# “UZ KORAM CO MCHJ DA QURUTISH PECHINI AVTOMATLASHTISH”

**Karimjonov Sarvarbek Andijon davlat texnika instituti talabasi**

**karimjonovsarvarbek k** *365@gmail.com*

**tel:+ 998200060013**

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada “UZ KORAM CO” MCHJ korxonasida quritish pechini avtomatlashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Quritish pechlarida harorat, namlik va havo oqimini avtomatik boshqarish mahsulot sifatini oshirish hamda energiya sarfini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida PLC boshqaruv tizimlari, harorat datchiklari, ijro mexanizmlari va SCADA monitoring tizimlarining ishlash prinsiplari tahlil qilindi. Taklif etilgan avtomatlashtirilgan tizim pechning texnologik parametrlarini real vaqt rejimida nazorat qilish va optimal boshqaruvni ta’minlash imkonini beradi. Natijada mahsulot sifati yaxshilanishi, energiya tejamkorligi oshishi va texnologik jarayonning xavfsizligi ta’minlanishi aniqlandi.

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются вопросы автоматизации сушильной печи на предприятии ООО “UZ KORAM CO”. Автоматическое управление температурой, влажностью и воздушным потоком в сушильных печах имеет важное значение для повышения качества продукции и снижения энергозатрат. В ходе исследования были проанализированы принципы работы PLC-контроллеров, температурных датчиков, исполнительных механизмов и SCADA-систем мониторинга. Предложенная автоматизированная система обеспечивает контроль технологических параметров печи в режиме реального времени и оптимальное управление процессом. В результате повышается качество продукции, энергоэффективность и безопасность технологического процесса.

**Annotation**: This article discusses the automation of a drying furnace at “UZ KORAM CO” LLC. Automatic control of temperature, humidity, and airflow in

drying furnaces is essential for improving product quality and reducing energy consumption. During the research, the operating principles of PLC controllers, temperature sensors, actuators, and SCADA monitoring systems were analyzed. The proposed automated system enables real-time monitoring of furnace technological parameters and provides optimal process control. As a result, product quality, energy efficiency, and process safety are improved.

**Kalit so‘zlar:** quritish pechi, avtomatlashtirish, PLC, harorat nazorati, SCADA, datchik, boshqaruv tizimi.

**Ключевые слова:** сушильная печь, автоматизация, PLC, контроль температуры, SCADA, датчик, система управления.

**Keywords**: drying furnace, automation, PLC, temperature control, SCADA, sensor, control system.

**Kirish**: Hozirgi kunda sanoat korxonalarida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, quritish pechlarida harorat va namlik parametrlarini aniq boshqarish mahsulot sifatini ta’minlashda katta ahamiyatga ega. “UZ KORAM CO” MCHJ korxonasida qo‘llanilayotgan quritish pechlarida texnologik parametrlarning barqaror nazorat qilinishi mahsulotning sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir qiladi. An’anaviy boshqaruv tizimlarida harorat va havo oqimini qo‘lda nazorat qilish energiya sarfining ortishiga hamda mahsulot sifatining pasayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli zamonaviy PLC, sensorlar va SCADA tizimlari asosida quritish pechini avtomatlashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi yordamida haroratni real vaqt rejimida nazorat qilish, energiya tejamkorligini oshirish va texnologik jarayon xavfsizligini ta’minlash imkoniyati yaratiladi.

**Asosiy qisim:** Quritish pechlari sanoat korxonalarida mahsulot tarkibidagi namlikni kamaytirish, mahsulot sifatini yaxshilash va texnologik jarayonlarni barqarorlashtirishda muhim ahamiyatga ega. “UZ KORAM CO” MCHJ korxonasida qo‘llaniladigan quritish pechlari turli mahsulotlarni qayta ishlash jarayonida

ishlatiladi. Quritish jarayonining samaradorligi asosan harorat, namlik va havo oqimining to‘g‘ri boshqarilishiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli quritish pechlarini avtomatlashtirish texnologik jarayonning muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi.

Quritish pechining ishlash prinsipi mahsulotga ma’lum haroratdagi issiq havo oqimini uzatish orqali namlikni bug‘lantirishga asoslangan. Jarayon davomida pech ichidagi harorat va namlik doimiy nazorat qilinishi kerak. Haroratning ortib ketishi mahsulot sifatining buzilishiga, past bo‘lishi esa quritish vaqtining ortishiga olib keladi. Shu sababli avtomatik boshqaruv tizimlari yordamida texnologik parametrlarni optimal rejimda ushlab turish muhim hisoblanadi.

Quritish pechini avtomatlashtirish tizimi bir nechta asosiy qismlardan tashkil topadi. Bular harorat va namlik sensorlari, PLC boshqaruv qurilmasi, ventilyatorlar, isitish elementlari, ijro mexanizmlari, signalizatsiya tizimi va SCADA monitoring tizimidan iborat. Ushbu qurilmalar o‘zaro bog‘langan holda ishlaydi va texnologik jarayonni avtomatik boshqaradi.

Tizimning asosiy nazorat elementlaridan biri harorat sensorlari hisoblanadi. Quritish pechlarida ko‘pincha termopara yoki PT100 turidagi datchiklardan foydalaniladi. Ushbu sensorlar pech ichidagi haroratni real vaqt rejimida o‘lchaydi va ma’lumotlarni PLC boshqaruv qurilmasiga uzatadi. PLC olingan ma’lumotlarni qayta ishlab isitish elementlarini avtomatik boshqaradi.

Haroratni boshqarish quyidagi formula asosida ifodalanadi:

Bu yerda:

Q — issiqlik miqdori;

m — mahsulot massasi;

c — solishtirma issiqlik sig‘imi;

$\Delta T$ — harorat o‘zgarishi.

Ushbu formula quritish jarayonida mahsulotni isitish uchun zarur bo‘lgan issiqlik miqdorini aniqlash imkonini beradi.

Quritish pechlarida namlikni nazorat qilish ham muhim hisoblanadi. Namlik sensorlari mahsulot tarkibidagi yoki pech ichidagi namlik darajasini o‘lchaydi. Agar

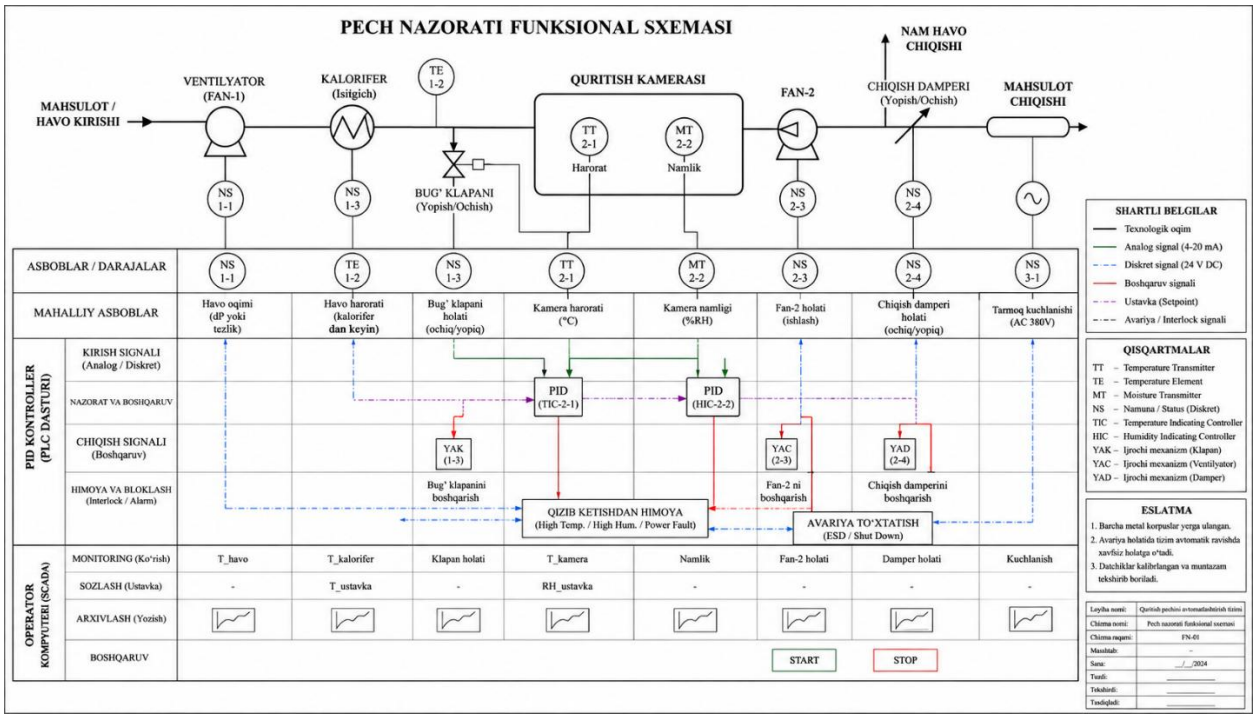
namlik yuqori bo‘lsa ventilyatorlar avtomatik ravishda ishga tushadi va havo aylanishi kuchaytiriladi. Natijada mahsulotning qurish jarayoni tezlashadi.

Ventilyatorlar va havo aylanish tizimi quritish pechining muhim elementlaridan biri hisoblanadi. Ventilyatorlar issiq havoni pech bo‘ylab bir tekis taqsimlaydi. Bu esa mahsulotning bir xil qurishini ta’minlaydi. Ventilyator motorlari chastota o‘zgartirgich orqali boshqariladi. Chastota o‘zgartirgich yordamida motor aylanish tezligi avtomatik ravishda rostlanadi va energiya sarfi kamaytiriladi.

Avtomatlashtirilgan tizimning markaziy qismi PLC boshqaruv qurilmasi hisoblanadi. PLC sensorlardan kelayotgan ma’lumotlarni qayta ishlaydi va isitish elementlari, ventilyatorlar hamda signalizatsiya tizimini boshqaradi. Siemens S7-1200, Mitsubishi FX5U va Omron PLC qurilmalari sanoatda keng qo‘llaniladi. Ushbu qurilmalar yuqori ishonchlilik va tezkorlik bilan ajralib turadi. Quritish pechining ishlash jarayonida PID rostlash algoritmidan foydalanish katta samaradorlik beradi. PID rostlagich haroratning berilgan qiymatdan og‘ishini minimal darajaga tushiradi va tizimning barqaror ishlashini ta’minlaydi. Natijada pech ichidagi harorat keskin o‘zgarishsiz optimal diapazonda saqlanadi. Haroratning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi eksponensial qonun asosida ifodalanadi:

Ushbu modelga ko‘ra pech ishga tushirilganda harorat tez ko‘tariladi va vaqt o‘tishi bilan barqaror qiymatga yaqinlashadi. Grafik tavsifi tizimning dinamik xususiyatlarini baholash imkonini beradi. SCADA tizimi yordamida operator pechning barcha texnologik parametrlarini real vaqt rejimida kuzatishi mumkin. Monitor ekranida harorat, namlik, ventilyator holati va avariya signallari aks ettiriladi. SCADA tizimi ma’lumotlarni arxivlash va hisobot tayyorlash imkoniyatini ham beradi. Quritish pechlarida xavfsizlik tizimi muhim ahamiyatga ega. Haroratning ortib ketishi yoki ventilyatorlarning ishlamay qolishi yong‘in xavfini yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli tizimda favqulodda o‘chirish qurilmalari va signalizatsiya tizimlari qo‘llaniladi. Agar harorat me’yoriy qiymatdan oshsa PLC avtomatik ravishda isitish tizimini o‘chiradi va operatorga ogohlantirish beradi. Tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari qo‘llanilganda energiya sarfi

kamayishini, mahsulot sifati yaxshilanishini va texnologik jarayonning samaradorligi oshishini ko‘rsatdi. Bundan tashqari inson omili ta’siri kamayib, quritish jarayonining barqarorligi ta’minlandi. Kelajakda quritish pechlarini sun’iy intellekt va IoT texnologiyalari bilan integratsiyalash orqali aqlli monitoring tizimlarini yaratish mumkin. Ushbu tizimlar texnologik parametrlarni oldindan prognoz qilish, energiya sarfini optimallashtirish va avariya holatlarini oldindan aniqlash imkonini beradi. Shunday qilib, “UZ KORAM CO” MCHJ da quritish pechini avtomatlashtirish mahsulot sifatini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash va texnologik jarayon xavfsizligini yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etadi.




1.1-rasm. “UZ-KORAM KO” tunnel pechini avtomatlashtirishning funksional sxemasi

Ushbu funksional sxema “UZ-KORAM KO” MCHJ da qo‘llanilayotgan tunnel tipidagi quritish pechining avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini ifodalaydi. Sxemada pechning haroratini nazorat qilish, isitish jarayonini boshqarish va ventilyatsiya tizimini avtomatik rostlash prinsiplari ko‘rsatilgan. Sxemaning yuqori qismida tunnel pech joylashgan bo‘lib, uning turli nuqtalariga TE-01, TE-02 va TE-03 harorat datchiklari o‘rnatilgan. Ushbu datchiklar Pt100 turidagi sensorlar bo‘lib,

pech ichidagi haroratni real vaqt rejimida o‘lchaydi va ma’lumotlarni PLC boshqaruv qurilmasiga uzatadi. Haroratni bir nechta nuqtada nazorat qilish pech ichida issiqlikning bir tekis taqsimlanishini ta’minlash imkonini beradi.

PE-01 va PE-02 differensial bosim datchiklari havo oqimi va bosim parametrlarini nazorat qiladi. Ushbu datchiklar orqali ventilyatsiya tizimining ishlash holati aniqlanadi. QS-01 gaz analizatori esa pech ichidagi gaz tarkibini nazorat qilib, xavfsizlikni ta’minlash uchun xizmat qiladi. Sxemaning markaziy qismida PLC boshqaruv moduli joylashgan bo‘lib, barcha sensorlardan kelayotgan ma’lumotlarni qayta ishlaydi va texnologik parametrlarni avtomatik boshqaradi. PLC orqali isitish bloki, ventilyatsiya tizimi va elektr yuritmalar nazorat qilinadi. Isitish bloki tunnel pechining asosiy issiqlik manbai hisoblanadi. Ushbu blok elektr dvigatel va VFD chastota o‘zgartirgich orqali boshqariladi. VFD yordamida motorning aylanish tezligi avtomatik rostlanadi va energiya sarfi kamaytiriladi.

**Xulosa:** Mazkur maqolada “UZ KORAM CO” MCHJ da tunnel tipidagi quritish pechini avtomatlashtirish masalalari tadqiq qilindi. Tadqiqot davomida quritish pechining texnologik jarayonlari, harorat va bosim parametrlarini avtomatik nazorat qilish usullari hamda zamonaviy boshqaruv tizimlarining ishlash prinsiplari tahlil qilindi. O‘tkazilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, Pt100 harorat datchiklari, differensial bosim sensorlari va gaz analizatorlari yordamida pech ichidagi texnologik parametrlarni real vaqt rejimida yuqori aniqlikda nazorat qilish imkoniyati yaratildi. PLC asosidagi boshqaruv tizimi sensorlardan kelayotgan ma’lumotlarni qayta ishlab, isitish bloki, ventilyatsiya tizimi va ijro mexanizmlarini avtomatik boshqarishi natijasida pechning barqaror ishlashi ta’minlandi.

**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.

3. Rasulov A.A. Yo‘l qurilish materiallari texnologiyasi. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2019. – 280 b.
4. Bolton W. Programmable Logic Controllers. – 7th Edition. Elsevier, 2021. – 380 p.