

造紙業廢棄物製成衍生燃料之可行性研究與建廠規劃：以A公司為例

林佩立、林朝源

E-mail: 9806323@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著經濟快速發展及人口持續增加，在水、能源、礦產、原物料、土地等有限資源日漸不足及社會大眾對生態及環境保護之意識提高，造紙產業所面臨的是造紙原料和能源成本不斷上漲及鉅額之環境保護費用支出，由於造紙產業以資源回收之廢紙為主要原料，其回收之廢紙中含有大量之廢棄物，大量的造紙廢棄物及污水處理設施所產出之漿紙污泥，是目前所有造紙業所共同面臨的重大問題。因此為了降低能源成本，同時解決本身廢棄物的問題，造紙業之廢棄物能源化，則成為可降低能源成本及同時減廢的有效途徑。

因此本研究針對經濟效益、法規、技術、環保等四個構面下，研究造紙業如何將其廢棄物轉換成固態衍生燃料之可行性，以提供造紙業在符合現行法令基礎下，對其產生之廢棄物達到減量並將其轉換成替代能源之目的，進而降低營運成本以增加獲利；使用廢棄物衍生燃料系統，可取代部分石化能源之消耗，降低CO₂排放量，達到節能減碳及降低對環境之衝擊，藉此可塑造優良之企業形象，提升競爭力，以達企業永續經營之目的。

關鍵詞：造紙業、廢棄物、衍生燃料、可行性研究、SWOT分析、減廢

目錄

封面內頁

簽名頁

授權書 iii

中文摘要 iv

ABSTRACT v

誌謝 vi

目錄 vii

圖目錄 ix

表目錄 x

第一章 緒論 1

第一節 研究背景與動機 1

第二節 研究目的 2

第三節 研究方法與流程 3

第四節 研究範圍與限制 3

第二章 文獻探討 5

第一節 廢棄物衍生燃料(RDF) 5

第二節 廢棄物之一般處理方式 8

第三節 減廢 11

第四節 廢棄物相關法規之定義說明 13

第五節 SWOT分析 23

第三章 台灣造紙業現況 25

第一節 台灣造紙產業現況 25

第二節 造紙業廢棄物 33

第四章 個案研究 36

第一節 個案公司簡介 36

第二節 個案廠廢棄物現況分析 37

第三節 個案公司廢棄物之處理方式SWOT分析 40

第四節 經濟效益之可行性分析 49

第五節 符合法規之可行性分析 56

第六節 技術之可行性分析 63

第七節 環境保護之效益分析 71

第八節 RDF建廠規劃 74

第五章 結論與建議 81

第一節 結論 81

第二節 建議 84

參考文獻 86

參考文獻

- [1] 中華民國行業標準分類, 中華民國統計資訊網, <http://www.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=13759&ctNode=1309>。
- [2] 王澤生、葉會華、劉志軍、張偉(2008), 垃圾衍生燃料的製備工藝及關鍵技術, 天津城市建設學院學報(中國), 第14卷第4期, P290-294。
- [3] 台灣區造紙工業同業公會, 2008年台灣造紙工業統計年報。
- [4] 行政院環境保護署(2007), 全方位-廢清法規及實務-0424板, <http://www.epa.gov.tw/ch/DocList.aspx?unit=18&clsone=543&clstwo=305&clsthree=0&busin=334&path=6835>[5] 行政院環境保護署(2008), 中華民國環境保護統計年報, <http://www.epa.gov.tw/yearbook>。
- [6] 台灣區造紙工業同業公會, 台灣造紙產業資訊網, <http://60.244.127.66/big5/tpia/htm/index.html>[7] 吳耿東、張瑩璽(2004), 生質衍生燃料之製造與應用, 化工技術, 第12卷第10期, P175-189。
- [8] 李宏台、萬皓鵬、張瑩璽、陳嘉元、李文湧、楊熾森, 生質能固態衍生燃料製造廠設計與操作運轉實務, 機械月刊, 第31卷第10期, P83-90。
- [9] 周鐘麟(2006), 台灣造紙產業經營策略之個案研究:Hafeez鑑別核心能力結構化方法之應用, 銘傳大學/管理學院高階經理碩士學程。
- [10] 林健三、林健榮(2004), 固體廢棄物處理, 高立圖書有限公司。
- [11] 法務部, 一般廢棄物回收清除處理辦法, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4B.asp?FullDoc=所有條文&Lcode=O0050024>。
- [12] 法務部, 中小型廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=O0020037>[13] 法務部, 事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4B.asp?FullDoc=所有條文&Lcode=O0050005>。
- [14] 法務部, 固定污染源設置與操作許可證管理辦法, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=O0020012>[15] 法務部, 固定污染源空氣污染物排放標準, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=O0020006>[16] 法務部, 空氣污染防治法, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4B.asp?FullDoc=所有條文&Lcode=O0020001>[17] 法務部, 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法, 全球法規資料庫 <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=J0030047>。
- [18] 法務部, 廢棄物清理法, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4B.asp?FullDoc=所有條文&Lcode=O0050001>。
- [19] 法務部, 廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準, 全球法規資料庫, <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=O0020010>[20] 個案公司之公司簡介, 個案公司內部資料。
- [21] 個案公司之企劃課統計數據數據, 個案公司內部資料。
- [22] 個案公司之研發處之規劃資料, 個案公司內部資料。
- [23] 個案公司之研發處檢測數據, 個案公司內部資料。
- [24] 個案公司之廢棄物上網申報數據, 個案公司內部資料。
- [25] 秦成, 田文棟, 肖雲漢, 中國垃圾可燃組分RDF化的探索, 環境科學學報(中國), 第24卷第1期, P121-125[26] 張保隆、陳瑋玲, 企業策略與競爭分析:工具與應用, 臺灣培生教育出版股份有限公司。
- [27] 張顯輝、任卉(2008), 垃圾衍生燃料(RDF)的製備及其燃燒技術研究, 環境科學與管理(中國), 第33卷第12期, P14-16[28] 陳盛建、高宏亮、餘以雄、陳吉春(2004), 垃圾衍生燃料技術及研究現狀, 四川化工(中國), 第7卷第4期, P19-23。
- [29] 章裕民(2004), 廢棄物處理, 新文京開發出版股份有限公司。
- [30] 楊盛行、林正芳、王繼國(2003), 廢棄物處理與再利用, 國立工中大學印製。
- [31] 經濟部, 經濟部事業廢棄物再用種?及管?方式, 行政院環境保護署, <http://ivy3.epa.gov.tw/epalaw/docfile/075510.pdf>[32] 葛家賢、吳佩芬(2001), 固態廢棄物衍生燃料技術, 工程月刊, 第74卷第6期, P39-46。
- [33] 葛家賢、吳佩芬、李文湧, 固態衍生燃料技術開發, 經濟部能源發展基金計畫1999年下半年度及2000年度執行報告, E1-E30。
- [34] 劉志軍、葉會華、王澤生, 城市垃圾衍生燃料RDF技術及其環境影響評價, 能源研究與利用(中國), 2007第4期, P12-14[35] 戴文堅、李宏台、萬皓鵬、林忠正(2007), RDF技術實用性探討-從花蓮再生燃料示範廠營運成果及日本經驗談起, 工業污染防治, 第26卷第2期, P85-107。
- [36] 戴文堅、李宗憲, 固態廢棄物衍生燃料技術之應用評估, http://www.erm.dahan.edu.tw/re_and_en_paper/2003/other/2003_27.pdf[37] Estelle Desroches-Ducarne, Marty Eric. Co-combustion of coal

and municipal solid waste in a circulating fluidized bed [J]. Fuel, 1998,77(12) :1311 -1315.

[38] Whrich, Heinz (1982), " The SWOT Matrix-A Tool for Situational Analysis " , Long Range Planning, Vol. 15, No.2, pp. 54-66.

[39] Caputo A C , Pelagagge P M . RDF production plants I design and costs[J] . Applied Thermal Engineering , 2002 , 22(4):423-437 .