



GAZ TA'MINOTI TIZIMIDAGI KOMPLEKS AVTOMATIKA QURILMALARINING TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPI

Nadjimova Shoxista Narzullayevna

Qashqadaryo ilg'or mahorat texnikumi maxsus fan o'qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada gaz ta'minoti tizimidagi kompleks avtomatika qurilmalarining tuzilishi, asosiy komponentlari va ishlash prinsiplari tahlil qilingan. Datchiklar, ijro mexanizmlari, nazorat-o'lchov asboblari, boshqaruv bloklari hamda aloqa tizimlarining o'zaro bog'liqligi va funksional vazifalari yoritilgan. Shuningdek, tizimning xavfsizligi, energiya samaradorligi va zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: gaz ta'minoti, avtomatika tizimi, datchiklar, SCADA, boshqaruv tizimi, gaz bosimi, monitoring, IoT, xavfsizlik, energiya samaradorligi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются структура и принципы работы комплексных автоматических устройств в системе газоснабжения. Анализируются основные компоненты системы, включая датчики, исполнительные механизмы, контрольно-измерительные приборы, блоки управления и системы связи. Особое внимание уделено вопросам безопасности, энергоэффективности и внедрению современных цифровых технологий.

Ключевые слова: газоснабжение, автоматические системы, датчики, SCADA, управление, давление газа, мониторинг, безопасность, энергоэффективность, цифровые технологии.

Annotation. This article analyzes the structure and operating principles of complex automation devices in gas supply systems. It examines key components such as sensors, actuators, measuring instruments, control units, and communication systems. Special attention is given to safety, energy efficiency, and the role of modern digital technologies in improving system performance.



Keywords: gas supply, automation system, sensors, SCADA, control system, gas pressure, monitoring, IoT, safety, energy efficiency.

Kirish.

Gaz ta'minoti tizimlari zamonaviy sanoat va kommunal xo'jalikning ajralmas qismi bo'lib, ular aholiga va ishlab chiqarish obyektlariga tabiiy gazni uzluksiz, xavfsiz va samarali yetkazib berishni ta'minlaydi. Ushbu tizimlarning samarali ishlashi ko'p jihatdan unda qo'llaniladigan kompleks avtomatika qurilmalariga bog'liqdir. Kompleks avtomatika qurilmalari gaz oqimini nazorat qilish, bosimni barqarorlashtirish, avariya holatlarini oldini olish, tizimni masofadan boshqarish va monitoring qilish kabi muhim vazifalarni bajaradi. Shuning uchun gaz ta'minoti tizimidagi avtomatika qurilmalarining tuzilishi va ishlash prinsiplarini chuqur o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Gaz ta'minoti tizimlari odatda gazni qazib olish, uni qayta ishlash, magistral quvurlar orqali uzatish, taqsimlash va iste'molchiga yetkazish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Ushbu jarayonlarning har birida avtomatika vositalari qo'llaniladi. Ayniqsa, gaz taqsimlash stansiyalari va gaz nazorat punktlarida avtomatlashtirilgan tizimlar muhim rol o'ynaydi. Bu yerda gaz bosimi yuqori darajadan past darajaga tushiriladi, sarfi nazorat qilinadi va xavfsizlik choralari rioya etiladi.

Kompleks avtomatika qurilmalarining asosiy tarkibiy qismlariga datchiklar, ijro mexanizmlari, nazorat-o'lchov asboblari, boshqaruv bloklari va aloqa tizimlari kiradi. Datchiklar tizimdagi fizik kattaliklarni – bosim, harorat, gaz sarfi va gaz tarkibini o'lchaydi. Masalan, bosim datchiklari quvur ichidagi gaz bosimini aniqlaydi va uni belgilangan diapazonda ushlab turish uchun signal yuboradi. Harorat datchiklari esa gazning temperaturaviy holatini nazorat qiladi, chunki harorat o'zgarishi gaz hajmi va bosimiga ta'sir ko'rsatadi.

Ijro mexanizmlari avtomatika tizimining faol elementi bo'lib, ular boshqaruv signallari asosida fizik harakatlarni amalga oshiradi. Bular asosan elektromagnit klapanlar, regulyatorlar, nasoslar va aktuatorlardan iborat bo'ladi. Masalan, bosim oshib ketgan holatda avtomatik klapan yopiladi yoki gaz oqimi kamaytiriladi. Bu esa tizimning xavfsiz ishlashini ta'minlaydi.



Nazorat-o'lchov asboblari (NOA) tizimda muhim rol o'ynaydi. Ular datchiklardan olingan ma'lumotlarni qayta ishlaydi va operatorga yoki avtomatik boshqaruv tizimiga uzatadi. Zamonaviy tizimlarda bu asboblarning raqamli shaklda ishlaydi va yuqori aniqlik bilan o'lchovlarni amalga oshiradi. NOA orqali olingan ma'lumotlar asosida tizim holati baholanadi va zarur choralar ko'riladi.

Boshqaruv bloklari avtomatika tizimining "miyasi" hisoblanadi. Ular dasturlashtirilgan mantiqiy kontrollerlar (PLC) yoki mikroprotessorli qurilmalar asosida ishlaydi. Ushbu bloklar datchiklardan kelayotgan signallarni tahlil qiladi va oldindan belgilangan algoritmlar asosida ijro mexanizmlariga buyruq beradi. Masalan, agar gaz bosimi belgilangan me'yordan oshsa, boshqaruv bloki klapani yopish yoki gaz oqimini kamaytirish haqida signal yuboradi.

Aloqa tizimlari avtomatika qurilmalarining yana bir muhim qismi hisoblanadi. Ular turli qurilmalar o'rtasida ma'lumot almashinuvini ta'minlaydi. Zamonaviy gaz ta'minoti tizimlarida SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) tizimlari keng qo'llaniladi. Bu tizimlar yordamida operatorlar butun gaz ta'minoti tizimini masofadan turib kuzatishi va boshqarishi mumkin. SCADA tizimlari real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'adi, qayta ishlaydi va vizual ko'rinishda taqdim etadi.

Gaz ta'minoti tizimidagi avtomatika qurilmalarining ishlash prinsipi asosan yopiq boshqaruv tizimiga asoslanadi. Bu tizimda chiqish signali (masalan, bosim) doimiy ravishda o'lchanadi va kerakli qiymat bilan solishtiriladi. Agar farq aniqlansa, tizim avtomatik ravishda uni bartaraf etish choralarini ko'radi. Bu jarayon "feedback" ya'ni teskari aloqa prinsipi asosida ishlaydi. Bu prinsip tizimning barqaror va aniq ishlashini ta'minlaydi.

Xavfsizlik masalasi gaz ta'minoti tizimlarida eng ustuvor hisoblanadi. Shu sababli avtomatika qurilmalari avariya holatlarini oldindan aniqlash va ularni bartaraf etishga qaratilgan. Masalan, gaz sizib chiqishi aniqlanganda maxsus gaz analizatorlari signal beradi va tizim avtomatik ravishda gaz uzatishni to'xtatadi. Shuningdek, favqulodda holatlarda ishlaydigan zaxira tizimlar ham mavjud bo'lib, ular asosiy tizim ishdan chiqqanda ishga tushadi.



Energiya samaradorligi ham avtomatika tizimlarining muhim jihatlaridan biridir. Zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlar gaz sarfini optimallashtirish, yo‘qotishlarni kamaytirish va energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta‘minlaydi. Bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshiradi va atrof-muhitga salbiy ta‘sirni kamaytiradi.

Gaz ta‘minoti tizimlarida avtomatika qurilmalarini joriy etish inson omilini kamaytiradi va tizimning ishonchliligini oshiradi. Avtomatlashtirilgan tizimlar inson xatolarini minimallashtiradi va tezkor qaror qabul qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, ular texnik xizmat ko‘rsatishni ham yengillashtiradi, chunki tizimdagi nosozliklar oldindan aniqlanadi.

Zamonaviy rivojlanish tendensiyalari gaz ta‘minoti tizimlarida raqamli texnologiyalar va sun‘iy intellektni qo‘llashga yo‘naltirilgan. “Aqli” sensorlar, IoT (Internet of Things) texnologiyalari va katta ma‘lumotlar (Big Data) tahlili orqali tizim yanada samarali boshqarilmoqda. Bu esa gaz ta‘minoti tizimlarining yanada xavfsiz, ishonchli va samarali ishlashini ta‘minlaydi.

Shu bilan birga, avtomatika tizimlarining murakkabligi ularni loyihalash va ekspluatatsiya qilishda yuqori malakali mutaxassislarni talab qiladi. Tizimni to‘g‘ri sozlash, dasturlash va texnik xizmat ko‘rsatish uchun chuqur bilim va tajriba zarur. Shu sababli bu sohada kadrlar tayyorlash muhim ahamiyatga ega.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, gaz ta‘minoti tizimidagi kompleks avtomatika qurilmalari tizimning samarali, xavfsiz va uzluksiz ishlashini ta‘minlovchi asosiy omillardan biridir. Ularning tuzilishi ko‘p komponentli bo‘lib, datchiklar, boshqaruv bloklari, ijro mexanizmlari va aloqa tizimlaridan tashkil topadi. Ishlash prinsipi esa teskari aloqa asosidagi avtomatik boshqaruvga tayanadi. Zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu tizimlar yanada takomillashib, inson hayotini yengillashtirish va energiya resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

A.A. Abdullayev – Sanoat avtomatikasi va boshqaruv tizimlari. 2020 y.



Sh.M. Karimov – Gaz quvurlari va ularning ekspluatatsiyasi. 2023 y.

B.X. Xolmatov – Nazorat-o'lchov asboblari va avtomatika. 2023 y.

R.T. Rasulov – Energetika tizimlarida avtomatlashtirish. 2018 y.

M.A. Tursunov – Gaz taqsimlash stansiyalari. 2022 y.