
SHAMOL TURBINASI QUVVATI VA ENERGIYA TIZIMINING QUVVATI NISBATI BO'YICHA TASNIFLASH.

Mamaxonov A'zam Abdumajitovich,

Namangan muhandislik texnologiya instituti

Avtomatika va energetika fakulteti dekani, t. f. d., dosent

tel: +998(99)772 71 60

Oripov Shoxruxmirzo Muzaffarbek o'g'li,

Andijon mashinasozlik instituti doktoranti

shoxruhaa1763750@gmail.ru,

tel: +998(99) 6419445

Orifjonov Serobiddin Ulug'bek o'g'li

Andijon mashinasozlik instituti doktoranti

serobiddinorifjonov@gmail.com

tel: +998(99) 4330413

Annotatsiya. Maqolada vertikal o'qli shamol turbinasi tasniflanishi ko'rib chiqiladi, shuningdek, uning aerodinamik hususiyatlari. Shamol turbinasi parametrlari hisoblab chiqilgan va ular o'rtasidagi bog'liqlik va shamol generatorining samaradorligi siniflanish ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Shamol turbinalari, shamol ehtimollik tahlili, sinflanish, energiya tizimlari.

Аннотация. В статье рассмотрена классификация ветроэнергетической установки с вертикальной осью, а также ее аэродинамические характеристики. Рассчитаны параметры ветрогенератора и рассмотрена связь между ними и классификация эффективности ветрогенератора.

Ключевые слова: Ветровые турбины, анализ вероятности ветра, классификация, энергетические системы.

Annotation. The article considers the classification of a vertical axis wind turbine, as well as its aerodynamic characteristics. The parameters of the wind turbine were calculated and the relationship between them and the classification of the efficiency of the wind generator were considered.

Key words: Wind turbines, wind probability analysis, classification, energy systems.

Kirish. Ushbu tasnifga ko'ra, shamol turbinalari uch sinfga bo'linadi:

A sinfi. Bu sinfga bitta energiya tizimiga ulanmagan shamol turbinalari kiradi. Qo'llanilishiga qarab, bunday shamol turbinalari odatda kichik saqlash (elektrostajli)

qurilmalar bilan jihozlangan. Chiqish kuchlanishining chastotasi odatda barqarorlashtirilmaydi. Ular asosan yoritish, signalizatsiya qurilmalari va aloqa vositalarini elektr bilan ta'minlash uchun ishlatiladi. Bunday shamol turbinalarining quvvati 5 - 10 kVt dan oshmaydi.

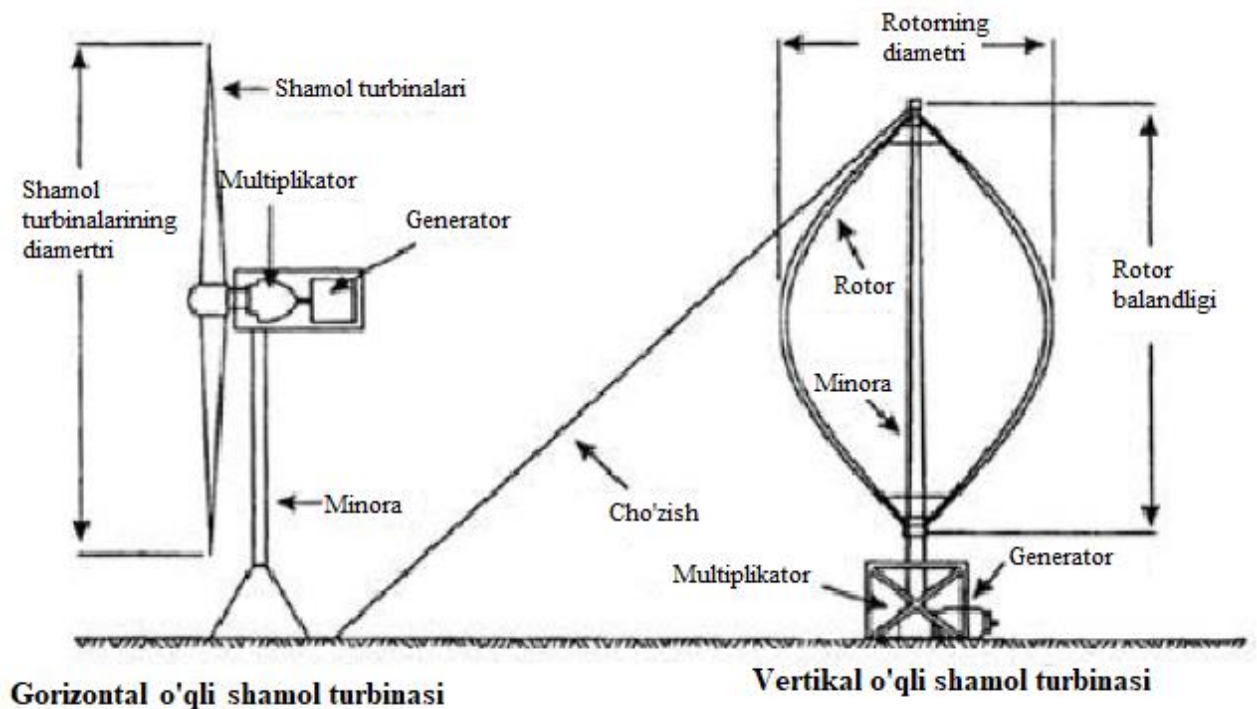
B sinfi. Ushbu shamol turbinalarining kuchi tarmoqning kuchiga mos keladi. Qoidaga ko'ra, bunday shamol turbinalari ma'lum hududlarning mahalliy energiya tizimlarining bir qismidir, masalan, orollar, asosiy energiya tizimidan tabiiy to'siqlar bilan uzilgan: dengiz, botqoqlik va boshqalar. Bu holda eng tejamkor bo'lgan kombinatsiyalangan. dizel elektr stansiyalari bilan shamol turbinalaridan foydalanish. Shu bilan birga, shamol turbinalari dizel yoqilg'isini tejash vositasi sifatida qaraladi. Bunday tizimlarda chiqish kuchlanish parametrlari ancha barqaror. B sinfidagi tizimlarda vodorod akkumulyatorlari va kichik nasosli saqlash stansiyalari kabi yirik saqlash qurilmalari va inshootlaridan foydalanish samaraliroq.

Sinf C. Tarmoqning quvvati shamol turbinalarining o'rnatilgan quvvatidan sezilarli darajada oshadi. Bunday shamol turbinalari tizimli shamol energiyasi deb tasniflanadi. Ular katta mintaqa yoki hatto mamlakatning energiya balansi holatiga ta'sir ko'rsatishga qodir. C sinfida o'rnatilgan quvvati 100 kVt dan bir necha megavattgacha bo'lgan shamol turbinalaridan foydalanish tavsiya etiladi. Shu bilan birga, geometrik o'lchamlar bilan bog'liq muammolar yanada kuchayadi va mexanik qismlarning stressli ishlash rejimlari paydo bo'ladi.

Ushbu sinfda eng yaxshi texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishish mumkin. Shamol oqimi tezligining tasodifiy tabiati va elektr energiyasini iste'mol qilish bilan quvvat muvozanatini saqlash kerak. A va B sinflarida bu maqsadda saqlash yoki qo'shimcha ishlab chiqaruvchi qurilmalar talab qilinadi va ularning narxi shamol turbinalari narxiga mos keladi. C sinfida quvvat balansi energiya tizimi hisobidan amalga oshiriladi, bu esa ancha tejamkor. Shunday qilib, shamol turbinalarining eng past birlik narxiga tizimli shamol energiyasini rivojlantirish yo'lida aniq erishish mumkin.

Amaldagi shamol turbinasi turiga ko'ra tasnifi

Hozirgi vaqtda shamol turbinalarining ikkita asosiy konstruksiyasi qo'llaniladi (1.3-rasm): gorizont-al-eksenel va vertikal-eksenel shamol turbinalari. Ikkala turdagi shamol turbinalari taxminan bir xil samaradorlikka ega, ammo birinchi turdagi shamol turbinalari eng ko'p qo'llaniladi. Shamol turbinalarining kuchi yuzlab vatt dan bir necha megavattgacha bo'lishi mumkin.



1-rasm - Shamol turbinalarining asosiy turlari

Ikkala turdagi shamol turbinasi tarkibi quyidagi asosiy qismlarni o'z ichiga oladi:

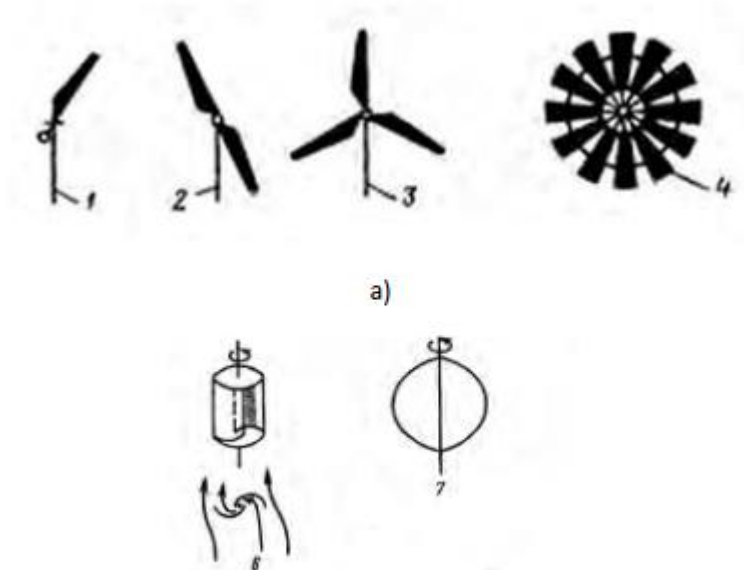
- shamol g'ildiragi (shamol turbinasi, rotor) - kiruvchi shamol oqimining energiyasini turbina o'qining aylanish mexanik energiyasiga aylantirish. Shamol g'ildiragining diametri bir necha metrdan bir necha o'n metrgacha. Aylanish tezligi 15 dan 100 rpm gacha. Odatda, tarmoqqa ulangan shamol turbinalari uchun shamol g'ildiragining aylanish tezligi doimiydir. Rektifikator va inverterli mustaqil tizimlar uchun - odatda o'zgaruvchan. Shamol g'ildiragi shamol g'ildiragining uyasiga mahkamlangan pichoqlarni o'z ichiga oladi;

- multiplikator (reduktor) - shamol g'ildiragi va elektr generatori o'rtasidagi oraliq aloqa, bu shamol g'ildiragi milining aylanish chastotasini oshiradi va generator tezligi bilan muvofiqlashtirishni ta'minlaydi. Istisno - maxsus doimiy magnit generatorlari bo'lgan kam quvvatli shamol turbinalari; ko'paytirgichlar odatda bunday shamol turbinalarida ishlatilmaydi;

- minora yoki ustun (u ba'zan po'lat qavslar bilan mustahkamlangan) - shamol g'ildiragi bilan boshni va ko'paytirgichni shamolga er sathidan ma'lum bir balandlikda joylashtirish uchun xizmat qiladi, bu shamol turbinasining samarali ishlashi uchun zarurdir. va xavfsizlik talablariga muvofiqligi. Yuqori quvvatli shamol turbinalari uchun minoraning balandligi 75 m ga etadi. Odatda bu silindrsimon ustunlardir, garchi panjarali minoralar ham ishlatiladi;

- tayanch (poydevor) - kuchli shamolda o'rnatishni yiqilishiga yo'l qo'ymaslik uchun mo'ljallangan [1].

Gorizonttal o'qi bo'lgan shamol turbinasi (1.4-rasm, a). Keling, gorizonttal eksenel pervanel tipidagi shamol turbinalarini ko'rib chiqaylik. Ushbu turdagi g'ildirak uchun asosiy aylanish kuchi ko'tarilishdir. Shamolga nisbatan, ish holatidagi shamol g'ildiragi qo'llab-quvvatlash minorasi oldida yoki uning orqasida joylashgan bo'lishi mumkin. Shamol turbinasi old tomonda joylashganida, aerodinamik stabilizator yoki uni ish holatida ushlab turadigan boshqa qurilma bo'lishi kerak. Orqa joyda minora shamol g'ildiragini qisman to'sib qo'yadi va kiruvchi oqimni turbulizatsiya qiladi. G'ildirak bunday sharoitlarda ishlaganda, tsiklik yuklar, shovqinning kuchayishi va shamol turbinasi chiqish parametrlarining o'zgarishi sodir bo'ladi. Shamol yo'nalishi juda tez o'zgarishi mumkin va shamol g'ildiragi bu o'zgarishlarni aniq kuzatishi kerak. Shuning uchun 50 kVt dan ortiq quvvatga ega shamol turbinalarida bu maqsadda elektr servomotorlar qo'llaniladi.



2-rasm - Shamol turbinalarining tasnifi: a) - gorizonttal o'qi bilan; b) - vertikal o'q bilan: 1 - bitta pichoqli g'ildirak; 2 - ikki pichoqli; 3 - uch pichoqli; 4 - ko'p pichoqli; 5 - Savonius rotori; 6 - Darrieus rotori

Shamol energiyasi generatorlarida odatda ikki va uch qanotli shamol turbinalari ishlatiladi (1.4-rasm), ikkinchisi juda silliq ishlaydi. Elektr generatori va uni shamol g'ildiragi bilan bog'laydigan vites qutisi odatda aylanadigan boshdagi qo'llab-quvvatlash minorasining yuqori qismida joylashgan. Aslida, ularni pastki qismga joylashtirish qulayroqdir, ammo buning natijasida momentni

uzatish bilan bog'liq qiyinchiliklar quvvatni pasaytiradi. bunday joylashtirishning afzalliklari. Yengil shamollarda yuqori momentni rivojlantiradigan ko'p qanotli g'ildiraklar suvni quyish va shamol g'ildiragining yuqori tezligini talab qilmaydigan boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi.

Vertikal o'qi bo'lgan shamol energiyasi generatorlari (4-rasm). Vertikal aylanish o'qi bo'lgan shamol energiyasi generatorlari geometriyasi tufayli shamolning istalgan yo'nalishida ish holatidadir. Bunga qo'shimcha ravishda, bunday sxema faqat milni uzaytirish tufayli minoraning pastki qismida generatorlar bilan vites qutisini o'rnatishga imkon beradi.

Bunday o'rnatishlarning asosiy kamchiliklari quyidagilardan iborat: 1) ularda tez-tez sodir bo'ladigan o'z-o'zidan tebranish jarayonlari tufayli charchoqning buzilishiga ko'proq moyilligi; 2) Jeneratör chiqishida kiruvchi to'lqinlarga olib keladigan moment to'lqini. Shu sababli, shamol energiyasi generatorlarining katta qismi gorizontaal o'q sxemasiga muvofiq ishlab chiqariladi, ammo vertikal o'qli qurilmalarning har xil turlari bo'yicha tadqiqotlar davom etmoqda [4].

Sanoat ikki turdagi shamol turbinalarini ishlab chiqaradi: past tezlikda ko'p qanotli va yuqori tezlikda past qanotli. Past tezlikli ko'p qanotli shamol turbinalarining o'ziga xos xususiyati ularning uzoqlashishi, ya'ni nisbatan zaif shamolda bog'langan yuk bilan ishlashni boshlash qobiliyatidir, bu katta moment mavjudligi bilan izohlanadi. Ushbu motorlar past shamol tezligidan yaxshi foydalanadi, lekin doimiy tezlikni yaxshi saqlamaydi, shuning uchun ularni doimiy tezlik talab qilinadigan joylarda, masalan, elektr yoritish uchun ishlatish mumkin emas, lekin doimiy yuk bilan pistonli nasos haydovchisida yaxshi ishlaydi. Shamol g'ildiragining kattaligi tufayli past tezlikda ishlaydigan shamol turbinalarini kuchli qilib bo'lmaydi.

Ikkinchi turdagi shamol turbinalari yuqori tezlikda, past qanotli, 2 - 3 qanotli shamol g'ildiragiga ega. Ular diametri 50 m bo'lgan shamol g'ildiragigacha katta hajm va quvvatga ega bo'lishi mumkin. Nisbatan yaxshi tezlikni nazorat qilish imkoniyati tufayli bu dvigatellar elektrlashtirish va mexanizatsiyalash uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, kichik joylarni yoritish va batareyalarni zaryad qilish uchun shamol g'ildiragi diametri 1 dan 3,5 m gacha bo'lgan kam quvvatli dvigatellar ishlab chiqariladi.

Amaldagi elektr mashinasining turiga ko'ra tasnifi

Eng keng tarqalgan tasniflardan yana biri ishlatiladigan elektr mashinasining turiga bog'liq (1.5-rasm).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. G. Canet, S. Couffin, J.-J. Lesage, A. Petit, and P. Schnoebelen, "Towards the automatic verification of PLC programs written in instructionlist," in Proc. IEEE Conf. Systems, Man and Cybernetics, Nashvill, TN,USA, October 2000, pp. 2449–2454.
2. H.X.Willems, "Compact timed automata for PLC programs," University of Nijmegen, Computing Science Institute," Technical Report CSI-R9925, 1999.
3. A. Mader and H. Wupper, "Timed automaton models for simple programmable logic controllers," in In Proceedings of Euromicro Conference on Real-Time Systems, York, UK, June 1999.
4. N. Bauer, S. Engell, R. Huuck, S. Lohmann, B. Lukoschus, M. Remelhe, and O. Stursberg, Verification of PLC Programs Given as Sequential Function Charts, ser. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, 2004, vol. 3147/2004, ch. Verification, pp. 517–540.
5. H.-M. Hanisch, J. Thieme, A. Luder, and O. Wienhold, "Modeling of PLC behaviour by means of timed net condition/event systems," in IEEE Int. Symp. Emerging Technologies and Factory Automation (EFTA),1997, pp. 361–369.
6. K. Loeis, M. Younis, and G. Frey, "Application of symbolic and bounded model checking to the verification of logic control systems," in Emerging Technologies and Factory Automation, 2005. ETFA 2005. 10th IEEE Conference on, vol. 1. IEEE, pp. 4–16.
7. O. Pavlovic, R. Pinger, and M. Kollmann, "Automated Formal Verification of PLC Programs Written in IL," in Conference on Automated Deduction (CADE). Citeseer, 2007, pp. 152–163.
8. T. L. Johnson, "Improving automation software dependability: A role for formal methods?" Control Engineering Practice, vol. 15, no. 11, pp.1403 – 1415, 2007.
9. W. Lee, D. Grosh, and F. Tillman, "Fault tree analysis, methods, and applications- a review." IEEE transactions on reliability, vol. R-34,no. 3, pp. 194–203, 1985.
10. M. Shooman, Reliability of computer systems and networks. Wiley Online Library, 2002.
11. X. Zang, H. Sun, and K. Trivedi, "A BDD-based algorithm for reliability evaluation of phased mission systems," IEEE Transactions on Reliability, vol. 48, no. 1, pp. 50–60, 1999.
12. M. Bouissou and J. Bon, "A new formalism that combines advantages of fault-trees and Markov models: Boolean logic Driven Markov Processes,"

Reliability Engineering & System Safety, vol. 82, no. 2, pp.149–163, 2003.

13. D. Wooff, M. Goldstein, and F. Coolen, “Bayesian graphical models for software testing,” IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 28, no. 5, pp. 510–525, 2002.

14. C. Bai, Q. Hu, M. Xie, and S. Ng, “Software failure prediction based on a Markov Bayesian network model,” Journal of Systems and Software, vol. 74, no. 3, pp. 275–282, 2005.

15. S. Bhanja and N. Ranganathan, “Switching activity estimation of vlsi circuits using bayesian networks,” IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, vol. 11, no. 4, pp. 558–567, 2003.

16. S. Bhanja, K. Lingasubramanian, and N. Ranganathan, “A stimulus free graphical probabilistic switching model for sequential circuits using dynamic bayesian networks,” ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems (TODAES), vol. 11, no. 3, pp. 773–796, 2006.

17. S. Krishnaswamy, G. Viamontes, I. Markov, and J. Hayes, “Probabilistic transfer matrices in symbolic reliability analysis of logic circuits,” ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems (TODAES), vol. 13, no. 1, pp. 1–35, 2008.

18. C.-C. Yu and J. P. Hayes, “Scalable and accurate estimation of probabilistic behavior in sequential circuits,” 28th VLSI Test Symposium, pp.165–170, 2010.

19. G. Norman, D. Parker, M. Kwiatkowska, and S. Shukla, “Evaluating the reliability of nand multiplexing with prism,” IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, vol. 24, no. 10, pp. 1629–1637, 2005.

21. Oqilov Azizbek, Oripov Shoxruxmirzo, Eshonxodjayev Hokimjon Xotamjon o’g’li, Sobirov Anvarjon Sobirov . Remote Control of Food Storage Parameters Based on the Database //

[URL:https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1872](https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1872)

22. Окилов А.К. УЛУЧШЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ РАСТВОРИМЫХ И ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 11(92).

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12624>

23. Oqilov, Azizbek. "Analysis of Options for the Process of Separation of Liquids into Fractions." Texas Journal of Engineering and Technology 9 (2022)

[URL:https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1871](https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1871)