

UO‘K: 622.47

 10.5281/zenodo.10720447

KARYERDA MARKSHEYDERLIK PUNKITINING KUZATUVINI ANIQLIGI VA DAVOMIYLIGINI BAHOLASH



Nomdorov Rustam Uralovich

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Konchilik ishi” kafedrasida,
t.f.f.d(PhD) dotsenti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: rustannomdorov@mail.ru
ORCID ID: 0009-0000-6987-8995



O‘rinov Oybek O‘tkir o‘g‘li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Marksheyderlik ishi”
yo‘nalishi talabasi, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: oorinov81@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada karyerda kuzatuv stansiyalarini faol bortlarda va pog‘onalarda reperlar yordamida meyoriy tartibida va konstruksiyasi berilgan bo‘lib bu karyer bortining va pog‘onalarning xavfsiz va barqaror ishlashini taminlaydi va shu bilan birga karyer borti cho‘kishi, nurashi, ko‘chishini va siljishlarini oldindan baholash imkonini beradi. Maqolada misol tariqasida Qalmoqir karyeri sharoiti uchun davriylik yiliga 1 marta o‘lchash ishlari keltirib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: karyer bortini va pog‘onalarni cho‘kishi, nurashi, ko‘chishi va siljishi, kuzatuv punkiti, deformatsiyalanish, reperlar konstruksiyasi, kuzatuv stansiyasi, gruntning deformatsiyalanishi.

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СЛЕЖЕНИЯ ЗА МАРКШЕЙДЕРСКИМ ПУНКТОМ В КАРЬЕРЕ

Номдоров Рустам Уралович

Кафедра “Горное дело” Каршинского инженерно-
экономического института, т.ф.д (PhD) доцент, Карши,
Узбекистан

Уринов Ойбек Уткир угли

Студент Каршинского инженерно-экономического
института по направлению “Маркшейдерское дело”, Карши,
Узбекистан

Аннотация. В статье дается критериальный порядок и конструкция станций слежения за карьером с использованием рэперов на активных досках и ступенях. Это обеспечивает безопасную и стабильную работу карьерного борта и ступеней, а также позволяет заранее оценить проседание, выветривание, перемещение и смещение карьерного борта. В статье в качестве примера приведены работы по измерению периодичности 1 раз в год для условий калмыцкого карьера.

Ключевые слова: опускание, выветривание, перемещение и смещение карьерного борта и ступеней, наблюдательный пункт, деформация, конструкция репера, станция наблюдения, деформация грунта.

ASSESSMENT OF THE ACCURACY AND DURATION OF TRACKING A MINE SURVEYING POINT IN A QUARRY

Nomdorov Rustam

*Karshi Engineering-Economics Institute, Department of "Mining",
Associate Professor of Ph.D., Karshi, Uzbekistan*

Urinov Oybek

*Student of "Marksheideriya" department Karshi Engineering-
Economics Institute, Karshi, Uzbekistan*

Abstract. *The article provides the criteria for the order and design of quarry monitoring stations using rappers on active boards and steps. This ensures the safe and stable operation of the quarry board and steps, and also allows for advance assessment of subsidence, weathering, movement and displacement of the quarry board. The article as An example shows work on measuring the frequency once a year for the conditions of the Kalmyk quarry.*

Keywords: *subsidence, weathering, movement and displacement of the quarry side and steps, observation post, deformation, benchmark design, observation station, soil deformation.*

Kirish. Karyerning faol zonalarida yani deformatsiya yuqori bort yoki pog'onaga kuzatuv punktlarini o'rnatamiz. Bu kuzatuv punktlari yordamida karyer bortini va pog'onalarni siljish va cho'kish holatlarini kuzatib borish imkonini beradi. Kuzatuvlarni aniqligi va davomiyligi kuzatuvlar seriyasi orasidagi intervalda deformatsiyalanish jarayonini o'zgarish yoki uni o'zgarish lahzasini qayd etish haqida fikr yuritish imkonini ta'minlashi shart.

Tarmoqlarni qurish usulini qiyosiy baholash uchun me'zonlar sifatida qatlamlarni ehtimolli siljishining yo'nalishida punktlar o'rnini xatoligini qabul qilish lozim bo'ladi. Siljishning ehtimolli yo'nalishi, aniqlik tahlili uchun, kuzatuv sxemasini bortlarni yo'naltirilishiga perpendikulyar qabul qilish lozim bo'ladi.

Adabiyot tahlili va usullari. Yuqori aniqlikdagi marksheyderlik kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, bunda ba'zi sabablarga ko'ra reporni holatini aniqlashning o'rtacha kvadratli xatoligi, kon ishlarini ta'siri bilan bog'liq bo'lmaganda 20-25 mm tashkil

etadi. Shuning uchun karyerlar sharoitida izohlashga beriladigan poligonometriya punktining holatini o'rtacha kvadratli aniqlash $m_{\Delta S} = 20$ mm ga teng deb qabul qilamiz.

U holda kuzatuvni bitta seriyasida reper holatini aniqlashning xatoligi quyidagini

$$m = \frac{m_{\Delta S} \cdot \sqrt{2}}{2} = 15 \text{ mm.}$$

tashkil etadi

Boshlang'ich kuzatuv qaytadan o'rnatilayotgan stansiyalarda ikki martadan kam bo'lmaganda o'lchash ishlari bajariladi, bu aniqlikni oshirish imkonini beradi va dastlabki reperlarni aniqlashning ishonchiligi hamda reper holatini aniqlashning asl qiymatlarga ko'ra xatoliklarini belgilaydi.

Reperlar konstruksiyasini oddiy barpo etish lozim bo'ladi. Ularni o'rnatish usullari quyidagilarni ta'minlashi zarur:

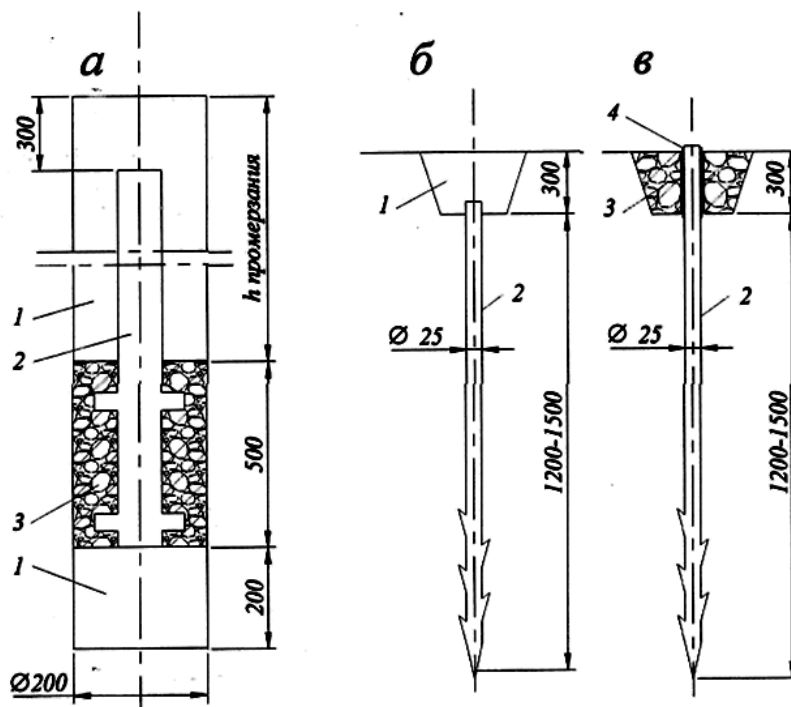
- reporni tog' jinslari bilan mustahkam bog'lash, chunki reporni siljishi tog' jinslarini siljishi bilan aynan mos kelishi kerak;
- reperlarni doimiy xizmat qilish muddatida, ularni holatini saqlanishi va o'zgarishini;

- reper kallagi (yarim sfera) bo‘ylab belgilangan markazni ochiqligi;
- tog‘ jinslarining muzlashi va erishi hamda jinslarni namligi va haroratini mavsumiy o‘zgarishi sharoitlarida reperning turg‘unligi.

Reperni uzoq muddatga davomiy xizmat qilib berishi uchun ularni o‘rnatish quyidagi tarzda amalga oshirilishi tavsiya etiladi: diametri 160-300 mm o‘lchamda burg‘ilangan skvajinaga muzlash zonasini pastki chuqurligigacha 0,5 metrga metall shtir yoki diametri 30-50 mm bo‘lgan truba betonlanadi. Sementli aralashmani skvajinalarni faqat 0,4-0,5 metrga quyi qismiga quyiladi (1–rasm).

markaz hosil qilinadi. Metall shtirni yer tuproq bilan bir birini tortishishini kamaytirish uchun unga texnik yog‘ surkaladi va polietilen plyonka bilan o‘raladi. Skvajina devori va shtir orasidagi bo‘shliq betonli yostiqcha yuqorisi qum yoki shlak bilan to‘ldiriladi hamda mustahkamlab mahkamlab qotiriladi.

Reper tagida muzlashdan yaxlagan yostiqchani hosil bo‘lishini oldini olish uchun kapillyar xususiyatga ega bo‘lgan (shlak, yirik donador qum va boshqalar) materialdan tayyorlangan g‘ovakli asos to‘shalishi tavsiya etiladi. Ayoqli shishib ketishni ta’sirini kamaytirish va reper shtirini oxirgi uchini saqlanishini oshirish



a – betonli langar bilan chuqurlashtirilgan; *b* – qoqilgan chuqurlashtirilgan; *v* – betonlashtirilgan kallak bilan qoqilgan; 1 qum; 2 – temirli shtir; 3 – beton; 4 – izolyatsiyali material

1-rasm. Kuzatuv stansiyalaridagi reperlarni turlari

Reperni metall sterjenining yuqorigi uchini yarimsfera holiga keltiriladi, ya’ni unga diametri 2 mm va chuqurligi 4-5 mm dan katta bo‘lmagan teshik ko‘rinishdagi

uchun yer yuzasini pastki qismini 20-30 sm ga chuqurlashtirish lozim bo‘ladi.

Gruntni deformatsiyalanishi uni namligi o‘zgarishidan yuzaga kelishi evaziga

reperni vertikal siljishidan qochish uchun, reperlarni o'rnatish chuqurligi 1,5 metrdan kam bo'lmashligi shart.

Quvvati 1,5-2 metrdan katta bo'lgan bir joyda to'plangan to'rtlamchi cho'kindi qatlam bo'lganligi uchun xizmat qilish muddati 3-5 yilgacha bo'lishiga qoqilgan reperlarni qo'llash tavsiya etiladi (1 b,v-rasm). Ularni uzunligini yer tuproqni quvvatiga muvofiq holda 1,2-1,5 metrdan 2 metrgacha va undan katta bo'lganda tanlab olinadi.

Sochma bo'sh yer tuproqda qoqilgan reperlarni uzunligini mustahkamlashni mahkamligini oshirish uchun uni 2-2,5 metrgacha oshiriladi. Alohida holatlarda yuqori qismini betonlashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi (1 v-rasm). Shishib ketishini oldini olish uchun reper betondan himoya qilinadi. Ushbu maqsadda unga texnik yog' surkaladi va polietilen plyonka yoki qora qog'oz bilan o'rab quyiladi.

Qoyali jinslarga reperlarni qoqish uchun chuqurlik burg'ilib quyiladi, ya'ni unga diametri 20-30 mm va uzunligi 30-50 mm bo'lgan metall shtir betonlashtiriladi.

Karyer bortlarini deformatsiyalanishini poligonometriya va kertma belgi usullar yordamida kuzatuv olib borishda, tayanch punktlarni o'rnatishda reper konstruksiyasini qo'llash maqbul hisoblanadi (1, a-rasm), bu punktlarni uzoq muddatga saqlanishini ta'minlaydi. Punktning langar bilan quyi qismini muzlagan chuqurdan pasti betonlashtiriladi. Reperni shishib ketishini oldini olish uchun yer tuproqdan himoya qilinadi.

Karyer perimetri bo'ylab ishchi punktlarni joylashtirishda ularni ostida piramida ko'rinishidagi tashqi belgilar o'rnatilgan bo'lishi mumkin.

Qaytadan o'rnatilgan stansiyalarda dastlabki kuzatuvlar yer tuproqqa reperlarni qoqishdan keyin bir muncha vaqt o'tgandan so'ng bajariladi. Reperlarni barqarorlashtirish uchun quyidagi vaqt davomiyligi tavsiya etiladi: qoqilgani 10 sutka, skvajinalarda betonlashtirilgani 25-30 sutka.

Xatolikni haqiqiy qiymatlaridan kuzatish metodikasini kelajakda qo'llash yoki uni o'zgarishi haqidagi masalalar o'z yechimini topadi.

Tadqiqot natijalari. Davomiy stansiyalarda navbatdagi kuzatuvlarni davriyligi karyerlarda kon ishlarini pasayishining tezligi va bortlarni turg'unlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Masalan, Qalmoqir karyeri sharoiti uchun davriylik yiliga 1 marta qabul qilinadi. Reperlar siljishining tezligini belgilashda 0,1 mm/sut katta bo'lgan defor-

1-jadval

Siljish tezligi, mm/sut.	Kuzatuvni bitta seriyasini davomiyligi, soat	Kuzatuv davriyligi, sut.
0,1	120	730
0,5	144	150
1,0	72	75
2,0	36	40
5,0	15	15
10,0	7	8
20,0	2	4

matsiyalanish uchastkasida vaqtinchalik ku-
zativ stansiyalari oʻrnatiladi, bunda kuza-
tuvlar 1-jadvalga mos ravishda belgilanadi.

Ishchi reperlarni aniqlashning xatolik-
larini hisoblashni uzunlikni svetodalnomer
yordamida oʻlchashdagi xatolik hisobiga
bajaramiz.

Hisoblash shartlari:

- svetodalnomer yordamida uzunlikni
oʻlchash toʻri va teskari tartibda
amalga oshiriladi;
- bitta oʻlchashni oʻrtacha kvadratli
xatoligi $m=\pm 8$ mm;
- siljishda tomonlar soni $n_x=4$.

Oʻrtacha kvadratli xatolikni oʻrta
arifmetikligi quyidagi formula boʻyicha
topiladi:

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 5,6 \text{ mm}, \quad (1)$$

bu yerda n – oʻlchashlar soni.

Teng aniqlikda oʻlchashda tomonlar
yigʻindisining oʻrtacha kvadratli xatoligi
quyidagiga teng

Qanchalik poligonometrik siljish
karyer bortiga deyarli parallel quyilgan
boʻlsa, unda m_δ vektor proeksiyasi yuz
berishi mumkin boʻlgan siljish yoʻnalishiga
 $0,25 \cdot m_s$ koʻp boʻlmagan oʻlchamda boʻladi.

U holda siljishni m_{AS} maksimal talab
etilgan qiymati burchaklarni oʻlchashdagi
xatolikda quyidagi formula orqali
aniqlanadi.

$$m_{AS} = m_\delta - 0,25 \cdot m_s = 15 - 2,7 = 12,3 \text{ mm}.$$

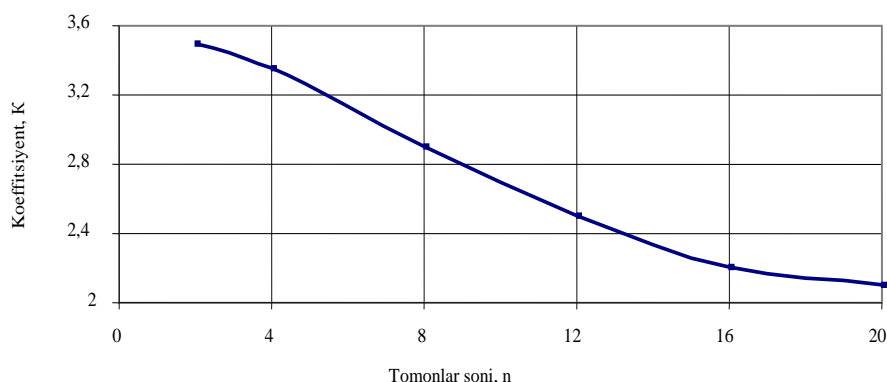
Burchaklarni oʻlchashdagi xatolik m_β
xatolikni talab etilgan qiymatida yuz berishi
mumkin boʻlgan siljish m_{AS} yoʻnalishida
reperlarni aniqlash quyidagi formula
boʻyicha hisoblanadi:

$$m_\beta = m_{AS} \cdot \rho K/L, \quad (3)$$

bu yerda L – siljish uzunligi, m ;

K – siljishda tayanch punktdan
repergacha tomonlar sonini hisobga oluvchi
koeffitsient, (2–rasmga muvofiq aniq-
lanadi).

Siljish uzunligi $L = 4500$ metr va siljish



**2–rasm. Tutash siljishda tomonlar soniga (n) bogʻliq boʻlgan koeffitsientni (K)
aniqlash uchun grafik**

$$m_s = M \sqrt{n_x} = 5,6 \cdot \sqrt{4} = 11,2 \text{ mm}, \quad (2)$$

bu yerda M – siljishni bitta tomonini
aniqlashning oʻrtacha kvadratli xatoligi;
 n_x – siljishda tomonlar soni.

tomonlarining soni $n=4$ da yuz berishi
mumkin boʻlgan siljish yoʻnalishida reperlar
holatini aniqlashdagi ruxsat etilgan xatolik
12,3 mm ga teng, burchaklarni oʻlchashdagi
xatolik esa quyidagiga teng

$$m_{\beta} = \frac{12,3 \cdot 206265 \cdot 3,35}{4500000} \approx 2''.$$

Shu tariqa, poligonometriyalik siljish punktlarida gorizontal burchaklarni o'lashni yuqori aniqlikdagi va haqiqiy teodolitlar yordamida bajarish lozim bo'ladi.

Xulosa. Ushbu kuzatuv punktlari karyerlarning ya'ni kon tarmog'i hududida

o'rnatilgan kuzatuv stansiyalari, kuzatuv vaqtlari davomida reperlarni saqlanishini ta'minlaydi. Bu esa o'z navbatida karyer bortining va pog'onalarining xavfsiz va barqaror ishlashini taminlaydi va shu bilan birga karyer borti cho'kishi, nurashi, ko'chishini va siljishlarini oldindan baholash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Силкин А.А., Кольцов В.Н., Шеметов П.А., Жиянов Ю.А., Иноземцев С.Б. Управление долговременной устойчивостью откосов на карьерах Узбекистана. – Ташкент: Фан, 2005. – С. 93-97.
2. Исследовать устойчивость уступов и бортов карьеров и разработать мероприятия по повышению их устойчивости (Заказы 18; 2203; 127-Н; 127-У; 123-02): Отчет / ВНИМИ; рук. Ю.С. Козлов; № 022111. Л.: 1980. - С. 21-87.
3. Исследования устойчивости уступов, бортов и отвалов на карьерах и разработка мероприятий по обеспечению их устойчивости (объекты заказов 127-У; 123-02; 123-13): Отчет /ВНИМИ; рук. Э.Л. Галустьян. Л.:1982. - С. 5-7.
4. Leica GeoMoS 8 Руководство пользователя. Александр Дианов. - С. 2-30.
5. Несмеянов Б.В. Теоретические основы, методы и средства обеспечения устойчивости карьерных откосов // Дисс. ... докт. техн. наук. – Москва, 2000. – С. 102-114.