

ENGINEER



international scientific journal

SPECIAL ISSUE

E-ISSN

3030-3893

ISSN

3060-5172



SLIB.UZ
Scientific Library of Uzbekistan



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



ENGINEER

A bridge between science and innovation

E-ISSN: 3030-3893

ISSN: 3060-5172

SPECIAL ISSUE

16-iyun, 2025



engineer.tstu.uz

**“QURILISHDA YASHIL IQTISODIYOT, SUV VA ATROF-MUHITNI ASRASH
TENDENSIYALARI, EKOLOGIK MUAMMOLAR VA INNOVATSION
YECHIMLAR” MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI
ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA
TASHKILIY QO‘MITASI**

1. Abdurahmonov O.K. – O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi ijtimoiy rivojlantirish departament rahbari, Toshkent davlat transport universiteti rektori
2. Gulamov A.A – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
3. Shaumarov S.S – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
4. Suvonqulov A.X. – O‘zsuvta’minoti AJ raisi
5. Xamzayev A.X. – O‘zbekiston ekologik partiyasi raisi
6. Maksumov N.E. – O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi sohasida nazorat qilish inspeksiyasi boshlig‘i o‘rinbosari
7. Baratov D.X. – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
8. Turayev B. X – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
9. Norkulov S.T. – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
10. Adilxodjayev A.E. – Universitetdagi istiqbolli va strategik vazifalarni amalga oshirish masalalari bo‘yicha rektor maslahatchisi
11. Negmatov S.S. – “Fan va taraqqiyot” DUK ilmiy rahbari, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Akademigi
12. Abed N.S. – “Fan va taraqqiyot” DUK raisi
13. Merganov A.M – Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo‘limi boshlig‘i
14. Ibadullayev A. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasini professori
15. Rizayev A. N. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasini professori
16. Xalilova R.X. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasini professori
17. Babayev A.R. – “Qurilish muhandisligi” fakulteti dekani
18. Boboxodjayev R.X – Tahririy nashriyot va poligrafiya bo‘limi boshlig‘i
19. Talipov M.M – Ilmiy nashrlar bilan ishlash bo‘limi boshlig‘i
20. Maxamadjonova Sh.I. - Matbuot xizmati kontent-menedjeri
21. Umarov U.V. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasini mudiri
22. Eshmamatova D.B. – Oliy matematika kafedrasini mudiri
23. Muxammadiyev N.R. – Bino va sanoat inshootlari qurilishi kafedrasini mudiri
24. Tursunov N.Q. – Materialshunoslik va mashinasozlik kafedrasini mudiri
25. Shermuxammedov U.Z. – Ko‘priklar va tonnellar kafedrasini mudiri
26. Lesov Q.S. – Temir yo‘l muhandisligi kafedrasini mudiri
27. Pirnazarov G‘.F. – Amaliy mexanika kafedrasini mudiri
28. Teshabayeva E.U. – Tabiiy fanlar kafedrasini professori
29. Chorshanbiyev Umar Ravshan o‘g‘li – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasini dotsent v.b.
30. Obidjonov Axror Jo‘raboy o‘g‘li – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrasini assistenti



The impact of high-speed trains on the service life of rails

A.S. Islomov¹

¹Tashkent State Transport University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This article examines the defects occurring in rails used on the high-speed sections of Uzbekistan Railways. Additionally, the impact of train movements on the rails is considered. The article mainly focuses on rails and the frequently occurring defects in them. Since rails hold a special place, great attention is paid to the development of technologies that assess all problems related to rails and the metallurgical industry, as well as the defects and damages that serve as the basis for evaluating rail conditions. The article also considers the high-speed section of the Tashkent - Samarkand railway line as the main object of study.

Keywords: rail head, joint, hidden defect, crack, defect, transverse crack, wave-like wear, plastic deformation.

Tezyurar poyezdlarning relslar xizmat muddatiga ta'siri

Islomov A.S.¹

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Аннотация: Ushbu maqolada O'zbekiston temir yo'llarining tezkor uchastkalarida ishlatiladigan relslarda yuzaga keladigan nuqsonlar ko'rib chiqiladi. Shuningdek, poyezdlar harakatining relslarga ta'siri o'rganilmoqda. Maqolada asosiy e'tibor relslar va ularda tez-tez uchraydigan nuqsonlarga qaratilgan. Relslar alohida o'rin tutganligi sababli, relslar holati va metallurgiya sanoati bilan bog'liq barcha muammolarni, shuningdek, relslar holatini baholash uchun asos bo'lgan nuqsonlar va shikastlanishlarni baholashga imkon beradigan texnologiyalarni ishlab chiqishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bundan tashqari, maqolada Samarqand-Toshkent temir yo'l liniyasining tezyurar qismi tadqiqotning asosiy obyekti sifatida ko'rib chiqilgan.

Ключевые слова: rels kallagi, chok, yashirin nuqson, darz, nuqson, ko'ndalang darz, to'liqsimon yeyilish, plastik deformatsiya

1. Kirish

Bugungi kunda yurtimizda amalga oshirilayotgan islohotlar yurtimiz ravnaqi yo'lida xizmat qilish bilan birgalikda transport sohasida ham keng ko'lamli imkoniyatlar yaratayotganini ko'rishimiz mumkin. Buning namoyondasi sifatida yurtboshimiz may oyining oxirlarida temir yo'llarni rivojlantirish chora-tadbirlari bo'yicha taqdimot bilan tanishdi.

Davlatimiz rahbarining 2023-yil 10-oktyabrda qaratilgan qaroriga muvofiq, bu soha tubdan isloh qilinmoqda. "O'zbekiston temir yo'llari" aksiyadorlik jamiyati tarkibiy jihatdan o'zgartirilib, nosohaviy bino, yondosh yer va ortiqcha vazifalar qisqartirildi. Natijada ilgari zarar bilan ishlagan kompaniya o'tgan yili 47 milliard so'm sof foyda bilan chiqdi. "Temiryo'lkargo" kompaniyasi tashkil etilgach, yuk vagonlaridan foydalanish samaradorligi 2 karra oshdi. Lekin hali imkoniyatlar ko'p. Taqdimotda soha infratuzilmasini rivojlantirish va daromadni oshirish vazifalari ko'rsatib o'tildi.

Xususan, tranzit yuklarini tashish quvvatidan to'liq foydalanilmayapti. Buni kelgusi yillarda 40 foizga oshirish orqali daromadni 2 karra ko'paytirish mumkin. Masalan, ilk bor Xitoy - Turkiya yo'nalishi bo'yicha yuk poyezdlari qatnovi yo'lga qo'yildi. Yurtimizda yangi poyezdlar olib kelinib, qatnovlar yildan yilga ko'paymoqda. Shu bois temir yo'l infratuzilmasi o'tkazuvchanligini izchil oshirib borish zarurligi ta'kidlandi [1]. Quyidagilar temir yo'l transporti sohasini bosqichma-bosqich isloh qilishning ustuvor vazifalari hisoblanadi:

- temir yo'lda tashish xizmatlari bozorida raqobatni shakllantirish va jozibador investitsiya muhitini yaratish orqali tashish jarayonlariga xususiy investitsiyalarni jalb qilish;

- temir yo'l sohasini transformatsiya qilish va raqamlashtirish ishlarini jadallashtirish, xizmatlar ko'rsatish jarayonining uzluksizligi, sifatligi, xavfsizligi, barqarorligi va ishonchligini ta'minlash;

- temir yo'l korxonalarining moliyaviy holatini mustahkamlash, yo'lovchi va yuk tashishda tannarx va xarajatlarni kamaytirish, operatsion samaradorlikni ta'minlash borasida hisobdorlik va rag'batlantiruvchi muhitni yaratish;

- tadbirkorlik sub'yektlari uchun temir yo'l orqali yuk tashish xizmatini ko'rsatuvchi vagon operatorlarini erkin tanlash huquqini ta'minlash va boshqalar [1].

2. Tadqiqot metodologiyasi

Ta'kidlash lozimki, har bir mamlakat o'ziga xos relslarni tekshirish usullari va foydalanish sharoitlari, ishlab chiqarish texnologiyalariga asoslanganligi sababli turli mamlakatlarda qabul qilingan nuqsonlar va shikastlanishlarning tasniflanishi bo'yicha rahbar (bosh, asosiy) xujjatlar turlichadir.

Yuqori tezlikli liniyalar uchun tezyurar poyezd tezliklari, motor vagonli harakat tarkibining o'qlaridan tushadigan kichik yuklanishlar va relslarning nisbatan kichik vertikal va bo'ylama yedirilishlari ajralib turganligi sababli,



temir yo'l relslarning nuqsonlari va shikastlanishlari kontakt charchashidan kelib chiqadi.

Temir yo'l tizimida g'ildirak-rels o'zaro ta'sir kuchlari natijasida yuzaga keladigan charchash nuqsonlari va shikastlanishlarning uch asosiy turi ushbu masalaga oid xujjatlarda qayd etiladi:

Rels kallagidagi darzlar, yashirin nuqsonlar, kovak va bo'shliqlar va boshqalar.

Rels kallagidagi darzlar – ular kichik uzluksiz doimiy va davriy takrorlanuvchan nuqsonlar bo'lib, rels kallagining ishchi chegarasidan 0.5-1.0 mm masofada va harakatlanish yuzasida chiziqlar va rang ko'rinishida paydo bo'ladi. Sirtidagi darzlar dastlab relsning bo'ylama o'qiga 10-15 gradus burchak ostida dumalab yuza ostida hosil bo'ladi va so'ngra borgan sari ortib boruvchi burchak ostida tobora chuqurlashadi. Bunday qiya darzlar yoriqlar hosil qilish uchun bir-biri bilan birlashishi mumkin, ular o'z navbatida yashirin nuqsonlarga aylanadi. Agar tuzatuv choralari o'z vaqtida ko'rilmasa, bunday nuqsonlar oxir-oqibat relslarda ko'ndalang sinishga olib kelishi mumkin.

Yashirin nuqsonlar – ular odatda, relslarning harakatlanish yuzasida, ko'p hollarda yo'lning to'g'ri chiziqli qismida yoki katta radiusli egri chiziqli uchastkalarda namoyon bo'ladi va bu hodisa yuqori tezlik liniyalari uchun xosdir. Yashirin nuqsonlar bo'lgan relslarning harakatlanish yuzasida bunday nuqsonlar V shaklda namoyon bo'lishi mumkin, bunday nuqsonlar namoyon bo'lish holatlarining yarmida nuqsonli zona quyuq va atrofdagi sirtga qaraganda xira bo'lib ko'rinadi. Dastlab bunday nuqsonlar harakatlanish yuzasining ichki tomoniga yaqin joylashgan yuza yoriqlar ko'rinishida, so'ngra ular ichkariga va kichik burchak ostida harakat yo'nalishida tarqaladi. Shu bilan birga, materialning plastik deformatsiyasi tufayli yoriq atrofida po'latning kemtik uvalanishi hosil bo'ladi, bu yerda g'ildirakning rels bilan aloqasi uzilib, korroziya va yeroziyaga olib keladi. Shuning uchun relsning ushbu nuqson hosil bo'lgan joyining sirtida xira ko'rinish quyuqlashadi. Yashirin nuqsonlar va rels kallagidagi yoriqlar bir xil xarakterga ega bo'lib, ularning yuzaga kelishiga metallning sirtidagi plastik deformatsiyasi va temir yo'l deformatsiyalanadigan qatlamida charchash hosil bo'lishi sabab bo'ladi. Asosan, ular relsning yumalanish yuzasida paydo bo'ladigan nuqsonlarga bog'liq bo'lishi mumkin.

Kovak va bo'shliqlar – ular rels kallagining o'qi orasida (o'qdan 10 – 25 mm masofada) hosil bo'ladi va to'lqinsimon yedirilish (iznos)ning cho'zilgan soxasida davriy klasterizatsiya taqsimlanishiga sabab bo'ladi. Bunday davriy takrorlanuvchi nuqsonlar va yeyilish to'lqinining qirralari (cho'qqilari) orasidagi masofa 20100 mm ni tashkil etadi. Ko'pincha kenglik bilan 20 – 30 grad. burchak ostida yumalanish yuzasidan pastga qiya yo'nalgan va rels o'qiga nisbatan 45 gradusga yaqin kiruvchi burchakka ega bo'lgan, 5 – 15 mm uzunlikdagi guruhlariga mayda ko'zli kavaklar konsentratsiyasi joy oladi. Relslarda nuqsonlarning bunday turlari faqatgina poyezdlar 200 km/s va undan katta tezlikda xarakatlanganda, to'lqinsimon yedirilish (iznos) ni xosil qilib asosan katta radiusga ega bo'lgan egriliklarning tashqi relsida yoki navbatma - navbat to'g'ri yo'ldagi ikkala relslarda yuzaga keladi.

Olingan eksperimental (tajriba, sinov) ma'lumotlarga muvofiq shuni qayd etish mumkinki, kavak va bo'shliqlar, shuningdek, relsning to'lqinsimon yeyilishi (iznos) juda kichik, yangi nuqsonlarning hosil bo'lishi va mavjudlarining o'sish jarayoni esa to'lqinsimon yeyilish(iznos) ning

rivojlanish jarayoniga o'xshash bo'lgan holatda ham yuzaga kelishi mumkin.

Rels kallagidagi ko'ndalang yoriqlar (och yoki to'q rangli dog'lar ko'rinishida) va ular tufayli kelib chiqadigan sinishlar – metallning yetarli bo'lmagan kontakt – charchoq mustaxkamligi, po'latda nometall (metallmas) qo'shimchalarning to'planib qolishining mavjudligidir. Harakat tarkibi ta'siri ostida rivojlanib boradi. Nuqson yuzaga kelishi avvalida rivojlanishi metallning qatlamlanishiga (ko'chishiga) – uvalanishiga yoki ko'ndalang yoriqqa olib keluvchi bo'ylama qiya yoriq xosil bo'ladi. Payvandlov choki (stik) ustidagi ko'ndalang yoriqlar. Payvand ishlarining yuqori sifatda bajarilmasligi, qo'shimchalar, pufaklar va payvandlov joyida yoriqlar mavjudligi yoki payvandlangan joyga qoniqarsiz ishlov berish (kertik mavjudligi).

Rels bo'yinchasining bolt yoki boshqa teshiklaridagi yoriqlar – bolt teshiklari qirralaridagi zo'riqish konsentratsiyasi. Parmalanish tufayli yuzaga kelgan teshik qirralaridagi yirtiqlar (zo'riqqan joylar) va korroziya yoriqlarni xosil bo'lishini tezlashtiradi. Chok(stik)larning qoniqarsiz holati (boltlarni bo'shab qolishi, rels choklarini ajralishi, katta bo'shliq (zazor)larning mavjudligi) nuqsonlar xosil bo'lishi va rivojlanishining asosiy sababi bo'lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda tezyurur va yuqori tezlikdagi poyezdlar harakatlanuvchi Toshkent-Samarqand tezyurur uchastkasida relslarning ishlashi bo'yicha tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqotlar natijalari shuni ko'ratdiki, ushbu temir yo'l uchastkasida tez-tez quyidagi nuqsonlar kuzatilmoqda:

1.Chok (stik) kallagida va chokdan tashqarida och va to'q dog'lar ko'rinishidagi ko'ndalang yoriqlar va yetarli bo'lmagan mustahkamlik natijasida sinishlar (21.1 va 21.2 nuqson, rels nuqsonlarining qabul qilingan klassifikatsiyasiga muvofiq [3]).

2.Rels kallagidagi ko'ndalang yoriqlar va relslarni payvandlash texnologiyasi buzilishi tufayli kelib chiqqan sinishlar (26.3 nuqson).

3.Rels bo'yinchasining bolt tirqishlaridagi yoriqlar (53.1 nuqson).

Tezyurur harakat olib kiritilgandan keyin so'nggi 9 yil(2011-2019) ichida Toshkent-Samarqand tezyurur uchastkasida aniqlangan 21.1, 21.2, 26.3, 53.1 kodli nuqsonlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Toshkent-Samarqand uchastkasida aniqlangan 21.1, 53.1, 21.2, 26.3 nuqsonlar

Yillar	Nuqsonlarning kodli belgilanishi bo'yicha soni			
	21,2	53,1	21,1	26,3
2017	28	14	7	3
2018	24	13	8	6
2019	29	34	7	14
2020	18	21	4	13
2021	25	8	2	2
2022	47	13	8	4
2023	30	15	1	2
2024	23	11	6	1
2025	28	6	5	5

Rels kallagidagi ko'ndalang yoriqlar (och va to'q rangli dog'lar ko'rinishida) va ular tufayli yuzaga

kelgan sinishlar – metallning yetarli darajada bo‘lmagan kontakt-charchoq mustahkamligi, po‘latda metallmas qo‘shimchalarning to‘planib qolishi mavjudligi. Harakat tarkibi ta‘siri ostida rivojlanib boradi. Nuqson hosil bo‘lishi avvalida rivojlanishi metallning qatlamlanishi – uvalanishiga yoki ko‘ndalang yoriqqa olib keluvchi bo‘ylama qiya yoriq yuzaga keladi. Payvandlangan chok sirtida (kallagida)gi ko‘ndalang yoriqlar – payvandlash ishlarining yuqori sifatda bajarilmaganligi, payvandlangan joyda turli qo‘shimchalar, pufaklar va yoriqlarning mavjudligi yoki payvandlash joyiga qoniqarsiz ravishda ishlov berilganligi (kertik mavjudligi). Rels bo‘ynining bolt yoki boshqa tirqishlaridagi yoriqlar – Bolt tirqishlarining qirralari (chekkalari) da zo‘riqishlar konsentratsiyasi (quyuqligi, to‘yinganligi). Parmalash sababli kelib chiqqan tirqish qirralaridagi yirtiqqlar va korroziya yoriqlar yuzaga kelishini tezlashtiradi. Stik (chok) larning qoniqarsiz holati (boltlarning bo‘shab qolishi, rels choklarining tebranishi (silkinishi), katta zazor (bo‘shliq) larning mavjudligi) nuqsonlarning vujudga kelishi va rivojlanishi uchun asosiy sabab bo‘lishi mumkin.

3. Xulosa va takliflar

1. 21.1 va 21.2 nuqsonlari yuzaga kelishi asosiy sabablari asosan rels po‘latining bir jinsli emasligi, ya‘ni tarkibida kimyoviy moddalarning bir xilda taqsimlanmaganligi, metalni quyish jarayonida zarracha ko‘rinishida metal bo‘lmagan aralashmalar bilan po‘latning ifloslanishidan kelib chiqadi. Bu yerda uchragan ushbu nuqsonlar ishlab chiqarish bilan bog‘liq.

2. Relslardagi nuqsonlarning eng ko‘p miqdori yo‘lining kichik radiusli egri chiziqli uchastkalarining urinma yo‘l izlarida sodir bo‘ladi. Yo‘lda yotgan relslardagi sinish va nuqsonlarning paydo bo‘lish sabablari juda xilma-xildir. Kuzatish va o‘rganishlar relslarning ishlash sharoitlarini ikki guruhga ajratib, ularning ishdan ishdan chiqishiga olib keladigan ba‘zi umumiy sabablarni aniqlashga imkon berdi, ya‘ni:

ekspluatatsiya sabablari (masalan, yo‘lning va harakat tarkibining qoniqarsiz holati);

zavoddagi ishlab chiqarish sabablari (zavodda nuqsonlar bilan ishlab chiqarilgan relslar).

3. Sanab o‘tilgan nuqsonlarga ko‘ra relslarning sinishini tahlil qilib charchoqning u yoki bu dog‘ining rivojlanishiga olib keluvchi sababini aniqlash mumkin. Rels kallagidagi

ko‘ndalang yoriqlar, shuningdek, payvandlangan ichki nuqsonlarning payvand choklari zonasida va elektr bog‘lovchilar (tutashtirgichlar) payvandlangan bolt choklari zonasida ham rivojlanishi mumkin. Ikki izli uchastkalarda ular odatda poyezd xarakatiga qarshi tomonga yo‘nalgan bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar / References

[1] Prezidentning 10.10.2023 yildagi «O‘zbekiston Respublikasi temir yo‘l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi [PQ-329-son](#) qarori.

[2] Джаббаров С. Т., Мирахмедов М., Мардонов Б. К вопросу выбора параметров проектирования объектов инфраструктуры высокоскоростных железных дорог //Инновационный транспорт. – 2017. – №. 2. – С. 35-38.

[3] Джаббаров С. Т., Мирахмедов М. М. ОРГАНИЗАЦИЯ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ НА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ //Транспорт шелкового пути. – 2019. – №. 1-2. – С. 35-45.

[4] Djabbarov S. T., Mirakhmedov M. ORGANIZATION OF SPEED TRAFFIC OF PASSENGER TRAINS ON THE EXPLOITED RAILWAYS.

[5] Sadulloyevich I. A. Mass and composition of rails //INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCE SCIENCE AND TECHNOLOGY. – 2025. – T. 2. – №. 1. – С. 24-26.

Mualliflar to‘g‘risida ma’lumot / Information about authors

Islomov Akbar Sadulloyevich Base doctoral student, Tashkent State Transport University,
e-mail: islomovakbar9184@gmail.com
(0000-0003-2811-2963)

V. Soy, J. Turgaev, N. Takhirzhanov <i>Strength investigation of modified vermiculite concrete.....</i>	142
N. Mukhammadiev, M. Mukhammadrasulov, D. Tursinaliev <i>Flexible concrete (ECC) and its potential for sustainable construction in Uzbekistan</i>	145
S. Komilov <i>The main factors in determining optimal operating modes when compacting road foot grills with vibrating catocs.....</i>	148
S. Komilov <i>Method of detecting interaction paramaters between the physical model valet and grunt.....</i>	151
A. Abdusattarov, N. Ruzieva <i>Methodological approaches to the implementation of the calculation of shell pipelines beyond the limits of elasticity under cyclic loading.....</i>	154
G. Khalfin <i>Current trends and innovative solutions in the construction sector.....</i>	161
U. Akishev, K. Lesov <i>Comprehensive assessment of the probability and severity of accidents at the mines of Donskoy gok using the Kinney method.....</i>	164
G. Khalfin <i>The introduction of the latest technologies and devices in the field of railway transport conditions.....</i>	168
A. Islomov <i>The maintenance of rails is a minor factor contributing to the extension of the service life of the railway track.....</i>	171
A. Islomov <i>Impact of high-speed trains on the service life of the rails.....</i>	174
A. Abdujabarov, M. Khamidov, M. Mekhmonov <i>Study and mitigation measures for the effects of stresses and vibrodynamic forces on rails resulting from the movement of freight train wheels.....</i>	177
I. Hikmatova, F. Zokirov <i>Determination of the displacements of the conjugated ends of the span structures of bridge structures and recommendations for selecting modern designs of deformation joints.....</i>	182