



GRUNT TO‘G‘ONLARNING MUSTAHKAMLIGI HAMDA ULARDA KUZATILADIGAN BUZULISH VA AVARIYA HOLATLARI

Kupaysinov Dostonbek Xusnidin o‘g‘li

Chust tumani 2-son kasb-hunar maktabi, ishlab chiqarish ustasi

Email: dostonbekkupaysinov724@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada Respublikadagi mavjud gidroenergetika inshootlar va to‘g‘onlar kompanovkalanishi va ishlash sharoitlari, gidroenergetika inshootlari ekspluatatsiyasi xizmati bajaradigan asosiy ishlar guruhlar va ro‘yxati, bosim hosil qiluvchi gruntli inshootlar texnik holatlarini kuzatish ishlari, to‘g‘on va gidroenergetika inshootlarini rekonstruksiya qilish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: To‘g‘onlar, gidroenergetika inshootlari, grunt to‘g‘onlarning ishonchliligi, seysmik jarayonlar, mustahkamlik va ustivorlikni ta‘minlash, grunt filtratsiyasi.

Abstract: In this article, the existing hydropower facilities and dams in the Republic are organized and operating conditions, groups and lists of the main works performed by the service of the operation of hydropower facilities, monitoring of the technical conditions of pressure-generating ground structures, reconstruction of dams and hydropower facilities issues have been considered.

Key words: Dams, hydropower facilities, reliability of ground dams, seismic processes, ensuring strength and priority, ground filtration.



Аннотация: В данной статье организованы существующие гидроэнергетические объекты и плотины республики и условия эксплуатации, группы и перечни основных работ, выполняемых службой эксплуатации гидроэнергетических объектов, контроля технического состояния напорных наземных сооружений. рассмотрены вопросы реконструкции плотин и гидроэнергетических сооружений.

Ключевые слова: Плотины, гидроэнергетические объекты, надежность грунтовых плотин, сейсмические процессы, обеспечение прочности и приоритета, фильтрация грунтов.

Yirik to'g'onlar bo'yicha xalqaro komissiyaning ma'lumotlariga ko'ra grunt to'g'onlarning ishonchliligi kontrfors va arkali to'g'onlar ishonchliligi bilan taxminan bir xil. Aksariyat hollarda mahalliy materiallardan (tuproqli, tosh-tuproqli, tosh-to'kmali) qurilgan to'g'onlar buzulishi kuzatilgan. Taxminan 80% to'g'onlar qurilish paytida yoki doimiy ishlatilish davrida ustidan suvni oshib tushishi, asosi va tanasidan kuchli filtrasiya sababli buzulgan. Filtratsiya deganda - suyuqlikning gruntlardagi g'ovaklik, yoriq (qoyali) orqali harakatiga aytiladi. Bunday gruntlardagi filtratsiya oqimining egallagan fazosiga filtratsiya viloyati deyiladi. Bunda, asoslarning buzulishi – 25%, tanasining buzulishi – 47%, suv tashlamalarining buzulishlari 23% va boshqa sabablar bilan 5% to'g'onlarda kuzatilgan. Tuproqli to'g'on(damba)larning buzulishlarini boshqa sabablariga: drenaj tizimi (tuproq-grunt suvlarini va suvda eruvchan zaharli tuzlarni tuproq qatlamlaridan chiqarib tashlash uchun qurilkadigan gidrotexnika inshootlari tizimi)ning yetarli ishonchli emasligi, to'g'onni bir qismi bo'sh yotqiziqalarda joylashib, boshqa qismi – mustahkam asosda bo'lgandagi kuchli fil'trasiya(ya'ni turli texnogen holatlarda, masalan, zilzila) natijasidagi cho'kishlar, erroziya va yuvilishlar, to'g'onni notekis cho'kishi, katta o'lcham (masshtab)li seysmik jarayonlarga (masalan,



zilzilalar ta'sirida buzilish) o'tadigan mikroseysmik jarayonlar, sezilarli o'prilish jarayonlari va boshqalar kiradi. Bunday jarayonlar Mid Leyk (AQSH), Kariba (Zambiya), Kremasta (Gresiya), Koynopgar (Hindiston) va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan.

Gruntli to'g'onlarning asosiy va muhim afzalligi shundan iboratki, ularni barpo etishda mahalliy qurilish materialni grunt ishlatiladi. Bu materialni qazib chiqarish uchun karerlar yuzalarini ochish ishlariga mablag'lar sarflanadi va bu mablag'lar inshoot umumiy bahosining bir qisminigina tashkil etadi.

Quyidagi afzalliklar bo'yicha gruntli to'g'onlar keng tarqalgan:

- 1) har qanday geografik xududlarda qurish mumkinligi;
- 2) qurilish xududida mavjud bo'lgan har qanday gruntni ishlatish imkoniyati mavjudligi;
- 3) seysmik xududlarda mustahkamlik va ustivorlikni ta'minlash imkoniyati borligi;
- 4) gruntni qayta ko'mish, ko'chirish, yotqizish va zichlashtirish ishlarini mexanizatsiyalashtirish mumkinligi;
- 5) vaqt mobaynida grunt tanasidagi o'z xossalarini yo'qotmasligi;
- 6) boshqa to'g'onlarga nisbatan ancha arzonligi;
- 7) har qanday balandlikdagi to'g'onni barpo etish mumkinligi.

Shu bilan bir qatorda gruntli to'g'onlar quyidagi kamchiliklarga ega:

- 1) to'g'on ustidan toshqin suvlarini o'tkazib bo'lmasligi (aks holda damba buzuladi);
- 2) to'g'on tanasi orqali filtratsiya suvlarining o'tishi, uning tanasini deformatsiyalanishga sharoit yaratib berishi;



zilzilalar ta'sirida buzilish) o'tadigan mikroseysmik jarayonlar, sezilarli o'prilish jarayonlari va boshqalar kiradi. Bunday jarayonlar Mid Leyk (AQSH), Kariba (Zambiya), Kremasta (Gresiya), Koynopgar (Hindiston) va boshqa to'g'onlarda kuzatilgan.

Gruntli to'g'onlarning asosiy va muhim afzalligi shundan iboratki, ularni barpo etishda mahalliy qurilish materialni grunt ishlatiladi. Bu materialni qazib chiqarish uchun karerlar yuzalarini ochish ishlariga mablag'lar sarflanadi va bu mablag'lar inshoot umumiy bahosining bir qisminigina tashkil etadi.

Quyidagi afzalliklar bo'yicha gruntli to'g'onlar keng tarqalgan:

- 1) har qanday geografik xududlarda qurish mumkinligi;
- 2) qurilish xududida mavjud bo'lgan har qanday gruntni ishlatish imkoniyati mavjudligi;
- 3) seysmik xududlarda mustahkamlik va ustivorlikni ta'minlash imkoniyati borligi;
- 4) gruntni qayta ko'mish, ko'chirish, yotqizish va zichlashtirish ishlarini mexanizatsiyalashtirish mumkinligi;
- 5) vaqt mobaynida grunt tanasidagi o'z xossalarini yo'qotmasligi;
- 6) boshqa to'g'onlarga nisbatan ancha arzonligi;
- 7) har qanday balandlikdagi to'g'onni barpo etish mumkinligi.

Shu bilan bir qatorda gruntli to'g'onlar quyidagi kamchiliklarga ega:

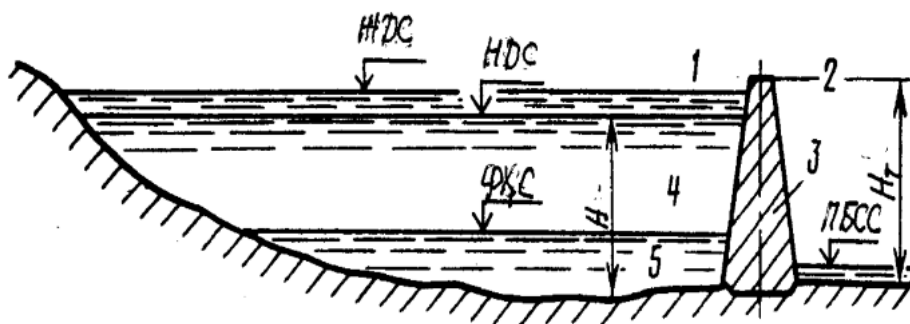
- 1) to'g'on ustidan toshqin suvlarini o'tkazib bo'lmasligi (aks holda damba buzuladi);
- 2) to'g'on tanasi orqali filtratsiya suvlarining o'tishi, uning tanasini deformatsiyalanishga sharoit yaratib berishi;



3) ba'zi bir gruntlar uchun katta miqdordagi filtratsiya suvlarining yo'qolishi(ya'ni tuproqqa suvning yutulishi) filtratsiyaga qarshi maxsus qurilmalarni qurishni taqozo etadi.

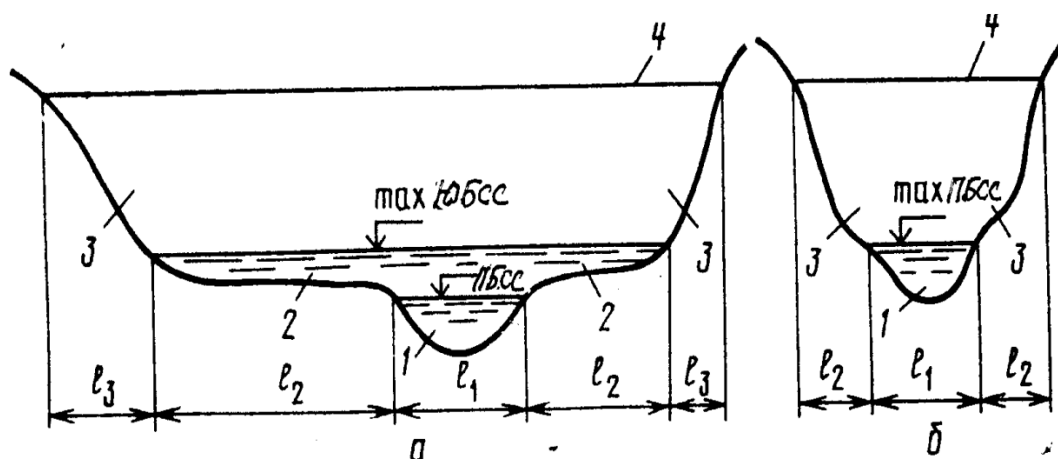
1-chizma

Gruntli



materiallardan barpo etiladigan to'g'onli suv ombori gidrouzeli sxemasi: 1 va 2-yuqori va pastki beflar; 3-to'g'on; 4 va 5-suv omboridagi foydalaniladigan va foydalanilmaydigan hajmlar; H-suv chuqurligi; H_T -to'g'on balandligi;

2-chizma





Gruntli to'g'on uzunligi bo'yicha xarakterli uchastkalar: a va b-daryo vodiysining qayirli va qayirsiz uchastkasi stvorlarida; 1,2 va 3-mos ravishda to'g'onning o'zanli, qayirli va qirg'oqli uchastkalari; 4-to'g'on tepasi

Gruntli materiallardan barpo etiladigan to'g'onlarning umumiy tasnifi.

- Gruntli materiallardan barpo etiladigan to'g'onlar inshoot tanasi barpo etiladigan materialga, balandligiga, qurish usuliga va inshoot sinfiga ko'ra tasnifga bo'linadi.

- Materiallar bo'yicha uchta asosiy to'g'on turiga bo'linadi:

- 1) gruntli-asosan qumli va gilli gruntlardan;
- 2) tosh-gruntli, ko'ndalang kesimning bir qismi yirik bo'lakli, boshqa bir qismi – mayda qumlardan yoki gilli gruntlardan bajariladi;
- 3) tosh - to'kma - filtratsiyaga qarshi qurilmalar gruntli materialdan bo'lmagan yirik bo'lakli grunt dan barpo etiladi.

- Balandligi bo'yicha:

- 1) gruntli to'g'onlarda suv sathi 15 m gacha bo'lsa past bosimli, 15...50 m gacha o'rta bosimli, 50 m dan ortiq bo'lsa yuqori bosimli;
- 2) tosh - gruntli va tosh - to'kma to'g'onlarda esa - 20 m gacha bo'lsa past bosimli, 20...70 m gacha o'rta bosimli, 50...150 m gacha yuqori bosimli turlarga bo'linadi.

- Qurish usuli bo'yicha gruntli to'g'onlar asosiy uchta guruhga bo'linadi:

- 1) ko'tarma (grunt quruq holda to'kilib mexanizmlar bilan zichlanadi yoki suvga to'kiladi);
- 2) yuvma (gidromexanizatsiya vositalari bilan);
- 3) to'kma (balanddan yirik toshlarni to'kish yoki yo'naltirilgan portlatish yordami bilan).



Barcha sinfdagi to'g'onlarni qurish uchun mo'ljallangan gruntlar quyidagi talablar asosida tavsiflanadi:

1. Grunt(tuproq) zarralari tarkibi;
2. Grunt namligi;
3. Quruq holdagi grunt zichligi - ρ_d ;
4. G'ovak holdagi quruq gruntning zichligi - $\rho_{g't}$;
5. Zich holdagi quruq gruntning zichligi - ρ_{zt} ;
6. Oquvchanlik chegarasidsagi namlik - ω_T ;
7. Uvalanish chegarasidagi namlik - ω_p ;
8. Ichki ishqalanish burchagi φ va solishtirma tishlashish kuchi - C ;
9. Fitratsiya koeffitsienti - K_F ;
10. Kompresion tavsiflar;
11. Suvda eruvchi tuzlarning miqdori;
12. Organik aralashmalarning miqdori va ularning parchalanish darajasi;

Gruntning asosiy muhim fizik tavsiflariga quyidagilar kiradi:

- 1) Quruq holdagi gruntning zichligi - $\rho_{qur}=1,64...1,7 \text{ t/m}^3$;
- 2) Gruntning g'ovakligi - $n=0,35...0,45$;
- 3) Gruntning solishtirma tishlashish kuchi - $C=10...30 \text{ kPa}$;
- 4) Gruntning ichki ishqalanish burchagi φ yoki Gruntning ichki ishqalanish koeffitsienti $f=tg\varphi$, har hil gruntlar uchun φ va f ning taxminiy qiymatalari 1-jadvalda keltirilgan.



1-jadval: Gruntlarning φ , f va C qiymatlari

Grunt	φ , grad	f	C , kPa	Grunt	φ , grad	f	C , kPa
Gil	11...17	0,20...0,30	30	Qum	22...30	0,45...0,48	0
Sogʻ	14...19	0,25...0,35	20	Yirik			
Qumoq	19...22	0,35...0,40	10	boʻlakli	30...35	0,58...0,70	0

Gruntli toʻgʻonlarni barpo etish uchun ishlatiladigan gruntlarga qurilish materiallari sifatida quyidagi talablar qoʻyiladi:

- 1) mustahkamlik - siljish koʻrsatgichlari bilan tavsiflanadi (ichki ishqalanish burchagi va tishlashish);
- 2) suvga chidamlilik - gruntning suvda erish darajasi bilan tavsiflanadi;
- 3) suv oʻtkazmaslik - filtratsiya koeffitsienti bilan tavsiflanadi.

ISO talablariga koʻra gruntli koʻtarma toʻgʻonlarni qurishda har qanday gruntni ishlatishga yoʻl qoʻyiladi; lekin tarkibida 5% dan ortiq xlorid yoki sulfatxloridli tuzlar, 2% dan ortiq sulfat tuzlar, toʻliq chirimagan yoki 8% dan ortiq toʻliq chirigan organik aralashmalar boʻlgan gruntlarni ishlatib boʻlmaydi.

Toʻgʻon tepasining sath belgisini aniqlash

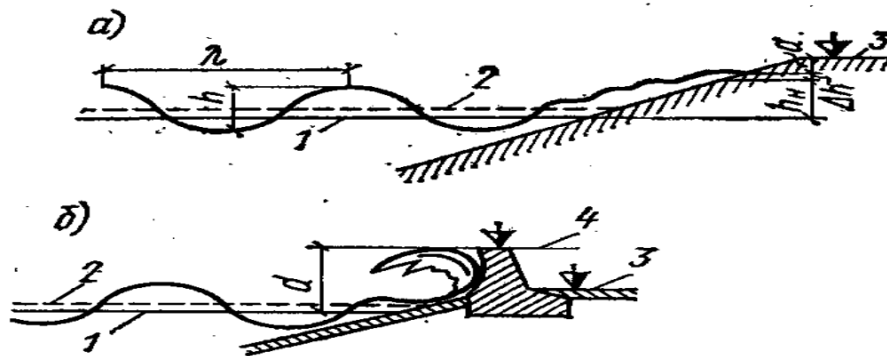
Toʻgʻon tepasining sath belgisini aniqlashda havzada shamol taʼsirida paydo boʻladigan suv toʻlqining balandligini hisobga olish lozim. Toʻgʻon tepasi sathining suv ombordagi hisobiy suv sathidan koʻtarilish balandligi quyidagi ifoda boʻyicha aniqlanadi:

$$d = \Delta h_{\text{set}} + h_{\text{run},1\%} + a$$

Bunda: Δh_{set} – shamol taʼsirida suvning koʻtarilish balandligi; $h_{\text{run},1\%}$ - shamol toʻlqinining qiyalikka urilib chiqish balandligi; a – konstruktiv zahira qiymati; 0,5m va 0,1 $h_{1\%}$ -



qiymatlardan birining katta miqdori qabul qilinadi; $h_{1\%}$ - to'qinning 1% ta'minlanganlik bo'yicha ko'tarilish balandligi.



To'g'on tepasining sath belgisini aniqlash sxemalari: a-paraketsiz; b-paranet bilan; 1-hisobiy statik sath; 2-to'lqinning o'rtacha chizig'i; 3- to'g'on tepasi; 4-parapet tepasi;

Keltirilgan misollar grunt to'g'onlar buzulishining ko'pincha ikki holatda vujudga kelishi: toshqin va yer qimirlashi paytida hosil bo'lishini ko'rsatdi. Ammo ba'zi grunt to'g'onlarning buzulishi va avariya holatlari ishlatish davrida o'z vaqtida gidromexanik jihozlarni normal ishlashini ta'minlab, suv tashlamalarni kerakli holatini ushlab, suv omborini bo'shatishda yo'l quyiladigan tezlikni ta'minlab, tik yon - bag'irlar, fil'trasiya (asosan beton, metall elementlar bilan to'g'on grunti, asosi kontakti) ni kuzatib, bartaraf qilinishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Mirsaidov M. Strength of earth dams considering the elastic-plastic properties of soils. E3S Web of Conferences 365, 03001 (2023).
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336503001>
2. Juraev D., Matkarimov P., Mirziyod M. Three-Dimensional Stress State of Earth



Dams Under Static Loads. Lecture Notes in Civil Engineering Proceedings of MPCPE 2022, 2023, Pp. 1-11. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30570-2_1

3. Juraev D.P., Matkarimiv P.J. Stress-strain state and strength of earth dams under static loads. IV International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering”, Tashkent, Uzbekistan, E3S Web of Conferences, 2023, Volume 365, id.03008 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336503008>

4. S.I.Usmonxo‘jayev., D.P.Jo‘rayev., D.X.Kupaysinov Uch o‘lchamli modeldan foydalanib gruntli to‘g‘onning kuchlanganlik - deformatsiyalanish holatini tadqiq qilish Scientific Journal Construction and Education ISSN 2181-3779, Volume 3, issue 3 2024 <https://jurnal.qurilishtalim.uz/>

5. Il'ichev, V. A., Yuldashev, S. S., Matkarimov, P. Z. Forced vibrations of an inhomogeneous planar system with passive vibrational insulation. Soil Mechanics and Foundation Engineering, 1999. 36(2), 50-54. <https://doi.org/10.1007/BF02469084>

6. Juraev D., Matkarimiv P., Usmonkhuzhaev S. Stress-strain state of soil dams under the action of static loads. // Scientific and Technical Jurnal NamIET, Vol. 8, Issue 2, 2023, pp. 221-228.

7. Pinyol N.M., Alonso E.E. Earth dam, spatial model, stress-strain state, dynamic characteristic, natural frequency, modes of oscillations // International Journal of Civil Engineering. 2019. Vol. 17. No. 4. Pp. 501–513. DOI: 10.18720/MCE.89.1

8. Холбоев З. Усмонжўжаев С. Влияние влажности грунтов на НДС плотины из грунтовых материалов // <https://univerpubl.com/index.php/synergy/article/view/2103>

9. Тимошенко С. П., Гудьер Дж. Теория упругости. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979, 560 с.