JOURNAL OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH
Volume 5, Issue 1, November 2026 Online ISSN: 3030-3508
https://spaceknowladge.com

MAHALLIY XOMASHYO RESURSLARI ASOSIDA TEMIR YO‘L KRESTOVINALARINI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Azimov Sadriddin Juraqulovich
Bobonorov Alimardon Nurali o‘g‘li
Xo’jahmedova Xolida Saidbaqiyevna
Toshkent davlat transport universiteti, O‘zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

ИСТОРИЯ СТАТЬИ:
Received:12.11.2026
Revised: 13.11.2026
Accepted:14.11.2026

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:
temir yo‘l krestovinasi, quyma detal, mahalliy xomashyo, quyish texnologiyasi, yeyilishga bardoshlilik, texnologik samaradorlik, iqtisodiy samaradorlik, ekspluatatsion ishonchlilik..

АННОТАЦИЯ:

Maqolada temir yo‘l strelkali o‘tkazgichlarining eng muhim va yuqori ekspluatatsion yuklanish ostida ishlaydigan elementlaridan biri bo‘lgan krestovinalarni mahalliy xomashyo resurslaridan foydalangan holda ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Temir yo‘l krestovinalarining ishlash sharoitida zarbiy, statik va dinamik yuklanishlarning birgalikda ta’sir qilishi natijasida materialda yuqori kontakt kuchlanishlari, plastik deformatsiya va intensiv yeyilish jarayonlari yuzaga keladi. Shu sababli krestovina materialining mexanik va ekspluatatsion xususiyatlari bilan bir qatorda uni ishlab chiqarish texnologiyasi ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotlarda mahalliy xomashyoning bir nechta turidan quyish jarayonida foydalanish imkoniyatlari o‘rganildi. Mahalliy xomashyo komponentlarini texnologik jarayonga kiritish orqali quyma metall sifatini barqarorlashtirish, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va import xomashyolariga bo‘lgan ehtiyojni qisqartirish imkoniyati aniqlandi. Tadqiqot natijalari asosida temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarishning takomillashtirilgan texnologik yondashuvi ishlab chiqildi. Texnologik va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlarining tahlili taklif etilgan texnologiyaning amaliyotda qo‘llash uchun maqbulligini ko‘rsatdi.

Kirish

Temir yo‘l transportida harakat xavfsizligi va infratuzilmaning ekspluatatsion ishonchliligi ko‘p jihatdan strelkali o‘tkazgichlarning texnik holatiga bog‘liq. Strelkali o‘tkazgich konstruksiyasida krestovina poyezd g‘ildiragi harakat yo‘nalishini o‘zgartirish va rels yo‘lining kesishuv nuqtasida g‘ildirak yuklanishini qabul qilish vazifasini bajaradi. Shu sababli krestovina ekspluatatsiya jarayonida yuqori dinamik, zarbiy va kontakt yuklanishlar ta’sirida ishlaydi.

Krestovina ishlash sharoitida g‘ildirak bilan kontakt yuzasida takroriy zarbiy ta’sirlar, yuqori kontakt bosimlari va sirpanish harakatlari kuzatiladi. Bunday ta’sirlar materialning sirt qatlamida plastik deformatsiya, charchash yoriqlari va yeyilish jarayonlarining rivojlanishiga olib keladi. Natijada krestovina profili o‘zgaradi, g‘ildirak bilan kontakt sharoiti yomonlashadi va temir yo‘l strelkali o‘tkazgichining xizmat muddati qisqaradi.

Krestovinalarni ishlab chiqarishda materialning kimyoviy tarkibi, quyish usuli, qoliplash texnologiyasi, metallni tayyorlash sifati va termik ishlov berish rejimi muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, zamonaviy ishlab chiqarishda import materiallar va xomashyolardan foydalanish tannarxning oshishiga olib kelishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanish asosida quyma detallar ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish dolzarb ilmiy-texnik vazifalardan biri hisoblanadi.

Mahalliy xomashyolardan foydalanish nafaqat metallurgik jarayonning resurs ta’minotini yaxshilash, balki ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish, texnologik jarayonni mahalliy sharoitlarga moslashtirish va import o‘rnini bosuvchi texnologiyalarni yaratish imkonini beradi.

Tadqiqotning maqsadi

Tadqiqotning asosiy maqsadi temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarishda mahalliy xomashyo resurslaridan samarali foydalanish asosida quyish texnologiyasini takomillashtirish, quyma detalning texnologik sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash hamda ishlab chiqarishning texnologik va iqtisodiy samaradorligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat:

– temir yo‘l krestovinalarining ekspluatatsion ishlash sharoitini tahlil qilish;

– krestovina ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan xomashyo va texnologik materiallarni o‘rganish;

– mahalliy xomashyo resurslarining texnologik xususiyatlarini baholash;

– mahalliy xomashyoni quyish jarayonida qo‘llash imkoniyatlarini aniqlash;

– takomillashtirilgan texnologiyaning quyma detal sifatiga ta’sirini o‘rganish;

– texnologik va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlarini aniqlash.

Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqot obyekti sifatida temir yo‘l strelkali o‘tkazgichlarida qo‘llaniladigan quyma krestovina qabul qilindi. Tadqiqot jarayonida krestovina ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan

asosiy metall materiallar, quyish jarayonida ishlatiladigan texnologik komponentlar hamda mahalliy xomashyoning bir nechta turi o‘rganildi.

Tadqiqotlarda mahalliy xomashyoning texnologik jarayondagi vazifasi, metall bilan o‘zaro ta’siri, quyma sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri va iqtisodiy samaradorligi baholandi. Quyma detallarning sifatini baholashda vizual nazorat, geometrik o‘lchamlarni tekshirish, metall strukturasini tahlil qilish hamda ekspluatatsion ko‘rsatkichlarni taqqoslash usullaridan foydalanildi.

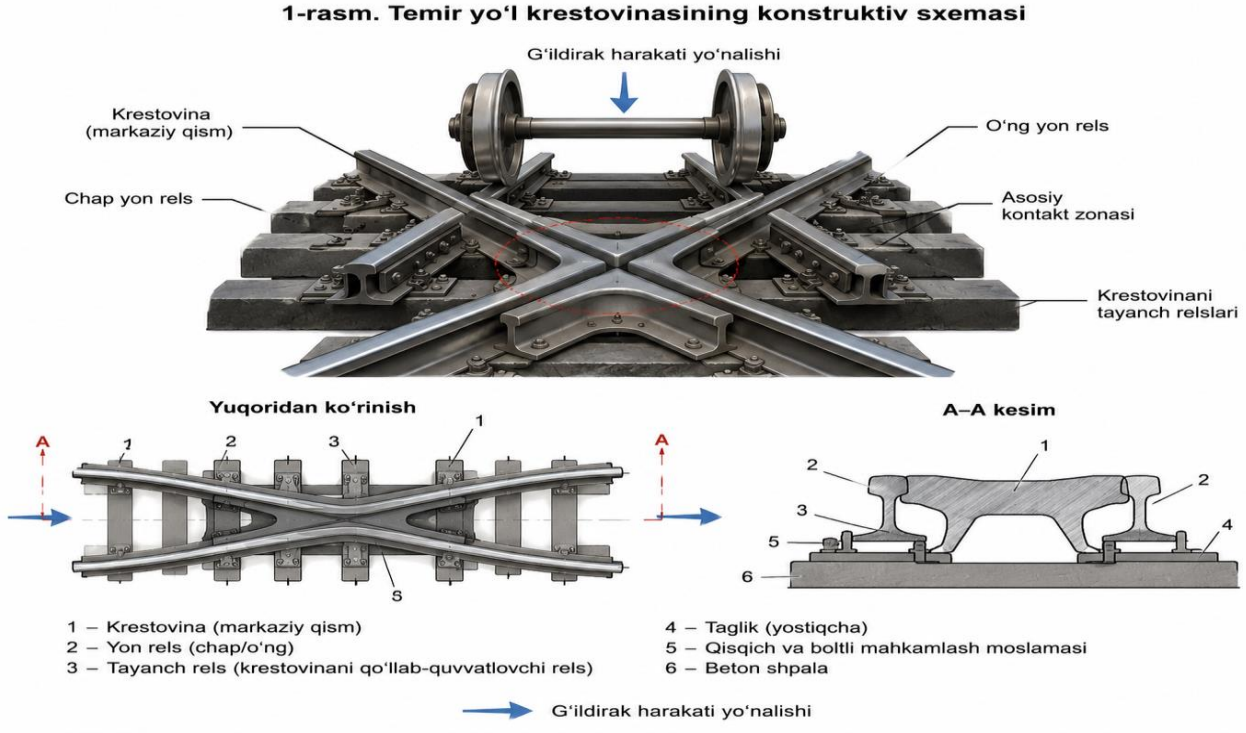
Texnologik jarayonning umumiy sxemasi quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oldi:

1. xomashyo va texnologik materiallarni tayyorlash;
2. metall shixtasini hisoblash;
3. metallni eritish;
4. mahalliy xomashyo komponentlarini texnologik jarayonga kiritish;
5. metallni quyishga tayyorlash;
6. krestovina quyma detalini olish;
7. quymani sovitish va qolipdan chiqarish;
8. quymani tozalash va mexanik ishlov berish;
9. sifat ko‘rsatkichlarini baholash.

Temir yo‘l krestovinasining ekspluatatsion ishlash sharoiti

Temir yo‘l krestovinasi strelkali o‘tkazgich konstruksiyasining muhim elementi bo‘lib, poyezd g‘ildiragining harakat yo‘nalishini o‘zgartirish va harakat xavfsizligini ta’minlash vazifasini bajaradi. Krestovinaning asosiy konstruktiv elementlari va g‘ildirak bilan o‘zaro ta’sir zonasi **1-rasmda** keltirilgan.

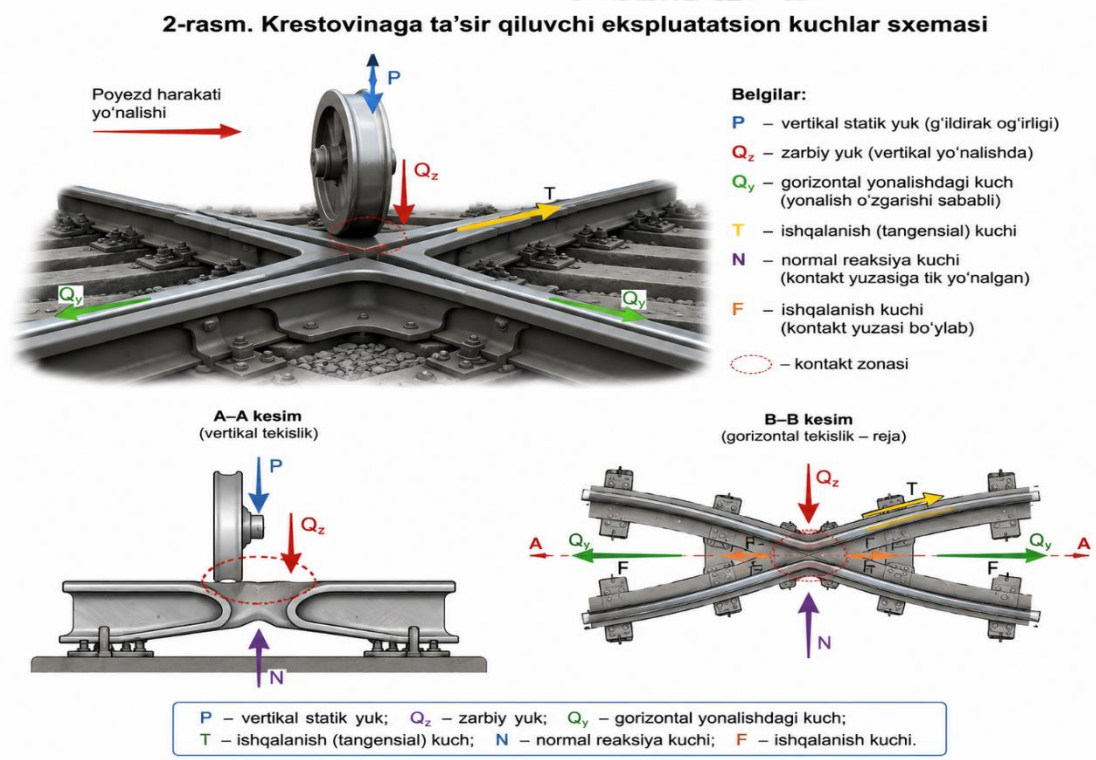
1-rasm. Temir yo‘l krestovinasining konstruktiv sxemasi



1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, krestovinaning markaziy qismi poyezd g‘ildiragi bilan bevosita kontaktda bo‘lib, ekspluatatsiya jarayonida asosiy kontakt va zarbiy yuklanishlarni qabul qiladi. Shu sababli mazkur zonada materialning mustahkamligi va yeyilishga bardoshliligi muhim ahamiyatga ega.

Ekspluatatsiya jarayonida krestovinaga vertikal, gorizontal, dinamik va zarbiy kuchlar ta’sir qiladi. Ushbu kuchlarning yo‘nalishi va krestovina konstruksiyasida hosil qiladigan ta’siri **2-rasmda** ko‘rsatilgan.

2-rasm. Krestovinaga ta’sir qiluvchi ekspluatatsion kuchlar sxemasi



2-rasmda ko‘rsatilganidek, krestovinaga ta’sir qiluvchi kuchlarning birgalikdagi ta’siri materialda yuqori kontakt kuchlanishlari va lokal plastik deformatsiyalarni yuzaga keltiradi. Bu esa krestovina materialining yuqori mustahkamlik va yeyilishga bardoshlilik xususiyatlariga ega bo‘lishini talab etadi.

Temir yo‘l krestovinasi poyezd g‘ildiragi va rels elementlari o‘zaro ta’sir qiladigan murakkab kontakt zonasida ishlaydi. Unga ta’sir qiluvchi asosiy yuklanishlarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin.

1-jadval

Temir yo‘l krestovinasiga ta’sir qiluvchi asosiy ekspluatatsion yuklanishlar

Yuklanish turi	Ta’sir xususiyati	Materialga ta’siri
Statik yuklanish	Poyezd massasi ta’siri	Doimiy kuchlanish hosil qiladi
Dinamik yuklanish	Harakat tezligi va yo‘l notekisligi ta’siri	Takroriy kuchlanishlarni yuzaga keltiradi
Zarbiy yuklanish	G‘ildirakning krestovina	Lokal plastik

Yuklanish turi	Ta’sir xususiyati	Materialga ta’siri
	bo‘shlig‘iga kirishi	deformatsiya hosil qiladi
Kontakt yuklanishi	G‘ildirak va krestovina tutashuvi	Sirtga yuqori bosim hosil qiladi
Ishqalanish ta’siri	G‘ildirakning sirpanishi	Materialning yeyilishiga olib keladi

Krestovinada eng yuqori kuchlanishlar odatda g‘ildirakning harakat yo‘nalishi o‘zgaradigan va kontakt yuzasi kichik bo‘lgan uchastkalarda paydo bo‘ladi. Ushbu zonada materialning mustahkamligi va yeyilishga bardoshliligi krestovinaning xizmat muddatini belgilaydi.

Shu sababli krestovina ishlab chiqarish texnologiyasida faqat metallning kimyoviy tarkibini ta’minlash bilan cheklanib qolmasdan, quymaning ichki sifatini, nuqsonlar miqdorini va sirt holatini ham nazorat qilish zarur.

Mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanishning texnologik asoslari

Mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanish quyma detallar ishlab chiqarishda bir nechta muhim vazifalarni hal etish imkonini beradi. Birinchidan, mahalliy resurslardan foydalanish xomashyo ta’minotining barqarorligini oshiradi. Ikkinchidan, transport va import bilan bog‘liq xarajatlar kamayadi. Uchinchidan, texnologik jarayonni mahalliy xomashyoning xususiyatlariga moslashtirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin.

Mahalliy xomashyo resurslaridan samarali foydalanish uchun ularni texnologik jarayonga kiritishdan oldin dastlabki tayyorlash ishlarini amalga oshirish talab etiladi. Mahalliy xomashyoni tanlashdan boshlab, uni tayyorlash, fraksiyalash va quyish jarayoniga kiritishgacha bo‘lgan texnologik bosqichlar **3-rasmda** keltirilgan.

3-расм. Маҳаллий хомашёни тайёрлаш ва темир йўл крестовинасини қуйиш технологияси схемаси



3-rasmdagi texnologik sxema tahlili mahalliy xomashyoni dastlabki tayyorlash va uning texnologik xususiyatlarini nazorat qilish quyish jarayonining barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Tadqiqotlarda mahalliy xomashyoning bir nechta turidan foydalanish imkoniyatlari o‘rganildi. Ularning har biri texnologik jarayonning ma’lum bosqichida qo‘llanilishi mumkin. Jumladan, mahalliy mineral xomashyolar quyish jarayonida qoliplash materiallari, texnologik qo‘shimchalar va metallurgik jarayonni barqarorlashtiruvchi komponentlar sifatida foydalanish imkoniyatiga ega.

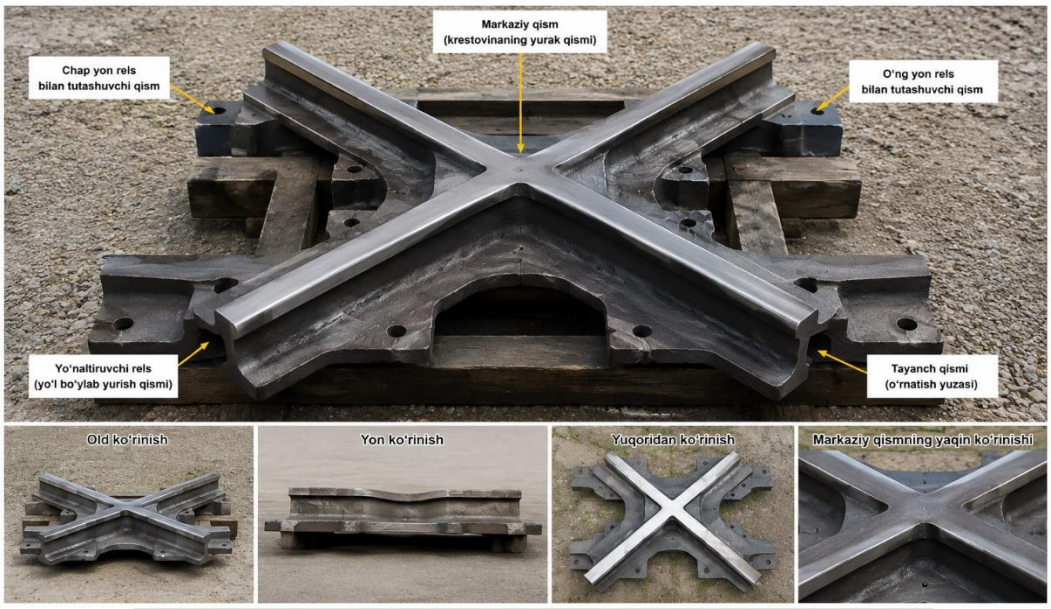
Mahalliy xomashyoning texnologik samaradorligi quyidagi asosiy ko‘rsatkichlar orqali baholandi:

– xomashyoning mavjudligi;
– texnologik jarayonga mosligi;
– quyma sifatiga ta’siri;
– quyma nuqsonlarining kamayishi;
– metalldan foydalanish koeffitsiyenti;
– ishlab chiqarish tannarxi;
– transport va logistika xarajatlari.

Takomillashtirilgan quyish texnologiyasi

Takomillashtirilgan texnologiya asosida mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanib, temir yo‘l krestovinasining quyma namunasi olindi. Olingan quymaning umumiy ko‘rinishi **4-rasmda** keltirilgan.

4-rasm. Mahalliy xomashyo asosida olingan temir yo‘l krestovinasining umumiy ko‘rinishi.



Mahalliy xomashyo komponentlaridan foydalanish orqali olingan krestovina quyma detallarda sirt sifati yaxshilangan, geometrik o‘lchamlar aniqligi ta’minlangan va ichki nuqsonlar miqdori kamaygan.

4-rasmdan ko‘rinib turibdiki, mahalliy xomashyodan foydalanish asosida olingan quyma krestovina konstruktiv shaklning asosiy geometrik parametrlarini saqlagan holda

shakllangan. Quyma sifatini yakuniy baholashda uning tashqi ko‘rinishi bilan bir qatorda ichki strukturasi va mikrostrukturasi ham tahlil qilinishi zarur.

Olib borilgan tahlillar asosida temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarish uchun mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanishga asoslangan takomillashtirilgan texnologik sxema ishlab chiqildi.

An’anaviy texnologiyada ishlab chiqarish asosan import qilinadigan xomashyo va texnologik materiallarga bog‘liq bo‘lib, bu mahsulot tannarxining oshishiga sabab bo‘ladi. Taklif etilgan texnologiyada esa mahalliy xomashyoning bir nechta turidan foydalanish orqali texnologik jarayonning resurs bazasi kengaytirildi.

Texnologiyaning asosiy farqi shundan iboratki, mahalliy xomashyolar oldindan tayyorlanib, belgilangan texnologik tartibda quyish jarayoniga kiritiladi. Bunda xomashyoning namligi, granulometrik tarkibi va texnologik xususiyatlari oldindan nazorat qilinadi.

Mahalliy xomashyoni qo‘llashning texnologik sxemasi quyidagicha ifodalanadi:

Mahalliy xomashyoni tanlash → tayyorlash → fraksiyalash → texnologik tarkibni shakllantirish → quyish jarayoniga kiritish → quyma olish → sifatni baholash.

Takomillashtirilgan texnologiyani qo‘llash natijasida quyma detallarda texnologik nuqsonlarning kamayishi, quyma sirti sifatining yaxshilanishi va ishlab chiqarish jarayonining barqarorlashishiga erishish mumkin.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi

Tadqiqotlar natijasida mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanish temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarish texnologiyasining bir qator muhim ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi.

Mahalliy xomashyolarni texnologik jarayonga maqbul nisbatlarda kiritish quyma detalning shakllanish sharoitlarini yaxshilash, quyish jarayonidagi texnologik barqarorlikni oshirish va quyma sifatini yaxshilash imkonini berdi.

2-jadval

Takomillashtirilgan texnologiyaning asosiy samaradorlik ko‘rsatkichlari

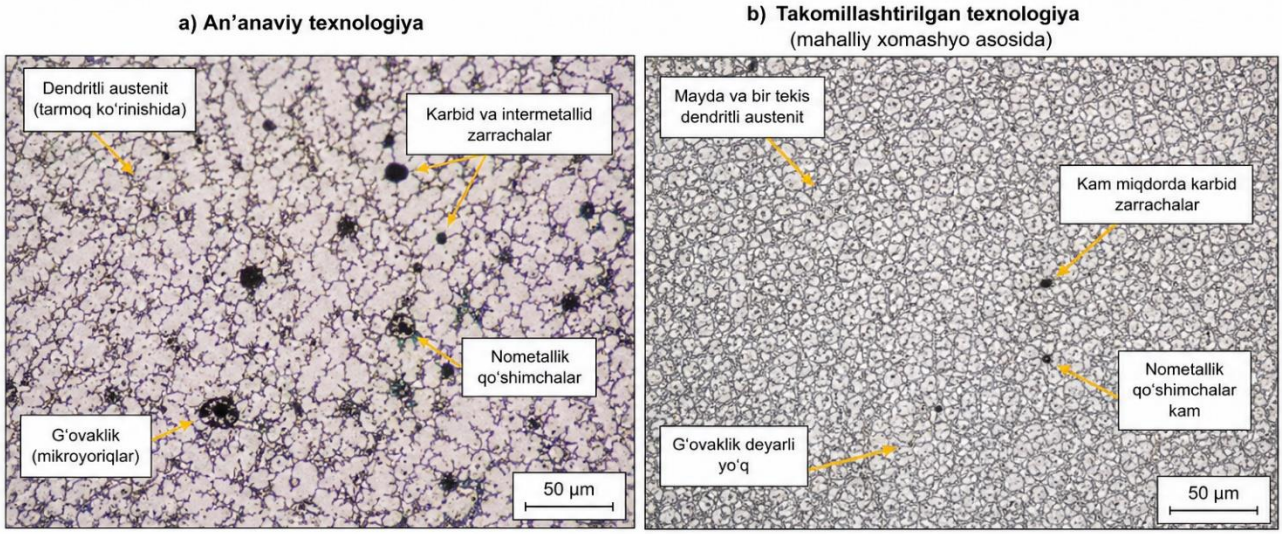
Ko‘rsatkich	An’anaviy texnologiya	Takomillashtirilgan texnologiya
Xomashyo ta’minoti	Import materiallarga yuqori bog‘liqlik	Mahalliy xomashyodan foydalanish
Texnologik jarayon barqarorligi	O‘rtacha	Yuqori
Quyma nuqsonlari	Mavjud	Kamaytirilgan
Material xarajatlari	Yuqori	Kamaytirilgan
Transport xarajatlari	Yuqori	Qisqartirilgan
Ishlab chiqarish tannarxi	Yuqori	Pasaytirilgan
Iqtisodiy samaradorlik	Cheklangan	Oshgan

Tadqiqot natijalari mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanish nafaqat texnologik, balki iqtisodiy jihatdan ham maqbul ekanini ko‘rsatdi.

Mahalliy xomashyoni qo‘llash hisobiga import materiallarini xarid qilish, tashish va saqlash bilan bog‘liq xarajatlarni kamaytirish imkoniyati paydo bo‘ladi. Bundan tashqari, mahalliy resurslardan foydalanish ishlab chiqarish jarayonini uzluksiz tashkil etishga yordam beradi.

Quyma detalning ekspluatatsion xususiyatlarini baholashda mikrostrukturaning shakllanish xususiyatlari muhim ahamiyatga ega. An’anaviy va takomillashtirilgan texnologiya asosida olingan quymalarning mikrostrukturalari taqqoslandi. Taqqoslash natijalari **5-rasmda** keltirilgan.

5-rasm. Temir yo‘l krestovinasining mikrostrukturasi:
***a* — an’anaviy texnologiya; b — takomillashtirilgan texnologiya.**



Izoh:

a) An’anaviy texnologiya:
- Dendritlar yirik, notekis va tarmoq ko‘rinishida.
- Karbid va intermetallid zarrachalar ko‘p.
- Nometallik qo‘shimchalar miqdori yuqori.
- G‘ovaklik va mikroyoriqlar mavjud.

b) Takomillashtirilgan texnologiya:
- Dendritlar mayda, bir tekis va izchil taqsimlangan.
- Karbid zarrachalar kam va mayda.
- Nometallik qo‘shimchalar miqdori kamaygan.
- G‘ovaklik deyarli yo‘q, mikrostruktura zich va bir jinsli.

5-rasmdagi mikrostrukturalarni taqqoslash takomillashtirilgan texnologiyada strukturaning bir tekisroq shakllanganini va strukturadagi nuqsonlar miqdorining kamayganini ko‘rsatadi. An’anaviy texnologiyada esa strukturaning notekisligi, g‘ovaklik va metallmas qo‘shimchalarning mavjudligi kuzatilishi mumkin. Bu holat quymaning ekspluatatsion ishonchliligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Texnologik samaradorlikni baholash

Texnologik samaradorlik quyidagi ko‘rsatkich asosida baholandi:

$$K_t = Q_1 / Q_0$$

bu yerda:

K_t — texnologik samaradorlik koeffitsiyenti;

Q_1 — takomillashtirilgan texnologiyada olingan natija;

Q_0 — an’anaviy texnologiyada olingan natija.

Takomillashtirilgan texnologiyada texnologik jarayonning barqarorligi, quyma sifatining yaxshilanishi va mahalliy xomashyodan foydalanish imkoniyati texnologik samaradorlikning oshishiga olib keladi.

Takomillashtirilgan texnologiyaning samaradorligini baholashda quyma nuqsonlari, ishlab chiqarish tannarxi, mahalliy xomashyodan foydalanish darajasi va texnologik jarayon barqarorligi asosiy ko‘rsatkichlar sifatida qabul qilindi. Mazkur ko‘rsatkichlarning an’anaviy va takomillashtirilgan texnologiyadagi sifat jihatidan taqqoslanishi **6-rasmda** keltirilgan.

6-расм. Технологик самарадорлик кўрсаткичларини таққослаш диаграммаси

Кўрсаткичлар	Анъанавий технология	Такомиллаштирилган технология (маҳаллий хомашё асосида)	Қиёсий баҳо
 Қуйма нуқсонлари	Юқори — Қуймада ғоваклик, шлак қўшилмалари ва бошқа нуқсонлар кўп учрайди.	Камайтирилган — Қуйма сифати яхшиланади, ғоваклик ва қўшилмалар миқдори камайади.	↓ Сифат кўрсаткичи яхшиланади
 Ишлаб чиқариш таннархи	Юқори — Импорт хомашёси ва юқори энергия сарфи ҳисобига таннарх юқори бўлади.	Пасайтирилган — Маҳаллий хомашёдан фойдаланиш ва жараённи оптималлаштириш ҳисобига таннарх пасаяди.	↓ Иқтисодий самара ортади
 Маҳаллий хомашё улуши	Паст — Маҳаллий хомашё улуши кам, асосан импорт материалларига боғлиқлик юқори.	Ошган — Маҳаллий хомашё улуши ошади, ресурслардан самарали фойдаланиш таъминланади.	↑ Ресурслардан фойдаланиш самарадорлиги ошади
 Технологик самарадорлик	Ўртача — Мараён барқарорлиги ва маҳсулот сифати ўртача даражада.	Юқори — Жараён барқарорлиги, маҳсулот сифати ва эксплуатацион хусусиятлар яхшиланади.	↑ Умумий самарадорлик ошади

Изоҳ: ↑ – яхшиланиш (ошиш) ↓ – камайиш (пасайиш) → – анъанавийдан такомиллаштирилган технологияга ўтиш натижаси

Такомиллаштирилган технология маҳаллий хомашёдан самарали фойдаланиш орқали маҳсулот сифати ва ишлаб чиқариш иқтисодий кўрсаткичларини яхшилаш имконини беради.

6-rasm ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanishga asoslangan takomillashtirilgan texnologiya quyma detallar ishlab chiqarishda texnologik va iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkonini beradi. Bunda quyma nuqsonlarini kamaytirish, ishlab chiqarish xarajatlarini pasaytirish va mahalliy xomashyodan foydalanish darajasini oshirish asosiy samaradorlik omillari hisoblanadi.

Iqtisodiy samaradorlikni baholash

Texnologiyaning iqtisodiy samaradorligi mahsulot tannarxi, xomashyo xarajatlari va transport xarajatlarining o‘zgarishi asosida baholandi.

Yillik iqtisodiy samara quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$E_{\gamma} = (C_0 - C_1) \cdot N$$

bu yerda:

E_{γ} — yillik iqtisodiy samara;

C_0 — an’anaviy texnologiya bo‘yicha bir dona mahsulot tannarxi;

C_1 — takomillashtirilgan texnologiya bo‘yicha bir dona mahsulot tannarxi;

N — bir yilda ishlab chiqariladigan mahsulotlar soni.

Hisoblash natijalari mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanish hisobiga bir dona krestovina uchun xomashyo va texnologik xarajatlarni kamaytirish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatdi.

Mahalliy xomashyoning qo‘llanilishi import materiallariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Bu esa mahsulot tannarxini pasaytirish bilan birga ishlab chiqarishning iqtisodiy barqarorligini ta’minlaydi.

Texnologik va iqtisodiy samaradorlikni birgalikda baholash natijasida taklif etilgan texnologiya temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarishda qo‘llash uchun istiqbolli ekanligi aniqlandi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Temir yo‘l krestovinasi ekspluatatsiya jarayonida yuqori statik, dinamik, zarbiy va kontakt yuklanishlar ta’sirida ishlashi aniqlandi. Shu sababli krestovina ishlab chiqarish texnologiyasi quymaning yuqori sifat ko‘rsatkichlarini ta’minlashi kerak.
2. Mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanish temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarishda xomashyo ta’minotining barqarorligini oshirish va import materiallariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirish imkonini beradi.
3. Mahalliy xomashyoning bir nechta turidan texnologik jarayonda maqbul tarzda foydalanish quyma detallarning texnologik sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish jarayonini barqarorlashtirish imkonini berdi.
4. Mahalliy xomashyo resurslaridan foydalanishga asoslangan takomillashtirilgan texnologiya quyma detallar ishlab chiqarishda texnologik samaradorlikni oshirish imkonini berishi aniqlandi.
5. Iqtisodiy tahlil natijalari mahalliy xomashyodan foydalanish xomashyo, transport va import bilan bog‘liq xarajatlarni kamaytirish hisobiga mahsulot tannarxini pasaytirish imkonini berishini ko‘rsatdi.
6. Taklif etilgan texnologik yondashuv temir yo‘l krestovinalarini ishlab chiqarishda mahalliy resurslardan samarali foydalanish, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va quyma detallarning ekspluatatsion ishonchliligini oshirish uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. ГОСТ 7370-2011. Крестовины железнодорожных стрелочных переводов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 977-88. Отливки из углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.
3. Белов В.Д. Теория и технология литейного производства. – Москва: Машиностроение, 2018.
4. Гуляев А.П. Металловедение. – Москва: Металлургия, 2017.
5. Леви Л.И. Износостойкие материалы и покрытия в машиностроении. – Москва: Машиностроение, 2019.
6. Кузнецов В.А. Железнодорожные стрелочные переводы: конструкция, эксплуатация и ремонт. – Москва: Транспорт, 2020.
7. Иванов В.Н. Технология производства стальных отливок. – Москва: Машиностроение, 2019.