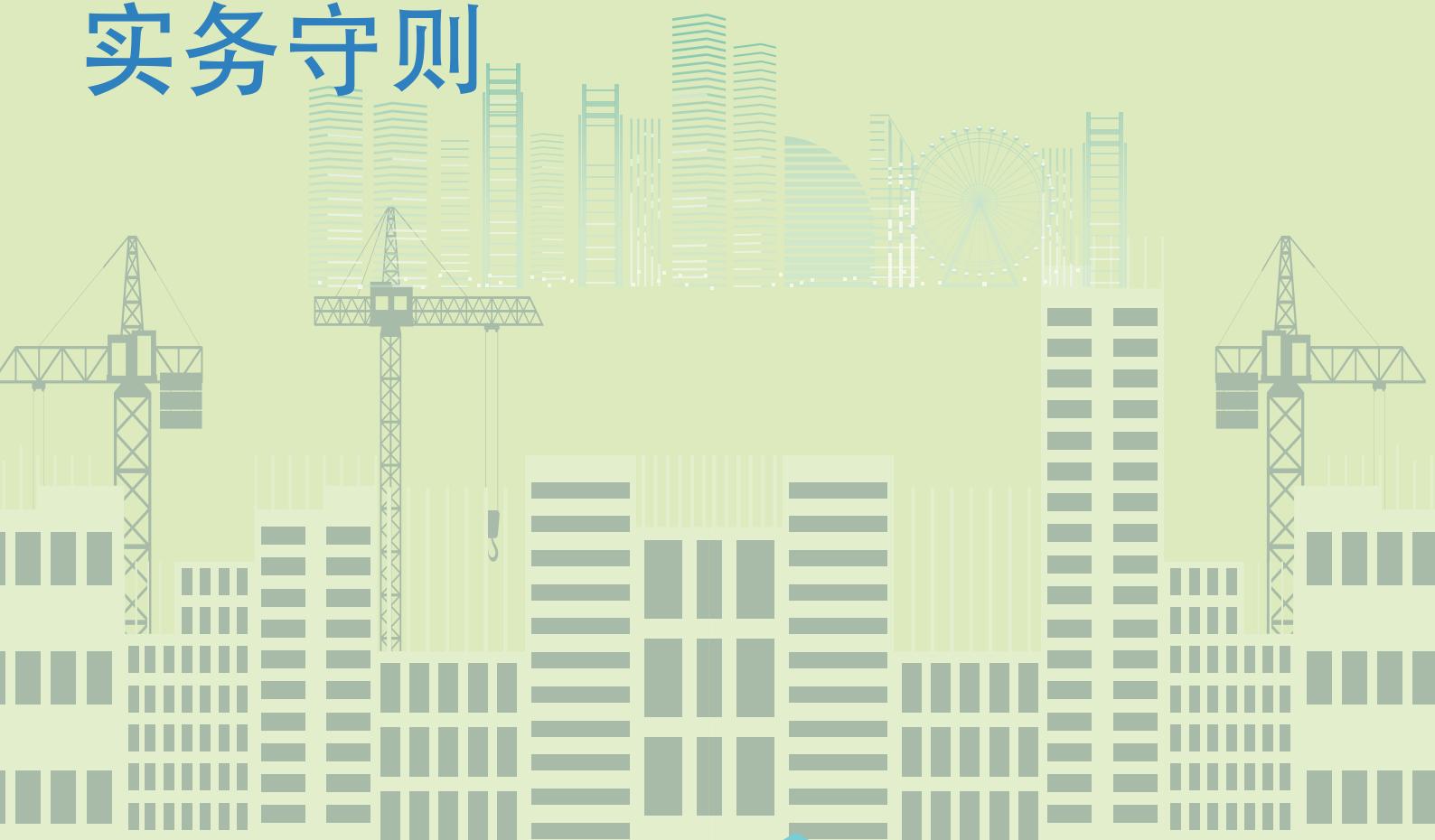


固定式氢燃料电池发电系统 实务守则



固定式氢燃料电池发电系统

实务守则

初版

2025 年 12 月

机电工程署

前言

本实务守则就固定式氢燃料电池发电系统的选址、设计、建造、测试和校验、操作、检查、维修保养，以及事故报告和调查提供指引，并概述氢气储存 / 供应系统的具体安全要求。

拟备本实务守则的基本参考资料报括以下相关标准：

- 国际电工委员会(IEC)标准；
- 中华人民共和国国家标准(GB)；
- 国际标准化组织(ISO)标准；
- 美国国家防火协会(NFPA)标准；以及
- 美国机械工程师学会(ASME)标准。

虽然本实务守则对影响安全和可靠性的重要范畴有较具体规定，但只应视作给工程师、操作人员和其他使用者的指引。有关人士在履行其职责时，仍应继续运用本身的判断力和技能。

尽管本实务守则已订明标准，机电工程署(机电署)如认为适当，也会接纳现行并获广泛采用的同等标准、守则或指引。

除本实务守则所述的气体安全规定外，固定式氢燃料电池发电系统的拥有人、操作人员和使用者亦应遵守香港的法定要求。

目录

前言	2
1、词语的释义	6
2、目的和适用范围	8
2.1 目的	8
2.2 适用范围	8
2.3 规例和参考标准	8
3、技术资料提交要求	14
3.1 一般要求	14
3.2 风险分析或评估报告	16
4、选址要求	18
4.1 一般要求	18
4.2 室内安装	20
5、设计和建造	21
5.1 一般要求	21
5.2 氢燃料电池发电系统	22
5.3 氢气储存 / 供应系统	23
5.4 管道系统	26
5.5 阀门	26
5.6 固定式氢燃料电池发电系统的废气排放系统	27
5.7 氢气排气系统	28
5.8 氢气侦测系统	29

5.9	控制系统与保护装置	30
5.10	防爆措施	31
5.11	危险区域分类	32
5.12	电气安全	32
5.13	电磁兼容性(EMC)	32
5.14	固定式氢燃料电池发电系统的外罩	33
5.15	氢气储存部分的防爆泄压措施	33
5.16	备用电源	34
5.17	接地和静电放电	34
5.18	雷电防护	34
5.19	顶棚	34
5.20	安全围栏	35
5.21	建筑工程	35
6、	测试和校验	36
6.1	一般要求	36
6.2	测试和校验计划	36
6.3	功能与安全测试	36
7、	操作	38
7.1	一般要求	38
7.2	训练	38
7.3	系统操作	38

7.4 紧急应变	39
8、定期检查和维修保养	41
8.1 一般要求	41
8.2 检查和维修保养	41
8.3 氢气侦测器	42
9、消防规定	43
9.1 一般要求	43
9.2 防火和紧急应变计划	43
10、事故报告和调查	45
10.1 事故报告	45
10.2 事故处理和调查	46
附录 A 固定式氢燃料电池发电系统示意图	47
附录 B 最少分隔距离	48

1、词语的释义

爆炸性气体环境—在大气条件下，易燃物质以气体、蒸气或薄雾的形式与空气混合，点燃后会燃烧并蔓延至整个未燃混合物的环境。

机电署—中华人民共和国香港特别行政区政府机电工程署。

强制通风—通过机械方式实现空气流动及置换新鲜空气。

氢燃料电池发电系统—使用氢燃料电池模块产生电能的发电系统。

变压吸附—从富氢混合气(例如煤气)中提取氢气，并通过变压吸附装置对氢气进行纯化。

高压气态储氢—将气态氢储存在压力范围为 10 至 100 兆帕的特制压力容器中。

氢气储存 / 供应系统—储存氢燃料，并向氢燃料电池发电系统供应和输送氢燃料的设备。

室内安装—发电系统被墙体、屋顶和地板完全包围或封闭。

微型氢燃料电池发电系统—直流输出电压不超过 60 伏特、输出功率不超过 240 瓦的便携式氢燃料电池发电系统。详情请参阅 GB/T 23751.1。

自然通风—通过风和 / 或温差作用造成空气流动及置换新鲜空气。

外部或室外安装—发电系统并非于室内安装。安装于带局部屋顶和 / 或墙体的露天结构可视为室外安装。

潜在危险环境—因工艺操作、设备故障或物质释放等原因，可能形成爆炸性气体环境的区域。

驱动式氢燃料电池发电系统—设计用作为车辆或其他动力装置供电的氢燃料电池发电系统。

固定式氢燃料电池发电系统—运行时固定在某一位置上的氢燃料电池发电系统，包括采用质子交换膜燃料电池技术的永久固定和撬装式氢燃料电池发电系统。

2、目的和适用范围

2.1 目的

2.1.1 本实务守则概述使用固定式氢燃料电池发电系统时须遵守的最低安全要求，旨在保障相关人员的职业健康和安全，并确保系统操作安全。

2.2 适用范围

2.2.1 本实务守则涵盖固定式氢燃料电池发电系统和相关氢气储存 / 供应系统的安全要求，包括选址、设计、建造、测试和校验、操作、检查、维修保养，以及事故报告和调查。

2.2.2 本实务守则适用于输出功率为一兆瓦以下，并使用质子交换膜燃料电池的固定式氢燃料电池发电系统。对于输出功率超过一兆瓦的固定式氢燃料电池发电系统，拥有人须另行咨询机电署。2.2.3 本实务守则不涵盖：

a) 微型氢燃料电池发电系统；以及

b) 驱动式氢燃料电池发电系统。

本实务守则涵盖的固定式氢燃料电池发电系统的示意图载于附录 A；固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存 / 供应系统可以设定为不同的独立系统或在同一外罩内的单一整合机组。

2.3 规例和参考标准

2.3.1 固定式氢燃料电池发电系统须符合本港法定安全要求，尤其应详加参照以下条例及规例(如适用)：

- 《气体安全条例》(第 51 章)
- 《建筑地盘(安全)规例》(第 59I 章)

- 《消防条例》(第 95 章)
- 《建筑物条例》(第 123 章)
- 《危险品条例》(第 295 章)
- 《噪音管制条例》(第 400 章)
- 《电力条例》(第 406 章)
- 《职业安全及健康条例》(第 509 章)
- 《建筑物能源效益条例》(第 610 章)

2.3.2 本实务守则参照下列文件(以其最新版本为准):

国际电工技术委员会(IEC)

IEC 60079 爆炸性环境—所有部分

IEC 60204-1, 机械安全—机械的电气设备—第 1 部分: 一般要求

IEC 60335-1, 家用和类似用途电器—安全—第 1 部分: 一般要求

IEC 60529, 外壳防护等级(IP 代码)

IEC 60950-1, 资讯技术设备—安全—第 1 部分: 一般要求

IEC 61000-3-2, 电磁兼容性—第 3-2 部分: 谐波电流排放限值(设备的每相输入电流等于或少于 16 安培)

IEC 61000-3-3, 电磁兼容性—第 3-3 部分: 公共低压供电系统的电压变化、电压波动和闪变限值(每相额定电流等于或少于 16 安培且无特定连接条件的设备)

IEC TS 61000-3-4, 电磁兼容性—第 3-4 部分: 低压供电系统的谐波电流排放限值(额定电流大于 16 安培的设备)

IEC TS 61000-3-5, 电磁兼容性—第 3-5 部分: 低压供电系统的电压波动和闪变限值(额定电流大于 75 安培的设备)

IEC 61000-3-11, 电磁兼容性—第 3-11 部分：公共低压供电系统的电压变化、电压波动和闪变限值(额定电流等于或少于 75 安培且符合特定连接条件的设备)

IEC 61000-6-1, 电磁兼容性—第 6-1 部分：通用标准—居住、商业和轻工业环境的抗扰度标准

IEC 61000-6-2, 电磁兼容性—第 6-2 部分：通用标准—工业环境的抗扰度标准

IEC 61000-6-3, 电磁兼容性—第 6-3 部分：通用标准—居住环境中设备的排放标准

IEC 61000-6-4, 电磁兼容性—第 6-4 部分：通用标准—工业环境的排放标准

IEC 61010-1, 供测量、控制及实验室用的电气设备安全要求—第 1 部分：一般要求

IEC TS 62282-1, 燃料电池技术—第 1 部分：术语

IEC 62282-3-100, 燃料电池技术—第 3-100 部分：固定式燃料电池发电系统—安全

IEC 62282-3-300, 燃料电池技术—第 3-300 部分：固定式燃料电池发电系统—安装

中国国家标准(GB)

GB 7231, 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识

GB 50177, 氢气站设计规范

GB 50156, 汽车加油加气加氢站技术标准

GB 50516, 加氢站技术规范

GB/T 24499, 氢气、氢能与氢能系统术语

GB/T 24554, 燃料电池发动机性能试验方法

GB/T 26779, 燃料电池电动汽车加氢口

GB/T 26990, 燃料电池电动汽车 车载氢系统技术条件

GB/T 27748.1, 固定式燃料电池发电系统—第1部分：安全

GB/T 27748.3, 固定式燃料电池发电系统—第3部分：安装

GB/T 29729, 氢系统安全的基本要求

GB/T 34583, 加氢站用储氢装置安全技术要求

GB/T 34542.1, 氢气储存输送系统—第1部分：通用要求

GB/T 35544, 车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶

GB/T 42612, 车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶

GB/T 42857, 变压吸附提纯氢气系统安全要求

GB/T 43674, 加氢站通用要求

美国国家防火协会(NFPA)

NFPA 2, 氢能技术守则

NFPA 68, 防爆泄压标准

NFPA 853, 固定式燃料电池发电系统的安装标准

国际标准化组织(ISO)

ISO 4126-1, 防止超压的安全装置—第1部分：安全阀

ISO 4126-2, 防止超压的安全装置—第2部分：爆破盘安全装置

ISO 14687, 氢燃料品质—产品规格

ISO 15649, 石油和天然气工业—管道

ISO 17268, 气态氢陆上车辆加氢连接装置

ISO 19880-3, 气态氢—加氢站—第3部分：阀门

ISO 19881, 气态氢—陆上车辆燃料容器

ISO 19882, 气态氢—用于压缩氢燃料车辆燃料容器的热激活泄压装置

ISO/TS 19883, 用于氢气分离和净化的变压吸附系统的安全

ISO 26142, 氢气侦测仪—固定应用

美国机械工程师学会(ASME)

ASME B31.3, 工艺管道

ASME B31.12, 氢气管道和管线

ASME 锅炉及压力容器规范

美国汽车工程师学会(SAE)

SAE J2600, 压缩氢气地面车辆加氢连接装置

英国标准(BS)

BS 476, 建筑材料及结构耐火测试

BS EN 14994, 气体爆炸通风保护系统

BS EN/IEC 62305, 雷电防护

BS 7671, 电力装置规定—英国电机工程师学会布线规例

BCGA 工作守则第4号, 气体供应和输送系统(乙炔除外)

香港实务守则

氢燃料车辆及维修工场实务守则(由机电署发布)

加氢站实务守则(由机电署发布)

电力(线路)规例工作守则(由机电署发布)

香港氢气装置定量风险评估研究指南(由机电署发布)

建筑物消防安全守则(由屋宇署发布)

最低限度之消防装置及设备守则与装置及设备之检查、测试及保养守则(由消防处发布)

地盘工友安全手册(由劳工处发布)

香港规划标准与准则(由规划署发布)

2.3.3 除上述标准外，亦可接纳其他同等的国际或国家标准。

3、技术资料提交要求

3.1 一般要求

3.1.1 在安装固定式氢燃料电池发电系统之前，应向机电署提交以下氢安全相关资料，以供审核：

- 一般风险评估报告或定量风险评估报告(请参阅第 3.2 节);
- 合规检查报告，以确定已符合第 5 节的规定；
- 氢燃料电池组件和固定式氢燃料电池发电系统的型式测试报告；
- 整个场地的布置图，当中标明详细尺寸；
- 固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存 / 供应系统的正视图和剖视图，当中标明所有主要尺寸；
- 固定式氢燃料电池发电系统的规格、过往参考资料(如有)和预期使用期限；
- 危险区域的厘定和划分；
- 管道布置图；
- 固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存 / 供应系统的主要组件清单。就电气器具来说，应标示适合各危险区域的保护类别；
- 显示氢气侦测器和紧急装置 / 开关掣位置的分布图；
- 安全控制系统的运作原理，包括氢气侦测器的警报设定；
- 氢气储存 / 供应系统的安装细节；
- 显示消防装置的平面图；

- 显示固定式氢燃料电池发电系统通风安排的平面图；
- 静电放电预防措施；
- 相关电气器具的爆炸性环境证明书；
- 氢气储存容器和压力容器的品质证明；
- 避雷系统的设计和计算；
- 设备操作及维修保养人员的培训计划和课程内容；
- 氢气供应的来源、成份、品质要求、供应量和运输路径；
- 操作及维修保养手册；
- 隔离程序；
- 场地的保安安排；
- 防火和紧急应变计划；
- 测试和校验的流程和计划；以及
- 按要求提供的其他相关资料。

3.1.2 在所有安装工程完成后和固定式氢燃料电池发电系统投入运作之前，拥有人应向机电署提供以下资料，以供审核：

- 合规检查报告，以确定已符合第 6 节(测试和校验)的规定；
- 固定式氢燃料电池发电系统测试报告；
- 氢气储存 / 供应系统测试报告；
- 管道压力测试报告；
- 接地阻抗报告；
- 接驳和接地的电力测试证明书；
- 紧急关机系统测试报告；

- 氢气侦测器测试报告；
- 固定电力装置完工证明书(WR1)；以及
- 按要求提供的其他相关资料。

3.2 风险分析或评估报告

3.2.1 如第 3.1.1 节所述，提交的资料应包括一般风险评估报告或定量风险评估报告。

3.2.2 一般风险评估报告

3.2.2.1 如符合以下条件，应进行一般风险评估：

- a) 氢气储存系统内每个氢气瓶的容水量不超过 165 升，且工作压力不超过 35 兆帕；以及
- b) 氢气瓶数量不超过 18 个。

3.2.2.2 一般风险评估报告须：

- a) 识别与使用固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存 / 供应系统相关的所有危险；
- b) 对上述 a)项所识别的危险进行风险评估；以及
- c) 通过以下方法，把所有风险消除或减低至可接受水平：
 - 1) 改善安全设计；
 - 2) 采用被动式安全措施(例如使用安全隔板、排气阀、隔热物料等)或安全控制装置关闭固定式氢燃料电池发电系统，而不会危及周围环境；或
 - 3) 采取安全措施，例如使用警告标签或提供特别培训，确保操作及维修保养人员完全理解这些危险。

3.2.3 定量风险评估报告

- 3.2.3.1 如每个氢气瓶的容水量、储存压力或氢气瓶的总数量超出第 3.2.2.1 节所述上限，则应提交定量风险评估报告。
- 3.2.3.2 定量风险评估报告应证明固定式氢燃料电池发电系统及其相联氢气储存 / 供应系统的风险水平，符合《香港规划标准与准则》第 12 章第 4.4 节「风险指引」的规定。
- 3.2.3.3 定量风险评估报告应考虑到氢气储存设施、场地地形、气象情况、火源、与其他易燃燃料的相互作用，以及附近现有规划人口。
- 3.2.3.4 定量风险评估报告应考虑到强制 / 自然通风的合适设计、氢气侦测方法 / 位置，以及适当的应变措施。
- 3.2.3.5 有关为氢气装置进行定量风险评估的标准方法，应参考机电署发出的《香港氢气装置定量风险评估研究指南》。
- 3.2.4 如对固定式氢燃料电池发电系统进行重大改动，或改变其操作条件(例如增加氢气储存量)，则须重新进行一般风险评估或定量风险评估。

4、选址要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 本节会从气体安全角度界定固定式氢燃料电池发电系统及其相联氢气储存 / 供应系统的选址要求，并订明氢气储存系统与其他关键设施之间的最少分隔距离要求。
- 4.1.2 固定式氢燃料电池发电系统及其相联氢气储存 / 供应系统应按照制造商的规格选址，并符合下文详述的一般选址要求：
- 通常设置于地面；
 - 在室外安装时，应设置于空旷以及通风良好的地方；
 - 应妥善放置并加以固定，以防在运作过程中轻易移动、摇晃或移位；
 - 固定式氢燃料电池发电系统运作时不应受风、雨、水或气温的不利影响；
 - 安装位置应留有足够的空间，以便进行维修保养，以及作为紧急通道；
 - 应设置在 IEC 60079-10-1 定义的潜在危险环境之外；
 - 安装位置不应阻塞建筑物的出入口；
 - 固定式氢燃料电池发电系统的通气口和排气口应远离建筑物的门、窗、室外通风口及其他进入建筑物的通道，以防止固定式氢燃料电池发电系统排放的气体进入建筑物；
 - 通气口和排气口不应朝向行人信道或路径；
 - 固定式氢燃料电池发电系统的进气口应设于不受其他废

气、气体或污染物影响的位置；

- 固定式氢燃料电池发电系统的进气口、通气口和排气口应保持畅通无阻，以维持其流通能力，并避免被物料、植物、灰尘和水堵塞；
- 应远离可燃物料及其他火警危险；
- 应采取保护措施，以避免移动车辆造成实质损坏；
- 当多台固定式氢燃料电池发电系统安装在一起时，应采取保护措施，以确保在其中一台固定式氢燃料电池发电系统发生火警或故障时，不会对邻近系统构成危险；
- 护栏、围栏、园景和其他围墙不应影响进入固定式燃料电池发电系统所需的空气流动或系统排出气体；以及
- 应符合第 2.3.2 节所载香港本地实务守则的其他相关要求。

4.1.3 分隔距离要求

4.1.3.1 有关场地的典型危险源 / 设备应远离气态储氢设备，并保持表 1 规定的最少分隔距离。

表 1：气态储氢设备与典型危险源 / 设备之间的最少分隔距离(米)

典型危险源 / 设备	最少距离(米)
<ul style="list-style-type: none">● 易燃气体气瓶储存区；● 燃气排气管；● 载有易燃气体或液体的连续管道段，而该管道段没有被阀门、联管节、法兰等配件中断；● 载有易燃气体或液体管道上的法兰和联管节。	3
<ul style="list-style-type: none">● 火源，例如明火、吸烟、焊接、电气操作等；● 散装易燃液体储存区(液化石油气除外)；	5

典型危险源 / 设备	最少距离(米)
<ul style="list-style-type: none">● 木质结构、少量可燃物料、工地办公室、工作棚等；● 已占用的建筑物和很可能有人羣聚集的区域；● 进气口(通风设备、压缩机及空调设备)；● 铁路线；● 物业范围。	
● 液化石油气储存区	8

4.1.3.2 其他惰性物料或表 1 未有列明的物料可放置在上述的最少分隔距离内。分隔距离的测量方法，详见附录 B。

4.1.4 最少分离距离的标示

表 1 所列的最少分隔距离，应通过地面标记或其他适当方式清楚标示，以在必要时提醒使用者。

4.2 室内安装

4.2.1 在室内安装固定式氢燃料电池发电系统时，机房应设于地面。

4.2.2 固定式氢燃料电池发电系统的机房应与其他建筑物或边界相隔至少五米。如机房属同一建筑物的一部分，则必须以具有至少两小时耐火时效的无孔墙，分隔机房与建筑物内的其他部分。机房不应设置在包含住宅用途的建筑物内。

4.2.3 机房应设有独立排气管和强制通风系统，当氢气侦测器侦测到氢气浓度最大容积百分比为 1.0% 时，提供至少每小时 15 次换气，具体要求见第 5.7.5 节。氢气侦测器和强制通风系统应按照 IEC 60079 系列标准、GB/T 3836 系列标准或同等标准的防爆要求进行认证。

5、设计和建造

5.1 一般要求

- 5.1.1 固定式氢燃料电池发电系统应考虑所有因素，例如温度、湿度、物料是否兼容、运作是否稳定、是否可维修保养和消防安全，适合在环境中使用和符合使用条件。
- 5.1.2 在物料选择方面，应符合以下特定要求：
- 建造固定式氢燃料电池发电系统所使用的物料不应对人身安全与健康造成危害或风险；以及
 - 当物料可能出现侵蚀、磨损、腐蚀或其他化学侵袭而影响系统安全，应采取适当措施，以便：
 - a) 通过合理的设计或保护措施，把该些影响减至最低；
 - b) 允许更换受到最严重影响的零件或组件；以及
 - c) 指明所需检查和维修保养的类别和频率，并具体说明哪些零件可能会耗损，以及其更换准则。
- 5.1.3 在设计和建造固定式氢燃料电池发电系统时，应确保其稳定，没有翻倒、坠落或意外移动的风险。
- 5.1.4 所有活动机械在设计、建造和布置时，应消除对操作及维修保养人员的危险。应安装适当的防护罩或保护装置，以防有人意外触碰活动零件。
- 5.1.5 所有零件应牢固地安装并有稳固支撑，如有需要应使用防震支架。
- 5.1.6 在设计、建造和装配固定式氢燃料电池发电系统时，应消除系统在运行或维修保养过程中，所释放的气体、液体、灰尘或蒸气对操作及维修保养人员带来的风险。

5.1.7 固定式氢燃料电池发电系统可触碰零件的表面温度应低于摄氏 70 度，并应加装防护罩或保护装置，以减低意外触碰超过该温度的零件而产生的风险。

5.1.8 应采取措施确保排放的气体通过排气管排出，而非通过冷凝排水管线逸出。

5.1.9 若固定式氢燃料电池发电系统与同一外罩内的氢气储存 / 供应系统组成整合机组，应设置隔板将氢气储存 / 供应系统与其他系统分隔，以防止氢气泄漏时从氢气储存 / 供应系统进入其他系统。

5.2 氢燃料电池发电系统

5.2.1 一般氢燃料电池发电系统的示意图如附录 A 所示，其中包括以下主要组件：

- a) 氢燃料电池电堆 / 模组；
- b) 氢气处理系统；
- c) 氧化剂处理系统；
- d) 水处理系统；
- e) 热管理系统；
- f) 功率调节系统；
- g) 自动控制系统；
- h) 通风系统；以及
- i) 内置式能量储存装置。

5.2.2 安全测试

5.2.2.1 固定式氢燃料电池发电系统的测试应在符合设计条件的环

境中进行测试。

5.2.2.2 固定式氢燃料电池发电系统的燃料电池发电组件应按照 GB/T 24554 或同等标准进行以下型式测试：

- a) **气密性测试**(GB/T 24554-2022 第 8.8 节): 验证系统的防泄功能是否完整；以及
- b) **绝缘电阻测试**(GB/T 24554-2022 第 8.9 节): 评估电力系统的绝缘是否有效。

5.2.2.3 固定式氢燃料电池发电系统的下列测试应根据 GB/T 27748.1 第 5 章或 IEC 62282-3-10 在工厂进行，或在现场以其他替代方法进行，以确保产品安全：

- a) **泄漏测试**(GB/T 27748.1 第 5.4.2 节): 验证气体泄漏没有超过指定限度；
- b) **电气过载测试**(GB/T 27748.1 第 5.7 节): 确保系统能承受电气过载而不受损；以及
- c) **关机参数测试**(GB/T 27748.1 第 5.8 节): 验证系统能在指定的设计情况下自动关机，以保护系统。

5.3 氢气储存 / 供应系统

5.3.1 氢气储存系统(高压气态储氢)

- 氢气储存系统和固定式氢燃料电池发电系统可以设定为不同的独立系统，或在同一外罩内的单一整合机组。
- 氢气瓶的物料、设计、制造和出厂前的测试须符合以下其中一项要求，并提交相应的合规证明：
 - a) 获得联合国欧洲经济委员会《第 134 号规例》和欧洲议会及理事会《第 79/2009 号规例》类型批准许可；

或

- b) 设计、制造和认证符合以下其中一项标准：GB/T 35544、GB/T 42612、ISO 19881；或
 - c) 已获消防处批准，并列入「认可气瓶或其他盛器一览表」；或
 - d) 获机电署认为适当的替代批准或机制支持，以证明其安全。
- 氢气储存系统的气瓶、管路、阀门和其他附件应牢固固定并加以防护，以防止因碰撞而造成损坏。
 - 氢气储存系统应配备以下组件：
 - 自动切断阀；
 - 泄压装置或压力安全阀；
 - 压力计或具备显示功能的压力传感器；
 - 超压和低压警报装置；以及
 - 热激活安全泄压装置。
 - 从氢气储存系统到固定式氢燃料电池发电系统的氢气管道、阀门和配件布置应符合 ASME B31.3 或 ASME B31.12 的相关规定。
 - 应在氢气储存系统内安装与加氢站加氢枪相配的加氢口，而该加氢口应符合以下其中一项标准：
 - 联合国欧洲经济委员会《第 134 号规例》；
 - GB/T 26779《燃料电池电动汽车加氢口》；
 - SAE J2600《压缩氢气地面车辆加氢连接装置》；

■ ISO 17268《气态氢陆上车辆加氢连接装置》。

5.3.2 氢气储存系统加氢

5.3.2.1 对于采用独立氢气储存系统的固定式氢燃料电池发电系统，其氢气储存容器应在现场更换或在加氢站或同等设施进行加氢。

5.3.2.2 若固定式氢燃料电池发电系统与在同一外罩内的氢气储存系统组成整合机组，其氢气储存容器可在现场更换或在现场指定区域与外部氢气储存容器进行连接，利用压力差传送氢气以进行加氢。用于加氢的外部氢气储存容器应符合第5.3.1节的规定。

5.3.2.3 加氢过程应包含在第7.3.2节所指明的操作程序中。整个加氢过程应由受过训练的人员执行及密切监控，并使用便携式氢气侦测器侦测有否泄漏氢气。

5.3.3 变压吸附系统

5.3.3.1 对于采用变压吸附系统以在现场制造氢气，应符合以下其中一项标准：

- GB/T 42857《变压吸附提纯氢气系统安全要求》；
- ISO/TS 19883《用于氢气分离和净化的变压吸附系统的安全》。

5.3.3.2 变压吸附系统内应配置消防设施和氢气泄漏警报装置。

5.3.4 氢气储存系统(液态氢储存)

5.3.4.1 液态氢储存系统可用于向固定式氢燃料电池发电系统供应氢气。该系统应符合相关的国际或国家标准，并透过定量风险评估证明固定式氢燃料电池发电系统及其相联液态氢储存系统的风险水平，符合《香港规划标准与准则》第12章第

4.4 节「风险指引」的规定。

5.4 管道系统

5.4.1 管道及配件应符合 ISO 15649 或其他同等标准的相关规定。

应设计和制造具备足够强度的管道及配件，以确保运作正常和防止泄漏。

5.4.2 根据 GB 50516 第 6.5.1 节，应选用 S31603 级不锈钢或其他已试验证实具有良好氢兼容性的材料作为管道物料。

5.4.3 根据 GB 7231，所有燃料管道和组件应涂上标准颜色或特殊标记。

5.4.4 应彻底清洁管道(包括硬喉和软喉)及配件的内部表面，以移除松散的颗粒；亦应清洁管道两端，以移除障碍物和毛刺。

5.4.5 外部连接氢气的管道及配件应有足够保护，以防受到机械性损伤。

5.5 阀门

5.5.1 切断阀

a) 所有需要在停机、测试、维修保养或紧急情况下控制或阻断工艺流体流动的组件上，都应安装切断阀；

b) 切断阀应根据阀门的工作压力、温度和流体特性进行分级；

c) 安装在切断阀上的致动器应耐热，能承受本地环境温度，以及阀体传导的额外热量；

d) 所有电子式、液压式或气动式切断阀，应设计为在失去驱动能量时，能自动移至故障保护位置。

5.5.2 固定式氢燃料电池发电系统的氢气供应手动切断阀应安装在

易于接触的位置，并标示截止方向。

5.5.3 氢燃料供应阀

供应至固定式氢燃料电池发电系统的氢燃料应经过一组氢燃料阀，而该组阀门由至少两个串联的自动阀门所组成，且每道阀门均应具备安全截止阀和操作控制阀的功能。

5.5.4 下列阀门应符合 ISO 19880-3《气态氢—加氢站》第3部分：阀门或同等标准：

- 止回阀；
- 溢流控制阀；
- 流量控制阀；
- 切断阀；
- 手动切断阀。

5.5.5 压力安全阀应符合 ISO 4126-1《防止超压的安全装置》第1部分：安全阀或同等标准。

5.5.6 泄压装置应符合 ISO 4126-2《防止超压的安全装置》第2部分：爆破盘安全装置或同等标准。

5.5.7 热激活安全泄压装置应符合 ISO 19882《气态氢—用于压缩氢燃料车辆燃料容器的热激活泄压装置》或同等标准。

5.6 固定式氢燃料电池发电系统的废气排放系统

5.6.1 固定式氢燃料电池发电系统应配备废气排放系统，以把氢燃料电池排放的废气引导至室外。

5.6.2 废气排放系统应符合 GB/T 27748.1第4.5.3条或 IEC 62282-3-100或同等标准的要求，具体要求如下：

- 废气排放系统组件的设计应避免断裂、分解或损坏，确保系统安全运作；
- 废气排放管道应有适当支撑，并配备防雨盖以防止雨水流入，同时确保气体流动不受限制或阻碍；
- 应在废气排放系统最低点设置排水点，以便排出排气管道内的积水和碎屑；
- 废气排放管道应防漏；以及
- 废气排放管道出口应置于室外安全位置，远离用户区、火源、进气口和楼宇通道。

5.7 氢气排气系统

- 5.7.1 热激活泄压装置、泄压装置和压力安全阀的所有排气管线应连接到氢气排气管道，以便将氢气排放到大气中。
- 5.7.2 氢气排气管道直径不得小于已连接的热激活安全泄压装置、泄压装置和压力安全阀出口的直径，并且大得足以确保不会限制气体流动。
- 5.7.3 氢气排气管道出口的高度应距离固定式氢燃料电池发电系统最高点以上两米，或距离开放环境的地面五米，以较高者为准。此外，氢气排气管道出口的高度也可以根据 NFPA 2(2023 版) 第 N6.17.3 条进行计算。有关计算应考虑热辐射、冲击距离、危险区域的范围和排放的物理位置。
- 5.7.4 氢气排气管道出口应距离邻近建筑物的可开关的门窗至少九米以及进气口至少十五米。氢气排气管道出口应通风良好，防止氢气积聚从而形成潜在的爆炸性环境。
- 5.7.5 氢气排气管道应有足够承托，以应对排放所产生的推力载荷，以及天气产生的外力(例如风载荷)。

5.8 氢气侦测系统

5.8.1 氢气侦测器应符合 ISO 26142《氢气侦测仪—固定应用》对准确度的要求或同等标准。

5.8.2 氢气侦测器和强制通风风扇应按照 IEC 60079 系列标准、GB/T 3836 系列标准或同等标准的防爆要求进行认证。

5.8.3 氢气侦测器发出的警报信号应接入远程监控系统，并应设置系统把警报发送至指定人员的移动设备上。

5.8.4 氢气侦测器应安装在固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存/供应系统外罩内的最高点，并且：

a) 一旦侦测到氢气浓度最大容积百分比为 1.0% 或以上，应启动以下所有反应：

- 在外罩之外发出可听见的警报声；
- 在外罩外闪烁红灯；以及
- 把外罩的强制通风设定为每小时换气至少 15 次。

b) 一旦侦测到氢气浓度最大容积百分比为 2.0% 或以上，应启动更多反应：

自动切断固定式氢燃料电池发电系统的燃料供应，并关闭固定式燃料电池发电系统(可能由其他电源供电的强制通风风扇及其他防爆设备，例如紧急设备、警报器和指示灯等除外)。

5.8.5 对于安装在室内或储存区域内的氢气储存系统及 / 或固定式氢燃料电池发电系统，应在潜在的氢气累积点上方或房间的上部安装额外的氢气侦测器，并且：

a) 一旦侦测到氢气浓度最大容积百分比为 1.0% 或以上，应

在储存区域外发出可听见的警报声和红色闪烁灯光，并启动强制通风系统，每小时在储存区域内换气至少15次；以及

- b) 一旦侦测到氢气浓度最大容积百分比为2.0%或以上，应自动切断固定式氢燃料电池发电系统的氢燃料供应，并关闭固定式燃料电池发电系统(可能由其他电源供电的强制通风风扇及其他防爆设备，例如紧急设备、警报器和指示灯等除外)。

5.9 控制系统与保护装置

5.9.1 一般要求

5.9.1.1 在设计固定式氢燃料电池发电系统时，应确保单一组件故障不会导致危险情况发生。为防止故障引起连锁反应，应采取以下措施：

- 机械设备的保护措施，例如提供过载和超压保护的联锁防护装置和断路装置；以及
- 电路的保护措施，例如针对电气故障的保护性互锁。

5.9.1.2 系统的控制装置应有清晰标签，并在设计上防止系统被意外调节或启动。

5.9.2 启动系统

5.9.2.1 固定式氢燃料电池发电系统仅在所有保护装置安装完毕且正常运作时才能启动操作。

5.9.2.2 应使用合适的联锁装置，以确保系统按照正确顺序启动。

5.9.3 紧急关机

5.9.3.1 固定式氢燃料电池发电系统应配备紧急关机系统，该系统可

在无需人手操作下运行。

5.9.3.2 紧急关机应具备以下功能：

- 当系统侦测到内部故障时，切断主氢气供应和电源；
- 在不会造成额外危险的前提下，停止危险情况；
- 必要时启动防护措施；
- 在所有运行模式下，凌驾所有其他功能和操作；
- 除非有意重置系统，否则避免意外重启系统；以及
- 当系统触发紧急关机时，相关状态信号应传送至控制系统，以便记录系统资讯。

5.9.4 正常关机

正常关机由控制系统启动，以切断主燃料供应。在正常关机期间，应切断所有电气设备的电源，并仅为固定式氢燃料电池发电系统的控制装置保留电力供应。

5.9.5 手动紧急停机

5.9.5.1 固定式氢燃料电池发电系统应配备至少一个手动紧急停机按钮，以启动紧急关机。

5.9.5.2 手动紧急停机按钮应为容易识别、显眼，并可供快速使用。

5.10 防爆措施

5.10.1 组装固定式氢燃料电池发电系统时，应避免与系统内积聚易燃大气有关的风险。

5.10.2 在危险区域内使用的所有电气组件和设备应按照 IEC 60079 系列标准、GB/T 3836 系列标准或同等标准的防爆要求进行认证。

5.10.3 应对金属组件进行适当接驳和接地，以消除静电放电的风险。

5.11 危险区域分类

5.11.1 应根据 IEC 60079-10-1《爆炸性环境》—第 10-1 部分：区域分类—爆炸性气体环境，制定危险区域分类。

5.11.2 在危险区域内的所有电气设备，应按照 IEC 60079 系列标准（即 IEC 60079-0 以及 IEC 60079 的其他适用部分）、GB/T 3836 系列标准或同等标准进行防护。举例来说，本质上安全的电气系统应符合 IEC 60079-0、IEC 60079-11 和 IEC 60079-25 的要求。

5.12 电气安全

5.12.1 电气系统的设计和建造，以及电气和电子设备的应用，应符合相关电气产品应用标准，包括：

- IEC 60335-1；
- IEC 60204-1；
- IEC 60950-1；以及
- IEC 62040-1。

5.12.2 固定式氢燃料电池中使用的所有电池，如内置式能量储存装置和备用电源，应符合相关的国家或国际标准。

5.13 电磁兼容性(EMC)

5.13.1 固定式氢燃料电池发电系统不应产生超过其预期用途可接受水平的电磁干扰。此外，电气设备应具备足够的抗电磁干扰能力，以确保在预定运行环境中正常运作。系统应符合相关标准：IEC 61000-3-2、IEC 61000-3-3、IEC TS 61000-3-4、IEC TS 61000-3-5、IEC 61000-3-11、IEC 61000-6-1、IEC

61000-6-2、IEC 61000-6-3 和 IEC 61000-6-4。

5.14 固定式氢燃料电池发电系统的外罩

- 5.14.1 固定式氢燃料电池发电系统的外罩应具备足够强度、硬度、耐用度、耐腐蚀性以及其他物理特性，以支撑和保护所有系统组件和管道，并应同时满足储存、运输、安装以及最终使用环境方面的要求。
- 5.14.2 计划用于室内或室外不受天气影响的位置的外罩，应根据 IEC 60529 进行测试，以达到至少 IP20 的等级要求。而用于室外的外罩必须符合最低 IP23 的等级要求。
- 5.14.3 设有氢气设备的外罩和隔舱内，应配备强制通风系统。
- 5.14.4 设计通风口时，应避免受到灰尘或植物堵塞。
- 5.14.5 任何为例行维修保养而需移除的检修门、面盖或绝缘物料，应设计为可重复拆卸和更换，且不会造成损坏或降低绝缘性能。
- 5.14.6 任何用于防止未经授权人士进入设备的检修门、面盖或门，应规定须使用工具、钥匙或类似机械方式才能开启。

5.15 氢气储存部分的防爆泄压措施

- 5.15.1 应为外罩内的氢气储存部分提供防爆泄压措施，以降低发生爆炸时的相关危险。
- 5.15.2 泄压口的大小和配置应根据 NFPA 68 或 BS EN 14994 中列出的方法进行确定。如果未有进行计算，则泄压口面积不得小于外罩的顶部面积或最长侧一边的面积。
- 5.15.3 泄压口应将压力波导向安全位置，以减少相关风险。
- 5.15.4 整个防爆泄压系统应定期检查和维护，以确保其机械完整性

和在爆炸时其功能不受阻碍。

5.16 备用电源

- 5.16.1 警报系统和相关的氢气侦测器应配备备用电源，以确保固定式氢燃料电池发电系统处于停机状态时仍能维持其监控功能。
- 5.16.2 备用电源应能持续供电至少 48 小时。此外，应制定应急方案，例如提升备用电池，以确保警报系统在停机超过 48 小时的情况下仍能运行。

5.17 接地和静电放电

- 5.17.1 应为固定式氢燃料电池发电系统提供接地安排，以确保系统、氢气储存 / 供应系统、排气烟囱和所有相关管道的电气连续性。
- 5.17.2 在人员入口处应安装固定静电放电杆，供人员消除身上的静电。

5.18 雷电防护

- 5.18.1 应为固定式氢燃料电池发电系统与氢气储存 / 供应系统提供符合 BS EN/IEC 62305 的雷电防护措施。
- 5.18.2 雷电防护系统的设计报告应经由相关专业界别的注册专业工程师或专业学会会员认证。

5.19 顶棚

- 5.19.1 如需安装顶棚以保护固定式氢燃料电池发电系统与氢气储存 / 供应系统，该顶棚应由合资格的结构工程师设计和审批，并且使用不可燃物料建造。
- 5.19.2 顶棚内部表面应保持平滑并向外倾斜，以避免氢气积聚。

5.20 安全围栏

- 5.20.1 固定式氢燃料电池发电系统与氢气储存 / 供应系统应设置防护围栏，以限制未经授权人士进入，确保安全。防护围栏与固定式氢燃料电池发电系统及其相联氢气储存 / 供应系统之间的最少距离应为 0.6 米，以便人员自由进出。防护围栏不得使用可燃物料，以及高度至少应为 1.8 米。
- 5.20.2 如果固定式氢燃料电池发电系统与氢气储存 / 供应系统位于严格控制出入的区域内，且实施了适当的保安措施，则可能不需要设置防护围栏。

5.21 建筑工程

- 5.21.1 在私人土地上涉及固定式氢燃料电池发电系统安装的建筑工程，除非属豁免工程或小型工程，否则应根据《建筑物条例》委任认可人士¹向屋宇署提交建筑图则，经屋宇署批准及同意后方可进行。若相关建筑工程属于小型工程，则应委任订明建筑专业人士²及 / 或订明注册承建商³，按照《建筑物条例》下小型工程监管制度的简化规定进行。

¹ 这是指根据《建筑物条例》（第 123 章）第 3(1) 条所备存的认可人士名册上的人士，包括：
(a) 建筑师；(b) 工程师；或 (c) 测量师。

² 订明建筑专业人士是指根据《建筑物条例》（第 123 章）第 2(1) 条所指的认可人士、注册结构工程师、注册岩土工程师或注册检验人员。委任订明建筑专业人士进行小型工程时，应遵守《建筑物（小型工程）规例》（第 123N 章）第 27 条的要求。

³ 订明注册承建商是指根据《建筑物条例》（第 123 章）第 2(1) 条所指的注册一般建筑承建商、注册专门承建商或注册小型工程承建商。委任订明注册承建商进行小型工程时，应遵守《建筑物（小型工程）规例》（第 123N 章）第 28 条的要求。

6、测试和校验

6.1 一般要求

- 6.1.1 固定式氢燃料电池发电系统应根据其设计标准、制造商指示以及本守则的规定进行测试和校验。
- 6.1.2 所有置换、驱气、测试和校验工作应由受过适当训练的人员进行。
- 6.1.3 测试和校验期间，现场应配备消防装置和设备。人员在工作期间应穿戴个人防护服和使用安全设备，包括手提 / 便携式氢气侦测器。

6.2 测试和校验计划

- 6.2.1 在实际进行测试和校验工作前，应制定计划，清楚概述所有相关的测试工作、程序和时间表。计划内应列明出厂验收测试和现场验收测试。
- 6.2.2 第 6.3 节中所述的功能与安全测试在可行的情况下应在现场进行。

6.3 功能与安全测试

- 6.3.1 所有组件均应根据制造商指示进行测试。
- 6.3.2 所有量度仪器，包括温度传感器、压力计、压力传感器和氢气侦测器，均应进行校准。
- 6.3.3 氢气侦测系统的功能测试应按照其设计设定和第 5 节的规定进行。测试程序应遵循 ISO 26142 或其他合适的方法进行。
- 6.3.4 紧急关机系统、手动紧急停机装置和正常停机系统的功能测试，应按照其设计设定和第 5 节的规定进行。

- 6.3.5 应检查固定式氢燃料电池发电系统的各个安全装置，确保各个装置都能按照其设计目的运作。
- 6.3.6 应测试接驳和接地的电气连续性。
- 6.3.7 固定式氢燃料电池发电系统的所有承压零件应在安装前进行型式测试或出厂验收测试。
- 6.3.8 固定式氢燃料电池发电系统的所有外部氢气管道(包括硬喉和软喉)，应按照 GB 50516、GB 50177、GB/T 26990 或以同等方法进行压力测试和泄漏测试。
- 6.3.9 测试应采用气压方式进行，并使用氮气或氦气作为测试媒介。
- 6.3.10 测试压力和程序应以固定式氢燃料电池发电系统的设计标准为依据。

6.4 驱气和排气过程

- 6.4.1 把氢气注入固定式氢燃料电池发电系统前，应以氮气等惰性气体为系统驱气。
- 6.4.2 驱气时，所释放的任何气体应通过排气系统或不会构成火灾和爆炸风险的指定排放点排放到安全区域。
- 6.4.3 驱气后，应检测残余的氧气浓度，确保浓度不超过容积百分比 0.5%。

6.5 氢气品质要求

- 6.5.1 氢气品质应符合固定式氢燃料电池发电系统制造商的要求，或符合 ISO 14687-2025 表 3 第三类或同等标准所规定的品质要求。
- 6.5.2 加氢前应检查氢气供货商提供的氢气品质检测报告。

7、操作

7.1 一般要求

- 7.1.1 应分配足够人手和资源，操作和维修保养固定式氢燃料电池发电系统。
- 7.1.2 应制订所有设备的操作说明书，以确保固定式氢燃料电池发电系统能安全可靠地运行。
- 7.1.3 为防止氢气安全事故，应在以下情况使用便携式氢气侦测器进行现场氢气泄漏检查：
- 每日两次；
 - 每次系统启动前；
 - 在不确定有否氢气泄漏的任何其他情况下。

7.2 训练

- 7.2.1 系统的操作和维修人员应接受适当训练并具备实际经验。
- 7.2.2 训练内容应至少包括以下主题：
- 氢气的气体特性及相关的安全注意事项；
 - 系统的正常运作流程；
 - 安全装置的使用，包括氢气侦测器和紧急关机装置；以及
 - 应急程序。
- 7.2.3 应为新入职员工提供入职训练，并定期举办复修课程。
- 7.2.4 应要求人员接受测验，以评估训练成效。

7.3 系统操作

- 7.3.1 在操作固定式氢燃料电池发电系统前，所有操作人员应先使

用固定静电放电杆或其他同等装置消除身上的静电。

7.3.2 应就系统的清洗、驱气、泄漏监测、修理、改造、氢气加注和应急处理制定详细程序，并定期评估其成效。

7.3.3 应建立安全管理制度，并至少涵盖以下范畴：

- 现场安全管理；
- 消防安全管理；
- 设备安全管理；
- 作业人员安全管理；
- 安全检查；
- 事故处理和通报；以及
- 定期检查。

7.3.4 系统内所有安全装置在任何时候均须处于正常运行状态，且功能正常。

7.3.5 应备存系统的运行记录，并在相关监管部门提出要求时供其查阅。

7.3.6 氢燃料电池发电系统的拥有人应按相关政府部门要求提供氢燃料电池发电系统的安全数据，数据应以相关政府部门指定的格式和时间提供，包括实时在线数据。氢燃料电池发电系统的拥有人应提供所需的的安排和物资，以促成数据传输。

7.4 紧急应变

7.4.1 应制定紧急应变计划，涵盖重大事故情境。

7.4.2 如第 10 节所述，应实施事故报告机制，当中包括指定联络人、须采取的行动和应急程序。

7.4.3 应在以下位置张贴安全和应急程序：

- 氢气储存 / 供应系统旁；以及
- 固定式氢燃料电池发电系统旁。

7.4.4 安全和应急程序应至少涵盖以下内容：

- 紧急关机程序；
- 处理氢气储存系统超压的措施。

7.4.5 如发生氢气泄漏，导致火警或人员受伤，应采取以下行动：

- 立即致电紧急服务部门；
- 切断气体供应，并执行紧急关闭系统程序；以及
- 疏散现场所有人员。

7.4.6 应每六个月进行一次紧急情况演习。

8、定期检查和维修保养

8.1 一般要求

- 8.1.1 固定式氢燃料电池发电系统的所有修理、维修保养、驱氢、检查和测试工作应由受过适当训练的人员进行。
- 8.1.2 应提供及使用适当的工具和零件。
- 8.1.3 应向场地维修保养人员提供维修保养手册和操作说明。
- 8.1.4 所有测试及维修保养记录和证书，应保存至设备使用期限结束或至少六年。

8.2 检查和维修保养

- 8.2.1 应制定及记录一套常规维修保养计划，内容应包含维修保养工作的详细说明、工作范围以及维修保养相隔时间，并在有需要时进行检视和更新。
- 8.2.2 固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存 / 供应系统应至少每年进行一次检查和维修保养，或根据常规维修保养计划规定或制造商建议的相隔时间进行，以较严格者为准。
- 8.2.3 应定期检视检查及维修保养文件。在检查期间发现的任何问题应由受过适当训练的人员及时解决。
- 8.2.4 所有调节、维修保养、修理、清理和检修应在系统并非运作时进行。如必须在系统运作时进行上述工作，应进行风险评估，以识别潜在风险和所需预防措施。
- 8.2.5 安全指引或图示应以永久方式展示。
- 8.2.6 场地应保持在良好状态，避免植被过度生长及存放不必要的物料。

8.2.7 应定期检查识别标签、应急指示、警告标志及线路图和管道示意图，确保其摆放位置正确和及时更新。

8.2.8 应对氢气装置旁边任何可能产生火源的作业(例如钻孔、焊接和切割等)进行风险评估，以识别潜在风险和采取预防措施。

8.3 氢气侦测器

8.3.1 氢气侦测器应至少每年进行一次维修保养及测试，或按制造商建议的频率进行，以较短者为准。

8.3.2 维修保养及测试应由合资格机构和受过适当训练的人员进行，定期维修保养及测试应包括：

- a) 使用认证气体混合物校准每台侦测器；
- b) 检查整个系统的侦测器；
- c) 进行功能性测试。

8.3.3 经校准的氢气侦测器的有效期应清楚标示在固定式氢燃料电池发电系统和氢气储存 / 供应系统上，以便于检查。

8.3.4 应特别注意氢气侦测器所处环境中可能影响其运作的污染物，以及接触到的任何物质，因这些因素可能会缩短侦测器的使用期限。

9、消防规定

9.1 一般要求

- 9.1.1 固定式氢燃料电池发电系统的整体布置图(包括消防装置),应提交相关监管部门审批。所有消防装置及设备的设计和安装应符合相关监管部门认可的标准。
- 9.1.2 消防装置及设备须由适当级别的注册消防装置承办商安装、维修保养、修理、检查和测试。
- 9.1.3 必须遵守监管部门规定的所有相关要求。
- 9.1.4 氢气储存区域应明确标有火灾危险标志,例如「易燃气体」、「禁止吸烟」、「禁止明火」,并配备灭火筒和氢气泄漏警报装置。

9.2 防火和紧急应变计划

- 9.2.1 应制定书面防火和紧急应变计划,内容应顾及固定式氢燃料电池发电系统的规模和位置,并涵盖以下项目:
- a) 防火程序、设备紧急警报和紧急应变程序;
 - b) 氢气处理和储存的安全程序;
 - c) 潜在火源的管控程序;
 - d) 消防系统定期检查、测试及维修保养的频率和要求;
 - e) 包括下列措施的紧急应变计划:
 - 1) 应对火警警报和氢气侦测警报的程序,当中包括通知指定人员;
 - 2) 受影响区域内人员的疏散计划;

- 3) 与保安或负责人员协调,以便消防处人员进入现场;
- 4) 定期进行演习,确保计划可行有效;
- 5) 火警发生时,操作人员采取的紧急程序。

10、事故报告和调查

10.1 事故报告

10.1.1 如发生以下任何氢气事故，须在一(1)小时内通知机电署：

- a) 氢气泄漏超过其设计警报水平；
- b) 任何程度的烟雾、火灾或爆炸；
- c) 任何人员在涉及固定式氢燃料电池发电系统的事故中受伤；
- d) 其他与固定式氢燃料电池发电系统相关且引起传媒兴趣或公众关注的事故。

10.1.2 就所有氢气事故(包括但不限于第 10.1.1 节所列出事故)而言，须在事故发生后两(2)个工作天内向机电署提交一份载有下列资料的书面初步事故报告：

- a) 发生事故的日期和时间；
- b) 发生事故的地点；
- c) 事故摘要；
- d) 发生事故的可能 / 初步原因；
- e) 在事故期间启动的氢气侦测器的识别号码；
- f) 设备或零件的受损程度；
- g) 调派维修 / 应急人员处理事故的日期和时间；
- h) 该等人员抵达事发地点的时间；
- i) 该等人员为处理事故而采取的行动；以及
- j) 处理事故所需的时间和恢复服务的时间。

10.1.3 在提交初步事故报告后，须在事故发生后不迟于七(7)个工作天内向机电署提交一份载有下列资料的详细事故报告：

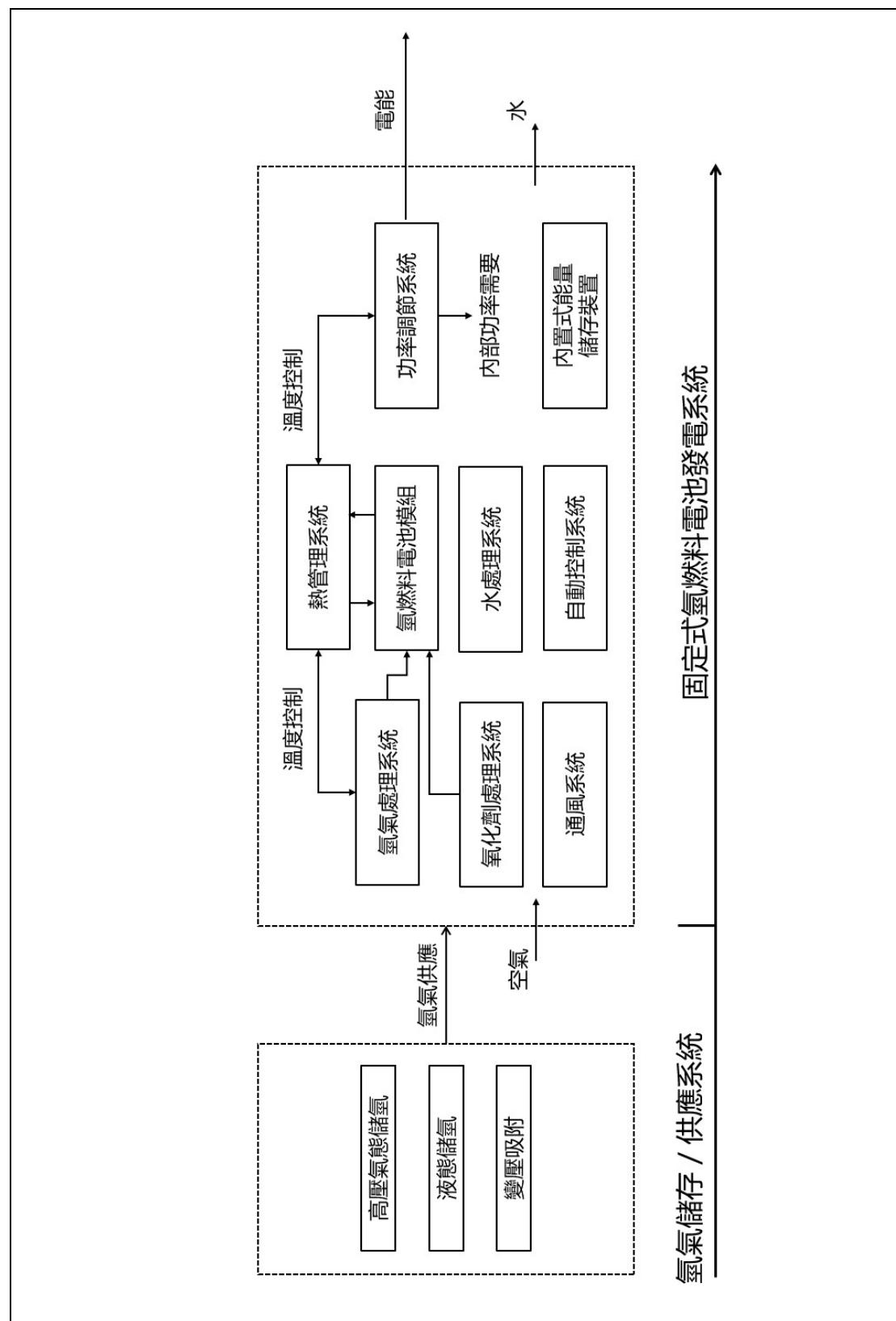
- a) 发生事故的原因；以及
- b) 为避免类似事故再次发生建议采取的措施。

10.2 事故处理和调查

10.2.1 所有固定式氢燃料电池发电系统的事故应由受过适当训练的人员在可行情况下尽快处理。

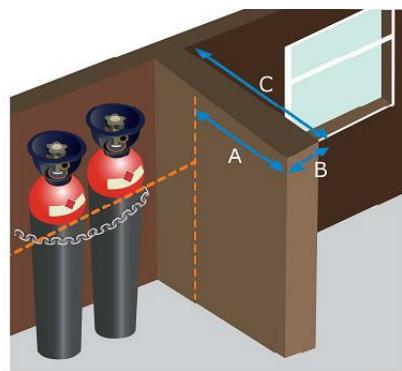
10.2.2 应彻底调查事故原因，并应采取预防措施，以避免类似事故再次发生。

附录 A 固定式氢燃料电池发电系统示意图



附录 B 最少分隔距离

- 应从系统在正常操作时任何可能发生产品泄漏的位置量度距离。
- 如空间有限，可设置永久性实体间隔墙，以达至所需的最少分隔距离。间隔墙的高度应与有关危害相称，且不得低于两米。
- 所需的最少分隔距离可包括间隔墙两侧的长度，详见下图。



[来源：英国压缩气体协会《工作守则第 4 号：气体供应和分配系统(不包括乙炔)》]

- 间隔墙应为无孔，并以合适物料(如实心砖或混凝土)建造。如需防火保护，间隔墙应按照 BS 476 的标准，具有至少 30 分钟的耐火效能。若间隔墙用以将人羣与气体容器隔开，建议间隔墙具有至少 60 分钟的耐火效能。