PAXTA XOM-ASHYOSINI QURITISH JARAYONIDA FUZZY-PID ROSTLAGICHDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Normatov Yigitali Saydulla o'g'li
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish kafedrasi stajyor o'qituvchisi
e-mail: yigitalinormato555@gmail.com

Annotatsiya.
Paxta xom-ashyosini quritish jarayonida harorat rejimini avtomatik boshqarishda noaniq mantiq asosidagi Fuzzy-PID rostlagichdan foydalanish masalasi ko'rib chiqilgan. Quritish jarayonining murakkab va o'zgaruvchan xususiyatlari hisobga olinib, an'anaviy PID hamda Fuzzy-PID rostlagichlarning ishlash xususiyatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: paxta xom-ashyosi, quritish, Fuzzy-PID, PID-rostlagich, noaniq mantiq, harorat, namlik, avtomatik boshqarish.

Paxta xom-ashyosini dastlabki qayta ishlashda quritish jarayoni muhim texnologik bosqichlardan hisoblanadi. Quritishning asosiy vazifasi paxta tarkibidagi ortiqcha namlikni chiqarib tashlash bilan bir qatorda tola va chigitning sifat ko'rsatkichlarini saqlab qolishdan iborat. Jarayon davomida quritish agentining harorati, tezligi va namlik sig'imi o'zgarishi mahsulotning yakuniy sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

2SB-10 rusumli barabanli quritgichda quritish agentining harorati 90–280 °C oralig'ida o'zgarishi mumkin. Jarayonda paxta komponentlarining ortiqcha qizib ketishiga yo'l qo'ymaslik muhim bo'lib, chigit harorati 70 °C dan, tola harorati esa 100 °C dan oshmasligi talab etiladi.

Quritish jarayonining asosiy muammolaridan biri kiruvchi paxtaning namligi va quritish agenti parametrlarining doimiy emasligidir. Bunday sharoitda klassik PID-rostlagichning doimiy koeffitsientlari barcha ish rejimlarida bir xil samaradorlikni ta'minlamasligi mumkin. Shu sababli rostlagichni noaniq mantiq elementlari bilan takomillashtirish maqsadga muvofiq.

Fuzzy-PID boshqarish algoritmida rostlash xatoligi $e(k)=T_{set}-T(k)$, xatolikning o'zgarishi esa $\Delta e(k)=e(k)-e(k-1)$ ko'rinishida aniqlanadi. Ushbu kattaliklar noaniq mantiqiy rostlagichning kirish signallari sifatida ishlatiladi. Ular "juda past", "past", "me'yorda", "yuqori" va "juda yuqori" kabi lingvistik qiymatlar orqali ifodalanadi.

Harorat talab etilgan qiymatdan sezilarli darajada past bo'lsa, issiqlik berishni oshirish; harorat me'yoriy qiymatga yaqinlashganda boshqarish ta'sirini kamaytirish; harorat belgilangan qiymatdan oshganda esa issiqlik berishni kamaytirish qarori shakllantiriladi. Shu tariqa boshqarish tizimi texnologik vaziyatning o'zgarishiga moslashadi.

Ko'rsatkich	Oddiy PID	Fuzzy-PID
Boshqarish prinsipi	Belgilangan koeffitsientlar	Noaniq qoidalar bilan moslashuvchan
O'zgaruvchan rejimga moslashish	Cheklangan	Yuqori
Noaniq axborot bilan	Qiyin	Mumkin

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

ishlash		
Operator tajribasidan foydalanish	Bevosita emas	Qoidalar bazasi orqali
Rostlash tezkorligi	Nisbatan past	Nisbatan yuqori

1-jadval. Oddiy PID va Fuzzy-PID rostlash usullarining taqqoslanishi

Ushbu tezisda MATLAB muhitida oddiy PID va noaniq mantiqiy PID-rostlagichlar asosidagi o'tish jarayonlari taqqoslangan. Natijaga ko'ra, Fuzzy-PID rostlagich asosidagi tizimning rostlash vaqti oddiy PID-rostlagichli tizimga qaraganda 20 sekundga qisqaroq bo'lgan. Ushbu natija Fuzzy-PID usulining quritish jarayonidagi o'zgaruvchan sharoitlarga moslashish imkoniyatini ko'rsatadi.

Matematik asoslash va nazariy tahlil

Rostlash xatoligi. $e(k) = T_\beta - T(k)$

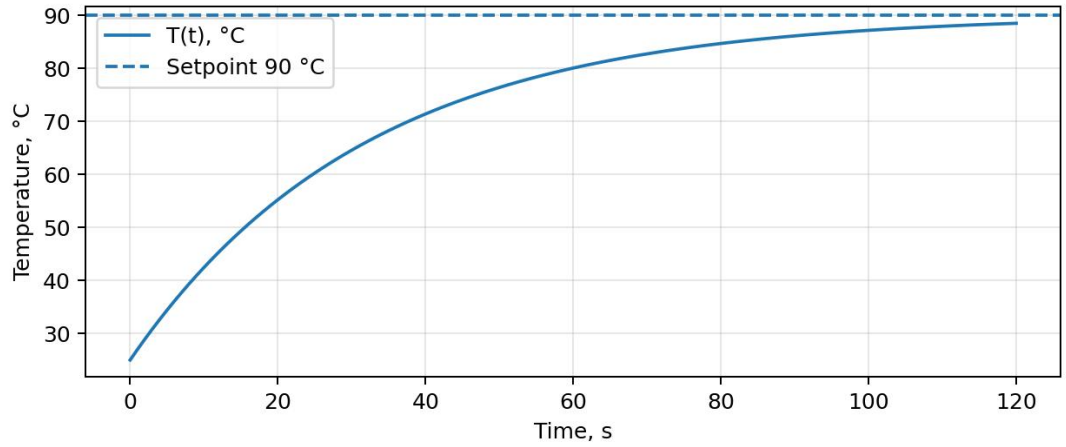
Xatolikning diskret o'zgarishi. $\Delta e(k) = e(k) - e(k-1)$

Fuzzy-PID parametrlarini moslashtirish. $K_p(k) = K_{p0} + \Delta K_p(k)$; $K_i(k) = K_{i0} + \Delta K_i(k)$; $K(k) = K_0 + \Delta K(k)$

Rostlash vaqtlari farqi. $\Delta t_r = t_{r,}PID - t_{r,}Fuzzy\text{-}PID$

Bu tenglamalar boshqarish algoritmining nazariy ifodasidir. Koeffitsiyentlar va noaniq qoidalar bazasi real qurilma o'lchovlari asosida identifikatsiya qilinishi kerak.

Nazariy modellashtirish grafigi



Grafik faqat birinchi tartibli namunaviy model bo'yicha tuzilgan ($T_0 = 25$ °C, $T_\beta = 90$ °C, $\tau = 32$ s); 2SB-10 quritgichida olingan tajriba natijasi emas.

Ilmiy izoh: asl hujjatda qayd etilgan Fuzzy-PID rostlash vaqtining 20 s ga qisqarishi ikkilamchi manbaga tayanadi. Uning mutlaq rostlash vaqtlari va model parametrlari keltirilmagani uchun bu yerda mustaqil tajriba natijasi sifatida talqin qilinmaydi.

Qo'shimcha tekshiriladigan ilmiy manba: Baker K.D. (2012). Temperature control for seed cotton drying systems. Applied Engineering in Agriculture, 28(6), 885–890.

Xulosa

Paxta xom-ashyosini quritish jarayonida noaniq mantiq asosidagi Fuzzy-PID rostlagichdan foydalanish murakkab va o'zgaruvchan texnologik obyektni samarali boshqarish imkonini beradi. Manbada keltirilgan modellashtirish natijasida Fuzzy-PID tizimining rostlash vaqti oddiy PID tizimiga

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

nisbatan 20 sekundga qisqargan. Shu sababli Fuzzy-PID algoritmlarini paxta quritish uskunalarining avtomatik boshqarish tizimlarida qo'llash istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Muminov X.T., Normatov Y.S. Paxtani quritish jarayonida intellektual boshqarish tizimini sintezlash. Monografiya.
2. Alinazarov A.X., Safarov N.M. Issledovanie i razrabotka solnechno-sushilnoy ustanovki dlya sushki vysokix sortov xlopka-sirtsa. – Moskva, 2019. – 184 s.
3. Fayziev S.X. Teoreticheskie issledovaniya protsessa sushki xlopka-sirtsa v sushilnix barabanax // Academy. – 2019.
4. Gapparova M.A. Sovershenstvovanie rejima sushki xlopka-sirtsa v barabannoy sushilke s tselyu maksimalnogo soxraneniya kachestva volokna. – Toshkent, 1999.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.