SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA LIST PROKATLASH STANLARIDA 2 MM QALINLIKDAGI POLOSALI LISTLARNI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

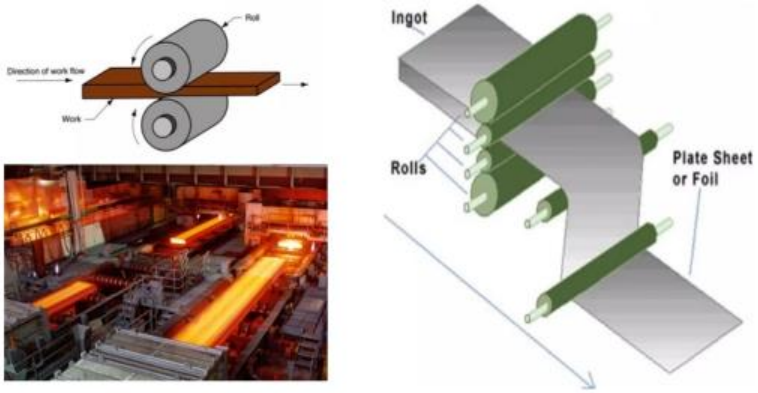
Saydumarov Botir Muradovich dotsent,
Atakulov Alimardon Abdurashid o‘g‘li,
126-22 Guruh talabasi
Jumaboyev Bobur Rustam o‘g‘li.
126-22 Guruh talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada list prokatlash stanlarida 2 mm qalinlikdagi polosali listlarni ishlab chiqarish jarayonini sun’iy intellekt (SI) yordamida optimallashtirish masalalari ko‘rib chiqiladi. Asosiy e’tibor texnologik jarayonni barqarorlashtirish, energiya sarfini kamaytirish va xavfsizlik choralarini kuchaytirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: Sun’iy intellekt, list prokatlash, polosali listlar, prokatlash stanlari, deformatsiya.

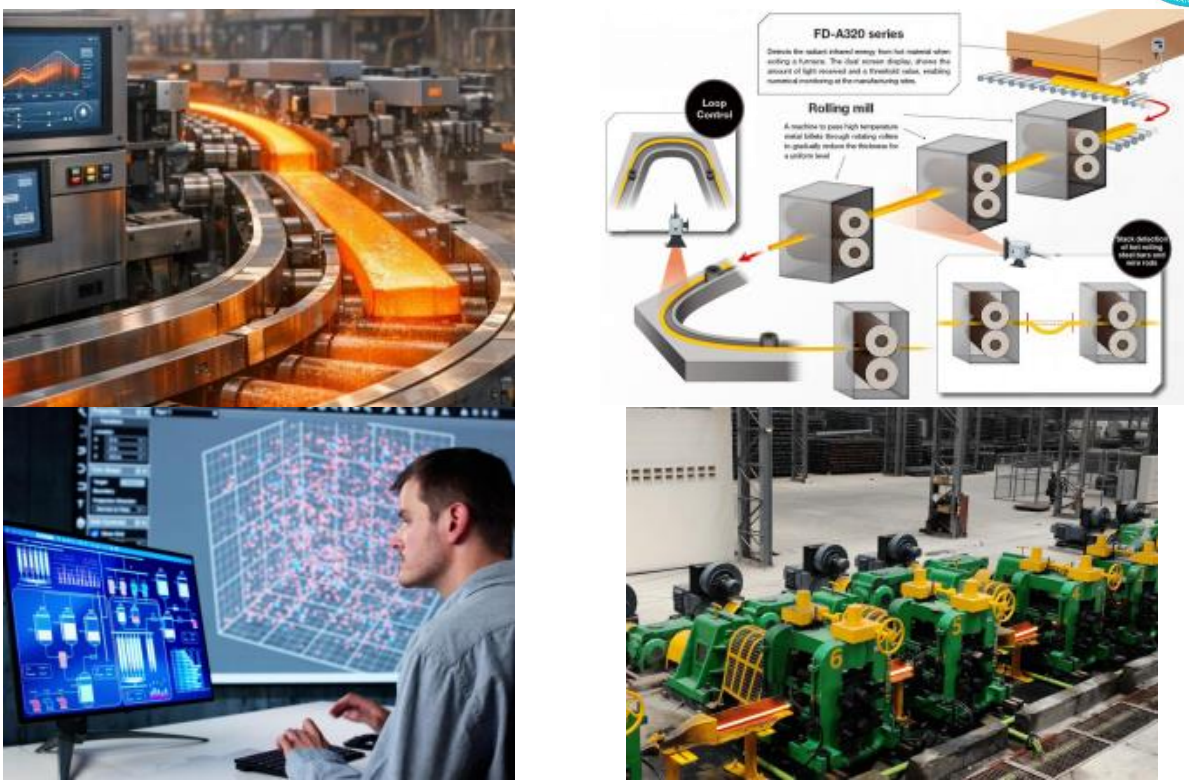
Kirish. Metallurgiya sanoatida list prokatlash jarayoni yuqori aniqlik va barqarorlikni talab qiluvchi murakkab texnologik tizim hisoblanadi. Ayniqsa, 2 mm qalinlikdagi yupqa polosali listlarni ishlab chiqarishda quyidagi muammolar yuzaga keladi: qalinlikning notekisligi, deformatsiya jarayonining beqarorligi,
energiya va material yo‘qotishlari, inson omiliga bog‘liq xavfsizlik xatarlari.
Zamonaviy yondashuv sifatida sun’iy intellekt asosida boshqaruv tizimlarini joriy etish ushbu muammolarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Asosiy qism. List prokatlash quyidagi asosiy bosqichlardan iborat: Zagotovkani tayyorlash metall slyab yoki quyma qizdiriladi (1100–1250 °C). Qora prokatlash (roughing) Qalinlik keskin kamaytiriladi. Tozalovchi prokatlash (finishing) Yakuniy qalinlikka (2 mm) yetkaziladi. Sovitish va tekislash hamda mexanik xossalar shakllantiriladi.



1-rasm. Prokatlash texnologik jarayoni

2 mm list olishdagi asosiy texnologik muammolar. Yupqa list ishlab chiqarishda quyidagi muammolar dolzarb: Qalinlik aniqligi (0.05 mm talab qilinadi), jo‘valar orasidagi kuchlarning notekis taqsimlanishi, Haroratning keskin o‘zgarishi, Tebranishlar (vibratsiya). Bu omillar mahsulot sifatini pasaytiradi va brak darajasini oshiradi. Sun’iy intellektni qo‘llash imkoniyatlari.



2-rasm. Prokatlash jarayonini sun’iy intellekt yordamida boshqarish

Sun’iy intellekt asosida quyidagi vazifalar bajariladi: Jarayonni real vaqt rejimida monitoring qilish, sensorlar orqali quyidagilar nazorat qilinadi: qalinlik, harorat, bosim, tezlik. SI algoritmlari bu ma’lumotlarni tahlil qilib, optimal boshqaruv signallarini beradi.

Machine learning yordamida: jo‘valarning yeyilishi oldindan aniqlanadi, nosozliklar prognoz qilinadi, optimal rejim avtomatik tanlanadi. Har bir zagotovka uchun: individual prokatlash rejimi belgilanadi, qalinlik aniqligi avtomatik sozlanadi.

Sun’iy intellekt asosida xavfsizlikni oshirish: Avtomatik xavfni aniqlash, kameralar orqali operator harakati kuzatiladi, xavfli hududga kirish aniqlanadi, tizim avtomatik to‘xtaydi.

Favqulodda holatlarni boshqarish, tezkor signalizatsiya, avtomatik o‘chirish, energiya uzatishni bloklash, inson omilini kamaytirish, masofaviy boshqaruv, robotlashtirilgan operatsiyalar.



3-rasm. Takomillashtirilgan texnologik model

Sun’iy intellekt asosida quyidagi model taklif etiladi: Kiruvchi parametrlar: harorat, tezlik, bosim, SI moduli: neyron tarmoq, Chiquvchi parametrlar: optimal valts bosimi,

tezlik, Natijada: qalinlik aniqligi 20-30% yaxshilanadi, energiya sarfi 10-15% kamayadi, brak miqdori sezilarli pasayadi.

Mazkur yondashuvning yangiligi: real vaqtli SI boshqaruvi, xavfsizlik va texnologiyani integratsiyasi, adaptiv prokatlash rejimlari.

Amaliy ahamiyati: metallurgiya korxonalarida samaradorlik oshadi, inson salomatligi himoyalanadi, ishlab chiqarish tannarxi kamayadi.

Xulosa. Sun’iy intellektni list prokatlash stanlarida qo‘llash 2 mm qalinlikdagi polosali listlar ishlab chiqarishda yuqori aniqlik, samaradorlik va xavfsizlikni ta’minlaydi. Kelajakda to‘liq avtomatlashtirilgan “aqlli prokatlash stanlari”ni yaratish ushbu sohaning asosiy rivojlanish yo‘nalishi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar;

1. Saydumarov B.M. Prokat ishlab chiqarish texnologiyalari. Darslik. -Toshkent: ToshDTU, 2022. - 305b.
2. Saydumarov B.M. Prokatlash uskunalarini loyihalash. Darslik. - Toshkent: TDTU. 2023. - 236 b.
3. Saydumarov B.M. Prokatlash mashinalari va jihozlari. O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: ToshDTU, 2020. - 188b.
4. B.M. Saydumarov. Prokatlash jo‘valarining konstruksiyasi, ishlash sharoiti, ekspluatatsion xossalarini tahlili va ularning chidamliligini oshirish usullari. O‘zbekiston Kompozit Materiallar Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali №1/2026.
5. B.M. Saydumarov, Berdiyev D.M., Tashmatov R.Q. Legirlangan po‘latlardan tayyorlangan prokatlash jo‘valarini chidamliligini oshirish uchun termik puxtalash texnologiyalarini takomillashtirishga. Ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik, fan va ta’limga oid ilmiy-amaliy jurnal MUHANDISLIK VA IQTISODIYOT. 2026-yil, mart. № 3-son.
6. Ziyonet.uz
7. edu.uz
8. gov.uz