

臺中市議會第4屆第8次定期會
外埔綠能生態園區廚餘處理量暴增、
回饋金檢討調整及二期進度
專案報告



臺中市政府環境保護局

報告人：局長 吳盛忠

中華民國 115 年 7 月 29 日

【目 錄】

壹、前言	1
貳、外埔綠能生態園區回饋金回饋情形	3
參、外埔綠能生態園區設置期程及進度	7
肆、結語	13

壹、前言

本市外埔綠能生態園區坐落於外埔區虎尾寮段 1184、1186、1187、1188 及 1189 地號等 5 筆土地，面積總計 28,858.04 平方公尺，前身為外埔堆肥廠，自 97 年 10 月停止營運後，原廠區設備損壞且閒置近 10 年。為落實廚餘再利用、減少本市焚化廠負擔、解決閒置廠區，同時考量財政、營運風險及新技術，105 年遂採促進民間參與公共建設法 ROT 模式引入民間資金、技術進行整建營運。於 106 年 10 月 24 日動工，由於涉及舊廠房大規模整建、新設備廠房開挖建置、新穎設備進度及期程緊湊等因素，於 107 年 10 月底前完成厭氧發酵整建工程，年處理量為 3 萬公噸（日處理量 82 公噸），以厭氧發酵技術將廚餘轉變為沼氣作為綠能發電，並於 108 年 7 月 9 日開始營運。

因應非洲豬瘟防疫，行政院院會 114 年 12 月 4 日聽取農業部與環境部「因應非洲豬瘟之廚餘養豬政策調整及廚餘去化」報告，為防範非洲豬瘟風險，家戶廚餘基於防疫風險禁止使用，並決議全面禁止廚餘養豬之全國轉型最後期限明訂為 115 年 12 月 31 日止，轉型期間符合中央強化監控廚餘清運與蒸煮過程之配套措施者，得於 115 年 1 月 1 日起使用環境部所公布之正面表列廚餘產源，如學校、團膳、過期食品及餐館業等事業之廚餘，並自 116 年 1 月 1 日起全國全面禁用廚餘養豬。

為推動循環經濟與資源再利用，提供本市廚餘妥善處理量能，完善轄內廚餘資源化循環體系，本市外埔綠能生態園區於 115 年 5 月 14 日動工，建置第二期厭氧發酵設施，年處理量為 2 萬 4,000 公噸（日處理量 66 公噸）。並建置高效堆肥設施，年處理量 3 萬 6,000 公噸（日處理量 100 公噸）（詳如表 1），整合既有場域機能，由民間團隊投資興建及營運管理，透過公私協力機制，精進園區內廚餘循環利用與生質能源技術，加速設施升級與技術導入，提升本市綠能與循環經濟之公共服務品質與永續價值。

表 1、臺中市外埔綠能生態園區設置處理量能及期程

項目	設計處理量 日曆天（365 日）	設置期程
一期厭氧發酵設施	30,000 公噸/年 （82 公噸/日）	目前已運轉中，進料以生廚餘為主，並因應處理需求，增加熟廚餘比例。
二期厭氧發酵設施	24,000 公噸/年 （66 公噸/日）	116 年 3 月 31 日完成設置
一期高效堆肥設施	18,000 公噸/年 （50 公噸/日）	115 年 8 月 31 日完成設置
二期高效堆肥設施	18,000 公噸/年 （50 公噸/日）	115 年 11 月 30 日完成設置
合計	90,000 公噸/年 （248 公噸/日）	

貳、外埔綠能生態園區回饋金回饋情形

一、回饋地方現況

本市為辦理外埔綠能生態園區營運期間回饋地方事宜，本府於 107 年 7 月 25 日公布「臺中市外埔綠能生態園區回饋地方自治條例」(以下簡稱自治條例)，回饋金來源及計算方式依自治條例第 6 條規定，分別為「本園區基地面積每平方公尺每年度回饋金新臺幣二百元(固定回饋金)」及「本園區每年度售電收入百分之十(變動回饋金)」。

固定回饋金部分，園區坐落於外埔區虎尾寮段 1184、1186、1187、1188 及 1189 地號等 5 筆土地，基地面積為 28,858.04 平方公尺，以每平方公尺每年度回饋金新臺幣 200 元計算，每年固定回饋金為新臺幣 577 萬 1,608 元。

變動回饋金部分，114 年度園區厭氧發酵發電量為 300 萬 2,402 度電，園區售電給台灣電力公司躉購費率為 5.1176 元/度，售電收入(含營業稅 5%)為 1,613 萬 3,349 元，依自治條例第 6 條規定，每年度售電收入 10%回饋地方，114 年變動回饋金為 161 萬 3,336 元。

營運期間回饋地方區域，依自治條例第 3 條規定，分別為外埔區 11 個里(廊子里、土城里、鐵山里、馬鳴里、大東里、三崁里、中山里、水美里、大同里、六分里、永豐里)」、大甲區太白里、大甲區頂店里、外埔區公所及大甲區公所，另涉及回饋金分配方式，依自治條例第 5 條規定按回饋金比例回饋(詳如表 2)。

另有關回饋金運用範圍，依自治條例第 7 條規定，作為公共設施之興建及其維護管理運作事項、環境衛生及環境綠美化事項、社會救助、弱勢關懷慰問、醫療保健及其他公益等補助事項、居民文康、體育、藝文及敬老慈幼等活動事項、環境保護教育觀摩宣導及提升生活環境品質、教育、文化水準等相關事項、執行回饋業務相關人事及行政經費及其他與綠能生態或環境維護相關事項。

表 2、臺中市外埔綠能生態園區回饋地方自治條例回饋金分配一覽表

項次	回饋區／里	預算單位	回饋金比例
1	外埔區	外埔區公所	32%
2	大甲區	大甲區公所	6%
3	外埔區廍子里	外埔區公所	20%
4	大甲區太白里	大甲區公所	17%
5	大甲區頂店里	大甲區公所	
6	外埔區土城里	外埔區公所	
7	外埔區鐵山里	外埔區公所	
8	外埔區馬鳴里	外埔區公所	
9	外埔區大東里	外埔區公所	21%
10	外埔區三崁里	外埔區公所	
11	外埔區中山里	外埔區公所	
12	外埔區水美里	外埔區公所	
13	外埔區大同里	外埔區公所	
14	外埔區六分里	外埔區公所	
15	外埔區永豐里	外埔區公所	
16	營運監督委員會	環境保護局	4%
合計			100%

二、增設厭氧發酵二期及高效堆肥設施後，對園區周圍之回饋

因應中央非洲豬瘟防疫，自 116 年 1 月 1 日起全面禁止廚餘養豬政策，本府刻正佈建多元的廚餘處理設施，其中於外埔綠能生態園區建置第二期厭氧發酵設備及高效堆肥設施，預計完成設施佈建後，每年處理量從 3 萬公噸提升至 9 萬公噸，為利整體園區產出之衍生物循環再利用，高效堆肥系統產生約 80%廚餘水，併入厭氧發酵系統進行發電，參考厭氧發酵一期自 114 年 11-12 月起摻配 12-15%熟廚餘進廠後，每公噸產氣量增加約 13%、每公噸發電量增加約 18%，故增設厭氧發酵二期及高效堆肥設施後，未來發電效益相較於厭氧發酵一期，其產氣量及發電量將有所增加，進而增加每年售電收入，回饋地方變動權利金亦將增加。本府環保局將會持續觀察全場運作現況，適時調整以提高整體發電效能。

外埔綠能生態園區增設高效堆肥及第二期厭氧發酵設施，雖為不同廚餘處理方式，高效堆肥最終生產肥料，厭氧發酵產製沼渣及沼液，但中間過程廚餘水採合併進入厭氧發酵系統發電，且「臺中市外埔綠能生態園區回饋地方自治條例」售電收入不限不同廚餘處理方式，將可有效增加發電量及發電效益，其增加之售電收入並將納入變動回饋金，以符合處理量增加、回饋金額增加之公平原則。另高效堆肥產製肥料，則回饋地方農戶使用，實踐從餐桌到餐桌的綠色循環經濟。

三、預防措施

(一) 外埔綠能生態園區設置除臭系統，進行園區異味防制

因應園區處理量能增加，為維護當地居民環境生活品質，有關臭味防制部分，因設施於室內作業，進出口處皆增設環境阻隔，並設置密閉除臭系統，將臭氣導入除臭系統處理，包含洗滌塔、生物濾床及活性碳等吸附設備去除氨氣、硫化氫及揮發性有機物，避免臭味逸散，維持廠區環境品質。

另將於園區上、下風處設置微型感測器及手持式儀器持續進行異味監控，並建立長期資料庫，作為未來異味控制及改善參考，以符合環保法令規定及鄰避管理需求。

(二) 不定期於園區周圍進行車輛現場攔檢

本府環保局將加強廚餘車輛進場異味防制，依「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」，要求進場車輛所裝載廚餘桶應加蓋，防止廢棄物飛散、濺落、溢漏、惡臭等污染環境情事發生，並不定期於園區周圍進行現場攔檢，如有違規廚餘車輛，將暫停或停止該車輛進場，直到改善完成為止，維護廠區周圍環境品質。

參、外埔綠能生態園區設置期程及進度

一、執行現況說明

外埔綠能生態園區係依據促進民間參與公共建設法 ROT 模式進行整建營運，設置第一期廚餘厭氧發酵設施，年處理量為 3 萬公噸（日處理量 82 公噸），以厭氧發酵技術將廚餘轉變為沼氣作為綠能發電，沼渣、沼液進一步資源化使用，落實轉廢為能，減少溫室氣體排放，建立本市生廚餘基本自主處理能力，另因應中央禁止廚餘養豬政策，已逐步提高熟廚餘投入比例，因應本市熟廚餘處理需求。

二、第二期厭氧發酵設施佈建情形

因應中央禁止廚餘養豬政策，園區內規劃設置第二期厭氧發酵設施，年處理量為 2 萬 4,000 公噸（日處理量 66 公噸），園區已於 115 年 5 月 14 日動工，第二期擴建期程預計 116 年 3 月底設置完成後，開始投料測試運轉。另併入第一期厭氧發酵設施之年處理量 3 萬公噸（日處理量 82 公噸），全期厭氧發酵設施每年預計共可處理 5 萬 4,000 公噸（日處理量 148 公噸），第二期厭氧發酵設施期程及進度詳如附表 3 及圖 1 所示。

第二期厭氧發酵系統採用處理效率高、有利操作維護之設計，除前處理單元外，亦包含酸化槽、厭氧消化槽及後消化槽。收集之廚餘經由輸送設備（螺旋輸送機等）送至廚餘粉碎機內，絞碎降低物料尺寸，並調節水分以利後續酸化、厭氧消化程序之進行，並將非有機性的輕質物品（如塑膠袋）去除。水分調整過程所需之稀釋液體則使用厭氧消化後產出之沼液，以利園區內衍生物循環再利用。

另第二期厭氧發酵系統新增沼氣引擎發電機，從厭氧槽中獲取的沼氣經脫硫系統後，進行沼氣發電機產電、產熱，並向台灣電力公司取得同意發電正式商轉，每年度售電收入依自治條例 10%回饋地方作為回饋金進行運用。另產出之沼渣及沼液，依據環境部公布「一般廢棄物清除處理方式」及「共通性事業廢棄物再利用管理辦法」，作為農地肥分

堆肥使用。

園區內亦規劃設置除臭系統，於料斗周邊配置除臭管線，並以除臭噴霧進行異味控制，並建立前處理卸料區及雜質暫置區除臭設備，以提升臭味處理效率，有效率收集處理產生之異味，避免飄散至外部環境。另於園區上、下風處設置微型感測器、手持式儀器進行異味監控，建立長期資料庫，作為未來異味控制及改善參考。

表 3、臺中市外埔綠能生態園區第二期厭氧發酵設施期程及執行進度

工作項目	期程	執行情形
召開第二期整建工程說明會	115 年 5 月 4 日	於 115 年 5 月 4 日邀請區公所、地方民意代表及地方居民等一同參與說明會。
外埔綠能生態園區動土典禮	115 年 5 月 11 日	於 115 年 5 月 11 日辦理「外埔綠能生態園區整建營運移轉案整建工程」動土典禮。
第二期厭氧發酵工程施工	115 年 5 月 14 日 至 116 年 3 月 15 日	1. 於 115 年 5 月 14 日開工，目前已完成第二期厭氧發酵工程脫硫基座設置。 2. 本府環保局每月召開工程督導會議，持續監督廠商依限完成工程進度。
各設備單體及系統測試	116 年 3 月 16 日 至 116 年 3 月 31 日	持續控管執行進度。
厭氧發酵系統投料試運轉	116 年 4 月 1 日	持續控管執行進度。



圖 1、第二期厭氧發酵設施整建情形

三、 高效堆肥設施佈建情形

本市除持續推動厭氧發酵設施第二期整建工程外，亦規劃於園區內設置高效堆肥設施，年處理量 3 萬 6,000 公噸（日處理量 100 公噸），園區已於 115 年 5 月 14 日動工，採分期建置方式逐步提升處理量能，第一階段預計於 115 年 8 月 31 日設置第一期高效堆肥系統年處理量 1 萬 8,000 公噸（日處理量 50 公噸）；第二階段於 115 年 11 月 30 日設置第二期高效堆肥系統年處理量 1 萬 8,000 公噸（日處理量 50 公噸）。高效堆肥設施期程及進度詳如附表 4 及圖 2 所示。

高效堆肥系統將熟廚餘經破碎、分選及壓榨處理後，去除塑膠、骨頭、金屬等雜質，產生壓榨液與固體殘渣。壓榨液經由加熱調質後導入油脂分離系統，再分別產出油脂、廚餘水、固體殘渣，其中油脂可作為生質柴油或再生燃料原料，廚餘水富含高濃度有機物，銜接厭氧發酵系統進行沼氣發酵發電，固體殘渣則進入堆肥處理程序製成有機質肥料原料。整體流程有效提升廚餘資源循環再利用，提高整體能源化效益。

為符合循環經濟及本市淨零減碳政策，厭氧發酵系統產出沼渣將納入高效堆肥系統進行堆肥，在好氧微生物於高溫環境下、以適當通風與溫度控制，加速有機物分解，並殺滅病原菌及蟲卵，同時降低異味及含水率，製成有機質肥料。相較於傳統堆肥需 2~6 個月，高效堆肥可於 7~21 天內完成主要分解階段，大幅縮短處理時間，提升再生能源利用效率。

完成發酵之有機質肥料，經篩選設備去除雜質及大顆粒後，將進行計量、包裝與成品暫存，作為土壤改良與培植用途，並回饋地方農戶使用，實踐從餐桌到餐桌的綠色循環經濟，落實轉廢為能、打造安全、潔淨、宜居的永續城市。

高效堆肥系統亦設置除臭系統，將堆肥與前處理過程產生之臭氣，經密閉收集後導入除臭系統處理。系統可配置洗滌塔、生物濾床及活性炭吸附等設備，去除氨氣、硫化氫及揮發性有機物，降低異味對周邊環境之影響，以符合環保法令規定及鄰避管理需求。

表 4、臺中市外埔綠能生態園區高效堆肥設施期程及執行進度

工作項目	期程	執行情形
召開第二期整建工程說明會	115 年 5 月 4 日	於 115 年 5 月 4 日邀請區公所、地方民意代表及地方居民等一同參與說明會。
外埔綠能生態園區動土典禮	115 年 5 月 11 日	於 115 年 5 月 11 日辦理「外埔綠能生態園區整建營運移轉案整建工程」動土典禮。
第一期高效堆肥工程施工	115 年 5 月 14 日 至 115 年 8 月 15 日	1. 於 115 年 5 月 14 日開工，目前高效堆肥系統已陸續進廠設置，並進行地坪鋪設作業。 2. 本府環保局每月召開工程督導會議，持續監督廠商依限完成工程進度。
第一期高效堆肥各設備單體及系統測試	115 年 8 月 16 日 至 115 年 8 月 31 日	
第二期高效堆肥工程施工	115 年 9 月 1 日 至 115 年 11 月 15 日	
第二期高效堆肥各設備單體及系統測試	115 年 11 月 16 日 至 115 年 11 月 30 日	
高效堆肥系統全期試運轉	115 年 12 月 1 日	持續控管執行進度。



圖 2、高效堆肥設施建置情形及召開工程督導會議

肆、結語

外埔綠能生態園區為全國首座成功營運「全廚餘厭氧消化系統」的示範場域，自 109 年 6 月 15 日啟用廚餘厭氧發酵產氣發電系統以來，持續穩定運作並累積豐富實務經驗，成功將廚餘資源化，透過厭氧發酵產生沼氣進行發電，採取永續發展的方式解決廚餘處理問題，更將廢棄物轉化為綠色能源及再利用資源，並於 113 年「亞太暨台灣永續行動獎」，獲得亞太永續「金獎」及台灣永續「銀獎」；114 年「天下城市治理卓越獎」，獲得環境保護組「首獎」，屢獲各界肯定，充分展現臺中市推動永續城市與循環經濟的具體成果。

因應中央 116 年廚餘政策規劃，市府已部署廚餘自主處理量能。本次整建完成後，厭氧發酵設施年處理量將增加 2.4 萬公噸，高效堆肥設施年處理量增加 3.6 萬公噸，帶動園區整體年處理量提升至 9 萬公噸，透過園區內「四大循環系統」，包括「廚餘油回收」、「沼渣再製肥」、「沼液回田」及「沼氣綠電」，完整串聯資源循環利用鏈，提升臺中市廚餘再利用整體循環經濟效益。

為保障當地里民權益，每年售電收入將持續回饋地方，並持續觀察全場運作現況，適時調整以提高整體發電效能。本府環保局亦持續監督園區污染防制措施，要求廠商設置密閉除臭系統，避免臭味逸散，並於園區上、下風處設置微型感測器等設備持續進行異味監控。並於園區周圍進行攔查，加強廚餘車輛進場異味防制，所裝載廚餘桶應加蓋，如有違規廚餘車輛，將暫停或停止該車輛進場，以維護當地居民環境生活品質。

外埔綠能生態園區持續透過廚餘回收再利用、有機肥料製作、沼液農地循環施灌及沼氣綠能發電等多元方式，不僅具備廚餘去化、再生能源、生質肥料及循環農業等多重效益，更透過厭氧消化技術將處理過程產生的沼氣轉化為綠電，兼顧減碳與能源轉型，持續朝向資源永續循環與淨零城市目標穩步前進。