KONCHILIKDA ISH JOYLARIDA MEHNATNING NORMAL SHAROITLARINI YARATISH.

Usmonov Firdavs Ro‘zimurod o‘g‘li
Osiyo xalqaro universiteti “Umumtexnik fanlar” kafedrasi o‘qituvchisi,
Tel: +998901141161
E-mail: usmonovfirdavs01@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur materialda konlarni ochiq usulda qazib olish jarayonida kon-transport mashinalari kabinalarida mehnat qiluvchi ishchilar uchun qulay va xavfsiz mikroiqlimni ta’minlash masalalari yoritilgan. Kabinalarda hosil bo‘ladigan issiqlik oqimlari, quyosh radiatsiyasining ta’siri, issiqlik kirish va yo‘qotilish manbalari, shuningdek, meteorologik parametrlarni me’yoriy darajada ushlab turish usullari tahlil qilingan. Konditsiyalash, shamollatish, chang va zararli gazlardan tozalash qurilmalarining tuzilishi, ishlash prinsiplari hamda ularning samaradorligi bayon etilgan. Davlat standartlariga muvofiq havo harorati, namlik va havo harakati tezligining ruxsat etilgan me’yorlari keltirilgan hamda kon-transport mashinalari kabinalarida qo‘llaniladigan zamonaviy konditsioner qurilmalarning texnik tavsiflari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: Ochiq usulda qazib olish, karyer, kon-transport mashinalari, kabina mikroiqlimi, quyosh radiatsiyasi, issiqlik oqimi, konditsioner qurilmalari, shamollatish, changtutgich, filtrlar, zararli gazlar, mehnat sharoiti, mehnatni muhofaza qilish.

Аннотация: В данном материале рассмотрены вопросы обеспечения комфортного и безопасного микроклимата для работников, занятых в кабинах горно-транспортных машин при открытом способе разработки месторождений. Проанализированы тепловые потоки, формирующиеся в кабинах, влияние солнечной радиации, источники поступления и потерь тепла, а также методы поддержания метеорологических параметров на нормативном уровне. Описаны конструкции, принципы работы и эффективность установок кондиционирования, вентиляции, очистки воздуха от пыли и вредных газов. В соответствии с государственными стандартами приведены допустимые нормы температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также рассмотрены технические характеристики современных кондиционирующих установок, применяемых в кабинах горно-транспортных машин.

Ключевые слова: Открытый способ разработки, карьер, горно-транспортные машины, микроклимат кабины, солнечная радиация, тепловой поток, кондиционирующие установки, вентиляция, пылеулавливатель, фильтры, вредные газы, условия труда, охрана труда.

ISSN 3030-3907

Annotation: This material addresses the issues of ensuring a comfortable and safe microclimate for workers operating in the cabins of mining and haulage machines during open-pit mining. Heat flows formed inside the cabins, the influence of solar radiation, sources of heat gain and loss, as well as methods for maintaining meteorological parameters at optimal levels are analyzed. The design, operating principles, and efficiency of air conditioning, ventilation, and dust and harmful gas removal systems are described. In accordance with state standards, permissible limits for air temperature, humidity, and air movement velocity are presented, and the technical characteristics of modern air-conditioning units used in mining and haulage machine cabins are discussed.

Keywords: open-pit mining, quarry, mining and haulage machines, cabin microclimate, solar radiation, heat flow, air-conditioning systems, ventilation, dust collector, filters, harmful gases, working conditions, occupational safety.

KIRISH

Konlarni ochiq usulda qazib olishning rivojlanishi karyerlarda bajariladigan asosiy va yordamchi ish jarayonlari kompleks mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish asosida amalga oshiriladi. Shu sababli yildan yilga kon-transport uskunalari kabinalarida ishlaydigan mehnatkashlar soni ham oshib bormoqda. Kabinalarda qator omillar ta’sirida atrof-muhit atmosferasidan farq qiladigan mikroiqlim hosil bo‘ladi. Ushbu mikroiqlimning inson uchun yoqimli bo‘lishini ta’minlashda konditsioner qurilmalaridan foydalaniladi.

Bu qurilmalar atmosferani chang va zararli gazlardan tozalash bilan bir vaqtda kabinalardagi havoning harorati, namligi, harakarlanish tezligi kabi meteorologik parametrlarining optimal holatini ham ta’minlaydi.[1]

Yoz kunlarida kabinalardagi havo harorati atrof atmosferasi haroratidan yuqori bo‘ladi. Chunki bu kunlarda issiqlik oqimi intensivligi juda yuqori bo‘ladi.

Quyosh radiatsiyasi ta’sirida qizigan havoning kabinaga oqib kirishining oldini olish yoki kamaytirish uchun kabinalar oynali derazalar, devorlar kabi to‘siqlar bilan muhofaza qilinadi.

Yoz mavsumida asosiy issiqlik manbayi quyosh radiatsiyasi bo‘lib, uning miqdori gorizontga nisbatan quyosh qanday balandlikda turishi, atmosferaning shaffofligi, quyosh nurlarining yuzaga tushish burchagi va boshqa omillar ta’sirida katta diapazonda o‘zgaradi. Kabinalarni quyosh radiatsiyasidan to‘sish elementi gorizontal, vertikal va qiya joylashgan bo‘lishi mumkin. Bunda quyosh radiatsiyasi quyidagicha aniqlanadi:[1]

$$S_2 = S \cdot \sin h_q ;\ S_b = S \cdot \cos h_q \cdot \cos(A_0 - A_n);\ S_q = S_b \cdot \sin\alpha + S_2 \cdot \cos\alpha , \quad (1)$$

ISSN 3030-3907

bunda S_2, S_b va S_q – mos ravishda gorizontal, vertikal va qiya yuzalarga tog‘ridan tog‘ri tushadigan quyosh radiatsiyasi, W/m^2; S – yuzalarga tog‘ridan to‘gri nurlarga perpendikular tushadigan quyosh radiatsiyasi, W/m^2; hq – quyoshning gorizontga nisbatan joylashish balandligi, gradus; A_0 – quyosh azimuti, gradus; A_n– vertikal yuza bo‘yicha normal azimuti, gradus; α – yuzaning qiyalik burchagi, gradus.

Gorizontal yuzalardagi (mashina kabinalari tomi) issiqlik oqimining maksimal qiymati yoz oylarida kunning o‘rtalariga tog‘ri keladi (soat bo‘yicha 12 dan 14 gacha).

Quyosh radiatsiyasi natijasidagi deraza orqali kabinaga kiradigan issiqlik quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:[1,2]

$$Q_q = F\, S_{ik}\, K_{sh} \qquad (2)$$

bunda F – kabinaning bir tomonidagi eng katta oynaning maydoni,m^2; S_{ik} – kabinaga kiradigan issiqlikning solishtirma miqdori, W/m^2; K_{sh} – oynaning shaffofligini hisobga olish koeffitsiyenti (K_{sh}=0,8).

Kabinaga devorlar, pol va ship orqali kiradigan issiqlik (yoki undagi issiqlik yo‘qotilishi) miqdorini aniqlash ifodasi quyidagi ko‘rinishga ega:

$$Q_{um} = \sum K_T F_T \cdot (t_s - t_k), \qquad (3)$$

bunda K_T – issiqlik o‘tkazish koeffitsiyenti, W/(m^2.k); F_T – to‘siq uchastkasi maydoni, m^2; t_s – sirtli havo harorati, °C; t_k – kabinadagi havo harorati, °C. $t_k > t_s$ bo‘lsa, Q_{um} – manfiy bo‘ladi, ya’ni kabinadagi issiqlik yo‘qotiladi.

Kabinaga issiqlik kirishi uskunalarni boshqarish personallari (ekskavator haydovchisi, burg‘ilash stanogi masteri, avtoag‘dargichlar haydovchisi va boshqalar) orqali ham sodir bo‘lishi mumkin.

Issiqlik o‘tkazuvchanligi kichik bo‘lgan materiallar bilan to‘siqlarni izolatsiyalash issiqlik oqimini (yo‘qotilishi) kamaytirishning asosiy usuli hisoblanadi.

Amaldagi Davlat standartlari talablariga ko‘ra yilning sovuq davrlarida kabinadagi havo harorati (davrdagi o‘rtacha harorat +10 °C bo‘lganda) 18–20°C, nisbiy namlik 40–60 %, havo harakati tezligi 0,2 m/s dan oshmasligi kerak. Yilning issiq davrlarida esa kabinadagi havo harorati 21–23 °C, namligi 40–60 %, tezligi 0,3 m/s bo‘lishi kerak. Yilning juda sovuq davrlarida kabinadagi havo harorati 17–23 °C, nisbiy namlik 75 % gacha, havo harakati tezligi 0,7 m/s gacha bo‘lishiga ruxsat etiladi.[3]

Yilning issiq kunlarida kabinaga yuborilgan havoning belgilangan haroratini ta’minlash uchun uni maxsus konditsionerlar yordamida sovitiladi. Qishda esa

ISSN 3030-3907

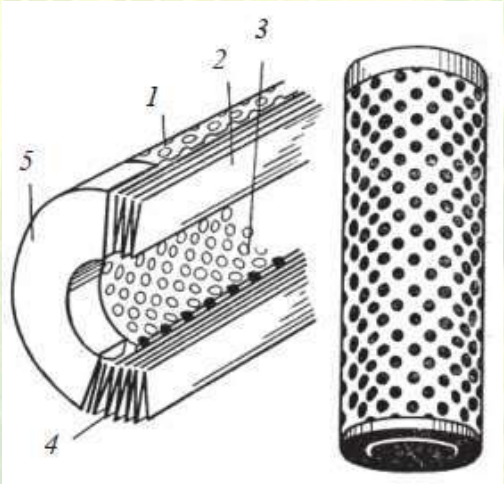
aksincha, isitiladi. Bunda shamollatish havosi namligini sharoitga moslashtirish (oshirish yoki kamaytirish) zarurati tug‘iladi.

Tanlab olingan konditsiyalovchi qurilma maxsus rostlash moslamasiga ega bo‘lishi kerak. Bu moslama yordamida qishdagi tashqi havo parametrlaridan yozdagi parametrga (aksincha, yozdagisidan qishdagisiga) o‘tish davrida kabinadagi havoning normal parametrlari ta’minlanadi.

Karyer uskunalari uchun qo‘llanadigan konditsiyalovchi qurilmaning asosiy elementlaridan biri changtutgich bo‘lib, shamollatiladigan havoning changlanganligini talab etilgan darajaga tozalash va atrof-muhitni har qanday meteorologik sharoitda ham ishlay olishini hisobga olgan holda tanlab olinadi.

Karyerdan tashqaridagi havoning changlanganlik darajasi va changning fraksion tartibi bo‘yicha bir yoki ko‘p bosqichli changtutgich qurilmalaridan foydalanish mumkin. Siklonlar, multisiklonlar, shuningdek, siklonlar, moyli filtrlar, matoli filtrlovchi yenglar (rukavlar), qog‘oz filtrlar va boshqalar bilan birgalikda Venturi trubasidan changtutgichning alohida bosqichlari sifatida foydalaniladi.[3,4]

Alohida matoli yenglardan tashkil topgan filtr ancha takomillashgan filtr bo‘lib, changlangan havoni matosidan o‘tkazilganda changdan tozalanadi. Matolar vaqt-vaqti bilan yenglarni qoqish (silkitish) yoki havoni teskarisiga puflash orqali changlardan tozalanadi (reginatsiyalanadi). Yengli filtrlarda mato sifatida sukno, duxoba, lavsan, paxta flaneli, terilen va boshqa materiallardan foydalaniladi. 150–180 m^3/soat havoni 1 m^2 filtr yuzasidan o‘tkazilganda yengli filtrning qarshiligi 1200–1400 Pa bo‘lib, havoni tozalash samaradorligi 99,5–99,7% ni tashkil qiladi.



1 – rasm. Karton filtr konstruksiyasi: *1* – sirtqi qobiq; *2* – filtrlash kartoni; *3* – ichki qobiq; *4* – plastidol; *5* – metall qopqoq.

Filtrlovchi karton (1-rasm) boshqa filtrlarga (matoli yoki namatli filtrlar) nisbatan 10–30 marta arzon bo‘lib, uning havoni tozalash samaradorligi qog‘oz qatlamlari soniga bog‘liq bo‘ladi va 96–98 % ni tashkil qiladi.

ISSN 3030-3907

Filtrning regeneratsiya qilmasdan ishlash davomiyligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$t = \frac{1000 \cdot P_f \cdot F_f}{Q(C_o - C_k)}, \text{ soat,} \quad (4)$$

bunda P_f – filtrning chang yutish qobiliyati g/m^2; F_f –filtr maydoni (yuzasi), m^2; Q – filtrdan o‘tkazilgan havo sarfi, m^3/soat; C_o va C_k – mos ravishda tozalashdan oldin va tozalangandan keyingi havodagi chang konsentratsiyasi, mg/m^3.

Filtrga tushadigan havo yuklamasi (q_{yu}) quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{yu} = \frac{Q}{F}. \quad (5)$$

Karyer atmosferasida changdan tashqari zararli gazlar ham bo‘lishi mumkin. Shamollatish havosini ulardan tozalash uchun faollashtiruvchi yog‘och ko‘miri (pistako‘mir) dan foydalanish mumkin. Ko‘mir ichki yonish dvigatellaridan ajralib chiqadigan ba’zi gaz va bug‘larni, shuningdek, radioaktiv zarralarni yutish hisobiga havoni tozalaydi. Gazdan tozalash filtrining o‘lchamlari 1 soatda 20 m^3 havoni tozalay olishi bo‘yicha aniqlanadi.

Havoni uglerod oksididan tozalashda 60 % MnO_2 va 40 % CaO dan tashkil topgan gupkali filtrdan foydalaniladi. Havoni uglerod ikki oksidi va vodorod sulfid gazlaridan tozalashda etanolaminlarning suvdagi eritmasidan foydalanish mumkin.[5]

Kon-transport mashinalari kabina konditsionerlari bilan havoni sun’iy sovitish ishlari freon yoki bug‘ kompression qurilmalar, havo sovitish mashinalari, termoelektrik batareyalar va bug‘lantiruvchi sovitish uskunalari bilan amalga oshiriladi. Ushbu sovitish qurilmalari yordamida atrof-muhit harorati 20 °C dan yuqori bo‘lganda havoni –10 dan –50 °C gacha sovitish, 100–130 °C gacha isitish mumkin.

Kon-transport mashinalari kabinasiga beriladigan havoni isitishda elektrik isitkichlar (elektrokaloriferlar), mustaqil isitkichlar, ichki yonuv dvigatellarining sovitish tizimlaridan ajralib chiqadigan issiqlik yoki ishlatilgan issiq gazdan, shuningdek, termoelektrik va isitkichlar kombinatsiyasidan foydalaniladi.

Kon-transport mashinalari kabinalari uchun ko‘p sonli konditsiyalovchi qurilmalar yaratilgan. Mehnatni muhofaza qilish ilmiy-tadqiqot institutlari tomonidan ЭРГ-400, ЭКГ-4,6 ekskavatorlari kabinasi uchun ishlab chiqarilgan havoni tozalash, isitish va sovitish qurilmasi resirkulatsion havodan foydalanishga asoslangan. Havoni tozalash uchun penopoliuretan filtrli va sukno-2 matosidan foydalaniladi.

ISSN 3030-3907

Qish kunlarida havo elektrokaloriferda isitiladi, yozda esa havo Freon agregatlarda sovitiladi.

1- jadvalda ekskavatorlarada qo‘llanadigan qurilmaning qisqacha texnik tavsifi berilgan.

1- jadval

Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	Ekskavatorlar	
		ЭРГ-400	ЭКГ-4,6
Havo sarfi jumladan:			
havo sarfi	m^3/soat	2500	1000
tashqi havo sarfi		60	60
Havo ishlab chiqishdagi kuch agregati quvvati:			
sovuq havo	kW	5,25	5,25
issiq havo		8,25	6,0
Issiq havoni tozalash darajasi:			
tashqi havo	%	98,8	98,8
resirkulatsion havo		60	70

Karyerlarda qo‘llanadigan konditsionerlarning sovuq havo ishlab chiqarishdagi quvvati 3,7 kW, issiq havo ishlab chiqarishda esa 6 kW ni tashkil qiladi. Havo sarfi 1000 m^3/soat, jumladan, tashqi havo sarfi 80 m^3/soat bo‘ladi. [4,5]

Xulosa: Konlarni ochiq usulda qazib olish sharoitida kon-transport mashinalari kabinalarida mehnat qiluvchi xodimlar sonining ortishi ularning ish joylarida normal mehnat sharoitlarini yaratishni dolzarb masalaga aylantiradi. Kabinalarda hosil bo‘ladigan noqulay mikroiqlim omillari ish unumdorligiga va inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli havoni sovitish, isitish, namligini me’yorlash hamda chang va zararli gazlardan tozalashni ta’minlovchi samarali konditsiyalash va shamollatish tizimlaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy filtrlar va konditsioner qurilmalar qo‘llanilishi orqali kabinalarda sanitariya-gigiyena talablariga mos bo‘lgan mikroiqlim yaratish, mehnat xavfsizligini oshirish va ishchilarning samarali faoliyatini ta’minlash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Sagatov N.X. «Kon ishlari asoslari», o‘quv qo‘llanma, Toshkent, TDTU, 2005. - 212 bet.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 24 iyundagi PQ-5159-sonli Qarori “Kon-metallurgiya sanoati va unga bog‘liq sohalarni rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”

ISSN 3030-3907

3. Егоров П.В., Бобер Е.. и др. «Основы горного дела», учебник, Москва, МГГУ, 2002. - 408 стр.
4. Muratova M.I. Burg`ulash va kon-qidiruv lahimlarini o`tish fanidan amaliy mashg`ulotlar uchun uslubiy qo`llanma.Toshkent 2017
5. Ю.Д.Норов, П.А.Шеметов Буровзрывные работы на открытых разработках Учебник. – Навоий НГГИ, 2007 – 237 с.

ISSN 3030-3907