

MIKROPROSSESORLI TIZIM ORQALI PAXTANI QURITISH JARAYONIDAGI ISSIQLIK REJIMINI BOSHQARISH.

Mirzaaxmedova Xuryat Bositovna

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti.Dotsent

E-mail: mirzaaxmedova2014@umail.uz

Murodov Jurabek Muzafarovich

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti.Dotsent.

Annotatsiya: Mazkur ishda paxtani quritish jarayonidagi issiqlik rejimini mikroprotsessorli tizim yordamida boshqarish masalalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi quritish jarayonida harorat va namlik ko'rsatkichlarini avtomatik nazorat qilish hamda optimal issiqlik rejimini ta'minlash orqali paxta sifatini saqlab qolish va energiya sarfini kamaytirishdan iborat. Mikroprotsessorli boshqaruv tizimi datchiklardan olingan ma'lumotlarni real vaqt rejimida qayta ishlaydi, quritish agentining haroratini boshqaradi va texnologik parametrlarning belgilangan me'yorlarda ushlab turilishini ta'minlaydi. Natijada quritish jarayonining samaradorligi oshadi, inson omili ta'siri kamayadi va paxta xomashyosining sifat ko'rsatkichlari yaxshilanadi. Shuningdek, tizimning qo'llanilishi ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish va energiya resurslaridan oqilona foydalanishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: mikroprotsessorli tizim, paxta quritish, issiqlik rejimi, avtomatik boshqaruv, harorat nazorati, namlik datchiklari, energiya tejamkorligi, texnologik jarayon.

Аннотация: В данной работе рассматриваются вопросы управления тепловым режимом в процессе сушки хлопка с помощью микропроцессорной системы. Основная цель исследования заключается в сохранении качества хлопка-сырца и снижении энергопотребления за счет автоматического контроля температуры и влажности в процессе сушки, а также обеспечения оптимального теплового режима. Микропроцессорная система управления обрабатывает данные датчиков в режиме

реального времени, управляет температурой сушильного агента и обеспечивает поддержание технологических параметров в установленных нормах. В результате повышается эффективность процесса сушки, уменьшается влияние человеческого фактора и улучшаются качественные показатели хлопка-сырца. Также применение системы способствует сокращению производственных затрат и рациональному использованию энергоресурсов.

Ключевые слова: микропроцессорная система, сушка хлопка, тепловой режим, автоматическое управление, h

Abstract: This paper examines the issues of controlling the thermal regime during the cotton drying process using a microprocessor system. The main goal of the study is to preserve cotton quality and reduce energy consumption by automatically controlling temperature and humidity indicators during the drying process and ensuring optimal heat regimes. The microprocessor control system processes data from sensors in real-time, regulates the drying agent temperature, and ensures that technological parameters are maintained within established limits. As a result, the efficiency of the drying process increases, the impact of the human factor is reduced, and the quality indicators of raw cotton are improved. Additionally, the use of the system contributes to reducing production costs and the rational use of energy resources.

Keywords: microprocessor system, cotton drying, thermal mode, automatic control, h.

KIRISH.

Paxta yetishtirish va uni qayta ishlash qishloq xo‘jaligining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Paxta xomashyosining sifati ko‘p jihatdan uni dastlabki qayta ishlash jarayonlarining samaradorligiga bog‘liq bo‘lib, ushbu jarayonlar ichida quritish alohida o‘rin egallaydi. Quritish jarayonining asosiy vazifasi paxta tarkibidagi ortiqcha namlikni me‘yoriy darajagacha kamaytirishdan iborat. Namligi yuqori bo‘lgan paxtani saqlash va qayta ishlash jarayonida turli muammolar yuzaga keladi, jumladan, tolalarning sifat ko‘rsatkichlari pasayadi, texnologik uskunalarning ishlash samaradorligi kamayadi hamda mahsulotning saqlanish muddati qisqaradi.

Zamonaviy paxta quritish qurilmalarida issiqlik rejimini samarali boshqarish mahsulot sifatini ta'minlash va energiya sarfini kamaytirishning asosiy omillaridan biridir. Quritish jarayonida haroratning me'yordan ortib ketishi tola sifatining yomonlashishiga olib kelishi mumkin, haroratning yetarli bo'lmashligi esa quritish samaradorligini pasaytiradi. Shu sababli quritish jarayonida harorat va namlik ko'rsatkichlarini uzluksiz nazorat qilish hamda optimal boshqarish zarur hisoblanadi.

So'nggi yillarda sanoat korxonalarida mikroprotessorli boshqaruv tizimlaridan keng foydalanilmoqda. Bunday tizimlar turli datchiklardan kelayotgan ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash, texnologik parametrlarni avtomatik ravishda nazorat qilish va boshqarish imkoniyatiga ega. Mikroprotessorli tizimlarning qo'llanilishi inson omilini kamaytiradi, boshqaruv aniqligini oshiradi va energiya resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

Ushbu ishda paxtani quritish jarayonidagi issiqlik rejimini mikroprotessorli tizim yordamida boshqarish masalalari o'rganiladi. Quritish jarayonining texnologik xususiyatlari tahlil qilinadi, harorat va namlikni nazorat qilish usullari ko'rib chiqiladi hamda mikroprotessor asosidagi avtomatik boshqaruv tizimining tuzilishi va ishlash prinsipi bayon etiladi. Tadqiqot natijalari quritish jarayonining samaradorligini oshirish, paxta mahsuloti sifatini yaxshilash va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan.

Dastlabki ma'lumotlar va modellar.

Paxtani quritish jarayonida issiqlik rejimini mikroprotessorli tizim yordamida boshqarishni loyihalash uchun texnologik jarayonning asosiy parametrlari, quritish uskunasi tavsiflari hamda boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan matematik modellar aniqlanadi. Dastlabki ma'lumotlar quritish jarayonining samarali va barqaror ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Quritish jarayonini boshqarishda quyidagi texnologik parametrlar nazorat qilinadi:

- Paxtaning boshlang'ich namligi: 12–20 %;
- Quritilgan paxtaning yakuniy namligi: 7–9 %;
- Quritish agenti (issiq havo) harorati: 120–180 °C;
- Quritish barabani yoki kamerasi ichidagi harorat: 70–110 °C;

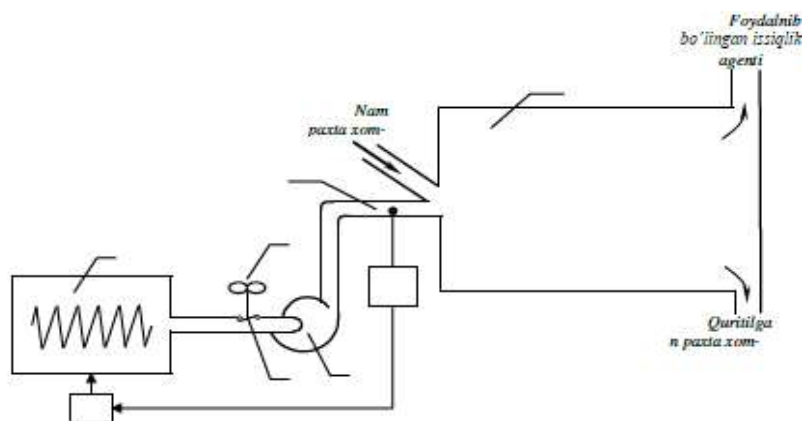
- Havo oqimi tezligi: 2–6 m/s;
- Paxta oqimi sarfi: texnologik talablar bo'yicha;
- Quritish vaqti: 5–15 daqiqa.

Mazkur parametrlar harorat, namlik va oqim datchiklari yordamida o'lchanadi hamda mikroprotsessorga uzatiladi. Mikroprotsessor olingan ma'lumotlarni qayta ishlab, ijro mexanizmlariga boshqaruv signallarini yuboradi.

Muhokama va natijalar.

Paxta xom ashyosini uzluksiz qayta ishlash texnologik jarayonida paxta tozalash zavodining quritish – tozalash sexida 2SB-10 turidagi quritgichlar, UXK turidagi tozalagichlar va yetkazuvchi qurilma majmuasiga ega 1XK turidagi ikkita tozalagichlar, shuningdek yordamchi qurilmalar o'rnatiladi [1]. Paxta xom ashyosi pnevmotransport yordamida buntndan yoki yopiq ombordan quritish sexiga yo'naltiriladi va separatoridan o'tgan holda 2SB-10 quritgichiga, UXK tozalagichiga va shundan so'ng tozalash sexlariga ketma-ketlikda yo'naltiriladi. Quritish agregatidan o'tayotgan paxta xom ashyosi quritiladi (1-rasm). Issiqlik tashuvchi, quritgichga 8700 kkaVm^3 kaloriyaga ega tabiiy gazni yoqish uchun modernizatsiyalangan ko'mirli o'txona ko'rinishiga ega qurilmadan uzatiladi [2, 3]. Isitish bo'limida gaz ko'rsatgichi $4 \times 260 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo'lgan quvvatga ega to'rtta injeksion garelka (har bir o'txona uchun ikkitadan) o'rnatilgan.

Yonuvchi gazlari kanal bo'ylab $25 \text{ ming.m}^3/\text{soat}$ quvvatga ega o'rtacha bosimli markazdan qochirma turdagi issiq havo ventilyatoriga uzatiladi. Umumiy bosim 80 mm.suv.ust. , elektrodvigatelning quvvati 20 kVt. $n=930 \text{ ayl/min}$ ga teng. Gaz va havo aralashmaning harorati, aralashtiruvchi klapan yordamida BD-8 ventilyator oldida toza havoning qo'shimcha devori yordamida rostlanadi. Ventilyatorning ijektirlovchi xususiyatidan foydalanuvchi aralashtiruvchi klapaning qo'llanilishi, quritish arabanida havo oqimini yaxshiroq girdoblanishini (uyumalanishini) ta'minlaydi.



1-rasm. Quritgichdagi paxta xom ashyosini quritish rejimini rostlash sxemasi:

1– 2SB-10 quritgichi; 2–o'txona; 3–harorat datchigi; 4–ijrochi mexanizm;5–aralashtiruvchi klapan; 6–issiq havo ventilyatori.

Hosil bo'ladigan uyurma oqimlari quritish barabanida havoni aralashtirish

imkonini beradi va shu sabab havo tezligi oshib ($1,5 \div 2$ m/sek gacha), uning qatlamlarga ajralishiga yo'l qo'yilmaydi. Ushbu holat quritish barabanining butun hajmi bo'ylab bir me'yorda quritilishin ta'minlaydi. Chunki berilgan quritish konstruksiyasi uchun harakatlanuvchi issiqlik tashuvchining soni o'zgarmas holatda bo'lib qoladi.

Ma'lumki, mikroprosessorli rostlagichni joriy qilishda, uni analogi bilan almashtirish kerakli samarani bermaydi. Bu holat mikroprosessorli rostlagichni boshqaruv konturiga signallar ulanishi bilan diskret xarakteriga ega bo'lishi bilan tavsiflanadi. Shuning uchun signallarni o'zgartiruvchi qo'shimcha elementlar talab etiladi.

Keltirilgan ma'lumotlarni hisobga olgan holda paxta xom-ashyosining namligi va haroratini boshqarish tizmining funksional sxemasi ishlab chiqildi (2-rasm). Tizimda mikroprosessorli kontroller qo'llanilishi taklif etilgan bo'lib, u rostlanadigan o'zgaruvchilarning xatolilari bo'yicha ishlovchi paxta xom-ashyosining asosiy parametri – quritish rejimining rostlanishini ta'minlaydi. Namlikni rostlash tizimida boshlang'ich signal ME1 datchik chiqishidan kommutatsiya bloke (KB) kirishiga keladi va u quritish barabaniga paxta xom-ashyosi uzatilishini ta'minlab beruvchi ta'minot valigi chastotasini o'zgartirish orqali rostlovchi ijrochi mexanizmini IM mikrokontroller orqali boshqaradi.

Asosiy g'alayonlar: quritish agentining sarfi va harorat o'zgarisgi, quritish

barabani kirishidagi paxta xom-ashyosi sarfi – ular FE, TE2 va FE1 datchiklari bilan o'lchab olinib, bu datchik signallari kommutatsiya bloki kirishiga kelib, u yerda IM1 va IM3 ijrochi mexanizmlarni boshqaradigan signal hosil bo'ladi. Shu bilan birga kompensatorlarning to'g'ri tanlangan uzatish funksiyasi hisobiga paxta xom-ashyosi namligi asosiy g'alayonlarga bog'liq emasligi ta'minlanadi. SE datchik signali kommutatsiya bloki kirishiga uzatiladi, va u baraban aylanish tezligini o'zgarishini nazorat qiladi. Quritish agenti ishlab chiqaradigan suyuq va gaz holatdagi yoqilg'ida ishlaydigan issiqlik generatorini energetik ob'yekt deb ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, turli hil energetik qurilmaning (shu kabi quritgichlarni ham) effektivligi oshirilishi davrning issiqli FIK ni yaxshilash, issiqlik sxemasini murakkablashtirish, boshqarishning va nazorat qilishning odatiy usulini saqlab qolgan holda qurilmalarning konstruktiv xarakteristikalarini takomillashtirish hisobiga erishish mumkin. Tabiiy resurslarni chegaralanganligini hisobga olgan holda "issiqlik generator – quritgich" konvektiv quritish majmuasining

effektivligini muhim darajada oshirish imkoniyati, faqatgina solishtirma issiqlik va mexanik yuklamalarni keskin oshirish, berilgan issiqlik sxemalari va konstruksiyaning chegaraviy imkoniyatlarini qo'llash asosida amalga oshirish mumkin. Issiqlik generatorining quritish qismi uchun qo'llangan boshqarish tizimida, zanjirning bir qismida parametrlarning o'zgarishi invariantlik sharti buzilishiga olib keladi va tizimning xatoligi sezilarli darajada ko'payadi. Issiqlik generatoridagi o'zgarmas parametrli kompensator faqatgina parametrik g'alayonlarning kichik qiymatlarida effektivlikka ega.

Xulosa.

Mazkur ishda paxtani quritish jarayonidagi issiqlik rejimini mikroprotssessorli tizim yordamida boshqarish masalalari o'rganildi. Quritish jarayonining texnologik xususiyatlari, asosiy parametrlar va ularni nazorat qilish usullari tahlil qilindi. Jarayonning samaradorligi paxta namligi va quritish agenti haroratini optimal darajada ushlab turishga bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi. Tadqiqot davomida quritish jarayonining matematik modellari ishlab chiqildi hamda boshqaruv obyekti birinchi tartibli dinamik tizim sifatida qaraldi. Harorat va namlik ko'rsatkichlarini real vaqt rejimida nazorat qilish uchun mikroprotssessor, datchiklar va ijro mexanizmlaridan tashkil topgan avtomatik boshqaruv tizimi taklif etildi. Tizimda PID rostlagichdan foydalanish haroratni barqaror saqlash va texnologik jarayonning aniqligini oshirish imkonini beradi.

Mikroprotssessorli boshqaruv tizimining qo'llanilishi quritish jarayonini avtomatlashtirish, inson omili ta'sirini kamaytirish, energiya resurslaridan samarali foydalanish hamda paxta tolasining sifat ko'rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qiladi. Shuningdek, tizim quritish uskunalarining ishonchli ishlashini ta'minlaydi va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Natijada, paxtani quritish jarayonida issiqlik rejimini mikroprotssessorli tizim asosida boshqarish texnologik jarayon samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va energiya tejamkorligini ta'minlashning zamonaviy hamda istiqbolli yechimlaridan biri ekanligi xulosa qilindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. I.Siddikov, N.Mamasodikova, O.Rayimdjanova, D.Khalmatov, X.Mirzaaxmedova. Algorithms for synthesis of a fuzzy control system chemical reactor temperature. III International Workshop on Modeling, Information Processing and Computing (MIP: Computing-2021). CEUR Workshop Proceedings, 2021, vol 2899, pp. 64
2. X.Mirzaaxmedova. Avtomatik rostlash sistemalarida adaptiv to‘g‘ rilash qurilmasini qo‘llash «O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali» Ilmiy-texnikaviy jurnal №1
3. D.A.Xalmatov, X.Mirzaaxmedova X.A.Tursunxodjaeva, F.N.Sadullayev Paxtani quritish jarayonining matematik modeli. “Paxta tozalash, to‘qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik anjumaning Termiz-23 20-21-oktabr
- 4.Yunusova S.T., Halmatov D.A., Atajonov M.O., Huzanazarov U.O. Formalization of the cotton drying process based on heat and mass transfer equations//IIUM Engineering Journal, Vol. 21, No. 2, 2020. pp.256-265.
5. D.A.Halmatov, S.T.Yunusova, U.O.Huzhanazarov, N.Setmetov. Software tool monitoring process of processing raw cotton//International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. India. Vol. 6, Issue 2, February 2019, pp. 8140-8143