

咨询文件

# 绿氢标准认证计划



# 目录

个人资料收集声明	P. 2
摘要	P. 3
<b>1</b> 背景	P. 5
<b>2</b> 建议的绿氢标准认证计划	P. 6
2.1 标准与方法	P. 6
2.2 认证框架	P. 12
<b>3</b> 路线图	P. 14
<b>4</b> 意见收集	P. 15
附件 A 回应表格	A-1



## 个人资料收集声明

市民就本咨询文件提出意见时，是否提供其个人资料，纯属自愿性质。任何连同咨询回应表格提供的个人资料，仅会用于是次咨询工作。收集所得的回应表格和个人资料，或会转交有关的政府决策局、部门或机构，以作直接与是次咨询工作有关的用途。获取资料的各方，其后亦只可把资料用于上述用途。

咨询工作完成后，曾就本咨询文件提交回应表格的个别人士及机构(提交意见者)的姓名 / 名称及意见，或会被刊载供公众查阅。机电工程署(机电署)在与其他人士讨论时，或在其后发出的任何报告中(不论是公开或非公开形式)，或会引述提交意见者就本咨询文件提交的意见。机电署尊重提交意见者保持匿名及 / 或把其全部或部分意见保密的意愿；不过，如提交意见者没有表明有关意愿，机电署会假定可以公开其姓名 / 名称，以及刊载其意见，供公众参阅。

任何曾在回应表格中向机电署提供个人资料的提交意见者，均有权查阅和更正该等个人资料。查阅或更正个人资料的要求，应以书面形式向以下指定的联络单位提出。

邮寄地址： 九龙启成街 3 号  
机电工程署  
气体标准事务处

电邮地址： [gsdb@emsd.gov.hk](mailto:gsdb@emsd.gov.hk)

传真号码： (852) 2576 5945



## 摘要

机电工程署(机电署)拟备本咨询文件，征询持份者和公众对拟议香港**绿氢标准认证计划**(认证计划)的意见。

氢能获全球公认为洁净能源载体，应用范围广泛，包括运输、发电和储能等。为协助香港在**2050**年前实现碳中和，政府于**2024**年**6**月发布《香港氢能发展策略》。我们按照《香港氢能发展策略》所作的承诺制定氢能认证计划，旨在建立透明且与国际接轨的框架，对氢气产品的温室气体排放表现进行认证。

为充分发挥香港作为「超级联系人」和「超级增值人」的角色，认证计划的目的，是促进不同经济体之间的互通，并确保他们的可持续发展声明保持一致。拟议认证计划有助巩固香港作为绿色低碳技术示范平台的地位，并促进中国内地、香港和世界各地出口所研发的技术和产品。此外，认证计划提供清晰、可信和透明的标准，增强投资者信心，从而为低碳氢技术和产品吸引绿色融资。

经参考中国内地现行框架和持续发展趋势，以及国际做法和标准，包括**欧盟可再生能源指令(EU RED)**<sup>1</sup>后，拟议认证计划会以**自愿性质**推行，并会采用**ISO/TS 19870**标准所载「从源头到使用终端」生命周期排放的计算方法。

建议采用两项排放阈值：

- **绿氢**：≤ 3.384 kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub>
- **低碳氢**：≤ 4.86 kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub>

上述两个类别均不包括使用煤或以煤衍生物为原料生产的氢气。有关阈值与《香港可持续金融分类目录》(《香港分类目录》)第二阶段**2A**部分(第**2A**阶段)原型的阈值相符，有助推动绿色和转型活动。

<sup>1</sup> 欧盟可再生能源指令 (EU RED) 为各经济领域发展可再生能源制定共同规则和目标 - Directive EU 2023/2413 EUR-Lex  
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L\\_202302413](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202302413)

拟议认证框架包含五项主要职责：

1. **计划监督(机电署)** — 负责制定和维持标准；
2. **计划持有者** — 负责管理计划及相关程序；
3. **独立验证机构** — 负责评估合规情况；
4. **认可机构** — 独立的正式认可机构；以及
5. **发证机构** — 负责向合资格实体发出证书。

认证计划会分三个阶段推行：

- **第一阶段(2026年第一季度)**：制定方案并收集咨询意见；
- **第二阶段(2027年或之前)**：敲定框架并推出计划；
- **第三阶段**：定期进行检讨和更新，确保计划能配合香港氢能产业的持续发展。

机电署欢迎社会各界于**2026年4月17日或之前**，透过本文件所列途径就拟议认证计划提出意见。各持份者的意见将有助建立具透明度、与国际接轨且切合香港实际情况的认证制度。



# 1 背景

氢气获公认为洁净能源载体，可用于运输、发电和储能等多个范畴。为推进香港于2050年前达到碳中和的目标，政府于2024年6月公布《香港氢能发展策略》，稳慎有序地营造有利本港氢能发展的环境。制定适用于香港的氢能标准认证模式，以推动低碳转型，属《香港氢能发展策略》下其中一项重要举措，在《行政长官2025年施政报告》中亦有提及。

为探讨适合香港的认证模式，并把香港定位为连接中国内地与世界各地的桥梁，机电署已进行全球基准比较研究，评估除中国内地外五个司法管辖区的氢能认证计划及相关做法，包括澳洲、欧洲联盟(欧盟)、日本、英国和美国。其中，中国内地与欧盟和澳洲两个司法管辖区，在制定区域氢能发展框架和认证相关的做法方面取得了显著的进展。其余三个司法管辖区(即日本、英国和美国)仍处于制定标准或计划的阶段，尚未有全面的公开信息。

欧盟可再生能源指令为包括氢能在内的可再生能源的发展，制定了共同规则和目标。而得到欧盟委员会认可的欧盟认证体系为验证是否符合欧盟可再生能源指令的要求提供了一个全面的框架。中国内地也取得显著进展，除已推出中国团体标准和中国行业标准外，现正着手制定一套全面标准。另一方面，澳洲仍在制定其氢能标准，尚未推出本地认证计划。

机电署在制定香港氢能认证计划时，已参考上述研究结果。这些认证计划为香港提供切合本地情况的重要参考基准。

为发挥香港作为「超级联系人」和「超级增值人」的角色，以吸引海外和中国内地企业，拟议氢能认证计划致力争取中国内地和欧洲的认可，并配合香港的发展需要和长远减碳目标。此外，该计划亦有助向全球市场展示中国内地的氢能产品和技术，确认其符合欧盟标准。

## 2 拟议绿氢标准认证计划

完善的标准认证计划需要与时俱进的标准和方法，以应对氢能技术发展和应用，同时亦需要清晰全面的认证框架，如图一所示。



图一 绿氢标准认证计划

香港的认证计划属自愿性质，与中国内地和欧盟的做法类似。我们鼓励申请人按照下文所述的标准和方法，提交氢能认证评估申请。

### 2.1 标准与方法

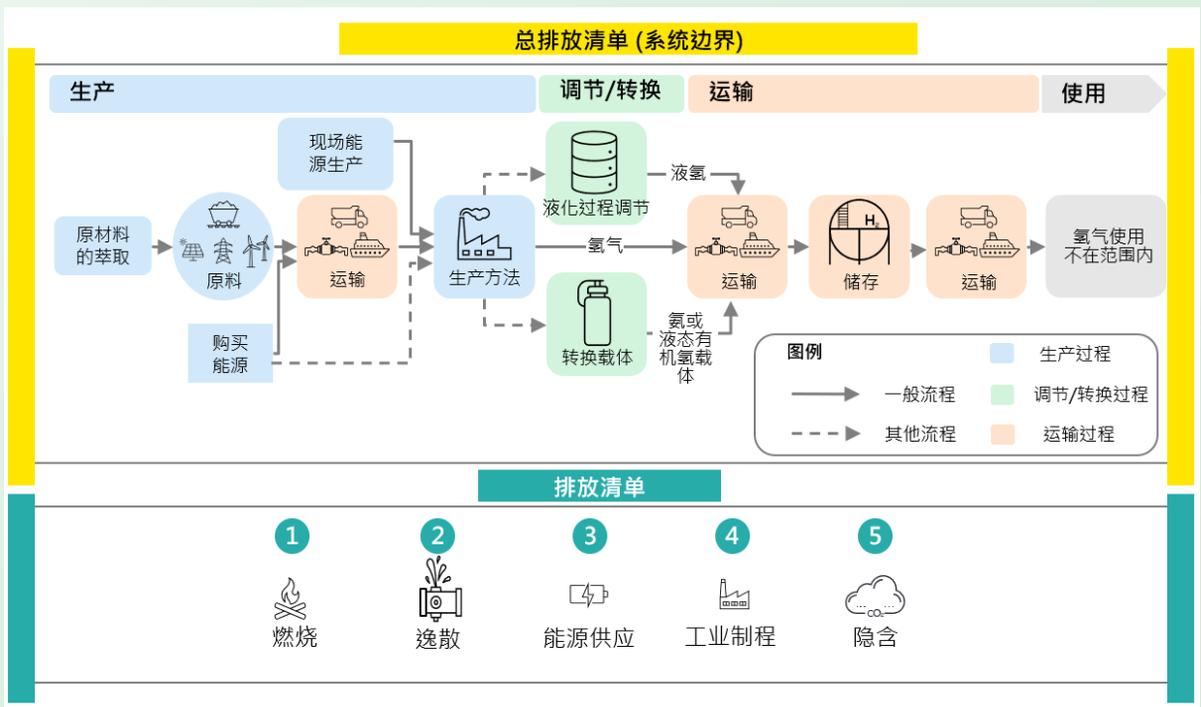
#### 系统边界

系统边界是计算温室气体排放的先决条件。拟议认证计划所采用的系统边界，应涵盖产品的整个生命周期，以全面反映整个生命周期的温室气体排放。因此，建议在认证计划中设立「从源头到使用终端」的系统边界，涵盖即用氢气在使用点前整个价值链的(i)生产、(ii)调节 / 转换和 (iii)运输环节。这与ISO/TS 19870<sup>2</sup> 规定功能单元从生产到交付储存点(即「从源头到使用终端」)一致。

欧盟的认证计划把涵盖范围界定为至使用点前实时储存设施(即「从源头到车轮」)的各类活动。另一方面，现时中国内地采用的做法，通常以生产阶段的过程和实践为重点。拟议认证计划的系统边界与欧盟更为相似，两者都涵盖直至使用终端或车轮的整个价值链。

## 排放计算方法

认证计划以ISO/TS 19870 所概述的排放清单为基础，对与氢气相关的温室气体排放采用统一计算原则。ISO/TS 19870所述方法适合认证计划作为参考，确保与氢气相关排放的测量标准化。认证计划建议的方法涵盖一系列氢气生产、调节和运输途径，例如电解、蒸气重整、液化和氢气载体、陆运 / 海运 / 管道运输，以及其他新兴技术。此方法根据ISO/TS 19870标准，考虑了燃料燃烧、逸散释放、能源供应、工业制程和隐含排放的排放清单，确保对整个氢气价值链进行全面评估，如图二所示。中国内地和欧盟等不同经济体都已采用这种排放计算方法。



图二 氢气供应链的排放清单

与生产、调节 / 转换和运输排放清单相关的温室气体排放总量计算方法如下：

$$E_{\text{总排放清单}} = E_{\text{生产的排放清单}} + E_{\text{调节 / 转换的排放清单}} + E_{\text{运输的排放清单}}$$

每个排放清单可以进一步拆解为各自的基本部分，如下所示：

$$E_{\text{排放清单}} = E_{\text{燃烧排放}} + E_{\text{逸散排放}} + E_{\text{工业制程排放}} + E_{\text{能源供应排放}} + E_{\text{隐含排放}}$$

在生产、调节 / 转换和运输过程中，为提供能源而燃烧、泄漏和意外损耗导致的逸散排放、能源供应如发电、工业制冷和冷却系统，以及上游生产活动所产生的隐含排放都会排放温室气体，如表一所示。

表一 排放清单的定义

排放清单	定义
燃烧	生产或提供能源过程中燃烧相关固体、液体及 / 或气体燃料，包括(但不限于)煤、柴油和天然气，所释放的二氧化碳、甲烷和一氧化二氮排放。
逸散	此来源包括与技术配置和厂房管理相关的所有结构和运作损耗。因此，泄漏、意外损耗，以及因厂房运作管理不当而造成的其他损耗也考虑在内。
能源供应	与能源供应(包括电力、热力等)相关的二氧化碳、甲烷和一氧化二氮(如适用)排放。
工业制程	工业制程活动释放的相关温室气体排放，例如工业制冷及 / 或冷却系统使用的氢氟碳化合物，以及电力开关设备中用于电导隔离的六氟化硫。
隐含	与氢气生产上游和供应链活动相关的特定温室气体排放，从取得原料、运输、储存和边界内其他支持活动的过程中间接产生。



用于计算温室气体排放列表的数据可分为两类：初级数据和次级数据。初级数据来自直接测量或基于此类测量的计算，例如现场燃料消耗记录、电能表读数或直接排放监测结果。不符合初级数据条件的数据则归类为次级数据，包括数据库数据、已发表文献、国家清单的默认排放因子、计算估计值或经计划监督验证的其他具代表性数据。次级数据可以透过把相应活动的数据与该活动相关的排放因子相乘得出。例如，电力产生的温室气体排放 ( $\text{kgCO}_2\text{eq}$ )，可透过把实际耗电量 ( $\text{kWh}$ ) 与公认的排放因子 ( $\text{kgCO}_2\text{eq/kWh}$ ) 相乘得出。

## 阈值设定

运输业是香港温室气体排放的一大来源，因此认证计划以运输业使用氢能来达成温室气体减排目标为基础，以计算阈值。

在阈值设定方面，包括中国内地和欧盟的不同做法，其策略方针有明显差异。欧盟的计划优先考虑扩大可再生能源的使用，并以此作为减少70%碳排放的关键策略，与我们认证计划的方法类似。相比之下，中国内地现行做法采取产业兼容方向，借助技术进步减少温室气体排放，从而提供补贴。

根据欧盟的计算，绿氢阈值为  $3.384 \text{ kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$ 。该阈值是基于整个价值链和欧洲运输碳排放而制定，与认证计划的方法类似。与此同时，中国内地现行做法所采纳的排放计算以生产阶段为重点，没有全面涵盖生产之后的阶段，例如运输和使用前的储存等。香港绿氢的经计算阈值仅略低于欧盟的阈值，因此香港会采用与欧盟相同的绿氢阈值，即  $3.384 \text{ kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$ 。

目前，由于地理限制且太阳能、风能等自然资源稀缺，本地绿氢生产的发展受限。然而，在香港采用认证计划，以认可高碳氢过渡到低碳氢的转型(配合减碳措施如碳捕获、使用和储存) 是务实的做法。为此，建议采用两级排放阈值：



「绿氢」，其阈值定为 $3.384 \text{ kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$ ，适用于任何氢气生产途径，但使用煤或以煤衍生物为原料、以石油、煤或煤衍生物和初级来源生物量作为专用能源来源的氢气生产途径则除外。剔除有关原料旨在确保与全球减碳目标一致，因为以煤为基础的氢气生产依赖碳含量高的化石燃料，导致大量温室气体排放。

认证计划所定义的「绿氢」与欧盟指令的阈值要求一致，即 $3.384 \text{ kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$ 。具体而言，本计划没有如欧盟般要求只能使用可再生能源，从而提供更大弹性，以应对香港多样化的技术发展和有限的可再生能源。考虑到香港可再生能源资源有限，认证计划放宽「绿氢」仅可使用可再生能源的限制，令行业更易适应。根据建议方案，不论是否采用可再生能源，只要符合既定阈值和条件，所生产的氢气都会归类为「绿氢」。至于由可再生能源生产并符合认证计划「绿氢」条件的氢气，除了获认可为「绿氢」的外，认证计划还可在证书上提供额外信息(即由再生能源生产)，以协助申请人在欧盟框架下获得绿氢认可。

此安排既为推广绿氢提供灵活方法，同时亦与国际标准和氢能技术发展保持一致。



「低碳氢」的阈值定为 $4.86 \text{ kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$ ，适用于任何氢气生产途径，但使用煤或以煤衍生物为原料、以石油、煤或煤衍生物和初级来源生物量作为专用能源来源的氢气生产途径则除外。

这个独特的低碳氢类别在欧盟标准中并不存在，既为氢气生产商提供弹性，又推动减碳工作和低碳氢的生产。这过渡性级别可激励业界在香港探索新兴技术，例如生物质气化以及碳捕获、使用和储存，以减少氢气生产的温室气体排放。透过认可低碳氢，鼓励业界更广泛地改用更洁净的氢气生产方法。



**H<sub>2</sub>**  
低碳氢

4.86  
kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub>

转型活动

为推广氢能发展的绿色融资，认证计划下「绿氢」和「低碳氢」的排放阈值，已与《香港分类目录》第2A阶段原型就生产氢气的「绿色活动」和「转型活动」的阈值划一。《香港分类目录》对「绿色活动」和「转型活动」订定具体要求，除阈值要求外，还包括原料和能源来源的标准。我们鼓励拟议认证计划的申请人接受原料和能源来源的进一步评估，以便在「绿氢」和「低碳氢」分类下获得「与分类目录一致」的认可资格。两级建议的阈值要求(即「绿氢」和「低碳氢」)及生产途径资格条件概述在表二。

表二 「绿氢」和「低碳氢」分类概述

	绿氢	低碳氢
温室气体排放阈值 (kgCO <sub>2</sub> eq/kgH <sub>2</sub> )	≤ 3.384	≤ 4.86
生产途径资格条件	适用于任何氢气生产途径，但使用煤或以煤衍生物为原料、以石油、煤或煤衍生物和初级来源生物量作为专用能源来源的氢气生产途径则除外。	
《香港分类目录》类比	绿色活动	转型活动

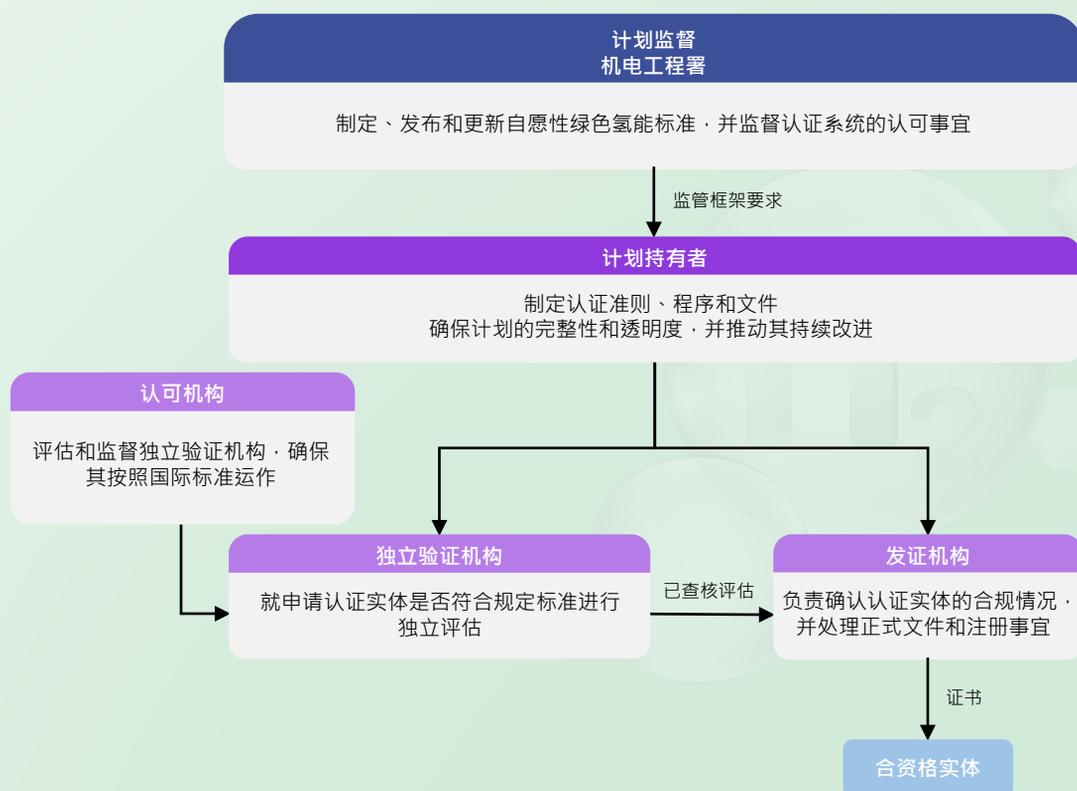
上述「绿氢」和「低碳氢」的阈值和标准会定期予以检讨和更新，以配合技术发展和行业环境变化。

## 2.2 认证框架

认证计划的认证框架是根据对全球做法和认证计划进行的基准比较分析而制定，包括澳洲、中国内地、欧盟、日本、英国和美国的认证计划。我们发现这些做法和认证计划常用的核心组成机构，普遍与Hydrogen Certification 101<sup>3</sup> 所提框架的要求相符。经考虑后，建议采用Hydrogen Certification 101作为拟议认证框架的基础，确保与国际标准保持一致。

### 认证计划的认证框架

拟议认证框架由核心组成机构组成，包括计划监督、计划持有者、认可机构、独立验证机构和发证机构，其各自的主要职责如图三所示。



图三 拟议认证框架各核心组成机构的主要职责

<sup>3</sup> Hydrogen Certification 101, 是根据Breakthrough Agenda的Hydrogen Breakthrough所述优先行动制定而成，旨在厘清术语、解释认证计划功能，并概述基本设计原则，包括互相认可的概念。有关框架由IPHE (International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy) 与国际能源署的Hydrogen TCP (Hydrogen Technology Collaboration Programme) 共同协调制定。

## 核心组成机构的详细职能

各核心组成机构的详细职能如表三所示。

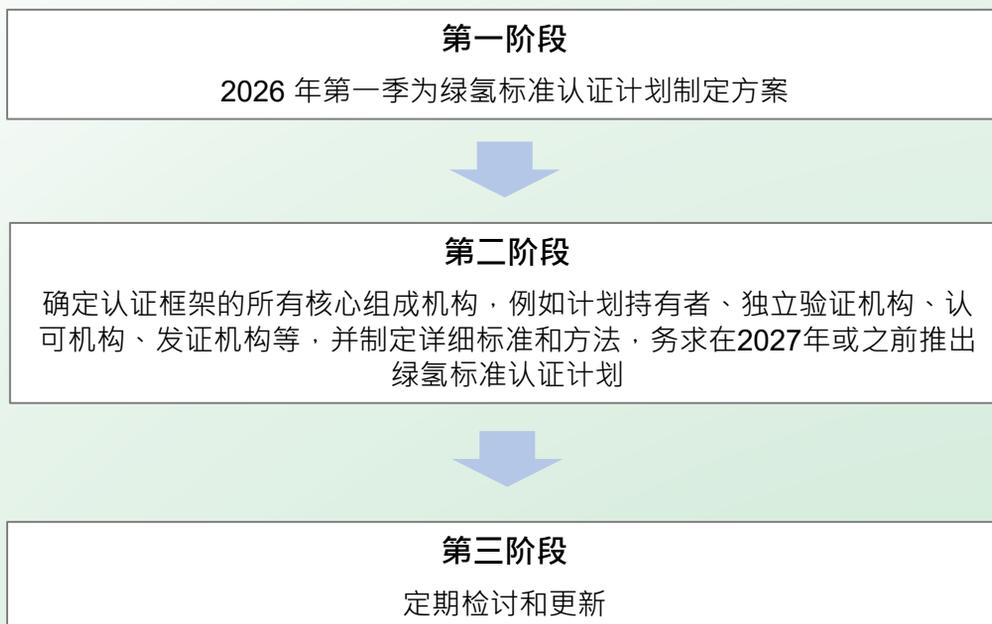
表三 核心组成机构的职责与职能

核心组成机构	职责与职能
计划监督	机电署会担任认证计划的计划监督，负责制定、发布和更新自愿性绿色氢能标准，并监督认证系统的认可事宜。
计划持有者	计划持有者是负责制定、维持和管理认证计划的机构，职责包括制定认证准则、程序和文件，并确保计划的完整性和透明度，以及推动其持续改进。
独立验证机构 <sup>4</sup> (即经官方认可机构认可，提供验证或审核服务的机构)	独立验证指由独立审核员评估是否符合认证标准。独立验证机构会就申请认证的实体是否符合规定标准进行公正评估，此流程有助提升认证计划的公信力和可信度。
认可机构 (即官方认可机构，例如香港认可处等)	认可机构是独立的正式认可机构，负责确认独立验证机构具备执行特定工作的能力。认可机构确保独立验证机构按照国际标准运作，使其评估工作令人信赖。认可机构负责评估和监督验证机构，确保验证机构维持高标准。
发证机构	发证指向符合认证准则的实体发出证书的过程。发证机构负责处理合资格实体的正式文件和注册事宜，确认其符合认证计划的要求，但不参与制定认证准则。一般而言，计划持有者同时兼任发证机构的角色，但计划持有者可指定其他机构(例如独立验证机构)担任此角色。

<sup>4</sup> 计划持有者可以是独立验证机构，但须视乎计划持有者最终的安排而定。

# 3 路线图

认证计划的推行路线图分为以下三个阶段：



本次咨询属第一阶段的工作，旨在为香港制定健全有效的认证计划方案。你的参与和意见对实现我们的目标至关重要。



## 4 意见收集

机电署欢迎相关人士于**2026年4月17日或之前**，就拟议认证计划提出意见。请透过以下其中一个途径提交本文件附录A的回应表格：

邮寄地址： 九龙启成街 3 号  
机电工程署  
气体标准事务处

电邮地址： [gsdb@emsd.gov.hk](mailto:gsdb@emsd.gov.hk)  
传真号码： (852) 2576 5945

