
附件

2022 年度四川省科技进步奖奖励拟提名项目情况公示

一、 项目名称：公园城市风景园林 BIM 关键技术与示范

二、 提名单位：四川省住房和城乡建设厅

三、 提名意见：

该项目针对国内风景园林 BIM 技术研究较少的现状，公园城市数字化、智能化建设需求迫切等关键问题，经过近七年科技攻关，系统开展了风景园林 BIM 关键技术与应用，对满足风景园林行业高质量发展需求，实现公园城市数字化、智能化建设目标具有重大意义。

项目从构建公园城市“风景园林项目全生命周期”BIM 应用技术体系（业主决策、设计咨询、营建管控、养护运维）的思路出发，创建了基于动态植物族库的风景园林正向设计系统，构建了风景园林数字化营建集成体系，建立了风景园林智能养护运维体系，突破风景园林 BIM 技术体系的瓶颈，对风景园林数字化的发展具有重要意义，将为智慧公园城市的感知、预测、协同、互动打通最后一公里，能够加速推动成都市智慧公园城市建设，更为国家智慧公园城市建设提供范本。项目研发期间，获得国际发明专利 1 项，国家发明专利 11 项，实用新型专利 22 项，发表论文 43 篇，出版专著 1 部，标准及规范 8 部。项目成果在国内广泛应用，取得了巨大的社会、经济和生态效益。

该项目紧密结合公园城市建设的迫切需求，围绕构建风景园林 BIM 关键技术与应用体系的目标，选题符合国家战略定位，技术路线合理，研究内容创新性高，资料齐全，数据详实，项目整体技术处于国内领先水平，其中多视图卷积神经网络和递归神经网络智能化的植物识别技术达到国际先进水平。

提名该项目为四川省科学技术进步奖。

四、 项目简介

1.立项背景

随着中国生态文明建设与信息化发展的加速推进，我国建筑业进入转型升级的新阶段，风景园林行业已显现出对风景园林 BIM 技术的迫切需求，推动风景园林 BIM 研究与应用势在必行。公园城市是适应新时代中国城市生态发展需求的城市发展新目标和新阶段，针对公园城市风景园林项目全生命周期 BIM 应用技术体系的构建将会推动风景园林行业开启信息化、智能化时代，加速推进公园城市高质量发展。

2.主要技术内容

项目组历经七年研发，以风景园林学、植物生态学、计算机信息学、房屋建筑学等多学科交叉融合，从构建公园城市“风景园林项目全生命周期”BIM 应用技术体系的思路出发，通过突破风景园林 BIM 中三维地形模型构建难点，将风景园林 BIM 技术与设计、营建、运维结合，搭建基于风景园林 BIM 的风景园林正向设计系统、数字化营建集成体系及智能养护运维体系，促进风景园林项目全生命周期建设的智能化；通过项目实践和产品销售，促进研究成果推广应用，以风景园林智能化建设为目标，助力公园城市的智能化构建。

创新成果：

(1) 创建了基于动态植物族库的风景园林正向设计系统

通过网络信息数据库及工程实践对植物进行多维数据提取，创建常用园林植物三维信息模型，形成常用风景园林参数化植物族库，利用族库进行风景园林项目的整体 BIM 建模，研创了可追溯档案、根管碰撞模拟等衍生辅助设计内容，创新性地采用参数化植物族库结合项目衍生数据进行“温度调节”、“降噪调节”、“负氧离子释放”、“植物固碳释氧”等环境生态指数的设计优化，为风景园林正向设计提供了数据和技术支撑。

(2) 创建了风景园林数字化营建集成体系

项目组整理和研究了风景园林 BIM 应用中的技术痛点，开发风景园林 BIM 多方

三维协同管理平台，创新性地提出了风景园林 BIM 地形三维模型构造方法，从而提升了风景园林三维地形模型构建的效率和效果。从高精度风景园林土方平衡、风景园林复杂构件工程量计算等多个方向对风景园林工程营建关键技术进行了研究与实践，促进了风景园林智能化的发展。

（3）建立了风景园林智能养护运维体系

项目组针对风景园林养护智能化程度低的问题研发完成了物联网智能监测养护运维系统，创新性地研发了基于卷积神经网络与遗传算法搭建的植物病虫害识别系统，以解决公园城市建设运营中的植物生长状态识别及病虫害防治等难题，建立并完善了风景园林大数据体系，为风景园林智能化提供了技术支撑。

3.授权专利情况

获得国际发明专利 1 项，国家发明专利 11 项，实用新型 22 项，发表论文 43 篇，出版专著 1 部，出版标准及规范 8 部。

4.技术经济指标

评审鉴定专家一致认为该项目整体技术处于国内领先水平，其中多视图卷积神经网络和递归神经网络智能化的植物识别技术达到国际先进水平，填补了风景园林 BIM 技术的空白。成果经应用推广，近 3 年完成风景园林项目设计、营建、运维面积 1162.1 万平方米，新增直接经济效益 16 亿 9 千万元，新增利润 4 亿 3 千万元，新增税收 1 亿 7 千万元，取得良好的社会、经济和生态效益。成果的广泛应用对推动风景园林行业的数字化转型发展具有重要意义。

五、 主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准) 类别	知识产权 (标准) 具体名称
发明专利	METHOD FOR SPLICING VECTOR POLYGON REGIONS WITH HOLES
发明专利	一种非拓扑一致性三维网格块体追踪算法
发明专利	基于三次 Bezier 的分段曲线拟合方法
发明专利	一种基于视觉观察的非拓扑一致性三维地质块体追踪方法
实用新型专利	一种牵引式立体绿化种植箱
软件著作权	物联网智能监测养护系统 V1.0
软件著作权	基于卷积神经网络的植物病害识别软件 V1.0
软件著作权	基于物联网的人工智能系统 V1.0
软件著作权	基于物联网的大数据采集管理系统 V1.0
软件著作权	100 个基于 Revit 的植物族
论文	一种基于 BIM 的高仿真植物族建立方法
论文	L(d,1)-labellings of generalised Petersen graphs
论文	Study on Data Fusion Techniques in Wireless Sensor Networks
论文	Multi-view Fusion with Deep Learning for 3D Shape Classification
论文	基于 Revit 的风景园林土方计算方法优化分析

六、 主要完成人

姓名	排名	职称	文化程度	工作单位	主要贡献
黄远祥	1	教授级 高工	硕士	四川天艺生态园林 集团股份有限公司	项目主持人,负责本项 目申请立项、研究方案 设计和组织实施以及 研究工作总体策划、方 案审核和整体项目的 统筹协调和推进
邓飞	2	教授	博士	成都理工大学	参与整体方案制定,主 要负责风景园林物联 网大数据板块内相关 内容的研发
张静	3	高级工 程师	学士	中国建筑西南设计 研究院有限公司	参与方案制定,主要负 责关于风景园林信息 模型设计优化的方法 研究以及项目应用推 广
陈明坤	4	教授级 高工	硕士	成都市公园城市建 设发展研究院(成 都市风景园林规划	负责基于风景园林 BIM 的公园城市营建 技术体系的总体标准

				设计院)	制定以及本项目成果的推广应用工作
周鹏	5	高级工程师	硕士	四川天艺生态园林集团集团股份有限公司	参与整体方案制定,主要负责植物族库及风景园林 BIM 工程应用相关技术研究
朱春艳	6	副教授	硕士	四川农业大学	负责风景园林 BIM 衍生技术产品的研发与应用推广
沈江林	7	初级	学士	四川天艺致远物联网科技有限公司	主要负责植物族库及风景园林 BIM 工程应用相关技术研究
王曼韬	8	副教授	学士	四川农业大学	负责风景园林 BIM 智能养护系统的开发与研究
闫晓俊	9	讲师	博士	四川农业大学	参与风景园林 BIM 技术产品的研发
程锐	10	正高级工程师	硕士	中国建筑西南设计研究院有限公司	参与风景园林 BIM 技术设计优化研究及本项目成果的推广与应用

舒伟	11	中级工 程师	硕士	成都雨云科技有限 公司	参与风景园林物联网 大数据板块内相关内 容的研发
梁道	12	高级工 程师	学士	中国建筑西南设计 研究院有限公司	参与风景园林 BIM 技 术设计优化研究及本 项目成果的推广与应 用
危疆树	13	副教授	博士	四川农业大学	参与风景园林 BIM 智 能养护系统的开发与 研究
李源彬	14	副教授	博士	四川农业大学	参与风景园林 BIM 智 能养护系统的开发与 研究

七、 完成单位

序号	完成单位名称	通讯地址	联系人	联系电话
1	四川天艺生态园林集团股份有限公司	成都高新区科园南路1号海特国际广场3幢4楼3、4号	周鹏	18780165421
2	四川农业大学	四川省成都市温江区惠民路211号	李西	13678126968
3	中国建筑西南设计研究院有限公司	四川省成都市高新区天府大道北866号	王强	18581812622
4	成都理工大学	四川省成都市二仙桥东三路1号	邓飞	18981853366
5	成都市公园城市建设发展研究院(成都市风景园林规划设计院)	四川省成都市九里堤南路58号	陈明坤	15390059500
6	成都雨云科技有限公司	四川省成都市一环路北三段55号3号楼4F	舒伟	18980748325
7	四川天艺致远物联网科技有限公司	成都高新区科园南路1号海特国际广场3幢4楼3、4号	沈江林	18281501970