

中国测绘学会团体标准

《实景三维 低空空域管控服务技术规程》

(CSGPC ***-20**)

编 制 说 明

《实景三维 低空空域管控服务技术规程》编制组

二〇二五年四月一日

目 录

一、工作简况	1
(一) 任务来源	1
(二) 目的意义	1
(三) 起草单位及主要起草人	3
(四) 主要工作过程	3
二、标准编制原则和确定标准主要内容	4
(一) 编制原则	4
(二) 确定标准主要内容的论据	4
三、主要试验(验证)的分析、综述报告, 技术经济论证, 预期的经济效果	6
四、采用国际标准的程度及水平的简要说明	8
五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	8
六、重大分歧意见的处理经过和依据	8
七、作为推荐性标准的建议	8
八、贯彻标准的要求和措施建议	8

一、工作简况

（一）任务来源

根据中国测绘学会《关于中国测绘学会 2023 年团体标准（第一批）立项的公告》，团体标准《实景三维 低空空域管控服务技术规程》被列入计划。

（二）目的意义

随着通航事业的高速发展，面向无人机应用的低空空域资源和开发能力研究已成为我国不可或缺的发展战略，在经济社会发展和国防建设中发挥着至关重要的作用。然而，当前低空通航面临飞行活动计划实施困难和飞行安全难以把控的痛点：首先，目前飞行空域的划设和使用缺乏统一管理，增加了组织实施低空通航飞行活动的难度；其次，低空空域环境复杂，限制低空飞行器安全飞行的自然要素或人文地理要素较多，且当前的导航地图主要是目视航图，数据缺乏时效性和可读性；加之我国低空通航专业人才稀缺，许多从业人员缺乏专业培训，致使低空空域内不明空情时有发生。

与此同时，以激光扫描、移动测量和倾斜摄影测量等为代表的三维数据获取手段快速发展催生了大规模、高精度、高密度、高效率的实时三维数据采集，大幅降低了三维数据应用建设成本。以实景三维作为“新基建”的时空基底支撑中国数字化建设，赋能各行业及低空产业的高质量发展，已成为时代潮流。中国民航局原局长李家祥在 2022 年中国（湖南）首届智慧通航大会上指出“通用航空必须适应时代要求、适应行业发展需求、适应技术发展趋势，迈出数字化转型步

伐，走出一条智慧化发展的新路”。面对通航如何插上“智慧”之翼，实现高质量发展的问题，中国工程院院士、自然资源部“实景三维中国建设”专家组组长陈军认为：“实景三维中国建设为通用航空开辟了一个新的广阔应用市场，通航企业、无人机企业应该把握机会，对接国家重大工程，实现行业发展和企业成长双丰收”。

实景三维作为能把原来的二维、静态、抽象的导航地图变成三维、动态、实景的可视化低空空域通航系统的国家重要新型基础设施，可助力我国低空空域管控服务的数字化转型与智慧化发展，同时为实景三维成果带来新的应用空间和发展机遇。从长远看，基于实景三维的低空空域发展滞后将成为阻碍我国迈向通航强国道路上的巨大阻碍，首当其冲的痛点则是缺乏一套管控服务技术规程，使数据和技术缺少规范性和可重用性，制约了低空通航产业的高质量发展和实景三维应用的进一步拓展。因此，有必要借鉴现有其他行业或属性的技术规程，将实景三维的时空信息特征赋予低空空域管理，建立一套基于实景三维的低空空域管控服务技术规程，为相关知识服务产品提供技术标准。

本标准将以国内有关标准规范为参考依据，结合实景三维中国建设、低空空域管理及低空飞行服务保障体系建设的实际需求，规定以实景三维为基础的低空空域管控服务总体要求、数据内容与组织、更新与质量控制、服务系统架构与运行环境、系统功能与接口、安全保障与运维等，促进实景三维低空空域管控服务数据的标准处理与技术的共享应用。

（三）起草单位及主要起草人

1.承担单位和协作单位

主编单位：湖南省第一测绘院、北京帝测科技股份有限公司。

参编单位：暂略。

2.主要起草人及承担工作

暂略。

（四）主要工作过程

本标准在起草过程中根据标准任务的各阶段工作要求，组织了广泛调研，并召开了多次研讨会，参与标准研讨的专家来自一线的管理人员、高等院校的专家学者、研究机构的研究人员等，对标准内容进行多次修改和完善，形成了标准的征求意见稿。主要编制过程包括以下几个阶段：

1.立项启动

在标准计划《关于中国测绘学会 2023 年团体标准（第一批）立项的公告》文件下达后，湖南省第一测绘院等主参编单位技术骨干成立标准工作组，于 2023 年 9 月 18 日召开工作组启动会，启动会对标准大纲、进度计划及分工进行讨论，确定了编制大纲、编制计划，明确了分工。

2.起草阶段

主参编单位根据启动会确定的编制大纲、编制计划和编制分工，各参编单位参考现行国家、行业标准及地方标准完成分工内容，于 2023 年 9 月至 2024 年 4 月开展多

方调研、网上研讨及部分章节起草。

2024年5月初形成初稿，主编单位进行内部讨论后，于5月21日下发各参编单位进行讨论，在总结各参编单位意见的基础上对初稿进行了完善修改。

2024年9月10日主编单位召开工作组全体会议，对初稿进行再次讨论并提出修改意见，并于9月12日前往湖南省通用航空发展有限公司开展标准验证研讨，修改完善后于2024年9月形成征求意见稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容

（一）编制原则

本文件编制遵循科学性、实用性和规范性的原则，注重标准的可操作性。

1.科学性原则

从技术发展现状出发，构建标准框架，编制具体要求，有效保证了技术内容的科学性。

2.实用性原则

起草过程中调研了生产及应用单位的实际情况与具体需求，从实用角度出发，保证标准的适用性和实用性。

3.规范性原则

严格按照依据 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》的规定起草本文件的内容，保证标准的编写质量。

（二）确定标准主要内容的论据

本标准编制主要参考以下标准和文件：

- 1) GB/T 13989-2012 国家基本比例尺地形图分幅和编号
- 2) GB/T 14268-2008 国家基本比例尺地形图更新规范
- 3) GB/T 17798 地理空间数据交换格式
- 4) GB/T 20269 信息安全技术信息系统安全管理要求
- 5) GB/T 20270 信息安全技术网络基础安全技术要求
- 6) GB/T 20271 信息安全技术信息系统通用安全技术要求
- 7) GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- 8) GB/T 28827.1 信息技术服务运行维护第 1 部分：通用要求
- 9) GB/T 32924-2016 信息安全技术 物联网安全预警指南
- 10) GB/T 33183 基础地理信息 1:50000 地形要素数据规范
- 11) GB/T 33462 基础地理信息 1:10000 地形要素数据规范
- 12) GB/T 33474-2016 物联网 参考体系结构
- 13) GB/T 36635-2018 信息安全技术 物联网安全监测基本要求与实施指南
- 14) GB/T 37971 信息安全技术智慧城市安全体系框架
- 15) GB/T 7859 计算机信息系统安全保护等级划分准则
- 16) CH/T 1032 归档测绘文件质量要求
- 17) CH/T 1045 测绘地理信息档案著录规范

18) CH/T 3026-2023 实景三维数据倾斜摄影测量技术规范

19) CH/T 8024-2011 机载激光雷达数据获取技术规范

20) CH/T 9008.3 基础地理信息数字成果 1:500、1:1000、1:2000 数字正射影像图 CH/T 9009.2 基础地理信息数字成果 1:5000、1:10000、1:25000、1:50000、1:100000 数字高程模型

21) CH/T 9009.3 基础地理信息数字成果 1:5000、1:10000、1:25000、1:50000、1:100 000 数字正射影像图

22) CH/T 9015-2012 三维地理信息模型数据产品规范

23) MH/T 5065.1-2023 通用机场选址技术指南第 1 部分：跑道型机场

24) MH / T 4052-2021 通用航空飞行动态数据传输规范

25) 基础地理实体数据成果规范（试行）

26) 地理场景数据成果规范（试行）

三、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

实景三维中国建设是面向新时期测绘地理信息事业，服务经济社会发展和生态文明建设新定位、新需求的对传统基础测绘业务的转型升级，可为数字中国提供统一的空间定位框架和分析基础，是数字政府、数字经济重要的战略性数据资源和生产要素，目前已经纳入“十四五”自然资源保护和利用规划。2022 年 2 月，自然资源部更是明确了到 2025 年实现 50%以及到 2035 年实现 80%的政府决策、生产调度和生

活规划可通过线上实景三维空间完成的两期建设目标。对于低空空域管控服务的数字化转型与高质量发展等而言，实景三维有潜力且必将在其中产生极为关键的作用。例如，可基于精确的实景三维数据与空地一体协同管控与监测平台，对低空空域进行精细化管理，合理规划和使用低空空域资源等；通过融合多源数据（如气象、电磁等）并结合实时监测等分析及预测静态障碍物（如地形、建筑物等）和动态障碍物（如飞行器），帮助低空通航更好地规划航路，避免飞行器碰撞飞行障碍物，保证低空通航的安全。

本标准的制定具备广泛的应用前景：**1）低空空域数字化转型与智慧化发展的需求：**低空空域开放后，因各类航飞器材、飞行空域划设和使用缺乏统一管理与目视航图缺乏时效性和可读性，军地民尚未实现信息系统互联互通等问题，导致“飞不起来”和“飞得不安全”等问题日渐突出。本标准的制定有助于低空空域管控服务数据的标准化和技术的规范化，助力其数字化转型与智慧化发展，解决相关痛点问题。**2）低空空域精细化管理的需求：**低空空域是我国通航活动的主要区域，随着无人机与低空产业的迅速发展，其资源的稀缺性、重要性与市场的紧迫需求间的冲突日益严重。本标准的制定可为低空空域资源的精细化管理、合理规划和高效率利用等提供全面的技术支撑。**3）低空飞行服务保障的需求：**低空空域环境复杂，影响飞行安全的动态障碍物和静态障碍物均比较繁多，因缺乏有效的服务保障体系等，导致飞行器碰撞或坠落造成经济损失的现象频繁发生。本标准的制定可

为低空飞行的观察、量测、分析、研判及模拟等提供准确的数据依据和技术支撑，满足低空飞行服务与安全保障的需求。

四、采用国际标准的程度及水平的简要说明

无。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律、法规和国家行业标准没有冲突。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准的制定过程中未出现重大的分歧意见。

七、作为推荐性标准的建议

本标准为首次制定，建议作为推荐性标准。

八、贯彻标准的要求和措施建议

无。

标准编制组

2025 年 4 月 1 日