HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

SHAMOL ENERGETIKASI QURILMALARINING FIZIK ASOSLARI VA ATMOSFERAGA TA'SIRI

Maxmudov Dilshod Alisher o'g'li
https://doi.org/10.5281/zenodo.21157775

Annotatsiya: Ushbu tezisda shamol energetikasi qurilmalarining fizik asoslari hamda ularning atmosferaga ta'siri tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida shamol energiyasini elektr energiyasiga aylantirish jarayoni, shamol turbinalarining ishlash prinsipi va energiya ishlab chiqarish samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar o'rganiladi. Shuningdek, shamol elektr stansiyalarining atmosfera holatiga, havo oqimlariga va ekologik muhitga ko'rsatadigan ta'siri baholanadi. Shamol energetikasining an'anaviy energiya manbalariga nisbatan afzalliklari, issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirishdagi ahamiyati hamda barqaror rivojlanishni ta'minlashdagi o'rni yoritiladi. Tadqiqot natijalari shamol energetikasidan samarali foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: shamol energetikasi, shamol turbinasi, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, elektr energiyasi, energiya samaradorligi, atmosfera, havo oqimlari, ekologik ta'sir, issiqxona gazlari, barqaror rivojlanish.

Shamol turbinalari shamolning kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi qurilmalardir. Ularning ishlash prinsipi havo oqimlarining harakati natijasida hosil bo'ladigan mexanik energiyadan foydalanishga asoslanadi. Shamol turbinasining asosiy qismlari rotor parraklari, val, generator va boshqaruv tizimidan iborat. Shamol parraklarga urilganda ularni aylantiradi, aylanish harakati val orqali generatorga uzatiladi va generator mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiradi. Shamol turbinalari faoliyati aerodinamika qonunlariga asoslanadi. Parraklarning maxsus shakli shamol oqimi ta'sirida ko'taruvchi kuch hosil qiladi va bu kuch rotorning aylanishiga sabab bo'ladi. Shamol tezligi oshgani sari turbinaning ishlab chiqaradigan quvvati ham ortadi. Biroq juda kuchli shamollar uskunaga zarar yetkazmasligi uchun maxsus himoya tizimlari qo'llaniladi.

Shamol energiyasidan olinadigan quvvat shamol tezligining kubiga proporsional bo'ladi:

$$P=\frac{1}{2}\rho A v^3$$

Bu yerda:

- **P** – shamol oqimining quvvati;
- **ρ** – havoning zichligi;
- **A** – rotor qamrab olgan maydon;
- **v** – shamol tezligi.

Ushbu formuladan ko'rinib turibdiki, shamol tezligining ozgina ortishi ham energiya ishlab chiqarishni sezilarli darajada oshiradi. Shu sababli shamol elektr stansiyalari odatda shamol tezligi yuqori bo'lgan hududlarda quriladi.

Shamol turbinalarining energiya samaradorligi bir qator omillarga bog'liq. Ularga shamol tezligi, havo zichligi, parraklarning uzunligi va shakli, generatorning texnik xususiyatlari hamda texnik xizmat ko'rsatish sifati kiradi. Zamonaviy shamol turbinalarining foydali ish koeffitsiyenti odatda 35–45 % atrofida bo'ladi. Shamol energetikasining asosiy afzalligi shundaki, elektr energiyasi ishlab

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

chiqarish jarayonida zararli gazlar ajralib chiqmaydi va tabiiy resurslar sarflanmaydi. Shu bilan birga, shamol energiyasi qayta tiklanuvchi manba bo‘lib, ekologik jihatdan toza energiya ishlab chiqarishni ta’minlaydi. Shamol energetikasi qayta tiklanuvchi energiya manbalarining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, unda shamol oqimining harakati elektr energiyasiga aylantiriladi. Shamol elektr stansiyalarining ishlash samaradorligi va ishlab chiqariladigan energiya miqdori bevosita shamol tezligiga bog‘liq hisoblanadi. Shamol tezligi oshgan sari turbina parraklariga ta’sir qiluvchi kuch ortadi va natijada rotorning aylanish tezligi ham yuqorilaydi. Bu esa generator orqali ko‘proq elektr energiyasi ishlab chiqarilishiga olib keladi. Aksincha, shamol tezligi past bo‘lsa, turbina yetarli darajada aylanish hosil qila olmaydi va energiya ishlab chiqarish kamayadi.

Shamol elektr stansiyalari faqat ma’lum tezlik oralig‘ida samarali ishlaydi. Juda past tezliklarda turbina ishga tushmaydi, o‘rtacha tezliklarda esa eng yuqori samaradorlikka erishiladi. Juda kuchli shamollarda esa uskunaning shikastlanishining oldini olish uchun tizim avtomatik ravishda ishni to‘xtatadi. Shamol tezligi doimiy emas va u hududning geografik joylashuvi, relyefi hamda iqlim sharoitlariga bog‘liq holda o‘zgarib turadi. Ochiq tekisliklar, cho‘l hududlari va dengiz bo‘ylarida shamol tezligi nisbatan yuqori va barqaror bo‘ladi. Tog‘li hududlarda esa havo oqimlari murakkab bo‘lib, tezlik o‘zgaruvchan bo‘lishi mumkin. Shu sababli shamol elektr stansiyalarini qurishda hududdagi shamol tezligi va uning yil davomida barqarorligi juda muhim omil hisoblanadi. To‘g‘ri tanlangan hudud energiya ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi va iqtisodiy jihatdan foydali bo‘lishini ta’minlaydi.

Shamol energetikasi qayta tiklanuvchi energiya manbalarining eng ekologik toza turlaridan biri hisoblanadi. U shamol oqimining kinetik energiyasidan foydalanib elektr energiyasi ishlab chiqaradi va bu jarayonda yoqilg‘i yoqilmaydi. Shu sababli shamol elektr stansiyalari atmosfera ifloslanishini sezilarli darajada kamaytiradi. Shamol energetikasining asosiy ekologik afzalliklaridan biri shundaki, u issiqxona gazlarini, xususan karbonat angidridni deyarli chiqarmaydi. Bu esa global iqlim o‘zgarishini sekinlashtirishga yordam beradi. Bundan tashqari, shamol energetikasi suv resurslarini deyarli talab qilmaydi, bu esa suv tanqis bo‘lgan hududlar uchun katta ustunlik hisoblanadi. Shamol elektr stansiyalari ishlash jarayonida tutun, kul yoki zaharli gazlar chiqarmaydi. Shu sababli ular havoning sifatini yaxshilashga va aholi salomatligini himoya qilishga xizmat qiladi. Ular qazib olinadigan yoqilg‘ilarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirib, tabiiy resurslarni tejashga yordam beradi.

Biroq shamol energetikasining ayrim ekologik cheklovlari ham mavjud. Shamol turbinalari katta hududlarni egallashi mumkin, bu esa landshaftning tabiiy ko‘rinishiga ta’sir ko‘rsatadi. Ba’zi hollarda ular qushlar va ko‘chib yuruvchi parrandalar uchun xavf tug‘dirishi mumkin. Shuningdek, turbinalarning ishlashi natijasida shovqin va vizual ta’sir paydo bo‘ladi, bu esa aholi yashash hududlariga yaqin joylarda noqulaylik keltirib chiqarishi mumkin. Bundan tashqari, shamol energiyasi doimiy emas, u ob-havo sharoitiga bog‘liq bo‘lgani uchun barqaror energiya ta’minotini to‘liq kafolatlay olmaydi.

Umuman olganda, shamol energetikasi ekologik jihatdan juda katta afzalliklarga ega bo‘lsa-da, uning ayrim texnik va ekologik cheklovlari mavjud. Shu sababli uni rivojlantirishda ekologik xavfsizlik va hudud tanlash masalalariga alohida e’tibor qaratish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qodirov O‘., Rashidov A. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ulardan foydalanish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
2. Abdullayev A., Xolmatov B. Muqobil energiya manbalari asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston, 2019.
3. Karimov G‘. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi. – Toshkent: Tafakkur, 2021.
4. Burton T., Sharpe D., Jenkins N., Bossanyi E. Wind Energy Handbook. – Wiley, 2011.

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

5. Manwell J.F., McGowan J.G., Rogers A.L. Wind Energy Explained: Theory, Design and Application. – Wiley, 2010.
6. International Renewable Energy Agency (IRENA) – Wind Energy Reports. Shamol energetikasi bo‘yicha global tahlillar va statistik ma’lumotlar.