

《低空垂直起降场智能化建设技术要求》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

随着低空经济纳入国家战略性新兴产业布局，电动垂直起降航空器（eVTOL）等新型航空器加快发展，低空垂直起降场作为低空飞行的重要基础设施，其智能化建设需求日益突出。当前，国家及地方陆续出台低空经济发展政策，对低空基础设施建设、智能化运行、安全保障和数字化管理提出了新的要求，但现有标准主要聚焦传统垂直起降场基础设施建设，对智能感知、智能管理、智能安全、数字孪生、多源融合等智能化能力缺乏系统规定，难以满足低空规模化、常态化运行需求。

为规范低空垂直起降场智能化建设，统一智能化建设技术要求，促进产业健康有序发展，深圳市低空经济产业协会组织开展《低空垂直起降场智能化建设技术要求》团体标准编制工作。

(二) 编制单位

本标准由深圳市低空经济产业协会提出并归口管理，由相关科研院所、企业、高校及行业单位共同参与编制。

(三) 主要工作过程

本标准编制主要经历以下阶段：

前期研究阶段。系统梳理国家低空经济相关政策、民航行业技术规范及国内外智能机场、智慧交通、数字基础设施等相关标准，分析低空垂直起降场建设现状及智能化发展需求，对典型应用场景开展调研，形成标准总体技术框架。

标准起草阶段。围绕智能化建设总体要求、场地智能化、助航设施、配套设施、智能管理系统、安全管理系统等内容开展专题研究，形成标准初稿，并组织多轮内部研讨，对章节结构、技术指标及配置要求进行优化完善。

征求意见阶段。面向行业主管部门、科研院所、制造企业、运营单位及相关专家征求意见，对反馈意见逐条研究分析，充分吸收合理建议，对标准内容进一步修改完善，形成征求意见稿。

后续将按照团体标准管理程序组织技术审查，根据专家意见修改形成送审稿和报批稿。

二、标准编制原则

（一）坚持需求导向

围绕低空经济产业发展需求，以低空垂直起降场智能化建设实际应用为基础，聚焦低空飞行运行管理、安全保障、智能运营等关键需求，增强标准的针对性和适用性。

（二）坚持安全优先

以飞行安全和运行安全为基础，将智能感知、智能预警、风险识别、协同处置、安全审计等贯穿标准全过程，构建覆盖设施、系统、运行和数据的安全保障体系。

（三）坚持技术先进

充分吸收数字孪生、人工智能、物联网、边缘计算、多源融合感知、5G-A、北斗高精定位等新技术成果，结合产业发展趋势提出智能化建设要求。

（四）坚持开放兼容

采用模块化、分层化架构设计，支持标准化接口和开放式系统集成，兼顾不同建设规模、不同运行场景和不同技术路线，提升标准适用范围和可扩展能力。

（五）坚持分级建设

综合考虑运行规模、航空器类型、运行密度、投资成本和技术成熟度，提出A级、B级、C级三级智能化建设体系，满足不同发展阶段建设需求。

三、标准主要内容说明

本标准共10章、5个附录。第一章规定了标准适用范围，明确标准适用于新建陆上低空垂直起降场智能化建设，并可供既有起降场智能化改造参考。

第二章规定了标准引用的规范性文件，为标准实施提供依据。

第三章和第四章规定了术语定义及缩略语，统一相关技术概念。

第五章提出智能化建设总体要求，包括总体原则、总体架构和智能化等级划分，建立智能化建设总体框架。

第六章规定场地智能化建设要求，从数字化选址、智能感知、柔性适配、绿色低碳等角度提出建设要求。

第七章规定通信、导航、监视、气象等助航设施智能化要求，并提出智能化配置等级。

第八章规定能源、保障、应急等配套设施建设要求，强化智能运维和智能保障能力。

第九章规定智能管理系统建设要求，包括资源管理、数据治理、业务协同、服务交互及系统接口等内容，构建起降场数字化运行中枢。

第十章规定安全管理系统建设要求，包括多源融合监视、风险识别、联动预警、安全审计等内容，形成智能安全保障体系。

附录A提出低空垂直起降场选址原则。

附录B至附录E分别规定助航设施、配套设施、智能管理系统及安全管理系统智能化分级配置要求，为工程建设提供参考依据。

四、主要技术内容说明

本标准围绕智能化建设总体目标，构建了“基础设施智能化—运行管理智能化—安全保障智能化”三位一体技术体系。一是**建立智能化总体框架**。按照设施层、平台层、应用层构建分层解耦体系，实现设备、平台和业务协同。二是**提出三级智能化建设模式**。依据运行规模、航空器类型、运行密度及智能化水平，划分A级、B级、C级配置要求，为不同建设主体提供差异化实施路径。三是**强化智能感知能力**。综合采用通信、导航、监视、气象、多源传感等技术，实现起降场运行状态实时感知。四是**构建智能管理体系**。围绕资源

管理、数据治理、业务协同和服务交互，形成全过程数字化运行管理体系。**五是完善安全保障体系。**建立覆盖风险识别、威胁评估、联动处置、安全审计的智能安全管理体系，提高低空运行安全保障能力。

五、与现行标准的关系

本标准是在现有民航、建筑、网络安全、信息安全等相关标准基础上的补充和延伸。标准充分引用建筑、防火、防雷、网络安全、能源等领域现行国家标准及行业标准，在满足现有建设要求的基础上，增加了低空垂直起降场智能化建设要求，与现行标准协调一致，不存在冲突。本标准重点规范智能化建设内容，不替代现有机场建设标准、适航标准及飞行运行标准。

六、重大意见分歧处理情况

标准编制过程中，围绕智能化等级划分、智能设施配置、安全管理能力及系统接口等内容开展了多轮研讨。各项意见经充分论证后进行了修改完善，目前未形成重大原则性分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准情况

编制过程中参考了国内外智慧机场、智能交通、数字孪生、低空航空器运行等相关研究成果，结合我国低空经济发展实际，形成适用于我国低空垂直起降场建设的技术要求。本标准未采用国际标准。

八、实施建议

建议标准发布后，优先在低空经济示范区、eVTOL试点运行场景、城市空中交通应用场景开展试点验证，结合工程实践不断完善标准内容。同时，加强标准宣贯培训，推动设计单位、建设单位、设备制造单位和运营单位统一技术要求，提高低空垂直起降场智能化建设水平。

九、其他需要说明的问题

本标准未发现涉及重大知识产权争议的问题。标准内容符合现行法律法规和产业政策要求，不涉及强制性条款，建议作为深圳市低空经济产业协会团体标准发布实施。