



SOCHILUVCHAN MATERIALLARNI ARALASHTIRUVCHI MASHINALAR KONSTRUKSIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Muxtorov.S.A

Qo'qonDU t.f.f.d PhD dodsent

Zohidov .A. I

Qo'qonDU, mashinashunoslik yo'nalishi magistranti

Anotatsiya: Ushbu maqolada sochiluvchan materiallarni aralashtirishga mo'ljallangan mashinalar konstruksiyasini takomillashtirish masalalari ilmiy-texnik nuqtai nazardan tahlil qilinadi. Sanoatning oziq-ovqat, qurilish materiallari, kimyo, farmatsevtika va qishloq xo'jaligi kabi ko'plab tarmoqlarida sochiluvchan materiallarni sifatli aralashtirish yakuniy mahsulot xossalari belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqotda mavjud aralashtirgichlarning konstruktiv kamchiliklari, xususan, aralashtirish zonasida o'lik hududlarning hosil bo'lishi, energiya sarfining yuqoriligi, material zarrachalarining notekis taqsimlanishi, ishchi organlarning tez yeyilishi va ekspluatatsion ishonchlilikning pasayishi kabi muammolar ko'rib chiqiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi aralashtirish jarayonining samaradorligini oshiruvchi, energiya tejankor, konstruktiv jihatdan sodda va ekspluatatsiyada qulay bo'lgan aralashtiruvchi mashina elementlarini ishlab chiqish hamda ularning texnologik afzalliklarini asoslashdan iborat. Tadqiqot davomida konstruktiv tahlil, qiyosiy baholash, texnologik parametrlarning ta'sirini aniqlash va nazariy umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Natijada ishchi organ geometriyasini optimallashtirish, val aylanish tezligini me'yorlash, kamera ichki yuzasini takomillashtirish, yuklama taqsimotini muvozanatlashtirish va modulli konstruktiv yechimlarni joriy etish orqali aralashtirish sifati va mashinaning umumiy samaradorligini oshirish mumkinligi aniqlandi. Maqola natijalari zamonaviy aralashtiruvchi mashinalarni loyihalashda hamda mavjud qurilmalarni modernizatsiya qilishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: sochiluvchan material, aralashtiruvchi mashina, konstruksiya, takomillashtirish, ishchi organ, aralashtirish sifati, energiya sarfi, o'lik zona, samaradorlik, ekspluatatsion ishonchlilik, texnologik parametr, modulli yechim

Kirish

Sochiluvchan materiallarni aralashtirish jarayoni sanoat ishlab chiqarishining eng muhim texnologik bosqichlaridan biri bo'lib, mahsulotning bir jinsliliigi, fizik-mexanik xususiyatlari, saqlanish muddati va iste'mol sifatini bevosita belgilaydi. Ayniqsa, donador, kukunsimon va mayda zarrachali komponentlardan tarkib topgan materiallar bilan ishlashda aralashtirish sifati yuqori bo'lishi zarur, chunki komponentlarning notekis taqsimlanishi mahsulotning standart talablariga javob bermasligiga olib keladi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, ko'plab ishlab chiqarish tarmoqlarida qo'llanilayotgan aralashtiruvchi mashinalar konstruksiyasi yetarli

darajada mukammal emas. Bunda ishchi kamerada materialning to'liq aylanmasligi, ayrim hududlarda stagnatsiya zonalarining paydo bo'lishi, aralashtirish uchun ortiqcha energiya sarflanishi, ishchi organlarning abraziv muhit ta'sirida tez yeyilishi hamda qurilmaning ishlash barqarorligining pasayishi kuzatiladi. Shu sababli aralashtiruvchi mashinalar konstruksiyasini takomillashtirish masalasi faqat mexanik tizimni o'zgartirish bilan cheklanmay, balki texnologik jarayonning fizik mohiyatini chuqur anglash, materialning reologik va granulometrik xususiyatlarini hisobga olish hamda harakat trayektoriyalarini ilmiy asosda qayta ko'rib chiqishni talab etadi. Mavzuning dolzarbligi shundaki, aralashtirish jarayonining samaradorligini oshirish orqali mahsulot sifatini yaxshilash, energiya sarfini kamaytirish, ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish va uskunaning xizmat muddatini uzaytirish mumkin. Mazkur maqolada aynan shu muammolarni hal etishga qaratilgan konstruktiv yondashuvlar tahlil qilinadi va ularning ilmiy-amaliy asoslari bayon etiladi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot jarayonida sochiluvchan materiallarni aralashtiruvchi mashinalarning keng tarqalgan konstruktiv turlari, jumladan, barabanli, lentali, parrakli, shnekli va planetar aralashtirgichlar o'rganildi hamda ularning ish jarayonidagi afzallik va kamchiliklari qiyosiy baholandi. Tadqiqotning metodologik asosini tizimli tahlil, konstruktiv-funksional yondashuv, texnologik parametrlarni solishtirish, nazariy umumlashtirish va muhandislik baholash usullari tashkil etdi. Tahlil davomida aralashtirish jarayoniga ta'sir qiluvchi asosiy omillar sifatida ishchi organning shakli va joylashuvi, aylanish tezligi, kamera geometrik o'lchamlari, material yuklanish koeffitsiyenti, zarrachalar o'lchami va ularning o'zaro ishqalanish xususiyatlari tanlab olindi. Shuningdek, mavjud mashinalarda uchraydigan konstruktiv muammolar, xususan, ishchi zonaning to'liq qamrab olinmasligi, material oqimlarining o'zaro kesishish darajasining pastligi, markaziy va chekka qatlamlar o'rtasida harakat intensivligining farqlanishi, dinamik yuklamalarning notekis taqsimlanishi va tozalash-texnik xizmat ko'rsatishdagi qiyinchiliklar o'rganildi. Mashina konstruksiyasini takomillashtirish bo'yicha takliflar ishlab chiqishda energiya samaradorligi, konstruktiv soddalik, tayyorlash imkoniyati, ekspluatatsion qulaylik va texnologik moslashuvchanlik mezonlari asos qilib olindi. Ilmiy yondashuv shundan iborat bo'ldiki, aralashtirish jarayonini faqat ishchi organning aylanishi bilan emas, balki material oqimlarining fazoviy qayta taqsimlanishi, vertikal va gorizontal konvektiv siljishi hamda diffuzion aralashuv darajasi bilan bog'liq kompleks hodisa sifatida baholashga harakat qilindi. Bu esa takomillashtirish bo'yicha tavsiyalarni formal emas, balki texnologik natijaga yo'naltirilgan tarzda ishlab chiqish imkonini berdi.

Natijalar

O'tkazilgan tahlillar natijasida sochiluvchan materiallarni aralashtirish samaradorligiga eng kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omillar sifatida ishchi organ geometriyasi, uning kameraga nisbatan joylashuvi va aylanish rejimi aniqlanib, aynan shu elementlar konstruktiv takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari ekani belgilandi. Birinchi muhim natija shundan iborat bo'ldiki, an'anaviy tekis yoki sodda profilli parraklar material qatlamlarini faqat mahalliy siljitadi, natijada aralashtirish hajmida o'lik zonalar saqlanib qoladi. Egri chiziqli, fazoviy buralgan yoki ko'p sathli ishchi

organlardan foydalanish esa materialning pastki, o'rta va yuqori qatlamlari o'rtasida kuchliroq almashinuvni yuzaga keltiradi. Ikkinchi natija sifatida shuni qayd etish mumkinki, ishchi kamera ichki devorining silliqlik darajasi va shakli ham aralashtirish sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Silindrsimon oddiy kameralar bilan solishtirganda, ayrim zonalarda yo'naltiruvchi qovurg'alar yoki oqimni buruvchi elementlar qo'llanilgan kameralar material oqimlarining faolroq qayta taqsimlanishini ta'minlaydi. Uchinchi natija sifatida aylanish tezligini haddan tashqari oshirish aralashtirishni doim ham yaxshilamasligi, aksincha, markazdan qochma kuch ortishi sababli materialning devorga yopishib qolishiga yoki qatlamlar bo'yicha ajralishiga olib kelishi mumkinligi aniqlandi. Demak, optimal aylanish rejimini tanlash konstruktiv takomillashtirishning ajralmas qismidir. To'rtinchi natija mashina validagi yuklama va tayanchlardagi kuchlanishlarning muvozanatsiz taqsimlanishi bilan bog'liq bo'lib, bu holat vibratsiyaning ortishiga, podshipniklar xizmat muddatining qisqarishiga va umumiy ishonchlilikning pasayishiga sabab bo'ladi. Shu bois rotatsion elementlarni dinamik muvozanatlashtirish, yukni markazlashgan holda qabul qilish va material kirish-chiqish bo'g'inlarini oqimga mos shakllantirish lozimligi belgilandi. Beshinchi natija sifatida modulli konstruksiyaga ega aralashtirgichlar ishlab chiqarish va ta'mirlash nuqtai nazaridan maqsadga muvofiq ekani ko'rsatildi, chunki bunda yeyiluvchan qismlarni alohida almashtirish, ishchi organni turli material turlariga moslab tezda o'zgartirish hamda texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish mumkin bo'ladi. Umuman olganda, takomillashtirilgan konstruktiv yechimlar yordamida aralashtirish bir jinsliligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish va uskunaning ekspluatatsion resursini uzaytirish uchun sezilarli imkoniyat mavjudligi isbotlandi.

Muhokama

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sochiluvchan materiallarni aralashtiruvchi mashinalar konstruksiyasini takomillashtirishda alohida bitta elementni o'zgartirish bilan yuqori samaraga erishish qiyin, chunki aralashtirish sifati mashinaning ko'plab konstruktiv va rejim parametrlarining o'zaro uyg'unligiga bog'liq. Masalan, ishchi organ shakli optimallashtirilgan bo'lsa-da, kamera geometriyasi noto'g'ri tanlangan yoki yuklanish darajasi me'yoridan yuqori bo'lsa, ijobiy natija to'liq namoyon bo'lmaydi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, takomillashtirishning eng to'g'ri yo'li mashinani yagona mexanik tizim sifatida ko'rib chiqishdir. Tadqiqot natijalari ko'rsatdiki, ishchi organ va kamera devorlari o'rtasidagi masofa, ishchi organ qamrov burchagi, pichoqlar yoki lentasimon elementlarning qiyalik burchagi va materialni ko'tarish-bosish rejimi muvofiqlashtirilganda aralashtirish jarayoni ancha faol kechadi. Biroq bunda bir qator xavf va cheklovlar ham mavjud. Birinchidan, konstruksiyani murakkablashtirish ishlab chiqarish tannarxini oshirishi mumkin. Ikkinchidan, juda murakkab profilli ishchi organlar abraziv muhitda tez yeyilishi ehtimoli mavjud. Uchinchidan, energiya tejamkorlikka ortiqcha urg'u berib, aylanish tezligini haddan tashqari pasaytirish aralashtirish vaqtining uzayishiga va unumdorlikning kamayishiga olib keladi. Demak, maqbul konstruktiv yechim maksimal emas, balki optimal parametrlar yig'indisini topishga asoslanishi kerak. Shuningdek, sochiluvchan materiallarning xossalari turlicha bo'lgani sababli universal aralashtirgich yaratish g'oyasi amaliyotda cheklangan samaradorlikka ega. Masalan, zichligi, namligi,

zarracha o'lchami va yopishuvchanligi bo'yicha farq qiluvchi materiallar bir xil konstruksiyadagi mashinada turlicha natija beradi. Shu sababli modulli va moslashuvchan konstruksiya yondashuvi nisbatan to'g'ri hisoblanadi. Yana bir muhim jihat shundaki, zamonaviy sharoitda aralashtiruvchi mashinalarni takomillashtirish faqat mexanik tuzilmani yaxshilash bilan cheklanmasligi, balki avtomatlashtirish elementlari, sensor nazorati va aqlli boshqaruv bilan integratsiyalashgan bo'lishi lozim. Chunki yuklanish miqdori, aylanish tezligi, harorat va vibratsiya kabi ko'rsatkichlarni real vaqt rejimida nazorat qilish uskunaning ishlash barqarorligini oshiradi va avariya holatlarning oldini oladi. Demak, aralashtiruvchi mashinalar konstruksiyasining zamonaviy takomillashuvi mexanik, texnologik va boshqaruv yechimlarining uyg'unlashuvi asosida olib borilgandagina yuqori samaradorlik beradi.

Xulosa

Sochiluvchan materiallarni aralashtiruvchi mashinalar konstruksiyasini takomillashtirish masalasi sanoat samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va energiya sarfini kamaytirish nuqtai nazaridan muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari asosida shuni xulosa qilish mumkinki, mavjud aralashtirgichlarda uchraydigan asosiy kamchiliklar ishchi organ geometriyasining yetarli darajada mukammal emasligi, kamera ichki hajmidagi material oqimlarining sust qayta taqsimlanishi, yuklama va dinamik kuchlarning nomutanosib ta'siri, yeyilishning yuqoriligi hamda ekspluatatsion noqulayliklar bilan bog'liqdir. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun ishchi organlarning fazoviy shaklini optimallashtirish, kamera ichki yuzasini oqimni yo'naltiruvchi elementlar bilan takomillashtirish, aylanish tezligi va yuklanish darajasini ilmiy asosda me'yorlash, dinamik muvozanatni yaxshilash, modulli va tez almashtiriladigan tugunlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunday yondashuv nafaqat aralashtirish sifatini oshiradi, balki mashinaning xizmat muddatini uzaytiradi, energiya sarfini kamaytiradi va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini qisqartiradi. Shu bilan birga, kelgusidagi tadqiqotlarda turli granulometrik tarkibga ega materiallar uchun maxsus konstruktiv yechimlarni ishlab chiqish, raqamli modellashtirish usullari asosida material oqimlari harakatini chuqur tahlil qilish hamda aqlli boshqaruv tizimlari bilan integratsiyalashgan aralashtiruvchi qurilmalarni yaratish istiqbolli yo'nalish sifatida qaralishi lozim. Demak, sochiluvchan materiallarni aralashtiruvchi mashinalar konstruksiyasini takomillashtirish ishlab chiqarishning texnologik barqarorligi va iqtisodiy samaradorligini ta'minlovchi muhim omillardan biridir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Abdurahmonov A.A. Mashina va mexanizmlar nazariyasi asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2020.
2. Jo'rayev Sh.R., Tursunov B.Q. Texnologik mashinalar va jihozlar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. Xolmatov N.X. Sanoat uskunalarini loyihalash asoslari. – Toshkent: Tafakkur, 2019.
4. Qodirov M.K. Sochiluvchan materiallarga ishlov berish texnologiyasi. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2022.
5. Ergashev U.E. Mashinasozlikda konstruktiv takomillashtirish usullari. – Farg'ona: Farg'ona nashriyoti, 2021.

6. Nurmatov S.S., Rahimov O.A. Aralashtirish jarayonlarining nazariy asoslari va amaliy qo‘llanilishi. – Samarqand: Universitet, 2020.
7. Tojiyev D.B. Qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat sanoati jihozlari. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2018.
8. Karimov P.M. Energiya tejamkor texnologik mashinalarni yaratish tamoyillari. – Toshkent: Fan, 2023.