

**METROPOLITEN QURILISHIDA GEODEZIK SYOMKANI
AVTOMATLASHTIRISHNI AMALGA OSHIRISHNI
RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLI YO‘NALISHLARI**

Normurodov Hasanjon Umidjon o‘g‘li

hasanjonnormurodov@gmail.com

TOSHKENT DAVLAT TRANSPORT UNIVERSITETI

Annotatsiya.Maqolada eng yangi yer osti navigatsiya tizimidan foydalanishning asosiy tamoyillari va shartlari muhokama qilinadi.Toshkent metrosining Yunusobod liniyasi ikkinchi bosqichi qalqon usulida qurilishi misol sifatida keltirilgan.O‘zbekiston Respublikasida birinchi marta Toshkent metro stansiyalarini yer osti orqali qurishda tunnel mexanizatsiyalashgan majmuasi (TMM) – Germaniyada ishlab chiqarilgan ,dunyodagi yetakchi kompaniya bo‘lgan va tunnel qurish uchun mashinalar ishlab chiqaradigan Herrenknecht kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan harakatlanuvchi yig‘ma metall konstruksiyasidan foydalanildi.Har qanday muhandis-geologik sharoitda 0.10 dan 19 m gacha bo‘lgan har qanday diametrning yer osti navigatsiya tizimining kamchiliklari va afzalliklari ko‘rsatilgan, uni qo‘llash istiqbollari to‘g‘risida xulosalar chiqarilgan.Umumiy tarixiy tendentsiyalarga oid geodeziyani avtomatlashtirishning texnik jihatlarini rivojlantirish qonuniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar:Metropoliten, geodezik, Shield usuli, qazilma, loyihalash, deformatsiya, yer osti yo‘li, Toshkent metrosi, tunnel, lazer, Marksheyderlik.

Kirish.Metro, geodeziyani qo‘llab-quvvatlash tizimiriivojlantirish.Konlarni o‘lchashni qo‘llabquvvatlash tizimini rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biri bu electron-optik va kompyuter texnologiyalari ,iqtisodiy matematik usullar va axborot texnologiyalari imkoniyatlaridan to‘liq foydalanishga imkon beradigan texnik bazani yaratishdir ,qabul qilingan qarorlarning haqiqiyliigi.Geodeziya va geodeziya operatsiyatsiyalarini ishlab chiqarishda aniq miqdoriy usullar va kompyuter texnologiyalarida foydalanish muammolarini hal qilishga kompleks yondashuv qazib olishni geodeziya bilan ta‘minlashni avtomatlashtirish jarayonining asosiy tarkibiy qismidir va uni amalga oshirish uchun mutlaqo yangi sharoitkarni yaratadi.Geodeziyada avtomatlashtirish nafaqat o‘z-o‘zini takomillashtirish vositasi, balki barcha tog‘–kon ishlab chiqarishni yuqori darajaga ko‘taradi. Elektron–optik va giroskopik tizimlardan foydalangan holda yangi geodeziya texnologiyalarini joriy etish va ulardan foydalanish bo‘yicha ko‘p yillik tajriba, ayniqsa, O‘zbekistonning borish

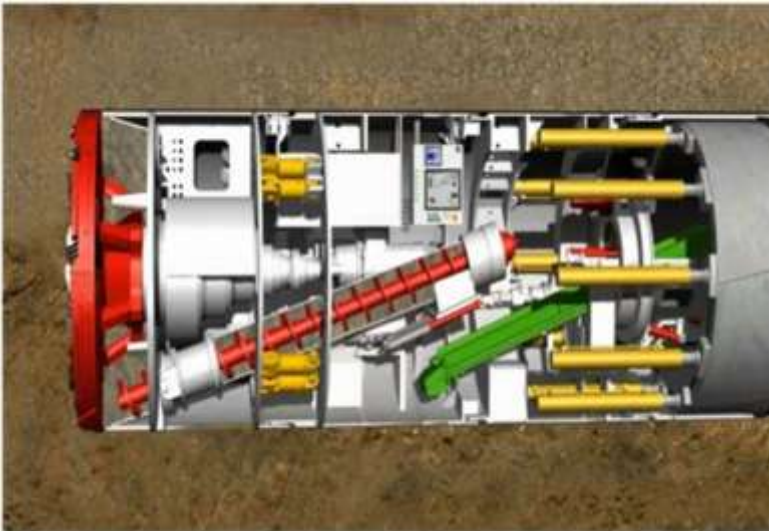
qiyin bo'lgan tog'li hududlarida shahar sharoitida ishlashda ulardan foydalanish nafaqat iqtisodiy jihatdan asosli, balki ko'pincha mumkin bo'lgan yagona o'rtacha hisoblanadi, degan xulosaga kelish uchun yetarli asos beradi jismoniy mehnatning eng kam sarflanishi bilan ishni tez bajarish. Loyihalash va qurish jarayonida massivning tuzilishi, jismlarning fizikomexanik xususiyatlari, ularning vaqt o'zgarishi, mintaqaning seysmikligi, maksimal yuklar va boshqalar hisobga olinadi. Tunnellar milliy iqtisodiyotning o'sishi va rivojlanishi bilan bog'liq yer osti muhandislik inshootlarini qurishda muhim bo'g'in hisoblanadi. Shu munosabat bilan geodeziya ishlari tunnelda keng qo'llaniladi. Geodezik geodeziya ishlari metro qurilishining barcha bosqichlarida mas'uliyatli jarayondir. Qurilayotgan ob'ektlardan foydalanishning sifati va eksploatatsion ta'siri ko'p jihatdan geodezik-geodeziya ishlarining o'z vaqtida va masofalar. Metro tunnellarini qurish paytida, tunel halqalarini o'rnatgandan so'ng turli xil deformatsiyalar paydo bo'ladi.

Metroning muammosiz ishlashini ta'minlash uchun yer osti inshootlarining deformatsiyalari rivojlanishining doimiy va yuqori aniqlikdagi geodezik kuzatuvlarni aniqlash kerak. Konchilikda yaxlit havfsizlikni ta'minlashning muhim jihati bu yer yuzasi, binolar va inshootlarning barqarorligini nazorat qilish. Konlar, karerlarning yon tomonlari va ularning hatti harakati bashorat qilishdir. Bugungi kunda tabiiy obektlar va suniy inshootlarning holatini defarmatsion monitoring qilish zaruriyat va yaxlit havfsizlik tizimining ajralmas qismi hisoblanadi.

Zamonaviy uskunalar eng yangi a'loqa vositalari, kuchli hisoblash tizimlari va dasturiy mahsulot darajasi avtomatlashtirilgan deformatsiyalarni kuzatish tizimlarni (ADKT) loyihalash va taminlashga imkon beradi. Og'ir geologik sharoitda qabul qilingan qurilish sxemasiga qarab, turli xil ufqlarni qazib olish ishlari olib borilganda uzluksiz so'yish yoki qismlarga ajratish orqali amalga oshirilish mumkin. Geodeziya xizmatlarining vazifasi, bu holatda strukturalarning turli qismlarining bir vaqtning o'zida o'rnatilgan astar elementlarining aniq yopilishini ta'minlashdir shuning uchun gorizont va vertikal tekisliklarda kon ishlarini qazish paytida yo'naloshlarning vazifasi teshik paytida ham, astarni o'rnatish paytida ham hizalama ishlarining bir vaqtning o'zida bir vaqtning o'zida bajarilish bilan birlashtiriladi. Bundan tashqari keng kesimdagi yer osti kameralarini kesishda vaqtincha to'ldirish va yer osti tuzilmalarining barqarorligini kuzatish zaruriyati ham mavjud. Qazilma ishlarining aniqligi uchun eng yuqori talablar, yer osti energiyasi, transport va boshqa uskunalarni o'rnatish paytida qoyiladi. Yer osti qazib olish uchun zamonaviy tezlikda qazib olish usullari o'lchovlarning yuqori ishlashini ta'minlaydigan geodeziya yangi, yanada ilg'or usullaridan foydalanish talab qilinadi. Geodeziya va qurilish barcha bosqichlarida zamonaviy lazerli mina geodeziya asboblardan keng foydalanish to'grisida chunki

hozirgi sharoitda texnologik uskunalarni o'rnatish va o'rnatish uchun zarur yordam berish faqat lazer usullaridan foydalanish orqali mumkin. Oldingisiga asoslanib lazer qurilmalari yordamida yer osti qurilishida geodeziya usullarni takomillashtirish uchun dolzarb vazifa degan xulosaga kelish mumkin.

Usullari. Shield usuli yordamida yangi "Toshkent metrosi" liniyasi qurilish jarayonida minalarni tadqiq qilishning usuli va vositalari. Tunellarni qurilish va ishlatishda fan va texnikada so'ngi yutuqlaridan foydalangan holda murakkab ilmiy muhandislik va ekologik muammolarni hal qilish kerak. Tunellarni o'rnatish va qurish bilan bog'liq muhandislik ishlarida yangi texnologiyalar va materiallar keng qo'llaniladi. Yangi yuqori samarali uskunalardan foydalanish ularni qisqa muddatda bajarishga imkon beradi, bu esa obektlarni ishga tushirish vaqtini qisqartirishga yordam beradi. Innovatsion texnologiyalarni foydalanishning eng yorqin namunasi ilgor samarali uskunalardan foydalanishdir. O'zbekiston Respublikasi birinchi marta Toshkent metrosining metro stansiyalarni tunel mexanizatsiyalashtirilgan kompleks metall konstruksiya, Germaniyada tayyorlangan, "Companies HERRENKNECHT" AJ mexanizatsiyalashgan tunnel qazish sohasida jahon yetakchisi deb tan olingan uskunalardir. Bu mashinalar ishlab chiqaradigan dunyodagi yetakchi kompaniya. 0,10 dan 19 m gacha bo'lgan oraliqda istalgan diametrdagi tonnellarni qurish. Metropoliten quruvchilar ularning ixtiyorida cho'kich, belkurak va aravacha bor edi. Bugungi kunda quruvchilar eng ko'p ularning arsenalida ilg'or texnologiyalar mavjud. Tonnellar alohida mashinalar bilan yotqiziladi -mexanizatsiyalashtirilgan komplekslar yoki shchitlarni tonnellashtirish. Tunnel qurilishi har doim o'ta murakkab muhandislik muammosi. Qattiq toshloq tuproqlar, yumshoq gillar va sochiluvchan qumlar, Yer ostidagi bo'shliqni bir necha daqiqada to'ldirishi mumkin bo'lgan suvli qatlamlar piyodalar. Qattiq jism nafaqat yer osti yo'lini qazadi, balki uni mustahkamlaydi va qayta tunnel qoldiradi. Temir-beton halqa har birining og'irligi 3200 kg bo'lgan beshta asosiy RC tubidan tashkil topgan. (TMK) prefabrik harakat.



1-rasm - Bosh qismi Pichoq, tayanch halqasi va qalqonning oxiri



2-rasm - Shlyuzli shchit kamerasi (Toshkent-2018)

Yer osti yo‘li eng aniq navigatsiya elektronikasi yordamida quriladi; uning yordamida qalqon syomkachisi yo‘lning loyiha koordinatlarini reja va profil bo‘yicha tekshiradi. Tunnel qurilgandan so‘ng, tunnellashtirish uskunalari boshqa yer osti liniyalarini qurish uchun ishlatiladi. Qalqonlar asosan tuproq quyuqligini bo‘tqadan yumshoqqacha bo‘lgan tuproqlar uchun qo‘llaniladi. Ishchi organ yordamida qazib olingan jins o‘zi yuk tashish muhiti vazifasini bajaradi. Tuproqqa konditsionerlar qo‘shilganda u “bo‘tqa”ga aylanadi va zaboyning old qismini ushlab turish uchun ishlatiladi. Shnek zaboyning old qismidan orqaga yo‘naltirilgan tuproqni qabul qiladi. Shnekdan qazib olingan jins konveyer tasmasiga tushadi va u orqali transport aravachalarining yuklash stansiyasiga yetkaziladi.



3-rasm - Texnologik himoya aravachasining oxiri (Toshkent-2018)

“Toshkent metropoliteni” yangi liniyasini “qalqon” usulida qurish. Tonnellarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishda murakkab yechimlarni topish zarur. eng yangi yutuqlardan foydalangan holda ilmiy, muhandislik va ekologik muammolar fan va texnika. Zamonaviy tunnellash san’ati - bu aniq va to‘g‘ri foydalanishdir dunyoda mavjud bo‘lgan zaruriy ishlanmalarni birlashtiradi. Muhandislik ishlarida tunnellarni o‘rnatish va qurish bilan bog‘liq yangi texnologiyalar va materiallar keng qo‘llaniladi. Yangi yuqori samarali uskunalardan foydalanish ularni amalga oshirish imkonini beradi. bu esa obyektlarni foydalanishga topshirish vaqtini qisqartirishga yordam beradi. O‘sha Innovatsion texnologiyalarni rivojlantirishning eng yorqin namunasi – bu ilg‘or yuqori unumli qazib olish uskunalari. Respublikasida birinchi marta O‘zbekiston Toshkent metropoliteni bekatlari qurilishida metall konstruksiya, Germaniyada tayyorlangan “HERRENKNECHT” AJ mexanizatsiyalashgan tunnel qazish sohasida jahon yetakchisi deb tan olindi uskunalari. Bu mashinalar ishlab chiqaradigan dunyodagi yetakchi kompaniya. 0,10 dan 19 m gacha bo‘lgan oraliqda istalgan diametrdagi tonnellarni qurish. Metropoliten quruvchilar ularning ixtiyorida cho‘kich, belkurak va aravacha bor edi. Bugungi kunda quruvchilar eng ko‘p ularning arsenalida ilg‘or texnologiyalar mavjud. Tonnellar alohida mashinalar bilan yotqiziladi -mexanizatsiyalashtirilgan komplekslar yoki shchitlarni tonnellashtirish. Tunnel qurilishi har doim o‘ta murakkab muhandislik muammosi. Qattiq toshloq tuproqlar, yumshoq gillar va sochiluvchan qumlar, Yer ostidagi bo‘shliqni bir necha daqiqada to‘ldirishi mumkin bo‘lgan suvli qatlamlar.

Qattiq jism nafaqat yer osti yo‘lini qazadi, balki uni mustahkamlaydi va qayta tunnel qoldiradi. Temir-beton halqa har birining og‘irligi 3200 kg bo‘lgan beshta asosiy RC tubidan tashkil topgan. Ko‘pgina farqlar berilgan farqlarga ta’sir qiladi yo‘l: masalan, tuproq tuzilishi (qoyali, qumli, loyli va h.k.). Yumshoq tog‘ jinslarida tunnel yuzlab tonna og‘irlikdagi kompleks qattiq toshlardagi kabi umuman reaksiyaga kirishmaydi. “VMT” GmbH - yer osti boyluklarini qazib olish bo‘yicha geodezik-marksheyderlik xizmati tunnel qazish uchun navigatsiya tizimi, 1994-yil aprel oyida

ish boshlagan kompaniya. SLS - SL navigatsiya tizimi quvurli qoplamali tunnel qalqonlari uchun mo'ljallangan bo'lib tizim: Tunnel kompleksi harakatlanayotganda, nishonning hozirgi holati tizimli avtomatik taxometrdan uzluksiz ravishda o'qib olinadi va mashina tunnelning proyeksiyalangan o'qi bilan nisbati orqali ko'rsatiladi. Keyingi qadam tyubing qoplamali tonnellar qurilishida tyubing halqasini qurish o'zini (TMC) ning dumida. Eng mos halqani tanlash muhim ahamiyatga ega, bu kelajakda butun tunnel konstruksiyasining sifatini belgilaydi. Agar mashina loyihalash o'qidan chetga chiqsa, dastur avtomatik ravishda tegishli tuzatish egri chizig'i bo'lib, u qurilmaning rejalashtirilgan loyiha o'qiga surilishini ta'minlaydi. Ichidahalqalarning holatini va ularni qurish tartibini hisoblashga qo'shimcha qurilish sifatini ta'minlash va uning xavfsizligini kafolatlash uchun quvurli qoplamali tunnelni rivojlantirish bo'yicha ishlar olib borilmoqda. VMTning SLS (Space Launch System) navigatsiya tizimi (TMC) ni berilgan yo'l bo'ylab yuqori tezlikda harakatlantirish uchun zarur bo'lgan ma'lumot: aynan shu maqsadda ishlab chiqilgan. Bundan tashqari, u to'liq hujjatlarni beradi. qalqonning harakatini va ko'plab qo'shimcha ma'lumotlarni tavsiflaydi, masalan:

- (TMC) holatini grafik va raqamli ko'rinishda hisoblash va tasvirlash;
- o'rnatilgan halqalarning hisob-kitobi va surati uni o'rnatish;
- (TMC) siljish tendensiyalarini bashorat qilish va modellashtirish (shchitli diagramma);
- berilgan yo'lga tangensial olib boruvchi (TMC) tuzatish egri chizig'ini hisoblash;
- kelgusida o'rnatiladigan truboprovod halqalarining dastlabki hisob-kitobi (yo'nalish va tuzatish egri chizig'i);
- sanoat kompyuteridan tizim elementlarini boshqarish;
- ekranning ishlashi to'g'risidagi to'liq hujjatlar (ma'lumotlar bazasi, jurnal fayllari va boshqalar) SLS - SL navigatsiya tizimi quyidagilarni o'z ichiga oladi: lazerda o'rnatilgan total stansiya (2-rasm); radio modem No1 (mobil) (rasm. 5); aktiv lazer nishoni (ELS) (5-rasm). 7); radiomodem No 2 (harakatsiz) (rasm. 8); Markaziy radio modem (kommutator); sanoat kompyuteri Tunis dasturiy ta'minoti bilan kompyuter; prizma reflektori(6-rasm); quvvat kabellar.



4-rasm – yarim robot lazer umumiy stansiyasi va radio modem(ko'chma).(Tashkent-2018)



5-rasm – prizma-konsolda reflektori (Tashkent-2018)



6-rasm – faol lazer nishoni. (Tashkent-2018)



7-rasm – Radio model. (Tashkent-2018)

Lazer to'liq stansiyasi orqaga qarash nuqtasiga (prizma) nisbatan oriyentatsiyalanganidan so'ng reflektor), butun stansiya avtomatik ravishda ichkariga o'rnatilgan lazer nishoniga yo'naltiriladi qalqon, nishondan kelayotgan signallar lazer stansiyasi orqali uzatiladi. Radio modemning boshqaruv pultidagi sanoat kompyuteriga kanallari umumiy lazer stansiyasi nuqtalarda gorizont va gorizont burchaklarni o'lchaydi, shuningdek masofa, u yerda ushbu o'lchovlar ma'lumotlari monitorda ko'rsatiladi grafik va raqamli formatda. Tunis (Tunnel va yer osti integratsiyalashgan

dasturiy ta'minoti) ma'lumotlarni tayyorlash va tahlil qilish uchun integratsiyalashgan dasturiy platform metropoliten qurilishi loyihalari [2]



8 – rasm.Sanoat kompyuteri “VMT” (Tashkent-2018)

Geodeziya amaliyotiga yer osti navigatsiya tizimini joriy etish texnikasi va usullarini yanada rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega bo'ldi yer osti tadqiqotlari. Burchaklarni o'lchash aniqligi haqida fikr yuritish mumkin emas va yer osti syomka nuqtalarining navigatsiya tizimi natijasidagi masofasi tunnel qazishni mexanizatsiyalash kompleksi. Marksheyderlik ishlari shunday o'tkazilishi kerakki ishonchli marksheyderlik va individual marksheyderlik o'lchovlarini amalga oshirish usuli.

XULOSA

Yer osti navigatsiya tizimini joriy etish marksheyderlik amaliyoti yer osti boylıklarini o'zlashtirish uchun muhim ahamiyatga ega. marksheyderlik usullari. da eng yangi yer osti navigatsiya tizimidan foydalanish Yangi elektron-optik o'lchash sohasida Toshkent metropolitenini qurish asboblari syomka ishlari tezligini sifat jihatidan o'zgartirdi va oshirdi o'lchashlarning aniqligi. VMT GmbH kompaniyasining SLS-SL yer osti tizimining afzalligi shundaki, u tunnel majmuasining joylashuvi haqida real vaqt rejimida ma'lumot beradi, bu esa sezilarli darajada oshadi qurilayotgan inshootning tezligi, aniqligi va sifati.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Transport tunnellarini qurishda geodeziya va geodeziya ishlari bo'yicha ko'rsatmalar, UBC 160-69
2. VMT GmbH kompaniyasi faoliyati va yer osti navigatsiya tizimi bo'yicha qo'llanma). Qaytadan olindi:
<https://cyberleninka.ru/article/n/o-deyatelnosti-firmy-vmt-gmbh/viewer>
3. Nashr materiallari va ma'lumotlar "HERRENKNECHT AG kompaniyasi" veb-saytidan olingan. Olingan: <https://www.herrenknecht.com>.
4. Kartosia, B.A., Fedunets, B.I. Shuplik, M.N., Malyshev, Y.N. va boshqalar (2001). Kon va er osti qurilishi: 2-nashr. 2 da jild. Moskva
5. Popov, V.N., Bukrinskiy, V.A. (2004), "Geodeziya va mina o'lchash ishlari". Moskva: Moskva davlat universiteti nashriyoti
6. Pevzner, M.E., Popov, V.N., Bukrinskiy, V.A. (2003). Shaxta o'lchash ishlari. Moskva: Moskva davlat universiteti nashriyoti
7. Evstafiev, O.V., Yaschenko, A.I. (2010). Avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari uskunalari o'rnatish va xavfsizligi muammolari. Geoprofi, 2
8. Geodeziya ishlarini ishlab chiqarish bo'yicha ko'rsatmalar. (2004). RD 07-603-03
9. Geodeziya asboblari va jihozlari. (2003). Katalog: Moskva: NPP
10. Eremenko, E.V. (2012). Yuk oqimlarining shakllanishi, joylashuvni hisobga olgan holda ortiqcha yuk. inson tomonidan yaratilgan resurs