

《城市级三维高斯模型数据规范》编制说明

一、项目背景

为贯彻落实《自然资源部办公厅关于全面推进实景三维中国建设的通知》《自然资源部关于加快测绘地理信息事业转型升级更好支撑高质量发展的意见》等政策要求，国家明确构建以实景三维中国、时空大数据平台为核心的新型基础测绘体系，持续推进城市级实景三维全域覆盖，同步完善实景三维配套标准体系，支撑数字中国、智慧城市与 CIM 平台建设落地。住建部《城市信息模型基础平台技术标准》亦提出，需统一三维数据生产、管理、共享技术规范，打通跨部门三维数据流通壁垒，为国土空间规划、城市治理、应急管理等业务提供标准化时空底座。政策层面明确鼓励行业围绕实景三维新技术、新业态开展团体标准研制，补齐新型三维建模技术标准短板，引导测绘地理信息产业规范化、高质量发展。

当前，基于多视角影像的 3D 高斯建模（3DGS）技术凭借重建效率高、照片级视觉还原、大场景实时渲染优势，已广泛应用于城市级室外实景三维生产，成为传统三角网 Mesh 模型之外的主流新型重建路线。但行业发展配套标准体系存在明显空白，现有实景三维相关国标、行标均围绕倾斜摄影 Mesh 模型编制，未针对高斯点元数据结构、分块存储、视觉量化质检、分区域精度阈值等特有内容作出统一规定。各生

产单位、技术服务商自主定义采集参数、重建约束、数据格式、元数据字段与质量判定规则，出现影像重叠度、地面分辨率、几何误差、PSNR/SSIM 视觉指标执行尺度不统一的问题，不同厂商产出成果无法直接兼容、对接 CIM 平台，形成大量数据孤岛，大幅增加数据转换、入库、共享成本。

同时，行业实践中普遍存在标准边界模糊问题，大量项目混淆城市室外静态高斯模型与室内精细建模、动态时序、物联感知数据的技术要求，无统一规范区分适用场景与排除内容，造成成果冗余、数据合规性不足，制约数据跨部门流通与安全管控。城市级大尺度高斯模型具备海量点元、分块存储、多级 LOD 等特征，现有三维数据管理、交付、质检规则无法适配其数据特性，漂浮点、接边错位、色彩畸变等缺陷缺少量化判定依据，成果质量参差不齐，难以满足实景三维成果汇交、验收、长期归档管理要求。

为落实国家实景三维建设标准化工作部署，补齐新型实景三维技术标准短板，统一城市级 3D 高斯模型全流程技术规则，厘清标准适用边界，解决当前行业无统一作业依据、数据互通难、质量管控缺失、应用边界模糊等突出问题，特开展本文件研制工作。本文件规定了城市级三维高斯模型数据的总体要求、基本内容与规格、精度指标、数据组织及要求、质量检查与验收、数据共享、数据包装等内容，适用于城市级三维高斯模型数据的采集、生产、管理、质量检查、共享和应用。为相关单位或部门提供统一技术依据，提升城市三维数据成果通用性、可复用性与安全性，推动 3D 高斯建

模技术规模化、规范化落地，助力实景三维中国与智慧城市高质量建设。

二、工作简况

（一）任务来源

2026 年 6 月，为规范城市级三维高斯模型数据的采集、生产、管理、质量检查、共享和应用工作，为国土空间规划、城市治理、应急管理等业务提供标准化时空底座，在深圳市规划和自然资源局和深圳市大鹏新区政务服务和数据管理局的支持与指导下，深圳云境智联数字科技有限责任公司联合杭州深度智联数字科技有限责任公司、高德软件有限公司、深圳市标准技术研究院、深圳市标准技术研究院等开展了《城市级三维高斯模型数据规范》团体标准预研和立项工作，并于 2026 年 9 月 11 日，在深圳市深圳标准促进会官网公示了《关于批准〈低空数字空域网格图技术规范〉等 2 项团体标准立项的通知》。

（二）主要起草过程

1. 标准预研

2026 年 6 月-7 月，成立项目编制组，梳理分析城市级三维高斯模型数据有关标准、文献及资料，提出标准的主要框架，初步形成标准草案，并同步准备标准立项材料。

2. 标准立项

2026 年 9 月 11 日，在深圳市深圳标准促进会官网进行了团标的立项公示。

3. 标准起草

2026 年 6 月-2026 年 9 月，多次修改完善标准内容，形成标准草案；并分别于 2026 年 6 月 18 日、2026 年 6 月 25 日、2026 年 8 月 3 日、2026 年 8 月 7 日开展了 4 轮标准起草编制组讨论会，会后编制组根据讨论意见完善标准草案，形成标准征求意见稿。

4. 公开征求意见

2026 年 8 月 31 日，邀请行业内专家召开专家意见咨询会。

2026 年 9 月 XX 日-10 月 XX 日，在深圳市深圳标准促进会官网公开挂网征求意见。

三、主要内容的编制依据以及与国内领先、国际先进标准的对标情况

（一）编制依据

本文件主要参考了 GB/T 18316—2008《数字测绘成果质量检查与验收》、GB/T 27920.1—2011《数字航空摄影规范 第1部分：框幅式数字航空摄影》、CH/T 9024《三维地理信息模型数据产品质量检查与验收》等技术文件，为解决当前行业无统一作业依据、数据互通难、质量管控缺失、应用边界模糊等突出问题，特开展本文件的制定。

（二）对标情况

国内全面推进实景三维中国、新型基础测绘与 CIM 平台建设，已形成完整倾斜摄影 Mesh 模型标准体系。主要有：

国家标准层面：GB/T 39610—2020《倾斜数字航空摄影技术规程》，规定倾斜航摄基础要求；行业标准层面：CH/T

3025—2023《倾斜数字摄影测量技术规程》、CH/T 3026—2023《实景三维数据倾斜摄影测量技术规程》规范航摄与实景建模作业；CH/T 9015—2012《三维地理信息模型数据产品规范》、CH/T 9016—2012《三维地理信息模型生产规范》、CH/T 9024—2014《三维地理信息模型数据产品质量检查与验收》统一三角网模型生产、分级、质检规则；团体标准层面：T/CSGPC 60—2025《实景三维基础模型》、T/GAAI 003—2023《倾斜摄影测量实景三维建模技术规程》、T/CPUMT 002—2022《基于倾斜航空摄影的实景三维模型构建技术规范》，均围绕 Mesh 网格模型编制，未覆盖高斯点元、视觉量化评价、大尺度分块存储等 3DGS 核心内容。国内仅立项一项通用高斯建模团体标准《三维高斯泼溅建模技术规范》（中国测绘学会，编制中），仅规定通用建模工艺，未针对城市级大尺度室外场景精度指标做管控要求，国内暂无正式发布的城市级多视角影像三维高斯模型专项数据标准。

目前三维高斯建模已在全国城市实景项目规模化应用，但行业标准化短板突出：一是航摄、重建无统一量化指标，平面、高程 RMSE 精度尺度不一；二是数据分块、元数据、命名无统一规范，成果难以对接 CIM 平台，形成数据孤岛；三是现有 Mesh 质检规则不适配高斯模型，PSNR、SSIM、漂浮点、接边色差等视觉缺陷缺少量化判定依据；四是应用边界模糊，易混淆室外静态模型与室内、动态、物联感知数据，不利于分类管控与安全共享。行业仅零散存在企业内部作业手册，不具备行业通用性，无法支撑跨部门汇交、统一验收与数据

流通。

国内现行国标、行标、团体标准均适配传统 Mesh 模型，无法适配高斯点元、大场景分块、渲染视觉量化评价等技术特征；在研通用高斯标准缺少城市场景细分管控细则。本文件立足国内实景三维建设需求，统一多视角影像城市三维高斯模型的基本内容与规格、精度指标、数据组织及要求、质量检查与验收、数据共享、数据包装等技术要求，填补城市级三维高斯建模细分标准空白，为行业提供契合国内政策、测绘基准、可落地执行的统一技术依据。

四、主要条款的说明

本文件共含 10 个章节和 3 个附录，主要技术内容详述如下：

（一）范围

本文件规定了城市级三维高斯模型数据的基本要求、基本内容与规格、精度指标、数据组织及要求、质量检查与验收、数据共享及应用等内容。

本文件适用于城市级三维高斯模型数据的采集、生产、管理、质量检查、共享和应用。

（二）规范性引用文件

本章节给出了规范性引用文件，主要有 GB/T 18316—2008《数字测绘成果质量检查与验收》、GB/T 27920.1—2011《数字航空摄影规范 第 1 部分：框幅式数字航空摄影》、CH/T 9024《三维地理信息模型数据产品质量检查与验收》等。

（三）术语和定义

本章节给出了三维高斯模型、高斯点元、视觉保真度、视觉表现、漂浮点、位置精度、高程精度、接边精度等 8 个术语的定义。

（四）缩略语

本章节给出了适用于本文件的缩略语。

（五）基本要求

本章节给出了城市级三维高斯模型数据采集的航摄、数学基础、数据安全等的基本要求，其中航摄要求包括航摄环境要求、航摄作业要求、航摄采集要求、影像质量要求、影像数据要求；数学基础要求包括测绘基准和时间基准。

（六）基本内容与规格

本章节给出了城市级三维高斯模型数据包括核心数据、辅助数据及其他信息。

（七）精度指标

本章节规定了城市级三维高斯模型数据的精度指标，具体包括位置精度、高程精度、视觉表现、接边精度。

（八）数据组织及要求

本章节规定了城市级三维高斯模型数据的数据组织及要求，具体包括数据组织、元数据、原始数据、中间数据、成果数据、成果文件命名规则、存储与管理等。

（九）质量检查与验收

本章节规定了城市级三维高斯模型数据的质量检查预验收规则，具体包括检查内容、错漏分类、检验报告等。

（十）数据共享及应用

本章节规定了城市级三维高斯模型数据用于城市规划、数字孪生等场景，需分级共享，敏感区域做好降精度脱敏，保留版权密级标识，严禁超权限使用。

（十一）附录

附录 A 给出了航摄飞行记录表模板；附录 B 给出了城市级三维高斯模型数据元数据；附录 C 给出了城市级三维高斯模型数据质量元素、权重、错漏分类。

五、是否涉及专利等知识产权问题

否。

六、重大意见分歧情况的处理依据和结果

无。

七、实施团体标准的措施建议

标准发布后，建议采取以下措施开展团体标准的推广实施工作：一是组织面向生产、质检、管理单位开展宣贯培训；二是选取城市实景三维项目开展试点验证，积累工程实践经验；三是鼓励质检机构采用本文件开展成果质量检验；四是推动软硬件平台适配标准数据规范，建立意见反馈机制，根据实施情况适时复审修订。