

臺灣發展氫能之政策、法規與標準需求研析

魏逸樺^{1*}

摘 要

受工業革命影響，全球大量使用化石能源情形下，產生數以萬計二氧化碳(CO₂)，造成地球環境顯著的暖化現象。從1997年的京都議定書至巴黎協議，皆在商議削減CO₂減量，近年各主要國家相繼提出2050年淨零碳排承諾，以紓解溫室效應對環境之衝擊，主要以應用再生能源來達到此目標外，具多樣性來源、清潔無毒與無碳排等優點之氫能也開始在推動國家能源轉型上被寄予厚望，逐漸被各國作為減碳發展的重要手段之一，根據國際能源署(International Energy Agency, IEA)資料，目前全球已有包含日本、中國大陸、歐盟、德國、法國、澳洲與韓國在內等16個國家及地區皆已提出國家氫能發展戰略，相繼投入大量資源進行氫能相關技術研發及推廣，並設定明確發展目標，以達到淨零碳排的最終目標。臺灣亦不例外，在今(2022)年3月30日公布的臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明(國家發展委員會等單位，2022)中，也將氫能納入製造部門的產業轉型措施之一，導入氫能發電，燃氣CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage)等。在此定位下，如何掌握大量而且穩定的低碳或零碳氫氣供應來源，將成為氫能產業的發展關鍵。因此，本研究目的係研析臺灣發展氫能環境之相關政策、法規與標準適用性，以因應臺灣未來發展氫能之需求。

關鍵詞：氫能，溫室氣體，淨零碳排，政策，法規，標準

1. 緒 論

自工業革命之後，大量化石燃料的使用，造成環境難以承受之重。因應全球減碳趨勢，國際上已有130個國家進行淨零排放相關推動，主要推動方式有4類，包括正式入法(in law)有18國、政策文件(in policy document)有38國、聲明/承諾(declaration/pledge)有17國及提議/討論中(proposed/in discussion)有57國(如表1)，多數國家仍在政策宣示階段或研議中，臺灣亦包括在內。因應對於減碳的迫切性及零碳能源的取得，推動氫能的應用為國際間的重要選項之一。使用氫能源之特色為不產生使用化石燃

料過程中排放的污染物如NO_x、SO_x溫室氣體等，僅排放可循環再利用的水。其次，氫為地球上最為豐富的元素，取之不盡且用之不竭，對於無豐富自然資源的國家，可建立能源自主性的機會。但是，氫氣在自然界中幾乎以化合物如烷類、醇類及水等方式存在，故必須藉助電解、重組、生物化學或熱裂解等技術，以取得所需的氫氣。由於氫氣之分子量小且密度低，因此，必須藉助壓縮技術或液化或有機載體的方法，以提高運輸時之能量密度並降低運輸成本。目前普遍使用20 MPa之壓縮氫氣進行運輸，其密度為13.7 g/L，為降低運輸成本，提高壓縮氫之壓力或液化為必須採用的技術，若

¹中華經濟研究院第二研究所 分析師

*通訊作者，電話：02-2735-6006#164，電郵：lisawin@cier.edu.tw

收到日期: 2022年08月27日

修正日期: 2022年10月27日

接受日期: 2022年11月08日

表1 國際淨零排放推動現況

推動方式	國家數	國家
正式入法(in law)	18國	德國、瑞典、日本、法國、英國、韓國、加拿大、西班牙、愛爾蘭、智利、葡萄牙、丹麥、匈牙利、新西蘭、盧森堡、斐濟、歐盟、俄羅斯
政策文件(in policy document)	38國	馬爾代夫、巴巴多斯、芬蘭、冰島、安提瓜和巴布達、尼泊爾、美國、意大利、澳大利亞、比利時、羅馬尼亞、奧地利、秘魯、希臘、厄瓜多爾、巴拿馬、克羅地亞、立陶宛、哥斯達黎加、斯洛文尼亞、烏拉圭、拉脫維亞、寮國、亞美尼亞、馬耳他、利比里亞、佛得角、伯利茲、塞舌爾、聖基茨和尼維斯、馬紹爾群島、摩納哥、新加坡、土耳其、中國、沙特阿拉伯、烏克蘭、斯里蘭卡
聲明/承諾(declaration/pledge)	17國	巴西、泰國、阿根廷、馬來西亞、越南、哥倫比亞、南非、阿拉伯聯合酋長國、以色列、愛沙尼亞、馬拉維、安道爾、奈及利亞、哈薩克、巴林、印度、加納

資料來源：本文整理自Energy & Climate Intelligence Unit, <https://eciu.net/netzerotracker>。

使用35 MPa、70 MPa高壓縮氫或液氫進行運輸時，其密度為24 g/L、40.2 g/L及70.8 g/L。20 MPa為目前拖管車運輸氫氣的主要壓力等級，而35 MPa、70 MPa高壓縮氫或液氫用在車載(加在車上儲氫容器)使用為主，為降低運輸成本，逐漸朝高壓或液氫發展，未來還有超臨界技術，密度可達80 g/L以上。

根據國際能源署(IEA) 2021年10月公布「全球氫能回顧2021」Global Hydrogen Review (IEA, 2021a)報告中指出日本、韓國、澳洲及歐盟各國在內等16個國家與地區公布國家氫能發展戰略政策(如表2)。各國政府都採取階段發展規劃，將氫能納入其國家能源系統，大致上各國的發展策略可分為三階段，第一階段為擴大規模並奠定市場基礎(2020年代初期)，第二階段則為廣泛應用和市場成熟(2020年代末至2030年代初期)，第三階段是全面導入氫能作為清潔能源載體(2030年後)。為了達到各階段之發展目標，各國氫能戰略大多規劃投入大量資源進行相關技術研發及基礎建設，並積極尋求與他國進行氫能供應鏈相關合作，確保未來在氫能應用全面普及化後低碳氫氣供應無虞。

反觀臺灣，為推動能源轉型及溫室氣體減量，行政院成立能源及減碳辦公室並依據COP21巴黎協議的規定，定期檢討溫室氣體的

減量目標，其重點工作如圖1，包括能源政策、氣候變遷、環境經濟、綠能科技、智慧電網與再生能源等六個面向。為積極推動減碳的進行，納入氫能源為必然的政策選項。因此，本研究從政策、法規及標準等面向進行探討氫能之適用性，以瞭解各面向不足之處，使能夠在後續氫能之推動過程中進行強化，使氫能佈建之障礙儘早消除並提供依循的指標，加速達成普及氫能運用的目標。

2. 臺灣發展氫能之政策面

「氫」已被各國視為達到能源轉型的重要策略之一，惟目前臺灣氫能產業規模尚小，相關應用大多以工業用途為主，在能源領域上過去僅有小型燃料電池發電系統建置與整合經驗。

為達到2050年淨零排放之目標，臺灣提出「十二項關鍵戰略」落實淨零轉型之長期願景目標，其中，氫能為達成淨零轉型十二項關鍵戰略之一，主要能源轉型策略有：

- 零碳化火力發電，導入氫能發電。
- 逐步去煤：短期混燒氫氨降低碳排，長期轉為安全備用。
- 建構零碳燃料供應系統：提供產業運輸所需

表2 全球發布氫能戰略國家

No.	國家	氫能戰略/發布年	氫能生產目標(至2030)	氫氣來源	氫能應用
1	澳洲	國家氫能戰略(National Hydrogen Strategy)/2019	未明確	燃煤/天然氣(CCUS)、再生能源	建築、發電、出口、工業、船運、運輸
2	加拿大	加拿大氫能戰略(Hydrogen Strategy for Canada)/2020	<ul style="list-style-type: none"> • 氫氣總需求達400萬噸/年 • 占最終能源消耗總量6.2% 	石油/天然氣(CCUS)、生質能、副產氫	建築、發電、出口、工業、礦業、精煉、船運、運輸
3	智利	國家綠氫戰略(National Green Hydrogen Strategy)/2020	電解槽容量達25 GW	再生能源	建築、出口、化學、礦業、精煉、運輸
4	捷克	氫能戰略(Hydrogen Strategy)/2021	低碳氫需求量達9.7萬噸/年	電解	化學、運輸
5	歐盟	歐盟氫能戰略(EU Hydrogen Strategy)/2020	電解槽容量達40 GW	天然氣(CCUS)(過渡)、再生能源	工業、精煉、運輸
6	法國	氫能發展計畫(Hydrogen Deployment Plan)/2018 脫碳氫發展國家戰略(National Strategy for Decarbonised Hydrogen Development)/2020	<ul style="list-style-type: none"> • 電解槽容量達6.5 GW • 20-40%的工業用氫脫碳化 	電解	工業、精煉、運輸
7	德國	國家氫能戰略(National Hydrogen Strategy)/2020	電解槽容量達5 GW	再生能源	航空、發電、工業、精煉、船運、運輸
8	匈牙利	國家氫能戰略(National Hydrogen Strategy)/2021	<ul style="list-style-type: none"> • 低碳氫產量達2萬噸/年 • 零碳氫產量達1.6萬噸/年 • 電解槽容量達240 MW • 低碳氫需求量達3.4萬噸/年 	電解、化石燃料(CCUS)	發電、工業、運輸
9	日本	<ul style="list-style-type: none"> • 氫能與燃料電池戰略路徑圖(Strategic Roadmap for Hydrogen and Fuel Cells)/2019 • 綠色成長戰略(Green Growth Strategy)/2020, 2021 (revised) 	<ul style="list-style-type: none"> • 氫氣總需求量達300萬噸/年 • 低碳氫供給量達42萬噸 	電解、化石燃料(CCUS)	建築、發電、鋼鐵、精煉、船運、運輸
10	韓國	氫能經濟路徑圖(Hydrogen Economy Roadmap)/2019	氫氣使用量達194萬噸/年	副產氫、電解、天然氣(CCUS)	建築、發電、運輸
11	荷蘭	<ul style="list-style-type: none"> • 國家氣候協定(National Climate Agreement)/2019 • 政府氫能戰略(Government Strategy on Hydrogen)/2020 	電解槽容量達3-4 GW	再生能源、天然氣(CCUS)	航空、建築、發電、工業、精煉、船運、運輸
12	挪威	<ul style="list-style-type: none"> • 政府氫能戰略(Government Hydrogen Strategy)/2020 • 氫能路徑圖(Hydrogen Roadmap)/2021 	N/A	再生能源、天然氣(CCUS)	工業、船運、運輸
13	葡萄牙	國家氫能戰略(National Hydrogen Strategy)/2020	<ul style="list-style-type: none"> • 電解槽容量達2-2.5 GW • 占最終能源消耗總量1.5-2% 	再生能源	發電、工業、運輸
14	俄羅斯	氫能路徑圖(Hydrogen roadmap)/2020	氫氣出口達200萬噸	電解、天然氣(CCUS)	發電、工業、精煉、出口
15	西班牙	國家氫能路徑圖(National Hydrogen Roadmap)/2020	<ul style="list-style-type: none"> • 電解槽容量達4 GW • 20-40%的工業用氫脫碳化 	再生能源	航空、發電、化學、精煉、船運、運輸
16	英國	英國氫能戰略(UK Hydrogen Strategy)/2021	低碳氫產能達5 GW	天然氣(CCUS)、電解	航空、建築、發電、工業、精煉、船運、運輸

資料來源：本文整理自Global Hydrogen Review (IEA, 2021a).



資料來源：<https://www.ey.gov.tw/oecr/882CEF7E7B02DCD>

圖1 台灣推動減碳的重點工作

氫氨。

- 適時導入先進技術，增加零碳能源運用空間，掌握全球前瞻技術動向。
- 促進公私部門綠能投資，建立國際夥伴關係引進關鍵技術。

另在氫氣供應面，以海外進口為主，中長期逐步擴大自產氫，應用領域則是以發電及工業低碳化為推動方向，工業製程作為無碳燃料來源，導入氫能作為零碳化火力發電，預2050年氫能在能源領域占比達9%至12%，其中，推動氫應用則以減碳為主要目標，相關產業發展為輔，包括發電低碳化，以低碳/零碳排電力為目標，推動鋼鐵業、石化業及半導體等高耗能產業導入氫能推動產業低碳化，發展氫能交通載具(以中大型為主)，邁向運輸低碳化，另應用場域則以建構氫氣基礎設施。

為有效推動淨零轉型，臺灣政府於2021年4月1日規劃淨零排放路徑專案工作組，進行跨部會之技術評估，其中去碳能源工作圈由經濟部能源局負責召集，進行評估之技術範圍，包括太陽能光電、風力發電、海洋能、地熱、生質能、氫能、儲能及系統整合等。在氫能方面則涵蓋三個子項技術，分別為氫能生產、氫能發電及氫能運輸與儲存。

去碳能源工作圈初次會議中關於國營事業推動氫能之結論，包括中油公司成立“氫能小組”，針對液態氫能導入、輸儲及供應所需技術進行評估；中鋼公司採用低碳能源(氫能煉鐵)進行碳之減量；台電公司提高無碳能源(再生能源、氫氣及氨氣)之使用。民間之鋼鐵業則採用高爐噴氫技術與氫氣還原煉鐵技術等，作為減碳的因應措施。

同年7月26日，臺灣經濟部為推動氫能發展，核定成立「經濟部氫能推動聯盟」，由能源局擔任祕書處外，並進行氫能策略擬定與其發電政策研擬，技術處以氫能基盤技術及跨領域氫能技術的開發為主，工業局則是進行產業氫能減碳推動、氫能產業發展及其他產業氫氣應用為主，而國營企業則扮演氫能應用的導入，如台電進行氫能發電應用、中油進行氫氣來源開發及氫氣基礎設施與中鋼則是進行氫氣煉鋼產業應用。

3. 臺灣發展氫能之法規面

臺灣目前多將氫氣作為工業原料如生產氫氣、鹽酸以及用於半導體與電子材料的製程，近年受惠節能減碳議題，逐漸將氫氣朝能源應

用發展，如經過燃燒或電化學所產生的能量，作為供電或供熱使用，而未來臺灣若要將氫能作為能源應用時，在缺少相關法源依據的前提下，將出現無主管機關負責管理的窘境。故本文從既有法規進行檢討，找出可能之法源以作為推動氫能源之基石，並分析目前臺灣發展氫能可適用之法規，說明如下：

3.1 車輛審驗

車輛安全審驗基準由車輛安全審驗中心 (Vehicle Safety Certification Center, VSCC)調和 UNECE R134及UNECE R146兩份法規作成，範圍分別包括氫燃料車輛整車安全防護、氫儲存系統及氫儲存系統組件等。此法規之前者適用M類及N類燃料電池車，後者則適用L類燃料電池車。

3.2 製造及儲存

高壓氫氣為公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法之適用對象，該辦法規範可燃性高壓氣體製造場所及儲存場所之位置、構造、設備及安全管理，亦涵蓋製造及儲存的安全距離要求。製造場所之安全距離，取決於其儲存能力或處理能力(m^3)，儲存場所則依儲存場所面積(m^2)決定。若設有防爆牆時，可縮短安全距離的要求。儲存設備之可燃性高壓氣體儲存能力，依下式計算：

$$Q = (10P + 1) \times V1$$

式中，Q：儲存設備之儲存能力(m^3)

P：溫度35°C時儲存設備之最高灌裝壓力(MPa)

V1：儲存設備之內容積(m^3)

高壓氣體處理場所及儲存場所之消防安全設備的設置，需依照各類場所消防安全設備設置標準設計。另外，高壓氫氣之製造安全，則規定於高壓氣體勞工安全規則第28條“本規則所稱特定高壓氣體消費事業單位係指設置之特

定高壓氣體儲存設備之儲存能力適於左列之一或使用導管自其他事業單位導入特定高壓氣體者。”第1項“壓縮氫氣之容積在三百立方公尺以上者。”，其儲存使用之容器必須符合鍋爐及壓力容器安全規則第4條第二項“第二種壓力容器”規定，其係指內存氣體之壓力在2 kg/cm²或0.2 MPa以上之容器，而合於下列規定之一者：

(一) 內容積在0.04 m³以上之容器。

(二) 胴體內徑在200 mm以上，長度在1,000 mm以上之容器。

容器之耐壓能力則依壓力容器安全檢查構造標準之相關要求檢查符合性。

3.3 危險物品運送管制事項

道路交通安全規則第84條規定壓縮、液化或受壓溶解之氣體的運輸要求。因壓縮氫氣為危險氣體之一，其運輸時的要求及人員資格，必須符合道路交通管理處罰條例第30條第1項第8款“裝載危險物品未隨車攜帶臨時通行證、罐槽車之罐槽體檢驗合格證明書、運送人員訓練證明書或未依規定路線及時間行駛者”。

3.4 營業許可

加氫站從籌設至營業，皆須取得主管機關之許可。若未取得許可，則將面臨違反社會秩序維護法第63條第1項第7款的規定“關於製造、運輸、販賣、貯存易燃、易爆或其他危險物品之營業，未經主管機關許可；或其營業設備及方法，違反法令規定者”。

3.5 消防安全

各類場所消防安全設備設置標準之第四編“公共危險物品等場所消防設計及消防安全設備”第一章消防設計中，第193條規定適用本編規定之場所，包括：第一項“公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法規定之場所”、第三項“加氣站”及第四項“天然氣儲槽及可燃性高壓氣體

儲槽”。公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法之第三章“可燃性高壓氣體場所設置及安全管理”，此章包括高壓氣體儲槽、容器及處理設備、儲存能力(35°C)與處理能力之定義(第60~64條)；可燃性高壓氣體場所與保護物(對象)間之距離(第65條)；可燃性高壓氣體製造場所製造設備間之安全距離(第66條)；可燃性高壓氣體儲存場所儲存設備間之安全距離及儲存場所設有防爆牆或同等以上防護性能者之安全距離(第67條)；可燃性高壓氣體處理場所之位置、構造、設備及安全管理(第69條)；可燃性高壓氣體儲存場所之位置、構造、設備及安全管理(第70條)。

3.6 儲存容器

目前氫氣之運輸、儲存及使用，其壓力從 20 MPa 至 70 MPa，適用高壓氣體勞工安全規則第3條“本規則所稱特定高壓氣體，係指高壓氣體中之壓縮氫氣、壓縮天然氣、液氧、液氮及液氬、液化石油氣。”

3.7 勞工安全

關於勞工安全之相關法規，包括以下各項：

- (一) 職業安全衛生法：關於高壓氣體之規定。
- (二) 職業安全衛生法施行細則：第23條—關於

具有危險性之設備，包括高壓氣體特定設備及高壓氣體容器。

- (三) 職業安全衛生設施規則：第15條“可燃氣體”之適用對象及第18條“高壓氣體”定義、第三節“高壓氣體設備及容器”。
- (四) 高壓氣體勞工安全規則：關於高壓氣體製造及貯存之設備及容器安全要求如圖2。

3.8 設備檢查

因高壓氣體特定設備及高壓氣體容器屬於危險性機械及設備，必須依危險性機械及設備安全檢查規則之規定執行安全檢查。

3.9 電氣安全

氫點燃所需之最低能量僅 0.2 mJ，且在空氣中之爆炸範圍為 4%~75.6% (v/v)。由於製氫設備需要使用電源，包括電解設備及周邊設備，卻容易因氫氣洩漏量致濃度達到爆炸範圍而發生事故。因此，應依用戶用電設備裝置規則規範的分類區域相關要求，賦予設施應具備之安全配置等級。

依上述之法規，涵蓋氫氣的製造、貯存、運輸及安全，可滿足目前氫能源領域的適法性需求。

4. 臺灣發展氫能之標準面

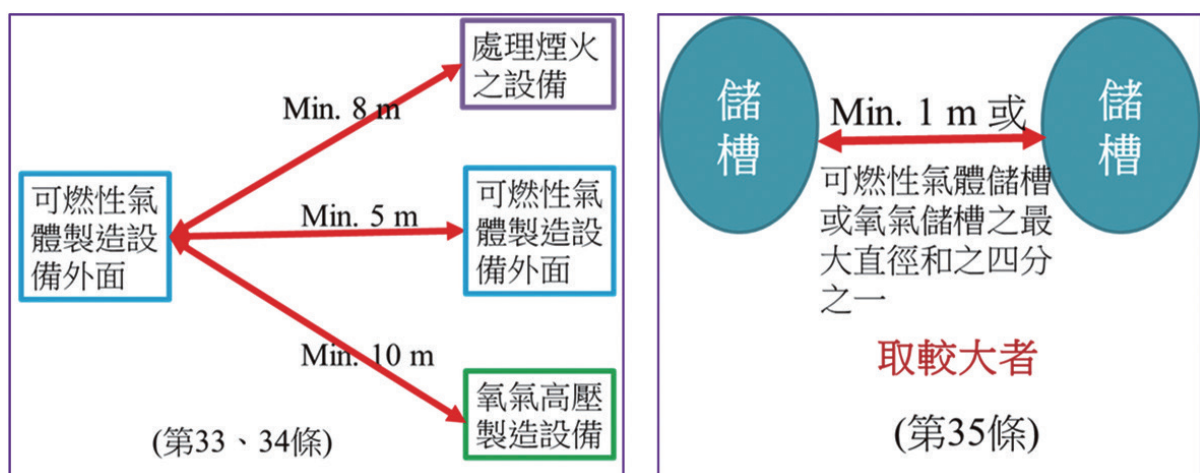


圖2 製造設備及儲槽間之最小安全距離

臺灣目前已制定之氢能相關標準，包括CNS 19880-1:2018氣態氫—加氫站—第1部：一般要求，該標準係調和ISO TS 19880-1:2016 (Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 1: General requirements)；CNS 16012-1:2017氫燃料—產品規範—第1部：除了質子交換膜燃料電池的道路車輛之所有應用及CNS 16012-2:2017氫燃料—產品規範—第2部：道路車輛適用之質子交換膜(PEM)燃料電池，此兩部標準則是分別調和ISO 14687-1: 1999 (Hydrogen fuel — Product specification — Part 1: All applications except proton exchange membrane (PEM) fuel cells for road vehicles)及ISO 14687-2:2012 (Hydrogen fuel — Product specification — Part 2: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles)。另外，社團法人台灣氢能產業發展聯盟已提送國家標準建議案，包括：“車載儲氫容器(對應ISO 19881:2018 Gaseous hydrogen — Land vehicle fuel containers)”及“加氫站閥件(對應ISO 19880-3:2018 Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 3: Valves)”，此兩份標準建議案仍待經濟部標準檢驗局進行國家標準制定程序。

國際現今氢能技術以壓縮氫氣為主，相關標準由國際標準組織(International Organization for Standardization, ISO)氢能技術委員會 TC197

主導，已公告、修訂中及制定中之標準如圖3所示，按照應用可區分為製氫、儲氫、氫氣品質、加氫、加氫站及車輛載具等類別，其中車輛載具之小客車及機車的審驗，則分別依據UNECE R134及UNECE R146規則，現為國內氢能燃料電池車輛的審驗基準。另外，亦引用美國汽車工程師協會(Society of Automotive Engineers, SAE)與加拿大標準協會(Canadian Standards Association, CSA)之相關標準。引用之SAE標準主要為加氫協定(SAE J2601系列)、連接裝置(SAE J2759)及加氫之軟體及硬體(SAE J2799)。CSA標準主要為CSA HGV 4.3，其系確認加氫站設置之後的加氫參數符合性，涵蓋之加氫協定，包括：基於表加氫(table base)及基於MC公式加氫(MC-formula base)。此外，日本石油能源技術中心(Japan Petroleum Energy Center, JPEC)及水素(氢能)供給利用技術協會(HySUT)則依日本“高壓氣體安全規則(高压ガス保安規則)”，制定相關的依據。

標準發展在相較之下，國內在標準方面具有相當大的發展空間，仍須持續進行調和，一方面引領國內產業發展，提供氢能相關設備及技術資訊的需求並能與國際接軌；另一方面提高民眾對氢能運用的安全性認知，確認對於氢能安全地投入，消弭推廣之障礙並保障使用安全。

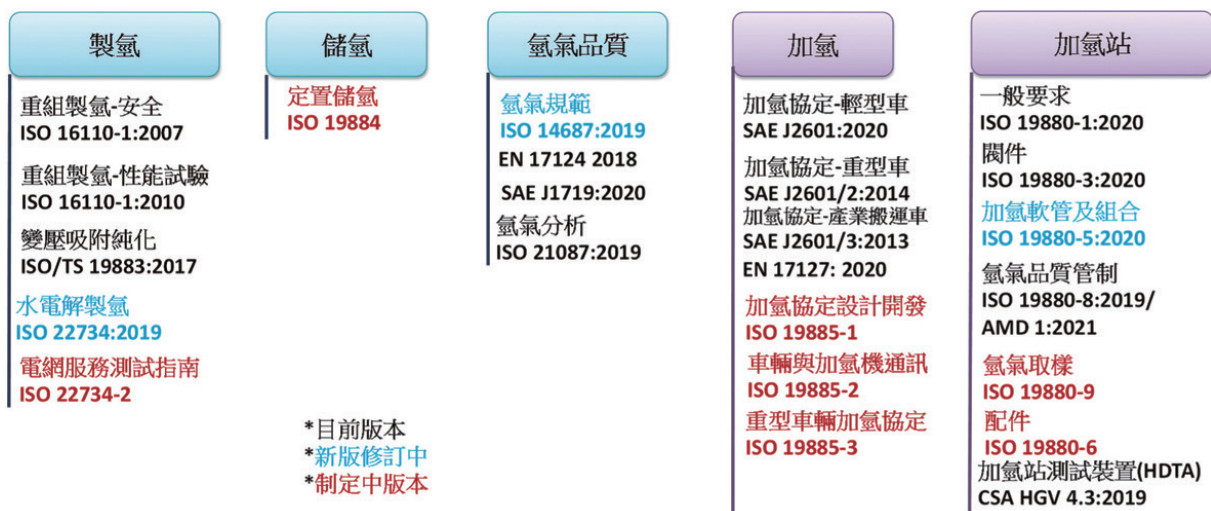


圖3 氢能相關國際標準

5. 結論與建議

臺灣自2009年起，在經濟部能源局推動「燃料電池示範運轉與驗證補助作業」下，國內既有氢能發電相關業者逐漸浮上檯面成為產業界中的關鍵角色，甚至吸引越來越多非氢能領域業者加入此產業的應用推廣行列。相對於風能及太陽能之間歇性特性，氢能為穩定的可循環能源且友善環境。除可適用之現有法規之外，建議政府能針對法源部分的不足提出修法的建議，使能源產業的發展不致窒礙難行，關係使用安全的標準，亦能接軌國際發展的腳步，以確保使用的安全性。

目前臺灣針對氫氣的法規面規範以氣態為主，但國際發展趨勢中液氫亦將具有重要的角色，尤其是未來的航空業或海運將普遍的採用液氫為燃料，或是降低運輸成本之目的。因此，我國可參酌國際經驗進行修法程序如公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法，滿足氫能源之法源依據，本文建議修定的法規分為3類，定義氫作為能源的屬性、增訂加氫站設置依據及車輛載具應用氫氣之安全規定。

5.1 氫之能源屬性

氫在目前法規中屬於工業副產物或工業製程之原料，尚未被視為具有能源之角色。在能源管理法第二條所稱能源，包括石油及其產品、煤炭及其產品、天然氣、核子燃料及電能等五項，未將氢能明確列為能源選項之一。在此情況下，對於氢能之推動有兩個不利因素存在：其一，主政機關欠缺明確法源對象之下，無法針對氢能的規劃及推動提出適當的政策；其次，氫氣至今僅被視為工業副產物如鹼氣產業、石油裂解或作為製程用氣體，如烯類、炔類有機物之氫化或半導體製程用途。因此，必須由中央能源主管機關進行修法，將氫氣納入為能源之一，或依據第二條之第六項，將氫氣直接指定為能源，賦予氫氣具有能源之角色。

5.2 增訂加氫站設置依據

現今法規中有專法或專屬條文規範加氣站(液化石油氣加氣站或液化天然氣加氣站)，涉及法規包括加氣站設置管理規則、開發工業區內土地變更規劃為汽車加氣站用地審查及作業要點及設置經營加氣站申請程序；具有規範加氣站之專屬條文的法規則包含高壓氣體勞工安全規則、都市計畫法臺灣省施行細則與區域計畫法、非都市土地甲、乙、丙種建築用地、遊憩用地及特定目的事業用地、建築技術規則建築設計施工編第五章“特定建築物及其限制”之第117條~118條為關於加油站及第十章“無障礙建築物”第170條“公共建築物之適用範圍I類—加油(氣)站”等。另外，高壓氣體勞工安全規則第25條“本規則所稱加氣站，係指直接將液化石油氣灌裝於固定在使用該氣體為燃料之車輛之容器之固定式製造設備。”依前述法規，加氫站欠缺專法且涉及之各項法規之加氫站未列入關於氫氣之專屬條文，明顯地呈現加氫站無建置之法源依據，對於氢能車輛載具的使用將造成障礙。此外，未來加氫站可能採現地產氫(重組或水電解)以供應加氫需求，而目前加氣站僅限於貯存，故未來在修法時應一併考量。

5.3 車輛載具應用氫氣之安全規定

道路交通安全規則規範中對於使用液化石油氣或液化天然氣之車輛，針對車輛申請牌照檢驗(第39條第十九項)、定期檢驗(第39-1條)及車輛標識(第42條)，皆有相關的規定，如“附件十化石油氣汽車燃料系統檢驗規則”與“附件十三壓縮天然氣汽車燃料系統檢驗規則”等。對於無此規定可適用之使用壓縮氫氣的車輛，是否會影響車輛牌照取得及後續驗車的程序？仍需交通部提出相關的說明。運輸用之罐槽車應查驗其檢驗(查)合格之有效證明書，目前使用20 MPa壓力之運輸方式，若提高為35 MPa或70 MPa壓力下運輸，既有法規能否沿用？另

外，高壓罐槽車之罐槽體應依勞動部所定有關高壓容器檢查之法令辦理；常壓液態罐槽車之罐槽體應依常壓液態罐槽車罐槽體檢驗及管理辦法規定辦理(第39條第二十五項)。高壓罐槽車可適用目前之規定，然而，罐槽車載送液氫之適法性仍待檢討。

誌 謝

本研究承蒙財團法人工業技術研究院提供研究經費執行「國際氢能政策、推動策略研析及定置型發電系統設置推動」計畫，特此感謝，本文僅代表作者觀點，不代表研究經費來源機構之意見。

參考文獻

- 行政院能源及減碳辦公室，2021。110年第1次委員會議紀錄，<https://www.ey.gov.tw/oecr/D5847A4CC2676B73/276e5967-f892-422c-b8a9-f55bcb2fe803>。
- 李志偉與魏逸樺，2022。淨零碳排趨勢下氢能 在發電廠的應用，經濟前瞻，第201期：87-93。
- 國家發展委員會、行政院環境保護署、經濟部、科技部、交通部、內政部、行政院農業委員會與金融監督管理委員會，2022。臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明。
- 游振偉，2021。110年前瞻產業發展論壇-2050淨零排放大趨勢下能源轉型綠能領航，臺南市政府，臺南。
- 魏逸樺與李志偉，2021。邁向淨零碳排目標下各國氢能發展政策及應用案例，經濟前瞻，第198期：97-102。
- A. Burke and M. Gardiner, 2005. Hydrogen Storage Options: Technologies and Comparisons for Light-duty Vehicle Applications, Hydrogen Pathways Program Institute of Transportation Studies University of California-Davis.
- F. Zhanga, P. Zhaob , M. Niub and J. Maddy, 2016. The Survey of Key Technologies in Hydrogen Energy Storage, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 41(33): 14535-14552.
- IEA, 2021a. Global Hydrogen Review 2021, <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2021>.
- IEA, 2021b. Net Zero by 2050, <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
- ISO 19880-1:2020 Gaseous hydrogen - Fuelling stations —Part 1: General requirements.
- 一般財団法人 石油エネルギー技術センター，2022。水素インフラ規格基準委員会，<https://www.pecj.or.jp/committee/infrastructure/#s0003>。

An Analysis of Taiwan's Hydrogen Policies, Laws and Standards

I-Hua Wei^{1*}

ABSTRACT

Since the Industrial Revolution, fossil energy has been widely used by countries around the world. The consumption of fossil energy produces enormous volumes of CO₂ each year and results in the global warming. Both of the Kyoto Protocol in 1997 and the Paris Agreement in 2015 are signed with the aim of reducing CO₂ emissions. In recent years, major countries have announced their pathways to net-zero emissions by 2050 in the hope of averting the impacts of greenhouse effect on the environment. The application of renewable energy is viewed as a crucial approach to the goal. Hydrogen is also given great expectations and adopted as an important method by countries in their process of energy transition due to its advantages of being clean, non-toxic and carbon-free and the fact that it could be produced from numerous sources. According to IEA, currently more than 16 countries, including Japan, China, the EU, Germany, France, Australia and South Korea, have announced their hydrogen strategies. They started to make large investments and deploy substantial resources in the R&D and promotion of hydrogen technology. They also set clear and definite targets in order to achieve the goal of net zero emissions.

Taiwan is no exception. On March 30, 2022, the Taiwanese government announced “Taiwan's Pathway to Net-Zero Emissions in 2050,” in which hydrogen is listed as one of measures for the industry transition of manufacturing sector. Hydrogen power generation and CCUS technology would be introduced and applied. In this context, how to build and maintain an abundant and steady supply source of low-carbon or zero-carbon hydrogen would be critical to the development of hydrogen industry. Thus, this study aims to explore Taiwan's hydrogen policies and the applicability of hydrogen-related laws and standards to pave the way for Taiwan's hydrogen economy.

Keywords: hydrogen, Greenhouse Gas (GHG), net zero emissions, policy, law, standard.

¹ Analyst, Chung-Hua Institution for Economic Research.

*Corresponding Author, Phone: +886-2-2735-6006#164, E-mail: lisawin@cier.edu.tw

Received Date: August 27, 2022

Revised Date: October 27, 2022

Accepted Date: November 08, 2022