

UDK 532.543.5

**DIAFRAGMALI TUPROQLI TO‘G‘ONLARNI QURISHDA
"GRUNTDAGI DEVOR" USULINING FOYDALANISH SAMARADORLIGI.**

PhD dotsent, Jo‘rayev Sherali Sharipovich
Namangan davlat texnika universiteti,
Tursunova Shahnoza Ilhomjon qizi
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Maqolada diafragmalı tuproqli to‘g‘onlarnı qurishda “Gruntđagi devor” usulining samaradorligi o‘rganilgan. Ushbu usul gidrotexnika, sanoat, transport va fuqarolik qurilishlarida keng qo‘llanilib, yer osti inshootlarining mustahkamligini va suv o‘tkazmasligini ta‘minlaydi. “Gruntđagi devor” texnologiyasi filtratsiyani kamaytirish, qurilish tannarxini 25–60 % gacha kamaytirish hamda ish unumdorligini oshirish imkonini beradi. Xorijiy tajribalarga, jumladan Xitoy, Germaniya va Avstraliyada qurilgan to‘g‘onlar misolida, ushbu usulning samaradorligi hamda suv o‘tkazmaydigan qatlamlar yaratishda bentonit-sement aralashmalarining afzalliklari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: Gidrotexnika, diafragma, filtratsiya, gidravlik ta‘sir, suv-sement, loy-sement, gruntđagi-devor, mustahkamlik, inyeksiya, gil tuproq, qumtosh.

"Gruntđagi devor" usuli har xil turdagi yer osti inshootlari, sanoat, energetika va fuqarolik binolaridagi qurilmalarda qo‘llaniladi.

"Gruntđagi devor" qurishning asosiy prinsipi - chuqurchalar, xandaklar yoki quduqlarni ishlab chiqish, keyinchalik ular past suv o‘tkazmaydigan va strukturaviy mustahkamlikni ta‘minlaydigan materiallar bilan to‘ldiriladi.

Gidrotexnika qurilishida "Gruntđagi devor" ko‘pincha yuqori darajada o‘tkazuvchan allyuvial tuproqlarda to‘g‘onlarning tanasida suv o‘tkazmaydigan elementlarni yaratish uchun ishlatilgan, bu esa inyeksiya filtratsiyaga qarshi qatlamga qaraganda ancha ishonchli filtrlash to‘sig‘ini tashkil etgan. Ilgari (foydalanishning

dastlabki bosqichida) xandaq bentonit gil eritmasi himoyasi ostida tortilgan, soʻngra qazilgan yuqori oʻtkazuvchan tuproq aralashmasi bilan toʻldirilgan gil tuproq (gilning nisbati maxsus tadqiqotlar bilan aniqlangan). Keyinchalik (Casagrande (Italiya), Bauer (Germaniya), Cato (Yaponiya), Soletans (Frantsiya) kompaniyalari tomonidan) "Gruntidagi devor" yaratish uchun maxsus mashinalar yaratildi va ulardan foydalanish texnologiyalari ishlab chiqildi. "Gruntidagi devor" ning asosiy mahsuloti strukturaning maqsadiga va uning chuqurligiga qarab eng xilma-xil boʻlishi mumkin.

Masalan, daryo boʻyidagi Saolandi toʻgʻonlari tagidagi "Gruntidagi devor" Huang Xe (Xitoy) 70 metr chuqurlikka ega va temir-betondan yasalgan, chunki uning ustiga balandligi 154 m boʻlgan toʻgʻon qurilgan.

"Gruntidagi devor" usulidan foydalangan holda har xil turdagi inshootlarni qurishda qurilish intensivligi 20% gacha oshadi, yer osti inshootlari uchun qurilishning taxminiy qiymati 25% gacha, devorlar va toʻsiqlar uchun 40-50% gacha kamayadi. suv oʻtkazmaydigan filtratsiyaga qarshi qatlamlar uchun - 60% gacha.

Turli xil usullarda "Gruntidagi devor" usuli bilan qurilgan inshootlarning tasnifi.

Qurilishning turli sohalarida yer osti inshootlarini qurishda "Gruntidagi devor" usuli faol qoʻllaniladi.

- sanoat - sayoz tunnellar, sanoat binolarining poydevorlari, qoldiqlar (gruntli suv omborlari), yer osti inshootlar va boshqalar.

- fuqarolik - yer osti garajlari, poydevorlari, tayanch devorlari;

- transport - avtomobil yoʻllari, koʻpriklar tayanchlari, metro tunnellar, yer osti magistrallari, temir yoʻl tunnellaridagi kesishmalar;

- gidrotexnika - suv oʻtkazmaydigan diafragmalar, sugʻorish kanallari, hududlarni toshqindan himoya qilish uchun ajratilgan devorlar, suv olish joylari, suv quvurlari uchun koʻmilgan nasos stantsiyalari va boshqa koʻplab inshootlar, maxsus inshootlarning maqsadiga qarab.

"Grunt-dagi devor" usuli har xil muhandislik-geologik va gidro-geologik sharoitlarda qo'llanilganda samarali bo'ladi va ko'p hollarda qatlamli qoziq devorlarini o'rnatish, har xil turdagi mahkamlash, suvsizlantirish va muzlatishdan voz kechishga imkon beradi.

Ushbu usul uchta asosiy funktsiyani bajaradi: taglikning yuk ko'taruvchi elementlari, himoya devorlari va o'tkazmaydigan filtratsiyaga qarshi qatlamlar. Odatda podshipnik va tayanch devorlari mustahkamlanadi. Sızilishga qarshi konstruksiyalar armaturasiz amalga oshiriladi. Ko'pincha "Grunt-dagi devor" bir vaqtning o'zida bir nechta funktsiyalarni birlashtiradi.

"Grunt-dagi devor" usuli yordamida qurilgan suv o'tkazmaydigan qatlamlarning konstruktiv asoslari.

Tuzilish konfiguratsiyasiga ko'ra "Grunt-dagi devor" quyidagilarga bo'linadi:

- chiziqli , faqat bitta kengaytirilgan elementdan iborat (qoziq poydevorlari, poydevorlar, filtratsiyaga qarshi);

- chiziqli cho'zilgan , bir-biriga parallel bo'lgan ikkita devorning o'rab turgan tuzilmalari;

- quduq turi , reja bo'yicha dumaloq, to'rtburchaklar va ko'pburchaklar (metroning ventilyatsiya va ishchi shaxtalari, bunker tipidagi chuqurlar, binolarning yer to'lalari).

Suv shimuvchanligiga nisbatan "Grunt-dagi devor" tuzilmalari mukammal va nomukammal bo'ladi.

Tuzilish dizayniga ko'ra, "Grunt-dagi devor" quyidagicha bo'lishi mumkin:

- qoziq - vertikal o'rnatilgan qoziqlarning uzluksiz qatoridan hosil bo'lgan. Zo'riqtirilgan qoziqlarning quduqlari metall korpusining himoyasi ostida burg'ulanadi, uning oxirida mustahkamlagich o'rnatiladi;

- mustahkam devor bilan hosil qilingan xandaq

Gidrotexnikada "Grunt-dagi devor" yaratish tajribasi bo'yicha adabiyotlarni tahlili.

Hozirgi kunda dunyo bo'yicha 50 mingdan ziyod yirik to'g'onlar qurilib, ularning taxminan 83 foizi suv omborlari qurilishi bilan bog'liqdir. Gruntli inshootlarning zamonaviy inshootlarida "Grunt-dagi devor" usuli keng ishlatib kelinmoqda.

Zamonaviy eksperimentlardan biri Avstraliyadagi Hinze to'g'onining qurilishi misolida foydalanilganligini ko'rish mumkin.

Hinze to'g'oni tosh tashlamali to'g'ondan iborat bo'lib, Oltin Sohildan 30 km uzoqlikda Nerang daryosi o'zanida qurilgan [57,58]. To'g'onning 1-bosqichi 70-yillarning o'rtalarida maksimal balandligi 47,5 m bo'lgan, 2-bosqich to'g'onning balandligi 16 metrdan oshishi bilan 1980-yillarda tugatilgan.

Hozirgi vaqtda qurilishning uchinchi bosqichi amalga oshirilib, to'g'onning balandligi 15 metr-ga ko'tarilib, to'g'onning umumiy balandligi 78,5 metr-ga yetadi.

Hinze to'g'onining o'ng qirg'og'i bazasining asoslari murakkab geologik tuzilish-ga ega. Taglikning o'rta va pastki qatlamlari qalinligi 25 m gacha bo'lgan qumtosh-larlardan iborat.

Qumtoshlardan orqali oqish mumkin bo'lgan suv o'tkazuvchanlik sababli qurilishning uchinchi bosqichida qumtosh qatlamini filtr-ga qarshi chuqurlikdagi "Grunt-dagi devor" bilan to'sib qo'yish qaror qilindi. Suv o'tkazuvchi filtr elementining (PFZ) muvaffaqiyatli ishlab chiqarilishi Bauer Avstriyaning firma filiali tomonidan 2008-2009-yillarda amalga oshirildi

To'g'ondagi "Grunt-dagi devor" ning uzunligi 220 m, chuqurligi esa 53 metrni tashkil etadi. Ushbu filtratsiyaga qarshi "Grunt-dagi devor" sement, bentonit gili va inert material-larning turli tarkibiy qismlari bilan 13 xil kompozitsiya varianti bilan to'ldirib chiqilgan. "Grunt-dagi devor" kompozitsiyasining 28 kunlik davrda bir tomonlama siqilish uchun suv o'tkazuvchanligi 2 dan 4 MPa ga teng va filtratsiya koeffitsienti $1 \cdot 10^{-7}$ m/kundan kamroq ko'rsatkichni ko'rsatdi.

Daryo ustida Kerxe (IRI) to'g'on qurilishida sementli shag'al tosh aralash-mali gil bilan 120 m balandlikdagi to'g'on bazasida "Grunt-dagi devor" ni yaratildi. Devorning qalinligi 1 m, qurilishda bentonit aralashmasi ($\gamma \approx 1,05$ t/m³), 220

kg/m³ sement miqdori, 30 kg/m³ bentonit gillari bilan to'ldirilgan. Bentonit aralashmasi Ø200 mm quvur orqali uzatilib, Bauer firmasi ishlab chiqarilgan mashina bilan ishlab chiqarish quvvati 7 m/soatga yetdi. Xitoyda Xuangxe (Syalondi to'g'onlari) daryosida "Grunt-dagi devor" xandaq usuli bilan amalga oshirildi.

Bentonit aralashmasi suv o'tkazmaydigan qatlam sifatida ishlatiladi va ko'p hollarda oddiy loy bilan aralashtirilib ishlatiladi. Suv o'tkazmaydigan qatlam sifatida bentonit gili miqdori sezilarli darajada 50 kg/m³ dan kamroq, lekin istisno sifatida 140 kg/m³ holatlar mavjud bo'lib, bu holda 121 kilogramm gil (Kolbun to'g'oni, Chili) ishlatilgan. Brombax to'g'on uchun (Germaniya) 100 kg/m³ toza gildan foydalanilgan, Verney (Fransiya) to'g'onida esa 117 kg/m³ gil ishlatilgan.

Xitoyda Xiaolandi to'g'onida 100 kg/m³ miqdorda faqat bentonit gili ishlatilgan. Ko'pgina hollarda 10 dan 40 kg/m³ gacha bentonit gilidan foydalaniladi, va bu holat mustahkamlikni oshirib, loy sement betonning deformatsiyasini pasaytiradi. Kichik va katta miqdordagi aralashmalar ko'pincha teng miqdorda olinadi, faqat ayrim hollarda kichik miqdordagi aralashmalar miqdori ko'proq olinishi talab qilinadi.

Betonni tayyorlashda suv-sement darajasi sezilarli rol o'ynaydi. Shu kabi holat gil-sement betonni tayyorlashda ham muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, tarkibi o'zgarishiga qarab, sementning miqdorini maksimal 200 kg/m³ va eng kamida 100 kg/m³ olinishi mumkin. Maksimal va minimal yo'nalishda ekstrapolyatsiyalash imkoniyatlarini hisobga olib, bentonit gili maksimal 100 kg/m³ va kamida 40 kg/m³ ni tashkil etishi lozim.

Jadvalda plastik betonlarning deformatsiyasi va suv o'tkazuvchanligi xususiyati ko'rsatilgan.

Sferik-betonning deformatsiya holati bo'yicha xususiyatlari

1.1 Jadval

To'g'on nomlanishi	Bog'lanish, kPa	Ichki ishqalanish	Deformatsiya moduli	
			Oddiy betonni	Uch o'qli siqish

		burchagi qiyaligi	tekshirish usuli bo'yicha, MPa	jihazidagi tajaribalar, MPa
Dxauliganga (Hindiston)	-	-	200 – 400	-
Arminu (Kipr)	17	43	250 – 280	-
Ist Sayd (AQSH)	-	-	-	-
Kolbun Vyexo (Chili)	-	-	294	630
Konvento Vyexo (Chili)	490	36	77	196 – 363
Tadami (Yaponiya)	387	35	-	-

Jadvaldagi ichki ishqalanish va bog'lanishning burchagi 35° dan 43° gacha bo'lgan oraliqda o'zgaradi, bir o'qli siqilish jarayonida gil-sementli betonning mustahkamligi $\sim 1,2 \div 2,5$ MPa, bog'lanish esa 0,5 MPa ga teng. Shuni ta'kidlash kerakki, bentonit gili miqdori gil-semetli beton tarkibida $\sim 150 \div 227$ kg / m³ yuqori bo'lgan sement tarkibida 45 kg / m³ dan oshmasligi kerak.

"Gruntidagi devor" ning o'tkazuvchanligi.

1.2 Jadval

To'g'onlar nomi	Filtratsiya koeffitsiyenti	
	Tajriba sharotidagi izlanishlar bo'yicha, m/sut	Tabiiy holatdagi izlanishlar bo'yicha, m/sut
Arminu (Kipr)	$2 \div 4 \times 10^{-9}$	10^{-7}

Ist Sayd (AQSH)	-	$<5 \times 10^{-9}$, $8,2 \times 10^{-10} \div 4,9 \times 10^{-9}$
Konvento Vyexo (Chili)	$3,1 \times 10^{-6}$	$0,4 \times (10^{-7} \div 10^{-8})$
Klivlend (Kanada)	$1,7 \times 10^{-9}$	$(1 \div 3) \times 10^{-8}$
Tvin Byutts (AQSH)	-	$< 10^{-8}$
Balderxed (Buyuk Britaniya)	$(0,6 \div 2,0) \times 10^{2,0} \times 10^{-9}$	-
Llyuest Uen (Buyuk Britaniya)	$10^{-5} \div 10^{-6}$	-

Armin (Kipr) to'g'onida bentonit gilining miqdori 23 kg/m^3 va sementning miqdori 162 kg/m^3 bo'lib, asosiy tarkib miqdorini tashkil etadi. Mustahkamlik bo'yicha bir o'qli siqilishda 1.2 MPa , deformatsiya moduli $250\text{-}280 \text{ MPa}$ va filtratsiya koeffitsiyenti $(2\text{-}4) \times 10^{-9} \text{ m/kun}$, tabiiy izlanishlar bo'yicha $A \cdot Yu^{-7} \text{ m/kun}$ bo'lib, filtratsiya koeffitsiyenti tajriba qurilmasida aniqlanganiga nisbatan tabiiy shaoritda aniqlangan "Grundagi devor" hisobiga farq qiladi. Gruntli inshootlar negizida filtratsiyaga qarshi devor hosil qilish bo'yicha bir necha xil usullardan amaliy foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bunga misol qilib Kureyskiy GESning Arpa-chay va Marmarik to'g'onlaridagi nabori 62 va 110 metrgacha bo'lgan devorda hosil qilingan filtratsiyaga qarshi qurilgan devorlarni ko'rish mumkin. Ushbu to'g'onida 1992-yili filtratsiya sarfining keskin oshishi hisobiga yadro qismida gidravlik ta'sirlar asosida buzilishlar kuzatilgan. Tezkor tuzatish ishlari natijasida to'g'on yadrosi gil sementli aralashma bilan mustahkamlangan.

Filtratsiya mustahkamligi bo'yicha ilmiy izlanishlar 1994-yili MISI tomonidan olib borilgan va VNIIG ning Krasnoyarsk bo'limi mutaxassisleri tomonidan to'g'onida nazorat skvajinalarini o'rnatish bo'yicha tavsiyalar berilgan. Ilmiy izlanishlar xulosasi bo'yicha to'g'on qayta ta'mirlanishi talab etilib, bunda to'g'on yadrosida filtratsiyaga qarshi devorlar hosil qilish taklifi berilgan. Bu devor loy-sementli beton aralashmasi to'ldirilishi ko'zda tutilgan. Ushbu qaror 1996-1999-yillarda amalga oshirildi,

filtratsiyaga qarshi diafragma devor burg‘ulab alohida o‘rnatiladigan qoziqlar usulida amalga oshirildi. Uning mustahkamligini ta‘minlashda quduq ichiga kaskadli metalla quvurlar joylashtirilib, bu esa to‘g‘on mustahkamligini oshirishda katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Keyingi faoliyat kuzatuvlar asosida amalga oshirilgan ishlar samaradorligini ko‘rsatdi, ya‘ni inshootdagi naporga nisbatan napor yo‘qolishi 70-91,6% tashkil etdi.

To‘g‘onlarda filtratsiyaga qarshi ekranlar hosil qilingan "Grunt-dagi devorlar"

1.3 Jadval

Obyekt	Filtratsiyaga qarshi ekran joylashgan qism	Qoziqlar soni	Qoziqlar diametri, mm	Qoziqlar chuqurligi, m
Kureysk GESi	To‘g‘on yadrosida (remont)	244	1200	37
Vilyuysk GESi	Asosda	540	1200	68
Gotsatlink GESi	Asosda	147	1200	35

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Sh.M.Mirziyoyevning “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi farmoni.
2. Sh.M.Mirziyoyevning “Yangi O‘zbekiston demokratik o‘zgarishlar, keng imkoniyatlar va amaliy ishlar mamlakatiga aylanmoqda” asari. 2021 yil
3. АБЫЗОВ А.Г va boshqalar "Grunt-dagi devor" usuli yordamida inshootlarni qurish, Киев, Будивильник, 1976.

4. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. Cho'kuvchi makrog'ovak tuproqlarda loyihalash va qurish asoslari. - 3-nashr, qayta ko'rib chiqilgan. va qo'shimcha - M.: Stroyizdat, 1979. - 271 b.
5. Анискин Н.А., Махса Мемарианфард. Tuproq to'g'onlarida filtratsiyani sonli usulda hisoblash. //Ilmiy-texnik jurnal "MGSU byulleteni "№ 1 /2010.-p. 169-174.
6. Sh.Sh.Jurayev, A.A.Jaloldinov, M.D.Umarov, Farg'ona viloyati logon bentonit gilining xususiyatlari bo'yicha foydalanish samaradorligi. Jizzax-2022 yil
7. Ш.Жураев, А.Жалолдинов, Использование бентонита в гидротехнических сооружениях. NamMQI 2021 yil.