

推動能源轉型 中檢助港構建氫能標準認證接軌國際

系列五(完)

氫能
最佳
實踐

2

香港正積極推動能源轉型，氫能作為實現碳中和目標的重要戰略一環，安全驗收與標準認證成為成功關鍵課題。中國檢驗有限公司合作發展部總經理鄭立恆在接受香港文匯報專訪時表示，中檢集團正以「安全顧問」、「技術延伸支撐」及「標準出海」三重定位，全面參與香港氫能示範項目的安全評估與驗收，助力香港穩步推進氫能應用，構建綠色氫能新質生產力產業鏈。

●香港文匯報記者 孫曉旭

在新一份施政報告中，特區政府明確提出推動新能源產業發展，為實現國家「雙碳」目標，香港致力於2050年前達至碳中和。氫能作為新能源產業其中的重要一環，已於去年公布的《香港氫能發展策略》納入頂層規劃。目前全港28個氫能源試驗項目已在進行或準備中，涵蓋氫能巴士、洗街車及公眾加氫站等，特區政府並將制訂氫能標準認證，在港島和九龍設立加氫設施，推動與廣東省共同建設「氫能灣區走廊」。

鄭立恆指出，氫能被視為未來能源結構的重要組成，但其特性決定了安全必須放在首位。氫氣具有易燃易爆、分子體積小、滲透性強等特點，從製氫到應用各環節都需嚴格把關。中檢近年作為「安全顧問」，已參與包括氫能雙層巴士、洗街車、港鐵氫能軌道車、元朗首個公眾加氫站，以及臨時工地氫能發電裝置等多個示範項目，為其提供全流程的氫安全評估與驗收。她表示，中檢作為第三方機構，驗收是要站在政府與公眾的立場上，以專業角度確保



●2025年3月，中檢協助機電工程署完成氫能洗街車安全驗收工作。受訪者供圖

氫氣具易燃特性 三防原則嚴控風險

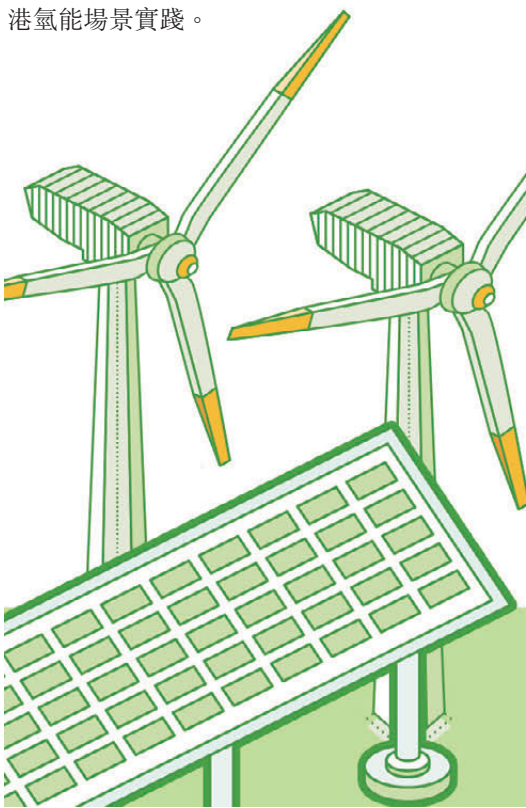
香港文匯報訊（記者 孫曉旭）氫能雖被視為實現碳中和的重要清潔能源，但因具易燃特性，其安全驗收挑戰不容忽視。中國檢驗有限公司合作發展部總經理鄭立恆在接受香港文匯報專訪中指出，氫氣的最小點火能量僅約0.019毫焦耳，相當於一根大頭針從一米高度掉落的能量；加上目前主要採用高壓氣態儲運方式，更增加安全管理的複雜度。然而她強調，這不代表氫能不可控，「現有技術已能實現完備的安全防護，關鍵在於嚴格執行驗收標準。」

她指出，在氫能驗收中需嚴格執行「防洩漏、防集聚、防點火」三防原則。針對氫氣無色無味的特性，所有裝置都必須配備高敏感度傳感器，「一旦發生洩漏，系統會立即預警並啟動應急機制。」她表示，由於氫氣分子質量僅為2，遠低於空氣的29，洩漏後會快速向上消散，只要確保通風良好，避免密閉空間集聚，就能大幅降低安全隱患。

氫能項目設雙重模式驗收

在氫能項目驗收中，中檢採取「技術評估+現場驗收」雙重模式：前者包括對設計方案的整體安全性評估，以及核心部件是否符合標準；後者則涉及多項測試，如加氫與檢漏測試、壓力值檢測、洩漏與超溫報警器測試、接地電阻測試等，確保設備能在實際運行中滿足安全要求。

鑑於公眾對氫能領域應用並不熟悉，鄭立恆認為需加強科普宣傳，強調氫能技術已成熟應用於全球多個場景，且香港的驗收標準極為嚴格。特區政府可透過機電工程署等機構公開安全驗收流程，增強市民信心。隨著北部都會區建設推進，氫能發電在臨時地盤的應用將成為重點，進一步豐富香港氫能場景實踐。



示範項目在可控風險下安全運行。

技術先於標準 靠國際案例驗收

此外，中檢亦在「技術延伸」和標準研制方面發揮作用。鄭立恆表示，技術發展往往領先於標準，香港作為國際科創中心，需接納多元技術產品，這對驗收工作提出更高挑戰。由於氫能技術創新和應用場景不斷擴展，香港經常面臨「無現成標準可依」的情況，這時便需要依靠國際案例和專業評估制定適用的驗收方案。

內地應用廣泛 港推動「標準出海」

她指出，香港作為高密度城市，在氫能的應用發展上，更應注重「防洩漏、防集聚、防點火」三防原則，將安全措施落實到位。這不僅是技術問題，也涉及制度、培訓和應急管理，需要多層面配合。中檢亦與職業訓練局（VTC）合作，推動氫能安全技術課程，建立人才儲

備，為香港氫能應用培養專業力量。

在推動標準國際化方面，鄭立恆認為，香港具有特殊優勢。內地已構建了較為系統的氫燃料安全應用標準體系，並與國際標準（ISO/IEC）逐步接軌。而香港的法律法規體系在國際上具有高度認可性，一旦相關標準在港落地，將更容易獲得國際承認和參照。中檢作為內地多項氫能標準的參與制定者，致力於透過香港國際平台推動「標準出海」，為中國產品和技術出海提供堅實支撐。

她續指，目前特區政府已制定並發布了多份關鍵技術指引，中檢並協助特區政府推動「綠氫標準」制定，對上游製氫端的碳排放強度提出要求。這些成果，既為香港氫能應用提供依據，也有助中國氫能「標準出海」。香港可憑藉國際公信力和開放市場，成為氫能標準認證的示範窗口，為國際市場提供信任背書。

氫能產業涵蓋製氫、儲運、加注到終端應用的完整鏈條。鄭立恆表示，香港需要建立一套

涵蓋全鏈條的驗收和認證體系。她透露，中檢正計劃在港設立氫氣質量檢測實驗室，為供港氫氣把關，並參與推進「油、氣、氫、電」綜合能源站的標準認證，探索在規範尚未完全成形的領域先行先試。

展望未來，她表示，香港有望成為國際氫能貿易港，而氫能發展必須建立在安全與標準之上。中檢將繼續協助香港對接內地與國際標準，參與大灣區「氫能走廊」建設，助力香港成為國際氫能示範之都。



●鄭立恆表示，中檢集團正全面參與香港氫能示範項目的安全評估與驗收。香港文匯報記者萬霜靈 攝



「港深創科園」項目 率先引入氫能發電機

香港文匯報訊（記者 孫曉旭）氫能正逐步從概念走向應用，包括建築工地。中國建築工程（香港）助理總經理邵瑞喆接受香港文匯報專訪時表示，公司已率先於北部都會區「港深創科園」項目引入全港首台固定式氫能發電機，裝機功率約45千瓦，用於臨時地盤辦公區供電。氫能發電機具有「零碳排放、低噪音、無黑煙」三大特點，特別適合香港高密度的城市環境。

邵瑞喆指出，移動設備可解決固定式發電機靈活性不足的問題，未來若能普及，將更為大幅替代地盤內施工機械的柴油發電。北部都會區作為香港未來重點發展區域，有望



●邵瑞喆指，北部都會區有望成為氫能應用「先行先試」平台。香港文匯報記者曾興偉 攝

成為氫能應用的「先行先試」平台，而氫能將是當中重要的「有機補充」。

邵瑞喆提到，目前氫能發電成本仍為傳統柴油發電的3至4倍，他坦言這並非純市場行為，而是企業為探索低碳施工的主動投入。他比喻當前階段類似電動車發展初期，需透過政策鼓勵、金融工具（如綠色貸款）降低初始成本，激發市場需求後推動技術迭代。

將試用移動式氫能發電

他透露，中建香港的第二個氫能項目已於上水警察訓練學校地盤啟動，除發電機外更引入氫能巴士與鏟車；第三個私人發展工程項目亦在審批中，或將首次試用移動式氫能發電的可行性，可為施工機械供電。

邵瑞喆認為，氫能在建築業最具潛力的應用場景包括消防備用發電系統（取代柴油發電機）及高功率重型機械（如吊機、鏟車）。他解釋，傳統電池驅動的大型設備續航短、充電慢，而氫能不僅能量轉換效率達60%至70%（遠高於柴油的30%），補充能源僅需數分鐘，更適合長時間高負荷作業。

香港文匯報訊（記者 孫曉旭）中建香港自2022年底已開始關注氫能應用。邵瑞喆指出，當時公司在與相關科研企業交流中了解到氫能的潛力，並意識到其不僅是一種燃料，更是一種高效、安全的「能源載體」，其化學反應後僅產生水，更適合作為清潔能源。

氫能在應用中的安全問題仍是社會關注焦點。邵瑞喆解釋，氫氣本身輕且易散，不易在開放環境中形成高濃度積聚。工地環境裝置採用固定式設計，8米範圍內嚴禁明火或電設備，操作人員需經過專業培訓，並設有自動偵測與停機系統，一旦偵測到洩漏即刻停止運作，安全性極高。

香港六成碳排放來自發電

他也指出，香港超過60%的碳排放主要來自發電，當中涵蓋建築物施工階段及建成樓宇後營運及保養階段用電。因此，引入氫能等清潔能源助力「淨零發電」意義重大。他表示，中建香港已成立清潔能源工作小組，系統化推廣低碳工法。他期待與業界協作，通過技術進步與金融創新，讓氫能成為建築業綠色轉型的重要引擎。

他同時提到，建築外牆可結合光伏一體化（BIPV）技術，使幕牆隱形發電，結合氫能、太陽能與風能等多元清潔能源，多管齊下助力香港邁向2050年碳中和目標。

「未來的北部都會區，或能成為香港零碳城市的縮影。」邵瑞喆認為，氫能在香港的發展仍需制度與市場雙輪推動，透過氫能發電、氫能施工設備及運輸車輛的應用，將推動建築行業減碳向前一步。

北都區或能成為零碳城市縮影

香港氫燃料技術指引發布情況

已頒布技術指引	規範範疇	參照國際與內地標準
《氫燃料車輛及維修工廠實務守則》	車輛維修安全、維修工場設施規範	ISO 19881（氣態氫陸地車輛燃料容器標準）、GB/T 24549《燃料電池電動汽車安全要求》
《加氫站實務守則》	加氫站設計、運行及防爆要求	IEC 60079（爆炸性環境標準）、GB 50177《氫氣站設計規範》
《氫氣裝置定量風險評估研究指南》	氫氣設施風險評估方法	NFPA 2（美國氫能技術守則）

製表：記者 孫曉旭

氫能應用場景與安全驗收重點

應用場景	驗收重點	風險控制措施
公眾加氫站	密封性、耐壓性、防爆性能	洩漏檢測、應急預案
氫燃料巴士	氫瓶安全、耐撞擊測試	車輛維修工場規範
工地臨時發電	通風與防火設計	定量風險評估(QRA)
綜合能源站	多能源協同運行	人防（人力）+技防（技術）+制防

製表：記者 孫曉旭