

RELS CHOKLARI ZONASINING KONSTRUKTIV XUSUSIYATLARI VA EKSPLUATATSION ISHONCHLILIKKA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

Xamidov Maqsudjon Kamolovich

Toshkent davlat transport universiteti, 100167, Toshkent, O'zbekiston

E-mail: xamidov.m.k.0990@mail.ru

Annotatsiya: *Ushbu maqolada temir yo'l izi rels choklari zonasining konstruktiv xususiyatlari va ekspluatatsion ishonchlilikka ta'sir etuvchi omillari nazariy jihatdan tadqiq qilinib, amaliy holatda ekspluatatsiya jarayonlarida o'rganilganligi va chuqur tahlil qilinganligi keltirildi. Temir yo'l izi rels choklari zonasi odatda yo'l ustki qurilmasining eng zaif qismlaridan biri bo'lib, birinchi navbatda uning geometrik va mexanik xususiyatlaridagi uzilishlar sabab g'ildirak va relsning o'zaro birga ishlashi natijasida bu uzilishlar tufayli yuzaga keladigan yuqori ta'sirli dinamik kuchlanishlar va deformatsiya jarayonlari vujudga keladi. Uzlusiz payvandlangan temir yo'l izining rivojlanishi rels choklari sonini sezilarli darajada kamaytirdi, ammo ulosiz temir yo'l izidan so'ng yoki ular orasida konstruktiv jihatdan bo'lishi lozim bo'lgan tenglashtiruvchi relslarning mavjudligi, tonnel va ko'priikka o'tish qismida, egriliklarda, strelkali o'tkazgichlar va stansiyalarda hamda ularga kirish joylarida rels choklarisiz bu joylarni tasavvur qilish qiyindir. Shu sababdan temir yo'l izining bunday chok zonalarini ishonchliligini oshirish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish dolzarb ahamiyatga ega.*

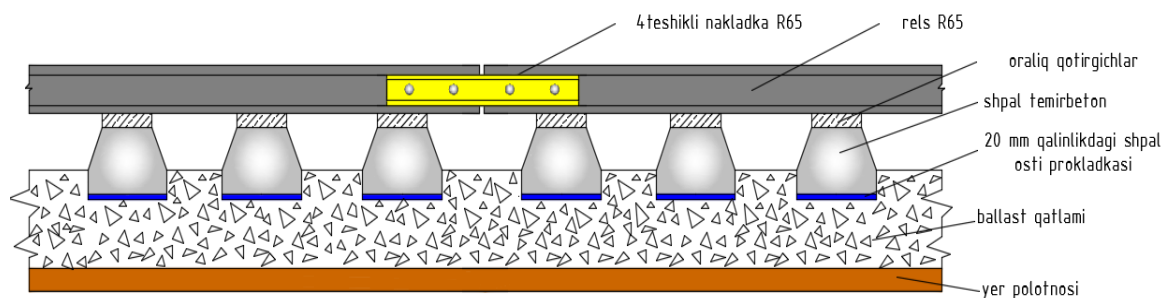
Tayanch so'zlar: *ekspluatatsion ishonchlilik, konstruktiv xususiyatlar, rels choklari zonasi, rels, temirbeton shpal, ballast qatlami, temir yo'l izi, dinamik kuchlar, shpal osti elastik tagliklari, qoldiq deformatsiya, cho'kish, nosozliklar.*

Kirish. O'zbekiston Respublikasida temir yo'l transporti mamlakat iqtisodiyotining strategik tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Temir yo'l orqali yuk va yo'lovchi tashish hajmining ortishi, harakat tezliklarining oshishi hamda ekspluatatsiya sharoitlarining murakkablashuvi temir yo'l izi infratuzilmasining barqarorligi va ishonchliligiga qo'yiladigan talablarni kuchaytirmoqda. Bunga sabab sohalarining rivojlanishi bo'lib, temir yo'l transportiga bo'lgan talab va ehtiyojlarni oshirilishiga olib kelmoqda. Bu esa temir yo'l izi infratuzilmasida talablarga munosib harakat xavfsizligini va komfortni yuqori darajada ta'minlash masalasini ilgari suradi. Temir yo'l izi turli xil konstruktiv elementlardan tashkil topgan bo'lsaxam yaxlit bir tuzilma sifatida ishlaydi. Lekin bu yaxlit tuzilma ustida doimiy poyezdlar xarakati mavjudligi sababli u o'ziga xos kamchilik va nosozliklarga tez uchraydi. Ayniqsa, rels choklari zonasi temir yo'l izining eng yuklanuvchan va nozik qismlaridan biri bo'lib, u yerda dinamik zarbalar, tebranishlar, kontakt kuchlanishlari va konstruktiv nomuvofiqliklar yuqori darajada namoyon bo'ladi. Shu sababli mazkur rels choklari

zonalaridagi ekspluatatsion ishonchlilikni ta'minlash temir yo'l xo'jaligining asosiy ilmiy-texnik muammolaridan biri hisoblanadi [1, 2, 3].

Temir yo'l izi rels choklari zonasining ishonchliligi nafaqat iz geometriyasining barqarorligi, balki yuk va yo'lovchi poyezdlarning harakatlanish xavfsizligi, harakat ravonligi, ta'mirlash xarajatlari va temir yo'l ustki qurilmasining xizmat qilish muddatiga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi. Bu chok zonalarida nosozliklar va yemirilishlar vujudga kelsa, relsda yoriqlar, boltli birikmalarda bo'shashish, chok tirqishlarining kengayishi, elementlarning o'zaro kontakt yuzalarining jadal yemirilishi hamda rels osti asosi elementlariga qo'shimcha salbiy ta'sirlar kuzatiladi [1]. Shu bois rels choklari zonasida poyezdlar harakati vaqtida vujudga keluvchi jarayonlarni nazariy jihatdan o'rganish, tahlil qilish va ularni bartaraf etish bo'yicha ilmiy uslubiyatlarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism. Rels choklari zonasi deganda relslarning o'zaro birlashish qismi, ya'ni chok konstruksiyasi hamda unga tutashgan yo'l elementi tushuniladi buni biz 1-rasmga ko'rishimiz mumkin. Mazkur zona odatda rels uchlari, qotirish elementlari, nakladkalar, boltlar, shpallar va ballast qatlami bilan uzviy bog'liq bo'ladi.



1-rasm. Temir yo'l izi rels choklari zonasi.

Konstruktiv jihatdan choklar ikki asosiy ko'rinishda uchraydi: oddiy rels choklari va temir yo'ldagi muayyan konstruktiv yechimlarga bog'liq ravishda kuchaytirilgan yoki maxsus ishlangan choklar. Har ikkala holatda ham chok zonasida kuch ta'siri bir tekis taqsimlanmaydi, bu esa uning ishlash sharoitini relsning boshqa qismiga (o'rtasiga) nisbatan og'irlashtiradi, chunki yaxlit relsdan harakatlanib kelayotgan g'ildirak bu zonada alohida elementlardan o'tishiga to'g'ri keladi 2-rasmga qarang.



2-rasm. G'ildirak va rels chokining o'zaro birgalikda ishlashi.

Rels choklari zonasining konstruktiv xususiyatlariga quyidagilar kiradi: rels uchlarining geometrik aniqligi, chok oralig'ining me'yoriy kattaligi, chok yuzalarining mustahkamligi, qotirish va tutashtirish elementlarining ishonchliligi, shuningdek, tutashuv qismlarining vertikal va gorizontallik tekisligi me'yor va ruxsat etilgan chegarasi 1-jadvalda keltirildi [5]. Agar ushbu ko'rsatkichlar loyihaviy va me'yoriy talablarga mos bo'lmasa, yuklanish vaqtida dinamik zarbalar ortib, konstruksiyada tezlashgan yemirilish boshlanadi hada o'z navbatida poyezdlarning harakat tezligiga cheklovlar kiritiladi. Ayniqsa, rels uchlaridagi notekisliklar va chokdagi balandlik farqi harakatlanuvchi tarkib g'ildiraklarida qo'shimcha va zararli tebranishlarni paydo qilib, temir yo'l izining ekspluatatsion barqarorligini pasaytiradi.

Rels choklaridagi pog'onachalardan poyezdlarning yo'llardan va strelkali o'tkazgichlardan yo'l qo'yiladigan tezlikda harakatlanishi me'yori

1-jadval

Pog'onachalar o'lchami va xarakteri	Ruxsat etilgan tezlik, km/soat
Rels choklaridagi vertikal pog'onacha, mm da	
1 dan 2 gacha	80
2 dan 4 gacha	40
4 dan 5 gacha	15
5 dan ko'p	Harakat to'xtatiladi
Rels choklaridagi gorizontallik pog'onacha, mm da	
1 dan 2 gacha	80
2 dan 4 gacha	40
4 dan 5 gacha	15
5 dan ko'p	Harakat to'xtatiladi

Temir yo'l izining ekspluatatsion ishonchliligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar bir nechta guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga konstruktiv omillar kiradi: Ularga rels turi (R43, R50, R65 va R75), chok konstruksiyasi (oddiy yoki izolyatsiyalangan), qotirish tizimi (boltli), shpal turi (yog'och va temirbeton – SH-I-I, BF-70), ballast qatlami holati va temir yo'l

izining umumiy tuzilishi mansub. Masalan, og‘ir yukli uchastkalarda chok zonasiga tushadigan dinamik yuk kattaligi ortib, chokning tezroq yemirilishiga olib keladi.

Ikkinchi guruhni ekspluatatsion omillar tashkil qiladi: Bu yerda poyezdlarning harakat tezligi, o‘qiga tushadigan yuklama, harakat grafigining intensivligi (jadalligi), lokomotiv va vagon parkining holati, tormozlash va tezlanish rejimlari muhim o‘rin tutadi.

Uchinchi guruhga tabiiy-iqlimiy omillar kiradi: haroratning keskin o‘zgarishi, namlik, muzlash-erish jarayonlari, tuproq asosining mavsumiy deformatsiyalari va tashqi muhit ta’siri. O‘zbekiston sharoitida yozgi yuqori harorat va qishgi sovuqlik oralig‘idagi katta farq rels choklari zonasida qo‘shimcha termik kuchlanishlar paydo qiladi.

Choklar ishonchliligiga ta’sir qiluvchi muhim omillardan yana biri — texnik xizmat ko‘rsatish sifati. Chokdagi biriktirgich (nakladka) boltlarining tortilishi, biriktirgich (nakladka)larning holati, rels uchlarining siljishi, chok oralig‘ining nazorati va temir yo‘l izi geometriyasining saqlanishi muntazam tekshiruvni talab qiladi. Agar profilaktik va joriy nazorat o‘z vaqtida bajarilmasa, chok zonasi elementlarida mikrodarz ketishlar va yashirin nuqsonlar to‘planib, keyinchalik poyezdlarning kuchli vibrodinamik ta’sirlari natijasida avariya holatlarga sabab bo‘lishi mumkin bo‘lgan holatlarga olib keladi buni 3-rasmda ko‘rishimiz mumkin. Shuning uchun ekspluatatsion ishonchlilikni ta’minlash faqat konstruksiya sifatiga emas, balki texnik va joriy xizmat ko‘rsatish texnologiyasiga, qoida va talablariga (madaniyatiga) ham bog‘liqdir [4, 6].



3-rasm. Dinamik ta’sirlar natijasida rels choklari zonasi elementlarining nosoz-nuqsonli-og‘ir xolatga kelishi.

“O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ tasarrufidagi tarmoqlarda rels choklari zonasining ishlash sharoitlarini baholashda temir yo‘l izining turi, harakat tezligi, yuklanish darajasi va geoiqlimiy xususiyatlar inobatga olinishi lozim. Chunki bir xil konstruksiya turli uchastkalarda turlicha xizmat qilishi mumkin. Masalan, shahar atrofi yo‘nalishlarida harakat siklik xarakteri bilan ajralsa, asosiy-bosh yo‘llarida choklar uzoq muddatli va kuchli dinamik ta’sir ostida bo‘ladi. Demak, temir yo‘l izining rels choklari zonasining ishonchliligini ta’minlashda differensial yondashuv talab etiladi [6].

Ilmiy jihatdan qaralganda, rels choklari zonasidagi buzilishlarning asosiy sabablari quyidagilardir: relslar va chok elementlarining charchashi yemirilishi, boltli birikmalarning bo'shashishi, chokdagi geometrik nomuvofiqliklar, ballast va shpal asosining deformatsiyasi, hamda dinamik ta'sirlarning to'planishi. Bu omillar bir-biri bilan o'zaro bog'liq bo'lib, bitta nuqson boshqalarini ham tezlashtirishi mumkin. Shu ma'noda rels choklari zonasi temir yo'l izining "xavfli nuqtasi" sifatida qaraladi [1, 4, 6].

Xulosa qilib aytganda, rels choklari zonasi temir yo'l izining konstruktiv va ekspluatatsion jihatdan eng mas'uliyatli qismlaridan biri bo'lib, uning ishonchliligi ko'p omilli ta'sirlar bilan belgilanadi. O'zbekiston sharoitida bu zonaga ta'sir etuvchi iqlimiy, dinamik va texnik omillarni kompleks o'rganish, ular asosida ishonchlilikni ta'minlashning ilmiy asoslarini ishlab chiqish dolzarb vazifa hisoblanadi. Yuqoridagilarni inobatga olib quyidagi xulosalar taklif qilindi

Xulosa:

1. Rels choklari zonasining ekspluatatsion ishonchliligini ta'minlash uchun chok konstruksiyasini kuchlanishlarni bir tekis taqsimlaydigan qilib loyihalash;
2. Elementlarni ishlab chiqarishda yuqori sifatli va chidamli materiallardan foydalanish;
3. Temir yo'l izi elementlarining o'zaro muvozanatini saqlash;
4. Rels choklari zonasida shpalar ostiga elastik tagliklarni samarali qo'llash;
5. Chok zonasida dinamik yuk ta'sirini kamaytirish;
6. Rels choklari zonalarini monitoring va profilaktika ishlarini tizimli tashkil etish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kaewunruen S., Remennikov A.M. Dynamic properties of railway track and ballast. International Journal of Structural Stability and Dynamics, 2008.
2. Esveld C. Modern Railway Track. MRT Productions, 2001.
3. Polojeniye o sisteme vedeniya putevogo xozyaystva AO «O'zbekiston temir yo'llari» №730-N Tashkent 10.12.2024g. – 76s.
4. A. Abdujabarov, M. Mekhmonov, M. Khamidov, S. Tadjibaev, and S. Shayakhmetov, "Experimental results of reducing harmful vibrodynamic effects caused by the interaction between rolling stock and track through the use of elastic under-sleeper pads in the rail joint zone," Vibroengineering Procedia, Vol. 60, pp. 125–132, Dec. 2025, <https://doi.org/10.21595/vp.2025.25753>.
5. O'zbekiston Respublikasi temir yo'l sohasiga oid amaldagi me'yoriy hujjatlar va texnik reglamentlar.
6. Abdujabarov A.X., Mehmonov M.H., Xamidov M.K. "Relslar biriktirilgan hududda yuk poyezdi g'ildirak juftlari harakati natijasida vujudga keladigan zo'riqish

va vibrodinamik kuchlar ta'sirini o'rganish hamda bu ta'sirlarni kamaytirish choralari" ENGINEER International scientific journal "Qurilishda yashil iqtisodiyot, suv va atrof-muhitni asrash tendensiyalari, ekologik muammolar va innovatsion yechimlar" ISSN 3030-3893 SPECIAL ISSUE (I part) Toshkent 16.06.2025 bet 174-178.