

Quyosh panellarini sinov nazorat testidan o'tkazish usullari.

¹Kuchkanov Sherzodbek Kurbanovich, ²Shog'o'chqorov Sanjar Qodir o'g'li,

³Fayzulloyev Abdulla Qahramon o'g'li

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

¹sher.kurbonov@inbox.ru

²E-mail: sanjar4242@inbox.ru

³Gmail: fabdulla0799@gmail.com

Annotatsiya: Yurtimizda elektr energiyaga bo'lgan talabni ortishi hamda elektr energiyani ishlab chiqarish uchun organik yoqilgilardan foydalanish, atrof-muhitning global ifloslanishiga olib kelmoqda. Natijada insoniya hayotiga jiddiy haf solmoqda. Shuning uchun insoniyat oldida turgan jiddiy dolzarb muomolardan biri barcha turdagi energiya istemol qiluvchilarni ekologik toza energiya bilan taminlashdir. Shu sababli quyosh fotoelektrik panellar va kolektorlariga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda va uning sifatiga qo'yilgan talablar ham ortib boradi. Hozirgi kunda fotoelektrik modullarini sinovdan o'tkazish laboratoriyasining bazaviy hamda konseptual dizayni ishlab chiqish, xalqaro standartlar talablari asosida o'ndan ortiq zamonaviy o'lchov qurilmalari bilan jihozlash zarur. Quyosh panellarini sertifikatlash tizimini yo'lga qo'yish orqali biz yuqorida aytib o'tilgan sifatsiz quyosh panellarini kirib kelishini oldini olgan bo'lamiz.

Kalit so'zlar: quyosh panellari, sertifikatlash, akkreditatsiya, sifat, sinov nazorat testi.

Тестирование солнечных панелей, поступающих в Узбекистан.

**Кучканов Шерзодбек Курбанович, Шоғучқаров Санжар Қодир ўғли,
Файзуллоев Абдулла Қахрамон ўғли**

Ташкентского государственного технического университета имени

Ислама Каримова

¹sher.kurbonov@inbox.ru

²E-mail: sanjar4242@inbox.ru

³Gmail: fabdulla0799@gmail.com

Абстрактный: Увеличение спроса на электроэнергию в нашей стране и использование органических видов топлива для производства электроэнергии приводят к глобальному загрязнению окружающей среды. В результате человеческая жизнь серьезно пострадала. Поэтому одной из серьезных и актуальных проблем, стоящих перед человечеством, является обеспечение экологически чистой энергией всех видов потребителей энергии. Поэтому потребность в солнечных батареях и солнечных коллекторах возрастает, а также возрастают требования к их качеству. В настоящее время необходимо разработать базовый и концептуальный проект лаборатории испытаний фотоэлектрических модулей, оснастить ее более чем десятью современными измерительными приборами с учетом требований международных стандартов. Создав систему сертификации солнечных панелей, мы предотвратим приток вышеупомянутых некачественных солнечных панелей.

Ключевые слова: солнечные панели, сертификация, стандарты, аккредитация, качество, испытательный контроль, испытание.

Testing solar panels entering Uzbekistan.

¹Kuchkanov Sherzodbek Kurbanovich, ²Shog'uchqarov Sanjar Qodir o'g'li,

³Fayzulloyev Abdulla Qahramon o'g'li

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

¹sher.kurbonov@inbox.ru

²E-mail: sanjar4242@inbox.ru

³Gmail: fabdulla0799@gmail.com

Abstract: The increase in the demand for electricity in our country and the use of organic fuels for the production of electricity lead to global pollution of the environment. As a result, human life is seriously damaged. Therefore, one of the serious and urgent problems facing humanity is to provide environmentally friendly energy to all types of energy consumers. Therefore, the need for solar panels and collectors is increasing, and the requirements for its quality are also increasing. Currently, it is necessary to develop the basic and conceptual design of the laboratory for testing photoelectric modules, to equip it with more than ten modern measuring devices based on the requirements of international standards. By establishing a solar panel certification system, we will prevent the influx of the aforementioned substandard solar panels.

Key words: solar panels, certification, accreditation, quality, test control test.

Kirish. Hozirgi kunda jamiyatning rivojlanganligini, uning barqaror va sifatli energiya bilan ta'minlanganligi belgilaydi. Ammo energiya istemolining kundan kunga oshib borishi, hamda uni ishlab chiqarish uchun organik yoqilgilardan foydalanish atrof-muhitning global ifloslanishiga olib kelmoqda va natijada insoniya hayotiga jiddiy haf solmoqda. Odamlar va hayvonot dunyosida har-hil yangi turdagi kasalliklar paydo bo'lmoqda. Shuning uchun insoniyat oldida turgan jiddiy dolzarb muomolardan biri barcha turdagi energiya istemol qiluvchilarni ekologik toza energiya bilan taminlashdir. Ko'pgina mamlakatlarda, jumladan, O'zbekistonda ham energiya taqchilligini qisman ekologik jihatdan barqaror va iste'molchilarga arzon bo'lgan qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish orqali to'ldirish mumkin. O'zbekistonda quyosh energiyasining salmoqli salohiyatini hisobga olgan holda sanoat miqyosida elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun quyosh energiyasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Buni xorijda ham, O'zbekistonda ham fotovoltaik quyosh stansiyasini (FQS) rivojlantirish va istiqbolli dasturlari tasdiqlaydi [1,3]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 16.02.2023 yildagi PQ-57-sonli qarori ya'ni 2023-yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida, unga ko'ra ijtimoiy va uy-

joy kommunal xizmat ko'rsatish sohalarida hamda iqtisodiyot tarmoqlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish. Energiya samaradorligini oshirish orqali respublika hududlarida energiya taqchilligi qoplanishini ta'minlash, bu boradagi ishlarni kompleks tashkil etish, investorlar uchun qulay sharoitlar va rag'batlantirish mexanizmlarini joriy qilish qarori yuqoridagi fikrlarimizga yaqqol misol bo'la oladi[1]. Prezidentimizning qarorlariga muvofiq ravishda, chet davlatlari bilan hamkorlikda ko'plab xalqaro shartnomalar va kelishuvlar amalga oshirildi. Bugungi kunga kelib Farg'ona, Samarqand, Jizzax va Surxandaryo viloyatlarida yirik quyosh fotoelektrik stansiyalari ishga tushirildi.

Adabiyotlar tahlili

Birinchi navbatda quyosh fotoelektrik panellarining tuzulmalari, materiallari, ishlash prinsipi va ishlab chiqarish jarayoniga qarab farqlanadi. Afsuski - zamonaviy texnologiyalar asosida fotoelektrik o'zgartirgichlar, panellar va butlovchi qurilmalarni seriyaliy ishlab chiqaradigan korxonalarning yo'qligidir. Hukumatimiz tomonidan qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rag'batlantiruvchi qonun hujjatlari qabul qilingan. Biroq quyosh panellari bilan bog'liq muammo borligi va O'zbekiston Respublikasi hududiga bu turdagi sifatsiz mahsulotlar kirib kelishini oldini olish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining, 08.01.2024 yildagi 13-son qaroriga muvofiq yurtimizga kirib kelayotgan quyosh panellarini sinov va nazorat testidan o'tganligini tasdiqlovchi sertifikatga ega bo'lishi va sertifikatga ega bo'lmagan panellarni yurtimiz hududiga kirib kelishi mazkur qaror bilan cheklab qo'yildi[6].

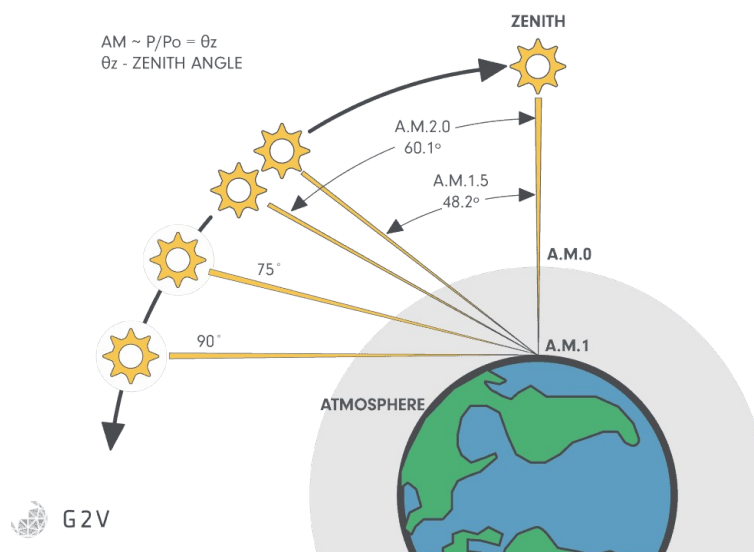
Tadqiqot metodologiyasi

Hozirda yurtimizda quyosh fotoelektrik panellarini sertifikatlash tizimini yo'lga qo'yish orqali biz yuqorida aytib o'tilgan sifatsiz quyosh fotoelektrik panellarini kirib kelishini oldini olgan bo'lamiz. Aynan quyosh fotoelektrik panellariga to'g'ridan-to'g'ri talab qo'ya oladigan xalqaro tan olingan standartlar mavjud ulardan; GOCT IEC 61730, GOCT IEC 61215, GOCT IEC 62941. Masalan GOCT IEC 61730-2:2016 xalqaro standartiga muvofiq quyosh panellarini bir qancha sifat nazorat testidan o'tkazishimiz mumkin. Masalan, fotoelektrik

panellarning yupqa qatlamli izolyatsiyasini, yupqa plyonkaning qalinligini tekshirishimiz mumkin. Volt-amper xususiyati, panellarni izolyatsiyasini qarshiligini ko'rishimiz mumkin. Bunday turdagi sinov nazorat test akkreditatsiyasini, sinov laboratoriyasidagi kalibrofkka tekshiruvidan o'tgan qurilmalar yordamida olib boriladi[4,5].

Tahlil va natijalar

Quyosh panellarini sifatini ko'rsatadigan asosiy sinov testlaridan biri Volt- Amper xususiyatini tekshirishdir. Bu test jarayoni asosan normal sharoitda olib boriladi, yani $(1000 \pm 100) \text{ W/m}^2$ (bu bir metr yuzaga 1000W yorug'lik energiyasi talab qiladi), panellning o'rtacha harorati $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ va yorug'likning spektral tarkibi AM 1,5 bo'lishi kerak bo'ladi[2,5].



1-rasm. Gorizontga nisbatan har xil balandliklarda quyosh nurlanishining atmosferadan o'tish masofasi –AM.

Biz volt-amper xususiyatini sinovdan o'tkazish orqali fotoelektrik panellarni yutilgan energiya hisobiga chiqaradigan toki, kuchlanishi, quvvati va hamda foydali ish ko'effitsiyentini aniqlashga imkon yaratadi. Sinov nazorat testidan so'ng barcha olingan qiymatlarni quyosh fotoelektrik panelining markirofkasida ko'rsatilgan kattalik qiymatlar bilan solishtirishimiz orqali fotoelektrik panelimizning foydalanishga yaroqligi yoki yaroqsizligini aniqlashimiz mumkin bo'ladi.

Yana bir quyosh fotoelektrik panellari uchun qo'yiladigan talablardan biri uning izolyatsiya qarshiligidir. Bunda qo'yilgan talabdan maqsad fotoelektrik panellarda hosil bo'lgan kuchlanish yoki tokni fotoelektrik panelning tana qismi yoki tashqi tomoniga o'tib ketishidan izolyatsiyasi tekshiriladi. Albatta quyosh fotoelektrik panellari o'z xususiyatlariga qarab turli sinflarga bo'linadi. Ishchi yuzasi 0,1 m² dan kam bo'lgan fotoelektrik panellar uchun izolyatsiyaning qarshiligi 400M Ω dan kam bo'lmasligi kerak bo'ladi, ishchi yuzasi 0,1m² dan katta bo'lgan fotoelektrik panellar uchun 40M Ω *m² yani agar bizda 2 m² yuzali quyosh fotoelektrik paneli bo'lsa, uning izolyatsiyasining qarshiligi 80M Ω dan kam bo'lmasligi kerak bo'ladi[4,5].

O'zbekistonda asosan yil davomida yuqori haroratli kunlar ko'proq bo'lganligi sababli yurtimizga kirib kelayotgan quyosh fotoelektrik panellari yuqori haroratga va yuqori namlika chidamliligini albatta sinov testidan o'tkazilishi kerak bo'ladi. IEC 61215-2:2016 ga ko'ra sinov testi olib borilishi kerak, unga ko'ra fotoelektrik panellar maxsus haroratni nazorat qiladigan kameralarda olib boriladi va uning ichidagi harorat (85 $\pm$ 2) $^{\circ}$ C va namligi (85 $\pm$ 5) %ni tashkil etishi kerak bu jarayon o'rtacha 200 soat davomida olib boriladi[5].



2-rasm. Avtomatik haroratni nazorat qiliuvchi iqlim kamerasi

Ushbu kamera yordamida yuqorida aytilgan o'tilgan fotoelektrik panellariga qo'yilgan bir qancha iqlimiy talablarni bajarishga imkon beradi.

Xulosa

Prezidentimizning qarorlariga muvofiq ravishda uning chet davlatlari bilan hamkorlikda ko'plab xalqaro bitimlar va kelishuvlar amalga oshirilmoqda. Fotoelektrik modullarini sinovdan o'tkazish laboratoriyasining bazaviy hamda konseptual dizayni ishlab chiqish, xalqaro standartlar talablari asosida o'ndan ortiq zamonaviy o'lchov qurilmalari bilan jihozlash. Quyosh fotoelektrik panellarini sertifikatlash tizimini yo'lga qo'yish orqali biz yuqorida aytib o'tilgan sifatsiz fotoelektrik panellarini kirib kelishini oldini olgan bo'lamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati;

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2023-yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2023-yil 16-fevraldagi PQ-57-son qarori.
- [2]. K.K. Zainutdinova Solar Energy Marketing in Uzbekistan. Monograph. Publishing house "Fan" of the Academy of Sciences of Uzbekistan. P.-186
- [3]. I.A. Yuldoshev, K.K. Tashmatov, E.B. Saitov, Bernd Wurl. Introduction and operation of the solar photovoltaic station integrated with the local electrical network // Geliotekhnika, 2017, No. 4. P. 59-62.
- [4]. ГОСТ IEC 61730-2:2016 Межгосударственный Стандарт
- [5]. ГОСТ IEC 61215-2:2016 Межгосударственный Стандарт
- [6]. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining, 08.01.2024 yildagi 13-son qarori.