



PORTLATIB MAYDALASH SIFATINI BOSHQARISH: CHUQUR KONLARDA TOG‘-JINS MASSASINI BOSHQARILGAN PORTLASH ORQALI MAYDALASH

U.A. Axmadov - “Konchilik ishi” kafedrasida assistenti, TDTU Olmaliq filiali, Olmaliq shahri, O‘zbekiston

Tog‘ jinslarini portlatib maydalashda boshqariladigan asosiy parametr - bu portlatilgan tog‘ jins massasining o‘rtacha o‘lchamlari hisoblanadi. Bu ko‘rsatkich quyidagilarga ta‘sir ko‘rsatadi:

- qazib olishda buzilgan tog‘ massividagi birlik qarshilik,
- qazib-chiqarish va yuklash-transport ishlarida jinslarning bo‘shashish koeffitsienti,
- keyingi bosqichdagi mexanik maydalash va maydalab ezish ishlari uchun zarur bo‘lgan birlik energiya sarflari.

Umuman olganda, tog‘ jinslarini portlatib maydalash sifati foydali qazilmani qazib olish va qayta ishlashdagi xarajatlarni minimal darajada ushlab turishni nazarda tutadi. Portlatilgan jins massasining o‘rtacha bo‘lagi o‘lchamini kamaytirish esa, asosan, portlovchi moddalarning (PM) birlik sarfini oshirish hisobiga erishiladi.

Biroq chuqur konlarda portlatish sifati bilan portlash natijasidagi seysmik ta‘sir o‘rtasida qarama-qarshilik vujudga keladi. Bir tomondan, kerakli o‘rtacha bo‘lakka erishish lozim; boshqa tomondan esa, kon infratuzilmasi va muhandislik obyektlariga ta‘sirini kamaytirish talab qilinadi.

Muruntau konidagi portlatib maydalash sifati ta‘minlash bo‘yicha birinchi vazifa quyidagicha hal etilgan. Texnologik jarayonlarda energiya sarfini optimallashtirish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar asosida mualliflar tomonidan quyidagi formulalar ishlab chiqilgan. Bu formulalar burg‘ilash-portlatish



ishlarining parametrlarini aniqlash imkonini beradi. Formulalar minimal fizik-mexanik xususiyatlar to'plami va qazib-chiqarish-yuklash texnikasi parametrlari asosida tuzilgan bo'lib, natijada belgilangan o'rtacha portlatilgan jins bo'lagi ta'minlanadi.

Energiyani tejash nuqtai nazaridan optimal o'rtacha bo'lak hajmi quyidagi tajribaviy formula asosida hisoblab chiqiladi (bu formula qazib-chiqarish ishlarining energiya sarflariga oid eksperimental ma'lumotlar asosida yaratilgan):

$$d_{o'r.taj} = 0,08 + 0,75 \cdot 10^{-3} \sigma_{siq} + 2 \cdot 10^{-3} V_k, \quad m$$

Bu yerda: σ_{siq} - jinsning siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa; V_k - ekskavator cho'michi sig'imi, m³.

Berilgan o'lchamdagi o'rtacha bo'lakni olish uchun zarur bo'lgan portlovchi moddalar (PM) birlik sarfi esa ko'plab tajribaviy ma'lumotlarni tahlil qilish asosida aniqlangan formula orqali hisoblanadi.

$$q = -(3,310^{-3} \sigma_{siq} \cdot \ln d_{o'r.taj}) \cdot K_{PM}, \quad kg/m^3$$

Bu yerda: K_{PM} - Ammonit №6JV dan amalda qo'llanilayotgan portlovchi modda turiga o'tkazish koeffitsienti hisoblanadi.

Qolgan burg'ilash-portlatish ishlari (BPI) parametrlari - masalan, skvajina diametri, skvajinadagi zaryad og'irligi, skvajinalar orasidagi masofa va hokazo - ma'lum metodikalarga asosan aniqlanadi.

Taklif etilayotgan formulalar parametrlarni har bir aniq sharoit uchun hisoblash imkonini beradi. Bu esa o'rtacha (jadvaldagi) qiymatlarni ko'plab tuzatish koeffitsientlari bilan emas, balki to'g'ridan-to'g'ri real sharoitlar asosida aniqlashga yordam beradi.

Shuni qayd etish lozimki, murakkab tuzilmali konlarda jinslarning fizik-mexanik xossalari (masalan, siqishda mustahkamlik $\sigma_{siq} = 60 \div 160$ MPa oralig'ida), hamda jinslarning blokliligi (0,2 m dan 1,0 m va undan yuqori) juda keng o'zgaradi.



Shuningdek, konning turli hududlarida mineral xomashyo turli iste'mol xususiyatlariga ega bo'ladi.

Bunday zonalarni qazib olishda turli xil qazib olish-yuklash uskunalari qo'llanilishi mumkin, va bu uskunalarining har biri o'ziga xos texnologik va konstruktiv xususiyatlarga ega bo'ladi. Shu sababli, ideal holatda, konning har bir tabiiy-texnologik zonasi va ishlatilayotgan mexanizmlar majmuasi uchun, quyidagilarga asoslangan holda BPI parametrlariga qo'yiladigan talablar shakllantiriladi:

- geologik-sharoitlar tahlili,
- mineral xomashyo uchun texnik talablari,
- atrof-muhitga ta'sir darajasiga nisbatan mavjud cheklovlar.

Muruntau, Ko'kpatas va Dovg'iztau kabi ochiq usulda ishlab chiqiladigan konlarda quyidagi zonalar ajratiladi:

- Rudali zona – bu yerda tog' jinsining 50% dan ortig'i tovar rudani tashkil etadi va ruda asosan kuchli va yirik ruda tana tuzilmalarida, sodda tuzilishli uchastkalarda joylashgan. Qolgan qismi asosan balansdan tashqari ruda (40% dan ortiq) va kam miqdordagi chiqindi jinslar (10% gacha).

- Ruda-jinsli zona – bu yerda faqat 20% atrofida tovar ruda mavjud bo'lib, u kichik quvvatli ruda tana va murakkab tuzilishga ega uchastkalarda joylashgan. Qolgan qismi esa balansdan tashqari ruda va chiqindi jinslar (har biri 30–40%).

- Chiqindi jinslar zonasi – bu zonada tovar ruda deyarli mavjud emas.

Foydali qazilmani olishdagi yakuniy maqsad nuqtai nazaridan qaralganda, rudali zonada portlatib bo'shatish jarayoni bu faqat qazib olish-yuklash ishlari uchun tayyorgarlik bosqichi emas, balki ruda qayta ishlash jarayonining ilk bosqichi - mexanik maydalash va yanchishdan oldingi bosqich hisoblanadi.

Chiqindi jinslar zonasida esa portlatib bo'shatish asosan qazib olish-yuklash uskunalarining samarali ishlashini ta'minlash maqsadida amalga



oshiriladi. Ruda-jinsli zonada esa, portlatish jarayoniga rudali zonadagi kabi talablar qo'yiladi.

Ko'rib chiqilayotgan holatda burg'ilash-portlatish ishlari (BPI) ning boshqariladigan asosiy parametri - bu bo'shatilgan ruda massasining o'rtacha bo'lagi o'lchamidir. Ma'lumki, agar boshqa sharoitlar o'zgarmasa, o'rtacha bo'lak o'lchami oshgani sari burg'ilash va portlatish ishlari uchun sarflanadigan energiya, demak, moddiy, moliyaviy va mehnat xarajatlari kamayadi. Biroq bu bilan birga qazib olish-yuklash, transport, maydalash va yanchish ishlari uchun sarflar ortadi.

Shu sababli umumiy energiya sarflari eng maqbul baholash mezonidir. Tog' jins massasi uchun oqilona maydalash darajasi har bir texnologik oqimda umumiy energiya sarfi minimumga erishgan holat bilan belgilanadi.

“Kon-zavod” tizimi uchun olib borilgan tadqiqotlar natijasida konning rudali zonasida burg'ilash-portlatish ishlarining optimal parametrlari aniqlangan. Bu parametrlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Zaryad diametri: 215,9 mm
- Quduqlar oralig'i (setka): 5,6×5,6 m
- Portlovchi moddalarning birlik sarfi:
 - O'rtacha portlaydigan rudalar uchun: 0,7–0,9 kg/m³ (portlatilgan rudaning o'rtacha bo'lagi: 0,05–0,08 m)
 - Qiyin portlaydigan rudalar uchun: 0,9–1,0 kg/m³ (o'rtacha bo'lak: 0,08–0,10 m)

Ushbu parametrlarning Muruntau konida amaliyotga joriy etilishi quyidagi natijalarga olib keldi:

- Yirik maydalash maydalagichlarining unumdorligi 20 % ga,
- O'rta va mayda maydalash qurilmalarining unumdorligi 10–15 % ga,
- Sharcha tegirmonlar unumdorligi 4–6 % ga oshdi
- Sharcha sarfi esa o'rtacha 5–8 % ga qisqardi.



MShT 70x23 tegirmonining unumdorligi bilan sharcha yuklamasi orasidagi bog'liqlik, standart va tajribaviy ruda ishlov berishdagi holatlar bilan berilgan.

Madanli zonadagi tog' massasi avtomobil yoki avtomobil-konveyer transporti orqali tashqi chiqindilarga yetkaziladi. Konveyerga yuklashdan avval jins yirik maydalagichlarda qo'shimcha maydalashdan o'tkaziladi. Shu sababli bu holatda jinslarning maydalanish darajasiga qo'yiladigan talablar turlicha bo'ladi.

1-jadvalda tog' massasi maydalanish sifati va portlovchi moddalar sarfining aniqlangan natijalari keltirilgan. Ular har bir texnologik oqimda minimal energiya sarfini ta'minlaydi. Bu hisoblar quyidagi sharoitlarga asoslangan:

- Ustuvor balandlik: 15 m
- Ekskavator: ЭКГ-15
- Yuk mashinalari: 170 tonnalik elektr yuritmaga ega avtosamosvallar

1 jadval

Kon massasining portlatib maydalash ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Madanli hudud		Jinsli hudud			
	σ_{siq} 100÷120	σ_{siq} 120÷140	Avtomobil transporti		Avtomobil-konveyer transporti	
	0	0	$\sigma_{siq} =$ 80÷100 MPa	$\sigma_{siq} =$ 100÷120 0 MPa	$\sigma_{siq} =$ 80÷100 MPa	$\sigma_{siq} =$ 100÷120 MPa
Bo'lakning o'rtacha o'lchami, m	0,05÷0,08	0,08-0,10	0,18-0,20	0,20-0,22	0,15÷0,17	0,17-0,19
Solishtirma sarf, kg/m ³	1,0÷0,83	1,0÷1,1	0,45÷0,53	0,53÷0,60	0,50÷0,58	0,58÷0,65

2 jadval



Muruntau koni obyektlariga seysmik ta'sirning matematik modellashtirish
natijalari

Portlash maydonining konfiguratsiyasi	Zaryad miqdori	Seysmik tasir ko'rsatkichi			Inshoot turg'unligi darajasi		
		A	B	S	A	B	S
Trapetsiyasimon	24	37,3 5	31,06	37,77	-	-	-
Rombsimon ($\alpha=90^\circ$)	25	18,9 1	18,89	18,89	+	+	+
Rombsimon ($\alpha=120^\circ$)	23	16,2 1	20,41	20,41	+	+	+

Muhandislik inshootlarini seysmik ta'sirdan himoya qilish bo'yicha qo'yilgan ikkinchi vazifa quyidagicha hal etilgan:

Portlatish bloki cho'zilgan shaklda, toraygan uchlar bilan loyihalashtiriladi. Bunda blok uzun tomoni bilan himoyalangan obyektga eng qisqa masofa yo'nalishida joylashtiriladi.

Agar portlatiladigan blok ikki yoki undan ortiq himoyalangan obyektlar bilan o'ralgan bo'lsa, unda blokning uzun tomoni eng yaqin himoyalangan obyekt tomoniga yo'nalgan holda joylashtiriladi.

Blok kerakli yo'nalishda burg'ilib tayyorlangach, quduqlar qatorlari reja asosida eng yaqin obyektgacha bo'lgan eng qisqa masofaga 45° dan 135° gacha burchak ostida joylashtiriladi.

Portlash tarmog'i quyidagicha kommutatsiya qilinadi: quduqlar qatoridagi zaryadlar navbatma-navbat, tanlab olingan himoyalangan obyektidan qarama-qarshi yo'nalishda portlatiladi.



Tayyorlangan burg'ilash-portlatish ishlarini (BPI) olib borish uslubining joriy etilishi quyidagilarga imkon yaratadi:

- yaqin joylashgan obyektlar guruhiga dinamik ta'sirni kamaytirish;
- portlashning seysmik jihatdan eng kam xavfli yo'nalishlarini aniqlash;
- himoyalananadigan obyektlar guruhiga bir xilda seysmik ta'sir ko'rsatish imkonini beruvchi optimal portlash sxemasini ishlab chiqish va obyektlargacha bo'lgan masofani yo'naltirish asosida tanlash;

- yaqin joylashgan obyektlar zonasida burg'ilash-portlatish ishlari pasportlarini EVM (kompyuter) yordamida grafik tarzda loyihalash, portlash markazidan turli yo'nalishlarda yuzaga keladigan seysmik ta'sirlarning hisoblangan xususiyatlarini chiqarib berish.

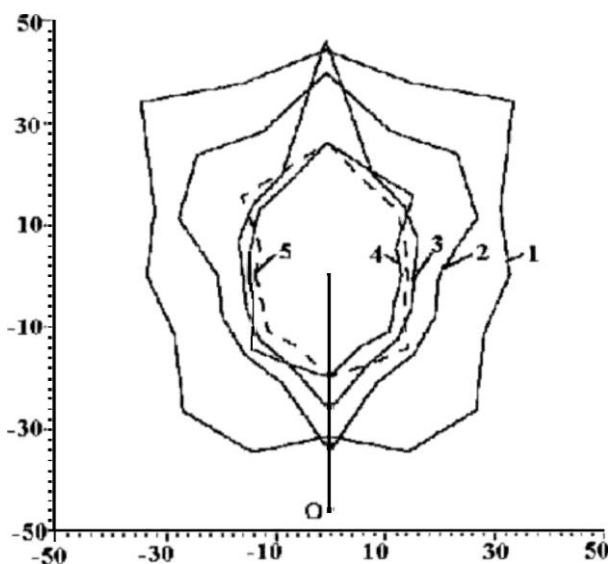
Qisqa masofali himoyalananadigan obyekt tomoniga yo'naltirilgan, uchi toraytirilgan cho'zilgan shakldagi tanlab olingan blok ichida quduqlarning joylashtirilishi, obyekt tomoniga yo'naltirilgan portlatiladigan blok shakli va quduqlar qatorining burchak ostida joylashtirilishi portlash maydonining uzunligi va kengligi bo'yicha seysmik energiyaning qayta taqsimlanishiga olib keladi. Qatorlarni obyektga qarama-qarshi yo'nalishda ketma-ket portlatish seysmik energiya oqimini undan uzoqlashadigan yo'nalishga yo'naltiradi.

Bu usullar seysmik energiya oqimini boshqarish orqali eng yaqin joylashgan obyektga ta'sirni minimal darajaga keltirish, qolgan yaqin obyektlar uchun esa deyarli xavfsiz darajada ushlab turish imkonini beradi. Umuman olganda, seysmik yuklamalar 2-3 marta kamayadi.

Shunga qaramay, tajriba ko'rsatishicha, quduqlardagi zaryadlar portlatilishi yo'nalishida seysmik to'lqinlar eng kuchli ta'sir ko'rsatadi, bir xil yuzaga ega portlash bloklarining turli shakllari, 1-rasmda esa seysmik nurlanish yo'nalishi va intensivligi diagrammalari ko'rsatilgan. Har bir holatda zaryadlar soni va portlovchi modda miqdori bir xil deb hisoblangan.



Matematik modellashtirish asosida qurilgan 1-rasmdagi 1-5 diagrammalarning tahlili shuni ko'rsatadiki, cho'zilgan shakldagi portlatish bloki tra-petsiya va uchburchak shaklidagilarga nisbatan himoyalnadigan obyektga seysmik ta'siri ancha past. Cho'zilgan blokda quduq qatorlari uzun tomonga nisbatan $\alpha = 90^\circ$, $\alpha = 45^\circ$, $\alpha = 135^\circ$ burchaklar ostida joylashtirilgan holatlarda, eng kuchli seysmik ta'sir $\alpha = 90^\circ$ bo'yicha, obyektga qarama-qarshi yo'nalishda kuzatilgan.



2-rasm. Turli konfiguratsiyadagi bloklardagi portlashlar natijasida yuzaga kelgan seysmik nurlanishning yo'nalish diagrammalari va seysmik ta'sir kuchining miqdori: 1, 2, 3, 4, 5 – trapetsiyasimon, uchburchak shakldagi va 90° , 45° hamda 135° burchak ostida joylashgan quduqlar qatoriga ega cho'zilgan konfiguratsiyalar uchun.

Qolgan yo'nalishlarda - obyektga nisbatan chap va o'ng tarafda 120° ichida - seysmik ta'sir minimal bo'lib, nisbatan bir tekisda taqsimlangan.

Tavsiya etilgan seysmik xavfsizlik texnologiyasi quyidagi tartibda amaliyotga joriy etiladi:

1. Pardalar bo'yicha tabiiy o'lchovlar orqali fizik-mexanik xossalari aniqlanadi (zichlik, Puasson koeffitsiyenti, Yung moduli, ko'ndalang va bo'ylama to'lqinlar tezligi, siqilish va ajralish kuchi).



2. Ma'lum metodikalar bo'yicha quduq diametri, quduqlar soni, quduqlar tarmog'i va portlovchi modda sarfi aniqlanadi, blokning cho'zilgan shaklda, uchlari toraygan bo'lishi talabini hisobga olib.

3. Quduqlar qatorining portlatilish oralig'i (vaqt bo'yicha kechikishlar) aniqlanadi.

4. Kompyuterda matematik modellashtirish orqali seysmogramma yoki velosigrammalar hisoblanadi, ular asosida portlash zonasidagi obyektlarga seysmik ta'sir baholanadi.

5. Seysmik energiya zichligi bo'yicha yo'nalish diagrammalari tuziladi, eng kam ta'sirli yo'nalishlar aniqlanadi va portlash qatorlari kommutatsiyasi shunday amalga oshiriladiki, himoyalananadigan obyekt tomon eng kam seysmik energiya oqimi yo'naltiriladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Толстов Е.А., Сытенков В.Н., Филиппов С.А. Процессы открытой разработки рудных месторождений в скальных массивах. Учебное пособие. Ташкент: Фан, 1999. -276 с.
2. Быковцев А.С., Прохоренко Г.А., Сытенков В.Н. *Моделирование*
3. Анарбаев Х.П. Маркшейдерское обеспечение буровзрывных работ. INTERDISCIPLINE INNOVATION AND SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. Part 31 may 2025
4. Сохибов И.Ю., Анарбаев Х.П. Маркшейдерское обеспечение комплексного освоения ресурсов горнодобывающих регионов// International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences ISSN: 2181-144X Рег. № 7.10.11.2020
5. Анарбаев Х.П. Разработка рациональной схемы обогащения лежалых хвостов вольфрама применительно руднику ингички // Oriental Renaissance: Innovative,



educational, natural and social sciences VOL 1 ISSUE 5 ISSN2181-1784
Scientific Journal Impact Factor SJIF 2021: 5.423

6. Анарбаев Х.П. Тепакўтон туз конида казиб олиш самарадорлигини оширишда маркшейдерлик таъминоти. O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali 20-may, 2022-yil 9-son.
7. Анарбаев Х.П. Прогноз удароопасности участков массива горных пород. Central asian academic journal issn: 2181-2489 of scientific research volume 2 issue 3 2022
8. Анарбаев Х.П. Применение нормативно-правовых документов по маркшейдерскому обеспечению горных предприятий. Академик Т.М.Миркомилловнинг 80 йиллигига бағишланган университет миқёсидаги талаба ва ёш олимларнинг илмий-тадқиқот ишларида “Инновацион ғоялар ва технологиялар” мавзусидаги илмий-амалий анжумани. Тошкент 2019.
9. Анарбаев Х.П. НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ВНУТРИ ПРИ БОРТОВОГО МАССИВА. Международный научный журнал № 11 (100), часть 1 «Научный Фокус» марта, 2024 г.
10. Sayyidjabbor Sayyidkosimov, Isomiddin Sokhibov, Khalimjon Anarbayev. [The modeling of the tectonic state of the angren coal mine Area before mining operations](#). E3S Web of Conferences. XVI International Scientific-Practical Conference “Actual Problems of Improving Farming Productivity and Agroecology” (IPFA 2024) June, 2024.