“UZ-KORAM CO” MCHJ QURITISH PECHIDA HARORATNI AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH”

Karimjonov Sarvarbek Andijon davlat texnika instituti talabasi

karimjonovsarvarbek *365@gmail.com*

tel:+ 998200060013

Annotatsiya: Ushbu tezisda “Uz-Koram Co” MChJ avtomobil kuzovlarini bo‘yash texnologik liniyasida qo‘llaniladigan quritish pechida haroratni avtomatik boshqarish tizimini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Quritish jarayonida haroratning belgilangan qiymatda ushlab turilishi mahsulot sifatini ta’minlash va energiya sarfini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot davomida harorat datchiklari, PLC kontrolleri, HMI operator paneli va ventilyatsiya tizimlarining ishlash prinsiplari o‘rganildi. Taklif etilgan avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi pech ichidagi haroratni real vaqt rejimida nazorat qilish va optimal boshqarish imkonini beradi. Natijada quritish jarayonining barqarorligi oshadi, energiya sarfi kamayadi va tayyor mahsulot sifati yaxshilanadi.

Kalit so‘zlar: quritish pechi, harorat nazorati, PLC, HMI, avtomatlashtirish, harorat datchigi, ventilyatsiya, sanoat avtomatikasi.

Kirish: Bugungi kunda avtomobil sanoatida mahsulot sifatini oshirish va energiya resurslaridan samarali foydalanish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Avtomobil kuzovlarini bo‘yashdan keyingi quritish jarayoni bo‘yoq qatlamining sifatini belgilovchi asosiy bosqichlardan biridir. Quritish pechida haroratning me’yoriy qiymatdan og‘ishi bo‘yoq qoplamasining sifatsiz chiqishiga, energiya sarfining ortishiga va texnologik jarayonning buzilishiga olib kelishi mumkin. “Uz-Koram Co” MChJda qo‘llanilayotgan tunnel tipidagi quritish pechlarida haroratni aniq nazorat qilish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun muhim ahamiyatga ega. Shu sababli haroratni avtomatik boshqarish tizimini takomillashtirish, zamonaviy PLC va sensor texnologiyalaridan foydalanish asosida boshqaruv aniqligini oshirish dolzarb masala hisoblanadi.

Asosiy qisim: Quritish pechi avtomobil kuzovlariga surtilgan bo‘yoq qatlamini ma’lum vaqt davomida belgilangan haroratda quritish uchun mo‘ljallangan. Ushbu jarayonda haroratning bir tekis taqsimlanishi va doimiy nazorat qilinishi mahsulot sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun pechning harorat boshqaruv tizimi zamonaviy avtomatlashtirish vositalari asosida tashkil etiladi.

Takomillashtirilayotgan tizimning asosiy elementi Siemens S7-1200 PLC kontrolleri hisoblanadi. PLC harorat datchiklaridan kelayotgan ma’lumotlarni qabul qiladi va ularni qayta ishlaydi. Pechning turli zonalariga o‘rnatilgan Pt100 tipidagi harorat datchiklari harorat qiymatini uzluksiz o‘lchaydi. Olingan ma’lumotlar PLC ga uzatiladi va berilgan qiymat bilan taqqoslanadi.

Agar pech ichidagi harorat belgilangan qiymatdan past bo‘lsa, PLC isitish blokiga buyruq yuboradi va isitish quvvati oshiriladi. Harorat belgilangan qiymatdan yuqori bo‘lsa, ventilyatsiya tizimi ishga tushiriladi yoki isitish quvvati kamaytiriladi. Shu tariqa pech ichida optimal harorat rejimi saqlanadi.

Haroratning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi quyidagi eksponensial model bilan tavsiflanishi mumkin:

Bu yerda:

T(t) – vaqt momentidagi harorat;

Tmax – maksimal harorat;

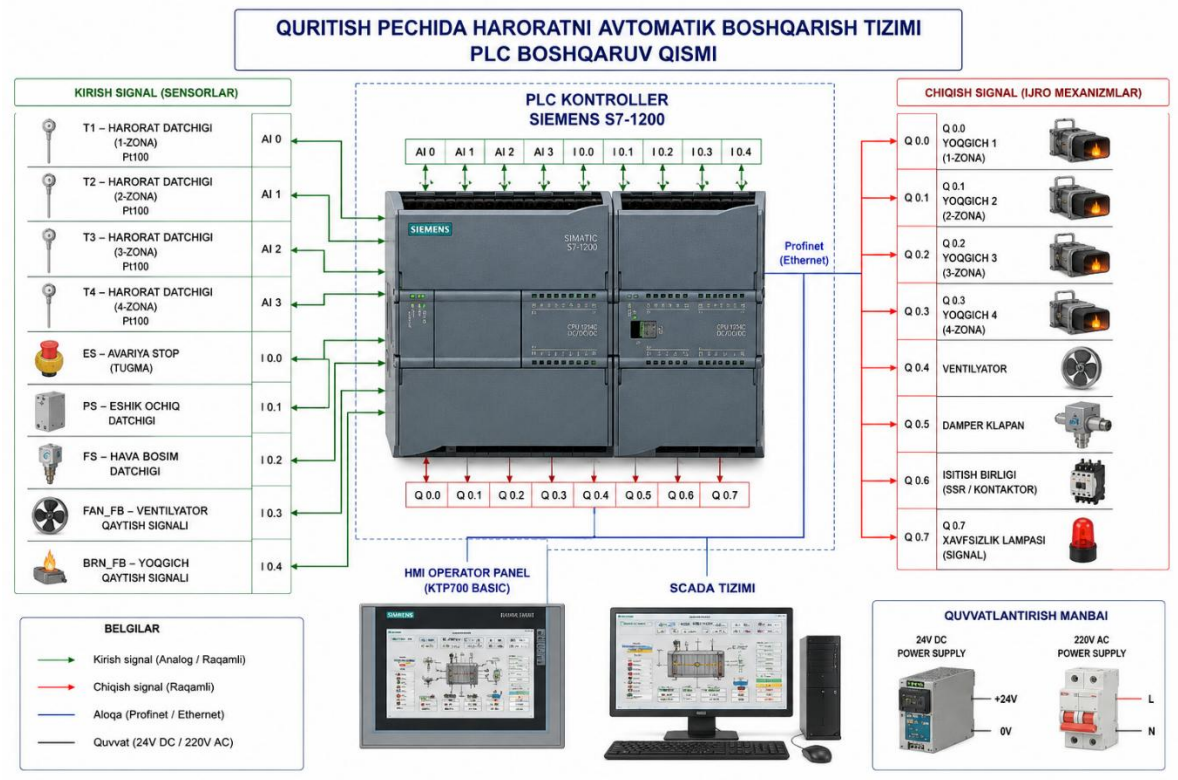
k – tizimning dinamik koeffitsiyenti;

t – vaqt.

Tizimda HMI operator panelidan foydalaniladi. Operator panel orqali pech harorati, ventilyatorlarning holati, isitish quvvati va avariya signallari kuzatiladi. Zarur hollarda operator texnologik parametrlarni o‘zgartirishi mumkin.

Haroratni boshqarish aniqligini oshirish uchun PID rostlagich algoritmidan foydalaniladi. PID boshqaruv tizimi haroratning berilgan qiymatdan og‘ishini minimal darajaga tushirib, tizimning tezkor va barqaror ishlashini ta’minlaydi. Bu energiya sarfini kamaytirish va quritish sifatini yaxshilash imkonini beradi.

SCADA tizimi yordamida pechning barcha texnologik parametrlari markazlashgan holda monitoring qilinadi. Harorat grafiklari, avariya holatlari va ish rejimlari kompyuter ekranida aks ettiriladi hamda ma’lumotlar bazasida saqlanadi.



1.1-rasm. “Uz-Koram Co” MChJ quritish pechida haroratni avtomatik boshqarish tizimining PLC asosidagi strukturaviy sxemasi

Ushbu rasm “Uz-Koram Co” MChJ tunnel tipidagi quritish pechida haroratni avtomatik boshqarish tizimining strukturaviy sxemasini ifodalaydi. Sxemaning markaziy qismida Siemens S7-1200 PLC kontrolleri joylashgan bo‘lib, u barcha texnologik jarayonlarni boshqaruvchi asosiy qurilma hisoblanadi. Sxemaning chap qismida kirish signallari tasvirlangan. T1, T2, T3 va T4 Pt100 harorat datchiklari pechning turli zonalaridagi harorat qiymatlarini o‘lchab PLC ga uzatadi. Bundan tashqari, avariya to‘xtatish tugmasi (Emergency Stop), eshik holati datchigi, havo bosimi datchigi, ventilyator va yoqilg‘i qurilmasining qayta aloqa signallari ham PLC ga kiritiladi. Ushbu ma’lumotlar asosida tizim pechning joriy holatini aniqlaydi.

Markaziy boshqaruv qismida PLC kirish signallarini qayta ishlaydi va haroratning belgilangan qiymatlarda ushlab turilishini ta’minlaydi. PLC tarkibidagi analog va raqamli kirish-chiqish modullari barcha sensorlar va ijro mexanizmlari

bilan bog‘langan. Sxemaning o‘ng qismida chiqish buyruqlari va ijro mexanizmlari ko‘rsatilgan. PLC pechning har bir zonasidagi yoqgichlarni boshqaradi, ventilyatorlarni ishga tushiradi, damper klapanlarni rostlaydi hamda isitish bloklarining ishlashini nazorat qiladi. Xavfsizlik lampasi va signalizatsiya tizimi operatorni nosozlik yoki avariya holatlari haqida ogohlantiradi. Pastki qismda HMI operator paneli va SCADA tizimi joylashgan. HMI panel orqali operator harorat qiymatlarini kuzatadi, ish rejimlarini o‘zgartiradi va texnologik parametrlarni boshqaradi. SCADA tizimi esa pechning barcha zonalaridagi harorat, ventilyatsiya va avariya holatlarini markazlashgan tarzda monitoring qilish hamda ma’lumotlarni arxivlash imkoniyatini beradi.

Xulosa: Mazkur tezisda “Uz-Koram Co” MChJ quritish pechida haroratni avtomatik boshqarish tizimini takomillashtirish masalalari o‘rganildi. Tadqiqot davomida tunnel tipidagi quritish pechining texnologik ishlash jarayoni, harorat nazoratining ahamiyati hamda zamonaviy avtomatlashtirish vositalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. O‘rganishlar natijasida Pt100 harorat datchiklari, Siemens S7-1200 PLC kontrolleri, HMI operator paneli va SCADA monitoring tizimidan foydalanish pech ichidagi haroratni real vaqt rejimida yuqori aniqlikda nazorat qilish imkonini berishi aniqlandi. PLC asosidagi boshqaruv tizimi haroratning berilgan qiymatdan og‘ishini tezkor aniqlab, isitish elementlari va ventilyatsiya qurilmalarining ish rejimini avtomatik ravishda boshqaradi. Takomillashtirilgan boshqaruv tizimida PID rostlash algoritmini qo‘llash haroratning barqaror saqlanishini ta’minlaydi hamda energiya resurslaridan oqilona foydalanish imkonini yaratadi. Natijada quritish jarayonining sifati yaxshilanadi, bo‘yoq qoplamasining bir tekis qurishi ta’minlanadi va mahsulot sifati oshadi.

Adabiyotlar

1. Karimov Q.X. Sanoat avtomatlashtirish asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021. – 256 b.
2. Axmedov R.R. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 312 b.