

## TORMOZ TIZIMIDAGI YANGI TURDAGI ISHQALANUVCHI TORMOZ KOLODKASINI MODELLASHTIRISH

**Mahmanazarov Behro'z Yusuf o'g'li,  
Muzaffarov Shexrozxon Xusanxon ug'li**  
Toshkent davlat transport universiteti, magistrant

**Anotatsiya:**Yuk vagonlari va lokomotivlar uchun seksiyali tormoz kolodkasi taklif etildi va ularning harakatlanuvchi tarkib friksion uzeldida qo'llanish afzalliklari ko'rsatildi. Poezd harakatlanish tezligining diapazoni uchun yangi tipdagi kombinatsiyalangan kolodkaning 3D modeli keltirildi. Bajarilgan model taklif etilayotgan tormoz kolodkasini chuqurroq hisob-kitoblar qilib uni temir yo'lda foydalanish uchun joriy etishga tavsiya qilish mumkinligini ko'rsatdi.

**Kalit so'zlar:**tormozlash, kompozit va chugunli kolodkalar, ishqalagish koeffitsenti, siqish kuchi, issiqlik o'tkazuvchanlik.

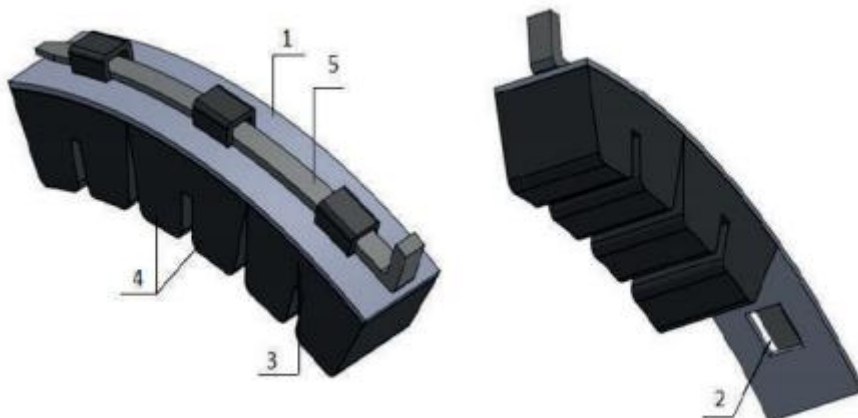
Yuk vagonlari va lokomotivlarning tormoz kolodkalaridagi friksion qismlarining foydalanish resurslarini ishlash muddatini kompyuter modellashtirishning uslubiy yondashuvlari asosida qismlarning konstruktiv va texnologik parametrlarini inobatga olgan holda 3D modelini ishlab chiqish va uzelnig foydalanish xususiyatlarini bashiratlash va hisob-kitoblar asosida effektiv metodikasini ishlab chiqish.

Tormozlarning kuchi va samaradorligi uchta asosiy ko'rsatkich bilan belgilanadi: poezd tezligi, uning og'irligi va tormoz yo'lining uzunligi. Tormoz tizimlarini tanlashda ushbu omillar ustunlik qiladi [1]. Hozirgi vaqtda ko'pgina vagonlarda TIIR-300, TIIR-303, TIIR-308 materiallardan tayyorlangan kompozit koladkalar qo'llaniladi, ular yuqori yedirilishga chidamli - ular standart cho'yanlarga qaraganda 3-3,5 baravar mustahkamroqdir [2]. Cho'yan kolodkalar tez yediriladi, bu esa richagli uzatmalarni almashtirish va sozlash uchun katta mehnat talab qiladi [4, 5]. Kompozit materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,7 - 0,93 dan 1 - 4 Vt / (m K) gacha. Taqqoslash uchun, agar tormoz kolodkasining qattiqligi 2400 MPa bo'lsa, bu kolodka P tipidagi cho'yan 45 Vt / (m·K) issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga yega [3, 6], ya'ni cho'yan materialdan foydalanishda issiqlik o'tkazuvchanligi bo'yicha kompozitsion materialdan ko'p marta yuqori bo'lib, 25,2 dan 62,8 Vt / (m K) oralig'ida o'zgarib turadi. Kompozitsion kolodkalarining ishqalanish koeffitsienti tezlikka kamroq bog'liq. MDH temir yo'llarining yuk vagonlarida, shuningdek, AQShda tormoz kolodkalarini bir tomonlama bosish qo'llaniladi. G'arbiy Yevropada yuk va yo'lovchi vagonlarida g'ildirakdagi tormoz kolodkalarini ikki tomonlama bosish bilan tormozlardan foydalaniladi. G'ildiraklarga bir tomonlama bosish bilan kolodkali tormoz g'ildirakdagi kolodkalarni ikki tomonlama bosish bilan solishtirganda kamroq tormozlash samaradorligini ta'minlaydi. Bir tomonlama bosishning kamchiliklari orasida g'ildirakdagi kolodkaning o'ziga xajmiy bosimi ortishi va natijada ishqalanish koeffitsienti past bo'ladi. Yuqori tezlikda tormozlash vaqtida o'ziga xajmiy bosim va bosish kuchini cheklash ishqalanish birliklari va ayniqsa, kompozitsion kolodkalar bilan g'ildirak juftliklarining termal yukining ortishi bilan izohlanadi. Ko'pgina tasodifiy omillarning ishqalanish koeffitsienti qiymatiga ta'sirini baholash juda qiyin. Ba'zi hollarda kompozitsion material cho'yanga nisbatan afzalliklarga yega bo'lsada, ishqalanish (friksion) moslamasining optimal tuzilishi tormozlash ko'rsatkichlari va tormoz kolodkalarining narxini va ularni yedirilgan vaqtida o'zgartirishning mashaqqatlilikini hisobga olgan holda texnik-iqtisodiy asoslash asosida tanlanishi kerak.

Cho'yan: Afzalliklari - yaxshi issiqlik tarqalishi (issiqlik yenergiyasining 25% gacha), namlikning ishqalanish koeffitsientiga ta'siri yo'qligi;

Kamchiliklari - 120 km / soat tezlikda qo'llaniladi - tezlikni oshirish bilan ishqalanish koeffitsientining barqaror yemasligi (shuning uchun tezlikka qarab kolodkalarining bosish kuchlarini tartibga solishni qo'llash kerak), tez yedirilish va past ishqalanish koeffitsienti (0,08-0,15). Kompozitsion. Afzalliklar - soatiga 120 km dan yuqori tezlikda qo'llaniladi, cho'yandan 3-5 barobar

ko'proq yedirilishga chidamli; Kamchiliklari: - past issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli g'ildirak juftligining termomexanik shikastlanishi. Tormoz kolodkasining samaradorligi uning issiqlik o'tkazuvchanligi va yedirilishga chidamliligi bilan baholanadi, chunki yaxshiroq issiqlik qabul qiluvchi materialga yega bo'lganligi sababli, ishqalanish va geometrik maydonning o'zgarishi yeng kam ahamiyatga ega bo'ladi, deb taxmin qilish mumkin, bu yesa o'z navbatida foydalanish muddatini va kolodka sifati orttiradi. Shuni hisobga olish kerakki, yeng samarali tormoz kolodkalari ishqalanish jarayonida qarama-qarshi jismlarning harorat ko'rsatkichlari oshadi, bu yesa o'z navbatida g'ildirak va kolodkaning zichligi o'zgarishini (kimyoviy tarkibi) ta'minlaydi. Termal ta'sirlar tufayli, hatto ishqalanish tufayli chiqarilgan minimal materiallar ham g'ildirak va kolodkaning parametrlarini o'zgariga olib keladi. Yediriluvchi materiallar ham relslar bilan aloqa qiladi. Ishqalanish natijasida ajralgan ortiqcha materiallardan so'ng yuk vagonlari uchun maqbul friksion uzal taklif qilinadi. Kokodka po'latdan yasalgan karkas va karkasga mahkamlangan yoysimon po'lat korpusli ishqalanish yelemntlaridan tashkil topgan mavjud. Taklif yetilayotgan tormoz kolodkasi metall karkasdan va unga o'rnatilgan ishqalanish yelemntlaridan va uchta blokdan iborat. Har bir blok ikki qismdan iborat. Blokning har bir qismi g'ildirakning radiusi bo'ylab yoysimon shaklga yega. Har bir blok metall karkasga o'rnatiladi. Karkas tormoz bloklari bilan birlashtirish bo'shlig'iga yega. Ushbu bo'shliq blokni tormoz boshmog'iga ham mahkamlaydi. Taklif yetilayotgan yangi konstruksiyadan maqsad shuki bu model issiqlik tarqalishini yaxshilaydigan va tormozlash paytida kolodka va g'ildirakning asinmasi, blok qismlaridagi bo'shliqlar orqali chiplarning chiqishi natijasida paydo bo'ladigan metall chiplarni o'rab olishning oldini olish va shu bilan g'ildiraklarni tozalashdan iborat. va yeskirish chiplaridan prokladkalar. Bundan tashqari, yangi model bo'limlar orasidagi mavjud chuqurchalar tufayli yuqori issiqlik tarqalishiga yega. Chuqurchalar tufayli blok hozirda MDH temir yo'llarida qo'llaniladigan bloklarga nisbatan kamroq og'irlikka yega. Texnik natijaga blokning bir-biriga bog'liq bo'lmagan alohida bloklardan iboratligi tufayli yerishiladi. Zarur bo'lsa, agar boshqa bloklarning holati almashtirishga imkon beradigan bo'lsa, o'tkir yoki yegilish va bukilishdagi yedirilishdagi holatlarida blokni alohida almashtirish mumkin. Shunday qilib, ishlab chiqarish uchun moddiy xarajatlarni va ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish mumkin. Taklif yetilayotgan yangi modelning mohiyati chizmalar orqali ko'rsatilgan, bu yerda: 1-rasm (a) tormoz kolodkasining umumiy ko'rinishi; 1-rasmda (b) – tormoz kolodkasining bir bloki olib tashlangan va tormoz kolodkasi bilan birta nuqtada mahkamlangan ko'rinishi. Tormoz kolodkasi ishqalanish qismining 3 bloklarini mahkamlash uchun teshiklari 2 bo'lgan metall karkasdan 1 iborat bo'lib, ikkita bo'limdan iborat 4. Tormoz bloklari karkasdagi bo'shliqqa 5 o'rnatiladi, u ham ishqalanish qismini tormoz kolodkasi bilan bog'laydi. Ishqalanish uzalining ishlash prinsipi barcha tormoz kolodkalari bilan bir xil bo'lib, ular g'ildirakka qarshi bosilib, g'ildirak va kolodka o'rtasida ishqalanish hosil qiladi. Shu bilan birga, kolodka bir vaqtning o'zida ishqalanish qismini va g'ildiraklarni g'ildirak va kolodkalarining yedirilishi natijasida yuzaga keladigan metastufayli paydo bo'ladigan metall qoldiqlaridan tozalaydi. Shunday qilib, u termal yuklanishni pasaytiradi va g'ildirakda nuqsonlarning paydo bo'lishining oldini oladi, ular tormoz disklarining yuzalari ta'siri va g'ildirakning uchlaridagi ta'sir tufayli paydo bo'ladi.



1-rasm. Tormoz kolodkasining ishqalanish uzeline yangi modeli 1 – kalodkaning asosi; 2 – kolodka bloki uchun maxsus teshik; 3 – kolodkaning bir bloki; 4 – kolodkaning bir blokining ikki qismi; 5 – cheka.

SOLIDWORKS dasturiy ta'minotidan foydalangan holda qurilgan model tormoz kolodkasi dasturiy ta'minot yordamida ish sharoitlari sharoitida sinovdan o'tkazilishi mumkin. Shunday qilib, modellashtirish va amaliy sinovlarning paytidagi olingan natijalar sezilmas birliklarda farq qiladi. Bu esa modellashtirishni yeksplutatsiya davrida yanada dolzarb qiladi. Ushbu imitatsion model mavjud kolodkalarining analog varianti ham hisoblanadi. Taqdim yetilgan model texnik-iqtisodiy asosda mavjud bo'lgan modelga nisbatan afzalliklarga ega. Kolodkaning bir qismini almashtirishga imkon berganligi sababli, u materialni tejash orqali iqtisodiy samaradorlikka yerishadi va kolodlarkalar, g'ildiraklar va relslardagi metall qoplama kabi turli nuqsonlarning oldini oladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Galay, Ye.E. Vliyaniye geometricheskix xarakteristik elementov na izmeneniya parametrov tormojeniya / Ye.E.Galay // Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta transporta: Nauka i transporta. – 2013. – №12 (27). – S. 9–11.
2. Galay, E.I. Issledovaniyami ustanovleny faktory, zatrudnyayushie prakticheskoe primeneniye etogo texnicheskogo resheniya / E.I Galay// Vagony i vagonnoe xozyaystvo. – 2017. - №1. – S. 32–34.
3. Galay E.I. Tormoznyye sistemy jeleznodorojnogo transporta. Raschet pnevmaticheskix tormozov: ucheb posobie / E.I. Galay, Ye.E. Galay, P.K. Rudov; M-vo obrazovaniya Resp. Belarus, Belarus. gos. un-t transp. –Gomel: BelGUT, 2014. – 271s.
4. Vukolov, L. A. Sravnitelnye friksionnye xarakteristiki metallokeramicheskix i polimernyx kompozitsionnyx tormoznyx kolodok / L. A. Vukolov, V. A. Jarov // Vestnik VNIIT, 1999. – № 4. – S. 19–24.
5. Shakina A.V, Razrabotka effektivnoy texnologii polucheniya vagonnoy tormoznoy kolodki iz metallokeramicheskogo friksionnogo materiala: Dissertatsiya, k. t. n., Komsomolsk-na-Amure – 2014. – 147 s.
6. Matyash Yu.I. Primeniye sovremennyx fiziko – ximicheskix podxodov k otsenke teploprovodnosti na primere tormoznyx kolodok / Yu.I.Matyash, S.N. Kroxin, Yu.M. Sosnovskiy // Izvestiya Transsiba. Podvijnoy sostav jeleznyx dorog, 2021. – №3 (11). S. – 40-46