

參、推動期程

本執行方案依據我國溫室氣體減量及管理法，採每五年為一期滾動式檢討推動，並依據溫管法第四條我國溫室氣體長期減量目標，規劃各期程時間如下：

表 1-19 本縣溫室氣體減量執行方案推動期程

階段	第一期	第二期	第三期	第四期	第五期	第六期	第七期
年度	107-109	110-114	115-119	120-124	125-129	130-134	135-139

肆、推動策略

一、現行相關政策及成效之檢討

在本計畫之前，本縣各項低碳政策之推動主要以行政院 102 年 5 月 20 日所核定的「建置金門低碳島計畫」，作為金門推動溫室氣體減量的重要計畫。該計畫清楚勾勒出 320 減碳願景與 6 大旗艦計畫，期能在兼顧地方特色、縣政發展以及節能減碳下，建設金門成為國際知名低碳島。

(一) 金門縣低碳島自治條例

該自治條例於於 105 年 12 月 6 日制定頒布，進一步作為因應氣候變遷、降低溫室氣體排放的執法工具，相關子法亦陸續頒布，彙整如表 4-1。

表 4-1 金門縣低碳島自治條例相關子法訂定情形

項次	對應條文	單位—應訂定子法方向	現有相關法規/辦理情形
1	第 4 條	環保局—低碳家園推動小組設置要點 低碳家園推動小組—低碳島減碳具體指標	金門縣低碳家園推動組織設置要點（已訂定） 金門縣低碳家園推動小組權責分工（已訂定） 低碳島減碳具體指標（訂定中） 金門縣政府低碳島專案辦公室設置要點（訂定中）
2	第 5 條	建設處—用電大戶設置太陽能光電系統作業要點	<ul style="list-style-type: none"> 一百零六年度補助建築物設置太陽光電發電系統作業要點（106.1.1）。 用電大戶設置太陽能光電系統依據本

項次	對應條文	單位—應訂定子法方向	現有相關法規/辦理情形
			要點也可適用，接續展開瞭解地區大戶用電想法，輔導增加設置，視需要修訂要點增加大戶用電太陽光電補助規定。
3	第 6 條	建設處、財政處—本縣縣管公有房舍設置太陽光電發電系統標租作業要點	金門縣縣管公有建物設置太陽光電發電設備標租作業要點（已訂定）
4	第 7 條	觀光處—推動低碳旅遊、旅宿業補助辦法	-
5	第 12 條	觀光處—低碳車輛停車費率補助辦法	本縣現況於城區及路外停車場並無停車收費機制，本處已擬「金門縣公有收費停車場使用管理自治條例」修正草案，將俟停車收費案一併檢討納入低碳車輛費率補助修正後實施。
6	第 14 條	觀光處—推廣低碳運具補助要點	<ul style="list-style-type: none"> • 金門縣遊覽車營運車輛汰舊換新補助實施計劃（106.5.24）。 • 囿於電動遊覽車技術尚未完全純熟，車價過高，上開計畫僅規範一般遊覽車部分，並未考量補助電動大客車，建議以上開實施計畫暫代推廣低碳運具補助要點。
7	第 15 條	觀光處—公共運輸車輛汰換低碳車輛作業要點	<ul style="list-style-type: none"> • 參照臺中市汰換公共運輸車輛汰換低碳車輛年限及本縣車船處低碳車輛比例研擬「金門縣公共運輸車輛汰換低碳車輛作業要點(草案)」刻正上簽中。 • 建議修正本縣低碳島自治條例第二條有關低碳車輛定義，參照臺南市政府低碳車輛定義「低碳車輛為電動車、油電混合車或符合環保署最新公告之柴油車污染物排放標準之車輛等三類」，將汰換符合環保署污染排放標準之車輛視為低碳車輛，俾利節省公帑。
8	第 19 條	建設處—發展再生能源或其他低碳產業補助要點	<ul style="list-style-type: none"> • 金門縣政府 106 年度太陽能熱水系統推廣獎勵補助作業要點 • 金門縣政府 105 年度發展再生能源（建築物設置太陽光電發電系統）補助作業要點

項次	對應條文	單位—應訂定子法方向	現有相關法規/辦理情形
9	第 20 條	環保局—社區低碳認證 教育處—校園低碳認證 行政處—機關低碳認證 民政處—宗教場所低碳認證 觀光處—旅館住宿業低碳認證 建設處—餐廳、飲食店低碳認證 建設處—商店、賣場、百貨	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳永續家園認證與評等制度（環保署已訂定） • 金門縣低碳校園認證作業要點（教育處已訂定） • 金門縣政府節能減碳無悔措施考核要點（環保局已訂定） • 金門縣低碳宗教場所認證要點（民政處已訂定） • 環保旅店計畫（環保署已訂定） • 金門縣低碳商店認證作業要點（建設處訂定中）
10	第 23 條	建設處—本府各級機關、學校汰換節能燈具作業要點	金門縣政府及所屬各機關學校汰換節能燈具作業要點(建設處訂定中)
11	第 25 條	民政處—推廣紙錢集中燃燒及禁止燃放一般爆竹煙火作業要點	金門縣宗教場所紙錢減量作業要點（已訂定）
12	第 27 條	環保局—資源回收點設置作業要點	金門縣資源回收設施設置要點(已訂定)
13	第 28 條	環保局—禁用免洗餐具獎勵補助要點	金門縣 106 年度補助餐飲業新購置非一次用餐具作業要點（已訂定）
14	第 35 條	建設處—本縣轄區內一定規模以上之新建、改建及增建建築物取得綠建築標章作業要點	建議修正母法條文中之敘述後再訂定。

（二）建置金門低碳島計畫

該計畫為一整合性計畫，內容涵括能源、節能、建築、交通、環保等不同領域之議題，並考量金門縣特色、目前與未來能源供需情形、二氧化碳排放來源、縣政發展方向以及現有政府資源。該計畫在 102~107 年執行過程中，透過中央部會、縣府局處以及民間的努力，在經費的投入上，該計畫規劃應投入 43.22 億元，實際投入約 25.51 億元，中央部會所投入之經費為既有已奉院核定計畫或基本需求預算支應，不再編列專案經費內；民間投資費用則多屬再生能源，經費投入情形如表 4-2。

在整體計畫執行上（如表 4-3），若以 74 項措施推動狀況而言其達成率為 70%，即約 52 項措施皆提報相對應之執行計畫，不足部分經檢討後為大型再生能源、電動四輪車之推動；若以減碳量視之則達成率僅有 33%。換言之，該計畫大部分之減碳量仍來自於再生能源的建置，而部份又多仰賴民間資金的投入，此亦反應表 4-2 中民間資金投入情況不如預期所產生之情形，而六大旗艦計畫執行現況與說明如表 4-4 所示。

綜觀 74 項執行計畫中屬於既有計畫持續推動者，因具執行經驗故推展上較為順利；屬於新創計畫者，雖多於規劃階段完成可行性評估，但部分計畫在執行上仍可能遭遇困難，主要是因為新創計畫著重於彰顯低碳島減碳成效或具示範性，涉及能源整合應用或較先進低碳技術，另可能有成本、法令、政策等問題，而以往相關單位較無執行類似計畫之經驗，因而造成實際推動上較為困難，或短期「無法推動」、或需進行調整、或需強化其「推動量能」等。

表 4-2 「建置金門低碳島計畫」經費投入情形

經費來源	中央政府	縣政府	民間資金 (含金酒、台電公司)	總計
實際投入金額(億元)	10.43	9.56	5.52	25.51
應投入金額(億元)	12.53	10.46	20.23	42.33
達成率	83%	91%	27%	60%

表 4-3 建置金門低碳島計畫」各旗艦計畫減碳成果及缺口

旗艦計畫名稱	74 項措施 達成率 (%)	減碳能力 總和 (公噸)	減碳 成果 (公噸)	減碳 缺口 (公噸)	減碳 達成率 (%)
金酒低碳園區旗艦計畫	67%	47,988	1,287	46,701	3%
資源循環與區域生質能中心 旗艦計畫	63%	75,311	2,232	73,079	3%
綠能與低碳運輸系統 旗艦計畫	47%	7,346	7,707	-361	105%
社區改造新建與低碳建築 旗艦計畫	88%	4,459	0	4,459	0%
烈嶼零碳島旗艦計畫	63%	20,782	856	19,926	4%

低碳樂活推動計畫	100%	19,695	45,416	-25,721	231%
合計	70%	175,581	57,499	118,082	33%

表 4-4 「建置金門低碳島」執行情形彙整表

低碳策略	項目	現況與說明
金酒低碳園區旗艦計畫		
減少能源與用電需求	製程與公共設施之節能改善	<ul style="list-style-type: none"> 102 年迄今已改用 700 餘組 LED 燈具，年約節電 6 萬度以上；金城廠空調主機汰換，年節省 27,360 度電；以及鍋爐預熱系統、蒸汽系統及回收水設備改善等，預估每年節油 47.5 公秉、節水 2,400 公噸。 另持續進行照明設施改善、發酵空調主機汰換、供水泵設置變頻器、1 線 1 道及 1 線 2 道發酵間汰換 LED T8 燈管等，預計每年節電量超過 10 萬度。
擴大再生能源與儲能應用	裝設 200kW 太陽能面板	105 年配合「金門縣縣管公有建物設置太陽光電發電設備標租計畫」，分別於金城廠 (98.8kWp)、金寧廠 (424.32kWp)、金湖下腳料廠 (499.2kWp) 完成共計 1,022kWp 太陽能面板。
整合型低碳策略	溫室氣體盤查&碳標籤	取得 15 項產品之碳標籤認證。
資源循環與區域生質能中心旗艦計畫		
減少能源與用電需求	區域生質能供應-堆肥	辦理「金門縣既有廚餘堆肥場改善及擴建統包工程計畫(含 PCM 及監造)」(5,950 萬元)，強化堆肥場處理能量由每日 5 公噸提升至 15 公噸。
	建置分區計量管網(DMA)降低漏水率	<ul style="list-style-type: none"> 104~107 年累計建置 39 個小區進行查漏。 爭取水利署 106~109 共計 9,500 萬元前瞻基礎建設計畫經費，研擬「金門縣自來水智慧型水網計畫」，續完成剩餘 45 個小區建置及 30 個小區查漏作業。
	增加雨水回收應用	<ul style="list-style-type: none"> 設置多處攔蓄水設施，改善地區農業用水問題。 103 年於烏坵完成 150 噸地下型雨水撲滿。
	水回收再生處理	5 處水資源回收中心處理規模 11,535CMD，回收水量 7,250CMD。
	垃圾轉運與焚化處理	自 99 年 12 月起每年轉運約 13,000 公噸垃圾至臺灣本島焚化。
綠能與低碳運輸系統旗艦計畫		

低碳策略	項目	現況與說明
擴大再生能源與儲能	裝設 4MW 的太陽能光電系統(本島)	<ul style="list-style-type: none"> 辦理「金門縣縣管公有建物設置太陽光電發電設備標租計畫」，105 年 12 月完成 29 處共 4,208.8 kWp 太陽能光電系統（含金酒公司 3 處 1,022kWp）。 配合經濟部水利署「水庫與滯洪池水域太陽能發電系統」方案，107 年 8 月完成 2,410kWp 浮力式太陽能面板。
	架設 90kW 小型風機(本島)	104 年辦理「金門縣風光互補應用設施佈建示範計畫」，設置 12 座風光互補路燈、7 座風光互補路燈結合電動機車充電柱、1 處再生能源結合電動機車電池充電站，合計風能 3.6kWp、太陽能 7.89kWp。
低碳運具推廣	電動公車(37 輛)	103 年採購 4 部油電混合巴士，104 年再啟用 12 部中型電動巴士。
	旅遊短租小車(20 輛)	107 年 1 月民間業者導入 20 部電動汽車提供共享服務。
	慢速電動車(34 輛)	目前計有 14 人座 15 輛、8 人座 3 輛於古寧頭、烈嶼鄉營運。搭乘人次以 106 年為例，古寧頭約 9,500 人次、烈嶼鄉約 13,000 人次。
	慢速電動車池交換站(1 站)	配合古寧頭慢速電動車之運行，目前設有充電站 1 處。
	電動機車(1,200 輛)	累計補助 922 台電動機車。
	電動腳踏車(400 輛)	累計補助 801 台電動(輔助)自行車
	電動機車電池交換站(5 站)	由民間業者自行設置 10 餘處自動交換櫃，並透過異業結盟，於各鄉鎮主要市區設置人工交換據點。
	電動機車充電柱(30 座)	截至 107 年 7 月底，已於 57 處設置共 314 格之充電插座。
	電動車充電站(30 座)	截至 107 年 9 月底，民間業者為推動共享汽車服務，已設置 16 座充電柱，分別水頭碼頭 12 座、風獅爺購物中心 2 座、車麗屋金門店 1 座、環保局 1 座。
	電動公車電池交換站(18 站)	依據實際需求，目前已分別於西半島之金城車站、東半島之山外車站各設置一處充電站。
社區改造新建與低碳建築旗艦計畫		
提升整體能源效率	塔山電廠餘熱三利用	廠內海淡設施自 102 年啟用即導入柴油發電機組之排氣廢熱作為輔助熱源，102~106 年累計產水 101 噸。
整合型低碳	設計低碳金門厝設	102 年舉辦標準圖遴選作業，創造在地特有低碳厝風

低碳策略	項目	現況與說明
策略	計準則與示範層	貌。
	新社區低碳規劃	選定「金湖鎮尚義住宅區」、「金湖鎮區段徵收優先開發地區」、「金寧鄉后湖住宅區」等3處進行新社區低碳規劃
	社區低碳社區競賽	截至 107 年底，已輔導 37 處村里中之 28 處參與低碳社區認證輔導工作。
	低碳社區軟實力營造	輔導至少 24 個社區辦理低碳課程解說、環境保護教育等。
	維護傳統建築風貌獎勵補助	自 91 年依照「金門縣維護傳統建築風貌獎助自治條例」開始辦理相關補助，103~106 年累計補助 57 件傳統閩南式、洋樓式建築物修修復案。
	城鄉風貌整體規劃	105~107 年每年增加 1,000 平方公尺綠美化面積。
烈嶼零碳島旗艦計畫		
減少能源與用電需求	用電大戶節能改善	
	節能家電補助-冷氣、冰箱	受理 941 台節能家電補助，其中冷氣 797 台、冰箱 144 台。
擴大再生能源與儲能應用	架設 30kW 小型風機(烈嶼)	於九宮碼頭停車場設置 40 座風光互補路燈，其再生能源容量約 17.6kW；於旅服中心設置電動機車充(換)電站，包括風機 3kW、太陽能 4.5kW。
推廣使用低碳運具	電動中型公車(4 輛)	105 年 12 月啟用之 12 部電動中型公車，4 部調整至烈嶼鄉使用。
	電動公車電池交換與充電站(2 站)	於烈嶼站設置電動公車充電站 1 座。
	慢速電動車(10 輛)	計有 6 部 14 人座慢速電動車，每日提供北線、南線及全線遊程供觀光使用，平均每月約○人次搭乘。
	慢速電動車電池交換站(1 站)	於羅厝漁港設置充電站 1 座。
	電動機車(300 輛)	102~107 年期間，計淘汰 94 輛二行程機車、換購 20 輛電動機車、新購 11 輛電動自行車。
低碳樂活推動計畫		
減少能源與用電需求	居家節能補助-冷氣、冰箱	累計補助 14,433 台，其中冰箱 1,986 台、冷氣 12,447 台。
	產業節能-用電大戶節能改善	103~106 年共計完成 23 處機關、學校、用電大戶，23 處民宿，88 處家戶節能診斷。
	節能減碳推廣計畫	持續就節能減碳無悔措施、行動標章、低碳生活等概念辦理各項計畫及宣導活動。

低碳策略	項目	現況與說明
	廚餘多元再利用計畫	持續辦理相關回收及宣導計畫，廚餘回收率於 94 年為 5.18%、104 年為 6.20%、106 年為 10.06%，逐年提升。
	垃圾減量、資源回收、工作計畫	持續辦理相關減量及宣導計畫，資源回收率於 94 年為 20.4%、104 年為 41.1%、106 年為 52.2%，逐年提升。
	學校環境教育	由本縣環境教育小組持續辦理各項活動，包括鄉土資源研習、在地特色環教活動、環境人員認證等。
	路燈照明節能改善	本縣 15,200 餘盞公用路燈已於 106 年 12 月全面汰換為 LED 型式。
	節約能源器具-校園更換為節能燈具	已全數汰換為 T5 燈具。
	節約能源器具-校園省水龍頭	已全數汰換為省水龍頭。
	環境綠美化	持續進行排雷區及國有地復育造林計畫，總面積已超過 100 公頃；102~104 年度碳匯量分別為 10,716、11,004、11,027 公噸 CO ₂ e。
擴大再生能源與儲能應用	居家節能-購買補助太陽能熱水器	本縣自 97 年起即辦理相關補助，102~106 年累計受理 1,456 申請案，補助設置 10,465 平方公尺。
整合型低碳策略	產業節能-高壓用電戶裝設智慧電表	全縣 96 個高壓用戶皆已完成智慧電表裝設。
	綠領人才培訓	分別辦理行動低碳產業人才就業培訓班、低碳觀光導覽解說及房務餐飲培訓班、物聯網綠能產業人才就業培訓班、丙級室內配線等，提升地區民眾節能減碳實務技能。
	國家公園生態旅遊	持續辦理生物多樣性探索、自行車生態旅遊等活動，喚起參與民眾對環境保護的認知。
	推廣低碳旅館	本縣旅館約有 297 家，計輔導 36.3%約 108 家成為環保旅店。
	低碳觀光推廣	持續推動夜遊後浦小鎮及 4 條觀光公車路線，參與遊程之人數皆逐年成長。

二、規劃重點

綜整近年來不論在執行項目或資金的投入上，目前促使金門邁向低碳島成功與否的主要因素仍為再生能源之開發利用，然因電力開發具高度專業性，且在金門發電成本較高（每度電發電總成本約 12 元，遠高於太陽能光電與風力發電），因此由台電公司投資是最佳方案。但金門屬於小型獨立電網，台電公司在擔負不得斷電供電責任、開發利用再生能源比率過高會影響電網系統穩定的考量下，導致投資時需多方考量。

（一）生質能汽電共生廠及其應用

台電公司塔山電廠因發電產生的排碳量約占全縣 50%，為金門最大排碳源，而金酒公司用電量約占全縣 10%，為金門最大用電戶。分析台電公司與金酒公司排碳量多的原因，在台電公司方面為熱效率僅 37.9%，且產生之餘熱未加以利用，整體而言能源使用效率不高；在金酒公司方面則為若能妥善整合冷熱應用，若可提高能源效率，則可減少碳排量。因生質能為零碳能源，且相較於柴油為較便宜，而汽電共生為公認能源效率高的發電方式，因此若以生質能為汽電共生燃料，除了可以改變台電公司發電方式或金酒公司蒸汽供應方式外，也進一步讓台電公司減少 2.8 萬公噸碳排放量，其減碳量占總計畫約 14%。

（二）塔山電廠餘熱利用

塔山電廠熱效率約僅 35%，即 65% 熱能無有效利用而散失於環境中，且台電公司因「電業法」規範為經營「供給電能」事業，對可否售冷、熱仍有疑慮。故其替代方案可由台電公司導入其他於熱利用技術，如有機朗肯循環機組系統（Organic Rankine Cycle, ORC），因應熱源條件，選用低沸點工作流體在蒸發和冷凝時的熱力性質，將從 60°C 到 300°C 的熱能轉換為電力，將所發電力供給廠內使用預計減少廠內用電占電廠總發電量由 7.9% 降至 6%，藉以減少發電成本。

（三）金酒公司再生能源及低碳燃料應用

「建置金門低碳島計畫」原規劃 100 部聚光型太陽熱電設施（CSP），利用其兼具產熱與產電功能同時滿足金酒公司對電、熱的需求。但此案規劃後，因聚光型太陽熱電系統供應廠商較少，可能影響後續維護管理，且太陽光電系統成本逐年下降，較具競爭力，又金酒公司表示廠區內面積不足無法大規模安裝，故於原計畫中並未執行。然金酒公司配合縣府公有屋頂標租計畫，已分別於金寧廠、金城廠及下腳料廠共完成 1,022kW 太陽能面板。為彌補本項措施減碳缺口，金酒公司仍應於廠內再積極尋求可設置再生能源設施之空間。

除此之外，金酒公司每年柴油用量約 10,000 公秉，金寧廠約占 2/3，金城廠約占 1/3，主要作為蒸汽鍋爐使用。若生質能汽電共生廠順利設置，金寧廠所需蒸氣未來可由該廠提供，而金城廠因腹地狹小且距離較遠，建議金酒公司未來仍應尋求其他低碳燃料取代目前柴油使用，以進一步減少碳排放量。

（四）再生能源及儲能系統

金門低碳島在「獨立型電網」的定位下，考量在與大電網連結的困難度，再生能源的開發與應用相形之下就顯得格外重要。以目前金門本島 11.8% 的再生能源裝置容量下，未來若欲在不影響供電品質及穩定度的前提下，增加再生能源占比，儲能系統的建置或提高離峰負載就是選項之一，而前者可再搭配智慧電網的資料分析進行電力的最適化調度，後者則可藉由鼓勵電動車輛於夜間充電來達成，又或者透過滿足一般民生需求，如海水淡化廠於運轉上的調控管理，來達到擴大再生能源容量的目標。

而在烈嶼鄉方面，未來仍然需依靠金門大橋完工及大小金門電網併聯之後，始有大規模設置再生能源的可能性，現階段仍以零星家戶自行於屋頂裝設太陽能面板及躉購電力為主。

（五）電動車輛推廣

交通工具是金門第二大排碳源，推廣低碳運具是重要的節能減碳措施，舉凡公務部門電動公務車的先導運行計畫、電動公車採購及汰換；私部門旅遊計程車、在地企業使用等，於近

幾年推動過程中都因電動車輛價格過高、技術未完全成熟、社會大眾對產品信心度不足等因素，造成實際推動時成效未達預期。而未來配合行政院 106 年 12 月 21 日所核定之「空氣污染防治行動方案」，其已明訂 2030 年公務車輛及公車電動化之期程，以及行政院 107 年 5 月 22 日修正頒布之「中央政府各機關學校購置及租賃公務車輛作業要點」，都對於日後使用電動車有了更明確的指示與方向。

三、各部門工作項目

本計畫研擬能源部門 7 項、製造部門 5 項、住商部門 12 項、運輸部門 13 項、農業部門 3 項、環境部門 8 項，共計 48 具體措施，規劃各年度應推動之工作重點（如表 4-5），規劃各年度應推動之工作重點。

表 4-5 各部門策略類別數彙整表

	能源部門	製造部門	住商部門	運輸部門	農業部門	環境部門	合計
策略類別	3	4	5	3	2	3	20
執行方案	7	5	12	13	3	8	48

（一）能源部門

1. 提高再生能源併網占比

本縣公有屋頂於 105 年 12 月底完成約 4.21MW 太陽能面板裝設並全數併入電網中運作，加上既有金沙后扁 4MW 風力發電機組、金沙光電 0.528MW 以及少數民間案場，106 年上半年再生能源供電占比為 5.976%（太陽能 2.229%、風機 3.747%），已較 105 年同期（太陽能 0.344%、風機 3.155%）3.499% 增加許多，減輕了地區近年來於尖峰負載之壓力（表 4-6），未來應就可運用之場域持續設置，並鼓勵民間資金積極投入。

在風機方面，台電公司規劃設置之 2 支 900kW 風機已於 106 年 7 月獲得行政院環保署同意免實施環評文件，應

積極辦理後續籌設工作，而運作過程中可能產生之噪音問題也應與本縣民眾積極溝通以尋求支持。

除此之外，行政院為達成 2025 年非核家園願景及再生能源發電量占比 20% 之目標，已於 108 年 5 月 1 日發布經濟部所修正的「再生能源發展條例」，朝向「開源」、「多元」及「簡便」三大面向進行。其中一項即為優化再生能源發展環境，包括簡化未達 2,000kW 再生能源發電設備之申設流程及放寬限制，並建立中央與地方政府分流審核機制，可達就地申請、就地設置之便民效果。

2. 能管系統（儲能、智慧電表及需量負載管理）

因再生能源具有不穩定與間歇性發電之特性，因此必須搭配儲能系統以穩定供電品質、解決局部電壓控制問題與提高用電可靠度，目前台電公司已規劃於夏興電廠設置運轉功率 1.8MW、儲存容量 10.8MWh 儲能系統一套，並計畫於 108 年完成地區 4,000 具低壓用戶智慧電表設置，鼓勵低壓用戶參與負載管理、時間電價、需量競價等需求面管理措施，可抑低尖峰負載，並穩定電力供應，以提早因應高占比再生能源併網目標可能遭遇之問題。而未來若儲能設備設置成本大幅降低，將更具使用優勢，則可評估其投資效益及裝設容量。

表 4-6 106 年各類別系統發(購)電量及其占比

年度	火力	風力	太陽能		合計
			台電	其他	
105 年	293,852,539 (96.17%)	8,427,921 (2.76%)	525,100 (0.17%)	2,763,528 (0.90%)	305,569,080 (100%)
106 年	290,373,421 (94.62%)	9,944,775 (3.24%)	633,093 (0.21%)	5,937,924 (1.93%)	306,889,213 (100%)

資料來源：106 年台電公司統計年報；台電公司網站。

3. 降低現有電廠污染與碳排放

塔山電廠 9、10 號機組於 106 年 10 月動工，將增加 2.3 萬瓩供電能力，預估 108 年 5~8 月間完工後運轉，其屬於

高效率機組（47.1%、LHV,G），未來每年可增加 7,000 萬度發電量，同時也會裝設污染防制設備，減少污染的排放，未來在負載可因應條件下可優先調度，以替代部分塔山及夏興既有機組發電，初估在年發電量約 0.9 億度情況下，CO₂ 年減量 0.8 萬噸（既有機組排碳強度以 104 年度 662g/kWh 估算）。

鑑於金酒公司為金門最大用電戶且有大量熱需求，故原於「建置金門低碳島計畫」中規劃興建生質能汽電共生廠，而先前所遭遇之法規限制、成本效益、土地取得、啟動主體等問題經逐步討論後，目前將由台電公司負責負責並進入可行性研究階段，若順利完成，後續將蒸汽售予金酒公司，電力併入台電公司，不但可大幅提高能源利用效率，亦可大量降低二氧化碳排放問題。而生質物的來源，日後若能再以金門當地可用生質物為優先（廢棄物），不足量再外購（木顆粒、稻殼餅、稻殼棒、油棕果短纖等），亦可解決本地生質物去處問題。

（二）製造部門

1. 擴大低碳能源應用

依據中油金馬行銷中心資料顯示（詳表 4-7），金門縣 106 年柴油發油量約 29,186 公秉，與表 4-3 資料比較，金酒公司柴油用量約占地區 37.4%，主要用於產生鍋爐蒸氣。為降低因用油量所排放的二氧化碳，擴大低碳能源的應用為下階段達成目標的重要課題。原規劃之生質能汽電共生廠目前已由台電公司進行可行性研究中，未來若能改用生質能汽電共生廠產生之零碳熱與電，對於取代部分鍋爐柴油，或能源效率及減碳上都能有所幫助。除此之外，對於未能採用生質能汽電共生廠熱與電之設備，若其鍋爐柴油改採生質柴油、甲烷氣（減碳量 100%）或者是液化天然氣（減碳量約 50%）也都可降低對化石燃料的依賴。

而在再生能源的設置上，金酒公司目前已於廠區內設置約 1MW 太陽能光電系統（如表 4-8），有關擴充方面則可依據 108 年 5 月 1 日已修正之「再生能源發展條例」，

即 2,000kW 以下再生能源發電設備由地方承辦業務，預計將可加速其建置。

表 4-7 金酒公司歷年柴油用量

類別	101	102	103	104	105	106
柴油(公秉)	-	-	6,580	11,200	11,440	10,920
B2 柴油(公秉)	12,256	12,736	6,320	-	-	-

資料來源：中油金馬行銷中心；B2 柴油自 103 年 6 月起停止供應。

表 4-8 金酒公司再生能源設置情形

	金寧廠	金城廠	下腳料處理廠	總計
太陽能面板 裝置容量(kWp)	424.32	98.8	499.2	1,022.32

料來源：金門縣公有建物陽光屋頂計畫（105）

2. 減少能源與用電需求

依據 105 年溫室氣體盤結果，金酒公司溫室氣體排放占全縣 19%，其中以鍋爐柴油、廠區用電、工業廢水三者為主。本策略主要強調減少廠區用電應持續透過製程改善與設備汰換換新來達成。而近年來在用電部份已採取相關作為，包括汰換老舊空調主機、照明燈具、回收洗瓶水、供水泵設置變頻器等，未來應持續實施減少能源耗用與電量需求之無悔措施，加強提昇整體能源效率。

3. 降低現有廠內碳排放

金酒公司污水廠理廠的碳排放主要來自於厭氧處理單元中甲烷的逸散，若能經由蒐集後發電並提供製程所需，以廠內循環經濟的角度視之，其不失為最適的解決方案。因甲烷的全球暖化潛勢（GWP, Global Warming Potential）為二氧化碳的 25 倍，除了透過燃燒後轉化後為二氧化碳排放外，若能經由蒐集後發電，亦不失為選項之一。而依據相關計畫之研究（詳表 4-9），金酒公司金寧廠每年產出之甲烷總量約 35~49 萬立方公尺，若以該廠 104 年柴油用量推估，其約占 6% 熱值，以每公秉 2 萬元估計，每年之產值約 730~1,000 萬元，有其開發之價值。因此，金酒公司應重

新檢視廠內污水處理設施各單元甲烷逸散情形，並積極採行各項可能措施以減少溫室氣體排放。

表 4-9 金酒公司金寧廠水質水量操作數據推估結果

項目 \ 年度	104 年	105 年
操作數據天數(日)	240	237
全年 COD 去除率(kg)	1,406,977	987,014
全年 CH4 產量(m3)	492,442	345,455
換算為溫室氣體排碳量(公噸)	7,963	5,586
燃燒塔減碳量	7584	5320
換算相同熱值柴油量(公秉)	521	366
換算油價(以每公秉 2 萬元估算)	1,042	732
當年柴油用量(公秉)	8,663	7,497
占當年柴油用量百分比(%)	6.0	4.9

資料來源：「建置金門低碳島計畫」推動與整體執行成效檢討評析專案工作計畫 (107.12)，行政院環境保護署

4. 建立因應氣候變遷管理能力

儘管金酒公司已有 15 項產品取得環保署碳足跡標籤，然其對於產品各階段碳排放來源透明化後的運用仍稍嫌不足，致使金酒公司未能針對排放量較大的製程作採取有效的減量措施，同時讓消費者真正了解碳標籤的意涵。除此之外，因應市場的需求，金酒公司未來仍有諸多擴廠計畫，仍應朝向「零碳（碳中和）」方向設計，包括應用生質能汽電、其他再生能源、區域能源供應系統、高效能製程/設備等，持續展現金酒低碳特色。

(三) 住商部門

1. 既有建築節能輔導

金門縣用電契約容量大於 100 瓩之能源用戶共有 66 個電號，其中契約容量超過 800 瓩之能源大用戶共有 8 個電號 6 家用戶，100~800 瓩之中小型用戶共 58 個電號 45 家用戶（如表 4-10）；服務業節能規定規範之 20 類用戶則約有 600 家。因此，針對上述用電對象強化節電觀念，從產業節

能推展至村里社區，以全面性全方位角度落實節電工作，在節電基礎的工作上可進行包括節電稽查輔導、深入了解在地能源使用情形、建置專責組織與人力、節電志工培訓、節約能源教育與推廣等。

表 4-10 金門縣契約容量能源用戶統計

契約容量	電號數	用戶數
100~800kW	58	45
>800kW	8	6
總計	66	51

資料來源：金門縣政府縣市共推住商節電行動全程暨第 1 期計畫書

隨著觀光旅遊的蓬勃發展，透過金門往返兩岸的人潮逐年增加，觀光客、自由行的旅客也絡繹不絕，其對旅宿業的需求也不斷增加（如表 4-11）。因此，日後仍應鼓勵地區旅宿業者持續朝向低碳旅館發展，如採用節能產品或再生能源設施、不鼓勵一次性盥洗用品、周邊環境綠美化、推廣標示碳足跡之金門商品，或者推廣低碳套裝旅遊行程。

表 4-11 金門縣旅館民宿統計表

	觀光旅館	一般旅館	民宿	總計
家數	1	21	325	347
房間數	47	1,335	1,563	2,945
環保旅店家數	0	1	107	108

資料來源：交通部統計處；環保署環保旅店資訊網；統計至 107 年底

金門傳統閩南建築即時所謂的低碳建築，近年來縣府透過各項獎補助措施後，已逐步達成修繕及保存目的。為鼓勵居民持續參與及保存傳統建築，使聚落得已永續維護發展，不論縣府或國家公園管理處，多年來對於維護傳統建築風貌獎助計畫應持續實施，讓深具低碳意象的閩南建築能夠不斷向外推廣。

在路燈照明智慧管理方面，本縣公用路燈計 15,200 餘盞已全數汰換為 LED，未來應思考透過智慧化管理，結合中央氣象局日出日落時刻表，設定調節照明時段，或於夜

間針對車流量較少之路段適時點滅及設定調光系統，以達節能減碳目的。

2. 新建築效能提昇

地區建築業仍蓬勃發展中，新建築或新社區之開發仍應朝低碳方向規劃，相關規定已列於「金門縣低碳島自治條例中」，並由建管部門訂定後續因地制宜之措施。可採行之措施延續一期計畫之構想，包括：

- (1) 社區內新建公有建築總工程建造經費達新臺幣5,000萬元以上者，均需取得銀級以上綠建築標章認證，未達新臺幣5,000萬元者，應通過日常節能與水資源2項指標，並由建築師採自主檢查方式辦理。
- (2) 應用再生能源
 - A. 公共建物屋頂應設置太陽能光電設施進行發電，提供建物本身電力需求。
 - B. 私有建築規定必須裝設太陽能熱水器。
- (3) 推動節約能源
 - A. 公共設施照明包括路燈、庭園景觀燈及號誌燈等，全部使用節能燈具，以有效降低用電量。
 - B. 進行全區能源網路系統規劃，用電戶全面裝設智慧電表，建構成為智慧電網示範區。
- (4) 促進資源循環
 - A. 社區區內所有建築均需將水資源循環利用系統納入規劃設計，將收集之雨水、生活污水淨化後，提供沖廁、澆灌、灑水、洗車、冷卻水、消防等之使用。並選定公共空間設立雨水儲留池(滯洪池)與中水處理設施，於公共道路埋設管線，建立社區共同中水處理與雨水儲留系統。

- B. 公共建築內廁所之馬桶水箱應全部安裝二段式省水器材，實質降低沖廁水量，亦達推廣節約用水之目的。
- C. 妥善再利用營建廢棄物與廢棄土，目標為廢棄土回收率80%以上，營建廢棄物回收再利用比例70%以上。

(5) 形塑環保工地

- A. 為避免營建工地污染影響環境品質，需落實空氣污染防治、水污染防治、環境衛生及綠美化作業。
- B. 廢棄物需妥善利用作為基地與路堤填築材料，以減少土石方外運的需要。

3. 政府機關學校節能措施

依據台電公司縣市別售電量及縣市住商用電資訊統計資料，本縣 105 年售電約為 2.606 億度，其中機關學校為 4,790 萬度，占 18.3%。另依據經濟部 106 年 10 月「政府機關及學校節約能源行動計畫」105 年度執行成效考評報告，本縣 105 年度用電較 104 年增加 2%、用油則減少 12.7%，顯示用電部分仍有相當大的改善空間。

目前機關學校能源耗用仍以空調、照明為大宗，二者皆可透過汰換為效能較高的產品來達成節能的功效，而後者依據行政院 106 年 12 月 8 日所核定的「政府機關及學校節約能源行動計畫」，T5/T6 燈具於 104 年以前設置者，應於 108 年 12 月 31 日前換裝為 LED 燈具，105 年以後設置者，應於 109 年 12 月 31 日前換裝為 LED 燈具。因此，後續本府各級機關學校應積極配合及落實。

4. 節能設備推廣及補助

在近幾年的補助項目中主要以節能冰箱、節能冷氣、太陽能熱水器為主。冰箱及冷氣自 103 年開辦以來已累計補助 14,433 台（如表 4-12）；太陽能熱水器本縣則自 97 年起即開始補助，截至 106 年底安裝普及率為 10.22%，高於全國平均值 3.62%（如表 4-13）。

未來類似獎補助工作可持續推動，並可改以用電量較大之服務業、機關學校為主，提供空調、照明設備或其他高耗能設備之補助，或協助導入能源管理系統，藉此了解用電大戶能源耗用情形，而後進一步透過診斷宣導及設備汰換來降低用電需求。

表 4-12 金門縣歷年節能家電補助情形

年度	103	104	105	106	107	小計
冰箱(台)	577	498	447	432	32	1,986
冷氣(台)	3,017	3,001	2,973	3,068	388	12,447
小計	3,594	3,499	3,420	3,500	420	14,433

資料來源：金門縣節能家電補助計畫（103~107）

表 4-13 金門縣歷年太陽能熱水器補助情形

年度	補助件數	補助金額(元)	補助面積(平方公尺)
97	65	796,020	754
98	406	9,389,005	3,406
99	1,102	34,137,263	6,473
100	545	14,789,388	3,860
101	686	18,733,205	4,131
102	338	8,885,120	1,909
103	217	8,463,310	1,893
104	317	11,176,474	2,660
105	248	6,824,820	1,596
106	336	10,505,390	2,407
107	145	3,966,705	768
總計	4,260	123,699,995	29,088.90

資料來源：「金門縣政府太陽能熱水系統推廣獎勵補助作業要點」統計資料

5. 建構低碳社區

本項工作為持續就現有社區村里，協助推動低碳化措施及低碳改造，如使用再生能源、節約能源、資源循環、生態綠化、低碳生活等，提高生活居住品質，並可配合中央部會相關計畫，協助取得低碳認證，透過評比方式提升各社區間之競爭力和參與意願。金門目前在 37 個村里中，已有 29 個村里參與行政院環保署低碳永續家園認證評比

制度，參與率達 78.4%（詳表 4-14）；鄉鎮層級中亦有 3 個鄉鎮取得銅級認證；縣市層級目前為銅級認證，未來應持續努力提高參與率，並在各層級中皆以取得銀級認證為目標，期以凝聚社區環保意識，提高居住生活品質。

表 4-14 金門縣參與低碳永續家園認證評等推動情形

參與層級	數量	實際參與認證情形		
		銀級	銅級	入圍
縣市	1	1	0	0
鄉鎮市區	5	0	3	0
村里	37	0	12	17

資料來源：低碳永續家園資訊網；統計至 108 年 3 月。

（四）運輸部門

1. 淘汰老舊車輛

分析金門監理站之車籍資料（詳表 4-15），金門目前機車約 64,372 輛，其中四行程（重型燃油）約 59,309 輛（92.0%）、二行程（輕型燃油）約 3,506 萬輛（5.4%）、電動機車約 1,642；另外，柴油大客車及大貨車合計約 1,175 輛（詳表 4-16），其中一~二期車約 513 輛（43.7%）、三期車約 275 輛（23.4%），都是目前地區較具高污染潛勢及極需先行淘汰的車輛。

在二行程機車的淘汰上，未來可持續配合行政院環保署相關補助辦法鼓勵民眾加速汰換此類高污染車輛，並改以電動二輪車取代，包括淘汰二行程機車補助辦法、淘汰二行車機車及新購電動二輪車補助辦法等。

在老舊柴油車方面同樣可依據該署所訂定的「淘汰老舊大型柴油車補助辦法」，鼓勵 3.5 噸以上 1、2 期（88 年 6 月 30 日前出廠）柴油車辦理車體回收及車籍報廢，參照現行補助辦法，依據車輛期別及車重可獲得 5~40 萬元不等之補助。而在提供觀光旅遊使用的遊覽車方面，為維護行車安全及提高服務品質，現行已推動中的汰舊換新補助辦法亦依照購入車輛之車齡提供補助上限 90~120 萬元、補助

額度 20~30% 之金額，日後相關單位可透過加強宣導及稽巡查方式加速汰換工作。

表 4-15 金門縣機車數量統計表

車輛類型	重型			輕型		小計
	普通 重型	大型重型		普通 輕型	小型 輕型	
		未滿 550cc	550cc 以上			
燃油	58,696	254	274	3,506	0	62,730
電能	84	1	0	1,540	17	1,642
合計	59,309			5,063		64,372

資料來源：交通部統計查詢網；統計至 107 年底。

表 4-16 金門縣柴油大客車/大貨車統計表

使用中	一期車	二期車	三期車	四期車	五期車	總計
大客車(輛)	3	3	161	88	40	295
大貨車(輛)	332	175	114	107	152	808
總計(輛)	335	178	275	195	192	1,175
占比	28.5%	15.2%	23.4%	16.6%	16.3%	100%

資料來源：臺北市區監理所金門監理站；本計畫整理，統計至 107 年底。

2. 推廣電動運具

交通工具是金門第二大排碳源，過去幾年來礙於成本、技術等因素，造成電動車輛未能普遍受社會大眾所接受，因此，本縣雖在電動公車、電動汽車、慢速電動車、電動機車、電動自行車等低碳運具上有所成果（如表 4-18），但仍有相當大的成長空間，未來仍應配合行政院 106 年 12 月所通過的「空氣污染防制行動方案」，加強電動車輛的推動。

在電動四輪車方面，公共汽車主要由本縣車船管理處負責營運（詳表 4-14），未來可依空氣污染防制行動方案，積極向交通部、環保署爭取電動公車購置及其充電設施設置補助，並以老舊客車作為優先汰換標的；電動汽車方面，機關學校配合 107 年 5 月 22 日行政院修正發布之「中央政府各機關學校購置及租賃公務車輛作業要點」，未來

優先以租用電動汽車或低污染車輛為主，亦藉此鼓勵民間業者於金門布建電動汽車使用設施。

在電動二輪車方面，持續推廣現有淘汰暨新購、新購補助方案，經費來源上可爭取離島建設基金提供加碼補助，以提高誘因鼓勵民眾購買。

表 4-17 金門縣各類低碳運具推動現況

類別	電動巴士	電動汽車	電動機車	慢速電動車
車輛數(輛)	12	20	1,498	16
充(換)電站數	3	8	62(36)	2
說明	烈嶼鄉 4 輛、金門本島 8 輛。	由民間資金投入，其中 20 部為共享汽車，2 部為租賃使用。	現有約 826 電動機車、466 輛電動自行車供民眾及遊客租賃。	古寧頭 10 輛、烈嶼鄉 6 輛，提供低遊程使用。

資料來源：本計畫整理；統計至 107 年底

表 4-18 金門縣車船管理處營業客車統計

	普通冷氣大型客車	中型客車	無障礙公車	低底盤大型客車	低底盤無障礙公車	電動中型客車
數量	43	7	7	8	1	12

資料來源：金門縣公共車船管理處；統計至 107 年底

3. 友善停車及能源補充環境

本縣目前針對各類電動車輛所提供之能源補充設施數量已列於表 4-17 為進一步滿足觀光旅遊需求，應於各主要觀光景點提供充（換）電設施，建議車輛租賃業者協助設置，對公部門而言節省了公帑支出，對消費者而言則因有了便利的充（換）電設施，減少了對電動車輛續航力不足的困擾，進而提高及接受度及使用率。

在友善停車空間方面，因金門目前在公有停車場並無收費制度，導致無法採行停車優惠措施以鼓勵一般民眾及遊客選用電動車輛。儘管如此，為鼓勵業者於金門逐步導入電動車輛，目前仍可考慮於機關學校、觀光景點、公有

停車場逐步劃設電動車輛專屬停車位，以彰顯政府對該產業之重視。

（五）農業部門

1. 推廣有機農業

依據行政院農委員所提出的「農業部門溫室氣體排放管制行動方案」（107年9月），主要包括有機及友善農業環境補貼措施、協助有機及友善耕作農民穩定經營、擴大推廣推廣友善環境耕作、拓展有機及友善農產品行銷、全面提升有機及友善環境耕作技術人力素等面向。

2. 加強造林及森林經營

森林在氣候變遷中扮演著固碳的角色，因此，綠化造林及其永續管理是緩解氣候變遷的重要方法一。配合金門觀光發展、在地特色與環境，選用適當的植栽有助於營造多元化的綠色環境。除此之外，隨著戰地政務解除及兩岸情勢和緩，金門於102年5月完成306公頃的排雷工件後，開始積極進行大規模的造林工作，104-106年期間，完成至少66公頃的新植造區工作，使金門成為森林蓊鬱的無雷生態島嶼，而舉凡新植造林、撫育、苗木培育、道路綠美化、公有地造林及社區綠美化等工作，對於生物多樣性保育、碳吸存都具有正面之貢獻，故可就復育造林、社區綠美化、建立生態廊道的面向持續努力。

（六）環境部門

1. 水資源管理

氣候變遷已是現在進行式，水資源的保育已不僅僅是以穩定供水為單一標的，也因此行政院前瞻基礎建設計畫有關水環境建設方面，確立了水與發展、水與安全、水與環境的三大主軸，除了持續建構優質水環境外，打造對氣候變遷具有調適能力的韌性城市也是重點之一。金門在過往致力於滿足在地居民、觀光發展以及金酒銷售等用水需求，所以於各項措施投入相當資料，未來應再加入氣候

變遷下的水環境調適思維，使水環境更具防護、抵抗與恢復力，因此應持續在降低自來水漏水率、雨水貯留、水回收再利用的面向持續努力。

(1) 降低自來水漏水率

持續更換老舊管線以降低漏水率，維持並下降至 12.5% 以下，並透過管線 GIS 圖資建置及擴充，有效掌握所有配水管線正確位置及相關資料，並整合於行動裝置，提升作業人員工作效率及便利性。

另外，應持續推動分區計量管網（DMA）之建置以維持低漏水率，除了維護 104~107 年已完成之 39 個小區計量管網外，應持續辦理未完成部份，透過資通訊技術、大數據分析等方式，改善自來水監測點不足與設備更新問題，提供自來水更有彈性的調度及穩定供水。

(2) 水回收再利用

為減少對地下水之依賴，減緩地下水超抽及鹽化問題，同時滿足對農林澆灌之需求，應提昇現有水資源回收中心之處理能力，並妥善規劃處理後之去處，去管線方式引入鄰近農塘或溪流供使用。

(3) 增加雨水回收利用

為提高地面逕流雨水及地下水收集效能，未來可透過「經濟部水利署雨水貯留系統設施補助執行注意事項」，向水利署爭取相關補助後設置，透過於機關學校或風景區設置雨水貯留設施及其相關監測設施，發揮節約水資源及環境教育宣導功能。

2. 廢棄物減量及再利用

金門每日垃圾量約 37 公噸，在歷經轉運難題及退運危機之後，透過積極執行各項強制性的作為，106 年資源回收率已來到了 52.17%，績效卓著及亮眼。在地區垃圾場逐漸飽和及環境意識抬頭下，未來應持續尋求各種精進及創新

作法，同時結合民眾力量，朝「零廢棄低碳永續島」的目標前進。

3. 環境教育

在環境教育的議題上包含了諸多面向，低碳社區建構、企業節能減碳、低碳飲食文化、低碳觀光推廣、綠色消費生活等，可以透過說明會、講習、體驗等方式辦理，傳統的電視、報紙、廣播、雜誌等都是可以選擇的訊息露出方式，此外，因應網路的普及及生活化，搭配手機簡訊、網路廣告、社群網站等方式也是建立全民低碳共識的方式。

綜合前述，茲將六大部門 20 項推動策略、48 項具體措施，其主(協)辦機關、預期目標、期程及經費整如表 4-19。

表 4-19 各部門 108-111 年推動策略及具體措施彙整表

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	預期目標	推動期程	經費(仟元)
能源部門					693,300
提高再生能源併網占比	擴大太陽光電裝置容量	建設處 (各局處、台電公司)	增加 2MW 太陽能光電系統	108-109	100,000
		行政院環保署(能源局、台電公司、中央駐金單位)	增加 1.5MW 太陽能光電系統	108-109	75,000
	擴大風電裝置容量	台電公司	金沙風機 900kW×2	108-109	151,300
能管系統(儲能+智慧電表+需量負載管理)	建置儲能系統	台電公司	分別新增 2.0MW 與 1.8MW 儲能系統(共 11.8MWh)	108-109	325,000
	佈建智慧電表	台電公司	完成 4,000 具低壓 AMI 建置	108	24,000
降低現有電廠污染與碳排放	電廠設備汰舊換新-塔山電廠 9、10號機組	台電公司	建置及運作	108-109	-

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	預期目標	推動期程	經費(仟元)
	生質能汽電共生廠(發電)	台電公司 (金酒公司)	建置及運作	108-109	-
	塔山電廠 餘熱利用	台電公司	設置有機朗肯 循環機組(ORC)	108-109	18,000
製造部門					80,000
擴大低碳能源應用	生質能汽電共生廠(應用)	金酒公司 (財政處)	金寧廠蒸氣使用	111	-
	擴大再生能源裝置	金酒公司 (財政處)	增加 0.7MW 太陽能光電系統	108-109	35,000
減少能源與用電需求	製程改善與設備汰舊換新	金酒公司 (財政處)	持續改善	108-109	40,000
降低現有廠內碳排放	廢水處理設施甲烷逸散	金酒公司 (財政處)	金寧廠燃燒塔修復	108-109	5,000
建立因應氣候變遷管理能力	溫室氣體碳盤查	金酒公司 (財政處)	完成溫室氣體排放量查證	110	-
住商部門					78,964
既有建築節能輔導	20 類指定用戶 節能稽查輔導	建設處	120 家次	108-109	240
	100kW 能源用戶 節能輔導	建設處	20 家	108-109	2,190
	低碳旅宿推廣	環保局 (觀光處)	持續輔導	108-109	2,000
	路燈照明 智慧管理	養工所 (工務處)	140 盞	108-109	4,000
	住宅節電獎勵	台電公司	持續辦理	108-109	3,400
新建築能效提升	推廣綠建築證書及標章	建設處	持續輔導	108-109	-
政府機關學校節能措施	機關照明改善	各局處	燈具全數汰換為 LED 型式	108-109	12,000
	校園照明改善	教育處 (各級學校)	燈具全數汰換為 LED 型式	108-109	8,000
節能設備推	服務業及機關	建設處	補助 2,200kW	108-109	8,134

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	預期目標	推動期程	經費(仟元)
廣及補助	學校節能冷氣補助				
	太陽能熱水器推廣	建設處	完成 1,000 平方公尺補助面積	108-109	20,000
建構低碳社區	社區低碳競賽	環保局	協助 4 個社區取得認證評比	108-109	12,000
	低碳社區軟實力營造	文化局	協助 4 個社區營造低碳軟實力	108-109	2,000
	社區綠美化	林務所(建設處)	輔導 20 個社區	108-109	5,000
運輸部門					126,460
淘汰老舊車輛	遊覽車	觀光處	16 輛	108-109	36,000
	二行程機車	環保局	400 輛	108-109	600
	1~2 期柴油車	環保局	60 輛	108-109	15,000
推廣電動運具	公務用車	行政處(各局處)	持續推廣	108-109	-
	電動公車	車船處(觀光處)	3 輛	109	36,000
	旅遊短租小車	觀光處	10 輛	108-109	20,000
	電動機車	環保局	380 輛	108-109	14,420
	電動自行車	環保局	240 輛	108-109	1,440
友善停車及能源補充環境	電動公車充電站	車船處(觀光處)	1 處	109	2,000
	電動汽車充(換)電站	觀光處/民間	2 處	108-109	400
		金門國家公園管理處/民間	2 處	108-109	400
	電動機車充(換)電站	金門國家公園管理處/民間	2 處	108-109	200
	電動汽(機)車專用停車位	各局處	持續推廣	108-109	-
		金門國家公園管理處			-
研擬可行之法令誘因	觀光處	持續推動	108-109	-	

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	預期目標	推動期程	經費(仟元)	
農業部門					48,680	
推廣有機農業	推廣有機驗證及友善耕作面積	建設處	建置 2.5 公頃有機農業栽培區	108-109	22,000	
加強造林及森林經營	撫育及造林	林務所 (建設處)	造林撫育 30 公頃	108-109	26,680	
環境部門					104,000	
水資源管理	佈建智慧型水網	自來水廠 (工務處)	降低 4% 漏水率	108-109	75,000	
	增加雨水回收利用	工務處	設置 4 個小型雨水貯留系統	108-109	1,000	
廢棄物減量及再利用	垃圾分類、源頭減量及廚餘多元再利用	環保局	持續推動	108-109	8,000	
環境教育	學校環境教育	教育處	持續推動	108-109	2,000	
	節能減碳宣導推廣	環保局	持續推動	108-109	10,000	
	綠領人才培訓	社會處	持續推動	108-109	1,000	
	低碳健康飲食推廣	衛生局	持續推廣	108-109	1,000	
	低碳/生態旅遊推廣	觀光處	觀光處	持續推廣	108-109	2,000
		金門國家公園管理處	金門國家公園管理處		108-109	4,000

四、分年執行內容

本計畫針對各部門所規劃之推動策略及具體措施，其分年執行內容彙整如表4-20。

表 4-20 各部門分年執行內容

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	108年	109年
能源部門				
提高再生能源併網占比	擴大太陽光電裝置容量	建設處 (各局處、台電公司)	裝設 1MW	裝設 1MW
		行政院環保署(能源局、台電公司、中央駐金單位)	裝設 1MW	裝設 0.5MW
	擴大風電裝置容量	台電公司	規劃設計	施作
能管系統 (儲能+智慧電表+需量負載管理)	建置儲能系統	台電公司	設置 2.0MW	設置 1.8MW
	佈建智慧電表	台電公司	設置 4,000 具	
降低現有電廠污染與碳排放	電廠設備汰舊換新-塔山電廠 9、10號機組	台電公司		商轉及操作維護
	生質能汽電共生廠(發電)	台電公司 (金酒公司)	可行性研究	環境影響評估
	塔山電廠餘熱利用	台電公司	規劃設計及發包	建造及運轉
製造部門				
擴大低碳能源應用	生質能汽電共生廠(應用)	金酒公司 (財政處)		
	擴大再生能源裝置	金酒公司 (財政處)	裝設 0.7MW	
減少能源與用電需求	製程改善與設備汰舊換新	金酒公司 (財政處)	持續改善	持續改善
降低現有廠內碳排放	廢水處理設施 甲烷逸散	金酒公司 (財政處)	修復及操作維護	
建立因應氣候變遷管理能力	溫室氣體碳盤查	金酒公司 (財政處)		
住商部門				
既有建築節	20 類指定用戶	建設處	輔導 60 家次	輔導 60 家次

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	108年	109年
能輔導	節能稽查輔導			
	100kW 能源用戶節能輔導	建設處	輔導 10 家次	輔導 10 家次
	低碳旅宿推廣	環保局 (觀光處)	持續推廣	持續推廣
	路燈照明智慧管理	養工所 (工務處)	推廣 70 盞	推廣 70 盞
	住宅節電獎勵	台電公司	持續辦理	持續辦理
新建築能效提升	推廣綠建築證書及標章	建設處	輔導推廣	輔導推廣
政府機關學校節能措施	機關照明改善	各局處	完成 50%燈具汰換	全數汰換完成
	校園照明改善	教育處 (各級學校)	完成 50%燈具汰換	全數汰換完成
節能設備推廣及補助	節能冷氣補助	建設處	1,100kW	1,100kW
	太陽能熱水器推廣	建設處	補助 500 平方公尺補助	補助 500 平方公尺補助
建構低碳社區	社區低碳競賽	環保局	輔導 2 個村里社區	輔導 2 個村里社區
	低碳社區軟實力營造	文化局	協助 2 個社區	協助 2 個社區
	社區綠美化	林務所 (建設處)	輔導 10 個社區	輔導 10 個社區
運輸部門				
淘汰老舊車輛	遊覽車	觀光處	淘汰 8 輛	淘汰 8 輛
	二行程機車	環保局	淘汰 200 輛	淘汰 200 輛
	1~2 期柴油車	環保局	淘汰 30 輛	淘汰 30 輛
推廣電動運具	公務用車	行政處 (各局處)	持續推廣	持續推廣
	電動公車	車船處 (觀光處)		推廣 3 輛
	旅遊短租小車	觀光處	推廣 5 輛	推廣 5 輛
	電動機車	環保局	推廣 200 輛	推廣 180 輛
	電動自行車	環保局	推廣 120 輛	推廣 120 輛

推動策略	具體措施	主(協)辦機關	108年	109年	
友善停車及 能源補充環 境	電動公車充電 站	車船處 (觀光處)		設置 1 處	
	電動汽車充 (換)電站	觀光處/民間		設置 2 處	
		金門國家公園管理 處/民間		設置 2 處	
	電動機車充 (換)電站	金門國家公園管理 處/民間		設置 2 處	
	電動汽(機)車 專用停車位	各局處		推續維動	推續維動
		金門國家公園管理 處		推續維動	推續維動
研擬可行之法 令誘因	觀光處		持續推廣	持續推廣	
農業部門					
推廣有機農 業	推廣有機驗證 及友善耕作面 積	建設處	增加 1.25 公頃	增加 1.25 公頃	
加強造林及 森林經營	撫育及造林	林務所 (建設處)	造林撫育 15 公頃	造林撫育 15 公頃	
環境部門					
水資源管理	佈建智慧型水 網	自來水廠 (工務處)	建置 15 個小區計 量管量並持續抓 漏	建置 15 個小區計 量管量並持續抓 漏	
	增加雨水回收 利用	工務處	建置 2 個貯留系 統	建置 2 個貯留系 統	
廢棄物減量 及再利用	垃圾分類、源頭 減量及廚餘多 元再利用	環保局	持續推廣	持續推廣	
環境教育	學校環境教育	教育處	持續推廣	持續推廣	
	節能減碳宣導 推廣	環保局	持續推廣	持續推廣	
	綠領人才培訓	社會處	持續推廣	持續推廣	
	低碳健康飲食 推廣	衛生局	持續推廣	持續推廣	
	低碳/生態旅遊 推廣	觀光處		持續推廣	持續推廣
金門國家公園管理 處					

五、經費來源及分年需求

本計畫於執行過程將投入約11.31億元（詳圖4-1），以能源部門6.93億元(61.3%)最高，其次為運輸部門1.26億元(11.2%)，再者為環境部門1.04億元（9.2%）。而各部門別經費來源及其占比詳如表4-21、表4-22。

在經費來源上包括地方預算、離島建設基金、中央預算、金酒公司、台電公司、民間資金等六個部分，其中：

- 台電公司5.22億元（46.1%）占最大比例，來自於能源部門中儲能系統之推動；
- 其次為民間資金2.31億元（20.4%），主要為再生能源之設置；
- 再則為中央預算1.75億元（15.5%），以電動公車的推動為主；
- 最後分別為地方預算1.11億元（9.8%）、離島建設基金0.48億元（4.2%）、金酒公司0.45億元（4.0%）。

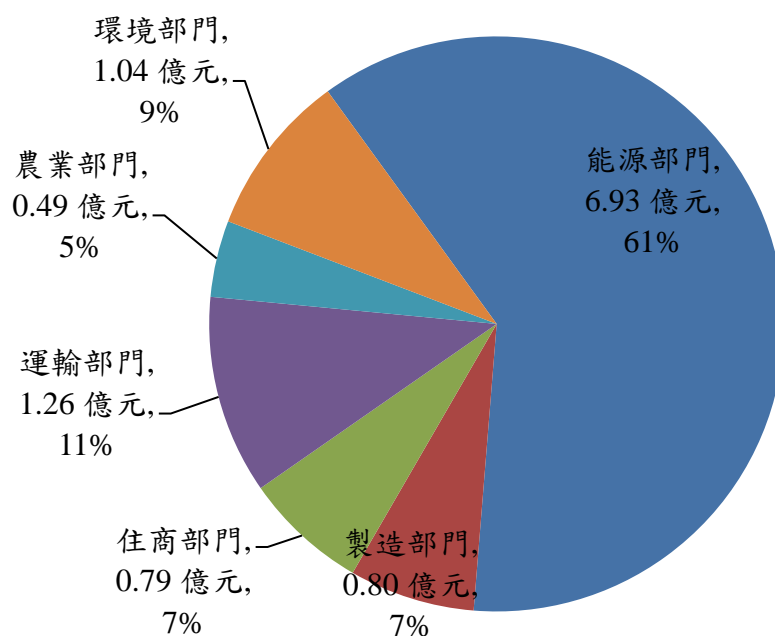


圖 4-1 各部門別經費需求

表 4-21 各部門別經費來源

部門別	經費來源(千元)						小計 (占比)
	地方預算	離島建設 基金	中央預算	金酒公司	台電公司	民間資金	
能源部門	-	-	-	-	518,300	175,000	693,300 (61.3%)
製造部門	-	-	-	45,000	-	35,000	80,000 (7.1%)
住商部門	41,000	10,000	24,564	-	3,400	-	78,964 (7.0%)
運輸部門	44,246	25,680	35,534	-	-	21,000	126,460 (11.2%)
農業部門	4,680	12,000	32,000	-	-	-	48,680 (4.3%)
環境部門	21,200	-	82,800	-	-	-	104,000 (9.2%)
小計 (占比)	111,126 (9.8%)	47,680 (4.2%)	174,898 (15.5%)	45,000 (4.0%)	521,700 (46.1%)	231,000 (20.4%)	1,131,404 (100%)

表 4-22 經費來源及分年分攤表

部門別/推動策略		具體措施	經費來源及分年情形		總計 (仟元)
			108 年	109 年	
			431,842	699,562	1,131,404
行政院環保署			14,370	18,750	33,120
住商部門	建構低碳社區	社區低碳競賽	6,000	6,000	12,000
運輸部門	淘汰老舊車輛	二行程機車	100	-	100
		1~2 期柴油車	7,500	7,500	15,000
	推廣電動運具	電動公車	-	4,500	4,500
		電動機車	200	180	380
	電動自行車	120	120	240	
環境部門	環境教育	學校環境教育	450	450	900
內政部營建署			2,000	2,000	4,000

部門別/推動策略		具體措施	經費來源及分年情形		總計 (仟元)
			108年	109年	
			431,842	699,562	1,131,404
環境部門	環境教育	低碳/生態旅遊推廣	2,000	2,000	4,000
經濟部水利署			40,500	35,500	76,000
環境部門	水資源管理	佈建智慧型水網	40,000	35,000	75,000
		增加雨水回收利用	500	500	2,000
經濟部能源局			5,582	4,982	10,564
住商部門	既有建築節能輔導	20類指定用戶節能稽查輔導	120	120	240
		100kW能源用戶節能輔導	1,395	795	2,190
		服務業及機關學校節能冷氣補助	4,067	4,067	8,134
經濟部工業局			2,000	1,800	3,800
運輸部門	推廣電動運具	電動機車	2,000	1,800	3,800
交通部			-	11,514	11,514
運輸部門	推廣電動運具	電動公車	-	10,614	10,614
	友善停車及能源補充環境	電動公車充電站	-	900	900
文化部			1,000	1,000	2,000
住商部門	建構低碳社區	低碳社區軟實力營造	1,000	1,000	2,000
教育部			450	450	900

部門別/推動策略		具體措施	經費來源及分年情形		總計 (仟元)
			108年	109年	
			431,842	699,562	1,131,404
環境部門	環境教育	學校環境教育	450	450	900
農委會			16,000	16,000	32,000
農業部門	推廣有機農業	推廣有機驗證及友善耕作面積	10,000	10,000	20,000
	加強造林及森林經營	復育造林	6,000	6,000	12,000
勞動部			500	500	1,000
環境部門	環境教育	綠領人才培訓	500	500	1,000
台電公司			110,500	411,200	521,700
能源部門	提高再生能源併網占比	擴大風電裝置容量	9,800	141,500	151,300
	能管系統 (儲能+智慧電表+需量負載管理)	建置儲能系統	75,000	250,000	325,000
		佈建智慧電表	24,000	-	24,000
	降低現有電廠污染與碳排放	電廠設備汰舊換新-塔山電廠9、10號機組	-	-	-
		生質能汽電共生廠-發電	-	-	-
	塔山電廠餘熱利用	設置有機朗肯循環機組(ORC)	-	18,000	18,000
	既有建築節能輔導	住宅節電獎勵	1,700	1,700	3,400
金酒公司			25,000	20,000	45,000

部門別/推動策略		具體措施	經費來源及分年情形		總計 (仟元)
			108年	109年	
			431,842	699,562	1,131,404
製造部門	擴大低碳能源應用	生質能汽電共生廠-應用	-	-	-
	減少能源與用電需求	製程改善與設備汰舊換新	20,000	20,000	40,000
	降低現有廠內碳排放	廢水處理設施 甲烷逸散	5,000	-	5,000
	建立因應氣候變遷管理能力	溫室氣體碳盤查	-	-	-
離島建設基金			23,900	23,780	47,680
住商部門	節能設備推廣及補助	太陽能熱水器推廣	5,000	5,000	10,000
運輸部門	淘汰老舊車輛	遊覽車	9,000	9,000	18,000
	推廣電動運具	電動機車	3,900	3,780	7,680
農業部門	加強造林及森林經營	復育造林	6,000	6,000	12,000
地方預算			44,540	66,586	111,126
住商部門	既有建築節能輔導 政府機關 學校節能措施	低碳旅宿推廣	1,000	1,000	2,000
		路燈照明智慧管理	2,000	2,000	8,000
		機關照明改善	6,000	6,000	12,000
	節能設備推廣及補助	校園照明改善	4,000	4,000	8,000
		太陽能熱水器推廣	5,000	5,000	10,000
	建構低碳社區	社區綠美化	2,500	2,500	5,000
運輸部	淘汰老舊	遊覽車	9,000	9,000	18,000

部門別/推動策略		具體措施	經費來源及分年情形		總計 (仟元)
			108年	109年	
			431,842	699,562	1,131,404
車輛	推廣電動運具	二行程機車	200	300	500
		公務用車	-	-	-
		電動公車	-	20,886	20,886
		電動機車	1,300	1,260	2,560
		電動自行車	600	600	1,200
友善停車及能源補充環境	電動公車充電站	-	1,100	1,100	
農業部門	推廣有機農業	推廣有機驗證及友善耕作面積	1,000	1,000	2,000
	加強造林及森林經營	復育造林	1,340	1,340	2,680
環境部門	廢棄物減量及再利用	垃圾分類、源頭減量及廚餘多元再利用	4,000	4,000	8,000
		學校環境教育	100	100	200
	環境教育	節能減碳宣導推廣	5,000	5,000	10,000
		低碳健康飲食推廣	500	500	1,000
		低碳/生態旅遊推廣	1,000	1,000	2,000
民間資金			145,500	85,500	231,000
能源部門	提高再生能源併網占比	擴大太陽光電裝置容量	100,000	75,000	175,000
製造部門	擴大低碳能源應用	擴大再生能源裝置	35,000	-	35,000
運輸部門	推廣電動運具	旅遊短租小車	10,000	10,000	20,000
	友善停車	電動汽車充	400	400	800

部門別/推動策略	具體措施	經費來源及分年情形		總計 (仟元)
		108年	109年	
				431,842
及能源補 充環境	(換)電站			
	電動機車充 (換)電站	100	100	200

伍、預期效益

一、預期效果

(一) 能源部門

透過擴大太陽能、風力等再生能源系統的設置，增設提高再生能源併網占比，並透過儲能、智慧電表等能管系統，有效進行需量負載管理。

(二) 製造部門

藉由引進生質能汽電以降低對柴油之依賴，並充分運用廠內空間設置再生能源設備，同時加強既有廠區節能改善建立低碳產業之品牌形象。

(三) 住商部門

金門目前仍屬於開發階段，對於新建築持續鼓勵朝向低碳建築方向，並採用各項節能設備，大型建物則可再要求導入能源管理系統；對於舊建築則進行節能輔導，並持續建構村里社區各項低碳能量，打造社區低碳軟實力，喚醒居民對在地認識與認同。

(四) 運輸部門

藉由汰淘老舊車輛，降低空氣污染及提昇空氣品質，另搭配推動電動公車、電動汽車、電動機車等電動運具，設置充電站、停車空間等，打造友善且讓民眾有感的綠能運輸島。

(五) 農業部門