

**SEYSMOMETRIK ASBOBLAR, ULARNING ISHLASH
PRINSIPLARI**

Boboqulov Murotjon Baxodirovich

Buxoro muhandislik texnologiya instituti “Qurilish muhandisligi”

kafedrasi stajyor o‘qituvchisi

(+99888 181-12-74, boboqulovmurotjon@gmail.com)

Annotatsiya: Binolarni zilzilabardosh qilib loyihalash va qurishga doir bo‘lgan muammolar va amalga oshirilishi lozim bo‘lgan barcha tadbirlar va ishlar binolar konstruksiyasi va boshqa alohida xususiyatlarini o‘rganish lozim.

Kalit so'zlar: Standartlar, samaradorlik, resurstejamkorlik, konstruktiv, hajmiy-rejaviy, tizimlilik, hayfsizlik, moslashuvchanlik, seysmika, zaifliklar.

Аннотация: Проблемы проектирования и строительства зданий с сейсмостойкостью, а также все мероприятия и работы, которые необходимо выполнить, должны быть изучены на предмет конструктивных и иных особенностей зданий.

Ключевые слова: Стандарты, эффективность, ресурсосбережение, конструктивность, объемно-планировочная, системность, безопасность, гибкость, сейсмичность, уязвимости.

Annotation: Problems and all activities and works that must be carried out in connection with the design and construction of buildings should be studied the structure and other special features of the buildings.

Key words: Standards, efficiency, resurfacing, constructive, volumetric-plan, systematicity, security, flexibility, seismic, vulnerabilities.

Seysmologiya – yunoncha “**seysmos**” so‘zidan olingan bo‘lib, “zilzila”, “yer qimirlashi” ma’nolarini bildiradi. “Zilzila” so‘zi arabchada “yer qimirlashi” ma’nosida anglashiladi.

Zilzila qadim zamonlardan beri odamlar e’tiborini jalb qilib keladi. Xususan, yunon olimi Demokrit zilzila suvlar ta’siri natijasida kelib chiqadi,

degan xulosani bergan. Aristotel' esa g'or va bo'shliqlarda yig'ilib qolgan havoning katta bosim ta'sirida yer ostiga kirishi, oy tutishlari va dovullarni zilzila sababchilari deb hisoblangan. Bugun bu fikrlarning xato ekanligi isbotlangan bo'lsa ham, ular ayni hodisa to'g'risidagi dastlabki ilmiy qarashlar sifatida qaraladi.

Tarixdan ma'lumki, mamlakatimizda ham tez-tez zilzilalar yuz bergan.

Albatta, turli tarixiy manbalarda ular haqida gapirilgan bo'lishi ham haqiqatga yaqin. Xususan, shunday manbalar orqali 838-839 yillarda Farg'onada, 942 yilda Buxoroda, 1208-1209 yillarda Urganchda, 1490 yilda Samarqandda, 1494 va 1927 yillarda Namanganda, 1620 va 1904 yillarda Axsikentda, 1902 yilda Andijonda, 1921-1922 yillarda Buxoro va Samarqand yaqinida zilzila yuz berganligi ma'lum. Toshkentda esa mazkur tabiat hodisasi 1966 yilga qadar 1866, 1868, 1886, 1888, 1924, 1938, 1946 (*Chotqolda sodir bo'lgan zilzila ta'siri*), 1959 (*Burchmulladagi yer qimirlashi ta'siri*) yillarda kuzatilgan.

Inshootlar zilzilabardoshligi

Zilzila insoniyatni uzoq davrlardan beri qiziqtirib keladigan, kam o'rganilgan, o'ta jiddiy tabiiy hodisalar sirasiga kiradi. Zilzilalarning kelib chiqish sabablari, ularni bashorat qilish usullari bo'yicha olib borilgan ko'p asrlik izlanishlarga qaramay, bu masalalarni etarli darajada hal etilgan deb bo'lmaydi[46].

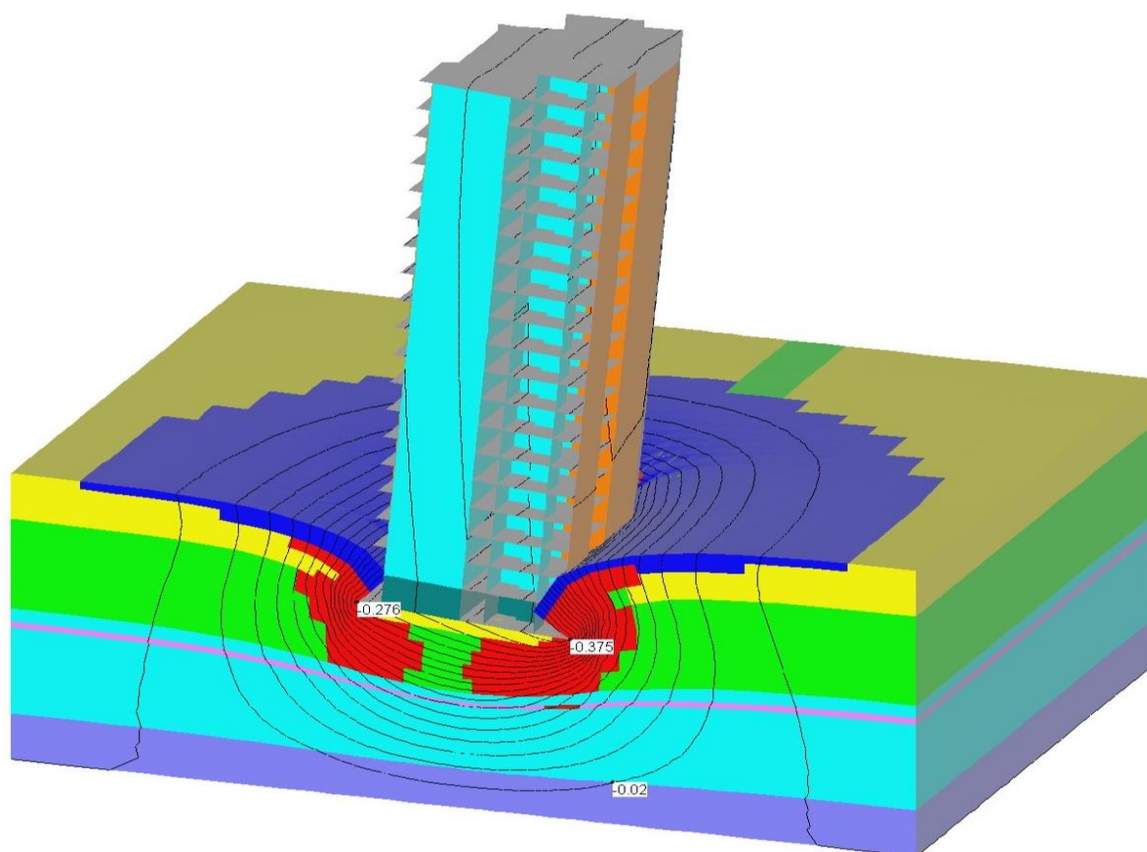
Hozirgi davrda yer tuzilishi, undan kechadigan jarayonlar va sodir bo'lgan zilzilalar to'g'risida katta bilimlar to'plangan. Mavjud axborotlar asosida taxmin etilgan kuchda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan zilzilalarning xaritalari tuzilib, inshootlarni seysmik kuchlar ta'siriga hisoblash usullari yaratilgan.

Dunyoda zilzilalar eng ko'p sodir bo'ladigan mamlakat-Yaponiyadir. Uning barcha hududlari seysmik faoliyati yuqori bo'lgan zona hisoblanadi. Bu yerda yiliga 1500 martaga yaqin yer silkinadi, ulardan kamida bittasi halokatli bo'ladi. Shu sababli zilzilabardoshlikning ilmiy asoslangan nazariyasini yaratishga intilish ilk bor aynan Yaponiyada amalga oshirilgan.

XX asrning boshida yapon olimi Omori zilzilabardoshlikning statik nazariyasini yaratdi. Uning nazariyasiga ko'ra, inshoot gruntga mustahkam

biriktirilgan deformatsiyalanmaydigan (absolyut qattiq) jism deb qaraladi. Zamin tebranganida inshoot ham zamin bilan birga tebranadi, uning barcha nuqtalarida zamin bilan bir xil tezlanish hosil bo‘ladi. Binobarin, inertiya kuchlari inshoot qismlarining massalariga proporsional ravishda taqsimlanadi deb olinadi. Lekin mazkur nazariya jiddiy tanqidga uchragan.

Uning asosiy kamchiligi inshoot deformatsiyasining inobatga olinmasligi, gruntning tebranish qonuniyatlarini chetlab o‘tib, zamin tezlanishining inobatga olinmasligi, gruntning tebranish qonuniyatlarini chetlab o‘tib, zamin tezlanishining maksimal qiymati bilan kifoyalanish edi. Bu xol inshootga ta’sir etuvchi inertiya kuchlari qiymatining sezilarli darajada kamayishiga olib keladi. Qayd etilgan kamchilikarga qaramay, qator mamlakatlarning me’yoriy hujjatlar zahirida (1958 yilga qadar) aynan mana shu nazariya asos bo‘lib keldi.



1-rasm Zilzila ta’siri

Kuchli zilzilalar oqibatlarini tadqiq etish konstruktsiya materialining deformatsion xususiyatlarini, birklik va massalarning inshoot balandligi bo‘ylab taqsimlanishini, so‘nish xarakteristikalarini, seysmik kuchlar ta’sirining dinamik

xarakterini va shuningdek, rezonans holati vujudga kelishi ehtimolidan xoli emasligini hisobga olmaslik mumkin emasligini ko'rsatdi.

XX asrning 20 yillarida zilzilabardoshlik nazariyasi yapon olimi Mononobe va nemis injeneri Briski ishlarida o'z rivojini topdi. Ular inshootni zaminga mahkamlangan elastik jism sifatida qabul qilib, dinamik nazariyaga asos soldilar. Ushbu nazariya keyinchalik K. S. Zavriev, A.G.Nazarov, I.L.Korchinskiy, I.I.Goldenblat, S.V.Medvedev, M.T.O'rozboev, V.Q.Qobulov, SH.K.Napetvaridze, T.R.Rashidov, T.SH.SHirinkulov, V.T.Rasskazovski, Q.S.Abdurashidov, S.V.Polyakov, Y.M.Ayzenberg, E.E.Xachiyan va boshqalarning nazariy va eksperimental yo'nalishlarda olib borgan fundamental ishlarida o'z rivojini topdi. Olingan ilmiy natijalar hozirgi paytda qator mamlakatlarning zilzilabardosh qurilishga oid me'yoriy hujjatlarida keng ko'lamda foydalanilmoqda[18].

Deformatsiyalanuvchan qattiq jism mexanikasida konstruktsiyalarni dinamik kuchlar ta'siriga hisoblaganda Dalamber prinsipidan foydalaniladi. Bu prinsipga ko'ra, vujudga keladigan inertsiya kuchini hisobga olgan holda vaqtning har bir daqiqasida dinamik kuchni statik kuch tariqasida qabul qilish mumkin. Bunda, inshootga ta'sir etadigan dinamik yukning qiymati statik yuk qiymatini dinamik koeffitsientga ko'paytirish orqali aniqlanadi. Har bir inshoot o'zining xususiy tebranish chastotalariga va tebranish shakllariga ega. Bu chastotalar va shakllar to'plami (majmuasi) chastotalar va shakllar spektri deb ataldi. Zilzilabardoshlikni baholashda har bir shakl uchun o'ziga mos dinamik koeffitsient hamda inshootga ta'sir etuvchi seysmik kuch aniqlanadi.

Hisoblashning ushbu usuli asosini tashkil etgan nazariya chiziqli spektrlar nazariyasi deb ataladi. Bu nazariya seysmik kuchlarni aniqlashda juda muhim hisoblangan inshootning xususiy tebranish chastotalari, uning tebranish shakllari hamda tebranish dekrementlari singari qator zaruriy miqdorlarini ma'lum darajada inobatga oladi.

Hozirgi vaqtda ushbu nazariya va hisoblash usuli qurilish me'yorlarida keng qo'llaniladi. Shu nazariya bo'yicha hisoblashda inshootlarning xususiy tebranish chastotalari va shakllarini aniqlash asosiy masala bo'lib, o'z yo'lida

mustaqil va ayni bir paytda qiyin masalalardan hisoblanadi. Har qanday real obyektlar hisobi kabi, chiziqli-spektrlar nazariya bo'yicha hisoblar ham taqribiy sanaladi. Hisoblarning aniqlik darajasi xususiy tebranish chastotalari va shakllarini aniqlashda qabul qilingan xisoblash sxemasiga bog'liq.

Inshootlarni ko'zatilishidan ma'lum bo'ladiki, tebranishlar su'niy (vibromashina, portlash, imoratga bo'lgan zarbalar) va tabiiy (yer qimirlashi, kichik tebratishlar) manbalar bo'lib, inshootdagi mikro tebranishlar mikroseyzmika orqali vujudga keladi.

Mikroseyzmikalar orqali imoratda vujudga kelgan tebranishlar natijalari shubha ostiga olinadiyu S.Cherri va N.Bredi fikricha, seymogrammalar irregulyar xarakteri, inshootlar uchun o'rnatilgan, to'liq davrining aniqligini kamaytiradi.

Bikr konstruktsiyaga ega bo'lgan binolarning mikroseymo tebranish yozuvlari va tajriba natijasida topilgan chastotalarda farq borligi aniqlanadi. Ammo tajribalar natijalari; tebranishdagi davrlarni ko'rsatuvchi yozuvlarda su'niy tebranishdagi va zilzila bir xilligini ko'rsatadi. Imoratni mikroseyzmikalar ta'siridagi tebranish parametrlarini su'niy tebranish to'liklarini so'nishi kabi aniq olish mushkuldir.

Binoning tebranishi tashqi ta'sir orqali bo'lib, ularning chastotalari bir-biriga mos keladi. Bu narsa ostsillografdagi xarakatlar va tebratish tajribalaridagi osksillogrammalarga o'xshaydi.

Tebranishni qo'zg'atish oson usullari bor, bino ekspluatatsiyasi davrida vujudga keladi, ya'ni yukning imoratga urilishi, og'ir yukni imorat yonidagi yerga qattiq kiradi. Ammo olingan ma'lumotlar inshootning elastikligini ko'rsatadi, ulardan xususiy tebranish Ikkinchi va yuqori tonlarini aniqlash mumkin emas.

Inshootning kuchliroq zo'riqishdagi ishlashi xarakteristikasini seymoportlash to'liklari va har xil vibromashinalar yordamida olish mumkin. Binolarning dinamik xarakteristikalari va zilzilabardoshligidagi aniqroq ma'lumotlar vibromashinalar yordamida qayd etiladi, chunki bu usulda zilzilaga o'xshash ta'sir bo'ladi. Binolar tebranishi tabiiy tekshirishini turli quvvatdagi portlashlar yordamida qilish mumkin, ammo shahar sharoitida bu tajribalar juda qimmatligi va bu usulni chegaralab qo'yadi.

Keng qo‘llanilayotgan binolarni vibro usul tajribalarni, nisbatan tezroq, osonroq, arzonroq, mo‘ljalangan zo‘riqishlar turli kuchlarda olib borish mumkin. Binolarning bir necha xildagi erkin tebranishlari haqidagi ma’lumotlarni bikrlik chegarasida va undan ko‘pligini bilish mumkin.

Bu usulda olingan ma’lumotlar konstruktsiyalarni seymik ta’sirga qarshiligini hisoblashda ishlatiladi.

Inshootlarni vibratsion usulda tekshirish I.N.Rabinovich qo‘llagan. Birinchi vibratsion mashinalar 1928-1929 yillarda Germaniyada ishlangan va sinalgan. Bizda vibromashinalar 1933 yilda ishlatila boshlangan. Amerika tajribasida vibro usulda sinovlar 1943 yilda boshlangan. Bu usuldagi sinovlar Yaponiya, Meksika, AQSH va boshqa mamlakatlarda olib borilgan.

1969 yildan O‘zbekistonda kuchli vibromashinalar yordamida sistemali sinovlar boshlandi.(VID-2, VID-12)

Dinamik eksperimentlarda qo‘p kanalli uzoqdan boshqariladigan galvanometrik yoki mexanik tebranishlarni qayd qiluvchi apparaturalar ishlatila boshlandi. Bu esa ko‘p turli nuqtalardagi tebranishlarni bir vaqtda yozib olib tekshiruvchi obyektning hajmiy deformatsiyasini ko‘rsatishi mumkin. O‘sha uskunalar yordamida tebranishlarni chastota va amplitudalarning keng diapazonlarini olish mumkin.

B.S. Barisevich, D.P. Kirnos, D.A. Xarin, M.A. Sadovskiy, G.L. Shnierman, V.V. Takmakov, K.K. Zape’eskij va boshqalar inshootlarning dinamik tekshirishni bajaruvchi inertsian xarakterni o‘lchagichlarini; (VEGIK, VBP-1, S-5-S, VBP-P, SBGBP, SM-2M, OSP, APT) otsilograflari (POB-9, POB-12, POB-14, N-700, SOB-VI, galvonametrik GB-III, GB-VI), shunt qutilarini va boshqa asboblarni foydalaniladi, Bu asbob Armaniston ilmiy instituti IGIS xodimlari A.G, Nazarov, B.K. Karametyan, G.A, Arutyunov tomonidan yaratilgan [9].

Inshoot va binolarning dinamik ta’sirlarini eksperimental tekshirish ikki xil usulda olib boriladi. Birinchisi tekshiriluvchi obyektga o‘xshovchi modellarda shartli ravishda tashqi ta’sirlarni aniqlanadi.

Bu holatda inshootlarni bikrlilik holatini o'rganuvchi tajribalarni keng qo'llash mumkin. Grunt asosi tajribalarini bir necha marta takrorlashga yordam beradi. Bikrlilik holatiga ta'sir qiluvchi turli xil faktorlarni ya'ni grunt asosini ko'rsatgichlarni, ta'sirlar xarakteri, inshootlarni konstruktiv alohida xususiyatlari va boshqalarni o'rganiladi.

Ikkinchisi inshootlarni holatlarini o'rganish grunt asoslarini va inshootlarni bir-biriga ta'sirini natural sharoitda tajriba o'tkaziladi.

Buning uchun mavjud yoki qurilish obyekti aniq grunt sharoitida ishlatiladi.

Inshoot va asosni eksperimental tekshirishdagi ikkala usulning asosiy sharti tekshiriluvchi obyektga ta'sir qiluvchi dinamik kuchlarni vujudga keltirishdir. Bu masalaga diqqat bilan qarash lozim, chunki kutilayotgan natijalar ko'p xollarda tashqi ta'sir xarakteriga bog'liq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ходжаева З. Ш., Бобокулов М. Б., Жумаев Ш. Самоний макбараси тарихий обидасининг конструктив ечимлари ва тахлили. – 2023.
2. Ваходирович В. М. BUXORODAGI SAROYNING QURILISH TARIXI //Новости образования: исследование в XXI веке. – 2024. – Т. 2. – №. 22. – С. 608-613.
3. Ваходирович В. М. QURILISH JAROYONLARIDAGI INNOVATSIYALAR. – 2024.
4. Ваходирович В. М. BUXORO AMIRLARINING XORIJDA QURDIRGAN SAROYLARI ARXITEKTURASI //ПСИХОЛОГИЯ ВА СОТСИОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2024. – Т. 2. – №. 4. – С. 6-11.