“UZ-KORAM CO” MChJ QURITISH PECHINING ENERGIYA TEJAMKOR AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMI”

Karimjonov Sarvarbek Andijon davlat texnika instituti talabasi

karimjonovsarvarbek *365@gmail.com*

tel:+ 998200060013

Annotatsiya: Ushbu tezisda “Uz-Koram Co” MChJ avtomobil kuzovlarini bo‘yash liniyasida qo‘llaniladigan quritish pechining energiya tejamkor avtomatik boshqaruv tizimini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Quritish jarayonida energiya resurslaridan samarali foydalanish, haroratni optimal darajada saqlash va mahsulot sifatini oshirish zamonaviy ishlab chiqarishning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot davomida PLC, harorat datchiklari, chastota o‘zgartirgichlar va SCADA tizimlari asosida energiya tejamkor boshqaruv usullari tahlil qilindi. Taklif etilgan tizim energiya sarfini kamaytirish bilan birga quritish jarayonining barqaror ishlashini ta’minlaydi.

Kalit so‘zlar: quritish pechi, energiya tejamkorlik, PLC, harorat nazorati, chastota o‘zgartirgich, SCADA, avtomatlashtirish, ventilyatsiya tizimi.

Kirish: Bugungi kunda sanoat korxonalarida energiya resurslaridan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Avtomobil bo‘yash liniyalarida qo‘llaniladigan quritish pechlari katta miqdorda issiqlik energiyasi sarflaydigan texnologik qurilmalardan biri hisoblanadi. Quritish jarayonida haroratning optimal qiymatda saqlanishi mahsulot sifatiga ta’sir qilishi bilan birga energiya sarfini ham belgilaydi. “Uz-Koram Co” MChJda qo‘llanilayotgan tunnel tipidagi quritish pechlarida energiya tejamkor boshqaruv tizimlarini joriy etish elektr va issiqlik energiyasi sarfini kamaytirish imkonini beradi. Zamonaviy PLC kontrollerlari, harorat datchiklari, chastota o‘zgartirgichlar va SCADA tizimlari yordamida pechning ishlash rejimini optimallashtirish mumkin. Shu sababli quritish pechining energiya tejamkor avtomatik boshqaruv tizimini ishlab chiqish va takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Asosiy qisim: “Uz-Koram Co” MChJ avtomobil kuzovlarini bo‘yash texnologik liniyasida qo‘llaniladigan quritish pechlari mahsulot sifatini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Quritish pechlari bo‘yoq qoplamasining qotishi va mustahkamligini ta’minlash uchun zarur bo‘lgan issiqlik energiyasini hosil qiladi. Biroq ushbu pechlar ishlab chiqarish jarayonidagi eng katta energiya iste’mol qiluvchi qurilmalardan biri hisoblanadi. Shu sababli energiya tejamkor avtomatik boshqaruv tizimini joriy etish orqali energiya sarfini kamaytirish va texnologik jarayon samaradorligini oshirish mumkin.

Mavjud quritish pechlarida haroratni boshqarish ko‘pincha oddiy releli tizimlar yoki operator nazorati asosida amalga oshiriladi. Bunday usullarda haroratning ortiqcha oshishi yoki pasayishi natijasida energiya isrofi yuzaga keladi. Taklif etilayotgan energiya tejamkor boshqaruv tizimida Siemens S7-1200 PLC kontrolleridan foydalaniladi. PLC pechning barcha texnologik parametrlarini nazorat qiladi va isitish tizimining optimal ishlashini ta’minlaydi.

Tizimning asosiy elementlaridan biri Pt100 turidagi harorat datchiklari hisoblanadi. Ushbu datchiklar pechning turli zonalariga o‘rnatilib, haroratni uzluksiz o‘lchaydi. Olingan ma’lumotlar PLC ga uzatiladi va berilgan qiymatlar bilan taqqoslanadi. Natijada isitish elementlarining ishlashi avtomatik ravishda boshqariladi.

Energiya tejamkorligini ta’minlash uchun tizimda PID rostlash algoritmidan foydalaniladi. Oddiy ON/OFF boshqaruv tizimlarida harorat doimiy ravishda o‘zgarib turadi va energiya sarfi ortadi. PID rostlagich esa haroratni kerakli qiymatga yaqin holatda ushlab turadi va ortiqcha energiya sarfini kamaytiradi.

Haroratni boshqarish jarayonida issiqlik miqdori quyidagi formula asosida aniqlanadi:

Bu yerda:

Q — sarflanadigan issiqlik energiyasi;

mmm — qizdirilayotgan muhit massasi;

c — issiqlik sig‘imi;

ΔT — harorat o‘zgarishi.

Mazkur formula energiya sarfini tahlil qilish va optimal harorat rejimini tanlash imkonini beradi.

Energiya tejamkor boshqaruv tizimining muhim qismi ventilyatsiya tizimi hisoblanadi. Quritish pechida issiq havoni bir tekis taqsimlash uchun ventilyatorlardan foydalaniladi. Ventilyator motorlari chastota o‘zgartirgich orqali boshqariladi. Chastota o‘zgartirgich yordamida motor aylanish tezligi texnologik talabga qarab avtomatik ravishda o‘zgartiriladi. Natijada elektr energiyasi sarfi kamayadi va uskunalarning xizmat muddati uzayadi. Taklif etilayotgan tizimda issiqlikni qayta tiklash (rekuperatsiya) texnologiyasidan foydalanish ham ko‘zda tutiladi. Quritish pechidan chiqayotgan issiq havoning bir qismi issiqlik almashgich orqali qayta ishlatiladi. Bu esa pechni qayta qizdirish uchun zarur bo‘lgan energiya miqdorini kamaytiradi va umumiy energiya samaradorligini oshiradi.

Tizimning ishlash samaradorligini baholash uchun energiya iste’moli quyidagi formula orqali aniqlanadi:

Bu yerda:

P — elektr quvvati;

U — kuchlanish;

I — tok kuchi;

cosφ — quvvat koeffitsiyenti.

Mazkur formula asosida energiya iste’moli nazorat qilinadi va energiya tejamkor ish rejimlari tanlanadi.

Operator tomonidan tizimni boshqarish uchun HMI panel qo‘llaniladi. HMI interfeysi orqali harorat qiymatlari, ventilyatorlarning ishlash holati, energiya sarfi va avariya signallari kuzatiladi. Operator zarur hollarda ish rejimlarini o‘zgartirishi mumkin. SCADA tizimi yordamida barcha texnologik parametrlar markazlashgan holda monitoring qilinadi. Harorat grafiklari, energiya iste’moli va uskunalarning ish holati kompyuter ekranida aks ettiriladi. Tizim ma’lumotlarni arxivlash va tahlil qilish imkonini beradi, bu esa energiya sarfini optimallashtirishga yordam beradi.

Avariya holatlarining oldini olish maqsadida tizimda himoya vositalari qo‘llaniladi. Agar harorat ruxsat etilgan qiymatdan oshib ketsa yoki ventilyatorlar ishlamay qolsa, PLC avtomatik ravishda isitish tizimini o‘chiradi va operatorga ogohlantirish signalini yuboradi. Bu uskunalarning ishdan chiqishini va energiyaning ortiqcha sarflanishini oldini oladi.

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, PLC, PID rostlagich, chastota o‘zgartirgich va rekuperatsiya tizimlaridan foydalanish orqali quritish pechining energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Natijada mahsulot sifati yaxshilanadi, ishlab chiqarish xarajatlari qisqaradi va korxonaning umumiy iqtisodiy samaradorligi oshadi.

Xulosa: Mazkur tezisda “Uz-Koram Co” MChJ quritish pechining energiya tejamkor avtomatik boshqaruv tizimini takomillashtirish masalalari o‘rganildi. Tadqiqot davomida quritish pechining texnologik ishlash jarayoni, energiya iste’moliga ta’sir qiluvchi omillar hamda zamonaviy avtomatlashtirish vositalarining qo‘llanilish imkoniyatlari tahlil qilindi.

O‘tkazilgan tahlillar natijasida Siemens S7-1200 PLC kontrolleri, Pt100 harorat datchiklari, PID rostlagich, chastota o‘zgartirgich va SCADA tizimlaridan foydalanish quritish pechining energiya samaradorligini oshirishga xizmat qilishi aniqlandi. Haroratni avtomatik boshqarish orqali pech ichidagi issiqlik rejimini barqaror saqlash, ortiqcha qizish holatlarining oldini olish va energiya sarfini kamaytirish imkoniyati yaratildi. Ventilyatorlarni chastota o‘zgartirgich yordamida boshqarish hamda issiqlikni qayta tiklash (rekuperatsiya) texnologiyasini qo‘llash natijasida elektr va issiqlik energiyasi sarfi sezilarli darajada qisqaradi. Shu bilan birga, quritish jarayonining sifati yaxshilanib, bo‘yoq qoplamasining bir tekis va sifatli qotishi ta’minlanadi.

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.