

BALLASTNI JOYLASHTIRISH MODELLARINI KO'RIB CHIQISH VA BAHOLASH SAUTGEMPTON(BUYUK BRITANIYA) TEMIR YO'LI MISOLIDA

Yuldashaliyev Jamshidbek Baxodir o'g'li

Temir yo'l muhandisligi kafedrası assistenti

Annotatsiya. Maqola Buyuk Britaniyaning Sautgempton temir yo'lida ballastlarni joylashtirish modellarini o'rganish masalasida o'ziga xos ayrim xususiyatlarini taqqoslash va sinov testlarini o'z ichiga oladi. Ushbu maqolada ba'zi joriy empirik ballast hisoblash modellari tasvirlangan va ulardan foydalangan holda Sautgempton Railway Testing Facility (SRTF) yordamida yaratilgan eksperimental ma'lumotlar orqali baholanadi.

Annotation. This paper describes some current empirical ballast settlement models, and evaluates them using experimental data generated using the Southampton Railway Testing Facility (SRTF). This apparatus represents a section of track consisting of a single sleeper bay 650 mm wide, confined by rigid sides

that enforce plane strain conditions. The paper summarises the strengths and weaknesses of the existing models, and suggests variables that could be taken into account to improve them.

Аннотация. В этой статье описываются некоторые современные эмпирические модели осадки балласта и проводится их оценка с использованием экспериментальных данных, полученных с помощью Саутгемптонского железнодорожного испытательного комплекса (SRTF). Этот аппарат представляет собой участок пути, состоящий из одного шпального пролета шириной 650 мм, ограниченного жесткими бортами.

которые обеспечивают условия плоской деформации. В документе обобщаются сильные и слабые стороны существующих моделей и предлагаются переменные, которые можно было бы принять во внимание для их улучшения.

Kalit so'zlar: Temir yo'l ballasti, ballast doimiy turar joy, turar-joy modeli, o'q yuki, sinov qurilmasi

Keywords: Railway ballast, ballast permanent settlement, settlement model, axle load, testing facility

Ключевые слова: Железнодорожный балласт, постоянная осадка балласта, модель осадки, нагрузка на ось, испытательный стенд

Dunyodagi ko'plab temir yo'llar poyezdlar faoliyatini qo'llab-quvvatlash maqsadida 200 yil davomida barqarorlikni ta'minlagan ballastli yo'lda ishlaydi.

Biroq, savdo bilan trekning geometriyasi, asosan, yo'l to'shagining differensial yotqizilishining rivojlanishi natijasida yomonlashadi (ballast va pastki baza). Ularda

geometriyadagi nuqsonlar juda jiddiy bo'lganda, uni yoqish maqsadida trekni qayta tekislash uchun texnik xizmat ko'rsatish orqali poyezdlarning xavfsiz harakatlanishini davom ettirish mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatish ballastli temir yo'l bilan bog'liq asosiy xarajatlardir, bu odatda tamping shaklini oladi. Biroq, tamping balastga zarar etkazadi.

Differensial joylashtirishning asosiy komponenti ballast qatlamiga bog'liq bo'lishi mumkin. Biroq, yo'l uzunliklarining differensial o'rnatilishini ham osonlikcha modellash yoki bashorat qilish qiyin. Buni faqatgina hisoblash yoki eksperimental tarzda aniqlasa bo'ladi.

Balastli yo'l relslardan iborat, balastli to'shakda yo'l, mustahkamligi shpallar tomonidan quvvatlanadi.

Buyuk Britaniyada temir yo'ldan foydalanishning so'nggi 20 yili ichida yo'lovchilar soni ikki baravar ko'paygani kuzatildi.(Transport departamenti, 2020 yil,

Transport xavfsizligini tekshirish). Bu esa temir yo'llarning ko'payishiga, har qachongidan ham intensiv ravishda qo'llanilishiga, texnik xizmat ko'rsatish talablarining oshishiga olib keldi.

Balastlangan yo'lning ma'lum bir joylashuvi potentsialini yaxshiroq tushunish differensial ravishda kamroq talab qilinadigan tejamkor ballastli yo'l tizimlarini loyihalashga olib kelishi mumkin.

Bu malumotlar mavjud empirik ballast joylashtirish modellarining turar-joyni baholash qobiliyatini o'rganadi.

Dahlberg ta'kidlaganidek, Sautgempton temir yo'l sinov qurilmasi (SRTF) yordamida laboratoriya sinovlari yo'lning joylashishining jiddiyligi uning sifatiga bog'liq. Ballast, pastki ballast va pastki qatlamning xatti-harakati va joylashtirishning ikkita asosiy bosqichi mavjudligi; yangi balastni joylashtirishdan keyin yoki texnik tampingdan keyigi birinchi bosqich va ikkinchi bosqich

davom etayotgandagi hisob-kitoblar trafikning ko'payishi bilan kamayadi.

Balastning joylashishini balastning siqilishiga bog'lash mumkin.

Balast yuqori zichlikka erishgandan so'ng, balast doimiy joylashuvining ikkinchi bosqichi yetakchilik qila boshlaydi. Bu turar-joyning ikkinchi bosqichi

zarrachalarning shikastlanishi/sinishi va zarrachalarning keyingi joylashuvi bilan tavsiflanishi mumkin.

U deviator kuchlanishlar, tebranishlar, degradatsiya va zaminning qattiqligini o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan bir qancha omillarni nazorat qiladi

(Budiono va boshq., 2004, Dahlberg, 2001, Dahlberg, 2006, Holtzendorff, 2001, Tzanakakis, 2013).

Bog'lanish uchun balastni joylashtirish modelini shakllantirish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan turli xil parametrlar mavjud. Bunday modellarda o'qlar sonining logarifmiga proporsional formula ko'pincha balastli joylashishni nazarda tutadi. Bu taxminan haqiqat ekanligini bunday modellar asoslangan o'lchovlardan kuzatish mumkin.

Biroq, ta'sir qiluvchi boshqa omillar ham mavjud bo'lib, ular har xil tezlikdagi turli poezd turlaridan yukning o'zgaruvchanligini o'z ichiga oladi.

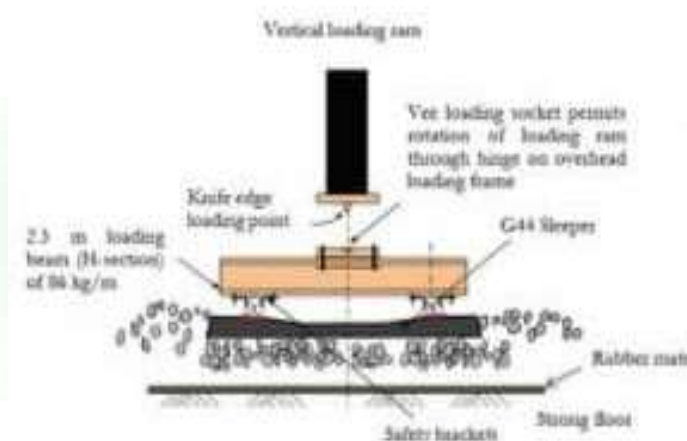
Yangi sinov ma'lumotlariga ega modellar.

SRTF apparati bitta shpalli yo'lining laboratoriya ko'rinishidir. Uskuna og'ir po'latdan yasalgan uzunligi 5,0 m va balandligi 0,65 m bo'lgan ikkita vertikal tomondan iborat. Ular mustahkam polda joylashgan va bir-biridan 0,65 m masofada joylashgan, odatdagi shpal oralig'iga mos keladi.

SRTF imkon qadar yo'l mustahkamligini ta'minlovchi har tomonlama qulay sharoitlarni saqlaydi. Yog'och panellar SRTF apparatining ichki devorlariga va ikki qavatli qatlamga o'rnatilgan.

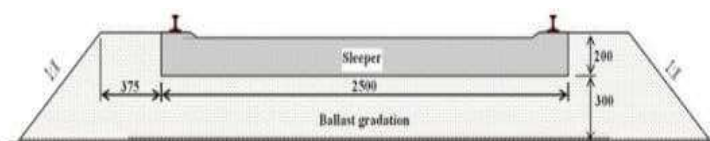
SRTF Abadi va boshqalar natijalaridan foydalangan holda balastli hisob-kitob modellarini ko'rib chiqish va baholash.

Yon interfeysning ishqalanishini minimallashtirish uchun har bir yon devorga 1000 dona plastik qoplama qo'yilgan. 12 mm siqiladigan taglik kauchuk matlash apparatning pastki qismiga joylashtirilgan. Kauchuk bo'yra bir oz formani modellashtiradi.



Balastning doimiy joylashishini o'lchash uchun vertikal LVDTlar shpalning har ikki tomoniga to'rtta burchakda va o'rtada joylashtirildi (3-rasm). O'rtacha qiymatni aniqlash uchun har bir LVDT ko'rsatkichida tegishli soyalı hududlarda ko'rsatilganidek, shpalning eng yaqin maydoniga mutanosib ravishda tortiladi

Shakl



Ma'lumotlar 100Hz chastotada qayd etilgan.

Shpalga o'tkaziladigan o'q yukining foizi temir yo'lining xususiyatlariga bog'liq

shpal oraliq'i va shpal qattqlikni ko'rsatadi. Shaxsiy shpal idishidagi yukning taxminiy qiymatini aniqlashni Beam on Elastik asos (BOEF) modelidan foydalangan holda amalga oshirilishi mumkin (Timoshenko, 1927).

Shunga asoslanib, oldingi bajarilgan ishlarning natijalari va temir yo'l organlarining tavsiyalari (masalan, Standartlar Avstraliya (2003), Network Rail (2005)) 50% yukni o'q ostidagi shpalga o'tkazishni oqilona hisoblangan.

Ushbu ilmiy ishdan so'ng takroriy sinovlar ham o'tkazildi. 1-sinovda 10 tonna (98,1 kN) vertikal yuk qo'llanildi, bunda aks yuki 20 tonna bo'lgan poezdni ifodalaydi. Bu ko'pchilik Buyuk Britaniya poyezdlar og'irligida biroz yuqoriroqdir.

(10 dan 15 tonnagacha), lekin maksimal yuk o'qi 25 tonnadan kam.

2-sinov uchun vertikal 32 tonna o'qli yuk bilan og'irroq yuk poezdini ifodalash uchun 16 tonna (157,0 kN) yuk qo'llanildi, bu xususiyat dunyoning ko'plab joylarida keng tarqalgan yuqori yuk o'qi yuklariga xosdir.

Bunda ikki xil turdagi monoblokli beton shpal ishlatilgan. ushbu testlarda: G44 tipidagi shpal (Britaniya standartlari instituti, 2009) 1-sinovda va PCM Strescon tomonidan ishlab chiqarilgan monoblokli shpaldir.

Overseas Ventures Ltd va 2-testda Yaqin Sharq qismlarida mazkur shpallardan foydalanilgan. Bu shpallar mos ravishda $0,285 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ va $0,295 \text{ m} \times 2,6 \text{ m}$ qattqlik va oyoq izi o'lchamlari o'xshash edi. Ikki turdagi balast / agregatlar ishlatilgan. 1-sinovdagi balast Xill karyeri, Lestershir, Buyuk Britaniya Klifdan olingan granit edi. Sinov jarayonida 2 soniyada ballast gabbro bo'ldi, bu intruziv magmatikning bir turi Fujayra amirligidagi Sayf Bin Darvish kareridan olingan granitga o'xshash tosh.

Buyuk Britaniya va Evropa uchun joriy standart balast spetsifikatsiyasi (A sinfi, Britaniya standartlari instituti).

Ikki ballastning moddiy xususiyatlari 1-jadvalda keltirilgan.

Type of test	Maximum test value	
	Granite	Gabbro
Passing sieve size 0.5 mm	0.19%	0.07%
Flakiness index	15%	16%
Los Angeles abrasion	16	12%
Micro deval abrasion	6.5%	1%
Specific gravity	2.78	2.96
Water absorption	0.31%	0.10%
Uniaxial compression strength (MPa)	>250	250
Moh's hardness scale	6-7	5-7

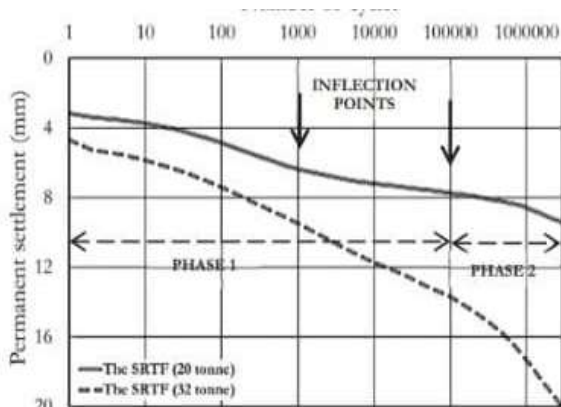
Balast

bir joyda 5 kN tebranish zichlagich plitasining 22 ta o'tishi yordamida joylashtirildi va siqildi. Joylashtirishdan oldin balast tortilgan va joylashtirgandan keyin uning hajmi o'lchangan (mos ravishda 41,75% va 43,24%).

Har bir sinovda sinusoidal yuklash funksiyasi 3 Gts chastotada 3 million tsikl uchun qo'llanilgan.

Dahlberg tomonidan taklif qilingan o'rnashish bosqichlari - bu belgilangan egri chiziqlarning ikkinchi bujilish nuqtasidir.

Biroq, bu 1-bosqichdagi log gradientidagi tendentsiyaning ikkita teskarisini joylashtiradi, bunda boshqasi burilish nuqtasi ham ko'rinadi. 4-rasmdagi ma'lumotlarning o'ziga xos xususiyati hisob-kitob liniyalari ichida joylashganligidir. Mukammal mutanosiblik va burilish nuqtalari ikkita sinov uchun bir xil miqdordagi tsikllarda sodir bo'ladi.



4-rasm: Balastning doimiy joylashuvi sinov 1 (20 tonna o'q yuki) va sinov 2 (32 tonna o'q yuki).

Ikki SRTF testi o'rtasida o'zgargan o'zgaruvchilar balast turi, yuk kattaligi va sonini ko'rsatar edi.

Xulosa. Turli xil ballast o'rnatish modellarini taqqoslash shuni ko'rsatadiki, ularning barchasi bir xil tsiklik yuk ostida balast cho'kmasining xatti-harakatlarini tavsiflash sxemasiga amal qiladi. Biroq, modellarning hech biri shpal xususiyatlariga, shpal oraliq'iga, balast turiga, balast chuqurligiga yoki elka o'lchamlariga bog'liq emas.

Shuningdek, ba'zi modellarda yukning kattaligidagi o'zgarishlar nazarda tutilgan bo'lsa-da, bu dastlabki balastning kombinatsiyasi natijasi bo'lgan birinchi yuklash tsiklidan keyin vertikal kuchlanish, siqilish, shuningdek, qo'llaniladigan vertikal yuk bilan birlashtiriladi.

Mazkur amaliy ilmiy ishdan maqsad, bizga iqtisodiy va texnik jihatdan ma'qul ballastlash modelini tanlash, ulardan unumli foydalanishdan iborat.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Abadi, T. C., Le Pen, L. M., Zervos, A. & Powrie, W. 2015. Maydoni va sonini o'lchash
2. Sleeper-Ballast va Balast-Subgrade interfeyslarida balast zarralari bilan aloqalar, Xalqaro jurnal
3. Railway Technology, jild. 4. № 2, Sakse-Koburg nashriyoti, 45-72, doi: 4203/ijrt.4.2.3.
4. Alva-Hurtado, J. E. & Selig, E. T. Temir yo'l balastining doimiy kuchlanish harakati. In: ICSMFE, P.
5. C. O. X., tahrir. Tuproq mexanikasi va poydevor muhandisligi bo'yicha 10-xalqaro konferentsiya, 15-19 1981 yil iyun, Stokgolm. A.A Balkema, Rotterdam.
6. Britaniya Standartlar Instituti 2009. Britaniya Standartlar Instituti BS EN 13230-2: 2009

7. Ilovalar -Track - Beton shpallar va ko'taruvchilar: 2-qism: Oldindan zo'riqtirilgan monoblokli shpallar. Britaniya Standart muassasasi.
8. Britaniya standartlari instituti 2013.
9. BSI standart nashri BS EN 13450:2013 uchun agregatlar.
10. Temir yo'l ballastlari. Britaniya standart instituti.

