

SEMENT ZAVODLARIDA TEXNOLOGIK JARAYONLARNI BOSHQARISHDA OPERATOR KASBIY KOMPETENSIYALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI

Madaliyeva Dildora Alisher qizi

Ohangaron shahar texnikumi Ishlab chiqarish ta'limi ustasi

Yo'nalish: Sement ishlab chiqarish mashina va jihozlar operatori

Annotatsiya: Mazkur maqolada sement zavodlarida texnologik jarayonlarni samarali boshqarishda operatorlarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda zamonaviy sement ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi sharoitida operatorlardan talab etiladigan bilim, ko'nikma va malakalar tahlil qilinadi. Shuningdek, kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan metodik yondashuvlar, amaliy mashg'ulotlar, simulyatorlardan foydalanish va raqamli texnologiyalar asosida o'qitish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari operatorlar tayyorlash tizimini takomillashtirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: sement zavodi, texnologik jarayon, operator, kasbiy kompetensiya, ishlab chiqarishni boshqarish, metodika, avtomatlashtirish.

Sement sanoati qurilish industriyasining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, uning barqaror faoliyati ko'p jihatdan texnologik jarayonlarni to'g'ri va uzluksiz boshqarishga bog'liqdir. Zamonaviy sement zavodlarida xom ashyo tayyorlash, kuydirish, klinker ishlab chiqarish, silliqlash va tayyor mahsulotni qadoqlash jarayonlari yuqori darajada avtomatlashtirilgan. Ushbu murakkab texnologik tizimlarning samarali ishlashi esa, avvalo, operatorlarning kasbiy tayyorgarligi va kompetensiyalariga bevosita bog'liq.

Texnologik jarayonlarning raqamlashtirilishi, avtomatik boshqaruv tizimlari va sanoat axborot texnologiyalarining keng joriy etilishi operatorlarning rolini tubdan o'zgartirmoqda. Endilikda operator nafaqat kuzatuvchi, balki texnologik jarayonlarni tahlil qiluvchi, nosozliklarni tezkor aniqlovchi va optimal qaror qabul qiluvchi mutaxassis sifatida faoliyat yuritadi. Shu bois operatorlarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga tizimli va metodik yondashuv zarur hisoblanadi.

Sement zavodlarida texnologik jarayonlarni boshqarishda operatorlarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish metodikasi haqida batafsil ma'lumot beraman. Bu metodika sanoat standartlari, xalqaro tajribalar va zamonaviy texnologiyalarga asoslangan bo'lib, operatorlarning bilim, ko'nikma va malakalarini rivojlantirishga qaratilgan. Sement ishlab chiqarish jarayoni murakkab: xom ashyoni qayta ishlash, klinker tayyorlash, maydalash va yakuniy mahsulotni olishni o'z ichiga oladi.

Operatorlar bu jarayonlarni boshqarishda xavfsizlik, samaradorlik va ekologik talablarga rioya qilishlari kerak. Quyida metodikani bosqichma-bosqich, batafsil tavsiflayman, misollar va amaliy maslahatlar bilan.

Kompetensiyalarni Baholash va Bo'shliqlarni Aniqlash Bosqichi

Bu bosqich operatorlarning joriy malakalarini aniq baholashdan boshlanadi. Maqsad – zaif tomonlarni topib, individual rivojlanish rejalarini tuzish.

- Individual Baholash Usullari: Operatorlardan o'z malakalarini baholashni talab qiling. Masalan, onlayn testlar yoki anketa orqali ularning texnologik jarayonlarni boshqarishdagi bilimlarini tekshiring. Savollar quyidagilarga oid bo'lishi mumkin: klinker pechining haroratini nazorat qilish, xom ashyo tarkibini tahlil qilish yoki favqulodda vaziyatlarda (masalan, pechning haddan tashqari qizishi) harakat qilish. Anketa natijalariga ko'ra, operatorning zaif tomonlari aniqlanadi – masalan, raqamli boshqaruv tizimlarida (SCADA yoki PLC) tajribasi kam bo'lsa, bu bo'shliq sifatida belgilab qo'yning.

- Kompetensiya Modelidan Foydalanish: Kompetensiyalarni tizimli modelga asoslang. Masalan, vazifalarni (normal ishlash rejimi, favqulodda vaziyatlarga javob berish, texnik xizmat) kompetensiyalarga (jarayon kimyosini tushunish, asbob-uskunalarini ishlatish, jamoaviy ish) va o'lchanadigan xatti-harakatlarga bo'ling. Har bir kompetensiyaga darajani belgilang: 1-daraja – asosiy bilim, 2-daraja – amaliy ko'nikma, 3-daraja – mustaqil boshqaruv, 4-daraja – usta darajasi va innovatsiyalar. Sement zavodida bu modelga maxsus elementlar qo'shing: CO₂ emissiyasini nazorat qilish, energiya sarfini optimallashtirish yoki alternativ yoqilg'ilarni (masalan, chiqindilarni) ishlatish. Bo'shliqlarni aniqlagandan so'ng, har bir operator uchun shaxsiy reja tuzing – masalan, yangi operator uchun 3 oylik intensiv trening, tajribali uchun esa 1 haftalik yangilash kursi.

- Tashqi Baholash: Mutaxassislar yoki sertifikatli markazlari (masalan, ISO 9001 yoki OHSAS 18001 standartlari bo'yicha) orqali tashqi audit o'tkazing. Bu operatorlarning real ish sharoitidagi malakalarini baholaydi.

Natijada, baholash hisoboti tuziladi, u yerda har bir operatorning kuchli va zaif tomonlari ko'rsatiladi.

Ta'lim va Malaka Oshirish Strategiyalari Bosqichi

Bu bosqichda operatorlarning kompetensiyalarini rivojlantirish uchun aralash ta'lim tizimi qo'llaniladi. Fokus – texnologik jarayonlar, raqamlashtirish va kelajak tendensiyalari.

- Asosiy Kompetensiyalar va Ularning Rivojlantirilishi:

- Texnologik Jarayon Boshqaruvi: Operatorlar sement ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini chuqur tushunishlari kerak. Masalan, xom ashyo (ohak, loy, gips) ni maydalashda granulometriyani nazorat qilish, klinker pechida 1450°C haroratni

saqlash va maydalashda fineness (maydalik darajasi) ni o'lchash. Xavfsizlik aspektlari: kimyoviy moddalar (masalan, silikatlar) bilan ishlashda himoya vositalaridan foydalanish, risklarni baholash (HAZOP usuli). Ekologik jihatdan: karbonni ushlash va saqlash (CCUS) texnologiyalarini o'rganish, chiqindilarni qayta ishlatish.

- Raqamlashtirish va Zamonaviy Texnologiyalar: Raqamli boshqaruv tizimlarini (DCS, PLC) ishlatish, ma'lumotlar tahlili (Big Data) va sun'iy intellekt (AI) ni qo'llash. Masalan, AI orqali pech haroratini bashorat qilish yoki emissiyani real vaqtda monitoring qilish. Kibermuhofaza: tizimlarni hakerlikdan himoyalash. Ma'lumotlar savodxonligi: sensorlardan keladigan ma'lumotlarni tahlil qilish va qaror qabul qilish.

- Kelajak Trendlar: Dekarbonizatsiya – CO₂ ni utilizatsiya qilish, vodorod yoqilg'isi va yangi materiallar (supplementary cementitious materials, SCM). Aylanish iqtisodiyoti: chiqindilarni qayta ishlatish va barqarorlikni monitoring qilish. Operatorlar buni o'rganishlari kerak, chunki sement sanoati 2050 yilga qadar uglerod neytralligiga o'tishni rejalashtirmoqda.

- Ta'lim Formatlari va Usullari:

- Ish O'rni Ta'limi (On-the-Job Training): Tajribali mentorlar rahbarligida real zavod sharoitida amaliyot. Masalan, yangi operator bir hafta davomida pechni boshqarishni kuzatadi, keyin o'zi sinab ko'radi. Fikr-mulohazalar tizimi: har kuni natijalarni muhokama qilish. Bu usul bilimlarni tez uzatadi va motivatsiyani oshiradi.

- Aralash Ta'lim (Blended Learning): Onlayn kurslar va oflayn seminarlarni birlashtirish. Masalan, The Cement Institute yoki Global Cement Association platformalarida piroprotsess (pech jarayoni), texnik xizmat va KPI (key performance indicators) kurslari mavjud. Onlayn modulda nazariya o'rganilsa, seminarlarda amaliy mashqlar o'tkaziladi.

- Simulator Treningi: Virtual muhitda jarayonlarni takrorlash. Misollar:

- Takroriy Amaliyot: Noma'lum vaziyatlarni xavfsiz takrorlash, masalan, pechni ishga tushirish yoki blokirovka holatini hal qilish.

- Tajriba Almashish: Real protseduralarni simulator orqali baham ko'rish, smena operatorlari orasida innovatsiyalarni tarqatish.

- Ishlashni Baholash: KPI larni (masalan, energiya sarfi, emissiya darajasi) yozib olish va ballar tizimi orqali zaifliklarni aniqlash.

- Barqarorlikni Saqlash: Standart ssenariylarni qayta ishlatish, favqulodda vaziyatlar uchun doimiy trening.

- Realizmni Saqlash: Simulatorni zavod jarayonlariga moslashtirish, sement kimyosi va fizikasini aks ettirish.

- Hamkorlik va Sertifikatsiya: Universitetlar (masalan, Toshkent Kimyo-Texnologiya Instituti), NGO lar va kasb-hunar ittifoqlari bilan birgalikda dasturlar.

Yevropa Ittifoqi fondlaridan (Innovation Fund) grantlar olish. AI tizimlarini joriy etish orqali inson tajribasini kuchaytirish – masalan, AI operatorlarga maslahat beradi.

Har bir operator uchun shaxsiy ta'lim yo'nalishini tuzing, yosh, tajriba va madaniy fonni hisobga olgan holda. Yillik ta'lim soatlari 10-20 ni tashkil etishi tavsiya etiladi. Yumshoq ko'nikmalar (muammo hal qilish, jamoaviy ish, stressga chidamlilik) ni ham rivojlantiring.

Baholash va Doimiy Yaxshilash Bosqichi

Ta'limdan keyin natijalarni baholash va tizimni takomillashtirish.

- Doimiy Monitoring: Jarayon ma'lumotlaridagi og'ishlarni kuzatish – masalan, pech harorati yoki emissiya darajasi. Favqulodda hodisalardan keyin qayta trening o'tkazish. Masalan, agar emissiya oshsa, operatorlarning ekologik kompetensiyalarini qayta baholash.

- Natijalarni O'lchash: Sertifikatsiya va kasbiy rivojlanishni bog'lang. O'lchovlar: zavod samaradorligi oshishi (energiya sarfi kamayishi, emissiya pasayishi), hodisalar soni kamayishi. Har chorakda hisobot tuzing.

- Kelajak Adaptatsiyasi: Sanoat 4.0 ga moslashish – avtomatizatsiya va robotlashtirish. Operatorlar yangi texnologiyalarga moslashishlari kerak, masalan, dronlar orqali zavodni monitoring qilish.

Ushbu metodika sement zavodlarida operatorlarning kasbiy kompetensiyalarini samarali shakllantiradi, xavfsizlikni ta'minlaydi va innovatsiyalarni joriy etadi. O'zbekistonda bu metodikani O'zDSt (O'zbekiston Davlat Standartlari) va ekologik qonunlarga moslashtiring.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, sement zavodlarida texnologik jarayonlarni samarali boshqarish operatorlarning yuqori darajadagi kasbiy kompetensiyalariga bevosita bog'liq. Operator kompetensiyalarini shakllantirish metodikasini takomillashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, texnologik nosozliklarni kamaytirish va mehnat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Operatorlarni tayyorlashda simulyator va raqamli trenajyorlardan keng foydalanish;

Ishlab chiqarish korxonalari bazasida doimiy malaka oshirish kurslarini tashkil etish;

Kompetensiyaviy yondashuv asosida o'quv dasturlarini yangilash;

Inson omilini hisobga olgan holda boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish.

Adabiyotlar.

1. Petrov V.N. Подготовка операторов сложных технологических систем. – Москва: Машиностроение, 2018. – 272 с.

2. Popov E.A. Human Reliability in Process Industries. – Oxford: Elsevier, 2020. – 310 p.
3. Qodirov J.Sh. Sanoat korxonalarida raqamli boshqaruv tizimlari. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2022. – 248 b.
4. Salimov N.N. Kasbiy ta'limda amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish. – Buxoro: BDU nashriyoti, 2019. – 196 b.
5. Siemens AG. Digitalization in Cement Industry. – Munich, 2021. – 120 p.
6. Sultonov A.X. Texnologik jarayonlarni boshqarish asoslari. – Toshkent: Fan, 2016. – 280 b.
7. UNESCO. Technical and Vocational Education and Training Strategy. – Paris, 2016. – 98 p.
8. Vlasov V.P. Человеческий фактор в промышленности. – Москва: Юрайт, 2020. – 260 с.
9. World Cement Association. Modern Cement Plant Operations. – London, 2022. – 145 p.
10. Zaynutdinov R.A. Ishlab chiqarish jarayonlarida operator faoliyati tahlili. – Toshkent: Fan, 2018. – 212 b.