

INOVATSION SHAMOL TURBINASI

Rahmanov Valijon Turdaliyevich

Guliston davlat universiteti doktoranti

Alijonov Jasurbek Rustambek o'g'li

Guliston davlat universitet "Axborot texnologiyalar" fakulteti "Fizika" yo'nalishi bakalavr talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7342845>

Annotatsiya. *Inovatsion shamol turbinasida mavjud imkoniyatlar vertikal shamol turbinasini aylanuvchi ishchi g'ildirak aylanish yo'nalishiga moslab beruvchi yarim silindrga ega. Yarim silindr vazifasi ta'sir etayotgan shamolni, shamol yo'nalishida aylanayotgan parraklar yelkasiga yo'naltrib beradi. Yarim silindr shamol turbinasi tayanchiga to'liq aylana oladigan qilib o'rnatilgan va orqa qismiga shamol shamol ro'li biriktrilgan. Shamol ro'li vazifasi yarim silindr ichidagi aylanuvchi parraklarni shamol yo'nalishiga moslab beradi.*

Kalit so'zlar: *Shamol energetik qurilmasi ShEQ, chiziqli tezlik, kuch momenti, yarim silindr, shamol turbinasi.*

ИННОВАЦИОННАЯ ВЕТРОТУРБИНА

Аннотация. *Инновационная ветряная турбина имеет полуцилиндр, который выравнивает вертикальную ветряную турбину с направлением вращения вращающейся крыльчатки. Функция полуцилиндра состоит в том, чтобы направлять воздействующий ветер на плечо крыльев, вращающихся по направлению ветра. Полуцилиндр полностью вращается на опоре ветряка, а к его задней части крепится флюгер. Функция ветрового ролика регулирует вращающиеся лопасти внутри полуцилиндра по направлению ветра.*

Ключевые слова: *Ветроэнергетическое устройство ShEQ, линейная скорость, крутящий момент, полуцилиндр, ветродвигатель.*

INNOVATIVE WIND TURBINE

Abstract. *An innovative wind turbine has a half-cylinder that aligns the vertical wind turbine with the direction of rotation of the rotating impeller. The function of the semi-cylinder is to direct the influencing wind onto the arm of the wings rotating in the direction of the wind. The semi-cylinder rotates completely on the windmill support, and a weather vane is attached to its rear. The wind roller function adjusts the rotating blades inside the half-cylinder in the direction of the wind.*

Keywords: *ShEQ wind power device, linear speed, torque, semi-cylinder, wind turbine.*

Kirish:

Hozirgi global muammolardan biri atmosferaga chiqadigan CO₂, Metan, Kloroflorokarbon (CFC) va azot oksidi kabi issiqxona gazlariga sabab bo'ladigan muhim element inson faoliyati. Qazib olinadigan yoqilg'ilarni yoqish (masalan, neft, ko'mir va tabiiy gaz kabi yangilanib bo'lmaydigan resurslar) atmosferaning isishi uchun muhim ahamiyatga ega. Energiya stansiyalarini, avtomobillarni, samolyotlarni, binolarni va boshqa texnogen tuzilmalardan og'ir foydalanish atmosferaga CO₂ ni chiqarib tashlaydi va global isishiga yordam beradi. [1]

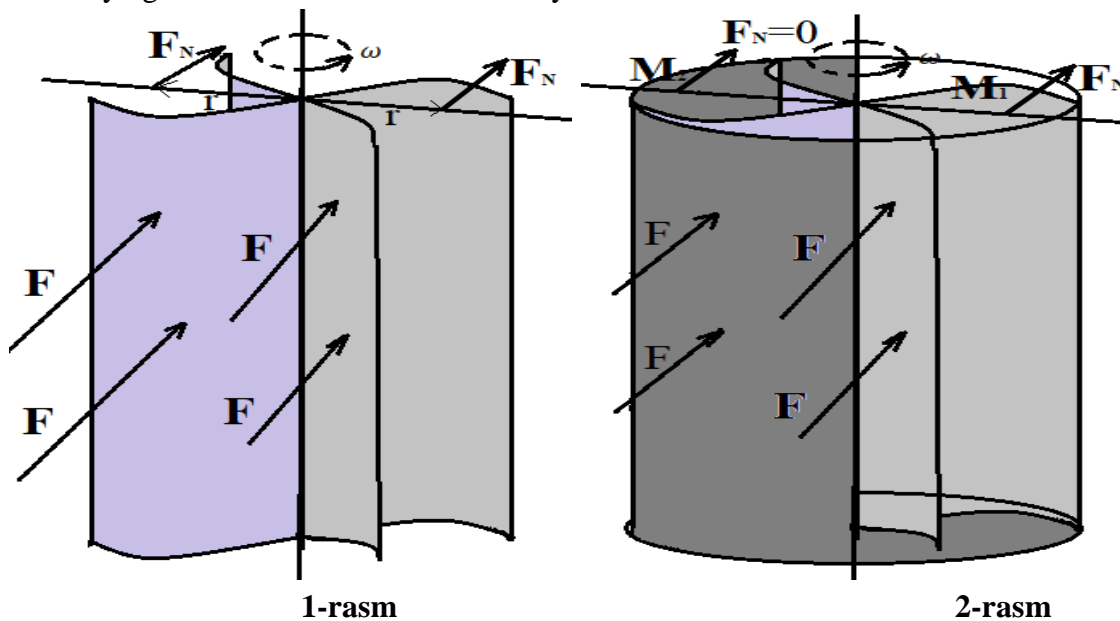
Bu kabi global muammolarga yechim sifatida biz qayta tiklanuvchi energiyalardan keng foydalanish hisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiyalarga shamol energiyasi, quyosh energiyasi, biogaz va boshqalarni misol keltrish mumkin. Bundan shamol energetikasi ham patensiala katta

hisoblanadi. Shamol energiyasi insoniyat suv energiyasi hamda bug‘ dvigatellaridan ancha oldin, shamol energiyasidan foydalanib kelgan. Angliya, Germaniya, Fransiya, Daniya, Gollandiya, AQSH va boshqa mamlakatlarda, shamol energiyasi juda katta masshtabda, sanoat va qishloq xo‘jaligida qo‘llanib kelingan. Shamol energiyasidan foydalanish bo‘yicha olib borilayotgan xozirgi ishlar, alohida katta quvvatli shamol generatorlarini yaratish va ularning energiyasini ishlab turgan energiya tarmoqlariga ulash va asosiy tarmoq sifatida foydalanishdan iboratdir.

Shamol – bu quyosh nurining intensivligi hisobiga, bosimning o‘zgarib turishi natijasida havo massasining harakatidir. Havo oqimi hosil qiladigan mexanik energiyani elektr energiyaga aylantirish, shamol elektrostansiyalari yordamida amalga oshiriladi. Bir necha shamol qurilmalarining yig‘indisi shamol elektrostansiyasini tashkil qiladi.

Havo massasining yer atmosferasi atrofida aylanishi ekspertlar tomonidan turlicha baholangan. SHamollarning yillik nazariy zahirasi yer yuzidagi barcha energiya zahiralardan 100 marta ortiq bo‘lib, 3300×10^{12} kVt/ soatni tashkil qiladi. Ammo bu energiyaning faqatgina 10–12 % foydalanish mumkin. Masalan, 1987 yilda yer yuzidagi barcha shamol qurilmalari tomonidan 10×10^{12} kVt/soat energiya ishlab chiqilgan, ya’ni yillik zahiraning atiga 0,3 % dan foydalanilgan. Iqtisodiy jihatdan joydagi shamolning tezligi 5 m/s dan kam bo‘lmasa shamol generatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. SHamol elektrogeneratorlari an’anaviy generatorlardan 2 – 4 barobar qimmatdir. Ammo shamol energiyasi doimiy bo‘lgan ba’zi bir regionlarda u muxim energiya manbalaridan hisoblanadi. [2]

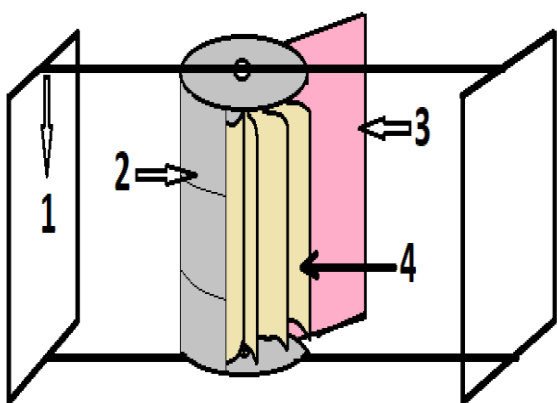
Biz bir qator shamol turbinalarning ishlash prinsipini o‘rganib chiqib malumotlar yig‘dik. Buning natijasida vertikal o‘qqa o‘rnatilgan vertikal shamol turbinalar bilan chuqurroq tanishdik. Vertikal shamol turbinani parraklarini harakatlantirishda shamol ta’sirini, shamol yo‘nalishida aylanuvchi parraklar yelkasiga yo‘naltrish tajribalar davomida sezilarli natija berdi. Aynan shu prinsipda ishlaydigan shamol turbinasi konstruksiyasini chizdik.



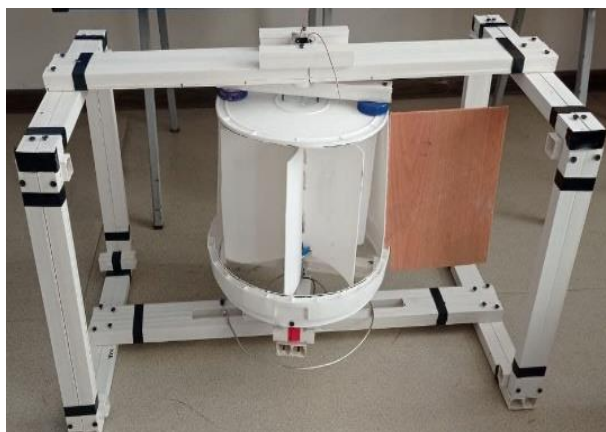
1-rasmda ko‘rsatilgan vertikal o‘qqa to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘rnatilgan vertikal shamol turbinasi ko‘rsatilgan. Rasmda parraklar o‘qi harakati soat strelkasiga qarama-qarshi aylanmoqda. Bunda harakat o‘ng yelkaga ta’sir qilayotgan shamol kuchi va chap yelkaga ta’sir qilayotgan shamol kuchi farqi hisobiga yuzaga keladi. Aylanma harakat qilayotgan aylanish

o'qidagi parraklar chiziqli tezligini shamol kuchi ta'sir chizig'i bilan solishtirsak; o'ng yelka parraklar chiziqli tezligi shamol kuchi yo'nalishida, chap yelka parraklar tezligi shamol kuchiga qarama-qarshi harakatlanishini ko'rish mumkin. Bu esa shamol energetik qurilmaning ish unumdorligini sezilarli pasaytirishga olib keladi. Bu muammoni bartaraf etishda biz shamol turbinamizga yarim silindr o'rnatdik.

2-rasmda ko'rsatilgan yarim silindr tizimi tezligi shamol kuchiga qarama-qarshi bo'lgan parraklarni shamoldan himoyalaydi. Bu esa chiziqli tezligi shamol yo'nalishida bo'lgan o'ng yelka parraklarga shamolni yo'naltrib beradi. Natijada chap yelkaga shamol ta'sir kuchi yarim silindr shamolni to'sib qo'ygani hisobiga 0 ga teng bo'ladi. Bu esa kuch momenti $M_2 = F \cdot r = 0 \cdot r = 0$ bo'lishiga olib keladi. Natijada chap yelkaga ta'sir qiluvchi shamol kuchi aylanish o'qini to'liq aylantirishga xizmat qiladi. Shamol energetik qurilmasining ish unumdorligi bu yo'l bilan oshadi. Tezligi ham yarim silindsiz o'rnatilgan shamol turbinaga nisbatan ikki marta oshadi.



3-rasm



4-rasm

3-rasmda ko'rsatib o'tilgan turbinamiz qismlari;

- 1) shamol parragimiz tayanchi korpusi.
- 2) Parraklarni yarmini to'sib turuvchi yarim silindr.
- 3) Shamol parragimizni shamol yo'nalishiga moslab burib turuvchi ro'l qismi.
- 4) Shamolda aylanuvchi parraklar.

4-rasmda ishlanmaning laboratoriya sharoitida sinovdan o'tkazish uchun va natijalar olish uchun yasalgan protatipi ko'rsatilgan. Bu protatip orqali aylanuvchi parraklar o'qi, yarim silindr va yarim silindr shamolni yo'nalishiga burab beruvchi ro'l qismlari ishlash jarayoni sinovdan o'tkazildi. Bu mexanizmlar ishlash jarayonida samarali natija berdi. Shamol turbinamizda shamol ro'lini imkoniyati shamol turbinaga ta'sir etganda uni shamol yo'nalishiga to'g'irlab beradi. Bunda shamol ixtiyoriy tomonda ta'sir etganda shamol yo'nalishiga moslashadi va 360 gradusga aylana oladi.

Shamol turbinalarda massaning saqlanishi turbinaga kiradigan va chiqadigan havo miqdori teng bo'lishi kerakligini talab qiladi. Shunga ko'ra, Betz qonuni shamol turbinasi yordamida shamol energiyasining maksimal darajada olinishini, havo kinetik energiyasining turbinaga tushish tezligining $16/27$ (59,3%) miqdorida beradi.

Shamol mashinasining maksimal nazariy quvvati shu tarzda mashinaning samarali disk maydoniga havoning kinetik energiyasi tushish tezligidan $16/27$ marta ko'pdir. Agar diskning

samarali maydoni A bo'lsa va shamol tezligi v bo'lsa, maksimal nazariy quvvat chiqishi P ga teng:

$$P = \frac{16}{27} \cdot \frac{1}{2} \rho v^3 A = \frac{8}{27} \rho \cdot v^3 A ,$$

qayerda r bo'ladi havo zichligi. [3]

Bu ifoda orqali bizning shamol energetik qurilmamizning maksimal nazariy quvvatini topishimiz mumkin.

$$\rho \text{ -havo zichligi } \left(\frac{kg}{m^3}\right); \quad \rho = 1.29 \frac{kg}{m^3}$$

$$V \text{ - havo oqimining tezligi } \left(\frac{m}{s}\right); \quad V = 5 \frac{m}{s}$$

$$A \text{ -shamol ta'sir qiluvchi yuza } (m^2); \quad (a \times b) = (4 \times 3) m^2$$

a va b parametrlar parraklar bo'yi va eni hisoblanadi.

Bu fizik parametrlarni bilgan holda hisoblash ishlarini amalga oshiramiz.

$$P = \frac{8}{27} \cdot \rho \cdot v^3 \cdot A = 0.296 \cdot 1.29 \frac{kg}{m^3} \cdot \left(5 \frac{m}{s}\right)^3 \cdot 12 m^2 = 668.22 \text{ Watt}$$

Shamol energetik qurilmamizning bir nechta fizik parametrik kattaliklari bilan tanishib chiqamiz;

Shamol g'ildirakning maqbul tezyuruvchaligi empirik formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Z = 4 \pi / n = 4 \pi / 6 = 2.1$$

bu yerda p - shamol g'ildirakdagi kurakchalar soni.

shamol g'ildirakning aylanish davri T :

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi D}{ZV} = \frac{\pi \cdot 4}{2.1 \cdot 4} = 1.5$$

D – ish g'ildiragi diametri

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda hozirmi keyinroq albatda butun dunyo qayta tiklanuvchi energiyalardan foydalanishga o'tadi. Nimaga deganda dunyo bo'yicha nefta gaz zaxiralari bir necha o'n yillardan so'ng oxiri ko'rinib qolib uning tugashida. Dunyo bo'yicha 193.5 trln kub gaz zaxirasi bo'lib uni shu hozirgi jadallik bilan ishlatishni davom etsak, nari borsa 50 yilga yetishi olimlar tomonidan pragnoz qiliniyapdi. Neft zaxirasi ham dunyo bo'yicha 1.8 mlrd barrelni tashkil qilib, uni hozirgi jadallik bilan ishlatishni davom etsak 60 yilga yetishi taxmin qilinmoqda. Bu statistik malumotlardan xulosa chiqaradigan bo'lsak yaqin kelajakda kuchli texnologiyada ishlovchi shamol energetik qurilmalar va quyosh energetik qurilmalar bizga zarur bo'ladi. Bizning shamol turbina texnologiyasi ham bir xil shamol ta'sir etib turganda boshqa shamol turbinadan ikki karra tez aylanishi bilan ajralib turadi. Taqdim qilgan shamol turbinamiz korpusi to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, bunda bir nechtasini maydonlarga joylashtirganda bir birini ustiga ustma-ust terib qo'yilsa bo'ladi. Bir nechtasini ustma-ust qo'yilganda shamol turbinalar joylashtirgan maydon yuzasi tejaladi.

REFERENCES

1. <https://uz.eferrit.com/global-isitish-boyicha-umumiy-tasavvur/>
2. <http://earw.tiame.uz/storage/web/source/1/%D0%A0%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82/Shamol%20energiyasidan%20foydalanish.pdf>
3. https://uz.wikidea.ru/wiki/Wind_turbine

4. Allaev K.R. Energetika mira i Uzbekistana. Uchebnoe posobie, izdatelstva "Moliya", Tashkent, 2007. -388 s.
5. O'zbekistonda qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish istiqbollari.YUNDP, Toshkent, 2007. – 92 bet. Bolotov A.V. Texnologii ispolzovaniya energii vetra. Mirovye tendensii.
6. NOANA'NAVIY VA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI. MAJIDOV T. SH. Toshkent, 2014.