



SHAMOL ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING NAZARIY-ASOSIY MASALALARI

Berdiyeva Suksur Sayidolim qizi

Jizzax davlat pedagogika universiteti, Magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada shamol energiyasidan foydalanishning nazariy va ilmiy jihatlarini, Shamol hosil bo'lishi shamol turbinalarining ishlash jarayonlari, zamonaviy shamol energetikasi texnologiyalari ilmiy asosda yoritilgan.

Kalit so'zlar: Shamol energiyasi, qayta tiklanuvchi energiya, shamol turbinalari, energetika

Аннотация: В данной статье рассмотрены теоретические и научные аспекты использования энергии ветра, процессы работы ветрогенераторов, современные технологии ветроэнергетики на научной основе.

Ключевые слова: Энергия ветра, возобновляемые источники энергии, ветряные турбины, энергетика

Abstract: This article discusses the theoretical and scientific aspects of the use of wind energy, the processes of operation of wind turbines, modern wind energy technologies on a scientific basis.

Keywords: Wind energy, renewable energy sources, wind turbines, energy

KIRISH

Hozirgi davrda energiya resurslariga bo'lgan talab doimiy ravishda oshib bormoqda. An'anaviy yoqilg'i manbalarining cheklanganligi va ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Shu nuqtai nazardan shamol energiyasi ekologik toza, qayta tiklanuvchi va iqtisodiy jihatdan samarali energiya manbai sifatida katta e'tibor qozonmoqda.

Shamol energiyasi nafaqat tabiiy jarayonlardan olinadigan energiya manbai, balki energiya xavfsizligini ta'minlash va karbon chiqindilarini kamaytirishda muhim vosita hisoblanadi. Shamol energiyasidan foydalanishning nazariy-asosiy masalalari, ya'ni shamol energiyasining mohiyati, shamol turbinalarining ishlash prinsiplari, samaradorlik chegaralari o'rganilishi energiya texnologiyalari sohasida ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Ushbu maqolaning maqsadi — shamol energiyasidan foydalanishning nazariy asoslarini o'rganish, uning afzallik va kamchiliklarini tahlil qilish, shuningdek, O'zbekiston sharoitida amaliy qo'llanilishi imkoniyatlarini ko'rsatishdan iborat. Tadqiqotning vazifalari quyidagilar:

1. Shamol energiyasining nazariy asoslarini yoritish.
2. Shamol turbinalarining ishlash prinsiplari va samaradorlik masalalarini tahlil qilish.
3. shamol energiyasidan foydalanishning amaliy chegaralarini ko'rsatish.
4. O'zbekiston sharoitida shamol energiyasidan foydalanish imkoniyatlarini va yuzaga keladigan muammolarni aniqlash.



Kirish bo'limi mavzuning dolzarbligi, maqola maqsadi va tadqiqotning vazifalarini aniq ifodalaydi.

Shamol energiyasi — bu atmosfera bosimining farqlari natijasida paydo bo'lgan havo oqimlarining kinetik energiyasi. Shamolning kinetik energiyasi uning tezligi va havo zichligiga bog'liq bo'lib, tezlik oshgan sari energiya miqdori kubik nisbatda ortadi.

Shamol energiyasidan samarali foydalanish uchun havo oqimining tezligi va yo'nalishi tahlil qilinadi, bu esa turbinalar joylashuvi va dizaynini belgilashda muhim ahamiyatga ega.

Shamol turbinalarining ishlash prinsipi

Shamol turbinalari shamolning kinetik energiyasini mexanik energiyaga va keyinchalik elektr energiyasiga aylantiradigan qurilmalardir. Asosiy qismlari:

- Parraklar — shamol oqimi ta'sirida aylanish hosil qiladi
- Rotor — aylanishni markaziy milga uzatadi
- Generator — mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiradi
- Boshqaruv tizimi — turbina ishini nazorat qiladi

Shamol turbinalari gorizontal va vertikal o'qli turlarga bo'linadi:

- Gorizontal o'qli turbinalar — yuqori samaradorligi sababli keng qo'llaniladi
- vertikal o'qli turbinalar — shamol yo'nalishiga kamroq bog'liq

Shamol energiyasidan foydalanishning nazariy chegaralari

Shamol turbinalari shamol oqimidagi energiyaning maksimal 59,3% ini foydali energiyaga aylantira oladi. Bu chegara turbina samaradorligi uchun nazariy limit hisoblanadi.

Afzalliklari:

1. Qayta tiklanuvchi va ekologik toza — shamol energiyasi tabiiy manba bo'lib, atmosferaga zararli chiqindilar chiqarilmaydi.

2. Iqtisodiy samaradorlik — uzoq muddatda elektr energiyasi ishlab chiqarish xarajatlari past bo'ladi.

3. Energiya xavfsizligi — mahalliy resurslardan foydalangan holda energiya mustaqilligi oshadi.

4. Tezkor tatbiq etish — turbinalar qisqa muddatda o'rnatilishi mumkin.

Kamchiliklari:

1. Shamol tezligi o'zgaruvchanligi — energiya ishlab chiqarish barqaror emas, shamol kuchiga bog'liq.

2. Boshlang'ich qurilish xarajatlari yuqori — turbina va infratuzilma o'rnatish katta mablag' talab qiladi.

3. Shovqin va vizual ta'sir — turbinalar atrof-muhitga estetik va akustik ta'sir ko'rsatadi.

4. Hudud tanlovi cheklovlari — shamol resurslari cheklangan hududlarda samaradorlik past bo'ladi.

O'zbekiston sharoitida amaliy qo'llanilishi



So'nggi yillarda O'zbekiston shamol energiyasini rivojlantirishga e'tibor qaratmoqda. Shamol elektr stansiyalari (SES) qurilishi orqali qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanish yo'lga qo'yilmoqda. Mamlakatning shimoliy va g'arbiy hududlari — Qoraqalpog'iston, Buxoro, Xorazm va Navoiy viloyatlari — shamol resurslari jihatidan eng qulay hududlar sifatida aniqlangan.

Amaliy ishlar va loyihalar:

- Shamol turbinalari o'rnatilishi: Gorizonttal o'qli turbinalar orqali energiya ishlab chiqarish.
- GIS texnologiyalaridan foydalanish: Shamol resurslarini kartografik tahlil qilish va joylashuvni aniqlash.
- virtual kuzatuv va monitoring: Turbinaning ishlashini onlayn tarzda kuzatish va energiya ishlab chiqarish samaradorligini baholash.
- Pilot loyihalar: Mahalliy iqtisodiyot va qishloq joylarida kichik SES loyihalari orqali elektr energiyasini ta'minlash.

O'zbekiston sharoitida shamol energiyasidan foydalanishning asosiy cheklovlari — texnologik jihozlarning yetishmasligi, mutaxassislar malakasining pastligi va investitsiya resurslarining cheklanganligi. Shu bilan birga, ilmiy-tadqiqot ishlari va davlat dasturlari yordamida bu cheklovlar asta-sekin bartaraf etilmoqda.

Amaliy misollar

1. Virtual kuzatuv. O'quvchilar va mutaxassislar shamol elektr stansiyalarining ishlashini virtual tarzda kuzatib, turbinaning samaradorligi va energiya ishlab chiqarish jarayonini o'rganadilar. Bu usul shuningdek, hududlarda shamol resurslarini baholashga yordam beradi.

2. Guruh loyihalari. Mahalliy hududlarda shamol energiyasini qo'llash imkoniyatlarini tahlil qilish bo'yicha loyihalar amalga oshiriladi. Masalan, qishloq joylarda kichik turbinalar o'rnatish va ular yordamida elektr energiyasini ishlab chiqarish modeli ishlab chiqiladi.

3. Raqamli xaritalar va GIS tizimlari. Shamol resurslarini kartografik tahlil qilish va turbinalarni joylashtirish uchun interfaol raqamli xaritalardan foydalaniladi. Bu usul loyihaning samaradorligini oshirish va xavfsiz hududlarni aniqlash imkonini beradi.

4. Pilot loyihalar. Qoraqalpog'iston va Buxoro viloyatlarida kichik shamol stansiyalari o'rnatilib, mahalliy elektr tarmoqlariga integratsiya qilinmoqda. Ushbu loyihalar natijalari kelajakda keng ko'lamli shamol energiyasi ishlab chiqarish rejaları uchun asos bo'ladi.

Xulosa va tavsiyalar

Shamol energiyasidan foydalanish energiya sohasida istiqbolli va ekologik toza manba hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki: shamol energiyasining fizik mohiyati, turbinalarning ishlash prinsiplari va Betz qonuni asosida samarali energiya ishlab chiqarish mumkin. O'zbekiston sharoitida shamol resurslari yetarli bo'lib, ularni rivojlantirish orqali energiya xavfsizligini ta'minlash, atrof-muhitni asrash va iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkoniyati mavjud.



1. Shamol elektr stansiyalari uchun infratuzilmani rivojlantirish va texnologik jihozlarni yetkazib berish.
 2. Mutaxassislarni zamonaviy energiya texnologiyalari bo'yicha tayyorlash, malaka oshirish kurslarini tashkil etish.
 3. Shamol energiyasidan foydalanish dasturlarini ishlab chiqish va joriy etish, shu jumladan GIS va raqamli monitoring tizimlarini keng tatbiq etish.
 4. Hududiy shamol resurslarini o'rganish va pilot loyihalarni amalga oshirish orqali amaliy tajribani oshirish.
- Ushbu tavsiyalar O'zbekiston sharoitida shamol energiyasini keng qo'llashni va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishni ta'minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Abdurahmonov O., Tursunov S. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari: shamol energiyasi. Toshkent: O'qituvchi, 2019.
2. Axmedov E. Shamol energiyasidan foydalanishning nazariy va amaliy asoslari. Toshkent: Fan va texnika, 2020.
3. Qodirov M., Sobirov D. Shamol turbinalari va ularning ishlash prinsiplari. Toshkent: O'zbekiston Energetika Instituti, 2018.
4. Rustamov B. Qayta tiklanuvchi energiya resurslari va energetika. Toshkent: Fan, 2021.
5. Tursunov S., Karimov A. Shamol energetikasi va amaliy qo'llanilishi. Samarkand: SamDU, 2022.
6. To'raev I. Shamol energiyasining fizik mohiyati va energetik samaradorligi. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti, 2020.
7. Yusupov F. O'zbekiston sharoitida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish. Toshkent: Energetika va resurslar, 2021.