

SHAMOL TURBO GENERATORI PARAKLARI YAPROQLARI DEFORMATSIYALANISHI

Yusupov Elmurod Tohir o'g'li

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universiteti Matematika fakulteti

"Mexanika va Matematik Modellash yo'nalishi" 2-kurs magistranti

e-mail: yusupov007700@gmail.com

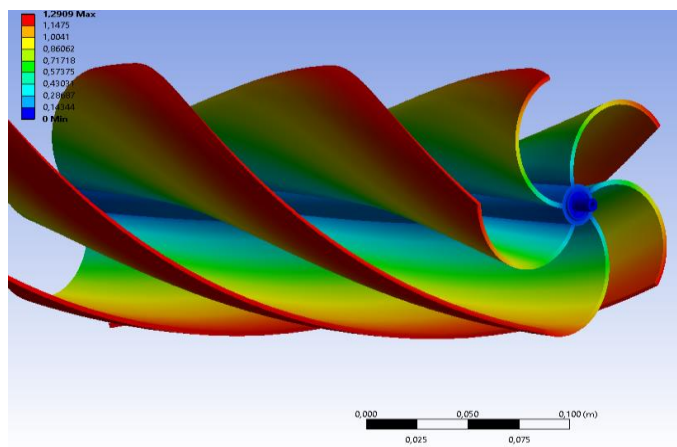
ANNOTATSIYA

Ushbu risolada shamol turbinasi qanotining deformatsiyalanishining imitatsion modeli taqdim etiladi. Taklif etilayotgan imitatsion model deformatsiyalanayotgan qanotning aylanish tezligini, shamol harakatining aerodinamik va geroskopik ta'sirlarni, jarayonda ro'y berayotgan havfli kuchlanish sohasini tatqiq etadi. Ushbu masalani dolzarbligi shundan iboratki uni geometrik shakl jihatdan shamol kuchii juda kam bo'lganda ham parraknik aylanishi imkoniyati mavjudligidir.

Kalit so'zlar: Shamol turbinasi, egiluvchan qanotlarning, chekli elementlar, aylanish tezligi, qiyalik burchagi, deformatsiya, egrilik radiusi, xos chastotalar, zo'riqlashlar, shamol oqimi

KIRISH

Shamol energiyasi qayta tiklanuvchi ekologik energiya manbasi hisoblanadi, Zamonaviy shamol turbinalari rivojlanishining namoyon etuvchi beilgilardan biri egiluvchan qanotlarning dinamik harakatidir. Modelda qanotning ko'ndalang kesimining ixtiyoriy shakli chekli elementlar bilan hosil qilingan har bir element bo'yicha kesma xossalari o'zgaruvchan bo'lib, bu talab qilinadigan elementlar sonini, modelning o'lchamini va shuning uchun tahlil vaqtini kamaytiradi. Ushbu modelda tabiiy chastotalar, harakatlanish turlari aks ettiriladi. Modal hissalar ANSYS-dagi boshqa chekli elementlar turi xuddi shu pichoqning chekli elementlar modeli bilan taqqoslanadi. Bundan tashqari, aylanish tezligi va qiyalik burchagining parrakning modal xususiyatlariga ta'siri o'rganiladi.



1-rasm

1 – rasm Shamol turbinasi parraklari yaproqlarida hosil bo'luvci deformatsiyalar tarqalishi

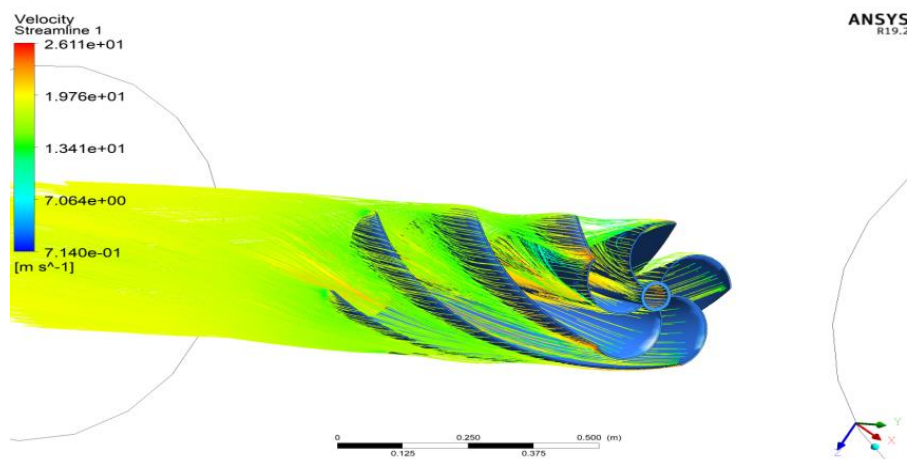
Rasm – 1 dan ko'rinib turibdiki, yaproq qirrasida deformatsiya o'zining maksimal qiymatlariga erishadi. Parrak yaproqlari egrilik radiusi kamayotgan soxalarda egilish deformatsiyasi oshib borishi kuzatiladi.

Jadval - 1

Mode	Frequency [Hz]	Fx (Real) [N]	Fy (Real) [N]	Fz (Real) [N]	Ftotal (Real) [N]
1,	433,48	9,0957e-007	8,1026e-007	1,0065e-006	1,5801e-006
2,	1271,3	1,8794e-006	1,7108e-006	1,8476e-006	3,1421e-006
3,	1477,6	2,9553e-006	2,7038e-006	3,1336e-006	5,0857e-006

1-jadvalda Shamol turbinasi parraklari yaproqlarida oqimning ta'siri natijasida hosil bo'luvci tebranishning birinchi 3 xos chastotalariga mos keluvchi zo'riqish vektori va uning o'qlardagi ghjtksiyalari taqdim etilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatmoqdaki, yuqori xos chastotalarda parraklar yaproqlarida zo'riqishlarning oshib borishi kuzatiladi,

Har qanday yangi qurilmaning parametrlarini maqbul qiymatlarini aniqlash, geometrik shakllari tuzilishni tanlash jarayonida tajribalar majmuasi amalga oshiriladi. Shamol oqimida sinalayotgan shamol generator parragining qanoti tuzilishi va uning atrofidagi oqim maydonining o'zgarishini aks ettirish uchun immitasion modeldan foydalanildi.



2-rasm

2 – rasm Shamol turbinasi parraklari yaproqlari atrofida hosil buluvchi turbulent havo oqimi yunalshi xarakteri

2 – rasmda Turbo generatorda hosil bo'layotgan havo oqimining immitasion modeli tasvirlangan. Rasmdan ko'rinib turibdiki Turbo generatorda hosil bo'layotgan havo oqimining chiqish qismiga yaqinlashgan sari ta'siri kuchayisini kuzatamiz. Haqitan ham (Jadval - 2) Turbo generator parragi yaproqlarida ichki moment proektsiyalari kirish va chiqish qismidagi qiymatlari tubdan farqlanadi, ya'ni chiqish qismi soxasida turbo generator samaradorligi keskin oshadi.

Jadval - 2

Turbo generator dagi havo oqimi	Oqim massasi	Moment proektsiyalar		
		X	Y	Z
Kirishdagi	1.8654e+01	-4.2658e-07	-3.9762e+02	-1.2846e-07
Chiqishdagi	1.8654e+01	-1.5583e-01	3.7279e+02	-4.2822e-01

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tarek Magdy, Mainz G ,”Impact of Mass and Deformation on the Gearbox of Large Wind Turbines” , 2019 ISBN 3958863132, 9783958863132
2. Alessandro Bianchini, Giovanni Ferrara "Numerical Simulation of Wind Turbinesbooks" ISBN 978-3-0365-1164-1.