

ZAMONAVIY SUV TA'MINOTI TIZIMLARINI AVTOMATLASHTIRISH
TIZIMLARI

Ahmedov Umid Ulug'bek o'g'li

Ismonaliyev Kamoliddin Rashid o'g'li

Toshkent Arxitektura Qurilish Unversiteti

Muhandislik kommunikatsiyalari qurilish va ekspluatatsiyasi

yo'nalishi 65-25 guruh talabalari

Annotatsiya: *Maqolada zamonaviy suv ta'minoti tizimlarida avtomatlashtirish texnologiyalarini joriy etishning afzalliklari, texnik vositalari, nazorat mexanizmlari va ularning ishlash tamoyillari yoritilgan. Shuningdek, SCADA va PLC tizimlari misolida real vaqt rejimida boshqaruv va monitoring imkoniyatlari tahlil qilinadi.*

Kalit so'zlar: *Suv ta'minoti, avtomatlashtirish, SCADA tizimi, raqamli monitoring, nasos stansiyasi, sensorlar va datchiklar, aqlli infratuzilma, energiya tejamkorlik, ekologik xavfsizlik*

Abstract: *This article explores the advantages of implementing automation technologies in modern water supply systems, highlighting key technical components, control mechanisms, and their operating principles. Real-time control and monitoring capabilities are examined through the integration of SCADA and PLC systems. These technologies significantly enhance the efficiency, reliability, and safety of water infrastructure.*

Keywords: *Water supply, automation, SCADA system, digital monitoring, pump station, sensors and detectors, smart infrastructure, energy efficiency, environmental safety.*

KIRISH

Suv ta'minoti tizimlarini to'g'ri avtomatlashtirish ishning yuqori ishonchliligini ta'minlaydi va tizimni ishlatish xarajatlarini kamaytiradi. Suv ta'minoti tizimlarini avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari avtonom rejimda uskunani yoqish va o'chirish, suyuqlik oqimini tartibga solish, bosim va boshqa parametrlarni boshqarish uchun mo'ljallangan. Suv ta'minoti tizimlarini avtomatlashtirish uchun uskunalar tizimning ishlashini kuzatish, xususan, elektr energiyasidan optimal foydalanishni kuzatish imkonini beradi.

Suv ta'minoti va kanalizatsiya har qanday turdagi ob'ektlarda qo'llaniladigan asosiy muhandislik kommunikatsiyalari hisoblanadi. Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish tizimlari - bu bitta "organizm" ga birlashtirilgan bir nechta jihozlarni o'z ichiga olgan murakkab mexanizmlar.

Alohida elementlarning o'zaro ta'siri qanchalik yaxshi sozlangan bo'lsa, tizim resurslar va energiya iste'moli nuqtai nazaridan qanchalik ishonchli va tejamkor bo'ladi. Avtomatlashtirish barcha birliklarning muvofiqlashtirilgan ishlashini ta'minlaydi,

boshqaruvni soddalashtiradi va operatsion xarajatlarni va kommunal to'lovlarni kamaytiradi.

ASOSIY QISM

Bino va inshootlarning suv ta'minoti va kanalizatsiya muhandislik tarmoqlarini avtomatlashtirish tizimlarning asosiy funksional elementlarini avtomatik boshqarishni ta'minlaydi.

Suv ta'minoti tizimlarining tuzilishi

Suv ta'minoti tizimi, odatda, quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- Suv manbalari (daryo, quduq, suv ombori va h.k.)
- Nasos stansiyalari
- Tayyorlash va tozalash inshootlari
- Taqsimlash tarmoqlari
- Iste'molchilarga yetkazish tizimlari

To'g'ri tanlangan va o'rnatilgan avtomatik suv ta'minoti tizimlari to'liq avtonom ishlaydi va ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan majburiy talablar bundan mustasno, deyarli hech qanday texnik xizmat ko'rsatishni talab qilmaydi.

Bino va inshootlarning suv ta'minoti va kanalizatsiya muhandislik tarmoqlarini avtomatlashtirish tizimlarning asosiy funksional elementlarini avtomatik boshqarishni ta'minlaydi.

Suv ta'minoti tizimlarini avtomatlashtirish quyidagilarni nazorat qilish va boshqarish uchun ishlatiladi:

- suv ta'minoti va kanalizatsiya nasos agregatlari;
- shahar suv ta'minoti tizimlari;
- bosimni oshiruvchi nasos stantsiyalari;
- sanoat korxonalarida suv ta'minoti tizimlari uchun uskunalar;
- kanalizatsiya nasos stantsiyalari;
- oqava suv nasos stantsiyalari;
- tozalash inshootlari uchun uskunalar.

Avtomatik qurilmalardan foydalanish juda muhim, chunki ular nasos uskunalarini eng keng tarqalgan nosozlik tahdidlaridan himoya qiladi. Misol uchun, quruq ishlaydigan datchik nasosning havo olishiga yo'l qo'ymaydi, bu vosita ishdan chiqishiga qarshi profilaktika chorasidir.

Suv ta'minotini avtomatlashtirish tizimlari sanoat korxonalari, kommunal xizmatlar, uy-joy kommunal xo'jaligi va xususiy uylarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Suv ta'minoti nasoslarini avtomatlashtirish uskunalarini keng qo'llash nasos uskunalarini kundalik hayotda qo'llash doirasini sezilarli darajada oshirish va suv iste'molining qulayligini yaxshilash imkonini berdi. Avtomatik boshqaruv asboblari va asbob-uskunalar va avtomatlashtirish qurilmalari suv olish inshootlarida, suv olish joylarida, magistral suv quvurlarida, kvartira va xususiy suv ta'minoti tizimlarida, isitish tizimlarida, qozonxonalar, qozonxonalar va boshqa suv isitish uskunalari ishini nazorat qilish uchun ishlatiladi. Texnik ko'rsatkichlarni kuzatish uchun suv ta'minoti, isitish va havoni tozalash tizimlarida nazorat-o'lchash asboblari va avtomatlashtirish zarur. Ular uskunaning ishlashi sifatini nazorat

qilish jarayonini soddalashtiradi. Va ular tizimda kerakli parametrlarni aniqroq o‘rnatishga imkon beradi.

Suv ta‘minoti va kanalizatsiya tizimlarini avtomatlashtirish quyidagilarga imkon beradi:

- uskunaning ishlash intensivligini nazorat qilish;
- nasoslarni yoqish va o‘chirish, ularning ish rejimlarini boshqarish;
- suv ta‘minoti tizimini eng tejamkor rejimda ishlatish;
- suv ta‘minoti va kanalizatsiya tizimlarini bir nuqtadan boshqarish;
- suv xususiyatlarini kuzatish, ma‘lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash;
- tizimdagi suv haroratini tartibga solish;
- barcha elementlarning ishlashi ishonchliligini oshirish;
- har bir nasos stansiyasida texnologik jarayonlarni nazorat qilish;
- tizimning uzluksiz ishlashini ta‘minlash.
- birliklarning xizmat muddatini uzaytirish

Avtomatlashtirish vositalari

Avtomatlashtirish tizimlari quyidagi asosiy qurilmalar orqali amalga oshiriladi:

• Datchiklar (sensorlar): bosim, suv sathi, oqim tezligi va haroratni o‘lchashda foydalaniladi.

• PLC (Programmable Logic Controller): tizimni boshqarish va ma‘lumotlarni qayta ishlash uchun dasturlashtirilgan qurilmalar.

• SCADA tizimlari: real vaqt rejimida monitoring, boshqaruv va masofadan turib nazorat qilish imkonini beradi.

• Avtomatik klapan va nasoslar: talabga qarab avtomatik yoqiladi yoki o‘chiriladi.

Suv ta‘minotini avtomatlashtirish tizimlarining funktsional imkoniyatlari:

- qulflash moslamalarini boshqarish,
- avtomatik quduqni boshqarish,
- nasoslarni masofadan va avtomatik boshqarish
- suv omborlaridagi suv darajasini o‘lchash,
- tizimdagi suv bosimini o‘lchash,
- iste‘molchilarga suv oqimini o‘lchash va nazorat qilish.
- yong‘in damperini boshqarish
- suv ta‘minoti tizimining barcha parametrlari haqida ma‘lumotni chiqarish
- favqulodda signalizatsiya tizimi

Aktuatorlar - bu odamga qo‘lda emas, balki mahsulot yoki jarayonga bilvosita ma‘lum bir harakat yoki kuchni qo‘llash imkonini beradigan mexanik qurilmalar. Jismoniy shaxslar aktuatorlarni qo‘lda boshqarishi yoki kompyuter dasturlari yoki interfeyslari yordamida ularni boshqarishi mumkin. Dasturlashtiriladigan mantiq yoki kompyuterlar tomonidan boshqariladigan aktuatorlar "aqlli" aktuatorlar deb nomlanadi. Ko‘p turdagi aktuatorlar mavjud. Ikkita keng tarqalgan turga chiziqli yoki to‘g‘ri chiziqli harakat va aylana yoki aylana harakatlantiruvchi aktuatorlar kiradi.

Aktuatorning asosiy maqsadi odamga qo‘lda harakat qiladigan mahsulotga kuch yoki harakatni qo‘llash imkonini berishdir. Odamlar ko‘pincha tutqich yoki tugma yordamida

oddiy aktuatorlarni harakatga keltiradilar, ammo aqlli aktuatorlar odatda kompyuter interfeysining qandaydir turini talab qiladi. Kompyuter interfeysini o‘z ichiga olgan ushbu harakat mahsulotning og‘irligi va/yoki o‘lchami kabi konveyer tasmasi bo‘ylab harakatlanayotganda uning muayyan mezonlarini kuzatish imkoniyatini beradi. Muayyan talablarga javob bermaydigan mahsulotlar aqlli aktuatorni quvvatlantirish yoki ishga tushirish uchun ishga tushirishi va mahsulotni strategik harakatga keltirishi mumkin.

Hozirgi vaqtda avtomatlashtirish va dispatcherlik tizimlarida mikroprotessor va kompyuter texnologiyasidan keng foydalanilmoqda, bu dispatcherlik uskunalari sonini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi (uzatish, aylantirish va signalizatsiya qurilmalari, shu jumladan katta mnemonik mikrosxemalar, displey platalari va boshqalar.), nazorat xonalari maydonini kamaytiradi.

SCADA tizimlari operatorlarga barcha tizim jarayonlari va hodisalarini boshqarish imkonini beradi. Ushbu dasturiy ta'minot tizimni vizualizatsiya qilish, ma'lumotlarni saqlash va ko'rsatish, shuningdek, har qanday signalni aniqlash va xabardor qilishni ta'minlaydi. Ishlab chiqilgan tizimlar foydalanuvchilarga qulay interfeysga ega, bu esa u bilan ishlash ko'nikmalarini oson va tez olish imkonini beradi. Bizning SCADA tizimlarimiz turli xil aloqa protokollaridan foydalangan holda, shuningdek, OPC standarti orqali turli markalarning kontrollerlari bilan to'liq ishlashga qodir.

Ishlab chiqarish SCADA tizimi har qanday ma'lumotga alohida ichki tarmoq orqali kirish imkonini beradi. Arxitektura qismlari o'rtasidagi aloqa usuli tegishli apparat va dasturiy ta'minotga qarab farq qilishi mumkin.

XULOSA

Suv ta'minoti tizimlarini avtomatlashtirish nafaqat operatsion samaradorlikni oshiradi, balki ekologik xavfsizlik, resurs tejamlorligi va aholiga xizmat ko'rsatish sifatini ham yuqori darajaga olib chiqadi. Bunday tizimlar orqali suv taqsimoti optimallashtiriladi, nosozliklar tez aniqlanadi va tizimlar uzluksiz ishlaydi. Kelajakda ushbu sohada sun'iy intellekt, raqamli egizaklar (digital twin) va “aqlli shahar” texnologiyalari bilan integratsiya yanada kengayadi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Xolmatov A. "Avtomatlashtirish asoslari", Toshkent, 2020.
2. Stenerson J. "SCADA System Design and Implementation", 2019.
3. O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligini raqamlashtirish konsepsiyasi, 2021.
4. Siemens Automation Manuals, 2023.
5. Такабоев К. У., Мусаев Ш. М., Хожиматова М. М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия их сокращение //Экология: вчера, сегодня, завтра.-2019.-С. 450-455.
6. Такабоев К. У., Мусаев Ш. М., Хожиматова М. М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия их сокращение //Экология: вчера, сегодня, завтра.-2019.-С. 450-455.

7. Takaboev K. U. Musaev Sh. M., Khozhimatova MM Pollution of the atmosphere with harmful substances and measures to reduce them //Ecology: yesterday, today, tomorrow.-2019.--S.-C. 450-455.

8. Shukurov G. Musaev Sh //M., Egamova MT, Xajimatova MM “Thermal conductivity of lightweight concrete depending on the moisture content of the material” International Journal of Psychosocial Rehabilitation.-2020.-Т. 24.-№. 08.-С. 6381-6387.

9. Sulstonov A. et al. Pollutant Standards for Mining Enterprises.-2021.

10. Хажиматова М. М. Сооружение для забора подземных вод //Символ науки.-2021.-№. 4.-С. 21-24.

11. Такабоев Қ. Ў., Хажиматова М. М. Хўжалик чиқинди сувлари, улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида //Science and Education.-2021.-Т. 2.-№. 6.-С. 325-336.

12. Xajimatova, M. M., and A. Sattarov. "Innovation processes in the development of environmental education." Problems of architecture and construction (2019): 48.