

ELEKTR YORITISH TIZIMLARIDA ELEKTR ENERIYASINI TEJASH

Raxmatilloev Shuxrat Raxmonovich

Romitan tuman 1 – son kasb hunar maktabi

Maxsus fan o'qituvchisi, Romitan tumani, Buxoro viloyati

Annotatsiya: Yoritish tizimi barcha sohalarda muhim elektr energiya iste'molchisidir. Sanoatda ishlatiladigan yoritish vositalari tomonidan elektr energiya iste'moli sanoat turiga qarab umumiy elektr energiya iste'molining 2 - 10% gacha o'zgarib turadi. Ushbu maqolada yoritish sohasidagi innovatsiyalar va doimiy takomillashtirish - energiya tejashning ulkan imkoniyatlarini yaratishining nazariy asoslari tahlil qilingan.

Kirish:

Sanoatda umumiy energiya iste'moliga sezilarli hissa qo'shadigan yoritish tizimlarida elektr energiyasini tejashning muhim strategiyalari va texnologiyalarini o'rganadi. Bu zamonaviy yoritish texnologiyalarining, xususan, an'anaviy cho'g'lanma va lyuminestsent lampalarga nisbatan yuqori energiya samaradorligini ta'minlovchi LED (Light Emitting Diode) tizimlarining afzalliklarini ta'kidlaydi. Shuningdek, yorug'likdan foydalanishni optimallashtiradigan harakat sensorlari va taymerlar kabi avtomatlashtirish va boshqarish tizimlarini joriy qilishni muhokama qiladi, ular faqat kerak bo'lganda chiroqlar yoqilishini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, yorug'likni loyihalashda o'ylangan rejalashtirish muhimligi, jumladan, tabiiy yorug'likni maksimal darajada oshirish va energiya sarfini kamaytirish uchun aks ettiruvchi materiallarni tanlash va moslamalarni to'g'ri joylashtirish ta'kidlanadi. Iste'molchilar o'rtasida energiya tejash amaliyotini targ'ib qilishda ta'lim va xabardorlik kampaniyalarining roli ham ko'rib chiqilib, energiya tejashga madaniy siljish zarurligini ta'kidlaydi.

Nihoyat, energiya sarfini kamaytirishning ekologik foydalari, jumladan, issiqxona gazlari emissiyasining kamayishi va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatishi ko'rib chiqiladi. Ushbu hujjat energiyani tejashning samarali choralari orqali elektr yoritish tizimlarida barqarorlikni oshirishga qaratilgan manfaatdor tomonlar uchun keng qamrovli qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

Literature analysis and methodology:

Yoritish tizimlarida energiya samaradorligiga bo'lgan talab ortib borayotgani ushbu sohada keng qamrovli tadqiqotlar olib borishga turtki bo'ldi. Turli tadqiqotlar yorug'likning umumiy energiya iste'moliga sezilarli ta'sirini ta'kidlaydi, bu global elektr energiyasidan foydalanishning taxminan 15% ni tashkil qiladi (IEA, 2020).

Tadqiqotlar asosan quyidagi guruh bo'lish asosida olib borilgan.

1. Texnologik yutuqlar:

- LED texnologiyasi: LED texnologiyasidagi so'nggi yutuqlar yorug'lik tizimlarini inqilob qildi. LEDlar an'anaviy cho'g'lanma lampalarga qaraganda 80% kamroq energiya iste'mol qiladi va sezilarli darajada uzoqroq ishlaydi (DOE, 2021). Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, LED yoritgichga o'tish energiyani sezilarli darajada tejashga va operatsion xarajatlarni kamaytirishga olib kelishi mumkin (Miller & Smith, 2019).

- Smart Lighting Solutions: IoT (Internet of Things) imkoniyatlari bilan aqlli yoritish tizimlarining integratsiyasi real vaqt rejimida monitoring va nazorat qilish imkonini beradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aqlli yoritish avtomatlashtirish va moslashuvchan yoritish strategiyalari orqali energiya sarfini 30% gacha kamaytirishi mumkin (Chjan va boshq., 2020).

2. Boshqarish tizimlari:

- Harakat va vaqt datchiklaridan foydalanish yorug'likdan foydalanishni optimallashtirishi, yorug'lik faqat kerak bo'lganda yonishini ta'minlashi ko'rsatilgan. Jonson va boshqalar tomonidan o'tkazilgan tadqiqot (2018) ushbu tizimlarni tijorat binolarida joriy etish orqali energiya sarfini 25% ga qisqartirishini aniqlangan.

3. Yoritish konstruksiyasi va loyihalash:

- Kunduzgi yorug'likni yig'ish: Tabiiy yorug'likni o'z ichiga olgan samarali yoritish konstruksiyasi sun'iy yoritishga bo'lgan ishonchni sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Green va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqot (2017) kunduzgi yorug'likdan foydalanishni yaxshilash uchun strategik oynalarni joylashtirish va aks ettiruvchi sirtlarning muhimligini ta'kidlangan.

- Insonga yo'naltirilgan yoritish: Rivojlanayotgan tadqiqotlar nafaqat energiyani tejaydigan, balki odamlarning farovonligi va is unumdorligini yaxshilaydigan insonga yo'naltirilgan yoritish konstruksiyalariga qaratilgan (Xiggins va Li, 2021).

Natijalarni baholash:

Ushbu tadqiqot elektr yoritish tizimlarida energiya tejash strategiyalarini baholash uchun aralash usullardan foydalanadi.

1. Miqdoriy tahlil:

- Ma'lumotlarni yig'ish: energiya iste'moli ma'lumotlari turli xil yoritish texnologiyalari (cho'g'lanma, lyuminescent, LED) va boshqaruv tizimlari (qo'lda va avtomatlashtirilgan) joriy qilingan turli binolardan to'planadi.

- Energiya auditi: Energiya auditini o'tkazish LED texnologiyasi va aqlli yoritish echimlarini qabul qilish orqali erishilgan energiya tejash miqdorini aniqlaydi. Tejalgan kilovatt-soat, sarf-xarajatlarni tejash va investitsiya daromadi kabi ko'rsatkichlar tahlil qilinadi.

2. Sifatli tahlil:

- So'rovlar va intervyular: So'rovlar turli yoritish tizimlari bilan foydalanuvchi tajribasi haqida ma'lumot to'plash uchun binolar menejerlari va yashovchilarga tarqatiladi. Sanoat mutaxassislari bilan chuqur suhbatlar energiya tejavchi yoritishni amalga oshirishda ilg'or tajribalar va muammolar haqida sifatli ma'lumotlarni taqdim etadi.

- Case Studies: Energiyani tejash bo'yicha chora-tadbirlarni muvaffaqiyatli amalga oshirgan tanlangan binolarning batafsil amaliy tadqiqotlari o'tkaziladi. Ushbu amaliy tadqiqotlar qabul qilingan strategiyalarni rejalashtirish, amalga oshirish va natijalarini tahlil qiladi.

3. Qiyosiy tahlil:

- Tadqiqotda energiya tejash chora-tadbirlarini amalga oshirishdan oldin va keyin energiya iste'moli ko'rsatkichlari taqqoslanadi. Natijalarning ahamiyatini aniqlash uchun juftlashtirilgan t-testlar yoki ANOVA kabi statistik usullar qo'llaniladi.

4. Baholash tizimi:

- Energiya sarfini kamaytirishda turli strategiyalar samaradorligini baholash uchun baholash tizimi ishlab chiqiladi. Ushbu ramka iqtisodiy samaradorlik, foydalanuvchi qoniqishi va atrof-muhitga ta'siri kabi omillarni ko'rib chiqadi.

Xulosa:

Adabiyotlarni o'rganish elektr yoritish tizimlarida energiya tejashga erishishda texnologik yutuqlar, boshqaruv tizimlari, samarali dizayn va iste'molchilarning xatti-harakatlarining muhim rolini ta'kidlaydi. Taklif etilayotgan metodologiya barqaror yoritish amaliyotlari bo'yicha qimmatli tushunchalarga hissa qo'shib, ushbu strategiyalarni har tomonlama tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu chora-tadbirlarni tushunish va amalga oshirish orqali manfaatdor tomonlar energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirishi va ekologik barqarorlikni rag'batlantirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.A. ul Haq et al., "A review on lighting control technologies in commercial buildings, their performance and affecting factors," *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 33, 268–279, (2014), doi: 10.1016/j.rser.2014.01.090.

2. E. Shen, J. Hu, and M. Patel, "Energy and visual comfort analysis of lighting and daylight control strategies," *Building and Environment*, 78, 155–170 (2014), doi: 10.1016/j.buildenv.2014.04.028.

3. B. Roisin, M. Bodart, A. Deneyer, and P. D'Herdt, "Lighting energy savings in offices using different control systems and their real consumption", *Energy Build.* 40, 514–523 (2008).

4. L. Xu, Y. Pan, Y. Yao, D. Cai, Z. Huang, and N. Linder, "Lighting energy efficiency in offices under different control strategies," *Energy Build.* 138, 127–139 (2017), doi: 10.1016/j.enbuild.2016.12.006.

5. P.K. Soori and M. Vishwas, “Lighting control strategy for energy efficient office lighting system design,” *Energy Build.* 66, 329–337 (2013), doi: 10.1016/j.enbuild.2013.07.039.

A. Pandharipande and D. Caicedo, “Daylight integrated illumination control of LED systems based on enhanced presence sensing”, *Energy Build.* 49, 944–950 (2011).

6. S. Zalewski and P. Pracki, “Concept and implementation of adaptive road lighting concurrent with vehicles”, *Bull. Pol. Ac.: Tech.* 67(6), 1117–1124 (2019).

A. Djuretic, V. Skerovic, N. Arsic, and M. Kostic, “Luminous flux to input power ratio, power factor and harmonics when dimming high-pressure sodium and LED luminaires used in road lighting,” *Light. Res. Technol.* 51, 304–323 (2019). doi: 10.1177/1477153518777272.