

SANOAT KORXONALARIDA QUYOSH FOTOELEKTR
TIZIMLARINI OPTIMAL LOYIHALASH ASOSIDA ENERGIYA
SAMARADORLIGINI OSHIRISH

IMPROVING ENERGY EFFICIENCY IN INDUSTRIAL ENTERPRISES BASED
ON THE OPTIMAL DESIGN OF SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Sorimsokov Uchqun Soatboy o'g'li

Jizzax politexnika instituti,

Energetika va elektr texnologiyasi kafedراسي assistenti

Sorimsokov Uchkun Soatboy o'g'li

Jizzakh Polytechnic Institute,

Assistant, Energy and Electrical Technology Department

Urdushova Nilufar Oybek qizi

Jizzax politexnika instituti,

Energetika va elektr texnologiyasi kafedراسي, magistrant

Urdushova Nilufar Oybek qizi

Jizzakh Polytechnic Institute,

Department of energy and electrical technology, undergraduates

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat korxonalarida quyosh fotoelektr tizimlarini ratsional loyihalash orqali energiya tejamkorlikka erishish masalalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, energiya xarajatlarini 20–30% gacha kamaytirish mumkin.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы достижения энергоэффективности за счет рационального проектирования солнечных фотоэлектрических систем на промышленных предприятиях. По результатам исследования, затраты на электроэнергию могут быть снижены на 20–30%.

Abstract: This article examines the issues of achieving energy efficiency through rational design of solar photovoltaic systems in industrial enterprises. According to the results of the study, energy costs can be reduced by up to 20–30%.

Kalit soʻzlar: quyosh energetikasi, fotoelektr tizim, energiya samaradorligi, sanoat korxonasi

Ключевые слова: солнечная энергия, фотоэлектрическая система, энергоэффективность, промышленное предприятие

Keywords: solar energy, photovoltaic system, energy efficiency, industrial enterprise

Kirish

Sanoat korxonalarida energiya isteʼmoli ortib borayotganligi sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish dolzarb hisoblanadi. Ayniqsa, elektr energiyasiga boʻlgan talabning keskin oshishi, anʼanaviy yoqilgʻi resurslarining cheklanganligi hamda ekologik muammolarning kuchayishi sanoat sektorida energiya taʼminotini diversifikatsiya qilishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, xususan quyosh energetikasi, barqaror rivojlanishning muhim omillaridan biri sifatida eʼtirof etilmoqda. Quyosh energiyasidan foydalanish sanoat korxonalarida energiya xarajatlarini kamaytirish, elektr taʼminotining uzluksizligini taʼminlash va tashqi energiya manbalariga bogʻliqlikni kamaytirish imkonini beradi. Bundan tashqari, quyosh fotoelektr tizimlarini joriy etish orqali atmosferaga chiqariladigan zararli moddalar miqdorini kamaytirish mumkin, bu esa ekologik xavfsizlikni oshirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, quyosh energetikasini samarali qoʻllash uchun uni ilmiy asoslangan holda loyihalash muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, quyosh panellarining joylashuvi, burchagi, quvvati hamda tizim komponentlarining toʻgʻri tanlanishi umumiy samaradorlikka bevosita taʼsir koʻrsatadi. Shu sababli, sanoat korxonalarida quyosh fotoelektr tizimlarini optimal loyihalash orqali energiya

tejamkorlikka erishish bugungi kunning muhim ilmiy-amaliy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Asosiy qism

Quyosh fotoelektr tizimlari elektr energiyasini ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Tizimni optimal loyihalash orqali samaradorlik oshiriladi. Quyosh fotoelektr tizimlari elektr energiyasini ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Tizimni optimal loyihalash orqali uning umumiy samaradorligini oshirish, energiya yo'qotishlarini kamaytirish hamda iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin. Fotoelektr tizimlarning ishlash samaradorligi bir qator texnik parametrlar bilan aniqlanadi.

Quyosh panellarining ishlab chiqaradigan quvvati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$P=G \cdot A \cdot \eta$$

bu yerda:

- P – ishlab chiqarilgan elektr quvvati (W),
- G – quyosh nurlanishi intensivligi (W/m^2),
- A – panel yuzasi (m^2),
- η – fotoelektr modulining foydali ish koeffitsienti (FIK).

Mazkur formuladan ko'rinadiki, tizim samaradorligini oshirish uchun quyosh nurlanishidan maksimal foydalanish va panel yuzasini optimal joylashtirish muhim hisoblanadi.

Quyosh fotoelektr tizimining umumiy samaradorligi quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$\eta_{\text{tizim}} = \eta_{\text{panel}} \cdot \eta_{\text{invertor}} \cdot \eta_{\text{tarmoq}}$$

bu yerda:

- η_{panel} – panel samaradorligi,
- η_{inverter} – inverter samaradorligi,
- η_{tarmoq} – uzatish tizimidagi yo‘qotishlar hisobga olingan koeffitsient.

Amaliy hisob-kitoblarda quyosh elektr stansiyasining kunlik energiya ishlab chiqarish hajmi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$E = P \cdot t$$

bu yerda:

- E – ishlab chiqarilgan energiya (kWh),
- t – quyosh nurlanishi davomiyligi (soat).

Optimal loyihalashda yana bir muhim omil — panellarni joylashtirish burchagi hisoblanadi. Quyosh nurlarining tushish burchagi maksimal bo‘lishi uchun panelning qiyalik burchagi taxminan quyidagicha tanlanadi:

$$\beta \approx \varphi$$

bu yerda:

- β – panelning qiyalik burchagi,
- φ – hududning geografik kengligi

Bundan tashqari, tizimda yo‘qotishlarni kamaytirish ham muhim hisoblanadi.

Umumiy yo‘qotishlar quyidagicha baholanadi:

$$P_{\text{yo'qotish}} = P_{\text{kirish}} - P_{\text{chiqish}}$$

Optimal loyihalash natijasida ushbu yo‘qotishlarni minimal darajaga tushirish mumkin bo‘ladi. Shunday qilib, quyosh fotoelektr tizimlarini ilmiy asoslangan holda

loyihalash — ya'ni quvvatni to'g'ri hisoblash, panellarni optimal joylashtirish, komponentlarni samarali tanlash orqali sanoat korxonalarida energiya tejamkorlikka erishish mumkin. Bu esa nafaqat iqtisodiy foyda, balki ekologik barqarorlikni ham ta'minlaydi.

Xulosa

Quyosh energetikasini joriy etish energiya tejamkorlikni ta'minlaydi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-avgustdagi PQ-4422-son qarori "Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish to'g'risida".
2. A. Abdurahmonov. Quyosh energetikasi asoslari. – Toshkent: Fan, 2020.
3. B. Xolmatov. Elektr ta'minoti tizimlari. – Toshkent: O'qituvchi, 2019.
4. S. Karimov. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2021.
5. M. Rashid. Power Electronics Handbook. – Academic Press, 2017.
6. J. A. Duffie, W. A. Beckman. Solar Engineering of Thermal Processes. – Wiley, 2013.
7. T. Markvart. "Photovoltaic System Efficiency Optimization" // *Renewable Energy Journal*, 2020.
8. IEA (International Energy Agency). Solar Energy Report, 2022.
9. NREL (National Renewable Energy Laboratory). Photovoltaic Efficiency Research, 2021.
10. International Energy Agency – <https://www.iea.org>
11. National Renewable Energy Laboratory – <https://www.nrel.gov>
12. World Bank – <https://www.worldbank.org>