

推展能源轉型

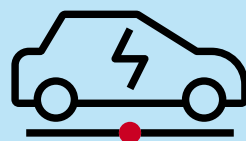


**能源轉型勢在必行，必須立刻
有所行動的時間點就是現在！**

發電技術的去碳化



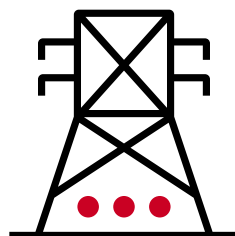
交通運輸的去碳化



迎來更安全、更永續的能源儲存系統



電網的韌性



人居建築環境





內容大綱

簡介	05
從期待到行動	06
再生能源專案開發	10
電網韌性的整合	14
人居建築環境去碳化	17
強化電池儲能的安全	20
交通運輸的去碳化	22

簡介

隨著氣候變遷的影響越來越劇烈，清潔能源轉型的趨勢正加速進程。

也是因為有了新興技術的出現，才讓清潔能源轉型的實現變成可能。許多的消費者、投資方和產業人士皆不約而同地呼籲並支持這項變革，而全球各國政府亦紛紛加重對脫碳工作的投入力道。

事實上，脫碳將開創一個充滿希望的新時代。然而，擬定策略、進行明智正確的投資和衡量轉型進度，往往充滿荊棘，尤其是在技術創新的加速發展之際，相應的標準制定難以及時跟上。儘管創新與標準發展之間的時間落差，通常並不讓人那麼意外，但卻仍然會為所有利害關係人 — 從法規機構到製造商 — 帶來某種程度的不確定性。

UL Solutions 能透過協助企業為更綠色明天做信心之選的獨立性指導，在一切那麼錯綜複雜的情勢中帶來平靜與安心。面對各種現有和新興的標準，我們能向產業客戶提供包羅萬象的知識，同時備有尖端服務和軟體，而這些所有之力都是為了加速能源轉型的種種，並期為產品安全、資訊安全和永續性有所挹注。

Taiwan.UL.com/EnergyTransition



57%

的高階主管認為他們若要實現所設下的能源轉型目標，亟需一個足以超越現狀的重大突破。*

*來自 UL Solutions 對全球 1,600 名高階主管的調查。

從期待到行動

如何深入探及核心挑戰，即能協助客戶做出實際行動

在迎向改變的當頭，我們要做的是，必須退後一步，對種種使得進程受阻的問題予以審視，並且迎面應對。

驅動技術快速變革的創新力量，自然地，就會打破既有標準的限制。在推動轉型和因應氣候危機上，製造商明白其推出的產品至關重要；其中 94% 的高階主管同意 —— 安全是能源轉型成功的關鍵。而當現行安全標準無法因應新的技術特性或功能時，立基於充分科學證據與符合性展現的評估大綱，則可被視為是應對安全疑慮的另一種機制。

評估大綱能夠使我們的客戶在發揮創意的同時，建立安全信心，同時滿足其欲快速部署新技術的需求。評估大綱並且也是標準化的第一步，因為其中的標準在大部份情況中，最終會受法規機構採納並制定成法規和指令。此外，我們的能源轉型專家正積極參與數百個相關標準的小組會議和產業工作小組，而這些專業人士會協助製造商和法規機構凝聚必要共識，化解各方利害關係人的歧異，推動不可或缺的標準調和工作。





在我們內部的法規知識與能力

類似綠色能源等快速發展的產業監管環境，視各市場 — 甚至州或市 — 的成熟度而異。舉例來說，電動車充電纜線和微電網系統的雙向電流需要仰賴物聯網 (IoT) 連線能力，然此會為網路安全和互操作性帶來挑戰。因此裝置和系統皆須展現其符合法規，同時資產亦須受到安全保護。

若要掌握這些變化，就必須時時保持警覺，其中關注監管環境並相應調整製造、設計和法規符合活動蔚為重要。UL Solutions 專門的專業團隊，致力於研究法規的最新變化，並能指出客戶產品組合受到的影響。

汽車特定服務，為新型交通載具賦能

就在自動駕駛、連線能力、電氣化和共享交通工具徹底顛覆物流和個人交通方式之際，進階的產品安全和網路安全益顯重要。但隨著競爭和創新越來越激烈，電動車供應商不僅必須兼顧更加搶時間的開發週期，還得在更複雜的技術環境中展現符合法規性。UL Solutions 連結了整個汽車產業 — 以及新型交通載具 — 因其服務能有利於創新：正是透過安全科學領導者的指導方針，為客戶解鎖更更多機會。



製造商測試、建模和評估能力

試想一下，那些內建鋰離子電池的產品——從手機電池到電動車快充系統，他們的能量密度之高，可能會衍生重大的安全風險，但進行測試需要特製的專用設備，才能處理極度高溫和危險廢氣，以及隨之而來的火災和爆炸危害。不過製造商對這類在公司內部要進行的測試工作，卻鮮少投注心力。

下一頁將進一步介紹我們於密西根州的奧本山 (Auburn Hill) 全新設立之 UL Solutions 電動車暨工業電池測試實驗室。

為了取得發電專案的資金挹注，整個專案可能得透過更細緻且客製化的見解，來進行進階的建模與分析。UL Solutions 可取得專利和公開資料，加之我們本身即有的軟體和專業指引方針，故有足夠能力執行可行的研究、現場評估、性能分析等工作。

供應鏈的難題

全球供應鏈的日趨複雜化，於是產生了問題，我們知道這是難以避免。然而，再生能源的生產、使用和儲存專案儼然能成為社會運作的關鍵。當我們在諸多領域進行除碳時，企業除了必須深入了解所有供應商，亦須制定應變計畫並了解監管環境對替代能源的影響。我們深厚的監管洞悉力和訂閱制的資料提供，將可有效提高供應鏈的韌性。



座落北美的全新先進電池實驗室

電池和其他儲能系統是大幅影響能源轉型的成功與否及步調快慢的關鍵，因此製造商必須展現其產品是符合全球的安全和性能要求。

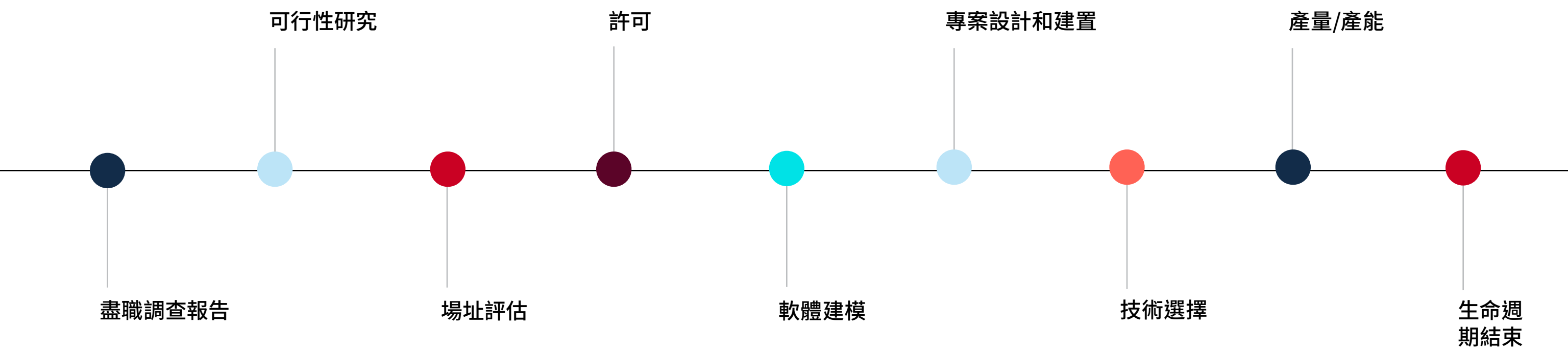
2024 年，UL Solutions 在密西根州奧本山開設了先進的電池測試實驗室。這座硬體置入先進的電池測試設備和方法，可於單一據點就電動車和工業電池市場提供完整的安全測試和性能服務。

- 於電池芯、模組、電池組各層級的測試能力
- 火災測試
- 設計檢測驗證和產品檢測
- 根據各種 UL 標準，執行電氣、機械、濫用和環境等測試項目

這所新落成的實驗室，與我們在亞洲和歐洲建置的前沿電池測試設備相輔相成，使我們得以進一步拓展全球實驗室布局。對於演繹快速的工業電池產業而言，更輕鬆取得安全科學專業知識，將可縮短開發週期並加速上市時間。

再生能源專案開發

再生能源專案開發



綠色發電蓄勢而起

國際能源總署 (IEA) 的資料指出，全球在 2023 年的一整年，再生能源的裝置容量大幅增加近 50%，已達到 510 百萬瓩 (GW)，創下近二十年來最快速的年成長率。其中中國、歐洲、美國和巴西在大量投資太陽能和風能下，再生能源的裝置容量攀至新高。

在公共和私人巨幅投資的推動下，這樣的爆炸性成長幅度，確實十分有利於綠色能源轉型。然而，在推動綠色未來的這條道路上，電廠必須仔細規劃專案，以確保其財務可行性、產能和營運的安全性。

從設計到建置及更多工作上

UL Solutions 在整個再生能源專案的生命週期中，與電廠密切合作，提供的服務範疇，從產品或專案認證、早期可行性和設計、專案開發和融資、投入運作的風電和太陽能專案管理，到產品生命週期結束…等，皆能涵蓋。

我們的專家備有的實務經驗，在全球各地、各種氣候和州際大陸上的評估，總計超過 300 GW 的再生能源專案，而且每個專案條件皆具獨特性。UL Solutions 提供獨立的第三方認證、測試和檢驗服務，有助於產業客戶建立、設置和執行可兼顧各個目標的再生能源專案，並且得以探入法規、工程和經濟等資訊。



在 2028 年，全球再生能源的裝置容量將可望達到 7,300 GW。

資料來源：IEA，<https://www.iea.org/reports/renewables-2023/executive-summary>

01

財務研究

若要取得資金，就必須藉由證明選址的可行性、探究技術選項及要提出發電量預測等種種舉措，進行可行性研究與可融資報告。

我們提供的服務

- 軟體建模
- 現場評估
- 可行性研究
- 離岸/陸域風場篩選
- 太陽能場址篩選
- 許可流程效率

02

優化設計並評估性能

從專案的開始，就採用建模軟體和精細持續改善資料，有助於高效設計和技術選擇的引導，並於後續的投入運作期間提供透明分析。

我們提供的服務

- 早期評估
- 用於微電網和分散式能源建模、設計和優化的軟體產品
- 服役中的風能和太陽能發電報告
- 可獲融資的生產報告

02

選擇已認證的零組件和技術

綠色技術製造商的產品可能得經過測試、檢驗或認證，或符合這些條件，才能與電廠建立信任關係。

我們提供的服務

- 分散式能源的認證與評估
- 電網規範評估、符合性和認證
- 中壓和高壓電纜系統測試
- 太陽能高分子材料測試
- 太陽能框架測試和認證
- 固定式引擎發電機、渦輪和控制裝置的測試和認證

03

針對老化中的再生能源專案之規劃

隨著專案的投以時日，發電廠若要維持設備安全和獲利能力，就必須仰賴資料，做出機組升級、退役或延長壽命的決策。

我們提供的服務

- 剩餘使用壽命分析與壽命延長
- 風機的零組件評估
- 生產報告
- 投資組合基準管理和效益分析

電網韌性和整合



民主化的電力生產，邁向更穩定與更安全

越來越多人正在成為電力生產者。無論是透過安裝在居家的若干太陽能板或是建置於廠區的完整太陽能陣列，結合微電網和實地電池儲存這類技術，皆在在快速顛覆現有的集中式電網。

分散式發電可以帶來什麼優勢？

提高效率

透過更短的傳輸距離，且在現場的直接儲存，能減少電力的耗損。

成本效益

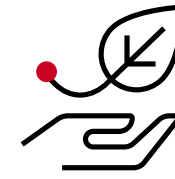
政府的獎勵措施可幫助減少建置成本的負擔，使電廠大幅節省能源帳單。此外，再生能源專案的均化能源成本所帶來的優勢，也必須予以考量。

強化韌性

耐候性問題和網路攻擊可能會中斷傳統電網，但微電網受衝擊的機會較之將變得非常小。

推動變革

許多的消費者和企業組織皆對積極參與綠色能源未來有所期望。而越早採納就越能推進目標 — 包括能源公平、環境正義和能源獨立 — 且趨使成本降低。



對 UL Solutions 而言，我們對能透過持續投入研究、實驗室技術、符合性評估計畫和測試協議，而得以於未來能源基礎設施的成真扮演主動積極的角色，甚感振奮。這些努力能夠賦予我們協助客戶辨識去中心化電網系統中必須面臨的互操作性、消防安全、資料保護和其他挑戰之能力。

製造商和電廠開發者可以透過簡化的認證流程，提高能源永續性，並在同時確保供電的韌性。

分散式能源裝置和零組件

公用事業機構正努力透過分散式能源提升韌性，並同時確保使用者、工作者和財產的安全。每個國家對電網連線的要求不盡相同，因此導致了不夠銜接的監管環境，亦使得分散式能源裝置和零組件的製造商在展現產品是否符合規範時十分掙扎，也遑論其能否觸及需要這些關鍵電網韌性產品的客戶。

UL Solutions 簡化了再生能源發電系統、裝置和零組件製造商的市場准入前置作業。透過單一供應商的網綁式認證服務，將可取得逾 60 個電網規範標準的符合性證明。

我們的工程師會在製造設備或現場測試產品以及評估：

- 功率與頻率
- 實功率控制
- 虛功率能力和回應
- 電壓和頻率保護 (電力系統頻率變化率 (ROCOF) 和故障穿越)

電廠發電機

公用事業的再生能源發電和分散式能源系統必須符合當地的電網規範，且必須在連接到電網首先證明性能。特定地區的法規會規範安裝作業，例如太陽能發電場、風力發電裝置、儲能系統、微電網和分散式能源系統。

在備有全球化的測試設備網路和全方位法規知識下，UL Solutions 可提供的工程服務，包括了靜態和動態電廠建模、變動電壓模擬和現場檢驗，並能進而分析以下因子：

- 電力品質
- 短路
- 保護協調
- 電力耗損
- 負載流量
- 還有許多其他項目

人居建築環境的去碳化



人居建築環境必須如何因應改變

人居的建築環境，包括我們生活、工作、購物、娛樂、學習等實體空間 —— 以及我們產生、儲存和管理能源的場域。

這些與能源相關的活動亦衍生出新的且更嚴峻的消防安全、互操作性和資料保護等挑戰。資產擁有者和場地管理者在追求人居建築環境的全面除碳時，亦須主動辨識重點領域，並採取果決的措施，以保護整個實體空間、身處其中的人員和資料之安全。

以下正是 UL Solutions 如何採用方式，以協助人居建築環境產業分辨、降低及優化綠色電氣化作業，並減少排放：

針對人居建築環境標準建立共識

我們的工程師參與標準小組和產業工作小組，針對人居建築環境形塑更安全的未來。

自信展現法規符合性

測試、檢驗和認證服務，為人居建築環境的能源轉型安全賦能。

支援創新的安全指南

有助於產業客戶找出人居建築環境中的缺陷，並專注在安全和永續。

適用於新舊建築結構的工具

可供資產擁有者和建築管理者使用的軟體，貫穿了從建物興建一路至營運階段，以打造理想的人居環境。



制定標準，提高韌性

這麼說好了！UL Solutions 在促成電氣和消防安全的過往重要成績，深藏淺露！而確實，這正是我們自 1894 年成立以來所始終保持的初衷。今日，我們的安全專家仍絲毫不敢懈怠，持續在各界利害關係人之間尋求共識，並制定與再生能源發電相關的標準，其涵蓋了微電網、充電站、電纜和其他相關產品。

我們針對每項產品的獨特需求、安裝作業和備製，藉由執行測試、檢驗和現場評估計畫，協助客戶展示其在產品安全、資訊安全和永續性的方方面面皆符合標準。

聚焦新興標準

UL Solutions 專家群積極投入 1,300 多個標準小組和工作小組，旨在協助產業、以及能源部門和國家再生能源實驗室等政府研究機構達成共識。

為推展分散式能源逆變器網路安全所必須採用的強化策略，我們正積極制定評估要求——也就是 **UL 2941 評估大綱**。

至於已成為共識標準的 **UL 3001**，目前正由五個工作小組的產業代表、法規機構和其他利害關係人透過密切合作予以細化並發展，其整體目標是提高微電網的安全性。

而 **UL 1741 SC** 則屬於新的標準開發計畫，目的是針對配備雙向車載逆變器的電動車，擬定與雙向電動車供電設備 (BEVSE) 和互連系統設備 (ISE) 相關的要求。

當這些要求在各個市場實施並且擴散時，可期待製造商應能快速擴大規模，因其產品可以依據獨立、遵循科學的標準，進行安全、資訊安全和永續等方面的評估。

UL Solutions 可協助您：

- 現場測試、評估和檢驗
- 功能安全評估、稽核和培訓
- 電網模擬服務
- 電網連線規範和符合性測試、檢驗和認證
- 再生能源系統整合服務

更安全的電池儲能





更安全、更永續的能源儲存

能源轉型：一切都要仰賴電池

如果沒有更先進的電池技術，我們根本無法發揮除碳、分散式發電和輸電的所有優勢。只是太陽會下山，風力會減弱，但社會和經濟的運作不會停止。

新型電池儲能系統 (BESS) 則有助於提升再生能源電力的管理效益，讓清潔能源的力量發揮到最大，並隨時最佳化能源的使用。

只是儘管所有的這些新技術令人期待，所有利害關係人仍須同舟共濟，一起迎向互操作性、安全和永續的挑戰。BESS 的安全挑戰更顯艱鉅，原因在於電池既有的問題，例如未能妥善控制的熱失控事件，可能導致火災、爆炸或氣體外洩。由於鋰離子和其他電池化學成分內含大量能量，而未能妥善管控的熱失控事件就曾引發重大事故，並導致死亡和財產損失。

針對能源儲存的供應提供測試和認證服務：

- 電池充電器
- 電池模組
- 電池組
- 電動車充電樁，包括雙向充電樁

透過供應鏈服務支援儲能產業

- 流程稽核認證
- 符合法規性和通訊應用的軟體

交通運輸的去碳化



支援今日所需的更安全交通運輸—— 透過全面除碳

身為安全科學專家，我們深諳今日的車輛交通運輸所帶來的產品安全和資訊安全等核心挑戰，須得加以處理，才算是實現永續發展的理念。創新週期越來越短，風險也越來越大。我們協助業界因應這些挑戰，並能選擇優質的供應鏈合作夥伴，顛覆傳統思維，打造全球皆適用的安全文化。

我們的客戶，包括車廠 (OEM) 和供應商，他們都致力於如何克服個人和工業車輛 — 包括電動車和傳統汽車 — 在市場上層出不窮的各種問題。UL Solutions 的服務、軟體和指南有助於永續交通運輸產業加速技術發展，例如電動車、電池、基礎設施和其他新一代方法。

汽車業客戶共同的關切

- 我們如何持續精進流程以擁抱新興技術 (包括人工智慧)、超越客戶期望並達成業務目標？
- 汽車和商業車輛採用的標準不斷改變，我們如何掌握最新資訊，並展現我們對安全、性能、永續等承諾？
- 我們如何因應電動車電池及零組件固有的安全挑戰，並擬定負責任的生命週期結束的計畫？

UL Solutions 迎頭接受這些挑戰和其他難題，致力讓創新變得更快速、更安全，並拓展整個汽車業潛力，尤其是為新型交通載具的發展創造更多可能。





為傳統和電動車的領導廠商提供全方位的汽車服務、軟體和支援

專為快速變革的汽車產業打造的認證、測試、檢測驗證和評估



網路安全：

我們針對汽車零組件和系統所提供的硬體和軟體測試服務，可協助辨識產品的惡意利用風險，並確認資安舉措的效益。

電動車電池外殼安全：

使用 UL Solutions 所開發的這套電池外殼材料篩選 (BEMS) 測試方法，有助於車廠及其供應商選擇最適切的電動車電池外殼材料。

電磁相容性：

為滿足消費者對產品安全、資訊安全和高性能的需求，我們提供一套蔚為完整的 EMC 和無線汽車測試服務。

互操作性：

我們在消費性電子產品具備深厚的專業知識，可幫助代工廠確保其系統可如預期地與其他裝置和產品搭配運作，並確認符合物聯網 (IoT) 和連線技術平台標準，以及可維護產品品質並提高品牌聲譽。

檢測和可靠度：

所囊括的服務旨在評估系統與零組件如何在預期與異常使用情況下的性能表現，測項可包括環境模擬、振動和衝擊測試、電氣測試和車輛熱管理系統測試。

遵循最新安全科學的軟體、諮詢和培訓

在汽車業的自動駕駛、連線能力、電氣化和共享交通 (ACES) 等大趨勢中，我們協助客戶實現目標，因此是備受客戶信賴的合作夥伴。

功能性安全

我們根據最新的安全科學準則，針對會應用於現實生活的汽車專案，提供全方位的 ISO 26262 培訓和諮詢服務。

Automotive SPICE®

透過教育訓練和顧問諮詢，UL Solutions 協助製造商打造一套流程框架，確保開發流程的每個階段皆可媒合至汽車產業所用之軟體流程改進和能力測定標準 (ASPICE) 的各項要求。

Stages 軟體

這套創新軟體能協助汽車流程的創新，加速最新工程實務的採納。Stages 內建的流程可對應到多種汽車標準，有助於發現重疊的流程，並避免制定完全偏離運作的各種流程。

工程專家深厚的汽車和標準專業知識

我們是真正的合作夥伴，與業界合作制定指南，理解目前乃至於未來的挑戰，並提供滿足業務需求的各種服務。透過參與 1,300 多個標準小組和其他技術委員會，其中包括傳統和新型交通載具相關委員會，我們的科學專家與工程人員協助發展全球上千個與產品安全、品質、資訊安全和永續性相關的標準。

免責聲明：在 UL Solutions，我們向許多產業提供甚為廣泛的服務組合，可包括認證、測試、檢驗、評估、檢測驗證和顧問諮詢服務。為避免利益衝突的可能性，保護我們以及我們客戶的品牌形象，UL Solutions 已實施一系列流程，以辨識並管理任何潛在的利益衝突，並且進一步維護我們的符合性評估服務中立性。

氫：新興燃料來源，擁有獨特儲存需求

對於交通運輸和公務車市場而言，氫氣是一種比化石燃料燃燒更清潔的替代燃料來源，且日益受到歡迎。政府大力投資研發，持續推進氫燃料的安全製造、運輸和儲存等技術發展。不過由於氫氣必須以低溫儲存，因此其監管環境即更顯複雜。

我們在化石燃料技術方面擁有深厚背景，且持續投入心力鑽研於新興燃料來源，這也是為何 UL Solutions 可幫助製造商和供應商掌握全新的規範要求、辨識並緩解風險，以及評估與氫燃料相關的認證產品。





推展您企業的能源轉型策略

Taiwan.UL.com/EnergyTransition

UL Solutions 擁有深厚資產與悠久歷史 — 加之有前瞻性視野 — 可助您更快速、更安全轉型，前往純電動未來。

世界正在快速擺脫化石燃料，改採新的技術，以期提高效率和永續性。儘管這些發展令人振奮，但能源轉型仍會帶來了一些固有的風險，我們必須緩解這些風險，讓人人都能享受更清潔、更安全的未來。

UL Solutions 與各種組織密切合作 —— 就在其試圖建置和管理再生能源專案、實現新電網技術的優點，並確保所有使用者的能源供應穩定之際。

同心協力，我們共同打造一個更安全、更可靠且更永續的世界。



Taiwan.UL.com/EnergyTransition

© 2024 UL LLC 版權所有

1432004zhTW