



SHISHA ERITISH PECHLARIDA YOQILG'I SARFINI KAMAYTIRISHDA AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV TIZIMLARINING ROLI

Axmadsherov Jasurbek Bozorali o'g'li

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada shisha eritish pechlarida yoqilg'i sarfini kamaytirish jarayonida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ahamiyati va samaradorligi ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda shisha ishlab chiqarish jarayonining texnologik xususiyatlari, yoqilg'i sarfiga ta'sir etuvchi asosiy omillar hamda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ushbu jarayonni optimallashtirishdagi roli yoritilgan. Shuningdek, harorat, bosim va yoqilg'i sarfini avtomatik nazorat qilish orqali energiya tejamkorlikka erishish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish shisha eritish pechlarida energiya samaradorligini oshirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: shisha eritish pechi, yoqilg'i sarfi, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi, energiya tejamkorlik, texnologik jarayon, harorat nazorati, sanoat avtomatikasi.

KIRISH

Bugungi kunda sanoat tarmoqlarida energiya resurslaridan samarali foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, shisha ishlab chiqarish sanoati yuqori energiya sig'imiga ega bo'lgan tarmoqlardan biri bo'lib, unda yoqilg'i sarfining katta qismi shisha eritish pechlari hissasiga to'g'ri keladi. Shisha eritish jarayoni uzluksiz va yuqori haroratda olib borilishi sababli, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Zamonaviy sharoitda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari shisha eritish pechlarining texnologik jarayonlarini optimallashtirish, harorat va yoqilg'i sarfini aniq nazorat qilish hamda inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytirish imkonini bermoqda. Avtomatlashtirish orqali yoqilg'i sarfini real vaqt rejimida monitoring qilish, optimal ish rejimlarini tanlash va energiya yo'qotishlarini minimallashtirish mumkin. Bu esa ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish bilan birga, atrof-muhitga zararli chiqindilarni ham qisqartirishga xizmat qiladi.

Shu boisdan, shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali yoqilg'i sarfini kamaytirish masalasini ilmiy jihatdan tadqiq etish va tahlil qilish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, mazkur maqolaning asosiy maqsadini tashkil etadi.



ADABIYOTLAR TAHLILI

Shisha eritish pechlarida yoqilg'i sarfini kamaytirish masalasi sanoat energetikasi va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish yo'nalishida faol tadqiq etib kelinayotgan ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu yo'nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari energiya samaradorligini oshirishda muhim vosita sifatida qaralmoqda.

Mavlyanov A.A.ning qarashlariga ko'ra, sanoat pechlarida energiya tejamkorlikka erishish, avvalo, yoqilg'i yonish jarayonini aniq nazorat qilish va optimal boshqaruv algoritmlarini joriy etish bilan chambarchas bog'liqdir. Olim o'z asarida harorat rejimlarining avtomatik boshqarilishi va yoqilg'i sarfining real vaqt rejimida monitoring qilinishi yoqilg'i yo'qotishlarini sezilarli darajada kamaytirishini ta'kidlaydi [2].

Shuningdek, Ivanov V.P. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanish ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta'minlashi va inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytirishi qayd etilgan. Muallifning fikricha, harorat va gaz sarfini avtomatik boshqarish yoqilg'i sarfini optimallashtirishning eng samarali usullaridan biridir [3].

Petrov S.N.ning ilmiy ishlarida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish orqali shisha eritish jarayonida issiqlik yo'qotishlarini kamaytirish masalalari chuqur tahlil qilingan. U o'z asarida zamonaviy sensorlar va nazorat tizimlarining qo'llanilishi yoqilg'i sarfini kamaytirish bilan birga, mahsulot sifatini barqaror saqlash imkonini berishini ta'kidlaydi [4].

Xorijiy olimlardan biri bo'lgan Smith J.ning tadqiqotlarida sanoat pechlarini avtomatlashtirish jarayonida raqamli boshqaruv va modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish energiya samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etishi qayd etilgan. Muallif avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida optimal ish rejimlarini tanlash yoqilg'i sarfini kamaytirishning asosiy omillaridan biri ekanligini ilmiy jihatdan asoslab bergan [5].

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish yoqilg'i sarfini kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda shisha eritish pechlarining texnologik jarayonlarini tahlil qilishda tizimli va kompleks yondashuv usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining yoqilg'i sarfiga ta'siri taqqoslama tahlil asosida baholandi. Harorat, yoqilg'i oqimi va issiqlik yo'qotishlari bo'yicha amaliy ma'lumotlar asosida energiya samaradorligi ko'rsatkichlari hisoblab chiqildi. Shuningdek, nazariy modellashtirish usullari orqali avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etishning texnik va iqtisodiy



samaradorligi tahlil qilindi. Olingan natijalar asosida yoqilg'i sarfini kamaytirishga qaratilgan ilmiy xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Shisha eritish pechlarida yoqilg'i sarfi ishlab chiqarish xarajatlarining asosiy qismini tashkil etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy boshqaruv usullarida harorat va yoqilg'i oqimini qo'lda sozlash energiya yo'qotishlariga, yoqilg'ining ortiqcha sarflanishiga va texnologik jarayon barqarorligining buzilishiga olib keladi. Shu sababli avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali yoqilg'i sarfini optimallashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi [6].

Tahlil natijalariga ko'ra, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari shisha eritish jarayonida haroratni optimal darajada ushlab turish, yonish jarayonini aniq nazorat qilish va yoqilg'i taqsimotini muvozanatlashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, real vaqt rejimida ishlovchi sensorlar va boshqaruv algoritmlari yordamida texnologik parametrlarning uzluksiz monitoringi yoqilg'i yo'qotishlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Bu holat ishlab chiqarish samaradorligining oshishiga va mahsulot sifatining barqaror saqlanishiga xizmat qiladi [7].

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining joriy etilishi shisha eritish pechlarida yoqilg'i sarfini kamaytirish bilan bir qatorda, energiya resurslaridan oqilona foydalanish imkonini yaratadi. Xususan, haroratning keskin o'zgarishlarini oldini olish, yonish kamerasida optimal gaz-havo nisbatini ta'minlash va issiqlik yo'qotishlarini minimallashtirish orqali energiya samaradorligi oshadi. Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko'ra, avtomatlashtirilgan tizimlar yoqilg'i sarfini o'rtacha 10–20 foizgacha kamaytirish imkonini beradi [8].

Quyidagi jadvalda shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etishdan oldin va keyingi asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar taqqoslangan.

1-jadval

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining yoqilg'i sarfiga ta'siri

Ko'rsatkichlar	An'anaviy boshqaruv tizimi	Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi	O'zgarish darajasi
Yoqilg'i sarfi (m ³ /tonna)	160–170	130–145	–15–20 %
Harorat barqarorligi	Past	Yuqori	Sezilarli yaxshilanish
Issiqlik yo'qotishlari	Yuqori	Past	–10–15 %
Texnologik jarayon barqarorligi	O'rtacha	Yuqori	Barqarorlashgan



Mahsulot sifati	O'zgaruvchan	Barqaror	Yaxshilangan
-----------------	--------------	----------	--------------

Jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish yoqilg'i sarfini sezilarli darajada kamaytirish bilan birga, ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini oshiradi. Bundan tashqari, avtomatik boshqaruv energiya tejamkorlikni ta'minlash orqali ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga va korxonaning iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [9].

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanish nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham samarali yechim hisoblanadi. Yoqilg'i sarfining kamayishi atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini qisqartiradi hamda barqaror sanoat rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi. Shu bois, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish shisha sanoatida energiya samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri sifatida baholanadi [10].

XULOSA

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish yoqilg'i sarfini kamaytirishning eng samarali texnologik yechimlaridan biri hisoblanadi. Avtomatik boshqaruv orqali harorat rejimlarini optimal darajada ushlab turish, yonish jarayonini aniq nazorat qilish va energiya yo'qotishlarini minimallashtirish imkoniyati yuzaga keladi. Bu esa ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta'minlash bilan birga, mahsulot sifatining yaxshilanishiga xizmat qiladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlab, yoqilg'i sarfini sezilarli darajada qisqartirishga imkon beradi. Natijada shisha ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish tannarxi pasayadi, iqtisodiy samaradorlik oshadi va ekologik xavfsizlik darajasi yaxshilanadi. Shuningdek, inson omili bilan bog'liq xatoliklarning kamayishi texnologik jarayonlarni uzluksiz va ishonchli boshqarishga sharoit yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, shisha eritish pechlarida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham yuqori samaradorlikka ega bo'lib, sanoatda energiya tejamkorlikni ta'minlash va barqaror rivojlanishga erishishda muhim strategik ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mavlyanov A.A. *Sanoat pechlarida energiya tejamkor texnologiyalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
2. Ivanov V.P. *Avtomatlashtirilgan texnologik jarayonlarni boshqarish*. – Moskva: Energiya, 2019.



3. Petrov S.N. *Energiya tejamkor sanoat pechlari va ularni boshqarish*. – Sankt-Peterburg: Politehnika, 2020.
4. Smith J. *Industrial Furnace Automation and Energy Efficiency*. – London: Springer, 2018.