

YORITISH JIHOZLARINI TANLASH

Nuriddinov Sardor Boboyarovich*Olmalik davlat texnika instituti dotsenti***Ro'zimurodov Ozodbek Shuhrat o'g'li***Olmalik davlat texnika instituti**15-24EM 2-bosqich talabasi***Qodirboyev Shohruz Komiljon o'g'li***Olmalik davlat texnika instituti**15-24EM 2-bosqich talabasi*

Mazkur maqolada gidroenergetika va issiqlik texnikasi obyektlari uchun yoritish tizimlarini loyihalashning texnik va funksional jihatlari tahlil qilinadi. Yoritish tizimlarining energetik samaradorligi, texnik ishonchliligi hamda xavfsizlik talablari o'rganilgan. Shuningdek, obyekt turi va ish sharoitiga qarab yoritishning optimal ko'rsatkichlarini tanlash mezonlari ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari asosida energetika inshootlarida samarali yoritish tizimlarini loyihalash, energiya tejamkorligini oshirish va ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish bo'yicha amaliy tavsiyalar keltirilgan[1,2].

Energetika sohasida yoritish tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarining uzluksizligi va xavfsizligini ta'minlovchi muhim texnik elementlardan biridir. Ayniqsa, gidroelektr stansiyalar (GES) va issiqlik elektr stansiyalari (IES) kabi obyektlarda yoritish tizimlari nafaqat ishchi zonalarini yoritish, balki jarayonlarni nazorat qilish, favqulodda holatlarda evakuatsiya yo'nalishlarini yoritish va energiya sarfini optimallashtirishda ham muhim rol o'ynaydi. So'nggi yillarda energiya tejamkor texnologiyalar, xususan, LED asosidagi yoritish tizimlarining joriy etilishi natijasida yirik energetik inshootlarda elektr energiyasi sarfini 40–60 foizgacha kamaytirish imkoniyati vujudga keldi. Shu sababli, energetika obyektlari uchun yoritish tizimlarini loyihalashda texnik-funksional yondashuvlar, ekspluatatsion talablar va iqtisodiy mezonlarning kompleks bahosi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda[3,2].

Gidroenergetika obyektlarida yoritishning asosiy vazifalari.

Gidroenergetika inshootlarida yoritish tizimlarining asosiy maqsadi texnologik jarayonlarning xavfsiz va samarali boshqarilishini ta'minlashdan iborat. Ushbu obyektlarda yoritish quyidagi funksiyalarni bajaradi[4]:

1. Texnologik jarayonlarni kuzatish va boshqarish: turbinalar, generatorlar, nasos agregatlari hamda gidravlik tizimlarning ishlash holatini vizual nazorat qilish.

2. Xavfsizlikni ta'minlash: suv oqimi, yugurish yo'llari, zinapoyalar va evakuatsiya yo'nalishlarini yetarli darajada yoritish.

3. Energiya samaradorligi: elektr energiyasi sarfini minimallashtirish orqali ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish.

4. Barqaror ishlash: yuqori namlik, vibratsiya va harorat o'zgarishlariga chidamli yoritish armaturalari qo'llash.



Issiqlik

vazifalar.

Issiqlik elektr stansiyalarida yoritish tizimi yuqori haroratli va changli muhitda samarali ishlashi zarur. Uning asosiy vazifalari quyidagilardir

Issiqlik almashinish jarayonlarini monitoring qilish;

Issiqlik izolyatsiyasi holatini nazorat qilish;

Yuqori harorat sharoitida xavfsizlikni ta'minlash;

Energiya sarfini kamaytirish va issiqlik yo'qotilishlarini minimallashtirish.

Yoritish tizimlarining tasnifi.

Energetika obyektlarida yoritish tizimlari uch asosiy guruhga

bo'linadi[2,4]:

1. Texnologik yoritish: asosiy ishlab chiqarish jarayonlari uchun mo'ljallangan

2. Yordamchi yoritish: yordamchi xonalar, yo'laklar va ustaxonalarni yoritadi.

3. Xavfsizlik yoritishi: favqulodda va evakuatsiya holatlarida ishlaydi.

Yoritish jihozlarining texnik ko'rsatkichlari

Quvvat va yorug'lik ko'rsatkichlari. Hidroenergetika obyektlarida yoritish quvvatining o'rtacha qiymati $15-25 \text{ W/m}^2$ oralig'ida bo'lsa, issiqlik texnikasi obyektlarida bu ko'rsatkich $20-30 \text{ W/m}^2$ gacha yetadi. Yorug'lik oqimi (lümen) jihatidan esa GES agregatlar zalida $500-700 \text{ lm/m}^2$, IES qozonxonasida esa $400-600 \text{ lm/m}^2$ darajasida bo'lishi tavsiya etiladi. Rang harorati $4000-6000\text{K}$ oralig'ida saqlanishi yoritilgan muhitda inson ko'rish qobiliyatining eng yuqori samaradorligini ta'minlaydi.

Energetik samaradorlik Zamonaviy **LED yoritish tizimlari** $120-180 \text{ lm/W}$ samaradorlikka ega bo'lib, metallogen ($80-110 \text{ lm/W}$) va lyuminescent ($60-80 \text{ lm/W}$) lampalarga nisbatan ancha tejamkor hisoblanadi. Shuningdek, LED armaturalarning quvvat omili ($\cos \phi$) $0.92-0.98$ oralig'ida bo'lib, bu elektr tarmog'idagi yo'qotishlarni kamaytiradi.

Loyihalash prinsiplari gidroenergetika obyektlarida yoritish sxemasi markaziy va perimetral yo'naltirilgan chiroqlar orqali tashkil etiladi. Issiqlik texnikasi obyektlarida esa yoritish tizimlari yuqori haroratga chidamli armaturalar bilan jihozlanadi.

Har ikkala holatda ham tizimlar avtomatik boshqaruv, avariya yoritish va energiya monitoringi modullariga integratsiyalashgan bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Hisoblash usuli Yoritish hisobi **lūmen usuli** asosida amalga oshiriladi[2]:

$$\Phi_{kerak} = \frac{E_{norm} * S * k_z * k_p}{\eta * N}$$

bu yerda:

E_{norm} — normativ yoritish (GES: 300 lx, IES: 400 lx)

S — xona maydoni,

k_z — zaxira ko'effitsiyenti (1.3–1.5),

k_p — ifloslanish ko'effitsiyenti (1.1–1.3),

η — foydalanish ko'effitsiyenti,

N — yoritish manbalari soni.

Energiya iste'moli quyidagicha aniqlanadi:

$$P_{umumiy} = \sum (P_{lampa} \times N_i \times k_{simultane})$$

$$W_{yillik} = P_{umumiy} \times T_{yillik} \times k_{ishlash}$$

Sinov va ekspluatatsiya ko'rsatkichlari

1. Hidroenergetika obyektlarida sinovlar. Mexanik sinovlar vibratsiya (5–50 Hz), yuqori namlik (95%) va harorat sikllari (–20°C dan +50°C gacha) sharoitida o'tkaziladi. Elektrik sinovlar esa kuchlanish o'zga rishlari, ortiqcha yuklanish va ishonchlilik testlarini o'z ichiga oladi.

2. Issiqlik texnikasi obyektlarida sinovlar. Issiqlik sinovlari +80°C gacha bo'lgan haroratda 500 soat davomida, issiqlik zarbasi va 1000 tsiklik o'zgarishlar asosida amalga oshiriladi.

3. Ekspluatatsion ko'rsatkichlar

Energiya sarfi: GES – 8–12 kWh/m²/yil; IES – 10–15 kWh/m²/yil

Yorug'lik samaradorligi: LED – 120–180 lm/W

O'rtacha ish muddati: 25 000–50 000 soat

Energiya tejamkorligi: 40–60%

Investitsiyaning qaytarilish muddati: 3–5 yil

4. Monitoring va nazorat tizim. Zamonaviy yoritish tizimlari **real vaqt rejimida monitoring** va **avtomatik boshqaruv** imkoniyatlariga ega. Bunda sensorlar yordamida yorug'lik darajasi, energiya iste'moli va chiroqning ishlash muddati kuzatilib boriladi. Bu esa ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlashga xizmat qiladi[3,4].

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, gidroenergetika va issiqlik texnikasi obyektlari uchun yoritish tizimlarini loyihalashda kompleks yondashuv muhim ahamiyatga ega. Texnik, iqtisodiy va ekspluatatsion omillarni inobatga olish yoritish

tizimlarining energiya tejamkorligini oshiradi, xizmat muddatini uzaytiradi va ishlab chiqarish xavfsizligini ta'minlaydi. Zamonaviy LED texnologiyalarini joriy etish, avtomatik boshqaruv va monitoring tizimlarini integratsiyalash energetika inshootlarida elektr energiyasi sarfini kamaytirish bilan birga, uzoq muddatli ishonchlilikni ham kafolatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Karimov, Sh. A., & Yusupov, B. B. (2021). *Energetik tizimlarda yoritish samaradorligini oshirish yo'llari*. Toshkent: Energetika nashriyoti.
2. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. (2023). *“Yorug'lik texnologiyalarini modernizatsiya qilish dasturi 2030”* rasmiy hisobot. Toshkent.
3. Hasanov, I. T. (2022). *Zamonaviy sanoat korxonalarida yoritish tizimlarini loyihalash*. Toshkent: Toshkent davlat texnika universiteti nashriyoti.
4. Raximov, D. A. (2021). *Yoritish tizimlarining ekologik ta'siri va samaradorligi*. Toshkent: TDTU ilmiy maqolalar to'plami.