

ICS 35.240.99
CCS E503

T/XJBX

西安市计量标准检测认证协会团体标准

T/XJBX 0034—2025

园林景观设计数字化建模技术规范

Specification for digital modeling technology in landscape design

2025 - 07 - 18 发布

2025 - 08 - 01 实施

西安市计量标准检测认证协会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 建模流程	2
6 模型结构与属性	2
7 模型标准化与族库管理	4
8 模型质量评估与成果交付	4
9 集成应用与协同机制	5
10 推广应用	6

前 言

本文件按照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。

本文件由西安市计量标准检测认证协会提出并归口。

本文件起草单位：上海可笪建筑咨询事务所、浙江滕头园林股份有限公司、郑州轻工业大学、陕西中创慧充科技有限公司、承德展图工程技术有限公司、洛阳市园林绿化中心、信阳市生态环境局淮滨分局、海德联创设计集团有限公司、平顶山市国土空间调查规划中心、沂源县自然资源局、平原县综合行政执法局、上海东大建筑设计研究院(集团)有限公司盐城分公司、丽水市规划建筑设计院有限公司、陕西空港市政配套管理有限公司、河南新中新安防工程有限公司。

本文件主要起草人：夏甜、汤晓菲、靳聪毅、李黎、卢楠、司晓莉、杜向荣、党海峰、李传喜、王子云、李玲、沈丹、罗雷、李艳青、安玉静。

引 言

随着城市建设与绿色空间发展的不断推进,园林景观设计面临更高的精细化、可视化与协同化要求。传统设计手段在表达准确性、信息集成度及多专业协作效率方面存在诸多局限,难以满足日益复杂的项目管理与可持续发展需求。数字化建模技术的引入,正逐步成为园林景观设计与管理升级的关键支撑手段。

园林景观数字化建模不仅具备三维可视表达能力,更能承载植物、地形、水体、构筑物等多类型信息的统一管理与动态交互,促进设计、施工、运维阶段的信息连续与价值延伸。同时,借助参数化建模、GIS集成、BIM融合与智能仿真等技术,项目团队可在规划初期进行方案比选、视线分析、水文演算、生态评估等辅助决策,提升整体设计质量与科学性。

当前,不同单位在数字化建模实践中采用的平台、流程、标准存在较大差异,影响了建模成果的通用性、传递性与共享效率。因此,有必要通过制定统一、系统、可操作的技术规范,明确建模术语、数据结构、流程方法与质量标准,指导各类园林景观项目高质量建模实施,支撑智慧园林与生态城市建设的发展目标。

园林景观设计数字化建模技术规范

1 范围

本文件规定了园林景观设计数字化建模的总体要求、建模流程、模型结构与属性、模型标准化与族库管理、模型质量评估与成果交付、集成应用与协同机制及推广应用等方面内容。

本文件适用于新建、改建与扩建园林绿地、公园、街区绿带、景观小品等项目的设计建模工作，亦可为相关设计单位、施工单位及管理机构开展数字建模提供参考。

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/T 45667—2025 测绘地理信息标准一致性测试规范

GB/T 44347—2024 乡村绿化技术规程

GB/T 45393—2025 信息技术 建筑信息模型（BIM）软件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字化建模 digital modeling

利用软件工具将园林景观设计以三维信息模型的形式进行表达、编辑与分析的过程。

3.2

建模对象 model object

构成园林景观的构筑物、地形、植被、水体、道路等具体元素的三维数字化表达单元。

3.3

模型族 model family

具备共性参数属性并能根据规则变化的建模对象集合。

3.4

参数化建模 parametric modeling

通过设定变量控制模型几何形态、空间逻辑与表现特征的方法。

4 总体要求

数字化建模应以科学、规范、可协同、可交付为目标，满足设计表达、工程协同与运维支持的多元需求。总体要求包括以下方面：

- 建模软件应具备三维建模与参数化表达能力；
- 所建模型应符合真实尺寸与构造逻辑，满足设计精度；
- 各专业模型之间应具备空间协调能力，避免重叠与冲突；
- 建模过程应保留设计过程、建模过程的元数据与修改记录。

5 建模流程

5.1 项目启动与模型规划

在设计初期，应组织相关人员召开模型策划会，明确建模目标、建模深度、模型应用场景与交付要求。模型策划成果应包括建模范围、对象分类、LOD（细节等级）、使用软件、坐标基准及命名规则等。

5.2 数据获取与整理

需收集现状图纸、地形测绘数据、摄影测量结果、地理信息系统（GIS）数据等多源信息，并对数据进行格式统一与误差校正，为后续建模提供准确基础。必要时可使用激光扫描（LiDAR）、无人机测绘等技术补充信息。

5.3 三维建模实施

建模应依据设计方案逐层展开，包括但不限于地形建模、水体建模、植物群落建模、铺装与构筑物建模等。建模应遵循参数化原则，优先使用通用族（模块）库，提高效率与一致性。

5.4 模型校核与整合

完成初步建模后，应进行几何完整性检查、逻辑一致性校对与设计规范符合性审查。多专业协同模型应整合检查，防止重叠冲突与信息缺失。

5.5 成果导出与交付

根据合同或任务书要求，导出BIM模型文件、IFC数据包、三维可视化成果、模型明细表等内容，完成归档与交付工作。交付成果应标注版本信息与变更记录，便于后期管理。

建模流程作为园林景观数字化的核心阶段，应在各环节设立明确职责分工与质量控制机制，确保成果满足精度、逻辑性与交付完整性的综合要求。

6 模型结构与属性

6.1 模型构成层级

园林景观模型应包括如下基本层级：

- 项目级：包含园区整体边界、主入口、交通系统、水体布局等宏观组织信息；
- 区域级：按功能分区（如活动区、林荫区、水景区）设置，反映景观分布与空间关系；
- 构件级：具体景观元素单元，如乔木、灌木、地被、园路、坐凳、水景构筑等模型构件；
- 构件子元素级：细化至构件材料层、节点连接结构、构造件、根系或排水结构等。
- 该分层结构有助于模型的模块化管理和多尺度分析。

6.2 对象分类体系

应依据园林景观构成特点，划分以下建模对象类别：

- 地形地貌类：自然高差、人工台地、挡墙台阶等；
- 道路铺装类：主路、支路、广场铺装、人行通道等；
- 植被类：乔灌木、花卉、草坪、植物群落等；
- 水体类：河道、水池、跌水、水景装置等；
- 构筑物类：廊架、景亭、桥梁、栅栏、指示系统等；
- 附属设施类：照明系统、排水设施、灌溉设施、景观小品等。

分类应与构件族库相对应，便于后期维护与信息查询。

6.3 属性字段设置

每类建模对象应设置必要的属性字段，至少应包含：

- 基本属性：名称、编号、类型、构件分类、空间位置等；
- 设计属性：材质、颜色、尺寸、施工工艺、设计人等；
- 维护属性：耐久年限、养护周期、替换建议等；
- 生态属性：植物种类、生长习性、绿量指标、生态服务功能等；
- 工程属性：施工单位、造价信息、施工日期、安装状态等。

植物类模型属性字段设置如表 1 所示。

表1 植物类模型属性字段设置示意表

属性名称	属性说明	示例值
编号	模型对象唯一标识	PLANT-001
学名	拉丁学名	Acer palmatum
类型	植物分类	乔木
高度	成株高度	5.2 m
冠幅	冠层水平投影直径	3.8 m
种植时间	实际或计划种植时间	2024-03-15
生长速率	年平均增高或冠幅增长	0.25 m/year
生态功能	提供遮荫、碳吸收等	阴影、固碳

7 模型标准化与族库管理

7.1 模型标准化原则

为确保模型构建的一致性与规范性，应遵循以下原则：

- 统一命名规范：模型构件名称应采用结构化命名方式，包含类型、功能、尺寸等字段，避免歧义与重复；
- 尺寸标准化：构件应优先选用通用尺寸，特殊尺寸需明确标识定制属性；
- 构造完整性：模型应具备基本构造、节点连接、材料层次等表达，便于施工衔接；
- 信息完备性：模型应附带必要参数字段与工程属性，支持多场景信息调用；
- 文件轻量化：模型构件应控制文件大小，避免多余几何，提高软件加载效率。

标准化原则的执行应贯穿于建模全过程，并作为模型审核与验收的重要依据。

7.2 模型族库建设

园林景观模型族库是支撑快速建模与信息重用的重要基础，应从以下方面建设和维护：

- 构件分类清晰：按照道路、植物、水体、构筑物、附属设施等类别建立子库；
- 族文件命名规则明确：统一族文件的命名、编号与文件夹结构，便于调用与索引；
- 模板与通用构件优先：提供可参数化编辑的构件模板，满足多场景灵活调用需求；
- 更新机制规范：对族库构件进行版本控制，确保修改记录可追溯；
- 适配多平台：族库文件应支持主流建模平台互操作性，具备可迁移性。

族库分类结构如表 2 所示。

表2 园林景观模型族库结构示例

类别代码	类别名称	子类示例
PL	植物类	乔木、灌木、地被、草坪
RD	道路类	主路、园路、石板小道
WT	水体类	水池、喷泉、跌水、溪流
ST	构筑物类	廊架、桥梁、景亭、围栏
EQ	附属设施类	灯具、坐凳、垃圾桶、标识牌

8 模型质量评估与成果交付

8.1 模型质量评估内容

模型质量评估可从以下几个方面展开：

- 几何准确性：检查模型形体与实景是否一致，包括比例、位置、方向与边界控制；
- 构件完整性：验证所有设计构件是否按类别、层级与功能完整建模，是否存在遗漏；
- 信息完整性：检查构件参数填写是否符合规范，如植物种类、尺寸参数、材料编码等；
- 命名规范性：评估构件名称、图层、族文件等是否统一命名，是否符合命名规则；

- 拓扑逻辑性：分析构件之间的连接、嵌套、层次关系是否合理，避免孤立元素；
- 运行流畅性：检查模型文件是否存在多余几何、冗余数据或性能瓶颈，确保浏览与编辑流畅。

为提高评估效率，可结合自动化校验工具与人工复核方式，采用评分机制分等级反馈。

8.2 成果交付要求

数字模型成果交付应满足以下要求：

- 交付格式规范：模型文件应支持主流格式，并附带说明文档；
- 数据分层清晰：交付文件应包括模型主文件、族库、外部参照、渲染资源等，结构分明；
- 属性信息齐全：交付模型中应包含构件参数、位置坐标、材质编码、设计编号等必要信息；
- 图纸同步生成：配合模型交付，应同步输出施工图、节点图、标高图等二维图纸；
- 版本记录完整：交付内容应标注模型版本号、更新日期、负责人信息，便于追溯；
- 成果说明书：需附项目建模说明书，阐明建模原则、族库使用情况与协同流程。

9 集成应用与协同机制

9.1 与多平台集成应用

园林建模成果应具备良好的平台兼容性与接口开放性，以实现如下集成需求：

- GIS 平台集成：模型应与地理信息系统对接，实现地块属性、地形高程、水文分布等空间数据的统一管理；
- BIM 平台集成：对接建筑与基础设施模型，实现园林景观与建筑、道路、管网等的三维协调；
- 项目管理平台对接：可与施工进度、投资控制、材料采购等系统进行关联，支持信息贯通；
- 运维平台集成：将模型接入智慧园区运维系统，支持绿化养护、设备巡检、智能监测等业务；
- 生态评估系统协同：结合参数化生态计算平台，实现水土保持、植被配置、碳汇估算等分析。

9.2 多专业协同机制

园林项目通常需景观、建筑、市政、电气、环保等多专业协作，数字建模过程中应建立以下协同机制：

- 统一模型标准体系：各专业采用一致的命名、图层、构件分类与参数规则，减少数据冲突；
- 共享建模平台：基于统一 CDE（Common Data Environment），实现跨单位协同编辑与审阅；
- 角色权限控制机制：按任务划分模型编辑、查看、审批权限，确保模型安全与责任明晰；

- 定期沟通机制：设立建模工作例会与审查机制，及时解决建模冲突与模型合并问题；
- 变更追踪体系：通过模型版本控制与日志记录，追踪修改过程，便于回溯与评估。

9.3 应用成果拓展路径

数字化建模成果应充分拓展其在设计外的增值应用：

- 支撑景观展示与公众参与，提升项目透明度与形象传播；
- 融合 VR/AR 等沉浸式体验，推动交互式方案汇报与评审；
- 支持绿色认证、生态评估与碳资产管理，服务“双碳”目标；
- 作为教育培训与技术演示平台，推动园林数字技术人才培养。

10 推广应用

10.1 推动政策支持机制

应推动各类园林绿化项目在立项、审批、招标和验收等环节中明确提出数字建模技术应用要求，强化技术使用的刚性约束。同时，建议建立与数字建模质量、信息交付成果相匹配的评审机制和激励体系，引导单位主动采用数字建模手段提升项目水平。

10.2 完善组织管理体系

建设单位、设计单位、施工单位、运维单位应协同建立数字建模专项小组，明确责任分工与协作流程。行业协会可牵头建立技术联盟与协作平台，促进标准统一与数据互通，提高全行业整体建模能力。

10.3 加强队伍建设

通过开展岗位培训、认证考试与技能竞赛等方式，提升从业人员在建模思维、建模工具、数据管理等方面的能力。鼓励高校、科研机构设立相关课程与实训平台，推动数字园林人才早期培养与持续供给。

10.4 建设共享支撑平台

应打造区域性或行业性建模支撑平台，提供模型构件库、地形数据服务、行业案例展示、问题咨询答疑等服务内容。共享平台可提升建模效率，避免重复劳动，同时提升行业协同水平和建模资源再利用价值。