《城市场景民用中型无人驾驶航空器快递（寄递）运行通用要求》编制说明

一、标准编制工作简况

1.任务来源

2026 年 5 月，由粤港澳大湾区标准创新联盟智慧物流委员会提出并归口，深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司作为牵头单位，联合丰翼科技（深圳）有限公司、澳门低空经济协会、招商局海通贸易有限公司等单位共同起草《民用垂直起降无人驾驶航空器进离场飞行程序》团体标准。本文件由粤港澳大湾区标准创新联盟智慧物流委员会提出并归口，计划于 2027 年 1 月完成制定。

2.参编单位及任务分工

本标准编制单位为深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司、丰翼科技（深圳）有限公司、澳门低空经济协会、招商局海通贸易有限公司共 4 家单位，其中香港参编单位 1 家、澳门参编单位 1 家、内地参编单位 2 家。具体分工见下表：

表 1　标准编制分工表

编制单位	任务划分	备注
深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司	标准牵头，项目统筹，标准框架设计，标准编写与审核	内地，牵头单位
丰翼科技（深圳）有限公司	1-9 章技术内容起草	内地
澳门低空经济协会	提供澳门地区相关技术建议，标准技术审查	澳门
招商局海通贸易有限公司	提供香港地区相关技术建议，标准技术审查	香港

二、标准立项的必要性

1.内地、香港、澳门行业发展现况

内地：规模全球领先，城市寄递率先实现常态化商业运行。 2025年我国低空经济市场规模约1.5万亿元，实名登记无人机328.7万架、年飞行4530万小时，无人机物流日均订单超120万单、覆盖80余城。广东低空经济发展指数居全国首位，产业规模达千亿级，相关企业超1.5万家、约占全国三成，消费级、工业级无人机分别占全球约70%、50%份额。截至2025年底，美团在深圳等城市开通70条航线、累计订单超78万单，深圳单日峰值超5万单；顺丰丰翼航线超600条、日均约2万单，深珠万山群岛跨海航线以载重200千克无人机45分钟飞抵约60公里外海岛。但现行MH/T 2014—2023仅规范海岛场景，城市高密度环境中型无人机运行通用要求尚属空白。

香港：以"监管沙盒"推动试点恒常化。 2025年3月启动低空经济"监管沙盒"，首批38个项目中29项落地，2025年6月至2026年5月民航处批准115项恒常运作申请；已实现跨海外卖、数码港至长洲医院18分钟医疗配送，"监管沙盒X"将跨境物流配送、标准建构与产品认证列为重点，首个最大起飞重量约150千克的高载荷无人机已投入测试。2025年完成《小型无人机令》等修订，订明小型无人机经许可可跨境操作，但中型机常态化城市寄递规则仍在探索。

澳门：处于起步规划阶段，依托琴澳一体化。 澳门空域小、本地产业基础弱，尚未形成规模化市场，已成立低空经济工作组并将低空经济纳入五年规划咨询文本，2025年12月与穗、珠签署低空经济合作备忘录。横琴正建设城市级全空间智能无人体系，国家明确支持建立粤澳低空飞行协同管理机制、布局"两点一线"特定物品跨境配

送。澳门本地运行规则和标准基本空白。

2.粤港澳三地需求度

一是产业组网需求，美团、顺丰正把成熟网络向湾区连片组网延伸，中型机是跨城跨海和高密度作业主力；二是民生保障需求，即时零售、生鲜、医疗样本运输旺盛（深圳送检由20—30分钟压缩至3—7分钟），海岛和台风等极端天气下配送对空中通道依赖明显；三是跨境通道需求，2024年深圳已试点无人机30分钟送达香港，《深港低空跨境物流解决方案》拟测蛇口—屯门等三条航线，琴澳"两点一线"正开展预研；四是安全管控需求，中型机动能大，叠加城市人口、建筑密集和热岛、狭管等特殊气象，统一安全底线是共同诉求；五是规则互认需求，企业期望"一地准入、湾区通行"，跨境保险等配套也需共同采信的运行标准作为基础。

3.三地在行业互联互通及融合发展中存在的问题或痛点

（1）三个法域、三套准入制度，分类分级、运营资质、适航登记口径不一，同一主体、同一机型跨域须重复准入；

（2）人员资质不互认，内地执照、香港机手注册、澳门规定在岗位要求和训练上互不衔接；

（3）审批与监管平台不连通，飞行计划"两边申报、两边等待"，动态数据无法交互；

（4）空域航路规则割裂，跨境公共航路划设、动态释放和接管责任界面不清，制约航线网络化；

（5）城市场景运行和起降场地标准缺失，场地选址、引导标识、

配套保障要求不一，不能互认组网；

（6）设备、频谱与数据规则差异大，重复检测验证多，数据跨境流动规则不明；

（7）保险与通关不配套，责任保险要求不同，跨境快件申报查验和飞越"二线"监管模式仍在试点；

（8）试点经验分散，多停留个案层面，缺少三地共同研制实施、可复制推广的"湾区标准"作为互认依据。

4.标准拟解决该行业在三地规则衔接、机制对接中存在的问题

本标准作为不替代三地法定监管的"湾区标准"，从六方面提供共同技术依据：

（1）统一运营人要求，规范资质、登记、保险、禁限运和手册管理，支撑运营准入互认；

（2）统一人员能力框架，明确运行主管、操控员、维修等岗位职责与培训、复训、记录要求，支撑资质采信；

（3）统一系统安全底线，规定适航、C2 链路、失效可控、数据报送、电子围栏、不利天气限制，并针对城市场景加严降落伞缓冲、提醒避让和飞行精度要求，支撑设备检测互认；

（4）统一环境评估与起降场地要求，规范障碍物、重要设施、电磁、人口密度、城市特殊气象评估要素，以及场地选址、标识、通导监气象配套和场地资料，支撑航线联评和航点互认；

（5）统一运行程序与应急要求，规范飞行计划、装载、检查、监控、记录全流程及非正常、应急处置程序和预案，支撑跨境航段程

序对接与应急联动；

（6）统一通信、导航、监视、空管、气象保障接口，对接三地低空服务平台数据交换。

标准可同时为香港"监管沙盒 X"、深圳国家低空经济产业综合示范区、横琴全空间智能无人体系三类试点提供共同评价依据，经联盟组织伙伴等同采用后形成"一次研制、三地采用"的供给模式，为实现"一次测试、一张证书、湾区通行"奠定基础，对守牢城市低空安全底线、降低跨境运行制度性成本、促进大湾区低空物流融合发展具有重要意义。

三、标准编制原则、主要内容及先进性

1.标准编制原则

本标准的研制严格遵循四项核心原则：

（1）合规协调性原则：确保标准内容与《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92部）等现行法规政策保持一致，并在技术上深度衔接 GB 42590-2023《民用无人驾驶航空器系统安全要求》、MH/T 4054-2022《城市场景轻小型无人驾驶航空器物流航线划设规范》、MH/T 2014—2023《民用无人驾驶航空器系统物流运行通用要求 第 1 部分：海岛场景》等国家及行业标准。

（2）科学先进性原则：充分总结国内头部企业在城市场景无人机物流运行方面的最佳实践，借鉴国际在 UAS Traffic Management（UTM）方面的先进经验，确保标准内容的前瞻性与技术引领性。

（3）实用可操作性原则：标准条款均源于企业实际运营场景，针对运营人资质、运行程序、场地设施、货物装载等关键环节制定了明确具体的要求。

（4）系统全面性原则：标准架构覆盖了城市场景中型无人机快递寄递运行的全要素、全流程，各章节逻辑紧密、相互支撑。

2.标准主要内容

本标准共设9章，主要内容如下表所示：

表2　标准各章节及主要内容

章节	标题	主要技术内容
1	范围	明确了标准的适用范围（适用于粤港澳大湾区范围内使用中型无人机开展城市场景快递寄递物流运输的特定类运行）
2	规范性引用文件	列出标准引用的规范性文件
3	术语和定义	对城市场景、运营人、标准运行程序、非正常运行程序、应急处置程序、中型无人驾驶航空器、电子围栏、超视距运行、分布式操作等核心术语进行了定义
4	运营人要求	规定了运营人基本要求、人员资质要求（运行主管、操控员、维修人员、安全员、航线勘察人员、起降场操作员）、培训要求、维修要求及运行手册要求
5	无人机系统要求	规定了无人机系统通用要求和城市场景特殊要求（含缓冲装置、提示设备、飞行精度、远程识别、噪声等）
6	运行环境要求	规定了城市场景运行环境评估要素，包括地形障碍物、重要设施、无线电干扰、人口密度、气象、通信导航监视覆盖等
7	起降场地要求	规定了场地选址（空域、净空、地理位置、通信导航、气象、电磁、地质、配套）、场地建设（一般要求、设施设备）、起降场资料管理要求
8	飞行运行要求	规定了标准运行程序（飞行计划申请、飞行前准备、电池/货物装载、飞行前检查、飞行监控、着陆后、记录上报）、非正常运行程序、应急处置程序、应急响应预案
9	运行保障要求	规定了通信、导航、监视、空中交通、气象等运行保障服务要求

3.标准的先进性或特色性

国际上，ISO、ICAO及欧美主要国家已围绕无人驾驶航空器适航

管理、运行安全、空域融合及远程识别等方向开展标准研究，形成了部分通用技术框架，但尚未形成针对城市场景中型无人驾驶航空器物流运行的系统性标准体系，对城市低空物流运行、跨区域协同及规模化运营缺乏统一标准支撑。

国家标准方面，GB 42590-2023《民用无人驾驶航空器系统安全要求》对民用无人驾驶航空器系统安全提出了基础性要求，为设计、运行及安全管理提供底线规范；《民用无人驾驶航空法规标准体系构建指南 V1.0》对标准体系进行了总体规划。上述标准聚焦通用安全要求和体系框架，对城市场景中型无人驾驶航空器物流运行的具体作业流程及跨区域协同管理尚未细化。

行业及团体标准方面，国内部分企业、行业组织已围绕低空物流开展相关研究，但整体仍以企业试点和局部场景为主，尚未形成适用于粤港澳大湾区跨区域运行的统一标准体系。在空域管理、运行审批、寄递安全及监管协同等方面，各地区要求仍存在差异，企业跨区域运营面临较高制度成本。

本标准充分衔接上述国际、国家及行业相关标准，沿用通用安全要求和管理框架，重点针对粤港澳大湾区城市场景中型无人驾驶航空器物流运行需求，细化运行组织、作业流程、安全控制及协同管理等方面的应用要求，建立跨区域协同管理及标准互认机制，首次构建了城市场景中型无人驾驶航空器快递（寄递）运行的标准化规范，形成具有湾区特色、可复制推广的标准化成果。

四、标准编制依据

1.编制依据

本标准编制过程中参考的法律法规、政策文件和标准等如下表所示：

表3　标准参考的三地法律法规等文件

序号	文件名称	发布单位	发布地区	发布时间
1	《民用轻小型无人机系统电磁兼容性要求与试验方法》	全国航空器标准化技术委员会	内地	2020-07-21
2	《民用无人驾驶航空器系统物流运行通用要求 第1部分：海岛场景》	中国民用航空局	内地	2023-10-30

2.标准对比情况

与国际标准、国家标准、行业标准、地方标准、团体标准的技术内容的对比情况如下表所示。

表4 标准对比情况分析

查询关键词	无人驾驶航空器、无人机、进离场
查询平台	☑全国标准信息公共服务平台（网址：https://std.samr.gov.cn/） ☑全国团体标准信息平台（网址：https://www.ttbz.org.cn/Home/Group） ☑粤港澳大湾区标准信息公共服务平台（网址：https://www.gbsrc.org.cn/listOfBayAreaStandards） ☐其他_____
查询范围	☑国际标准　☑国家标准　☑行业标准 ☑“湾区标准”　☑地方标准　☑团体标准
查询结果	根据关键词查询，与本标准相似的标准有： 1. GB/T 35018　民用无人驾驶航空器系统分类及分级 2. GB/T 38909　民用轻小型无人机系统电磁兼容性要求与试验方法 3. GB 42590　民用无人驾驶航空器系统安全要求 4. MH/T 2014　民用无人驾驶航空器系统物流运行通用要求 第1部分：海岛场景
最具关联性的标准及对比	根据内容比对，与本标准的内容具有高度相关性的标准有： 1.无

序号	章、节及标题	本标准内容	对比内容	对比结果
1	无			
比对结果		经过比对，得出如下结论： ☑本标准中的术语定义与GB/T 35018《民用无人驾驶航空器系统分类及分级》、MH/T 2014—2023《民用无人驾驶航空器系统物流运行通用要求 第1部分：海岛场景》保持协调，本标准首次系统性规定了城市场景中型无人驾驶航空器快递寄递运行的通用要求；		

五、标准在粤港澳三地调研、研讨、征求意见及邀请三地专家审定的情况

（一）立项阶段

2025年初，深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司基于其在冷链物流领域的深厚实践经验，识别出城市场景中型无人机物流运行标准化的迫切需求，联合产业链相关单位，结合粤港澳三地运行环境、监管要求及产业需求，初步构划了标准框架与核心内容，并向粤港澳大湾区标准创新联盟智慧物流委员会提交了立项建议。

2026年5月26日，粤港澳大湾区标准创新联盟秘书处对项目立项申请开展查新工作，符合立项要求，提交联盟执行委员会进行立项审查。2026年6月3日，经联盟执行委员会投票表决，同意予以立项（大湾区标准创新联盟秘〔2026〕28号）。

（二）调研起草阶段

2026年7月至9月，起草工作组依据GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定，结合前期调研成果与各参编单位的实践经验，搭建了涵盖"范围、规范性

引用文件、术语和定义、运营人要求、无人机系统要求、运行环境要求、起降场地要求、飞行运行要求、运行保障要求"的完整标准结构。工作组聚焦条款的适用性、准确性与前瞻性，对标准初稿进行了多轮讨论与修改。2026 年 10 月 12 日，召开标准草案研讨会议，邀请来自香港、澳门和内地的专家对标准内容进行研讨，参会单位包括：深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司、丰翼科技（深圳）有限公司、澳门科技大学、招商局仓码运输有限公司、澳门低空经济协会、安信通科技（澳门）有限公司等。2026 年 10 月，起草工作组结合修改意见完善标准文本，形成了标准的征求意见稿。

（三）征求意见阶段（计划）

2026 年 11 月，起草工作组将依托联盟渠道面向粤港澳大湾区相关企业、行业组织及监管机构公开征求意见，并组织专家开展评审会，根据反馈意见修订完善。

（四）审查报批阶段（计划）

2026 年 12 月至 2027 年 2 月，形成标准送审稿并提交联盟技术委员会审查，依据审查意见优化完善后形成报批稿，完成审批发布。

六、重大分歧意见处理情况

无。

七、技术指标设置的科学性和可行性

本标准的科学性主要体现在：一是编制依据充分、法规标准协调性强。标准依据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》(CCAR-92 部)等现行法规，按照 GB/T 1.1

—2020 规定的规则起草，中型无人驾驶航空器的界定直接采用 GB/T 35018 的分类分级口径，应急处置等术语引自 MH/T 2014—2023，与现行标准体系协调一致。二是体系架构完整、内在逻辑严密。标准按照"人、机、环、场、运行、保障"的主线设置 9 章内容，系统规定了运营人资质与人员培训、无人机系统、运行环境评估、起降场地、飞行运行程序及通信导航监视等运行保障要求，覆盖城市场景中型无人机寄递运行的全要素、全流程，各章节相互支撑、闭环管理。三是坚持风险导向、技术要求针对性强。标准在通用安全要求基础上，针对城市人口建筑密集、运行环境复杂的特点，加严提出降落伞等缓冲装置、提醒避让提示设备、飞行精度、电子围栏、不利天气限制等特殊要求，并将地形障碍物、重要设施、电磁环境、人口密度及热岛效应、雨岛效应、狭管效应等城市特殊气象纳入运行环境评估要素，体现了基于运行风险的安全管理思路。四是标准内容源于国内头部企业城市场景无人机物流运行的最佳实践，并借鉴了国际无人机交通管理（UTM）的先进经验，经过粤港澳三地专家多轮研讨论证，技术内容成熟、前瞻性好。

本标准的可行性主要体现在：一是标准以运行程序和管理类条款为主，不设置脱离当前技术与管理水平的量化性能指标，各项要求通过现有资质审定、实名登记、责任保险、UOM 平台数据报送等制度安排即可落实，具备相应运行基础的企业均可执行，普适性强。二是产业实践基础扎实。粤港澳大湾区城市无人机寄递已实现常态化商业运行，起草单位具备数百条航线、日均数万单的长期运行经验，200 千

克级载重无人机跨海运行等实践已验证相关技术和管理要求，标准条款均源于实际运营场景，要求明确、可检查、可验证。三是三地协同基础充分。起草组涵盖内地及香港、澳门的多家单位，编制过程中邀请三地专家和产业代表研讨审查，标准可同时为香港"监管沙盒X"、深圳国家低空经济产业综合示范区、横琴全空间智能无人体系建设提供共同评价依据，支撑"一次研制、三地采用"。四是实施路径清晰。标准发布后将由粤港澳大湾区标准创新联盟组织宣贯培训，先在牵头单位内部试点实施、形成最佳实践案例，再向联盟成员及行业企业推广，并与MH/T 2014 海岛场景标准形成场景互补，实施风险可控，具备良好的推广应用条件。

八、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

九、标准信息变更说明

无变更。

十、标准实施方面

1.标准实施的可行性、推广的基础

本标准由深圳顺丰泰森控股（集团）有限公司牵头制定，顺丰作为国内领先的快递物流综合服务商，具有广泛的行业影响力。参编单位涵盖内地、香港、澳门三地，包含行业领军企业及上下游核心相关利益方，为标准实施推广奠定了良好基础。

2.标准实施推广后将如何解决问题

本标准规定了城市场景无人机物流运行的通用要求，包括运营人

要求、无人机系统要求、运行环境要求、起降场地要求、飞行运行要求以及运行保障要求等内容，标准实施将有助于推动无人机物流配送行业的规范化，优化作业流程，提高运输质量，从而进一步推动我国无人机物流行业的发展。下一步推广实施计划：

（1）由粤港澳大湾区标准创新联盟牵头，组织起草单位及相关机构，通过宣贯会、培训资料、线上解读等多种形式进行宣传培训；

（2）在顺丰内部率先实施，形成最佳实践案例；

（3）向联盟成员及行业企业推广，推动区域内的城市场景无人机物流运行的标准化。

十一、其他说明事项

无。