

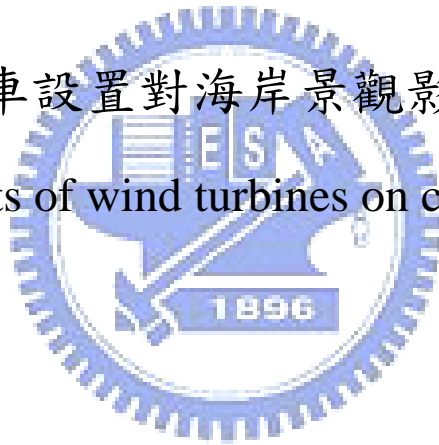
國立交通大學

土木工程學系

碩士論文

風車設置對海岸景觀影響研究

The impacts of wind turbines on coastal landscape



研究生：林岡毅

指導教授：郭一羽 教授

中華民國九十八年六月

風車設置對海岸景觀影響之研究

研究生：林岡毅

指導教授：郭一羽 博士

國立交通大學土木工程研究所

摘要

近年來世界各國環保意識逐漸抬頭，因此，積極推動再生能源利用已是刻不容緩的關鍵課題，而風力發電即為其中一項。台灣沿海地區風能資源豐富，十分適合發展風力發電，但龐大的風力發電機沿著海岸設置時，海岸景觀上改變對觀賞者將造成何種影響？此問題有待探討。況且，近年來國人旅遊風氣十分興盛，景觀價值對台灣海岸資源而言顯得相當重要，而風力發電又是未來能源開發的趨勢之一，因此納入觀賞者的觀點，探討風車設置對當地景觀可能造成的影響，為一重要的研究課題。

本研究即以新竹縣竹北市新月沙灘為研究基地，以照片模擬方式從觀賞者角度出發，經由問卷調查分析之結果顯示，觀賞者與風車相對距離較遠，在本研究所進行六項語義普遍獲得較高評價，相對距離太近各項語意則普遍偏低；由相關性分析也發現六項語意彼此則有高度相關性存在，因此本研究簡化研究流程，僅以美麗的語意作為代表進行後續研究。

在距離方面，觀賞者至少與風車相距 90 公尺以上為較佳觀賞距離。風車設置數量上差異也會影響觀賞者的景觀美質評價，結果顯示風車數量至少須設置 3 座以上為較佳設置數量。而在海上與陸上風車設置位置的不同並不會對觀賞者產生影響。

關鍵詞：風車、視覺模擬、景觀評估。

The impacts of wind turbines on coastal landscape

student : Lin Gang Yi

Advisors : Dr.Kuo Yi Yu

Department of Civil engineering
National Chiao Tung University

Abstract

A lot of countries all over the world pay attention to environmental consciousness gradually in recent years. Hence, more efforts dedicated on promoting energy efficiency, and developing the regenerative energy resources become the most urgent issues, wind-power electric generator is one of the alternatives. wind energy resource is abundant on coastal area in Taiwan, and it very suitable for developing wind-power electricity generation, but the huge wind-power generator sets up along the coastal area, what influence viewer when the landscape changing on the coastal area? This question awaits the discussion. Furthermore, traveling atmosphere of the national is very prosperity in recent years, the value of landscape is very important for the coastal resource in Taiwan, and wind-power electricity generation is one of the trends about the energy development in the future, thus the viewpoint of viewers is added, then discussion about the huge wind-power generator setting up will cause what kind of influence upon landscape in the area, it is an important subject for research.

This research bases on the Xin-Yue beach in Chupei city of Hsinchu county, the photo simulation process comes from the viewpoint of the viewer, the result of investigating and analyzing by the questionnaires shows that, when the viewer in opposition to the wind-power generator of the distance is further, the six point conclusion of the research get score higher, and it will get score lower if the opposition distance is too close; from correlation analysis shows that the six points has high relation each other, thus this research in order to simplify the

processes, it only use the point of beautiful to follow the research.

In distance, the opposition distance from the viewer to the wind-power generator must be more than ninety meters at least, the difference in number of wind-power generator will influence the viewer determine the value of landscape, the conclusion shows that the number of wind-power generator must be more than three at least, The setting position of wind-power generator in the land and in the sea don't cause any influence to the viewer.

keyword: wind turbine 、 visual simulation 、 landscape estimation.



目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目錄.....	IV
表目錄.....	VI
圖目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
1-1 緣由.....	1
1-2 研究動機.....	2
1-3 研究內容.....	3
1-4 研究方法與文章架構.....	3
第二章 文獻回顧.....	5
2-1 台灣風車設置現況.....	5
2-2 風車對環境衝擊.....	6
2-3 風力發電機設置對視覺景觀影響相關研究.....	7
2-4 景觀評估.....	9
2-4-1 景觀評估方法分類.....	9
2-4-2 視覺模擬原則.....	13
2-4-3 視覺模擬方法與程序.....	15
第三章 研究方法及操作.....	16
3-1 研究區域概述.....	16
3-1-1 地理位置.....	16
3-1-2 海岸自然環境.....	17
3-1-3 灘地現況.....	17
3-2 模擬照片製作.....	18

3-2-1 設定風車數量.....	19
3-2-2 決定風車設置地點.....	20
3-2-3 相臨風車間距設定.....	21
3-2-4 觀賞者與風車觀賞距離設定.....	22
3-2-5 設定模擬照片中風車尺寸.....	22
3-3 模擬照片處理.....	23
3-4 問卷對象.....	24
3-5 問卷內容.....	24
3-6 問卷調查.....	24
第四章 統計結果分析.....	26
4-1 受測者屬性描述性統計.....	26
4-2 受測者屬性分析.....	27
4-3 相關性分析.....	30
4-4 有無風車設置對景觀之影響.....	32
4-4-1 風車面積造成之影響.....	32
4-4-2 風車數量造成之影響.....	35
4-4-3 觀賞距離之影響.....	36
4-5 單因子變異數分析.....	38
4-5-1 不同觀賞距離.....	38
4-5-2 不同風車數量.....	40
4-6 迴歸分析.....	42
第五章 結論與建議.....	44
5-1 結論.....	44
5-2 建議.....	45
參考文獻.....	46

附錄1 新月沙灘風車模擬照片.....	50
附錄2 問卷:海岸風車景觀美質評估研究.....	57
附錄3 各模擬照片語意評值表.....	58



表目錄

表 2-1 景觀評估分類表.....	11
表 2-2 模擬原則與基本目標之關係.....	14
表 3-1 環境局部影響評估等級.....	20

表 4-1 受測者屬性次數分析表.....	27
表 4-2 受測者在各項目之 T 檢定表.....	29
表 4-3 受測者在各項目之 ANOVA 分析.....	30
表 4-4 語意評值與各因子之相關性矩陣.....	31
表 4-5 觀賞距離與各項評值之 ANOVA 分析.....	39
表 4-6 風車與觀賞距離之事後檢定.....	40
表 4-7 風車數量與各項評值之 ANOVA 分析.....	41
表 4-8 風車數量與景觀美質之事後檢定.....	41
表 4-9 景觀美質(美麗的語意)之迴歸係數表.....	43



圖目錄

圖 1-1 研究流程圖.....	4
圖 2-1 景觀評估示意圖.....	12
圖 2-2 景觀感受評值之常態分配.....	13
圖 3-1 安平漁港測站位置.....	17
圖 3-2 竹北市地理位置圖.....	18
圖 3-3 陸地風車模擬位置.....	21

圖 3-4 海上風車模擬位置.....	21
圖 4-1 美麗-風車面積散佈圖.....	33
圖 4-2 可接受-風車面積散佈圖.....	33
圖 4-3 協調-風車面積散佈圖.....	33
圖 4-4 輕鬆-風車面積散佈圖.....	34
圖 4-5 生動-風車面積散佈圖.....	34
圖 4-6 舒服-風車面積散佈圖.....	34
圖 4-7 美質-數量趨勢圖.....	36
圖 4-8 美質-觀賞距離趨勢圖.....	38

