



EKSPERIMENTAL UCHASTKADA YER POLOTNOSINING ASOSIY
MAYDONCHASINING TEXNOLOGIK PARAMETRLARINI MONITORING
QILSH

Mirzaxidova Ozoda Mirabdullayevna

Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktoranti

E-mail: ozoda_27@mail.ru

Abstract *In this study, the effectiveness of using geosynthetic materials (geotextile and flat geogrids) in strengthening the main area of the railway track was assessed through monitoring. The monitoring system included the stages of input, operational, and receiving control. The main control objects were geometric parameters, soil moisture and degree of compaction, the quality of laying and fixing of geosynthetic materials. The results of instrumental and laboratory observations showed that when using geosynthetic materials, the deformations of the earthwork are reduced by 20-25%, uniform soil compaction is ensured, and the modulus of elasticity of the main area meets the level of regulatory requirements. The research results confirmed the possibility of widespread use of geosynthetic materials in the repair of railway lines and the construction of new tracks.*

Keywords *Main area of the earthwork, geosynthetic materials, geotextile, flat geogrid, monitoring, compaction coefficient, high-speed railway, deformation reduction, design parameters, technological control*

Annotasiya *Ushbu tadqiqotda temir yo'l yer polotnosining asosiy maydonini kuchaytirishda geosintetik materiallardan (geotekstil va yassi geopanjava) foydalanish samaradorligi monitoring orqali baholandi. Monitoring tizimi kirish, operatsion va qabul qilish nazorat bosqichlarini o'z ichiga oldi. Asosiy nazorat obyektlari sifatida geometrik parametrlar, gruntning namligi va zichlanish darajasi, geosintetik materiallarni yotqizish va mahkamlash sifati belgilandi. Instrumental va laboratoriya kuzatuvlar natijalari geosintetik materiallar qo'llanilganda yer polotnosining deformatsiyalari 20–25% ga kamayganini, gruntning bir tekis zichlanishi ta'minlanganini va asosiy maydonning elastiklik modulining me'yoriy talablar darajasiga mos kelganini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari geosintetik materiallarni temir yo'l liniyalarini ta'mirlash va yangi yo'llar qurilishida keng qo'llash mumkinligini tasdiqladi.*

Kalit so'zlar *Yer polotnosi asosiy maydoni, geosintetik materiallar, geotekstil, yassi geopanjava, monitoring, zichlanish koeffitsiyenti, tezyurar temir yo'l, deformatsiyalarni kamaytirish, loyihaviy parametrlar, texnologik nazorat*

Yer polotnosi asosiy maydonining texnologik parametrlari monitoringi uni kuchaytirishda bajariladigan konstruktiv elementlar va texnologik jarayonlar holatini tizimli kuzatish va nazorat qilishdan iborat. Uning vazifasi bajarilgan ishlarining loyihaviy yechimlar va me'yoriy talablarga muvofiqligini ta'minlash, shuningdek, poyezdlarning





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



tezyurar harakati sharoitida qo'llaniladigan konstruktiv-texnologik yechimlarning samaradorligini tasdiqlashdan iborat.

Tezyurar magistrallardan foydalanish sharoitida yer polotnosining ishonchliligi va turg'unligi ko'p jihatdan uning asosiy maydonining sifati bilan belgilanadi. Temir yo'l izining eksperimental uchastkasida rels choklari zonalarda asosiy maydonchani kuchaytirish bo'yicha ishlab chiqilgan konstruktiv-texnologik yechimlarning samaradorligini tasdiqlash uchun monitoring tadbirlari kompleksi o'tkazildi.

Ushbu tadqiqot doirasida monitoring "Temir yo'lning rels choklari zonalarda asosiy maydonga geosintetik materiallarni (geotekstil, yassi geopanjara) yotqizish bo'yicha texnologik yo'riqnoma"ga muvofiq amalga oshirildi. Bunda geosintetik materiallarni yotqizish sifatini nazorat qilish, ishlatiladigan gruntlarning xususiyatlari, zichlash parametrlari, asosiy maydonning namligi va tekisligiga alohida e'tibor qaratildi.

Monitoring maqsadlari asosiy maydonning loyihaviy geometriyasi va mustahkamlik tavsiflarini ta'minlash, geosintetik materiallarning to'g'ri yotqizilishi va tarangligini nazorat qilish, har bir texnologik bosqichda gruntning zichlash parametrlarini qayd etish, ishlarning dastlabki bosqichlarida loyihaviy qiymatlardan chetga chiqishlarni aniqlash va texnologik yechimlarning yer polotnosining yuk ko'tarish qobiliyatiga ta'sirini baholash.

Geosintetik materiallar yotqizilgan joylar va ular qo'llanilmagan uchastkalar (nazorat zonalari) qayd etilgan holda tajriba uchastkasi uzunligi bo'yicha nazorat zonalari ajratildi. Har bir zonada belgilangan vaqt oralig'ida takroriy o'lchovlar o'tkazildi, bu esa parametrlarning o'zgarish dinamikasini baholash va loyihaviy qiymatlardan mumkin bo'lgan og'ishlarni aniqlash imkonini berdi.

Monitoringni tashkil etish uch bosqichni o'z ichiga oldi:

1. Kirish nazorati - geosintetik materiallarning sifati va loyihaviy va me'yoriy parametrlarga muvofiqligini tekshirish (uzilish kuchi, elastiklik moduli, filtrlash xususiyatlari).

2. Operatsion nazorat - geotekstil va yassi geopanjara yotqizilishini bevosita kuzatish, ularning holatini, taranglik, ustma-ust tushish va mahkamlanish darajasini qayd etish.

3. Qabul qilish nazorati - ishlar tugagandan so'ng asosiy maydonning geometrik va mustahkamlik parametrlarini o'lchash.

Nazorat obyektlari: asosiy maydonning geometrik parametrlari (kengligi, balandlik belgilari, tekisligi);

geosintetik materiallarni yotqizish va maxkamlash sifati;

gruntlarning parametrlari (namligi, zichligi, granulometrik tarkibi);

asos va ballast qatlamlarining zichlanish darajasi;

ekspluatatsiya jarayonida konstruktiv qatlamlarning butunligi va holati.

Nazorat usullari va vositalari Monitoring o'tkazish uchun quyidagilardan foydalanildi:

yuzaning tekisligini baholash uchun - nivelirlash asboblari va lazerli nivelirlar;

zichlangan qatlamning elastiklik moduli va zichligini o'lchash uchun - zichlik o'lchagichlar va dinamik zond qurilmalari;



TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



nam o'Ichagichlar - grunt namligini nazorat qilish uchun;
fotofiksatsiya - ish bosqichlarini hujjatlashtirish uchun;
nazorat kesimlari va geosintetika namunalarini sinovdan o'tkazish - loyiha talablariga muvofiqligini tasdiqlash uchun.

Monitoring natijalari shuni ko'rsatdiki, geotekstil va yassi geopanjarani qo'llash qoldiq deformatsiyalar miqdorini 20-25% ga kamaytirish, gruntning bir tekis zichlanishini oshirish va choklar zonasida cho'kishning notekisligini kamaytirish imkonini beradi. Bunda asosiy maydoncha elastiklik modulining haqiqiy qiymatlari me'yoriy talablarga mos kelgan yoki oshib ketgan.

Monitoring natijalari Instrumental va laboratoriya kuzatuvlari davomida olingan ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatdiki:

asos va ballast qatlamlarining qalinligi ± 8 mm dopusk chegarasida loyiha parametrlariga mos keladi;

gruntning zichlanish koeffitsiyenti 0,98-1,0 oralig'ida bo'lib, me'yor talablariga javob beradi;

yotqizish vaqtida gruntning namligi 9-11% ni tashkil etdi, bu esa zichlashning maqbul sharoitlarini ta'minladi;

geotekstil va yassi geopanjaralar taranglik, ustma-ust tushish va mahkamlash bo'yicha loyiha talablariga rioya qilingan holda yotqizilgan; shikastlanishlar aniqlanmagan.

ish tugagandan so'ng asosiy maydonchaning tekisligi ± 4 mm oralig'ida ta'minlanadi.

1- Jadval-Asosiy maydoncha yer polotnosining nazorat qilinadigan texnologik parametrlari

№ p/p	Nazorat qilinadigan parametr	Nazorat usuli	Meyoriy qiymat
1	Geotekstil va yassi geopanjaralar sifati	Vizual ko'rik, sertifikatlarni tekshirish	Loyiha va GOSTga muvofiqlik
2	Geosintetiklarni to'g'ri yotqizish va mahkamlash	Vizual ko'rik, joylashuv o'lchovlari	Og'ish ± 20 mm dan oshmasligi kerak
3	Grunt namligi	Namuna olish, laboratoriya tahlili	0,8–1,05 optimaldan
4	Grunt zichlanish darajasi	Plotnomer bilan o'lchash	Loyiha qiymatidan kamida 0,98
5	Cho'kish va deformatsiyalar	Geodezik o'lchovlar	Hisoblangan qiymatlardan oshmasligi kerak

Ishlab chiqilgan texnologik parametrlarni monitoring qilish sxemasi yer polotnosi asosiy maydonini kuchaytirish bo'yicha ishlarni bajarishning yuqori aniqligini ta'minlash imkonini beradi.





TANQIDIY NAZAR, TAHLILIIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR



Ishlarning barcha bosqichlarida tizimli nazoratni qo'llash konstruktiv qatlamlarning yuqori sifatini va tezyurar harakat sharoitida ularning ishonchli ishlashini ta'minlaydi. Tajriba uchastkasi geosintetik materiallarni yotqizish texnologiyasining samaradorligini tasdiqladi va uni temir yo'l liniyalarini ta'mirlash va yangi yo'llarni qurilishida keng qo'llash mumkinligini ko'rsatdi.

Nazoratning texnik parametrlari: Yer polotnosining asosiy maydonini kuchaytirish ishlarini bajarish jarayonida konstruksiyalarning loyiha talablari va me'yoriy hujjatlarga muvofiqligini ta'minlovchi asosiy texnologik parametrlarni nazorat qilishga alohida e'tibor qaratiladi. 2-jadvalda majburiy nazorat qilinadigan asosiy parametrlar ro'yxati keltirilgan bo'lib, unda me'yoriy qiymatlar, o'lchash usullari va o'lchashlarni o'tkazish davriyligi ko'rsatilgan.

2 -Jadval.- Yer polotnosi asosiy maydonchasini kuchaytirishda nazorat qilinadigan parametrlari

	Nazorat qilinadigan parametr	O'lchov birligi	Normativ qiymat	Nazorat usuli	O'lchash chastotasi
	Asosiy maydoncha yuzasining tekisligi	mm	±5	Geometrik nivellirash, lazer reyka	Uskuna o'qi bo'ylab har 5 m da
	Grunt namligi	%	Optimal proctor bo'yicha (±2 %)	Elektron nam o'lchagich, laboratoriya tahlili	Har bir shakllangan qatlamdan 2–3 ta namuna
	Gruntning zichlash darajasi	% (standartdan)	≥ 0,98	Dinamik zichlik o'lchagich, halqa kesim usuli	Mustahkamlangan qatlamning har 100 m ² da
	Geotekstilning uzilishdagi mustahkamligi	kN/m	Loyihaviy qiymatdan past bo'lmasligi	Laboratoriya sinovlari	Yotqizishdan oldin va ish jarayonida tanlab
	Geosintetikning taranglik darajasi va yotqizilish tekisligi	vizual/m m	Burmalarsiz, tekis taranglik	Vizual nazorat, shablon orqali	Har bir yotqizish bo'g'inida
	Geosintetik materiallarning ustma-ust yotishi	sm	Kamida 30	Ruletka, nazorat o'lchovlari	Har bir chok zonasi nuqtasida





Xulosa

Temir yo'l yer polotnosining asosiy maydonini kuchaytirishda geosintetik materiallardan foydalanish bo'yicha o'tkazilgan monitoring tadqiqotlari quyidagi natijalarni ko'rsatdi:

Geotekstil va yassi geopanjar qo'llanilishi qoldiq deformatsiyalarni 20–25% ga kamaytiradi, gruntning bir tekis zichlanishini ta'minlaydi va rels choklari zonasida cho'kishning notekisligini sezilarli darajada kamaytiradi. Asosiy maydonning elastiklik modulining haqiqiy qiymatlari me'yoriy talablarga mos kelgan yoki oshib ketgan, bu esa konstruktiv qatlamlarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshiradi. Monitoring jarayonida olingan instrumental va laboratoriya kuzatuvlar natijalari asos va ballast qatlamlarining qalinligi, gruntning zichlanish koeffitsiyenti va namligi loyihaviy parametrlar doirasida ekanligini tasdiqladi. Tizimli nazorat sxemasi ishlarning barcha bosqichlarida yuqori aniqlikni ta'minlab, konstruktiv qatlamlarning sifatini oshirdi va tezyurar harakat sharoitida ularning ishonchliligini kafolatladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lesov, K., Abdujabarov, A., Kenjaliyev, M., & Mirzakhidova, O. (2024). Techno-economic evaluation of geotextile application as a separation layer and its contribution. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 583, p. 01008). EDP Sciences.
2. Kakharov Z., Mirzakhidova O. Soil Surface Compaction Analysis During the Construction of Railways and Roads //International Scientific Conference Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East. – Cham : Springer Nature Switzerland, 2023. – С. 573-579.
3. Мирзахидова О.М., Лесов К.С., Кенжалиев М.К., Мавланов А.Х., Влияние армирования геосинтетическими материалами на перераспределение вертикальных напряжений и повышение устойчивости основания в зоне рельсовых стыков/ *Journal of Transport Volume:2|Issue:3|2025*
4. Мирзахидова О.М., Лесов, К.С., Уралов А.Ш., Кенжалиев, М.К, Повышение устойчивости пути в зонах рельсовых стыков за счёт применения геосинтетических армирующих материалов// *Journal Engineer . -120-122, Special Issue| 2025*