

# 少林寺初祖庵大殿外檐斗拱现状勘查与残损分析

阙泽利 南京林业大学木结构建筑系  
姚孜银 南京林业大学木结构建筑系  
李哲瑞 南京林业大学木结构建筑系  
张晓兰 南京林业大学木结构建筑系  
滕启城 宁波市保国寺古建筑博物馆  
蔡为圳 南京林业大学木结构建筑系  
吕红医 郑州大学建筑学院

内容提要:通过初祖庵大殿外檐斗拱的现状勘查,统计分析其现有残损类型及成因,为其修缮与防护加固提供参考基础。据勘查结果显示,现存初祖庵大殿外檐斗拱有50.8%的构件出现不同类型损伤,主要残损类型有离缝、拔榫、孔洞、开裂、压溃、剥离、残缺七类,主要成因有受力损伤、生物侵蚀、材质退化三种,其它受损原因与具体损伤机理有待进一步研究。

关键词:初祖庵斗拱 古建筑

## 一、初祖庵大殿简介

初祖庵位于登封县少林寺西北二里的五乳峰下,相传为宋代纪念达摩面壁而修建的一座庵院,又称“达摩面壁庵”。庵的整体规模不大,南北长约75m,东西宽约35m,依山势而建。

初祖庵大殿是庵内的主体建筑,大殿为单檐歇山顶,面阔、进深各为三间,其平面近方形。据文献记载,初祖庵始创于北魏孝文帝时期(471—499),重建于北宋宣和七年(1125),较李诫编修的《营造法式》仅晚25年。金、元、明、清屡有修葺,但仍保留了原建时的主要构件和当时的结构特征。

初祖庵大殿外檐斗拱为五铺作单抄单下昂,重拱计心造,分为柱头、补间和转角三种。其中,柱头斗拱的栌斗为圆形,昂为插昂,昂咀做琴面昂,后尾压在乳栿出头所砍成的耍头底面,华头子后尾即为里出第二跳华拱,耍头与令拱相交,正中置齐心斗承托撩檐枋,正心与柱头枋上所置正心拱,应是后代修理时改变的结果。补间斗拱的栌斗四角抹圆,为讹角斗,昂为真昂,后尾斜挑压在下平枋之下。大殿面

阔方向当心间用补间铺作两朵,次间用补间铺作一朵,进深方向,前、中、后三进各用补间铺作一朵。转角斗拱的栌斗为普通方斗,令拱刻鸳鸯交首拱,角昂上用尤昂。<sup>[-][二]</sup>

初祖庵大殿历年来经过多次修缮,据档案记载:金兴定四年(1220),重修大殿;元初,修缮大殿,明成化三年(1467),包砌大殿北半部台基;明成化九年(1473),重修大殿,包砌大殿台基;明嘉靖三十八年(1559),重修大殿;清咸丰六年(1856),重修大殿;1930年,重修大殿;1959年,文化部文物保护科学技术研究所派员对大殿进行勘测;1981年,国家文物局拨专款,开始对大殿的勘测设计、落架大修。1990年,进行初祖庵大殿的详细档案建立工作,由河南省古代建筑保护研究所杜啟明等人承担。2007年,清华大学建筑学院针对初祖庵大殿大木结构展开了三维激光扫描测量和相应的手工补测,获得了较为完整的实测数据。

距最近一次的修缮已有数年,饱受风霜历经沧桑的初祖庵大殿,各部位构件均有不同程度的损伤,石材与木材皆有一定程度的老化和材质受损。通过



图1 外檐斗拱实拍照片

实地调研,对初祖庵大殿外檐斗拱现状进行全面勘查,对其残损现状及原因进行初步探究。为方便、清晰地记录每个构件的信息,根据初祖庵大殿柱网轴号索引图对外檐斗拱进行编号,编号采用位置-类型的形式,例如A4-B4东南补,表示位于柱A4与柱B4之间的东南侧补间斗拱。

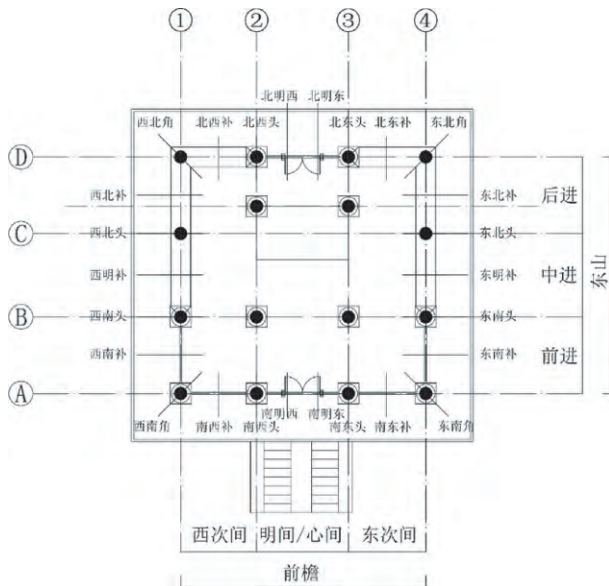


图2 初祖庵大殿柱网轴号索引图

## 二、外檐斗拱现状勘查与残损

根据现场勘查记录和所采集到的照片对初祖庵大殿外檐斗拱现有残损进行调查,为便于统计分析,将所有斗拱根据所在方位划分为东面斗拱(C4-D4东北补、C4东北头、B4-C4东明补、B4东南头、A4-B4东南补);南面斗拱(A3-A4南东补、A3南东头、A2-A3南明东、A2-A3南明西、A2南西头、A1-A2南

西补);西面斗拱(A1-B1西南补、B1西南头、C1-B1西明补、C1西北头、C1-D1西北补);北面斗拱(D1-D2北西补、D2北西头、D2-D3北明西、D2-D3北明东、D3北东头、D3-D4北东补);转角斗拱(D4东北角、A4东南角、A1西南角、D1西北角)五大类进行数据整理。

初步调查发现,东面斗拱的老料构件普遍存在老化、干裂、虫蛀的情况,且多沿木射线方向开裂;部分构件歪闪、倾斜,上下连接的构件不在同一条轴线上;枋斗与泥道拱之间普遍存在离缝;耍头和昂有下倾趋势;部分昂存在拔榫的情况;椽檐枋和罗汉枋与其下散斗咬合不佳,部分斗口上方加了垫块以使枋与斗相互接触。北面的斗拱整体受潮较严重,腐朽和虫蛀的问题相当显著;各构件普遍存在端面开裂情况,且裂纹多沿木射线绽开,其中,老料构件均有明显的老化干裂;大部分后补修替换的散斗与椽檐枋、罗汉枋存在较大缝隙,没有完全咬合;耍头与衬方头之间存在离缝、拔榫现象,耍头与昂存在下倾和外倾情况,或为耍头上方与下方的斗被压裂甚至压溃的原因。南面斗拱和西面斗拱,老料构件因材质退化而引起的干裂较严重,较多构件存在离缝,少量构件有拔榫情况,个别构件有残缺现象。转角斗拱因多为替换的新料构件,所以老化、干裂程度比其他几类斗拱要轻,但因转角斗拱承载较大,被压溃的构件相对较多。

外檐斗拱构件总数较大,仅外檐斗拱所有可见构件就有734个,其中,斗类构件有472个,拱类构件有262个。所体现的残损类型极为多样,原因和程度也各有差异。部分构件同时体现出两到三种残损现象,勘查过程中对同一构件上存在的各种残损现象皆有记录,统计时为避免芜杂,只就主要的残损

现象和成因进行分析,其余信息不参与统计。根据现场斗拱缺陷调查记录和所采集到的照片分析而知,斗拱构件的残损类型主要有:离缝、拔榫、孔洞、开裂、压溃、剥离、残缺七类,具体残损初步统计数据如表2所示。所有受损构件中,存在开裂残损的斗拱构件数目最多,多达241个,所占构件总数比高达

32.8%,其中,东面开裂斗拱构件数目就多达56个。其次,是存在离缝的构件,占构件总数的8%。具有孔洞缺陷的构件数占5.2%,存在拔榫情况的构件数占2%,存在溃缩或溃裂残损的构件数占1.8%。此外,有0.5%的构件出现剥离,有0.4%的构件有残缺问题。

表1 主要残损类型示例

			
离缝	剥离	孔洞	
			
开裂	压溃	残缺	拔榫

由于所处环境的多样性和建筑构造的复杂性,造成初祖庵大殿外檐斗拱残损的原因有很多,且存在多种因素相互作用的情况,同一种残损类型可能会由一种或多种因素单独或协同作用造成,而一种因素也会导致多种残损。需要指出的是,本次外檐斗拱残损分析只考虑单因素作用,即一种类型的损伤只对应一种残损原因。已明确的主要成因有受力损伤、生物侵蚀、材质退化三种。受力损伤主要引起

构件的溃缩甚至溃裂,生物侵蚀则造成虫孔、糟朽等问题,材质退化会使得构件老化、干裂,尤其会导致构件木材沿木射线方向开裂,形成较大的放射形裂纹甚至裂缝。其中,受材质退化影响的构件数目最多,有221个,占构件总数的30.1%,且多为老料构件。受生物侵蚀的构件数目占构件总数的5%,具有受力损伤问题的构件数目有1.9%。此外,有13.8%的构件受损成因还有待进一步探查。

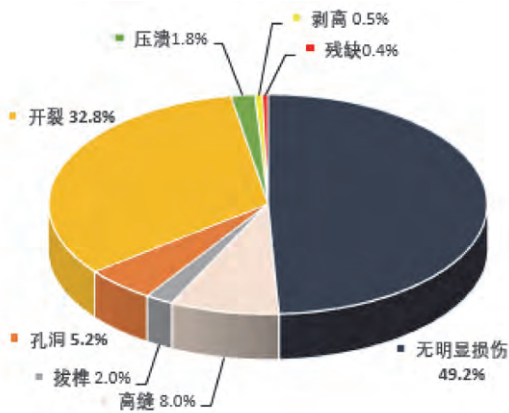


图3 各类残损类型所占百分比

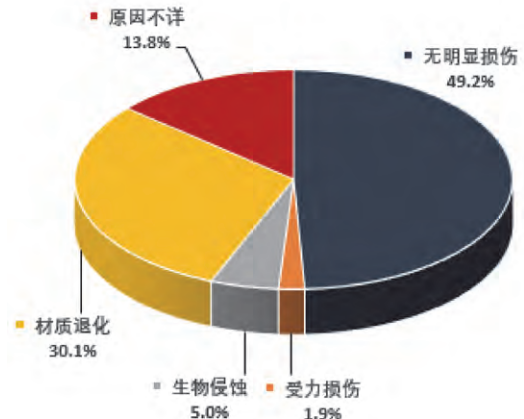


图4 各类残损原因所占百分比

表2 主要残损类型及原因统计

基本信息			残损类型统计							残损原因统计			
方位	构件类型	构件数量	离缝	拔榫	孔洞	开裂	压溃	剥离	残缺	受力损伤	生物侵蚀	材质退化	原因不详
东面斗拱	斗	80	9	0	6	27	1	1	1	1	6	25	13
	拱	45	2	5	9	29	1	0	0	1	9	28	8
	总计	125	11	5	15	56	2	1	1	2	15	53	21
	比例	—	88%	40%	120%	448%	16%	08%	08%	16%	120%	424%	168%
南面斗拱	斗	96	11	1	1	27	1	1	1	1	0	25	17
	拱	54	3	3	0	26	0	0	0	0	0	25	7
	总计	150	14	4	1	53	1	1	1	1	0	50	24
	比例	—	93%	27%	07%	353%	07%	07%	07%	07%	00%	333%	160%
西面斗拱	斗	80	9	0	0	19	0	0	1	0	0	19	10
	拱	45	3	1	0	22	0	0	0	0	0	22	4
	总计	125	12	1	0	41	0	0	1	0	0	41	14
	比例	—	10%	1%	0%	33%	0%	0%	1%	0%	0%	33%	11%
北面斗拱	斗	96	9	0	8	29	5	2	0	6	8	21	18
	拱	54	7	4	12	26	0	0	0	0	12	20	17
	总计	150	16	4	20	55	5	2	0	6	20	41	35
	比例	—	107%	27%	133%	367%	33%	13%	00%	40%	133%	273%	233%
转角斗拱	斗	120	5	0	1	20	3	0	0	3	1	20	5
	拱	64	1	1	1	16	2	0	0	2	1	16	2
	总计	184	6	1	2	36	5	0	0	5	2	36	7
	比例	—	33%	05%	11%	196%	27%	00%	00%	27%	11%	196%	38%
总体情况	斗	472	43	1	16	122	10	4	3	11	15	110	63
	拱	262	16	14	22	119	3	0	0	3	22	111	38
	总计	734	59	15	38	241	13	4	3	14	37	221	101
	比例	—	80%	20%	52%	328%	18%	05%	04%	19%	50%	301%	138%

表3 其他残损类型和修补情况示例

		
歪闪	表层剥落	节子
		
纤维布加固	楔块	垫块

目前,已勘查到的斗拱损伤缺陷中,除离缝、拔榫、孔洞、开裂、压溃、剥离、残缺七类主要残损类型外,部分斗拱构件还存在歪闪(或内倾或外倾)、下倾、表层剥落、节子等问题。斗拱 C4-D4 东北补、C4 东北头、A2-A3 南明东均出现构件歪闪,轴线不齐的现象,主要体现在其瓜子拱、瓜子拱上方散斗、外跳慢拱、外跳慢拱上方散斗歪闪,中心轴线不在同一条线上;C4 东北头等斗拱的昂构件有下倾趋势;斗拱 A2-A3 南明东西侧拱端面有表层剥落现象;斗拱 D3 北东头昂构件上有明显的大节子,且伴随着开裂现象。此外,调查过程中,发现部分斗拱构件有修缮、加固痕迹,斗拱 B4 东南头耍头中部、A2 南西头耍头后尾、D2 北西头耍头后尾均有纤维布绑定加固;斗拱 B4-C4 东明补、A3 南东头、D3 北东头华头子方均有楔块,此外,一些斗拱的栌斗底部、骑昂斗底部、昂顶部、撩檐枋和罗汉枋下方的散斗内部也有楔块或垫块出现。

### 三、结论与建议

由初祖庵大殿外檐斗拱现状勘查结果而知,现存初祖庵大殿外檐斗拱构件受损较为严重,主要残损类型有离缝、拔榫、孔洞、开裂、压溃、剥离、残缺七类,已明确的主要成因有受力损伤、生物侵蚀、材质退化三种。老料构件普遍由于水分缺失,材质退化而有一定的开裂,尤其是内檐铺作的各个构件,端部沿木射线方向开裂非常严重,且裂缝里有泥填充,部分构件还因长期承受荷载而溃损。沿撩檐枋轴线承载较大,构件变形严重,柱头斗拱昂头替换后的构件与其它构件贴合性较差。补间真昂多有下倾趋势,导致与昂咬合的瓜子拱、外跳慢拱,至罗汉枋轴线上构件出现明显扭折和歪闪。北面斗拱因雨雪天屋顶漏水而受潮严重,北面和东面的斗拱虫孔较多,受生物侵蚀较为严重。

为防止初祖庵大殿外檐斗拱进一步受潮腐朽或遭受虫蛀,应从构造上改善通风防潮条件,使其经常保持干燥。对易受潮腐朽和遭虫蛀的构件用防腐防虫药剂进行处理,所使用的防腐防虫药剂应符合国

家标准《古建筑木结构维护与加固技术规范》(GB 50165-92)的相关要求。对于已压溃和严重开裂的构件,尤其是承重构件,应采取适当的修复或更换,同时,应优先采用与原构件相同的树种木材,当确有困难时,也应选取强度等级不低于原构件的木材代替。对于有较大离缝和有明显松动的构件,应采取一定的加固措施,加固所用材料的耐久性,不应低于原有结构材料的耐久性。在修缮或加固斗拱构件时,还应注意斗拱与其相邻构造之间的关联,既要达到修复斗拱目的,又要注意不对其他构造及其材料造成损伤,保证初祖庵大殿整体结构的安全稳固。

#### 参考文献:

- [一] 祁英涛 《对少林寺初祖庵大殿的初步分析》[J].《科技史文集》(第二辑),上海,上海科技出版社,1979年版。
- [二] 刘畅、孙闯 《少林寺初祖庵实测数据解读》[J].《中国建筑史论汇刊》,北京,清华大学出版社,2009年版。
- [三] 张十庆 《北构南相——初祖庵大殿现象探析》[J].《建筑史》,北京,清华大学出版社,2006年版。
- [四] 王辉 《试从北宋少林寺初祖庵大殿分析江南技术对<营造法式>的影响》[J].《华中建筑》,2003年,21卷第3期,第104-107页。
- [五] 四川省建筑科学研究院 《古建筑木结构维护与加固技术规范 GB50165-92》[M].北京,中国建筑工业出版社,1993年版。
- [六] 淳庆、喻梦哲、潘建伍 《宁波保国寺大殿残损分析及结构性能研究》[J].《文物保护与考古科学》,2013年,25卷第2期,第45-51页。
- [七] 张十庆 《宁波保国寺大殿:勘测分析与基础研究》[M].南京,东南大学出版社,2012年版。

(本文系“2018木构建筑文化遗产保护与利用学术研讨会”交流论文)