

QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARIDAN AHOLI XONADONLARI FOYDALANISHDA QUVVATNI MUVOZANATLASHTIRISH OMILLARI

dots. Q. Umarov

magistr J.A.G'aybullayev

(Namangan davlat texnika universiteti)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17406172>

Annotatsiya. Qayta tiklanadigan energiya manbalari asosidagi quyosh elektr stansiyalari shamol elektr stansiyalariga qaraganda qishda yozdagiga qaraganda kamroq ishlab chiqaradi, shamol elektr stansiyalari esa, aksincha. Mobil quyosh va shamol elektr stansiya (MShQES) larini birlashtirish orqali kundalik va mavsumiy tebranishlarni yumshatish, tizim ishonchliligini oshirish va energiyani saqlash tizimlariga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish va o'zgaruvchan qayta tiklanadigan energiya manbalarini integratsiyalash uchun quvvatlarni muvozanatlash imkoniyani yaratiladi.

Kalit so'zlar: Qayta tiklanadigan energiya manbalari, mobil quyosh va shamol elektr stansiyalari, mavsumiy tebranishlar, iste'molchilar, batareyalar, invertor.

ФАКТОРЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В БЫТОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

доц. К.Б.Умаров

магистр: Ж.А.Гайбуллаев

Аннотация: Солнечные электростанции, основанные на возобновляемых источниках энергии, зимой производят меньше, чем летом, а ветряные электростанции, и наоборот. Объединение мобильных солнечных и ветряных электростанций (МСВЭС) позволяет балансировать мощность для смягчения ежедневных и сезонных колебаний, повышения надежности системы и снижения потребности в системах хранения энергии, а также интеграции переменных возобновляемых источников энергии.

Ключевая слова: Возобновляемые источники энергии, мобильные солнечные и ветряные электростанции, сезонные колебания, потребители, аккумуляторы, инверторы.

FACTORS OF ENERGY BALANCE WHEN USING RENEWABLE ENERGY SOURCES IN HOUSEHOLDS

dost. K.B. Umarov

master J.A. Gaybullayev

Abstract: Solar power plants based on renewable energy sources produce less in winter than in summer, and wind power plants, and vice versa. Mobile solar and wind power integration (MSWPP) enables power balancing to mitigate daily and seasonal fluctuations, improve system reliability and reduce the need for energy storage systems, and integrate variable renewable energy sources.

Key words: Renewable energy sources, mobile solar and wind power plants, seasonal fluctuations, consumers, batteries, inverters.

Kirish. Hozirgi kunda dunyoda va mamlakatimizda qayta tiklanadigan energiya manbalari asosidagi elektr stansiyalaridan foydalanishga etibor kuchaytirilmoqda. Qayta tiklanadigan energiya manbalari asosidagi quyosh elektr stansiyalari shamol elektr

stantsiyalariga qaraganda qishda yozdagiga qaraganda kamroq ishlab chiqaradi, shamol elektr stantsiyalari esa, aksincha. Shamol-quyosh faolligi etarli bo'lganda, iste'molchilarga shamol generatorlari va quyosh panellaridan energiya etkazib berilganda, bu vaqtda ishlab chiqarilgan ortiqcha elektr energiyasi batareyalarda saqlanadi va qulay sharoitlar mavjud bo'lmaganda (masalan, bulutli, shamolsiz ob-havo va tungi vaqt) iste'molchilar batareyalardan quvvatlanadi. Aholi xonadonlarini elektr energiyasi bilan ta'minlashda mobil shamol-quyosh elektr stansiyalarini (MShQES) foydalanish va joriy etish istiqbolli yo'nalishlardan biridir. Aholini elektr energiyasi bilan ta'minlashda avtonom shamol yoki quyosh elektr stansiyalariga qaraganda shamol-quyosh (gibrid) elektr stansiyasilar afzalroq hisoblanadi [1]). Ushbu gibrid elektr stansiyasilarida quyosh va shamol energiyasidan foydalanishning uyg'unligi iste'molchilarni kalendar yili davomida deyarli har qanday ob-havo sharoitida elektr energiyasi bilan ta'minlash imkonini beradi.

Nazariy mulohazalar. MShQES ning ishlash va texnik xarakteristikalarini yaxshilash uchun stansiyalarning afzalliklari va kamchiliklarini, ya'ni asosiy ishlash va texnik xarakteristikalarini va ish rejimlarini, shuningdek, elektr energiyasi iste'molchilarining talablarini va yangi texnik echimlarni tahlil qilish kerak bo'ladi.

MShQES ning asosiy afzalliklari [2,3]:

- joylashtirish samaradorligi (5–7 daqiqa), avtonom rejimda ishlaydi (favqulodda vaziyatlarda parametrlarni nazorat qilish va himoya qilish avtomatik ravishda amalga oshiriladi);

- ishlab chiqaruvchi qurilmalarning ortiqcha ishlashi orqali iste'molchilarni uzluksiz va sifatli energiya bilan ta'minlash;

- turli energiya manbalarining ish rejimlarini optimallashtirish hisobiga yuqori samaradorlikka erishiladi;

- avtomatik uzatish tizimining (AUT) mavjudligi elektr energiyasi iste'molchilarini uzluksiz elektr energiyasi bilan ta'minlash, shuningdek, zarur hollarda o'rnatilgan quvvatni boshqa elektr energiyasi manbalari bilan parallel ishlash imkonini beradi;

- bir necha oyga yetishi mumkin bo'lgan texnik xizmat ko'rsatmasdan uzoq xizmat qilish muddati;

- asosiy funktsional elementlarning (quyosh batareyalari, shamol turbinalari, invertorlar, kontroller, batareyalar va boshqalar) ishlashini onlayn monitoring qilish imkoniyatiga ega bo'lish;

- oddiy o'rnatish va past texnik xarajatlar;

- yuqori ish harorati oralig'i -30 dan +50 ° C gacha.

Muhim masala - MShQES ning asosiy funktsional elementlarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisobga olgan holda, muayyan hudud uchun qayta tiklanadigan energiya resurslarining maqbulidan foydalanish zarur bo'ladi. Bugungi kunda kun, oy, yil va bir necha yillar davomida shamol va quyoshning chastotasini aniq hisoblash usullari ma'lum [10, 11]. Biroq, qayta tiklanadigan energiya manbalarini tanlashda va ularning quvvatini aniqlashda quyidagi asosiy omillarni hisobga olish kerak:

- shamol va quyosh energiyasining miqdori;

- quyosh paneli, shamol turbinasi va akkumlyator batareyalari tomonidan ta'minlanadigan 1 kVt /soat elektr energiyasining solishtirma qiymati;

- bir vaqtning o'zida ishlaydigan elektr energiyasi iste'molchilarining quvvati;

- shamol yoki quyosh energiyasi bo'lmaganda akkumulyater batareyalarining uzluksiz ishlash vaqti.

MShQES ning ma'lum texnik echimlarining asosiy kamchiliklari [2-4]:

- faqat quyosh nurlanishi (radiatsiya) darajasi yuqori bo'lgan va shamolning o'rtacha yillik tezligi kamida 5 m/s bo'lgan hududlarda samarali foydalanish imkoniyati;

- Elektr energiyasi ishlab chiqarish va elektr stantsiyasining quvvatidagi o'zgarishlarni aniq prognoz qilishning mumkin emasligi;

- manbalardan biri (shamol energiyasi yoki quyosh fotovoltaik qurilmasi) tomonidan kun davomida elektr energiyasi ishlab chiqarishning o'zgaruvchanligi.



1-rasm. Mobil stansiyalarning tuzilishi

Mobil o'rnatishdagi barcha elektr energiyasi manbalari akkumulyatorlarni zaryadlovchi doimiy oqim liniyalari bilan o'zaro bog'langan. Saqlash batareyalarida haddan tashqari zaryadlash va zaryadsizlanishdan himoya modullari bo'lishi kerak, bu ularning shikastlanishiga olib keladi.

O'zgaruvchan tok manbalaridan (generatorlardan) kuchlanish transformatorlar yordamida o'zgarmas tokka aylanadi. Iste'molchilarga etkazib beriladigan kuchlanish ham transformatsiyalash natijasida kerakli bo'lgan o'zgaruvchan kuchlanishga aylantiriladi.

Mobil tizimlar bir necha turlarga bo'linadi:

1. Ketma-ket. Batareyalar qayta tiklanadigan energiya manbalaridan yoki generatorlardan (shamol yoki quyosh bo'lmasa) zaryadlanadi. Batareyalardan olinadigan elektr energiyasi kerakli xarakteristikalariga aylantirilgandan so'ng umumiy elektr tarmog'iga yuboriladi. Stantsiya qo'lda yoki avtomatik rejimda ishlashi mumkin. Ushbu variantning afzalligi uning oddiy konstruksiyaligidir. Salbiy tomoni - batareyalarning bosqichma-bosqich degradatsiyasi va sig'imli energiya tashuvchilardan foydalanish zaruratidir. Inverter ishdan chiqqanda, elektr tarmog'iga tok etkazib berish to'xtatiladi.

2. O'zgaruvchan. Elektr energiyasi iste'molchilarga to'g'ridan-to'g'ri qayta tiklanadigan manbalardan, generator yoki batareyadan invertordan o'tgandan so'ng etkazib beriladi.

Batareyalar ishlatilganda alohida zaryadlanadi. Boshqaruv kontrollerlari yuk va ishlashga qarab kerakli modullarni mustaqil ravishda bog'laydi. Bunday tizimlar ishonchliroq va yuqori moslashuvchanlikka ega, ammo ularni qurish va saqlash qiyinroq.

3. Parallel. Energiya elektr tarmog'iga turli manbalardan mustaqil ravishda etkazib beriladi. Manbalardan biri (minimal yuklarda) yoki bir vaqtning o'zida (energiya tizimidagi yuk eng yuqori bo'lganida) ishlashi mumkin. Tekshirish moslamasi manbalarga qarab kuchlanishni sinxronlashtiradi. Ushbu konfiguratsiya eng samarali hisoblanadi, lekin juda murakkab boshqaruv kontrollerlarini talab qiladi.

Xulosa. Quyosh nuri va shamol energiyasidan energiya ishlab chiqarish uchun foydalanadigan gibrid elektr stansiyalari uzoq hududlarni elektrlashtirishning eng istiqbolli usullaridan biridir. Ular, shuningdek, eng yuqori yuklanishlarda umumiy elektr ta'minoti tarmoqlarida zaxira va qo'shimcha sifatida ishlatiladi.

Mobil quyosh va shamol elektr stantsiya (MShQES) larini birlashtirish orqali kundalik va mavsumiy tebranishlarni yumshatish, tizim ishonchliligini oshirish va energiyani saqlash tizimlariga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish va o'zgaruvchan qayta tiklanadigan energiya manbalarini integratsiyalash uchun quvvatlarni muvozanatlash imkoniyani yaratiladi. Buning uchun energiya ob'ektlarini joylashtirishni rejalashtirish, ishonchlik va iqtisodiy samaradorlikni hisobga olgan holda optimal konstruksiyani topish kerak bo'ladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Школа потребителей генераторов. URL: <https://skatpower.ru/school-of-consumer>.
2. Modelling and Optimising the Value of a Hybrid Solar-Wind System / A. Nair, K. Murali, S.P. Anbuudayasankar, C.V. Arjunan // IOP Conference Series Materials Science and Engineering. 2017. Vol. 197 (1). P. 012035. DOI: 10.1088/1757-899X/197/1/012035
3. Zastosowanie polikrystalicznych ogniow krzemowych jako elastycznych pokryć fotowoltaicznych / S. Maleczek, M. Szczepaniak, W. Malicki, K. Drabczyk // Napędy i Sterowanie. 2019. Nr 21. P. 103–108.
4. Obaidah M.A., Soroni F., Khan M.M. Development of a Hybrid Power Generation System // 2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON). New York, NY, USA, 2021. P. 0717–0722. DOI: 10.1109/UEMCON53757.2021.9666682
5. Новая элементная база возобновляемых источников электроэнергии: моногр. / О.В. Григораш, А.Ю. Попов, Е.В. Воробьев и др. Краснодар: КубГАУ, 2018. 202 с.