

Desenvolvimento e teste de microturbinas produzidas com o recurso à impressão 3D

Rui Fernandes¹; Diana Pinho²; Rui Lima³; Carlos Faria⁴; Luís Gonçalves⁵

¹ a68640@alunos.uminho.pt, Universidade do Minho, DEM. Guimarães, Portugal

² diana@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, ESTiG. Bragança, Portugal

³ rl@dem.uminho.pt, Universidade do Minho, DEM. Guimarães, Portugal

⁴ carlosfaria@dei.uminho.pt, Universidade do Minho, DEI. Guimarães, Portugal

⁵ lgoncalves@dei.uminho.pt, Universidade do Minho, CMEMS. Guimarães, Portugal

Resumo

As alterações climáticas que atualmente afetam o planeta constituem uma preocupação crescente que requer uma constante monitorização, em particular no que respeita aos oceanos e à costa marítima. A monitorização atualmente existente é assegurada por estações a ela dedicadas, cuja instalação e construção de infraestruturas é dispendiosa e, por isso, limitada. A tecnologia inerente a estas estações é escassa no que respeita à aquisição de dados oceanográficos, tais como: correntes marítimas, salinidade ou acidez da água.

A importância e interesse desta monitorização levou ao desenvolvimento do projeto “Next-Sea”, no qual este trabalho se insere. Este projeto tem como objetivo solucionar estes problemas, garantindo uma melhoria do conhecimento existente sobre padrões de transporte que afetam a morfodinâmica das praias, a caracterização dos processos erosivos da costa marítima, e consiste no desenvolvimento de uma instalação submersa, a uma profundidade de cerca de seis metros baseado em sensores sem fios, com o intuito de assegurar a monitorização das variáveis oceanográficas pertinentes e que constitua uma alternativa de baixo custo às estações convencionais.

Este trabalho consiste no desenvolvimento e teste de microturbinas produzidas com o recurso à impressão 3D de forma a produzir energia das correntes marítimas para alimentar vários sensores de monitorização oceanográfica. Para a produção dos protótipos, foi utilizada a técnica FDM através da impressora Ultimaker 2+. Foram fabricadas vários tipos de turbinas axiais, em PLA, e com diferentes dimensões. Por forma a avaliar o desempenho e eficiência das turbinas estas foram testadas em condições semelhantes às existentes no mar.

Palavras-Chave: microturbinas; impressão 3D; mecânica de fluidos; energias renováveis

Development and testing microturbines manufactured by 3D printing

Rui Fernandes¹; Diana Pinho²; Rui Lima³; Carlos Faria⁴; Luís Gonçalves⁵

¹ a68640@alunos.uminho.pt, Universidade do Minho, DEM. Guimarães, Portugal

² diana@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, ESTiG. Bragança, Portugal

³ rl@dem.uminho.pt, Universidade do Minho, DEM. Guimarães, Portugal

⁴ carlosfaria@dei.uminho.pt, Universidade do Minho, DEI. Guimarães, Portugal

⁵ lgoncalves@dei.uminho.pt, Universidade do Minho, CMEMS. Guimarães, Portugal

Abstract

The climate changes that are currently affecting the planet are a growing concern that requires a constant monitoring, in particular for the oceans and sea coast. The existing monitoring is ensured by dedicated stations, where the installation and construction of infrastructures are expensive and therefore limited. The technology that we can find in these stations is scarce in terms of the acquisition of oceanographic data, such as sea currents, salinity or water acidity.

To measure the changes in the coastline caused by the human impact, Next-Sea project (Next generation Monitoring of Coastal System in a Scenario of global Change) was implemented. The aim of this project is to create a monitoring system for pH, salinity, turbidity, conductivity and phytoplankton concentration, so that information can be analyzed more frequently. The monitoring system will be submerged in order to avoid license costs (which would be applied if the system work on sea surface) and to not constitute a danger to navigation. To extend the operating time of the monitoring system (not always sea conditions, will allow replace the batteries) it will be necessary to develop a prototype to produce energy and restore the consumed energy. To solve these problems, submerge microturbines were developed.

This work consists in the development and test of microturbines fabricated by using a 3D printing. For the production of the prototypes, a fused deposition modelling (FDM) technique was used through the Ultimaker 2+ printer. By using this manufacturing process, several types of axial turbines were manufactured in PLA, with different dimensions. To evaluate the performance and efficiency of the proposed turbines, they were tested under an environment similar to sea conditions. At this moment the results are under analysis and they will be published in the near future.

Keywords: microturbines; 3D printing; fluid mechanics; renewable energy