

# 深圳市低空经济标准体系 2.0 及标准化路线规划

指导单位：深圳市发展和改革委员会  
深圳市市场监督管理局

编制单位：深圳市低空经济产业协会  
2025 年 12 月

# 目 录

一、 背景与基础 .....	1
(一) 政策环境 .....	1
(二) 体系综述 .....	2
二、 意义与必要性 .....	4
三、 体系建设思路 .....	5
(一) 建设原则 .....	5
(二) 编制依据 .....	6
(三) 适用范围 .....	6
四、 建设内容 .....	6
(一) 标准体系结构图 .....	6
(二) 标准体系框架图 .....	8
(三) 各体系定位说明 .....	11
(四) 标准体系升级点 .....	13
(五) 四张网对接关系 .....	15
(六) 标准化路径规划 .....	17
五、 体系解析 .....	18
(一) 基础共性 (A) .....	18
(二) 低空专业技术 (B) .....	21
(三) 低空航空器全生命周期管理 (C) .....	25
(四) 低空基础设施 (D) .....	29
(五) 低空空域交通管理 (E) .....	32
(六) 低空场景应用 (F) .....	35

(七) 综合保障 (G) .....	37
(八) 安全管理 (H) .....	40
六、 组织实施与政策保障 .....	43
(一) 加强组织保障, 形成协同合力 .....	43
(二) 开展宣贯培训, 提升实施效能 .....	44
(三) 深化试点示范, 释放应用效能 .....	44
(四) 加强人才培养, 筑牢发展基础 .....	45
(五) 标准数字转型, 加快工程落地 .....	45
七、 未来展望 .....	46

## 一、背景与基础

低空经济作为战略性新兴产业和新质生产力的重要代表，正成为全球城市竞争的新焦点。深圳依托“国家低空空域管理改革试点城市”和“粤港澳大湾区综合交通核心节点”的双重定位，率先推进低空经济标准化顶层设计，具有全国示范和引领价值。

### （一）政策环境

在国家层面，自 2021 年《国家综合立体交通网规划纲要》提出“发展低空经济”以来，2023 年中央经济工作会议将低空经济纳入战略性新兴产业，2024 年《政府工作报告》明确将其定位为新增增长引擎，同时，党的二十届三中全会《决定》也提出要“发展通用航空和低空经济”。

在行业层面，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》与《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则（CCAR-92 部）》相继实施，空域划分、运行监管及行业规范不断完善，为有序开放与安全运行奠定了坚实的法治基础。

在地方层面，深圳以“制度+工程”双轮驱动夯实发展底座。先后发布《深圳市低空经济产业创新发展实施方案（2022—2025 年）》《深圳经济特区低空经济产业促进条例》与《深圳市低空基础设施高质量建设方案（2024—2026 年）》，提出“1+5+4”总体布局，系统部署起降设施、通信/导航/监视（以下简称“通导监”）设施与运行管理。面向新型信息基础设施，深圳以“四张网”（设施网、空联网、航路网、服务网）为核心推进低空智

能融合基础设施，逐步形成安全高效的“空中之路”，为规模化应用奠定条件。

## （二）体系综述

近年来，国内多地及科研机构积极探索低空经济标准体系建设，已形成一批具有代表性的研究成果和标准化实践，为后续体系完善打下了基础。

### 1.行业研究

2021年，国家六部委联合发布《无人驾驶航空器系统标准体系建设指南》，该指南明确了无人驾驶航空器系统标准体系框架，旨在为政府监管和行业发展提供标准支撑，进一步落实推进无人驾驶航空器系统标准体系建设工作。

2025年，中国电子技术标准化研究院发布了《低空经济产业与标准化发展报告》，提出了地方体系与国家体系之间“标准化先行、优先对接”的路径建议。

### 2.地方实践

2024年，由深圳市市场监督管理局与深圳市交通运输局共同指导，深圳市低空经济标准化技术委员会牵头，联合科研机构及产业链各方共同发布《深圳市低空经济标准体系建设指南（1.0）》（以下简称“标准体系1.0”）。标准体系1.0发布标志着深圳低空经济标准建设从零散探索迈向整体布局的重要进展。依据行业管理现状、产业结构特征及各参与要素的构成与特点，该体系将内容划分为基础与通用、制造与准入、低空飞行物理基础设施、

信息基础设施、空域管理、低空协同运行与飞行服务、场景应用、配套与保障八个一级子体系。该标准体系为深圳争创“低空经济第一城”提供重要支持。

2024年，苏州市市场监督管理局发布《苏州市低空经济系统标准体系建设指南》，该指南构建涵盖基础标准、低空航空器平台标准、试验试飞标准、飞行保障标准、行业应用标准等五个部分，为苏州推进低空经济标准体系建设提供指导，充分体现苏州产业链及应用场景的特色。

2025年，苏州市市场监督管理局和中国电子技术标准化研究院华东分院共同发布了《低空经济产业与标准化发展报告》。该报告对我国低空经济相关政策、产业、技术及应用的发展状况进行了深入分析，并对我国低空经济相关标准体系的建设及发展趋势进行了系统总结。报告从升级体系建设、补齐重点领域短板、开展标准实施评估以及完善国际对接等方面提出了指导性意见。

### 3. 学术研究

中国信息通信研究院南方分院（深圳）在《低空经济产业标准体系规划研究》中明确指出，通过“基础设施—基地平台—网络与设备—应用”的方式构建标准体系。该研究依据低空经济运行的全流程进行了层次划分，为地方标准体系的设计提供了工程化的参考路径。

湘潭大学研究团队在《低空经济产业标准化发展路径研究》中，围绕低空经济产业标准化现状及低空经济产业标准化提升路

径两个方面进行了深入探讨，在理论上为解决标准体系的动态性问题提供了有效的思路。

湖北省标准化与质量研究院在《低空经济产业标准化发展现状分析与对策研究》中，对低空经济的发展现状、标准化发展现状及其面临的产业标准化挑战进行了全面梳理。针对如何加强标准的顶层设计、建立健全标准体系、推动标准与科技创新战略的协同发展，以及强化试点示范以打造高质量服务样板工程，提出了具体的对策建议。

从整体上看，国内低空经济标准体系的研究已由早期的政策倡导阶段，逐步进入到体系化构建及地方试点的阶段。

## **二、意义与必要性**

随着深圳市低空经济应用场景的加快实施和跨域协同的快速推进，现行标准体系 1.0 在框架完备性、协同衔接和扩展性等方面仍存在不足。

为破解标准化滞后问题，在深圳市发展和改革委员会、深圳市市场监督管理局的共同指导下，深圳市低空经济产业协会联合相关科研机构及产业链上下游企业，于 2025 年启动编制《深圳市低空经济标准体系建设指南（2.0 版）》（以下简称“标准体系 2.0”），重构面向全市、全域的标准框架，为形成可复制、可推广的“深圳经验”提供坚实支撑。

### 三、体系建设思路

#### (一) 建设原则

标准体系 2.0 坚持需求导向，以低空航空器制造到应用推广为主线，依托综合保障和安全管理体系，构建“需求牵引—能力供给—治理支撑”的逻辑闭环，形成可复制、可推广、可迭代的建设模式。为确保体系建设科学合理、有序推进，制定如下原则：

一是系统集成与分层分区原则。统筹推进“制造—设施—运行—服务—安全”全要素，依托分层分区的治理模式，构建分类合理、层级清晰、逻辑严谨、衔接有机的标准体系。

二是兼容衔接与协同发展原则。以国家和行业标准为基础，结合深圳实际开展对接与扩展，强化多方协同实施，推动与国际规则的有机衔接，提升体系的兼容性和互操作性。

三是应用牵引与规模落地原则。围绕应急救援、物流运输、城市治理和文旅演艺等重点领域，制定配套标准和评价方法，推动示范项目建设，实现由“点状试点”向“规模化、常态化”转变，逐步形成可复制、可推广的应用模式。

四是安全优先与风险防控原则。在确保空域安全的前提下，优化空中交通管理，规范设施建设与运行要求，提升整体运行效率和安全水平。通过建立基于证据链的论证机制，确保系统具备可分拆、可扩展、可审计的能力，保持运行稳定。

五是前瞻创新与技术协同原则。体系聚焦飞行控制、通导监、侦测反制及动力推进等关键技术标准，强化系统间的互操作与配套衔接，同时积极引领新机型和新服务的发展。

通过以上原则的系统落实，标准体系 2.0 实现了从顶层设计到分层实施、从应用牵引到创新迭代的逻辑闭环，既符合国家标准化战略部署，又彰显深圳在低空经济标准化领域的引领、示范和推广作用。

## （二）编制依据

本报告遵循 GB/T 13016—2018《标准体系构建原则和要求》等方法学指引，以结构合理、层次清晰、重点突出、可操作、市场适配为目标，对标准体系 1.0 进行系统升级与完善。

## （三）适用范围

标准体系 2.0 以“深圳市低空经济”为核心，覆盖低空航空器制造、基础设施建设、运行服务、场景应用以及综合保障与安全管理等全链条内容。并与民航、应急、交通、电网、气象、测绘等相关体系建立“上位优先、地方细化”的衔接机制，确保标准与规范有效对接、协同实施。

# 四、建设内容

## （一）标准体系结构图

标准体系 2.0 在框架设计中遵循“立体逻辑”原则，构建了一个覆盖全链条、全要素和全流程的系统化标准体系。该体系既保持内部结构的完整性，又从全局角度关注“纵向分层与横向支

撑”的协同关系，强调各子体系之间的衔接与协同。体系共划分八个一级子体系，分别为：基础共性（A）、低空专业技术（B）、低空航空器全生命周期管理（C）、低空基础设施（D）、低空空交通管理（E）、低空场景应用（F）、综合保障（G）和安全管理（H）（见图1）。



图1 深圳市低空经济标准体系 2.0 结构图

标准体系 2.0 实现低空经济标准的全要素、全链条、全生命周期闭环管理，为构建可复制、可推广的标准化治理架构奠定基础。

### 1.纵向链条（三层架构）

体系自下而上分为“底座层—中间层—顶层”三层：

——底层：由基础共性（A）和低空专业技术（B）构成。基础共性（A）提供通用规则与方法论支撑；低空专业技术（B）提供关键技术保障，确保标准的先进性与适用性。

——中层：由低空航空器全生命周期管理（C）、低空基础设施（D）、低空空交通管理（E）组成，构成产业运行核心，保障体系高效运转。

——顶层：为低空场景应用（F），聚焦应急救援、物流运输、城市治理、文旅演艺等重点场景，以应用需求牵引标准完善与升级。

## 2. 横向支撑（两翼协同）

体系横向设置综合保障（G）和安全管理（H）两大板块，与纵向链条相互支撑、形成闭环。

——综合保障（G）：涵盖人员、运维、绿色可持续、综合保险等要素，形成“资源供给—服务支撑”的正向保障体系。

——安全管理（H）：涵盖航空器安全、基础设施安全、数据及网络安全、运行安全及应急处置等领域，构建“防控—兜底”机制，守住发展底线与安全红线。

## （二）标准体系框架图

依据深圳市低空经济发展定位及前期研究成果，围绕上述总体框架，对八个一级子体系（A~H）提出建设内容及二、三级模块设计，形成多层次、全覆盖的标准体系结构（见图2）：

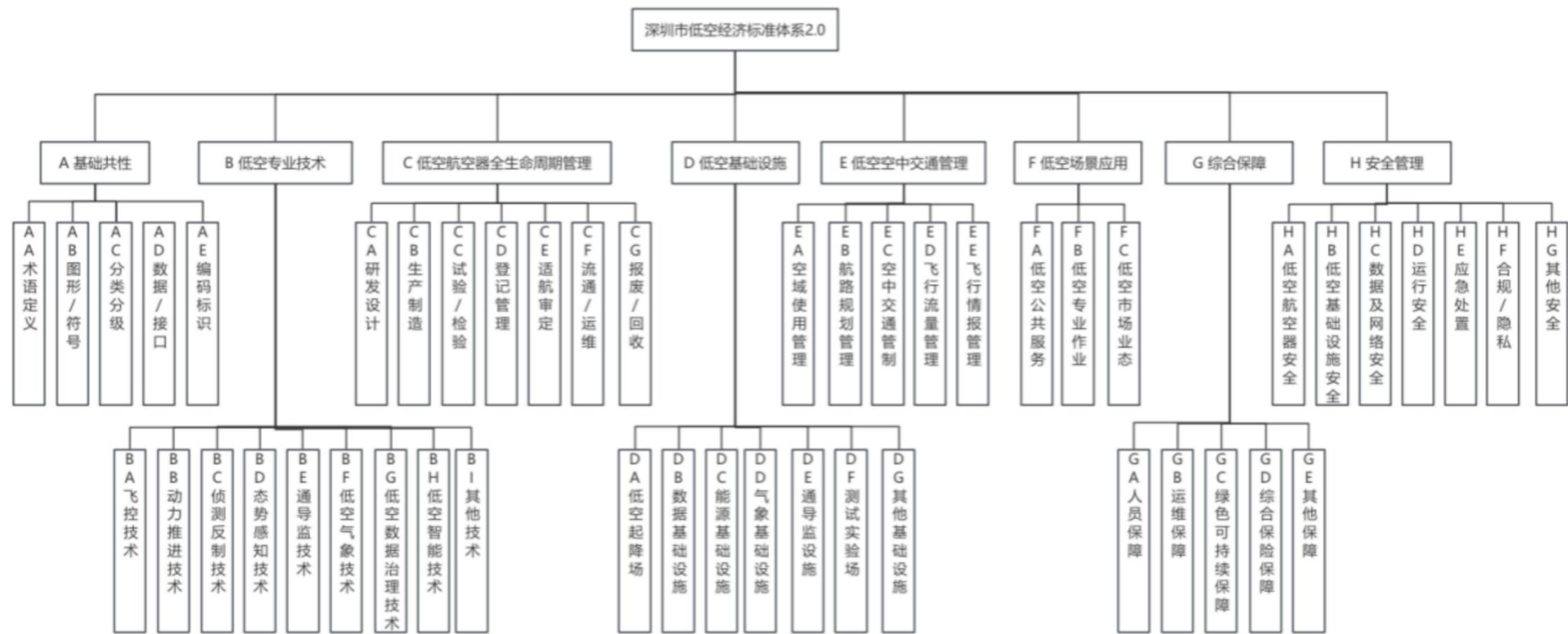


图 2 深圳市低空经济标准体系 2.0 框架图

**A. 基础共性。**作为体系底座，涵盖术语定义、图形符号、分类分级、数据与接口、编码标识等，统一基础规则与通用准则，增强体系的一致性与协调性，促进跨行业、跨部门协同与互联互通。

**B. 低空专业技术。**聚焦关键技术，主要包括飞行控制、动力推进、侦测反制、态势感知、通信导航监视、低空气象、低空数据治理、低空智能等技术，为产业发展提供核心技术支撑，推动关键技术标准的形成与完善。

**C. 低空航空器全生命周期管理。**覆盖研发设计、生产制造、试验检验、登记管理、适航审定、运行维护、报废回收等全过程，构建闭环化标准体系，提升低空航空器全生命周期的安全性、可靠性与可持续性。

**D. 低空基础设施。**涉及低空起降场、数据基础设施、能源基础设施、气象基础设施、通导监设施、测试实验场等，完善支撑低空经济运行的系统化、智能化基础条件，夯实产业发展基础。

**E. 低空空域交通管理。**围绕空域使用、航路规划、空中交通管制、飞行流量管理与飞行情报管理等环节，建立制度化、程序化的运行标准，提升低空飞行活动的有序性与效率。

**F. 低空场景应用。**面向低空公共服务、低空专业作业、低空市场业态三大场景，制定应用标准与评价方法，推动示范由“点状”向规模化、常态化拓展，形成“需求牵引—标准支撑—产业联动”的良性机制。

**G. 综合保障。**作为资源与服务供给体系，覆盖人员、运维、绿色可持续、综合保险等要素，构建“事前储备—事中调配—事后评估”的全流程保障，缓解资源碎片化，增强产业链韧性与运行稳定性。

**H. 安全管理。**作为全域约束与兜底体系，覆盖航空器安全、基础设施安全、数据及网络安全、运行管理安全、通信网络安全及应急处置等，完善“风险识别—防控—处置”的闭环管理，守住发展底线与安全红线。

### （三）各体系定位说明

为保持表述一致与边界清晰，标准体系 2.0 按“纵向三层+横向两翼”建立体系架构，并明确映射关系，落实“以应用为导向—以底座为支撑—以安全为保障”的编制逻辑，各体系定位见下表。

表 1 各体系定位

方向	分层	一级体系	体系范围	角色定位	归口标准	说明	
纵向	底座层	A	基础共性	术语定义、图形符号、分类分级、数据与接口、编码标识等共性规则	体系基础与通用准则	基础性要求	与各体系对接
		B	低空专业技术	飞行控制、动力推进、侦测反制、态势感知、通信导航监视、低空气象、低空数据治理、智能技术等	技术支撑与关键能力	技术要求	技术底座
	主体层	C	低空航空器全生命周期管理	涵盖研发设计、生产制造、试验检验、登记管理、适航审定、运行维护与报废回收全过程	生命周期管理能力	流程与管理要求	主体能力

		D	低空基础设施	起降场、能源、气象、通信导航监视及测试实验等基础设施建设	运行支撑体系	建设要求	物理底座
		E	低空空交通管理	空域使用、航路规划、飞行流量与信息管理	运行调度体系	运行与管控要求	运行管控
		顶层	F	场景应用	公共服务、专业作业、市场业态等场景化应用与评价	应用牵引与标准验证	应用评价要求
横向	左侧	G	综合保障	人员、运维、绿色可持续、综合保障等保障要素	资源与服务支撑	保障管理要求	运维保障
	右侧	H	安全管理	航空器安全、基础设施安全、数据及网络安全、运行安全、应急处置以及合规与隐私等安全管理事项。	安全管控与风险防控	安全管理要求	全域兜底

为确保体系内部标准要求的统一性和可操作性，现明确各子体系间的引用优先级如下：

——基础共性（A）为统一底座，所有体系均以其术语、分类、数据语义、接口与编码为前置规则，具有最高通用优先级。

——低空专业技术（B）对技术性能与试验验证等具有先导性要求，作为支撑性标准，其优先级仅次于基础共性（A）。

——中层体系（C~E）作为产业运行核心，按照实际业务场景“就类优先”引用。

- 涉及研制与运行过程管理时，以低空航空器全生命周期管理（C）为主。

- 涉及设施建设与接入能力时，以基础设施（D）为主。

- 涉及航路规划与空管运行时，以空中交通管理（E）为主。

- 当三者出现交叉时，遵循“以过程为主、以设施为支撑、以空管为约束”的顺序执行。

——低空场景应用（F）为应用牵引层，须在引用底层与中层体系标准后再行补充，不得与上位体系形成环状依赖。

——综合保障（G）与安全管理（H）为横向支撑体系，采用“就类叠加”方式执行。

- 涉及资源、运维、保险、计量要求，叠加综合保障（G）。

- 涉及安全、应急、网络与数据防护要求，叠加安全管理（H）。

- 若二者与纵向体系发生冲突，以安全管理（H）为最终优先级。

各体系在编制与实施中须遵循“上位优先、单向引用、禁止环状依赖”原则，确保标准间衔接有序、边界清晰、逻辑统一。

#### （四）标准体系升级点

在继承标准体系 1.0 成果基础上，标准体系 2.0 从体系结构与关键环节出发提出可操作的升级思路。针对“平面化、交叉重复、重点不聚焦”等问题，通过结构升级、重点强化、领域拓展，实现由平面化向立体化、由局部升级向系统集成的转变，形成覆盖全链条、全要素、全流程的标准化框架。

## 1.结构升级

针对体系 1.0 存在的“平面化、交叉重复”问题，标准体系 2.0 在总体架构上引入立体化逻辑，实现系统化布局。

——**纵向结构**。以基础共性（A）和低空专业技术（B）为底座，设置低空航空器全生命周期管理（C）、低空基础设施（D）、低空空交通管理（E）为主体支柱，并以低空场景应用（F）为上层引领，形成“自下而上、层层递进”的链条。

——**横向结构**。设置综合保障（G）和安全管理（H）两大支撑板块。综合保障（G）侧重资源与服务供给，包括人员、运维、绿色可持续、综合保险等；安全管理（H）侧重风险防控与底线约束，涵盖航空器、基础设施、运行活动、应急处置、合规与隐私保护等内容。

通过纵向贯通与横向协同的闭环逻辑，实现“全覆盖、全链条、可闭环”的结构升级，为构建科学完备的低空经济标准体系提供支撑。

## 2.重点强化

结合深圳低空经济产业链实际和“四张网”建设经验，标准体系 2.0 在延续体系 1.0 基础上，重点强化以下领域。

——**全生命周期管理**。覆盖研发设计、生产制造、试验检验、适航审定、登记管理、运维保障及报废回收等环节，形成闭环管理。

——低空基础设施。落实“四张网”建设要求，将起降场、数据、能源、气象及通导监设施纳入标准化管理，构建智能融合的基础体系。

——低空场景应用。聚焦应急救援、物流运输、城市治理、文旅演艺等重点场景需求，建立应用标准和评价方法，推动由“点状示范”向“规模化、常态化”转变。

——全域安全管理。加强对航空器安全、基础设施安全、数据及网络安全、运行安全、应急处置以及合规与隐私等安全标准的落实，形成分层分级、覆盖全域的安全管理体系。

### 3.领域拓展

针对体系 1.0 在保障类标准方面的不足，标准体系 2.0 新增综合保障板块，涵盖人员、运维、绿色可持续、综合保险等要素，弥补了体系空白，解决了“重建设、轻运维”的问题，进一步提升体系的完整性、可操作性与可持续性。

#### （五）四张网对接关系

围绕“设施为底、联网为核、航路为纲、服务为用”的建设目标，标准体系 2.0 在结构与要素层面实现精准对应与协同支撑，构建从物理设施到数字服务的全链条标准体系。

##### 1.设施为底（设施网）

依据低空基础设施（D），构建“起降—数据—能源—气象—通导—测试”一体化的基础支撑体系，形成低空经济的物理与信息底座。该体系确保设施具备“可建设、可运维、可扩展”的

特性，支撑低空运行的安全性、连续性和可拓展性，构成低空经济的基础承载网络。同时，预留无人机机巢、低空走廊节点、飞行培训与科普研学等设施，为未来多场景拓展留足空间。

## 2. 联网为核（空联网）

以低空专业技术（B）为核心支撑，重点覆盖通导监、态势感知、数据治理等子体系，并与低空空域空中交通管理（E）中的飞行情报与流量管理机制协同，构建“空域感知—通信联接—数据共享—飞行情报”的联网能力层。该体系为通信、导航、监视、反制等关键技术标准提供支撑，构成低空智能网联系统（SILAS）的主干架构，是实现空域信息互联与运行数据闭环的核心支撑。

## 3. 航路为纲（航路网）

依托低空空域空中交通管理（E），围绕空域使用、航路规划、交通管制和流量管理等重点内容，结合《国家空域基础分类方法》，建立分层分区、动态协同的航路组织与运行秩序。在遵循“上位优先、地方细化不冲突”原则下，通过标准化的航线规划、容量分配、流量调控和空域动态管理，推动低空运行的数字化、智能化与体系化发展，构建低空经济的管控网络。

## 4. 服务为用（服务网）

以低空场景应用（F）为引领，依托综合保障（G）提供多维支撑，形成“需求导向—服务供给—标准固化—规模推广”的服务体系。该体系覆盖运行调度、应急响应、商业运营、数据服务、

安全管理等应用场景，促进政府监管、企业运营与公众服务协同发展，推动服务网络建设与应用生态完善。

通过上述映射，标准体系 2.0 在继承标准体系 1.0 基础上，进一步完善“四张网”建设的标准化一体化支撑路径，为《深圳市低空基础设施高质量建设方案(2024—2026年)》提出的“1+5+4”总体布局提供标准化支撑，推动在基础设施、运行体系与应用生态三大领域形成系统联动与示范引领。

#### (六) 标准化路径规划

为落实低空经济高质量发展目标，编制组围绕“规则先行、技术可证、应用可评”的总体思路，对 500 余份涉及低空经济的国际、国家及行业标准开展系统梳理，发现各二级维度标准分布不均，在安全管理、空中管理和基础设施等维度仍存在明显短板与空白。

在“标准体系 2.0”框架下，坚持“上位优先、单向引用、以用定标、以评促改”，到 2028 年形成“底线完备、底座扎实、互联互通、应用成套”的标准群，推进工作分三个阶段有序展开。

**2026 年——夯实底座。**聚焦基础设施与关键制度类标准，优先补齐安全、空中交通管理、通导监、分类分级、登记与编码等底线与底座要求，同步对齐上位标准的术语、编码和接口规范，完成不少于 10 项基础类标准发布并建成“低空经济标准库”。

**2027 年——打通互联互通与验证链条。**围绕通信导航监视、动力推进、飞行控制与自主系统、态势感知、数据治理和低空气

象等关键领域，系统推进互联互通与验证方法标准研制，以典型场景为牵引，在专业作业、公共服务、市场业态三类场景中形成各 1 套“成套标准+验证方案”，全年发布不少于 10 项相关标准。

**2028 年——规模实施与评估固化。**重点推动运维保障、起降与作业场所、适航符合性等关键环节的成套标准应用与系统化试验，建立城市级标准化运行评估指标体系，开展实施评估与复审，形成动态维护与更新机制，实现从“场景验证”向“制度沉淀”的闭环转化。

未来，将以标准体系 2.0 为基础，持续完善标准实施、评估与反馈机制，推进重点标准研制与验证应用，加快建设具有国际影响力的低空经济标准体系，为全国推广提供“深圳经验”，为低空经济高质量发展提供支撑。

## **五、体系解析**

### **（一）基础共性（A）**

基础共性体系是整个标准体系的“语言与规则底座”，通过术语定义、图形/符号、分类分级、数据/接口、编码标识等共性标准，为低空经济领域提供统一的概念体系和信息表达方式。该体系在纵向上承接国家、行业及相关领域基础标准，在横向上为低空专业技术（B）、航空器全生命周期管理（C）、基础设施（D）、空中交通管理（E）、场景应用（F）、综合保障（G）

和安全管理（H）等各体系提供通用约束和引用依据，是保障不同体系间协同、不同主体间对齐的前置条件。

本体系设五个二级子体系：术语定义（AA）、图形/符号（AB）、分类与分级（AC）、数据/接口（AD）、编码标识（AE），如图3所示。本体系的标准化重点在于：一是通过统一的术语、图形符号和分类分级标准，规范低空经济相关概念、对象与层级划分，避免多头命名和口径不一，支撑政策文件、工程建设、运行管理等领域的语义一致；二是通过数据元、数据模型、接口协议和消息格式等标准，构建跨系统、跨场景的数据表达与交换规则，为标准数字化和系统互联互通奠定基础；三是通过统一的编码标识与登记规则，对航空器、设施、航路、空域、运行主体等对象进行唯一标识管理，支撑全生命周期跟踪、统计分析和跨平台对账映射，提升体系整体的可管理性和可扩展性。

通过本体系建设，可夯实标准体系基础，确保各类标准在统一语言、统一规则、统一接口下实现有机衔接，为产业链上下游协同发展提供基础支撑。

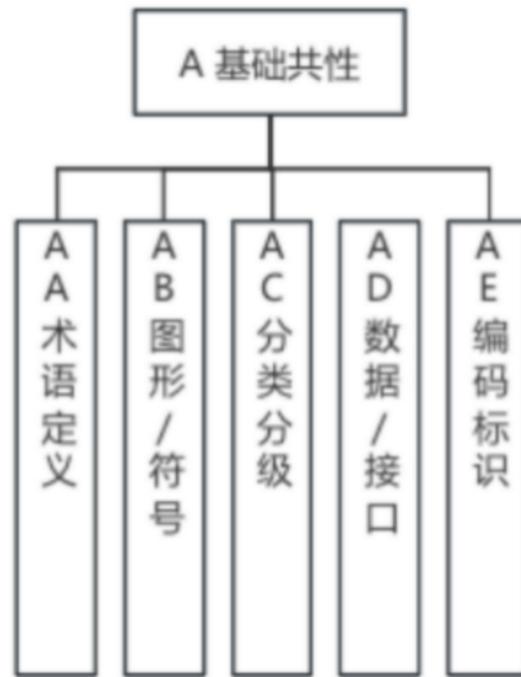


图 3 基础共性子体系框架图

### 1.术语定义（AA）

规范低空经济相关概念与术语，明确低空航空器、设施设备、基础设施、运行监管与应用场景等基本定义，为标准制定提供统一参照，并为跨部门协同管理奠定基础。

### 2.图形/符号（AB）

规定低空经济领域通用图形、航图与地面标识、设备铭示、风险警示、颜色与编码等制式及使用规则，统一绘制方法、呈现格式和可读性要求，确保跨部门、跨平台的识别一致与人机共识。

### 3.分类分级（AC）

规范低空经济相关对象的分类与分级要求，明确航空器种类、设施规模、航路等级及气象条件等划分原则与方法，为差异化管理和分级监管提供科学依据。

#### 4.数据/接口（AD）

规范低空经济各类平台与系统的数据标准，涵盖数据字典、元数据、主数据、参考数据、数据模型、数据指标及数据接口等内容，推动跨行业、跨部门业务协同，避免信息孤岛和“信息烟囱”现象。

#### 5.编码标识（AE）

规范低空航空器、低空设施设备、运营主体、航路航线及气象条件等相关对象的编码标识要求，确保其实现唯一识别和可追溯管理，为运行监管、资源配置及全链条追踪提供必要的基础支撑。

### （二）低空专业技术（B）

低空专业技术体系是支撑低空经济安全运行与能力供给的技术底座，围绕飞行控制与自主系统、动力与推进、侦测与反制、通信导航与定位授时、态势感知和其他关键技术等方向，规范关键性能指标、试验验证方法和接口要求，确保低空运行具备“飞得起、飞得稳、飞得安全、飞得智能”的基础能力。该体系在纵向上承接基础共性（A）的术语、数据和编码规范，在横向上为航空器全生命周期管理（C）、基础设施（D）、空中交通管理（E）、场景应用（F）提供技术能力支撑，并与综合保障（G）和安全管理（H）共同构成“技术能力—保障能力—安全约束”的内在逻辑。

本体系设九个二级子体系：飞控技术（BA）、动力推进技术（BB）、侦测反制技术（BC）、态势感知技术（BD）、通导监技术（BE）、低空气象技术（BF）、低空数据治理技术（BG）、低空智能技术（BH）和其他技术（BI），如图4所示。本体系的标准化重点在于：一是通过飞行控制、动力推进、通信导航定位、态势感知和侦测反制等方向的性能与安全标准，明确关键技术的功能边界、性能指标和冗余要求，支撑运行风险可量化、可评估；二是通过接口、协议和模块化集成等标准，规范航空器平台、任务载荷、通信链路和地面系统之间的互联互通和即插即用能力，降低系统集成难度，提升技术迭代效率；三是通过试验验证、环境适应性、噪声与电磁兼容等相关标准，统一实验条件、测试方法和结果判定规则，为新技术、新机型的工程化应用提供可比对、可复现的验证依据，支撑技术创新在安全可控前提下有序落地。

通过本体系建设，逐步形成以自主研发为核心、以智能化应用为牵引的低空专业技术标准群。既保障低空飞行器的安全与稳定，也在飞行控制、能源动力、智能感知与智能化等方向塑造竞争优势，带动技术标准持续升级。

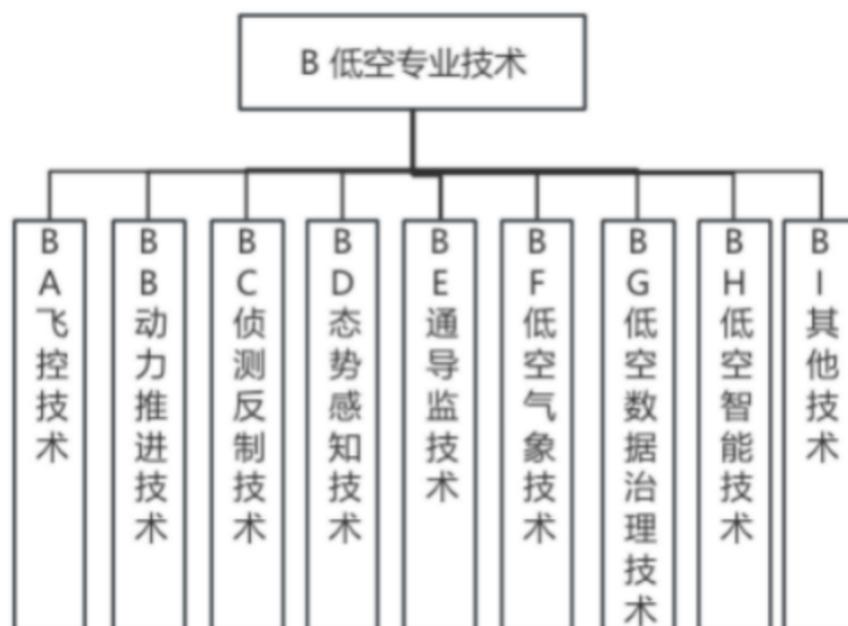


图 4 低空专业技术子体系框架图

### 1. 飞控技术（BA）

规范低空飞行控制系统的设计与性能要求，涵盖姿态控制、自动驾驶、冗余设计、稳定性验证等内容。重点明确在多场景和复杂气象条件下的响应特性与可靠性指标，确保低空飞行器具备精确控制与安全运行能力。

### 2. 动力推进技术（BB）

规范低空航空器动力系统的总体设计与性能要求，涵盖蓄电池、燃料电池、氢内燃机、混合动力系统的构型与能效指标。重点强化动力系统的可维护性与绿色低碳特征，支持清洁能源在低空经济领域的规模化应用。

### 3. 侦测反制技术（BC）

规范低空运行侦测与反制系统的设计与性能要求，涵盖违规飞行识别、目标探测与定位、信号干扰防护、异常处置、系统验

证等内容。重点构建“侦测—反制”一体化技术标准体系，确保飞行活动具备可感知、可管控与安全防护能力。

#### 4.态势感知技术（BD）

规范低空飞行运行中的环境感知与多源信息融合要求，涵盖障碍物探测、气象监测、飞行状态识别、航迹预测等内容。重点建立传感器、雷达、视觉系统与数据链路的协同感知机制，实现对运行环境及动态目标的全面感知与智能响应，支撑飞行器自主避障、航迹优化和实时决策能力提升。

#### 5.通导监技术（BE）

规范低空通信、导航与监视系统的总体设计与性能要求，涵盖通信链路架构、导航定位精度、监视识别机制、信号抗干扰与信息加密等内容。重点确保在复杂电磁环境下实现通信稳定、导航高精度与监视实时性，支撑低空运行的持续通信、精准引导和安全监视。

#### 6.低空气象技术（BF）

规范低空飞行环境的气象观测、建模与应用技术要求，涵盖局地风场、气流切变、热力对流、涡流扰动等低空特有要素。重点完善气象探测模型与数据应用方法，为航路规划、态势感知和应急调度提供精准、实时的气象支撑。

#### 7.低空数据治理技术（BG）

规范低空经济全生命周期的数据治理技术要求，涵盖数据收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开、删除等环节。重点

建立统一的数据模型与数据质量标准，推动低空经济数据实现由数据化、资产化向要素化的系统提升，促进数据价值创造与创新应用。

#### 8.低空智能技术（BH）

规范低空经济领域的人工智能、边缘计算与自主决策技术要求，涵盖算法模型、数据训练、系统部署与验证机制等内容。重点支持低空运行的预测分析、智能调度与自主管控，推动低空运行由自动化向智能化转型升级。

#### 9.其他技术（BI）

纳入当前尚难纳入 BA~BH 各子体系、但已进入工程验证阶段的关键技术，以及具备明确应用潜力、尚处于标准预研阶段的前沿方向（如部分新材料、新工艺、新能源系统等）。该子体系重点起到“过渡容器”与“预研试验场”作用，对后续成熟并纳入 BA~BH 或独立子体系的技术方向预留标准化升级通道。

### （三）低空航空器全生命周期管理（C）

低空航空器全生命周期管理体系是连接技术底座与运行实践的关键枢纽，覆盖研发设计、生产制造、试验/检验、登记管理、适航审定、运行维护与报废回收等全过程，是将“可飞”转化为“可长期安全运行”的核心承载。该体系在纵向上承接低空专业技术（B）的性能要求，在横向上与基础设施（D）、空中交通管理（E）及安全管理（H）形成闭环联动。

本体系设七个二级子体系：研发设计(CA)、生产制造(CB)、试验/检验(CC)、登记管理(CD)、适航审定(CE)、流通/运维(CF)和报废/回收(CG)，如图5所示。本体系的标准化重点在于：一是通过统一的全生命周期流程与文档要求，明确各阶段的责任主体、技术接口与证据链条，保证航空器状态“可追溯、可验证”；二是通过适航、登记与持续适航管理标准，将技术要求转化为可检查、可审计的管理规则；三是通过运行维护与报废回收标准，规范寿命管理与剩余价值处置，形成完整的闭环管理体系。

通过本体系建设，可实现航空器从研发源头到回收处置的全流程闭环管理，既保障安全性与可靠性，又推动低空产业链的规范化、规模化和绿色化发展。同时，本体系在遵循现有民航标准体系基础框架的前提下，结合低空航空器运行特点提出补充和细化要求，并面向无人机和 eVTOL 等新型航空器开展适配与延伸。管理类和过程类标准应坚持“可验证、可追溯、可审计”的原则，确保运行行为可检查、可复盘、可问责。

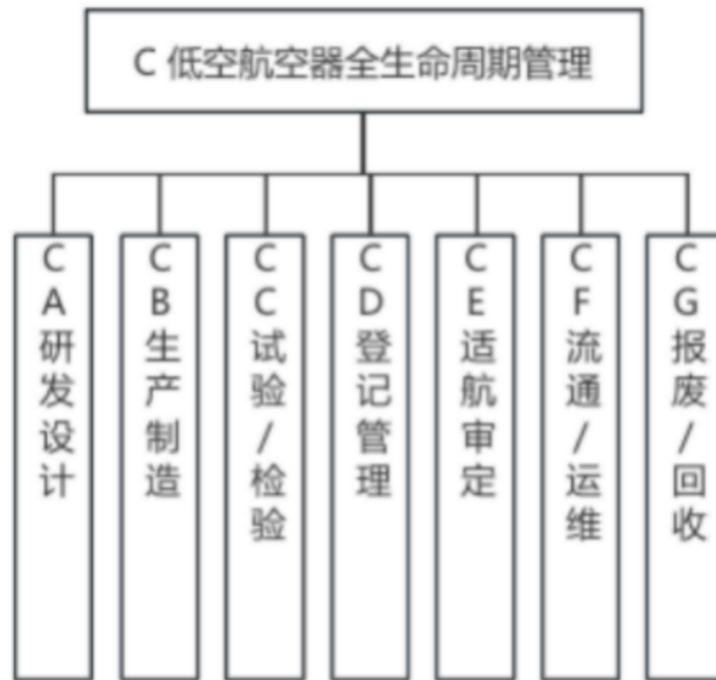


图 5 低空航空器全生命周期管理子体系框架图

### 1. 研发设计（CA）

规范低空航空器的总体设计、结构制造、性能建模与安全分析要求，涵盖气动布局优化、轻量化结构设计、系统架构、可靠性设计及数字化建模等内容。重点区分多旋翼、固定翼、垂直起降等机型的差异化设计指标，强化结构强度、疲劳寿命与工况适应性要求，确保设计至量产阶段的一致性与可靠性。同时明确设计环节的科学性、可验证性与可追溯性要求，为后续生产制造与适航审定提供技术基础。

### 2. 生产制造（CB）

规范低空航空器零部件与整机制造的质量控制、适航性与低空场景适配要求，涵盖关键工艺流程、材料选用、装配工序和检测方法。重点建立生产数据追溯机制，确保制造过程符合国家低空航空器适航审定规范，保障产品质量的稳定性与一致性，并与后续运行维护和溯源管理环节有效衔接。

### 3. 试验/检验 (CC)

规范低空航空器在研发、生产及投运前的试验与检验要求，涵盖地面试验、系统集成测试、试飞与适航验证等环节。重点明确试验方法与工况条件、判定标准及不合格项整改与复检流程，统一试验数据留存期限与追溯接口要求，确保航空器在投入运行前经过充分验证、符合测试与认证标准，并与后续全生命周期管理有效衔接。

### 4. 登记管理 (CD)

规范低空航空器登记管理的技术与信息化要求，涵盖登记信息采集、数据结构、信息共享与流转机制。重点建立可追溯、可核验的登记信息体系，支撑运行监管、责任认定与统计分析工作，确保登记管理依法、规范、高效实施。

### 5. 适航审定 (CE)

规范低空航空器适航审定的技术审查与符合性验证要求，涵盖设计评估、试验验证、性能符合性判定、运行数据反馈与改装补充审定等环节。重点建立统一的审查方法与验证标准，强化场景适配与数据闭环，确保产品在可靠性、环境适应性等方面满足低空场景行业准入条件及全周期适航要求。

### 6. 流通/运维 (CF)

规范航空器在市场流通、交付、运营与运维环节的标准化要求，涵盖产品身份溯源、交付检测、状态监测与维修保养等内容。

重点确保航空器在全生命周期内保持良好性能与稳定状态，并实现运维数据与适航审定及制造环节的有效衔接。

#### 7.报废/回收（CG）

规范低空航空器及关键部件的退役判定、报废流程与回收利用要求，涵盖材料分类拆解、危险废物专项处置、资源再利用及合规回收机构资质等方面。重点建立全流程记录与追溯机制，确保处置合规、风险可控、价值回收可量化，防止超期使用或不当拆解引发的安全与环境风险。

#### （四）低空基础设施（D）

低空基础设施体系是支撑低空经济“设施为底”的物理与信息载体，涵盖起降场、数据基础设施、能源基础设施、气象基础设施、通导监设施和测试实验场等要素，为低空运行提供可建设、可运维、可扩展的底层条件。该体系在纵向上承接低空专业技术（B）的设施性能指标，在横向上为空中交通管理（E）、场景应用（F）、综合保障（G）和安全管理（H）提供基础支撑。

本体系设七个二级子体系：低空起降场（DA）、数据基础设施（DB）、能源基础设施（DC）、气象基础设施（DD）、通导监设施（DE）、测试实验场（DF）和其他基础设施（DG），如图6所示。本体系的标准化重点在于：一是通过设施分级分类与选址布局标准，明确不同类型设施的建设门槛与配置边界，避免盲目重复建设；二是通过数据、能源、气象与通导监等设施的协同布局与接口标准，构建一体化的基础网络；三是通过测试实

验场相关标准，为新机型、新场景提供可复用、可比对的试验环境与验证规则。

通过本体系建设，可逐步形成覆盖起降、数据、能源、气象、通导与测试等要素协同的基础设施网络，夯实低空经济运行基础，提升设施的可建设、可接入、可运维与可扩展水平，支撑规模化应用与场景落地，推动产业走向智能化、网络化与高效协同。

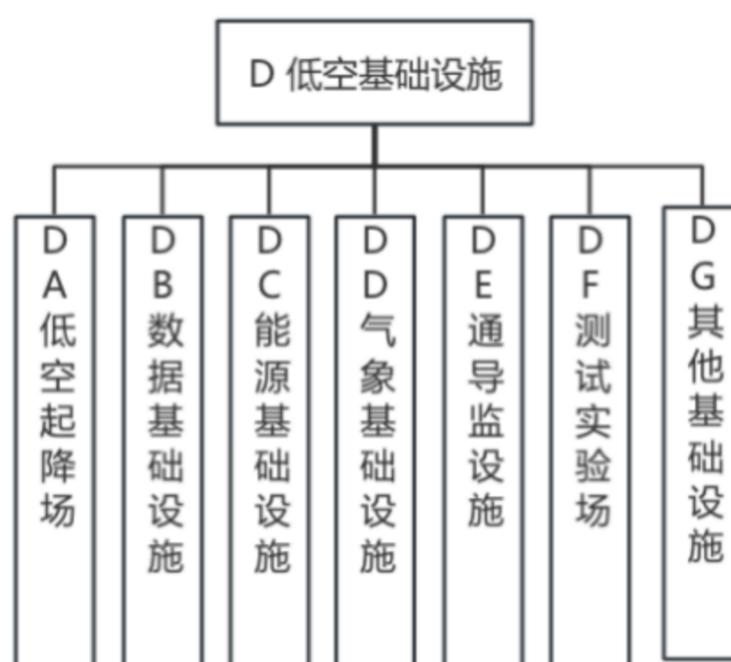


图 6 低空基础设施子体系框架图

### 1.低空起降场（DA）

规范低空起降场的建设与配置要求，涵盖通用机场、垂直起降场、停机坪等设施的选址、容量配置与技术条件。重点明确空间布局原则、结构设计和功能区划标准，确保设施具备高效、便捷的运行能力，形成支撑多类型航空器运行的基础环境。

### 2.数据基础设施（DB）

规范低空经济领域数据基础设施的建设与配置要求，涵盖数据中心、算力节点、网络通道与系统架构的布局规划、容量配置

和冗余设计。重点规范数据资源的物理承载与算力调度能力，建立互联互通、开放兼容的数字底座，为低空运行系统提供稳定、高效、可扩展的数据支撑环境。

### 3.能源基础设施（DC）

规范低空能源补给体系的建设与配置要求，涵盖充电桩、换电站、加氢站等设施的选址布局、技术配置与协同规划。重点建立能源设施与通信、数据设施的协同布局标准，规范结构设计、安全防护及环境适应性要求，推动形成统一、可靠的能源保障体系，为低空运行提供持续、稳定的动力支撑。

### 4.气象基础设施（DD）

规范低空气象观测与数据获取体系的建设与配置要求，明确起降场、测试场等不同类型设施的观测配置标准，涵盖观测点布局、传感设备配置、探测精度和数据传输系统等内容。重点落实气象设施的空间布设与系统联动要求，确保气象监测网络具备实时性、覆盖性与可扩展性，为低空运行稳定性及态势评估提供基础支撑。

### 5.通导监设施（DE）

规范低空通信、导航与监视设施的技术指标与系统集成要求，涵盖设施布局、5G-A与北斗系统的通信、授时、定位覆盖及性能边界、设备配置与系统互联等内容。同时规范低空高精度三维地图的绘制精度与分级管理规则。重点明确通导监一体化设施的

结构组成与互联标准，确保低空通信网络具备高可靠性、广覆盖与抗干扰能力，构建支撑低空运行的坚实基础设施体系。

#### 6.测试实验场（DF）

规范低空测试实验场的建设与运维要求，涵盖场地规划、功能分区、测试设施配置、数据采集系统与安全防护条件等内容。重点明确实验场在低空飞行器、设施设备及系统集成验证中的基础条件与环境要求，确保具备多机型试验、性能验证与标准验证能力，为新技术成果转化和标准适用性验证提供必要支撑。

#### 7.其他基础设施（DG）

规范预留类基础设施的建设与运维要求，涵盖无人机机巢、低空走廊节点、飞行培训与科普研学等设施。重点明确规划预留、能力指标与扩展边界，确保与 DA~DF 体系的有机衔接，支撑未来多元场景的拓展与技术体系的持续优化。

### （五）低空空域空中交通管理（E）

低空空域空中交通管理体系是标准体系的运行组织与秩序控制核心，围绕空域使用、航路规划、空中交通管制、飞行流量管理和飞行情报管理等环节，构建适应“多源主体、高密度、动态化”特征的运行规则。该体系在纵向上承接基础共性（A）和低空专业技术（B）的通用规范与技术能力，在横向上约束场景应用（F）和综合保障（G）的运行边界，并与安全管理（H）联动形成“秩序+安全”的双重约束。

本体系设五个二级子体系：空域使用(EA)、航路规划(EB)、空中交通管制(EC)、飞行流量管理(ED)和飞行情报管理(EE)，如图7所示。本体系的标准化重点在于：一是以空域分类与航路组织规则为基础，明确城市低空运行的分层分区与动态协同模式；二是通过流量管理与管制作业程序标准，规范复杂环境下的运行组织与冲突解脱机制；三是通过飞行情报服务与信息共享标准，打通与通导监、气象、态势感知等子体系之间的数据接口，为“有人+无人”协同运行提供可落实的规则体系。

通过本体系建设，可实现空域的合理利用、航路的科学规划、管控的高效协同、流量的动态平衡与信息实时共享，推进低空运行秩序建设与智慧空管体系发展，提升城市低空运行的安全性、可预期性和运行效率。

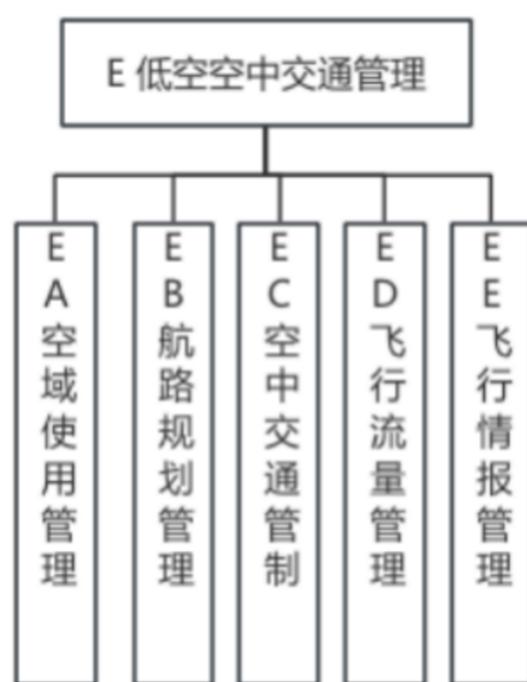


图7 低空空交通管理子体系框架图

### 1.空域使用（EA）

规范低空空域使用与运行协调的管理要求，涵盖专用空域、隔离空域、临时空域等类型的运行条件、使用程序与动态协同机制。重点建立标准化的空域使用协调与信息共享机制，明确多主体协同运行的工作流程与使用要求，完善申请、审批、发布、启停与反馈闭环，确保在现有空域划设框架内实现安全、规范、高效的低空飞行活动。

### 2.航路规划（EB）

规范低空航路的规划与运行组织管理要求，涵盖航路布局原则、运行条件、分级衔接与动态调整机制等内容。重点建立航路运行的分级管理与协调机制，明确航路使用、变更与通告的管理程序，推动航路资源科学配置与灵活调度，提升运行组织的系统性与稳定性。

### 3.空中交通管制（EC）

规范低空空中文交通的运行组织与管理要求，涵盖飞行计划受理、动态监控、冲突预警与避让协调等内容，明确冲突预警技术标准与协同调度操作规程。重点建立适应“有人+无人”协同运行特点的分层管控机制，明确管控单位、运行主体与支撑系统的协作流程，构建信息化、智能化的空中交通运行秩序，保障低空飞行活动安全、有序、高效。

#### 4.飞行流量管理（ED）

规范低空飞行流量的监测、预测与协调管理要求，涵盖运行容量评估、需求平衡、流量调配与应急分流机制，同时明确飞行计划审批的技术流程与调控的动态响应规则。重点建立基于运行数据的流量协调与预警体系，细化各方协同处置程序，实现运行资源的动态平衡与有序调度，提升整体运行效率与可预期性。

#### 5.飞行情报管理（EE）

规范低空飞行情报的收集、处理与服务管理要求，涵盖信息采集、数据整合、通告发布与信息共享机制。重点建立统一的飞行情报发布与服务体系，明确数据更新频率和共享规则，确保运行信息公开透明、传递高效、响应及时，为飞行活动提供全周期、全流程的运行支撑。

### （六）低空场景应用（F）

低空场景应用体系是“以用定标、以评促改”的落地层，围绕低空公共服务、低空专业作业、低空市场业态三大场景，将上位体系中的技术、设施与运行要求转化为具体的应用规范与评价方法。该体系不再重复规定底层能力，而是基于 A~E 体系的既有要求，面向应急救援、物流运输、城市治理、文旅演艺等重点场景开展“成套建标与应用验证”。

本体系设三个二级子体系：低空公共服务（FA）、低空专业作业（FB）和低空市场业态（FC），如图 8 所示。本体系的标准化重点在于：一是通过场景应用标准，明确各类任务链条中的

角色分工、作业流程与安全底线；二是通过评价与验证标准，建立从试点示范到规模复制的评估规则与指标体系；三是通过对典型场景的成套标准设计，反向牵引技术、设施和运行规则的迭代优化，形成“应用牵引—标准反馈”的闭环机制。

通过本体系建设，形成“需求引导—标准制定—应用验证—评估优化”的闭环机制，推动典型场景的标准化、规模化和制度化发展，构建具有示范引领作用的低空经济应用体系。

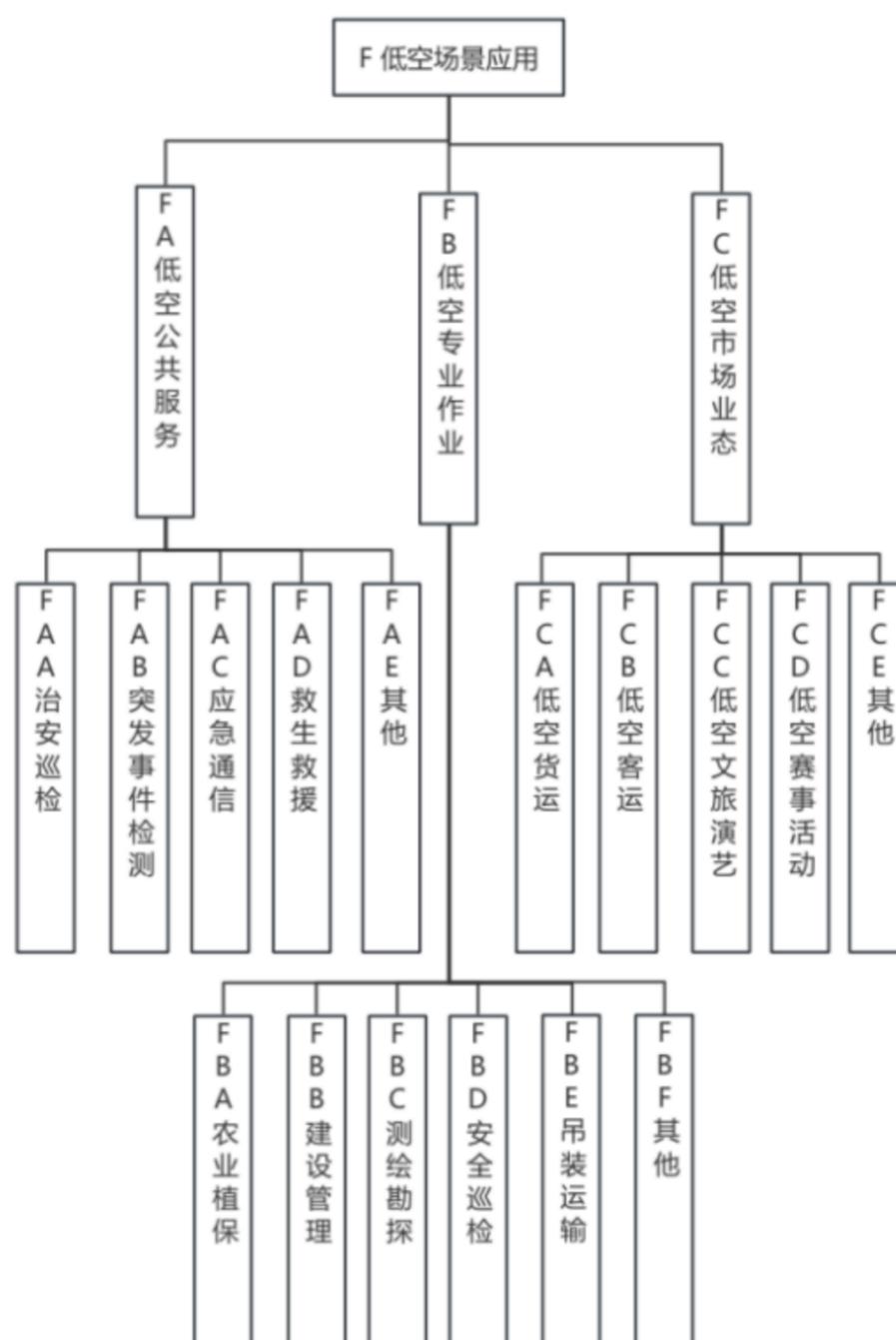


图 8 低空场景应用子体系框架图

### 1.低空公共服务（FA）

规范低空技术在治安巡检、灾害监测、应急通信、救生救援等公共治理与民生服务领域的应用要求。重点明确任务类型、运行模式、协同机制与服务标准，确保低空技术在公共服务场景中实现有效应用、灵活调度和规范管理，为社会治理现代化与应急响应体系建设提供支撑。

### 2.低空专业作业（FB）

规范低空作业在农林植保、建设施工、测绘勘探、安全巡检、吊装运输等行业领域的应用要求。重点明确作业组织、设备选型、质量控制与成果验证等关键要素，推动低空作业由经验驱动向标准化、规范化转变，提升行业作业的安全性、准确性和经济性。

### 3.低空市场业态（FC）

规范低空货运、低空客运、文旅演艺、体育赛事等新兴低空消费业态的应用要求。重点明确服务流程、运营模式、用户体验与信用管理机制，构建面向市场化应用的标准化服务体系，促进低空消费业态的多元化、品牌化和可持续发展。

### （七）综合保障（G）

综合保障体系是支撑标准体系可持续运行的资源与服务供给层，涵盖人员保障、运维保障、绿色可持续保障、综合保险保障等要素，目标是把“人、物、钱、碳”等资源要素以标准化方式嵌入运行全流程。该体系不直接规定运行行为，而是为 C~F 体系提供可量化、可评估的保障能力基线。

本体系设五个二级子体系：人员保障(GA)、运维保障(GB)、绿色可持续保障(GC)、综合保险保障(GD)和其他保障(GE)，如图9所示。本体系的标准化重点在于：一是通过人员与能力标准，规范关键岗位的资质要求、培训体系与考核机制；二是通过运维与服务标准，统一设备维护、备件管理、服务质量与留痕要求；三是通过绿色可持续与保险保障标准，将能耗、碳排放、风险转移等要求纳入标准化框架，支撑运营主体降低长期风险、提升韧性。

通过本体系建设，将逐步形成覆盖运行维护、人才培养、保险金融、绿色低碳与政策支持等要素的综合保障能力，促进资源配置与运行管理的有机衔接，支撑低空经济的安全运行、规模化应用与高质量发展。

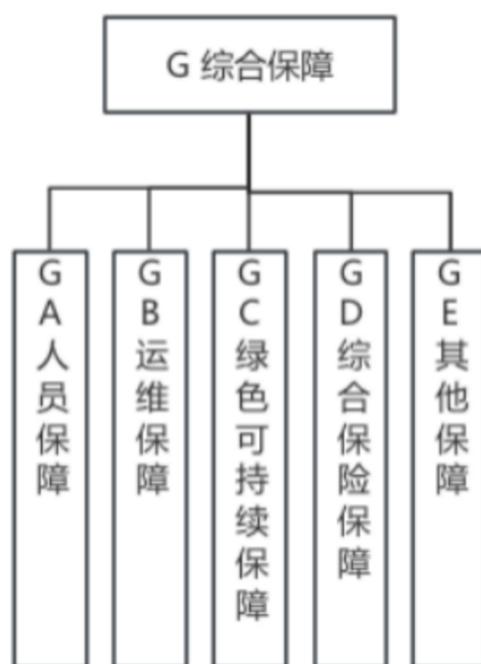


图9 综合保障子体系框架图

### 1.人员保障（GA）

规范飞行员、调度员、运维工程师等关键岗位人员的资质条件、培训体系与职业能力要求。重点建立岗位能力等级与培训评价标准，明确从业人员的知识结构、技能水平及持续提升要求，推动人才培养标准化、岗位能力体系化，确保运行与维护环节具备持续、稳定的人才支撑能力。

### 2.运维保障（GB）

规范低空航空器、起降场及通导监等基础设施的运行、维护与保障要求，涵盖定期检修、状态监测、故障处置、备件更换与全生命周期服务管理。重点建立运行维护全过程的服务规范与质量控制标准，确保系统安全稳定、设施设备高效可用，构成综合保障体系的核心支撑环节。

### 3.绿色可持续保障（GC）

规范低空经济领域的节能减排、碳排放核算与循环利用要求，涵盖绿色能源应用、绿色材料选用、再制造与回收利用、环境绩效评估等内容。重点建立低碳运行、绿色运维与绿色材料应用的标准化要求，推动能源结构优化与资源节约利用，降低环境影响与运营成本，支撑低空经济的可持续高质量发展。

### 4.综合保险保障（GD）

规范低空经济相关保险服务的衔接与运行保障要求，涵盖保险服务流程、风险信息共享、理赔协同及资金支持机制等内容。重点建立多层次的风险分担与经济补偿机制，明确运行主体与保

险机构之间的标准化接口与服务规范，强化产业抗风险与恢复能力，为低空经济持续运行提供金融支撑与服务保障。

### 5.其他保障（GE）

规范除前述人员、运维、绿色与保险以外的综合保障运行要求，明确相关支撑要素与配套机制。重点确保综合保障体系在执行层面具备可操作性、可延展性与持续改进能力，为各环节提供稳定、可复制的支撑条件。

### （八）安全管理（H）

安全管理体系是覆盖全域的兜底板块，面向航空器、基础设施、数据与网络、运行管理、通信网络及应急处置等对象，构建“风险识别—防控—处置”的闭环管理机制。该体系在优先级上高于其他体系，对涉及安全与应急的事项具有最终约束力，是确保低空经济“底线不破、红线不越”的核心支撑。

本体系设七个二级子体系：低空航空器安全（HA）、低空基础设施安全（HB）、数据及网络安全（HC）、运行安全（HD）、应急处置（HE）、合规与隐私（HF）和其他安全（HG），如图10所示。本体系的标准化重点在于：一是通过分层分级的安全要求，区分不同风险等级、不同运行模式下的差异化控制措施；二是通过安全评估与事件报告标准，建立统一的风险识别、分析与复盘机制；三是通过应急预案与处置标准，规范多部门联动、跨区域协同的响应程序，确保在突发情况下可以“拉得起、用得上、可追责”。

通过本体系建设，形成可感知、可预警、可处置的动态防控机制，建立贯通研制、运行与监管的安全闭环，为规模化运营、国际接轨与产业可持续发展提供基础保障。

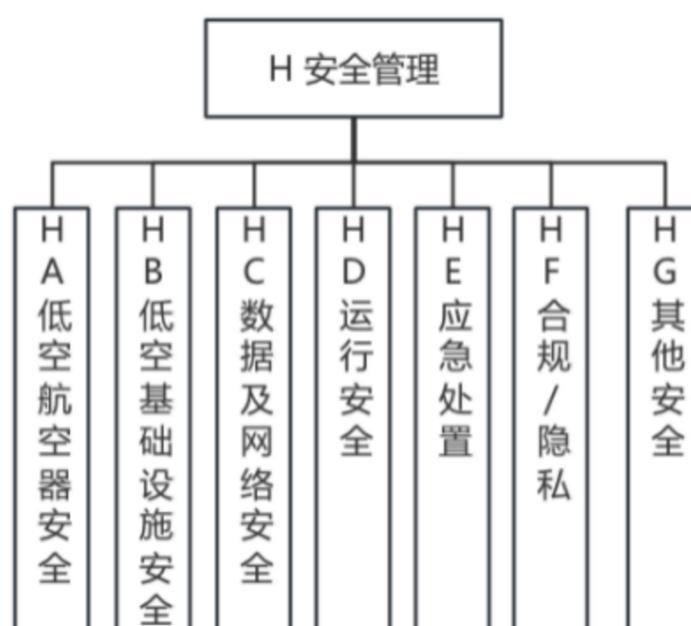


图 10 安全管理子体系框架图

### 1.低空航空器安全（HA）

规范低空航空器在设计、制造、运行与退役各环节的安全要求，涵盖结构完整性、系统可靠性、运行安全评估与风险防控措施等内容。重点建立贯穿全生命周期的安全管理标准，确保设备持续适航、性能稳定、风险可控。

### 2.低空基础设施安全（HB）

规范低空起降场、通导监设施、能源补给设施及机巢等在建设与使用阶段的安全要求，涵盖设施布局、运行防护与维护监测等内容。重点建立设施运行的安全控制与隐患排查机制，及时发现并处置风险，有效防范设施异常对运行安全造成的影响。

### 3.数据及网络安全（HC）

规范低空经济运行系统中的数据安全与网络防护要求，涵盖数据采集、传输、存储与访问控制，以及网络架构安全、加密机制与入侵防御等内容。重点建立面向低空运行的数据安全管理与网络防护体系，有效防止数据泄露、网络攻击与系统入侵风险，支撑可信互联与信息安全。

### 4.运行安全（HD）

规范低空飞行活动在运行组织、调度指挥、飞行流量与服务保障等方面的安全管理要求。重点建立基于风险识别的运行安全控制体系，完善风险评估、分级管控与处置流程，确保在高密度、复杂运行环境下的安全秩序与可控运行。

### 5.应急处置（HE）

规范低空运行系统在突发事件、设备故障、极端天气和公共安全事件中的应急响应要求，涵盖应急准备、响应程序与恢复机制等内容。重点建立多部门协同的应急响应标准体系，完善预案联动、信息通报与资源调配流程，提高突发事件处置效率与系统恢复能力。

### 6.合规与隐私（HF）

规范低空经济运行过程中的法律法规遵循、行业合规与信息安全要求，涵盖数据保护、用户隐私、运行记录留存与信息公开等内容。重点建立基于法律框架的合规运行标准与审计机制，明

确主体责任与处置流程，确保产业发展符合法律规范与公众安全预期。

### 7.其他安全（HG）

规范人工智能应用、新能源动力系统、自动化运行等新兴领域的安全要求，重点关注新技术与新模式可能带来的安全风险，预留相应的标准化空间，确保体系具备前瞻性、适应性与持续完善能力，为低空经济新兴业态提供动态安全保障。

## 六、组织实施与政策保障

标准体系 2.0 建设应坚持问题导向和需求导向，聚焦实际问题、回应现实需求，确保标准设计务实可行、执行有效、应用顺畅，实现“实用、管用、好用”。

为确保标准体系 2.0 的有效落实与持续运行，应加强标准化与政策的协同联动，从组织协同、宣贯培训、试点评估和人才培养四个方面同步推进，构建“机制完善—能力建设—示范带动—人才支撑”的工作格局。

### （一）加强组织保障，形成协同合力

依托深圳市低空经济发展工作领导小组的统筹协调职责，建立标准化工作联席机制，强化部门协同与产学研用合作，明确职责分工与协同流程，提升统筹效能。

坚持国家要求与行业实际相结合，突出问题导向与效果导向，加快完善低空经济标准化工作机制，确保标准可操作、能落地、见实效。考虑到标准制定周期较长，围绕紧迫领域同步推进团体

标准制定与修订，优先突破低空起降场、通导监、气象、测试场等基础设施标准及配套的安全、环保和噪声控制标准，并在研究阶段同步产出专项指南、技术文件等成果，先行赋能试点与应用场景，以点带面推动落地见效。

同时，加强与国家相关技术标准化委员会和行业主管部门的沟通衔接，推动国家标准、行业标准和国际标准对团体标准的采信与转化，实现标准研制、政策落地与产业建设的协同推进，形成标准引领、上下联动、跨领域协同的工作格局。

## （二）开展宣贯培训，提升实施效能

建立“标准宣贯—培训解读—实施反馈—评估改进”的闭环机制，依托行业研讨会、示范活动及新媒体平台，多渠道宣传低空经济标准化成果，提升社会认知度和行业影响力。

制定标准化培训与宣传计划，面向企业、园区、科研机构及社会公众，分层分类开展标准解读、案例教学与实操培训，推动标准从“文件”向“能力”转化，实现标准化成果的广泛应用和持续改进。

## （三）深化试点示范，释放应用效能

以重点场景为牵引，在应急救援、物流运输、城市治理、文化旅游演艺等领域开展标准化试点，形成“试点—评估—反馈—推广”的闭环。依托深圳市低空经济示范区和先行区建设，统筹推进标准应用场景落地与成效评估，检验标准的适用性、有效性

与可复制性，构建“标准+试点+场景”的联动机制，持续开展验证与优化。

通过重点项目和示范工程带动标准落地实施，提升产业主体对标准的理解、应用和执行能力，形成以宣贯促实施、以实施促提升的良性循环，加快标准化成果向现实生产力转化，释放低空经济发展的新动能。

#### **（四）加强人才培养，筑牢发展基础**

围绕低空经济标准化体系建设，制定标准化人才培养计划，构建涵盖基础知识、专业技能与管理决策的多层次课程体系。鼓励高校、科研机构和企业联合建设“低空经济标准化培训与研究基地”，培养复合型技术与管理人员。

完善壮大深圳市低空经济标准化专家库，发挥“智囊团”作用，为标准化战略实施提供专业支撑与技术咨询。同步加强国际标准化人才梯队建设，支持深圳专家参与 ISO、IEC、ITU 等国际组织标准研制，提升我国在全球低空经济规则制定中的影响力与话语权。

#### **（五）标准数字转型，加快工程落地**

标准体系 2.0 将贯彻落实“标准数字化”方针，统筹推进低空经济内容数字化、过程数字化与应用数字化，实施“三位一体”工程。加快建设低空经济标准知识库，推动重点标准实现机器可读、可执行，建立标准一致性验证与证据链管理机制，完善“试点—评估—滚动修订”的动态闭环。

## 七、未来展望

通过标准体系 2.0 的实施，将逐步形成“政府统筹、产业主导、标准引领、协同推进”的工作格局。标准体系 2.0 既为低空经济高质量发展提供统一的技术规范和实施路径，也为制度设计、工程建设和数字化治理提供可参照的规则框架，促进规则统一、流程顺畅、数据贯通。

在此基础上，未来将围绕各体系列出的职能与范围，建立“职责边界清单”和“非标准事项负面清单”。前者明确各体系应承担的标准化事项以及应由其他体系统一规范、原则上不重复建标的内容；后者列明应通过政策制度、工程建设、项目管理等途径解决、不宜由标准承载的管理要求。通过边界清单与负面清单的结合运用，防止标准体系功能泛化，强化“标准能管什么、不能管什么”的边界意识，确保标准体系 2.0 长期聚焦可验证、可执行的技术和管理要求。

体系运行过程中，将通过基础设施建设与运维保障的协同，提升产业创新与应用推广的可复制性和可评估性，支撑监管机制完善与风险防控能力提升。依托标准验证、试点评估与滚动修订的闭环机制，实现从试点经验向制度规范的转化，逐步沉淀形成可复制、可推广的“深圳样板”。