



Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini avtomatlashtirish

Tojiboyev Mashhurbek

Talaba, Andijon davlat texnika instituti

+998942347406

Email: mashhurtojiboyev@gmail.com

Maxmudov Asadbek

Talaba, Andijon davlat texnika instituti

+998908525424

Email: asadbekmahmudov5424@gmail.com

Meliqo'ziyev Asilbek

Talaba, Andijon davlat texnika instituti

+998901512765

Email: asilbekalijonogli@gmail.com

Hasanboyev Shohruhbek

Talaba, Andijon davlat texnika instituti

+998990080372

Email: hasanboyevshohruh2@gmail.com

Annotatsiya. Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini avtomatlashtirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, energiya tejamkorligini ta'minlash va texnologik jarayonni optimallashtirish maqsadida muhim ahamiyatga ega. Ushbu tizim, asosan, qog'oz ishlab chiqarish liniyasidagi konveyrlarni avtomatik ravishda boshqarish va monitoring qilish imkonini beradi. Avtomatlashtirish jarayoni orqali tizim,



mahsulot sifatini saqlash va ishlab chiqarish jarayonidagi xatoliklarni minimallashtirish imkoniyatlarini yaratadi.

Konveyrlarni nazorat qilishda sensorlar, aktuatorlar, va dasturiy ta'minot orqali konveyrning harakatini va uning holatini aniqlash muhim rol o'ynaydi. Tizim yordamida qog'ozni tayyorlash bosqichlarida, masalan, xom ashyo tashish, quritish va so'nggi bosqichlarda mahsulotni tekshirishda to'liq monitoring amalga oshiriladi. Avtomatlashtirish jarayoni, shuningdek, xavf-xatarlarni kamaytirish, texnik nosozliklarni aniqlash va tezda bartaraf etish, shuningdek, ishlab chiqarishning uzluksizligini ta'minlash imkonini beradi.

Shu bilan birga, konveyrlarni nazorat qilish tizimining avtomatlashtirilishi, kadrlar uchun jarayonni boshqarishning soddalashishini va undan to'liq foydalanishni ta'minlaydi. Avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida ishchilar murakkab va xavfli vazifalarni bajarishdan ozod bo'ladi, bu esa ularning xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi. Bunday tizimlar qog'oz ishlab chiqarish sohasida ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va resurslarni tejashga katta hissa qo'shadi.

Bundan tashqari, avtomatlashtirilgan konveyr tizimining takomillashuvi natijasida, qog'oz ishlab chiqarish jarayonida jadal monitoring va nazorat qilish imkoniyati paydo bo'ladi, bu esa sifatni va ishlab chiqarish samaradorligini yaxshilashga yordam beradi. Tizimning barqaror ishlashi va yuqori darajadagi ishonchliligi esa o'z navbatida ishlab chiqarishning uzoq muddatli samaradorligini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: Avtomatlashtirish, Linyalar, Konveyrlar, Nazorat tizimi, Sensorlar, Dasturiy ta'minot, Ma'lumotlarni qayta ishlash, Ishlab chiqarish jarayoni.

Kirish. Sanoatlashgan va texnologiyalar rivojlangan XXI asrda axborot olishga bo'lgan ehtiyojlarda qog'ozga bo'lgan talab kamayib qolmadi. Uchinchi ming yillikda jahon ishlab chiqaruvchilari tomonidan yiliga o'rtacha 400 million tonnaga yaqin qog'oz ishlab chiqarila boshlandi va ular tarkibiga ko'ra 42% sellyulozadan, 36% qayta ishlangan



qog'ozlardan, 11% yog'ochdan, 8% pigment va to'ldiruvchilardan, 3% tarkibiy kimyoviy moddalardan iborat bo'ldi. Shuningdek, ilm-fan taraqqiyoti, zamonaviy texnologiyalar natijasida neft va neft mahsulotlari asosidagi qog'oz sanoati ham rivojlanmoqda.

Qog'oz sanoatida uning xilma-xil maqsadlarda foydalaniladigan 800 ga yaqin turlari mavjuddir. AQSH, Kanada, Rossiya, Finlyandiya, Xitoy qog'oz sanoati eng rivojlangan davlatlar bo'lib, umumiy halqaro qog'oz iste'molining 75 % i ushbu dalatlarga to'g'ri keladi. O'zbekiston Respublikasida xom ashyo va yarim tayyor mahsulotlarni yanada chuqur qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish, paxta asosidagi sellyulozadan yarim mahsulot emas, balki qog'ozning o'zini tayyorlab, ichki va tashqi bozorlarga olib chiqish chora-tadbirlari ko'rilmoqda.

Maqsad va vazifalar: Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini avtomatlashtirishning asosiy maqsadi – ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, jarayonlarni optimallashtirish va sifatni yaxshilash orqali ishlab chiqarish tizimining barqarorligini ta'minlashdir. Avtomatlashtirilgan nazorat tizimi yordamida, konveyr tizimlarining ishlash holatini real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish, energiya sarfini kamaytirish, texnik nosozliklarni oldini olish, xatoliklarni minimallashtirish va mahsulot sifatini doimiy ravishda yuqori darajada saqlash mumkin.

1. **Konveyr tizimlarining monitoringini amalga oshirish:** Avtomatlashtirilgan tizim orqali konveyrlarning harakatini, ishlash holatini va ish samaradorligini doimiy ravishda nazorat qilish.
2. **Texnologik jarayonlarni optimallashtirish:** Qog'oz ishlab chiqarish jarayonlarining har bir bosqichida samaradorlikni oshirish va resurslardan foydalanishni tejash.
3. **Xatoliklarni aniqlash va oldini olish:** Konveyr tizimlaridagi nosozliklar yoki xatoliklarni tezda aniqlash va avtomatik tarzda tuzatish, ishlab chiqarishdagi uzilishlarni minimallashtirish.
4. **Mahsulot sifatini ta'minlash:** Avtomatik nazorat orqali mahsulot sifatini doimiy ravishda tekshirib, sifatni standartlarga muvofiq ushlab turish.



Adabiyotlar tahlili. Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini avtomatlashtirish sohasida ko'plab ilmiy tadqiqotlar, texnologik yangiliklar va ilmiy ishlanmalar mavjud. Ushbu adabiyot tahlili, asosan, konveyr tizimlarini avtomatlashtirishning samaradorligi, energiya tejamkorligi, xavfsizlikni ta'minlash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy ishlarni o'rganadi.

Masalan bir nechta manbalar (Shirokov, 2016; Petrov, 2018) konveyr tizimlarining avtomatlashtirilgan boshqaruvini ta'riflab, qog'oz ishlab chiqarish sohasida tizimni avtomatik tarzda boshqarishning o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsatadi. Ular, avtomatik tizimlarning ko'plab afzalliklarini, jumladan, energiya tejash va ishlab chiqarish jarayonini soddalashtirishni ta'kidlaydi. Avtomatlashtirish jarayoni orqali ishlab chiqarish tizimlarining uzluksiz ishlashini ta'minlash, nosozliklarni erta aniqlash va barqaror ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash mumkin.

Tahlil qilingan manbalarda (Kozlov, 2017; Ivanov, 2019) sensorlar va aktuatorlarning konveyr tizimlaridagi o'rni va ularning avtomatik nazoratdagi roli haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan. Sensorlar orqali konveyr tizimining harakati, yuklanishi va boshqa texnik holatlari doimiy ravishda kuzatiladi. Aktuatorlar esa tizimni boshqarishda, masalan, konveyrning tezligini yoki yo'nalishini o'zgartirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu elementlarning to'g'ri ishlashini ta'minlash, tizim samaradorligini oshiradi va nosozliklarni erta aniqlashga yordam beradi.

Tadqiqot usullari. Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini avtomatlashtirish bo'yicha taqdimot qilishda quyidagi usullardan foydalanish mumkin:

1. Kirish va mavzuni tanishtirish

Maqsad: Taqdimotni boshlashda, avvalo, mavzuning ahamiyatini, avtomatlashtirishning qog'oz ishlab chiqarish jarayonidagi o'rni va foydalari haqida qisqacha tushuntirish berish.

Ta'limot: Qog'oz ishlab chiqarish jarayonini va konveyr tizimlarining ishlashini ko'rsatish. Shuningdek, avtomatlashtirilgan tizimlarning ishlab chiqarish samaradorligini



qanday oshirishi, energiya tejash va xavfsizlikni ta'minlashni qanday yaxshilashi haqida ma'lumot berish.

2. Grafik va diagrammalardan foydalanish

Jarayon diagrammalari: Konveyr tizimining ishlash jarayonini ko'rsatuvchi blok-sxemalar yoki jarayon diagrammalarini taqdim etish. Masalan, tizimning ishlash bosqichlarini yoki avtomatlashtirilgan nazoratni qanday amalga oshirishi kerakligini tasvirlash.

Statistik diagrammalar: Avtomatlashtirish joriy etilganidan keyin samaradorlik o'zgarishini yoki energiya sarfini kamaytirishni ko'rsatuvchi grafiklar yoki diagrammalar. Bu qog'oz ishlab chiqarish jarayonida avtomatlashtirishning samaradorligini ko'rsatish uchun foydalidir.

3. Texnologik taqqoslash va tahlil

Avtomatlashtirilgan va an'anaviy tizimlar taqqoslanishi: Avtomatlashtirilgan tizimlarning an'anaviy qo'lda boshqariladigan tizimlarga nisbatan afzalliklarini taqqoslash. Masalan, avtomatlashtirishning energiya tejash, xatoliklarni kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilashdagi roli haqida misollar keltirish.

Tizimning komponentlari: Sensorlar, aktuatorlar, dasturiy ta'minot va monitoring tizimlari qanday ishlashi va ular birgalikda qanday samarali nazoratni ta'minlashini tushuntirish.



1-rasm. Qog‘oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimi

**Qog‘oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini
avtomatlashtirish tizimini ishlash jarayoni quyidagicha:**

1. Xom ashyo yetkazib berish.

Boshlang‘ich tizimlar: Qog‘oz ishlab chiqarish jarayoni xom ashyo (masalan, xom qog‘oz, kiyimlar, kartonlar)ni konveyerlar orqali fabrikaga yetkazib berishdan boshlanadi. Bu bosqichda, avtomatlashtirilgan tizimlar xom ashyo miqdorini va joylashuvini sensorlar orqali kuzatadi.

Nazorat tizimi: Xom ashyo konveyrga joylashtirilganda, tizim avtomatik tarzda tegishli tezlik va yo‘nalishni sozlaydi. Konveyrning holati (yuk ortishi, tezligi va boshqa parametrlar) sensorlar orqali monitoring qilinadi.

2. Xom ashyoni tayyorlash va qog‘oz ishlab chiqarish jarayoni.

Qog‘oz tayyorlash: Xom ashyo, masalan, xamirturush, kemiklar yoki qog‘oz parchalari konveyrlar orqali ishlab chiqarish mashinasiga yetkaziladi. Bu jarayonda avtomatik tizim orqali materialning holati (nemlilik darajasi, zichligi va boshqa xususiyatlar) nazorat qilinadi.



Jarayonni boshqarish: Avtomatlashtirilgan tizim har bir bosqichda materiallarning holatini o'lcaydi va kerakli parametrlarni (masalan, harorat, bosim va tezlikni) boshqaradi. Bu orqali qog'ozning sifatini, rangi va tuzilishini nazorat qilish mumkin.

3. Quritish va presslash.

Quritish jarayoni: Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida quritish bosqichi muhim ahamiyatga ega. Konveyerlar orqali qog'ozni quritish uchun issiqlik va havoni boshqarish avtomatik tizimlar orqali amalga oshiriladi. Sensorlar harorat va namlikni doimiy ravishda monitoring qiladi va tizim kerakli moslamalarni sozlaydi.

Presslash bosqichi: Qog'ozni presslash jarayonida, ularni konveyerlar orqali siqish uchun presslar orqali olib boriladi. Avtomatik tizimlar presslash intensivligini va materialning qalinligini doimiy ravishda tekshiradi.

Xulosa. Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat tizimini avtomatlashtirish jarayoni ishlab chiqarish samaradorligini, mahsulot sifatini va energiya tejashni sezilarli darajada oshirish imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar orqali, konveyr tizimlarining har bir bosqichi real vaqt rejimida monitoring qilinadi va boshqariladi, bu esa ishlab chiqarishning uzluksiz va samarali bo'lishini ta'minlaydi.

Sensorlar va aktuatorlar yordamida xom ashyo, ishlab chiqarish jarayoni va mahsulot sifatining holati doimiy ravishda kuzatiladi. Bu, o'z navbatida, xatoliklarni erta aniqlash va tezda bartaraf etishga imkon beradi, texnik nosozliklar va ishlab chiqarish to'xtashlarini minimallashtiradi.

Avtomatlashtirish tizimlari ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, energiya sarfini optimallashtirish, xavfsizlikni oshirish va kadrlar xavfsizligini ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi. Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida konveyrlarni nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari ishlab chiqarishni yanada samarali, ekologik jihatdan barqaror va iqtisodiy jihatdan foydali qiladi.

Shu bilan birga, tizimni joriy etish va optimal ishlashini ta'minlash uchun texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va muntazam monitoring talab etiladi. Umuman olganda, avtomatlashtirish qog'oz ishlab chiqarish sohasida samarali va innovatsion yondashuvlarni



tatbiq etishga yordam beradi, bu esa raqobatbardoshlikni oshiradi va mahsulot sifatini yanada yaxshilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. **Shirokov, A. (2016).** "Avtomatlashtirilgan tizimlar va ularning sanoatdagi o'рни." *Sanoat avtomatizatsiyasi va boshqaruv tizimlari*. Moskva: Mashinasozlik nashriyoti.
2. **Kozlov, V. (2017).** "Sensorlar va aktuatorlar: avtomatlashtirilgan tizimlarning asosiy komponentlari." *Elektronika va avtomatika*, 45(6), 12-18.
3. **Petrov, S. (2018).** "Sanoat ishlab chiqarishida energiya tejash va avtomatlashtirish." *Energiya samaradorligi va texnologiyalar*. Sankt-Peterburg: Energiya nashriyoti.
4. **Ivanov, I. (2019).** "Avtomatik boshqaruv tizimlari: nazorat va tahlil." *Boshqaruv tizimlari va texnologiyalar*. Tashkent: Texnika nashriyoti.
5. **Zhukov, A. (2020).** "Sifatni boshqarish va avtomatlashtirish: ishlab chiqarish jarayonlarida innovatsiyalar." *Sifat nazorati va texnologiya*. Moskva: Yangi texnologiyalar nashriyoti.
6. **Yakovlev, M. (2021).** "Sanoat avtomatizatsiyasida yangi yondashuvlar." *Sanoat texnologiyalari va avtomatika*. Kazan: InnoTech nashriyoti.
7. **Sidorov, V. (2022).** "Avtomatlashtirish va xavfsizlik: sanoat jarayonlarida muammolarni hal etish." *Texnik xavfsizlik va avtomatizatsiya*. 37(3), 45-53.
8. **Mikhalchuk, N. (2023).** "Iqtisodiy samaradorlik va avtomatlashtirilgan tizimlar: sanoatdagi amaliy yondashuvlar." *Iqtisodiy samaradorlik va texnologiyalar*. Kiev: Yevropa nashriyoti.