

AGIDROTEXNIK INSHOOTLARINING MONITORINGINI GEODEZIK USULLARINING TAXLILI

Islom Mardonovich Pirnazarov

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Sanat Baxronovich Manoev

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Anvar Abdusaidovich Mirzayev

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Shaxzod Hazratov

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotasiya: Ushbu maqolada gidrotexnik inshootlarning suv omborlardagi to'g'onlarni deformatsiyasini aniqlashda bajariladigan injenerlik-geodeziya izlanish ishlarni maqsadi va mohiyati, to'g'onlarni cho'kishi va siljish turlari va sabablari, gidrotexnik inshootlarini deformatsiyasini kuzatish taxlillari keltirilgan.

Loyiha asosida qurilgan injenerlik inshootlari ma'lum bir vaqt o'tgandan keyin o'z holatini o'zgartiradi, bunga misol kilib, inshootning vazni, havoni o'zgarishi, yer silkinishi holatlari va hokozalarni ta'siri orqali oldingi o'rnidan, holatidan siljishi, cho'kishi mumkin. Suv omborlaridagi tug'onlarini yuqori aniqlikdagi geodeziya izlanish ishlari orqali deformatsiyasini, siljishini va chukishini aniqlash orqali to'g'onlarning xarakatini bashorat qilish mumkin.

Gidrotexnika inshootlarining deformatsiyalarini kuzatishning mavjud geodezik usullarini tahlil qilish amalga oshiriladi. Eng samarali usullar haqida xulosa chiqariladi, keyingi tadqiqotlar yo'llari ko'rsatiladi.

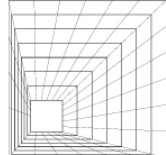
Kalit so'zlar: geodezik usullar, deformatsiyalarni kuzatish, gidrotexnik inshootlar.

Abstract: This article presents the purpose and essence of the performed engineering and geodetic surveys to determine the deformations of reservoir dams, types and causes of subsidence and displacement of dams, analysis of deformation monitoring of hydraulic structures.

Engineering structures built on the basis of the project change their position after a certain period of time, for example, the weight of the structure, air changes, earthquakes, the consequences of earthquakes can move and fall.

It is possible to predict the behavior of dams, determining their deformation, displacement and collapse using high-precision geodetic surveys of reservoir dams.

The analysis of the existing geodetic methods for controlling the deformations of hydraulic structures has been carried out. Conclusions are drawn about the most effective methods and directions for further research are indicated.



Аннотация: В данной статье представлены сел и сущност выполненных инженерно-геодезических изысканий по определению деформаций плотин водохранилищ, видов и причин просадок и смещений плотин, анализ деформационного мониторинга гидротехнических сооружений.

Инженерные сооружения, построенные на основе проекта, меняют свое положение через определенный промежуток времени, например, вес конструкции, изменения воздуха, землетрясения, последствия землетрясений могут смещая и опускаця.

Можно прогнозировать поведение плотин, определяя их деформасию, смещение и обрушение с помощью высокоточных геодезических семок плотин водохранилищ.

Проведен анализ существующих геодезических методов контроля деформаций гидротехнических сооружений. Сделаны выводы о наиболее эффективных методах и указаны направления дальнейших исследований.

Kirish

Harakatlar strategiyasida «Odamlarning ekologik xavfsiz muhitda yashashini ta'minlash» bo'yicha vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, respublikamiz hududi va aholisining seysmik xavfsizligi, seysmik chidamli qurilish va seysmologiya sohasida o'tkazishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda xar qanday inshoot fazoviy siljishga uchraydi va bu holat deformatsiya deyiladi. Bu o'zgarish ikki xil ko'rinishda sodir bo'lishi mumkin: Bular planli va balandlik.

Suv inshootlarini xamda tug'onlarni ishlatish jarayonida ma'lum bir davriylik bilan deformatsiya monitoringini o'tkazish talab qilinadi, uning maqsadi turli omillar ta'sirida qurilmalarning deformatsiyalarini aniqlashdir. Muhandislik inshootlariga nisbatan deformatsiyalar 2 guruhga bo'linadi:

1. Vertikal deformatsiyalar (masalan, ko'prik tayanchining cho'kishi);
2. Gorizontall deformatsiyalar (qurilmalarning qismini dastlabki holatidan siljishi).

Gidrotexnika inshootlarining deformatsiyalarini kuzatish geodezik usullar bilan olib boriladi va ular o'z navbatida quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Vertikal deformatsiyalarni o'lchash usullari [1]:
 - a) geometrik nivelirlash;
 - b) trigonometrik nivelirlash;
 - v) gidrostatik tekislash.
2. Gorizontall deformatsiyalarni o'lchash usullari [1]:
 - a) to'g'ridan-to'g'ri va teskari plumb usuli;
 - b) chizikli-burchakli konstruksiyalar usuli;
 - v) uzluksiz GPS usuli - kuzatishlar;
 - g) tekislash usuli;
 - d) lazerli skanerlash usuli.

Deformatsiya monitoringi I va II darajadagi mas'uliyatli qurilmalar haqida gap ketganda alohida ahamiyatga ega.

Mas'uliyatning I va II darajali inshootlariga ishdan chiqishi og'ir iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik oqibatlarga olib kelishi mumkin bo'lgan binolar va inshootlar (Suv tug'onlari, GES, magistral neft quvurlari va boshqalar), shuningdek, turar-joy va jamoat binolari kiradi.



Deformasiyani o'lchash aniqligi yer jinslari poydevoridagi beton to'g'onlar uchun quyidagiga teng bo'lgan o'rtacha kvadratik ildiz xatosi (O'KX) bilan tavsiflanadi: cho'kish uchun – 1 mm, gorizonta siljish uchun – 1 mm [3, 4]. Gidrotexnika inshootlarining deformatsiyalarini aniqlashda bunday aniqlikka erishish uchun faqat yuqori aniqlikdagi asboblardan va zamonaviy ma'lumotlarni qayta ishlash vositalari, masalan, yuqori aniqlikdagi elektron taxometrlar va nivelirlar, Global Navigatsiya Sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS), lazerli skanerlar yordamida mumkin. [5].

To'g'onning o'rnini aniqlashning eng aniq geodezik usullaridan biri geometrik nivelirlash usuli hisoblanadi. Usulning mohiyati urnatilgan reperlarning orasidagi nisbiy balandlikni aniqlashdan asoslangan. [6]. To'g'on atrofida nivelirlash yo'llari tizimi utkaziladi, uning boshlang'ich nuqtalari minimal tashqi ta'sirni hisobga olgan holda tanlanadi.

Yuqori aniqlikdagi nivelirlashda (I va II sinflar) boshlang'ich nuqtalarning belgilari aniqlanadi, so'ngra to'g'onning o'zida o'rnatilgan cho'kindi belgilari ularga bog'lanadi. Har bir sikldagi belgilarning farqi strukturaning vertikal deformatsiyalari haqida fikr beradi. Geometrik nivelirlashning aniqligi 100 m uchun 0,1 mm.

Inshootlarning gorizonta va vertikal tekislik bo'yicha o'zgarishi planli siljish deyiladi. Inshootning deformatsiyasi cho'kish, burilishi, og'ishi va inshootlarni ko'rinishida yoriq paydo bo'lishi va h.k. ko'rinishida sodir bo'lishi mumkin.

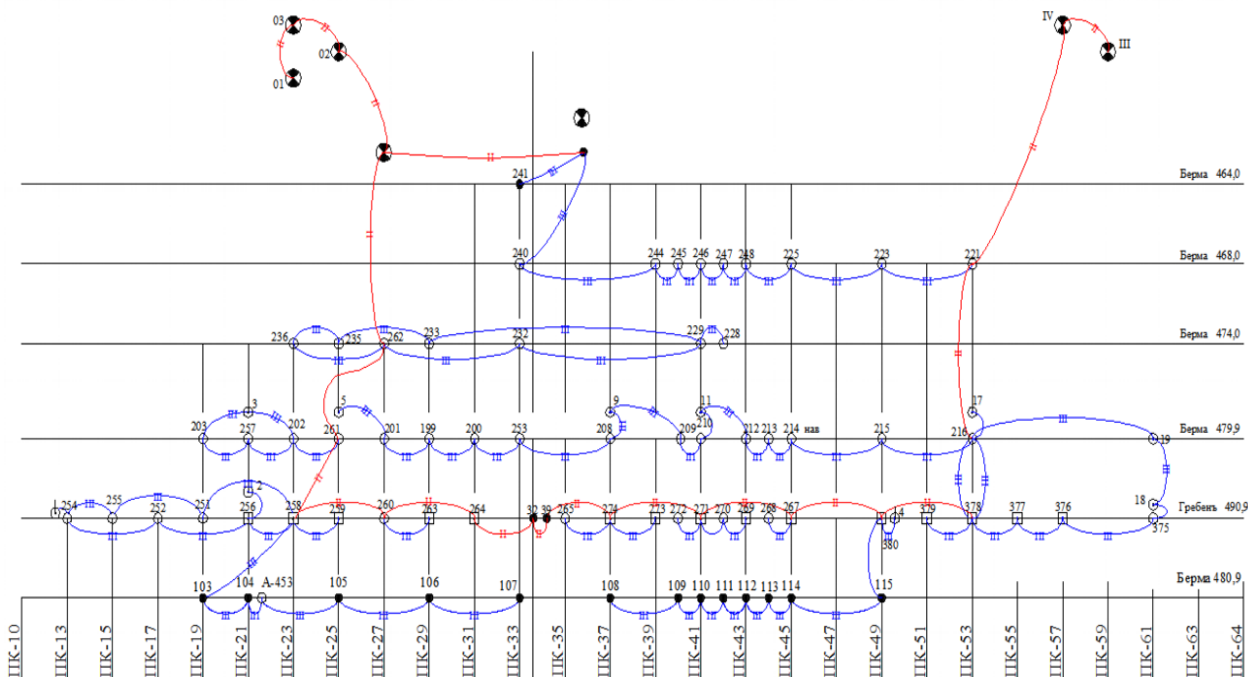
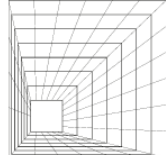
Suv omborlaridagi tug'onlarni va yirik gidrotexnik inshootlarni mustahkamligi va turg'unligi to'g'risidagi bashoratlarni tasdiqlash yoki uni o'z vaqtida bashoratlarni tasdig'ini topish va aniqlash uchun takroriy mukammal yuqori aniqlikdagi geodezik kuzatishlar olib boriladi.

Yuqori aniqlikdagi geodezik kuzatishlar bugungi holati haqida ma'lumot olish uchun bajariladi. Geodezik kuzatish natijalari suv to'g'onlarini cho'kish va siljishni mavjudligiga hamda uni oldini olish uchun kerakli choralarni ko'rishda foydalaniladi. Geodezik kuzatishlarni olib borish uchun avvalom bor obyektida planli va balandlik geodezik asos barpo etiladi.

Yirik gidrotexnik inshoot kuzatishlari geodezik usullardan foydalaniladi. Bu kuzatishlarni olib borish uchun joyda maxsus geodezik tarmoqlarni belgilaridan hamda yuqori aniqlikdagi geodezik o'lchash ya'ni zamonaviy elektron geodeziya asboblardan foydalanilasa maqsadga muvofiq bo'ladi. Buning uchun yirik gidrotexnik inshootlarda nazorat belgilar o'rnatiladi va ularni o'rinlari uzoq vaqtlar kuzatiladi.

Geodezik usullarda kuzatishlar har bir inshoot uchun alohida dastur bo'yicha bajarilishi kerak bo'ladi. Bu dasturni tuzish murakkab ilmiy texnik masala hisoblanib, uni yechish uchun inshoot loyihasi muallifi, geodezistlarni, konstruktorlarni, geologlarni jalb etib amalga oshirilishi kerak bo'ladi.

Har qanday yirik suv omborlaridagi to'g'onlarini gidrotexnik inshootlarini cho'kishini kuzatish joyda balandlik tarmog'ini barpo etishdan keyin boshlanadi. Buning uchun boshlang'ich reperlar orasida barcha cho'kish markalari o'rnatib ular orasida yuqori aniqlikdagi nivelir yo'llari o'tkaziladi (rasm1). Bu nivelirlash ishlari taqvim rejaga asosan davriy ravishda takrorlanadi.



Rasm1. To'g'onlarda nivelir yo'li belgilarini o'rnatish sxemasi.

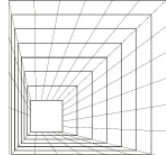
Gidrotexnik inshootlarni loyihalash va qurishda to'g'onning yuqori qismida suvni bosish kuchi tufayli hosil bo'ladigan absolyut va nisbiy siljishlarning qiymatlari inobatga olinadi. Keyinchalik qurilish va foydalanish davrida siljishlarning haqiqiy qiymatlari kuzatiladi. Bu kuzatishlar bo'lajak xavfli holatlardan ogohlantirish uchun haqiqiy siljishlarning yo'l qo'yilmaydigan qiymatlarini aniqlash maqsadida olib boriladi.

Suv omborlaridagi to'g'onlarini, gidrotexnik inshootlarini cho'kishini, siljishini va og'ishni aniqlash uchun geodezik kuzatishlar natijalaridan foydalanib inshootning alohida qismlari bo'yicha absolyut qiymatlari aniqlanadi, deformatsiyani to'xtalishining umumiy xarakterini aniqlab, tez cho'kayotgan joylarni oldini olish va profilaktik ishlari bajariladi.

Yer qobig'inig ma'lum sabablarga ko'ra to'satdan silkinishi zilzila deb ataladi. Zilzila natijasida yer yuzasida bo'ladigan qo'zg'alishlar yig'indisi seysmik hodisalar deyiladi. Seysmik xududlarda yer yuzasida bo'ladigan qo'zg'alishlarni geodezik usullari bilan yuqori aniqlikda o'lchash va qayta ishlash ishlarini amalga oshirishda geodezik va topografik ishlarning muhim o'rin egallashida ko'rinib turibdi. Geodezik ishlarini bajarishda belgilangan tartibda va tarkibdagi geodeziya va topografiya ishlarni amalga oshirish zarur.

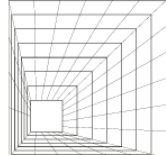
Bajariladigan geodezik va topografik ishlarning tarkibini aniqlash, ularga qo'yilgan talablarni tahlil qilish orqali to'g'onlar xududlarda zamonaviy geodezik texnologiyalarni qo'llash, rasmiylashtirish kabi ishlarni takomillashtirish ishlab chiqarish zarur. Chunki har qanday bajariladigan ishning natijasi, uning tannarxini, ya'ni vaqt va xarajatlar sarfini kamaytirishga erishishga qaratilgan bo'ladi.

Demak, suv tug'onlari xududlarda geodezik ta'minlash usullari va texnologiyalarni qo'llash, amalga oshiriladigan ishlarning aniqligini oshirish, rasmiylashtirish, ma'lumotlar tizimini yaratish, ishlarni zamonaviy geodezik texnologiyalarni qo'llanilishi va ishlab chiqarishga joriy etish orqali erishish mumkinligini dolzarbligini ko'rsatadi.



Foydalangan adabiyotlar ro'yxati

1. Raximov V.R., Murzaykin I.Ya. Geodezicheskiye metody opredeleniya deformatsii soorujeniy i ix osnovaniy v usloviyax tektonicheskoy aktivnosti regiona. Tashkent. 2007y.
2. Rukovodstvo po naturnym nablyudeniya za deformatsiyami gidrotexnicheskix soorujeniy i ix osnovaniy geodezicheskimi metodami M. «Energiya», 2001 y.
3. 2017 yil 9 avgustdagi PQ-3190-son «O'zbekiston Respublikasi hududi va aholisining seysmik xavfsizligi, seysmik chidamli qurilish va seysmologiya sohasida ilmiy tadqiqotlar o'tkazishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlarini to'g'risida» qarori.
4. Atlas. Uzbekiston Respublikasining yer resurslari. Toshkent, 2019. 3. Bepalov N.F Norkulov U. i dr. Puti intensivatsii melioratsii zasolennyykh zemel Sredney Azii. Toshkent, «Fan», 1986.
5. Norkulov U. Printsipy podderjaniya meliorativnogo blagopoluchiya zasolennyykh zemel pri cheredovanii kultur. «Kadrlar tayyorlash tizimida agrar ta'lim, fan va ishlab chikarish integratsiyasi» mavzusidagi Xalkaro ilmiy-amaliy konferentsiya to'plami, Toshkent, 2019. - 124-126 s
6. Skripnikov, V. A. Geodezicheskiye nablyudeniya za gorizontальnymi smesheniymi plotin / V. A. Skripnikov, M. A. Skripnikova // Interesko GEO-Sibir-2016. XII Mejdunar. nauch. kongr. : Mejdunar. nauch. konf. «Geodeziya, geoinformatika, kartografiya, marksheyderiya» : sb. materialov v 2 t. (Novosi-birsk, 18-22 aprelya 2016 g.). - Novosibirsk : SGUGiT, 2016. T. 1. - S. 10-13.
7. Buksha, U. A. Geodeziya : lab. praktikum / U. A. Buksha, V. V. Buksha; M-vo obrazovaniya i nauki RF, Ural.feder. un-t. - Yekaterinburg : Izd-vo Ural. Un-ta, 2018. - 76 s.
8. Jabborov X. Eshchanov R. va boshkalar Sugoriladigan yerlar meliorativ holatini yaxshilash. O'zbekiston qishloq xo'jaligi jurnali, 1-son, 2019. -34-35 b.
9. Khudjaev, M., Rizaev, A., Pirnazarov, G., & Khojikulov, S. (2022). Modeling the dynamics of a wedge pair under the action of a constant force. *Transportation Research Procedia*, 63, 458-464.
10. Pirnazarov, G., Khudjaev, M., Khojikulov, S., & Xojakhmatov, S. (2022). Specific methodological aspects of designing railroads protection. *Transportation research procedia*, 63, 449-457.
11. Suyunov, A. S., Urakov, O. A., Mirzaev, A. A., & Mullodjanova, G. M. (2023, January). The results of the analysis of the accuracy of the permanent satellite state geodetic network in the Republic of Uzbekistan. In *2nd International Conference on Computer Applications for Management and Sustainable Development of Production and Industry (CMSD-II-2022)* (Vol. 12564, pp. 202-207). SPIE.
12. Suyunov, A., Suyunov, S., & Urokov, O. (2021). Application of GIS on Research of Horizontal Refraction in Polygonometry on Network. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 227, p. 04003). EDP Sciences.
13. Suyunov, A., Suyunov, S., Aminjanova, M., & Rakhmatullaeva, K. (2021). Improvement of the method for comparing subsidence of structures using the Fischer's F-test and the Foster-Stuart test. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 227, p. 04005). EDP Sciences.
14. Suyunov, A. S., Urakov, O. A., Mirzaev, A. A., & Mullodjanova, G. M. (2023, January). The results of the analysis of the accuracy of the permanent satellite state geodetic network in the Republic of Uzbekistan. *2nd International Conference on Computer Applications for Management and Sustainable Development of Production and Industry (CMSD-II-2022)* (Vol. 12564, pp. 202-207). SPIE.



15. Suyunov, A. S., Mirzaev, A. A., Urakov, O. A., & Suyunov, S. A. (2023, January). Field studies of electronic total stations in a special reference satellite geodetic basis. *2nd International Conference on Computer Applications for Management and Sustainable Development of Production and Industry (CMSD-II-2022)* (Vol. 12564, pp. 208-213). SPIE.
16. Суюнов, А. С., & Хушмуродов, Ф. М. (2022). ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ЛАЛМИКОР ЕРЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ ИМКОНИЯТЛАРИ. *Conferencea*, 35-39.
17. Suyunov, A. S., & Karjavov, Z. K. (2022). The Main Ways to Ensure the Sustainability of the Financial Position of Contracting Construction Organizations in Uzbekistan. *European Journal of Life Safety and Stability* (2660-9630), 97-102.
18. Суюнов, А. С., Тухтамишев, Ш. Ш., & Муллоджанова, Г. М. (2022). ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ МЕТОДИКИ И ПРОГРАММЫ ШУМОВОЙ КАРТЫ ГОРОДА. *Печатается в авторской редакции*, 66.
19. Суюнов, А. С., & Каржавов, З. К. (2021). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. *ME' MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI*, 107.
20. Суюнов, А. С., Тухтамишев, Ш. Ш., & Ўроқов, О. А. (2021). ШОВҚИН МАНБАЛАРИ, УНИНГ ТАРҚАЛИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА УНИ ТАСВИРЛАШ. *Инновацион технологиялар*, (Спецвыпуск 1), 53-57.
21. Суюнов, А. С., Усманова, Р., & Хушмуродов, Ф. М. (2021). ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ АГРОЛАНДСКИХ ВАЛОВ КАШКАДАРЬЙСКОГО ОАЗИСА (НА ПРИМЕРЕ КАШКАДАРЬЙНСКОГО ОАЗИСА). *Экономика и социум*, (5-2), 358-365.
22. Suyunov, A., Suyunov, S., Aminjanova, M., & Rakhmatullaeva, K. (2021). Improvement of the method for comparing subsidence of structures using the Fischer's F-test and the Foster-Stuart test. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 227, p. 04005). EDP Sciences.
23. Suyunov, A., Suyunov, S., & Urokov, O. (2021). Application of GIS on Research of Horizontal Refraction in Polygonometry on Network. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 227, p. 04003). EDP Sciences.