



# 各國綠色產業政策報告

## 美國綠色產業政策與措施簡介

顏華廷、周雨蓁、劉正賢



經濟部推動綠色貿易專案辦公室  
GREEN TRADE PROJECT OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

## 美國綠色產業政策與措施簡介

### 一、 環境保護

美國川普總統於今(2020)年 1 月 9 日針對美國已歷經 50 年的「國家環境政策法(National Environmental Policy Act)」提出徹底修改的提議，要促成主要基礎設施項目如管線、道路、橋梁等之興建可不受環境審查的限制，同時減少潔淨空氣與水的保護措施，此舉將嚴重威脅物種生存並導致大氣中溫室氣體增多<sup>1</sup>。對於環保設備或服務產業而言，若該法最終朝川普政府希望的方向進行修改，美國環保市場需求將可能受到此轉變的影響，但因美國許多環境問題仍屬聯邦、部落、州或地方機構所關注的議題，相關環境計畫多由州政府負責統籌<sup>2</sup>，故廠商發展焦點宜從各州的計畫需求去著手。

從美國環保署(Environmental Protection Agency, EPA) 2020 年的預算編列情形來看(如表 1)，大多數項目的編列數皆較總統預算要求高，且與 2019 年度相比也是增列；雖然水利基礎設施金融與創新基金預算刪減幅度較大，達-11.76%，但地理區域相關環保計畫的預算增列幅度達 11.67%，其他州和部落援助補助金(STAG)增列幅度更達 37.43%，對我商而言，後面 2 項目中有許多與潔淨水、安全飲用水、空氣品質及有害廢棄物處理相關的中長期計畫，相關廠商宜把握商機。

表 1 2020 年度美國環保署預算

撥款項目	2019 年度 編列數	2020 年度 總統預算要求	2020 年度 編列數	2020 年較 2019 年增減量	增減百分率
科學技術	706,473	463,060	716,449	9,976	1.41%
環境計畫與管理	2,597,999	1,845,268	2,663,356	65,357	2.52%

<sup>1</sup> Trump's Move Against Landmark Environmental Law Caps a Relentless Agenda, <https://www.nytimes.com/2020/01/09/climate/trump-nepa-environment.html>

<sup>2</sup> Does EPA handle all environmental concerns? <https://publicaccess.zendesk.com/hc/en-us/articles/212071687-Does-EPA-handle-all-environmental-concerns->

- 地理計畫(如：大湖區復育倡議 2020-2024、舊金山灣三角洲分水嶺計畫、墨西哥灣計畫、南佛羅里達計畫、南新英格蘭河口計畫等)	456,958	37,300	510,276	53,318	11.67%
督察經費	41,489	38,893	41,489	0	0.00%
建築設施	34,467	39,553	33,598	-869	-2.52%
有害物質超級基金	1,159,947	1,045,351	1,184,755	24,808	2.14%
內陸溢油處理計畫	18,209	15,962	19,581	1,372	7.53%
地下儲存槽洩漏處理	91,941	47,801	91,941	0	0.00%
州和部落援助補助金(STAG)					
- 分類補助	1,077,041	580,347	1,075,907	-1,134	-0.11%
- 州周轉基金	2,858,000	1,983,005	2,764,914	-93,086	-3.26%
- 其他 STAG	295,000	211,250	405,411	110,411	37.43%
STAG 小計	4,230,041	2,774,602	4,246,232	16,191	0.38%
隔離農藥註冊費	-	-	-	0	N/A
水利基礎設施金融與創新基金	68,000	25,000	60,000	-8,000	-11.76%
電子貨單	-	-	-	0	N/A
上一年度 STAG 基金撤銷	-139,078	-227,000	-	139,078	-100.00%
總計	8,809,488	6,068,490	9,057,401	247,913	2.81%
資料來源：The Environmental Council of the States, <a href="https://www.ecos.org/wp-content/uploads/2019/12/ECOS-FY20-EPA-Appropriations-Summary.pdf">https://www.ecos.org/wp-content/uploads/2019/12/ECOS-FY20-EPA-Appropriations-Summary.pdf</a>					
金額單位：千美元					

有關美國環保政策法規與措施簡述如下：

## (一)空氣

### 1. 政策法規

主要法規為「潔淨空氣法(Clean Air Act, CAA)」，是涵蓋整個國家的聯邦法律。各州、部落、地方政府和美國環保署根據該法實施各種計畫，以減少室外或環境中問題空氣的濃度；減少已知或可能引起癌症或其他嚴重影響健康的有毒空氣污染物的排放；逐步淘汰破壞平流層臭氧的化學物質之生產和使用<sup>3</sup>。

「潔淨空氣法」要求美國環保署為 6 種常見的空氣污染物(也稱為「標準空氣污染物(criteria air pollutants)」)設定國家環境空氣品質標準(National Ambient Air Quality Standards, NAAQS)；另外，該法也授權美國環保署限制來自化學工廠、公共事業、鋼鐵廠等來源之空氣污染排放<sup>4</sup>。

各州或城鎮所訂定的空氣污染法律可能較嚴格，污染限制可能也較美國環保署所設定的標準為高<sup>5</sup>。

### 2. 採取措施

空氣污染防治措施分為固定來源與移動來源：固定來源方面，美國要求某些大型工業設施，如燃煤電廠、玻璃製造廠、硫酸/硝酸生產工廠、水泥生產廠、石油精煉廠等，在建造新設施或對現有設施進行改造時，需安裝最新的空氣污染控制措施。而移動來源方面，機動車以及越野車和發動機必須符合 CAA 排放標準。這些標準適用於各類車輛和發動/電機、農用和建築機械、草坪和花園設備、船舶發動機。CAA 還規定了用於操作移動來源的燃料成

---

<sup>3</sup> The Plain English Guide to the Clean Air Act, <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-08/documents/peg.pdf>

<sup>4</sup> Criteria Air Pollutants, <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants>

<sup>5</sup> Regulatory Information by Topic: Air, <https://www.epa.gov/regulatory-information-topic/regulatory-information-topic-air>

分，包括汽油、柴油、乙醇、生物柴油和這些燃料的混合物<sup>6</sup>。

## (二)化學品及有毒物質

### 1. 政策法規

主要透過「有毒物質控制法(Toxic Substances Control Act, TSCA)」進行控管，針對相關化學物質或其混合物，如多氯聯苯(polychlorinated biphenyls (PCBs))、石棉(asbestos)、氡(radon)與含鉛塗料等生產、進口、使用與處理進行報告、記錄保存、檢測與限制。TSCA 通常排除某些物質，包括食品、藥品、化妝品和殺蟲劑<sup>7</sup>。

### 2. 採取措施

目前美國對化學品及有毒物質所採取的防護措施，主要聚焦在相關機構設施的安全防護設備、風險管理計畫，及相關化學物質的監管/審查紀錄或禁止等<sup>8</sup>。

## (三)水

### 1. 政策法規

主要法規有「清潔水法(Clean Water Act, CWA)」與「安全飲用水法(Safe Drinking Water Act, SDWA)」。

CWA 規範了水域污染排放和地表水質的標準，依據此法，美國環保署訂定了工業廢水標準，也針對地表水中的污染物訂定國家水質標準建議<sup>9</sup>。除非獲得國家污染排放消除系統(National Pollutant Discharge Elimination System, NPDES)許可，否則 CWA 是禁止透

---

<sup>6</sup> Air Enforcement, <https://www.epa.gov/enforcement/air-enforcement#nsr>

<sup>7</sup> Summary of the Toxic Substances Control Act, <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-toxic-substances-control-act>

<sup>8</sup> Chemical Enforcement, <https://www.epa.gov/enforcement/waste-chemical-and-cleanup-enforcement#chemical>

<sup>9</sup> Summary of the Clean Water Act, <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-clean-water-act>

過管道或人工溝渠等方式排放污染物至美國水域；不過，若是將污染物排放到市政下水道系統中，則不需要 NPDES 的許可證，但應向市政當局詢問其許可證要求；若將污染物排放到市政雨水管道系統中，則根據排放量可能會需要許可證<sup>10</sup>。

SDWA 的制定主要是為了保護美國飲用水的品質，不論其來源是來自地表或地下。依據該法，美國環保署制定保護自來水的最低標準並要求公共水資源系統業者符合這些初級(健康相關)標準，而可以批准執行美國環保署所訂規則的州政府，也鼓勵達到二級(公害相關)標準；美國環保署也為州屬計畫制定最低標準，以保護地下飲用水源免遭地下注水的危害<sup>11</sup>。

## 2. 採取措施

在清潔水質方面，目前強制執行要求各產業對所產出廢棄物中的污染物進行預先處理，以保護當地的下水道和污水處理廠不被金屬、油脂和其他污染物等損壞；同時也要求工業設施、建築工地和市政獨立的雨水管道系統(MS4)應採取適當的措施，以防止污染物隨雨水排入附近的水道。而在安全飲用水方面，目前的措施主要確保公共飲用水系統能符合基於人體健康所訂的聯邦污染物標準，當中也包括進行定期監測和報告<sup>12</sup>。

### (四)廢棄物

#### 1. 政策法規

主要法規為「資源保護和回收法(Resource Conservation and Recovery Act, RCRA)」，對家庭、工業及固體和危險廢棄物等進行規範。RCRA 的目標是保護人民免受廢棄物處理的危害，透過

---

<sup>10</sup> NPDES Permit Basics, <https://www.epa.gov/npdes/npdes-permit-basics>

<sup>11</sup> Summary of the Safe Drinking Water Act, <https://www.epa.gov/laws-regulations/summary-safe-drinking-water-act>

<sup>12</sup> Water Enforcement, <https://www.epa.gov/enforcement/water-enforcement>

回收利用來節省能源和自然資源，減少或消除廢棄物，並清理可能溢出、洩漏或不當棄置的廢棄物。

RCRA 下的危險廢棄物計畫(Hazardous Waste Program)建立一個從危險廢棄物產生到最終處置的控制系統。運輸部的管道和有害材料安全管理局(Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration)規範有害材料的運輸。

在 RCRA 下的固體廢棄物計畫(Solid Waste Program)鼓勵各州發展綜合性計畫，以管理無害工業固體廢棄物和城市固體廢棄物，為城市固體廢棄物掩埋場和其他固體廢棄物處置設施設定標準，並禁止露天傾倒固體廢棄物<sup>13</sup>。

## 2. 採取措施

主要減少採礦和礦物加工過程所產生的污染；強制執行 RCRA 中有關危險廢棄物安全處理、儲存和清理的要求；對於地下儲存槽的洩漏防範、檢測與清理也是美國環保署與各州(被授權採行自己的計畫而非採用聯邦計畫)的執行重點<sup>14</sup>。

### (五)州審查體系

州審查體系(State Review Framework, SRF)持續評估美國環保署和州政府對 CWA、CAA 和 RCRA 的執行情況(請見圖 1)。美國環保署與各州合作產出最終的 SRF 報告，這些報告讓美國環保署能確認改善建議，以確保各州之間能有公平一致的執法方式和法遵系統<sup>15</sup>。

---

<sup>13</sup> Regulatory Information by Topic: Waste, <https://www.epa.gov/regulatory-information-topic/regulatory-information-topic-waste>

<sup>14</sup> Waste Enforcement, <https://www.epa.gov/enforcement/waste-chemical-and-cleanup-enforcement#waste>

<sup>15</sup> State Review Framework for Compliance and Enforcement Performance, <https://www.epa.gov/compliance/state-review-framework-compliance-and-enforcement-performance>

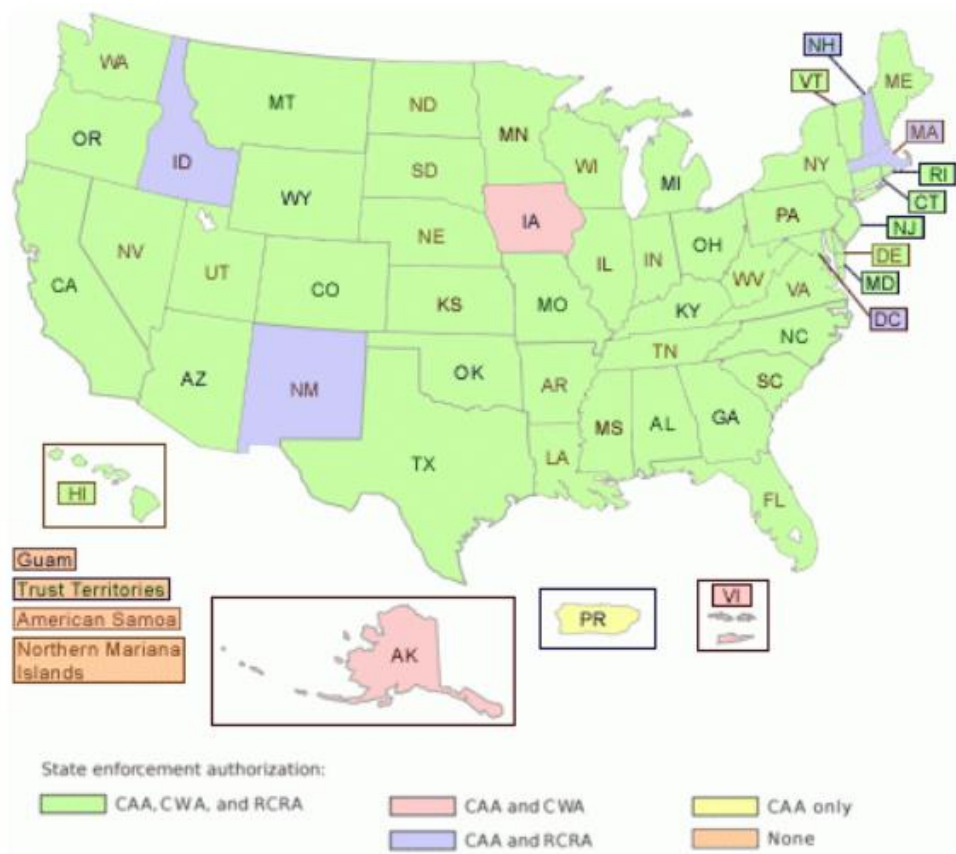


圖 1 SRF 各州法規執行情況

## 二、 循環經濟

美國循環經濟相關政策法規於 2019 年有不少進展，特別在塑膠和包裝方面，許多消費者、企業、管理機構也都積極採取行動，尋求可以減少廢棄物的新策略或解決方案。

目前美國聯邦層級的政策法規進展概況如下表 2。

表 2 美國循環經濟相關聯邦層級法規

法案對象/名稱	法案重點	立法進度
塑膠廢棄物污染危機相關立法 (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 延伸生產者責任 (Extended producer responsibility, EPR) 生產者被要求設計、管理報廢計畫與包裝並繳納資金，產業也被激勵發展更具持續性的替代方案。</li> <li>■ 全國容器押金要求</li> </ul>	2020/2/11 提案參議員與美國代表發布 2020 年「擺脫塑膠污染法案 (the Break Free From Plastic



	<p>不退還的押金將納入聯邦基金以幫助回收基礎建設，主要的飲料零售商將被要求安裝操作反向販售系統以促進容器的回收。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>外帶袋收費</b> 所收費用將存入聯邦基金。</li> <li>■ <b>禁用一次性使用之塑膠</b> 該禁令將適用於如膨化聚苯乙烯、袋子、杯子、蓋子、棉籤、餐具、盤子、吸管、包裝和攪拌器等物品。</li> <li>■ <b>標籤(示)要求</b> 塑膠消費品將需要清晰、標準化的標籤，以指示正確的處置方法。</li> <li>■ <b>提升意識措施</b> 鼓勵針對一次性塑料及可用之再利用系統和廢棄物管理方案的影響對消費者進行教育。</li> <li>■ <b>回收目標</b> 各州和社區應建立標準一次性塑膠瓶回收目標，也應設定瓶子、包裝和 100%可回收材料製成之產品的回收要求。</li> <li>■ <b>聯邦廢棄物減量補助</b> 從聯邦基金、外帶袋費、未使用之容器押金與其他來源來的收入將用於減少污染、整治計畫與創新研究。</li> <li>■ <b>潔淨城市計畫</b> 該計畫將使用智慧科技與社群媒體協助地方政府確認污染熱點並實施減少污染來源的解決方案。</li> </ul>	<p>Pollution Act)」，該法案將淘汰不必要的一次性塑料產品，要求企業對浪費的產品負責，減少浪費的包裝，並改革廢棄物回收處理系統。</p>
<p><b>HR 2500：全氟烷基和多氟烷基(PFA)物質(2019-2020)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 要求美國環保署指定 PFA 物質為有害物質</li> <li>■ 要求美國環保署修改有毒污染物清單，加入 PFAS，發布排放標準和頒布預先處理標準</li> <li>■ 禁止 PFAS 用於即時餐點包裝</li> <li>■ 要求國防部確保含 PFAS 物質的焚化是在消除 PFAS 且無 PFAS 逸散到空氣中的情況下實施</li> </ul>	<p>2019/9/10 參議院收到法案 2019/7/12 眾議院以 220-197 票通過</p>

資料來源：美國國家管理行動委員會網站，<https://www.nsaction.us/legislation>

另外，在州與地方層級方面，政策法規方向也多朝生產者責任制、容器包裝、廢棄物減量、各種廢棄物的回收處理等去擬定。從政策法

規的制定情況來看，美國在循環經濟方面有以下發展措施或趨勢<sup>16</sup>：

### (一)政策制定要求生產者負起相關廢棄物處理責任

目前美國對於報廢產品有許多法案正在運作中，但可能要到 2020 年以後才較能看到其效果。

延伸生產者責任相關法案要求製造商與零售商須負擔其產品於壽命(使用)終了時之收集、回收與處置成本，目前相關法案的制定正取得進展；國家管理行動委員會(National Stewardship Action Council, NSAC)列出有特定商品如地毯、藥品、尖銳物品，或包裝等 EPR 立法的 9 個州；加州的法案特別有力，對於一次性包裝和優先一次性產品生產者、零售商和批發商提出全面性監管計畫，並要求在 2030 年前全州要減少 75%的廢棄物量。而表 2 含 EPR 立法的聯邦草案的立法目的也是要減少塑膠廢棄物。

### (二)企業合作重複利用材料和包裝

企業相較過去更了解在包裝中使用可回收材的意義，也想確保他們所製造的包裝是可被回收，因此越來越多企業與供應鏈夥伴合作，共同尋求解決材料使用問題的方法。

### (三)消費品牌開發新的補充包模式

目前再生塑料僅能滿足 6%的需求，因此在包裝中使用再生塑料的公司正積極尋求替代方案；目前有越來越多公司測試新的補充包模式，在確保產品內部完整性的情況下，同時解決減少廢棄物與促進消費者便利性的問題，如汰漬(Tide)洗衣精/粉、潘婷(Pantene)洗/潤髮系列、高露潔(Colgate)牙膏等數 10 個品牌與全球線上購物平台 loop 合作，該平台將於 2020 年提供可重複使用多次的耐用容器盛裝廠商

---

<sup>16</sup> 6 circular economy trends that will shape 2020, <https://www.greenbiz.com/article/6-circular-economy-trends-will-shape-2020>

產品給消費者；也有廠商是透過自動販賣機的方式對產品進行補充，從目前的發展來看，預期將會有更多的創新補充模式被提出。

#### (四)廢塑料化學回收方式引發新一波的商業合作

目前大多數塑膠透過機械方式如研磨、切碎或重新造粒等方式回收，不過近來透過化學方式將塑料分解較機械方式可得到更有價值和更有重複利用機會的成分，在要能達到包裝品質之再生料有限的情況下，有越來越多公司、塑膠製造商、回收業者尋求合作的機會。

#### (五)時尚圈朝零廢棄、可永續的方向發展

一些美國服飾品牌已致力於零廢棄、循環利用式的設計，例如知名的愛迪達(Adidas)公司展示其第一雙完全可回收球鞋，標榜採用可循環利用的設計與可無限再利用的材質。

而在零廢棄的概念下，美國也有一些減少衣服廢棄的創新方案，例如：一些服裝新品牌創造持久永續的設計，供消費者自行混搭以減少衣服的購買；有些訂閱模式可供消費者購買公司回收消費者不再想要的品項；有些零售商開始採用服飾租賃的模式；有些則是在服裝布料上採用再生布料。

#### (六)無毒包裝概念逐漸興起

有些塑膠包裝中添加了有毒化學品，當塑膠包裝被重複利用或被回收時，有毒化學物質仍留存並可能累積至令人擔憂的程度，對人體健康造成長期的危害，因此美國一些公司，特別是食品包裝產業，目前除了設定再生包裝的目標外，也設定無毒包裝的目標。

### 三、 創儲能

美國綠色新政(New Green Deal)提出至今已屆滿1年，儘管美國川普總統提出鼓勵燃煤政策，但國內許多州政府與企業仍大力支持並

推動再生能源建置，持續追求再生能源目標，許多州今年甚至有調高配額的趨勢<sup>17</sup>。由此可知，發展再生能源仍是美國政策趨勢之一，值得持續關注。有關美國再生能源現況與政策法規簡述如下：

### (一) 太陽能、風能

根據美國能源資訊局(EIA)今年 1 月的報告，預估 2020 年美國將新增 42GW 的發電容量，其中有 32 GW 為風能(18.46GW)與太陽能(13.48GW)，約占整體新增發電容量的 76%<sup>18</sup>。另外，根據彭博新能源財經(Bloomberg New Energy Finance)資料，預計 2020 年美國新增太陽能裝置容量將呈現穩定成長，而新增風力發電裝置容量則是達到近幾年的新高點，顯見未來風能與太陽能的重要性不言而喻。

不過，美國與其他國家不同的是，其再生能源採購來源主要來自地方政府、企業與公民社區。

#### 1. 州與地方政府

美國發展再生能源除有聯邦政府的政策工具，如生產稅收減免、投資稅收減免外，各州也有屬於自己的政策、推動計畫及再生能源目標，例如自訂再生能源配額制(Renewable Portfolio Standard, RPS)，截至 2018 年底，全美已有 29 個州及華盛頓特區皆在實行強制性 RPS，有 8 個州採取自願性的再生能源目標設定<sup>19</sup>。

另外，美國更有 13 個州、地區及 200 多個城市陸續透過立法或行政命令期實現 100%再生能源或潔淨能源的目標(如表 3)；今年更有 9 個州進一步調高「2030 年再生(潔淨)能源目標」。以紐約州與加州為例，紐約州於 2019 年提出地方版「綠色新政」，希冀達到 2040 年 100%再生能源目標；該計畫除包含將規劃設置

---

<sup>17</sup> BloombergNEF, *Sustainable Energy in America 2020 Factbook*, P.34

<sup>18</sup> EIA, <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=42495>

<sup>19</sup> 能源知識庫, [https://km.twenergy.org.tw/Data/db\\_more?id=3610](https://km.twenergy.org.tw/Data/db_more?id=3610)

1,700MW 離岸風電外，也將為紐約州的潔淨能源產業創造 150,000 個工作機會<sup>20</sup>。

另外，加州能源委員會(California Energy Commission)也配合加州政府 2045 年 100%再生能源目標，每年投入超過 1.3 億美元，推動「電力投資研究計畫(Electric Program Investment Charge Program, EPIC)」<sup>21</sup>，鼓勵新創企業、研究單位申請獎勵補助，以進行潔淨能源之相關研究，並期待促進下列目標：

- 擴大潔淨能源的使用。
- 建立一個安全且具韌性的電力系統。
- 促進建築、商業、運輸的電力科技。
- 發展分散式電網(如微電網)。
- 提升加州境內社區的電力使用可負擔性、健康狀況、以及用戶體驗。
- 支持加州當地經濟與企業。

表 3 美國各州當前對於再生能源或潔淨能源之目標

州	目標層級	具強制力或 僅是宣示層級	潔淨能源或 再生能源	達 100% 再生能源目標年
加州	立法	強制力	潔淨	2045
康乃狄克州	行政命令	宣示層級	潔淨	2040
華盛頓 DC	立法	強制力	再生能源	2032
夏威夷州	立法	強制力	再生能源	2045
緬因州	立法	強制力	潔淨	2050
內華達州	立法	宣示層級	潔淨	2050
紐澤西州	行政命令	宣示層級	潔淨	2050
新墨西哥州	立法	強制力	潔淨	2045
紐約州	立法	強制力	潔淨	2040
波多黎各自由邦	立法	強制力	再生能源	2050

<sup>20</sup> [https://www.nyserda.ny.gov/~link.aspx?\\_id=7E41490ED888454F823D1FE271263A5B&\\_z=z](https://www.nyserda.ny.gov/~link.aspx?_id=7E41490ED888454F823D1FE271263A5B&_z=z)

<sup>21</sup> <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/electric-program-investment-charge-epic-program>

維吉尼亞州	行政命令	宣示層級	潔淨	2050
華盛頓特區	立法	強制力	潔淨	2045
威斯康辛州	行政命令	宣示層級	潔淨	2050

資料來源：UCLA 拉斯金創新中心，2019 年 11 月

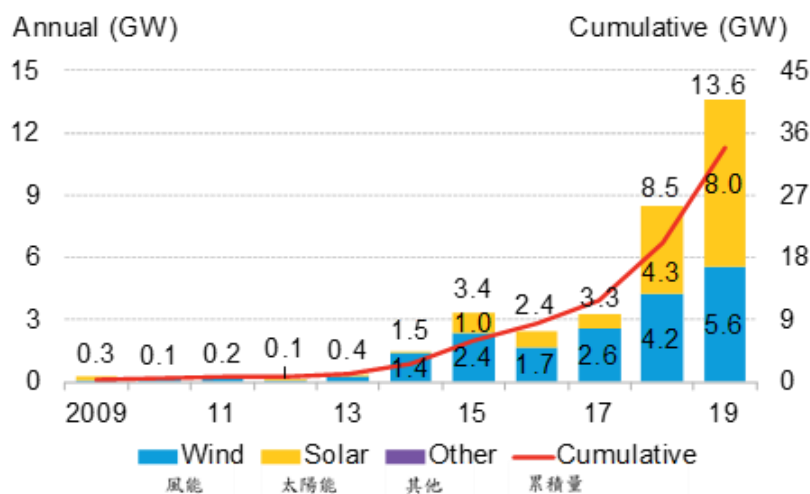
表 4 2030 年使用再生能源比例超過(含)50%的州

排序	州名	2030 年使用 再生能源目標
1	緬因州	84%
2	佛蒙特州	71%
3	紐約州	70%
4	加利福尼亞州	60%
5	紐澤西州	55%
6	馬里蘭州、新墨西哥州、內華達州	50%

資料來源：本研究整理自 BloombergNEF, *Sustainable Energy in America 2020 Factbook*

## 2. 企業端

企業採購方面，隨著購電協議(Power Purchase Agreement, PPA)的推動，去年美國企業購買再生能源也攀至新高點(如圖 2)：太陽能達 8GW、風能達 5.6GW，兩者合計達 13.6GW，遠超過前(2018)年兩者合計的 8.5GW。



資料來源：BloombergNEF, *Sustainable Energy in America 2020 Factbook*, P.43

圖 2 歷年美國企業再生能源購買量

越來越多知名企業也公開宣示從再生能源中獲取其 100%的電力或達成零碳排放的目標，例如 Google 於 2019 年 9 月宣布，將通過橫跨三大洲的 18 筆交易，購買總計 1.6 GW 的再生能源，並把其在全球風能和太陽能協議組合增加到 5.5 GW。Verizon 宣布 2035 年達到零碳排。而 Adobe 則將在加州聖荷西興建新大樓「北塔(North Tower)」，該建築將百分之百採用潔淨能源發電，同時 Adobe 預計 2035 年全公司達到碳中和。

### 3. 社區公民電廠

社區型太陽能在美國也蔚為風潮，幾乎全美各州均出現社區型太陽能發電站，此一以公民電廠為主體的採購，已經累積超過 1.5GW 的再生能源<sup>22</sup>。目前已有 19 個州和華盛頓 DC 皆透過政策和計畫來鼓勵公民電廠。此一趨勢所引發的採購量預計將在未來 5 年內累進至 3.5 GW，提供 700,000 的家庭用電，其中又以低收入戶社區為政府主要推行標的。

#### (二)新機會：氫能

氫能優點眾多，例如存量豐富、來源多樣化(天然氣、水等)、環保(電解製氫的副產品為水)、燃燒效率高、可再生，極具市場潛能。

今年 1 月底，美國能源部宣布將投入 6,400 萬美元，來研發氫能和燃料電池技術，該項資金投入用意在於加速再生能源與能源系統的整合，並降低氫能成本<sup>23</sup>。目前美國年產 1,000 萬噸氫氣，用於陸海運輸、工業應用、儲能，可以預見，近期內的氫能需求將會大量增加。

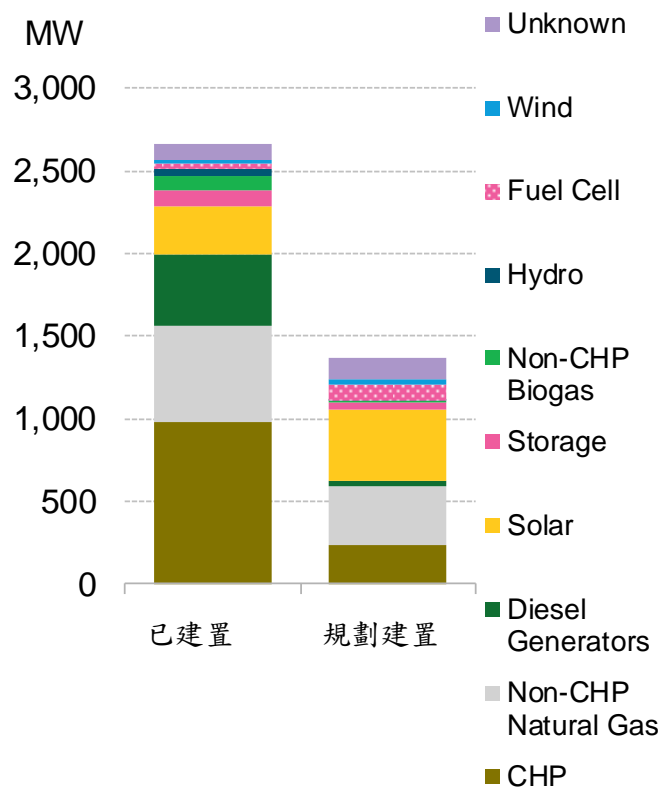
#### (三)儲能趨勢：分散式電網/微電網

---

<sup>22</sup> SEIA, Community Solar, <https://www.seia.org/initiatives/community-solar>

<sup>23</sup> Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, *Energy Department Announces Up to \$64M to Advance H2@Scale in New Markets*, <https://www.energy.gov/eere/articles/energy-department-announces-64m-advance-h2scale-new-markets>

根據彭博新能源財經最新報告，美國已在全美境內 242 個城市建置發電容量 2.7GW 的微電網；未來規劃還要於 138 個城市建置發電容量 1.4 GW 的微電網<sup>24</sup>。圖 3 是全美國境內「已建置」與「規劃建置」之電網量現況，可以看出未來美國微電網將以「太陽能」、「天然氣(非汽電共生)」為主。



資料來源：BloombergNEF, *Sustainable Energy in America 2020 Factbook*, P.46

圖 3 美國微電網建置現況

隨著再生能源的發展持續成長，儲能設備也必將競相跟進，我國廠商若能鎖定積極發展再生能源與達成減碳承諾的特定企業，並掌握其採購來源，相信應可開創一片新氣象。

#### 四、 節能

美國早於 1980 年代便開始制定相關節能措施，透過補貼、稅收

<sup>24</sup> 同 17, P.46



減免來達到節能及降低溫室氣體排放。到了歐巴馬時代更是力推多項節能減碳政策，例如 2013 年「氣候行動方案 (Climate Action Plan)」、2015 年「潔淨能源計畫 (Clean Power Plan)」、《2015 年能源效率改善法》(Energy Efficiency Improvement Act of 2015)等；儘管受到川普政府影響，但因美國國內節能減碳與環保意識抬頭、以及可預見節能帶來的成本降低與能效提升，因此不論是州/地方政府或企業人民皆有所共識，並積極地在節能這塊領域持續耕耘。

### (一)能源之星

能源之星(Energy Star)是由美國環保署與能源部共同推動的自願性能源效率標章，最初針對家用電器，之後逐漸延伸至照明設備、冷暖空調設備、辦公室設備，爾後更擴展至建築物能源使用效率；若具備高能效隔熱系統、高能效冷熱空調設備、或具備能源之星標章的照明設備者即可獲得能源之星認證。在美國，聯邦政府機關必須採購「能源之星」或「FEMP (Federal Energy Management Program)」的產品。而家庭或企業若採用符合能源之星的產品，也有機會獲得補貼或是減稅。

### (二)州政府與城市自訂能效規範或措施

許多經濟較為發達的州，如紐約州、加州等，建築節能標準甚至比聯邦政府標準更為嚴格。

紐約州政府於 2020 年 1 月宣布，2020 至 2025 年間將再加碼投入 19 億美金，作為提升州內能源效率的獎勵措施，並希望至 2025 年，能較 2014 年減少 11%能源消耗(包含工業、家戶、商業用電)。該項資金投入項目與金額分別為：熱泵應用改良(4.54 億美元，占 23.9%)、電力能效措施(8.93 億美元，占 47%)、以及氣體能效措施(5.53 億美

元，占 29.1%)<sup>25</sup>。除了紐約州，其他州政府，如加州、緬因州、佛蒙特州、及華盛頓州等也提供家戶熱泵補貼。

另外，加州也有屬於自己的建築物能源效率標準，每 3 年更新一次，最新版的《建築標準規範》，規定自 2020 年起，新建住宅須強制加裝太陽能板；此外，最新版建築物能源效率標準，亦鼓勵住宅裝設熱泵熱水器、改善牆壁隔熱層、建築物閣樓通風；而非住宅建築則要求使用 LED 照明設備等，其主要目標包括：2030 年前提升加州境內之能源使用效率達 2 倍、排除促進低收入戶與弱勢社區能源效率的外部困難、以及減少建築物的溫室氣體排放。

而身為加州的都會大城-舊金山，該市政府則是對實際節能的家用戶依其節能比例發給獎金。

## 五、 低碳運輸

美國低碳運輸的發展，從中央、地方政府，到民間企業，因預期其潛在商業發展與環境效益，無不積極地投入與推動。而美國身為目前全世界第 3 大的電動車市場(僅次於中國大陸、日本)，其國內產業的脈動與政策變化，料將牽動未來幾年的低碳運輸產業發展，以下將簡單介紹之。

### (一)聯邦政府之計畫與標準

為了減少國內溫室氣體排放，美國環保署與美國國家高速公路交通安全管理局(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)跨部門合作，推出「國家溫室氣體排放計畫(The National Program for Greenhouse Gas Emissions, GHG)」與「輕量車燃油經濟標準(Fuel Economy Standards for Light-duty Vehicles)<sup>26</sup>」。該標準時程上分為兩

---

<sup>25</sup> BloombergNEF, *New York Drops Cash to Lower Heat Emissions*, <https://www.bnef.com/core/insights/22155/view>

<sup>26</sup> <https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/regulations-greenhouse-gas->

階段：第一階段是 2012 年至 2016 年；第二階段則是 2017 年至 2025 年。在第二階段中，美國國家環保署將針對運輸載具電氣化、運輸載具輕量化與安全影響、燃油效率技術之市場滲透、消費者對燃油效率技術之接受度、就業影響等進行評估<sup>27</sup>。

## (二) 州政府與其他城市

觀察美國各州低碳運輸的發展，加州政府當屬各州政府的領頭羊，其推出多項獎勵方案也引發美國其他城市的效法。舉例來說，加州政府為支持鼓勵零排放電動汽車(EV、Plug-in EV)，推出「電動汽車充電站融資計畫 (Electric Vehicle Charging Station Financing Program, EVCS)」，其貸款可用於設計、開發，購買及安裝加州小型商業地點的電動車充電站<sup>28</sup>。

根據 2019 年統計資料，電動車充電站的設置數量，前 5 名城市皆位於加州境內，分別為聖荷西、舊金山、聖地牙哥、洛杉磯、及沙加緬度(如圖 4)。

---

emissions-passenger-cars-and

<sup>27</sup> <https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/midterm-evaluation-light-duty-vehicle-greenhouse-gas>

<sup>28</sup> 綠色貿易資訊網,

[https://www.greentrade.org.tw/purchasing\\_info/%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E5%8A%A0%E5%B7%9E%E9%9B%BB%E5%8B%95%E6%B1%BD%E8%BB%8A%E5%85%85%E9%9B%BB%E7%AB%99%E8%9E%8D%E8%B3%87%E8%A8%88%E5%8A%83](https://www.greentrade.org.tw/purchasing_info/%E7%BE%8E%E5%9C%8B%E5%8A%A0%E5%B7%9E%E9%9B%BB%E5%8B%95%E6%B1%BD%E8%BB%8A%E5%85%85%E9%9B%BB%E7%AB%99%E8%9E%8D%E8%B3%87%E8%A8%88%E5%8A%83)

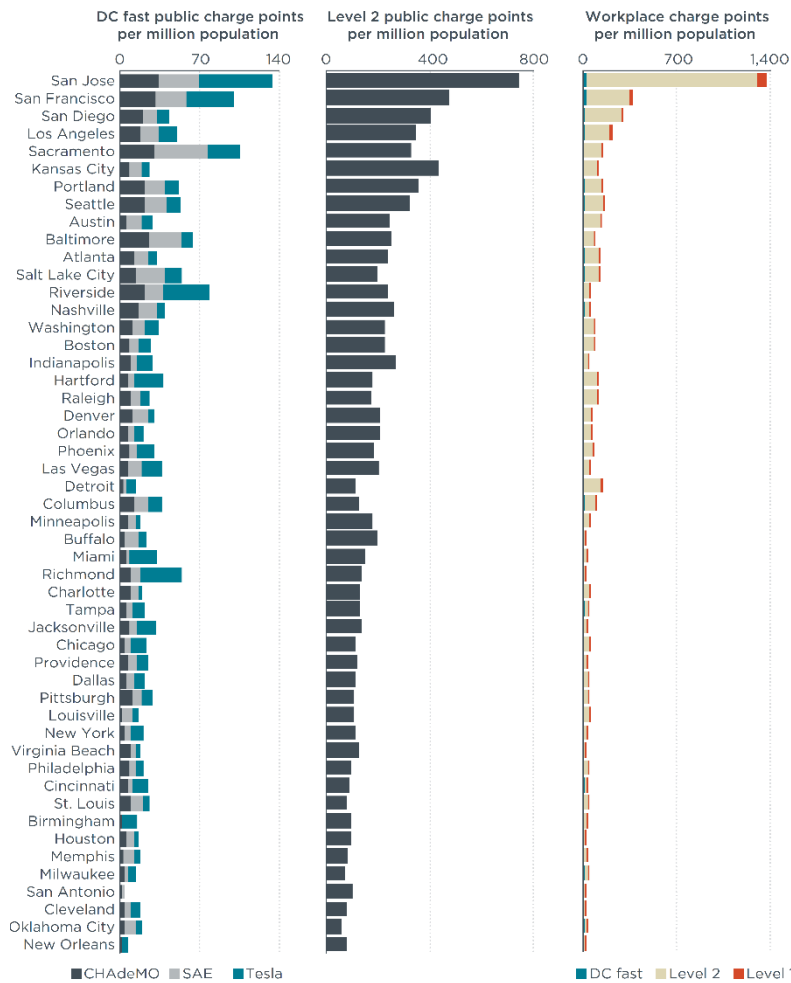


圖 4 美國城市各式電動車充電站設置量排序

其中，舊金山市長布里德(London Breed)和市議員佩斯金(Aaron Dan Peskin)於2019年7月提出一項法案，將擴大舊金山市區的電動車充電站範圍與數量，並公布至2040年實現100%無碳排運輸的路線圖，期減少交通工具占該市溫室氣體排放總量的46%(前述交通工具排放71%來自個人家用車和貨車)。該法案將要求停車場業主應於2023年1月1日之前安裝電動車充電站，並鼓勵與電動車充電供應商合作；該法案也規定商業停車場和擁有100多個車位的停車場應安裝電動車充電站，且具有充電站的車位占比至少達10%。該項立法屬全國首創，將適用於整座城市約300個商業停車場<sup>29</sup>。

<sup>29</sup> <https://daydaynews.cc/zh-tw/international/43331.html>

### (三) 州政府與民間企業

儘管美國川普總統於 2019 年放寬輕量車、卡車的碳排放標準，被視為環保政策的開倒車，但各州政府與民間企業仍堅持延續歐巴馬政府的低碳政策。由加州州政府帶頭，聯合汽車製造商，如 Ford、Honda、BMW、Volkswagen 等發布的一份協議，明確宣示發展低碳運輸的決心與意志，並支持運輸電氣化的長期發展。協議主要內容<sup>30</sup>有：

- 獎勵發展電動車的企業，同時確保逐漸降低汽油車與柴油車的環境污染性。
- 提供企業誘因以發展更低碳的科技與技術。

另外，2019 年 7 月，由美國氣候聯盟(United States Climate Alliance)成員的 24 州(詳見表 1)州長，其代表全美 52%的公民與 57%的經濟產值，不分黨派地發表共同聲明：「國家清潔汽車承諾」，其主要內容簡述如下：

- 在為消費者省錢時，每年持續有意義地減少溫室氣體排放與標準污染物。
- 保障汽車製造商工作機會，並確保更多美國人買得起新型電動車。
- 減少法律訴訟帶來的消耗與不穩定，讓投資與創新發展得以穩健成長<sup>31</sup>。

表 5 發表「國家乾淨空氣承諾」聲明的州別

內華達州	威斯康辛州	奧勒岡州
北卡羅萊納州	科羅拉多州	新墨西哥州
加利福尼亞州	紐約州	賓夕法尼亞州
伊利諾州	夏威夷州	蒙大納州
佛蒙特州	紐澤西州	維吉尼亞州

<sup>30</sup> <http://ens-newswire.com/2019/07/26/automakers-reject-trump-rollback-of-clean-car-standards/>

<sup>31</sup> <https://www.usclimatealliance.org/publications/cleancarsstatement>

明尼蘇達州	康乃狄克州	緬因州
波多黎各	麻薩諸塞州	德拉瓦州
馬里蘭州	華盛頓州	羅德島州

從前述的「協議」與「共同聲明」來看，美國州政府與民間企業對於低碳運輸依然重視，並不受聯邦政府的政策改變而產生影響。值得注意的是，這兩份文件是由州政府與民間企業自主發起、簽署、發表聲明，並無聯邦政府的介入與規範。這股由下而上發展低碳運輸的力量，可以預期電動車未來的市場發展潛力，我國廠商應把握這股趨勢，掌握切入電動車供應鏈契機，相信可為後續電動車市場佈局奠定良好基礎。

## 六、 採購計畫

綠色採購彙編 (Green Procurement Compilation, GPC ; <https://sftool.gov/greenprocurement>) 是一個專為聯邦政府計畫承包商/經理所設計的全面性綠色採購資源平台，其彙整來自聯邦政府環境計劃的相關資訊，節省至各網站搜尋資料的時間。