

ME`MORIY OBIDALRNI MONITORINGIDA 3D LAZERLI SKANERNI
QO`LLASHNING METOLOGIK ASOSLARI

Mulodjanova Gulnoza Muxiddinovna

Uzbekistan, Samarkand State Architectural and Civil-Engineering Institute

Annotatsiya

Ushbu ilmiy maqolada me`moray obidalarning o`ziga xosligi, ularning texnik holatini tadqiq qilish monitoring jarayoni amalga oshiriladigan ishlar ketma-ketligi ko`rsatb o`tilgan. Monitoring davomida turli usullarni qo`llash sxemasi keltirilgan. Lazerli skanerlashning afzalliklari asoslab berilgan.

Kalit so`zlar: madaniy yodgorliklar, monitoring, lazerli skaner, taxometr, gumbaz, ustun, minora, GPS, nuqtalar buluti.

Abstract

This scientific article describes the specifics of architectural monuments, the sequence of work to monitor their technical condition. The scheme of application of various methods in monitoring is given. The advantages of laser scanning are substantiated.

Keywords: cultural monuments, monitoring, laser scanner, taximeter, dome, column, tower, GPS, cloud of dots.

O`zbekiston me`moriy yodgorliklari jahon sivilizatsiyasining chinakam durdonalaridan biri bo`lib, buyun dunyo madaniy merosining ajralmas qismi hisoblanadi. Respublikamizning o`rta asr xalq me`morchiligi yodgorliklari Misr, Hindiston, Xitoy, Italiya, Gretsiya, Polsha, Angliya, Fransiya me`morchilik durdonalari bilan bir qatorda, jahon ahamiyatiga ega bo`lib, Moskva, Sankt-Peterburg, va Sankt-Peterburgdagi ajoyib san`at durdonalaribilan bir qatorda turadi [2].

Madaniy yodgorliklar noyob bino va inshootlar hisoblanadi. Ko`pincha, ularning tuzilmalari va ular qurilgan materiallarning xususiyatlari noma'lum bo`lib, obidalardagi deformatsiyalarning tarqalishi va to'planishini baholashga individual yondashuvni nazarda tutiladi. Shuning uchun, deformatsiya jarayonlarini geodezik nazorat qilish tizimini yaratish o'ziga xos xususiyatlarga ega [1].

Muhandislik inshootlarini monitoringida nafaqat deformatsiyalarning mavjudligini hisobga olish, balki ularning kelib chiqishiga sabab bo`lgan omillarni aniqlash va bartaraf etishga qaratilgan kompleks yondashuv chora tadbirlari amalga oshirilishi kerak.

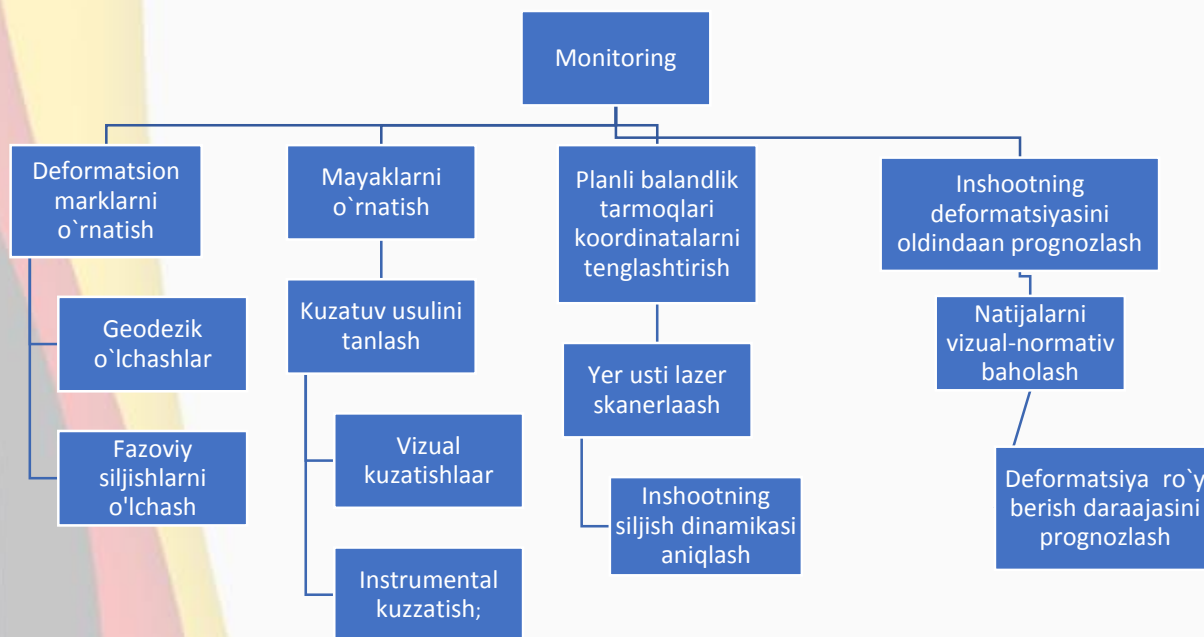
Gumbazlar, ustunlar, minoralar kabi turli xil aylanma xususiyatga obyektlarning uch o'lchovli fazoviy ma`lumotlarining o'zgarishi haqida aniq va to'liq ma'lumot olishning eng samarali usuli bu 3D lazerli skanerlash usuli hisoblanadi.

Lazerli skanerlashdan olingan ma'lumotlar muhandislik obyektlarining 3D modelini qurishning tez va samarali yaratish imkonini beradi, chunki barcha ma'lumotlar yagona uch o'lchovli fazoda bo'ladi.

Bugungi kunda bino va inshootlarning konstruktiv elementlarining holatini monitoring qilish davriy yoki uzluksiz revishda amalga oshiriladi. Mamlakatimiz va xorijda zamonaviy sanoat, jamiyat bin ova inshootlari hamda tarixiy yodgorliklar uchun an'anaviy geodezik monitoring usullaridan yoki GPS o'lchovlari va lazerli skanerlashga kabi zamonaviy bino va inshootlarning texnik holatini monitoring qilish tizimlari qo'llaniladi [1].

Ma'lum grafik asosida amalga oshiriladigan davriy monitoring - bu oldindan rejalashtirilgan dastur bo'yicha muntazam ravishda takrorlanadigan malakali tadqiqot bo'lib, uning asosiy vazifasi vizual va instrumental monitoring yordamida muhandislik inshootlarining strukturaviy elementlarini bir nechta parametrlar texnik holatidagi o'zgarishlarni aniqlashdan iborat. Davriy monitoring, bugungi kunda avtomatlashtirilgandan ko'ra kam xarajatliroq hisoblanadi, ammo uning metodologiyasi ham tegishli me'yoriy hujjatlarda ishlab chiqilmagan va tartibga solinmagan [1].

Bino va inshootlarning texnik holatini tadqiq qilishda monitoring quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi



1-rasm. Geotexnik monitoringning asosiy bosqichlari

Leica lazer skanerlarining tarixi o'tgan asrning 90-yillarida boshlangan. Birinchi model 2400 Cyra brendi ostida, 1998 yilda chiqarilgan. 2001 yilda Suga Leica Geosystems kompaniyasining HDS (High-Definition Surveying) bo'limiga kirdi. Hozirgi kunda Leica Geosystems bozorda uchta skanerlash tizimlari qatorini taqdim etadi.

Zamonaviy lazer skanerlar ko'p jihatdan geodeziyada faol qo'llaniladigan optik dalnomerlar va ular bilan bog'liq qurilmalar –tarqalish nurining vaqtini o'lchash yo'li bilan masofani aniqlaydigan lazer taxometrlarning keyingi rivojlanishidir. Boshqa tomondan, ular 70-

yillardan beri asosan harbiy razvedka uskunalari sifatida ishlatilgan havodagi faol lazerli skanerlash tizimlaridan foydalanilgan. Atmosferani lazer nurlari yordamida masofadan zondlashda qo'llaniladigan lidarlarini ham eslatib o'tish kerak. Aynan yarimo'tkazgichli lazerlardan foydalanish sohasidagi tadqiqotlar birinchi lazerli skanerlarni yaratish uchun texnologik bazani tayyorlashni ta'minladi [4].

Lazerli o'lchashlarning, shuningdek, har qanday geodezik va fotogrametrik o'lchash ishlarining o'ziga xos xususiyati shundaki, bir nechta stantsiyalardan olingan kengaytirilgan obyektning uch o'lchovli modelini olish uchun turli stantsiyalarda o'tkazilgan individual o'lchovlarni yagona koordinatalar tizimiga birlashtirish kerakdir. Lazerli skanerlashda bitta stantsiyada olingan ma'lumotlar "skanlar" yoki "nuqtalar buluti" deb ataladi va individual skanerlarni bittaga birlashtirish jarayoni "tikish" deb ataladi. Ushbu maqsadlar uchun qo'shni "skanlar" nazorat nuqtalari tanlangan bir-biriga yopishgan zonalarga ega bo'lishi kerak. Tekshirish nuqtalari sifatida o'lchangan obyektning maxsus belgilari yoki xarakterli nuqtalari qo'llaniladi [2].

Agar bir nechta nazorat nuqtalarining koordinatalari ma'lum bo'lsa, u holda mavjud koordinatalar tizimiga o'lchov natijalarining geodezik ma'lumotnomasini bajarish mumkin. Yer usti lazerli skanerlash natijalarini qo'shni "skanlar" dagi nazorat nuqtalarining koordinatalaridan foydalangan holda qayta ishlash uchun foydalaniladigan dasturiy ta'minot ularni keyinchalik qayta ishlash bilan bitta "nuqtalar buluti" ga "tikish" imkonini beradi. Qayta ishlash natijasi SAPR yoki GISga eksport qilinishi mumkin [3].

Shunday qilib, binoning lazer skaner orqali deformatsiyasini aniqlash texnologiyasini keltiramiz:

1. Planli- balandlik asoslarini yaratish;
2. Tayanch geodezik tarmoq nuqtalarining koordinatalarini aniqlash va tenglashtirish;
3. Binoni yer usti lazerli skanerlash syomkasini uch shtativ taxeometrik syomka usulidan foydalanib, yuqori sifatda, o'rtacha skanerlash vaqti stansiyada 20 minutda bajarish.
4. Skanerlangan materiallar (nuqta bulutlari) asosida skanerlash bog'lanmasliklarini birlashtirish va tenglashtirish ishlari amalga oshiriladi.
5. Dala o'lchovlarini qayta ishlash maxsus dasturiy ta'minot paketida amalga oshiriladi: koordinatalarning "nol" boshlang'ich nuqtasi (0, 0, 0) tanlanadi, yo'nalish o'qi 10 sm dan 6 m balandlikda amalga oshirildi.
6. Olingan nuqtalar to'plami devorning yo'naltiruvchi o'qining geometrik parametrlarini chizish uchun MS Excel dasturiga eksport qilindi[1].

Xulosa qilib aytganda, lazerli skanerlash orqali tarixiy yodgorliklarni rekonstruksiya qilish juda qulay hisoblanib, ham mablag` ham vaqtini tejash imkonini beradi. Mamlakatimizda bunday asboblarni ko'pgina sohalardagi o'lchash ishlarining yengillashtirilishiga olib keladi, xususan , geodeziya sohasidagi o'lchash ishlaring hajmi sezilarli darajada kamayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati

1. Епифанова Е. А. «Инженерно-геологическое изучение деформаций сооружений на основе комплексирования методов наземного лазерного сканирования и конечных элементов». Диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, Томск – 2019.
2. Исаков Э.Х., Муллоджанова Г. «Исследование применения лазерного сканирования при съёмке памятников архитектуры». Modernization of today's science: experience and trends: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the I International Scientific and Theoretical Conference (Vol. 1), May 21, 2021. Singapore, Republic of Singapore: European Scientific Platform.
3. Gulnoza Muxiddinova Mulloджanova Me'moriy obidalarning texnik holatini tadqiq qilishda 3d lazer skanerlashning afzalliklari. Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS) ISSN (online): 2181-2454 Volume 2 | Issue 5 | May, 2022 | SJIF: 5,965 | UIF: 7,6 | ISRA: JIF 1.947 | Google Scholar | www.carjis.org DOI: 10.24412/2181-2454-2022-5-175-180.
4. История и пути развития электронных геодезических приборов. URL: http://id-yug.com/images/id-yug/SET/2013/3/Alkacheva_Shishov_Pastuhov_3.pdf