

安徽寿县孔庙大成殿建筑营造研究

季文媚^{1,2}, 张何迎¹, 蒋进仙¹

(1. 安徽建筑大学 建筑与规划学院, 安徽 合肥 230601;

2. 安徽建筑大学 安徽省国土空间规划与生态研究院, 安徽 合肥 230601)

摘要:始建于元代,发展于明清的安徽寿县孔庙是中国为数不多、保留完整的地方孔庙建筑。在对寿县孔庙进行实地调研与测绘的基础上,利用分类分析法、图文分析法、数据分析法,研究寿县孔庙平面形制、结构特点、装修装饰等内容。调研发现,寿县孔庙建筑装饰上表现出楚文化与徽派建筑的特征,结构上多表现清代官式建筑特征在个别处与正正文庙相似。在运用整数尺法计算得出寿县孔庙建筑营造尺值的基础上,将四种被广泛认可的屋面设计方法代入大成殿的檩条分布情况进行验算。结果表明,大成殿屋面曲线的变化规律并不符合其中任何一种屋面设计方法,并进一步分析大成殿的屋顶坡度特征及影响因素。

关键词:寿县孔庙;建筑形制;营造特点;屋顶曲线

中图分类号: TU366.2; TU251

文献标识码: A

文章编号: 1008-7192(2023)02-0023-09

建筑营造研究是追寻建筑发展背后的制约因素及动力机制,对建筑营造技术的考察更易抓住建筑的本质,是古代建筑史研究的重要基础性工作^[1]。寿县古称“寿春”,在历史上是蔡国、楚国、西汉淮南国的都城,是楚文化故里,为1986年第二批公布的历史文化名城。寿县古城目前历史建筑保护情况良好,但当前有关寿县古城的研究视角多停留在规划层面,关于建筑本身特点的研究较少,特别是关于建筑形制的内容极少,故本文试图在前人研究经验的基础上对寿县孔庙大成殿建筑营造手法进行研究,以丰富地方建筑形制研究。对地方营造技艺具体形态的研究有助于认识地方文化的内涵,指导地域建筑保护实践传承古代营造智慧,并

为营造技艺的系统性、整体性研究做好准备。

一、寿县孔庙历史沿革与文化背景

1. 寿县孔庙历史沿革

据记载,唐宋时期寿县地区设有孔庙,元代始于现址建设的孔庙距今已有700年的历史,明初重建。明代寿州隶属凤阳府,孔庙为寿州学,清初延续,至清雍正年间,另设凤台县,凤台县学也设于此^[2]。1912年,寿州改为寿县,孔庙作为寿县简易师范学校校址,后为民众教育馆。建国后,道路扩建,西大街及以南的建筑除三坊外都被拆除(图1)。

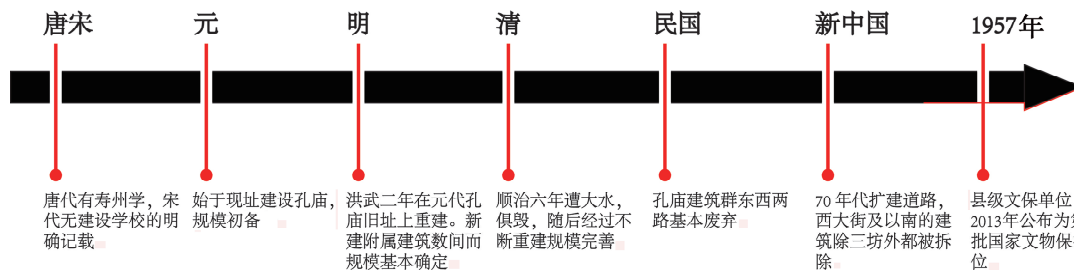


图1 寿县孔庙历史沿革

收稿日期:2022-04-14

基金项目:国家重点研发计划项目(2021YFE0200100);2021年度江苏省政策引导类计划项目(国际科技合作/港澳台科技合作)(BZ2021015);安徽省社会科学创新发展研究课题(2021KD010);安徽省教育厅人文社科重点项目(SK2021A0343)

作者简介:季文媚(1973-),女,安徽建筑大学建筑与规划学院教授,研究方向为地域建筑历史及理论;张何迎(1997-),女,安徽建筑大学建筑与规划学院硕士研究生,研究方向为地域建筑历史及其理论。E-mail:jwm3720@126.com



图3 泮宫



图4 戟门

据乾隆《寿州志》卷五记载寿县孔庙大成殿重建于清朝乾隆二年(公元1737年,距今267年),内供奉有孔子像,孔子像位于明间最里间,“四配”分列两侧。为孔庙的核心建筑(图4)。建筑面阔五间

(图5),进深四间(图6)。台明面阔16.3米,进深10.5米。平面呈矩形,柱子排列规整,九檩前后双步梁式构架(图7),单檐歇山顶灰筒瓦屋面,屋脊脊筒带花纹,屋脊有吻兽、走兽。

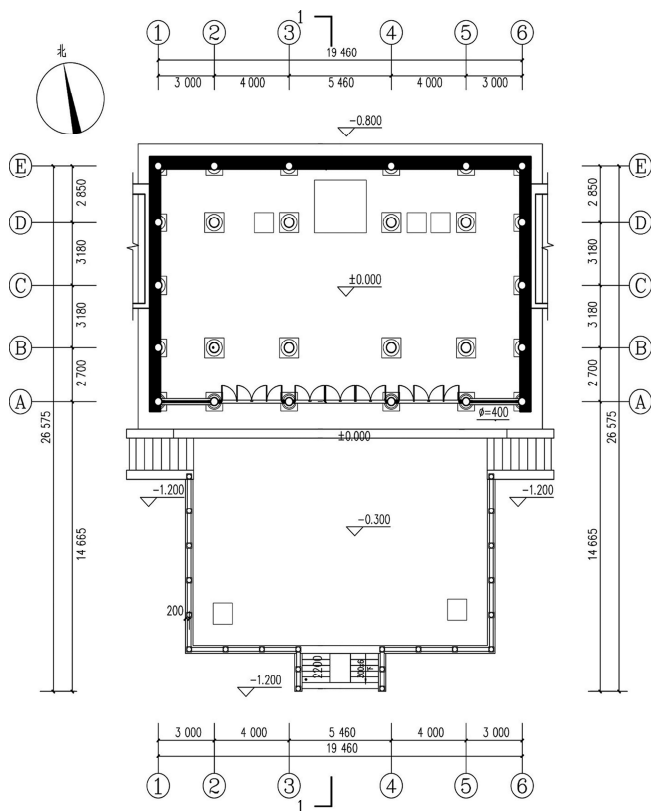


图6 大成殿平面



图5 大成殿立面

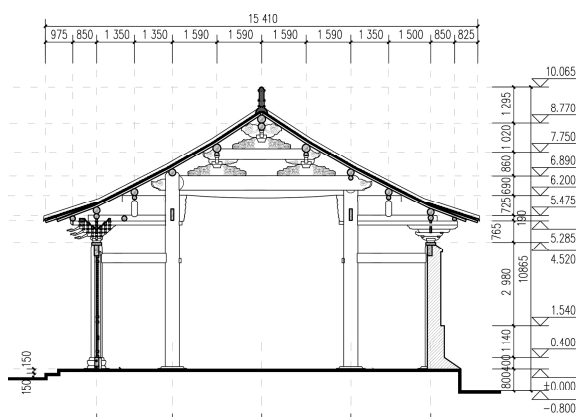


图7 大成殿构架

3. 建筑营造尺复原

清代营造尺记载为320毫米,但是在不同的时代不同地区有微小的差别^[4]。唐代之后古建筑以营造尺为模数来控制建筑的尺寸,明清多以整尺、半尺或四分之一尺来控制建筑尺寸^[5]。所以能通过现有数据运用整数尺法进行反推得出孔庙建筑所用营造尺大小,因建筑处清代建造,故选取317~323毫米以0.5毫米划分为假定营造尺值进行整除

验算,又因建筑位于340尺系范围内的寿县地区^[6],故增加337~343毫米这一取值范围。用实测柱网数值与假定营造尺值相除,选取结果接近的整尺、半尺和四分之一尺的数值得到营造尺尺寸。通过对数据计算,当正面和山面的营造尺都接近340.5毫米时,结果最接近取整的要求,因此将此一尺为340.5毫米作为孔庙建筑营造尺(表1)。可见地方建筑规制的影响大于官式建筑。

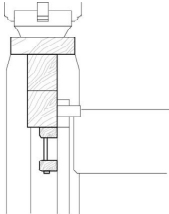
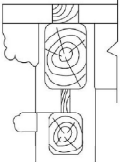

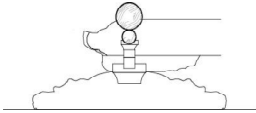
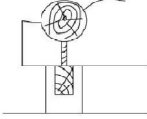
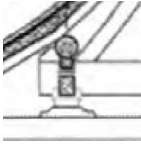
的梁架上,且徽州讲究人与自然的和谐一定程度影响了寿县孔庙大成殿的装饰特征——大成殿装饰多集中在梁架上,且在大成殿台明前栽种了两棵银杏树,大成殿后院布置多种盆栽。

2. 结构梁架

大成殿平面呈矩形,没有使用“减柱造”等特殊做法,柱子排列规整并且使用直柱无梭柱之制,柱头平齐;柱础为鼓镜式柱础,不加雕饰,与清代官式建筑的基本特征吻合^[9]。明清时期大式带斗拱建筑柱径与柱高比例一律为 1:10,有比唐宋更细长的趋势,而大成殿柱子延续了这个规律更为细长:檐柱柱径与柱高比例达到 1:11、金柱为 1:13。清代官式建筑柱头部位常常形成平板枋一大额枋—由额垫板一小额枋的形制,小额枋平板枋宽度小于大额枋,呈“凸”字形,但寿县孔庙大成殿前檐明间、次间为两层相同大小的额枋,平板枋宽于额枋,断面

呈“T”字形。
大成殿为单檐歇山顶,构架为九檩前后双步梁式构架,形式与《中国古建筑构造技术》中绘制的清制木构架简图一致。檐柱与金柱间使用穿插枋,五架梁下设随梁枋,穿插枋和梁下设随梁枋的做法多见于明清时期,是一种加强构架联系的方式。大成殿梁架与檩之间直接卯合,将檩条直接置于梁头,简化了结构,这样的做法为清代建筑显著特征,是结构上的进步。不同的是,寿县孔庙大成殿的三架梁上置驼峰承接大斗,斗上置拱承接枋檩,较清代做法檩三件(檩—垫板—枋)复杂;反而与唐末建筑正定文庙四椽袱(三架梁)上构件连接之处有一定相似之处:正定文庙大成殿明间构架四椽袱上置合榫,以上为驼峰、卢斗承接攀间枋(金枋)和平搏^[10](表3)。

表3 构造节点对比

部位	寿县孔庙大成殿	清代官式建筑	正定文庙大成殿
柱头			
梁架连接处			

3. 屋面曲线

中国古代宫殿屋宇式单体建筑立面可划分为三个部分,其中上部的屋顶是中国建筑形象最显著突出和富于变化的部分,被称为“第五立面”。中国屋顶的美大部分成就于与建筑其它部分的比例和谐,此外屋面曲线形态的重要性更是不言而喻。

(1)屋面曲线设计方法分析。中国古代建筑屋面曲线设计存在过两种设计思路:先举后折和先折后举。先举后折有《营造法式》的举折法,其先确定总举高,按照建筑类型不同,举高取前后撩檐枋间距(无斗拱时为前后檐柱心间距)的 1/3 或 1/4,然后由上至下按照折取方法确定建筑各搏位置(图9)。在书中明确了折屋之法“以举高尺寸,

每尺折一寸、每架自上递减半为法,如举高二丈,即先从脊搏背上取平。下屋撩檐方背其上,第一缝折二尺,……若椽数多,即逐缝取平,皆下至撩檐方背,每缝并减上缝之半……即约度远近,随宜加减”^{[11]181}。除此之外,岭南广府地区的举折之法是同样的设计思路:自脊搏至檐搏连线,然后于各搏垂线上向下折取一定高度确定各搏位置,而折距的变化规律是两边折距小,中间大,呈对称曲线(图10)。而折距与总举高的比值百分数由两边到中间的递增规律有三种:每架加大 1%,中间桁条下凹最大;两端为 3%,中间每架递加 1%;每架加大 3%,坡度凹曲较大,多为殿堂所用^{[12]28}。先折后举以清式举架法为代表是以每段举高与步架

的比例来处理屋面曲线的方法,一般从下面的檐檩向上推算,分别算出每步的举高由各架举高之和得到梁架的总举高(图11)。与之类似的还有江南《营造法原》中的提栈法,提栈法是江南建筑形成屋顶曲线的法则,从廊桁至脊桁,逐次向上抬

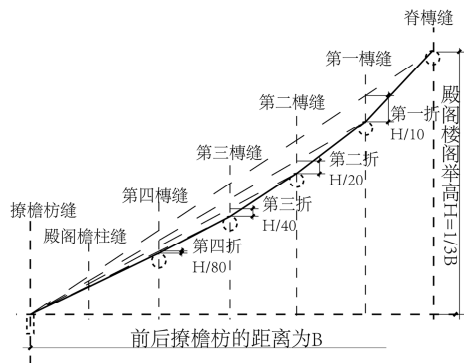


图9 举折法

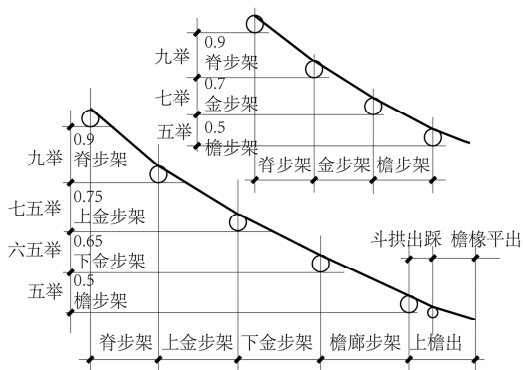


图11 举架法

大成殿为九檩大式建筑单檐歇山顶,将大成殿檩条的高度和水平间距在CAD中进行绘制得到大成殿檩条分布图。再将宋法式举折法、岭南

高的做法(图12)。提栈公式:提栈=界深×算值(提栈即举高)算值从起算开始依次递加,起算按照界深的1/10取值,界深三尺五寸,则起算值为0.35,称为3.5算,界深五尺以上按5算计算,具体取值变化见图12。

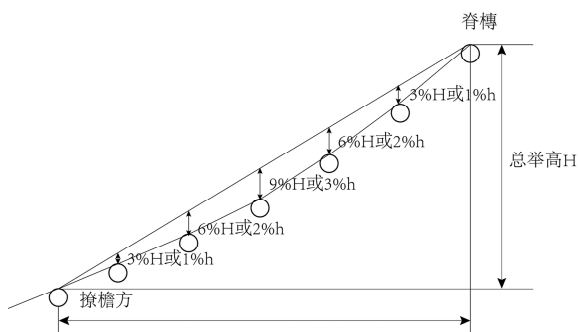


图10 岭南举折法

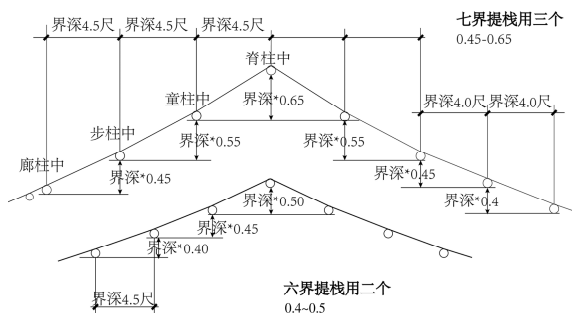


图12 提栈法

直接折取法、清举架法和提栈法进行逐一验算,分析大成殿的屋面设计方法。大成殿测量数据见表4。

表4 大成殿檩条分布数据

毫米

备注	九檩大式建筑单檐歇山顶	
脊檩到第一檩的水平距离	1 590	脊檩到第一檩的垂直距离
第一檩到第二檩的水平距离	1 590	第一檩到第二檩的垂直距离
第二檩到第三檩的水平距离	1 350	第二檩到第三檩的垂直距离
第三檩到第四檩的水平距离	1 350	第三檩到第四檩的垂直距离

依照《营造法式》举折法对大成殿屋面曲线进行分析。经过计算大成殿总举高约合为1/4前后撩檐枋距离;折距从上至下依次为165、107、50、65毫米,一半递减规律只有第二檐到第三檐之间基本满足(图13)。依照岭南法的设计方法绘制大成殿屋面曲线设计图,从数据看大成殿檩条分布位置的h与H比值从上至下约合5%、7%、6%、4%(图14),从数值上看两边小,中间大,但它不满足前文所述岭南法的任意一种变化规律。举架法的主要规律

是从下至上举架数(举高/步架)逐步增大。通过上图计算得出从下至上举架依次为五五举、五举、五五举、六五举(图15)。不满足举数逐步增大的规律,虽建筑为清代重建,但很难判定大成殿的屋面设计方法属于清代举架法。提栈法是江南建筑形成屋顶曲线的法则。按照提栈法,大成殿的起算值应该是0.40,但实际上其起算值为0.54(图16),并且其算值的增加规律也不符合提栈法,故大成殿屋面的设计方法不可能符合提栈法。

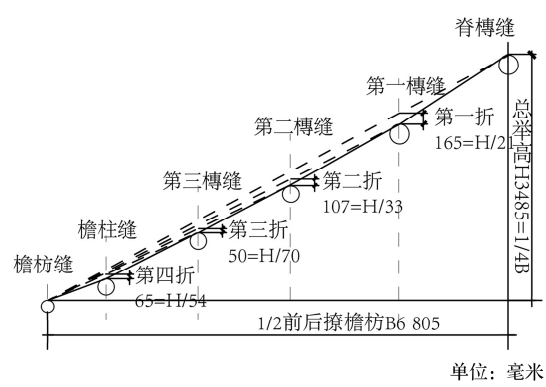


图 13 大成殿举折法

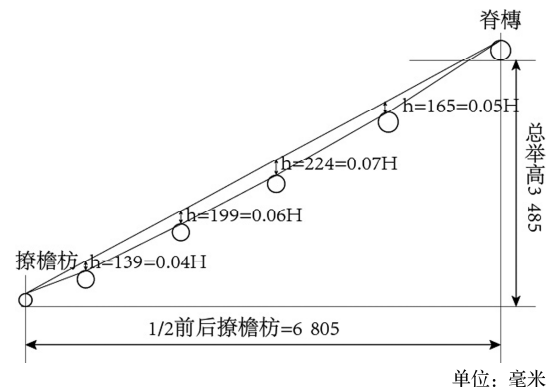


图 14 大成殿岭南举折法

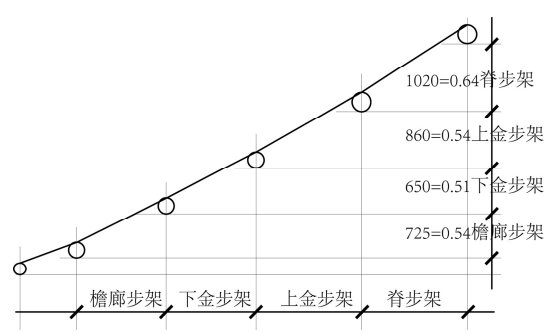


图 15 大成殿举架法

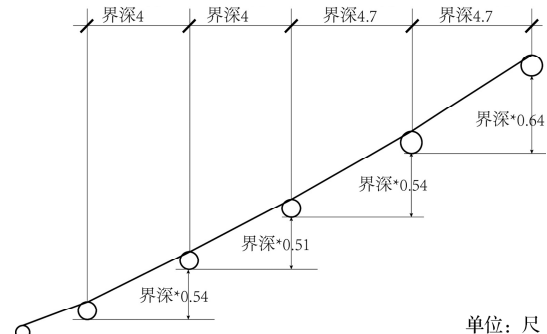


图 16 大成殿提栈法

为了方便分析更直观地查看四种屋面设计方法在大成殿屋面上出现的差异,设计如下表格将数据整合,表格信息包含了建筑名称、前后撩

檐枋间距 L、屋架总举高 H、界深 A(相邻桁条水平距离除以营造尺值)四种屋面设计方法所得数据(表 5)。

表 5 四种屋面设计方法所得数据

直接折取法折距数据分析				
	h1	165 毫米	h1/H	0.05
	h2	224 毫米	h2/H	0.07
	h3	199 毫米	h3/H	0.06
	h4	139 毫米	h4/H	0.04
从数据看 h 与 H 的比值两边小,中间大,但它不满足岭南法的任意一种递增规律				
宋《营造法式》举折法数据分析				
	h1	165 毫米	h1/H	0.05
	h2	107 毫米	h2/H	0.03
大成殿	h3	50 毫米	h3/H	0.014
H=3 485 毫米	h4	65 毫米	h4/H	0.018
L/2=6 730 毫米				
营造尺:340.5 毫米	h1	1 020 毫米	h1/脊步架	0.64
	h2	860 毫米	h2/上金步架	0.54
	h3	690 毫米	h3/下金步架	0.51
	h4	725 毫米	h4/檐廊步架	0.54
清举架数据分析				
从下至上举架依次为五五举、五举、五五举、六五举。不严格符合清代举架法规律				
提栈法数据分析				
	A1	4.7 尺	h1	A1×0.64
	A2	4.7 尺	h2	A2×0.54
	A3	4.0 尺	h3	A3×0.51
	A4	4.0 尺	h4	A4×0.54
大成殿的起算值应是 0.40,实际其起算值为 0.54,并且其算值的增加规律也不符合提栈法,故不是提栈法				

表 5 中数据显示,大成殿屋面做法基本上不满足前文所述四种屋面设计方法。证明在寿县地区可能存在一种适应地域性的屋面曲线做法,但由于

建筑可能存在重修以及木材变形等原因造成结构发生相对位移加上样本不足,难以分析其具体地域做法规律。

(2)屋面曲线坡度分析。鉴于屋顶曲线是由各檩条连成的各段直线(椽子)连接,结瓦后才成为光滑的曲线,所以本文采用分段分析直线斜率的方法与记载的官式建筑九檩屋架建筑屋顶曲线设计方法形成对比,更直观地描述大成殿屋顶“曲线”的陡峭程度及变化趋势。为了方便计算宋《营造法式》中每两椽之间直线的斜率,以撩檐枋上皮与撩檐枋缝的交点为原点建立直角坐标系,前后撩檐枋方向为横坐标,举高方向为纵坐标(九檩殿阁型构架)。同时设由上到下依次为第一、二、三、四折对应初始举高为 h' ,下折后举高为 h ,对应斜率为 k 。前后撩檐枋距离为 B ,则总举高为 $H(1/3B)$,则脊檩坐标为 $(1/2B, 1/3B)$ 。在步架均匀的情况下,每步架水平长度 b 为 $1/8B$ 。通过数学关系得 $h1'$ 为 $1/12B$,由举折法规律得 $h1 = h1' + H/10 = 7/60B$,可知第一架椽 $k1 = h1/b$ 为 0.93 。由上述数据可推知第一椽坐标为 $(3b, H - h1) = (3/8B, 13/60B)$,则 $h2'$ 为 $[(H - h1)/3b] \times b$ 为 $13/180B$,推知 $h2 = h2' + H/20$ 为 $16/180B$,可知第二架椽 $k2 = h2/b$ 为 0.7 。同理可得第二椽坐标为 $(2b, H - h2 - h1)$, $k3 = h3/b$ 为 0.58 , $k4 = h4/b$ 为 0.4 。同样九檩屋架建筑《工程做法则例》中的设计方法由上到下每椽对应的斜率为 0.95 、 0.75 、 0.65 、 0.5 。从数据上看宋《营造法式》和清《工程做法则例》体现了类似的变化规律,但同样位置椽子对应的斜率后者比前者大,即清代屋顶曲线比宋代更陡峭。在大成殿建筑中,由测量数据可知斜率依次为 0.64 、 0.54 、 0.51 、 0.54 ,屋顶坡度较前两者平缓很多(表6)。在总跨高比上,宋举折法(殿阁式)和清举架法都为 $1/3$,屋顶坡度大概达到 34 度,大成殿约 0.256 ,大概 27 度。

表6 九檩屋架各椽斜率对比

每架椽对应 斜率(由上到下)	宋举折法 (殿阁式)	清举 架法	大成殿屋 面斜率
k1	0.93	0.95	0.64
k2	0.7	0.75	0.54
k3	0.58	0.65	0.51
k4	0.4	0.5	0.54
总跨高比	0.333	0.333	0.256

地方营造的本质,是一个成熟匠者表现出来的一种合乎结构和构造逻辑,并能适应地域条件的可调适的建构方式,它有一定原理,并能因地制宜地发挥和灵活变通。由于地方建筑的历史文化原因,寿县地方缺乏系统的建筑营造文献资料,当地老工匠日益减少,加上方言语系的差别,造成建筑术语

模棱两可,以及木构件因年代久远产生的收缩变形损毁,都对寿县屋面曲线分析的结果有一定影响。屋顶的陡峭程度受技术制约,由于古建屋面结构自重很大,太陡有屋面下滑的危险^[13],而大成殿的屋顶曲线平缓,可能由于寿县地区较为偏远,交通不利导致各地工匠交流较少,而没有较好的防止屋面下滑技术,导致屋面较为平缓。除此之外,还可能受自然环境和人文因素影响。自然因素方面太阳辐射、风力、温度和降水量都会在一定程度上对屋顶坡度造成影响。其中受风力和降水影响较大,寿县属于亚热带北缘半湿润季风气候区,四季分明,雨量充沛,年降雨量约 900 毫米,计算得知安徽地区最小坡度达到 23 度即可在水溢出瓦边缘之前就将水排出屋面^{[14]49},而大成殿屋顶坡度达到了 27 度,可知大成殿的屋面曲线坡度设计是符合地域自然因素要求的。从人文因素角度看,建筑由于不同文化的交流与碰撞,缓慢演进形成地域性。徽商在明中叶以后就达到了其发展的黄金时期,足迹几遍全国远至日本,而徽州地区屋顶坡度都较缓,大致在 $22 \sim 25$ 度^{[15]339-356},经商的同时不免带去地方文化,由此与古徽州地区相去不远建于清朝的寿县孔庙大成殿可能受到一定影响,造成寿县地区屋顶坡度较缓。

四、结论与展望

以上分析可知,寿县孔庙大成殿构造做法的基本特征:装饰装修多以雕刻的形式存在并且风格受楚文化和徽州建筑的影响较大。结构梁架多表现出清代一般官式建筑特征。例如五架梁下置随梁枋,但也存在一些特殊做法。例如在三架梁上置简单的斗拱,分散荷载稳固结构与唐末五代时期的正定文庙相似。在屋面曲线设计上,由测量数据可知大成殿各椽斜率由上至下依次为 0.64 、 0.54 、 0.51 、 0.54 ,在总跨高比上,大成殿为 0.256 约 27 度。在官式建筑中,同时期清代建筑脑椽斜率达到了 0.9 ,而寿县孔庙大成殿同样的位置只 0.64 ,且屋面后三椽中存在相似的斜率并没有形成凹曲的形态,坡度较缓,更多体现的是一种较为落后的表现形式,或者说跟不上时代的发展。这再次印证了全国不同地区存在不同的营造技术且发展不均衡的现象。

目前尚有一些问题未解决:可能受到乡土建筑

“从简”营造思维的影响,大成殿屋面在寿县地区可能存在一种地域适应性的屋面曲线做法,但由于建筑可能存在重修以及木材变形等原因,造成结构发生相对位移,加上样本不足难以分析其具体地域做法规律。

参 考 文 献

- [1] 乔迅翔. 宋代建筑营造技术基础研究[D]. 南京:东南大学,2005.
- [2] 邹甜. 浅析安徽地方文庙的布局特征——以寿州孔庙为例[J]. 安徽建筑大学学报,2017,25(4):58-63.
- [3] 张钟云. 关于楚晚期都城寿春的几个问题[J]. 中国历史文物,2010(6):57-62,69,96.
- [4] 李滇. 官尺·营造尺·乡尺——古代营造实践中用尺制度再探[J]. 建筑师,2014(5):88-94.
- [5] 邹涵,刘润晨,樊兢克. 明代官式建筑复原研究——以武汉市龙泉山愍王陵享殿为例[J]. 华中建筑,2021,39(8):135-140.
- [6] 李滇. 营造意为贵,匠艺能者师——泛江南地域乡土建筑营造技艺整体性研究的意义、思路与方法[J]. 建筑学报,2016(2):78-83.
- [7] 王晓华. 中国古建筑构造技术[M]. 北京:化学工业出版社,2013.
- [8] 程艳萍. 楚文化视域下的楚式家具造物探析[J]. 家具与室内装饰,2022,29(1):58-61.
- [9] 马骁,左满常,王世建. 清代官式建筑的特征[J]. 建筑科学,2007(1):103-106,93.
- [10] 林秀珍. 河北正定县文庙大成殿[J]. 文物春秋,1995(1):64-67,74.
- [11] 梁思成. 《营造法式》注释[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1983.
- [12] 汪玮翰. 北宋木构建筑遗存反曲屋面设计方法类型学研究[D]. 成都:西南交通大学,2020.
- [13] 郭宁,柳肃,杜运兴. 中国古建筑曲线屋面产生原因新探[J]. 自然科学史研究,2015,34(1):105-116.
- [14] 张俭. 传统民居屋面坡度与气候关系研究[D]. 西安:西安建筑科技大学,2006.
- [15] 汪之力. 中国传统民居建筑[M]. 济南:山东科学技术出版社,1994.

Research of the Architectural Construction of the Great Accomplishment Hall of the Confucian Temple in Shouxian County, Anhui Province

JI Wen-mei^{1,2}, ZHANG He-ying¹, JIANG Jin-xian¹

(1. School of Architecture and Urban Planning, Anhui Jianzhu University, Hefei 230601, China;

2. Anhui Academy of Territorial Space Planning and Ecology, Anhui Jianzhu University, Hefei 230601, China)

Abstract: Originally built in the Yuan Dynasty and developed in the Ming and Qing dynasties, the Confucius Temple in Shouxian County, Anhui Province is one of the few locally well preserved Confucius Temple buildings in China and has high research value. On the basis of field research and survey of the Confucius Temple in Shouxian County, this paper studies its planar shape, structural features, renovation and decoration by using classification analysis, graphic analysis and data analysis. It is found that this building shows the decorative features of Chu culture and Huizhou style architecture, as well as the structural characteristics of official architecture in the Qing Dynasty. Some structures at individual places are similar to those of the Zhengding Confucian Temple. Having calculated the construction scale of the Confucius Temple building in Shouxian County by the integer ruler method, the paper examines its purline distribution in the Great Accomplishment Hall with four widely accepted roofing design methods mentioned above. The results show that the variation of the roof curve of the building does not conform to any of the roof design methods. Accordingly, the roof slope features of the Great Accomplishment Hall are studied, and the reasons for the slow slope of the roof are analyzed.

Key words: Confucius Temple in Shouxian County; architectural form; construction characteristics; roof curves

【编辑 高婉炯】

图表来源:图1~图5,图8:作者自绘,自摄。图6~图7:改绘自《寿县孔庙维修设计文本(2017)》。表1~表6:作者自绘。