

GAZ SIFATINI TAHLIL QILISHDA TIZIM TARKIBIY MODELLARINI QURISH VA ISHONCHLILIGINI BAHOLASH

Anvarov Javoxir¹

Andijon davlat texnika instituti

KEYWORDS

tabiiy gaz sifati ; ishonchlilikni baholash; tizimda nosozliklar; gazni tahlil qilish tizimlari; ehtimoliy yondashuv; nosozlikni aniqlash; tarkibiy model.

ABSTRACT

Bu maqola ishlab chiqish jarayonida muallif tomonidan turli xildagi manbalar ma'lumotlariga tayangan holda gaz sifatini tahlil qilishda tizim tarkibiy modellari qurilishi va ishonchliligi baholanishi ustida ma'lum tushunchalar ustida ishlanmalar olib borildi. Shu maqsadda bunday gazni tahlil qilish tizimlari uchun model ishlab chiqilgan va ushbu tizimlarning strukturaviy ishonchliligi hisoblangan. Quyida gazni tahlil qilish tizimlarining ishonchliligi baholashning mavjud usullarining asosiy kamchiliklari muhokama qilindi. Har bir mezon uchun ishonchlilik indeksleri uchun turli xil matematik tenglamalar tuzildi, shu jumladan ish vaqtini taqsimlash funktsiyasi, ishonchlilik funktsiyasi va ishlamay qolish uchun o'rtacha vaqt kabilarni aytish mumkin.

2181-2675/© 2025 in XALQARO TADQIQOT LLC.

DOI: [10.5281/zenodo.15637657](https://doi.org/10.5281/zenodo.15637657)

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Kirish. Tabiiy gaz insonning kundalik hayotida va hatto ba'zi yirik sanoat va fabrikalarda eng muhim resurslardan biridir. Shu sababli, tabiiy gazni qazib olish va uzatish kabi masalalarni o'rganish ko'plab tadqiqotchilarning diqqat markazida bo'ldi. Shuningdek, turli maqsadlar uchun saqlash tanklarini loyihalash, qurish va optimallashtirish ko'rib chiqildi, chunki bu tanklar portlash va portlash xavfi ostida [1]. Yuqorida aytib o'tilgan holatlarga qo'shimcha ravishda, tabiiy gazning sifati ham muhimdir va tizimning samaradorligi va yakuniy mahsulot sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun gaz sifatini tahlil qilish ham juda muhimdir. Shu munosabat bilan, axborot hisoblash tizimini loyihalashda ishlatilishi mumkin bo'lgan gaz sifatini tahlil qilish uchun turli xil ma'lumotlarni qayta ishlash usullari taqdim etildi. Nazariy mulohazalar asosida bunday tizimni yaratishning eng samarali usulini tanlash avtomatik axborot tizimini loyihalash vaqti va xarajatlarini kamaytiradi [2,3]. Keyinchalik, tanlangan tizimning ishonchliligi tekshirish va uning tuzilishini, shu jumladan tizim

¹ Andijon davlat texnika instituti Mashinasozlik texnologiyasi fakulteti Texnologik mashina va jixozlar yo'nalishi 4-kurs K-84-21-guruh talabasi

talablarini ishlab chiqish uchun ishlatiladigan dasturiy va apparat vositalarini o'rganish kerak. Quyida bunday avtomatik axborot hisoblash tizimining modelini amalga oshirish muhokama qilinadi. Oldingi tadqiqotlarimizda ushbu model ishlatilgan va juda yaxshi samaradorlik natijalari haqida xabar berilgan [4]. Aslida, bu tizim gaz sifatini aniqlash uchun analitik tahlil usuliga asoslangan edi. To'g'ri, ko'plab shunga o'xshash tizimlar turli sohalarda taklif etiladi. Shu bilan birga, to'liq miqyosli va yarim tabiiy sinovlarda mavjud bo'lgan muammo, ushbu turdagi tizim qanday ishlashini tushunishdan tashqari, boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun tizimning ishonchliligini baholash, uning etarli yoki yo'qligi to'g'risida. ishlab chiqilishi yoki butunlay tark etilishi va almashtirilishi kerak yanada rivojlangan tizimlar tomonidan. Bundan tashqari, bunday tizimlarning xizmat qilish muddati odatda 10 yil atrofida bo'lib, uskunalar jihatidan nisbatan yuqori xarajatlarga olib keladi. Biroq, mavjud usullar odatda bunday baholash uchun mos emas. Ushbu muammoni hal qilish uchun ushbu tadqiqotda tizim ishonchliligining mos yangi modeli yaratildi va bu erda ishonchlilik ko'rsatkichlari formulalari taqdim etildi[5]. Ushbu ishonchlilik ko'rsatkichlari keng ko'lamli ilmiy tadqiqotlarda qo'llaniladi va biz ularni gazni tahlil qilish tizimini kuzatish uchun ishlatdik. Shu maqsadda gazni tahlil qilish tizimlarining ishonchliligini baholashning ehtimoliy usuli o'zgartirildi.

Materiallar va usullar. Ushbu maqolada ishlab chiqilgan usul gazni tahlil qilish tizimlarining ixtisoslashtirilgan strukturaviy diagrammalarini loyihalashga imkon berdi. Bundan tashqari, bunday blok-diagrammalarni o'rganish orqali maqsadli tizimlarning ishonchlilik xususiyatlarini ehtimollik usullari bilan baholash mumkin edi. Bundan tashqari, gazni baholash tizimlarining muammoli hududlari ishonchliligi va himoya xususiyatlari nuqtai nazaridan tan olinishi mumkin. Va nihoyat, ushbu tadqiqotda ishlab chiqilgan gazni tahlil qilish tizimi ishonchlilik nuqtai nazaridan baholandi. Bunga erishish uchun bunday tizimlarning ishonchlilik darajasini aniqlash uchun asosiy atamalar va ishonchlilik belgilarini aniqlash juda muhim edi.

Aytish mumkinki, ishonchlilik-bu foydalanish, saqlash, saqlash va tashish holatlarida belgilangan vazifalarni bajarish uchun muhim bo'lgan barcha parametrlarning qiymatlarini (belgilangan diapazon ichida) saqlashga imkon beradigan ob'ektning mulki. [6]. Tizim ishonchliligining asosiy shartlari va ko'rsatkichlari tizimning ishlashini baholash bilan bog'liq. Shu maqsadda tizimda yuzaga keladigan nosozliklar turini ajratish juda muhimdir. Nosozlik tizimdagi nosozlikni anglatadi, ya'ni u ishlashni to'xtatadi. Ushbu maqolada taklif qilingan tizimda nosozliklar ish diapazoniga ega bo'lgan parametrlar sifatida ko'rib chiqilgan va ularning qiymati ruxsat etilgan chegaradan oshib ketganda, bu nosozlik hodisasi sifatida qayd etilgan. Bundan tashqari, amaldagi tizimda ko'rib chiqiladigan asosiy ishonchlilik ko'rsatkichlari tizimning ishdan chiqish ehtimoli (ya'ni operatsion davrda ishlamay qolish ehtimoli), tizimning o'rtacha ish vaqti, ishlamay qolish darajasi va vaqtni ishlamay qolish uchun taqsimlash zichligi. Bundan tashqari, xatolarning paydo bo'lishi va nosozliklar soni va intensivligi ham ko'rib chiqiladi. Va nihoyat, tizimni ishlab chiqish va ishlatish jarayonida topilgan xatolarni tuzatish uchun usullardan foydalaniladi [7].

Texnik tizimlarning ishonchliligini baholashning ko'plab usullari ehtimoliy yondashuv bilan

bog'liq, masalan, Markov sxemalari. Ushbu usullar turli sohalarda ishlaydigan mashina, asbob va qurilmalarning ishonchliligini baholash imkoniyatini beradi. Texnik tizimlar uchun ishonchlilik ko'rsatkichlarini olish uchun analitik va simulyatsiya strategiyalaridan ham foydalaniladi [8]. Bularga tasodifiy jarayon nazariyasi texnikasi kiradi; ekspert baholash (kashfiyotli bashorat); parchalanish (ekvivalentlik); va mantiqiy-ehtimollik, asimptotik, analitik va statistik strategiyalar. Shu bilan birga, gaz kompaniyalari singari sanoat kompaniyalari tomonidan uzluksiz texnologik jarayonlarga ega bo'lgan turli xil tizimlarning ishonchliligini aniqlash uchun tasodifiy jarayonlar nazariyasi strategiyalari qo'llaniladi. Odatda, taqsimlangan tizimni loyihalash bosqichida ishonchlilik tizimni tashkil etuvchi elementlarning ishdan chiqish darajasi ma'lumotlari asosida hisoblanadi va ma'lumotlar empirik tarzda aniqlanadi. Biroq, umuman tizimning ishonchliligi to'g'risida xulosa chiqarish uchun tizimning tuzilishini ko'rib chiqish va iloji bo'lsa tizimni takomillashtirish kerak. Qobiliyatsiz darajasi bilan bog'liq ma'lumotlar asosida tarkibiy ishonchliligini hisoblash usullari keng ma'lum. Taqsimlangan hisoblash va tarmoqni boshqarish tizimlari uchun bunday modellarni ishlab chiqish va optimallashtirish misollarini da topish mumkin.

Biroq, gaz sifatini tahlil qilish uchun ushbu usullar ba'zi kamchiliklarga ega. Strukturaviy ishonchlilik tushunchasi" tizimning belgilangan vaqt ichida belgilangan funktsiyalarni bajarish qobiliyati" gazni tahlil qilish sohasida juda mashhur. Shuning uchun ko'rib chiqilayotgan holatda qaysi funktsiyalar muhimligini aniqlash kerak edi. Ushbu ishning asosiy vazifasi tabiiy gaz sifatini tahlil qilish edi. Taklif etilayotgan tizimning strukturaviy ishonchliligini hisoblash uchun taqsimlangan tizim elementlarga bo'lingan. Bundan tashqari, ishonchlilik ko'rsatkichlarini olish uchun ishonchlilikning tarkibiy-mantiqiy diagrammalari ishlatilgan. Agar maqsad tizim holatlarining diskret cheklangan maydonidan foydalangan holda bunday tizimlarning ishlash usulini tavsiflash bo'lsa, amalda qo'llanilishi mumkin bo'lgan tizimlarning modelini qurish mumkin emas edi, chunki o'lchovlarning aniqligi doimiy ravishda o'zgarib turadi va vazifaga qarab o'zgarishi mumkin edi. Shuning uchun, ushbu bo'limda mualliflar gaz parametrlarini aniq aniqlashga asoslangan yangi metodologiyani taqdim etadilar. Taklif etilayotgan tizimning strukturaviy ishonchliligini hisoblash uchun taqsimlangan tizim elementlarga bo'lingan. Bundan tashqari, ishonchlilik ko'rsatkichlarini olish uchun ishonchlilikning tarkibiy-mantiqiy diagrammalari ishlatilgan. Ushbu diagrammalar bizga tizimdagi elementlarning munosabatlarini grafik tarzda namoyish etishda va elementlarning tizimning umumiy ishlashiga qanday ta'sir qilganligini aniqlashda yordam berdi. Strukturaviy-mantiqiy diagramma-bu ketma-ket va/yoki parallel ravishda bir-biriga bog'langan elementlar to'plami. Strukturaviy ishonchlilikni hisoblash usullari keng tan olingan va bu usul normal holatlarda yaxshi ishlagan Tarqatilgan ma'lumotlarni yig'ish tizimining blok diagrammasi.

O'lchov ma'lumotlari quyi tizimi tizimning ishlashini baholash uchun kerakli fizik parametrlarni va ma'lumot ma'lumotlarini olish uchun standart vazifada ishlatilishi mumkin bo'lgan o'lchash asboblari va uskunalaridan iborat edi. Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu quyi tizim tavsiya etilgan tizimning barcha xususiyatlariga ega bo'lgan simulyatsiya modelida sinovdan o'tkazildi, ayniqsa ommaviy oqim regulyatorlari yordamida aralashmalar

tayyorlash, tijorat qo'llanilishi bilan o'lchovlarni ishlab chiqarish orqali tahlil qilishda yuqori aniqlikka erishish imkoniyati. Yuqorida aytib o'tilgan o'lchov vositalarining afzalliklaridan biri ularning mavjudligi va nisbatan arzon narxidir. Bundan tashqari, o'rganilgan o'lchov ma'lumotlari quyi tizimiga o'lchov jarayonining vizual tasviri uchun asosiy o'lchangan parametrlarni, ayniqsa tovush tezligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va karbonat angidrid konsentratsiyasini vizualizatsiya qilish kiritilgan.

Bu erda ma'lumotni tahlil qilish tizimiga ikkita mustaqil o'lchov kanali orqali kiritilgan ma'lumotlar. Tarqatilgan tizimning ishonchlilik xususiyatlarini va aniqligini oshirish uchun qo'shimcha o'lchov kanallarini qo'shish orqali sxemani kattalashtirish mumkin. [1-rasmda](#) keltirilgan sxemada ko'rinib turganidek, o'lchash asboblari parallel ravishda ulangan, chunki agar o'lchash asboblardan biri ishlamay qolsa, tizim ishlashda davom etadi, lekin pastroq aniqlik bilan. Strukturaviy ishonchlilikni hisoblash uchun strukturaviy sxema bo'yicha davlat grafigi tuzildi. Bunga erishish uchun biz barcha elementlar turli xil ishonchlilik ko'rsatkichlariga ega deb hisobladik.

Nihoyat, olingan qiymatlar va gazni tahlil qilish tizimlarining ishonchliligini baholash muhokama qilindi. Bundan tashqari, mavjud usullarga nisbatan yangi usuldan foydalanishning asosiy afzalliklari sanab o'tildi. Bundan tashqari, standart tarkibiy ishonchlilikni baholash o'rniga, o'lchovlarning aniqligi asosida ishonchlilikni ehtimoliy baholash taklif qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Reza Kashyzoda, K.; Marusin, A. V. haydovchilarning yonilg'i quyish odatlari ta'siri ostida IV turdagi kompozit CNG silindrining xizmat muddatini bashorat qilish-raqamli tadqiqot. Polimerlar 2023, 15, 2480.
2. M. Farhadov, S. Vaskovskiy, I. Brokayev, S. Ghorbani, K.R Kakshyzadeh Analitik axborot tizimining tarkibiy ishonchliligidan foydalangan holda tabiiy gaz sifatini tahlil qilish. MDPI.Mathematics , 2023, 17 11,3228
3. Nuriy, M.; Ashenai-Ghasemi, F.; Rahimi-Sherbaf, G.; Kashyzoda, K. R. o'zgaruvchan devor qalinligi va polimer astarini hisobga olgan holda halqa bilan o'ralgan CNG kompozit silindrining statik ishlashini eksperimental va raqamli o'rganish. Mech. Compos. Mater. 2020, 56, 339–352.
4. Reza Kashyzoda, K.; Marusin, A. V. haydovchilarning yonilg'i quyish odatlari ta'siri ostida IV turdagi kompozit CNG silindrining xizmat muddatini bashorat qilish-raqamli tadqiqot. Polimerlar 2023, 15, 2480.
5. Brokarev, I. A.; Vaskovskiy, S. V. tabiiy gaz tarkibini tahlil qilish uchun tarqatilgan ma'lumotlarni yig'ish tizimi. Adv. Syst. Sci. Appl. 2019, 19, 14– 24.
6. Brokarev, I. A.; Vaskovskiy, S. V. tabiiy gaz sifatini tahlil qilishda kirish parametrlarini ko'p mezonli baholash. Adv. Syst. Sci. Appl. 2020, 20, 60– 69.
7. GOST (Davlat standarti) 27.002–89; texnologiyada ishonchlilik. Asosiy atamalar va ta'riflar. Standardinform nashriyotchi: Jeneva, Shveytsariya, 1990; p. 40. (Rus Tilida)
8. Lavrisheva, E. M.; Pakulin, N. V.; Rijov, A. G.; Zelenov, S. V. tizimlar va vositalarning

ishonchliligini baholash usullarini qanday tahlil qilish kerak. Ish. ISP RAS 2018, 30, 99-120.