

SUV OMBORI TO`G`ONI DEFORMATSIYASINI TEXNIK KO`ZDAN  
KECHIRISHDA LAZERLI SKANERLASH

*O`lmas Nazarov*

*“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universitetining  
Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti  
o`qituvchisi*

***Annotatsiya:** Mazkur maqola bajarilgan tajriba tadqiqotlariga asoslanib, beton suv to`g`onlari konstruksiyasini belgilangan nuqtadan deformatsiyai va yuza qismlari shaklini o`zgarishini o`rganish uchun yer usti lazerli skanerlashdan foydalanish imkoniyatlarini baholashni taqdim etadi.*

***Kalit so`zlar:** Deformatsiya, lazer, gidravlik, monitoring, geodezik, taxeometr, masofa, burchak.*

***Аннотация:** На основе экспериментальных исследований в статье представлена оценка возможностей использования поверхностного лазерного сканирования для исследования деформации конструкции бетонной плотины от неподвижной точки и изменения формы участков поверхности.*

***Ключевые слова:** Деформация, лазер, гидравлика, мониторинг, геодезия, тахеометр, расстояние, угол.*

***Abstract:** Based on the experimental studies, this article presents an assessment of the possibilities of using surface laser scanning to study the deformation of the concrete dam structure from the fixed point and the change in the shape of the surface parts.*

***Key words:** Deformation, laser, hydraulic, monitoring, geodetic, tacheometer, distance, angle.*

Kundan-kunga rivojlanib borayotgan yer usti lazerli skanerlash texnologiyasi zamonaviy tipdagi lazerli skanerni taklif qilmoqda. Ushbu zamonaviy geodezik qurilmadan foydalanib, geodezik monitoring qilish orqali

bajariladigan beton to'g'onlari davriy nazorat qilishni tadqiq qilish deyarli davomiy nuqtali modellarga ega bo'lish imkoniyatini beradi. Ushbu tadqiqotlarning natijalariga asoslanib, bir qator geometrik tahlillarni bajarish mumkin, jumladan batafsil analitik va hisoblash muhokamalari uchun foydali bo'lgan axborotga ega bo'lish mumkin. Skanerlash taxeometrga o'xshab, masofa va burchaklarni aniqlashtirib, tadqiq qilinayotgan nuqtalarning kenglik koordinatalarini (x, y, z) o'lchaydi. Skaner tomonidan chiqarilgan, aks ettirilgan lazer nurlarining jadallik qiymatini qayd etish koordinatalar tizimi deb atalib, tadqiq qilinayotgan obyekt haqidagi yangi axborotni tashlaydi. Skanerdagi bajarilgan tadqiqotlarning aniqligini hisoblash tadqiqot kuzatuvchilari darajasi bilan bir xildir. Operatsiyalarni bajarishning yuqori tezligi va olinadigan ma'lumotlarning hajmi kattaligi tufayli, skanerlar geodezistlarning ishida foydali asbob bo'lib qoldi.

O'tkazilgan tajriba tadqiqotlari:

-turli xil yuklama ostidagi tuzilmalarning holatlari geometric modellarning ma'lumotlarini yaratish va yangilash uchun skanerlashdan olingan ma'lumotlardan foydalanish, -yer usti lazerli skanerlash texnologiyalaridan foydalanib, suv rezervuarlaridagi va turli xil geometrik tuzilmalaridagi suv darajasi xilmaxilligi o'rtasidagi munosabatlarni paydo bo'lishini o'rganishni o'z ichiga oladi.

Gidravlik muhandislik havfsizligini baholashda turli xil o'lchash metodlari, hisoblash muhandisligi va turli xil sohalardagi mutaxassislarning tajribalarini jamlash zarur. O'lchash modellarini rivojlantirish qurilish muhandisligidagi o'zgarishlarni yanada aniqroq monitoring qilish, jumladan, umumiy xatoliklarni minimalga yetkazish va o'lcham narxlari vaqtini kamaytirish imkoniyatlarini kengaytirishni ta'minlaydi. Natijada, bu gidravlik muhandislarning texnik holatini va havfsizligini ishonchliroq baholashni ta'minlaydi. O'lchash integratsiyasi, obyekt harakatini baholash uchun raqamli modellshtirishni kiritish va sifat jihatidan farq qiladigan ma'lumotlarga ega texnik holati baholash ishlari obyektlarni hamma tarflama baholash va shu asnoda to'liq

tarzda baholash imkoniyatini beradi va ochiq oydin hamda tushunarli manzarani beradi.

Tekshirilgan obyektning joylashuvi va tavsifi.

-joylashuvi: Podkarkapiya viloyati, Sieniavadagi Vislon daryosi 172.8 km. da (Polsha).

-To`g`on 1978 yilda foydalanishga topshirilgan.

-Uzunligi: 174 m. -Maksimum balandligi: 38.2 m.

-Qurish uchun ishlatilgan beton hajmi: 70000 m<sup>3</sup> atrofida.

-14 ta mustaqil, kengaytirilga-qo`shma beton bo`linmalar: 12 m uzunlikdagi bo`linmalar. 15 m uzunlikdagi suv oqib chiqadigan 2 ta bo`linmalar

-Yuza qismidagi suv oqib chiqadigan Kriger rusumli-2 ta suv oqib chiqadigan 11.20 maksimum 2.60 m bo`linmalarning qopqoqlari bilan yopilgan, balandligi 2.60 va gidravlik privod bilan nazorat qilinadi.

Odatda to`g`on joylashuvi bilan bog`liq bo`ladigan joy murakkabligi muhandislik asbob-uskunalari va muhim geodezik o`lcham metodlarini tanlashni belgilaydi. Davriy nazorat tadqiqotlarini amalga oshirishda foydalaniladigan tadqiq qilish instrumentlari natijalarining yuqori darajada aniqligi va ochiq oydinligi bilan tavsiflanishi lozim. Zamonaviy o`lchash asbob-uskunalarning yana bitta ustunligi eng qisqa muddatlarda va oddiy operatsiyalar bilan katta miqdordagi kuzatishlarni bajara olish, shu asnoda o`lchanadigan birliklar o`lchamini kamaytira olish imkoniyatidir. Suv muhitining yaqinligi mahalliy iqlimiy mikro-sharoitni tug`dirib bu kutilgan aniqlikdagi kuzatishlarni bajarish uchun doim ham qulay bo`lavermaydi. Bu kutilgan yuqori darajadagi talablarga javob bera oladigan geodezik o`lchash instrumentlari (kuzatilgan nuqtalarning yuqori darajada zichligi, aniqligi, tezlik, tejamkorlik) yer usti lazerli skanerlar ekanligiga shubha yo`qdir.

Bu intilishlardan foydalanish monitoring qilinayotgan to`g`onlarning deyarli davomiy nuqtali modellarni yaratish imkoniyatini beradi. Bunday modellar asosida bir qator geometrik tahlillarni bajarish mumkin va batafsil ma`lumotlarga ega bo`lishi mumkin. Skaner taxometr kabi masofa va

burchaklarni aniqlashtirib, o'lchanayotgan nuqtalarning kenglik koordinatalarini (x, y, z) belgilaydi. Lazer nurlarining aks etish jadalligi qiymatlari skaner tomonidan yozib olinib, bu "4-koordinatalar tizimi" deb ataladi va bu komponentdagi mavjud ma'lumotlar o'lchangan obyekt haqida qo'shimcha ma'lumotlar beradi (skanerlangan materiallarning turlarini ajratish imkoniyati, konstruksiyadagi suv oqish joyini ko'rsatish, foydalanuvchi tomonidan aniqlashtirilgan o'ziga xos aks etishda skanerlangan obyekt haqida ma'lumot yi'g'ish va boshqalar). Skanerlar faza va pul'sga bo'linishi mumkin. Bu bo'linish o'lchash doirasi bilan yaqimdan bog'liqdir: pul's skanerlari o'lchanayotgan nuqtadan uzoqda joylashgan obyektlarni (hattoki bir nech kilometracha) o'lchash imkoniyatiga ega ekanligiga qaramasdan, faza yechimlari yaqin masofalar uchun (200 m. gacha) nazarda tutiladi.

O'lchangan masofaga bog'liq ravishda skanerlar: qisqa, o'rtacha va uzoq doiralarga farqlanadi. Bu yana boshqa tavsifni, ya'ni o'lchash aniqligi nazarda tutadi. Bu qiymatlar masofasidagi o'lchashlarni amalga oshirish metodikasiga (fazoviy yoki pul'sli) va instrumentlarning rusumi va modeliga bog'liq bo'lib, ular bir milimetrlardan bir necha santimetrlargacha bo'lgan qatordadir. Bunda bir qator "standart" omillar qolib, ular: ob-havo sharoitlari bitta skanerlashning bog'liq nuqtalarini aniqlashdagi aniqlik, tashqi koordinatalar tizimlariga bog'liqlik aniqligini va boshqalarni o'z ichiga oladigan natijalarining yakuniy darajasi va aniqligiga juda katta ta'sir ko'rsatadi.

O'zining yuqori tezligi (so'nggi modeldagi fazoviy skanerlar sekundiga bir million nuqta tezligi bilan o'lchaydi) va yig'ilgan ma'lumotlarning katta miqdordaligi bilan skanerlar geodezistlarning ishida kerakli asbob bo'lib qoldi. Yuqori aniqlikdagi o'lchash ishlarini bajarish uchun hali hanuz oddiy o'lchash metodikasidan foydalanish zarur bo'lib, ular tadqiq qilish vazifalarining bajarilishini millimetrlar ostidagi aniqligini kafolatlaydi. So'nggi taxometrlari sanoatda 0,5 sekunda RMSE bilan bo'laklarni o'lchashni bajaradi. Ular maqolada taqdim etilgan lazerli skanerlash texnologiyalari ma'lumotlari bilan obyektни shunday qamrab olishni ta'minlaydi. Beton to'go'n tizimlarining

belgilangan nuqtalardan deformatsiyai va yuza qismining shakli buzilishini o'rganish uchun yer usti lazerli skanerlashdan foydalanish imkoniyatlari juda kattadir. Mos kelishini baholash 2009 va 2010 yillarda bajarilgan Besko to'g'onining tajribaviy o'lchash ishlariga asoslangan. O'lchash ishlari Leyka Skanstayshn2 va Rigl VZ-400 skaneri yordamida olib borilgan.

Skanerlashni amalga oshirish uchun asosiy turtki jihozlarni texnik nazorat qilish zaruriyati bo'ldi. Tasvirlangan namuna texnik jihozlarda yuzaga keladigan holatlarni bashorat qilish va konstruktsiya halokati kabi xavflarni holatlardan qochish uchun ularga muvofiq ravishda qarshi turishga lazerli skaner texnologiyalarini qo'llashning har tomonlama imkoniyatlarini ko'rsatadi. Skanerlashning asosiy ustunligi obyektning yuza qismini o'lchash ishlari bilan shubhasiz qamrab olishidir -to'g'ondagi barqaror ozgina yoki bir nechta nuqtalar guruhi emas, millionlab nuqtalar o'lchanadi. U quyidagilarni o'z ichiga olgan, kuzatishlardan amalda foydalanishning ko'plab imkoniyatlarini beradi:

- obyekt reestri-amalga oshirishning turli xil bosqichlarida (loyiha bilan bajarilgan elementlarni qiyoslash), qurish reestri, ta'mirlashdan, operatsiyani bajarish mobaynidagi davriy o'lchashlardan keying ro'yhatga olish,

- turli xil yuklamalarning ta'siri ostidagi gidravlik obyektlarining xarakatini modellashtirish uchun geometrik ma'lumotlarni yaratish va yangilash (raqamli modellashtirish),

- suv havzasidagi sv sathini o'zgarishi va tuzilmalarning geometriyasini o'zgarishi o'rtasidagi munosabatlarni paydo bo'lishini nazorat qilish. -obyektning texnik holatini baholash.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Nurmatov E.X., Utanov U. Geodeziya. T.: «O'zbekiston», 2002 yil.
- 2.Norxo'jaev K.N., Injenerlik geodeziyasi. T., O'qituvchi, 1984.
- 3.Muborakov H., Axmedov S., Geodeziya va kartografiya. Toshkent: O'qituvchi, 2002.
4. Muborakov X.M., Oxunov Z.D., Parmanov M.X., Injenerlik geodeziyasi. -T.: TIQXMII.

Internet manbalari

1. [http: // www. ygk.uz.](http://www.ygk.uz)
2. [http: //www.geodeziy.ru](http://www.geodeziy.ru)
3. [http: // www. miigaik.ru.](http://www.miigaik.ru)