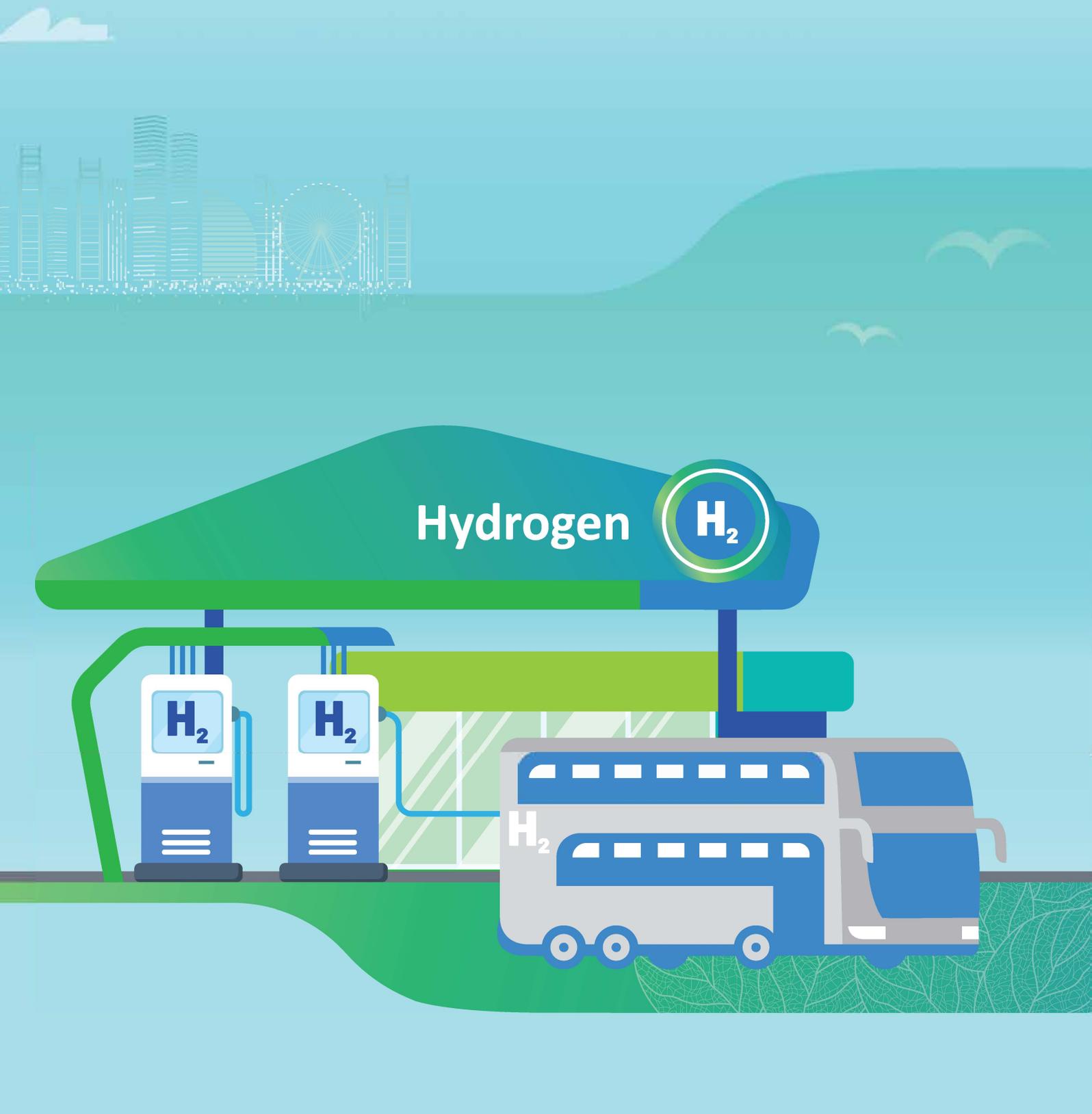


加氫站實務守則



初版
2024年2月

機電工程署
EMSD



加氫站實務守則

初版

2024 年 2 月

機電工程署

前言

本實務守則涵蓋加氫站內氫氣設備的設計、安裝、測試、校驗、操作和維修。

擬備本實務守則的基本參考資料包括：

- 有關加氫站的國際標準化組織 (ISO) 標準，例如 ISO 19880 《氣態氫—加氫站》；
- 有關加氫站的中華人民共和國國家標準 (GB)，例如 GB 50156 《汽車加油加氣加氫站技術標準》和 GB 50516 《加氫站技術規範》；
- 英國壓縮氣體協會 (BCGA) 《工作守則第 41 號：氣體燃料加氣站的設計、建造、維修和運作》；以及
- 美國國家防火協會 NFPA2 《氫能技術守則》。

如本實務守則第 4 節訂明的要求與加氫站擁有人根據本實務守則相關條文所選的標準有任何抵觸，則以較嚴格者為準。

儘管本實務守則已訂明標準，機電署如認為適當，也會接納現行並獲廣泛採用的同等標準、守則或指引。

機電署保留對本實務守則闡釋的最終決定權。

目錄

1. 釋義	4
2. 目的和適用範圍	5
3. 同意書要求	9
4. 選址要求	13
5. 設計和裝置	17
6. 測試和校驗	29
7. 操作和維修	32
8. 事故報告和調查	36
附錄 A—壓力術語	38
附錄 B—典型的加氫站	39

1. 釋義

緩衝瓶—用於暫時儲存壓縮氫氣的壓力容器，通常位於壓縮機系統前或後，協助減輕或調整流體壓力。

壓縮儲氫系統—就氫燃料車輛而言，指《全球性技術法規第 13 號》界定的車載儲氫系統。

機電署—中華人民共和國香港特別行政區政府機電工程署。

氫氣瓶—就氫燃料車輛而言，指儲存氫氣作為車輛推進劑的容器。

氫燃料車輛—使用氫氣作為推進劑的車輛。

氫燃料電池車輛—使用氫氣作為推進劑，並採用燃料電池技術的車輛。

氫氣儲存設施—指氫氣儲存設施，包括經管道連接向加氫站供氣的固定壓力缸／容器／盛器，或安裝在可運輸拖車上的管道。

額定工作壓力—就氫燃料車輛的氫氣瓶而言，指在攝氏 15 度的均勻溫度下，裝滿燃料的容器或儲存系統中壓縮氣體的穩定壓力。

壓力—本實務守則中使用的壓力術語參考 ISO 19880，並在附錄 A 說明。

撬裝式加氫站—用於為氫燃料車輛加氫的模組化設計加氫站。加氫站包含從儲存、壓縮到加氫的所有主要組件，並安裝在一個可運輸的設備組合上。

固定式加氫站—在原地安裝主要組件的加氫站。

2. 目的和適用範圍

2.1. 目的

2.1.1. 本實務守則概述加氫站擁有人須遵守的最低安全要求，以確保其僱員的職業健康和 safety 得到保障，而加氫站以安全方式運作，以免公眾承受氫氣所帶來的不必要風險。

2.2. 適用範圍

2.2.1. 本實務守則涵蓋**附錄 B** 所示加氫站內氫氣設備的設計、安裝、測試、校驗、操作和維修。

2.2.2. 本實務守則涵蓋固定式加氫站和撬裝式加氫站。除非另有註明，否則本實務守則中的規定適用於這兩類加氫站。

2.2.3. 本實務守則不涵蓋液態氫和以氫載體形式儲存的氫氣，例如金屬氫化物或液態有機氫載體。

2.3. 規例和參考標準

2.3.1. 加氫站擁有人須詳加參研以下條例（如適用）：

- 《氣體安全條例》（第 51 章）
- 《消防條例》（第 95 章）
- 《建築物條例》（第 123 章）
- 《危險品條例》（第 295 章）
- 《職業安全及健康條例》（第 509 章）

2.3.2. 編訂本實務守則時，已參考下列文件（以其最新版本為準）：

IEC 60079	爆炸性環境
ASME B31.12	氫氣管道和管線
BCGA 工作 守則第 33 號	在用戶處所大量儲存氣態氫
BCGA 工作 守則第 4 號	氣體供應和輸送系統（乙炔除外）
BCGA 工作 守則第 41 號	氣體燃料加氣站的設計、建造、維修和運作
EIGA 211/17	供客戶應用的氫氣排放系統
GB 50156	汽車加油加氣加氫站技術標準
GB 50516	加氫站技術規範
GB 50177	氫氣站設計規範
GB/T 19773	變壓吸附提純氫系統技術要求
GB/T 19774	水電解製氫系統技術要求
GB/T 31139	移動式加氫設施安全技術規範
GB/T 34425	燃料電池電動汽車—加氫槍

GB/T 34583	加氫站用儲氫裝置安全技術要求
GB/T 34584	加氫站安全技術規範
GB/T 42855	氫燃料電池車輛加注協議技術要求
GB/Z 34541	氫能車輛加氫設施安全運行管理規程
ISO 14687	氫燃料品質—產品規格
ISO 15649	石油和天然氣工業—管道
ISO 16110-1	使用燃料處理技術的產氫機—第 1 部分：安全
ISO 19880	氣態氫—加氫站
ISO 22734	水電解產氫機—工業、商業和住宅的應用
ISO 26142	氫氣偵測儀—固定應用
ISO/TS 19883	用於氫氣分離和淨化的變壓吸附系統的安全
NFPA 2	氫能技術守則
SAE J2600	壓縮氫氣地面車輛加氫連接裝置
SAE J2601	輕型氣態氫地面車輛的加氫協定
SAE J2601-2	氣態氫動力重型車輛的加氫協定

SAE J2601-3	氣態氫動力工業用貨車的加氫協定
SAE J2719	燃料電池車輛的氫燃料品質
SAE J2799	氫氣地面車輛與加氫站通訊的硬件和軟件

3. 同意書要求

3.1. 總則

3.1.1. 擁有人須應要求，協助並允許機電署代表視察擁有人的處所和製造商的設施，以及查閱相關文件，以進行檢查和查核合規情況。

3.1.2. 同意書申請須在諮詢機電署後提出。

3.2. 建造同意書和使用同意書

3.2.1. 加氫站擁有人在建造加氫站前，使用加氫站前，以及對原有設計、安裝、操作和維修安排進行任何變更或更改後，須取得機電署同意。

3.2.2. 在建造加氫站前，擁有人須向機電署提交以下資料，以供審議：

- 加氫站定量風險評估報告（請參閱第 3.3 節）。
- 合規檢查報告，以確定加氫站符合第 5 節的規定。有關報告應由獨立第三方備妥。
- 與第 5 節規定相關的技術資料，例如圖則、設計、計算方法、規格等，包括但不限於：
 - 整個場地的布置圖，當中標明詳細尺寸；
 - 加氫站的正視圖及剖視圖，當中清楚註明所有主要尺寸；
 - 加氫站的詳細管道和儀表圖；
 - 危險區域的釐定和分類；
 - 管道布置圖，包括管道的保護方式；
 - 加氫站所有氫氣系統和設備的清單。就電氣設備而言，應標明適合各危險區域的保護等級；
 - 安全控制系統原理圖；

- 顯示氫氣偵測器及緊急裝置／開關掣位置的分布圖；
- 氫氣儲存設施的安裝細節；
- 顯示消防裝置的平面圖；
- 顯示加氫站通風安排的平面圖；
- 靜電放電預防措施；
- 火災和氣體偵測系統布置的警報設定；
- 相關電氣設備的爆炸性環境證明書；
- 場地保安安排；
- 氫氣容器、氫氣壓縮機、加氫機、氫氣偵測器及斷開式連接器的規格；
- 氫氣壓縮機性能、管道容量、泄壓裝置排氣管道容量的流量計算；
- 避雷系統的設計和計算方法；以及
- 要求提供的其他相關資料。

3.2.3. 在所有建造工程完成後及加氫站投入運作前，擁有人須向機電署提交以下資料，以供審議：

- 合規檢查報告，以確定加氫站符合第 6 節的規定。有關報告應由獨立第三方備妥。
- 加氫站裝置的測試和校驗程序及計劃。
- 與第 6 節相關的測試報告和證明書，包括但不限於：
 - 管道壓力測試證明書；
 - 泄壓裝置的壓力測試證明書（如適用）；
 - 接地電阻報告；
 - 氫氣管道的電氣連續性測試證明書；
 - 有關加氫系統接駁和接地的電氣測試證明書；

- 緊急關閉系統測試報告；
 - 避雷系統測試報告／證明書；
 - 固定電力裝置完工證明書(WR1)；
 - 壓力計及溫度計（如已安裝）的校準證明書；
 - 在危險區域內使用的電氣組件和設備（包括氫氣壓縮機和加氫機）的相應爆炸性環境分類證明書；
 - 在危險區域內使用的防爆電氣組件和設備（包括氫氣壓縮機和加氫機）的證明書；
 - 氫氣偵測器校準及測試證明書；以及
 - 要求提供的其他相關資料。
- 與第 7 節規定相關的計劃和安排，包括但不限於：
 - 操作和維修手冊；
 - 隔離程序；
 - 場地保安安排；
 - 加氫站的標誌；
 - 加氫站的緊急應變計劃；以及
 - 要求提供的其他相關資料。

3.3. 定量風險評估

- 3.3.1. 須提交加氫站的定量風險評估報告，作為建造同意程序的一部分。加氫站擁有人須聘請獨立的定量風險評估顧問擬備一份定量風險評估報告，證明與加氫站相關的風險水平符合《香港規劃標準與準則》第 12 章第 4.4 節所載「風險指引」的規定。
- 3.3.2. 定量風險評估應證明所採取的緩解措施是合適的，使加氫站可達至理想的風險水平。有關為香港氫氣裝置進行定量風險評估的標準方法，須參考機電署發出的《香港氫氣裝置定量風險評估研究指南》。

- 3.3.3. 定量風險評估報告必須考慮到氫氣儲存設施、場地地形、氣象情況、火源、與其他易燃燃料的相互作用，以及加氫站附近的現有規劃人口。
- 3.3.4. 定量風險評估報告必須考慮到強制通風及／或自然通風的合適設計、氫氣偵測方式／位置，以及加氫站的適當應變措施。
- 3.3.5. 如對加氫站進行重大改動，而擬議改動會改變原有定量風險評估的基礎，則可能須重新進行定量風險評估。

3.4. 獨立第三方

- 3.4.1. 如申請需要聘請獨立第三方，須符合以下要求：
- 第三方應具備相關範疇所需的專業知識、資歷和經驗。
 - 第三方應全面了解適用的規例、行業標準和優良作業模式。
- 3.4.2. 須向機電署提交證明第三方能力的資歷和工作證明，以取得同意。

3.5. 勝任人士

- 3.5.1. 勝任人士指憑藉其所受訓練、資歷和豐富實際經驗而有能力進行相關工作的人士。
- 3.5.2. 有關訓練的內容須包括但不限於氫氣的特性、安全裝置的使用，以及緊急事故的處理。
- 3.5.3. 須向機電署提交勝任人士的訓練記錄、資歷和經驗證明，以取得同意。

4. 選址要求

4.1. 總則

- 4.1.1. 本節會從風險角度界定加氫站的選址要求和與鄰近建築物的最少分隔距離規定。本節亦會概述加氫設施與其他關鍵設施之間最少分隔距離的規定，以供遵從。
- 4.1.2. 如有關場地儲存多種燃料或提供加注多種燃料的服務，則須對這些區域的詳細設計另作考慮。各區域對加氫站其他方面的影響，亦須根據機電署發出的《香港氫氣裝置定量風險評估研究指南》在定量風險評估中進行全面檢視。
- 4.1.3. 加氫站須設於對氫氣長管拖車運輸而言屬於安全的主要道路沿線的地點，或設於可經由這些主要道路輕易抵達而無須經過人口稠密地區的地點。
- 4.1.4. 加氫站不得設於架空電纜附近。架空電纜不得橫跨加氫站，而且距離不得少於電纜杆高度的 1.5 倍。加氫站須設於可避免任何設備或車輛因架空電纜或其他電纜產生的電弧而受損的地點。
- 4.1.5. 新建固定式加氫站的面積一般最小須有 750 平方米。

4.2. 與周邊用地的分隔距離

4.2.1. 加氫站應符合下表訂明與周邊用地的分隔距離規定。然而，最終接受的分隔距離規定仍須視乎第 3.3 節所述的定量風險評估報告而定。

	與氫氣儲存設施／氫氣壓縮機／排氣管道／加氫機的距離
低密度住宅／零散住宅／商業／工業／康樂用地	25 米
多層住宅／教育／醫院用地	50 米

表 1：與周邊用地的建議最少分隔距離

4.2.2. 如不能符合第 4.2.1 條訂明的分隔規定，則須在符合第 3.3 節所述的定量風險評估報告的要求下，豎設符合第 5.18 節規定並具有兩小時耐火時效的防火牆，以適當地減少分隔距離。防火牆的高度須至少為 2.5 米。

4.3. 加氫站範圍內的設備布置距離

4.3.1. 加氫站內氫氣設備之間最少分隔距離的規定載於下表。

	氫氣儲存設施	氫氣排氣管道	氫氣壓縮機	加氫機	氫氣卸載設施
氫氣儲存設施	-	無	無	無	無
氫氣排氣管道	無	-	無	無	6 米
氫氣壓縮機	無	無	-	無	無
加氫機	無	無	無	-	無
氫氣卸載設施	無	6 米	無	無	-
石油氣加氣機或汽油／柴油加油機	無	無	無	4 米	無
電動車充電設施／火源／加氫站邊界	5 米	5 米	5 米	5 米	5 米

表 2：加氫站範圍內的最少設備布置距離

附註：

- i. 第 4.3.1 條不適用於撬裝式加氫站。加氫站內氫氣設備之間的分隔距離須在符合第 3.3 節所述定量風險評估報告的要求下，按照相關國際標準而定。
- ii. 如因場地限制而不能符合第 4.3.1 條訂明的分隔規定，則須在符合第 3.3 節所述的定量風險評估報告的要求下，豎設符合第 5.18 節規定並具有至少兩小時耐火時效的防火牆，以適當地減少分隔距離。防火牆的高度須至少為 2.5 米。
- iii. 石油氣加氣設施、汽油或柴油加油設施及其他關鍵設施之間的設備布置距離，須參考氣體安全監督發出的《香港石油氣加氣站工作守則》。
- iv. 氫氣設備及非指明石油氣加氣設施或汽油／柴油加油設施之間的設備布置距離，須在符合第 3.3 節所述的定量風險評估報告的要求下，按照相關國際標準而定。

5. 設計和裝置

5.1. 總則

5.1.1. 除非本實務守則第4節另有規定，否則加氫站的整體設計和裝置須至少符合以下其中一項標準：

- ISO 19880《氣態氫—加氫站》。
- GB 50156《汽車加油加氣加氫站技術標準》。
- GB 50516《加氫站技術規範》。
- BCGA 41《氣體燃料加氣站的設計、建造、維修和運作》。
- NFPA 2《氫氣技術守則》。

5.1.2. 整個加氫站及其內所有設備均須在考慮所有因素，包括溫度、壓力、物料兼容性、危險區域分類、是否易於維修和消防安全的情況下，適合在實際環境中使用和符合使用條件。

5.1.3. 加氫站所供應氫氣的品質須符合以下其中一項標準：

- ISO 14687《氫燃料品質》。
- GB/T 37244《質子交換膜燃料電池車輛的燃料規格—氫氣》。
- SAE J2719《燃料電池車輛的氫燃料品質》。

5.1.4. 必須提供設施以收集氫氣樣本作品質測試。

5.1.5. 所有氫氣設備須牢固安裝在適當的支承構築物或地基上，亦須充分考慮其他靜態和動態負載（例如風和爆炸載荷）所增加的重量。

5.2. 以長管拖車運送氫氣

- 5.2.1. 長管拖車須有有效的危險品車輛牌照。
- 5.2.2. 加氫站內須設置指定的長管拖車停車位。
- 5.2.3. 在面向長管拖車的出口端須豎設符合第 5.18 節規定並具有至少四小時耐火時效的防火牆。防火牆的高度和闊度須符合 GB 50516 第 5.0.7-3 條訂明的規定。
- 5.2.4. 停車位須裝設附有地面標記的車輪擋，以指示正常停車位置。
- 5.2.5. 須在長管拖車出口歧管的下游配備切斷閥。有關切斷閥須由緊急關閉系統啟動。
- 5.2.6. 用作卸載的長管拖車軟喉須配備具有溢流控制裝置的安全切斷系統，以防喉管破裂、拉斷和失效的危險影響。
- 5.2.7. 指定長管拖車停車位內的長管拖車，均被視為氫氣儲存設施，因此該等停車位須符合第 5.4 節的規定。
- 5.2.8. 如有長管拖車按照第 5.2.7 條訂明的方式停泊，便須在長管拖車的盛器和氫氣／石油氣加氣機或汽油／柴油加油機之間，豎設符合第 5.18 節規定並具有至少兩小時耐火時效的防火牆。防火牆的高度和闊度須符合 GB 50156《汽車加油加氣加氫站技術標準》第 10.7.15 條訂明的規定。此條文不適用於撬裝式加氫站。

5.3. 現場製氫

- 5.3.1. 就採用水電解製氫而言，有關係統的設計和安裝須參照適用的標準，例如：
 - ISO 22734《水電解產氫機—工業、商業和住宅的應用》。
 - GB 50177《氫氣站設計規範》。
- 5.3.2. 就採用變壓吸附製氫而言，有關係統的設計和安裝須參照適用的標準，例如：
 - ISO 16110《使用燃料處理技術的產氫機》。

- ISO/TS 19883 《用於氫氣分離和淨化的變壓吸附系統的安全》。

5.3.3. 就採用蒸汽甲烷重整製氫而言，有關係統的設計和安裝須參照適用的標準，例如：

- ISO 16110 《使用燃料處理技術的產氫機》。
- GB 50177 《氫氣站設計規範》。

5.4. 氫氣儲存設施

5.4.1. 氫氣儲存設施指以下任何一項：

- 長管拖車；或
- 所有類型的現場氫氣容器，包括小型緩衝瓶。

5.4.2. 氫氣儲存設施須設於地面之上，並符合以下其中一項要求：

- 在有良好自然通風的開放空間；或
- 在配備強制通風系統的外罩或隔艙內，此要求只適用於小型緩衝瓶。

5.4.3. 有關容器的設計和建造須符合國際認可的壓力容器守則。

5.4.4. 有關容器須配備以下所有裝置：

- 自動切斷閥；
- 泄壓裝置或壓力安全閥；
- 壓力計；以及
- 氫氣驅氣接口。

5.4.5. 支承構築物須為每個容器提供個別支承。

5.4.6. 氫氣儲存設施及氫氣／石油氣加氣機或汽油／柴油加油機之間，須豎設符合第 5.18 節規定並具有至少兩小時耐火時效的防火牆。防火牆的高度和闊度須符合 GB 50156 第 10.7.15 條訂明的規定。此條文不適用於撬裝式加氫站。

5.5. 氫氣壓縮機

- 5.5.1. 氫氣壓縮機須具有正確的保護等級，以適用於爆炸性氣體環境。
- 5.5.2. 須把氫氣壓縮機固定在獨立支架上，並須為入口管道和出口管道採取減震措施。
- 5.5.3. 必須安裝安全控制裝置，確保溫度和壓力水平不會超過或低於操作水平。
- 5.5.4. 各氫氣壓縮機應配備可為系統所有零件全面降壓的裝置，以便進行維修保養。
- 5.5.5. 如氫氣壓縮機設於通常不開放的外罩或隔艙內，則須實施安全措施，例如自然通風、氫氣偵測系統、緊急情況下的強制通風及相關聯鎖。
- 5.5.6. 氫氣壓縮機及氫氣／石油氣加氣機或汽油／柴油加油機之間，須豎設符合第 5.18 節規定並具有至少兩小時耐火時效的防火牆。防火牆的高度和闊度須符合 GB 50156《汽車加油加氣加氫站技術標準》第 10.7.15 條訂明的規定。此條文不適用於撬裝式加氫站。

5.6. 加氫機

- 5.6.1. 加氫機須具有正確的保護等級，以適用於爆炸性氣體環境。
- 5.6.2. 必須在地上清楚標明指定的加氫區。
- 5.6.3. 加氫機的氫氣供應須可被隔離。
- 5.6.4. 加氫機須配備至少一個自動切斷閥，而有關閥門須為公眾無法接觸，並且不會受到車輛撞擊。
- 5.6.5. 加氫機須配備軟喉斷開式裝置。當有關裝置中斷連接時，必須切斷流向管口的氫氣。
- 5.6.6. 加氫機須配備止回閥，確保在加氫期間不會出現倒流。
- 5.6.7. 加氫軟喉須符合 ISO 19880-5《氣態氫—加氫站》第 5 部分：加氫機軟喉和軟喉組件或同等標準。

5.6.8. 管口須設計成不能與額定工作壓力較低的加氫口聯接。

5.6.9. 管口須符合以下其中一項標準或同等標準：

- ISO 17268 《氣態氫陸上車輛加氫連接裝置》。
- SAE J2600 《壓縮氫氣地面車輛加氫連接裝置》。
- GB/T 34425 《燃料電池電動汽車—加氫槍》。

5.7. 加氫過程

5.7.1. 系統須符合本實務守則第 5.1.1 條訂明會採用的標準中有關加氫過程的相關規定，或機電署認為合適的替代標準。凡氫燃料車輛類型許可或替代標準中無適用的規定，須遵照第 5.7.2 至 5.7.7 條的規定。

5.7.2. 加氫前，系統須進行壓力完整性檢查，以驗證加氫軟喉、軟喉斷開式裝置、管口和接頭的完整性。有關檢查亦可確定加氫前車內的氫氣壓力。壓力完整性檢查的詳細內容如下：

- 當與車輛連接時，須監察壓力有否顯著下降。
- 如壓力完整性檢查失敗，則須終止加氫操作並須執行緊急關閉。
- 壓力完整性檢查可能會造成一定分量的氫氣被轉移。在此過程中，被轉移到車上的最大允許氫氣質量為 200 克。

5.7.3. 必須採用以下其中一項加氫協定：

- SAE J2601 《輕型氣態氫地面車輛的加氫協定》。
- SAE J2601-2 《氣態氫動力重型車輛的加氫協定》。
- SAE J2601-3 《氣態氫動力工業卡車的加氫協定》。
- GB/T 42855 《氫燃料電池車輛加注協議技術要求》。
- 獲得會在加氫站加氫的氫燃料車輛的製造商認可的加氫協定。

5.7.4. 為車輛容器充氣須在加氫協定的過程規限內進行，或遵守以下所有規限：

- 環境溫度介乎攝氏零下 40 度至攝氏 50 度之間；
- 加氫機燃料壓力低於最大操作壓力，即最高可達氫氣工作壓力水平的 125%，亦即 35 兆帕或 70 兆帕；
- 加氫機燃料溫度高於攝氏零下 40 度；
- 在加氫過程中最多暫停十次，其時燃料流量下降至低於每秒 0.6 克；以及
- 在使用通訊的情況下，與加氫機通訊的壓縮儲氫系統的溫度低於攝氏 85 度。

5.7.5. 最高加氫流量須符合下表的規定：

最高流量	規定
每秒 120 克 (每分鐘 7.2 千克)	<ul style="list-style-type: none">· 車輛和加氫站均為較高的流量而設計。· 加氫機具有符合 ISO 17268 規定的高流量管口，以防止連接到標準車輛加氫口，即非高流量加氫口。· 加入應對措施，防止為不符合加氫協定的車輛加氫。
每秒 60 克 (每分鐘 3.6 千克)	<ul style="list-style-type: none">· 使用 SAE J2600 或 ISO 17268 所界定的接頭。

5.7.6. 如使用車輛與加氫站的通訊，須遵循 SAE J2799《氫氣地面車輛與加氫站通訊的硬件和軟件》的要求。

5.7.7. 如出現以下其中一種情況，加氫過程須在五秒內自動終止：

- 從正在進行加氫的車輛收到終止或停止信號。
- 出現偏離加氫協定的情況。

5.8. 管道系統

5.8.1. 管道系統須符合適用的管道守則。

5.8.2. 管道物料最好選用 S31603。

5.8.3. 如管道設於地平面之下，則應把管道鋪設在以不可燃物料製造的溝槽中。有關溝槽應以設有通風孔的保護板覆蓋，防止截聚氫氣。

5.8.4. 如氫氣管道鋪設在管道溝槽中，則管道和其他設施的設計和布置須符合相關的國家標準(GB)。

5.9. 閥門

5.9.1. 以下閥門均須符合 ISO 19880-3《氣態氫—加氫站》第 3 部分：閥門或同等標準。

- 止回閥；
- 溢流控制閥；
- 流量控制閥；
- 軟喉斷開式裝置；
- 手動閥；以及
- 切斷閥。

5.9.2. 壓力安全閥須符合 ISO 4126-1《防止超壓的安全裝置》第 1 部分：安全閥或同等標準。

5.9.3. 泄壓裝置須符合 ISO 4126-1《防止超壓的安全裝置》第 2 部分：爆破盤安全裝置或同等標準。

5.10. 超壓保護

- 5.10.1. 加氫系統組件的最低額定壓力須為氫氣工作壓力水平的1.375倍。
- 5.10.2. 所有加壓零件須利用泄壓裝置或壓力安全閥（而非爆破片）防止超壓。壓力保護的設定點須低於氫氣工作壓力水平的1.375倍。
- 5.10.3. 所安裝的泄壓裝置的流量須超過供氣的全流量。

5.11. 排氣系統

- 5.11.1. 泄壓裝置和壓力安全閥的所有排氣管線須連接到一條排氣煙囪。
- 5.11.2. 排氣口直徑不得小於任何已連接的壓力安全閥和泄壓裝置出口的直徑，並且須大得不會影響泄壓裝置正常運作和不會限制其流量。
- 5.11.3. 排氣煙囪須有足夠支承，以應對在排放過程中產生的推力載荷，以及天氣因素（例如風載荷）產生的推力載荷。
- 5.11.4. 排氣煙囪出口的終端須距離加氫站最高點以上兩米或距離地面五米，以較高者為準。終端位置應有足夠通風，以防氣體積聚，因而形成潛在爆炸性環境。
- 5.11.5. 排氣煙囪出口須垂直向上，或在橫向和垂直向上之間的任何方向。應防止水和沙石進入出口。不得使用蓋子覆蓋出口。

5.12. 通風

- 5.12.1. 如氫氣設備位於半封閉區域，例如在簷篷或遮蔭構築物下，則有關設計須加入防止氫氣積聚的措施。具體而言，禁止使用帶有井式樓板的簷篷，因為此舉可能會導致氫氣在其中的空隙積聚。
- 5.12.2. 設有氫氣設備的外罩和隔艙內，須配備具有在爆炸性氣體環境適用的正確保護等級的強制通風系統。有關通風系統須在以下情況下或由以下系統啓動：

- 氫氣偵測系統偵測到氫氣濃度最大容積百分比為1%。

- 緊急關閉系統。

5.12.3. 設有氫氣設備的外罩和隔艙內須配備足夠通風設施，提供每小時至少換氣五次。

5.13. 氫氣偵測系統

5.13.1. 氫氣偵測器須符合 ISO 26142 《氫氣偵測儀》對準確度的要求或同等標準。

5.13.2. 氫氣偵測器須安裝在以下所有位置的最高點：

- 設有氫氣設備的外罩或隔艙內；
- 各加氫機旁；以及
- 長管拖車與加氫站之間的注入接頭。

5.13.3. 一旦偵測到氫氣濃度最大容積百分比為 1.0%，應啓動以下所有反應：

- 在外罩內外發出聲音警報。
- 在外罩內外閃爍紅燈。
- 在監測站發出相應的容積百分比警報和亮起顯示燈。
- 切斷所有氫氣供應。
- 打開所有工作間的門（如有）。
- 把外罩和隔艙的強制通風設定為每小時換氣至少 15 次。
- 關閉所有製氫系統。

5.13.4. 一旦偵測到氫氣濃度最大容積百分比為 2.0%，應啓動更多反應：

- 在監測站發出相應的容積百分比警報和亮起顯示燈。
- 除了強制通風風扇和其他防爆設備（例如緊急設備、燈和指示牌（如有））外，切斷所有電源。
- 發出火警警報，以進行疏散。

5.13.5. 須把手提便攜式氫氣泄漏偵測器放在任何圍封或半圍封區域的入口處和長管拖車停車位，以供取用。

5.14. 緊急關閉系統

5.14.1. 加氫站須安裝緊急關閉系統。

5.14.2. 緊急關閉系統須在無需額外人手操作下，由以下裝置或在以下任何一種情況下啟動：

- 手動緊急停止裝置；
- 加氫系統的壓力完整性檢查失敗；
- 軟喉斷開式裝置中斷連接；
- 偵測到氫氣濃度最大容積百分比為 2.0%；
- 強制通風系統故障；或
- 氫氣偵測系統故障。

5.14.3. 除了第 5.14.2 條所述情況外，緊急關閉也可在以下任何一種情況下啟動：

- 偵測到加氫機燃料壓力低於加氫協定的目標水平；
- 偵測到加氫機燃料壓力下降而原因不明；或
- 偵測到高於預期的加氫流量及／或溢流控制閥關閉。

5.14.4. 必須在以下各個地點安裝至少一個手動緊急停止按鈕：

- 加氫機旁；
- 各氫氣儲存區內；
- 加氫站辦公室內；以及
- 設備組合內或氫氣壓縮機旁。

5.14.5. 緊急關閉系統啟動的反應須包括：

- 關閉加氫機的自動切斷閥；以及

- 啓動為設有氫氣設備的外罩和隔艙而設的強制通風系統，並達到第 5.13.3 條的規格要求。

5.15. 危險區域分類

- 5.15.1. 擁有人須根據 IEC 60079-10-1《爆炸性環境》第 10-1 部分：區域分類—爆炸性氣體環境，制定危險區域分類。
- 5.15.2. 在危險區域的所有電氣設備，須根據 IEC 60079 系列(即 IEC 60079-0 和 IEC 60079 系列中有關所用保護等級的其他適用部分)進行保護。舉例來說，本質上安全的電力系統應符合 IEC 60079-0、IEC 60079-11 和 IEC 60079-25 的要求。

5.16. 雷電防護

- 5.16.1. 加氫站須提供雷電防護。有關指引可參考 BS EN/IEC 62305《雷電防護》。
- 5.16.2. 如排氣煙囪是設計用作傳送雷電電流，可被視為達到雷電防護的要求。

5.17. 接地

- 5.17.1. 必須為加氫站提供接地安排，並確保加氫系統、排氣煙囪和所有相關管道的電氣連續性。
- 5.17.2. 加氫站入口處須安裝固定靜電放電杆，供進站人員消除身上的靜電。

5.18. 防火牆

- 5.18.1. 不得在防火牆設孔口，也不得貫穿防火牆。只有根據屋宇署發出的《建築物消防安全守則》使用防火系統保護貫穿之處，才可獲准以導管或管道貫穿防火牆。
- 5.18.2. 防火牆須根據屋宇署發出的《建築物消防安全守則》或同等守則的規定，以不可燃物料建造並具有訂明的耐火時效。
- 5.18.3. 防火牆可建於邊界上，但如屬這種情況，防火牆須完全受加氫站擁有人控制。

- 5.18.4. 凡根據本實務守則任何條文的規定豎設防火牆，防火牆與長管拖車、氫氣儲存設施、氫氣壓縮機或加氫機的任何部分之間應保持最少 1.5 米的分隔距離。

5.19. 安全圍欄和圍牆

- 5.19.1. 在氫氣儲存或氫氣壓縮機區域周圍須豎設圍欄或圍牆，確保公眾無法在未經授權的情況下進入操作場地。如獲機電署批准，也可考慮使用可有效隔離操作區域的其他方法或措施。
- 5.19.2. 圍欄或圍牆可建於邊界上，但如屬這種情況，圍欄或圍牆須完全受加氫站擁有人控制。
- 5.19.3. 凡根據第 5.19.1 節的規定豎設圍欄或圍牆，圍欄或圍牆與氫氣儲存設施或氫氣壓縮機的任何部分之間應保持最少 1.5 米的分隔距離。

5.20. 方便進行工作

- 5.20.1. 安裝在高處的設備應設有通道和工作平台，以便操作、檢查和維修。
- 5.20.2. 加氫站的設計須容許使用合適的人力操作設備。

5.21. 車輛碰撞保護

- 5.21.1. 必須為長管拖車、氫氣儲存設施和加氫機提供以下車輛碰撞保護設施：
- 在預期車輛高速行駛（超過每小時 50 公里）和車輛撞擊力大的區域設置連續的防撞欄；以及
 - 在現場車輛可能發生低速（低於每小時 20 公里）撞擊的區域提供繫纜柱類型的保護設施。
- 5.21.2. 必須提供減速措施，例如減速路拱和高防撞等級的石壘。

6. 測試和校驗

6.1. 總則

6.1.1. 加氫站和所有設備須根據其設計標準、製造商指示和本實務守則的規定進行測試和校驗。

6.2. 測試和校驗計劃

6.2.1. 在實際進行測試和校驗工作前，必須制定計劃，清楚概述所有相關工作。計劃內須列明出廠驗收測試和現場驗收測試。

6.2.2. 在擬備測試和校驗計劃時，可參考 ISO 19880「表 I.1—加氫站驗收檢查、測試和驗證基礎清單」。

6.3. 組件測試

6.3.1. 所有組件，包括氫氣壓縮機和加氫機，均須根據製造商指示進行測試。

6.3.2. 所有量度儀器，包括溫度感應器和壓力感應器，均須進行校準。

6.3.3. 必須測試接駁和接地的電氣連續性。

6.3.4. 必須取得固定電力裝置完工證明書(WR1)。

6.4. 壓力測試

6.4.1. 必須為氫氣設備的所有承壓零件進行壓力測試，長管拖車除外。

6.4.2. 在排氣管道的壓力測試方面，測試範圍應包括壓力安全閥或泄壓裝置與排氣煙囪之間的管道。排氣煙囪的建議設計壓力須為至少 40 巴。

6.4.3. 壓力測試可採用液壓或氣壓方式進行。如採用氣壓測試，建議使用空氣、氮氣或氬氣作為媒介。

6.4.4. 測試壓力和程序須以加氫站的設計標準為依據。測試壓力須為不低於最大允許工作壓力的 1.1 倍。不容許出現永久變形或機械故障。

6.4.5. 完成壓力和洩漏測試後，必須移除用於進行測試的所有隔離裝置。

6.4.6. 測試報告須包括：

- 承辦商姓名／名稱和監督測試的勝任人士的簽署；
- 以管道和儀表圖表示的測試範圍；
- 物料、壓力等級和規格；
- 測試日期；
- 測試壓力、測試媒介和時間；以及
- 測試結果。

6.5. 洩漏測試

6.5.1. 在氫氣系統完成組裝後，必須就整個系統進行洩漏測試。洩漏測試應與壓力測試同時進行，或在壓力測試完成後進行。

6.5.2. 洩漏測試應採用氫氣或氮氣等非易燃氣體以氣壓方式進行。

6.5.3. 測試壓力和程序須以加氫站的設計標準為依據。測試壓力須為不低於最大允許工作壓力的 0.85 倍，相當於最大操作壓力的 1.1 倍。系統洩漏根據設計標準須屬可接受的水平。

6.5.4. 測試報告須包括：

- 承辦商姓名／名稱和監督測試的勝任人士的簽署；
- 以管道和儀表圖表示的測試範圍；
- 物料、壓力等級和規格；
- 測試日期；
- 測試壓力、測試媒介和時間；以及
- 測試結果。

6.6. 安全措施的功能測試

- 6.6.1. 氫氣偵測系統的功能測試須按照其設計設定和第 5 節的規定進行。測試程序須遵循 ISO 26142 《氫氣偵測儀—固定應用》或同等標準。
- 6.6.2. 緊急關閉系統的功能測試須按照其設計設定和第 5 節的規定進行。
- 6.6.3. 應以啟動或模擬各個輸入端的方式，獨立檢查電路或系統中的各個裝置。應小心確保所需的系統反應僅由正在進行測試的電路產生。

6.7. 驅氣

- 6.7.1. 把氫氣注入系統前，必須以氮氣等惰性氣體為加氫站進行驅氣。
- 6.7.2. 驅氣時，所釋放的任何氣體應通過排氣系統或指定的排放點排放到安全區域。
- 6.7.3. 驅氣後，殘餘的氧氣濃度容積百分比須經測試為低於 1%。

7. 操作和維修

7.1. 總則

- 7.1.1. 加氫站擁有人有責任確保以安全的方式操作和維修加氫站及站內設施，使公眾免承受氫氣所帶來的不必要風險。
- 7.1.2. 擁有人須確保有充足人手和資源操作和維修加氫站。
- 7.1.3. 擁有人須為操作和維修工作實施工作許可證制度。
- 7.1.4. 擁有人須為加氫站指派一名特定勝任人士，以確保安全操作和維修加氫站。

7.2. 訓練

- 7.2.1. 擁有人須確保任何人不得進行與加氫站相關的任何操作或維修工作，除非該人受過訓練及具有實際經驗而有能力進行該等工作。
- 7.2.2. 擁有人須至少為以下人士提供訓練：
 - 負責現場監管工作的加氫站經理；
 - 加氫員；以及
 - 維修人員。
- 7.2.3. 訓練內容須至少包括以下項目：
 - 氫氣的特性及相關的安全注意事項；
 - 加氫站的正常運作；
 - 安全裝置的使用；以及
 - 緊急事故的處理。
- 7.2.4. 必須為新入職員工提供入職訓練，並定期舉辦複修訓練。
- 7.2.5. 必須安排測驗或考試，以確保訓練成果。

7.3. 操作和維修手冊

7.3.1. 擁有人須制定適當的操作和維修手冊，並至少包括以下內容：

- 加氫站啟動和關閉程序；
- 降壓、隔離、驅氣及惰化程序；以及
- 從無氫狀態恢復加氫站運作的程序。

7.3.2. 所有人員須在接觸氫氣設備前先消除身上的靜電。他們可使用放置在加氫站入口處的固定靜電放電杆或其他同等設施消除靜電。

7.3.3. 手冊內容須包括為在加氫站工作的員工提供個人防護裝備。

7.3.4. 在加氫站內須嚴格執行禁止吸煙的政策。

7.4. 加氫操作

7.4.1. 在正常營業時間以外，須隔離加氫機的氫氣供應。

7.4.2. 擁有人須制定並在加氫機上張貼正確的加氫指示。有關指示須包括禁止以下所有行為的規定：

- 使用不相容的適配接頭，例如使用 70 兆帕的管口為 35 兆帕的車輛充氣，或替代燃料管口；以及
- 使用與加氫站採納的加氫協定不相容的方式為氫氣瓶充氣。

7.5. 緊急事故的處理

7.5.1. 擁有人須制定緊急應變計劃，以處理加氫站的意外事故。有關應變計劃須涵蓋所有可合理預見的事故。

7.5.2. 擁有人須制定事故報告機制，包括應變聯絡人、需採取的行動和應變。

7.5.3. 必須在以下所有地點張貼緊急指示：

- 氫氣儲存設施旁，包括長管拖車停泊區；
- 加氫機旁；

- 控制台上；以及
- 加氫站辦公室內。

7.5.4. 緊急指示須至少包括以下所有內容：

- 緊急關閉系統啟動時需採取的措施；
- 喉管破裂時需採取的措施；以及
- 為防止氫氣儲存設施超壓而需採取的措施。

7.5.5. 每半年進行一次緊急情況的演習。

7.6. 氫氣品質檢查

7.6.1. 擁有人須根據設備製造商的建議和適用的標準（例如 ISO 19880-8《氣態氫—加氫站》第 8 部分：燃料品質控制），制定氫氣品質保證計劃。

7.7. 檢查和維修

7.7.1. 擁有人須根據設備製造商的建議和適用的標準（例如 ISO 19880-1「表 4：加氫站定期檢查和測試指引」），制定維修計劃。

7.7.2. 定期檢查須至少包括以下所有項目：

- 每日進行一次氫氣泄漏檢查；
- 每年對各氫氣感應器進行一次校準，並對整個偵測系統進行一次功能測試；以及
- 固定電力裝置定期測試（請參閱表格 WR2）。

7.8. 危險區域

7.8.1. 在危險區域內只可使用就爆炸性氣體環境提供正確保護等級的工具和設備。

7.9. 熱工序

- 7.9.1. 當加氫站內存有氫氣時，相關人員只有在必要情況下才可進行熱工序，並須使用便攜式或固定式氫氣偵測器持續分析工作區域內的氣體環境。
- 7.9.2. 必須為熱工序建立適當的工作許可證制度，有關制度須包含正式程序。

7.10. 撬裝設備的維修

- 7.10.1. 如撬裝設備會長期停用，須以氮氣置換設備和管道內的氫氣，直至氫氣濃度容積百分比不超過 0.4%。置換後的氮氣壓力應保持在 0.3 兆帕以上。

8. 事故報告和調查

8.1. 事故報告

8.1.1. 如發生以下任何氫氣事故，須在一(1)小時內透過電話或即時通訊應用程式通知機電署：

- 運載氫氣瓶／缸的長管拖車或車輛漏失所存的氫氣；
- 氫氣設備或運載氫氣瓶／缸的長管拖車或車輛損壞；
- 加氫站泄漏或漏失所存氫氣超過其設計警報水平，導致緊急關閉系統或連接消防通訊中心或消防處處長同意的其他處所的直接連接系統啟動；
- 任何程度的煙霧、火災或爆炸；
- 任何人員在涉及加氫站的事故中受傷；
- 車輛在連接加氣喉時駛離（不論是否導致氫氣泄漏）；或
- 引起傳媒關注的其他事故。

8.1.2. 就所有氫氣事故(包括但不限於上述條文所列出事故)而言，須在事故發生後兩(2)個工作天內向機電署提交一份載有下列資料的書面初步事故報告：

- 發生事故的日期和時間；
- 發生事故的地點；
- 事故摘要；
- 發生事故的可能／初步原因；
- 在事故期間啟動的氫氣感應器的識別號碼；
- 設備或零件的受損程度；
- 涉事氫燃料車輛的牌照號碼和司機的聯絡資料；
- 維修／應急人員抵達事發地點的時間；
- 該等人員為處理事故而採取的行動；以及

- 處理事故所需的時間和恢復服務的時間。

8.1.3. 在提交初步事故報告後，須在事故發生後不遲於七(7)個工作天內向機電署提交一份詳細事故報告。除第 8.1.2 條所列項目外，詳細事故報告還須載有下列資料：

- 有關設備或零件的受損程度；
- 調派人員處理事故的日期和時間；
- 該等人員抵達事發地點的時間；
- 該等人員為處理事故而採取的行動；
- 發生事故的原因；以及
- 為避免類似事故再次發生建議採取的措施。

8.2. 事故處理和調查

8.2.1. 所有氫氣事故須由受過適當訓練的勝任人士在可行情況下盡快處理。

8.2.2. 必須徹底調查事故原因，並須採取預防措施，以避免類似事故再次發生。

附錄 A—壓力術語

氫燃料電池車輛	氫氣工作壓力水平	加氫站
最大擴展壓力	氫氣工作壓力水平的 1.5 倍	最大擴展壓力
最大充氣壓力	氫氣工作壓力水平的 1.375 倍	加氫系統最大允許工作壓力 (壓力安全閥的設定值應在加氫系統最大允許工作壓力和最大操作壓力之間)
	氫氣工作壓力水平的 1.25 倍	最大操作壓力
額定工作壓力 (充滿氫氣並維持在攝氏 15 度)	氫氣工作壓力水平	

氫氣工作壓力水平	壓力等級	最大操作壓力	加氫系統最大允許工作壓力 加氫系統組件的最小額定壓力
相等於正在充氣車輛的額定工作壓力	-	氫氣工作壓力水平的 1.25 倍 正常充氣期間的最高壓力	氫氣工作壓力水平的 1.375 倍 加氫系統壓力保護的最高允許設定值
35兆帕	H35	43.75兆帕	48.125兆帕
70兆帕	H70	87.5兆帕	96.25兆帕

附錄 B – 典型的加氫站

本實務守則的適用範圍標示於以下典型加氫站圖：

