



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен "доктор" в област на висше образование 5. „Технически науки“, професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Христо Тошков Недев.**

Тема на дисертационния труд: **Моделиране и изследване на адаптивен ветрогенератор.**

Член на научното жури: **проф. д-рн Николай Димитров Менков**, Университет по хранителни технологии

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Вятърната енергия има водеща роля в сегашното голямо търсене на възобновяема енергия и е един от източниците, който претърпя значителен растеж през последните години. За да бъде цената на тази енергия конкурентоспособна, е необходимо да се намалят разходите за нейното производство и поддръжка. Настоящата дисертация разглежда актуални проблеми свързани с проектирането и управлението на адаптивни ветрогенератори с оглед постигане на по-ефективно генериране на енергия и намаляване на техните структурни натоварвания, подобрявайки надеждността им. От тази гледна точка, оценявам темата на дисертацията и поставените цели и задачи като особено актуални.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.

В Глава 1 е направен критичен анализ на съвременното състояние на въпроса в литературата и е направена класификация на ветрогенераторите. Използвани са 134 литературни източника, от които 32 на кирилица. По-голямата част от източниците са публикувани след 2000 г. Използвани са и няколко класически източника от миналия век. В главата е доказана актуалността на темата, ограниченията за използване на ветрогенераторите в различни географски райони и проблемите, които намаляват ефективността и понижават к.п.д. на турбините. От представеното личи високата компетентност на автора по тематиката, добре оформеният стил на писане и високото качество на включения графичен материал. Добро впечатление прави и това, че литературните източници се анализират не само в раздела, а се използват за оценка и сравнение на собствените резултати. До известна степен обаче, това впечатление се нарушава от недобре подредените, некоректно и разностилно описани литературни източници.

3. Съответствие на избраната методика на изследване и поставената цел и задачи на дисертационния труд с постигнатите приноси.

Обстойният анализ на литературата е позволила на автора да формулира ясно целта на труда да се установят физическите характеристики на модели на адаптивен ветрогенератор, изразени в мощност и к.п.д. в обичайния ветрови скоростен диапазон на всеки ветрогенератор и да се сравнят помежду си, както и да се сравнят с показатели

на ефективност на хоризонталноосевите ветрогенератори. Поставената цел определя и поставените основни задачи за решаване, сред които са намирането на теоретичен модел изразяващ ефективността на адаптивен ветрогенератор, изработване на модел на адаптивен ветрогенератор, както и разработване и изработване на стенд за интегриране към аеродинамична тръба за изследване на модели на адаптивни ветрогенератори. В глави 2 и 3 авторът описва теоретично работата на адаптивен ветрогенератор и извежда теоретичен модел за повишаване ефективността на идеализиран хоризонтално осев ветрогенератор. На тази база инж. Недев разработва стенд за експериментално изследване на модели на адаптивни ветрогенератори с възможност за плавно изменение на спирачната сила и провежда физическо изследване на адаптивен ветрогенератор. Счита за правилен избрания подход за решаване на поставените задачи чрез съчетаване на теоретично моделиране и експериментално физическо верифициране.

4. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд.

Приносите на кандидата оценявам като научно-приложни и приложни.

Научно-приложни приноси, в които са налице оригинални решения на частни проблеми с резултати, валидни за група практически проблеми:

- Създадени теоретични модели, за границата на влияние на конфузурен канал върху ефективността на хоризонталноосев ветрогенератор и за ефективността на адаптивния ветрогенератор;

- Изработен стенд за изпитания на адаптивни ветрогенератори с предвидена възможност за увеличаване на диапазона на спирачната сила.

Приложни приноси, в които са намерени решения на проблеми с непосредствена практическа приложимост:

- Създаден адаптивен ветрогенератор с висока ефективност в целия работен скоростен диапазон;

- Предложени методи за намаляване на броя на изпитанията на адаптивни ветрогенератори за тяхното мащабиране.

Приемам формулираните от автора приноси с изключения на последния, който не разбирам.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Публикациите по дисертационния труд са 5 на брой (една от тях патент) и са достатъчни като количество и качество. В три от публикациите инж. Недев е самостоятелен автор, а в останалите е първи или втори съавтор. Това ми дава основание да смятам, че докторантът е инициатор и деен участник в публикуваните изследвания. Една от публикациите е в коонференция, индексирана в Scopus. Не са забелязани цитирания, което показва, че изследванията на инж. Недев все още не са намерили отзвук в научната общност. Всъщност, най-впечатляваща от публикациите е защитеният патент.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Дисертацията е добре структурирана и отлично графично оформена. Основната ми бележка е за начина на цитиране на литературните източници. In some places it is not entirely clear which formulas, figures or text are author's and which are borrowed.

На стр. 53, към фиг. 2.4 и 2.5 не са цитирани източници, но на стр. 74 в точка 3.3 са споменати и са цитирани.

На някои фигури липсват величини по скалите (напр. 1.2.5, 3.6 и др.).

На стр. 75 долу фиг. 4.8 вероятно е фиг. 3.8.

Остава и забележката ми за некоректно и небрежно описаната литература.

Авторефератът съответства на дисертационния труд с изключение липсата на основен извод в края на Глава 3. В автореферата на много места изреченията не завършват с препинателен знак, липсват запетайки преди „който“ и „които“ др. граматични грешки.

Въпрос: Уравнение 2.1 валидно ли е за свиваем флуид, какъвто е въздухът? Моля, инж. Недев да го обясни.

7. Заключение.

Считам, че авторът е извършил значителна по количество и качество аналитична и експериментална работа, която съответства на изискванията за придобиване на ОНС „доктор“ на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за придобиване на научни степени на ТУ. Дисертацията съдържа достатъчно научно приложни и приложни приноси. Оценявам високо познаването на проблема, интерпретацията на резултатите, графичното оформяне на материала и практическата приложимост на изследването.

Въз основа на направения анализ давам положителна оценка на разработения дисертационен труд и считам за основателно да предложа на уважаемите колеги от научното жури, инж. Христо Тошков Недев да придобие образователната и научна степен „доктор“ в научна област 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство по докторска програма „Теория на механизмите, машините и автоматичните линии“.

18.10.2024 г.

Член на научното жури:

Проф. д-р Николай Менков

ФМ 555-НС1-034/22.10.2024г.



OPINION

on a dissertation for an educational and scientific degree "doctor" in the field of higher education 5. "Technical sciences", professional direction 5.1 "Mechanical engineering"

Author of the dissertation: **Mag. Eng. Hristo Toshkov Nedev.**

Title of the dissertation: **Modeling and research of an adaptive wind turbine.**

Member of the Scientific Jury: **Prof. Dr. Nikolay Dimitrov Menkov, University of Food Technology.**

1. Relevance of the problem developed in the dissertation in scientific and scientific-applied terms.

Wind power has a leading role in the current high demand for renewable energy and is one source that has experienced significant growth in recent years. For the price of this energy to be competitive, it is necessary to reduce the costs of its production and maintenance. This dissertation examines current issues related to the design and management of adaptive wind generators with a view to achieving more efficient energy generation and reducing their structural loads, improving their reliability. From this point of view, I assess the topic of the dissertation and the set goals and tasks as particularly relevant.

2. Degree of knowledge of the state of the problem and creative interpretation of the literary material.

In Chapter 1, a critical analysis of the current state of the issue in the literature is made and a classification of wind generators is made. 134 literary sources were used, of which 32 were in Cyrillic. The majority of sources were published after 2000. A few classic sources from the last century were also used. The chapter proves the topicality of the topic, the restrictions on the use of wind generators in different geographical areas and the problems that reduce the efficiency and lower the efficiency of the turbines. From what is presented, the high competence of the author on the subject, the well-formed writing style and the high quality of the included graphic material are evident. A good impression is also made by the fact that the literary sources are analyzed not only in the section, but are used to evaluate and compare the own results. To some extent, however, this impression is disturbed by the poorly arranged, incorrectly and variously described literary sources.

3. Correspondence of the chosen research methodology and the set goal and tasks of the dissertation with the contributions achieved.

A thorough analysis of the literature has allowed the author to clearly formulate the purpose of the work to establish the physical characteristics of adaptive wind generator models, expressed in power and efficiency. in the typical wind speed range of each wind turbine and to compare with each other as well as with performance indicators of horizontal axis wind turbines. The set goal also determines the main tasks to be solved, among which are the finding of a theoretical model expressing the efficiency of an adaptive wind generator, the creation of a model of an adaptive wind generator, as well as the development and creation of a bench for integration to an aerodynamic tube for the study of models of adaptive wind generators. In Chapters 2 and 3, the author theoretically describes the operation of an adaptive wind generator and derives a theoretical model for increasing the efficiency of an idealized horizontal axis wind generator. On this basis, Eng. Nedev developed a bench for

experimental research of models of adaptive wind generators with the possibility of smoothly changing the braking force and conducted a physical study of an adaptive wind generator. I consider the chosen approach to solve the tasks by combining theoretical modeling and experimental physical verification to be correct.

4. Scientific and/or applied scientific contributions of the dissertation work.

I evaluate the candidate's contributions as scientific and applied.

Scientific and applied contributions in which there are original solutions to particular problems with results valid for a group of practical problems:

- Created theoretical models for the limit of influence of a confusing channel on the efficiency of a horizontal axis wind generator and for the efficiency of the adaptive wind generator;

- Built test bench for adaptive wind generators with the possibility of increasing the range of braking force.

Applied contributions in which solutions to problems with immediate practical applicability are found:

- Created adaptive wind generator with high efficiency in the entire operating speed range;

- Proposed methods to reduce the number of trials of adaptive wind turbines for their scaling.

I accept the contributions formulated by the author with the exception of the last one, which I do not understand. Please Eng Nedev explain it.

5. Evaluation of publications on the dissertation work.

There are 5 publications on the dissertation work (one of them a patent) and they are sufficient in terms of quantity and quality. In three of the publications Eng. Nedev is an independent author, and in the others he is the first or second co-author. This gives me reason to believe that the doctoral student is an initiator and an active participant in the published research. One of the publications is in a co-conference indexed in Scopus. No citations have been noticed, which indicates that Eng. Nedev's research has not yet found a response in the scientific community. In fact, the most impressive of the publications is the protected patent.

6. Opinions, recommendations and notes.

The dissertation is well structured and excellently graphically designed. My main note is about the way to cite the literary sources. On pp. 2 to 9 and throughout the second chapter there is not a single source. This (and in many other places in the text) means that all formulas, figures and reasoning used are the author's. Is it really so? For example, fig. 1.22 proprietary or taken from some source? On page 53, to fig. 2.4 and 2.5 are not cited sources, but on page 74 in point 3.3 they are mentioned and cited. Some figures are missing scale values (eg 1.2.5, 3.6, etc.). On page 75 fig. 4.8 is probably fig. 3.8. My remark remains about the incorrectly and carelessly described literature.

The abstract corresponds to the dissertation except for the lack of a main conclusion at the end of Chapter 3. In the abstract, in many places the sentences do not end with a punctuation mark, there are no commas before "which" and "which", etc. grammatical errors.

Question: Is Equation 2.1 valid for a compressible fluid such as air? Explain why you apply it in this way. Please Eng Nedev explain it.

7. Conclusion.

I believe that the author has performed analytical and experimental work that is significant in terms of quantity and quality, which corresponds to the requirements for obtaining the ONS "doctor" of ZRASRB, PPZRASRB and the Regulations for the acquisition of scientific degrees of TU. The dissertation contains sufficient scientifically applied and applied contributions. I highly appreciate the knowledge of the problem, the interpretation of the results, the graphic design of the material and the practical applicability of the research.

Based on the analysis, I give a positive assessment of the developed dissertation work and consider it justified to propose to the respected colleagues of the scientific jury, Eng. Hristo Toshkov Nedev, to receive the educational and scientific degree "doctor" in scientific field 5. Technical sciences, professional direction 5.1. Mechanical engineering in the doctoral program "Theory of Mechanisms, Machines and Automatic Lines".

18.10.2024 г.

Member of the Scientific Jury:
Prof. Nikolay Menkov, DSc