

出國報告（出國類別：考察）

考察垃圾處理人工智慧分選打包、
廢料再生設備系統以及中國餐飲油
煙污染防制
出國報告

服務機關：南投縣政府環境保護局

姓名職稱：李易書 局長

王思文 技士

派赴國家：中國

出國期間：112 年 9 月 11 日至 9 月 14 日

報告日期：中華民國 112 年 12 月

摘要

因應廢棄物處理循環再利用之循環經濟趨勢，世界各國相關廢棄物處理設備種類眾多且多元化，主要趨勢為廢棄物經物理或化學方式前處理後，可產製固體衍生燃料（Refuse derived fuel, RDF 或 Solid recovery fuel, SRF）。固體衍生性燃料可作為發電廠、鍋爐之燃料或轉售給其他工廠使用，達成廢棄物資源化再利用之目標，並提升其經濟效益。

本縣目前無自主廢棄物處理設施，需仰賴其他縣市協助處理，且僅能處理部分廢棄物，導致發生去化受阻情形。為妥善解決廢棄物處理之問題，因此本縣進行設置綠能永續中心之評估作業，朝廷長堪用物品之生命週期、能資源化、降低碳排放、環境教育等方式處理廢棄物。

另隨著中國城鎮化進程的迅速推進和餐飲業產值穩步增長，餐飲油煙排放源密度快速提升。因此，餐飲油煙已成為中國中大型城市居民環保投訴熱點。傳統中餐菜餚的主要烹飪方式是炒，在爆炒、煎炸的過程中會產生大量油煙，餐飲業的油煙污染控制已迫在眉睫，本次考察同步實地瞭解中國餐飲業之管制方式，以利作為南投縣推動污染管制之參考。

為此，規劃至鄰近國家中國，考察其廢棄物處理方式及餐飲業之管制，參訪行程包含拜訪鄭州國信機械企業及相關單位，參觀其廢棄物處理設施及廠房，參訪內容包含廢棄物管理政策交流、分選設備參訪、生產過程及設置營運模式等。本次考察之目的在於藉由實地參訪進一步瞭解中國廢棄物之處理方式及處理經驗等，可供南投縣作為未來推動或進行相關廢棄物處理設施規劃之參考。

目 錄

壹、目的-----	P3
貳、過程-----	P5
參、心得與建議事項-----	P12

壹、目的

南投縣因無垃圾處理設施，故轄內垃圾皆透過轉運方式至其他縣市代為處理。近年來，由於垃圾轉運及代處理之費用日益增加，增加南投縣政府財政負擔，且去化量能不穩定，為解決垃圾去化問題及適逢行政院於106年核定環保署之「多元化垃圾處理計畫」中，南投縣符合「提升環保設施效能」之資格，因此南投縣環保局規劃引進新世代多元化垃圾處理設施，設置綠能永續中心以解決南投縣垃圾處理問題。

中國之廢棄物處理政策除以焚化處理外，近年亦朝向廢棄物能源化(Waste to energy, WtE)之方式處理，透過資源回收、廢棄物燃料化、有機廢棄物能源化及利用各式熱處理，將廢棄物轉變為可再利用之資源，其中又以能源化處理為發展重點。

另餐飲業油煙污染在中國仍屬嚴重，尤其中大型城市近年一直是環境陳情的主要問題之一，成為人們關注的焦點。依據「中華人民共和國大氣污染防治法」中明文規定，要求餐飲服務業採取有效措施防止油煙對附近居民居住環境造成污染。包括上海、武漢、廣州、深圳等地紛紛制訂管理條例，對飲食業油煙污染進行管制。國家環保總局亦於2000年頒佈實施「飲食業油煙排放標準(試行)」，並確定為強制性國家環境保護標準。標準規定飲食業單位油煙的最高排放濃度及油煙淨化器最低去除效率，並規定排放油煙飲食業單位必須安裝油煙淨化器，油煙未經管道妥善收集排放視同超標。

進一步比較兩國在廢棄物處理及餐飲業油煙污染管制之政策及方式，具有較多元化之特點，故本計畫盼透過參訪中國當地廢棄物處理設備，進一步瞭解廢棄物組成以及相關處理規劃等，以

及廢棄物處理後產物之去化方式與管道，亦可作為未來本縣興建綠能永續中心之參考。

承前述，本次考察之目的在於實地瞭解中國之垃圾燃料化處理設備，主要內容包含：

- 一、拜訪中國垃圾機械處理設備製造商，討論廢棄物管理(包括都市垃圾及工業廢棄物)、廢棄物回收相關法規、工業廢棄物面臨挑戰及對策。
- 二、參訪中國廢棄物清運現況、環境維護方式，以及結合環境教育之策略等。

貳、過程

一、考察廢棄物處理

本次考察行程自 9/11(啟程)至 9/14(返程)，扣除往返時間，實際考察天數計 2 日，本次參訪地點以考察內容概要如表 1 所示。

此外，考察過程之照片如圖 1~4 所示，包含本府考察團隊與國信機械研發中心研討及交流市場趨勢、本縣考察團隊於國信機械企業總部聽取簡報討論，以及本縣考察團隊與國信機械製造中心參訪設備製造流程與原理。

表 1 本次參訪地點以考察內容概要表

單位/地點	考察內容概要
國信機械生產研究中心	探討機械分選之趨勢，以及未來該公司對於市場開發之方向。
國信機械企業總部	交流兩岸廢棄物處理方式與政策，提出針對本縣垃圾問題之處理方案。
國信機械生產基地	參訪國信機械之機械分選設備的製造產線，進一步了解設備之運作原理與參觀模廠運作。



圖 1. 本縣考察團隊與國信機械研發中心研討及交流市場趨勢



圖 2. 本縣考察團隊於國信機械企業總部聽取簡報討論



圖 3. 本縣考察團隊與國信機械製造中心參訪設備製造流程與原理

二、餐飲油煙污染防制管理方式

餐飲服務單位應安裝與其經營規模(如表2)相匹配的高效油煙淨化設施，油煙排放濃度和去除效率應符合「河南省餐飲業油煙污染物排放標準」的規定。按規範設置集氣罩、排風管道和排風機，並安裝經國家認可單位認證、與其經營規模相匹配的高效油煙淨化設施，在餐飲服務過程中產生的油煙污染物應通過集排氣系統收集，經油煙淨化設施處理後達標排放。

表2 餐飲服務單位規模劃分(有爐頭)

規模	小型	中型	大型
基準爐頭數	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
對應爐頭總功率 (10^6 J/h)	$1.67, < 5.00$	$\geq 5.00, < 10$	≥ 10
對應排氣罩爐面 總投影面積(m^2)	$\geq 1.1, < 3.3$	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6

餐飲服務單位配套的油煙淨化設施必須保持正常使用，不得擅自拆除或者閒置油煙淨化設施。集排氣系統和油煙淨化設施應定期維護保養，並做好清洗和更換維修記錄，建立完善的管理、清洗、維修資料備查。鼓勵餐飲服務單位委託專業單位進行油煙淨化設施的清洗維護。

三、餐飲油煙污染防治相關法規

「中華人民共和國大氣污染防治法」第81條規定，排放油煙的餐飲服務業經營者應當安裝油煙淨化設施非保持正常使用，或者採取其他油煙淨化措施，使油煙達標排放，並防止對附近居民的正常生活環境造成污染。

任何單位和個人不得在當地人民政府禁止的區域內露天燒烤食品或者為露天燒烤食品提供場地。

第118條規定，違反本法規定，排放油、煙的餐飲服務業經營者未安裝油煙淨化設施、不正常使用油煙淨化設施或者未採取其他油煙淨化措施，超過排放標準排放油煙的，由縣級以上地方人民政府確定的監督管理部門責令改正，處五千元以上五萬元以下的罰款；拒不改正的，責令停業整治。

違反本法規定，在當地人民政府禁止的時段和區域內

露天燒烤食品或者為露天燒烤食品提供場地的，由縣級以上地方人民政府確定的監督管理部門責令改正，沒收燒烤工具和違法所得，並處五百元以上二萬元以下的罰款。

四、鞏義市餐飲油煙污染防制分類管理公示牌

餐飲業者應自行建立責任人公示牌，主要內容包括：

(一)餐飲油煙相關法規內容。

(二)餐飲油煙管理責任公示內容：包含餐飲單位分類管理、店內負責人及聯繫方式、店內爐頭數、油煙淨化器處理風量、油煙淨化設施清洗頻率、街道管理責任人、社區管理責任人、「任何單位和個人均有義務，並有權對違法違規排放餐飲油煙的行為進行檢舉和控告」之文字說明、投訴舉報電話等。

(三)油煙清洗二維條碼。

五、鄭州市餐飲油煙智慧化管理平台

其依據不同餐飲業對象，分別記錄其日常執行清洗紀錄、巡查紀錄、油煙檢測及現場督導紀錄等。

(一)清洗紀錄

主要記錄餐飲業名稱、地址、清洗日期、清洗時間及清洗前後照片(如圖4)等。



A.防制設備清洗前照片



B.防制設備清洗後照片

圖4. 防制設備清洗前後照片(範例)

(二)巡查紀錄

日常巡查紀錄內容主要包括巡查日期、巡查人員、巡查人員聯繫方式、巡查結果等，日常巡查詳情內容包括：

- 1.是否建立責任人公示牌：含管理責任人、清洗周期、監督電話。
- 2.是否到期按時清洗。
- 3.是否安裝相應油煙淨化設施:含集氣罩、油煙淨化器、排風機、排風管道。
- 4.集氣罩是否按時清洗。
- 5.油煙淨化器是否按時清洗。
- 6.排風機是否按時清洗。
- 7.排風通道是否按時清洗。
- 8.是否及時用運行油煙淨化設施。
- 9.油煙淨化器和排風機是否開動。
- 10.爐頭1公尺內是否無可開的通風窗、油煙直排風扇、其他未淨化直接排氣裝置。
- 11.排煙通道是否无破損，無油煙洩漏。
- 12.油煙淨化施及周邊5公尺範圍內是否乾淨整潔，無雜物，無油污。
- 13.現場與所掌握資料內容是否一致。
- 14.是否安裝自動監控裝置，並與數據中心聯網。

(三)油煙檢測

新增油煙檢測紀錄以餐飲業者專屬帳號及密碼進行管理，由餐飲業者自行新增油煙檢測結果。

(四)現場督導

新增現場督導紀錄以主管機關專屬帳號及密碼進行管理，由主管機關新增現場督導結果。

參、心得與建議事項

經本次至中國考察結果，提出下列建議供本縣後續辦理綠能永續中心及餐飲油煙污染防制之參考。

- 一、有關中國之廢棄物處理設施，無論於機械分選、垃圾燃料化等實際執行工作皆已實施多年。因中國之廢棄物物理組成與我國較相近，有機物物質含量皆較高，建議未來綠能永續中心進行相關廢棄物處理規劃時，可參考類似技術或經驗進行評估。
- 二、參考各國之經驗，廢棄物燃料化之推動關鍵為去化策略之完成度，如固體再生燃料之品質標準及認證、發電鍋爐之污染防治法規及排放標準等，仍需有完善之去化政策搭配方可達成廢棄物資源循環之目標。建議未來綠能永續中心除將巨大廢棄物之破碎、生活垃圾前處理且均質燃料化及資源回收分選等垃圾前處理技術納入評估外；另對於去化單位或熱處理設施，可要求後續興建或營運廠商提供相關廢棄物燃料化之去化規劃，以提高能資源化效率及其經濟價值。
- 三、另於設備成本部分，中國設備雖成本較低，但耐用度尚待考驗，歐洲設備成本較高，但運轉效率極佳，故建議未來綠能中心於規劃前，可至歐洲相關具有先進技術或具廢棄物燃料化純熟經驗之國家進行考察調研，並進一步了解未來去化端串接及附屬技術延伸，以評估其經濟可行性。
- 四、有鑑於綠能永續中心之造價不菲，建議若以建置、轉移、營運之促參方式辦理招商，將可使承包廠商對於其處理量能與效能進行保證，並降低縣內財政負擔。

- 五、中國對於餐飲業之管制已訂定有飲食業專屬油煙排放標準，其要求所有餐飲業業須安裝油煙淨化設備，並確保操作期間按要求運行，油煙未經排放管道排放亦視同超標。此外，並建立起餐飲業者「油煙智慧化管理平台」，提供業者自主建立污染防治設備保養維護及油煙檢測結果之資料建置管理使用。
- 六、未來可建立轄內餐飲業者自主污染防制及油煙檢測相關制度規範，由餐飲業者做好自主管理，環保局進行後端稽查確認。
- 七、未來可依據轄內重點餐飲業者及其規模分別規範其自主油煙檢測之頻率及項目，以利掌握污染狀況。國內亦可參照研訂餐飲業油煙排放濃度標準、油煙處理設備最低去除效率要求及相關設備認證機制。