

数字化保护视角下侗族古建筑营造图库构建探析

朱文霜¹, 崔鑫龙¹, 郑文俊^{2*}

(1. 桂林理工大学 艺术学院, 广西 桂林 541004; 2. 桂林理工大学 旅游与风景园林学院, 广西 桂林 541004)

摘要:建筑作为人文环境的基本构成,是历史文化的见证者和物质文化的载体,古建筑更是中华民族精神文明的固化。当前,古建筑始终面临着不可逆的损毁风险,为更好地保存其风貌特征,对日后修缮与维护提供确切参考,数字化重构是必然且高效的保护形式,而增强模型的标准化构建及数据流通性则是关键。参考《营造法式》理念,将侗族古建筑作为研究对象并以侗族民居建筑营造特征为研究个例,将建筑构件划分为分类数据库,提出营造图库共享平台的建设构想。运用主流建模软件所通行的函数语言为运行规则,从而得到模式化输出的完整模型。该方法从技术层面简化了古建筑的数字化制作流程,缓解古建筑复杂构件与结构的模型流通难题,为侗族古建筑的数字化提供底层数据,对侗族古建筑数字化保护具有一定的应用参考价值。

关键词:数字化;侗族古建筑;数据;标准化;营造图库

中图分类号:TU-092;K901 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-7192(2023)04-0021-11

近年来,党中央、国务院等国家机关不断强调“要加强传统古村的传承与保护,充分发掘传统村落中优秀的思想与理念,并将之融入到城市化进程和乡村振兴发展中”。2017年1月,中共中央办公厅、国务院办公厅联合发布的《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》中提到:“要加强历史文化名镇名村、历史文化街区、名人故居保护和城市特色风貌管理,实施中国传统村落保护工程。”党的十九大报告明确强调,要施行乡村振兴战略,“加强文物保护利用和文化遗产保护传承”。少数民族传统村落的古建筑是少数民族文化风貌的关键部分,从民族文化完整性的角度而言具有重大研究意义。

信息数字化技术的迭代发展及工业化体系的日臻完善为古建筑文化遗产保护领域带来颠覆式创新,尤其表现在理念、技术与保护形式等方面。虽然目前数字化技术在古建筑文化遗产的保护传承工作中得到大量应用,但在少数民族传统村落的古建筑保护运用中仍处于探索阶段,应用过程中也缺乏相应规范与交互机制。侗族古建筑结构复杂,

造型华美,备受建筑界专家的赞誉。2006年5月20日,侗族木构建筑营造技艺经国务院批准列入第一批国家级非物质文化遗产名录。为更好地传承侗族古建筑营造技艺,数字化保护手段必然成为未来的探索道路之一。

一、侗族古建筑数字化保护困境

古建筑通常是指具有历史意义的建国前的民用和公共建筑。侗族古建筑具有鲜明的地方特色和浓郁的侗族风情,包含干栏式民居、风雨桥、鼓楼、戏台、寨门等特色古建筑类型,其中以干栏式民居建筑存世最多、应用最广,而鼓楼和风雨桥则是侗族古建筑的艺术结晶。

侗族古建筑多属木构架类型,木材受所处地区自然环境等因素影响较大,经年累月的侵蚀极易产生老旧、破损甚至倾倒事故。这不仅会对地区传统文化完整性造成严重破坏,导致民族文化遗产过程中的断代问题,甚至带来安全事故而引发社会性问题^[1]。

1. 侗族古建筑数字化保护的必要性

古建筑保护,一方面是保护古建筑的物理形

收稿日期:2022-08-19

基金项目:国家自然科学基金项目“环境适应性视野下侗族乡土景观营造智慧及其模式图谱”(51968012)

作者简介:朱文霜(1976-),女,桂林理工大学艺术学院教授,硕士,研究方向为民族村寨景观及环境设计;崔鑫龙(1996-),男,桂林理工大学艺术学院硕士研究生,研究方向为环境设计数字化表现。E-mail:1065196070@qq.com

*通讯作者:郑文俊

态,即建筑中所蕴含的同建筑本体共存的历史文化信息,其手段主要为修缮;另一方面是保护古建筑的非物质文化遗产,包含信息构建、数据采集、贴图采样等,主要通过文史资料、数字化扫描等手段留存。

古建筑数字化保护,即利用数字信息媒体技术与建筑设计学理论将古建筑进行数字化模型复原、多维立体展示和全息体验等,对采集的结构信息数据进行标准化与一致化处理,将建筑的非物质内容转化为文字、照片、数字模型、多媒体等记录保存,并定期更新^[2]。

古建筑数字化保护颠覆了古建筑保护中以图稿为形式载体、手绘为表达手段的模式,代之以电子化、信息化为基本手段,三维模型为核心的流程,极大地改善了单一性、一过式、高成本等问题^[3]。相较于传统方法,数字信息化保护优势明显:首先,数据易得、容错率高,消除设计人员顾虑,创造性思维得以解放;其次,无接触式信息采集与模拟,通过扫描技术降低人为损坏可能性,同时修缮前可进行仿真模拟;此外,还具有可持续性、交互式、永续性、沉浸式等特征。

因此,数字化技术对侗族古建筑的保护可起到至关重要的作用,有利于相关领域学者对侗族古建筑信息的深化研究。若想切实对其进行保护传承,就需逐步拓宽数字信息化保护技术的覆盖范围与深度。构建侗族古建筑营造图库的设想,利用虚拟

现实技术、古建筑的动态模型展示、线上浏览平台等数据信息优势,会大大加快侗族古建筑保护的步伐,使其焕发出数字化生机。

2. 侗族古建筑数字化保护的困境

我国学者在侗族古建筑数字化保护方面做了许多研究,在取得丰富成果的同时,也发现了诸多问题:一是展示手段转化缓慢,虽运用数字化陈列手段,但手绘图纸记录、手工模型陈列等仍为主要方式;二是测绘存在漏洞,仅靠手工与主观理解,极易破坏建筑原真性,建设性破坏与破坏性建设使数据参考性下降;三是缺少宏观思维,只重视尺寸与构造的记录还原,忽视了对建筑中非物质文化的归纳总结;四是因保护侧重点的不同,未能建立畅通的标准数据库,无法形成有力的协调共享机制;五是缺乏时效性,因模型文件格式不同及专业壁垒,制成后更新移交难度大,导致更新周期缓慢。其中一至三点正随着技术成本的下降逐步完善,但未形成标准化所致的协调共享机制与时效性低下的问题仍旧严峻^[4]。

由于学科间研究方向不同,对侗族古建筑数字化保护选用的三维建模工具也不同(表1),无法形成统一分类标准与模型数据平台,数据共享与交换难以实现,学科间合力无法成形,且同类构件尺寸区间无标准范围值,导致单一项目的模型在新项目中无法应用,造成大量重复工作。

表1 主流建模软件类比

所属公司	应用范围	格式	优势	不足
Autodesk 公司	三维建模渲染动画制作	3DS	建模能力强 配套丰富	交互性差 稳定性较差
Pixologic 公司	数字雕刻 高精度建模	ZBR	擅长对不规则的面体进行处理	操作逻辑复杂 兼容性差
Trimble Navigation	快速三维建模	SKP	操作简便 学习成本低	模型精度低 曲面处理不足
Robert McNeel & Assoc	三维动画制作 工业制造	3DM	曲面建模出众 稳定性强	模型精度低
Autodesk 公司	建筑设计 MEP 工程设计 结构工程	RVT	协同操作能力强 同一公司软件交互顺畅	体量较大 团队化作业
Autodesk 公司	三维建模 影视广告 角色动画	MA	渲染真实度极强	操作复杂 兼容性差

综上所述,侗族古建筑在数字化保护方面的主要问题是缺乏标准化整合。具体体现为技术规范的标准与尺寸范式的折中化。其中技术规范所涉及数字模型文件格式问题,通过软件整合与格式

转化,基本可以做到不同平台间资源互通,而建筑构件的尺寸范式整合却缺乏一套科学、系统的总结。因此,标准化分类是构建侗族古建筑营造图库的前期准备。

二、侗族古建筑数字标准化分类

侗族古建筑中以干栏式民居建筑运用最广,故选择干栏式民居建筑作为研究个例,建构其营造体系架构,以此为标准辐射至侗族古建筑的全部类目,从而形成完善的侗族古建筑营造图库。

侗族古建筑与中原地区古建筑不同,其建造充斥着“随意性”与“经验性”,具有自成一体的工法,且古代建筑营造管理办法落后,信息出现明显的断代缺损,导致信息化采集后的数据不具备普适性^[5]。但古代建筑规范书籍保存仍旧完好,对古建筑的数字标准化整合具有指导意义。

《营造法式》通过对建筑基础构件进行层级划分、制定标准、统一尺寸,同时编订“材分模数制”,将“材”作为基准尺寸划分八等,规格确定后运用对



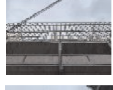






应等级的成套构件尺寸^{[6]30-100}。参考《营造法式》分类体系,划分出建筑基本构件,形成由构件及子构件组成的侗族古建筑数字化标准分类,并利用三维建模软件,进行构件的数字化制作与分组^[7]。

1. 大木作构件归类

大木作,在中国古建筑中代指最重要的结构部分。依据《营造法式》中对大木作的概述,再结合侗族古建筑结构特点,将其分为大木架构、屋顶、斗拱三大基础构件。

大木架构按功能性又划为斗拱、大木架构和屋顶三个基础构造。大木架构按功能性细分为梁、柱、阑额、椽、瓜柱、托脚、叉手、吊脚;屋顶可细分为房顶、屋脊、房檐三个子构件;斗拱可细分为耍头、斗、拱、昂、四个子构件,并将其以 30°、60°和 90°等角度的交叉堆叠,且子构件大小随层级成比例递减连接,形成紧密结构(表 2)。

表 2 侗族大木作构件

主构件	子构件	种类	用途与功能	图例
大木架构	梁	直梁、驼峰角梁、四椽栿	承重的水平构件	
	柱	直柱、檐柱脊柱、金柱	承重的竖向构件	
	阑额	穿插枋、檐枋平板枋、随梁枋	辅助承重的水平构件	
	椽	飞檐、檐椽	支撑上部,檐口下部防雨	
	瓜柱、托脚叉手、吊脚	上金瓜柱下金瓜柱、脊瓜柱	承托构件	
	房顶	歇山硬山攒尖	遮蔽风雨走水保温	
屋顶	屋脊	正脊、垂脊、角脊	装饰象征、排水、避雷	
	房檐	单檐、双檐飞檐	强化屋顶、增添动感、装饰美观	
斗拱	耍头、斗、拱、昂	内檐斗拱外檐斗拱平座斗拱	抗震、承重、美观	

2. 小木作构件归类

小木作与大木作的存在意义不同,是中国古代传统建筑中非承重木构件类型,属附属装饰。依照《营造法式》对小木作的概述,并结合侗族古建筑构造特征,

将其划分为门窗类、隔板类、杂项类三大基础类型。门类构件以门的位置归类分为板门、乌头门和格子门三种子构件;窗类按造型细分为破子棂窗、板棂窗、阑槛窗和石窗五种子构件;隔板分为隔断

类与障阻类两大子构件;杂项类划分为楼梯、井亭、大板材、牌匾四个子构件^[8](表3)。

3. 雕作与彩画装饰性构件归类

雕作指中国古代建筑工程中木材加工雕刻的工艺,主要为装饰性;彩绘是古代传统建筑装饰中最突出的特点之一,两者的存在都蕴含着丰厚的人

文历史文化。

侗族古建筑雕作题材众多,有几何纹样、吉祥文字等规则图案,也有祥瑞兽、传说人物、植物花卉等不规则图案。彩绘因山区湿度高不易维护,多以简单色彩描绘为主。根据使用情况的不同,将雕作按材料及用途分为木雕、窑作、石雕及彩绘三种类型(表4)。

表3 侗族小木作构件



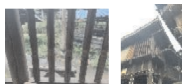





主构件	子构件	种类	用途及功能	图例
门窗类	门	板门 乌头门、格子门	通风御寒、防护 分隔空间、装饰	
	窗	阑槛窗、板棖窗 破子棖窗、石窗	装饰、防护 采光、通风御寒	
隔板类	隔断类	拱眼壁板 照壁板、屏风	分隔空间 隔绝视线	
	障阻类	叉子 钩阑、华板	阻断空间 防护、装饰	
杂项类	楼梯	飞梯踏道 直梯、竖梯	防御 贯通空间	
	井亭	六角井亭	装饰 保护水源	
	大板材	平基、板墙	隔绝垂直空间	
	牌匾	横匾 竖匾、对联	标识 装饰	

表4 侗族雕作构件

主构件	子构件	种类	用途及功能	图例
木雕	门窗雕刻	编织、卍字纹 回文、喜字纹 祥瑞兽 植物花卉	装饰性、防御性 分隔空间、隔绝视线 对生活的美好向往	
	藩篱			
	梁枋			
窑作、石雕	柱础	双鱼彩雕,蝙蝠 葫芦顶、青瓦 筒瓦、泥砖	装饰性、防御性 分隔空间、隔绝视线 对生活的美好向往	
	石栏			
彩绘	砖瓦	鸟类图腾 舞蹈纹 单色彩绘	装饰性 隔绝空气 防腐防蛀	
	吊脚			
	檐顶			

4. 侗族古建筑标准化的优势

数字标准化构件的可行性,在现代建筑模数化建造体系中已得到体现。现代建筑的模数化,是基于工业材料而定制的标准,其目的是便于批量化生产与加工,标准化理念广泛应用于建筑设计规划、施工成本管理,以及养护拆除,已成为现代建筑营造必不可少的手段^[9]。

随着数字标准化在传统建筑保护中的深入,逐步实现数字化模型精细分类,使传统古建营造在三维建模领域实现标准化、模数化、装配化,降低设计与保护人员模型构建成本、提高效率,推动古建筑构件模型库的建立与共享机制成熟,缓解模型构建一次性、低效率与难共享等问题^[10]。

三、侗族古建筑数字标准化建模批处理规则

以侗族民居建筑作为研究切入点,结合《营造法式》对古建筑的分类法则,首先将其分为大木作、小木作、雕作三种基础组别,再通过实地考察测量,结合侗族民居建筑实例,在三个基本组基础上细分出多个子组。

构件分类库的制作目的是为形成有序的流通机制,其后根据批量化、模数化的模型构建原则,利用主流三维建模类软件中所通行的基本函数指令集,如 Extrude、Loft、Array、Stretch、Bourg 等函数命令对模型的长宽高尺寸、比例、数量等进行处理,再运用 Mo、Revolve、Offset、Group 等命令进行移动、关联、组合的修改,最后选取高精贴图并运用 Texture 函数

设置肌理,UVW Map 调整纹理大小,Vray 渲染器赋予渲染参数等设置^[11]。

结合函数指令的复用性,提高建模效率,实现侗族古建模型单体及建筑群的构建与渲染。根据不同情况更改模型参数,进而动态展示出大小、层数、纹理和类型等,丰富侗族古建筑营造数字图库。

1. 大木作构件建模批处理流程

通过实地考察并结合文献资料,将大木作分为大木架构、屋顶、斗拱三大基本组。再根据调用形式进行系列化与模块化的基础模型库构建,搭建长、宽、高为1的子构件立方体作初始模型,创建关联性组件进行批量材质赋予。

大木架构模型组,首先将梁柱等模块进行尺寸缩放,再旋转至对应角度并移动,之后将瓜柱、托脚等堵头类构件缩放至适合比例组合放置于梁柱末端;屋顶模组,将不同造型的屋脊、房檐制成开放组,使用时计算数量并对母构件进行拉伸和定向偏移;斗拱模型架构,根据需求组合并修剪,调节位置后整体缩放至所需大小并成组(图1)。最后,在贴图材质模型库中,经 Texture 函数赋予模型高精贴图,并在 UVW Map 中调整纹理大小,对渲染参数进行调节。在实际的模型构建过程中运用此流程实现大木作架构高效建模,模型效果实现同实地场景的高度还原(图2)。

2. 小木作构件建模批处理流程

根据小木作构件划分的门窗类、隔板类、杂项类三大基本组,首先绘制二维线草图,用作线转面的准备,再使用三维软件进行封面推拉。

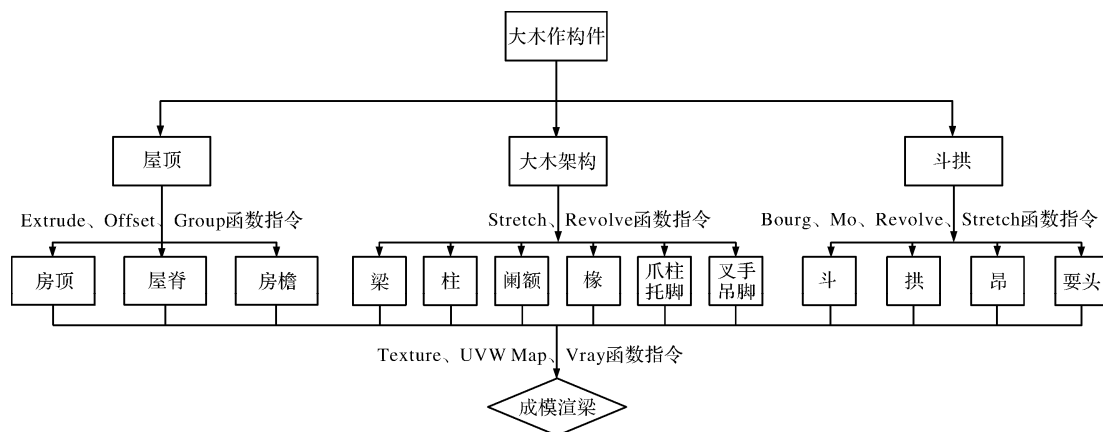


图1 大木作使用流程



图2 侗族民居大木作构件模型与实景对比

门窗类构件,用CAD绘制门窗外轮廓与内部造型二维线条,使用时根据尺寸需求拉伸厚度;隔板模块,主要绘制整板中的单块板外轮廓和内部造型二维线及截面线,使用时二维线形推出厚度,再将闭截面线制成三维形态并移动至相应位置;杂项类构成复杂,楼梯与大板材提取重复构件的单体,建构出基础件:梯级、扶手、挡板、楼板条等,

长宽高按1:1:1制成,使用时调整 x 、 y 、 z 轴至适合尺寸。最后,基于组件间关联性原则对子构件进行批材质赋予、纹理大小调整和参数化调节^[12](图3)。模型构建中运用该流程并对小木作构件进行结合事实、必要的艺术加工,使模型效果实现同现实的一致性,突出数字化模型实时性优势,凸显侗族民居的文化特色(图4)。

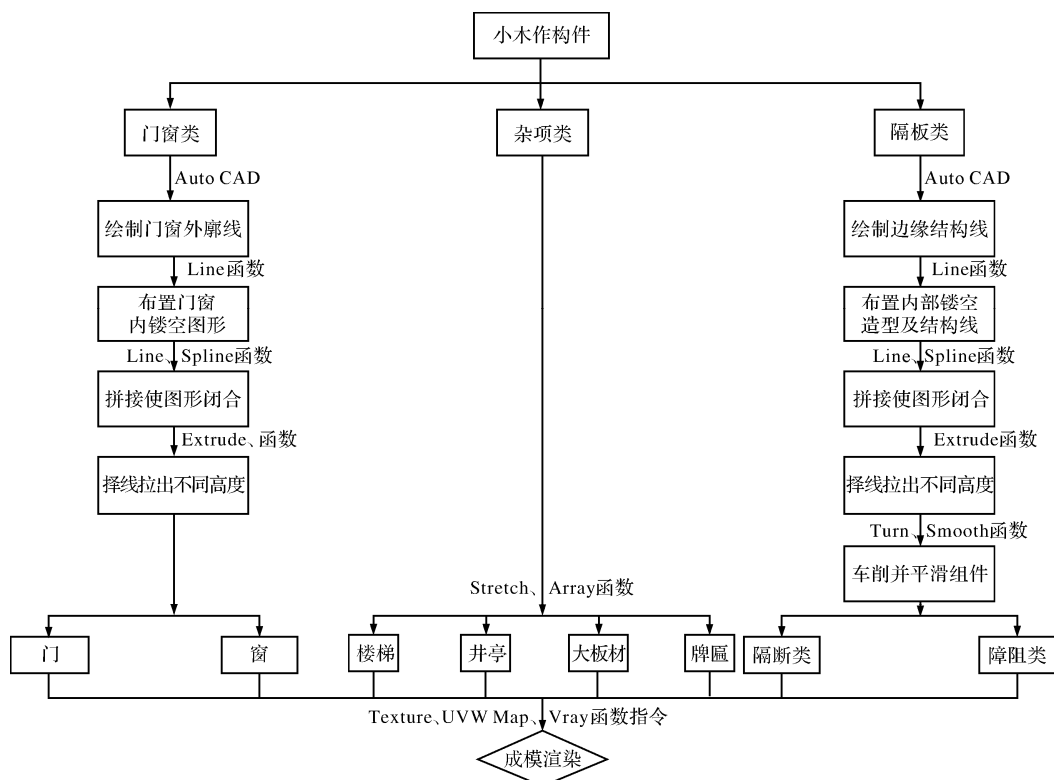


图3 小木作使用流程

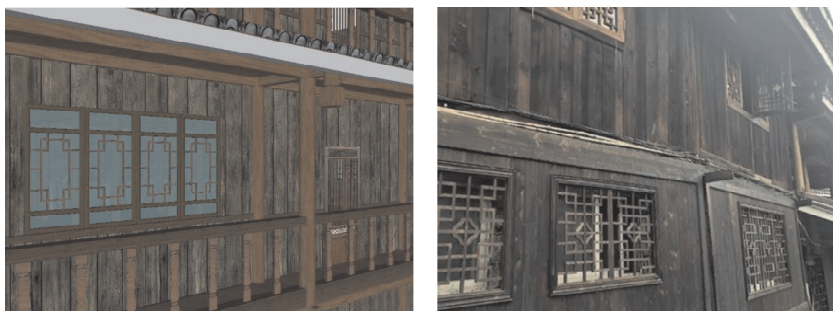


图4 侗族民居小木作构件模型与实景对比

3. 雕作与彩画装饰性构件建模批处理流程

侗族古建筑雕作形式多样,以不规则形状居多,为呈现侗族雕作的精湛技艺、提高模型构建和调用效率,运用 Nurbs 建模软件与 CAD 绘制基础模型,彩画则运用图形处理软件进行裁切。

雕作中几何纹样与文字多是规则纹样,而植物、飞禽走兽和神话人物是不规则图形,所以构建流程略有不同。规则图形通过 CAD 绘制剖面形状构成线条库;不规则图形的绘制,首先运行 Spline 指令绘制纹

样轮廓与内部曲线。其次将边线、内轮廓线偏移厚度;彩绘则选用单一色彩、对联门神等使用位图进行材质赋予。最后将图形汇总导出为线型图库,应用时将图库导入,三轴缩放图形至适合后封面进行纹理置换输出。构建完后将雕作模型同其他模型拼合成完整单体(图 5)。由于侗族传统民居中雕作与彩绘题材内容较少,因此模型构建时主要以折中化与广泛性为原则,选取侗族民居现存架构进行参考,使模型具备普适性并体现出其中蕴含的非物质文化遗产内涵(图 6)。

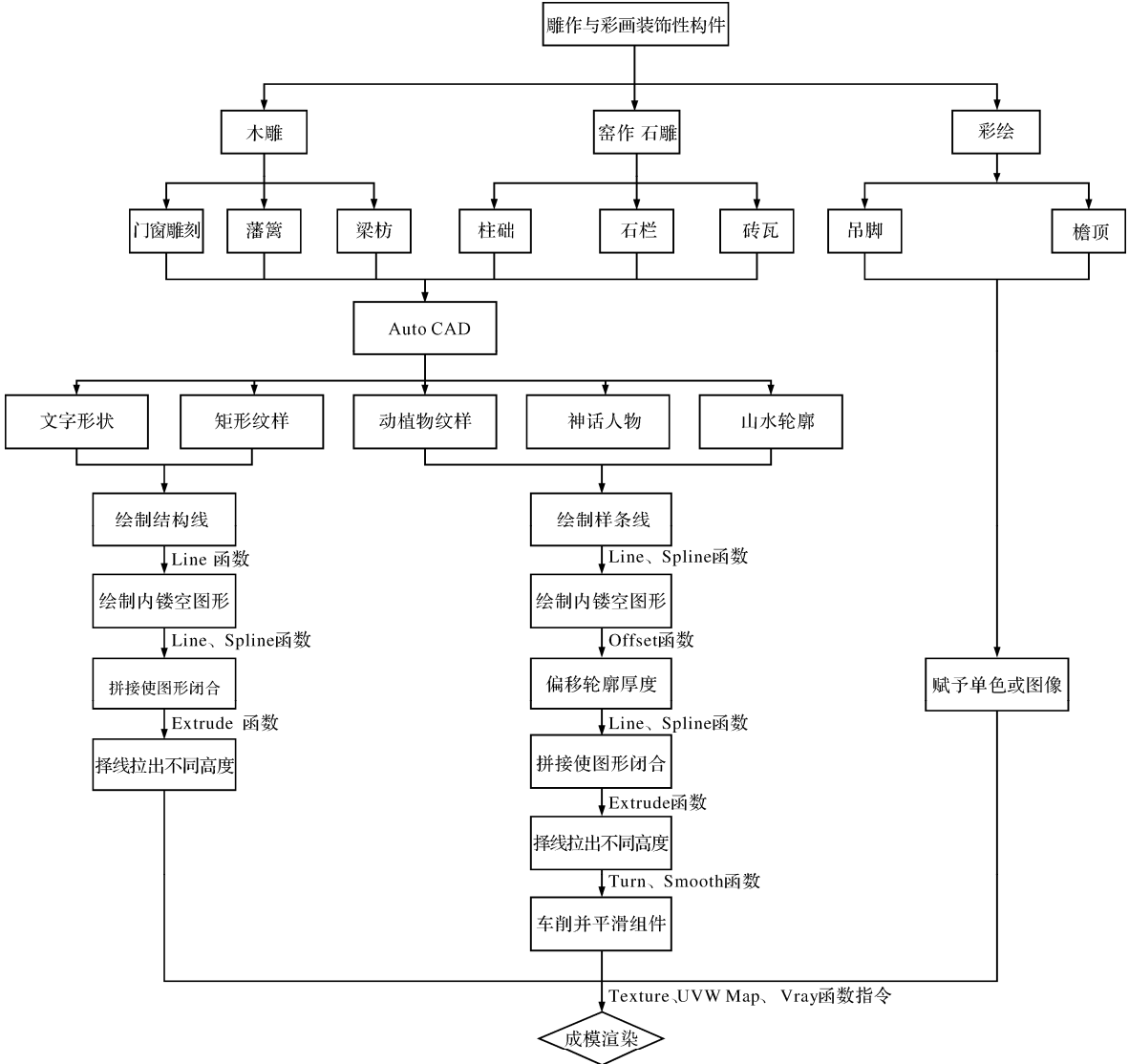


图 5 雕作与彩画装饰性构件使用流程

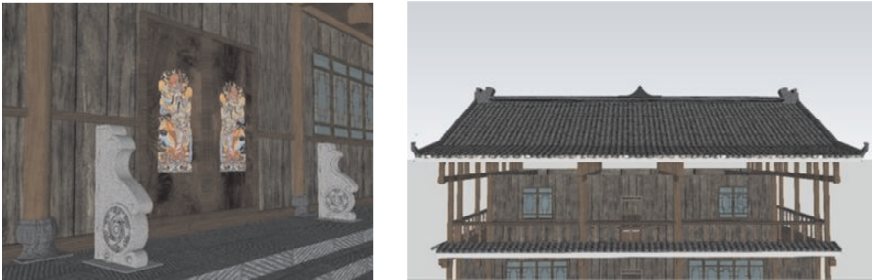


图 6 侗族民居石雕构件及彩绘贴图模型

四、侗族古建筑营造图库界面应用展示

侗族古建筑营造图库构建,一方面在于架构标准及统一原则的合理化制定,另一方面图库共享平台的搭建也是重点。只有实现大量的点击与浏览,形成行业内的广泛传播和接受,标准规则才能够普及和下放,形成业内统一意志^[13]。

因此,为实现广泛传播性,选择适配性更强的Web系统搭建共享平台,应用于侗族古建筑全类目的检索下载。基于上文标准化构建原则,结合人机交互理念、界面设计原则以及信息传播方式,建立共享平台的Website界面,综合适配侗族各类古建筑,进行高效性、易读性、规范性、广泛性的侗族古建

筑营造图库数据交互平台设计^[14]。

1. 图库首页及分类界面设计

数据共享平台页面采用响应式网页布局设计形式,将弹性图片、网格布局与数据搜索技术整合,使网页内容能在不同分辨率下动态调整。同时,采用栅格系统法对页面进行版式布局,最大程度满足各个专业研究人员阅览习惯,使所传递内容更加精准,有助于提高数据共享平台传播速度和效率^[15]。

图库首页界面采用轮播图,利用有限空间展示更多信息,并具备审美性;顶部布置快速搜索栏,实现目标明确用户的快速检索;同时布置一级分类栏(图7),点击后进入相应的二级界面并附文字说明,达到对目标不明晰或对分类不理解用户的教学目的(图8、图9)。



图7 数据网络共享平台的首页及搜索栏界面



小木作

指中国古代传统建筑中非承重的木构件类型,主要属性是附属装饰,划分为门窗类、隔板类、杂项类基础类型

传承民族文化·多学科科研人员倾力打造
2021全新上线

图8 数据网络共享平台的分类二级详情说明页面



图 9 数据网络共享平台的分类三级详情说明页面

2. 图库模型搜索及列表界面设计

数据共享平台的搜索功能,支持模糊语义下检索、多关键词联想检索、在结果中检索及图片匹配检索等模式,缓解不同学科间术语不同所带来的检索障碍,提高模型的协调共享机制,增强模型流通性(图 7)。

同时数据共享平台浏览列表提供三级模型分类供精确选择,可按时间和热度等选择排列顺序;界面使用 2×5 布局,显示模型缩略图、名称、编号及模型大小提供预览,加大对模型信息的查询效率(图 10)。

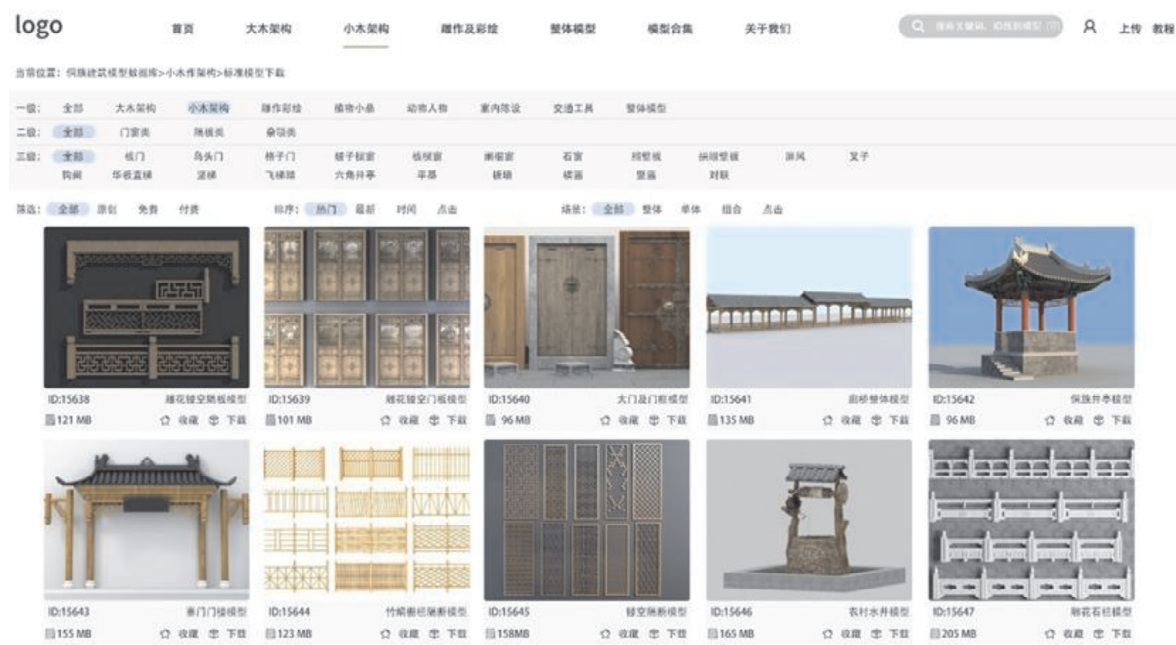


图 10 数据网络共享平台模型列表示意

3. 图库模型详情页以及下载列表设计

进入详情页后,将跳转至更直观图像与文字信息的二级详情页面,以大图幅展示模型细节以及详细参数数据等,供辨识需求与模型的适配性(图 11)。

侗族古建筑模型一次性问题及学科间的互通

性问题,主要在于文件格式不互通。因此,共享平台在下载格式选择上提供主流三维建模软件的多个格式,用户可根据需求自行选择格式(图 12),从而实现单个模型跨学科、跨软件的流通性,分摊单次建模成本,提高研究人员工作效率。



图11 数据网络共享平台的模型详情页



图12 数据网络共享平台模型下载页

五、结 论

侗族古建筑营造技艺是侗文化在人居环境营建和建筑美学价值中的集中呈现。本文以侗族干栏式民居为研究案例,通过实地考察侗族古建筑营造特征并参阅大量文献,参照《营造法式》的分类标准,融入现代建筑标准化、模数化、装配式特征,实现侗族古建筑的数字标准化分类,搭建侗族古建筑三维模型通用模板,并结合数字信息传播媒介,构建基于网站的侗族古建筑营造图库共享数据服务平台,以期实现对侗族古建筑的标准化保护。

数字标准化既统一了侗族古建筑文化遗产的具体数值,使其在外观图片、建筑面积、所用材质等方面得到翔实的数据记录,又可运用虚拟现实技术

构建场景,展现侗族古建筑文化底蕴。并且在本土设计、区域性营造方式备受关注的当下,也为其他少数民族古建筑营造方式提供了信息化记录和数字化保护手段,强化了数字化手段在古建筑保护中的应用思路。因此,在数字化保护视角下,古建筑营造图库的构建设想无疑具有广泛的现实性和实用性。

参 考 文 献

- [1] 程朋根,李志荣,聂运菊. 城中村批量快速三维建模方法研究及实现[J]. 测绘科学, 2019, 44(4): 48-54.
- [2] 欧阳宏. 故宫古建筑三维数字化建模方法研究[J]. 北京联合大学学报(自然科学版), 2015, 29(3): 10-14.

- [3] 孙保燕,姜鹏洲,周鑫,等. 多模式融合的古建筑模型构建方法[J]. 激光与红外, 2019, 49(3): 296–302.
- [4] YASSINE A A. Parametric design adaptation for competitive products[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 2012, 23(3): 541–559.
- [5] 吴秀吉,张和平. 侗族建筑数学元素调查研究[J]. 凯里学院学报, 2020, 38(3): 1–5.
- [6] 李诚. 营造法式[M]. 重庆: 重庆出版社, 2018.
- [7] 杨学兵. 中国《木结构设计标准》发展历程及木结构建筑发展趋势[J]. 建筑结构, 2018, 48(10): 1–6.
- [8] 李子阳, 李恒凯, 王秀丽. 基于营造法式的客家古建筑规则构件建模方法[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2020, 36(4): 93–102, 111.
- [9] XIANG J, LUO P. Research on parametric modeling and digital reproduction of ancient buildings on the Southern Silk road[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2021, 1802(4): 151–156.
- [10] PIN-CHAN Lee, WEI X, TZU-PING Lo, et al. A cloud model-based knowledge mapping method for historic building maintenance based on building information modelling and ontology[J]. KSCE Journal of Civil Engineering, 2019, 23(8): 351–362.
- [11] ARNOLD M E, LAFRENIERE D. Creating a longitudinal, data-driven 3D model of change over time in a post-industrial landscape using GIS and city engine[J]. Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development, 2018.
- [12] KITSAKIS D, TSILIAKOU E, LABROPOULOS T, et al. Procedural 3D Modelling for traditional settlements. the case study of central zagori[J]. ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2017, XLII–2/W3: 369–376.
- [13] KOZIATEK O, DRAGI S, LI S. Geospatial modelling approach for 3D urban densification developments[J]. ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2016: XLI–B2.
- [14] 陈铭峥, 吴勇. 基于 Web GIS 的非物质文化遗产信息展示系统设计及实现[J]. 测绘与空间地理信息, 2020, 43(10): 68–71, 76.
- [15] SCHMIDT T, MOSIENKO A, FABER R, et al. Utilizing HTML-analysis and computer vision on a corpus of web-site screenshots to investigate design developments on the web[J]. Proceedings of the Association for Information Science and Technology, 2020, 57(1): 55–59.

Analysis on the Construction of Ancient Dong Buildings Library from the Perspective of Digital Protection

ZHU Wen-shuang¹, CUI Xin-long¹, ZHENG Wen-jun²

(1. College of Arts, Guilin University of Technology, Guilin 541004, China;

2. College of Tourism & Landscape Architecture, Guilin University of Technology, Guilin 541004, China)

Abstract: Architecture, the fundamental component of the human environment, is a witness of history and culture, and a vehicle for material culture and ancient architecture to cement the spiritual civilization of the Chinese nation. Seeing that present ancient buildings are at risk of irreversible damage, the paper argues that digital reconstruction is an inevitable and effective conservation approach to better preserve their features and provide accurate references for future restoration and maintenance. The key is to enhance the construction of standardized models and the circulation of data. Referring to the concept of Yingzao Fashi, this paper studies the ancient buildings of Dong ethnic group on the construction characteristics of Dong residential buildings as a research example, with the view to establishing the category database with classified building elements and putting forward an idea to build a sharing platform of building libraries. With the functional language commonly used in mainstream modeling software as a rule of thumb, a complete 3D model of the templated output is therefore obtained. This method simplifies the digital production process of ancient buildings from the technical level and eases the problem of model circulation of ancient buildings with complex components and structures. Consequently, it provides the underlying data for the digital conversion of Dong ancient buildings and certain application references in the digital protection of Dong ancient buildings.

Key words: digitization; Dong ancient architecture; data; standardization; constructing a library

【编辑 高婉炯】