil qilish, umumlashtirish va xulosalarni shakllantirishdan iboratdir.

Ishni amalga oshirish. Taklif etilayotgan mustahkamlashning nazariy uslubiga ko'ra, kelajakda individual ravishda quriladigan bino va inshootlarning zilzilabardoshligini oshirishga erishish mumkin.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya glossariy, annotatsiya, kirish, 3 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

I BOB. BINO VA INSHOOTLARNING ZILZILABARDOSHLIGINI TA'MINLASH MASALALARI

1.1. Binolarning seysmik qarshiligini hisoblashning asosiy nazariyalari

Ma'lumki, zilzila paytida tuproq harakati juda qisqa muddat davom etishi, tebranma harakat murakkab xarakterda bo'lib hech bir matematik ifoda orqali to'liq ifodalanmasligi bilan xarakterlanadi. Yuqorida aytganimizdek, zilzila paytida bino va inshootlarga seysmik ta'sir tuproq orqali uzatilib, ularning seysmik zo'riqqanlik holatini belgilovchi omil tuproq harakati hisoblanadi. Bundan ko'rinib turibdiki, bino va inshootlarning zilzila paytidagi holati, ularning tebranma harakati fizik xarakteri, konstruksiya va boshqa elementlarning bunday murakkab jarayonda seysmik kuchlarga qarshilik ko'rsatish jarayoni o'ta murakkab va bugungi kunda to'la o'rganilmagan jarayondir.

Amaliyotda zilzilabardoshlik nazariyasining ikkita asosiy bosqichidan foydalaniladi. Ular **statik** va **dinamik** nazariyalardan iborat.

1.1.1. Seysmik qarshilikning statik nazariyasi

Omori va Sano o'zlarining tajribalari asosida seysmik barqarorlikni statik nazariyasi deb ataladigan seysmik kuchlarni aniqlash usulini ishlab chiqdilar [12]. **Zilzilabardoshlikka hisoblashning statik usuli** – bu tanlangan masshtab va o'zgarmas tezlanish yo'nalishiga ko'ra obyekt massasini taqsimlash bo'yicha seysmik yuklanishni berish usulidir.

Ushbu nazariyaning mohiyati shundaki, binolar mutlaqo qattiq deb hisoblanadi va uning tebranishlari poydevor bilan birga harakatga keladi. Ushbu nazariyaga asoslangan seysmik kuchning maksimal qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$S = m \times y_{0,max} = \frac{Q}{g} \cdot y_{0,max} = \frac{y_{0,max}}{g} \cdot Q = k_c \cdot Q \quad (1.1)$$

Bu yerda:

$\frac{y_{0,max}}{g}$ - seysmiklik koeffitsienti;

m - tuzilmaning massasi;

Q - tuzilmaning og'irligi;

S - binoga ta'sir qiluvchi seysmik kuch;

$y_{0,max}$ - tuzilma poydevorining maksimal seysmik tezlashishi;

g - tortishish tezlanishi.

Zilzilalarga chidamli qurilishni rivojlantirish uchun statik nazariyaning ahamiyati shundaki, uning doirasida birinchi marta seysmik kuchlarning miqdoriy (kamida taxminiy) bahosini olish va shu bilan zilzilaga chidamli inshootlarning loyahasini umumiy muhandislik vazifasiga qisqartirish mumkin. Biroq, statik nazariyani hisoblash usuli zilzilalar paytida poydevor siljishlariga nisbatan deformatsiyalari ahamiyatsiz bo'lgan juda qattiq tuzilmalar uchun taxminan amal qilishi aniq, sezilarli ko'ndalang deformatsiyalarga uchragan baland binolar uchun bu aniq natijalarni bera olmaydi.

1.1.2. Seysmik barqarorlikning dinamik nazariyasi

Bundan ko'rinib turibdiki, zilzila paytida inshootning harakati uning dinamik xususiyatlariga sezilarli darajada bog'liq va seysmik qarshilik masalalarini oqilona hal qilish faqat yetarli darajada to'liqligi bilan inshootlarning seysmik tebranishlari jarayonini tavsiflovchi dinamik nazariya doirasidagina ko'rish mumkin bo'ladi. Seysmik barqarorlikning dinamik nazariyasini yaratishga birinchi urinish 1920 yilda Mononobe (Yaponiya) tomonidan amalga oshirilgan [61]. Bu nazariyaga ko'ra inshoot asosga nuqtalar bo'yicha tayanadigan konsolli sterjen ko'rinishida modellashtirilgan bo'lib, uning asosiga seysmik ta'sirni modellashtiruvchi garmonik siljish kuchlari bilan ta'sir etiladi. U garmonik qonun bo'yicha asosning tebranishlarini qabul qiladi va bir darajali erkinlik bilan tizim sifatida taqdim etilgan (energiya tarqalishini hisobga olmasdan) strukturaning barqaror (statsionar) majburiy tebranishlarini ko'rib chiqdi.

Mononobe nazariyasiga ko'ra seysmik kuchni aniqlashning quyidagi formulasi olindi.

$$S = k_c \cdot \beta \cdot Q \quad (1.2)$$

Ushbu formula statik nazariya formulasidan (1.1) qo‘shimcha dinamizm koeffitsienti β bilan farq qiladi, bu qabul qilingan dastlabki tahminlar bo‘yicha erkinlikning bir darajasiga ega tizim uchun quyidagicha yoziladi.

$$\beta = \frac{1}{1 - T^2/T_0^2} \quad (1.3)$$

Bu yerda: T^2 -strukturaning tabiiy tebranishlari davri;

T_0^2 –zilzila paytida bazaning tebranish davri.

Mononobening tadqiqotidagi muhim kamchilik - bu seysmik tebranishlarning boshlang‘ich bosqichiga e‘tibor bermaslik hisoblanadi. Seysmik barqarorlikni hisoblashning dinamik usulining asoslarini K.S.Zavriyev (1927) yilda yaratgan [11-14]. U birinchi bo‘lib seysmik barqarorlikning dinamik muammosini ancha keng sharoitlarda shakllantirdi. Mononobedan farqli ravishda K.S.Zavriyev ham yer tebranishining garmonik qonunidan kelib chiqqan, ammo u qabul qilgan seysmik tebranishlarning boshlang‘ich bosqichiga e‘tibor fazoviy shakli, bu seysmik ta’sir to‘satdan boshlanishining tabiatini aks ettirishga imkon berdi ular bilan ko‘rsatilgan qo‘shimcha dinamizm koeffitsiyenti β –(1.2) formulaga nisbatan ikki baravar qiymatga ega. K.S.Zavriyev va A.G.Nazarovning keyingi ishlarida ushbu yondashuv ishlab chiqildi va bir necha darajadagi erkinliklarga ega tizimlarga tadbiq etildi [12].

Ushbu ishlar seysmik ta’sirga mo‘ljallangan inshootlarni loyixalashga dinamik yondashuvni shakllantirishda muhim ro‘l o‘ynadi va seysmik qarshilik dinamik nazariyasini rivojlantirishda yangi bosqichni boshlab berdi. Biroq, o‘sha paytda zilzilalarning tabiati to‘g‘risida cheklangan ma’lumotlarga ega bo‘lgan holda, dinamik nazariya faqat garmonik qonunga binoan yer harakatining faqat sxematik tasviriga asoslanishi mumkin edi. Shuning uchun, zilzilaga chidamli inshootlarning amaliy hisob-kitoblari sohasida uzoq vaqtga qadar (o‘tgan asrning 50-yillari) statik nazariya ustunlik qildi. Ushbu davrda baland egiluvchan inshootlar uchun dinamik usul amaliy qo‘llanilishi dinamik omil statik nazariyasining qo‘shimcha hisoblash formulalarini

joriy etish bilangina cheklanildi. Shu bilan birga, ushbu davrda zilzilaga bardoshli binolarni loyihalashning turli masalalari va shu bilan bog‘liq bo‘lgan tuzilmalar dinamikasining muammolari bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi.

1.1.3. Spektral usul

Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek, seysmik barqarorlik dinamik nazariyasining dastlabki versiyalari seysmik zamin tebranishlarining silliq garmonik tabiati g‘oyasiga asoslangan (davri 0,8-1 sek). Ushbu qarash asosan epitsentrdan uzoq joylarda olingan tuproq siljishining (seysmogrammalar) instrumental yozuvlariga asoslangan edi. Ushbu g‘oyaning odatiy ekanligi o‘tgan asrning 30-yillarida sezila boshlandi. Kuchli tebranishlarni ro‘yxatdan o‘tkazishga moslashtirilmagan an’anaviy seysmograflarning yozuvlari amplituda va siljish davrlari, xususan halokatli zilzilalar paytida tuproqning tezlashishi to‘g‘risida ishonchli ma’lumot bera olmasligi aniqlandi. 1920 - 1935 yillarda Yaponiyada kuchli zilzilalarni qayd etish uchun to‘g‘ridan-to‘g‘ri yer usti tezlanishini qayd qiluvchi akselerograflar, maxsus seysmograflar ishlab chiqilgan.

Ushbu qurilmalar yordamida olingan o‘rtacha kuchga ega zilzilalarning dastlabki yozuvlari, oddiy analitik tavsif berilmaydigan, notekis xarakterga ega bo‘lgan seysmik yer harakatlarining murakkab ko‘p chastotali tarkibini aniq ko‘rsatib berdi. Ushbu davrdagi zilzilalar paytida olingan bir qator makroseysmik ma’lumotlarning tahlili shunga o‘xshash xulosalarga olib keldi. Xususan, ular zilzilada yer harakati yuqori chastotali tarkibiy qismlarining muhim roli borligini tasdiqladilar (Yaponiyada 1925-1931 yillarda sodir bo‘lgan zilzilalar; AQSHda sodir bo‘lgan Long-Bich zilzilasi, 1933).

Seysmik ta’sirni tahlil qilishning spektral usulining asosiy g‘oyasi shundan iboratki, strukturaning seysmik tebranishlari jarayonini vaqt funksiyasi sifatida tavsiflash o‘rniga, bu tebranishlarning individual normal komponentlari (tarkibiy qismlari) uchun har xil omillarning (tezlanishlar, tezliklar, siljishlar) maksimal qiymatlari aniqlanadi. Ushbu miqdorlarni mos keladigan dinamik parametrlarga ega bo‘lgan osilyatorlarning xatti-harakatlarini tahlil qilish asosida aniqlash mumkin (tabiiy tebranishlar davri, energiya

tarqalish ko'rsatkichi) buning uchun o'tmishdagi zilzilalarning seysmogramma va akselerogrammalaridan foydalaniladi.

Natijada tizimning maksimal erkin seysmik tezlanishlarini, tezligini yoki bir daraja erkinlik (osilyator) bilan aralashishini tavsiflovchi spektral egri chiziqlar olinadi va u tabiiy tebranishlar davri funksiyasi sifatida namoyon bo'ladi. Ushbu spektral egri chiziqlar yordamida murakkab tizimlarda maksimal seysmik kuchlarni hisoblash mumkin. Seysmik kuchlarni aniqlashning spektral usuli g'oyasi birinchi marta M. Biot tomonidan 1933 yilda taklif qilingan edi. Ammo, hisoblangan spektral egri chiziqlarni qurish uchun tegishli moslama ma'lumotlari zarur edi. 1933 yildan boshlab AQSH sohil va geodeziya idoralari tomonidan kuchli zilzilalarni ro'yxatdan o'tkazish maqsadida maxsus asbob-uskunalar bilan jihozlangan seysmologik tadqiqotlar va muhandislik ishlari tashkil qilina boshlandi.

I.L. Korchinskiy, amerikalik tadqiqotchilardan farqli ravishda, spektral usulni nazariy tekshirish uchun hisoblash formulalarining qulay shaklini taklif qildi [18]. Tabiiy tebranish rejimlarining ushbu formulalardagi seysmik kuchlar kattaligiga ta'siri AQSH hisoblash uslubiga qaraganda to'liq va aniqroq aks ettirilgan.

I.L. Korchinskiy ko'p sonli spektral egri chiziqni qayta ishlashga asoslangan seysmogrammani taklif qildi, u kuchli zilzilalar paytida inshootlarning shikastlanishi to'g'risidagi haqiqiy ma'lumotlarga asoslanadi. A.G. Nazarov 1945 yilda seysmik tebranishlarning differensial tenglamalarini instrumental birlashtirish va chizikli osilyatorlarning seysmik tezlanish spektrlarini ko'p mayatnikli seysmometrlar yordamida qurish nazariyasini ilgari surgan (u kamaytirilgan seysmik tezlanishlar deb atagan). A.G. Nazarov pasaytirilgan tezlashuv spektrlarining xususiyatlarini o'rganib chiqdi va ularni zilzilalar paytida yer harakatining xarakterli elementlari sifatida seysmik ta'sirlar va zarbalar tushunchalariga aniqlik kiritish asnosida ularni izohlashni taklif qildi [23-24].

1952 yilda ko'p mayatnikli seysmometrlarning dastlabki na'munalari ishlab chiqarildi. Ushbu qurilmalardan muntazam foydalanish 1953 yildan boshlangan.

Bundan tashqari, seysmik qarshilikning dinamik nazariyasini asoslash va spektral usulni ishlab chiqish bo'yicha bir qator tadqiqotchilar jumladan, I.I. Goldenblat, Yu.R. Leiderman, Sh.G. Napetvaridze, M.T. Urazbayev, V.T. Rasskazovskiy va boshqalar tadqiqotlar olib borishgan.

1.2. Mahalliy xom ashyodan qurilgan binolarga kuchli zilzilalarning ta'siri

Ma'lumki, zilzila paytida grunt harakati juda qisqa muddat davom etishi, tebranma harakat murakkab karakterda bo'lib hech bir matematik ifoda orqali to'liq ifodalanmasligi bilan xarakterlanadi. Yuqorida aytganimizdek, zilzila paytida bino va inshootlarga seysmik ta'sir tuproq orqali uzatilib, ularning seysmik zo'riqqan holatini belgilovchi omil tuproq harakatidir. Bundan ko'rinib turibdiki, bino va inshootlarning zilzila paytidagi holati, ularning tebranma harakati fizik xarakteri, konstruksiya va boshqa elementlarning bunday murakkab jarayonda seysmik kuchlarga qarshilik ko'rsatish jarayoni o'ta murakkab va bugungi kunda to'la oydinlashmagan jarayondir.

Zilzila paytida bino va inshootlarga bo'ladigan seysmik ta'sir qator xususiyatlarga: bino yoki inshoot asosi tuprog'i seysmik tebranma harakatiga bino yoki inshootning tebranma harakati hamda asos tuprog'i bino yoki inshootning o'zaro ta'siriga bog'liq bo'ladi.

Seysmik tebranish intensivligi manba energiyasi, seysmik to'lqinlar tarqalayotgan muhit tuzilishi hamda bino yoki inshoot joylashgan uchastka tuproq sharoitiga bog'liq bo'ladi. Ma'lumki, uchastka tuprog'i zarralari uch o'q bo'ylab fazoda harakat sodir qiladi. Shuni qayd qilish lozimki, tuproqning fazoviy harakati vektorining barcha o'qlardagi proyeksiyalari o'lchamlari biri-biriga yaqin bo'ladi.

Bino yoki inshoot devor, kolonna, orayopma va boshqa konstruksiyalardan tashkil topgan noyahlit jism bo'lganligi sababli ular tebranma harakatida ikki formadagi tebranishlar sodir bo'ladi, deb qarash mumkin:

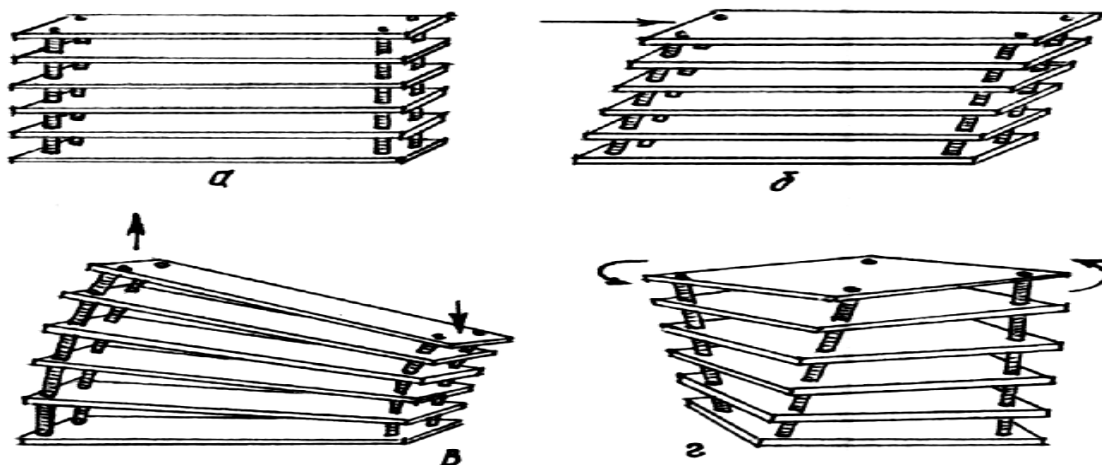
- birinchi formadagi tebranishlar, bu bino yoki inshootning bir butunligicha tebranishi;

- ikkinchisi, inshoot yoki bino sistemasini tashkil qilgan konstruksiya va elementlari tebranishlari.

Yuqorida aytilganidek, vertikal tekisliklarda joylashgan ikkita o‘zaro perpendikulyar o‘qqa nisbatan bino yoki inshootda burovchi moment paydo bo‘ladi. Bino yoki inshootlarning uch o‘q bo‘ylab (bo‘yi, eni va balandligi) o‘lchamlari biri-biriga yaqin bo‘lganligi sababli, inshootlarning tebranma harakatida fazoviy harakat sodir bo‘ladi deb qaraladi. Zilzila paytida yuzaga keladigan seysmik ta’sirdan inshootda elastiklik chegarasi, ba’zida mustahkamlik chegarasidan katta bo‘lgan kuchlanishlar sodir bo‘ladi. Shuning uchun ham (konstruksiya) inshootlarda shikastlanish va buzilishlar sodir bo‘ladi.

Zilzila paytida bino va inshootlarga seysmik ta’sir intensivligi asos grundi seysmik tebranishlari xususiyatlariga va inshoot (bino) dinamik xossalari nisbatiga bog‘liq bo‘ladi. Bundan tashqari bino (inshoot)ning asos grundi bilan o‘zaro ta’siri xarakteri ya’ni uning asosga qanday tayanganligi ham muhimdir.

Agarda inshoot yoki binolarning seysmik tebranishlari o‘ta murakkab ko‘rinishda sodir bo‘lsada, ularning tebranishlarini quyidagi rasmdagi uch xildagi tebranish shaklida tasavvur qilish mumkin (1.1-rasm).



1.1-rasm. Zilzila ta’sirida binolarda sodir bo‘ladigan deformatsiyalar.

a - tinch holati: b - siljish: v - egilish: g – burilish [9].

Bunda asosiy ko'rsatkichlar-xususiy tebranishlar chastotasi (yoki tebranish davri), so'nish dekrementi va tebranish formalari bino yoki inshoot xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Odatda past qavatli binolar xususiy tebranish davri taxminan 0,25 sek (chastotasi 4 Gs) atrofida, ko'p qavatli binolarniki 0,5-0,8 sek bo'ladi.

Asos gruntining zilzila paytidagi tebranma harakatini ikki fazaga ajratish mumkin:

- birinchi faza qisqa davrli tebranishlardan iborat bo'lib, bu fon keskin zarblar bilan namoyon bo'ladi;

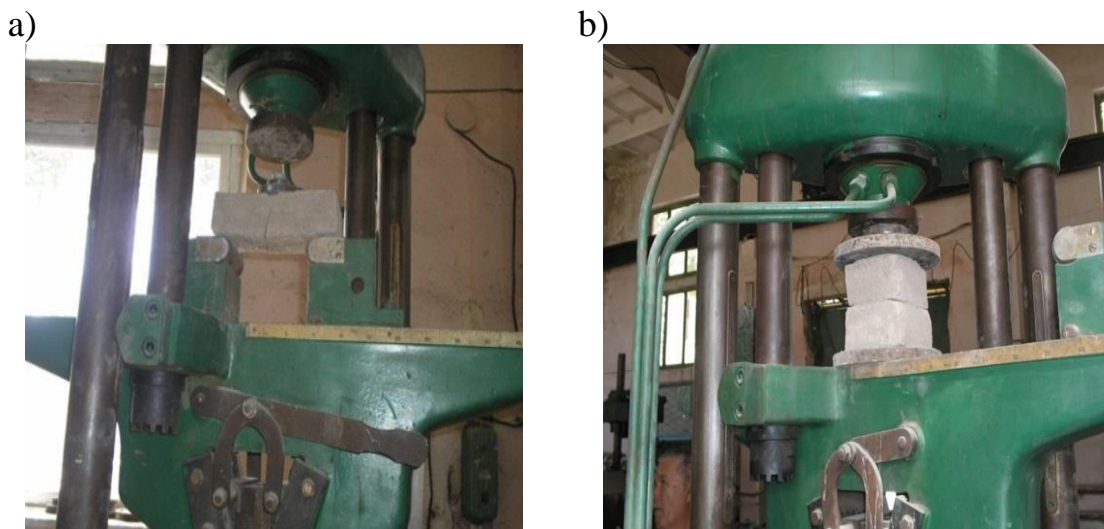
- ikkinchi fazada zilzila ta'siri (uzun) katta davrli tebranishlardan iborat bo'ladi (aniq ajralib turgan tebranishlar).

Birinchi faza tebranishlari qattiq va mo'rt elementlar uchun xavf tug'diradi. Xususan uncha yetarli bo'lmagan mustahkamlikka ega bo'lgan devor hamda peremichkalarda yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Tebranishning ikkinchi fazasida birinchi fazada shikastlangan konstruksiyalarning o'rnidan siljishi sodir bo'ladi. Bu esa devor va orayopmalarning buzilishiga sababchi bo'ladi va xokazo.

Shuni qayd qilish lozimki, zilzila paytida real bino tebranma harakati energiyasining so'nish (dissipatsiyasi) jarayoni laboratoriya sharoitida sinaladigan qurilish materiallarnikidan ko'ra murakkab bo'ladi va ushbu jarayonning quyidagi o'ziga xos tomonlarini ko'rsatib o'tish lozim:

1. Bino turli konstruktiv xususiyatga ega bo'lgan material va elementlardan tashkil topgan mexanik sistemadan iborat bo'lib, laboratoriya sharoitida sinaladigan monolit na'munalardan uning holati keskin farq qiladi.

2. Binoda qurilish materiali ichki ishqalanish orqali sodir bo'ladigan energiya yutilishi (dissipatsiyasi) ko'pincha siljish deformatsiyasi sababli sodir bo'lsa, laboratoriya sharoitida sinalgan sharoitda egilishdagi cho'zilish siqilish deformatsiyasi sababli sodir bo'ladi (1.2-rasm).



1.2-rasm. P-50 gidravlik pressida xom g'isht na'munalarini sinovdan o'tkazish.

a) Egilish sinovi; b) Siqish sinovi [9].

3. Energiya yutilishi (dissipatsiyasi) binolar konstruksiyalari birk bo'lmagan bog'lanishlarda (to'siqlar, orayopma, zinapoya va shu kabilar) sodir bo'ladi. Bunday bog'lanishlar esa laboratoriya sharoitida sinaladigan konstruksiyalarda bo'lmaydi.

4. Zilzila paytida bino grunt bilan birgalikda tebranma harakatda ishtirok etar ekan, u o'z navbatida energiya tarqatuvchi manbaga aylanadi. Chunki, u grunt bilan birday sinxron tebranma harakatda bo'lmaydi. Bunday holat va binoning grunt bilan birgalikdagi harakati asosida yuzaga keladigan noelastik qarshilik o'z navbatida energiyaning so'nishi (dissipatsiyasi)ga sababchi bo'ladi.

Ushbu jarayon murakkabligini hisobga olib, bino holatini baholashda muhim rol o'ynaydigan bu parametr naturaviy tajribalar yordamida aniqlaniladi. Tebranma harakat so'nish logarifmik dekrementini naturaviy (asl holida) aniqlashda binolarga seysmik ta'sir yer osti portlashlari, zarb berish yoki yukni birdaniga olish usullari keng qo'llaniladi. Dinamik hisoblashda binoning real ish sharoitini to'liq hisobga olmaslik, zilzila jarayonida bino va inshootlarda vujudga keladigan seysmik kuchlar miqdorining ko'p jihatdan binoning dinamik xossalariga (xususiy tebranish davri va formasi, tebranma harakat so'nishi) bog'liqligini hisobga olsak, naturaviy sinashlarning naqadar ahamiyatliligi namoyon bo'ladi.

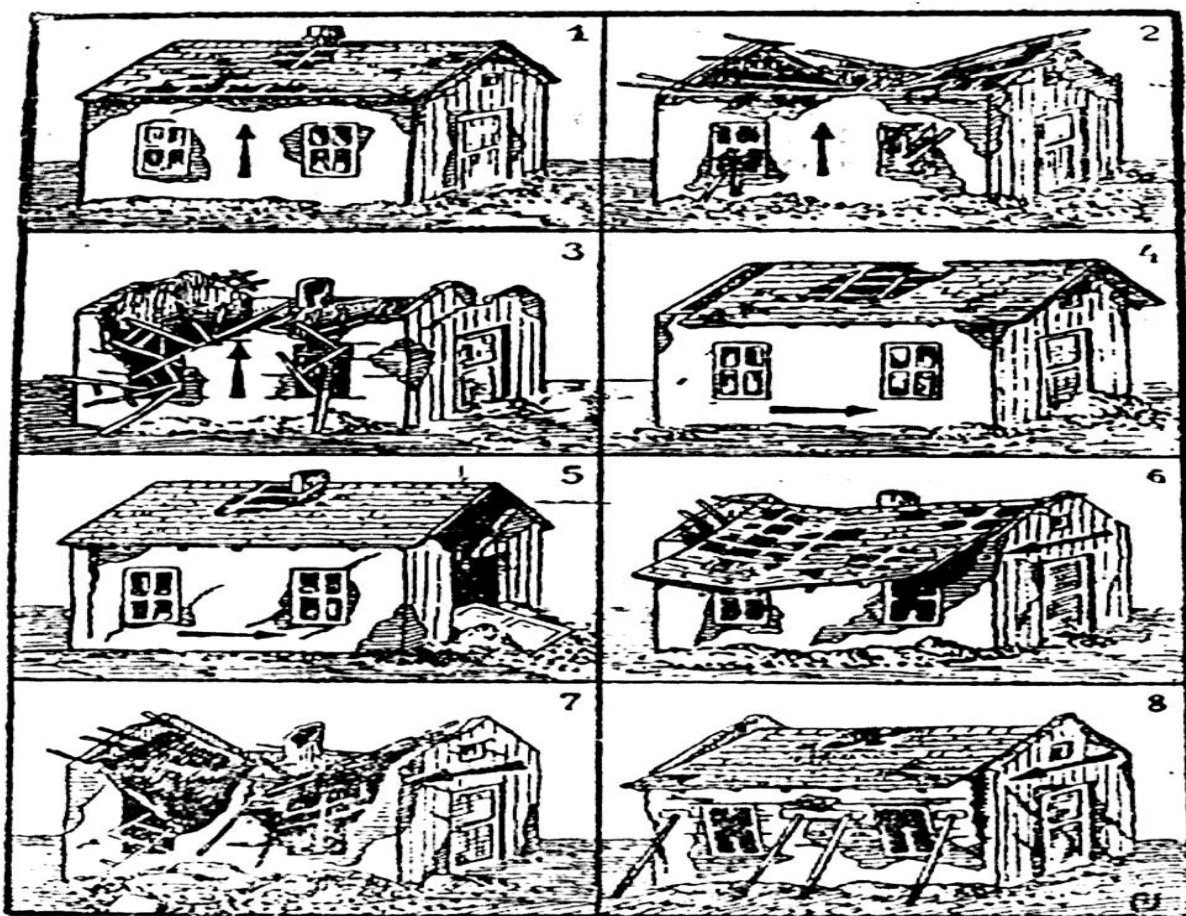
Bino va inshootlarning zilzila paytidagi holatini oldindan baholash bitta asosiy maqsadga zilzila paytida bino va inshootlarda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan salbiy oqibatlarining oldini olishga qaratilgan. Ushbu muammoni ijobiy hal qilish seysmik mustahkam bino va inshootlarni loyihalash va qurishda juda muhimdir. Mazkur muammoni ijobiy hal qilish va uning natijalarini zilzilabardosh qurilishga qo'llash ulkan ijtimoiy natija beradiki, bu zilzila paytida saqlab qolinadigan insonlar hayoti va moddiy boyliklardir.

Ma'lumki kuchli zilzila paytida bino yoki inshootga bo'ladigan seysmik ta'sir fazoviy xarakterda bo'lib, uni vertikal va gorizontal ta'sir etuvchilari orqali o'rganish mumkin. Odatda epitsentral zonada joylashgan binolarga bo'ladigan vertikal ta'sir gorizontal tashkil etuvchiga nisbatan ustunlik qiladi. Epitsentral zonada uzoqlasha borgan sayin seysmik ta'sirning gorizontal tashkil etuvchisi ustunligi sezilib boradi. Bunday hollarda vertikal tashkil etuvchi gorizontalining 60 - 70% ni tashkil qiladi.

Binoga vertikal yo'nalishdagi seysmik ta'sir zarbidan devor konstruksiyalarida siquvchi kuchlanishlar vujudga keladi va u ta'sir davomida yuqoriga yo'naladi. Gorizontal seysmik ta'sir zarbidan binolar poydevori bo'ylab devorida siljish zo'riqishlarini vujudga keltiradi va seysmik kuch zarbidan devorlarda diagonal bo'ylab cho'zuvchi va siquvchi kuchlanishlar vujudga keladi. Cho'zuvchi kuchlanishlar konstruksiyada yoriqlar hosil qilsa, siquvchi kuchlanishlardan suvoqlar ko'chishi kuzatiladi. Zilzila paytida seysmik ta'sir kuchi qiymati va yo'nalishiga qarab, binolarda quyidagicha shikastlanishlar vujudga kelishi mumkin (1.3-rasm):

Vertikal (yuqoriga) yo'nalishdagi seysmik zarb kuchidan. (1.2.3 rasmlar).

1. Bino devor konstruksiyalari va tomi shikastlanmasdan butunligicha qoladi. Biroq devor qirralari bo'ylab tomyopma va devor orasidagi bog'lanish buziladi. Suvoqlar ko'chadi. Bino tomidan tomyopma konstruksiyalarning bir qismi qulab tushadi.



1.3-rasm. Turli yo‘nalishdagi seysmik kuchlar ta‘siridan bino holati [9].

2. Devor konstruksiyalari zarbiy zo‘riqishlarga yaxshi chidaydi. Tomda stropila va obreshetka konstruksiyalarida shikastlanishlar yuzaga keladi. Bino tomi qulab tushadi va uying ichki tuzilishini buzadi.

3. Zarb ta‘sirining ortishi va bino tomyopma konstruksiyalari xususiy og‘irligi katta bo‘lganda devor konstruksiyalari bosimni ushlamasdan qulaydi va binoning to‘liq buzilishi kuzatiladi.

Bo‘ylama devorlar buylab ta‘sir qiluvchi gorizonta seysmik zarbdan (4,5 rasmlar).

4. Bino devorlari deformatsiyalanmaydi va tom konstruksiyalari shikastlanishsiz qoladi. Bunda bino poydevor ustida siljishi mumkin (ayniqsa beton yoki tosh poydevorlari ustiga qurilgan Yog‘och sinch binolarda). Tom konstruksiyalari harakat yo‘nalishida sirpanishi va yon tomon devori frontonini buzishi mumkin.

5. Tom konstruksiyalari butunligicha saqlangan holda devorlar buzilishi mumkin yoki ular aytarli yoriqlar paydo bo'lishi va suvoqlar ko'chishi mumkin. Kuchli zarb ta'siridan yon tomon devorlaridan biri qulashi va unga parallel devor bo'ylama devordan ajralishi va vertikal yoriqlar paydo bo'lishi mumkin.

Yon devorlar bo'ylab ta'sir qiluvchi gorizontal seysmik zarbdan. (6,7- rasmlar)

6. Oldingi punktda keltirilganidek, bino tomining siljishi va u tayanib turgan devorning bir qismi qulashi mumkin.

7. Agarda bino tomi butunligicha qolsa va buylama devorlar orasidagi bog'lanishlar buzilmasa, u holda bo'ylama devorlarda katta deformatsiyalar va buzilish sodir bo'ladi. Gorizontal yoriqlar paydo bo'ladi. Bo'ylama devorlar to'liq buzilishi ko'ndalang devorlar esa buzilmasdan qolishi mumkin.

Burchak ostida ta'sir qiluvchi gorizontal seysmik zarbdan.

8. Bino devorlari kuchadi va natijada bino devorlari burchaklari buziladi. Keyinchalik bino potologi qulaydi va nihoyat tom qulashi sodir bo'ladi.

Shunday qilib, seysmik ta'sirning gorizontal va vertikal tashkil etuvchilari ta'siridan bino seysmik zo'riqqan holati vujudga kelishi va turli darajada shikastlanishi mumkin. Binoning zilzila ta'siri oqibatlarini tahlil qilish natijalari binoning bo'lajak zilzila paytidagi holatini bashorat qilishda muhim o'rin tutadi.

Zilzila paytidagi bino va inshootlarda bo'ladigan seysmik ta'sir muammosi mohiyatan keng miqyosdagi savollarni ko'ndalang qo'yadi, ulardan asosiylari quyidagilar:

- zilzila paytidagi bino va inshootlarda bo'ladigan seysmik ta'sir haqida dastlabki ma'lumot (parametr)lar;
- bino va inshootlarda ishlatiladigan konstruksiya va qurilish materiallarining asosiy xarakteristikalarini;
- bino va inshootlarni seysmik ta'sirga bardoshlilikini hisoblash uslubiyati;
- seysmik mustahkam bino va inshootlarni loyihalash asosiy holati.

Yuqorida keltirilgan muammolar o'z ichiga qator murakkab aspektlarni ko'ndalang qo'yadiki, ularning muvaffaqiyatli yechimi dolzarb muammodir. Ikkinchi tomondan mazkur muammo fan yutuqlarini loyihalash va qurilish jarayoniga doimiy ravishda tadbiq qilishni talab qiladi.

Yuqoridagi har bir muammoga qisqacha to'xtalib o'tamiz:

Zilzila paytidagi bino va inshootlarda bo'ladigan seysmik ta'sir dastlabki ma'lumot (parametr)lari.

Ma'lumki, tektonik zilzilalar sodir bo'lish chuqurligiga ko'ra ancha katta bo'lgani va bu chuqurlik inson uchun zabt qilinmaganligi sababli, zilzila sodir bo'lish mexanizmi bilvosita o'rganiladigan jarayon bo'lib, bugungi kunda to'liq yechimini topmagan masaladir.

Shuning uchun, zilzila paytidagi grunt seysmik tebranma harakati kinematik parametrlari haqidagi faktlar yagona ma'lumot manbai hisoblanadi. Grunt seysmik harakati kinematik parametrlari haqidagi ma'lumot bugungi kunda zilzila paytida amalga oshiriladigan instrumental yozuvlardir.

Barcha tektonik zilzilalarga sifatli baho berish mezoni bu grunt seysmik harakat tezlanishining erkin tushish tezlanishiga nisbati orqali belgilanuvchi koeffitsiyentdir. Ya'ni seysmik ta'sir dastlabki (ma'lumot) parametrlari zilzila paytida yozib olinadigan seysmogramma, akselerogramma va velosigrammalar to'liqligi bilan belgilanadi. Zilzila paytidagi ushbu yozuvlarni qayd qilishni amalga oshirish ancha murakkab jarayondir.

Ammo, zilzilabardosh bino va inshootlarni loyihalashda ushbu ma'lumotlar to'liq va sifatli nivo nihoyatda ahamiyatlidir. Chunki bino va inshootlarning seysmik mustahkamligini ta'minlashda aniqlik darajasi instrumental yozuv (ma'lumot)larga tayanadi. Qaysi mamlakatda injener-seysmometrik xizmat talab darajasida tashkil qilingan bo'lsa, mazkur muammoni yechish oson kechadi yoki aksincha.

Albatta, zilzila seysmik ta'sirini baholashda inshoot qurilish hududi geologik va gidrogeologik sharoitni hisobga olish, hudud seysmik ta'sir intensivligi orttirishi haqidagi ma'lumot ham ahamiyatlidir.

Konstruksiya va qurilish materiallari asosiy xarakteristikalari.

Yuqorida biz zilzila seysmik ta'sir intensivligiga ta'sir qiluvchi parametrlar va boshqa omillarga to'xtalib o'tdik. Lekin, zilzila paytidagi seysmik ta'sir darajasi va xarakteri faqat grunt va gidrogeologik sharoitga bog'liq bo'lmasdan balki, inshoot konstruksiyasi va materialining dinamik, dissipativ, mustahkamlik va boshqa xarakteristikalariga ham bog'liq bo'ladi. Inshootlarning dinamik xarakteristikalari, odatda, analitik ravishda aniqlaniladi. Bugungi kunda bino va inshootlar tebranishlari formasi va chastotasi sonli metodlar hamda hisoblash texnikasi yordamida aniqlaniladi. Ammo ushbu parametrlarning qiymatlari doimo asl holidan (qiymati)dan farq qiladi, bunga sabab bino va inshootlarning hisoblash sxemalari ideallashtirilganidir.

Shuning uchun, bino va inshootlarning ushbu parametrlarini aniqlash naturaviy dinamik sinash natijalariga asoslanadi. Ayniqsa, yer osti portlashlarining seysmik ta'siridan naturaviy sinashda foydalanish tabiiy zilzilalarga juda yaqin natijalar bergani tufayli, ushbu turdagi izlanishlar alohida ahamiyatlidir.

Bino va inshootlarning yer osti portlashlari ta'siridan paydo bo'ladigan seysmik zo'riqqan holatidagi aniqlangan parametrlardan bevosita inshootlarni seysmik ta'sirga chidamliligini hisoblash va loyihalashda foydalanish bilan eng kam xatolikka yo'l qo'yiladi.

Bino va inshootlarning seysmik ta'sirga bardoshliligini hisoblash uslubiyati.

Bino va inshootlarni seysmik ta'sirga bardoshligini hisoblash ularning seysmik mustahkamligini ta'minlashda o'ta muhim bosqichdir. Ma'lumki, barcha seysmik aktiv hududlarda bino va inshootlarni seysmik ta'sirga hisoblash me'yoriy hujjatlar asosida olib boriladi. Shuning uchun, seysmik mustahkam qurilish ishonchliligi va iqtisodiy samaraliligi ma'lum darajada ushbu me'yoriy hujjatlar mukammalligi, davr talabiga javob bera olishi kabi ko'rsatkichlar orqali belgilanadi.

Har bir seysmik aktiv hududda qurilish me'yoriy hujjatlari ilmiy tadqiqot natijalarini tadbiq qilish orqali takomillashib boradi. Bunday takomillashtirish me'yoriy hujjatlarda seysmik ta'sir spektrining aniqlik darajasini grunt sharoitiga ko'ra oshirish, bino va inshootlarni ularning ishonchlilik darajasiga ko'ra differensiyalash, dinamik koeffitsiyentlarning aniqlik darajasini oshirish, konstruksiyalar plastik deformatsiyalarini hisobga olish va shu kabilar orqali amalga oshiriladi.

Seysmik mustahkam bino va inshootlarni loyihalash holati.

Ma'lumki, seysmik aktiv regionlarda loyihalanadigan har qanday bino yoki inshootlar konstruktiv yechimlari iqtisodiy, arxitekturaviy va funksional manbalar asosida tanlanadi. Seysmik mustahkam bino va inshootlarni loyihalashning asosiy prinsipi-konstruktiv sxemada simmetrik yechim, bikrlilikning va massaning tekis taqsimlanishini ta'minlashdir. Ushbu talablar bajarilganda optimal loyihalashga erishish mumkin. Odatda optimal loyihalash deganda, bino va inshootlarga mustahkamlik, ustuvorlik, texnologik talablar va boshqa konstruktiv talablarning maksimal texnik-iqtisodiy samaradorlik asosida bajarilishi tushuniladi. Optimal loyihalash matematik nuqtai nazardan bajarilishi qiyin bo'lgan masala bo'lib, ayniqsa, seysmik (dinamik) kuchlar ta'siri tufayli muammoni yechish yanada murakkablashadi.

Optimal loyihalashning asosiy mezonlari tariqasida konstruksiya minimal tannarxi, talab darajasidagi mustahkamligi, dissipatsiya koeffitsiyentining teng taqsimlanganligi va shu kabilarni qabul qilish mumkin.

Bino va inshootlarni seysmik ta'sirga hisoblash va loyihalash qay darajada to'g'ri olib borilgani zilzila "sinov"ida ma'lum bo'ladi.

1.3. Zilzilalarning oqibatlarini tahlil qilish

Vayronagarchilikning haqiqiy mohiyatini tahlil qilmasdan, inshootga ishlatilgan materiallarning xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lmasdan, seysmik ta'sir ostida binolarning umumiy xatti-harakatlarini baholash mumkin emas. Shuning uchun binolarni seysmik ta'sirga qarab hisoblash nazariyasini yanada rivojlantirish bo'yicha tadqiqotlar, zilzilaga qarshi kurashni hisobga olgan holda yuk ko'taruvchi

konstruksiyalarning xususiyatlariga kiritilgan materiallarning xususiyatlari ham fan, ham amaliyot uchun dolzarbdir.

Zilzila oqibatlarini tahlil qilish barcha sohada shu jumladan, seysmologiyada, zilzilaga chidamli qurilish sohasida ham muhim ahamiyatga ega. Seysmik tahlilni o‘tkazishning eng ahamiyatli manbalaridan biri nazariy va eksperimental tadqiqotlar bilan bir qatorda inshootlarga zilzilalar ta’sirining muhandislik tahlilini o‘tkazishdir.

Ushbu tahlil devorlari xom g‘isht va toshdan bunyod etilgan binolarning seysmik qarshiligini baholashda juda muhimdir, chunki bu tuzilmalarni nazariy jihatdan baholash eng qiyin va zilzilalar paytida ularning zarar ko‘rishi ehtimoli yuqoriligi bilan ajralib turadi. 1.4-rasmda devorlari tosh va xom g‘ishtdan bunyod etilgan binolarning zilzila oqibatida vayron bo‘lishi aks ettirilgan.



1.4-rasm. Zilziladan zarar ko‘rgan devorlari tosh va xom g‘ishtdan bunyod etilgan xususiy uylar.

Quyida O‘zbekiston Respublikasi hududida sodir bo‘lgan ba’zi kuchli halokatli zilzilalarning oqibatlari haqida qisqacha ma’lumot berilgan.

Gazli zilzilasi - yer kurrasidagi kuchli zilzilalardan biri. Buxoro shahrining shimoliy g‘arbida 1976 yil 8 aprelda mahalliy vaqt bilan soat 7 dan 41 minut o‘tganda sodir bo‘lgan. Zilzila magnitudasi Rixter shkalasi bo‘yicha M-7,0. Epitsentrda kuchi 8-9 ball

bo‘lgan. Epitsentr yaqinida joylashgan Gazli shahri qattiq shikastlangan. 17 may kuni takrorlangan zilzila Gazli shahrini vayronaga aylantirdi. Zilzila magnitudasi M-7,3, kuchi 9 balldan oshgan. Har ikkala tebranishning gipotsentri yer yuzasidan 20 va 25 km chuqurlikda joylashgan. Zilzila o‘chog‘ining uzunligi 60 km, kengligi 20 km. Ketma-ket sodir bo‘lgan tebranishlar kuchi Buxoro, Romitanda 7 ball, Kogon, Zarafshon, Tomdibuloq, Qorako‘l, Cho‘rjoyda 6 ball, Navoiy, Kattaqo‘rg‘on, Samarqand, Jizzax hamda Xiva, Beruniy, Urganchda 5 ball, Toshkent, Olmaliq, Angren, Denov, Termizda 4 ball, Nukus, Andijon, Farg‘onada 3 ballga yetdi [64].

Toshkent zilzilasi - Toshkent shahri seysmik jihatdan faol zona (8-9 balli seysmik hudud)da joylashgan. 1866 - 68 yillar va 1966 yildagi zilzilalar kuchli zilzilalar sirasiga kiradi (1.5-rasm). 1866 yil 26 apreldan 27 aprelga o‘tar kechasi sodir bo‘lgan zilzila oqibatida mozor va jome masjidlarining gumbazlari, jumladan, Xoja Ahror jome masjidi gumbazi, aholi yashaydigan imoratlar qulab, ko‘plab qurbonlar bo‘lgan. Bu haqida XIX-asrda yashagan toshkentlik tarixchi Muhammad Solih “Tarixi jadidai Toshkand” asarida hikoya qilgan. Undan tashqari, Toshkentda 1868 yilning 4 fevral va 4 aprel, 1886 yilning 29 noyabr, 1924 yilning 7 iyun, 1946 yilning 3 noyabr kunlarida 7 va 8 balli zilzilalar bo‘lgan. Bu zilzila o‘choqlari Toshkentdan tashqarida joylashgan bo‘lib, kuchi 8-9 ballga yetgan.



1.5-rasm. Toshkent zilzilasi oqibatlari

1966 yil 26 aprel soat 5 dan 22 daqiqa o'tganda Toshkentda kuchli zilzila sodir bo'ldi. Zilzila o'chog'ining chuqurligi 8-10 km bo'lib, energiyasi 10 joulga teng, epitsentrda (sobiq Qashqar mahallasi va Labzak o'rnida) vertikal zarblar kuchli bo'lib, silkinish 8 ball, Rixter shkalasi bo'yicha magnitudasi 5,3, maksimal vayronalik maydoni - 10 km² ga yetgan. Bu maydon shimoliy-g'arbdan janubiy-sharqqa cho'zilgan. Zilzilaga sabab bo'lgan Qorjontov tektonik darzligi shu yo'nalishda 8-10 km chuqurlikni qamraydi. Bu zilzilani yer yuzidagi 100 dan ortiq seysmik stansiyalar qayd qilgan. Birinchi kuchli zarbadan so'ng silkinishlar soni 500 dan ortgan, ulardan bir nechtasining kuchi 7 ballga yaqinlashgan (1.5-rasm).

Andijon zilzilasi – O'rta Osiyoda sodir bo'lgan kuchli zilzilalardan biri. 1902 yil 16 dekabr soat 10:00 da ro'y bergan. Bu zilziladan Andijon shahri va uning atrofidagi qishloqlar katta talofat ko'rgan.



1.6-rasm. Zilziladan zarar ko'rgan binolar

Yer ketma-ket uch marta silkinib, birinchisi 8-9 ball, 1-1,5 daqiqadan so'ng ikkinchisi 9 balldan ortiq va yana 30 daqiqa o'tgach, uchinchisi 8-9 ball bo'ldi. 50 ming kishi yashaydigan Andijon shahri va atrofdagi qishloqlar vayronaga aylangan. Zilzilada 4652 kishi nobud bo'lgan. Zilzila natijasida Andijondan 5-6 chaqirim narida bo'lgan

temir yo‘l izlari egilib qolgan. Andijon stansiyasidagi parovoz va poyezd vagonlari temir yo‘l izlaridan chetga surib tashlangan. 16 dekabrda so‘ng ham bir necha oy davomida Andijonda yer qimirlab turgan. Zilzila oqibatida Andijon shahri va uning atrofida eni 10 sm gacha bir necha yoriqlar paydo bo‘lgan. Ayrim yerlarda yer sathi 70 sm gacha cho‘kkan. Andijon zilzilasi Janubiy Farg‘ona fleksurasi - uzilish chizig‘i bo‘ylab sodir bo‘lgan. Zilzila markazi Qorayorda ($40,7^{\circ}$ sh.k. $72,2^{\circ}$ shq.u.da) joylashgan [64].

Loydan g‘ishtli devorlari bo‘lgan uylarning tabiati va shikastlanish sabablarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki (1.7-rasm), zilzilalar paytida ularning shikastlanishiga bir qator omillar sabab bo‘ladi, ulardan eng asosiysi esa xom g‘isht ishlab chiqarish uchun past quvvatli materiallardan foydalanish va uylarning qurilish jarayonida zarur bo‘lgan seysmik choralarning qo‘llanilmasligidir.



1.7-rasm. Zilziladan zarar ko‘rgan loydan tiklangan bino

I BOB BO‘YICHA XULOSALAR.

Umuman olganda, aholini va hududlarning seysmik xavfsizligini ta‘minlash maqsadida, quyidagi innovatsion yondashuvlardan foydalanish taklif etiladi:

Seysmik faol hududlarda istiqomat qiladigan aholi orasida yakka tartibda shahsiy turar-joy binolarini qurish va kapital ta‘mirlash masalalariga bag‘ishlangan ilmiy adabiyotlarni barcha aholi qatlamiga mos tarzda soddalashtirish;

Mahalliy qurilish materiallaridan qurilgan binolarga sodir bo‘lgan zilzilalarning ta‘siri to‘grisidagi ma‘lumotlarni keng aholi vakillariga yetkazish masalalarini tashkil etish;

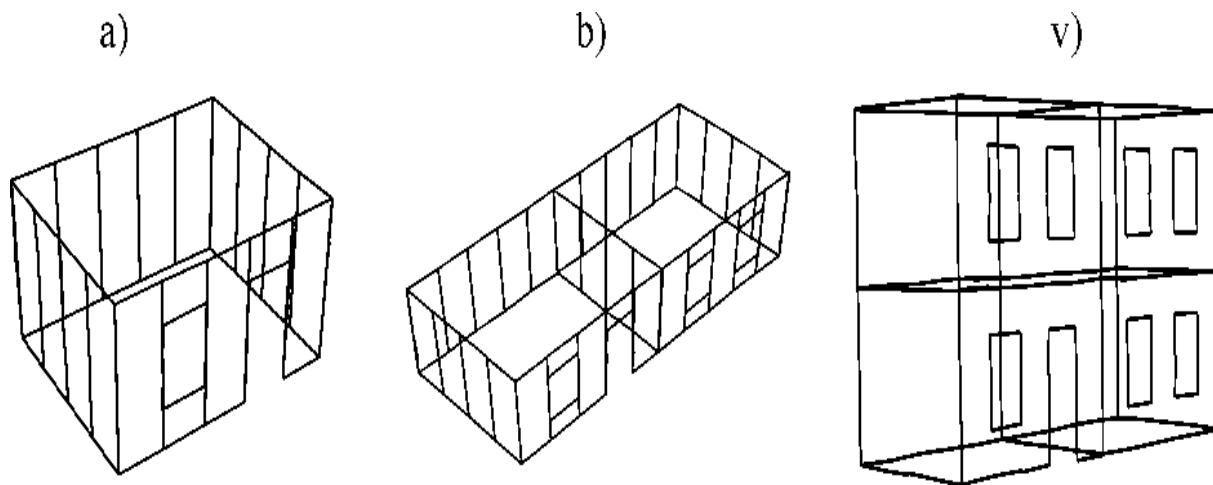
Individual ravishda quriladigan bino va inshootlarni seysmik mustahkam qurilishiga oid davlat nazoratini o‘rnatish.

II BOB. LOYDAN TIKLANGAN DEVORLAR MUSTAHKAMLIGINI O‘RGANISH.

Vertikal va gorizontal yuklarning birgalikdagi ta’siri ostida murakkab qurilish devorlarining mustahkamligi va deformatsiyaning xususiyatlari ko‘plab omillarga bog‘liq: g‘isht va eritmaning mustahkamligi, ularning bir-biriga yopishqoqlik kuchi, devorni vertikal va gorizontal yo‘nalishda mustahkamlash strukturasi va mustahkamlash miqdori, devorni vertikal yuk bilan siqish darajasi va boshqalar.

2.1. Seysmik mustahkamligi past bo‘lgan materiallardan tiklangan kam qavatli binolar

Zilzilabardosh qurilish bo‘yicha mavjud me‘yoriy adabiyotlar mahalliy materiallar (tuproq, xomg‘isht)dan seysmik xavfli hududlarda qurilish ishlarini bajarishni keskin ravishda inkor etadi, lekin bu materiallardan foydalanib qurilgan ko‘pgina arxitektura yodgorliklarining, asrlar osha mavjudligi va tuproqni arzon, qulayligi, uni yakka tartibdagi qurilishlarda hozirgi paytda ham o‘rni borligidan dalolat beradi (2.1-rasm).



2.1-rasm. Vertikal karkasli yakka tartibdagi qurilishlar: a-bir qavatli bir xonali;
b- bir qavatli ikki xonali; v-ikki qavatli to‘rt xonali

Seysmik mustahkamligi past materiallarga siqilishdagi mustahkamlik chegarasi 3,5 MPa (35 kg/sm^2) dan kam bo‘lgan mahalliy xom ashyolar kiradi. Binolarning yuk ko‘taruvchi va o‘z-o‘zini ko‘taruvchi devorlari uchun quyidagi mustahkamligi past materiallar qo‘llaniladi:

- a) Tabiiy sharoitda quritilgan yaxlit xom g'isht;
- b) Tuproqbeton, tuproq materiallari, nam holda teriladigan tuproq bloklar;
- v) Yog'och sinchli devorlarni to'ldirishda ishlatiladigan pishgan yoki xom g'isht;
- g) Binoning, faqat sinchi (karkasi) yengil temirbetondan ishlanadi.

Qishloq hududlarda uy-joy qurilishida eng keng tarqalgan usul bu to'g'ri shakldagi pishmagan g'ishtdan foydalanilgan holda uylar qurish usulidir. G'ishtning o'lchamlari mos ravishda: $12 \times 12 \times 6.5$ sm; $25 \times 12 \times 10$ sm; $40 \times 30 \times 10$ sm; $36 \times 17 \times 11$ sm bo'lishi mumkin. Xom g'isht tayyorlash uchun loy massasi oldindan tayyorlanadi, yaxshilab aralashtiriladi, oyoq bilan bosib ishlov beriladi va ma'lum vaqt davomida saqlanadi. Tayyorlangan loyga bug'doy va sholi kabi o'simliklar somon po'stlaridan ham qo'shish mumkin. Bu loyning mustahkamligini oshirishga xizmat qiladi. Pishmagan g'isht mahsulotini tayyorlash uchun yog'ochdan yasalgan tutqichli tubli qutilar ya'ni qoliplar qo'llaniladi. Loy massasini to'ldirishdan oldin qolip suv bilan namlanadi va devorlariga qum sepiladi, so'ngra loy massasi olinadi va unga kuch bilan uloqtiriladi, loy massasi bilan to'ldirilgan qolip burchaklarda qo'llar bilan siqiladi va ortiqcha loy olinadi. Keyin qolip olinadi va g'ishtlar taxminan 20-25 kun davomida quritiladi. G'ishtlar qurilayotgan uyning yoniga yig'ilib, ortiqcha qismi zaxiradagi soyabon ostida saqlanadi. Quritilgan g'isht 1,5-2 m balandlikdan yerga tushishga bardosh berishi kerak. Loyihalash qalinligidan kelib chiqib, devorlar 1 yoki 1,5 g'ishta, kamdan-kam hollarda 2 g'isht qilib teriladi.

Ushbu va boshqa mustahkamlik ko'rsatkichlarni ta'minlash talablarini bajarish uchun quyida tuproq materiallari sifatini tekshirish uchun oddiy sinovlar keltirilgan:

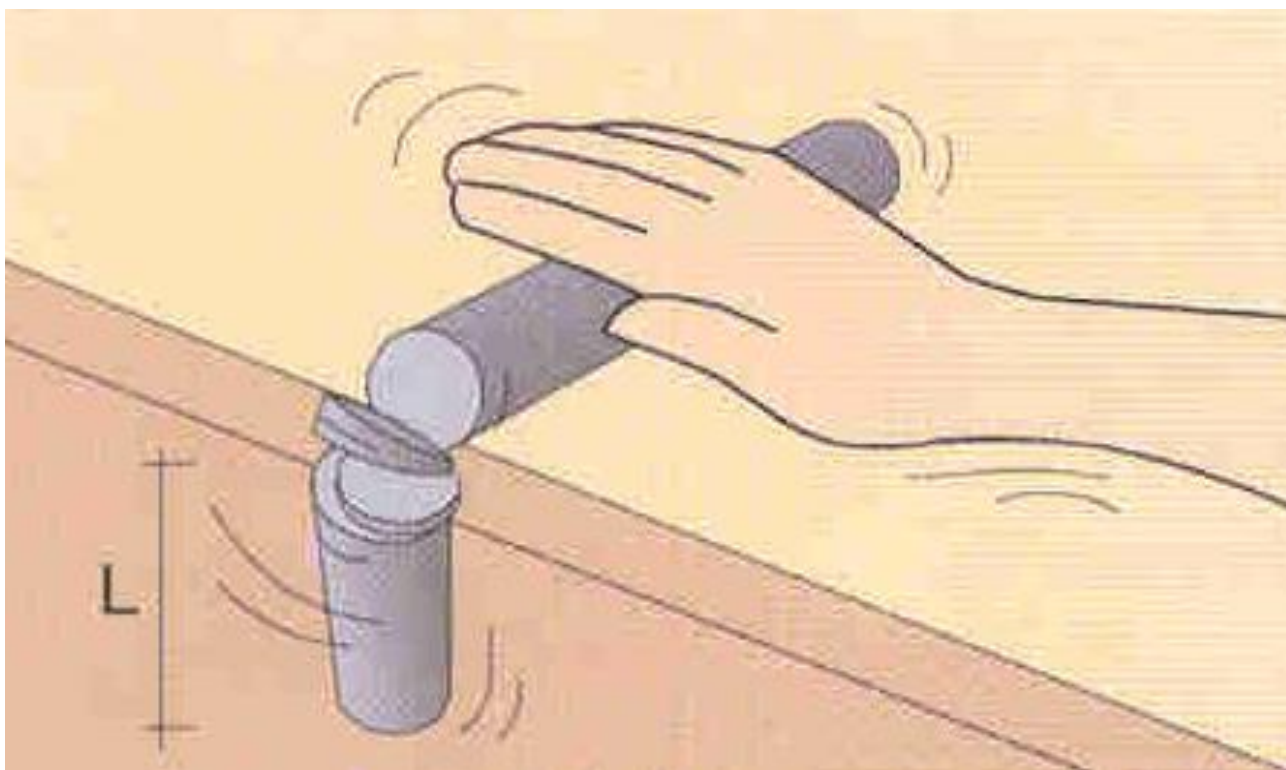
48 soat quritilgandan keyin xom g'isht katta ko'rinadigan yoriqlarga ega bo'lmasligi kerak;

To'liq quritilgan g'isht (ob-havoga qarab 1-4 hafta) yerga 2 metr balandlikdan burchak ostida tashlanganda bardoshli bo'lishi lozim. Shu bilan birga, g'ishta katta yoriqlar bo'lmasligi kerak, faqat yerga tushganda burchaklaridan maydalangan siniqlar bundan mustasno;

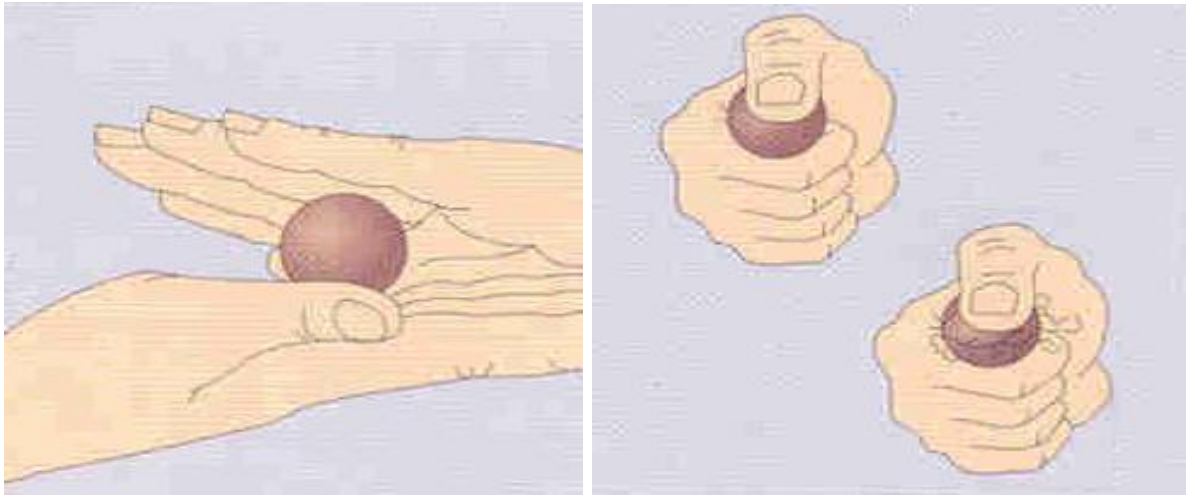
Eritmaning sifatini tekshirish uchun uni ikkita g'isht orasiga qo'yish kerak va 48 soatdan keyin g'ishtni olib tashlab eritma holatini tekshirish talab etiladi. Agar g'isht yoki eritmada katta ko'rinadigan yoriqlar bo'lsa, loy aralashmasidagi qum miqdorini ko'paytirish va sinovni takrorlash kerak;

shuningdek, eritmaning sifatini tekshirish uchun diametri 2,5 sm bo'lgan loydan qilingan kolbasani stol ustiga siljitib, stol chetiga asta-sekin tortib borish lozim (2.2-rasm). Agar tushgan bo'lakning uzunligi 4 sm dan kam bo'lsa, eritmaga loy aralashtirish, agar 15 sm dan oshsa, qum aralashtirish lozim;

48 soat quritilgandan so'ng, diametri 2 sm bo'lgan loy koptok barmoqlar bilan siqilganda uvalanib ketmasligi lozim. Agar u uvalansa, eritmada loy yetarli emas (2.3-rasm).



2.2-rasm. Tuproq materiallari va ulardan mahsulot ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan eritmaning mustahkamligini tekshirish uchun sinov o'tkazish [49]



2.3-rasm. Tuproq materiallari va ulardan mahsulot ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan eritmaning kuchini tekshirish uchun sinov o'tkazish [49]

Antiseysmik choklar orasidagi masofa, bino balandligi va qavatlar soni 2.1-jadvalda berilgan o'lchamlardan oshmasligi kerak. Bitta qavat yoki otsek chegarasida devor materiali va konstruksiyasi bir xil bo'lishi zarur. Yuqori qavatdagi devor og'irligi pastki qavatdagi devor og'irligidan ortiq bo'lmasligini ta'minlash lozim.

Eni 5m dan katta bo'lib, yuk ko'taruvchi devorlari mustahkamligi past materiallardan bo'lsa, bino ichida kamida bitta bo'ylama devor ko'zda tutilishi lozim. Barcha ichki devorlar bino tarxida to'ppa-to'g'ri joylashishi zarur. Ko'ndalang devor o'qlari orasidagi masofa 2.1-jadvaldagidan katta bo'lmasligi kerak [20].

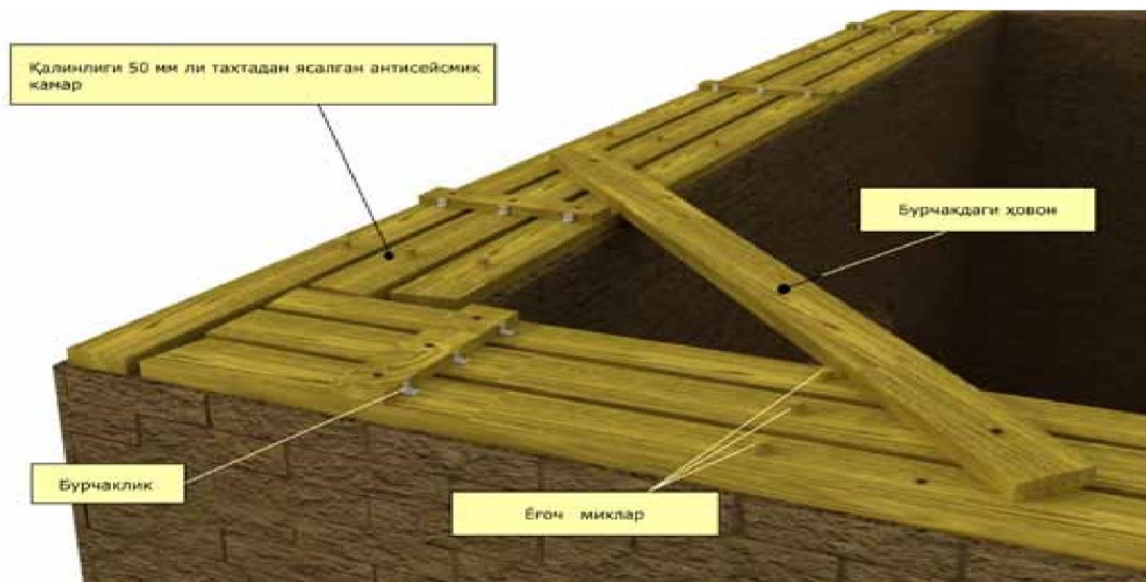
Devorlarning har qaysi yo'nalishidagi prostenkalarining yig'indi kesimi qavat balandligining o'rta sathida binoning tashqi devorlari perimetri bo'yicha olingan yuzasining 4% idan kam bo'lmasligi lozim. O'z navbatida prostenkalar kengligi kamida 1 m bo'lishi, proyemlar (eshik va deraza o'rni) kengligi esa 1,5 m dan ortiq bo'lmasligi kerak. Devorlardagi eshik va deraza o'rinlari (proyemlar) yog'och rama bilan qoplanishi yoki temir-beton o'zak bilan kuchaytirilishi lozim. Qavat balandligining devor qalinligiga nisbati 9 dan oshmasligi zarur. Bino tarxida devorlarning chiqqan (singan) joylari bo'lishiga ruxsat etilmaydi. Xom g'isht yoki boshqa loy materiallarga tiklangan devorning o'q bo'ylab cho'zilishga bo'lgan muvaqqat qarshiligi bog'lanmagan kesimda kamida $0,3 \text{ kg/sm}^2$ bo'lishini ta'minlash lozim.

Antiseysmik kamarlar bo‘ylama va ko‘ndalang devorlarning butun perimetri bo‘ylab o‘rnatiladi.

Yog‘och sinchli binolarda, sinchning barcha ustunlariga birikkan bog‘lovchi to‘sinlar (sarroblar)dan antiseysmik kamar sifatida foydalanish imkonini yaratadi.

Loy materialli binolarda antiseysmik kamarlar sifatida yog‘och (2.4-rasm) yoki monolit temirbetondan foydalanish mumkin. Kamarlar yopma to‘sinlari sathida o‘rnatiladi va ularga biriktiriladi.

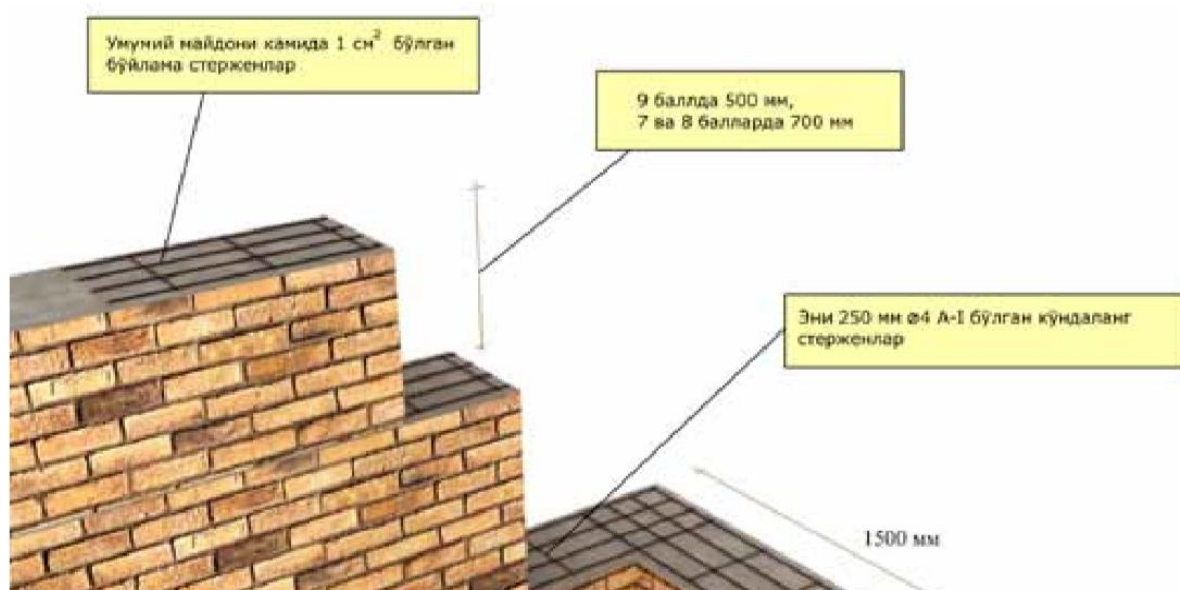
Yog‘och antiseysmik kamarlar g‘o‘lchalardan yoki kesimi 10x10 sm bo‘lgan ikkita brusdan ishlanadi va devorlarning tashqi qirg‘oqlariga o‘rnatiladi, tag tomoni har 50sm da qoqilgan bruslar yordamida o‘zaro bog‘lanadi. Kamarning burchak qismlari bikrlikni ta‘minlovchi elementlar bilan kuchaytiriladi.



2.4.Yog‘ochdan tayyorlangan antiseysmik kamar[50]

Monolit temirbeton kamarlar sinfi V5 dan kam bo‘lmagan sementdan ishlanib, toshg‘ishtdan qurilgan binolarga qo‘yiladigan talablarga muvofiq ravishda, devorning to‘la qalinligida yotqiziladi. Devorning har 0,5 m da vertikal (yuqori) armatura uchlari chiqarib qoldirilib, armaturaning o‘zi devorga 30 sm kiritib ankerlanadi (2.5-rasm). Devorning har 1 m da kamida 30 sm chuqurligida, kesimi 14x14 sm bo‘lgan uyachalar

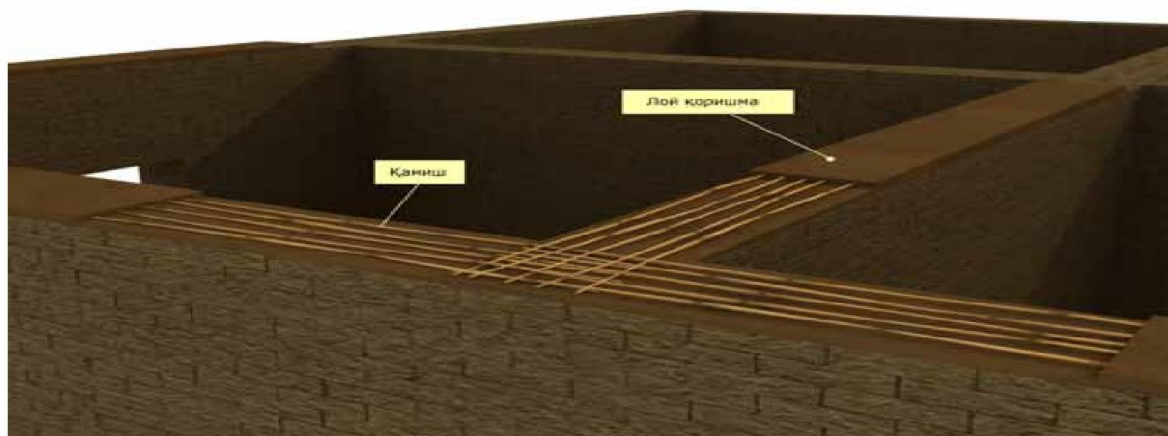
qoldirish orqali, seysmokamarga beton quyish jarayonida, uyachaga ham 5mm diametrli to'rtta sterjen joylab, betonlash mumkin.



2.5. Tashqi g'ishtli devorlarning tutashgan joylarini armaturalash [50]

Tuproq materiallardan tiklangan devorlarning burchaklari va kesishuv yerlari sim to'rlar yoki qamish yordamida kuchaytiriladi (2.6-rasm). Sim to'rning uzunligi kesishuv yeridan har bir tomonga 1 m, bo'ylama armaturaning umumiy kesim yuzasi 1 sm^2 bo'lib, balandlik bo'ylab har 50 sm ga o'rnatiladi, ustiga suyuq sement qorishma qoplanadi.

Hisobiy seysmiklik 7 ball bo'lgan hududda bir qavatli binolarning kesishuv yerlari issiq bitum shimdirilgan qamish qatlami bilan kuchaytirilishi mumkin.



2.6. Xom g'isht va paxsadan tiklanadigan tashqi devorlarni qamish bilan armaturalash [50]

Qo'shsinch yoki yakkasinchlarning ustunlari kamida 10x10 sm kesimga ega bo'lib, kamida har 1,2 m masofada o'rnatiladi, diagonal xavonlarniki ham shuncha masofada joylashadi.

Sinchning vertikal elementlari (ustunlar) ko'ndalang kesimi kamida 10x15 sm bo'lgan tagsinch va tepasinch (sarrob)larga birlashtiriladi. Tagsinch bino sokoli bilan diametri 10-12 mm bo'lgan metall bog'lagichlar yordamida bog'lanadi. Eshik va deraza o'rinlarining tepa qismiga va deraza o'rinlarining pastki qismiga kesimi 10x10 sm dan kam bo'lmagan gorizontaal yog'och o'rnatiladi ustunni sarrob va tagsinchlarga mahkamlash uchun, ustundan chiqarilgan turumlar sarrob va tagsinchlardagi teshiklarga kiritiladi va metall tasmacha bilan qoplanadi.

Devorlarni kuchaytirishga mo'ljallangan temirbeton elementlarni, yig'ma yoki quyma (monolit) yopmalarni birkir tugunli rama ko'rinishda yagona sistemaga birlashtirish lozim.

Binoning hisobiy seysmikligi 9 ball va undan yuqori bo'lsa, sinchlarga diametri 3-4 mm, kataklari 30x30 sm bo'lgan simto'r qoplanadi. O'z navbatida simto'r sinchga mahkamlanadi, ustidan sement suvoq qilinadi.

Devorlari kam mustahkamlikka ega bo'lgan materiallardan tiklangan binolarning yopmalariga yog'och to'sinlar ishlatilib, to'sinlar orasidagi masofa ko'pi bilan 1500 mm, ko'ndalang kesimi 15x20 mm dan kam bo'lmasligi lozim. To'sinlarga diagonal yo'nalishda (45° burchak ostida) ikki qavat taxta to'shaladi. Yopma to'sinlari antiseymik kamarlarga bog'lanishi zarur.

Tomlar yengil bo'lishi lozim. Loydan tomlar uchun foydalanish taqiqlanadi. Devorlar ostiga tasmaimon poydevorlar ishlanadi. Poydevorga chaqilmagan (ishlov berilmagan) yirik tosh ishlatish taqiqlanadi.

Devorlari loy materiallaridan tiklangan binoning yondosh otseklari turli sathlarda joylashgan bo'lsa (yoki binoning bir qismi yerto'laga ega bo'lsa), binoning chuqur qismidan sayozroq qismiga o'tish QMQ talablariga binoan amalga oshiriladi, bunda

otseklarning tutashuvchi qismlari ostidagi poydevor chokdan kamida 1 m masofada bir xil chuqurlikka ega bo'lishini ta'minlash lozim.

Seysmik mustahkamligi zaif bo'lgan materiallardan tiklangan devorlarni kuchaytirish maqsadida ishlatiladigan armatura yoki metall buyumlar zanglashga qarshi moddalar bilan ishlov berilgan bo'lishi zarur.

2.2. Devorbop sopol materiallar va buyumlar

Devorbop sopol materiallar va buyumlar ichida hozirgi vaqtda eng ko'p tarqalgani sopol g'isht, har xil samarali sopol materiallar, shuningdek, devorbop g'isht panellaridir. Yaxlit sopol g'isht 250x120x65 mm yoki 250x120x88 mm o'lchamli, to'g'ri to'rtburchakli parallelipiped shaklida bo'ladi. Qalinligi 88 mm modulli g'ishtlarda texnologik bo'shliqlar bo'lishi shart.

O'lchamlardan chetga chiqish uzunligi bo'yicha ± 5 mm, eni bo'yicha ± 4 mm, qalinligi bo'yicha ± 2 mm dan ortiq bo'lmasligini ta'minlash lozim.

G'isht yetarli darajada pishgan bo'lishi kerak. Alvon rangli, chala pishgan g'isht zichligining pastligi va sovuqqa chidamsizligi, o'ta pishgan g'isht esa juda zich, mustahkam va issiqlik o'tkazuvchanligi yuqori bo'lishi bilan farqlanadi.

G'ishtning quruq holatdagi zichligi $1600\text{--}1900\text{ kg/m}^3$, issiqlik o'tkazuvchanligi esa $0,71\text{--}0,82\text{ Vt/(m}\cdot\text{°C)}$ atrofida bo'ladi. G'ishtning bu xossalari uni tayyorlanish usullariga bog'liq. Yarim quruq zichlangan g'isht juda zich, jumladan, ko'p issiqlik o'tkazuvchan bo'ladi.

G'ishtning markasi uning mustahkamligiga qarab aniqlanadi. Uy devorining mustahkamligi, asosan, qorishmaning mustahkamligiga emas, balki g'ishtning markasiga bog'liq. G'ishtning markasi 5 ta g'ishtni siqilishga va egilishga sinash orqali (o'rtacha ko'rsatkich) topiladi. Davlat standartlariga muvofiq oddiy g'isht quyidagicha markalarga bo'linadi: 75, 100, 125, 150, 175, 200 va 300.

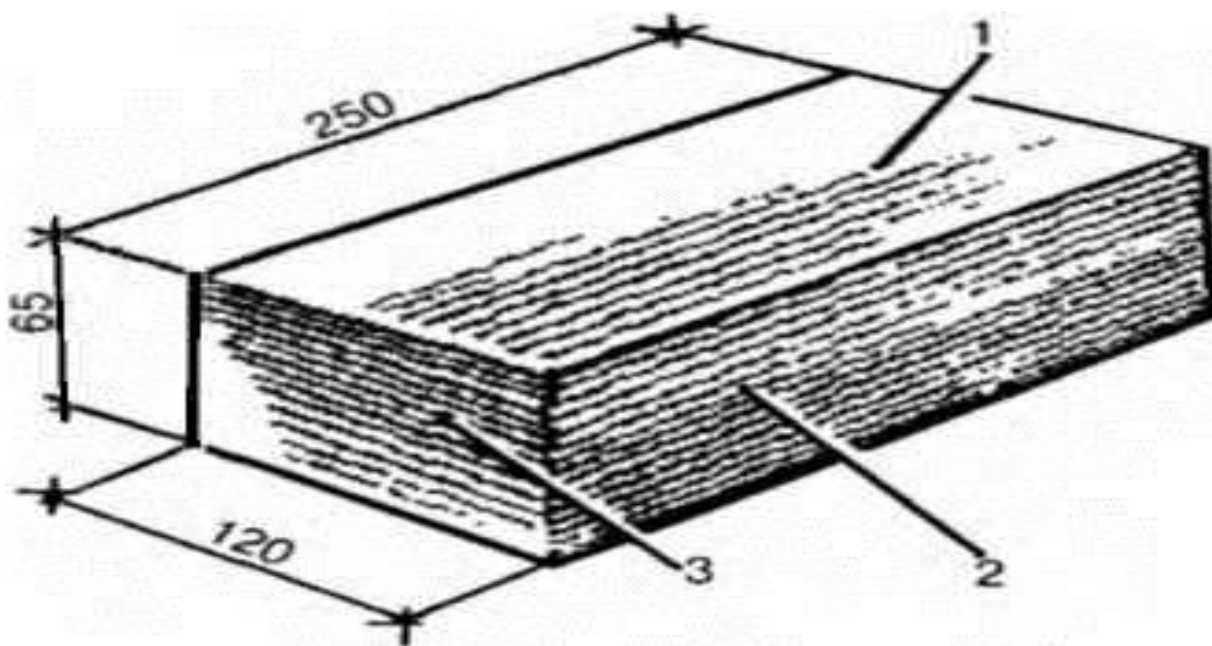
Siqilish va egilishga mustahkamligi bo'yicha g'isht quyidagi markalarga bo'linadi (2.2-jadval). G'ishtning suv shimuvchanlik ko'rsatkichi $8\text{--}30\%$ orasida o'zgaradi. Suv

shimuvchanlik bundan kichik bo'lsa, g'isht ko'p issiqlik o'tkazadi, bu maqsadga muvofiq emas. Suvga to'yingan g'ishtda sovuqqa chidamliligi bo'yicha ko'zga ko'rinadigan nuqsonlari bo'lmasligi (qatlamlanish, uvalanishi va hokazo), kamida navbatma-navbat takrorlanadigan 15 bosqichga (-15°C) va undan past haroratda muzlatish va keyin ($15\pm 5^{\circ}\text{C}$) da suvda eritishga bardosh bera olishi kerak [68].

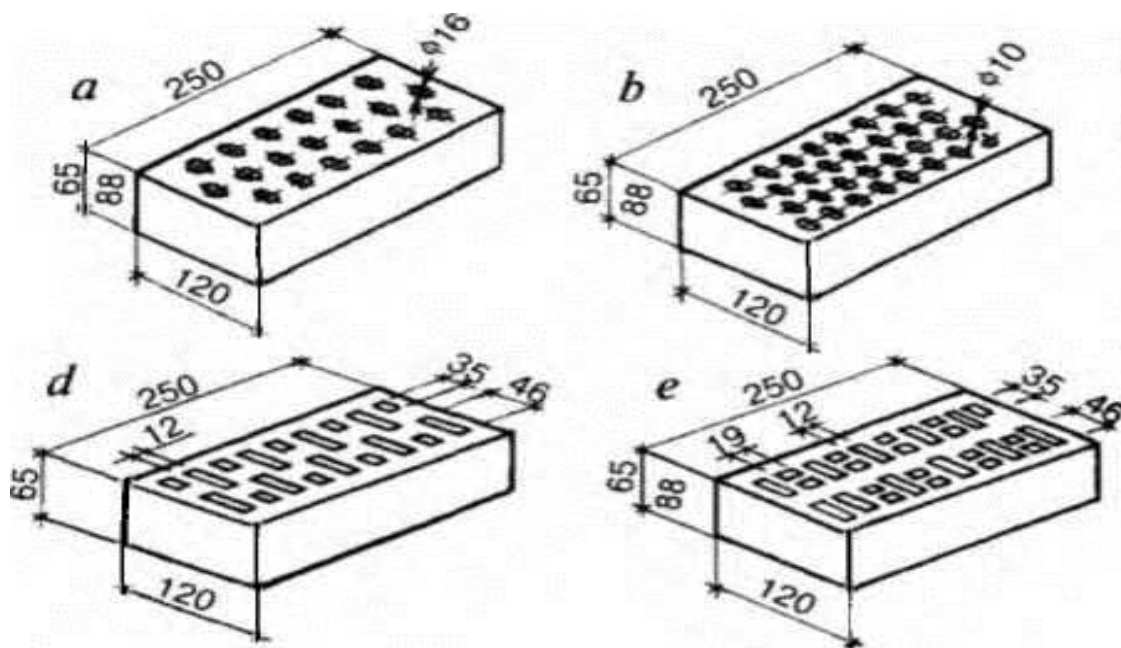
Sopol g'isht ichki va tashqi devor, ustun gumbaz va binolarning boshqa qismlari uchun ishlatiladi. Bundan tashqari undan g'isht panellari tayyorlanadi.

Devorbop samarali sopol materiallari-yaxlit sopol va ichi kovak sopol g'ishtlar (2.7, 2.8-rasmlar) hisoblanadi. Ular chekkalari tekis to'g'ri burchakli parallelepiped ko'rinishiga ega. Kovaklar yuzaga nisbatan perpendikulyar yoki parallel joylashgan bo'lishi va kovakning ikkala tomoni yoki bir tomoni ochiq bo'lishi mumkin.

Ochiq silindrik kovaklarning diametri 16 mm gacha, tirqishsimon kovaklarning eni 12 mm gacha bo'lishi ko'zda tutiladi. G'isht va toshlardan terilgan tashqi devorlar qalinligi kamida 12 mm, kovak buyumlarning suv shimib olishi esa kamida 6% bo'lishi kerak. Sovuqqa chidamliligi bo'yicha esa SCh 15, 25, 35 va 50 markalarga bo'linadi [68].



2.7.-rasm. Yaxlit sopol g'isht: 1 - o'rindiq; 2 - bo'ylama yon sirti; 3 - ko'ndalang yon sirti



2.8.-rasm. 19 (a), 32 (b), 13 (d) va 28 (e) ta kovagi bor sopol g'isht

2.3. Mahalliy hom ashyodan quriladigan uylarga ishlatiladigan yog'och mahsulotlari tahlili.

Yog'och qadimdan muhim qurilish materialidir hisoblanadi. Yog'ochning unchalik zich material emasligi, yuqori darajada mustahkam bo'lishi, kam issiqlik o'tkazishi, mexanik

usulda ishlov berish osonligi uning muhim xususiyatlari sanaladi. Shu bilan bir qatorda, oson chiruvchanlik va yuqori yonuvchanlik kabi bir qator nuqsonlari mavjud.

Yog'och-taxtadan binolarning konstruktiv elementlari, turli xil issiqlik himoya va pardoqlash materiallari tayyorlanadi. Quruvchilarning muhim vazifasi yog'ochdan tejimli va oqilona foydalanishdir. So'nggi vaqtda yog'och chiqindilari - qipiq, qirindi, payraha va pushtaxtadan fibrolit, arbolit, yog'och tolali va yog'och payraha plitalar, shuningdek, yog'och plastik buyumlar tayyorlash imkoniyatlari vujudga kelmoqda [68]. Yog'och anizotrop material sifatida juda xilma-xil fizik va mexanik xossalarga ega bo'lib, bu ma'lumotlarni bino va inshootlarning turli qurilmalari uchun daraxt navlarini tanlashda hisobga olish lozim. Barcha daraxtlar yog'ochning haqiqiy zichligi bir xil bo'ladi va o'rta hisobda $1,55 \text{ g/sm}^3$ ni tashkil qiladi.

Mexanik xossalari. Yog'ochning tuzilishi tolali bo'lganligi tufayli mexanik ta'sirlarga ko'rsatadigan qarshiligi ham turli yo'nalishlarda turlicha bo'ladi. Bundan tashqari, yog'ochning mexanik xossalari daraxt turiga, uning namligi va nuqsonlariga bog'liq. Bu xususiyatlarni qurilish ishlarini olib borishda yog'och taxta materiallaridan foydalanganda hisobga olish zarur. Asosiy daraxt turlaridan olinadigan yog'och-taxta materiallarining fizik-mexanik xossalarining o'rtacha qiymati 2.3-jadvalda keltirilgan.

Yog'och-taxta tolalari bo'ylab siqilishga g'oyat chidamli. Uning bu xossasi to'g'onlar, ustunlar va shu kabi ishlarni amalga oshirishda hisobga olinadi. Egilish va cho'zilishda ham yog'och tolalari ancha chidamli hisoblanadi. Uning bu xossasi daraxt tuzilishi bilan bog'liq: tolalarning zarrachalari bo'ylama yo'nalishda yaxshi bog'lanadi, lekin ko'ndalang yo'nalishda esa ayrim tolalar orasi zaifroq bog'langan bo'ladi.

Yog'och taxtaning mexanik xossalari maxsus tayyorlangan na'munalarni tajribada sinash yo'li bilan aniqlanadi.

Yog'och taxtaning mexanik xossalari uning namligiga bog'liq. Namlik tolalarning to'yinish nuqtasigacha ortganda yog'ochning mustahkamligi pasayadi, bu statik egilish va siqilishda ayniqsa sezilarli ko'rinadi. Yog'och-taxtada nuqson bo'lishi

(shox-butoqlar, buralib o'sish va boshqalar) uning mexanik xossalarini ancha pasaytiradi[68].

2.4. Kam qavatli binolarning seysmik ta'sirga nisbatan zaifligini baholash.

So'nggi yillarda respublikamizda seysmik xavfsizlikni ta'minlashning moddiy-texnik bazasini yaxshilash borasida qator ishlar amalga oshirilmoqda. Bunga misol qilib O'zbekiston respublikasi prezidentining 30.07.2020y kunidagi "O'zbekiston respublikasi aholisi va hududining seysmik xavfsizligini ta'minlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorini ta'kidlab o'tish joiz.

Xavf - tirik va tirik bo'lmagan materiyaning shu materiyaning o'ziga, ya'ni odamlarga, tabiatga, moddiy boyliklarga ziyon keltiruvchi salbiy xususiyati.

Tavakkal- bu xavfning miqdoriy bahosidir. Miqdoriy baho ko'ngilsiz hodisalarni aniq bir davr ichida bo'lib o'tgan sonining bo'lishi mumkin bo'lgan soniga nisbatidir.

Seysmik xavf - ko'rib chiqilayotgan hududda ma'lum bir intensivlikdagi seysmik ta'sirlarning paydo bo'lishi ehtimoli.

Seysmik zaiflik - bino va inshootlarning zilzila ta'siri natijasida o'zining turg'unligini yo'qotishidir. Zaiflik ko'rsatkichi zilzila intensivligining ma'lum darajasida vayron bo'lish ehtimoli.

Muhandislik xavfi - ko'rib chiqilayotgan binoning har xil darajadagi zararlanish ehtimoli.

Tuzilmalarning ishonchliligini baholash - haqiqiy holatni aniqlash va keyingi faoliyat prognozi.

Ishonchlilik - tizimning o'ziga yuklangan funksiyalarni bajarish xususiyatlari.

Zarar - elementlar va inshootlarning sifati, shakli va haqiqiy o'lchamlarini me'yoriy hujjatlar talablaridan yoki strukturaning ishlashi paytida paydo bo'lgan loyihadan chetga chiqishi.

Zarar darajasi - bu jarayonda belgilangan qurilish konstruksiyasining konstruktiv quvvatini yo'qotish foizini ifodalaydi.

Zarar darajalarini quyidagicha ifodalash mumkin:

E'tiborsiz yoki mayda zarar (strukturaviy shikastlanish yo'q, tizimli bo'lmagan narsalarga ozgina zarar yetkazish). Binoning moddiy va tarkibiy bo'lmagan elementlarida zaif shikastlanish; gipsdagi ingichka yoriqlar; gipsning kichik qismlarini parchalanishi; devorlar bilan pollarning bo'g'imlarida ingichka yoriqlar va devorni ramka elementlari bilan to'ldirilgan joylarida ingichka yoriqlarning yuzaga kelishi. Strukturaviy elementlarda sezilarli zarar kuzatilmaydi. Zararni bartaraf etish uchun binoni joriy ta'mirlash yetarli.

O'rtacha zarar (kichik strukturaviy shikastlanish, o'rtacha darajada tizimli bo'lmagan zarar). Binoning moddiy va tarkibiy bo'lmagan elementlariga sezilarli darajada zarar yetkazilishi; gips qatlamlarining tushishi; bo'linmalardagi yoriqlar; g'ishtning tushish; individual plitkalarining qulashi. Yuk ko'taruvchi inshootlarning zaif shikastlanishi: yuk ko'taruvchi devorlardagi ingichka yoriqlar; ramka tugunlari va panel bo'g'inlarida beton yoki ohakning mayda deformatsiyalari va mayda parchalanishi. Zararni bartaraf etish uchun kapital ta'mirlash ishlarini olib borish zarur.

Muhim yoki jiddiy zarar (o'rtacha darajadagi tizimli shikastlanish, jiddiy bo'lmagan strukturaviy zarar). Binoning konstruktiv bo'lmagan elementlarini yo'q qilish: bo'lak qismlarining qulashi, karnizlar, yuk ko'taruvchi tuzilmalarga sezilarli darajada zarar yetkazish: yuk ko'taruvchi devorlardagi yoriqlar; ramkaning sezilarli deformatsiyasi; panelning sezilarli siljishi; ramkaning tugunlarida maydalangan beton. Binoni qayta qurish ishlarini olib borish zarur.

Vayron qiluvchi zilzilalarning oqibatlarini baholashning to'g'riligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan muhim ma'lumotlar binolarning xususiyatlari va aholi punktlarida yashovchilar soni xisoblanadi. Binolarni yo'q qilish xususiyatiga materiallarning mustahkamligi, qurilish inshootlarining o'lchovli og'ishi va boshqa omillar ta'sir qiladi. Obyekt zaifligining asosiy ajralmas xarakteristikasi uning zararlanish darajasidir [2,24,49,51].

Juda jiddiy zarar (jiddiy strukturaviy shikastlanish, juda jiddiy tizimli bo‘lmagan zarar). Yuk ko‘taruvchi devorlarning buzilishi va tushishi; ramkaning bo‘g‘inlari va tugunlarida uzilishlar; binoning qismlari orasidagi aloqalarni uzilishi; individual panellar va pollarning qulashi; binoning katta qismlarining qulashi. Bino buzilishi kerak.

To‘liq vayron bo‘lishi (jiddiy strukturaviy shikastlanish). Yuk ko‘taruvchi devorlar va shiftlarning qulashi.

Zilzila - bu tabiiy ofatdir, chunki uning paydo bo‘lishi to‘satdan va uning natijalari jihatidan xavfli sanaladi. Zilzilaning asosiy xavfi - bu yer yuzasining tebranishlari natijasida yuzaga keladigan binolar va inshootlarning vayron bo‘lishi va odamlarning halok bo‘lishiga olib kelishidir [46,48].

Zilzilaning oldini olish imkoni mavjud emas. Zilzilalarning xavfli oqibatlarini kamaytirish uchun jiddiy zarar yetkazmasdan yer yuzining kuchli tebranishlariga bardosh bera oladigan binolarni qurish zarur [5,36].

Zaiflik tahlilida, yuqorida muhokama qilinganidek, har xil zararlanish holatlari ko‘rib chiqiladi.

Binolarning bu holatini spektral siljish funksiyasi sifatida aniqlash mumkin. Ko‘tarish qobiliyati egri chiziqlari va spektral siljishlarning kesishishi bino va inshootning zarar ko‘rgan holatni o‘zida aks ettiradi.

2.5. O‘tgan asrlarda O‘zbekistonda mahalliy materiallardan xususiy uy-joylarni qurish ishlarining tahlili

Ta’kidlash joizki, o‘tgan asrlarda O‘zbekistonning turli mintaqalarida bir qavatli va ikki qavatli turar-joy binolarini qurish uchun ramka konstruksiyasidan keng foydalanilgan. Bizning ota-bobolarimiz qurilish mohiyatiga yetarlicha chuqur kirib borganlar va zilzilaning ular qurayotgan bino va inshootlarga ta’sirini intuitiv ravishda to‘g‘ri hisobga olishgan. Bundan tashqari, ular binoning konfiguratsiyasiga qarab har xil ramka qurilishidan foydalanganlar. To‘ldiruvchi vazifasi asosan turli xil

kombinatsiyalarda “loy” bilan amalga oshirilgan. Ramka uchun material chinor, gujum va shunga o‘xshash qattiq yog‘ochli daraxtlar materiallari hisoblangan. Quyida ajdodlarimiz tomonidan mahalliy materiallardan xususiy uy-joylar qurish texnologiyalariga to‘xtalib o‘tamiz.

Paxsa devor. Agarda paxsa devor uchun loy kamida ikki xafta mobaynida, kuniga ikki mahaldan suv sepib, kesib, tepkilansa hohlagan qolibga tushadigan yopishqoq xamir sifatidagi qurilish ashyosiga aylanadi 50-60 sm qalinlik va balandlikda, 4-6 kg bo‘lakcha kesilib (uzunligi 20-25 sm, eni 15-20 sm, qalinligi 5-7 sm) devor tiklansa, qurigandan so‘ng (1 haftadan so‘ng) salkam betonga (V10 klass) aylanadi.

Aytish joizki, qadimda paxsa devor faqat yoz chillasi arafasida tiklangan deyishadi. Boshqa mahal paxsa devori tiklanmagan. Yoz chillasini ko‘rmay urilgan paxsa devori devor hisoblanmagan. E‘tibor beradigan bo‘lsak, loy bo‘lagini yopishtirishda kuch bilan 40-50 sm balandlikdan uriladi va musht bilan yuzasi va chetlari ostki bo‘laklarga yopishtiriladi. Bunda ostki bo‘laklar kesishmasi chiziqlari ustiga qoplama qilib urib tiklanadi.

Suvga to‘yingan loy ash‘yosi quriganda ko‘zga ko‘rinmas, mikrog‘ovakli devor konstruksiyasi paydo bo‘ladi. Devor issiqlik ushlovchi, tushgan namlikni tezda chiqarib yuboruvchi, ko‘p g‘ovakli qattiq strukturaga aylanadi. Doimiy namlikdan saqlangan ushbu devorlar 100 yildan ortiq muddat nuramay xizmat qiladi. Shu joyda eslatib o‘tish joizki, xozirgi vaqtda ko‘pchilik tomonidan paxsa devor qurilishi, yuqoridagi shartlarni buzgan holda, yetarli malakaga ega bo‘lmagan ustalar tomonidan loy xamiri pishitilmay amalga oshirilmoqda. Ushbu devorlarning mustahkamligi juda past bo‘ladi, havo namidan tez nuraydi, zilzilabardoshligi umuman yo‘q. Shundan kelib chiqqan holda, amaldagi zilzilabardoshlik normasida bunday devorlarni ko‘taruvchi konstruksiya sifatida qo‘llash ta‘qiqlangan.

Tarixda paxsa devorlar bunyod etilishida zilzilabardoshligiga ham e‘tibor berishgan. Devorlar kesishish joylariga, har bir paxsa qatorini tiklashda, tol novdasi (15-20 mm) armatura tarzida 1.0-1.5 m uzunlikda, qator ostiga qo‘yib ketilgan. Yana shunga e‘tibor

qaratilganki, paxsaning pastki qatori qalinligi 50 sm bo'lsa tepa qatorlari qalinligi, 2-2.5 smdan qisqartirilib borilgan holda, oxirgi qatori 40 sm bo'lgan. Bu bilan zilzilabardoshlik talabi, ya'ni bino tepa qismi yengilroq bo'lishi zaruriyati bajarilgan. Tepa qator ustki qismi g'adir-budir qilib ishlangan. Bu esa to'sin osti xodasini tishlatib loyga qo'yilishida to'g'ri usuldir. To'sin osti xodasi ham usta teshasi bilan g'adir-budur yuzali qilingan. Temir mix ishlatilmagan. Paxsa devoridagi deraza darchalari tepa to'sinlari ham shunday ustamonlik bilan tashlangan. Darcha to'sinini paxsa devoriga kirib turish uchi uzunligi 50 sm dan kam bo'lmay, hozirgi zilzilabardoshlik talabi bajarilgan.

Paxsa devorini poydevor ustiga tiklash birinchi qatori juda o'ylangan holda bajarilgan. Ostiga qurigan qamish novdasi zich qilib ikki qator terilgan. Bu bilan namlik o'tishi oldi olingan. Bundan tashqari, ushbu ash'yo zilzilada demfer (prujina) vazifasini bajaradi. Paxsa devori ikki yon bag'ri yuzasi kesish usuli bilan tekislab ishlanganda, sal qotinqiragandan so'ng, usta asbobi bilan taram-taram qilib setkasimon yuza hosil qilingan. Bu somon suvog'ini yopishib turishiga zamin yaratgan. Hozirgi kunda ushbu paxsa devoriga mix qoqsa qayrilib kirmasligi ko'pchilikka ma'lum. Beton devorda amalga oshiraladigandek parmalash, zaruriyat bo'lsa arralash mumkin.

Paxsa devorlik uy ichi polidan shiftigacha balandligi 2.2-2.7m gacha qabul qilingan. Bu esa issiqlikni saqlashda ahamiyatli. Xonalar uzunligi 5 m dan oshmagan holda, bo'ylama chuqurligi 3-3.5 m bo'lgan. Bu o'lchamlar zilzilabardoshlikni, terak yog'ochi uzunligini optimal e'tiborga olinganligining dalilidir. Ushbu xona konstruksiyasini, paxsa klassini V10 qilib olgan holda, zilzilabardoshlikka hisoblansa 7 balldan ortiq zilzilaga chidashi mumkin.

Tabiiy toshdan poydevor. Tarixda ajdodlarimiz poydevorlarni qanday barpo etishganligini tahlil qilsak, ularning toshdan qanchalik unumli foydalanishganligini ko'ramiz. Ustalar tabiiy toshni shunday terishganki, qotmagan holatida ham poydevorning tepa yo'nalishida o'rta qismlaridan birorta toshni sug'irib olish imkoniyati bo'lmagan. Poydevor qurigandan so'ng uncha-muncha namlikni pisand

qilmagan. Poydevor yer osti chuqurligi yer satxidan kamida 50 sm, balandligi yer sathidan 40 sm dan kam bo‘lmagan. Poydevorning yer ustki qismining tashqi terilishiga qattiq e’tibor berilgan tashqi devorlar birikkan poydevor yer ustki qismiga 1 m dan kam bo‘lmagan kenglikda, nishabli suv ketkazish yo‘lakchasi tabiiy toshdan tekis terilgan. Qarabsizki poydevor mustahkam, suv o‘tkazmas va me’moriy jihatdan chiroyli bo‘lib yaratilgan (sokol atmostkasi bilan). Ushbu toshlik yo‘lakchlardan yalang oyoq bilan yurgan bolajonlar sog‘lom o‘shishgan. Shuni ta’kidlash kerakki, nishabli yo‘lakcha terilishida qum emas, suv o‘tkazmaydigan loy ishlatilgan. Qumli tosh terilishi esa hovli satxlarida amalga oshirilgan.

Shift qoplamasi. Shift qoplamasi usti tom qoplamasi vazifasini bajargan. Moziyda oilada o‘g‘il bola tug‘ilishi bilan otasi kamida 10 dona terak ko‘chatini tashqi hovli chetiga ekkan. Terak 7-10 yil ichida qurilishda ishlatishga yaroqli terakka aylanashi barchaga ma’lum. Shundan so‘ng uni kesib, kerakli o‘lchamda xodalarga aylantiriladi. Xodaning ikki uchidagi tashqi po‘stlog‘i 15-20 sm uzunlikda tozalanmaydi, qolgan po‘stlog‘i shilib tashalanadi. Xodalar salqin, yelvizak bo‘ladigan yo‘lakda, qalinroq po‘stlog‘i tozalangan novdalaridan foydalanib, g‘ovak-tirqishli qilib eniga va balandligiga bir necha qator taxlanadi, siqib arqonda bog‘lanadi va shunday quritiladi. Bu holda, xoda yorilmaydi va qiyshayib ketmaydi. Xodalar kamida bir-ikki chillani ko‘rib, qurigandan so‘ng ikki uchidagi po‘stlog‘i olib tashlanadi. Ko‘k terakning xodalaridan eshik, deraza romlari yasalgan bo‘lsa, qora terak xodalari to‘sin sifatida, ustun sifatida, xari sifatida ishlatilgan. Barchasiga ustalar ishlov berib har xil o‘ymakorlik, ganchli, pardoqli qilishlari mumkin bo‘lgan. Yuqorida ta’kidlaganimizdek, paxsa ikki qarama - qarshi tomoni ustki qatori tepasiga ishlov berilgan xoda yopishtirilgan. E’tiborli joyi shundaki, ushbu to‘sin osti xodalari shunday joylashtirilganki, tashqi qabariq bag‘rida o‘ymakorlik hunari bilan ishlov berish imkoniyati yaratilgan. Ushbu xoda ustiga to‘sin tashlash ham juda o‘ylangan holda amalga oshirilgan. To‘sin osti tesha bilan ishlov berilishi oqibatida ikki tomonidagi to‘sin osti xodasiga tirkaklanib tushgan. Bunday to‘sinlar zilzila paytida tashqi

devorlarni uy ichiga emas, tashqariga itaradi, uy ichiga bo‘ladigan harakatga to‘sqinlik qiladi.

Yana shunga e‘tibor berish kerakki, to‘sinlar uy ichi tomonga nishab qilib tashlangan. Doimiy ravishda to‘sinning qalin tomoni ko‘cha tomon devor ustiga qo‘yilgan. Ko‘chadan o‘tib ketayotganlarning ustiga yomg‘ir yog‘ayotganda suv tushishini oldini olish maqsadida tom suvi doimo ichkariga yo‘naltirilgan. O‘tmishda insonlarga hurmat yuqori darajada bo‘lgan. Ajdodlarimiz uy ichiga oqqan tom suvlaridan ham unumli foydalanishgan. Aslida har bir hovlidan suv oqib turishi odatiy hol bo‘lgan. Hech kim suvni ifloslanishiga, unga mag‘zava to‘kilishiga, siprindi tashlanishiga yo‘l qo‘ymagan. Bunday nojo‘ya ishlar kechirilmas gunoh deb qaralgan. To‘sinlar orasiga pardevor paxsasi urilgan yoki guvala terilgan, imkoniyati borlar xoda kesimlarini qo‘yishgan. To‘sin tashqariga 40-50 sm chiqarib konsol holida tashlangan xoda ustiga terakning qalinroq shoxlari terilgan. To‘sin usti shox novdalari ustiga qalin zich qilib quritilgan qamish bog‘lamlari tashlangan. Qalinlik 20-40 sm atrofida bo‘lgan. Zichligiga alohida e‘tibor qaratilgan. Qamish qatlami ustidan sersomonli uzoq muddat tayyorlangan loy ash‘yosi bilan tom suvog‘i amalga oshirilgan. Suvoq qalinligi kamida 15-20 smni tashkil etgan. Qamish qatlamining tashqi devor tepasi chetlari ham suvalgan. Shuni ham takidlash kerakki, qamish qatlami shaxmat tartibida teridan yoki jundan yasalgan arqon-ip bilan to‘sinlarga maxkam ilingan. Shiftga chiy lampasi mahkamlanganda ham qamish qatlami shu tarzda, tik tarzdagi g‘o‘lachalarga o‘rnatilib to‘sin ustki shox novdalariga ilingan. Chiy lampali shift qamish bog‘lamalari somonli suvoq qilingan. Bunday shift qoplama issiqlikni yaxshi ushlagan, nam o‘tkazmagan, uy ichidagi haroratni mo‘tadil ushlab turgan. Uy ichi yozda salqin, qishda issiq bo‘lgan. Tom usti bahorda ko‘m-ko‘k gilamga to‘shalib, hatto lolaqizg‘aldoqlar ochilganligi ma‘lumotlarda keltirilgan. Bunday tom qatlami yengil, zilzilabardosh hisoblanadi.

Sinch devor. Uying sinch ko‘nling tinch. Bu xalq naqlidir. Bu usul bilan bino tiklanishida nisbatan ko‘p daraxt yog‘ochi ash‘yosi ishlatiladi. Poydevor ustiga yuqorida ta‘kidlaganimizdek ikki qatorli qamish to‘shaladi va ustiga ishlov berilgan

xoda tashlanadi. Uy burchaklariga va uy devorlari uzunligi bo'yicha 3-4 m larda ustun qo'yilib tepasidan xari xodasi ishlov berilgan holda tashlanadi. E'tibor bering, birorta mix ishlatilmay xodalar bir biriga kirgizilish, ponalash usullari bilan biriktiriladi. Pastki va tepa xari xodalarida o'yiqlar hosil qilinib sinch ustunchalari 60-70 gradus burchakda qadami 1-1,2m qilib biriktiriladi. Uy burchaklaridagi og'ma ustunchalar burchak ustuniga qo'shimcha holda uchburchak hosil qilingan holda biriktiriladi. Hosil bo'lgan karkasni kuch bilan hech qaysi tomonga qimirlatishning iloji yo'q. Bu konstruksiya uyning ko'taruvchi konstruksiyasi hisoblanadi. Sinch konstruksiyasi oralig'i pishitilgan somonli loydan tayyorlangan guvala bilan zich qilib pishitilgan xamir loyda to'ldirilgan.

Suvoq. Suvoq ishini asosan usta bajargan. Suvoq shunday qilinganki uning ustidan boshqa pardozlovchi unsur ishlatilmagan. Devor qirralari, deraza va eshik raxlari shunchalik ustalik bilan ishlanganki, qo'lni botiribroq yurg'azilsa pichoqdek kesish imkoniyatiga ega bo'lgan. Loy somon bilan haftalab shunday achitilganki, 3-5 sm qalinlikdagi suvoq qatlami usti oynaga o'xshab ketgan. Bunday suvoq qatlami uncha muncha namlikni pisand qilmagan. Bolta uchi bilan urilsa, boltani orqaga qaytargan. E'tibor beradigan bo'lsak, devor uch qavatli unsurdan iborat bo'lgan - ichki suvoq, paxsa devor, tashqi suvoq. Devor qalinligi kamida 50 sm ni tashkil etgan. Mikrog'ovakli issiqlikni ushlovchi paxsa devor, parni izolsiya qiluvchi suvoq qatlamlari. Qarabsizki, hozirgi kunda dolbzarb bo'lib turgan energiya tejamkor zamonaviy tashqi devor konstruksiyasiga yaqin konstruksiya paydo bo'lgan. Qadimda uy devorlari nafas olgan, har xil bo'lmag'ur yog'li bo'yoqlardan, zahar chiqaradigan polimerlardan, muz o'tkazadigan betonli ko'prikchalardan holi bo'lgan.

Yurtimizning turli hududlarida bugungi kungacha saqlanib qolgan yodgorliklar, bino va inshootlar, turar joylar va minoralar bizga ajdodlarimiz yuqori qobiliyatli quruvchilar bo'lganligidan darak beradi.

II BOB BO‘YICHA XULOSALAR

Mustahkamligi past bo‘lgan materiallardan tiklangan kam qavatli binolarni tiklashda bevosita foydalaniladigan mahalliy materiallar (tuproq, xomg‘isht)dan to‘g‘ri foydalanish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish;

Devorbop sopol buyumlar sanalgan pishirilgan g‘ishtlarni texnik hususiyatlariga javobgarlikni g‘isht ishlab chiqaruvchilar vazifasiga yuklash;

Individual ravishda quriladigan binolarda yog‘och mahsulotlaridan foydalanishda yog‘och mahsulotlarining mehanik xossalariga to‘g‘ri keladigan tuzilmalar shakllantirish;

Yuqorida sanab o‘tilgan zarar darajalari natijasida yuzaga keladigan zararni bartaraf etish bo‘yicha bajariladigan ishlarni doimiy takomillashtirib borish va zarar miqdorini aniqlashga mo‘ljallangan mahalliy dasturlar ishlab chiqishni tashkil etish;

Qadimdan mavjud qurilish jarayonlarini tahlil qilish natijasida ota bobolarimizning qurilish sohasida amalga oshirgan izlanishlari va yutuqlaridan bugungi kunda ham foydalanish ishlarini tashkil etish.

3-BOB. KAM QAVATLI BINOLARNING SEYSMIK XAVFSIZLIGINI O‘RGANISH

3.1.G‘isht-tosh konstruksiyalar va ularning seysmik mustahkamligi

O‘zbekiston Respublikasi uy-joy fondida 1-2 qavatli binolar salmoqli o‘rin tutadi. Kam qavatli binolar qurilishda devorbop material sifatida hom va pishirilgan g‘isht, mayda blok, paxsa va yog‘och sinchlardan keng foydalaniladi.

Qurilish tashkilotlari tomonidan loyiha asosida quriladigan imoratlar antiseysmik (zilzilabardoshlilik) qoidalariga amal qilingan holda quriladi. Binoning zilzilaga bardoshlilik loyihada ham, qurilish paytida ham hisobga olinadi.

Biroq, yakka tartibda quriladigan (yakkahol) aksariyat imoratlarda antiseysmik qoidalar qo‘pol ravishda buziladi, imoratning zilzilaga bardoshligini ta‘minlovchi eng oddiy tadbirlarga ham amal qilinmaydi, oqibatda imorat zilzila kuchi ta‘siriga chidamsiz bo‘lib qoladi, yer silkinishlari ko‘ngilsiz oqibatlarga olib keladi [20].

Tabiiy va sun‘iy toshlar, yog‘och bilan bir qatorda dastlabki qurilish materiallaridan hisoblanadi. Ming yillar ilgari bunyod etilgan ulkan inshootlar - Samarqand, Buxoro, Xiva va boshqa shaharlarda tabiiy tosh va pishiq g‘ishtdan qad ko‘targan qadimiy me‘morchilik obidalari buning yorqin dalili sanaladi. Tarixiy yodgorliklar o‘zining yuksak badiiy yechimi bilangina emas, balki muhandislik nuqtai nazaridan mukammalligi bilan ham kishini hayratga soladi.

Texnika o‘sgani sari g‘isht tayyorlash va uni terish ishlari tobora mukammallashib bordi. Ilgari qo‘lda bajariladigan (qorishma tayyorlash, yuqoriga ko‘tarish, materiallarni tashish kabi) talaygina ishlarni bugungi kunda mashina va mexanizmlar yordamida bajariladigan bo‘lib qoldi.

G‘isht terish ishlarini soddalashtirish maqsadida g‘ishtlarni bog‘lash (tishlatish)ning yangi usullari yaratildi. Olti qatorli tishlatish sistemasi, tor devorlar ustunlarni yangicha bog‘lash uslubi (professor L.I. Onishiq usuli) ana shular jumlasidandir. Takomillashgan asbob-uskunalar va yig‘ma havoalardan foydalanish, ishni to‘g‘ri va oqilona tashkil

etish, g'isht teruvchi ustalarning mehnat unumdorligini yanada ortishiga olib keladi. yengil va ichi bo'sh beton toshlar, g'isht, sopol hamda g'isht-bloklari singari progressiv materiallardan foydalanish qurilish sohasida keng o'rin egallaydi. G'isht-tosh konstruksiyalarini qo'llashni yanada kengaytirish uning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish zaruriyatini taqazo etadi. Bu muammo armatura qo'llash yo'li bilan hal etiladi. Temirbeton hamda g'isht-tosh elementlardan tashkil topgan, kompleks konstruksiyalarning qo'llanilishi, g'isht devorlarning yuk ko'tarish qobiliyatini yanada oshirishga va binolarni mustahkam bo'lishiga olib keladi [68].

Qish sharoitida g'isht-tosh konstruksiyalarini beto'xtov quraverishni amalga oshirish borasida sobiq SSSR olimlari ko'plab izlanishlar olib bordilar. Professor S.A.Mironov, muhandis V.I.Ovsyanin va boshqalarning ilmiy-tadqiqotlari natijasida qish sharoitida ham g'isht-tosh terish ishlarini uzluksiz olib borish mumkinligi isbotlandi. Muzlatish, elektr yoki bug'da isitish qorishmaga turli moddalar qo'shish singari yangi-yangi usullar yaratildi[37].

G'isht-tosh konstruksiyalarida qo'llaniladigan materiallar. G'isht-tosh konstruksiyalari uchun inshootning qandayligi, iqlim sharoiti, qurilish joylashgan hudud, shuningdek inshootning qaysi qismida ishlatilishiga qarab turli xil toshlar, g'ishtlar va qorishmalar qo'llaniladi.

Tabiiy va sun'iy toshlar. Devorlarni tiklash ishlarida tabiiy va sun'iy toshlardan keng foydalaniladi. Tabiiy toshlar asosan poydevorlar va yerto'la devorlarini tiklashda, yengil toshlar bino devorlari sifatida, granit va marmar singari chiroyli toshlar pardoqlash ishlarida qo'llaniladi.

Sun'iy toshlar pishirilgan va pishirilmagan (xom) bo'lishi mumkin. Loydan yasalgan oddiy va teshikli pishiq g'ishtlar pishirilgan sun'iy toshlarga kiradi. Pishirilmagan (qizdirilmagan) sun'iy toshlar bog'lovchi materiallar yordamida tayyorlanadi. Bunga silikat, shlak va qo'lda yasalgan xom g'ishtlar, og'ir yoki yengil betondan yasalgan yaxlit yoki ichi bo'sh mayda bloklar, xom g'ishtlar va boshqalar misol bo'la oladi.

Sun'iy tosh materiallari odatda to'g'ri shaklli bo'ladi. Bunday materiallar aksariyat hollarda imoratning yerdan yuqori qismini tiklashda ba'zi hollarda esa poydevor va yerto'la devorlari tiklashda ishlatiladi.

G'isht-tosh materialining asosiy xarakteristikasi uning mustahkamligi hisoblanadi. Materialning mustahkamlik darajasi uning markasi (klassi) bilan belgilanadi.

Qurilishga keltirilayotgan materiallarning fizik-mexanik xossalarini o'zida aks ettirgan, zavod pasporti bilan ta'minlangan bo'lishi kerak. Bunday hujjat bo'lmagan taqdirda qurilish tashkilotining o'zi GOST talablari asosida materialni sinab ko'rishlari zarur. Masalan, pishiq g'ishtlar quyidagi tartibda sinaladi: tekshiriladigan partiyadan 10 dona g'isht ajratiladi. Bulardan 5 tasi siqilishga, 5 tasi egilishga sinaladi. Bunda egilishga sinaladigan g'ishtlarda yoriqlar hosil bo'lmasligi shart.

G'ishtni siqilishga sinash uchun, ya'ni uni siqilishga bo'lgan mustahkamligini aniqlash uchun, uni o'rtasidan ikkiga bo'linadi va sement qorishma yordamida ustma-ust quyiladi. Silliq va parallel bo'lishligi uchun g'ishtning ustki va ostki sirtiga ham qorishma suriladi. Yarimta g'ishtlar orasidagi qorishma choqning qalinligi 5 mm dan, tekislash uchun surilgan qorishmaning qalinligi 3 mm dan oshmasligi kerak. Sinaladigan na'munalar harorati 20 ± 2 C bo'lgan yopiq xonalarda 3-4 kun mobaynida saqlanadi.

Na'munalar, aniqlik darajasi 2% dan kam bo'lmagan pressda sinaladi. Na'munaga qo'yiladigan yuk, na'muna singunga qadar bir me'yorda sekundiga 2-3 kg tezlikda oshirib boriladi. Na'muna singan daqiqadagi kuchlanish g'isht uchun mustahkamlik chegarasi hisoblanadi.

G'isht na'munalarini egilishga sinashda ulardan birini qo'zg'aluvchi ikki tayanch ustiga balka sxemasi bo'yicha yotqiziladi. Tayanchlar orasidagi masofa 20 sm dan bo'lishi zarur. G'ishtning tayanadigan va yuk quyiladigan yerlariga sement qorishmasidan 2-3 sm kenglikda va 3 mm qalinlikda tasmachalar surtiladi, so'ngra yopiq xonada 3-4 kun mobaynida saqlanadi.

Na'munalarni egilishga sinashda 25 kg gacha aniqlikda ishlaydigan va sindiruvchi

kuchni aniqlash imkonini beradigan har qanday pressdan foydalansa bo‘ladi.

Yuk na‘munaning o‘rtasiga bir me‘yorda 19029 kg/s tezlikda qo‘yiladi.

G‘ishtning mustahkamlik chegarasi sinovdan olingan natijalarning o‘rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlanadi (siqilishga alohida, egilishga alohida). Sinov natijalari asosida QMQ 2.03.07-98 (qurilish normalari va qoidalari) bo‘yicha g‘ishtning markasi belgilanadi. G‘ishtning boshqa turlari va boshqacha toshlar ham ana shu yo‘sinda sinovdan o‘tkaziladi, markasi ham shu tartibda aniqlanadi [29].

Qorishmalar. G‘isht-tosh terishda sementli, ohakli va aralash qorishmalar qo‘llaniladi. Qorishmaning mustahkamligiga uning markasi orqali baho beriladi. Qorishmaning markasi esa tajriba yo‘li bilan aniqlanadi. Amaldagi QMQ 2.03.07-98 ga ko‘ra qorishmaning quyidagi markalari belgilangan: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150 va 200. Imorat devorlarini tiklashda ko‘pincha 10x100 markali qorishmalar qo‘llaniladi. Yangi yotqizilgan qorishmaning mustahkamligi nolga teng bo‘ladi. Quruq holatdagi hajm og‘irligiga ko‘ra qorishmalar og‘ir (hajm ogirliigi 150 MPa dan yuqori) va yengil (hajm ogirliigi 150 MPa dan kam) turlarga bo‘linadi [29].

Qorishmaning markasi imoratning ahamiyati va foydalanish sharoitiga qarab QMQ 2.03.07-98 bo‘yicha belgilanadi. Qorishmaning talab etiluvchi eng kichik markasi 3 va 4-jadvallarda berilgan. Markasi 4 dan kichik bo‘lgan qorishmalarni qo‘llanishiga ruxsat etilmaydi. Bog‘lovchi material va qorishma tarkibi qurilish sharoiti va qorishmaning qo‘llanish sohasiga qarab, QMQ bo‘yicha belgilanadi. Qorishma tarkibini tanlashga doir tavsiyalar 3.1, 3.2, 3.3 -jadvallarda berilgan [68].

Armatura. Pishiq g‘ishtdan tiklangan devorlarning mustahkamligini oshirish maqsadida devor orasiga armaturalar qo‘yiladi. Bunda armatura sifatida qizdirib ishlangan yumaloq kesimli, silliq yuzali A-1 klassli po‘lat, profili muntazam ravishda o‘zgartirilgan A-2 klassli po‘lat, shuningdek sovuqligicha cho‘zilgan B-1 klassli silliq yuzali oddiy simlardan foydalaniladi. Bulardan tashqari biki armatura sifatida prokatka qilingan po‘lat materiallar (shveller, tavr, qo‘sh-tavr (tekis polosa) ham qo‘llaniladi [62]. Bugungi zamonaviy qurilish mahsulotlari oldingi avlod mahsulotlarini siqib

chiqarmoqda. Bazalt armatura ham bunga yorqin misol bo'la oladi.

Bazalt armatura: Bu o'zini butun dunyoda yuqori sifatli mahsulot sifatida ko'rsata olgan innovatsion qurilish materiali. Bu temir armaturaning analogi. Ushbu materialning 80 foizi kosmik va harbiy sanoatda, kemasozlik va samolyotsozlikda qo'llanadigan roving deb nomlanuvchi uzluksiz bazalt toladan iborat. Bazalt armatura temir armaturaga qaraganda 30-50 foizga arzon va 10 marta yengil bo'lib, bu uning transportirovkasiga ketadigan xarajatlarni qisqartirish imkonini beradi. Bazalt armatura zanglamaydi, demak, uning texnik xususiyatlari butun foydalanish davrida saqlanib qoladi.

Bazalt armatura

- temir armaturaga nisbatan o'rtacha 4-6 barobar yengil (transportda tashish va qurilishda qo'llashda yengillik yaratadi);
- zanglamaydi va chirimaydi (namlik, suv va boshqa suyuqliklar ta'siriga uchramaydi);
- mustahkamligi va cho'ziluvchanligi jixatdan 1,5-2 barobar yuqori va katta bosimlarga bardoshli;
- 100 yoki 200 metrlik qulay o'ramlarda yetkaziladi va bu kerakli uzunlikni ajratib olish va ortiqcha qoldiqlarsiz ishlatish imkonini beradi;
- to'liq mahalliyashtirilgan xomashyo yordamida ishlab chiqariladi va bu o'z navbatida mahsulot tan narxini pasaytiradi.

Bazalt armatura qay darajada uzoq xizmat qiladi? Bazalt armaturaning prognoz qilinayotgan xizmat muddati 50-80 yilni tashkil etadi. Bazalt armaturaning uzoq xizmat qilish parametri uning mustahkamligi tufayli temir armaturanikiga qaraganda yuqori. Aynan shuning uchun bazalt armatura Selsiy bo'yicha -70 dan +100 darajagachani tashkil qiladigan ishchi haroratlarning keng diapazoniga bardosh beradi. Uning issiqlikga chidamliligi Selsiy bo'yicha 300 darajagachani tashkil qiladi.

Bazalt armatura o'zidan toksik moddalarni chiqaradimi?

Yo'q, bazalt armatura ekologik toza, u toksik moddalarni ajratmaydi. Shuningdek u

issiqlikni yaxshi saqlaydi, sezgirlik darajasi yuqori bo'lgan, shu jumladan tibbiy uskunalarning ishlashiga xalaqit bermaydi. Bazalt armatura qo'llangan binolarda mobil aloqa signali yaxshiroq o'tadi.

Bazalt armatura qanday bir-biriga ulanadi va transportirovka qilinadi?

Bazalt armaturani payvandlash shart emas. U plastik xomutlar yordamida yoki oddiy bog'lovchi sim bilan mahkamlanadi, bu inshootning zilzilalarga chidamliligini oshiradi. Bazalt armaturani montaj qilish uchun beso'naqay va qimmat qurilish texnikasidan foydalanish zarurati yo'q. Diametri 12 mm gacha bo'lgan armaturani tashish oson, u bukiluvchan bo'lib, rulonlarga o'raladi. Diametri 14 mm va undan katta bo'lgan bazalt armatura holatida simlarning uzunligi buyurtmachining ixtiyoriga qarab bajariladi. Temir armaturadan farqli o'laroq bazalt armaturaning qiymati narxlarlagi keskin o'zgarishlarga uchramaydi. Bazalt armatura namlik darajasi yuqori bo'lgan va boshqa tajovuzkor muhitga ega konstruksiyalar uchun juda mos tushadi. U korroziyaga uchramaydi, shu bois uni yaxmalaklar, gidroinshootlar, oqova ariqlar, kanallar, kanalizatsiyalar, basseynlar qurilishida qo'llash mumkin. Shuningdek, undan katta ko'lamli qurilishlarda, ya'ni metro, ko'prik, avtomobil trassalari va temir yo'l ko'tarmalarini barpo etishda ham foydalansa bo'ladi [75].

G'isht-tosh devorlarning mustahkamligi. Tajribalardan ma'lumki, devor tarkibida g'isht-tosh bilan qorishma murakkab kuchlanish holatida bo'ladi, ya'ni bir vaqtning o'zida ularda har xil deformatsiyalar sodir bo'lishi mumkin. Buning sababi shundaki, qorishmaning zichligi va bikirligi chuqning uzunligi va kengligi bo'yicha bir hilda emasligi. G'isht-tosh cho'zilsa yoki egilsa sinib ketadi. Shuning uchun chuqning sifatiga jiddiy e'tibor berish zarur, chuq to'liq va bir tekis to'ldirilishi, qalinligi bir xil (1,0-1,2 sm) bo'lishi lozim.

Qorishmaning yoyiluvchanligini oshirish yo'li bilan chuqlarni bir tekisda va to'liq qoplashga erishish mumkin. Biroq qorishmaning yoyiluvchanligini oshiradigan plastifikatorlar, uning zichligi va bikirligini kamaytiradi. Shuning uchun plastifikatorlar

miqdorini mumkin qadar kamaytirish kerak.

Devorning mustahkamligiga g'isht-toshlarning o'lchami va shakli, chuqlarni bir-biriga bog'lash usuli, qorishmaning toshga yopishish darajasi va boshqalar ta'sir etadi.

Devor mustahkamligiga quruq va issiq iqlim sharoiti ayniqsa kuchli, ayni bir paytda salbiy ta'sir ham ko'rsatadi. Quruq issiq iqlim g'isht bilan qorishma orasidagi yopishish kuchini kamaytiradi. Buning oldini olish uchun g'ishtni devorga terishdan ilgari kamida 3 daqiqa suvda saqlash kerak. Bu tadbir qorishmaning yopishish kuchini loyihada belgilangan darajada saqlab qolishga imkon yaratadi.

Sarbastalar (peremichka). Deraza va eshik o'rinlarni asosan temirbeton sarbastalar bilan yopiladi. Qurilishda ba'zan yog'och, metall va g'isht sarbastalardan ham foydalaniladi. G'ishtdan ishlanadigan sarbastalar shakliga ko'ra to'g'ri ponasimon va ravoq ko'rinishida bo'lishi mumkin. Sarbastaga ishlatiladigan g'ishtning markasi 75 dan kam bo'lmasligi kerak.

Armaturalangan g'isht sarbastaning uzunligi belgilangandan oshmasligi lozim. Sarbastalarning minimal loyiha balandligi 3.4, 3.5-jadvallda keltirilgan [62].

Rovoqsimon sarbastalarning uzunligi jadvaldagidan ortiq bo'lsa, u arka sifatida hisoblanadi va loyihalangani. Agar bino devorlari seysmik yoki zarbali kuchlar ta'sirida tebranish holatida bo'ladigan bo'lsa, armatura quymasdan g'ishtli sarbastalar qo'llashga ruxsat etilmaydi.

Sarbastaning loyiha balandligi deganda to'g'ri qatorli sarbasta uchun devorning o'ta yuqori markali qorishmada terilgan qismining balandligi, ponasimon hamda rovoqsimon sarbastalarda ko'ndalangiga terilgan g'ishtning balandligi tushuniladi. Sarbastalar 4 qator g'isht yoki 3 qator toshdan kam bo'lmasligi kerak. To'g'ri qatorli sarbastaning pastki qatoriga, g'isht yoki toshning tushib ketishidan saqlanish uchun armatura yotqiziladi.

Karnizlar. Karniz g'isht-toshdan va temirbetondan ishlanishi mumkin. G'isht karnizlarning devordan chiqib turishi, devor qalinligining yarmidan oshmasligi lozim.

Bunda har bir qatorning chiqishi g'isht uzunligining 1/3 qismidan oshmaydi. Karnizning chiqishi 20 sm dan kam bo'lsa, unga devor qorishmasi ishlataveriladi, agar 20 sm dan ortiq bo'lsa, u holda qorishmaning markasi 25 dan kam bo'lmasligi zarur. Karnizni devordan ko'proq chiqarish zarur bo'lsa, temirbeton plitalar qo'llaniladi. Agar karnizlarning ustivorligi yetarli darajada bo'lmasa, ular devorga ankerlar yordamida maxkamlanadi.

Qish sharoitida g'isht terish. Bizda g'isht terish ishlari asosan yilning issiq fasllarida olib boriladi. Lekin, bugungi zamonaviy qurilish ishlaridagi ilmiy tajribalar yilning sovuq fasllarida ham g'isht terish mumkin ekanini ko'rsatadi. Faqat bunda bir qator qoidalarga amal qilish zarur. Qish sharoitida g'isht terishning turli usullari mavjud. Ilgari termos usuli keng tarqalgan bo'lib, bu usulga ko'ra g'isht oldindan isitilib iliq qorishmaga yotqizilgan, so'ngra devor issiq saqlaydigan material bilan o'rab qo'yilgan. Biroq bu usul o'zining samarasizligi tufayli qo'llanishdan chiqib ketdi.

Keyingi yillarda olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari muzlatish usulining samarali ekanligini tasdiqlandi. Tajribalarning ko'rsatishicha, sovuqda yangi muzlagan g'isht devor muzdan tushgandan keyin musbat haroratda ma'lum muddat tursa, yetarli mustahkamlikka erishadi. Bunda erish chog'ida devor mustahkamligi va ustivorligining pasayishiga qarshi ayrim chora-tadbirlar ko'riladi.

S.A.Mironov, V.A.Sizov, A.A.Shishkin va boshqalarning olib borgan ilmiy tajribalari quyidagilarni ko'rsatadi:

- muzlagan sementli yoki aralash qorishma erigandan keyin qota boshlaydi, agar qorishma yangiligida (devorga yoyilishi bilan) muzlagan bo'lsa, uning oxirgi mustahkamligi normal (yozgi) sharoitda qotganga nisbatan kamroq bo'ladi;
- portland sementdan tayyorlangan sementli yoki aralash qorishma yangiligidayoq muzlasa, uning mustahkamligi haroratga qarab 20-50% ga qadar kamayadi;
- yangiligida muzlagan qorishmaning g'isht va armaturaga yopishish kuchi kam bo'ladi;

- silikat g'ishtli devorlarda potash qo'shilgan qorishmalar devor qalinligi 38 sm dan kam bo'lmagan hollardagina ishlatilishi mumkin;

- bunda g'ishtning mustahkamlik bo'yicha markasi 100 dan va sovuqqa chidamlilik bo'yicha markasi M 25 dan kam bo'lmasligi kerak, qorishmadagi potashning miqdori sement og'irligining 10% dan oshmasligi lozim.

Qish sharoitida g'isht terishning qaysi usulidan foydalanish texnik- iqtisodiy hisoblash natijasida hal etiladi.

- yangiligida muzlagan qorishmaning zichligi bo'sh bo'ladi, shu sababli muz eriganda devor ancha cho'qadi;

- agar qorishma yangiligida emas, balki biroz vaqt o'tgach, ma'lum darajada (masalan 20% va undan ortiq) mustahkamlikka erishgandan keyin muzlasa, u holda qorishmaning mustahkamligi va uning yopishish kuchi kamayadi.

Qish sharoitida devor tiklashda qo'llaniladigan usullardan yana bir qorishmaga kimyoviy aralashmalar qo'shishdir. Ba'zi kimyoviy aralashmalar qo'shilgan qorishma sovuqda ham asta-sekin qotib, mustahkamligi oshib boraveradi. Aralashmalarning miqdori va tayyorlash usuli maxsus instruksiyalarda bayon etilgan. Aralashmalar foydalanish jarayonida konstruksiyaga salbiy ta'sir etmasligi lozim: g'isht yemirilmasligi, armatura zanglamasligi, devor nam tortmasligi zarur. Potash (K_2SO_3) va natriy nitrat ($NaNO_3$) sovuqqa qarshi qo'llaniladigan birikmalardandir. Qorishmaga sement og'irligining 5-15% miqdorida potash qo'shilsa, qorishma $30^{\circ}C$ gacha bo'lgan sovuqda, 5-10% miqdorda natriy qo'shilsa- $15^{\circ}C$ gacha bo'lgan sovuqda intensiv ravishda qotadi. Tabiiyki- $20^{\circ}C$ da qotgan qorishmaning mustahkamligi musbat haroratda qotgan qorishmaga nisbatan kamroq bo'ladi.

Kimyoviy birikmalar qo'shib, qish sharoitida ishlatiladigan qorishmaning markasi 50 dan kam bo'lmasligi lozim. Devorning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish maqsadida bunday qorishmalar orasiga sim to'r ko'rinishidagi armatura yotqiziladi. Ushbu sim to'rlardan foydalanishda oddiy armaturadan emas balki bazalt armaturadan foydalanish qurilayotgan binoning zilzilabardoshligi, mustahkamligi va yaroqlilik muddatini

uzaytirish imkonini yaratadi.

Kimyoviy birikmalar qo'shilgan qorishmaning nam o'tkazuvchanligi yuqori bo'lganligi, g'ovakli silikat materiallarga oshiruvchan ta'siri mavjudligi sababli bunday qorishmalarni qo'llashda quyidagilarga rioya qilish kerak:

- potash qo'shilgan qorishmalarni havo namligi 60% dan yuqori bo'lgan xonalarda, natriy nitrat qo'shilganlarini esa namlik 75% dan yuqori bo'lgan xonalarda ishlatish tavsiya etilmaydi;

- kimyoviy birikmalar qo'shilgan qorishmalarni harorati **S** dan ortadigan, suv ta'sirida bo'ladigan va maxsus gidroizolyasiya qilinmagan elementlarda, yuqori kuchlanishli tok manbaiga yaqin (100 m dan kam) yerlarda ishlatib bo'lmaydi[20].

3.2. Mahalliy qurilish materiallaridan kam qavatli binolarni qurish usullari

Seysmik ta'sirga qarshi binolarning ishonchliligini ta'minlaydigan asosiy komponent bu inshootlarning materiallaridir. Qishloq aholisining aksariyati uchun sifatli yog'och, sement, armatura va boshqa qurilish materiallarini sotib olish muammo bo'lib qolmoqda. Shu sababli, mahalliy materiallardan uy-joy qurish jarayoni hali ham davom etmoqda. Aholining o'sish sur'ati har yili o'sib borayotganini hisobga olsak, seysmik xavf ham oshib borishi tabiiydir. Shuni inobatga olgan holda O'zbekiston respublikasi Fanlar akademiyasining Geologiya, Seysmologiya instituti, Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti, qishloq joylarida turar-joy binolarining mahalliy materiallardan eng maqbul va nisbatan arzon uy-joylar qurish yo'llarini topish muammosi bo'yicha ilmiy-izlanishlar olib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasining ayrim hududlarida asosan uylar zaif loy eritmasidan qurilgan. Katta devorlarga ega va devorlari o'zaro zaif bog'langan uylarga kichik zilzila ham katta zarar yetkazishi mumkin. Toshli uy seysmik jihatdan xavfsiz bo'lishi uchun, hech bo'lmaganda, yuqori sifatli sement mahsulotini devor uchun ishlatish kerak[10,11,13].

Vayronagarchilikning haqiqiy mohiyatini tahlil qilmasdan, inshootga ishlatilgan materiallarning xususiyatlari, dizayn sxemalari to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lmasdan, seysmik ta'sir ostida binolarning umumiy xatti-harakatlarini baholash mumkin emas. Shuning uchun binolarni seysmik ta'sirga qarab hisoblash nazariyasini yanada rivojlantirish bo'yicha tadqiqotlar, zilzilaga qarshi kurashni hisobga olgan holda yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning xususiyatlariga kiritilgan materiallarning xususiyatlari ham fan, ham amaliyot uchun dolzarbdir.

Vertikal va gorizontal yuklarning birgalikdagi ta'siri ostida murakkab qurilish devorlarining mustahkamligi va deformatsiyaning xususiyatlari ko'plab omillarga bog'liq: g'isht va ohakning mustahkamligi va ularning bir-biriga yopishqoqligi kuchi, devorni vertikal va gorizontal yo'nalishda mustahkamlash strukturasi va mustahkamlash miqdori, devorni vertikal yuk bilan siqish darajasi va boshqalar.

Shuni takidlash lozimki, O'zbekistonda loy materiallari va tabiiy toshdan qurilgan binolar bir qator jiddiy kamchiliklarga ega. Ushbu binolarning aksariyati yakka tartibda loyhasiz va shunga mos ravishda seysmik ta'sirlarni hisobga olmagan holda qurilgan [10,52,53,56].

O'zbekiston respublikasining qishloq joylarida mahalliy qurilish materiallari, masalan tabiiy tosh va loydan keng foydalanilganligi sababli, ushbu materiallarning mustahkamlik xususiyatlarini o'rganish va mahalliy qurilish materiallaridan qurilgan binolarning seysmik xavfsizligini o'rganish hozirgi paytning dolzarb masalasidir. Andijon (1902), Toshkent (1966), Gazli (1976), kabi so'nggi zilzilalarning oqibatlari shuni ko'rsatdiki, mamlakatimizning qishloq va tog'li hududlarida mahalliy qurilish materiallaridan binolar qurishga yetarlicha e'tibor berilmagan. Shuning uchun yana bir bor ta'kidlash kerakki, tabiiy tosh materialdan, loy materiallari ohaklari bilan qurilish va ish paytida quruvchi tomonidan alohida e'tibor talab qiladi, bu esa birinchi navbatda strukturani namlikdan himoya qilish talabini vujudga keltiradi.

Binolarni qurishda mahalliy materiallardan foydalanish muammosi yo'qolmaydi, shuning uchun bunday uylarning qurilishi davom etayotgani tabiiy sanaladi.

O'tmishdagi kuchli zilzilalardan zarar ko'rgan hududlarni o'rganish natijalari shuni ko'rsatdiki, aksariyat hollarda loy materiallaridan foydalangan holda barpo etilgan turar joy binolari va yordamchi binolar katta zarar ko'rgan va vayronagarchiliklarga duch kelgan. Shu bilan birga, devorlari paxsadan qurilgan uylar ko'proq darajada zarar ko'rgan.

Shuni ta'kidlash kerakki, loy g'ishtdan foydalangan holda qurilgan uylar ancha yaxshi, garchi ularning ba'zilari devorlarning qulashiga qadar katta zarar ko'rmoqda. Binobarin, devorlarni tiklash uchun ishlatiladigan xom g'ishtlarning muhim qismi butunligicha qolmoqda[10].

Na'munaviy loyihalar bo'yicha barpo etilgan binolarning shikastlanish sabablari - bu loyihalash qarorlaridan qo'pol chetlanishlar, qurilish texnologiyasini buzilishi, sifatsiz qurilish materiallaridan foydalanish oqibatida yuzaga keladi. Ko'pgina hollarda uylarning asosiy yog'och ramkalari buzilmaydi, ammo devorlarining loydan iborat qismlari zararlanadi [15,19,21,37,38].

Shunday qilib, bu kabi binolarning qurilishi hozirda ham davom etmoqda va ular qishloq joylarda keng tarqalgan.

3.3. Mahalliy materiallardan uylar qurish texnologiyasi

Yog'och uylar, odatda, loy eritmasidagi tosh poydevordan, g'isht devorlari va yog'och ustidagi pol oralig'ini yog'och bilan to'ldirgan va loy eritmasidagi izolyatsion qatlamdan iborat. Loy massasi ma'lum nam holatida monolit devorlarni olish uchun poydevorga taxminan 50-60 sm balandliklarda o'rnatiladi va qo'l bilan siqiladi. Loy massasi optimal namlik, suyuqlik va plastiklikka ega bo'lishi kerak. Qatlamlarni o'rnatish o'rtasida, qurilgan qatlamni quritish uchun zarur bo'lgan texnologik tanaffus tashkil etiladi. Bunday devorlarning asosiy kamchiliklari shundaki, loy massasi quriganidan keyin devorlar qisqaradi, buning natijasida bino deformatsiyalanadi. Yoriqlar paydo bo'lishi devorlarning mustahkamlik xususiyatlarini sezilarli darajada pasaytiradi, zilzilalar paytida katta zarar va vayronagarchiliklarga olib keladi.

Ma'lumki, respublikamizning har bir ma'muriy hududning rivojlanishi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, ularda aholining turmush tarzi, urf-odatlari, moliyaviy imkoniyatlari, shuningdek mahalliy qurilish materiallari mavjudligi ham turlichadir.

O'zbekiston Respublikasi qishloqlarida uy-joy qurilishida eng keng tarqalgan usul bu to'g'ri shakldagi pishmagan g'ishtdan foydalanilgan holda uylar qurish usulidir. G'ishtning o'lchamlari mos ravishda: $12 \times 12 \times 6.5$ sm; $25 \times 12 \times 10$ sm; $40 \times 30 \times 10$ sm; $36 \times 17 \times 11$ sm bo'lishi mumkin. Xom g'isht tayyorlash uchun loy massasi oldindan tayyorlanadi, yaxshilab aralashtiriladi, oyoq bilan bosib ishlov beriladi va ma'lum vaqt davomida saqlanadi. Tayyorlangan loyga bug'doy yoki sholi kabi o'simliklar somon po'stalaridan ham qo'shish mumkin. Bu loyning mustahkamligini oshirishga xizmat qiladi.

Pishmagan g'isht mahsulotini tayyorlash uchun yog'ochdan yasalgan tutqichli tubli qutilar ya'ni qoliplar qo'llaniladi. Loy massasini to'ldirishdan oldin qolip suv bilan namlanadi va devorlariga qum sepiladi, so'ngra loy massasi olinadi va unga kuch bilan uloqtiriladi, loy massasi bilan to'ldirilgan qolip burchaklarda qo'llar bilan siqiladi va ortiqcha loy olinadi. Keyin qolip olinadi va g'ishtlar taxminan 10-15 kun davomida quritiladi. Keyin g'ishtlar qurilayotgan uyning yoniga yig'ilib, ortiqcha qismi zaxiradagi soyabon ostida saqlanadi. Quritilgan g'isht 1,5-2 m balandlikdan yerga tushishga bardosh berishi kerak. G'ishtdan uylar qurish g'isht quyilgan loy massasi bilan bir xil asosga ega zaif eritma asosida amalga oshiriladi. Loyihalash qalinligidan kelib chiqib, devorlar 1 yoki 1,5 g'ishta, kamdan-kam hollarda 2 g'isht qilib uriladi [9,10].

Toshli uylar qurishda toshlarni odatda loy eritmasi bilan biriktirish amalga oshiriladi. Devorlarning qalinligi odatda kamida 50 sm. Devorning tuzilishi qattiq toshdan yoki ikki tashqi qator yengil qilib, ular orasidagi bo'shliqni mayda toshlar yoki singan g'ishtlar bilan to'ldirish mumkin. Bunday devorlarning o'ziga xos xususiyati shundaki, yetarlicha kuchli toshlar bir-biri bilan zaif loy eritmasi bilan bog'langan, shu sababli devorlarning eng zaif joylari bog'lovchi bo'g'inlari bo'lib, unda zilzila paytida binolarning buzilishi kuzatiladi.

Bunday uylar murakkab inshootlar sifatida barpo etiladi devorlar oʻrnatilib, ular orasidagi maxsus boʻshliqlar qoldirilib, keyinchalik betonlashtiriladi yoki beton karkaslar quyiladi va teshiklari keyinchalik loy gʻishtdan ishlangan devor bilan toʻldiriladi. Devorlari loy materiallardan qurilgan uyni qurish uchun temir-beton karkaslardan foydalanish kuchli zilzilalar paytida binoning ishonchliligini taʼminlash uchun eng maqbul usul sanaladi.

3.4. Kam qavatli binolarni mahalliy qurilish materiallari bilan mustahkamlash usullari

Oʻzbekiston respublikasining aholisining aksariyat qismi gʻishtli uylarda yashaydi. Bu esa olimlarga aholi yashash joylari uchun seysmik xavfni kamaytirish muammosi, nazariy va eksperimental tadqiqotlar olib borish bilan bogʻliq vazifalar yuklaydi. Shuning uchun, bunday binolarning yuk koʻtaruvchi elementlarining holatlari katta amaliy ahamiyatga ega.

Soʻnggi paytlarda respublikamizda qurilish, taʼmirlash, tiklash va rekonstruksiya qilish ishlari hajmi oshib bormoqda. Ushbu ishlarning aksariyati seysmik nuqtai nazardan xavfli boʻlgan joylarda amalga oshiriladi. Zilzilalar natijasida zarar koʻrgan bino va inshootlarni tiklash uchun ham katta mablagʻlar sarflanadi.

Oʻzbekiston respublikasi Fanlar akademiyasining Geologiya, Seysmologiya instituti, Mexanika va inshootlar seysmik mustahkamligi institutida, qishloq joylarida turar-joy binolarining mahalliy materiallardan eng maqbul va nisbatan arzon uy-joylar qurish yoʻllarini topish muammosi boʻyicha ilmiy-izlanishlar olib borilmoqda va devorlarning seysmik yuklarga chidamliligini oshirish, shuningdek, oʻsimlik materiallarining mustahkamlik xususiyatlarini aniqlash boʻyicha tadqiqotlar olib borilmoqda va ularni devorlarni tiklash ishlarida qoʻllash masalalari yuzasidan qator ishlar amalga oshirilmoqda.

Soʻnggi yillarda Oʻzbekiston Respublikasida binolarning ishonchlilik xususiyatlarini aniqlash boʻyicha tadqiqotlar oʻtkazilmoqda va ular asosida inshootlarni mustahkam

qatlamlar bilan mustahkamlash samaradorligini va mustahkamlangan binolarni zilzilabardoshligini hisoblash uchun bir qator parametrlarni aniqlash va baholash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilmoqda [51,52].

Qurilish amaliyotida individual tuzilmalarni va umuman binolarni mustahkamlashning turli usullari mavjud.

Qurilish amaliyotida inshootlarni mustahkamlashning asosan quyidagi usullari qo'llaniladi:

Qattiq shikastlangan inshootlarni, devor qismlarini, bo'linmalarini almashtirish [3,5];

Zarar yetkazilgan konstruksiyalarga qisqichlarni, qobiqlarni yoki bir tomonlama kengaytmalarni o'rnatish [32];

Sement mahsuloti va polimer qatronlar bilan yoriqlarni to'ldirish [7];

Konstruksiyani o'zgartirib, binoning loyihalash sxemasini o'zgartirish[9,45];

Bino va elementlarning og'irligini kamaytirish (qavatlarni olib tashlash) [3,43,44,45];

Me'moriy va rejalashtirish yechimlari va binolarning maqsadlari o'zgarishtirish [45,48,51];

Bog'ichlarning metall yoki yog'och elementlarini pol sathlarida, devorlarda, burchaklarda va boshqa joylarda o'rnatish [15,39,40];

Monolitik temir-beton ramkalar, tayanchlarni o'rnatish va boshqalar [25,31,33,34].

Yuqoridagi kuchaytirish usullaridan dastlabki uchta usul asosan individual tuzilmalarni va ularning mahalliy qismlarini mustahkamlash uchun ishlatiladi.

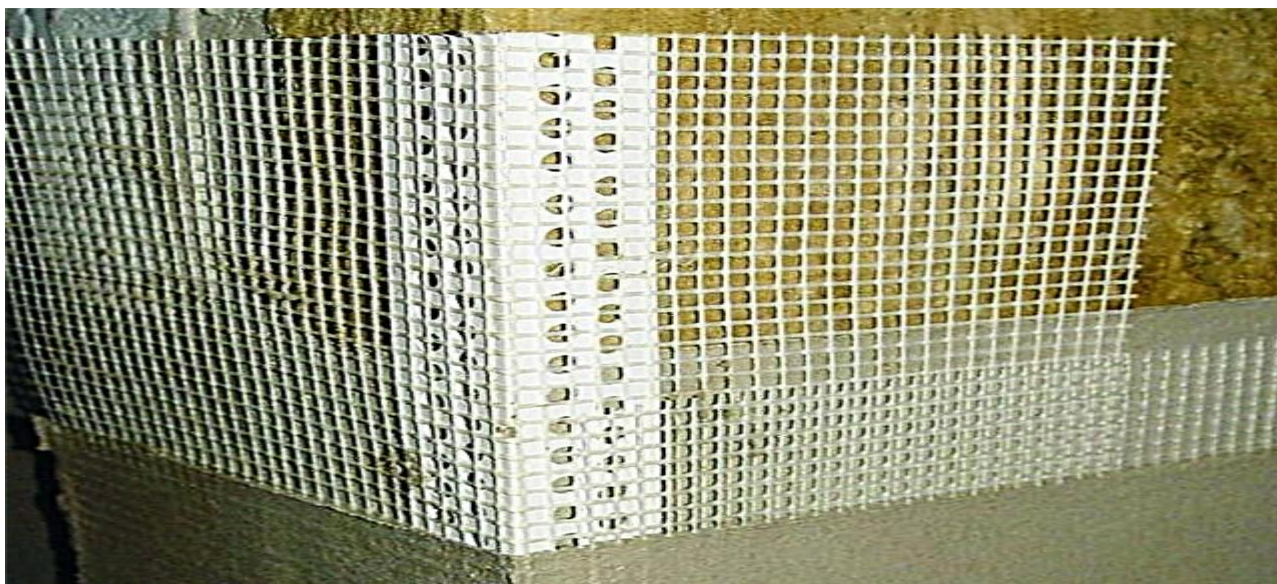
Zarar ko'rgan g'ishtli binolarni umumiy yoki uning alohida uchastkalarini mustahkamlashning eng samarali usuli bu ikki tomonlama gips yoki beton bilan mustahkamlashdir [31]. Ushbu usulda devor yuzasi bo'ylab sim to'r qoplanadi va uning yuzasi sement aralashma bilan to'ldiriladi. Ichki shisha tolali meshlar binoni va inshootlari ichidagi yoriqlarni turli maqsadlarda mustahkamlash va himoya qilish uchun bo'yash va gipslash ishlari uchun ishlatiladi. **Profimalar** - bo'yash oynasi, delaminatsiya, deformatsiya, yoriqlar, dekorativ qismlarning yaxlitligini buzilishi, shuningdek tashqi salbiy ta'sirlardan himoya qiladi. Kam vaznliligi tufayli shisha tolali

mashtan foydalanish oson. **Profiplaster** - bu yuk ko'taruvchi sirtlarni tekislash, gips qatlamlarini yorilishdan himoya qilish, shift va devorlardagi yoriqlarni tiklash, deraza va eshik teshiklarini tugatish uchun ishlatiladigan gipsli shisha mash. Ichki shisha tolali tarmoq **ProfiMalyar** va **ProfiShtukatur** namlikka chidamli, yuqori haroratga bardoshli, toksik emas va zarbaga qarshi ta'sirga ega. Fiberglas meshlar turli xil materiallar bilan ishlatiladi: gipsokarton, beton, tolali taxta, g'isht va boshqalar [76].

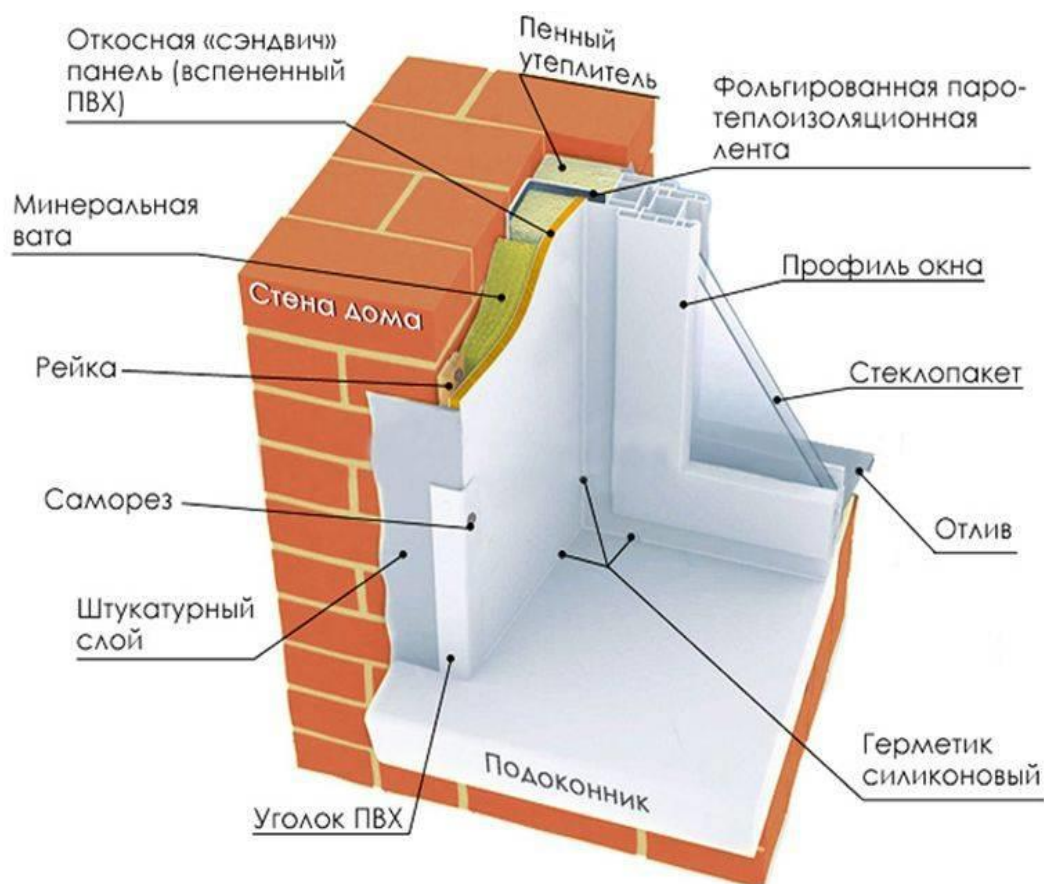
Eng keng tarqalgan turlaridan biri bu shisha tolali to'rdir, u bunday hollarda ichki ish uchun ishlatiladi:

- bo'limlar o'rtasida;
- ikkita turli xil materiallarni ulashda;
- katta yoriqlar sohasida;
- gips qatlamining ta'sirchan qalinligi bilan;
- tekis sirtni yaratishda.

Shisha tolali mesh gips qatlamining tez yo'q qilinishini, yoriqlar paydo bo'lishining oldini olish uchun ishlatiladi. Bu sirtni gips bilan bog'lashning mustahkamligiga ishonch beradi.



3.1-rasm. Devorni shisha tolali mash bilan mustahkamlash



3.2-rasm.Uyning ichki burchaklarini mustahkamlash.

RSA spiral anker tizimi: G'isht ishlarini ta'mirlash va mustahkamlash uchun spiral ankerlar tizimi uzunligi 10 metrgacha bo'lgan spiral zanglamaydigan ankerlardan iborat bo'lib, sement biriktiruvchisidagi maxsus yig'ma birikmaning yorilishiga perpendikulyar ravishda devorlarga o'rnatiladi.



3.3-rasm. Spiral anker RSA-bar

Tavsiya etilgan yechimlar zarur bo'lgan ta'mirdan o'tayotgan tarixiy binolar uchun juda mos, va tashqi ko'rinishi yoqimsiz plitalar va cheklovlarsiz ishlash imkonini yaratadi. Spiral langar va spiral armatura o'rnatilishi yashiringan, g'isht yoki uning tuzilishini buzmaydi va unga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Shu bilan birga, yoriqlarni tiklash va g'isht ishlarini mustahkamlash bo'yicha operatsiyalarning aksariyati binolarning tashqi tomonidan amalga oshiriladi. RSA texnologiyasining muhim tarkibiy qismlari bo'lgan har bir komponentning o'ziga xos xususiyatlari va yuqori funktsionalligi g'ishtlarni ta'mirlash, tuzilmalarning yaxlitligini tiklash, buzg'unchi jarayonlarning rivojlanishini to'xtatish ta'mirlanadigan va tiklanadigan ob'ektlarning me'moriy ko'rinishining yaxlitligi va buzilmasdan eng samarali natijalarga erishishga imkon beradi.

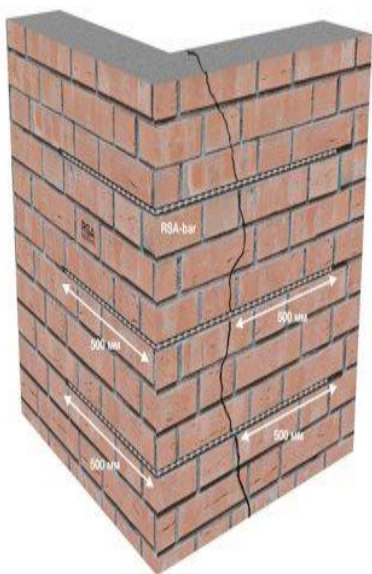


3.4-rasm.RSA spiral anker bilan mustahkamlash ishlari

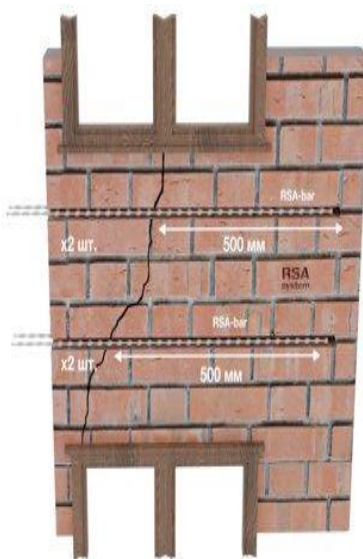
Moslashuvchan spiral aloqalar bir qator afzalliklarga ega:

- Spiral langar bitta tayanch profilidan hosil bo‘ladi. Anker binoning konturlari va burchaklarini kuzatib borish uchun yaxshi moslashuvchanlikka ega
- Mahsulot shakli qo‘lda yoki mexanik ta'sirlar yordamida oson va tez o‘rnatishga imkon beradi.
- Aloqa asosiy materialga o‘rnatilganda, hech qanday kuchlanish va bo‘shliq paydo bo‘lmaydi (kuchlanish konsentratrlari yo‘q), bu strukturaning chetiga yaqin joyda o‘rnatishga imkon beradi.
- Moslashuvchanlik bilan birgalikda tortishish kuchi uni binoning tabiiy harakatiga moslashishga imkon beradi.
- Binoning seysmik ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi.
- Strukturadagi tayanchlar sonini kamaytiradi.

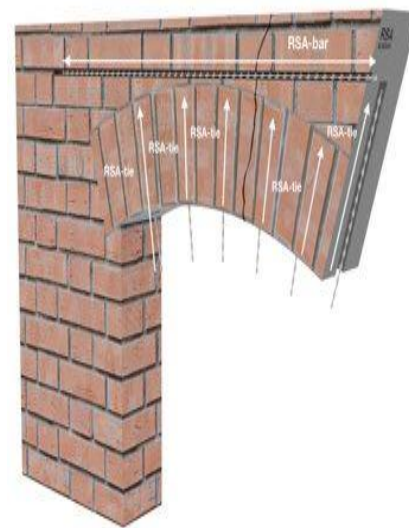
Spiral ankerlar, ularning kichik tasavvurlar maydonlari va mustahkamlovchi po‘lat bilan taqqoslaganda pastroq elastiklik moduli tufayli yorilgan devor elementlarini qo‘shimcha ravishda birlashtirish uchun juda mos keladi. Ular zanglamaydigan po‘latdan yasalganligi sababli, ular devorlarda korroziya xavfisiz va kichik eritma qatlami bilan ishlatilishi mumkin.



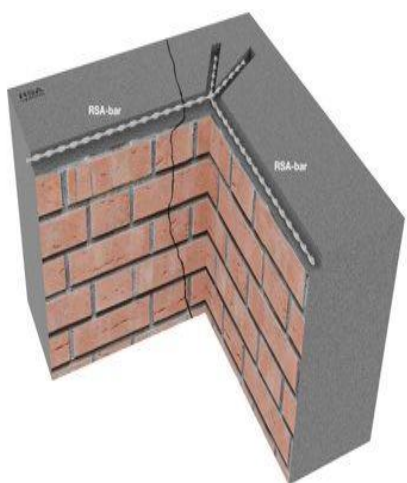
1 Devorning burchagidagi yoriqni tiklash



2 Yoriqlar va lintellarni ta'mirlash



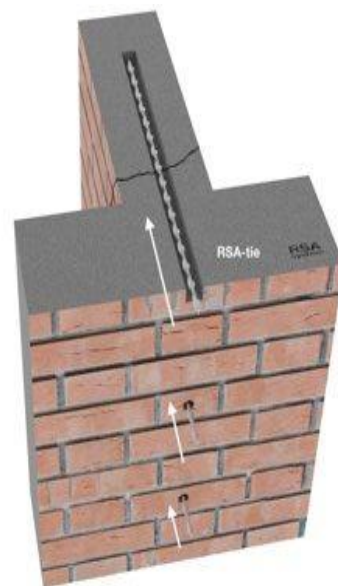
3 Kemerli yuqori qatlamni ta'mirlash



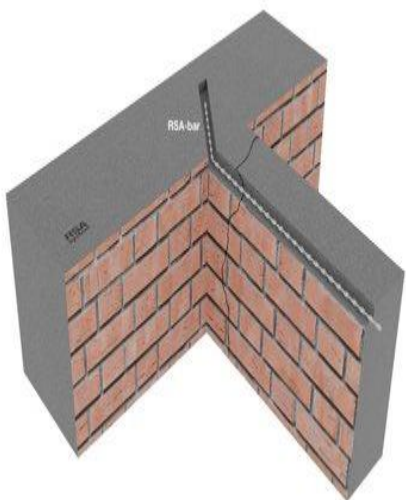
4 Ichki devorlardagi yoriqlarni ta'mirlash



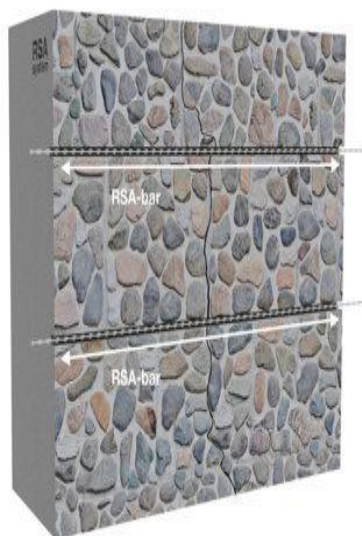
5 Xavfsiz oynani almashtirish



6 Ichki va tashqi devorni birlashtirish



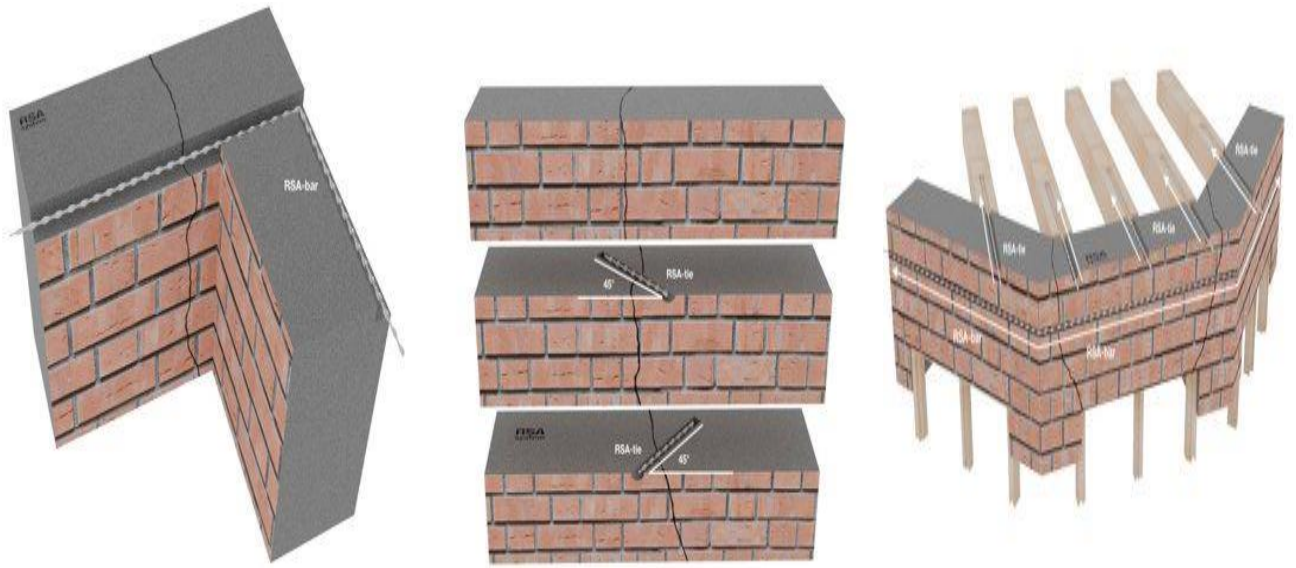
7 Ichki devorlardagi yoriqlarni ta'mirlash, bo'linishni asosiy devor bilan birlashtirish



8 Moloz toshlaridagi yoriqlarni tiklash



9 Qoplama qatlamini yopishtirish



10 Burchaklardagi yoriqlarni tiklash

11 Xoch bilan yoriqlarni ta'mirlash

12 Bay derazalarini ta'mirlash

3.5-rasm. Spiral ankerlar yordamida devorning turli qismlarini kuchaytirish

Tashqi tomoni mustahkamlangan devorning mustahkamligini o'rganish natijalariga ko'ra, mustahkamlik na'munadagiga nisbatan 77% gacha oshadi.

Markaziy siqishda, temirbeton va temir gips qoplamalari uchun na'munalarning statik sinovlari natijalari g'ishtning mustahkamligi 2-2,5 baravarga oshganligini ko'rsatadi [17].

Qoplamalarning samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar - bu qisqichning kesimini mustahkamlash foizlari, betonning sinfi va mustahkamlash eritmasining darajasi va devorning holatidir.

G'ishtni mustahkamlangan gipsli qatlamlar bilan mustahkamlash na'munalarning yuk ko'tarish qobiliyatini 40% ga, temir beton qatlamlari bilan mustahkamlash esa 2 baravargacha ko'tarilishiga olib keladi.

Biz zamonaviy, texnologik va yengil materiallardan qurilgan inshootlarga izchillik bilan, bosqichma-bosqich o'tish uchun barcha imkoniyatlarni ishga solishimiz kerak, bu esa respublikaning turli aholi punktlarida qisqa vaqt ichida zilzilaga chidamli kam qavatli turar-joy binolarini qurishimizga imkon yaratadi. Aholini ushbu uylar ta'minlashdan maqsad aholi turmush darajasini yaxshilash va asosiysi bu uyda

yashovchi oilaning seysmik xavfsizligini ta'minlashdan iboratdir. Ba'zi mamlakatlarda turli xil plomba ramkalar eng ko'p qo'llaniladi. Ushbu to'ldiruvchilar blok shaklida bo'lib, ramkaga ulangan, yopiq elementlardan, gidroizolyatsiya, issiqlik izolatsiyasidan iborat. Bunday uylarning asosiy qo'llab-quvvatlovchi tuzilishi - bu yopiq elementlar osilgan ramka xisoblanadi.

3.5. O'zbekiston Respublikasida mahalliy hom ash'yolardan tiklangan binolar o'rnini bosuvchi zamonaviy zilzilabardosh uylar qurish bo'yicha halqaro tajribalarni joriy etish.

Bugungi shiddatli zamonda aholining kun sayin o'sib borayotgani va ularning uy-joyga bo'lgan ehtiyojini inobatga olgan holda jaxonning ilg'or tajribalarini respublikamiz hududida joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Xususan, davlatimiz rahbari Sh.M.Mirziyoyevning 2021 yil mart oyida Buxoro viloyatiga tashriflari chog'ida viloyatda «temir daftar»ga kirgan shaxslarni ish o'rinlari bilan ta'minlash, ularni maishiy xizmatlar ko'rsatish sohalariga jalb qilish maqsadida bo'shagan yuk konteynerlaridan samarali foydalanib, zamonaviy ko'rinishda jihozlangan holda, aholi punktlarida o'rnatish choralarini ko'rish taklifini ilgari surgandi. Davlatimiz rahbari ilgari surgan ushbu tavsiyalarni respublikamizda bugungi kunda keng joriy etish ishlari amalga oshirilmoqda. Ushbu taklifning favqulodda dolzarbligi shundaki konteynerdan tiklangan uylar ham arzon xam zilzilaga chidamli xisoblanadi. Aslida konteynerli uylar nomiga mos holda, biz ko'p marta ko'rgan, odatda, poyezdlar, yuk mashinalari va kemalarda mahsulotlar tashishga mo'ljallangan konteynerlardan yasalgan uylardir. Ushbu katta hajmli «Lego» bloklaridan – konteynerlardan hozirda barcha shakl va o'lchamdagi uylar qurilmoqda.

Kema konteynerlaridan yasalgan uylar amerikalik me'mor Adam Kulkin tomonidan ommalashgan, u birinchi eksperimental uyni uchta yuk tashish konteynerini bir biriga ulab yaratdi. Endi u ekologik toza, qulaylik va nisbatan past narxni qadrlaydigan odamlar uchun modulli uylarni loyihalashtiriladi.

Konteyner uylar, ayniqsa, qurilish kompaniyalarining uzoq hududlardan kelib ishlaydigan xodimlariga qulay sharoit yaratib berishning eng aqlli yechimi sifatida ham tahsinga sazovor.



3.6-rasm. Yuk konteyneridan tiklangan ikki qavatli uy.

Eng kichik hajmli konteynerdan taxminan 10 kvadrat metr maydondan iborat kichik uy qurish mumkin. 8 ta kattaroq konteynerdan esa 130 kvadrat metr hajmdagi ikki qavatli uy qurish mumkin. Bugungi kunda yuzlab konteynerlarni mikro kvartira shaklida birlashtirib, hatto, ko‘p qavatli uylar ham qurilishi mumkin.



3.7-rasm. Yuk konteyneridan tiklangan ikki qavatli uy.

Konteynerli uylar quyidagi afzalliklarga ega:

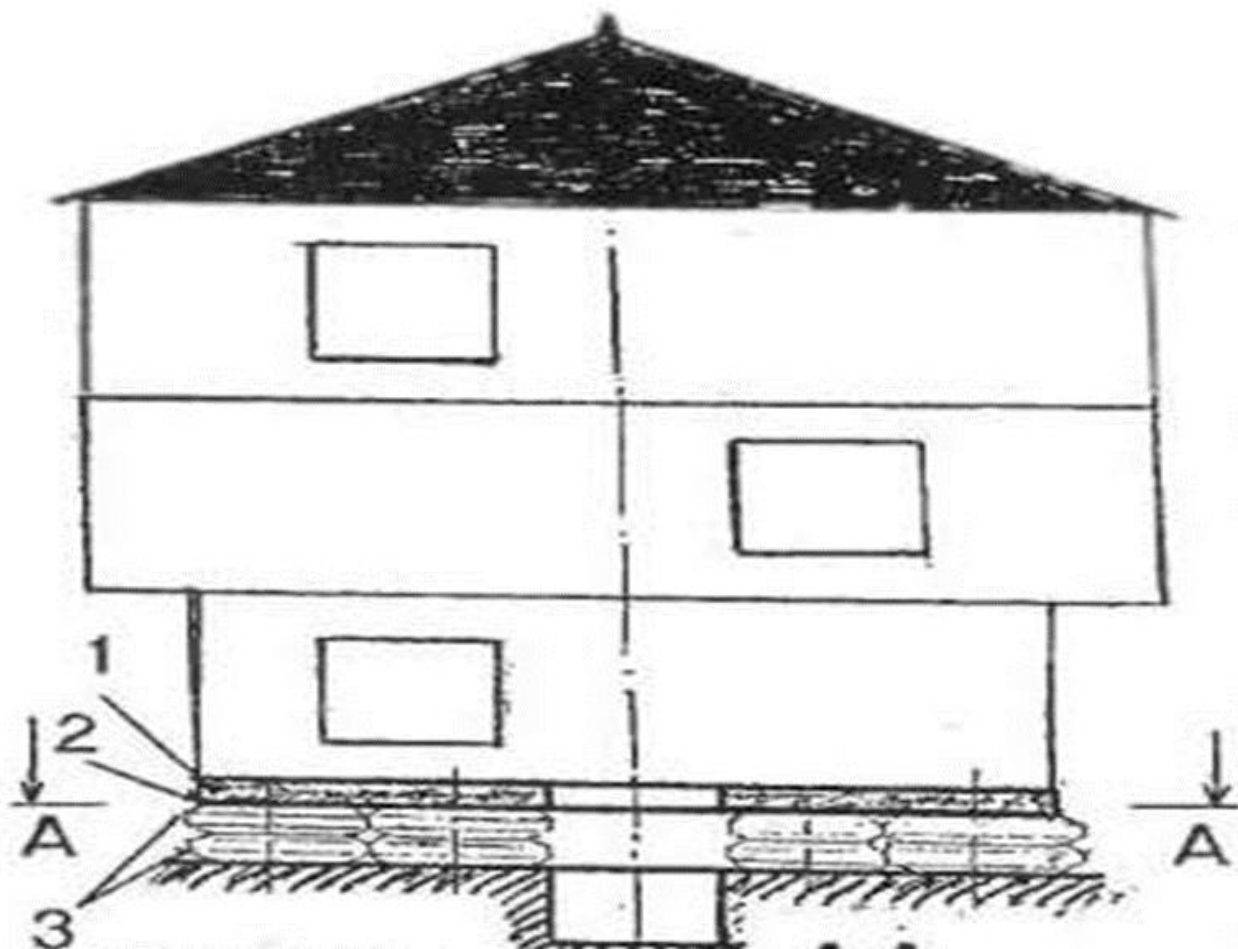
- konteyner uylari qurilish vaqtining qisqaligi bilan o'ziga xoslik namoyon etadi. Sizda bir necha hafta ichida uyli bo'la olish imkoniyati mavjud;
- konteynerli uylar tashishga juda qulay bo'lib, istalgan vaqtda istalgan joyga ko'chirib o'tkazilishi va tayyor poydevorga o'rnatilishi mumkin;
- konteynerli uylarning yana bir alohida jihati ular narxining arzonligidir. Konteyner uylar bo'yicha ishlarning asosiy qismi zavod sharoitida standart holatda bajarilgani uchun ushbu uylarning narxlari oxir oqibat qimmat ham bo'lib ketmaydi;
- konteyner uylarning yana bir diqqatga sazovor jihati bu ularning zilzilaga yuqori bardoshli ekanligi hamdir.

Yuqorida takidlab o'tilganlarni inobatga olgan holda konteyner uylarni qurish ishlarini jadallashtirish zarur. Ushbu konstruksiyani mustahkam poydevorga o'rnatishga katta e'tibor qaratishimiz lozim. Respublikamizning aholisining aksariyati seysmik xavfli hududlarda istiqomat qilishlarini inobatga olgan holda konteyner uylarni poydevori uchun shinali poydevorlarni qo'llash uyning zilzilabardoshligini yanada oshirishga olib keladi.

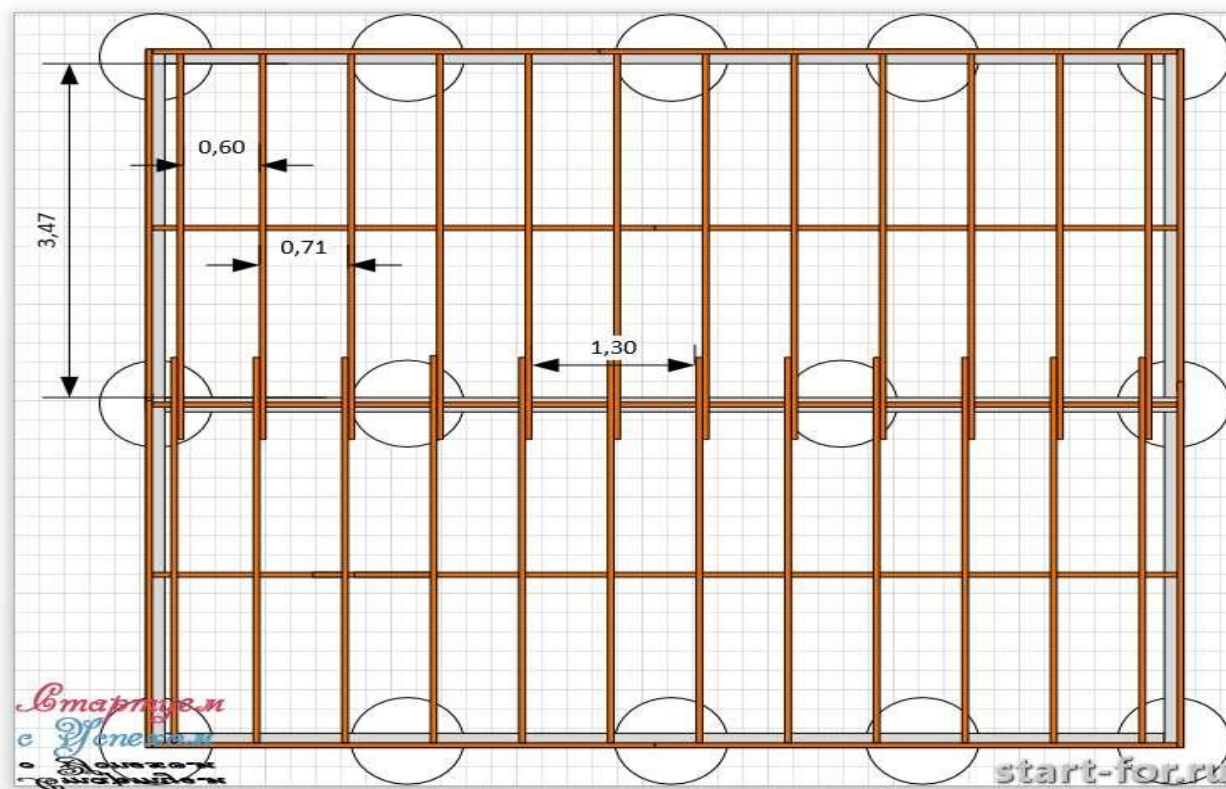
3.6. Shinali poydevor

Bugungi kunda zilzilabardosh poydevorlar qurishning turli tuman usullari mavjud. Bunday uylardan biri "**shinali uy**" hisoblanadi. Yaroqsiz avtomobil shinalari poydevorining muallifi Rossiyaning Sankt-Peterburg shahrida istiqomat qiluvchi Mixail Semeykin hisoblanadi. Uning sharafiga ushbu loyiha nomlangan bo'lib, dastlab u qurilish materiali sifatida trolleybus shinalaridan foydalangan. U keyinchalik patentlangan texnologiyani ishlab chiqdi. **Shinali poydevor** - bu xususiy uylar (individual binolar) ostida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan mutlaqo yangi poydevor hisoblanadi. Xususiy uy yoki hammom kabi mustahkam loyihalar haqida gap ketganda

yaroqsiz holga kelgan shina materiallaridan foydalanish orqali binoning narxini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Uning afzalliklari quyidagilardan iborat: uzoq muddat xizmat qiladi; zilzilabardoshlilik; ekologik tozaligi; egiluvchanlik; qurilishning soddaligi; gidroizolyatsiyani tashkil etishga ehtiyoj yo‘qligi; yuqori ishonchlilik. Shinalarning jiddiy kamchiligi yuqori havo haroratlarida zararli moddalarni chiqarishi ehtimoli yuqoriligidir. Bunga yo‘l qo‘ymaslik uchun shinalar to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh nurlaridan himoyalangan bo‘lishi kerak. Shinali poydevorlarning “Plastinka” (3.8-rasm) va “Ustunli” (3.9-rasm) usullari mavjud. Ularning farqlari shundaki, birinchi holda, shinalar qurilish maydonchasining butun maydoniga joylashtiriladi, ikkinchisida faqat alohida ustunlar shinalardan yaratilib, ular ustiga keyinchalik yog‘och ustunlar o‘rnatiladi.



3.8-rasm. Shinali poydevorning “Plastinka” usuli: 1-beton plitalar, 2-linolyum (Ruberoid), 3- shinalar.



3.9-rasm. Shinali poydevorning “Ustun” usuli: 1-beton plitalar, 2-linolyum (Ruberoid), 3-shinalar.

“Semeykin poydevori”ni yaratish juda oddiy hisoblanadi, shu bilan birga, ushbu poydevor ko‘plab yaroqsiz holga kelgan avtomobil shinalarini talab etadi. Shinali poydevorni o‘rnatish bo‘yicha quyidagi tavsiyalar mavjud:

1. Qurilish maydonini chiqindilar va o‘simliklardan tozalash (daraxt ildizlarini olib tashlashga alohida e‘tibor berilishi kerak). Taxminan 20-30 sm chuqurlikda tuproqning unumdor qatlamini olib tashlash.
2. Shinalarni ikki qatlamda qumga yoki yerga yotqizish.
3. Shinalar orasidagi bo‘shliqlarni hamda shinalarning ichki bo‘shliqlari qum yoki shag‘al bilan to‘ldirish (3.10-rasm).

4. Hidroizolyatsiya materialini yoyish (linlyum yoki rubiroid).
5. Poydevorning perimetri bo‘ylab beton plita o‘rnatish va uni mustahkamlash. Plitalar gidroizolyatsiya qatlamiga yotqizilishi kerak.
6. Perimetr bo‘yicha apalubka o‘rnatish va uni beton aralashmasi bilan to‘ldirish.
7. Beton qotgandan keyin apalubkani demontaj qilish.



3.10-rasm. Shinalar orasidagi bo‘shliqlarni hamda shinalarning ichki bo‘shliqlarini to‘ldirish.

3- BOB BO‘YICHA XULOSALAR

Dissertatsiyaning ushbu bobida muhokama qilingan bir qavatli uylarni qurish va mustahkamlash usullari bo‘yicha quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon beradi:

O‘zbekistonda loy materiallari va tabiiy toshdan qurilgan binolar bir qator jiddiy kamchiliklarga ega. Ushbu binolarning aksariyati yakka tartibda loyihasiz va shunga mos ravishda seysmik ta’sirlarni hisobga olmagan holda quriladi. O‘zbekiston Respublikasi uy-joy fondida 1-2 qavatli binolar salmoqli o‘rin egallashi va ushbu binolarning aksariyatida devorbop material sifatida hom va pishirilgan g‘isht, mayda blok, paxsa va yog‘och sinchlardan foydalanish darajasining yuqoriligi va ushbu materiallardan tiklangan individual binolar uchun seysmik mustahkamlikni ta’minlash bo‘yicha zarur bo‘lgan alohida qo‘llanmalar sonini ko‘paytirish zarur.

Qurilishga keltirilayotgan materiallarning fizik-mexanik xossalarini o‘zida aks ettirgan, zavod pasporti bilan ta’minlangan bo‘lishini ta’minlash va bunday hujjat bo‘lmagan taqdirda qurilish tashkilotining o‘zi GOST talablari asosida materialni sinab ko‘rishlari uchun uslubiy tavsiyalar berish ishlarini tashkil etish.

Respublikamizda qurilgan individual binolarning qurilish texnologiyasini o‘rganishva uzluksiz takomillashtirib borish. Afsuski, hamma qishloq aholisi temir-beton karkasli uylar qurish uchun moliyaviy imkoniyatga ega emasligini inobatga olgan holda yuqorida takidlangan zamonaviy qurilish usullarini amaliyotga keng joriy etish ishlarini yanada takomillashtirish. Ya’ni zilzilabardoshlikni ta’minlash ishlarida foydalanilgan po‘lat armatura o‘rniga mahalliy hom ashyo sanalgan bazalt armatura mahsulotidan foydalanish ko‘lamini kengaytirish va qurilish sohasida yangicha qarash bilan dunyoni zabd etayotgan konteyner uy va shinali poydevordan birgalikda qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

UMUMIY XULOSALAR.

Mahalliy hom-ash'yolardan hususiy uy joylar qurish bo'yicha adabiyotlar, ilmiy izlanishlar, ulardagi innovatsion yondashuvlarni o'rganishga doir respublikamizda mavjud ma'lumotlarni keng aholi foydalanishi uchun yagona ochiq tarmoq yaratish va ma'lumotlarni joylashtirib borishni tashkil etish.

Respublikamizda mavjud individual ravishda quriladigan binolarni qurish ishlarida yuzaga keladigan elementar kamchiliklarni ko'rib chiqish va bartaraf etishga doir tavsiyalar ishlab chiqish:

Masalan xususiy uy joylar qurilishida eng ko'p ishlatiladigan ma'terial xisoblangan loy mahsulotini xech qanday qo'shimchalar qo'shmasdan bikrligini oshirish mumkinligi va buning natijasida zilzilabardoshlik masalasini xal qilish mumkin ekanligini keng aholiga yetkazish ishlarini tashkil etish (sodda tilda yozilgan qo'llanmalar orqali).

Individual ravishda quriladigan binolarda ishlatiladigan yog'och mahsulotlari tahlilidan ushbu xulosalarga kelish mumkin. Yog'och ma'terialining xolati uning qay darajada mustaxkamligi uning butoqlari bor yo'qligi va qanday sharoitda quritilganligiga bog'liq ekan. Uning ishlatilishiga xam katta ahamiyat berish zarur, bunda uni namlikka qarshi izolyatsiya qilish maqsadga muvofiq sanaladi. Ze'ro yog'och maxsuloti individual binolarda karkas vazifasini ham bajaradi.

Bugungi shiddat bilan rivojlanib borayotgan zamonda jahonning ilg'or tajribalarini o'rganish katta ahamiyat kasb etadi. Davlatimiz rahbarining Buxoro viloyatiga qilgan tashriflari chog'ida taqdimoti qilingan konteyner uy xam bunga yorqin misol bo'la oladi. Ushbu uyning karkazi temir ma'terial ekanligi uning zilzilabardosh ekanini anglatadi. Ushbu uy poydevoriga avtomobillarning eskirgan shinalaridan foydalangan xolda yaratilgan poydevor o'rnatish xisobiga ushbu uylarning zilzilabardoshligini yanada oshirish imkoniyati yaratilishi mumkin.

GLOSSARIY

Aftershok	Aftershok - birinchi kuchli yer silkinishdan so'ng qaytariladigan silkinishlar.
Alohida tayanchlar	Alohida tayanchlar - tom yopmasi va oraliq yopmalardan tushayotgan Yukni poydevorga uzatuvchi vertikal vaziyatdagi Yuk ko'tamvchi elementlardir (ustunlar, tirgaklar).
Akselerograf	Akselerograf - kuchli harakatlanadigan zilzila asboblarini yozib olish joyini (yoki bazasini) tezlashtirish.
Binoning to'liq vayron bo'lishi	Binoning to'liq vayron bo'lishi - jiddiy strukturaviy shikastlanish. Yuk ko'taruvchi devorlar va shiftlarning qulashi.
Bilim	Bilim – borliq, voqea va hodisalarning, ularning aloqa va munosabatlarining inson ongida namoyon bo'lishidir. U insonning borliqni, boshqa odamlar tomonidan topilgan ma'lumotlar, faktlarni o'zlashtirishi natijasi hisoblanadi. Bilimlar inson ongida, xotirasida tushunchalar, qarashlar, tasavvurlar, ular o'rtasidagi aloqadorlik tarzida saqlanib keladi.
Bikr poydevorlar	Bikr poydevorlar - konstruksiyasi faqat siqilishga ishlaydigan poydevorlarga aytiladi.
Buzilish	Buzilish - devorlarda katta yoriqlarning hosil bo'lishi, g'isht terimlarining ajralishi, devorlarning ba'zi joylarini yiqilishi, karniz va parapendlarning tushishi, suvoqlarning ko'plab ko'chib ketishi, tutun quvurlarining yiqilishi va hokazo
Gipotsentr	Gipotsentr - zilzila o'chog'ining markazi.

Deformatsiya	Deformatsiya - seysmik kuchlar ta'sirida doimiy buzilish.
Devorlar	Devorlar — o'z vazifasiga va joylashishiga ko'ra ichki va tashqi to'siq, ya'ni xonani tashqi muhit ta'siridan himoyalovchi yoki xonalarnii bir-biridan ajratib turuvchi elementlar.
Er kurrasining seysmik kamarlari	Er kurrasining seysmik kamarlari - 1.Tinch okeani. 2. O'rta yer dengizi – Osiyo. 3. O'rta Atlantika suvosti tog' tizmalari seysmik kamarlari.
Zilzila	Zilzila - yerning ichki qatlamlarida yig'ilgan tabiiy qo'shimcha kuch ta'sirida mexanik energiyaning elastik seysmik to'liqin energiyasiga aylanishi va atrofga tarqalishi natijasida ro'y beradigan yer silkinishlari zilzila deyiladi
Zilzila o'chog'i	Zilzila o'chog'i - yer silkinishining paydo bo'lgan joyi.
Zilzilalarning kelib chiqish sabablariga ko'ra turlanishi	Zilzilalarning kelib chiqish sabablariga ko'ra turlanishi - tektonik, vulqon va o'pirilish zilzilalariga bo'linadi.
Zarar	Zarar - elementlar va inshootlarning sifati, shakli va haqiqiy o'lchamlarini me'yoriy hujjatlar talablaridan yoki strukturaning ishlashi paytida paydo bo'lgan loyihadan chetga chiqishi.
Zarar darajasi	Zarar darajasi - bu jarayonda belgilangan qurilish konstruksiyasining konstruktiv quvvatini yo'qotish foizini ifodalaydi.
Ko'nikmalar	Ko'nikmalar – ish-harakatlarning puxta egallanganligi, avtomatlashgan tarzda bajarilishidir. Ma'lum bir sohada

	ko'nikmalarga ega bo'lgan inson o'z diqqatini asosiy narasaga qarata oladi, o'z faoliyatiga ijodiy munosabatda bo'la oladi hamda yuqori sifat va miqdor ko'rsatkichlari bilan harakat qila oladi.
Loyiha	Loyiha — bino, inshoot yoki ular majmuasini qurishda bajariladigan barcha ishlami o'zida jamlagan texnik hujjatlar majmuasi. Bino va inshootlar na'munaviy (tipovoy), xususiy va eksperimental loyihalar asosida qurilishi mumkin.
Muhandislik xavfi	Muhandislik xavfi - ko'rib chiqilayotgan binoning (Evropa shkalasi bo'yicha) har xil darajadagi zararlanish ehtimoli
Muhim yoki jiddiy zarar	Muhim yoki jiddiy zarar - o'rtacha darajadagi tizimli shikastlanish, jiddiy bo'lmagan strukturaviy zarar.
Poydevorlar	Poydevorlar — binoning yerosti qismi bo'lib, ular bino og'irligini o'ziga qabul qilib, uni asosga uzatuvchi konstruksiyalardir.
Pollar	Pollar — turli asoslarga, masalan, ko'pincha lagalarga, temir-beton yopma paneli ustidan yoki. «podval»siz binolarda birinchi qavatning ostiga to'g'ridan-to'g'ri zax o'tkazmaydigan asos ustiga o'rnatiladi.
Seysmologiya	Seysmologiya - yer qobig'ining tebranishlarini o'rganadigan fan.
Seysmograf	Seysmograf - yer yuzasi tebranishlarini yozish uchun mo'ljallangan qurilma.
Seysmik xavf	Seysmik xavf - ko'rib chiqilayotgan hududda ma'lum bir intensivlikdagi seysmik ta'sirlarning paydo bo'lishi

	ehtimoli.
Seysmik rayonlashtirish turlari	Seysmik rayonlashtirish turlari - umumiy seysmik rayonlashtirish; mukammal seysmik rayonlashtirish; seysmik mikrorayonlashtirish.
Seysmik zaiflik	Seysmik zaiflik - bino va inshootlarning zilzila ta'siri natijasida o'zining turg'unligini yo'qotishidir. Zaiflik ko'rsatkichi zilzila intensivligining ma'lum darajasida vayron bo'lish ehtimoli.
Seysmik to'lqinlar turlari	Seysmik to'lqinlar turlari – seysmik to'lqinlar bo'ylama, ko'ndalang va yuza to'lqinlarga bo'linadi.
Statik Yuklar	Statik Yuklar - inshoot yoki uning elementlariga shunchalik ohista qo'yiladiki, natijada elementlarda hosil bo'ladigan tezlanishlarning qiymatini hisobga olmasa bo'ladigan darajada kichik bo'ladi. Boshqacha qilib aytganda, statik Yuklar ta'sirida inshootda tebranish yo uyg'onmaydi, yoki uyg'onrsa ham juda kichik bo'ladi.
Tavakkal	Tavakkal - bu xavfning miqdoriy bahosidir. Miqdoriy baho ko'ngilsiz hodisalarni aniq bir davr ichida bo'lib o'tgan sonining bo'lishi mumkin bo'lgan soniga nisbatidir.
Xavf	Xavf - tirik va tirik bo'lmagan materiyaning shu materiyaning o'ziga, ya'ni odamlarga, tabiatga, moddiy boyliklarga ziyon keltiruvchi salbiy xususiyati.
E'tiborsiz yoki mayda zarar	E'tiborsiz yoki mayda zarar - strukturaviy shikastlanish yo'q, tizimli bo'lmagan narsalarga ozgina zarar yetkazilishi.
Epitsentr	Epitsentr - gipotsentrning yer yuzidagi proyeksiyasiga aytiladi.

Elastiklik	Elastiklik - Ko'chirish kuchi chiqarilgandan so'ng materialning asl holatiga yoki holatiga qaytish qobiliyati.
Eshiklar	Eshiklar — xonalarni bir-biri bilan bog'laydi, shuningdek, xonaga kirish va undan chiqish yo'li hisoblanadi. Ular devordagi yoki parda devordagi eshik o'mi, eshik qutisi (kesakisi) va tabaqasidan iborat bo'ladi. Turar-joy binolarida bulardan tashqari boshqa konstruktiv elementlar, ya'ni daxliz, ayvon, eshik usti soyaboni va boshqalar bo'lishi mumkin.
O'rtacha zarar	O'rtacha zarar - kichik strukturaviy shikastlanish, o'rtacha darajada tizimli bo'lmagan zarar.
Qurilish pasporti	Qurilish pasporti - bir turdagi loyihalarni turli jamoat, sanoat va yerosti inshootlarini bir-biri bilan bog'lash uchun xizmat qiladigan barcha texnik hujjatlarga aytiladi.

ILOVALAR

Antiseysmik choklar orasidagi masofa, bino balandligi va qavatlar soni

(2.1-jadval)

№	Ob'yekt o'lchami,	Konstruksiyasi	Tebranish davrlari, sek	
			Nazariy	Eksperimental
O'zR FA qoshidagi «Inshootlar zilzilabardoshligi» laboratoriyasi natijalari				
1	13,1x13,(1) x4	Yaxlit tuproqli	0,12	0,118
2	12x10x43,2	Pishgan g'ishtli	0,16	0,15
t.f.n. Isabayev S.U. natijalari				
1	3x1,5x0,25	Ishlov berilmagan yaxlit glinali devor	0,058	0,065
2	3x1,5x0,25	Termik ishlov berilgan yaxlit glinali	0,064	0,06
t.f.n., dotsent Xadjiyev I.M. natijalari				
1	5,95x4x2,95	Modifikatsiyalangan yaxlit glinali	0,085	0,084-0,091
t.f.n., dotsent Razzakov S.J. natijalari				
1	4x5x3	Xom g'ishtli temirbeton o'zak bilan kuchaytirilgan	0,087	0,73-0,112
2	4x5x3	Yaxlit glinali temirbeton o'zak bilan kuchaytirilgan	0,092	0,085-0,108
3	4x5x3	Yog'och-karkasli	0,04	0,02-0,204 (0,093-0,139)

2.2-jadval

G'isht markasi	Barcha turdagi g'ishtlarning siqilishga chidamliligi	Mustahkamlik chegarasi, Mpa		
		Plastik qoliplangan to'la g'isht	Yarim quruq qoliplangan tola g'isht va ichi kovak g'isht	Qalinlashti- rilgan g'isht
300	30	4,4	3,4	2,9
250	25	3,9	2,9	2,5
200	20	3,4	2,5	2,3
175	17,5	3,1	2,3	2,1
150	15	2,8	2,1	1,8
125	12,5	2,5	1,9	1,6
100	10	2,2	1,6	1,4
75	7,5	1,8	1,4	1,2

Ignabargli va yaproqli daraxt navlarining fizik-mexanik xossalarining o'rtacha qiymati (namligi 12%)

2.3-jadval

Daraxt turlari	O'rtacha zichligi, kg/m ³	Tolalari bo'ylab mustahkamlik chegaralari.			
		Cho'zilishda	Siqilishda	Statik egilishda	YOrilishda
Qarag'ay	500	110	48	85	7,5
Tilog'och	660	125	62	105	11
Qoraqarag'ay	450	120	44	80	6,8
Oqqarag'ay	370	70	40	70	6,5
Eman	700	130	58	106	10
Buk	670	130	56	105	12
Qayin	630	125	55	110	9,2
Tog'terak	480	120	42	78	6,2

Tashqi devor qorishmalarning talab etilgan minimal markalari 3.1-jadval

Devorlar	Qorishmalar	Chidamlilik darajasi		
		1	2	3
Namligi normal bo'lgan (nisbiy namligi 60%dan kam)	Sement-ohakli	10	10	4
	Sement-tuproqli	10	10	4
Quruq xonalarning tashqi devorlari nam xonali imoratning tashqi devorlari (nisbiy namligi 61- 75%)	Ohakli	-	4	4
	Sement-ohakli	25	25	10
	Sement-tuproqli	25	25	25
Ho'l xonali imoratning tashqi devorlari (nisbiy namligi 75%dan yuqori)	Sement-ohakli	50	25	10
	Sement-tuproqli	50	50	25

Devorning gidroizolyatsiyadan pastki qismi qorishmalari uchun talab etiladigan minimal markalar. 3.2–jadval

Grintning namlik darajasi	Qorishma	Chidamlilik darajasi		
		1	2	3
Namligi kam (50% g'ovaklar suv bilan to'lgan)	Sement-ohakli	25	10	10
	Sement-tuproqli	25	10	10
	Ohakli	-	-	4
O'ta nam (g'ovaklarning 50-80% suv bilan to'lgan)	Sement-ohakli	50	25	10
	Sement-tuproqli	50	25	10
	Sementli	50	50	10
Sersuv (g'ovaklarning 80% dan ko'prog'i suv bilan to'lgan)	Sement-ohakli	-	-	25
	Sement-tuproqli	-	-	25

Turli qorishmalarning tarkibi

3.3. -jadval

Bog'lov- chining markasi	Qorishmaning markasi							
	200	150	100	75	50	25	10	4
<p>Xonalarning nisbiy namligi 60% ga qadar bo'lgan imoratlarning yer usti konstruksiyalari va namligi kam gruntlardagi poydevorlar uchun qorishmalar tarkibi sement-ohakli qorishmalar</p>								
500	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,7:6	-	-	-	-
400	1:0,1:2	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,5:5	1:1:8	-	-	-
300		1:0,1:2	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	1:1,7:12	-	-
200				1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:1,2:9	-	-
150				-	-	1:0,3:3,5	1:1,2:9	1:1,7:12

100					-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	1:1,2:9
50					-	-	-	1:0,1:2,5	1:0,7:6
25					-	-	-	-	1:0,2:3

Sement-tuproqli qorishma

500		1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,7:6		-	-	-
400	1:0,1:2,5	1:0,1:2,5	1:0,3:4	1:0,5:5	1:1:8		-	-
300	1:0,1:2					1:1:11	-	-
200		1:0,1:2	1:0,2:3	1:0,3:4		1:1:9	-	-
				1:0,2:3			1:1:9	1:1:9
150				-				1:0,9:7
100				-				1:0,7,6
50				-				1:0,2:3
25								-
500	1:0,2:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,7:6	-	-	-	
400	1:0,2:2		1:0,3:4	1:0,5:5		-	-	
300	-		1:0,2:3	1:0,3:4			-	
200	-	-	-	1:0,2:3			-	
150	-	-	-	-	-			
100	-	-	-	-	-	1:0,1:2	1:0,5:5	1:0,7:9

Sement-tuproqli qorishmalar

500	1:0,1:2,5	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,7:5	-	-	-	
400	1:0,1:2			1:0,5:5	1:0,7:5	-	-	
300	-			1:0,3:4	1:0,7:6		-	
200	-	-	-	1:0,2:3	1:0,4:5		-	
150	-	-	-	-	-		1:0,7:7	
100	-	-	-	-	-		1:0,5:5	1:0,7:6

Yer osti suvlardan pastroqda joylashgan konstruksiyalar uchun sementli qorishmalar tarkibi

500	1:2,5	1:3	1:4,5	1:6	-	-	-	-
400	1:2	1:2,5	1:4	1:5	-	-	-	-
300	-	1:2	1:3	1:4	1:6	-	-	-
200	-	-	-	1:3	1:4,5	-	-	-

Armaturalanmagan g'isht sarbastalarning maksimal uzunliklari 3.4-jadval

Qorishma markasi	Sarbastlarning maksimal uzunliklari, m			
	To'g'ri qatorli	Ponasimon	rovoqsimon	Balandligi
			18-112	15-16
50-100	2	2	3,5	4
25	1,75	1,75	2,5	3
10	-	1,5	2	2,5
4	-	1,25	1,75	1,25

Armaturalanmagan g'isht-tosh sarbastalarning minimal konstruktiv balandligi (oralikka nisbatan) 3.5-jadval

Qorishma markasi	Sarbastlarning maksimal uzunliklari, m			
	To'g'ri qatorli		Ponasimon	Rovoqsimon
	G'isht	Tosh		
2,5 va undan ortiq	0,25	0,33	0,12	0,06
10			0,16	0,08
4	-	-	0,20	0,10

Afzalliklari	Kamchiliklari
<p>Konteyner bloklaridan kichik uy qurilishi atigi 3-4 oy davom yetadi. Ko‘pincha, u poydevorga muhtoj yemas, chunki kapitaldan farqli o‘laroq, uning vazni ozdir.</p>	<p>Qurilishdan oldin, dengiz konteynerini ishlatishdan oldin ishlov beradigan zaharli qoplamadan qutulish kerak.</p>
<p>Bizning kengliklarda bunday uyni yil bo‘yi uy-joy sifatida ishlatish mumkin, ammo issiqlik izolatsiyasini amalga oshirish kerak. Maxsus texnologiyadan foydalangan holda, burchak va kanaldan metall ramka yog‘och novda bilan qoplanadi, natijada izolyatsiya uchun kassa paydo bo‘ladi.</p>	<p>Metall quyosh ostida tezda qiziydi, shuning uchun issiqlik izolatsiyasi zarur. O‘rnatishdan so‘ng, shift balandligi 2,4 m gacha kamayadi.</p>
<p>Metall nurlardan yasalgan va gofrirovka qilingan profillar bilan qoplangan bu uy noqulay ob-havo sharoitlariga chidamli. Bu bardoshli va buzg‘unchilardan qo‘rqmaydi.</p>	
<p>Kompozit modullar bir-biri bilan birlashtirilgan bo‘lib, bu sizga har qanday qulay tartibni yaratishga imkon beradi.</p>	<p>Yuk tashish konteynerlaridagi po‘lat korroziyadan himoyalangan bo‘lishi kerak, shuning uchun uy, xuddi mashina singari, vaqti-vaqti bilan to‘liq tekshiruvdan o‘tkazilishi va tiklanishi kerak.</p>
<p>Uning narxi oddiy uyning narxidan qariyb uchdan bir qismga pastdir, shuning uchun tuzilmani past byudjet deb atash mumkin.</p>	

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 30 iyuldagi “O‘zbekiston Respublikasi aholisi va hududining seysmik xavfsizligini ta’minlash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4794 sonli qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2011 yil 19 iyuldagi “Aholini zilzilalar oqibatida yuzaga kelgan favqulodda vaziyatlarda (tabiiy va texnogen tisdagi) harakat qilishga tayyorlash kompleks dasturini tasdiqlash to‘g‘risida” 208 – sonli qarori.
3. QMQ-2.01.03-96 Seysmik hududlarda qurilish. Toshkent: Goskomarxitekstroy RUz. 1996.-65 b.
4. Абдуллабеков Қ., Ильясова З. Фавқулудда вазиятлар тарихидан: Зилзила. Тўплам Т.: ФМИ кичик босмаҳонаси, 2016. – 164 б.
5. Айзенберг Я.М. Развитие концепций и норм антисейсмического проектирования. 1997.
6. Айзенберг Я.М. Сейсмический риск и нормирование сейсмической опасности. 1989.
7. Баранников В.Г. Методы снижения сейсмической уязвимости зданий жилой застройки. Улан-Удэ.: 2001
8. Беленцов Ю. А. Усиление каменных стен и простенков с учётом упругопластической работы каменной кладки реконструируемых жилых зданий [Текст]. Санкт-Петербург, 2001.
9. Бержинская Л.П. Надёжность региональных типов зданий при сейсмических воздействиях (на примере Прибайкалья). Иркутск, 2006.
10. Bozorboyev N., Sobirov M. Bino va inshootlarni barpo etish texnologiyasi. 1-qism. O‘quv qo‘llanma, Toshkent, 2000 - 310 b.
11. Bozorboyev N., Sobirov M. Bino va inshootlarni barpo etish texnologiyasi. 2-qism. O‘quv qo‘llanma Toshkent, 2000 - 317 b.

12. Building Seismic Safety Council (BSSC), 1995. 1994 Edition. NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings, FEMA 222A/223A, Vol. 1 (Provisions) and Vol. 2 (Commentary), developed for the Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C – 515 p.

13. Binolar va ishootlarning zilzilabardoshligini ta'minlash. M. M. Vohidov. Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma. Buxoro - 2004 yil.

14. Глазков М.В. Методика оценки напряжённо-деформированного состояния и эксплуатационной пригодности несущих конструкций каменных зданий. Москва, 1984.

15. Гроздов В. Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Издательский дом.2001.

16. Джабаров М., Снижение сейсмической уязвимости зданий, возведенных из местных строительных материалов. Душанбе, 2006.

17. Джабаров М. и др. Разработка методов усиления кирпичных, глинобитных и каменных зданий, поврежденных в результате землетрясений и просадки оснований. Душанбе, 2010.

18. Завриев, К.С. Динамическая теория сейсмостойкости. Тифлис,1936 .

19. Завриев, К.С. Расчет инженерных сооружений на сейсмостойкость. Тифлис, 1928.

20. Inshootlar zilzilabardoshligi. N.B.Shoumarov.O'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent temir yo'l muhandislari instituti, 2012y.

21. Каландарбеков И.К. Исследование конструктивных свойств кладок зданий из грунтоматериалов. «Политехнический вестник».Душанбе. №1(45) – 2019.

22. Камейко, В.А. Экспериментальные исследования прочности армированных кирпичных столбов. М. :Стройиздат, 1949.

23. Корчинский И.Л. Расчет сооружений на сейсмические воздействия. М.: Госстройиздат, 1954.

24. Кулаков В.Ф., Сравнительная оценка работы фрагментов стен из крупных блоков и монолитной кирпичной кладки при ударной нагрузке. Ашхабад, 1959.
25. Корчинский, И.Л. Прочность строительных материалов при динамических нагрузках. М.: Стройиздат, 1966.
26. Мартемьянов, А.И. Инженерный анализ последствий землетрясений 1946 и 1966 гг. в Ташкенте. Ташкент, 1967.
27. Мешечек В.В., Пособие по оценке физического износа жилых и общественных зданий. Москва: ЦМПИКС при МГСУ, 1999.
28. Molina S, SELENA – an open– source tool for seismic risk and loss assessment using a logic tree computation procedure. // S, Molina., D.H, Lang., C.D. Lindholm. Computer and Geo - sciences 36, 2015. – PP. 257–269.
29. Mahalliy xom ashyodan xususiy uylarni (individual binolarni) qurishda elementar seysmik mustahkamlik choralarini ko‘rish (Uslubiy qo‘llanma) Fuqaro muhofazasi instituti boshlig‘i, dotsent R.X. Haydarov va boshqalar. Toshkent–2021.
30. Mustahkamligi kichik materiallardan tiklangan xususiy turar-joy uylarining konstruksiyaviy va seysmik xavfsizligini baholash. Texnika fanlari doktori (dotstor of science) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent–2017.
31. Назаров А.Г. Метод построения инструментальной теории сейсмостойкости. ДАН Арм. ССР, т.ИИ, №5, 1954.
32. Назаров, А.Г. Метод инженерного анализа сейсмических сил. Ереван.: Изд-во АН Армянской ССР, 1959.
33. Негматуллаев С.Х., Натурные динамические испытания глинобитных домов методом сейсмозрывного воздействия. «Современные аспекты развития сейсмостойкого строительства и сейсмологии». – 27-29 апреля 2005. Душанбе.
34. Низомов Д.Н., и др. Обследование и усиление зданий с учетом сейсмического риска. Д.Н., Низомов А.А., Ходжибоев Н.Г. Саломов «методические пособия» Душанбе 2011.

35. Низомов Д.Н., Концентрация напряжений вокруг отверстия в анизотропной пластине. Научно-технический журнал Вестник МГСУ, №6. 2011, Москва.
36. Новожилова Н. С. Разработка технологии усиления кирпичных стен при реконструкции зданий. Ленинград, 1986.
37. Онищик, Л.И. Каменные конструкции промышленных и гражданских зданий. Госиздательство строительной литературы, 1939.
38. Онуфриев Н.М Усиление железобетонных конструкций изменением их конструктивной схемы. Стройиздат, 1949.
39. Онуфриев Н.М. Простые способы усиления железобетонных конструкций промышленных зданий. Стройиздат, 1958.
40. Ордобаев Б.С. Некоторые исследования сейсмостойкости различных типов зданий города Худжанда (Республики Таджикистан). [Текст] /Б.С Ордобаев., А.М. Сангинов наука, новые технологии и инновации Кыргызстана № 3, 2017.
41. Ордобаев Б.С. Оценка исследования сейсмостойкости объектов культурно-исторического наследия в Таджикистане. [Текст] / Б.С Ордобаев.,А.М. Сангинов., Н.Г Саломов Известия ВУЗов Кыргызстана, №3,2017.
42. Omori, F. Seismic experiments on the fracturing and overturning of columns / F. Omori // Publ. Earthquake Invest. Comm.In Foreign Languages, Tokyo. – 1900.– 99p.
43. Пангаев, В.В. Разрушение сжатой каменной кладки [Текст] / В.В. Пангаев // Изв. Вузов. Строительство. – 2000. – №12.
44. Поляков С. В. Анализ последствий землетрясений: [Текст] С. В. Поляков Сб. научных трудов. – Москва.: ЦНИИСК им. Кучеренко, 1982.
45. Поляков, С.В. Каменная кладка в каркасных зданиях [Текст] / С.В. Поляков. – М.: Госстройиздат, 1956.
46. Поляков, С.В. Сейсмостойкость зданий с несущими кирпичными стенами [Текст] / С.В. Поляков, С.М. Сафаргалиев. – Алма-Ата, 1988.
47. Руководство по проектированию каменных и армокаменных конструкций. М., 1974.

48. Raxmonov B., Siddiqov M. Binolar zilzilabardoshligi. Urganch, 2007-146 b.
49. Rashidov T. va boshqalar “Farg‘ona vodiysi xususiy uy-joylarini seysmik xavsizligini ta’minlash” Monografiya, Toshkent, CHP “Vaxitova SH.T.” 2016 -283 b.
50. Saidiy S.A. Zilzilabardosh uy qanday quriladi? Amaliy qullanma, 2-qism, Toshkent, 2012 - 42 b.
51. Сангинов А.М. Антисейсмические мероприятия при строительстве индивидуальных домов из местных строительных материалов в сейсмоопасных зонах. [Текст] /А.М. Сангинов, Р.Ш. Каримов //Труди республиканской научно-практической конференции «Геология и сейсмичность территории Таджикистана» Душанбе, 2013.
52. Сейсмостойкие здание и развитие теории сейсмостойкости-Москва: Стройиздат, 1984.
53. Семенцов, С.А. Некоторые особенности деформации кирпичной кладки при сжатии и изгибе [Текст] / С.А. Семенцов // Исследования по каменным конструкциям. – М.: Стройиздат, 1949.
54. Сейсмический риск и инженерные решения. Под ред. Ц.Ломнитца и Э.Розенблюта. – М.: Недра, 1981.
55. Сейсмический риск и инженерные решения. Под ред. Ц.Ломнитца и Э.Розенблюта. – М.: Недра, 1981.
56. Соколов В.К. Основные методы и принципы реконструкции жилых зданий [Текст] / В.К. Соколов М., Стройиздат, 1969.
57. Справочник проектировщика. Каменные и армокаменные конструкции / под общ. ред. С. А. Семенцова и В. А. Камейко. – Москва: Стройиздат, 1968.
58. Survey report for building damages due to the 1995 Hyogo-Ken Nanbu earthquake, Building Research Institute, Ministry of Construction (Japan) March 1996. – 222p.

59. Туманов А. В. Прочность армированных стен из кирпичной кладки при совместном действии вертикальных и горизонтальных сил [Текст] / А. В. Туманов // Дис. канд. техн. наук: 05.23.01. – Пенза, 2000.
60. Усиление прочности зданий и сооружений пневмобетоном.- Тех.информ., Душанбе: Таджикоргтехстрой, 1965, № 75.
61. Фозилов А., Здания из местных материалов в сейсмических районах. [Текст] / А., Фозилов, Д. Низомов. Душанбе, 2008.
62. Federal Emergency Management Agency (1999). HAZUS®99 Earthquake Loss Estimation Methodology, User Manual. Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C., United States. – 314 p.
63. Хакимов Ш.А., Как построить и защитить свой дом от землетресений. [Текст] / Ш.А., Хакимов, А.С. Таубаев. Тошкент, 2005.
64. Штейнбругге К., Инженерный анализ последствий землетрясений 1962г. в Южной Калифорнии [Текст] / К., Штейнбругге Д. Моран М., 1957.
65. Shahar va qishloq joylarida uy-joy fondining turar joy turi va devor materiallari bo`yicha taqsimoti.2019 y.
66. Ясунов П. А. Как построить безопасный дом с применением глины. [Текст] / П. А. Ясунов Душанбе 2008.
67. O‘zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil.
68. Qurilish materiallari, buyumlar va metallar texnologiyasi. Toshkent -2005
71. <https://www.popmech.ru/technologies>
72. <https://www.stat.uz>.
- 73..besedkibest.ru.
74. <https://www.library.ziyonet.uz>.
75. <https://www.daryo.uz>
76. <https://www.glotr.uz>