



POLIGONDAGI CHIQINDINI ZICHLASHDA KOMPAKTOR MASHINASINING O'RNI VA TEXNOLOGIK SAMARADORLIGI

Toshkent davlat transport universiteti

¹⁾Mirxoliqov Sardor Mashrafxon o'g'li

²⁾Yusubjonov Said Solijonovich

E-mail: sardor.mirxoliqov@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada qattiq maishiy chiqindilarni (QMCh) poligonlarda zichlashda kompaktor mashinasining texnologik, muhandislik va ekologik ahamiyati keng tahlil qilingan. Kompaktorlarning ishlash prinsipi, tishli baraban konstruksiyasi, zichlash koeffitsienti hisoblash metodologiyasi va ularning amaliy qo'llanilishi batafsil yoritilgan. Tadqiqot natijalari chiqindini kompaktor yordamida zichlash poligon yer maydonidan 2–3 baravar samaraliroq foydalanish imkonini berishi, atrof-muhitga salbiy ta'sirni sezilarli kamaytirishi va chiqindi boshqaruvi xarajatlarini optimallashtirishi mumkinligini isbotlaydi. Bundan tashqari, maqolada kompaktor mashinalarining asosiy texnik parametrlari, ularni tanlash mezonlari va istiqbolli takomillashtirish yo'nalishlari ham ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: kompaktor mashina, qattiq maishiy chiqindi (QMCh), poligon, zichlash koeffitsienti, tishli baraban, ekologik samaradorlik, chiqindi boshqaruvi.

KIRISH

Jahon miqyosida shahar aholisining tez sur'atda o'sishi, sanoat va turmush darajasining yuksalishi qattiq maishiy chiqindilar (QMCh) hajmini keskin ko'paytirmoqda. Butunjahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yilda dunyo bo'yicha yiliga 2,24 milliard tonna qattiq maishiy chiqindi hosil qilingan bo'lib, bu ko'rsatkich 2050-yilga kelib 3,8 milliard tonnaga etishi prognoz qilinmoqda. O'zbekistonda ham ushbu muammo dolzarbligini saqlamoqda: respublika bo'yicha yiliga 8–10 million tonna QMCh hosil bo'ladi, ularning katta qismi maxsus jihozlanmagan poligonlarga joylashtiriladi.



Rasm 1. Poligondagi texnika



Poligonlarda chiqindini to'g'ri boshqarish — atrof-muhitni muhofaza qilish, yer resurslaridan samarali foydalanish va jamoat sog'ligini himoya qilishning asosiy shartidir. Chiqindini zichlash texnologiyasi poligon muddatini uzaytirish va xarajatlarni kamaytirish uchun eng keng tarqalgan va samarali yechimlardan biri hisoblanadi. Zichlash jarayonini mexanizatsiyalashtirish maqsadida maxsus kompaktor mashinalari qo'llaniladi. (rasm 1)

KOMPAKTOR MASHINASINING TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPI

Kompaktor mashinalari — bu chiqindi poligonlarida qatlamlarni ezish, siqish va tekislash orqali zichlash uchun mo'ljallangan maxsus texnik vositalardir. Ular odatda kuchli dizel dvigateliga ega bo'lib, harakatlanuvchi asosi sifatida tishli barabanlar yoki g'ildiraklar ishlatiladi.

Kompaktorning asosiy konstruktiv qismlari:

Tishli baraban (ishchi organ) — chiqindini ezish va parchalash funksiyasini bajaradi; tishlar shakli va zichligi asosiy texnologik parametrlardan biri hisoblanadi.

Dvigatel tizimi — odatda 200–500 kW quvvatga ega dizel agregati; zamonaviy modellarda gidrostatik uzatma qo'llaniladi.

Ramka va yuk ko'tarish tizimi — mashinaning ish paytida barqarorligini ta'minlovchi og'ir po'lat konstruksiya (umumiy og'irlik 20–55 tonna).

Boshqaruv va monitoring tizimi — zamonaviy kompaktorlarda GPS navigator, real vaqt rejimida zichlash nazorati va masofaviy diagnostika modullari mavjud.

Itaruvchi pichoq (otval) — chiqindini tekislash va tarqatish uchun old qismda joylashtirilgan.

Tishli barabanning geometrik parametrlari zichlash samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Tishlarning asosiy turlari: (Rasm 2)

Tish turi	Qo'llanish sohasi	Afzalliklari
Konusli (pyramid)	Aralash va organik chiqindilar	Kuchli kirish, chuqur zichlash, keng qo'llaniladi
Prizmatik (qavssimon)	Qattiq fraksiyalar, qurilish qoldiqlari	Katta yon bosim, qattiq materiallarni sindirish
Yarim sharsimon (dumaloq)	Yumshoq va o'rta qattiqlikdagi chiqindilar	Tekis yuzaga, armoturaga zarar yetkazmaydi
Kombinirlangan	Turli xil aralash chiqindilar	Universal, bir necha turdagi chiqindilarga mos

1-jadval. Kompaktor tishi turlarining taqqoslamasi





(Rasm 2) Kompaktor tish izlari

Kompaktor samaradorligini baholashning asosiy ko'rsatkichi — zichlash ko'effitsienti (K_z). Bu ko'effitsient chiqindining boshlang'ich va zichlangandan keyingi solishtirma massalari nisbatini ifodalaydi:

$$K_z = \frac{\rho_z}{\rho_b} \quad (1)$$

bu yerda:

K_z — zichlash ko'effitsienti (o'lchamsiz kattalik);

ρ_z — zichlangan chiqindining solishtirma massasi, kg/m^3 ;

ρ_b — boshlang'ich (zichlanmagan) chiqindining solishtirma massasi, kg/m^3 .

Kompaktor yordamida olingan zichlash qiymatlari quyida keltirilgan (2-jadval). Ma'lumotlar laboratoriya sinovlari va real poligon tajribalari asosida to'plangan:

Chiqindi turi	ρ_b , kg/m^3	ρ_z , kg/m^3	K_z
Maishiy aralash chiqindi	250–300	800–900	3,0–3,5
Qog'oz va karton	50–100	300–500	4,0–6,0
Plastik materiallar	30–80	250–400	3,5–5,0
Oziq-ovqat qoldiqlari	400–500	900–1000	2,0–2,5
Qurilish chiqindilari	800–1200	1500–2000	1,5–1,8
O'rtacha ko'rsatkich	~300	~850	~3,2

2-jadval. Turli chiqindi turlarida zichlash ko'effitsienti

Zichlash darajasiga ta'sir etuvchi asosiy omillar — chiqindi tarkibi va namligi, o'tish soni, tish turi va mashinaning bosimi. Amaliyot ko'rsatishicha, optimal natija uchun kompaktor bir qatlam ustidan kamida 3–5 marta o'tishi kerak. Har bir qo'shimcha o'tish zichlash ko'effitsientini 8–15% ga oshiradi, ammo 5-o'tishdan keyin samaradorlik sezilarli kamayadi.

Poligon sig'imini hisoblashda quyidagi munosabatdan foydalaniladi:

$$V_{\text{poligon}} = \frac{Q_{\text{yillik}}}{\rho_z K_{\text{zapl}}} \quad (2)$$



bu yerda:

$V_{poligon}$ — kerakli poligon hajmi, m^3/yil ;

Q_{yillik} — yillik chiqindi massasi, kg/yil ;

ρ_z — zichlangan chiqindi zichligi, kg/m^3 ;

K_{zapl} — qoplanish koeffitsienti (0,8–0,9).

Texnologik afzalliklar:

Poligon yer maydonidan 2–3 baravar samaraliroq foydalanish imkoni — bu yangi poligon qurish zaruratini va yer ajratish xarajatlarini kamaytiradi.

Chiqindi qatlamining barqarorligi ortadi — yuqori zichlangan qatlam ustiga texnika erkin kirib-chiqishi mumkin, bu operatsional xavfsizlikni oshiradi.

Har bir qadam (1 m) uchun zichlash ishi:

$$W = F \cdot S = m \cdot g \cdot \mu$$

bunda μ — ishqalanish koeffitsienti, bu esa energiya sarfini optimallashtirishga yordam beradi.

Chiqindi yuzasi tekislanadi, transport vositalari uchun qulay yo'llar shakllanadi.

Chiqindi bilan birga joylashtirilgan grunt materialining minimal miqdorida ham yaxshi zichlash natijasi olinadi.

XULOSA

Mazkur tadqiqot poligonlardagi chiqindini zichlashda kompaktor mashinasining o'rnini keng yoritdi va quyidagi asosiy xulosalar chiqarildi:

Kompaktor mashinalari chiqindi solishtirma zichligini 250–300 kg/m^3 dan 800–900 kg/m^3 gacha oshirib, zichlash koeffitsientini 3–5 ga yetkazadi.

Kompaktor qo'llash poligon maydonidan foydalanish samaradorligini 2–3 baravar oshiradi va yangi poligon qurishga ketadigan xarajatlarni sezilarli kamaytiradi.

Tish turi tanlashda chiqindi tarkibi, aralash yoki qattiq fraksiyalar nisbati hal qiluvchi omil hisoblanadi; o'rta aralash chiqindilarda konusli tishlar afzalroqdir.

O'zbekiston Respublikasi «Yashil makon» milliy dasturi va chiqindilarni boshqarish sohasidagi qonunchilik talablarini inobatga olgan holda, yangi quriladigan va modernizatsiya qilinadigan poligonlarda zamonaviy kompaktor mashinalarini joriy etish zaruriy talab sifatida ko'rib chiqilishi maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov Sh., Abduqodirov B. «Chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalari». – Toshkent: TDTU, 2022. – 214 b.

2. O'zbekiston Respublikasi «Atrof-muhitni muhofaza qilish to'g'risida»gi Qonuni. – Toshkent, 2023-yil, 17-aprel.

3. O'zbekiston Respublikasi «Ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari to'g'risida»gi Qonuni. – Toshkent, 2002 (2023-yilda yangilangan).





4. Tavbay Khankelov, Akobir Mukhitdinov, Sobit Ibrokhimov, Norqul Aslonov, Sardor Mirkholikov Determination of the lengths of rebounds of elastic components of solid municipal waste <https://doi.org/10.1063/5.0089528>

5. Hamidov O.A., Rajabov F.I. Poligon qurilishi va ekspluatatsiyasida muhandislik echimlari. — Toshkent: TDTU nashriyoti, 2020. — 188 b.

