

*Наврүзова А.А,
Ассистент
Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»
Бухара, Республика Узбекистан*

*Отакулова М. Х.
Бакалавр
Бухарский институт управления природными ресурсами
Национального исследовательского университета «ТИИИМСХ»
Бухара, Республика Узбекистан*

ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА

Аннотация В статье представлена информация по вопросу автоматизации процесса производства водорода. Были проанализированы различные методы автоматизации процесса, проанализированы недостатки и преимущества.

Ключевые слова. Автоматизация, производства водорода, электролиз воды, пиролиз, электрическая энергия, каррозия.

*Navruzova .A.A
Assistant
Bukhara institute of natural resources management of the NRU "TIAME"
Bukhara, Republic of Uzbekistan*

*Otaqulova Madina Xayrullo qizi
Bachelor
Bukhara institute of natural resources management of the NRU TIAME"
Bukhara, Republic of Uzbekistan*

Abstract. The article provides information on the automation of the hydrogen production process. Various methods of process automation, disadvantages and advantages were analyzed.

Keywords.Automation,hydrogen production, electrolysis of water, pyrolysis, electrical energy, corrosion.

Navruzova A.A
Assistent

“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
Buxoro,O’zbekiston Respublikasi

Otaqulova Madina Xayrullo qizi
Talaba

“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
Buxoro,O’zbekiston Respublikasi

Vodorod ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish masalasi

Annotatsiya Maqolada vodorod ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish masalasi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Jarayonni avtomatlashtirishning turli usullari, kamchiliklar va afzalliklar tahlil qilindi.

Kalit so'zlar. Avtomatlashtirish, vodorod ishlab chiqarish, suv elektrolizi, piroliz, elektr energiyasi, korroziya.

Energiya almashinuvi butun dunyo bo'ylab o'z ta'sirini o'tkazmoqda. Qayta tiklanadigan energiyaning yuqori ulushi va atrof-muhitning keskin chegaralari elektr tarmog'ini barqarorlashtirish uchun zarur bo'lgan qazilma o'simliklarning yanada moslashuvchan ishlashini ta'minlaydi. Evropadagi o'zgarishlar 2000-yillarning boshlarida shamol energiyasini ishlab chiqarishni ko'paytirishning ta'sirini ko'rsatdi.shamol energetikasining yuqori ulushiga ega bo'lgan joylarda tarmoqni barqarorlashtirish choralari zarur edi. Sifatida foto-voltaik (PV) texnologiyasi rivojlandi va o'n yil o'tgach yanada keng tarqaldi, RfG (generatorlar uchun talablar) kabi qat'iy va aniq belgilangan qoidalar an'anaviy elektr generatorlari uchun energiyani tarmoqqa etkazib berish uchun zarur bo'ldi.

Vodorod energiya tashuvchisi sifatida bir nechta afzalliklarga ega, u shamol yoki PV kabi ortiqcha qayta tiklanadigan energiyadan foydalangan holda nisbatan yuqori samaradorlik bilan ishlab chiqarilishi mumkin va kerakli vaqtda yana elektr energiyasiga aylantirilishi mumkin. Mavjud kombinatsiyalangan tsikli gaz turbinasi (CCGT) zavodlari vodorod yoki vodorod aralashmalari bilan yoqilg'idan foydalanish uchun aylantirilishi mumkin. Yangi CCGT zavodlari odatda texnologiyani kelajakda isbotlash uchun "vodorod tayyor" sifatida quriladi.

Vodorod to'g'ridan-to'g'ri yonilg'i xujayralari yordamida elektr energiyasiga aylantirilishi yoki xavfsiz va oson ishlov berish uchun metanol, ammiak yoki suyuq organik vodorod tashuvchilarda (LOHC) saqlanishi mumkin. Shunga qaramay, masalan, ishlab chiqaruvchi sohalarda vodorodga talab mavjud po'lat ishlab chiqarish yashil vodorod yordamida ekologik toza bo'lishi mumkin. Vodorod Haber-Bosch-jarayonining rivojlanishi bilan bir asr davomida kimyo va neft-kimyo sanoatida yangi emas, ishlatilgan va ishlab chiqarilgan. Hatto ilgari vodorod ko'mirni gazlashtirish orqali olingan. Qayta tiklanadigan energiyadan yashil vodorod suv elektrolizatorlari yordamida hosil bo'ladi. Hozirgi vaqtda elektrolizerning to'rtta turi qo'llaniladi va yanada rivojlanadi: gidroksidi, PEM, AEM va qattiq oksid, dastlabki ikkitasi bugungi kunda eng ko'p qo'llaniladiganlardir.

O'simliklar sonining ko'payishi bilan texnologiya yuqori samaradorlik, uzoqroq ishlash muddati, xavfsizligi va arzon narxlarda o'simliklarning mavjudligi bilan yuqori etuklikka rivojlanadi. Jarayonni boshqarish asboblari vodorod sanoatida hal qiluvchi rol o'ynaydi. U jarayonni boshqarish, uning xavfsizligi uchun qo'llaniladi va jarayonni yanada samaraliroq qilishga yordam beradi. Bu, ayniqsa, beqaror sharoitlarda ishlaydigan jarayonlar uchun juda muhimdir. Asboblarni ishlab chiqaruvchi elektroliz zavodlaridan turli kompaniyalar o'rtasidagi interfeyslarda vodorod oqimlarini o'lchash orqali va uni quvurlar yoki tankerlar orqali tashish paytida kombinatsiyalangan tsikli elektr stantsiyalarida qayta elektrlashtirish uchun ishlatilgunga qadar topish mumkin. Vodorod eng engil

element sifatida boshqalardan ko'p jihatlari bilan farq qiladi. U yuqori o'ziga xos energiya tarkibiga ega bo'lib, nima uchun uni raketa yoqilg'isi sifatida ham ishlatish mumkinligini tushuntiradi. Bu engil, ingichka va juda tez yonuvchan. Shunday qilib, texnologik uskunalar, shu jumladan asboblarda vodorod bilan xavfsiz ishlash uchun mos va mo'ljallangan bo'lishi kerak.

So'nggi yigirma yil ichida multipath Ultrasonik oqim o'lchagichlari tabiiy gazni saqlash oqimini o'lchash uchun yangi standart sifatida tashkil etildi. Ular vodorod aralashmalari bilan vodorod yoki tabiiy gaz talablariga moslashtirilishi mumkin. Buning kaliti mos va kuzatiladigan kalibrlash usullarini ishlab chiqish va kalibrlash vositalarining mavjudligi. Coriolis oqim o'lchagichlari suyuqlikning massa oqimi va zichligini o'lchaydi. Ular suyuqlikning massasi o'lchov naychasidan o'tishidan kelib chiqadigan Koriolis kuchlaridan foydalanmoqdalar. To'g'ridan-to'g'ri massa oqimini o'lchash tufayli oqim o'lchovining kompensatsiyasi talab qilinmaydi. Zichlik jarayon uchun diagnostik o'zgaruvchi sifatida ishlatilishi mumkin. Koriolis massa oqim o'lchagichlari minimal zichlikni talab qiladi, shuning uchun ular siqilgan vodorod ilovalari uchun javob beradi. KROHNE texnologik asbobsozlik sohasida to'liq hajmdagi etkazib beruvchi sifatida vodorodni o'lchash, uni ishlab chiqarish va texnologik sohalarda turli xil qo'llanmalarda undan foydalanish bo'yicha o'nlab yillik tajribaga ega bo'ldi.

Barqaror toza yoqilg'i bugungi kunda tobora ko'proq majburiy hisoblanadi. Ishlab chiqarish saqlash, tashish va iste'mol qilishni o'z ichiga olgan qiymat zanjirining birinchi bo'g'inidir. Xavfsiz ishlov berish uchun har bir qadam nazorat qilinishi va kuzatilishi kerak.

Avtomatlashtirishning afzalligi

Ko'pgina SMR dizaynlari joyida modulli yondashuvni qo'llamoqda va yashil elektroliz uskunalari ham mahalliyashtirilgan va konteynerli shakl omillari uchun juda mos keladi. Modulli va mahalliy qurilmalarning yana bir afzalligi shundaki, u vodorod tashish ehtiyojlarini minimallashtiradi. Ba'zi yangi ishlab chiqarish

ob'ektlari onlayn rejimda ishlayotgan bo'lsa-da, uskunalarni qo'shish va avtomatlashtirishni kuchaytirish orqali mavjud kulrang vodorod tizimlarini ko'k rangga aylantirish zarurati mavjud.

Vodorod ishlab chiqarishning taqsimlangan xususiyati tufayli echimlar bir qator avtomatlashtirish talablariga javob berishi kerak, shu bilan birga ajoyib ulanishni ta'minlaydi. *Raqamli platformalar va vodorod ishlab chiqarishni avtomatlashtirish usullari quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:*

- Qattiq dala sharoitida ishonchli deterministik nazoratni ta'minlang
- Ishdan bo'shatish uchun variantlarni taklif qiling
- Infratuzilmani kengaytirish va konvertatsiya qilish uchun kengaytiriladigan va modulli bo'ling
- Tezkor dizaynlarni qo'llab-quvvatlang
- Maydonda ochiq va birgalikda ulanishni yoqing
- Mahalliy xavfsizlikni qo'shing
- Masofaviy kirish va batafsil tahlil qilish uchun bulutli ulanish va ma'lumotlarni boshqarishni qo'shing.

Dizaynerlarga ma'lumotlarni samarali uzatish va yaxshiroq qarorlarni xabardor qilish uchun iiot qobiliyatiga ega ixcham va yuqori samarali plclar kerak. Innovatsion boshqaruv sxemalarini bajarish va eng yaxshi ishlashni ta'minlash uchun operatsion texnologiya (OT) dala uskunalarini axborot texnologiyalari (IT) bilan yaqindan birlashtirish uchun ilg'or uskunalar chekka kontrollerlarning yoki hatto sanoat kompyuterlarining qo'shimcha hisoblash imkoniyatlariga muhtoj.

Yechim raqamli avtomatlashtirish infratuzilmasini qo'llab-quvvatlashning yagona nuqtasini ta'minlaydi, avtomatlashtirilgan vodorod ishlab chiqarish uskunalarini iloji boricha tezroq ishlab chiqadi va OEM va SI sotuvchilariga talablarni osonroq bajarishga imkon beradi.

Vodorod ishlab chiqarish muammolari

Kengaytirilgan avtomatlashtirish nasoslarni yoqish/o'chirish yoki klapanlarni kerakli vaqtda ochish/yopishdan ko'proq narsani qiladi. Zamonaviy tizimlar ilg'or

monitoring va bashoratli tahlillarni taqdim etishi kerak. Bu erda vodorodga xos bo'lgan bir nechta holatlar mavjud.

Korroziya monitoringi: vodorod ishlab chiqarish skidlari haddan tashqari korroziyaga olib keladigan oltingugurt bilan mahsulot oqimlariga ta'sir qilishi mumkin. Zamonaviy PLC boshqaruvlari Real vaqtda gaz tozaligini tahlil qilish, muammoli sharoitlarni aniqlash, operatorlarga maslahat berish va hatto uskunaning yaxlitligini saqlab, o'simlik xavfsizligini yaxshilash uchun avtomatik ravishda inhibitorlarni qo'shish uchun analitik asboblarga ulanishi kerak. Uskunaning degradatsiyasini kuzatish uchun ilg'or korroziyani aniqlash asboblari birlashtirilishi mumkin

-SMRni optimallashtirish: operatorlar SMR-larni maksimal samaradorlikda ishlatishni xohlashadi, lekin haddan tashqari agressiv bug ' otish bosimning oshishiga, uskunaning ishdan chiqishiga va hatto xodimlarning shikastlanishiga olib keladi. Edge kontrollerlari xavfsiz chegaralar ichida optimal ish nuqtalarini aniqlash va rejalashtirilmagan uzilishlarni oldini olish uchun bug ' in'ektsiyasini yuqoriga yoki pastga tushirish uchun mahalliy va tashqi ma'lumotlar bilan ilg'or hisob-kitoblarni amalga oshirish orqali asosiy PLC avtomatizatsiyasidan tashqariga chiqadi.

-Oqishning oldini olish: vodorod oqishi har qanday joyda o'ta xavf tug'diradi, lekin ayniqsa saqlash birliklarida. Qochqinlarni aniqlash va tizimlarni xavfsiz holatga keltirish uchun asboblari va masofadan turib I/O ni avtomatlashtirish bilan birlashtirish juda muhimdir. To'g'ri o'lchash texnologiyalari yordamida vodorod tankining astarlanish sharoitlarini kuzatish mumkin, shu bilan sizib chiqmaslik mumkin.

Xulosa qilib aytganda vodorod ishlab chiqarish dunyodagi toza energiya ehtiyojlari uchun tobora muhim rol o'ynaydi. Qisqa muddatda mavjud bo'lgan keng ko'lamli kulrang vodorod ishlab chiqarishni yangilash va ko'k usullarga aylantirish kerak, modulli ko'k ishlab chiqarish tizimlari esa kerak bo'lganda ishlab chiqiladi va joylashtiriladi. Keng ma'noda, foydalanish nuqtasida ko'proq yashil vodorod

ishlab chiqarish yakuniy maqsaddir, ammo bu yondashuvni tejamkor qilish uchun texnologiya yutuqlarini qo'llash kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Navruzova A.A., Otaqulova M.X. .ANALYSIS OF HYDROGEN PRODUCTION METHODS_"Экономика и социум" №4(119) 2024
2. Abdullayev H.H., Qalandarov P.I. Features of the technology of anaerobic processing of biotails using humidity control devices IOP science (IOP Publishing), 2022 IOP.
3. Abdullayev H.H. Modeling, forecasting of systems in the process of biogas production Journal "Sustainable Agriculture" №3(15).2022. Toshkent, - Pp. 36 38.
4. Ubaydullayeva, D., Ubaydullayeva, S., & Usmonov, J. (2022, June). The development of electronic educational resources is an important step towards the digitalization of the agricultural economy. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 040022). AIP Publishing LLC.