

KINETIK ENERGIYA VA ELEKTRENERGIYA. HARAKATLANISHDAN HISOBIGA PAYDO BO'LADIGAN ENERGIYA

Jumamuratov S.B

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17115875>

Annotatsiya. Ushbu maqolada harakatlanish hisobiga elektr energiyasi ishlab chiqarish texnologiyalari va ularning qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Kinetik energiyani elektr energiyasiga aylantirishning asosiy usullari — piezoelektrik, magnit-induksiya va triboelektrik effektlar asosida ishlab chiqilgan tizimlar yoritib beriladi. Harakatdan energiya olishning zamonaviy amaliyotdagi misollari, ekologik afzalliklari va iqtisodiy samaradorligi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, bu texnologiyaning barqaror energetika tizimlari rivojiga qo'shadigan hissassi va istiqboldagi rivojlanish yo'nalishlari haqida fikr yuritiladi.

Kalit so'zlar: kinetik energiya, elektr energiyasi, piezoelektrik effect, magnit-induksiya, triboelektrik effect, energiya konversiyasi, qayta tiklanuvchi energiya, harakatdan energiya olish, ekologik toza texnologiyalar, energiya tejash, zamonaviy energiya manbalari, barqaror energetika, harakat asosida ishlab chiqarish, innovatsion energiya tizimlari.

Annotation. This article analyzes technologies for generating electrical energy from motion and their potential applications. The main methods of converting kinetic energy into electrical energy—systems based on piezoelectric, magnetic induction, and triboelectric effects—are highlighted. Examples of practical applications of energy harvesting from motion, along with their environmental benefits and economic efficiency, are examined. Additionally, the contribution of these technologies to the development of sustainable energy systems and future development directions are discussed.

Kirish. Elektr energiyasi zamonaviy jamiyat taraqqiyoti uchun hal qiluvchi omil hisoblanadi. Bugungi kunda dunyo bo'yicha energiya iste'moli yildan yilga oshib bormoqda.

Shu sababli elektr energiyani ishlab chiqarishning samarali, ekologik toza va iqtisodiy jihatdan qulay usullarini rivojlantirish dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Elektr energiya olishning asosiy usullari

1. Issiqlik elektr stansiyalari (IES)

Ko'mir, neft yoki gaz yoqilg'isini yoqish orqali hosil bo'lgan issiqlik bug' turbinasini harakatga keltiradi. Bug' turbinasiga ulanib ishlaydigan generator esa elektr energiyasi ishlab chiqaradi.

- Afzalliklari: yuqori quvvat, barqaror ishlab chiqarish.
- Kamchiliklari: ekologik zarar (CO_2 va SO_2 chiqindilari), yoqilg'ining cheklanganligi.

2. Hidroelektrostansiyalar (GES)

Daryolar oqimi yoki suv omborlari suvining potensial energiyasi turbina orqali aylantiriladi va generator yordamida elektr energiyasi hosil qilinadi.

- Afzalliklari: toza energiya, uzoq muddatli ishlash.
- Kamchiliklari: ekologik tizimlarga ta'sir, yirik suv omborlariga ehtiyoj.

3. Atom elektr stansiyalari (AES)

Uran yoki plutoniy yadrolarining parchalanishi natijasida katta miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Bu issiqlik yordamida bug' turbinalari harakatga keltiriladi.

- Afzalliklari: yuqori samaradorlik, katta quvvat.
- Kamchiliklari: radioaktiv chiqindilar, xavfli avariylar ehtimoli.

4. Quyosh energiyasi

Fotovoltaik panellar orqali quyosh nurlari elektr energiyasiga aylantiriladi.

- Afzalliklari: ekologik toza, qayta tiklanuvchi.
- Kamchiliklari: yuqori xarajat, quyosh nuriga bogʻliqlik.

5. Shamol energiyasi

Shamol turbinalari yordamida havoning kinetik energiyasi generator orqali elektr energiyasiga oʻtkaziladi.

- Afzalliklari: atmosferaga zararli chiqindilar chiqarmaydi.
- Kamchiliklari: shamol tezligiga bogʻliq, shovqin va landshaftga taʼsir.

6. Geotermal energiya

Yer ichki qatlamidagi issiqlik manbalari yordamida bugʻ hosil qilinib, turbinalarni aylantirishda qoʻllaniladi.

- Afzalliklari: barqaror energiya, ekologik toza.
- Kamchiliklari: faqat vulkanik faol hududlarda samarali.

7. Bioenergiya

Organik chiqindilarni (yogʻoch, qishloq xoʻjaligi qoldiqlari, biogaz) qayta ishlash orqali issiqlik hosil qilinadi va u orqali elektr energiyasi olinadi.

- Afzalliklari: chiqindilarni qayta ishlash imkoniyati.
- Kamchiliklari: katta hajmdagi xomashyo talab etadi.

8. Kinetik energiya manbalari

Transport vositalari, odamlarning harakati yoki tebranishlardan elektr energiyasi olish mumkin. Piezoelektrik va magnit-induksion texnologiyalar shu yoʻnalishga kiradi.

- Afzalliklari: qoʻshimcha energiya manbai.
- Kamchiliklari: kichik quvvat, asosan lokal qoʻllaniladi.

Global miqyosda energiya manbalarining cheklanganligi va atrof-muhitni muhofaza qilish zarurati barqaror, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishni dolzarb masalaga aylantirdi. Shu jihatdan, harakatlanish natijasida hosil boʻladigan kinetik energiyani elektr energiyasiga aylantirish texnologiyalari zamonaviy energetika sohasining innovatsion yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada harakat hisobiga energiya ishlab chiqarish tamoyillari, texnologik yechimlari va amaliy qoʻllanilish sohalari yoritiladi.

- Harakatdan Elektr Energiya Olish Mexanizmlari

Harakatlanish natijasida yuzaga keladigan kinetik energiyani elektr energiyasiga aylantirish bir nechta fizik hodisalarga asoslanadi:

- **Piezoelektrik Effekt:** Baʼzi materiallar (masalan, kvarts kristallari) mexanik bosim yoki vibratsiya taʼsirida elektr zaryad hosil qiladi. Ushbu xususiyat yoʻllar, binolar va sport maydonlarida oʻrnatilgan maxsus piezoelektrik sensorlar orqali elektr energiyasi ishlab chiqarishda qoʻllaniladi.

- **Magnit-induksiya Prinsipi:** Faradey qonuniga ko'ra, magnit maydonda harakatlanuvchi o'tkazgichda elektr toki induktsiyalanadi. Ushbu prinsip asosida ishlab chiqilgan turbinalar va generatorlar harakat natijasida elektr energiyasini ishlab chiqaradi.

- **Triboelektrik Effekt:** Har xil materiallarning bir-biriga ishqalanishi natijasida elektr zaryadlarning ajralishi va oqimi yuzaga keladi. Bu texnologiya asosan kichik energiya talabi bo'lgan qurilmalarda qo'llaniladi.

- Amaliy Qo'llanilish Sohalari

- **Yo'llarda Energiya Olish:** Piezoelektrik sensorlar avtomobil harakati natijasida bosim hosil qilishi va undan elektr energiyasi olish imkonini beradi. Bu usul orqali ko'cha chiroqlari va signal tizimlarini mustaqil quvvatlantirish mumkin.

- **Piyodalar Harakatidan Foydalanish:** Metro, aeroport, savdo markazlaridagi maxsus pol qoplamalari orqali piyoda harakati elektr energiyasiga aylantiriladi. Ushbu energiya joyning yoritish tizimi yoki axborot ekranlarini quvvatlantirishda foydalaniladi.

- **Dengiz To'lqinlaridan Energiya:** To'lqin harakati asosida ishlaydigan gidroelektr tizimlar orqali dengiz suvi harakatining kinetik energiyasi elektr energiyasiga aylantiriladi.

- **Sport Inshootlarida Energiya Ishlab Chiqish:** Velotrenajorlar va yugurish yo'lakchalari foydalanuvchi harakatidan energiya hosil qilib, sport zallarining o'zini-o'zi quvvatlantirish imkonini beradi.

- Texnologiyaning Ahamiyati va Afzalliklari

- **Ekologik tozaligi:** Harakatdan olinadigan energiya ishlab chiqarish jarayonida zararli chiqindilar hosil qilinmaydi.

- **Energiya samaradorligi:** Harakat natijasida isrof bo'layotgan energiyani foydali energiyaga aylantirish imkonini beradi.

- **Innovatsion imkoniyatlar:** Texnologiya yangi qurilmalar va yechimlarni ishlab chiqish uchun kuchli rag'batlantiruvchi omil bo'lib xizmat qiladi.

- **Barqaror rivojlanishga hissa:** Shaharlarda energiya ta'minotini mustahkamlash va infratuzilmani energiya nuqtayi nazaridan avtonom qilish imkonini beradi.

Havo qarshiligi hisobiga avtomobil harakatidan elektr energiya olish.

Havo qarshiligi hisobiga elektr energiya olish — bu harakatdagi avtomobil atrofida hosil bo'lgan **aerodinamik oqim**dan foydalanib elektr energiya generatsiyasi texnologiyasidir. Bu g'oya hozircha ko'proq **eksperimental va innovatsion** bosqichda bo'lib, amaliy jihatdan kam uchraydi, lekin nazariy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

Havo qarshiligidan energiya olish printsipli

- Harakatdagi avtomobil oldida va yon tomonlarida havo oqimi yuzaga keladi.

- Ushbu havo oqimining bosimi va tezligi **kichik turbinalar** yoki **mikrogeneratorlarni** harakatga keltiradi.

- Aylanish orqali **kinetik energiya** elektr energiyaga aylantiriladi.

Komponent	Tavsif
Aeroturbina	Havo oqimi kuchi bilan aylanadigan kichik propeller yoki turbin
Generator	Aylanish harakatini elektr tokiga aylantiruvchi qurilma
Regulyator	Voltaj va tokni stabil holatda ushlab turuvchi blok

Akkumulyator Yig'ilgan elektr energiyani saqllovchi qurilma

• **Fizik asos — havo oqimidan energiya olish formulasi**

• **Havo oqimidan olinadigan quvvat:**

$$P=0.5 \cdot \rho \cdot A \cdot v^3 \cdot \eta$$

Bu yerda:

- P — quvvat (Watt)
- ρ — havo zichligi ($\sim 1.225 \text{ kg/m}^3$)
- A — turbina yuzasi (m^2)
- v — havo oqimi tezligi (m/s)
- η — tizim samaradorligi (odatda 0.3–0.5)

•  **Afzalliklari**

•  **Harakatda avtomatik energiya olish** – foydalanuvchi aralashuvini talab qilmaydi.

•  **Qo'shimcha tizimlarni quvvatlash** – masalan, sensorlar, chiroqlar, kameralarga quvvat berish mumkin.

•  **Ekologik toza** – havo oqimi tabiiy manba hisoblanadi.

Kamchiliklari

Kamchilik	Tavsif
Past samaradorlik	Harakatdan olinadigan havo oqimi doimiy emas, turbinlar kichik bo'ladi
Qarshilikni oshiradi	Tashqi qurilmalar avtomobilning umumiy aerodinamikasini yomonlashtirishi mumkin
Energiyani tez yo'qotadi	Tezlik pasayganda yoki to'xtashda ishlab chiqmaydi

Xulosa

Harakatlanish hisobiga elektr energiyasi ishlab chiqarish texnologiyalari zamonaviy energetika muammolariga innovatsion yechimlar taklif qilmoqda. Bu texnologiyalar nafaqat atrof-muhitni asrashga, balki iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ham xizmat qiladi. Kelgusida ushbu sohadagi ilmiy tadqiqotlar va amaliy loyihalar global energiya tizimining barqarorligini ta'minlashda muhim rol o'ynashi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Beeby, S. P., & White, N. M. (2010). *Energy Harvesting for Autonomous Systems*. Artech House.— Kinetik, termoelektrik va piezoelektrik energiya yig'ish texnologiyalarining nazariy va amaliy asoslari.
2. Priya, S., & Inman, D. J. (2009). *Energy Harvesting Technologies*. Springer.— Harakat, tebranish va atrof-muhit manbalaridan energiya olish texnologiyalari haqida chuqur tahlil
3. Dawletbayev, A. B., Jumabayev, R. M., & UZ MA, E. E. I. C. (2024). OPTIMALLASHTIRISH: IERARXIK-O 'ZARO BOG 'LIQ JARAYONLARNI BOSHQARISH. Educational Research in Universal Sciences, 3(4), 266-26