

中国测绘学会团体标准

《数字孪生水利工程地理信息数据技术规程》

编制说明

团体标准项目名称: 《数字孪生水利工程地理信息数据技术规程》

团体标准项目编号: 关于中国测绘学会团体标准2023年(第一批)立项的公告

送审团体标准名称: _____

(此栏送审时填写)

报批团体标准名称: _____

(此栏报批时填写)

承担单位: 黄河勘测规划设计研究院有限公司

当前阶段: 征求意见 送审稿审查 报批稿报批

编制时间: 二〇二四年十月二十日

一、工作简况

1.1 任务来源

根据《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《数字孪生水利工程地理信息数据技术规程》被列入立项计划。

1.2 目的意义

党中央高度重视水安全工作，习近平总书记多次作出重要讲话、重要指示批示，明确提出“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路。推进智慧水利建设是“十四五”时期水利保障国家水安全的重点举措之一，水利部党组高度重视智慧水利建设，将其作为推动新阶段水利高质量发展的六条实施路径之一。数字孪生水利是智慧水利建设的重要内容，水利部要求按照“需求牵引、应用至上、数字赋能、提升能力”原则，以数字化、网络化、智能化为主线，数字化场景、智慧化模拟、精准化决策为路径，充分运用物联网、云计算、大数据、人工智能、虚拟现实、移动互联等新一代信息技术，统筹数字孪生流域、数字孪生水利工程、数字孪生水网建设，构建具有“四预”功能的数字孪生水利体系。

数字孪生水利工程是以物理水利工程为单元、时空数据为底座、数学模型为核心、水利知识为驱动，对物理水利工程全要素和建设运行全过程进行数字映射、智能模拟、前瞻预演，与物理水利工程同步仿真运行、虚实交互、迭代优化，实现对物理水利工程的实时监控、发现问题、优化调度的新型基础设施。

在数字孪生水利工程建设框架体系中，数据底板建设是重要的基础支撑，是各专业应用以及“四预”（预报、预警、预演、预案）功能实现的可视化载体。数据底板汇集地理空间数据、监测数据、基础数据、业务管理数据、外部共享数据等五大类数据，其中地理空间数据涵盖DOM、DEM、水下地形、倾斜摄影模型、BIM模型、专题矢量等多维多时空数据，其建设涉及多个测绘标准规范，但目前尚未有正式、系统的标准规范以指导其作业。本标准的编制，旨在结合水利行业数字孪生建设需求和测绘行业建设能力，对数字孪生水利数据底板建设所需空间地理信息数据的收集采集、生产整编、成果管理组织、场景融合构建、成果质量检查、数据安全等全流程环节进行规范化要求，既可保证数字孪生水利项目空间地理信息数据建设有章可循，也可促进测绘地理信息技术与水利业务应用的深度融合。

1.3起草单位

本规程由黄河勘测规划设计研究院有限公司、水利部小浪底水利枢纽管理中心作为主要起草单位，长江空间信息技术工程有限公司（武汉）、中水北方勘测设计研究有限责任公司、珠江水利委员会珠江水利科学研究院、东华理工大学、自然资源部第三地理信息制图院、苍穹数码技术股份有限公司、云河（河南）信息科技有限公司、中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司、内蒙古自治区水利事业发展中心、河南省时空大数据应用产业技术研究院（河南大学）、南昌工程学院、河南省水利勘测有限公司、山东黄河勘测设计研究院有限公司、黄河水利职业技术学院

、山东省煤田地质局物探测量队、南宁市自然资源信息集团有限公司、湖南省水利水电勘测设计研究总院有限公司、河南理工大学、云南农业大学、苏州市测绘院有限责任公司、安徽省水利水电勘测设计研究总院有限公司、常州市测绘院、河南水利与环境职业学院、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、江苏省水利科学研究院、黑龙江省水利水电勘测设计研究院、漳州市水利水电勘测设计有限公司、云南省水利水电勘测设计研究院、武汉吉嘉时空信息技术有限公司、三峡大学、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司、国核电力规划设计研究院有限公司、湖北鄂西地质设计有限公司等作为参与起草单位，负责标准调研、论证、检验验证等工作。

1.4 主要工作过程

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，水利部小浪底水利枢纽管理中心、黄河勘测规划设计研究院有限公司等单位组织技术骨干成立标准工作组，于2023年10月26日召开工作组启动会，经过一系列文献分析、试验验证、行业调研、研讨会议论工作，于2024年10月形成征求意见稿，各阶段进度如下：

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，黄河勘测规划设计研究院有限公司等编制单位技术骨干成立标准工作组，于2023年10月26日召开工作

组启动会，启动会对标准大纲、进度计划进行讨论，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，统筹标准编制各项工作，各章节牵头单位组织本章节编制工作，所有参编单位积极参与各阶段的编制工作。

2023年11月，完成现场调研、资料收集。

2023年12月，章节牵头单位主持完成章节内容编写，并在分工小组范围内进行了讨论，形成章节草稿。

2024年3月，主编单位对章节草稿进行汇总，经过多次讨论完成标准草稿。

2024年4月，主编单位邀请行业专家进行咨询，根据咨询意见进行修改，形成标准初稿。

2024年5月，主编单位面向章节牵头单位对初稿征集意见。

2024年7月，根据初稿征求意见对标准进行了修改。

2024年9月，邀请相关专家对标准征求意见稿进行了意见征集，主编单位根据意见进行了修改完善。

2024年10月，在所有参编单位内部征求意见，主编单位根据意见修改后，形成标准征求意见稿。

3) 征求意见阶段

暂略。

4) 送审阶段

暂略。

5) 报批阶段

暂略

二、标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据；修订标准时，应增列新旧标准水平的对比。

2.1 编制原则

本规程根据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。

2.2 确定标准主要内容的论据

本规程的制定过程中，认真遵循了先进性、实用性、协调性和规范性等原则，并重点把握以下几个方面：

- (1) 内容与相关国家标准、行业标准等协调一致。
- (2) 充分体现了数字孪生水利工程地理信息数据生产的技术特点，针对数字孪生水利工程地理信息数据生产的主要应用场景，结合各参编单位的应用实践经验进行总结归纳。
- (3) 本规程主要参考以下标准进行编制：

GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收

GB/T 39608 基础地理信息数字成果元数据

GB/T 39610 倾斜数字航空摄影技术规程

GB/T 42640 多波束水下地形测量技术规范

GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准

CH/T 3005 低空数字航空摄影规范

CH/Z 3017 地面三维激光扫描作业技术规程

CH/T 7003 内陆水域水下地形测量技术规程

- CH/T 8023 机载激光雷达数据处理技术规范
- CH/T 8024 机载激光雷达数据获取技术规范
- CH/T 9008.2 基础地理信息数字成果1:500、1:1000、
1:2000数字高程模型
- 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 9020.2 基础地理信息数字成果1:500 1:1000 1:2000
生产技术规程 第2部分：数字高程模型
- CH/T 9020.3 基础地理信息数字成果1:500 1:1000 1:2000
生产技术规程 第3部分：数字正射影像图
- CH/T 9022 基础地理信息数字成果1:500 1:1000 1:2000
1:5000 1:10000数字表面模型
- SL 197 水利水电工程测量规范
- SL/T 213 水利对象分类与编码总则
- SL/T 809 水利对象基础数据库表结构及标识符
- (4) 标准的内容结构
- 前 言
 - 引 言
 - 1 范围
 - 2 规范性引用文件
 - 3 术语和定义
 - 4 缩略语
 - 5 总体要求
 - 6 资料收集与分析

- 7 数据获取
 - 8 数据处理
 - 9 场景构建
 - 10 检查验收
 - 11 成果提交
 - 12 数据安全
- 附录
- 参考文献

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本规程自编制启动会召开后，主编单位组织人员对数字孪生小浪底、数字孪生万家寨、数字孪生丹江口等水利部立项实施的数字孪生先行先试项目进行了详尽的调查研究工作，收集了团标编制所需的图纸、文件、报告、方案、影像等丰富的资料。经过编制组的深入研究与分析，并结合各参编单位在数字孪生水利工程地理信息数据生产中积累的广泛经验，系统梳理了数字孪生水利工程地理信息数据生产中的各项工作。通过严格的试验与验证，本规程明确了数字孪生水利工程地理信息数据生产过程中资料收集与分析、数据获取、数据处理、场景构建、检查验收、成果提交和数据安全等作业的规范化流程，并明确了各项技术指标，以确保数据生产工作的精准性与可靠性。

本规程旨在确立数字孪生水利工程地理信息数据生产的系统性技术流程，并明确实施过程中的关键注意事项及具体参考

指标。它为数字孪生水利工程地理信息数据生产活动的安全、高效、高精度开展提供了坚实的技术支撑，并对于促进该领域数据生产技术的规范化应用与推广起到了积极作用。

在编制本规程的过程中，主参编单位经过严谨且系统的调研与实践，深入探索了数字孪生水利工程地理信息数据生产的核心要求。在编制的各阶段，全体参编单位提供了丰富的实践数据以及宝贵的经验积累，这些实践成果不仅增强了本规程的科学性和实用性，更为其广泛推广与应用奠定了坚实的实践基础。

本标准是测绘地理信息更深层次服务水利行业应用的产物，将是地理信息行业深度支撑其他行业高质量发展的一次行之有效的探索。伴随着数字中国建设的不断推进，各领域对测绘地理信息及相关产品技术的需求日益旺盛，针对数字孪生的空间地理信息数据及集成标准，在新型智慧城市建设、数字乡村、智慧农业、生态环境、交通等多专业领域深度融合应用方面，都具有广阔的应用前景。在我国数字经济大背景下，本标准的发布实施，不仅对水利行业，对经济社会发展其他领域也将起到积极的示范引领作用，也可促进测绘行业提供更高质量数据和更高技术含量服务，顺应测绘事业升级的新发展趋势。本规程的实施也将对数字孪生水利工程地理信息数据生产起到重要的规范和指导作用，进而为社会和经济发展带来显著效益。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

经查阅相关规范材料，本规程在制定过程中，未检索到国际准或国外先进规范，本规程对规范开展数字孪生水利工程地理信息数据生产活动具有重要的指导意义。

五、与有关的现行法律、法规和国家和行业标准的关系

本标准不违反相关法律法规及强制性标准，尚无与之重复或可直接替代的国家标准、行业标准

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本文件规定了数字孪生水利工程建设中地理信息数据的资料收集与分析、数据获取、数据处理、场景构建、检查验收、成果提交和数据安全等技术要求。适用于大中型水利工程（包括水库、水电站、堤防、渠道、泵站、涵闸等）数字孪生水利工程地理信息数据建设。将会对数字孪生水利工程地理信息数据建设技术起到积极的应用推广和规范完善作用。

建议作为推荐性团体标准实施。

八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

建议标准实施后组织标准宣讲，促进标准的顺利实施。

九、标准提升转化和废止建议

建议转化提升至行业标准

十、其他应予说明的事项

无