*UDK :*692.792

TURLI JINSLI SUDRALUVCHI GRUNTLAR SHAROITIDA “BINO POYDEVOR ZAMIN” TIZIMINI MODELLASHTIRISH VA HISOBLASH MUAMMOSINING HOLATINI TAHLIL QILISH.

Askarova Muxlisa Baxromjon qizi
Andijon davlat texnika instituti Katta o‘qituvchi
Ashuraliyev Ziyodullo Bahodirjon o’g’li
Andijon davlat texnika instituti K60-23 BIQ guruh talabasi
E-mail: asqarovamuxlisa74@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola binolarning konstruksiyalarning keskin deformatsiyalangan holatini hisoblashda bino va zaminning o‘zaro ta’sirini hisobga olish to’g’risida adabiyotlar tahlili to’g’risida yozilgan.

Kalit so‘zlar: Yer, poydevor, temir–beton, konstruksiyalari, bino, zamin, deformatsiya, hisoblash.

Annotation: This article is devoted to an analysis of the literature on taking into account the interaction of the building and the foundation when calculating the sharply deformed state of buildings and structures.

Key words: Ground, foundation, reinforced concrete, structures, building, foundation, deformation, calculation.

Аннотация: Данная статья посвящена анализу литературы по учету взаимодействия здания и основания при расчете резко деформированного состояния зданий и конструкций.

Ключевые слова: Земля, фундамент, железобетон, конструкции, здание, основание, деформация, расчет.

Kirish

Uzoq o‘n yillar davomida zaminlar va binolarning birgalikdagi ishlashini hisobga olish mahalliy me’yoriy hujjatlarda hisoblash va loyihalashning asosiy tamoyillaridir. Bugungi kunda konstruksiyalarning keskin deformatsiyalangan holatini hisoblashda bino va zaminning o‘zaro ta’sirini hisobga olish zarurati shubhasizdir. Bundan tashqari, bir-biri bilan va zamin gruntlari bilan o‘zaro aloqada bo‘lgan konstruksiyalarni hisoblash zarurati qurilish sohasida asosiy talab hisoblanadi.Ulitskiy V.M.,Shashkin V.A.tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, bino va zaminning o‘zaro ta’siri konstruksiyalarda (ayniqsa, bino va inshootlarning pastki qismida) kuchlanish taqsimotining xususiyatini aniqlaydi. Bu kutilmagan holat emas. To‘shama koeffitsiyentlari yordamida hisoblash usullari quyidagi olimlar Fuss-Vinkler, N.P. Puzirevskiy, N.K. Snitko, B.G. Korenev, V.Z. Vlasov, N.N. Leontyev, P.L. Pasternak K.G. Shashkin va boshqalar tomonidan bajarilgan.

Elastik zamin yordamida hisoblash usullari quyidagi olimlar tomonidan bajarilgan: B.N. Jemochkin, I.A. Simvulidi M.I. Gorbunov-Posadov, S.N.

ISSN 3030-3907

Klepikov, N.A. Sitovich, B.A. Dalmatov, G.K. Kleyn, Y.N. Zaretskiy, A.A. Mustafayev, T.SH. Shirinkulov, T.R. Rashidov, X.Z. Rasulov, S.M. Maxmudov va boshqalar.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili

1970-yillarda.zamin va binolarning o‘zaro ta’sirini hisobga olish zarurati to‘g‘risidagi talablar sobiq SSSR hududidagi me’yoriy hujjatlar tizimiga kiritilgan. Ushbu talablar ancha ilg‘or edi, ammo amalda ular o‘sha davrdagi hisoblash va dasturiy vositalarning rivojlanish darajasi bilan cheklangan edi. Kompyuter texnologiyalarining jadal rivojlanishi nafaqat noyob, balki oddiy obyektlarni loyihalash amaliyotida binolarning zamini va konstruksiyalarining o‘zaro ta’sirini hisobga olish imkoniyatiga olib keldi. Shunga qaramay, zaminlar va binolarni alohida ko‘rib chiqish inersiyasi hali ham Respublika hududida ham, chet ellarda ham saqlanib qolmoqda. Bunga qisman yer usti konstruksiyalari va geotexnika (zaminlar va poydevorlar) bo‘yicha mutaxassislar o‘rtasida mehnat taqsimoti yordam beradi.

Tadqiqot metodologiyasi

“Bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashda uchta mustaqil blokdan iborat murakkab masalani hal qilish kerak bo‘ladi:

1.zaminning qattiqligini baholash;

2.konstruksiyaning bikrligini baholash;

3.konstruksiyaning deformatsiyalanadigan zamin bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda, ya’ni tutash (kontakt) masalalar muammosini yechish.

Ko‘p sonli ishlar zamin modellarini tavsiflashga bag‘ishlangan. To‘shama koeffitsiyentlari yordamida hisoblash usullari B.G. Korenov, V.Z. Vlasov, N.N. Leontev, P.L. Pasternak, K.G. Shashkinning ishlarida, elastik zamin yordamida hisoblash usullari B.N. Jemochkin, I.A. Simvulidi, M.I. Gorbunov-Posadov, N.A. Sitovich, G.K. Kleyn, T.SH. Shirinqulov,S.M.Maxmudov va boshqalar ishlarida aks ettirilgan.

Agar zamin modelini tanlashda asosiy masala ularning qattiqligi va tarqalish qobiliyatini baholash bo‘lsa, unda konstruksiyalar uchun asosiy vazifa ularning bikrligini baholashdir. Konstruksiyaning kuchlanish holatining har bir turi o‘ziga xos bikrlikga ega (siljish bikrligi,egilish bikrligi buralish bikrligi). Umumiy kompleks vazifaning o‘ta muhim qismi “bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashdir. Faqatgina “bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashning murakkab muammosini ko‘rib chiqish, bizga “bino-poydevor-zamin” tizimining birgalikda deformatsiyasi kabi murakkab masalani hal qilish uchun yondoshuvni topishga imkon beradi.

Ilmiy-texnik tarraqiyotning o‘sishi bilan aholining tobora ko‘proq yangi bino va inshootlar qurishga bo‘lgan ehtiyoji ortib bormoqda. Shu bilan birga, binolar

ISSN 3030-3907

konstruksiyalari oralig‘i va qavatlar sonining oshishi nuqtayi nazaridan, ularning zamonaviy loyihalash yechimlari murakkablashadi.

Bino va inshootlarni qurishda, grunt qatlamlari o‘ta notekis bo‘lgan zaif zaminlarga, ko‘pincha katta, notekis yuklarning ta’siri bilan bog‘liq muammolarni hal qilish kerak bo‘ladi.Bunday sharoitda cho‘kish hosil bo‘lishining oldini olish yoki uni minimallashtirish mumkin emas.

U holda, yer usti konstruksiyalarini, zamin gruntlarining o‘ta notekis cho‘kishini hisobga olgan holda loyihalash kerak bo‘ladi. Binolarni xavfli notekis cho‘kishlardan saqlanishning ikki yo‘li mavjud.

Tahlil va natijalar

Birinchisi, cho‘kishning absolyut qiymatlari pasayishini maksimal kamaytirish, u holda notekis cho‘kish tekisligi ham minimal darajaga tushadi. Bu usulning kamchiligi uning qimmatligi (chuqur ustun qoziqli poydevorni o‘rnatishga ehtiyojligi) va ba’zi hollarda uni amalga oshirishning mumkin emasligidir.

Ikkinchi usul, yer usti konstruksiyalarini, zamin cho‘kishiining tarqalishini hisobga olib loyihalashtirishdir. Buning uchun bino va zaminning birgalikda hisoblashni talab darajada bajarish zarurdir. Bino va zaminning birgalikda deformatsiyalanishi masalasini o‘rganish natural kuzatuvlar natijalariga asoslanadi. Hozirgi vaqtda har xil bikrlikdagi binolar uchun zaminning notekis deformatsiyalarini o‘rganishda katta tajriba to‘plangan.

Bu muammo ustida quyidagi olimlar ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirganlar: B.D. Vasilyev, V.G. Simagin, P.A. Konovalov, M.Y. Abelev, D.YE. Polshin, YE.A. Sorochan, S.L. Golubev, N.N. Klimenko, G.K. Shilov, Y.N. Posyada, A.M. Dondish va boshqalar.Ular binolarning poydevori va yer usti konstruksiyalarini birgalikda hisoblashda soddalashtirilgan zamin modellaridan foydalanganlar .

Balkasimon va tekis plitali poydevorlarni hisoblashda, zaminning ishlashi grunt to‘shama koeffitsiyentlari(koeffitsiyent podatlivosti) yoki elastik yarim fazo modellaridan foydalanib, amalga oshirilgan.

Tadqiqotlarning aksariyati asosan bir tomonlama bo‘lib, ular faqat zamin gruntlarining modelini takomillashtirishga va tashqi ta’sirlar ostida poydevorlar uchun tegishli tutash muammolarga amaliy qulay yechimlarni ishlab chiqishga bag‘ishlangan. (poydevor ustidagi konstruksiyalarning bikirligi hisobga olinmagan).

Zamin va poydevorning tutash nuqtalariga mos keladigan vertikal ko‘chishlarining tengligi to‘g‘risidagi shartni bajarish bilan bikirligi cheklangan poydevorni hisoblash muammolari hal qilingan. Aslida, poydevorlar har doim poydevor ustidagi konstruksiyalarga bog‘liq bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

Shuning uchun ushbu tadqiqot ishida “bino- poydevor-zamin” tizimining birgalikda ishlashi ko‘rib chiqilgana. Shunday qilib, tashqi ta’sirlar ostida poydevor va zamin bilan o‘zaro tutash(kontakt) shartlaridan, balkasimon poydevorning haqiqiy ishlash holatlari keskin farq qiladi. Bu qoida, ayniqsa, poydevor konstruksiyalari maxsus bikrligi bilan ajralib turadigan va balkasimon poydevorga mahkam o‘rnashtirilgan katta o‘lchamli (karkas, yirik panelli va boshqalar), zamonaviy konstruksiyali binolar poydevorlariga tegishlidir.

Balkasimon poydevorlarning erkin egilishining oldini olishda, bir butun sifatida ifodalanadigan poydevor konstruksiyasiga, uning ustiga joylashtirilgan konstruksiyalar bikirligi ta’siri natijasida poydevor salqiligining hisoblangan qiymatlari sezilarli darajada kamayadi va shu sababli iqtisodiy samaraga erishiladi.

“Bino-poydevor-zamin” tizimida barcha harakatlarni amalga oshiradigan asosiy bo‘g‘in bino hisoblanadi, chunki yakuniy tahlilda uning xizmat ko‘rsatish qobiliyatiga asosiy e’tibor beriladi.

Fazoviy yuklanish sharoitida, gruntning deformatsiyalanuvchi zaminda ishlashi murakkab jismoniy jarayon bo‘lib, binoning xatti-harakatlarini poydevor va grunt bilan birgalikda o‘rganish mantiqan to‘g‘ri keladi.Hisoblashlar va tahlillarni amalga oshirish uchun tekshirilayotgan binoning haqiqiy fizik modeli o‘rnini ba’zi taxminiy model (approksimiruyushey modelyu) hisoblash sxemasi qabul qilinadi.

Bino yoki inshootning hisoblash sxemasini tanlash, uning geometrik shaklini, ta’sir etuvchi yuklarni, materiallarning xususiyatlarini va konstruktiv elementlarning buzilishi mexanizmlarini modellashtirishni ifodalaydi.

Geometrik shaklni modellashtirish ko‘pincha geometrik mulohazalar (shaklning “o‘xshashligi”) asosida amalga oshiriladi va binodan uning yuk ko‘taruvchi qismini tanlashdan boshlanadi. Geometrik modellashtirish ko‘pincha quyidagi modellarga to‘g‘ri keladi.

Bir o‘lchovli model – ustki qismi (bino) o‘rnini tashqi yuk bilan yuklangan, elastik zaminda (gruntda) joylashgan balka bilan almashtiriladi.

Bunday holda, yer usti konstruksiyani cheksiz bikir balka ($EI=\infty$), yoki balkaning keltirilgan egiluvchanlik bikirligi EI va siljish bikirligi GF qabul qilib balkasimon poydevorlarni hisoblash mumkin.

Binoning uzunligi bo‘ylab o‘zgaruvchan bikirliklar qabul qilinadi $EI(x)$, $GF(x)$. Ba’zida “bino-poydevor-zamin” tizimi elastik zaminda joylashgan har xil bikirlikdagi ikkita balka (bino-poydevor) bilan almashtiriladi [23].

Hozirgi vaqtda loyihalash amaliyotida ikki o‘lchovli masalalarni hisoblash modellari eng ko‘p tarqalgan. Bunday holda bino, tashqi devor yukini qabul qila oladigan balkasimon poydevor, devor yoki rama shaklidagi tekis konstruksiya

ISSN 3030-3907

sifatida qaraladi, yoki vertikal elementlar bikirliklari yig‘indisi, bo‘ylama devorlar bikirligi yig‘indisiga teng qilib olinadi.

Ikki o‘lchovli masalalarni hisoblash modellari asosida binoni buralishga hisoblash mumkin emas, u holda konstruksiyalarning o‘zaro fazoviy ta’siri inobatga olinmaydi, shuning uchun ham binoning fazoviy bikirligining haqiqiy bikirlikka nisbatan pasayishi kuzatiladi.

Biroq, ba’zi bir alohida holatlarda, ular egilish paytida yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar harakatining o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olishga va kerakli natijalar berishga imkon beradi.

Binolarning navbatdagi eng murakkab masalalarni hisoblash modeli – uch o‘lchovli fazoviy tizim bo‘lib, unda hisoblash sxemalari uch o‘lchovli fazoviy majmualar, plastinkalar va qobiqlardan iborat shaklda ko‘rib chiqiladi.

Ko‘p qavatli binolarga yuqori qurilmalarni hisoblash masalalari P.F. Drozdov, Y.A. Dixovichniy va boshqalar tomonidan ko‘rib chiqilgan.

Har qanday konstruktiv sxemada ko‘p qavatli binoning yuk ko‘taruvchi tizimi vertikal yuk ko‘taruvchi konstruksiyalardan iborat bo‘lib, bino orayopmasining gorizontal yuk ko‘taruvchi tuzilmalari yordamida yagona fazoviy tizimga birlashtiriladi.

Bino orayopmasi o‘z tekisligida juda bikir hisoblanadi. Binoning balkasimon poydevor konstruksiyalarining hisoblash modellaridan foydalanganda, uning kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holati umumiy zo‘riqishlar va siljishlar bilan tavsiflanadi.

Deformatsiyalanadigan zaminlardagi binolarni kuzatish va eksperimental tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, ularning xizmat ko‘rsatishga yaroqliligi va mustahkamligi butun binoning deformatsiyalanish qiymatlari va uning tarkibiy konstruktiv elementlari bilan aniqlanadi.

Shunday qilib, balkasimon poydevorlar hisoblash sxemalarining afzalligi ularning soddaligi va “bino-poydevor-zamin” tizimining kuchlanganli-deformatsiyalanganlik holati haqidagi ma’lumotlarni va dastlabki ma’lumotlarning har xil variantlari bilan tezda olish imkoniyatini beradi.

“Bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashda uchta mustaqil blokdan iborat murakkab kompleks masalani hal qilish zarur bo‘ladi:

zaminning qattiqlik xususiyatlarini baholash ya’ni, uning hisoblash modelini tanlash;

bino konstruksiyasining bikirligini baholash, ya’ni, alohida elementlarning tuzilishi va moslashuvchanligini (podatlivost) hamda ular orasidagi aloqalarni hisobga olgan holda uning hisoblash modelini tanlash;

bino konstruksiyasining deformatsiyalanadigan zamin bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda, ya’ni, tutash masalasini hal qilish;

ISSN 3030-3907

Zaminning qattiqlik xususiyatlarini aniqlayotganda, gruntlarning deformatsiyalanishiga ta’sir qiluvchi turli xil omillar hisobga olinadi.

Tabiy grunt zaminining o‘ziga xos xususiyati – bu grunt paydo bo‘lishi va ularning keyingi holatida tasodifiy sabablarga ko‘ra ularning fizik-mexanik xususiyatlari o‘zgaradi.

Bino konstruksiyalarining bikirlik xususiyatlarini aniqlayotganda, panelli devor ulanishlarining egiluvchanligini baholash, ko‘ndalang devorlar va orayopmalarning umumiy egilish bikirligiga ta’sirini, beton deformatsiya modulining o‘zgarishini, beton va g‘isht termalarining yorilishini e’tiborga olish kerak. Tabiiyki, bitta hisoblashda bu omillarning barchasini hisobga olish mumkin emas.

Shuning uchun ham bino va uning alohida konstruksiyalarining bikrlik parametrlarini aniqlashning har qanday usullari, natijada tanlangan hisoblash modellari taxminiy hisoblanadi.

Umumiy kompleks murakkab muammoning uchta muhim qismi “bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashdan iboratdir.

Binolar va inshootlarni hisoblash sohasida binolarning alohida elementlarini hisoblash bo‘yicha katta nazariy va eksperimental materiallar to‘plangan, kamdan kam hollarda butun binoni va deformatsiyalanuvchan zaminni birgalikda hisoblash usullari ishlab chiqilgan. “Bino-poydevor-zamin” tizimining tarkibiy qismlarining o‘zaro ta’siri ma’lum jamlamaga (kompleks) ega.

Poydevorning shikastlanishi quyidagilarga olib kelishi mumkin:

binoning to‘liq yoki qisman buzilishi;

zaminning xususiyatlariga ta’sir qilishi yoki qilmasligi mumkin;

Muhandislik-geologik tadqiqotlar, loyihalash ishlari nomukammal yoki noto‘g‘ri tanlangan ish texnologiyasi yoki texnogen ta’sirlar hisoblanmaganligi sababli zaminning shikastlanishi (yuk ko‘tarish qobilyatining yo‘qolishi yoki oxirgi cheklanishdagi deformatsiyalar) eng xavfli hisoblanadi va butun tizimni holakatga olib kelishi mumkin.

Xulosa va takliflar

Yuqoridagi “bino-poydevor-zamin” tizimining tarkibiy qismlari o‘zaro ta’sirining sxemasini ko‘rsatuvchi avariya holatining tasvirlarini ko‘plab misollari R. Xemmonda, K. Sechi, M.Y. Abelev va boshqalar ishlarida keltirilgan.

Faqat “bino-poydevor-zamin” tizimini hisoblashning kompleks muammosini ko‘rib chiqilishi, zamin gruntlari va har xil tuzilmali binolarning birgalikda deformatsiyalanishi kabi murakkab masalani hal qilishda bir tomonlama yondoshuvdan voz kechishga imkon berali.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Айзенберг, Я.М. Модели сейсмического риска и методологические

ISSN 3030-3907

проблемы планирования мероприятий по смягчению сейсмических бедствий / Я.М. Айзенберг // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2004. - № 6. - С. 31-38.
2. Айзенберг, Я.М. Динамические испытания и сейсмостойкость навесных фасадных систем / Я.М. Айзенберг Я.М., Р.Т. Акбиев, В.И. Смирнов, М.Ж. Чубаков // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2008. - №1. - С. 13-15.
3. Алехин, А.Н. Краткая характеристика моделей грунта / А.Н. Алехин // Академический вестник. УралНИИПроект РААСН. - 2011. - №1. - С. 75-79.
4. Аптикаев, Ф.Ф. Инструментальная шкала сейсмической интенсивности / Ф.Ф. Аптикаев. - М.: ООО «Наука и образование», 2012. - 176 с.
5. Бакалов, В.П. Цифровое моделирование случайных процессов / В.П. Бакалов. - М.: МАИ, 2001. - 81с.
6. Баркан, Д.Д. Современное состояние теории сейсмостойкости и сейсмостойкие конструкции: (По материалам IV Международной конференции по сейсмостойкому строительству) / Д.Д. Баркан и др.; под общей редакцией С.В. Полякова. - М.: Стройиздат, 1973. - 280 с.
7. Барштейн, М. Ф. Приложение вероятностных методов к расчету сооружений на сейсмические воздействия / М. Ф. Барштейн // Строительная механика и расчет сооружений. - 1960. - № 2. - С. 6-14.
8. Барштейн, М. Ф. Воздействие сейсмических сил на систему с n степенями свободы / М. Ф. Барштейн // Снижение стоимости и улучшение качества сейсмостойкого стр-ва. - М.: Госстройиздат. - 1961. - С. 37-51.
9. Белов, А.А. Геометрически адаптивные сетки для жестких задач Коши / А.А. Белов, Н.Н. Калиткин, И.П. Пошивайло // Доклады Академии Наук. - 2016. - Том 466, № 3. - С. 276 - 281.
10. Берая, А.Г. Вопросы расчета жилых крупнопанельных зданий на сейсмические воздействия. В сб. "Сейсмостойкость сооружений" / А.Г. Берая. - Тблилиси : Изд. "Мецинереба", 1965. - 43 с.
11. Болдырев, Г.Г. Интерпретация результатов лабораторных испытаний с целью определения прочностных характеристик грунтов / Г.Г. Болдырев, А.С. Колесников,
12. Г. Новичков // Инженерные изыскания. - 2014. - №5-6. - С. 78-85.
13. Болотин, В. В. Применение статистических методов для оценки прочности конструкций при сейсмических воздействиях / В. В. Болотин // Инженерный сб. / АН СССР. - 1959. - Т. 27. - С. 58-69.
14. Болотин, В. В. Применение методов теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений / В. В. Болотин. М.: Стройиздат, 1971. - 255 с.

ISSN 3030-3907

15. Болотин, В. В. К расчету строительных конструкций на сейсмические воздействия /
16. В. Болотин // Строительная механика и расчет сооружений. - 1980. - № 1. - С. 9-14.
17. Болотин, В.В. Статистическая теория сейсмостойкости сооружений / В.В. Болотин // Изв. АН СССР, ОТН, Механика и машиностроение. - 1959. - № 4. - С. 123-129.

ISSN 3030-3907