



QAZISH ISHLARINI OLIB BORISHDA TOG' JINSI MASSIVLARINI BOSHQARISH USULLARINI TANLASH

Hakimov Shodiboy^{1[0009-0009-9119-2645]}, **Nazarov Zair**^{2[0009-0009-9119-2645]},
G'iyosov Otabek^{3[0009-0006-5577-2624]}, **Qobilov Olim**^{4[0000-0003-2034-1649]},
Sharopov Erkinjon^{5[0009-0006-5999-7599]}

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti professori, t.f.d.

²Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, t.f.n., dotsent

³Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, PhD, dotsent

⁴Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, PhD, dotsent v.b.

⁵Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti doktoranti

Annotatsiya. Qazish tizimlarining strukturaviy elementlarining ta'sirini o'rganish, konlarning chuqur gorizontlarida qazish ishlarining yuqori darajadagi xavfsizligini ta'minlagan holda foydali qazilmaning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashni nazarda tutadigan texnologiyalarni ishlab chiqishda tog' jinsi massivlarini boshqarish usullarini tanlash keltirilgan.

Kalit so'zlar: tog' jinslar massivi, kuchlanishlar konsentratsiyasi, kon bosimi, qazib olingan bo'shliq, qotuvchi to'lg'azma, butunlik, blok, unumdorlik.

Аннотация. Приведены исследования влияния структурных элементов систем разработки, выбор способов управления массивами горных пород при разработке технологий, предусматривающих улучшение количественных и качественных показателей полезного ископаемого с обеспечением высокого уровня безопасности горных работ в глубоких горизонтах месторождений.

Ключевые слова: массив горных пород, концентрации напряжений, выработанное пространство, твердеющая закладка, целик, блок, производительность.

Abstract. Studies have been conducted on the influence of structural elements of mining systems, the selection of methods for managing rock masses, and the development of technologies that provide for the improvement of the quantitative and qualitative indicators of minerals while ensuring a high level of safety of mining operations in deep horizons of deposits.

Keywords: rock mass, stress concentration, mine pressure, excavated cavity, hardening filler, integrity, block, productivity.

Kirish

Kon lahimlari atrofida tog' jinslari massivining dastlabki kuchlanganlik holatini qayta taqsimlash qonuniyatlarini hisobga olgan holda, ularning barqarorligini ta'minlash uchun tizimlarning u yoki bu elementlarida kuchlanishlar konsentratsiyasini kamaytirishning muhandislik usullarini yaratish mumkin [1].

Yer osti inshootlarida tozalash ishlarida kon bosimini boshqarish usulini tanlashda lahim tubi va qazilgan bo'shliqlar chegarasida tog' jinslarining xatti-harakatlariga alohida e'tibor beriladi [2].

Bunda shift qoplama jinslarining o'pirilish qobiliyati, o'pirilish zonasining balandligi, barqaror ochilmalarning o'lchamlari va saqlanish davomiyligi, qo'llaniladigan qazish tizimlari, tozalash zaboylarining harakatlanish tezligi, yer yuzasida kon ishlari ta'siridan himoyalaniishi kerak bo'lgan obyektlarning mavjudligi, zaboylarning mashina va mexanizmlar bilan jihozlanganligi, ularning gabarit o'lchamlari [3] va boshqalar hisobga olinadi. Gravitatsion-tektonik kuchlanishlar yuqori bo'lgan, intensiv yoriqli uchastkalarda qazib olinayotgan massivlarning ayrim uchastkalarining buzilishi va qulashi ko'rinishidagi beqaror holatlari kuzatiladi, bularning barchasi mehnat xavfsizligiga va zaxiralarni qazib olish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.



Akademik M.I. Agoshkov ta'kidlaganidek, ma'dan yo'qotishlari ko'pincha asossiz ravishda katta qiymatlarga yetadi - blok zaxiralarning 20-40% gacha, ayniqsa qimmatbaho ma'danlarni qazib olishda 23-25% gacha sifatsizlanadi [4].

Zarba xavfi sharoitida katta chuqurlikdagi konlarni qazib olishda xavfsizlikni ta'minlash va ruda yo'qotilishini kamaytirish uchun ruda seliklarini sun'iy seliklar bilan almashtirish istiqbolli yo'nalishlar hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda turli belgilarga asoslangan yer osti qazish tizimlarining ko'plab tasniflari mavjud. Ulardan akademik M.I. Agoshkov va professor V.R. Imenitov tasniflari eng ko'p tarqalgan.

Kon massivini boshqarish usulini tanlash uchun professor V.R. Imenitovning tasnifiga murojaat qilish kerak, ma'dan tanalari uchun II va III sinf qazib olish tizimlari prinsipial jihatdan mumkin:

- qazib olingan bo'shliqni to'ldirgan holda konlarni qazish tizimlari guruhi;
- rudani mayda shpurli maydalash va magazinlash bilan qazib olish tizimlari;
- qazib olingan bo'shliqni mahkamlash bilan qazib olish tizimlari.

Katta mehnat va moddiy xarajatlarga qaramay, bu tizimlar murakkab kon-geologik sharoitlar uchun modernizatsiya qilinganda raqobatbardosh bo'lishi va foydali qazilmaning yo'qolishi va sifatsizlanishini kamaytirishga erishishi mumkin [5].

IPKONA prognoziga ko'ra, tog'-kon ishlarining chuqurlashishi bilan bog'liq holda tozalash bo'shlig'ini tabiiy ushlab turish tizimining ulushi 30% dan 45% gacha oshadi, qazib olingan bo'shliqni saqlamasdan ruda va qamrovchi jinslarni qulatish bilan qazib olish tizimining ulushi 30% dan 20% gacha kamayadi.

Sankt-Peterburg konchilik universiteti ma'lumotlariga ko'ra, II va III sinf qazib olish tizimining ulushi, xususan, qazib olingan bo'shliqni tabiiy saqlash bilan qazib olish tizimining ulushi 35% ni tashkil etadi.

Qazib olinayotgan tog' jinslari massivini saqlab turish uchun qazib olingan bo'shliq ruda ajratib olingandan so'ng yoki ma'lum vaqt o'tgach to'ldiruvchi material bilan to'ldiriladi. To'lg'azma material boyitish fabrikalarining chiqindilari, metallurgiya zavodlarining shlaklari, qotuvchi sement yoki beton qorishmalari, qum, gil, maydalangan tog' jinslari va boshqalardan tayyorlanadi.

To'ldiruvchi aralashmalarning ba'zi komponentlari o'zaro bog'lanmagan bog'lovchi materiallar bilan birlashtirilgan bo'lishi mumkin (qotuvchi to'ldiruvchi).

To'ldiruvchi materialni tashish o'zi oqar, mexanik, pnevmatik va gidravlik usullarda amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda to'ldirish materiali sifatida quyidagilar qo'llaniladi: kon qazish ishlaridan olingan tarkibida foydali qazilma bo'lmagan tog' jinslar, gidravlik mayda yoki maydalangan qum, boyitish chiqindilari va boshqalar va qotishga moyil sement eritmasi yoki boshqa bog'lovchi materiallarning eritmalari.

Tadqiqot uslubi

Foydali qazilmani magazinlab qazib olishda bo'shliqda blok tubiga vertikal, tozalovchi lahim devorlariga va bloklar orasiga yon tomondan bosim ko'rsatadi.

Zaxiralangan foydali qazilmaning qazib olingan bo'shliq devorlariga, tashish shtreklari va ko'tarilmalarning mustahkamlagichlariga bosimini aniqlash uchun sochiluvchan muhitlar statikasining hisoblash usullaridan foydalanish mumkin.

Foydali qazilmani magazinlab qazib olingan bo'shliq devorlariga va tashish shtreklari hamda ko'tarilmalarning mustahkamlagichlariga bosimini aniqlash uchun sochiluvchan muhitlar statikasining hisoblash usullaridan foydalanish mumkin [6].

Kulon nazariyasiga ko'ra, sochiluvchan materialning chegaraviy holati quyidagi shart bilan aniqlanadi:



$$\tau = f \cdot \sigma, \quad (1)$$

bu yerda: τ , σ –urinma va normal kuchlanish; f – ishqalanish koeffitsiyenti, $f = \tan \varphi$ (bu yerda φ - ichki ishqalanish burchagi). H chuqurlikdagi sochiluvchan materialning elementar hajmidagi kuchlanishlarni quyidagi ifodalardan aniqlash mumkin.

$$\sigma_z = \gamma \cdot H, \quad (2)$$

$$\sigma_y = \xi \cdot H, \quad (3)$$

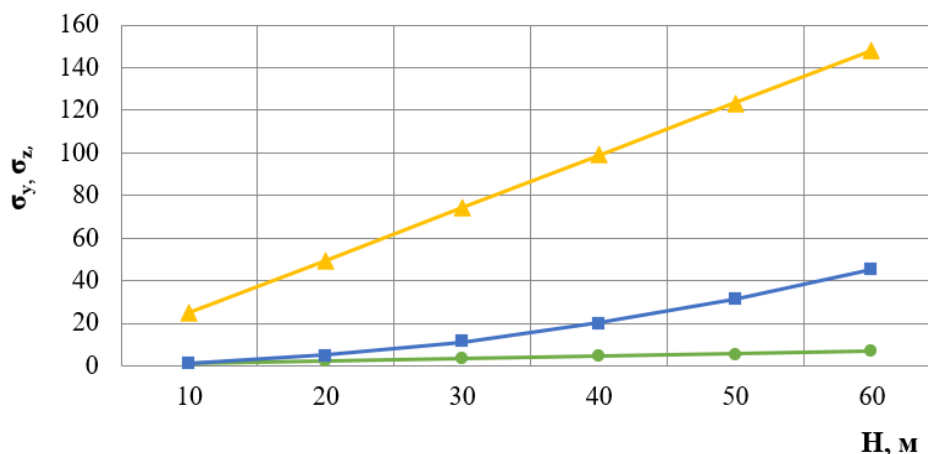
bu yerda: γ – ma'dan zichligi, t/m^3 ; ξ – yonlama tirgak koeffitsiyenti. ξ ning qiymati quyidagi ifodalardan topiladi:

$$\xi = (1 - \sin \varphi) / (1 + \sin \varphi), \quad (4)$$

φ ning qiymati sochiluvchan materialning granulometrik tarkibi, namlanishi va zichlanishiga bog'liq bo'lib, maydalangan ruda va tog' jinsi uchun ichki ishqalanish burchagi 380-530 oralig'ida o'zgaradi.

Ushbu uslubiyat bo'yicha kompyuter grafiklari ko'rinishida rasmiylashtirilgan hisoblash natijalari 1-rasmda keltirilgan.

Grafiklar shuni ko'rsatadiki, magazinlab qazib olingan ma'dan balandligi oshgan sari kuchlanish ortib boradi. Shu bilan birga, to'plangan rudaning vertikal kuchlanishlari qiymati gorizonta kuchlanishlardan ancha yuqori. Bundan ko'rinadiki, kuchlanish blok tubiga ta'sir etayotgan vertikal kuchlanish va ishlangan bo'shliq devorlariga ta'sir etayotgan gorizonta yon bosim kattaligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi, lekin bunda salbiy oqibatlar kuzatilmaydi.



1-rasm. Rudaning gorizonta (σ_y) va vertika (σ_z) kuchlanishlarining balandlikka (H) bog'liq holda massivga o'zgarish grafiklari.

Shuning uchun qo'zg'almas zichlangan ma'danda yonlama yoyilish koeffitsiyenti ξ ning qiymatini 0,3 qabul qilish tavsiya etiladi. Bunda blok tubidagi va blok ko'tariluvchilarida kameralararo seliklardagi bosim maksimal bo'ladi.

Magazinlangan ma'danning zichlanishi yon tomon tog' jinslari massivini ochish oraliqlari va bloklarni qazib olish vaqtining oshishiga mutanosib ravishda siljishi hisobiga ortishi mumkin. Magazinlab qazib olishning o'rta qismida, shuningdek, tektonik buzilishlar va qatlamlanishlar joylarida osma yonbosh siljishlarining maksimal qiymatlarini bashorat qilish mumkin. Tozalash bo'shlig'ining yon tomonlari yaqinlashishi natijasida magazinlangan rudaning siqilishi sodir bo'ladi va chiqarish qiyin, xavfli va hatto mumkin bo'lmay qoladi. Shu munosabat bilan, bevosita shift deformatsiyaga moyil bo'lgan yoriqli qatlamli jinslar bilan ifodalanganda, tirgakli yoki ankerli mustahkamlagich bilan mahkamlash talab etiladi.

Xulosa

Magazinlab qazib olish tizimida ma'dan balandligi ortishi bilan kuchlanish ortib borishi aniqlandi. Shu bilan birga, to'plangan rudaning vertikal kuchlanishlari qiymati gorizonta



qiymatlardan ancha yuqori bo'lib, blok tubidagi vertikal bosim va qazib olingan bo'shliq devorlariga yon bosim qiymatiga ta'sir qiladi, ammo salbiy oqibatlariga olib kelmaydi. Aniqlanishicha, yon tomonda joylashgan ma'danning o'zaro ta'siri ko'p sonli qarama-qarshi ta'sir qiluvchi omillar bilan birga keladi, tozalash inshootlarining kovjoyda optimal joylashuvi to'g'risida hal qiluvchi xulosa faqat aniq kon-geologik vaziyatni hisobga olgan holda chiqarilishi mumkin, qazib olinayotgan kon lahimlarni ilgari qazib olingan lon lahimlarni bo'shatish zonasida joylashtirish oqilona emas. Murakkab sharoitlarda tozalash kovjoylarining ship-pog'onali shakli eng xavfsiz hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1.] Хакимов Ш.И., Тажиев У.Р., Насриддинов А.Ш. Анализ подземной разработки крутопадающих многожилных рудных тел отделяющими породными прослоями // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2015. – №3(62). – С. 17-19.

[2.] Raimjanov B.R., Hakimov Sh.I., Xamzayev S.A. Sublevel Mining System with Artificial Pillars Made of a Hardening Backfills for The Development of Veins in Difficult Geomechanical Conditions // Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – Vol. 03. – Issue 12-12. – 2021. – P.98- 103.

[3.] Хакимов Ш.И., Уринов Ш.Р. Подэтажная система с искусственными целиками из твердеющей закладки для разработки жил в сложных геомеханических условиях // Горные науки и технологии. – Москва, 2021. –Том 6. – №4. – С. 252-258.

[4.] Хакимов, Ш. И., Таджиев, Ш. Т., Кобиллов, О. С., & Гиязов, О. М. (2020). Обоснование высоты этажа при разработке крутопадающих жильных месторождений. Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана».- Навои, январ, (1), 7-10.

[5.] Раимжанов Б.Р., Хакимов Ш.И., Хамзаев С.А., Равшанов А.А. Технологическая схема подэтажной системы разработки с искусственными целиками из твердеющих смесей для сложных геомеханических условий //Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2022. – №1 (88). – С. 16-20.

[6.] Zairov, S., Tadjiev, S., Kobilov, O., Raufova, M., & Saydullayeva, S. (2025). Justification of geodynamic monitoring and forecast of the stability of the sides at the Muruntau quarry. In E3S Web of Conferences (Vol. 627, p. 01002). EDP Sciences.