

KARER QURILISH JARAYONIDA POG‘ONANING QAYRILISH QISMLARINI SERPANTIN ORQALI JOYGA O‘TKAZISHNI ASOSLASH

Qarshi davlat texnika universiteti asistenti Abdiazizov Asliddin Adham o‘g‘li.

Talabalar: G‘ayratova Madinabonu Zaxriddin qizi. O‘zbekiston.

Annotatsiya. Ochiq konlarda transport yo‘llarini loyihalash kon ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi va xavfsizligini ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, pog‘onalar orasidagi balandlik farqlari mavjud bo‘lgan joylarda transport vositalarining harakatini tashkil etish murakkab hisoblanadi. Bunday sharoitlarda serpantin yo‘llari qo‘llanilib, ular keskin qiyaliklarni yumshatish va transport vositalarining xavfsiz harakatlanishini ta‘minlaydi. Mazkur maqolada karer qurilish jarayonida pog‘onalar qayrilish qismlarini serpantin orqali joyga o‘tkazish usullari, serpantinni rejalash bosqichlari, asosiy geodezik hisoblashlar, piketaj hisobi, serpantin tor joyidagi uchastka kengligini aniqlash hamda serpantin yo‘lining bo‘ylama profili va ko‘ndalang kesimlarini qurish metodikasi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra serpantin elementlarini to‘g‘ri aniqlash transport yo‘llarining xavfsizligi va ekspluatatsiya samaradorligini oshirishi isbotlangan.

Kalit so‘zlar: ochiq kon, serpantin yo‘llari, karer transporti, pog‘ona yo‘llari, geodezik rejalash, piketaj, bo‘ylama profil, ko‘ndalang kesim, yo‘l loyihalash.

SUBSTANTIATION FOR IMPLEMENTING BENCH TURNS VIA SERPENTINES DURING QUARRY CONSTRUCTION

Assistant, Karshi Engineering-Economics Institute, Abdiazizov Asliddin Adham ugli.

Students: Gayratova Madinabonu Zaxriddin kizi. Uzbekistan.

Abstract. Designing transport routes in open-pit mines is crucial for ensuring the efficiency and safety of the mining production process. Organizing vehicle movement is particularly complex in areas with significant height differences between benches. Under such conditions, serpentine roads are employed to mitigate steep gradients and ensure the safe transit of vehicles. This article analyzes the methods for implementing bench turns via serpentine during quarry construction, the planning stages for a serpentine, essential geodetic calculations, stationing calculations, determining the width of the narrowest section of the serpentine, and the methodology for constructing the longitudinal profile and cross-sections of the serpentine road. The research results demonstrate that the correct determination of serpentine elements increases the safety and operational efficiency of transport routes.

Keywords: open-pit mine, serpentine roads, quarry transport, bench roads, geodetic planning, stationing, longitudinal profile, cross-section, road design.

Kirish. Konchilik sanoatida foydali qazilmalarni ochiq usulda qazib olish keng qo'llanilmoqda. Ochiq konlarda ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi ko'p jihatdan transport tizimining to'g'ri tashkil etilishiga bog'liq. Karer transport tizimi foydali qazilmalarni qazib olish, tashish va qayta ishlash jarayonlarining uzluksizligini ta'minlaydi.

Karer transport yo'llari ko'pincha pog'onalar bo'ylab joylashadi va katta balandlik farqlari bilan tavsiflanadi. Bunday sharoitda transport vositalarining xavfsiz harakatlanishini ta'minlash uchun yo'l qiyaligini me'yoriy darajada saqlash zarur. Agar qiyalik juda katta bo'lsa, transport vositalarining harakatlanishi qiyinlashadi, yoqilg'i sarfi ortadi va avariya xavfi kuchayadi.

Shu sababli kon yo'llarini loyihalashda serpantin shaklidagi yo'llardan foydalaniladi. Serpantin yo'llari – bu qiyalik bo'ylab joylashgan bir necha ketma-ket egri burilishlardan iborat bo'lgan transport yo'llaridir. Bunday yo'llar transport vositalarining katta balandlik farqlarini asta-sekin bosib o'tishiga imkon yaratadi.

Serpantin yo'llarini loyihalash jarayoni murakkab muhandislik hisoblashlarini talab qiladi. Ularning geometrik elementlari, egri chiziq radiuslari, yo'l kengligi, qiyalik parametrlari hamda geodezik rejalash ishlari aniq hisoblanishi zarur. Mazkur tadqiqotda karer qurilish jarayonida pog'ona qayrilish qismlarini serpantin orqali joyga o'tkazishning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Serpantin yo'llari asosan tog'li hududlarda yoki katta qiyaliklarda joylashgan transport yo'llarida qo'llaniladi. Ularning asosiy vazifasi transport vositalari uchun xavfsiz va qulay harakat sharoitini yaratishdir.

Serpantin yo'lining asosiy elementlariga quyidagilar kiradi: yo'l o'qi, egri chiziq radiusi, burilish burchagi, yo'l kengligi, yordamchi egri chiziqlar, bo'ylama qiyalik va ko'ndalang qiyalik.

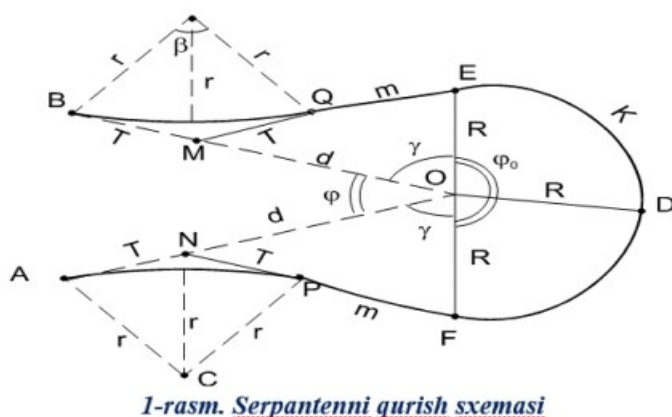
Serpantin yo'llarini loyihalashda quyidagi talablar hisobga olinadi:

- transport vositalarining minimal burilish radiusi;
- yo'lining maksimal bo'ylama qiyaligi;
- yo'l kengligi va xavfsizlik zonalari;

- yer ishlari hajmini minimallashtirish;
- kon texnologik jarayonlari bilan moslashuv.

Serpantin yo'llari karer transport tizimining eng murakkab elementlaridan biri hisoblanadi. Shu sababli ularni joyga o'tkazishda aniq marksheyderlik o'lchashlar amalga oshiriladi.

Muhokama va natijalar. Serpantinni rejalash ishlari teodolit yoki elektron taxiometrlar yordamida bajariladi. Rejalash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.



Avvalo teodolit burilish burchagining O nuqtasiga o'rnatiladi. Bu nuqta serpantin egri chizig'ining markaziy nuqtasi hisoblanadi. Shundan so'ng OA va OB yo'nalishlari aniqlanadi. Ushbu yo'nalishlar bo'ylab d (ON, OM) masofa o'lchanadi va natijada

M hamda N nuqtalar hosil qilinadi. Bu nuqtalar yordamchi egri chiziqlarning cho'qqilari hisoblanadi.

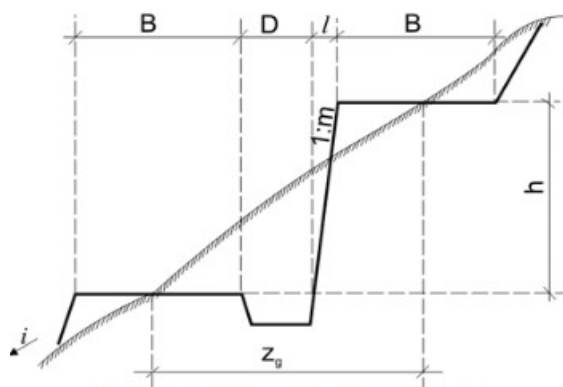
Keyingi bosqichda T (AN, BM) masofa o'lchanadi va A hamda B nuqtalar aniqlanadi. Ushbu nuqtalar serpantinning boshlanish va tugash nuqtalari hisoblanadi.

So'ngra γ (ONF, OME) burchagi o'lchanadi va shu yo'nalishlarda R (OE, OF) radius masofasi o'lchanib E va F nuqtalar aniqlanadi. Ushbu nuqtalar serpantinning asosiy egri chizig'i elementlarini belgilaydi.

Asosiy egri chiziq har $K/4$ masofada batafsil rejalashtiriladi. Buning uchun umumiy burilish burchagi ϕ_0 bir necha kichik burchaklarga ($\phi_0/4$) bo'linadi.

Yordamchi egri chiziqlarni aniqlash uchun teodolit M yoki N nuqtaga o'rnatiladi. Bu nuqtadan β burchagi qo'yiladi va T (NP, MQ) masofa o'lchanib Q yoki P nuqtalar hosil qilinadi.

Nazorat sifatida OEF burchagi o'lchanadi. Ushbu burchak hisoblangan φ_0



2-rasm. Serpantinning eng qisqa masofasini aniqlash sxemasi

h - avtomobil yo'li yuqori qismining pastki qismidan balandligi;

i - joyning $M'N'$ chiziq bo'yicha qiyaligi.

$$Z_g = \frac{h}{i}$$

$$h = \left(\frac{B}{2} + D + l + \frac{B}{2} \right) \cdot i;$$

$$l = h \cdot m$$

$$h = (B + D + m \cdot h) \cdot i$$

$$h = \frac{(B + D)i}{1 - m \cdot i}$$

$$Z_g = \frac{B + D}{1 - m \cdot i}$$

Agar $Z_c > Z_g$ dan kichik bo'lsa, yo'l to'g'ri loyihalashtirilgan hisoblanadi.

Serpantinning bo'ylama profili va ko'ndalang kesimlarini qurish.

Serpantinning bo'ylama profili yo'l o'qining asosiy nuqtalari belgilariga asoslanib quriladi.

Bo'ylama profilni qurishda quyidagi talablar hisobga olinishi lozim: ruxsat etilgan maksimal qiyalikni; ransport vositalarining texnik imkoniyatlarini; er ishlari hajmini minimallashtirishni.

Profil qurishda qizil chiziq loyihasi tabiiy relyefga maksimal darajada moslashtiriladi. Serpantinning ko'ndalang kesimlari yo'lning geometrik parametrlari va yer ishlari hajmini aniqlash uchun quriladi.

Ko'ndalang kesimlarni qurish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat bajarilishi lozim: Millimetrli qog'ozda vertikal o'q chizig'i o'tkaziladi. O'qdan o'ng va chap

qiymatiga teng bo'lishi kerak.

Serpantinning eng qisqa joyidagi uchastka kengligini aniqlash. Serpantinning eng tor joyidagi uchastkaning kengligini hisoblash uchun (2-rasm) quyidagi ifodalar orqali analitik hisoblashlar bilan amalga oshiriladi:

$$Z_c = M'M + MN + NN' = B + 2 \cdot d \sin \frac{\varphi}{2}$$

tomonga B/2 masofa qo'yiladi. Ariq kengligi D belgilanadi. Tabiiy va loyiha belgilar chiziladi. Yo'lining o'yma va ko'tarma qismlari aniqlanadi.

Ko'ndalang kesimlar asosida 1:500 masshtabda serpantin rejasi quriladi.

Xulosa. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, serpantin yo'llarini to'g'ri loyihalash karer transport tizimining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Serpantin yo'llari quyidagi afzalliklarga ega: katta qiyaliklarni transport uchun qulay shaklga keltirish, transport vositalarining harakat xavfsizligini oshirish, yo'lining ekspluatatsiya muddatini uzaytirish va yer ishlari hajmini optimallashtiradi.

Shuningdek serpantin yo'llarini loyihalashda zamonaviy geodezik texnologiyalar (GPS, elektron taxeometrlar, dronlar)dan foydalanish loyihalash aniqligini oshiradi.

Karer transport tizimida serpantin yo'llarini loyihalash muhim muhandislik vazifalaridan biridir. Tadqiqot natijalariga ko'ra quyidagi xulosalar chiqarildi:

- serpantin yo'llari katta qiyaliklarda transport harakatini xavfsiz tashkil etish imkonini beradi;
- serpantin elementlarini aniqlashda geodezik rejalash usullari muhim rol o'ynaydi;
- piketaj hisoblari serpantin elementlarini aniq joylashtirish imkonini beradi;
- serpantinning eng tor joyidagi kenglikni hisoblash transport xavfsizligini ta'minlaydi;
- bo'ylama va ko'ndalang profillar asosida serpantin yo'lining optimal loyihasi ishlab chiqiladi.

Mazkur metodika ochiq konlarda transport yo'llarini loyihalash jarayonida qo'llanilishi mumkin va karer transport tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Muborakov H. Oliy geodeziya. Darslik. - T.: "Ma'rifat", 2023. 256 bet.
2. Oliy geodeziya: darslik / S.A. Tashpo'latov. Toshkent: "ZEBO PRINT", 2022. - 528 b.
3. Pardaboyev A.P., Islomov O'.P. Oliy geodeziya. Darslik. Toshkent: 2021. - 186 b.

4. О‘.О‘tanov – “Geodeziya” Laboratoriya, sinov ishlari va dala amaliyoti bo‘yicha, Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma., Toshkent-2005. 303 b.
5. Высшая геодезия: уравнивательные вычисления : учеб.-метод. комплекс для студ. спец. 1-56 02 01 «Геодезия» / сост. и общ. ред. В. И. Мицкевича. – Новополюцк : ПГУ, 2006. – 76 с.
6. Лопашук, В.В. автоматизация проектирования серпантин // в.в. Лопашук, А.В. Лопашук, С.В. Лопашук // Международный научно-исследовательский журнал. - 2022. № 7 (121) 1. - 67-83. - <https://research-journal.org/archive/7-121-2022-july/serpentine-design-automation> (дата обращения: 07.03.2026). doi: 10.23670/IRJ.2022.121.7.009
7. Abdiazizov, A. A., & G‘ayratova, M. Z. (2023). Triangulyatsiya tarmog ‘ida ish olib borishda belarus va rossiya geodeziyasi tadqiqotchisi, general-leytenant iosif ivanovichning tadqiqotlari samarasi. *Бюллетень педагогов нового Узбекистана*, 1(11), 26-29.
8. Abdiazizov, A. A., & G‘Ayratova, M. Z. (2023). Ag ‘darmalar cho ‘kishini kuzatishning marksheyderlik ta‘minotini takomillashtirish. *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности*, 1(2), 152-157.
9. Rustam, N., & Asliddin, A. (2024). POLYMER PLASTIC DRAINAGE SYSTEMS AND THEIR APPLICATION IN MINING. *Universum: технические науки*, 4(9 (126)), 38-40.