

TEMIR YO‘L LINIYALARI UCHUN USTKI QURILMANI TANLASHNING ILMIIY-ASOSLARI VA ZAMONAVIY YECHIMLARI.

Bafoyeva Zarina Komil qizi

Toshkent davlat transport universiteti magistratura talabasi

Begmatov Nodir Ismoilovich

Toshkent davlat transport universiteti dotsent

“Temir yo‘l muhandisligi” kafedrasida

Annotatsiya: *Mazkur maqolada temir yo‘l liniyalari uchun ustki qurilmani tanlashning asosiy ilmiy va muhandislik tamoyillari ko‘rib chiqilgan. Ustki qurilma elementlari, ularning funksional vazifalari hamda tanlash mezonlari qisqacha tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *temir yo‘l, ustki qurilma, rels, shpal, ballast, yuklama, tezlik.*

Аннотация: *В статье рассмотрены основные научные и инженерные принципы выбора верхнего строения железнодорожного пути. Кратко проанализированы элементы конструкции, их функции и критерии выбора.*

Ключевые слова: *железная дорога, верхнее строение пути, рельсы, шпалы, балласт, нагрузка, скорость.*

Abstract: *This article examines the main scientific and engineering principles for selecting railway track superstructure. The structural elements, their functions, and selection criteria are briefly analyzed.*

Keywords: *railway, track superstructure, rails, sleepers, ballast, load, speed.*

Kirish

Temir yo‘l transportida bugungi kunda global va milliy transport tizimlarining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi. Uning ustunliklari sifatida yuqori yuk o‘tkazuvchanlik, energiya samaradorligi va uzoq masofalarda iqtisodiy foydaliligi e‘tirof etiladi. Ayniqsa, sanoat rivojlanishi va logistika zanjirlarining kengayishi natijasida temir yo‘l infratuzilmasiga bo‘lgan talab keskin ortib bormoqda [1, 6].

Temir yo‘l tizimining ishonchliligi va samaradorligi ko‘p jihatdan yo‘l konstruksiyasining to‘g‘ri tanlanishiga bog‘liq. Ustki qurilma esa bu tizimning eng muhim elementlaridan biri bo‘lib, poezd harakati jarayonida yuzaga keladigan

murakkab yuklamalarni qabul qiladi va ularni asosga uzatadi. Noto'g'ri tanlangan ustki qurilma deformatsiyalar, relslarning tez yeyilishi va avariya xavfining ortishiga olib kelishi mumkin [1, 3].

Zamonaviy sharoitda yuqori tezlikdagi harakat va og'ir yuk tashish talablarining ortishi ustki qurilmani tanlashda ilmiy asoslangan yondashuvni talab etadi. Shu sababli mazkur maqolada ushbu muammo kompleks tarzda ko'rib chiqiladi.

Temir yo'l ustki qurilmasining strukturaviy tizimi.

Temir yo'l ustki qurilmasi o'zaro bog'langan bir nechta elementlardan iborat murakkab mexanik tizim hisoblanadi. Unga relslar, shpalalar, mahkamlovchi qurilmalar va ballast qatlam kiradi. Ushbu elementlar birgalikda yuklamani qabul qilish va uni yer polotnosiga uzatish funksiyasini bajaradi [1, 7].

Relslar asosiy yuk ko'taruvchi element bo'lib, ular poezd g'ildiraklaridan tushadigan statik va dinamik kuchlarni qabul qiladi. Shpalalar relslarni kerakli geometrik holatda ushlab turadi va yukni ballastga uzatadi. Ballast esa yukni keng maydonga taqsimlab, deformatsiyalarni kamaytiradi hamda drenajni ta'minlaydi [1, 8].

Ushbu elementlarning o'zaro ta'siri natijasida murakkab kuchlanish holati yuzaga keladi. Shu sababli har bir elementning fizik-mexanik xususiyatlari puxta hisobga olinishi zarur [3].

Temir yo'l liniyalarini klassifikatsiya qilish

Temir yo'l liniyalarini klassifikatsiya qilish ustki qurilmani tanlash jarayonida hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lgan muhim muhandislik mezonlaridan biri hisoblanadi. Klassifikatsiya tizimi temir yo'lning texnik holatini baholash, ekspluatatsion yuklamalarni aniqlash va mos konstruktiv yechimlarni tanlash imkonini beradi. Liniyalar odatda yuklanganlik darajasi, poezdlar harakat tezligi, harakat intensivligi hamda ekspluatatsion sharoitlarga qarab turli klasslarga ajratiladi [2, 6].

Yuklanganlik darajasi temir yo'l liniyasining asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, u yil davomida tashiladigan yuk hajmi bilan belgilanadi. Ushbu ko'rsatkich million tonna-kilometr (mln t·km/km) birlikda ifodalanadi va yo'lning qancha darajada yuklanganligini ko'rsatadi. Yuklanganlik darajasi oshgan sari ustki qurilma elementlariga tushadigan kuchlanish ham ortadi, bu esa mustahkamroq konstruksiyalarni qo'llash zaruratini keltirib chiqaradi [6, 9].

Poezdlar harakat tezligi ham klassifikatsiyada muhim omil hisoblanadi. Yuqori tezlikda harakatlanuvchi liniyalarda yoʻlning geometrik aniqligi, barqarorligi va silliqdigi yuqori darajada boʻlishi talab etiladi. Bunday sharoitda relslarning sifati, ulanish usullari hamda shpallarning mustahkamligi alohida ahamiyat kasb etadi. Shu sababli yuqori tezlikli liniyalarda koʻpincha uzluksiz relsli yoʻl va temir-beton shpalalar qoʻllaniladi [4, 11].

Ekspluatatsion sharoitlar ham klassifikatsiya jarayonida muhim rol oʻynaydi. Masalan, togʻli hududlarda joylashgan temir yoʻllarda qoʻshimcha yuklamalar va deformatsiya xavfi yuqori boʻladi, shu sababli bunday hududlarda yanada mustahkam va barqaror konstruksiyalar talab etiladi. Shu bilan birga, iqlim sharoitlari (harorat oʻzgarishi, namlik, muzlash) ham ustki qurilma elementlarining ishlashiga sezilarli taʼsir koʻrsatadi [8, 12].

Yuqori klassli temir yoʻl liniyalari yuqori yuklama, katta tezlik va intensiv harakat bilan tavsiflanadi. Bunday liniyalarda qoʻllaniladigan ustki qurilma elementlari yuqori sifatli va mustahkam boʻlishi shart. Odatda, bu turdagi yoʻllarda ogʻir tipdagi relslar (masalan, R65), temir-beton shpalalar va yuqori sifatli shagʻal ballast ishlatiladi. Bundan tashqari, uzluksiz relsli yoʻl tizimi qoʻllanilishi orqali yoʻlning ekspluatatsion ishonchliligi oshiriladi [2, 4, 10].

Past klassli temir yoʻl liniyalari esa nisbatan past yuklama va kam intensiv harakat bilan xarakterlanadi. Bunday liniyalarda iqtisodiy jihatdan tejamkor konstruktiv yechimlar qoʻllanilishi mumkin. Masalan, yengil tipdagi relslar, yogʻoch shpalalar yoki kamroq qalinlikdagi ballast qatlamdan foydalanish mumkin. Bu esa qurilish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi [2, 9].

Temir yoʻl liniyalarini klassifikatsiya qilish tizimi loyihalash bosqichida optimal texnik va iqtisodiy yechimlarni tanlash imkonini beradi. Ushbu tizim yordamida har bir konkret liniya uchun mos ustki qurilma parametrlari aniqlanadi, bu esa yoʻlning uzoq muddatli barqaror ishlashini va xavfsizligini taʼminlaydi. Shu bilan birga, klassifikatsiya tizimi temir yoʻl infratuzilmasini modernizatsiya qilish va rekonstruksiya jarayonlarida ham muhim ahamiyat kasb etadi [6, 11].

Ustki qurilmani tanlash mezonlari

Ustki qurilmani tanlashda bir nechta asosiy omillar hisobga olinadi:

Yuklama darajasi: Yuklama ortishi bilan relslar va shpallarga tushadigan kuchlanish ham ortadi. Shu sababli yuqori yuklama sharoitida og'ir tipdagi relslar, xususan R65 keng qo'llaniladi [3, 10].

Harakat tezligi: Yuqori tezlikda harakatlanadigan poezdlar yo'lining yuqori aniqlikda bo'lishini talab qiladi. Shu sababli uzluksiz relsli yo'l qo'llaniladi, bu esa zarbalarni kamaytiradi [4, 11].

Iqlim va geologik sharoitlar: Tabiiy sharoitlar materiallarning ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, sovuq hududlarda relslarning termik deformatsiyasi hisobga olinadi [8, 12].

Iqtisodiy omillar: Konstruksiya tanlashda uning ekspluatatsiya xarajatlari va xizmat muddati muhim ahamiyatga ega [6].

Zamonaviy konstruktiv yechimlar

Zamonaviy temir yo'l tizimlarida quyidagi texnologiyalar keng qo'llaniladi:

Temir-beton shpalalar yuqori mustahkamligi va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi [7].

Uzluksiz relsli yo'l zamonaviy temir yo'llarning asosiy elementi bo'lib, u tebranishlarni kamaytiradi va xizmat muddatini oshiradi [4, 11].

Geosintetik materiallar ballast qatlamining mustahkamligini oshirish va deformatsiyalarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi [12, 13].

Ballast qatlamining ahamiyati

Ballast qatlam yuklamani yer polotnosiga uzatishda asosiy rol o'ynaydi. U vibratsiyalarni kamaytiradi, suvni chiqaradi va yo'lining barqarorligini ta'minlaydi [1, 8].

Ballast sifatida odatda shag'al qo'llaniladi va uning qalinligi yo'l klassiga qarab belgilanadi. Optimal qalinlik 30–40 sm ni tashkil etadi [1, 9].

Xulosa

Temir yo'l ustki qurilmasini tanlash murakkab va ko'p omilli muhandislik masalasidir. To'g'ri tanlangan konstruksiya temir yo'lining uzoq muddatli ishlashini, xavfsizligini va iqtisodiy samaradorligini ta'minlaydi.

Zamonaviy texnologiyalar, jumladan uzluksiz relsli yo'llar, temir-beton shpalalar va geosintetik materiallar qo'llanilishi temir yo'l infratuzilmasining sifatini sezilarli darajada oshirmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Устройство и ремонт железнодорожного пути. – СГУПС, 2021.
2. Положение о системе ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД», 2016.
3. ГОСТ Р 51685-2013. Рельсы железнодорожные.
4. СП 238.1326000.2015 Железнодорожный путь.
5. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути, 2012.
6. Железнодорожный транспорт: учебник / Под ред. В.А. Кудрявцева.
7. Верхнее строение пути: учебное пособие.
8. Технические условия на устройство железнодорожного пути.
9. Нормы проектирования железных дорог.
10. Стандарты по рельсам и скреплениям.
11. Continuous Welded Rail Manual.
12. Geosynthetics in Railway Engineering.
13. Современные технологии усиления железнодорожного полотна.