

# 矽晶太陽能發電廠成本與效益分析

王裕林、魏漣邦

E-mail: 343718@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

98年台灣正式通過「再生能源發展條例」，政府釋放出許多設置獎勵，促使各民營團體也都躍躍欲試。而個案公司本著本身在矽晶太陽能產業上、中、下游中，多年相關的研究與發展，決定在台灣中部地區，設置一個規模492KW的晶矽太陽能電廠，以求實質的經濟效益，並對環境有所貢獻。而個案公司考量自身電力調節器產品，已自行生產行銷多年，並經歐、美、日等20多國的認證，並配合企業內的模組廠產品，和矽晶製程的研發團隊，期許未來可運用其產業鏈完整與競爭優勢，以最經濟和最有效益的方式，切入太陽能發電廠，建立上、中、下游完整太陽能工業。本研究以業界常用的折現法（NPV）、內部報酬率分析法（IRR）及益本法三種作評估方法進行案例研究。在考慮政府補助不同收購價與是否有二氧化碳交易之條件下，分析預測個案公司太陽能發電廠20年之成本效益；並將外部(產業)環境競爭及內部(個案公司)環境整合分析，以期達建立電廠之最佳效益，並依此作為個案公司再建電廠之典範。

關鍵詞：再生能源發展條例、折現法、內部報酬率分析法、益本法

## 目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	ABSTRACT.....	iii
..... iv 誌謝.....	iv	..... v 目錄.....	v
..... vi 圖目錄.....	vi	..... ix 表目錄.....	ix
..... xi 第一章 緒論 1.1緣起與研究動機.....	1	..... 1.2 研究目的.....	1
..... 2 1.3研究架構.....	2	..... 2 第二章 太陽能矽晶產業 2.1太陽能矽晶產業製造鏈.....	2
..... 5 2.2太陽能矽晶原料製程.....	5	..... 6 2.2.1改良西門子法.....	6
..... 7 2.2.2矽烷(SiH <sub>4</sub> )法.....	7	..... 9 2.2.3流體化床法.....	9
..... 12 2.3太陽能矽晶片製程.....	12	..... 13 2.3.1單晶矽晶片製程.....	13
..... 14 2.3.2多晶矽晶片製程.....	14	..... 20 2.4太陽能矽晶電池製程.....	20
..... 22 2.4.1表面粗糙結構化.....	22	..... 22 2.4.2磷擴散製程.....	22
..... 22 2.4.4抗反射層塗佈.....	22	..... 23 2.4.5正面電極之網印.....	23
..... 23 2.4.6反面電極之網印.....	23	..... 23 2.4.7火烤.....	23
..... 24 2.5.1獨立型.....	24	..... 26 2.5.2市電併聯型.....	26
..... 26 2.5.3緊急防災型.....	26	..... 27 第三章 太陽能光電投資分析 3.1外部環境.....	27
..... 28 3.1.1總體環境.....	28	..... 28 3.1.2產業環境.....	28
..... 32 3.1.2.1日本.....	32	..... 34 3.1.2.2德國.....	34
..... 39 3.1.2.4印度.....	39	..... 42 3.1.2.4中國.....	42
..... 44 3.2.1電廠投資哲學.....	44	..... 44 3.2.2集團簡介與競爭優勢.....	44
..... 45 3.2.2.1集團簡介.....	45	..... 45 3.2.2.2競爭優勢.....	45
..... 49 4.2太陽能發電計畫成本效益評估.....	49	..... 53 4.2.1淨效益評估方法.....	53
..... 53 4.6.1.1折現法.....	53	..... 53 4.6.1.2內部投資報酬率.....	53
..... 54 4.6.1.3效益成本比.....	54	..... 55 4.2.2土地成本評估.....	55
..... 56 4.2.3成本效益計算.....	56	..... 56 4.3能源投資效益評估模式.....	56
..... 58 4.3.2結果分析.....	58	..... 67 第五章 結論.....	67
..... 69 參考文獻.....	69	..... 70 附錄一.....	70
..... 72 附錄二.....	72	..... 74 附錄三.....	74
..... 76 附錄四.....	76	..... 78 附錄五.....	78
..... 80 附錄六.....	80	..... 82	82

## 參考文獻

一、中文部分 1.陳勝璿(2008)，消費者購買綠色產品之行為研究以太陽能光電為例，育達商業技術學院企業管理研究所碩士論文。 2.林

明獻(2009), 太陽電池技術入門, 全華圖書股份有限公司。 3.太陽光電資訊網(2011), [http:// solarpv.org.tw/](http://solarpv.org.tw/)。 4.京都議定書(1995)。 5.再生能源發展條例(2009)。 6.莊習武(2006), 全球能源短缺下看台灣太陽能產業的契機, 清華大學工業工程與工程管理學系碩士論文。 7.台電台中服務區, 中區太陽能示範廠。 8.能源會(1999), 每度電和CO2排放量。 9.莊嘉琛編譯(2009), 太陽能工程-太陽電池篇, 全華科技圖書公司。 10.劉安平譯(2009), 光伏電池在建築物上之應用--建築師與工程師的設計手冊, 科技圖書公司。 11.張子文(2001), 太陽電池應用於建築上之研究, 國立成功大學建築系碩士論文。 12.新太陽鍊金術(2009), 財信出版社。 13.從太陽光電產業成功密碼研擬台灣追日計劃I(2006.6), 工研院產經中心(IEK)。 14.陳振銑(1983), 成本會計及管理會計手冊, 台北, 中華企業管理發展中心。 15.中台灣綠能產業論壇(2009)。 16.全民二氧化碳減量資訊網, <http://co2.saveoursky.org.tw/> 17.再生能源網(2011), <http://ioa.erl.itri.org.tw/com/f1/f12.aspx> 18.中興大學(2008), 併聯型太陽能發電系統示意圖。 19..氣候變化公約, <http://webgis.sinica.edu.tw/> 二、英文部份 1.Photon International(雜誌), April 2009。 2.歐洲太陽能協會 European Photovoltaic Industry Association (EPIA) <http://www.epia.org> 3.日本太陽能協會(Japan Photovoltaic Energy Association, JPEA) <http://www.jpea.gr.jp>