

ASC

T

中 国 建 筑 学 会 标 准

T/ASC XXXX—XXXX

低空机站规划及设计导则

Guidelines for Planning and Design of Low-Altitude Air Stations

（征求意见稿）

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国建筑学会 发 布

中国建筑学会标准

低空机站规划及设计导则

Guidelines for Planning and Design of Low-Altitude
Air Stations

T/ASC XX-202X

批准单位：中国建筑学会

施行日期：202X 年 X 月 X 日

202X 北 京

前言

《低空机场规划及设计导则》（以下简称《导则》）按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则（GB/T 1.1-2020）》的相关规定起草。

本导则根据中国建筑学会《2025年中国建筑学会标准编制计划（第一批）》建会标〔2025〕4号的要求，由浙江大学建筑设计研究院有限公司会同有关单位编制完成。

《导则》旨在指导和规范全国低空交通起降场站的规划与设计工作，助力我国低空交通网络建设发展。

《导则》共分9章，主要内容包括：1总则；2规范性引用文件；3术语；4基本规定；5规划选址；6平面布局；7专用设施设备配置；8结构设计；9实施保障；附录等。

《导则》某些内容可能涉及专利，发布机构不承担识别专利的责任。

《导则》由中国建筑学会负责管理，由各主参编单位提出并负责技术条款。请将执行过程中发现的问题、意见和建议，反馈至《导则》编制组，联系人：童济，通讯地址：浙江省杭州市西湖区天目山路148号43幢（浙大西溪校区东一楼），邮编：310028。

本导则主编单位：浙江大学建筑设计研究院有限公司

本导则参编单位：西南交通大学，基准方中建筑设计股份有限公司

本导则主要起草人员：××××

本导则主要审查人员：××××

目 次

1 总则 1

1.1 编制目的 1

1.2 适用范围 1

1.3 基本原则 1

1.4 与其他标准规范的关系 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 2

4 基本规定 2

4.1 低空机站的分类 2

4.2 低空机站的分级 3

4.3 总体要求 3

5 规划选址 3

5.1 通用要求 3

5.2 低空客运机站的规划选址 4

5.3 低空货运机站的规划选址 5

5.4 低空生产作业机站的规划选址 5

6 平面布局 5

6.1 通用要求 5

6.2 飞行区布局 6

6.3 业务布局区 6

6.4 保障区布局 7

7 专用设施设备配置 8

7.1 一般要求 8

7.2 安全设施 8

7.3 目视识别标识 9

7.4 灯光设施 10

7.5 气象设施 10

7.6 通信导航监视设施 11

7.7 能源设施 11

8 结构设计 11

8.1 起降场地荷载 11

8.2 新建低空机场结构设计 11

8.3 改造机场结构设计 12

9 实施保障 12

9.1 机制保障建议 12

9.2 后续评估建议 12

附录 A （资料性） 国内常见低空航空器技术参数 13

附 录	B	（规范性） 低空机站规划选址正负面清单.....	14
附 录	C	（资料性） 低空机站平面布局示例.....	17

低空机站规划及设计导则

1 总则

1.1 编制目的

为促进低空经济战略新兴产业发展、助力低空交通基础设施建设，规范低空机站的规划与设计工作，提升低空交通网络的安全性及效率，制定本导则。

1.2 适用范围

本导则适用于各类低空机站的规划布局与工程设计。可供地方政府、社会投资主体、规划设计单位、建设单位以及运营单位参考使用。

1.3 基本原则

低空机站的规划与设计应遵循下列原则：

- 安全优先、创新引领：严守安全底线，确保飞行安全、运行安全与公共安全；坚持创新驱动，拓展低空领域应用场景。
- 因地制宜、集约高效：结合城乡功能布局与经济社会发展需求，合理确定设施建设规模；鼓励空间复合利用、提高空间资源利用效率；
- 系统推进、有序发展：全面衔接融入综合交通运输体系，鼓励在交通枢纽建设中预留低空设施发展空间，与地面物流、公共交通等系统高效衔接；兼顾当前需求与未来发展，预留拓展空间。

1.4 与其他标准规范的关系

本导则引用并衔接了国家、行业、地方及团体标准。除本导则规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。当其他标准与本导则不一致时，应以国家标准和强制性规范为准。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 18306 中国地震动参数区划图
- GB/T 38121 雷电防护 雷暴预警系统
- GB 42590 民用无人驾驶航空器系统安全要求
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50153 工程结构可靠性设计统一标准
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
- GB 50763 无障碍设计规范
- MHT 2014.1 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
- MH/T 4005 民用航空机场塔台空中交通管制设备配置
- MH/T 4016.5 民用航空气象 第5部分：设备技术要求
- MHT 4054 城市场景轻型无人驾驶航空器物流航线划设规范
- MH 5001 民用机场飞行区技术标准
- MH 5013 民用直升机场飞行场地技术标准

3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低空交通运输

在各地划设的低空空域范围内，以低空航空器为载体进行交通运输的低空飞行活动，包括低空客运交通、低空货运交通。

3.2

低空生产作业

在各地划设的低空空域范围内，以低空航空器为工具或载体、以满足专业领域工作需求为目的的低空飞行活动，包括农林植保、警用安防、应急救援、路政巡查、气象监测、信息通信、工程测绘、设施巡检等。

3.3

低空航空器

在各地划设的低空空域范围内开展飞行与生产作业的无人驾驶航空器。

按其起降方式，可分为垂直起降低空航空器、滑行起降低空航空器两类；按其空机重量、起飞重量、平飞速度与飞行真高等参数，可划分为微型低空航空器、轻型低空航空器、小型低空航空器、中型低空航空器、大型低空航空器五类。

3.4

低空航空器起降场

供低空航空器起飞、着陆与表面活动使用的场地或构筑物上的特定区域。

3.5

低空机站

用于低空飞行活动与地面交汇的区域，包括特定的场地、建筑和设施；提供低空航空器起降、停放、能源补给、维修保养、运营调度、客运与货运装卸等服务，承担低空交通与其他交通方式的中转换乘功能。

低空机站通常包括飞行区、业务区和保障区三大功能区。可移动式的低空起降场，包括无人机机柜、车载式和便携式无人机起降平台等，不纳入低空机站范畴。

3.5.1

低空机站飞行区

低空机站内由建筑物和室外隔离设施所围合的区域，包括垂直起降平台、滑行起降跑道、地面滑行道、飞行器临时泊位等设施 and 场地。

3.5.2

低空机站业务区

低空机站内用于旅客运输、物流配送或其他低空作业任务的站坪、交通、服务等设施及其配套设施所在的建筑物或建筑分区，包含空侧与陆侧两个部分。

3.5.3

低空机站保障区

低空机站内飞行器起降与运行过程中，从事安全保障与管制活动的人员与设施所在的建筑物或建筑分区，包含飞行保障区和后勤保障区。

4 基本规定

4.1 低空机站的分类

按其主导功能，低空机站可分为低空客运机站、低空货运机站、低空生产作业机站以及综合型低空机站四个类型。

- a) 低空客运机站：以低空客运交通与地面交通的中转换乘为主导功能，服务于低空客运网络。
- b) 低空货运机站：以低空货运交通与地面货运交通的中转换乘为主导功能，服务于低空物流配送网络。

- c) 低空生产作业机站：以低空生产作业为主导功能，服务于低空生产作业网络；
- d) 综合型低空机站：兼具低空客运、货运及生产作业中两项及以上的主导功能。

4.2 低空机站的分级

综合考虑建设规模、低空航空器容量和在低空交通网络中的定位，低空机站可分为枢纽型低空机站、末端型低空机站、专业型低空机站三个级别。

4.2.1 枢纽型低空机站

- a) 容纳 6 个及以上的中大型低空航空器起降场；
- b) 低空交通运输业务量较大，是低空交通运输网络的骨干节点；
- c) 宜设置于具备建设条件的重要口岸、交通枢纽，大型公共服务设施、重要景区等；
- d) 应具备完善的起降、停放、能源补给、维修保养、运营调度、乘客服务、货运服务等功能。

4.2.2 末端型低空机站

- a) 容纳 1-5 个中大型低空航空器起降场；
- b) 具备低空交通运输业务需求，是低空交通运输网络的基层节点；
- c) 宜结合居住社区、产业园区、物流站点等设置；
- d) 以满足起降、停放、能源补给和安全运行为主，可根据需求简化配置。

4.2.3 专业型低空机站

- a) 主要为提供专业领域低空生产作业服务，通常不对公众开放；
- b) 按照特定业务需求，结合林业巡护站、警用建筑、监测站、消防站等设置。

4.3 总体要求

- 低空机站的规划选址必须符合所在地国土空间规划，并与综合交通规划、低空经济发展实施方案等专项规划相协调。
- 低空机站内各项功能布局、设施设备的设计与建设，必须符合国家、行业及地方相关技术标准与安全要求。
- 低空机站运行空域须依法依规申请与使用，确保与军民航运行空域、其他低空空域无不可协调的冲突，并满足相关空域划设要求。
- 低空机站的工程建设应遵循经济合理原则，鼓励多元化投融资模式，积极引导民间资本参与。

5 规划选址

5.1 通用要求

5.1.1 规划条件

- a) 场址应符合所在地国土空间规划、低空设施相关规划。与所在地其他规划相协调。
- b) 场址选择应满足应用场景及客、货运实际需求，与城市空间发展格局相协调，与城市综合交通体系、公共服务设施体系等相衔接，兼顾可达性和服务便利性，形成功能多元、有机链接、层次明晰的空间布局模式。
- c) 场址选择应当符合国土空间规划“三区三线”等底线管控要求。

5.1.2 土地利用

- a) 场址应符合相关土地利用政策法规的要求。如耕地、林地利用限制以及荒地、未利用地的开发鼓励性政策，并尽量避开特殊保护区域。
- b) 场址宜避开矿产资源矿区，选址阶段开展建设项目压覆矿产查询工作，如压覆重要矿产资源，按程序办理申请压覆矿产资源。

- c) 场址应避开历史文化遗产保护范围，在选址时还应全面开展现场调查，说明现场调查评估情况，若涉及保护对象的还应取得相应主管部门的书面意见。
- d) 场址选择应根据用地性质、场景类别、起降设施等级和作用等确定经济合理的建设规模和构型，合理确定相应的用地规模。低空垂直起降设施宜集约利用、兼容共享，避免重复、低效建设。在满足生产和安全的前提下，宜在城市核心商务区、交通枢纽站点、商业中心、居民小区、医院、公园、学校、体育场馆、旅游景区、岛屿等符合技术条件的场地布设低空垂直起降设施，通过用地兼容的方式合并建设。

5.1.3 场址环境

5.1.3.1 空域条件

未经批准不得在空中禁区内建设低空机场，在空中禁区临近地区修建低空机场应考虑低空航空器闯入空中禁区的风险；低空航空器的飞行活动应充分考虑对飞行限制区和军民航使用空域的影响，避免受限严重。

5.1.3.2 气象条件

应充分考虑风场、降水、能见度等气象条件对飞行安全和直升机起降场利用率的影响。

5.1.3.3 电磁环境复杂区域

应充分考虑空间电磁环境对通信导航活动以及航空活动所产生的电磁波对地面敏感设施的影响。

5.1.3.4 鸟类栖息地及迁徙路径经由地

应充分考虑鸟击风险并顾及飞行活动对鸟类生存环境的影响。

5.1.3.5 净空条件

障碍物应符合有关机场净空标准，除非经论证无实质性影响。

5.1.3.6 噪音敏感区

应充分考虑航空活动区是否满足周边区域噪音控制指标的要求。

5.1.3.7 地面易燃易爆设施

地面易燃易爆设施邻近地区修建的通用机场应充分考虑安全距离的需要或在飞行规则上加以适当协调。

5.1.3.8 建设条件

应充分考虑地质不良地段、可能淹没地区、活动性断层区、矿区、环境及生态保护区、旅游景区和文物古迹保护区等因素的影响。

5.1.3.9 低空机场规模及功能扩展

低空机场应在选址阶段留有充分发展空间。

5.1.3.10 交通条件

应考虑地面运输车辆进出低空机场的便利性。

5.1.3.11 市政设施条件

应充分考虑场址周边是否有可供利用的消防、救援、水源、能源、污物处理、通信等公共设施。

5.1.3.12 邻近起降场地

应充分考虑到与周边起降场地在功能、使用限制等方面的相互影响及协调。

5.2 低空客运机场的规划选址

5.2.1 场址选择应优先布局于城市核心商务区、综合交通枢纽、区域商业中心、重点旅游景区等客流密集区域，与城市空间发展格局及人口分布相协调，在选址阶段预留客运服务功能升级、客流承载能力提升的发展空间。

5.2.2 应重点保障与机场、高铁站、地铁站等主要交通枢纽的高效衔接，构建便捷的换乘体系，满足公众高频次、高时效的出行需求。

5.2.3 场站宜优先利用交通枢纽屋顶、城市公共设施等存量空间，合理确定集约化的建设规模与用地形态，通过用地兼容方式在核心区内合并建设，以立体开发、功能复合的方式建设垂直起降设施。

5.3 低空货运机站的规划选址

5.3.1 场址选择应满足区域物流集散与末端配送需求，构建“中央分拨中心-区域枢纽-社区配送站”三级网络布局，应当优先利用现状物流仓储设施进行集约化布局。

5.3.2 中央分拨中心宜邻近空港、陆港物流园区；区域枢纽宜结合产业园区、仓储用地布局；社区配送站应覆盖居民区、办公区等末端节点，形成高效协同、覆盖全域的网络化布局模式。

5.3.3 应充分考虑物流型低空航空器起降场航空活动区是否满足周边区域噪音控制指标的要求，尤其需规避物流运输对居民集中居住区的夜间噪音干扰。

5.3.4 地面易燃易爆设施邻近地区修建的物流型低空航空器起降场，应充分考虑安全距离的需要及物流货物存储、转运的安全防护要求，或在飞行规则、货物运输路线上加以适当协调。

5.4 低空生产作业机站的规划选址

5.4.1 场址选择应紧密围绕作业任务的实际需求，遵循“任务导向、贴近现场”的原则。宜优先布局于作业服务区（如广袤农田、林区、电力走廊、水利管线、边境海域、自然灾害频发区）的边缘或内部交通便利处，确保作业响应时效，并与现有场站设施（如农林场站、变电站、水库管理所等）相结合。

5.4.2 鼓励利用现有场站设施、田间地头、边防哨所等符合技术条件的场地，以简易、可移动的方式布设起降点，实现极致的集约共享。

5.4.3 应充分考虑鸟击风险及特种作业设备安全，并顾及飞行活动与农林植保作业农药喷洒对鸟类生存环境的潜在影响，避免破坏生态平衡。

6 平面布局

6.1 通用要求

6.1.1 平面布局应对各功能要素统筹规划、合理布局。

6.1.2 主要设施的布局宜遵循“功能分区为主、行政区划为辅”的原则，追求安全高效、集约用地、统筹发展。大型、中型低空机站宜按飞行区、航站区、货运区、机务维修区、工作区统筹布局；小型、微型低空机站宜对飞行区、航站楼以外的陆侧设施整合功能、合并建设、统筹布置。

6.1.3 布局设计符合辐射区域内航空业务量预测、满足运行使用需求，并进行多方案比选。

6.1.4 制定低空机站近期、远期平面布局方案时，应遵循“适度超前，不过度超前”的原则，做到统筹布局、合理衔接、有序发展。近期规划方案应安全高效、适度超前，注重方案的可实施性；远期规划方案应综合利用各种资源预留发展空间，宜注重规划的可操作性和包容性，采取数字化、模块化、智慧化等先进设计思路，顺应智慧基建趋势。

6.1.5 平面规划应综合考虑周边自然环境、城镇、交通线网、市政设施等条件。做好低空机站内、外的协调和衔接工作，确定低空机站与外部的各种接口。

6.1.6 对于平面布局，各功能分区应优先设置于垂直起降场地附近的、明确划分的独立区域内。

6.1.7 枢纽型低空机站各功能分区布局应结合新建建筑独立布置；末端型低空机站各功能分区布局宜结合新建建筑独立布置，确有困难的，可在不影响安全与功能的前提下利用现有建筑屋顶平台或其他室内外空间，但不宜与同一建筑内非低空飞行相关的其他功能空间同层混用；作业内容存在污染外溢风险、涉及保密信息或所载物料涉及危化品、精密设备设施的，不应与同一建筑内非低空飞行相关的其他功能空间同层混用。

6.1.8 有下列情况的，应在不同功能分区的空间界面设置安检区、门禁系统与物理隔离设施，避免不同功能之间的干扰与流线交叉：

- a) 不同类型的低空机站共址布局的；
 - b) 综合型低空机站存在不同种类业务区同层混用情况的；
 - c) 末端型低空机站存在与现有建筑功能同层混用情况的。
- 6.1.9 平面布局应同步规划应急疏散体系，包括疏散通道、安全出口、应急照明、疏散指示标志、应急集合点及救援通道，确保在紧急状态下人员、飞行器及车辆能够快速、有序、安全地撤离或转移。

6.2 飞行区布局

- 6.2.1 飞行区宜以垂直起降场地为主，滑行起降场地为辅。
- 6.2.2 垂直起降场地包括常规垂直起降区（包括接地和离地区（TLOF）、最终进近和起飞区（FATO）、安全区（SA））、应急垂直起降区/备降区、地面滑行通道、机库空间、运控服务空间、维保充电空间、仓储周转空间等，满足飞行器起降、拖曳周转、能源补充、存储停放、保养维护等作业需求。
- 6.2.3 飞行区规模宜结合地形地貌、周边环境、用地条件，依据航空业务量预测合理设置地面垂直起降场地。确有困难的，可结合建筑物或构筑物顶部进行新建、改建或扩建，建设前应当对结构、噪声、消防等方面进行专项评估论证。
- 6.2.4 飞行区设计应统筹考虑与空侧业务区、飞行保障区、后勤保障区的功能联系和位置关系，与低空机站飞行空域、空中交通管制设施及目视助航设施的设计布局协调一致，保障起降飞行的安全高效。
- 6.2.5 低空机站净空障碍物限制面、飞行器活动区各部分的平面尺寸、地面通道及间距应符合 MH/T 5001 的要求。

6.3 业务布局区

6.3.1 低空客运机站的业务区布局

6.3.1.1 空侧布局

- a) 空侧宜包括候乘区、售票区、站务区、服务及其他附属分区等，并可根据需要设置进站区、行包区，满足值机、行李托运/提取、安检、候机、到达等空侧需求。
- b) 空侧布局应符合低空飞行器运输特点，功能分区明确，人流、物流安排合理，有利于安全营运和方便使用。
- c) 空侧的候乘区、售票区、行包区等分区规模应按所在低空机站的等级与旅客最高聚集人数共同确定。
- d) 应进行无障碍设计，并应符合现行国家标准 GB 50763 的有关规定。
- e) 节能设计应符合现行国家标准 GB 50189 的有关规定。

6.3.1.2 陆侧布局

- a) 陆侧布局宜包括道路系统、停车场、乘降区、集散场地、绿化用地、安全保障设施和市政配套设施等部分，满足城市客流集散与换乘需求。
- b) 客运业务占总业务量 50%以上的枢纽型低空机站宜设可供旅客集散的大型空间，规模宜按旅客以最大人数聚集时每人不小于 1.5m² 计算；客运业务占总业务量 50%以下的枢纽型低空机站、末端型低空机站可不单独设旅客集中集散空间，而结合飞行区所在的既有陆侧设施设置，规模根据当地要求和实际情况确定选择陆侧业务区。
- c) 应与城镇道路衔接，在满足城镇规划的前提下应合理组织人流、车流，方便换乘与集散，互不干扰。
- d) 应与城镇道路衔接，在满足城镇规划的前提下应合理组织人流、车流，方便换乘与集散，互不干扰。
- e) 应考虑低空客运与公路、铁路、轨道、水路其他运输形式的便捷换乘。对于结合既有建筑设计或陆侧业务区用地面积受限制的低空机站，可采用其他方式完成人流的换乘与集散。
- f) 应设置社会停车场，并应合理划分城市公共交通、小型客车和小型货车的停车区域。供出租车与平台网约车使用的等候区应独立设置。对于结合既有建筑设计或陆侧业务区用地面积受限制的低空机站，社会车辆接驳可结合原有建筑停车场设计，但应当分区统一、动线独立、对建筑其他使用功能不产生干扰。
- g) 应符合 GB 50763 的规定，人行区域的地面应坚实平整，并应防滑。

- h) 陆侧在室外或半室外的，应设置排水、照明设施。

6.3.2 低空货运机站的业务区布局

- a) 宜包括装卸区、接驳区、堆货区、分拣区、转运区等部分，满足城际、城内及片区各等级物流集散需求。
- b) 用地规模宜根据服务范围、功能定位、周边产业需求、生活配给需求等预测物流配送量确定。
- c) 宜与垂直起降场地协同布局，优化运输距离和货运流线，合理布局装卸区、堆货区、分拣区、转运区等，确保货运组织便捷通畅，同时不对飞行区、飞行保障区、后勤保障区及既有建筑其他功能分区和交通组织造成影响。
- d) 堆货区作为开展载物运营的货物集散区，与垂直起降场地之间要做好安全防护，在垂直起降场地发生紧急情况时不得对堆货区造成影响。
- e) 应符合国家现行有关防火标准的规定，并应满足防盗、通风、防潮和防鼠等相关要求。
- f) 具有食品安全和药品安全等特殊要求的货运服务区应加强防护和安全设施。

6.3.3 低空作业机站的业务区布局

- a) 宜包括行动指挥区、荷载准备区、物料仓储区、人员准备区、洗消缓冲区等部分，满足各类低空作业航空器及人员设备满足生产作业、公共服务、安防巡逻、文旅消费、飞行教学等需求。
- b) 用地规模与建筑面积，宜根据其主要作业功能、作业服务半径、预计作业频次、主力机型尺寸及物资仓储需求等因素综合确定。
- c) 各功能空间之间应通过内部通道紧密联系，与垂直起降场地协同布局，遵循“准备-挂载-起飞-归来-处置”的核心作业流程，形成高效闭环优化作业准备至起飞的动线距离，合理规划人员流线、设备流线（无人机）和物资流线，确保三线顺畅且互不干扰，同时不对本机站的飞行区、飞行保障区、后勤保障区及既有建筑的其他功能分区和交通组织造成不利影响。
- d) 对于涉及危险品的作业区，与垂直起降场地之间必须设置必要的安全防护距离或物理屏障，并设置独立而具有明确标识的运输通道、独立而具备防爆、通风、泄漏收集和消防设施实体隔离空间，同时远离人员主要活动区域。
- e) 应配置完善的应急照明和疏散指示系统，满足防盗、通风、防潮、防鼠等基本要求，数据敏感区应满足防盗、防破坏和信息安全的相关要求。

6.4 保障区布局

6.4.1 飞行保障区

- a) 飞行保障区宜包括为机务维修、空管服务、目视助航、机坪助航、能源供应等设备设施的运行维护提供保障的空间分区，满足低空航空器的运行、维护、能量补充及飞行指挥等需求。
- b) 飞行保障区的用地规模与建筑面积，宜根据机场等级、预计起降架次、保障机型种类与数量、维修级别以及能源补给模式等因素综合确定。
- c) 飞行保障区的布局应以服务飞行运行为核心，与垂直起降场地、滑行线及停机位形成高效协同，确保各流线清晰、顺畅且互不交叉干扰，同时不对飞行区、低空作业区、物流业务区及后勤保障区等其他功能分区和交通组织造成不利影响。
- d) 空管服务区（塔台）应布置在能通视整个飞行区及垂直起降场地的位置，确保视野无遮挡。空管服务区应具备不间断电源、防雷接地和电磁屏蔽等措施，确保关键设备的正常运行和数据安全。
- e) 机务维修区宜与垂直起降场地和滑行通道紧密相邻，但需设置必要的安全隔离，避免维修活动对运行中的航空器造成干扰。机务维修区应通风良好，并满足防火、防爆、防静电等相关要求。对于电池充电与存放区域，应进行重点防火分隔并配置专用消防设施。
- f) 能源供应区应结合主要交通流线，布置在垂直起降场地边缘易于接近且对飞行区影响最小的位置，并严格遵循危险品储存和操作的安全间距。采用能源供应车辆的，应保证服务路线最短，并完全避开主要人员活动区和核心运行建筑。能源供应区的设计与建设必须符合 GB 50016 等针对易燃易爆物品的最高等级安全规定，设置防爆、防泄漏、防雷和紧急切断系统，与垂直起降场地、维修区、人员密集场所以及周边建筑之间须设置足够的安全防护距离或可靠的物理防

爆屏障。设计应保证当垂直起降场地和能源供应区发生紧急情况时不会互相产生影响而带来次生灾害。

- g) 整个飞行保障区应满足防盗、防破坏的要求，关键设施如塔台、能源区应设置完善的门禁和监控系统。

6.4.2 后勤保障区

- a) 后勤保障区宜包括为消防救援、应急救护、安全保卫、生产保障、综合交通、公用设施等设备设施的运行维护提供保障的空间分区，为机站运行技术人员的生产生活与客货相关的人员活动运行提供保障。
- b) 后勤保障区的用地规模与建筑面积，宜根据机站等级、高峰小时起降架次、驻场人员规模、业务复杂程度以及是否具备公共交通接驳功能等因素综合预测确定。
- c) 后勤保障区应以集中与分散相结合为布局原则，以支持机站高效、安全运行为目标，根据各组成部分的服务对象和特性，与飞行区、飞行保障区、低空作业区及物流业务区紧密协同，严格分离应急流线、内部工作流线与公众流线，避免相互干扰，各设施的布局不应影响飞行区、垂直起降场地的运行安全及其他业务区的正常运作造成负面影响。
- d) 应急救护中心、急救站的设计应符合医疗感染控制要求，配备必要的消毒和隔离设施。
- e) 后勤保障区的设计必须符合 GB 50016 的最高要求。消防救援站应设置在能快速抵达飞行区及所有主要建筑的位置，确保响应时间满足法规要求。应急救护中心宜邻近飞行区或人员密集区域。消防通道必须保持全天候畅通，并形成环路，消防供水系统须保证可靠的双水源或配备足够的应急储备水源。消防站的建设标准应满足对航空器火灾的扑救能力。
- f) 保卫控制中心应布局在位置核心、便于内外联络的区域。信息运行及指挥中心作为核心枢纽，应设置于建筑条件良好、安全等级高的区域。安全保卫系统应实现对整个飞行区及重要建筑出入口、周界的全天候监控与快速反应。保卫控制中心应具备抗震、防灾和持续运行的能力。信息运行及指挥中心应具备高等级的物理安防和网络安全防护。
- g) 保障物资（如航空食品、航材等）运输流线应便捷，且不宜穿越核心公众区域。
- h) 公用设施区宜布置在机站的边缘或地下空间，并靠近其主要服务负荷中心，同时需考虑其对环境的影响和安全的隔离距离。变配电所、燃气调压站等设施应与周边建筑保持安全距离，并设置必要的防护措施。污水、特别是来自低空作业区洗消区的有害废水，必须经专门处理达标后方可排放。
- i) 所有地下管线应通过综合管廊（管综）系统进行统一规划和管理，便于维护并减少相互干扰。
- j) 综合交通设施应围绕机站出入口和核心功能区进行布局，实现人车分流、客货分流，确保流线清晰、高效。

7 专用设施设备配置

7.1 一般要求

低空机站宜根据使用需求与作业用途，配置安全设施、目视识别标志、灯光设施、气象设施、通信导航监视设施、能源设施、消防设施等专用设施设备。

7.2 安全设施

7.2.1 安全网/安全架

- 7.2.1.1 低空机站设置在高架构筑物、建筑物顶部屋面、或水面平台上时，应安装安全网或安全架。
- 7.2.1.2 安全网或安全架的水平投影宽度应不小于 1.5m。除自身及附加设施的荷载外，安全网或安全架的任何部位宜具有额外承受 125kg 荷载的承载能力。
- 7.2.1.3 安全网或安全架不应高出 TLOF 表面并应满足障碍物限制要求，同时安全网或安全架的设置应确保落入的人或物不致被弹出安全网或安全架，各网架与水平面夹角宜为 10°。

7.2.2 安全围栏

低空机站起降场设置在地面时，宜设置安全围栏，安全围栏的布置位置和高度应满足障碍物限制要求。

安全围栏可采用固定式或移动式栏杆，移动式栏杆的稳定性应满足在强风和低空飞行器下洗流作用下不发生移动。

7.2.3 系留座

低空机站起降场表面应设计有系留座，可使用系留索具与低空飞行器机身系留座连接，用于临时固定。系留座的设计不应影响低空飞行器正常起降，应设计为嵌入式安装的方式。

7.3 目视识别标识

7.3.1 一般规定

7.3.1.1 低空场站内部应设置用于视觉辅助的识别标志，识别标志的材料要求宜参照现行国家标准《民用直升机场飞行场地技术标准》MH 5013 的规定执行。

7.3.1.2 对于有夜间使用需求的低空机站，地面标志宜采用反光涂料。反光涂料的使用不应使用降落辅助灯或夜视辅助设备的飞行员产生眩光或致盲效果。

7.3.2 低空机站识别标志

7.3.2.1 低空机站应设置低空机站识别标志。

7.3.2.2 对于跑道型 FATO，低空机站识别标志应位于 FATO 内，当与跑道型 FATO 号码标志组合使用时，应设置于 FATO 两端。

7.3.2.3 除跑道型 FATO 之外，低空机站识别标志应符合下列要求：

- a) 低空机站识别标志应设置在 FATO 的中心或中心附近。
- b) 在设有 TLOF 的 FATO 内，识别标志应设置在 FATO 内，并使其位于 TLOF 的中心，如图 X1.2 所示。如果接地/定位标志出现偏离，则低空机站识别标志应设在接地/定位标志的中心。
- c) 在不含 TLOF 且设置瞄准点标志的 FATO，低空机站识别标志应设置在瞄准点标志的中心。
- d) 低空机站的识别标志宜为字母 V。该标志的尺寸应不小于图 X.1-1 所示的尺寸。如该标志用于跑道型 FATO 时，其尺寸应为图示尺寸的 3 倍。
- e) 对于不位于医院的低空机站，字母 V 应为白色；对于位于医院的低空机站，字母 V 应为红色，字母 V 下应有白色十字图形作为底衬，如图 X.1-2 和 X.2 所示。
- f) 低空机站识别标志字母 V 的纵轴线应与主要最终进近方向一致，确保从主要最终进近方向的可读性。

7.3.3 最大允许质量标志

7.3.3.1 低空场站应设置最大允许质量标志，最大允许质量标志应位于 TLOF 或 FATO 内，应按能从主要最终进近方向识别布置。

7.3.3.2 最大允许质量标志应由数字及后随的字母 t 组成，用以表明以吨计的设计机型的最大允许起飞质量，其中数字可为整数或保留一位小数，当数字为一位整数时应前缀数字 0。

7.3.3.3 最大允许质量标志的颜色应与背景有明显差别，宜为白色。

7.3.3.4 跑道型 FATO 与 D 值大于 30m 的非跑道型 FATO 的最大允许质量标志的数字和字母，应参照 MH 5013 的规定执行。当 D 值大于 15m 且小于等于 30m 时，数字与字母的高度应至少为 90cm；当 D 值小于等于 15m 时，数字与字母的高度应至少为 60cm，后两种情况下数字与字母的尺寸同比例减少。

7.3.4 D 值标志

7.3.4.1 低空机站应设置 D 值标志，用于指示该 TLOF 可起降的最大低空飞行器的全尺寸的最大值。

7.3.4.2 D 值标志应位于 TLOF 或 FATO 内，应按能从最终进近方向识别布置。若进近方向多于一个，宜设置额外的 D 值标志，且应满足至少有一个 D 值标志可从最终进近方向辨认。

7.3.4.3 D 值标志应为整数，以米为单位，按设计机型的最大全尺寸数值五舍六入取整。

7.3.4.4 D 值标志的颜色应与背景有明显差别，宜首选白色。

7.3.5 TLOF 边界标志

低空场站 TLOF 应设置 TLOF 边界标志。TLOF 边界标志应为连续白线，线宽应为 30cm。

7.3.6 滑行道标志

低空机场滑行道应沿滑行道中线设置中线标志；如边界不明显，宜沿滑行道边线设置边线标志。

中线标志与边线标志应为连续黄线，线宽应为15cm，浅色铺装面的滑行道中线标志两侧宜设置5cm宽的黑边。

7.4 灯光设施

7.4.1 一般规定

低空机场周围可能产生直接或反射眩光的非航空地面灯，应予以熄灭。遮蔽、移位或采取其他措施以保障运行安全。

7.4.2 FATO 边界灯

有夜间使用需求的实体FATO应设置FATO边界灯。四边形FATO各角点上应设置1个灯，各边上（包括角点）应设置不少于4个灯；其余形状的FATO边界应设置不少于10个灯，灯的间距应不大于5m。

FATO边界灯应为恒定发白光的全向灯，光强应可调。

7.4.3 TLOF 灯光系统

有夜间使用需求的位于FATO内的TLOF应设置TLOF灯光系统，灯光系统组成应为下列一种或几种灯具：边界灯；泛光照明。

当难以设置边灯或泛光照明且设有FATO灯时，应采用间隔的点光源阵列（ASPSL）或发光板（LP）照明。

7.4.4 泛光照明

7.4.4.1 有夜间使用需求的低空机场，应根据运行需要设置泛光照明。

7.4.4.2 低空机场的泛光灯应提供足够的照度，以确保人工驾驶的低空飞行器在不危及人员或设备的情况下，能依据可辨别的目视信号进行必要的机动、定位和作业，同时确保对飞行中或地面上的人员产生的眩光降到最低。泛光灯的排列和方向宜使机位从两个或两个以上方向接收到光源，以使阴影减少至最小。

7.4.4.3 机位泛光照明的平均水平照度宜不小于 10lx，均匀性比率（平均值与最小值之比）宜不大于 8:1；垂直照度在相关方向上高出机坪 2m 处不低于 10lx。

7.5 气象设施

7.5.1 风向标

7.5.1.1 低空机场应至少设置一个风向标。风向标应能明确指示 FATO 上空风向，并可大致指示风速的风向标，且不受附近物体或低空飞行器旋翼下洗流的影响。

7.5.1.2 风向标的颜色宜与地面背景有明显区分度。

7.5.1.3 有夜间使用需求的低空场站，风向标应有夜间示廓功能。

7.5.2 气象仪

7.5.2.1 低空机场宜设置对周边区域的气象信息进行采集的气象仪。

7.5.2.2 气象仪应至少具备风速、风向、气压、温度、湿度的数据采集能力。

7.5.2.3 各传感器指标要求宜符合 MH/T 4016.5 的要求。

7.5.2.4 气象仪宜配置外部通讯接口传输至综合管理软件系统。

7.5.3 雷电预警系统

7.5.3.1 远离中心城区的垂直起降场地，宜安装用于探测起降场地周边空域的电场强度变化、预测雷电活动的雷电预警系统。

7.5.3.2 雷电预警系统宜配置外部通讯接口传输至综合管理软件系统。

7.5.3.3 雷电预警系统配置宜符合 GB/T 38121 的建设要求。

7.5.3.4 起降设施、充放电设施、停机库等建（构）筑物的雷电防护装置设置应符合 GB 50057 的要求。

7.6 通信导航监视设施

7.6.1 通信设施

低空机站宜设置用于起降场地面服务人员与低空飞行器乘员、飞行指挥人员、运行人员之间的通讯和信息备份记录的通信设备。

通信设备宜包含专用频段电台设备和网络通讯设备。在同一空域内要求多套系统同时工作时，通信设备宜具有多机兼容和多系统兼容性。

7.6.2 导航监视设施

低空机站宜设置用于对低空飞行器起降进行导航、引导的导航设备；宜设置用于对周边空域的飞行和运营安全态势进行监视的监视设备。

导航、监视设施宜配置外部通讯接口传输至综合管理软件系统。

7.7 能源设施

7.7.1 低空机站宜根据自身规模，配置满足设计机型的市电电源、充换电及加油（气）设备等能源设施。

7.7.2 充换电设施应环境卫生，设施整洁。在不影响运行、设备检修及消防安全的前提下，因地制宜开展绿化，绿化布置应与市容市貌保持一致。

7.7.3 充换电设施工作时的温度、湿度、气压等环境条件应满足低空飞行器及电动接驳车等设备正常充换电的要求。

7.7.4 充换电工作区域不应存放易燃易爆物品、污染和腐蚀介质。

7.7.5 充放电设施宜配置外部通讯接口传输至综合管理软件系统。

8 结构设计

8.1 起降场地荷载

8.1.1 荷载类型

- a) 结构平台构件自重；
- b) 航空器自重（空载） W_a ；航空器最大起飞重量 MTOW；最大载荷重量 $MEW=MTOW-W_a$ ；集中荷载，竖直向下；
- c) 正常着陆荷载：1.5MTOW；
- d) 紧急着陆荷载：2.5MTOW；
- e) 水平制动荷载：0.6MTOW；
- f) 均布荷载：考虑货物搬运、人员操作等，参照一般上人屋面为 2.0kN/m^2 ，参照卸货平台为 6.0kN/m^2 ；
- g) 风荷载、雪荷载、温度作用、地震作用

8.1.2 荷载工况及组合

正常着陆工况：a)+c)+e)+g)；

紧急着陆工况：a)+d)+e)+g)；

存放工况：a)+b)+f)+g)。

8.1.3 航空器起降平台的起降荷载的组合值系数可取 0.7，频域值系数可取 0.6，准永久值系数可取 0。航空器存放仓库荷载可采用等效均布活荷载，其数值应根据航空器自重及堆放方式确定，其组合值系数不小于 0.9，频域值系数不小于 0.9，准永久值系数不小于 0.8，地震作用计算时，其重力荷载代表值的组合系数不应小于 0.8。

8.2 新建低空机站结构设计

8.2.1 低空航空器采用建筑附属机站时，其结构设计工作年限、结构安全等级、抗震设防分类、基本抗震设防烈度均不应低于建筑结构本身。

8.2.2 低空航空器采用独立机站时，其结构设计工作年限、结构安全等级应根据 GB 50153 确定，其抗震设防分类应根据 GB 50223 确定，其基本抗震设防烈度应根据 GB 18306 确定。

8.3 改造机站结构设计

8.3.1 利用已有建筑屋顶、屋面、平台改造设置低空航空器机站时，应先进行结构检测和安全性评估，位于抗震设防区时还应进行抗震性能鉴定。

8.3.2 应根据航空器起降平台荷载复核原有建筑结构，并进行加固改造和采取相应措施。

9 实施保障

9.1 机制保障建议

9.1.1 协同管理

建议由地方交通运输主管部门联合规划、建设、空域管理、公安、工信、生态环境等部门，建立低空机站项目“一站式”审批或联合会审机制，明确各环节责任主体，标准化审批流程。

9.1.2 空间保障

建议在国土空间规划中为低空基础设施预留空间，并将其纳入综合交通体系规划。鼓励通过兼容用地、复合开发、城镇更新等方式保障低空机站建设用地需求。

9.1.3 激励政策

各地可研究出台针对低空机站建设、运营的财政补贴、税收减免或能源费率优惠等政策。对于提供重大公共服务（如应急救援、医疗救护等）的机站，可给予重点支持。

9.2 后续评估建议

9.2.1 定期评估

我国低空基础设施建设尚处于起步阶段，为保障本导则与低空经济发展阶段相适应并保持适度超前，建议每2-5年对低空机站设施建设与运营情况进行系统性调研评估。鼓励各地低空机站建设主体、运营主体共同参与评估工作。

9.2.2 评估内容

评估内容应包括：

- a) 安全效能：评估低空机站安全管理制度的执行情况，应急预案的有效性及其风险控制水平。
- b) 运行效能：评估低空机站的容量利用率、运行效率，以及与地面交通的衔接效率。
- c) 经济效能：评估低空机站的投资回报、运营成本控制及其对区域经济的带动作用。
- d) 社会与环境效能：评估低空机站的社会效益，及其建设、运营过程中，对周边环境的实际影响。

9.2.3 动态优化

基于定期评估报告制定反馈与优化机制，持续改进建设规模、功能布局和设施配置。

对于枢纽型低空机站或业务量增长迅速的low空机站，在规划阶段预留拓展空间，设定扩容升级或技术迭代相关技术条款。

附 录 A
(资料性)
国内常见低空航空器技术参数

表A.1 国内常见低空航空器技术参数

序号	品牌	型号	最大起飞重量	类型	尺寸			最大载重	最大航程	任务巡航速度	应用场
					全宽W (翼展)	全场L	高度H				
1	沃飞长空	AE200	2500kg	大型机	14.5m	9.1m	3.5m	500kg	200km	248km/h	客运
2	峰飞航空	V2000CG	2000kg	大型机	15m	11.6m	3.3m	400kg	200km	200km/h	
3	御风未来	M1	2000kg	大型机	15m	10.3m	3m	500kg	250km	200km/h	
4	亿航	EH216-S	650kg	大型机	5.63m	5.63m	1.855m	150kg	30km	130km/h	
5	小鹏汇天	旅航者 X2	840kg	大型机	5.124m	5.172m	1.362m	200kg	54km	130km/h	
6	广汽	GOVE	550kg	大型机	4.29m	4.293m	2.185m	100kg	30km	120km/h	
7	大疆	Matrice 4	1.43kg	轻型机	388mm	307mm	150mm	0.2kg	35km	75km/h	低空货运
8	大疆	FC100	149.9kg	中型机	3224mm	3220mm	975mm	80kg	12km	72km/h	
9	迅蚁	TR9s	25kg	小型机	对称轴距 1550mm			9kg	30km	72km/h	
10	美团	4代	9.3kg	小型机	670mm	810mm	430mm	2.5kg	10km	83km/h	
11	丰翼	方舟 20	25kg	小型机	2100mm	2100mm	700mm	8kg	30km	72km/h	
12	丰翼	方舟 40	46kg	中型机	2400mm	2400mm	500mm	10kg	20km	50km/h	
13	丰翼	方舟 90	96kg	中型机	4000mm	5600mm	1300mm	20kg	70km	108km/h	
14	丰翼	方舟 150	149kg	中型机	3200mm	3200mm	1200mm	50kg	20km	61km/h	
15	丰翼	魔鬼鱼 40	42kg	中型机	3530mm	2390mm	970mm	8kg	100km	93km/h	
16	杭州启飞	B100PRO	110kg	中型机	1755mm	1725mm	1100mm	50kg	10km	48km/h	低空作业
17	杭州启飞	A6-10	26.5kg	小型机	1795mm	1795mm	570mm	5kg	48km	24km/h	
18	大疆	T100	149.9kg	中型机	3224mm	3220mm	975mm	75kg	12km	72km/h	
19	大疆	Matrice 400	15.8kg	小型机	760mm	980mm	480mm	6kg	49km	90km/h	
20	大疆	Matrice 4D	2.09kg	轻型机	416mm	378mm	213mm	/	42km	54km/h	

附 录 B
(规范性)
低空机站规划选址正负面清单

表B.1 低空客运机站规划选址正面清单

序号	正面清单
一	建设条件
1	地质条件稳定、地基均匀、地形平坦开阔、利于排水且土石方工程量小的区域。
二	飞行条件
2	气象条件良好，能见度高，少雷暴、少持续性大风区域。
三	运营条件
3	优先结合大型交通枢纽（机场、铁路客运站、公路客运中心）、城市核心商圈、中央商务区（CBD）、城市公园、绿地广场、重点旅游景区、体育文化场馆进行一体化布局。
四	场景应用条件
4	优先布局于城市主城区、城市副中心、新区核心区、重要交通枢纽片区、高新技术开发区等人口与经济活动高度集中的区域。
5	重点衔接机场、港口、铁路站等综合交通门户节点，构建“空地联运”体系。
6	与服务大型会展中心、国际会议中心等设施的商务、会展客流需求相结合。
7	结合能够体现城市特色风貌的滨水地带、景观廊道和知名旅游目的地进行布局，提升出行体验。
8	结合城市公园、郊野公园等开放空间的入口或服务区布设，兼顾生态友好与公共可达性。

表B.2 低空货运机站规划选址正面清单

序号	正面清单
一	建设条件
1	地质条件稳定、地形平整、利于大型车辆进出且具备扩展潜力的区域。
二	飞行条件
2	气象条件相对稳定，空域开阔，少强对流天气，利于无人机集群高效、常态化运行的区域。
三	运营条件
3	优先结合国家级物流枢纽、区域物流园区、大型仓储基地、工业园区、高速公路服务区及大型商品集散市场进行布局。
四	场景应用条件
4	优先覆盖制造业集聚区、产业园区、保税区以及城市建成区、大型居住区等消费人群密集的区域。
5	与航空货运港、铁路货运站、港口物流区等干线物流枢纽紧密衔接，保障货物高效中转。
6	服务大型会展中心、商贸综合体等的展品物流、即时补给需求。
7	网络末端节点应深入城市社区、校园、办公园区，结合快递驿站、商业网点进行集约化布设。
8	网络枢纽节点应邻近高速公路出入口、城市快速路等主要交通干道，确保地面接驳运输效率。

表B.3 低空生产作业机站场规划选址正面清单

序号	正面清单
一	建设条件
1	地质条件稳定，具备满足作业机型起降的平坦开阔场地，场地承载力满足装备停放与作业要求。
二	飞行条件
2	作业空域开阔，净空条件良好，气象条件满足对应行业作业标准。
三	运营条件
3	优先结合行业现有管理设施（如林场、水库管理所、变电站、边防哨所、农业合作社、应急物资储备库等）及景区管理站等设施进行共建共享。
四	场景应用条件
4	紧密围绕作业对象布局，如：大面积农林牧区（农田、林场、牧场）、重要基础设施走廊（输电线路、油气管线、交通干线）、大型水利设施（水库、堤坝）、边境线、海岸线、自然灾害易发区等。
5	结合重要生态功能区、自然保护地、国有林场等生态资源富集区，满足生态监测、森林防火、野外救援等作业需求。
6	结合大型线性基础设施（如高速公路、高压走廊、输水干渠）的巡检需求，在其沿线关键节点布设起降点。
7	满足特大城市管理需求，可在城市开敞空间、生态绿地内布设节点，用于公共安全、消防侦察、环保监测等。
8	应能保障作业人员与装备快速抵达作业现场，兼顾应急响应时效，通信联络畅通。

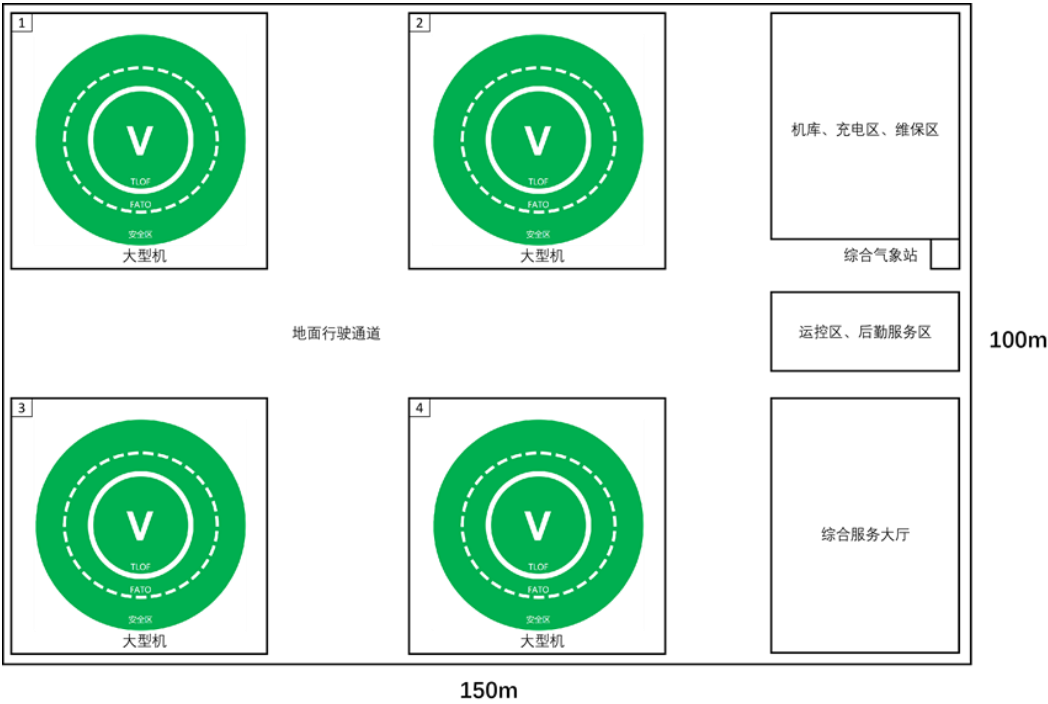
表B.4 低空机站场址选择负面清单

序号	负面清单
一	建设条件
1	永久基本农田。
2	矿产资源矿区。
3	历史文化遗产保护范围。
4	开发震断层、有泥石流、流沙、严重滑坡等直接危害的地段。
5	不良地质现象发育且对场地稳定性有直接危害或潜在威胁的或地基土性质不良的特殊地基土区域。
6	抗震设防烈度不低于9度的地震区。
7	坝或堤决溃后可能淹没的地区和泄洪区，受海啸或潮涌危害的地区。
8	未稳定的地下采空区。
二	飞行条件
9	空中禁区和危险区；影响军民航使用空域和飞行活动，无法协调。
10	电磁干扰、天气不佳、净空障碍物影响大。
三	运营条件
11	军事禁区、军事管理区、监管场所等涉密单位。
12	重要军工设施保护区域、核设施控制区域、易燃易爆等危险品的生产和仓储区域，以及可燃重要物资的大型仓储区域

序号	负面清单
13	发电厂、变电站、加油（气）站、供水厂、航电枢纽、重大水利设施、铁路电气化线路、大型油库等公共基础设施和饮用水水源保护区。
14	射电天文台、卫星测控（导航）站、航空无线电导航台、雷达站等需要电磁环境特殊保护的设施。
15	重要革命纪念地、重要不可移动文物。
16	市级以上地方人民政府。
17	群鸟活动频繁的区域。
四	客运网络场景应用条件
18	高密度居民区、医院、学校等对噪音和隐私极度敏感区域的上空。
19	人口密集的居民区核心区，无法满足人员应急疏散要求的区域。
五	物流配送网络场景应用条件
20	加油站、油库、危化品仓库等危险源周边 500 米范围内。
21	未靠近货运交通干道，无法实现货物快速装卸接驳的区域。
六	低空作业网络场景应用条件
22	海拔超过 4000 米，或历年气温超出 - 35~55℃工作范围的区域。
23	山谷、盆地等地形复杂导致气流紊乱的区域。

附 录 C
(资料性)
低空机场平面布局示例

图C.1 低空客运机场平面布局示例



图C.2 低空货运机场平面布局示例

