



4. To’rayeva Durdonaxon A. Boshlang’ich sinf o’quvchilarida kreativ fikrlash qobiliyatini shakllantirish metodikasi. «Young Researcher (Молодой исследователь)».
5. Kirgizbayeva M. B. Boshlang’ich sinf o’quvchilarini kreativ fikrlashga o’rgatish. «O’zbekiston Fanlararo Innovatsiyalar va Ilmiy Tadqiqotlar Jurnali».
6. **O’rmonjonov Azizbek Muhammadjon o’g’li.** (2025). INKLYUZIV TA’LIMNING MOHIYATI, MAQSADI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. (2025). *Kelajak o’qituvchisi - Kelajak Bunyodkori*, 1(2), 701-710.

Internet saytlari

- 1 www.edu.uz
2. www.Ziyonet.uz
3. www.pedagog.uz
4. www.cspu.uz

QUMLI GRUNTLARNING QARSHILIGIGA TEBRANMA HARAKATNING TASIRI BAHOLASH

Ro’ziyev Islom Ilhom o’g’li

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya. O’zbekiston Respublikasining qumli gruntlar keng tarqalgan hududlarida bino va inshootlar qurilishi muhim geotexnik masalalardan biri hisoblanadi. Bunday gruntlar ko’pincha mustahkamligi past bo’lgan, suv ta’sirida yoki tashqi kuchlar ostida fizik-mexanik xossalari o’zgaruvchan muhit sifatida namoyon bo’ladi. Ayniqsa, zilzilaviy faolligi yuqori bo’lgan zonalarda yoki texnogen tebranishlarga uchragan hududlarda qumli gruntlarning barqarorligiga bo’lgan ehtiyot choralarini oldindan ko’rish zaruriy hisoblanadi. Ushbu maqolada qumli gruntlarga tebranma (dinamik) kuchlar ta’sir etganda ularning mustahkamlik xususiyatlari va deformatsion holatining o’zgarishi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida turli fraksiyadagi qum namunalari ustida laboratoriya va hisoblash tajribalari o’tkazilib, tebranma yuklama ostida gruntning zichlashuvi, siljishga qarshilik ko’rsata olish qobiliyati, shuningdek, suyuqlanish (likvafaksiya) holatiga kelish ehtimoli baholandi.

Kalit so’zlar: bino va inshootlar, qumli gruntlar, tebranma harakatlar, grunt tuzilishi, ichki ishqalanish burchagi, hisobiy qarshilik, tebranma kuch.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF VIBRATION ON THE RESISTANCE OF SANDY SOILS

Annotation. The construction of buildings and structures in areas of the Republic of Uzbekistan where Sandy grunts are common is one of the important geotechnical issues. Such grunts often manifest as environments with low strength, changing physicochemical properties under the influence of water or under external forces. The construction of buildings and structures in areas of the Republic of Uzbekistan where Sandy grunts are common is one of the important geotechnical issues. Such grunts often manifest as environments with low strength, changing physicochemical properties under the influence of water or under external forces. It is especially necessary to foresee precautions for the stability of Sandy grunts in zones with high earthquake activity or in areas subject to man-made vibrations. This article analyzes the changes in their strength characteristics and deformation state when Sandy grunts are affected by oscillating (dynamic) forces. During the Study, Laboratory and computational experiments were carried out on sand samples of different fractions, assessing the compaction of the grunt under vibration loading, the ability to resist displacement, as well as the possibility of arriving at a state of liquefaction (liquefaction).

Keywords: buildings and structures, Sandy grunts, oscillatory movements, grunt structure, internal friction angle, computational resistance, oscillatory force.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ



Аннотация. Одним из важных геотехнических вопросов является строительство зданий и сооружений в районах Республики Узбекистан, где распространены песчаные грунты. Такие грунты часто представляют собой среды с низкой прочностью, изменяющие физико-механические свойства под воздействием воды или внешних сил. Одним из важных геотехнических вопросов является строительство зданий и сооружений в районах Республики Узбекистан, где распространены песчаные грунты. Такие грунты часто представляют собой среды с низкой прочностью, изменяющие физико-механические свойства под воздействием воды или внешних сил. Необходимо заранее предусмотреть меры предосторожности в отношении устойчивости песчаных грунтов, особенно в зонах с высокой сейсмической активностью или в районах, подверженных техногенным колебаниям. В данной статье анализируются изменения прочностных свойств и деформационного состояния песчаных грунтов при воздействии на них вибрационных (динамических) сил. В ходе исследования проводились лабораторные и расчетные эксперименты на образцах песка различных фракций, оценивалась уплотненность грунта при вибрационной нагрузке, его способность противостоять скольжению, а также возможность перехода в разжиженное (ландвафракционное) состояние.

Ключевые слова: здания и сооружения, песчаные грунты, вибрационные движения, структура грунта, угол внутреннего трения, расчетное сопротивление, вибрационная сила.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risidagi”gi, 2020 yil 27 noyabrdagi PF-6119-son “O‘zbekiston Respublikasi qurilish tarmog‘ini modernizatsiya qilish, jadal va innovatsion rivojlantirishning 2021-2025 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmonlari, 2018 yil 1 martdagi PQ-3578-son “O‘zbekiston Respublikasi Geologiya va mineral resurslar Davlat qo‘mitasi faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 26 apreldagi 213-sonli “2022-2026 yillarda Jizzax viloyati hududlarini kompleks ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarorlari, hamda sohaga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur ilmiy tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

O‘zbekiston Respublikasining ko‘plab hududlarida qumli gruntlar keng tarqalgan bo‘lib, ular geotexnik qurilishlarda muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, qurilish ishlari uchun maydon tanlashda, bino va inshootlarning asoslarini loyihalashda, qumli gruntlarning fizik-mexanik xususiyatlari va barqarorligini hisobga olish zarur. Tebranma harakatlar, ya’ni zilzilalar yoki texnogen manbalardan kelib chiqadigan dinamik yuklamalar qumli gruntlarning mustahkamligi va deformatsion xatti-harakatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Tebranish ta’sirida gruntlarda zichlashuv, silliqlash, hatto suyuqlanish (likvafaksiya) hodisalari yuzaga kelishi mumkin, bu esa inshootlarning barqarorligiga jiddiy xavf tug‘diradi.

Mamlakatimizda seysmologik faol hududlar mavjudligi va sanoat ishlab chiqarish jarayonlari natijasida yuzaga keladigan texnogen vibratsiyalarni hisobga olganda, qumli gruntlarning dinamik yuklamalarga qarshiligini chuqur o‘rganish dolzarb ilmiy-amaliy masala bo‘lib qolmoqda.

Qumli gruntlarning fizik-mexanik xossalari. Qumli gruntlar ko‘pincha past zichlikka ega, teshiklari bo‘sh va suv to‘la bo‘lishi mumkin. Ularning mustahkamligi asosan zarralar orasidagi ichki ishqalanish burchagi va zichlik darajasiga bog‘liq. Shuningdek, gruntning fizik-kimyoviy holati, suv darajasi, konsistensiyasi uning mustahkamligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Tebranish ta’sirida bu xususiyatlar o‘zgarib, qum zarrachalari bir-biriga nisbatan joylashuvini o‘zgartirishi, ya’ni zichlashuv yoki aksincha bo‘shashuv jarayonlari ro‘y berishi mumkin. Bu esa gruntning mustahkamligi va deformatsion xususiyatlarini bevosita ta’sir qiladi.

Tebranma harakatlar va ularning qumli gruntlarga ta’siri. Tebranma harakatlar - bu vaqt bo‘yicha takrorlanib o‘zgaradigan dinamik yuklamalardir. Ular tabiiy zilzilalar yoki inson faoliyati natijasida yuzaga kelishi mumkin. Tebranishning amplitudasi, chastotasi va davomiyligi gruntning javob reaksiyasini belgilaydi.

Dunyoning qumli gruntlar tarqalgan mamlakatlarida bino va inshootlar qurilishida, ulardan asos sifatida foydalanish davrida muhandislik-geologik va gidrogeologik sharoitlarni o‘zgarishi hisobiga yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan avariya holatlarni prognoz qilish va ularning oqibatlarini kamaytirish masalalari



muhim ahamiyat kasb etadi. Bu borada qumli gruntlar tarqalgan hududlarda avariya holatlarni kompleks izlanishlar orqali baholash va prognoz qilish, ularni kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Qumli gruntlardan foydalanish vaqtida kutiladigan avariya holatlarni baholash tadqiqotlari bunday gruntlar tarqalgan hududlarga ega bo'lgan davlatlarning ijtimoiy-iqtisodiy, barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Dunyoda qumli gruntlardan foydalanish vaqtida sodir bo'ladigan bino va inshootlarning avariya holatlarini baholash bilan bog'liq bo'lgan qator ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada jumladan, qumli gruntlar tarqalgan hududlarning muhandislik-geologik va gidrogeologik sxematik xaritalarini yaratish, shorlanish darajasini uzoq vaqt suv ta'sirida o'zgarishini hisobga olgan holda avariya holatlarni baholash, ulardan foydalanish vaqtida bino va inshootlardan xavfsiz foydalanishni ta'minlovchi chora-tadbirlarni takomillashtirishga alohida e'tibor berilmoqda.

Mamlakatimizda qumli gruntlar tarqalgan hududlarda bino va inshootlarni xavfsiz, samarali ishlashi uchun muhandislik-geologik va gidrogeologik tadqiqot ishlari olib borish bo'yicha muayan yutuqlarga erishilmoqda. Jumladan, Buxoro, Jizzax, Sirdaryo, Xorazm, Farg'ona kabi viloyatlarda va Qoraqalpog'iston Respublikasida muhandislik-geologik va gidrogeologik omillarni aniqlash asosida qumli gruntlar mukammal o'rganilgan va baholangan.

Hozirgi kunda qumli gruntlar tarqalgan O'zbekiston sharoitida ko'plab bino va inshootlarning qurilishiga katta e'tibor berilishini hisobga olgan holda, ushbu ilmiy tadqiqot ishlari mazkur hududlarni namlanishida grunt tarkibidagi tuzlarning yuvilishi natijasida muhandislik-geologik va gidrogeologik sharoitlarning o'zgarishini baholash, bino va inshootlarni mustahkamligi va ulardan xavfsiz foydalanishga oid masalalarni yechishga imkon beradi.

Shuningdek, agressiv yer osti suvlarining korroziya ta'siridan, inshoot poydevorlari va yer osti qismlarini himoyalashga yetarli darajada e'tibor qaratilmagan. Bu ko'p hollarda bino va inshootlarning deformatsiyalariga bazan esa, ommaviy tus olishiga olib kelgan. Shu munosabat bilan loyihalashda poydevorlarning tejankor turlari qo'llanilmadi, asos va poydevorlarni tayyorlash bo'yicha iqtisodiy zarar keltiruvchi chora-tadbirlar olib borildi.

Natijada metall va mehnat sarfi oshdi, shuningdek, bu ishlar uzoq vaqt davom etdi. Bunda loyihaviy yechimlarning ishonchiligi har doim ham kafolatlanmagan.

Bundan kelib chiqib, qumli gruntlardan bino va inshootlarning asosi sifatida tadqiq etish boshlandi. Hozirgi kunga kelib, tuzlarni filtratsiya yuvilish jarayonida qumli gruntlar deformatsiyalanishining asosiy qonuniyatlarini belgilash imkonini beruvchi katta hajmdagi eksperimental va nazariy tadqiqotlar olib borildi.

Qumli gruntlar tuzsizlanganda ularning mustahkamlik va deformatsiya xossalari o'zgarish qonuniyatlari o'rganildi. Qumli gruntlardan tashkil topgan asoslarni hisoblash usullari ishlab chiqildi.

Grunt turlari, grumdagi tuzlarning sifatli tarkibi va miqdori, qurilish turiga (gidrotexnik, yo'l, meliorativ, sanoat, fuqorolik) ko'ra batafsil tasniflar ishlab chiqilgan [1], hamda ulardan izlanishlar va qumli gruntlar tarqalgan hududlardagi tadqiqotlarda foydalanish mumkin.

Ko'pgina davlatlarning hududida tuzlardan tarkib topgan gruntlar keng tarqalgan. Ular Mo'g'iliston, Xitoy, Eron, Afg'oniston, Iroq, Suriya, Pokiston, Hindiston, Turkiya va shuningdek, Arab davlatlarining katta maydonlarini egallagan.

Qumli gruntlarning katta hududlari Afrikada, asosan, Liviya, Misr, Aljirda joylashgan. Qumli gruntlar, shuningdek, Avstraliyada ham katta maydonni tashkil qiladi. Yevropadagi Fransiyaning janubi, Ispaniya, Italiya, Ruminiya, Vengriya davlatlarida ham uchraydi. Yana shuningdek, AQSh, Kanada, Meksika, Argentina, Chili va Peru davlatlarida keng tarqalgan. Xususan, qumli gruntlar O'rta Osiyo, Qozog'iston, Rossiya va Ukrainaning janubida ayniqsa keng tarqalgan. Sug'oriladigan hududlarda qumli maydonlar 35-45 % ni tashkil qiladi. G.I. Choxonolidzening ma'lumotlariga ko'ra, MDH davlatlarida qumli va gipslangan gruntlar katta maydonlarni egallaydi [2].

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Bugungi kunga kelib, bino va inshootlarning asosidagi qumli gruntlar tarkibidagi tuzlarning miqdori va turini o'rganish hamda ularning hisobiy ko'rsatkichlariga ta'sirini modellashtirish bo'yicha nazariy va amaliy tadqiqotlar yetakchi mamlakatlarning ilmiy markazlari, universitet va ilmiy tadqiqot institutlari tomonidan keng o'rganilgan. Qumli gruntlarda qurilgan bino va inshootlarni ekspluatatsiya qilish davrida inshoot ostida, tabiiy va sun'iy omillar hisobiga yer osti



suvlarining texnogen sathi shakllanadi. Yer osti suvlari sathining ko’tarilishi va asos gruntlarining namlanishi inshootning notekis cho’kishiga sabab bo’lib, avariya vaziyatlarga olib kelmoqda, natijada ortiqcha sarf-xarajatlar qilinmoqda.

Maxsus adabiyotlarda ilgari ko’rib chiqilgan [3,4,5,6] keng doiradagi masalalarga qaramay, ularga qumli gruntlar ustiga bino va inshootlar qurish bilan bog’liq barcha jihatlarni kiritish va to’liq ko’rib chiqish imkoni yo’q.

Bundan tashqari, amalda bu masala bo’yicha boshqa adabiyotlar yaratilmaganligi, qidiruv va loyihalash ishlarini qiyinlashtiradi.

Ushbu ishda, shu kabi kamchiliklarni to’ldirishga harakat qilindi. Mazkur ishda qumli gruntlar deganda, tarkibida oson eruvchan tuzlar va gips (gipslashgan gruntlar) bo’lgan qumli gruntlarning ikki turi tushuniladi. Alohida turga qumli gillar, abadiy muz (muzloq) qumli gruntlar, shuningdek, karbonatli gruntlar kiradi.

Shuningdek, ushbu ishda bayon qilingan natijalarning katta qismi eksperimental va nazariy tadqiqotlar asosida olingan.

Qumli gruntlarda qurilgan bino va inshootlardan foydalanish jarayonida tabiiy va sun’iy manbaalar hisobiga inshoot ostida yer osti suvlarining texnogen sathi shakllanadi. Yer osti suvlari sathining ko’tarilishi va poydevor gruntlarining namlanishi inshootning notekis joylashishiga olib keladi, bu esa favqulodda vaziyatlarga olib keladi, buning natijasida ortiqcha yo’qotishlar kuzatilmoqda. Qumli gruntlardagi tuzlarning miqdori va turini uning fizik-mexanik xossalariga ko’ra samaradorligini o’rganish bilan jahon va mamlakatimizning yirik tadqiqotchilari: M.D.Braja, G.P. Devid, V.Kun, B.G. Neal, A.R. Arutunuan, I.L. Bartolomey, V.M. Bezruk, P.B. Babaxonov, A.A. Glaz, A.I. Groth, R.S. Ziingirov, N.P. Zatenskaya, M.F. Uerusalinskaya, M.O. Karpushko, A.K. Kiualboyev, A.A. Kirillov, N.A.Klapatovskaya, U.V. Kuznetsov, A.D. Kayumov, T.X. Qalandarov, S.S.Mordovish, A.A. Mustafoev, N.S. Naletova, A.E.Oradovskaya, V.P. Petruxin, B.P. Raxmonov, U.D. Rojdestvenskiy, A.L.Rubinshteyn, U.M. Sergeyev, A.V. Suxorukov, M.N. Terleskaya, B.T. Teltayev, N.N. Florov, R.M. Xudayqulov, V.P. Shulgina, V.A. Kovda, I.K. Aimbetov, I.A. A’zamova va boshqalar [7,8,9,10].

Natijalar. Qumli hududlarda inshootdan foydalanish tartibiga yoki uning asosidagi gidrogeologik sharoitlarni o’zgarishga ko’ra, cho’kish va suffoziyal cho’kish yuz berishi mumkin.

Qumli gruntlarga suv uzoq vaqt davomida ta’sir qilganida, ularning sho’rlanish darajasi va mexanik tavsiflarining o’zgarish qonuniyatlarini o’rganish va prognoz qilish uchun suglinkali va supesli na’munalardan foydalanilgan.

Tajribalar natijasida tabiiy tuzilgan supes va suglinkali gruntlarning zichlik (ρ , ρ_d , ρ_s), namlik (w), mustahkamlik va deformatsiya (S , ϕ , E) tavsiflari aniqlangan. Shuningdek, granulometrik, mikroagregat, kimyoviy (engil eruvchi tuzlar, gips miqdori, kalsiy) va mineral tarkibi o’rganilgan.

Dinamik yuklama ostida qumli gruntlarda uch asosiy jarayon yuzaga keladi:

Zichlashuv - tebranishlar natijasida zarrachalar bir-biriga yaqinlashib, grunt zichligi ortadi, bu esa mustahkamlikni oshirishi mumkin;

Suyuq holatga o’tish (likvafaksiya) - yuqori suv bosimi ta’sirida qumli gruntlarning strukturasi buzilib, ular suyuqlanib ketishi mumkin. Bu holat xavfli bo’lib, bino va inshootlar uchun avariya vaziyatlarga olib keladi;

Siljishga qarshilikning kamayishi - doimiy yoki intensiv tebranishlar davomida ichki ishqalanish burchagi kamayishi, ya’ni grunt o’z qarshiligini yo’qotishi mumkin.

Aniqlangan natijalardan ko’rinadiki, deformatsiyalar, cho’kishlar, siljishlar tarkibida oson eruvchan tuzlar va gips bo’lgan gruntlar ustiga qurilgan bino va inshootlarda bo’lishi mumkin. Ammo ma’lum bo’lgan avariya (halokat) holati, jumladan, o’ziga hos xususiyatga ega bo’lgan deformatsiyalar va cho’kishlar gips miqdori yuqori bo’lgan gipslangan gilli gruntlar ustidagi qurilishlarda kuzatildi.

Yuqorida bayon qilingan fikrlar bo’yicha, inshootlarning umumiy xususiyatga ega deformatsiyalarini keltirib chiqaruvchi sabablari batafsil ko’rib chiqiladi. Olib borilgan tadqiqot materiallarigaa ko’ra, tabiiy sharoitlarda yengil-quruq holatda bo’lgan gruntlar biroz siqiluvchan va o’ta mustahkam bo’ladi. Gruntlarning qisqa muddatdagi holatida suvga to’yinishi ko’p hollarda ularning fizik-mexanik xossalarini biroz o’zgarishiga olib keladi. Uzoq muddat namlanganda esa, grunt hossalarning o’zgarish ehtimoli hisobga olinmagan. Shu bilan birga, sanoat va fuqaro, bino va inshootlaridan



foydalanilganda ularning asosidagi gruntlar amalda uzoq vaqt va jadal namlanmaydi deb hisoblangan. Ko‘p hollardagi tadqiqotlarda shuningdek, poydevorlar, inshootlarning yer osti qismlari va quvurlarning materiallariga nisbatan gruntlar va yer osti suvlarining agressivlik ta’siri hisobga olinmagan.

Deformatsiyalangan bino va inshootlar tekshirilganda qurilish ishlarining jumladan, nishab yo‘lkalarini qurish, uchastkalar yuzasini rejalash, quvurlar tutashgan joylarning sifati past deb baholandi.

Bino va inshootlardan foydalanish jaranyoida yer osti kommunikatsiyalaridan doimiy va nazoratsiz suv sizishlari, inshoot asosiga yomg‘ir suvlari oqib tushishi, daraxtzorlarni betartib sug‘orish holatlari kuzatildi. Gruntlarning doimiy namlanishi nafaqat asosning cho‘kish va suffoziyal cho‘kish rivojlanishiga, balki kommunikatsiyalarning zanglashiga olib keldi, natijada gruntga kelib tushadigan suv miqdori mutassil ortib bordi.

Deformatsiyalangan binolarni kuzatishdan ma’lum bo‘ldiki, gilli gruntlardagi gips miqdori 30-40 % dan yuqori bo‘lganda gruntning cho‘kish va suffoziyal cho‘kishlari, demakki, inshootning deformatsiyalari dastlabki 1-2-yillarda yuzaga keladi, keyin esa vaqt o‘tib ortib boradi va 10-20 yil davomida rivojlanishi mumkin. Bunda bino va inshootlar konstruksiyasi elementlarining vertikal surilishi 30 sm va undan ko‘pga yetadi. Gilli gruntlarda gips miqdori 30 % dan kam bo‘lganda deformatsiyaning birinchi belgilari (bino devorlaridagi darzlar, nishab yo‘lkalar va piyodalar yo‘lkalarining cho‘kish, kommunikatsiyalarning uzilishi) bino va inshootlar 50-100 yil ekspluatatsiya qilingandan keyin paydo bo‘ladi, konstruksiya elementlari vertikal surilishidagi maksimal farq esa 15-20 yil foydalanilgandan keyin, odatda, 10-15 sm dan oshmaydi (asos doimo ishlatilib turgan sharoitda).

Muhokama. Qumli gruntlarning fizik xossalari qattiq holatda bo‘lgan va g‘ovaklar ichidagi suvda erigan tuzlarning turi va miqdoriga, shuningdek, zarralarning dispersligi va gidratatsiya darajasini belgilovchi almashuv kationlarining yutilish sig‘imi va tarkibiga bog‘liq.

Ushbu maqoladan kelib chiqib, laboratoriya va nazariy tadqiqot usullari qo‘llanildi. Turli fraksiyadagi qum namunalari ustida tebranma yuklamalar ta’sirida zichlashuv, suyuqlanish holati va siljishga qarshilik o‘rganildi.

Laboratoriya sinovlarida sirt tebranishlari simulyatsiya qilinib, natijalar o‘lchandi. Shu bilan birga, zamonaviy geotexnik modellash tirish dasturlari yordamida dinamik yuklamalar ostida grunt xatti-harakati tahlil qilindi. Ichki ishqalanish burchagi va hisobiy qarshilik o‘zgarishlari modellash tirilib, barqarorlik koefitsienti hisoblandi.

Ekspirimental natijalar shuni ko‘rsatdiki, past zichlikdagi qum namunalari yuqori intensivlikdagi tebranishlarga sezgir bo‘lib, ularning barqarorligi tez kamayadi. Zichligi yuqori bo‘lgan namunalarda zichlashuv jarayoni kuzatilib, dastlab mustahkamlik oshadi. Ammo tebranish davomiyli va amplitudasi oshgani sayin, ichki ishqalanish burchagi pasayadi va suyuqlanish xavfi oshadi.

Suyuqlanish holati ayniqsa, suv bilan to‘la bo‘lgan yumshoq qum qatlamlarida yuz beradi. Bunday vaziyatda inshootlar uchun avariya holatlar yuzaga kelishi ehtimoli yuqori bo‘ladi.

Nazariy hisoblashlar orqali dinamik yuklamalar intensivligi va chastotasi asosida barqarorlikning pasayishi aniqlanib, hududlar bo‘yicha seysmologik xavf xaritalariga muvofiq geotexnik tavsiyalar ishlab chiqildi. Cho‘kishdan keyingi (suffoziyal) deformatsiyalarning belgilangan katta qiymatlarida o‘zgarib turishini gruntlarning vaqt bo‘yicha deformatsiyalanish jarayoni murakkabligi bilan izohlash mumkin. Cho‘kishdan keyingi (suffoziyal) deformatsiyalar rivojlanishining miqdoriy qonuniyati va sifat xususiyati bir qator parametrlarga bog‘liq. Ularning asosiylari quyidagilar: gruntning genetik, mikeralogik va struktura xususiyatlari, tuzlarning boshlang‘ich miqdori va sifat tarkibi, gruntning granulometrik tarkibi (plastikligi) zichligi (g‘ovakligi), filtrlash qobiliyati, suvning tarkibi va shimish sharoitlari, gruntning tuzsizlanish darajasi, ta’sir qiluvchi bosim.

Deformatsiya bo‘yicha asoslarni hisoblash (ikkinchi chegaraviy holat bo‘yicha) quyidagi sharoitlarni hisobga olib bajariladi:

suv yoki eritmaning filtratsiyasi natijastda gipsni grunt massividan erishi va ishqorlanishi yuz beradi;

gipsni ishqorlanishi mumkin bo‘lgan hududning (ishqorlanish hududi) uzunligi gipsni filtrlanayotgan suyuqlik bilan to‘yinish sharoiti bilan chegaralangan;

filtrlanish sharoitida ishqorlar nish hududining rivojlanishi ro‘y beradi, ya’ni filtratsiya oqimining harakati yo‘nalishi bo‘yicha uning uzunligi ortadi va gruntga gips miqdori kamayadi;



asosning suffozion deformatsiyasi ishqorlanish hududi atrofida ro‘y beradi va uni rivojlanishi bilan rivojlanadi.

Ushbu tadqiqot natijalari quyidagi jihatlariga katta hissa qo‘shadi:

- Qumli gruntlarda tebranma kuchlarning ta’sirini oldindan prognoz qilish imkoniyati;
- Suyuqlanish va avariya holatlar xavfini kamaytirish uchun texnik choralarini ishlab chiqish;
- Qurilish loyihalarida xavfsizlik standartlarini oshirish;
- Zamonaviy geotexnik normativlar va standartlarga muvofiq yechimlar yaratish;
- Hududlarda zilzilaviy xavfni baholashda qo‘shimcha materiallar taqdim etish.

Xulosa. Qumli gruntlarning tebranma harakatlar ostidagi qarshiligi ularning zichligi, suv holati, ichki ishqalanish burchagi va tebranma yuklamaning parametrlariga bevosita bog‘liq. Tebranma kuchlar intensivligi ortishi bilan qumli gruntlarning barqarorligi pasayadi, suyuqlanish xavfi ortadi. Shu sababli, qumli gruntlarda dinamik yuklamalarga qarshi ehtiyot choralarini ilgari surish va zamonaviy geotexnik tadqiqotlar asosida xavfsizlikni ta’minlash zarur.

Mazkur ilmiy ish bino va inshootlar qurilishida geotexnik xavfsizlikni oshirish hamda uzoq muddatli barqarorlikni ta’minlashda muhim amaliy natijalar beradi. Yer osti suvlarining ta’siri faqat mahalliy sho‘rlanish bilan tavsiflangan va qumli bo‘lmagan gruntlar bilan o‘ralgan xududlarga ta’sir qilish mumkin.

Maqsadga ko‘ra oqimni to‘xtatuvchi yoki sekinlashtiruvchi filtrga qarshi himoyalar, silikat, bitum, gilli, sement, gruntli sement va boshqalar bo‘lishi mumkin.

Ba’zida himoya vositalari, yupqa betondan tayyorlanadi, lekin bu holda yuzaning suvga chidamligini yo‘qotishga olib keladigan yoriqlar paydo bo‘lish xavfi mavjud. Bundan tashqari, qumli gruntlarda beton himoya vositalarini o‘rnatishda betonni suvning agressiv ta’siridan himoya qilish muommasi paydo bo‘ladi.

Filtratsiyaga qarshi himoya vositalarini o‘rnatish chuqurligi, ayniqsa, “gruntidagi devor” usulini qurilish amaliyotiga keng joriy etish bilan birga handaqlarni qurish ko‘pincha katta miqdordagi suvdan foydalanish bilan birga bo‘lishini hisobga olish kerak. Shuning uchun, qumli gruntlarda qurilishda ba’zan samaraliroq mexanizmlardan voz kechish (gidravlik frezalash mashinasi, yuqori bosimli reaktiv, suv osti burg‘ulash moslamasi bo‘lgan dastgohlar) va unumdorligi past bo‘lgan tutqichli qurilmalardan foydalanish kerak. Devorlarning yaxshi barqarorligi tufayli, gipsli qumli gruntlarda handaqlarni qurish beton yoki boshqa eritmalaridan foydalanmasdan amalda oshirilishi mumkin. Filtrga qarshi himoya vositalarini o‘rnatish chuqurligi ko‘p jihatdan qurilish maydonchasining muhandislik-geologik va gidrogeologik sharoitlariga bog‘liq. Gruntning yuqori darajada sho‘rlanishi va taglik tuzilishda doimiy filtrlash oqimi mavjud, filtrlash oqimini tuzlar bilan su‘niy ravishda to‘yintirish orqali suvning erituvchi quvvatini kamaytirish usulidan ham foydalanish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Zafarov O., G‘ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
2. Bobojonov R., Zafarov O., Yusupov J. Soil composition in the construction of engineering structures, their classification, assessment of the impact of mechanical properties of soils on the structure //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
4. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
5. **Botirova Sevara Mamurovna, Tursunov Ramziddin Abdixalil o‘g‘li.** (2025). MA’NAVIY BARKAMOL YOSHLAR YANGI O‘ZBEKISTON BUNYODKORI. MA’NAVIY BARKAMOL YOSHLAR YANGI O‘ZBEKISTON BUNYODKORI, 1(1), 98-102.