

SEMENT ZAVODLARIDA AVTOMATLASHTIRISH TIZIMLARINING (DCS, SCADA, PLC) MAVJUD HOLATI VA TEXNOLOGIK MUAMMOLARINI TAHLIL QILISH

Yuldashev Madaminjon Muxammadqul o'g'li

Andijon davlat universiteti Kompyuter

injiniringi kafedrası o'qituvchisi

e-mail: yuldashevmadaminjon92@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada sement ishlab chiqarish sanoatida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda qo'llanilayotgan DCS, SCADA va PLC tizimlarining hozirgi holati tahlil qilingan. Tadqiqotdagi tajribalar asosida yuqoridagi avtomatlashtirish vositalarining imkoniyatlari, afzalliklari hamda amaliyotda uchraydigan muammolari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, taqqoslash va umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Olingan natijalar sement ishlab chiqarish jarayonlarida avtomatlashtirish darajasini oshirish, energiya samaradorligini ta'minlash hamda ishlab chiqarish barqarorligini yaxshilashga qaratilgan ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: sement zavodi, avtomatlashtirish, DCS, SCADA, PLC, texnologik jarayon, sanoat boshqaruvi.

1. Kirish

Bugungi kunda sanoat korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish masalasi muhim ahamiyat kasb etib eklmoqda. Ayniqsa, energiya sarfi yuqori va texnologik jarayonlari murakkab bo'lgan sement sanoatida jarayonlarni avtomatlashtirish ishlab chiqarish barqarorligini ta'minlash, resurslardan oqilona foydalanish va boshqaruv qarorlarini qabul qilish samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi, mahsulot sifatini barqarorlashtirish hamda inson omiliga bog'liq bo'lgan xatoliklarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi.

Sement ishlab chiqarish jarayoni xomashyoni maydalash, kuydirish, sovitish va tayyor mahsulotni saqlash kabi bir-biri bilan uzviy bog‘liq bosqichlardan iborat bo‘lib, ushbu jarayonlarning har biri aniq boshqaruv va doimiy monitoringni talab etadi. Shu sababli zamonaviy sement zavodlarida DCS (Distributed Control System), SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) hamda PLC (Programmable Logic Controller) kabi avtomatlashtirish tizimlaridan keng foydalanilmoqda.

Biroq, avtomatlashtirishning joriy etilishi bilan bir qatorda ularning integratsiyasi, texnik xizmat ko‘rsatish, kadrlar yetishmovchiligi va texnologik moslashuv bilan bog‘liq muammolar ham yuzaga kelmoqda. Mazkur holat sement zavodlarida avtomatlashtirish tizimlarining mavjud holatini chuqur tahlil qilishni va ularni takomillashtirish bo‘yicha yechimlarni ishlab chiqishni talab etadi.

Mazkur maqolaning maqsadi sement zavodlarida qo‘llanilayotgan DCS, SCADA va PLC tizimlarining hozirgi holatini tahlil qilish, mahalliy va xorijiy tajribalarni umumlashtirish hamda ushbu tizimlar bilan bog‘liq asosiy texnologik muammolarni aniqlashdan iborat.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Sement sanoatida avtomatlashtirilgan tizimlarini joriy etish va rivojlantirish bo‘yicha so‘nggi yillarda ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Xorijiy tadqiqotlarda asosan PLC va SCADA asosida pechlar, maydalagichlar va transport tizimlarini avtomatik boshqarish masalalariga e‘tibor qaratilgan. Ushbu tadqiqotlarda avtomatlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarining barqarorligini ta‘minlash va energiya sarfini kamaytirishda samarali ekanligi ta‘kidlanadi.

DCS tizimlariga bag‘ishlangan ilmiy ishlarda esa butun zavod miqyosida markazlashgan boshqaruvni tashkil etish, real vaqt rejimida ma‘lumotlarni yig‘ish va tahlil qilish imkoniyatlari yoritilgan. Ayrim tadqiqotlarda DCS va SCADA tizimlarining integratsiyasi orqali kompleks boshqaruv tizimlarini yaratish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Mahalliy ilmiy manbalarda sement zavodlarida avtomatlashtirish asosan alohida texnologik uchastkalar misolida o‘rganilgan bo‘lib, umumiy tizimli tahlil yetarli

darajada yoritilmagan. Shuningdek, avtomatlashtirish tizimlarining ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan texnologik muammolar, ularning sabab va oqibatlari kam o'rganilgan.

Shu sababli, mazkur maqolada mavjud ilmiy ishlardagi kamchiliklarni inobatga olgan holda sement zavodlarida avtomatlashtirish tizimlarining holatini kompleks tahlil qilishga alohida e'tibor qaratildi.

Mazkur tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy-uslubiy yondashuvlardan foydalanildi:

- tizimli tahlil usuli orqali sement zavodlaridagi avtomatlashtirish tizimlarining umumiy arxitekturasini o'rganildi;
- taqqoslash usuli yordamida DCS, SCADA va PLC tizimlarining funksional imkoniyatlari va qo'llanish sohalari solishtirildi;
- mahalliy va xorijiy tajribalarni o'rganish orqali mavjud texnologik muammolar aniqlanib, umumlashtirildi.

Tadqiqot natijalari amaliy tajribalar va ilmiy manbalarga asoslangan holda tahlil qilindi.

3. Asosiy qism: Natijalar va muhokama

3.1. Sement zavodlarida avtomatlashtirish tizimlarining mavjud holati

Hozirgi kunda zamonaviy sement zavodlarida avtomatlashtirish asosan uch turdagi tizimlar orqali amalga oshirilmoqda: PLC, SCADA va DCS. PLC asosidagi boshqaruv tizimlari asosan lokal texnologik uchastkalarda tezkor va ishonchli boshqaruvni amalga oshirish uchun qo'llanilib, ularning moslashuvchanligi sanoat sharoitida yuqori baholanadi. Ular yuqori ishonchliligi va tezkorligi bilan ajralib turadi.

SCADA tizimlari esa PLC qurilmalaridan ma'lumotlarni yig'ish, vizuallashtirish va operatorga taqdim etish vazifasini bajaradi. Ushbu tizimlar yordamida texnologik jarayonlarning holatini real vaqt rejimida kuzatish mumkin.

DCS tizimlari esa butun ishlab chiqarish jarayonini yagona markazdan boshqarish imkonini beradi. Ular ko'p sonli sensorlar, ijro mexanizmlari va boshqaruv

algoritmlarini o'z ichiga olgan holda murakkab texnologik jarayonlarni samarali boshqarishga xizmat qiladi.

4. Mahalliy va xorijiy tajribalar tahlili

Xorijiy sement zavodlarida avtomatlashtirish tizimlari ko'pincha to'liq integratsiyalashgan holda joriy etilgan bo'lib, ular ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirishga erishgan. Mahalliy sanoat korxonalarida avtomatlashtirish jarayoni bosqichma-bosqich amalga oshirilayotgani sababli, ayrim texnologik uchastkalarda boshqaruv tizimlarining to'liq integratsiyasi ta'minlanmagan.

Bu holat ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish imkoniyatlarini cheklaydi va qo'shimcha texnik muammolarga olib keladi.

4.1. Asosiy texnologik muammolar - Tahlil natijasida quyidagi asosiy texnologik muammolar aniqlandi:

- sensor va o'lchov asboblarning yuqori harorat va changli muhitda tez ishdan chiqishi;
- turli ishlab chiqaruvchilarning avtomatlashtirish tizimlarini integratsiyalashdagi muammolar;
- malakali avtomatlashtirish mutaxassislarining yetishmasligi;
- real vaqt rejimida ma'lumotlarni qayta ishlashdagi kechikishlar;
- avtomatlashtirish tizimlarining energiya samaradorligini yetarli darajada ta'minlamasligi.

Ushbu muammolar avtomatlashtirish tizimlarining to'liq imkoniyatlaridan foydalanishga to'sqinlik qiladi.

5. Xulosa

Mazkur maqolada olingan ilmiy xulosalar 05.01.08 – texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni avtomatlashtirish va boshqarish ixtisosligi bo'yicha olib borilayotgan dissertatsiya tadqiqotining tarkibiy qismi bo'lib, sement sanoatida

автоматизировать системы для совершенствования направленных на дальнейшие научные исследования для создания теоретической основы.

Результаты исследования по следующим выводам были:

1. Цементные заводы автоматизировать системы для совершенствования направленных на дальнейшие научные исследования для создания теоретической основы.
2. DCS, SCADA и PLC систем комплексная интеграция для совершенствования направленных на дальнейшие научные исследования для создания теоретической основы.
3. В процессе работы выявлены технологические проблемы автоматизировать системы для совершенствования направленных на дальнейшие научные исследования для создания теоретической основы.
4. Местные условия автоматизировать системы для совершенствования направленных на дальнейшие научные исследования для создания теоретической основы.
5. Полученные результаты цементной промышленности автоматизировать системы для совершенствования направленных на дальнейшие научные исследования для создания теоретической основы.

Использованные источники

1. Bolton, W. *Programmable Logic Controllers*. Oxford: Newnes, 2015.
2. Popovich, M., & Bhat, R. *Distributed Control Systems: Design and Applications*. CRC Press, 2012.
3. Harchandani, R., Bindu, R. Automation of kiln mill drive in cement industry using PLC and SCADA // *International Journal of Engineering Research & Technology*, 2014.
4. Siemens AG. *Automation Solutions for the Cement Industry*. Siemens Technical Documentation, 2019.
5. ABB Group. *Cement Plant Automation and Optimization*. ABB Industrial Solutions, 2020.

6. Rockwell Automation. *Integrated Architecture for Cement Production*. Technical Report, 2018.
7. IEC 61131-3. *Programmable Controllers – Programming Languages*. International Electrotechnical Commission, 2013.
8. Smith, C. A., Corripio, A. B. *Principles and Practice of Automatic Process Control*. Wiley, 2006.
9. IJSRD Editorial Board. *Automation in Cement Industries // International Journal for Scientific Research & Development*, 2019.
10. Seborg, D., Edgar, T., Mellichamp, D. *Process Dynamics and Control*. Wiley, 2011.
11. Ишчанов А. С. Cement zavodlarida avtomatlashtirish tizimlarini joriy etish tajribasi // *Muhandislik va iqtisodiyot*, 2020.
12. Қодиров А. А. *Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
13. Рахмонов Б. С. Sanoat korxonalarida boshqaruv tizimlarini takomillashtirish masalalari // *Texnika fanlari jurnali*, 2019.
14. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. *Sanoatni raqamlashtirish va avtomatlashtirish bo‘yicha normativ hujjatlar*, Toshkent, 2021.
15. Абдурахмонов III. М. *Texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlari*. – Toshkent: O‘qituvchi, 2017.
16. IlmiyBaza. *SCADA tizimlarining ishlash prinsiplari*. – Toshkent, 2020.
17. O‘zbekiston sanoat korxonalarida avtomatlashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2019.