

ZILZILA VAQTIDA BINO VA ZAMIN GRUNTLARINING O'ZARO TA'SIRI.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7644162>



ELSEVIER



Received: 14-02-2023
Accepted: 15-02-2023
Published: 22-02-2023

Shavkat Turayev

Termiz davlat Universiteti "Bino inshootlar arxitekturasi va qurilishi" kafedrasini mudiri, t.f.n..

Jurayev Sanjar

Termiz davlat Universiteti "Bino inshootlar arxitekturasi va qurilishi" kafedrasini stajyor o'qituvchisi



Abstract: Ushbu maqolada zil-zila vaqtida binoning zamin gruntlari bilan bir-biriga qanday ta'sir o'tkazishi, Kinematik hamda Inersial ta'sirlar haqida ma'lumotlar berib o'tilgan. Binoning zamin bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda binoni hisoblash usullari ya'ni ko'p bosqichli hamda to'g'ri usul haqida ma'lumotlar berib o'tilgan.

Keywords: tebranishlar, kinematik, inersial, matritsa, deformatsiya, amortizator.

About: FARS Publishers has been established with the aim of spreading quality scientific information to the research community throughout the universe. Open Access process eliminates the barriers associated with the older publication models, thus matching up with the rapidity of the twenty-first century.



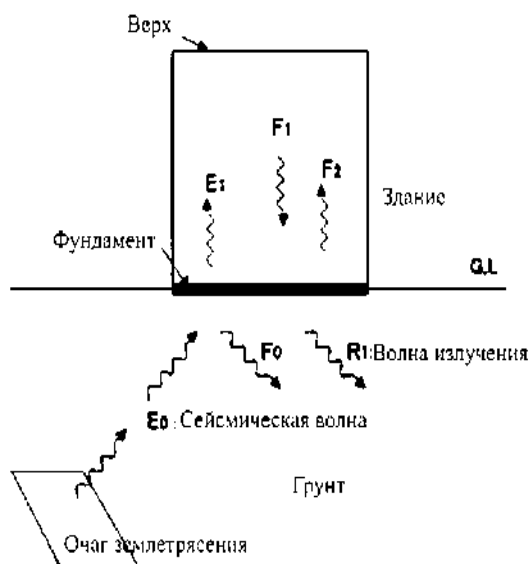
Received: 14-02-2023
Accepted: 15-02-2023
Published: 22-02-2023

Abstract:

Keywords: Vibrations, kinematics, inertial, matrix, deformation, damper..

About: FARS Publishers has been established with the aim of spreading quality scientific information to the research community throughout the universe. Open Access process eliminates the barriers associated with the older publication models, thus matching up with the rapidity of the twenty-first century.

Zilzila paytida bino asosini ko'rib chiqishda quyidagi rasmni kuzatish mumkin. Zilzila natijasida yuzaga kelgan seysmik to'lqin (E_0) poydevor tubiga yetganda, 1-rasmda ko'rsatilganidek, ikki turga bo'linadi.



1-rasm. Binoning zamin bilan o'zaro ta'sirida to'lqinlarning tarqalishi.

Konstruksiyaga uzatiladigan to'lqinlar (E_1), yerga qaytariladigan to'lqinlar (F_0) sifatida belgilanadi. Konstruksiyaning poydevoriga qaytadigan to'lqinlar (F_1) bilan belgilanadi. Ushbu to'lqinning bir qismi yerga uzatiladi, qolgan qismi esa qaytib

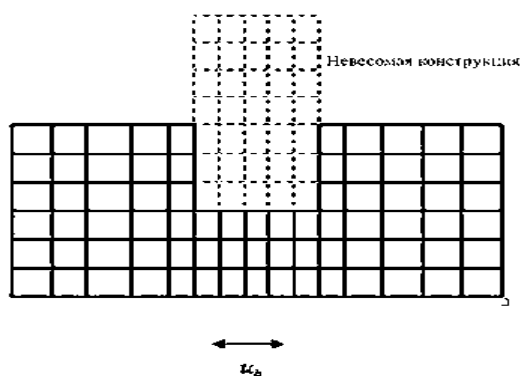
keladi va konstruksiya bo'ylab harakatlana boshlaydi (F_2). Erga uzatiladigan to'lqin belgilangan (R_1).

Radiatsiya to'lqinlari natijasida yuzaga keladigan zaiflashuv odatda yer radiatsiyasining zaiflashishi deb nomlanadi. Ushbu damping, konstruksiyaning o'zi bilan solishtirganda, grunt-inshoot tizimining umumiy dampingining oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, konstruksiyaning asos bilan o'zaro ta'siri ta'sirida grunt-inshoot tizimining tabiiy tebranish chastotasi gruntning tabiiy tebranish chastotasidan kamroq bo'ladi.

Poydevorning mavjudligi erkin sirtidagi tebranishlarga to'sqinlik qilganda, biz kinematik shovqin bilan shug'ullanamiz. Vertikal ko'ndalang to'lqinlar to'lqin uzunligi ushbu poydevorning kirib borish chuqurligiga teng bo'lgan konstruksiyaning poydevorida tarqalsa, u holda kinematik o'zaro ta'sir konstruksiyada aylanma tebranish rejimlarini keltirib chiqaradi, ular erkin yuzada tebranishlarda mavjud bo'lmaydi. Faqat kinematik o'zaro ta'sir natijasida yuzaga keladigan deformatsiyalarni 2-rasmda ko'rsatilganidek, konstruksiya va poydevor qattiq, ammo vaznsiz degan taxmindan kelib chiqib hisoblash mumkin. Bu holat uchun harakat tenglamalari quyidagicha yoziladi:

$$M_{ii} + C_{ii} + K_u = F_{av} \quad (1)$$

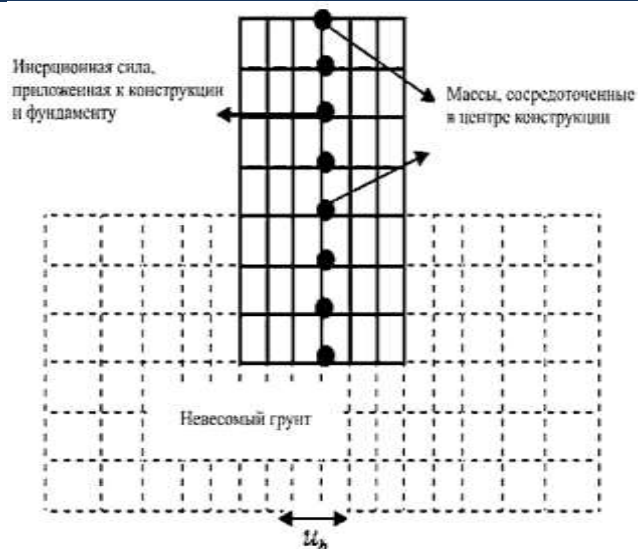
Bu yerda (u) tugunning siljish vektori, $u = v$ - tugun tezligi vektori, $ii = a$ - tugun tezlanish vektori. M - sistemaning massa matritsasi, C - damping matritsasi, K - qattqlik matritsasi va $lwg(t)$ - tizimning har bir qavati darajasidagi inersial seysmik kuchlar.



2-rasm. Kinematik o'zaro ta'sir.

Binoning asos bilan o'zaro ta'sirining poydevor-konstruksiyasi tizimining massivi bilan bog'liq ta'siri inersial o'zaro ta'sir deb ataladi. Konstruksiyaga qo'llaniladigan inersial kuchlar uning asossida harakat paydo bo'lishiga olib keladi.

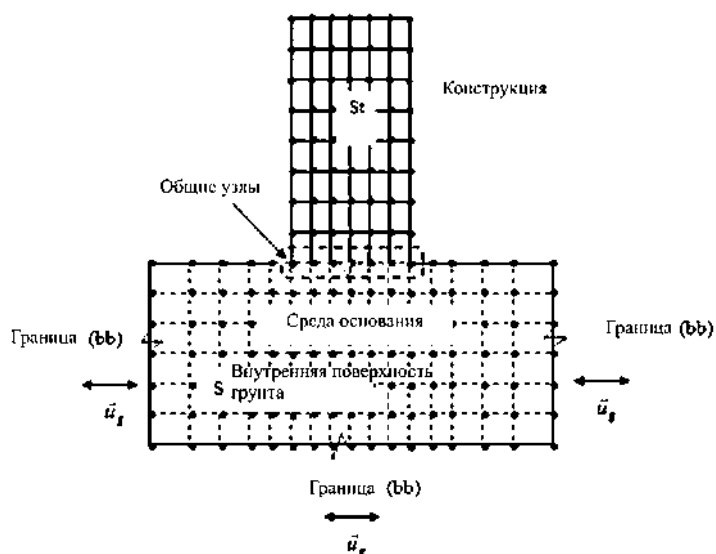
Shuni ta'kidlash kerakki, (1) tenglamaning o'ng tomonida poydevor-konstruksiya tizimiga tayinlangan va grunt asosining tebranishiga va poydevorga uzatiladigan tebranishga bog'liq bo'lgan inertial yuk mavjud. shu jumladan kinematik o'zaro ta'sirning ta'siri



3-рasm. Inersial o'zaro ta'sir.

Binoning zamin bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda binoni hisoblash usullari.

Ikkita asosiy usul mavjud: to'g'ridan-to'g'ri usul va ko'p bosqichli usul. To'g'ridan-to'g'ri usulni amalga oshirishda grunt, konstruksiya va poydevor chekli elementlar usuli yordamida birgalikda modellashtiriladi va tahlil bir bosqichda amalga oshiriladi. Grunt massivining tebranishlari erkin sirdagi tebranishlar sifatida aniqlanadi va bu massa chegaralariga qo'llaniladi. Ba'zi xarakterli zaiflashuvga ega bo'lgan grunt maydoni Konstruksiyadan shunchalik uzoqda joylashgan, seysmik ta'sir paytida paydo bo'ladigan to'lqinlar bu chegaralarga etib bormaydigan xayoliy chegara bilan cheklangan. grunt tuzilishi tizimiga mansub umumiy tugunlar f indeksi bilan belgilanadi. Tegishli tugunlar tuzilmalarni st indeksi bilan, erga tegishli tugunlarni esa s indeksi bilan belgilaymiz (4-rasm).



4-рasm. Grunt tizimining chekli elementlar modeli - to'g'ridan-to'g'ri tahlil

qilish uchun qurilish

Konstruksiyaga ta'sir etuvchi inersial kuchlar konstruksiyaning o'zi, poydevori, umumiy tugunlar joylashgan joydagi grunt va pastdagi gruntning tebranishlarini keltirib chiqaradi. 4-rasmda ko'rsatilgan butun sistema uchun harakat tenglamalarini quyidagicha yozish mumkin:

$$M_{ii} + C_{ii} + K_u = -M I_{ii} \dot{u}, \quad (2)$$

bu erda M - butun Konstruksiyaning, poydevorning va gruntning massa matritsasi;

C - qurilish materiali va grunt uchun susaytirish matritsasi;

Bu erda damping matritsasi grunt va Konstruksiyaning damping matritsasini damping yordamida ularning modal damping omilidan alohida qurish orqali yaratiladi. Keyin ular birlashtiriladi va yakuniy matritsa hosil bo'ladi. Grunt muhitiga ham, tuzilishiga ham tegishli umumiy tugunlar mavjud.

K - butun tizimning qattqlik matritsasi, uni standart yig'ish protsedurasi yordamida shakllantirish mumkin; I - inersiya kuchlari matritsasi, ii - erkin sirdagi tezlanishlar vektori, U - nisbiy siljishlar vektori.

To'g'ridan-to'g'ri usulni amalga oshirishda muammoni faqat vaqt sohasida emas, balki erkin sirda olingan tebranishlar uchun Furrye transformatsiyasidan foydalangan holda chastota sohasida ham hal qilish mumkin. Agar yer tebranishlari vaqt o'tishi bilan o'zgarsa, u holda (2) tenglamada mos keladigan tezlanish vektoridagi koeffitsientlarni o'zgartirish kerak.

Shuni ta'kidlash kerakki, yechim vaqt sohasida olinadigan to'g'ridan-to'g'ri usul chiziqli bo'lmagan grunt modellari bilan bog'liq muammolar uchun juda mos keladi. Ko'rib chiqilgan usul quyidagi kamchiliklarga ega:

- amortizator matritsasining ancha murakkab tasviri;
- fazoviy modellashtirish bilan sxemalar ancha katta va murakkab bo'lib qoladi, bu esa hisob-kitoblarning narxini sezilarli darajada oshiradi.

Ko'p bosqichli yoki qurilish usuli to'g'ridan-to'g'ri usuldan ko'ra samaraliroq hisoblash imkonini beradi, chunki u to'g'ridan-to'g'ri usulning asosiy kamchiliklaridan qochadi. Bu usulda barcha tebranishlar dastlab erkin yuzada olingan tebranishlar bilan ifodalanadi. Grunt yoki poydevor va konstruksiyaning maydonlari ikkita mustaqil model yoki tuzilma sifatida ko'rib chiqiladi. Ushbu modellar orasidagi bog'liqlik ikki konstruksiyaning qarama-qarshi yo'nalishda harakat qiluvchi teng amplitudali o'zaro ta'sir kuchlari bilan ta'minlanadi. Umumiy tebranishlar gruntning erkin yuzasida Konstruksiyasiz va o'zaro ta'sir natijasida hosil bo'ladigan qo'shimcha tebranishlar yig'indisi sifatida ifodalanadi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ushbu usuldan foydalanish foydalidir, chunki u juda

murakkab grunt tuzilmalarini tezroq va osonroq hisoblash mumkin bo'lgan oddiy qismlarga ajratish imkonini beradi. Gruntning qattiqligi va damping xususiyatlari chastotaga bog'liq emasligi sababli, chastota zonasida zilzilalarga javobni tahlil qilish va keyin ma'lum matematik o'zgarishlar yordamida olingan natijalarni vaqt sohasiga tarjima qilish eng qulaydir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Айзенберг, Я.М. Модели сейсмического риска и методологические проблемы планирования мероприятий по смягчению сейсмических бедствий / Я.М. Айзенберг // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2004. - № 6. - С. 31-38.
2. Тяпин А.Г. Расчет сооружений на сейсмические воздействия с учетом взаимодействия с грунтовым основанием / А.Г. Тяпин. - М.: АСВ, 2013. - 400 с.
3. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=sGA2490AAAAJ&citation_for_view=sGA2490AAAAJ:9yKSN-GCB0IC
4. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=sGA2490AAAAJ&citation_for_view=sGA2490AAAAJ:2osOgNQ5qMEC