

# 数字技术赋能少数民族建筑技艺活态传承

冯春菊,高洪飞,周晶玲  
(红河职业技术学院,云南蒙自 661100)

**[摘要]**云南少数民族建筑技艺非遗传承面临工匠老龄化、传承断层及标准化缺失问题。本研究基于社会身份理论和职业教育协同理论,整合BIM技术与现代学徒制,构建“身份认同—技术赋能—培养协同”三维框架。通过350名工匠调研、5类技艺参数化提取及3所院校试点,揭示BIM技术对技艺标准化的核心作用,验证现代学徒制对身份认同的强化效应。结果显示:BIM参数化将隐性经验转化为156项量化指标,使学徒实操合格率提升36%;内群体合作在身份认同与传承行为间中介效应占38.2%,BIM教学模块可放大该效应;“文化参数嵌入”方案缓解跨文化接触负向调节作用( $\beta=-0.18$ )。研究提出的“BIM+现代学徒制”融合路径,为少数民族建筑技艺活态传承提供可复制范式,为传统技艺数字化、规范化传承提供理论支撑。

**[关键词]**少数民族建筑技艺;BIM技术;现代学徒制;活态传承;参数化教学

**[中图分类号]** TU-87; TP391.9; G112 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2026)09-0129-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.09.044

**[本刊网址]** http://www.hbxb.net

## 引言

### (一)研究背景

云南作为中国少数民族种类最多的省份,孕育了傣族竹楼、彝族土掌房、哈尼族蘑菇房等独具特色的传统建筑形制,其营造技艺承载着民族历史、生态智慧与文化基因,被列入国家级非物质文化遗产名录。然而,在现代化进程与跨文化冲击下,该领域正面临严峻的传承危机:60%以上的村寨中青年工匠外流,工匠平均年龄超55岁,核心技艺多依赖“口传心授”,缺乏标准化记录与系统性培养。与此同时,现有保护实践存在明显短板:数字化技术多停留在建筑本体的存档层面,未能转化为有效的传承教学工具;现代学徒制在民族建筑技艺培养中适配性不足,未能实现传统师承与现代教育的有机衔接。

2023年《“技能云南”行动实施方案》明确提出要“加强民族建筑工匠培养,推动传统营造技艺活态传承”,2025年新质生产力发展政策亦强调“数字技术赋能文化遗产保护”。在此背景下,如何通过数字技术与教育模式创新,破解少数民族建筑技艺“传承难、培养散、技术弱”的现实困境,成为亟待解决的学术与实践课题。

### (二)研究意义

#### 1. 理论意义

突破传统建筑技艺研究的学科壁垒,构建“社会身份理论—数字技术赋能—职业教育协同”的跨学科研究框架,填补“传统技艺非标准化”与“现代培养规范化”的理论衔接空白。将BIM技术从工程运维领域延伸至民族技艺教学标准化领域,丰富文化传承的技术化理论内涵,拓展社会身份理论在非物质文化遗产传承研究中的应用边界。

#### 2. 实践意义

开发适配云南少数民族建筑技艺的BIM标准化教学模块与培养方案,使学徒技艺掌握周期缩短25%,实操合格率提升30%以上。建立“校企协同、工匠参与、政策支持”的活态传承机制,年均培养50名兼具传统技艺与数字技能的复合型工匠,缓解边疆古建修缮人才短缺问题。推动哈尼族蘑菇

房、傣族竹楼等技艺的数字化保护与文旅融合,助力乡村振兴与民族文化强省建设。

### (三)研究思路与技术路线

本研究采用“现状调研—理论构建—技术开发—实践验证—优化推广”的研究路径:首先通过田野调查与问卷调查,厘清云南少数民族建筑技艺传承现状与培养痛点;其次基于社会身份理论与职业教育协同理论,构建“BIM技术+现代学徒制”融合传承框架;进而提取典型建筑技艺的核心参数,开发BIM标准化教学模块;最后通过3所职业院校与5家建筑企业的试点实践,验证框架的可行性与有效性,并形成推广方案。

## 一、文献综述

### (一)少数民族建筑技艺传承研究

现有研究主要集中于三个维度:其一,技艺本体的记录与解读,通过田野调查、测绘等方法梳理特定民族建筑的形制特征与营造流程,但多为静态描述,缺乏动态传承机制探讨;其二,传承困境的宏观分析,指出工匠老龄化、经济激励不足、现代文化冲击等问题,但解决方案偏于泛化,缺乏可落地的技术路径;其三,数字化保护技术应用,运用三维扫描、无人机测绘等技术建立建筑数字档案,但存在“重存档、轻传承”的割裂现象,未能转化为教学资源。

### (二)BIM技术在文化遗产领域的应用研究

国外研究聚焦Historic BIM(HBIM)技术在遗产建筑修复、运维中的应用,通过参数化建模实现建筑信息的精细化管理;国内研究多集中于大型古建筑的数字化建档,如故宫、长城等,但针对少数民族民居技艺的标准化教学应用罕见。现有研究未能解决两个核心问题:一是如何将工匠隐性经验转化为BIM可识别的量化参数;二是如何实现BIM技术与传统学徒制的教学适配。

### (三)现代学徒制与职业教育融合研究

职业教育领域的研究多关注通用专业的现代学徒制模式构建,强调校企双主体育人,但针对民族建筑技艺的定制化研究不足。现有模式存在三大适配性问题:课程体系与传

收稿日期:2025-12-11

基金项目:本文系中国高校产学研创新基金—北创助教项目(三期)“基于BIM技术的土木工程专业教学改革研究——以红河职业技术学院为例”阶段性成果(项目编号:2022BC051)。

作者简介:冯春菊(1984—),女,云南宣威人,红河职业技术学院建筑工程学院副教授,主要从事建筑与土木工程教学论研究。

统技艺脱节、教学方法未能体现“口传心授”的传承特点、考核标准缺乏对文化内涵的考量。

(四)研究缺口

综合现有研究,存在三个明显缺口:一是学科视角割裂,民族学、建筑学、职业教育学等领域研究各自为战,缺乏跨学科整合;二是技术应用表层化,数字化技术未能深度融入传承教学全过程;三是培养模式固化,未能实现传统师承与现代教育的优势互补。本研究针对上述缺口,构建“BIM技术+现代学徒”的融合路径,为少数民族建筑技艺活态传承提供新方案。

二、研究方法

(一)调研方法

1. 田野调查

选取云南西双版纳(傣族)、大理(白族)、元阳(哈尼族)等6个民族聚居区,对15名国家级非遗传承人、87名资深工匠进行深度访谈,记录传统技艺的核心流程与隐性经验;对32处典型传统建筑进行实地测绘,获取结构尺寸、材料配比等基础数据。

2. 问卷调查

采用分层随机抽样方法,对云南350名少数民族建筑工匠进行问卷调查,问卷涵盖身份认同强度、内群体合作行为、跨文化接触程度、工艺坚持程度等维度。有效回收率92.1%,量表Cronbach's  $\alpha$  系数介于0.79~0.85之间,信效度良好。

(二)BIM参数化建模方法

选取哈尼族蘑菇房、傣族竹楼、彝族土掌房等5类典型建筑,提取“结构—材料—施工”全流程参数:结构参数包括榫卯尺寸、屋架间距等;材料参数包括夯土配比、竹筋规格等;施工参数包括夯筑密实度、茅草铺设工艺等。运用Revit 2025软件构建含文化内涵标注的BIM模型库,开发“参数提取—模型构建—教学适配”的技术流程。

(三)行动研究法

选取红河职业技术学院、云南建设职业技术学院等3所院校,联合云南建投、元阳县哈尼族古建筑公司等5家企业,开展为期12个月的试点实践。将256名学徒分为实验组(BIM+现代学徒制)与对照组(传统学徒制),通过技能考核、工匠评价、项目实践效果等指标进行对比分析。

(四)数据分析法

运用SPSS26.0进行问卷调查数据的描述性统计、相关分析与回归分析,验证身份认同、内群体合作与工艺传承的关系;运用AMOS 24.0进行中介效应检验;通过独立样本t检验对比实验组与对照组的技能掌握差异。

三、研究结果

(一)云南少数民族建筑技艺传承现状

1. 传承困境

调研显示,云南少数民族建筑工匠年龄结构严重老化,55岁以上占比达61.7%,30岁以下仅占8.3%;67.2%的工匠表示“年轻学徒不愿学”,核心原因包括收入偏低(78.5%)、学习周期长(65.3%)、缺乏标准化教学(59.7%)。传统技艺呈现“三缺”特征:缺系统记录(72.1%的技艺仅靠口传心授)、缺量化标准(68.3%的工艺无明确参数)、缺传承平台(56.4%的工匠未参与过校企合作项目)。

2. 关键影响因素

实证分析表明,身份认同强度对工艺坚持程度具有显著正向影响( $\beta=0.31, p<0.01$ );内群体合作行为起部分中介作用(间接效应占比38.2%);跨文化接触程度负向调节二者关系( $\beta=-0.18, p<0.05$ )。这意味着,强化工匠身份认同、促进技术交流合作、合理调控跨文化接触,是提升传承效果的关键。

(二)BIM标准化教学模块开发

1. 参数体系构建

通过田野调查与工匠访谈,提取5类典型建筑的156项核心参数。以哈尼族蘑菇房为例,结构参数包括“3柱6梁”形制(主柱间距1.8~2.2m)、燕尾榫尺寸(榫头宽度8cm、高度6cm);材料参数包括夯土配比(黏土60%、沙土30%、稻草10%)、竹筋规格(直径2~3cm,间距30cm);施工参数包括墙体夯筑层数(12~15层)、密实度标准( $\geq 92%$ )等(表1)。

表1 哈尼族蘑菇房核心技艺参数体系(节选)

参数类型	具体指标	量化标准	文化内涵
结构参数	屋架形制	3柱6梁,主柱间距1.8~2.2m	象征天地人三才与六亲
结构参数	榫卯类型	燕尾榫,榫头宽8cm、高6cm	增强结构稳定性,体现匠人智慧
材料参数	夯土配比	黏土60%、沙土30%、稻草10%	适配山区气候,保温防潮
施工参数	墙体夯筑	12~15层,每层厚15~20cm	传统工艺延续,确保结构耐久

2. BIM模型库与教学模块

基于参数体系,构建含结构拆解、材料配比、施工模拟等功能的BIM模型库,开发“理论教学—虚拟实操—实体训练”三位一体的教学模块:理论教学模块包含参数标准与文化内涵解读;虚拟实操模块支持学徒进行榫卯加工、夯土配比等虚拟训练,配备智能预警功能;实体训练模块衔接企业岗位需求,开展1:10模型制作与实际工程实践。

(三)融合培养模式实践效果

试点实践显示,实验组学徒的技艺掌握成效显著优于对照组:榫卯加工合格率从52%提升至88%,墙体夯筑密实度达标率从65%提升至93%,施工周期缩短25%,材料浪费率降低28%(表2)。同时,实验组学徒的身份认同强度(均值3.96)显著高于对照组(均值3.21),内群体合作频率提升42%,表明融合模式有效强化了学徒的文化认同与技术交流(表2)。

表2 实验组与对照组传承效果对比

评价指标	实验组(n=128)	对照组(n=128)	提升幅度
榫卯加工合格率	88.2%	52.3%	35.9%
墙体密实度达标率	93.1%	65.6%	27.5%
技艺掌握周期(月)	6.8	9.1	-25.3%
材料浪费率	7.2%	10.0%	-28.0%
身份认同强度(均值)	3.96	3.21	23.4%

四、讨论

(一)融合模式的核心创新

1. 理论创新:构建三维传承框架

本研究整合社会身份理论、职业教育协同理论与数字技术赋能理论,构建“身份认同—技术赋能—培养协同”三维框架。其中,身份认同是内在动力,通过强化民族文化认同激发传承意愿;BIM技术是核心工具,实现传统技艺的标准化与可视化;现代学徒制是组织载体,搭建“校企双主体、工匠参与”的培养平台。三者形成闭环,破解了传统技艺传承中“身

份认同模糊—技术标准缺失—培养机制松散”的核心矛盾。通过身份认同维度增强传承主体的文化归属感与使命感,为技术学习提供内在驱动力;技术赋能维度借助 BIM 技术将经验性技艺转化为可量化、可传播的数字参数,解决传统口传心授模式下技艺传递的精准度问题;培养协同维度则通过校企合作与工匠参与,构建“理论学习—实践操作—项目实战”的一体化培养链条,使抽象的技艺知识与具体的岗位需求深度衔接,形成互为支撑、动态优化的传承生态系统。

### 2. 方法创新:技艺参数化与教学适配

突破传统技艺“不可量化”的认知误区,通过“深度访谈—现场测试—实验室验证 BIM 建模”四步法则,将隐性经验转化为量化参数。同时,针对职业教育特点,将 BIM 模型转化为“教学单元化、操作可视化、考核标准化”的教学资源,解决了数字技术与传承教学的适配难题。

### 3. 实践创新:岗课赛证融合路径

构建“岗位需求—课程内容—技能竞赛—职业认证”的融合路径:以企业岗位需求为导向设置课程模块,以技能竞赛(如世界职业院校技能大赛)为抓手提升实践能力,以职业技能等级认证为保障规范培养质量。红河职业技术学院的实践表明,该路径使学徒就业率提升至 95%,企业满意度达 92%。

### (二) 跨文化接触的调节效应应对

研究发现,跨文化接触对身份认同与工艺传承的负向调节效应( $\beta = -0.18$ ),主要源于现代建筑理念对传统技艺的冲击。对此,本研究提“文化参数嵌入”解决方案:在 BIM 模型中标注传统技艺的文化内涵(如哈尼族蘑菇房的竹筋排布象征“生命脉络”),在教学过程中增设民族文化课程,在实践项目中坚持“修旧如旧”原则。试点数据显示,该方案使跨文化接触的负向影响降低 60%,有效保护了技艺的文化本真性。

### (三) 与现有研究的对话

相较于华林等对少数民族建筑档案遗产的静态研究,本研究实现了从“存档保护”到“活态传承”的转变;相较于彭燕等的数字化保存模式,本研究突出了 BIM 技术的教学应用价值;相较于许涛的工匠制度化发展路径,本研究提供了“技术+教育”的具体实施方案。三者结合,形成了更为完整的传承体系,回应了范晓峰提出的文化传承与现代发展协同命题。

## 五、结论与展望

### (一) 研究结论

本研究通过实证调研、技术开发与试点实践,得出以下结论:(1) 云南少数民族建筑技艺传承面临工匠老龄化、标准化缺失、数字化与教育脱节等多重困境,身份认同、内群体合作与跨文化接触是关键影响因素;(2) BIM 技术可实现传统技艺的参数化转化,开发的“结构—材料—施工”全流程参数体系与教学模块,能有效解决“口传心授”的非标准化问题;(3) “BIM+现代学徒制”融合模式通过“身份认同强化—技术赋能—培养协同”的闭环机制,使学徒技艺掌握合格率提升 36%,显著优于传统传承模式;(4) “文化参数嵌入”方案可有效缓解跨文化接触的负向影响,保障技艺传承的文化本真性。

### (二) 实践建议

#### 1. 政策层面

将 BIM 标准化教学模块纳入云南省“民族建筑工匠”培训地方标准,对掌握参数体系的学徒给予专项补贴;设立“民族建筑技艺传承基地”,给予相应的建设补贴;将技艺参数达标率作为古建筑修缮项目补贴的前置条件,推动标准落地。

#### 2. 校企层面

高职院校应开设“民族建筑工程技术”专业方向,将 BIM 标准化模块纳入核心课程;建筑企业应建立“工匠工作室”,邀请非遗传承人参与项目设计与教学指导;校企联合开发职

业技能等级证书,规范培养质量评价体系。

### 3. 工匠层面

鼓励资深工匠参与参数体系构建与教学模块开发,通过“技艺标准化贡献补贴”提升参与积极性;支持工匠将传统技艺与现代设计理念结合,开发文创产品与特色建筑服务,拓展收入渠道。

### (三) 研究局限与未来展望

本研究仅聚焦云南 5 类典型少数民族建筑技艺,未来可扩大样本范围,覆盖西南地区更多民族的传统建筑;在技术应用上,可结合数字孪生、人工智能等新技术,开发更智能的教学与传承平台;在培养模式上,可探索“线上虚拟教学+线下实体实践”的混合式传承路径,进一步提升传承效率。同时,可开展跨区域比较研究,检验本研究框架的普适性,为全国少数民族建筑技艺活态传承提供更多经验。

## 参考文献:

- [1] 饶维纯. 理性与感性的统一——云南建筑的民族特点与地方特点探索[J]. 新建筑,1989(1):19-21.
- [2] 杨飘飘. 古代匠作技术的传承与交流——以上党碑刻文献为中心[D]. 太原:山西大学,2023.
- [3] 郭晓敏. 现代学徒制模式下的传统建筑技艺传承与人才培养研究[J]. 现代职业教育,2024(20):53-56.
- [4] 王冬敏. 西双版纳傣族制陶技术传承模式及变迁研究[D]. 重庆:西南大学,2012.
- [5] 谢亚平,陈冰玉. 传统手工艺中“地方性知识”的生成逻辑——基于自贡龚扇工艺的个案研究[J]. 装饰,2024(1):127-129.
- [6] 包秀艳. 乡村振兴视域下民族文化资源的保护传承实践研究——以非遗助力乡村振兴实践为例[J]. 满族研究,2021(4):97-99.
- [7] 李琰君,王晓楠. 山西平遥马家大院建筑形制与装饰艺术特征研究[J]. 艺术科技,2024,37(17):82-84.
- [8] 丁璐. 非遗工艺视域下“当代鲁班”文化育人内涵与价值研究[J]. 陶瓷科学与艺术,2025,59(6):40-41.
- [9] 范超杰,张贺,巴楠,等. 基于三维测绘技术的八字桥数字化保护应用研究[J]. 测绘与空间地理信息,2024,47(7):47-49.
- [10] 李菲. BIM 技术在工程造价管理中的应用研究[D]. 青岛:青岛理工大学,2025.
- [11] 朱光亚,晋宏远,刘托,等. 笔谈:困境与突破——传统营造技艺保护传承问题的现实反思[J]. 中国文化遗产,2023(1):4-15.
- [12] 肖静. 基于“校、政、行、企”四方协同的职业教育现代学徒制研究[J]. 教育与职业,2017(15):22-27.
- [13] 郑清松,王波. 中国式职业教育现代化视域下特色学徒制高质量发展探索[J]. 教育与职业,2023(23):37-43.
- [14] 冯猛. “金课”标准下线上书法创作课程教学模式探究[J]. 青少年书法:少年版,2023(3):37-39.
- [15] 安德明. 创建“文化交会区”:中国式现代化进程中的非物质文化遗产保护[J]. 西北民族研究,2024(5).
- [16] 张波. 我国大学本科教学管理制度问题研究[D]. 武汉:华中科技大学,2009.
- [17] 杨鹏桦,杨泽生. 构建自主知识体系与数字人文背景下的“古文字学”教学改革初探[J]. 中国大学教学,2025(5):42-48.
- [18] 赵勇. 构建“三业融合”路径 促进高质量就业[J]. 中国培训,2022(8):28-29.

## Digital Technology Empowers the Living Inheritance of Minority Architectural Skills

FENG Chun-ju, GAO Hong-fei, ZHOU Jing-ling  
(Honghe Vocational and Technical College, Mengzi Yunnan 661100, China)

**Abstract:** The inheritance of intangible cultural heritage in the traditional architectural skills of ethnic minorities in Yunnan faces challenges such as aging of craftsmen, broken inheritance chains, and lack of standardization. Based on social identity theory and vocational education collaboration theory, this study integrates BIM technology with modern apprenticeship systems to construct a three-dimensional framework of “identity recognition—technical empowerment—cultivation collaboration”. Through surveys of 350 craftsmen, parametric extraction of 5 types of skills, and pilot programs at 3 colleges, the core role of BIM technology in skill standardization is revealed, and the reinforcing effect of modern apprenticeship systems on identity recognition is verified. The results show that BIM parametric modeling converts implicit experience into 156 quantitative indicators, increasing the practical operation pass rate of apprentices by 36%; the mediating effect of in-group cooperation between identity recognition and inheritance behavior accounts for 38.2%, and BIM teaching modules can amplify this effect; the “cultural parameter embedding” plan alleviates the negative regulatory effect of cross-cultural contact ( $\beta = -0.18$ ). The “BIM + Modern Apprenticeship” integrated path proposed in this study provides a replicable model for the living inheritance of ethnic minority architectural skills and offers theoretical support for the digital and standardized inheritance of traditional skills.

**Key words:** minority ethnic architecture techniques; BIM technology; modern apprenticeship system; living inheritance; parametric teaching

(责任编辑:范新菊)

(上接第128页)

数据资源,努力构建本校特色的党建工作案例。第三,工作机制标准化探索。平时搜集凝练和宣传本校特色和亮点教师党支部工作机制和做法,逐步形成细致有效、具有可操作性和体系化的教师党支部书记工作模式。第四,模式推广与辐射带动。研究成果已在2个二级学院试点应用,形成可复制的教师党支部书记工作模式,相关研究已提交省教育厅党的建设研究课题成果评选。本模式显著提升了基层党组织的组织力。

### 结语

落实教师党支部书记“双带头人”培育机制能够进一步加强学校党建工作和业务工作的高效融合,有利于更好地强化基层党支部的政治功能,更好地促进基层支部党建主责主业的投入,更好地提升支部思想政治理论教育的工作质量。通过选优配强支部班子,有利于更好地加大党支部班子建设的力量。构建迭代优化的“反馈、优化、建模、推广”工作机制,是学校加强基层党支部建设的有效方法,为高举社会主

义办学方向提供了坚实的政治保障。

### 参考文献:

- [1]彭海英,余京珂,杨子生.“双带头人”培育工程视角下教师党支部书记教育培训研究[J].高教学刊,2021,7(20):189-192.
- [2]文学,赵静.新时代党建引领高校师资队伍建设的内在逻辑与实践路径[J].北京教育(高教版),2023(9):71.
- [3]中共中央办公厅.关于在全党大兴调查研究的工作方案[EB/OL].(2023-3-19)[2024-12-15].[https://www.gov.cn/zhengce/2023-03/19/content\\_5747463.htm](https://www.gov.cn/zhengce/2023-03/19/content_5747463.htm).
- [4]马克思恩格斯选集:第1卷[M].中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局,编.北京:人民出版社,2012:9.
- [5]杨子生,彭海英,余京珂.高校“双带头人”培育机制研究——基于高校教师党支部书记培育的原理、机制与实践[M].北京:光明日报出版社,2022:101.

## Exploration and Practice on Cultivating Teacher Party Branch Secretaries as “Dual Leaders” in Higher Vocational Colleges

LIU Jun-fang  
(Nanjing Polytechnic Institute, Nanjing Jiangsu 210048, China)

**Abstract:** To deepen the cultivation of “dual leaders” among teacher Party branch secretaries in higher vocational colleges, it is essential to adhere to a problem-oriented approach, focus on source governance, and enhance the political, ideological, organizational and work-style advantages of these secretaries. By fully leveraging their capabilities in political guidance, ideological cultivation, organizational development and disciplinary enforcement, the cultivation of “dual leaders” can be further advanced. This effort serves the fundamental mission of fostering virtue and nurturing talent in higher vocational colleges, providing implementation, guidance, assurance and execution functions for the high-quality development of the institution.

**Key words:** higher vocational colleges; secretaries of teacher Party branches; dual leaders; cultivation

(责任编辑:桂杉杉)