

# 1 明代官式建筑大木作技术发展概况

## 1.1 明代官式建筑大木作范式的含义与界定

### 1.1.1 “明代官式建筑”的含义

官式建筑,是指由工部主持营造或派员督造的官方建筑。它是相对于地方建筑而言的。官式建筑无论在设计、预算、施工上都由工部统一掌握,不论建筑造于何地,都有图纸、法式、条例加以约束,还可派工官和工匠去外地施工,所以建筑式样统一,没有地区性差别。由于人力、财力和技术的集中,因此这些建筑往往是一个时代布局规划最正规、最完善,比例制度与结构体系最成熟的一类建筑,代表了当时建筑发展的最高水平。

所谓工部,是指掌管国家城市与建筑设计、征工征料与施工组织管理的机构。“工”一词最早见于商朝的甲骨卜辞中,是指当时管理工匠的官吏,此后这一职位得以延续并不断增加内涵。北宋著名的官修建筑文献——《营造法式》的编撰者李诫就是工部的将作监丞。工部的设立由来已久。中国由两晋南北朝至唐、宋、金、元,直至明、清,政府均设有这种掌管工程营建事务的机构。这一设置所衍变形成的中国特有的工官制度,是中国历代国家机构组织形式中的重要部分。

明代也设立工部<sup>[1]</sup>,明代的工部所属管理营造事务的为营缮司,下有营缮所。工部负责营建的工程多属宫殿、坛庙之类的皇室建筑和皇帝敕建的寺庙祠观等。官式建筑遗留最多的是明都北京。不仅有明代皇宫紫禁城、帝王祭祀祖先的太庙、祭祀社稷之神的社稷坛、祭天的天坛、祭农神的先农坛等一系列坛庙建筑,还有位于京郊昌平的明代帝王陵寝十三陵,以及法海寺、智化寺、大慧寺等太监建造的功德寺等。宫殿、坛庙、陵墓作为皇家的基本建筑是当然的官式建筑自不必说,而那些皇帝敕建的寺庙祠观从布局、木构、彩画等各方面同样反映了明代官式建筑技术与艺术的特点。北京之外的明代官式建筑还有湖北武当山道观建

[1] 明代设立吏、户、礼、兵、刑、工六部。其中,工部掌管全国工程、制造、山泽屯田及舟车道路之事。工部下辖营缮、虞衡、都水、屯田四清吏司。凡经营兴作之事,王府部等工程,均由营缮司管理运作。营缮司下有营缮所,皆以诸将作之精于本艺者充任。木工、雕样、祭信、瓦工、杨青,都曾为营缮所官员。

筑群、孔子故里山东曲阜孔庙、孔府以及青海乐都瞿昙寺等，它们均属工部主持或派员督造的官式建筑。湖北武当山道观的兴建是因明永乐皇帝朱棣特别尊崇北方之神真武大帝，而于明永乐十年（1412）命工部侍郎郭瑾等督率军夫 30 万人建造的一批道教观群。其中的金殿<sup>[1]</sup>更是工部在将各构件铸造完成后，运抵武当山安装完成的。它完整、真实地表现出明代官式建筑的面貌。山东曲阜孔庙、孔府的扩建则是于明中期弘治年间进行的。现存遗构是在弘治年间部分毁于火灾后，“征京畿及藩府之良者”<sup>[2]</sup>重建完成，反映出明代中期官式建筑的最高水平。而青海乐都瞿昙寺与四川平武报恩寺建筑群虽地处偏远，并且建筑中不乏地方做法遗存，但主要殿堂之大木构架中官式建筑的特征仍极为突出，清晰地反映了明代官式建筑的大木作技术特征。

### 1.1.2 明代官式建筑与地方做法的关系

如前所述，官式建筑的本身由于是严格按照官府规定的“做法”、“则例”一类规则建造，已经定型，因此本身并无地方做法特色。但是，官式建筑的技术都是来源于民间建筑的，可以说正是民间建筑的技术发展、积累到一定阶段以后，通过工匠的迁徙、交流、发展、定型，才逐渐形成了某一时期官式建筑的特色。

明代官式建筑技术来源及形成特点有力地说明了上述论断。明初建都南京，所用文臣多为江浙文士。由于他们长期生长于斯，故继承的均是南宋以来的江南文化传统。同时营建皇宫所用建筑工匠也多是在地方建筑实践中涌现的行家里手，他们熟知江南地方建筑的一切做法。据史载，明初洪武年间营建南京宫殿时，曾征集工匠 20 余万户，且多为江南一地之工匠，其中著名者如陆贤、陆祥兄弟<sup>[3]</sup>等。因此可以推断，明初南京宫殿之官式做法是在吸收了江浙地方建筑传统基础上形成的。而后营建北京宫殿时，由于已有了南京宫殿的基础，同时很多主要技术工匠又授命北上，因此北京皇宫所体现的官式做法可谓是在南京宫殿官式基础上形成的。由于北京建设宫殿时“凡天下绝艺皆征”<sup>[4]</sup>，在全国征集约 30 万工匠及百万地方民工为役作，而他们又“悉遵信绳墨”，即听江南工匠出身的工部官吏蔡信<sup>[5]</sup>的指挥调度。因此，通过南北工匠在

[1] 湖北武当山金殿 明永乐十四年（1416）建，三间重檐庑顶仿木构铜殿，是明初大木、琉璃、彩画、装修等方面做法的真实表现。

[2] 潘谷西曲阜孔庙建筑，李东阳《重修阙里孔子庙图序》，北京：中国建筑工业出版社，1987

[3] 陆贤、陆祥兄弟，明直隶无锡县（今江苏无锡县）人，石工，其先人曾在元朝任负责营造工程的官员。洪武初年，朱元璋建造南京和临漳中都宫殿时，陆氏兄弟应召入京（详见潘谷西《中国古代建筑史第四卷北京：中国建筑工业出版社，1999》）

[4] 光绪《武进阳湖县志》卷二十六“艺术”

[5] 蔡信 明直隶武进阳湖（今江苏武进县）人，幼习建筑技艺，明初任工部营造司营造所正（正九品），后升工部营造司主事（正七品），永乐年间北京营造宫殿时，蔡信是工程负责人之一，他是以实绩入仕途，官至工部侍郎的（详见《中国古代建筑史第四卷》）。于此可见，江南建筑技艺对北京官式建筑产生的重要影响。

技术上的交流融合,使深具江南建筑传统的官式建筑在不断规范化的同时,又吸纳了一些北方地区建筑传统的特点,进而使北京宫殿成为融南北地方建筑做法共存一身的北方官式建筑。至此,代表明代官式建筑的基本模式也被确定下来了。

如前所述,官式建筑技术一经形成,做法本身并无区别。它们能以相同或相似的面貌区别于各地的民间地方建筑。但官式建筑的规定与做法并不能涵盖建筑的所有方面。在一些官式则例未涉及的地方,也不乏地方做法的影响。当然这都是在不影响整体效果的情况下被用于官式建筑之中的,比如在殿堂建筑观赏时目力不及的草架之上,或法规未及的细部构造中,就常有地方做法的影响。四川平武报恩寺<sup>[1]</sup>作为皇帝敕建、京畿工匠施工建造的寺庙建筑,其大雄宝殿、万佛阁等在天花以下的明架部分多恪守工部则例,采用规整的抬梁构架,而在草架中则采用四川地区民间建筑中常用的穿斗构架(图 1.1),表现出工匠对于建筑标准掌握与处理的灵活性。

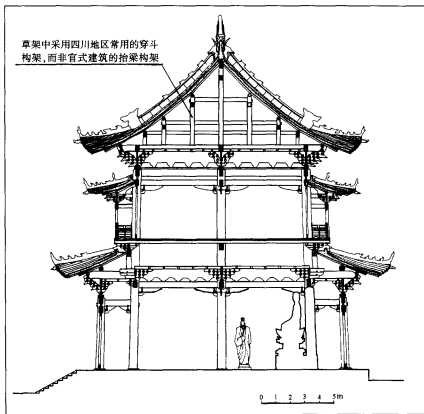


图 1.1 四川平武报恩寺万佛阁剖面图[图片来源 潘谷西,《中国古代建筑史(第四卷)》,北京:中国建筑工业出版社,2001,329 页]

[1] 四川平武报恩寺 始建于明正统五年(1440),完成于正統十一年(1446),是明代龙州(平武)土官金事王玺奏请朝廷为报答皇恩所建。由于当时王玺进京朝贡获准建庙之时,正值紫禁城内一项大型工程竣工,因此得以招聘一批熟谙官式做法的工匠来到龙安。该寺建筑表现出明代官式建筑风格。现存明代遗构主要有大雄宝殿、万佛阁等。

另外,斗拱的构造做法中也存在类似情况。由于明代初期建筑尚未对间广、进深大小的确定形成定制,它与斗拱间距的关系也未形成明确对应,因而一座建筑中各开间内斗拱档距常有不等。在山东曲阜地区的一些建筑中,通常会在不同的开间、进深里,以斗拱的不同拱长来调节档距,即柱头科斗拱在明间一侧的拱长较次间一侧的拱长明显加大。这种深具地方特色的较为灵活的立面处理方式在曲阜孔庙、孔府的许多建筑中得以运用,例如孔庙的奎文阁、同文门等,可谓地方做法在官式建筑中的活用之例(图 1.2)。还有在屋面坡度的确定上,宋代在《营造法式》中明文规定并采用的举折之法在明代官式建筑之中逐渐式微。明代后期的万历年间,江南地区已逐渐采用简捷有效的举架法代替了举折法<sup>[1]</sup>,而举架法在明代后期官式建筑中逐渐被采用,并酝酿完成了这一转变。进而举架法在清初工部《工程做法》中被明文规定,成为清代官式建筑则例的主要内容之一。由此可见,地方做法一直在不断补充和发展着明代官式建筑。

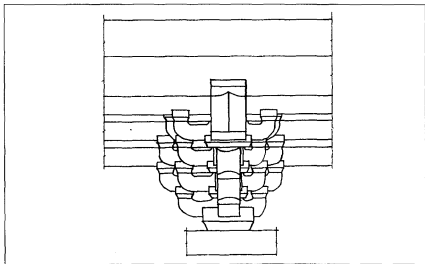


图 1.2 曲阜孔庙奎文阁上檐柱头科立面[图片来源:潘谷西.曲阜孔庙建筑,北京:中国建筑工业出版社,1987]

### 1.1.3 明代大木作技术与宋、元、清三代的关系

明代是自唐代以后,中国从长期分裂及少数民族统治又一次转入以汉族为中心建立的全国统一政权。故立国之初,明朝统治者极力宣扬大汉文化,事上仿唐宋,力求以汉族传统文化重建一代制度。因此,在大木作技术上大量吸收和延用了宋《营造法式》的建筑规范及技术特点。如木构架形式总体承袭宋《营造法式》制度,殿阁式、厅堂式、柱梁作仍为其基本结构形式;大木构件的加工与制作也力求精致、美观。尤其

[1] 朱光亚.探索江南明代大木作法的演进.南京工学院学报(建筑学专刊),1983

榫卯的加工制作,无论构造、形状、尺度,各方面都表现出加工精细、搭接严密的特点,与宋代榫卯很相似。一些较复杂的如螳螂头口之类的榫卯和柱的收分、卷杀等美化室内空间形象的做法在明代也仍被使用。

然而,在用材制度上明代却并未延用宋代的材份制。这是因为明代大木构架的发展与变化已不适应材份制的要求,致使材份制规定之“材、梁、分。”三级模数制由在元代建筑中的制约能力逐渐减弱,到明代趋于瓦解而告终。

元代是少数民族掌握政权,故域外文化以空前规模进入内地。但由于蒙古族长期处于游牧社会,善骑射、崇尚武功,而经济文化比较落后,因此在建筑文化传承上多继承自金朝,而金又继承辽、宋,故元代的官式建筑实际乃是在宋、辽、金北方建筑基础上发展而来的。对于南方,由于广大汉族聚居区深受异族的压制,虽有先进的建筑技术,但并未受官方重视,只能在地方上流传,如元代江南地区建筑在梁架体系、斗拱用材、翼角做法等方面均发生了较多改变与突破,其中很多技术已逐步秩序化,但这些均未能融入官式建筑之中。

元代在建筑上通过长期的生产实践也有了一些积极的改变。首先在用材方面,元代建筑中已开始出现斗拱尺度大幅减少的趋势,同等规模的建筑用材取值较宋制下降了多个等级,如山西芮城永乐宫的四座建筑<sup>[1]</sup>将所用之材降低了二等,而南方的浙江武义延福寺大殿<sup>[2]</sup>和上海真如寺大殿<sup>[3]</sup>则降低了四等。至明代,这种趋向更为明显,斗拱取材比宋制又降低了4~5个等级(见表1.1)。其次在大木构架上,挑尖梁头伸出承檐的做法也是首先在元代建筑中出现继而流传下来的。但元代的挑尖梁头尚不发达,往往仅略大于平身科的耍头,形状仍做成耍头状。挑尖梁头大小与形式的最终定型也是在明代才完成的。在翼角做法中,元代发展起来的抹角梁法被明代广泛继承,成为翼角角角的主要形式之一。

但是,元代北方地区一些建筑中所表现出的粗率、随意的建筑风格在明代未被沿用而趋近消亡。大木构架中的减柱、移柱的平面柱网于明代已极少见到,斜梁、大横额的做法也被明代规整的梁架与柱网结构所代替。因此,元代虽在中国历史上统治了将近1个世纪,但并不是一个具有稳定成熟建造风格与特点的时期。虽然元代也有一些木构架做法为明代所继承,如厦角的隐角梁做法及梁椽舍弃月梁而作直梁直柱的做法等。但从建筑技术发展上来说,元代更应被认为是从宋、金到明代的过渡。而元代江南地区的建筑做法则与明官式之间有着直接而密切的传承关系。

[1] 即山西芮城永乐宫无极门、三清殿、纯阳殿、重阳殿四座大殿。

[2] 中国科学院自然科学史研究所,《中国古代建筑技术史》,北京:科学出版社,1985

[3] 刘敦桢,《真如寺正殿》,《文物参考资料》,1951(18)

表 1.1 历代斗拱用材演变表 (表内尺寸为毫米, 斜线下为梁高)<sup>[1]</sup>

| 宋材等尺寸                          | 《营造法式》规定       | 唐、五代                    | 辽、宋、金                                                                             | 元                                                | 明                                                                                          | 清                                        |
|--------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 一等材<br>9寸×6寸<br>(288×192)      | 九~十一间殿         | 山西五台山佛光寺东大殿七间殿堂         | 辽宁义县奉国寺大殿九间殿堂 290×240                                                             |                                                  |                                                                                            |                                          |
| 二等材<br>8.25寸×5.5寸<br>(264×176) | 五~七间殿          | 山西五台山南禅寺正殿三间厅堂 240×170  | 山西应县佛宫寺释迦塔 255×170/110~130; 山西大同善化寺三圣殿五间 260×165/105                              |                                                  |                                                                                            |                                          |
| 三等材<br>7.5寸×5寸<br>(240×160)    | 三~五间殿          |                         | 河北藁县独乐寺观音阁五间殿堂 240×165/105; 山西广济寺三大士殿五间 255×160/120; 山西大同华严寺薄伽教藏殿五间殿堂 235×170/105 |                                                  |                                                                                            |                                          |
| 四等材<br>7.2寸×4.8寸<br>(230×154)  | 三间殿堂<br>五间厅堂   | 浙江宁波保国寺大殿三间 220×160/100 | 浙江宁波保国寺大殿三间 <sup>[2]</sup> 215×14/87                                              |                                                  |                                                                                            |                                          |
| 五等材<br>6.6寸×4.4寸<br>(211×141)  | 小三间殿,<br>大三间厅堂 |                         | 江苏苏州瑞光塔底层 190×140                                                                 | 山西芮城永乐宫三清殿五间 207×135                             |                                                                                            |                                          |
| 六等材<br>6寸×4寸<br>(192×128)      | 亭榭或小厅堂         |                         |                                                                                   | 山西芮城永乐宫纯阳殿五间 180×125; 定兴慈云阁三间 180×120            | 北京太庙大殿十一间, 二殿、三殿九间, 戟门五间拱厚均 125; 社稷坛前殿、后殿五间拱厚 125; 北京故宫神武门城楼七间拱厚 125                       | 城门楼(未见实例)                                |
| 七等材<br>5.25寸×3.5寸<br>(168×112) | 小殿及亭榭          |                         |                                                                                   | 山西洪洞广胜上寺弥陀殿五间 165×110/65; 浙江金华天宁寺大殿三间 170×105/60 | 北京先农坛太岁殿、拜殿七间拱厚 110; 青海乐都瞿昙寺隆国殿殿身五间拱厚 110                                                  |                                          |
| 八等材<br>4.4寸×3寸<br>(141×96)     | 殿内藻井或<br>小亭榭   |                         |                                                                                   | 上海真如寺大殿三间 135×90/52; 浙江武义延福寺大殿三间 155×100/60      | 昌平长陵祔恩殿九间拱厚 95~100; 北京大慧寺大殿五间拱厚 95; 北京故宫协和门三间拱厚 95                                         | 北京故宫太和殿十一间、坤宁宫九间、乾清宫九间拱厚均 90; 太和门七间拱厚 90 |
| 等外材                            |                |                         |                                                                                   |                                                  | 北京智化寺万佛阁五间拱厚 80; 藏殿、天王殿三间拱厚 70; 北京故宫钟粹宫五间拱厚 75; 中和殿五间正方、保和殿九间拱厚 80; 北京先农坛庆成宫前殿、后殿五间拱厚 80 等 | 北京故宫体仁阁七间拱厚 70; 多数清代式小建筑斗口小于 80, 属宋代之等外材 |

[1] 由《中国古代建筑史第四卷》表 9-1 增补而成。

[2] 浙江宁波保国寺大殿现状为面阔七间, 进深六间, 其核心部分面阔、进深均三间, 为宋代所建。添加的副阶周匝部分为清康熙二十三年(1684)增建。

明代与清代建筑的传承关系更为密切。一方面,两代前后相续,二者间有明确的承继关系;更重要的是,清朝建国立都之初,几乎沿用了一切明代北京城的旧制与设施。宫殿、坛庙、衙署等均继承原制,仅在旧基础上做了一些翻修。雍正年间工部颁布的《工程做法》,实际也是对明代尤其是明中后期至清初建筑制度、做法的总结。书中内容很多,在如此短期内成书,沿袭前朝旧制和参考前朝旧档是不可避免的,如书中关于官工物料名制规格、产地供应等项,都是从明代刊行的《工部厂库须知》一书中引录的<sup>[1]</sup>,明显可见清代建筑与明代建筑之间的继承关系。

另外,清初主持宫廷大工的匠作高手的经验、技术也是自明代匠师传袭下来的。中国古代建筑技术诀窍通常以师徒相授留传下来,因此从明清主持宫廷役作的匠师更迭上亦可找出前后时期建筑上的继承关系。例如冯巧与梁九<sup>[2]</sup>,冯巧是明代万历、天启年间在内廷服役的一位皇家建筑师,在其终老之际,方将其掌握的一套技术诀窍传授给他多年考察,认为“子可教矣”的徒弟梁九。深得冯巧技术精髓的梁九作为明朝最后一代皇家建筑师,清初又成为宫廷建筑的主持者,负责大内各项工程兴造。康熙年间两次重修太和殿时,他都会亲与其役,并以“掌握尺寸匠”身份始终主持现场施工。因此,清初建筑所表现出的与明代末期官式建筑在大木作技术做法上的极其相似由此亦可得到印证。

虽然明清建筑无论在用材制度与做法上均有明显的承继关系,但是由于两代均历时近 300 年,随着时代的更迭,其间的变化与不同之处也清晰可见。例如清代建筑大木构架就比明代更趋简化,在屋架各处节点多采用简洁实用的柱梁相承,摒弃了明代以十字科、檩下斗拱等承托节点的做法,加强了构架的整体性。同时在装饰上更加增繁弄巧,将构架与装修较为彻底地区分开了。在大木加工上更是不若明构细致、精巧,这不仅从榫卯的简化中得到印证,而且柱的收分、卷杀等做法的消失也证明了这一点。

总之,明代大木作技术特点的形成是在宋代建筑基础上,又根据自身大木构架的特点及当时客观条件的制约而有新的发展,从而给清代留下了弥足珍贵的建筑遗产,使清代有能力在此基础上对建筑的各方面精益求精。

#### 1.1.4 从明代大木作技术发展的阶段看“范式”的形成

明代大木作技术发展大致可分为三个阶段:

第一 明朝初年,从洪武历建文、永乐、洪熙到宣德的五朝近 70 年

[1] 王愷文《工程做法》注释北京:中国建筑工业出版社,1993

[2] 见于清初王世禛的《梁九传》:“明之季,京师有工师冯巧者,董造宫殿。自万历至崇祯末,老矣。(梁)九往,执役门下数载,终不得其传。而服事左右不懈益恭。一日,九独侍,巧顾曰:‘子可教矣。’于是尽传其奥,巧死,九遂隶冬官,代执营造之事。”

间。这一时期主要是朱元璋营建京师南京、中都临濠至永乐皇帝朱棣迁都后在北京营建宫殿。这一时期尤其是洪武年间,由于社会尚处于经济、生产及秩序的恢复阶段,整个社会有一种弃元扬宋、克己复礼的复古之风。反映在建筑上即简化装饰,整体风格朴实雄浑。至永乐年间,社会日趋安定繁荣,大规模的营建活动很多。北京皇家宫殿、坛庙建筑群,湖北武当山道观及南京报恩寺塔等就是此时最重要的建筑。这些建筑群的完成表明,此时的建筑在规格、尺度、形式、质量等各方面都达到了很高水平,已形成了严格的等级秩序和制度。从大木作技术角度看,大木构架简洁有序,整体性得到了加强,建筑尺度雄伟,装饰华丽大方,用材较后期为大。在大木构件的制作与加工上较多继承了宋《营造法式》制度,榫卯严丝合缝、细腻精致,形式亦多仿宋制。经过这一阶段的营造,明代官式做法已基本确立。

第二:明宣德至嘉靖的近 100 年间。这一时期是明代社会太平、富庶的上升阶段,也是明代官式建筑的发展、成熟期。佛教建筑的兴建、弘治年间曲阜孔庙的修建及嘉靖间一系列皇家建筑的重建与改建是其重点。从大木作技术上看,宋《营造法式》所载材份模数制对建筑用材、大木加工及构造等各方面的制约均已瓦解。较之明初,构架的整体性加强,受力传载路线明确、直接,构件在用材、构造、做法及形式上更趋规范与制度化。

第三:明嘉靖以后,经万历至明末并延及清初康熙、雍正的 100 多年间。这一阶段的建筑崇尚奢华,装饰技巧充分发展,大木结构与装饰分化加剧,即大木结构日趋简洁、实用,装饰日趋增繁弄巧。建筑用材较前更趋减小。屋顶举架做法在官式建筑中初见使用。

## 1.2 明代用材制度的激变与特征

明代大木作技术的变化主要表现在斗拱、梁架等大木构架的做法与形式上。如斗拱尺度减小、用料细化及悬挑功能的改变,梁架简支体系的成熟和装饰与结构的分化加剧等。而这些变化产生的根源则在于明代大木构架在用材制度上的改变,即材份模数制的解体与斗口模数制的建立与运用。

### 1.2.1 材份制在明代的解体

材份制明确记载于宋《营造法式》卷五大木作制度中。它的突出特点是“材、梁、分”三级模数制,木构架的巨细尺寸都可用这三个单位来表示。而材作为建筑中重复并有规律地使用最多的枋料,反映出宋代木构件接近等应力工作状态的特性。因此其构件截面取值也要求与材一



致,为 3:2 的比例关系。至明代,随着大木构架的发展及用材特征的变化,材份制越来越显示出对工程实际发展需要的不适应性,这些表现最终导致了材份制的解体。

首先,“材分八等”对用材失去制约作用。

调查资料显示,明代斗拱用材与材份制所定之值相去甚远,明代前期与中后期在斗拱取值规律上也存在差异。从所测实例看,明代建筑的用材尺寸通常较宋《营造法式》的规定下降 4~5 个等级。如明初至明中期,即使最大的建筑物之一——面阔十一间的北京太庙大殿,斗口也只取 4.0 寸(1 营造寸=3.175 厘米)左右,仅相当于宋制之六等材,即《营造法式》规定的享榭及小厅堂使用的用材尺寸。一般大殿的取值多在 3.0~3.4 寸之间,如湖北武当山紫霄宫大殿、青海乐都瞿昙寺隆国殿等更多殿宇建筑斗口仅取 2.5 寸,只相当于宋制等外材的宽度。明代后期建筑中,斗口尤多采用 3.0 寸、2.5 寸及更小数值,明初的 3.6 寸、3.3 寸之例已较少见到。同等规模、等级的建筑较之明代前期又有所下降,如明末重建的北京紫禁城(又称故宫,下文依此称谓)中和、保和二殿,既处故宫中轴线上,又同属外朝三大殿,按理应当施用较高等级的斗拱,但实际斗口仅 2.5 寸,只合宋代材份制等外材宽度;又如北京故宫午门城楼正殿(1647 年重修)斗口为 3.0 寸,与同为城楼、而地位稍逊的明初所建故宫北门——神武门城楼(1420 年建成)相比也减小 1 寸之多。可见,随着明代斗拱用材取值的急剧减小,其与宋制之“材分八等”在取值上、对建筑尺度的制约上、等级含义上已无延续性可言。另外,明代初期建筑各等级斗口之间多以 0.2~0.3 寸为等差值,并多在 0.25 寸左右,虽未完全定型,但比《营造法式》材份制之以 0.5 寸(少数 0.2 寸、0.4 寸)等级分划则更趋细密。

因此可见,材份制之“材分八等”并未延用于明初官式建筑之斗拱用材的划分中。明代中后期,斗口取值更加减小,不论是同等规模建筑的取值对比,还是各材等间的差值都与宋制迥异,可见在明构中宋代材份制之材等已失去制约力。

其次,梁的概念取消。

在材份制中,材、梁组合的构造方式是铺作节点构造的基本格局。使用材梁组合目的在于以小料拼成足材,可节约用材。如一等材足材为 12.6 寸×6 寸,就可用 9 寸×6 寸+3.6 寸×2.4 寸代替。然而在明代,随着斗拱用材的急剧减小及足材高度大为降低,就不必再以单材加梁拼合成足材,而是直接采用整料更方便快捷。因此在明代实例中出现了大量足材的正心万栱、正心瓜栱,其间并无散斗垫托的方式来取代材、梁组合构造。这表明,梁的概念在明代逐渐被取消了。

### 第三,分<sup>①</sup>的意义与作用丧失。

分<sup>①</sup>是材份制中主要用来表征月梁、梭柱、拱头等构件卷杀尺寸的细小模数,它体现的是宋代建筑对形象细节的关注。在明代,随着大木加工趋于简化,梁柱也多采用直梁、直柱形式,因此不仅梁袱取消了月梁做法,仅边缘抹圆角,而且柱子亦不做梭柱,只在柱头处斜抹,不做卷杀。这样,分<sup>①</sup>所控制的构件细节做法也在明代建筑中失去了作用与存在意义,因此最终被取消了。

### 第四,3:2 截面取材概念的变化,促使“材”的概念瓦解。

材份制要求大木构件截面高宽比例应与材等截面相同为 3:2。从而材等对构件截面取值具有双重制约作用。因此在宋代, 3:2 的比例是一个普遍原则,不仅拱枋如此,大到梁枋,小到梁,都采用这一比例关系。但是在明代,随着木材日益紧缺及大料获取困难,致使构件截面取材越来越受到木材出材率的影响,即圆料在截取时,须加大宽度方能获得足够的截面积。因此,构件截面从明初始即摒弃了宋材份制 3:2 的窄长比例关系,转而趋向方整。明初的北京故宫钟粹宫、宫城角楼等建筑中,梁枋断面高宽比例尚多为 10:7.5 左右;明中期的北京先农坛太岁殿、拜殿,北京智化寺万佛阁等建筑中,梁枋断面比例更趋方整,既有 10:8.5 左右稍大于清制者,亦有如智化寺万佛阁之五架、七架梁断面高宽比达 10:9.5 几成方形之例。这说明,梁枋截面比例从明初开始即向 10:8 靠拢,中期以后更趋方整。与此同时,在斗拱中 3:2 的拱件截面比例也逐渐消失,为了使足材拱高取值为整数 2 斗口,单材拱高度也改 15 分<sup>②</sup>(1.5 斗口)为 14 分<sup>②</sup>(1.4 斗口)。这样,宋构中普遍用于大木构件截面取材的 3:2 比例概念,在明代已不再具有约束力。它标志着材份制的材等概念与作用在明代彻底瓦解了。

#### 1.2.2 斗口制在明代的建立

斗口制明确记载于清初颁布的工部《工程做法》中,但它并非直到清代方才出现。就如同材份制的产生与运用早于宋代一样,斗口制也萌芽、孕育并发展成熟于清以前的元明时期建筑之中。正是由于明代建筑大木构架的发展与客观条件制约的双重作用,才使得斗口制适用的条件逐渐成熟,从而得以运用与发展。虽然明代文献中未留有斗口制的有关记载,但通过对大量建筑遗构用材情况的总结是可以得出这样的结论的。

现试从下列几方面论证明代已建立了斗口制。

##### (1) 从明清建筑继承关系来看。

如前所述,北京故宫是明清两代王朝官工经营的重点。清朝建都北京初年,一切设施多延用明代旧制。清康熙朝两修故宫太和殿,都是在明皇极殿旧基上翻建的。雍正帝继位后,政局稳定,经济快速发展,官工营造

活动随之增多。在此形势要求下,在雍正十二年(1734)颁布了工部《工程做法》。这部法规内容比较全面,是清代最早的官刊工籍。从成书时间上可以看出,它实际是对明代及清初建筑制度与做法的归纳和总结。从《工程做法》所载内容来看,多是录自有经验的匠作高手。由于中国古代建筑的技术诀窍常常是通过匠师的师徒相授流传下来,明清主持宫廷役作的匠师间亦有明确的师承关系,例如前述之冯巧与梁九。因此明代与清初官式建筑在大木作技术与制度上有着密切的前后承袭关系。而把工部《工程做法》所应用的木构技术的关键性措施——斗口制视为是明代遗制的继续则是顺理成章的事。

### (2) 从柱头斗拱与梁架构造配合的改变来看。

宋《营造法式》材份制要求斗拱层在与梁、枋等构件叠接时,二者间应有密切相契的尺度配合。而明代建筑由于斗拱用材骤减,梁枋与斗拱尺度对比日趋悬殊,促使柱头科与梁架在构造配合上不可避免地要产生变化(图 1.3)。

首先,由于明代建筑在屋架部分取消了叉手、托脚等斜撑构件,代之以柱梁相承的简支承重体系传递上部荷载,柱头科与梁枋的交接也摒弃了以拱、昂悬挑出檐的方式,采用了加大梁头直接伸出承托檐桁与挑檐桁、斗拱后尾以平盘斗或踏头形式附于梁底的方式。因此,梁枋与斗拱间的荷载传递多为竖向正心传递,几无悬挑承载配合。这样,斗拱与梁架的构造配合解除了相互间尺度上的制约关系,并且与宋《营造法式》所载材份制产生与运用的制约条件不同,而符合斗口制的使用特点。

其次,由于梁枋与斗拱尺度相差较大,为使外观协调,明构将柱头科正心一线各拱、翘、昂等构件由下至上逐层加大宽度,以与上载梁底宽度协调。因此柱头科与平身科在外观上出现较大分化,柱头科中加宽的拱、斗、翘、昂的尺寸设定也不再遵循材份制规定,而符合斗口制的取材规律。

因此,柱头斗拱与梁架间构造配合的改变及柱头科与平身科分化的现象表明,明代建筑的这一变化与斗口制建立的构造基础是一致的。

### (3) 从足材概念的改变来看。

材份制规定单材高 15 分(合 1.5 斗口),足材高 21 分(合 2.1 斗口)斗口制规定单材高 1.4 斗口(合 14 分),足材高 2 斗口(合 20 分)。它们之间的差别仅为 1 分。虽然数值仅有微差,但在构造概念上却有明显不同。前者是“材、梁=足材”是一个复合数值,后者则是单一数值“斗口”的 2 倍。

首先,从单材、足材的材高上看,从所调查的实例看,斗拱足材拱高为 2 斗口,单材拱高为 1.4 斗口的现象在明初即已出现,如青海乐都瞿昙寺隆国殿(1427 年),斗拱单材高合 1.32 斗口,足材高合 1.90 斗口<sup>[1]</sup>。

[1] 吴 荻,《青海乐都瞿昙寺建筑研究》,硕士论文,天津:天津大学,1995。



其次,从构造关系上看斗拱的正心万拱、正心瓜拱用2斗口高的足材,其间并无散斗垫托的方式从明初即已出现并被广泛运用了。北京社稷坛前后二殿、故宫神武门城楼等建筑的外檐斗拱均是。其后的建筑更遵循此法。这表明在明代,足材更多地是指2斗口的拱件高度,是一个单一的数值概念,而不像材份制之足材是包含一材一栿的构造组合概念(图1.4)。因此在正心瓜拱、正心万拱处皆用足材,而且在柱头中线的正心枋及各跳上的拽枋等皆用足材,而不以斗垫托的现象表明:明构中材架的构造组合已越来越多地被高2斗口的足材拱所代替。这成为明代建立斗口制的证明。

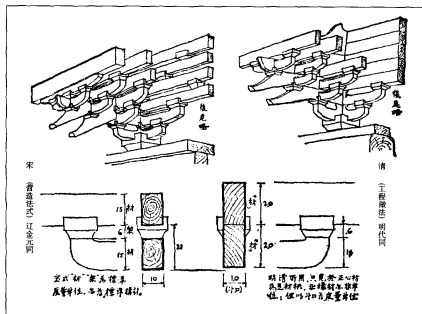


图 1.4 宋、明斗拱用材及构造比较[图片来源 梁思成《斗拱(元明清)简说(建筑设计参考图集第五集)》梁思成文集(二),333页,北京:中国建筑工业出版社,1984]

#### (4) 从斗拱用材大小来看。

明代斗拱用材取值<sup>[1]</sup>比之宋、元实例均有明显减小,与清初工部《工程做法》所载斗口制之斗口分十一等<sup>[2]</sup>相对照也有不同。如清代斗口制

[1] 明代建筑斗口等级参见表 5.1。

[2] 清工部《工程做法》规定斗口按建筑等级分为十一等:

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| 一等斗口 高 8.4 寸, 宽 6 寸;   | 一三等未见实例; |
| 二等斗口 高 7.7 寸, 宽 5.5 寸; |          |
| 三等斗口 高 7 寸, 宽 5 寸;     |          |
| 四等斗口 高 6.3 寸, 宽 4.5 寸; | 用于城楼;    |
| 五等斗口 高 5.6 寸, 宽 4 寸;   |          |
| 六等斗口 高 4.9 寸, 宽 3.5 寸; |          |
| 七等斗口 高 4.2 寸, 宽 3 寸;   | 用于殿宇;    |
| 八等斗口 高 3.5 寸, 宽 2.5 寸; |          |
| 九等斗口 高 2.8 寸, 宽 2 寸;   |          |
| 十等斗口 高 2.1 寸, 宽 1.5 寸; | 用于小建筑。   |
| 十一等斗口 高 1.4 寸, 宽 1 寸。  |          |

第一等斗口为 6 寸,其下各等间以 0.5 寸等差递减,而明构实例中最大材等取值仅 4.0 寸,与《工程做法》所载斗口制相差了 5 个等级,并且其下各级间多以 0.25 寸为差值等差递减。这些特征似乎表明,明代斗拱取材与清工部《工程做法》不同。

然而事实并非如此。首先,虽然从取材大小上,明构实例取值低于清《工程做法》所载斗口制 4~5 等,但却与清构实例取值情况基本吻合。这是因为清工部《工程做法》斗口制之斗口分为十一等,实际还有着为了追求形式完备,而将宋《营造法式》<sup>1~4</sup> 等用材硕大的材等均录入其中的因素。因为即使从清构实例及《工程做法》列举之例观察,斗口制中 1~4 等斗口也均未见使用过。如用材最大的城楼殿宇建筑的斗口取值也不超过 4.0 寸,与明构同类建筑取值基本相同。其他类似规模的建筑取值也与明代初期相似。而明初官式建筑斗拱用材也较后期为大,3.3 寸、3.6 寸斗口多有采用。至明代中后期,则多集中于 3.0 寸、2.5 寸及更小数值,如北京故宫中和殿、保和殿斗口均为 2.5 寸,故宫协和门斗口 3.0 寸等。但这种情况与清工部《工程做法》所举之例情况是一致的。从《工程做法》所列 27 种建筑例证看,采用斗科的 8 例中除城楼殿堂建筑取 4 寸斗口外,其他建筑均以斗口 3.0 寸、2.5 寸为例。可见这两个材等是最常用、最多见的,即便在重要建筑中也不例外。因此,明代斗拱取值虽然表面看来材等划分规律与清工部《工程做法》所载斗口制有所不同,但二者在建筑实例中取值的大小与规律却大体一致。

(5) 从斗科间距(攒档)对面阔、进深确定的影响来看。

宋代建筑在设计时遵循先定地盘、侧样,再置斗拱的步骤,因此面阔、进深的数值通常在地盘设计中即已确定。由于宋代建筑补间铺作数量少,多则 2 朵,少则 1 朵或不施,因此其疏朗的布局使斗科间距对面阔、进深的确定并无直接影响(图 1.5)。

明代建筑则不同。由于平身科数量骤增,明间通常有 6 朵或 8 朵斗拱,次、梢间递减 1~3 朵。因此,檐下斗拱呈细密状排布。而于广狭不一的间广、架深之中排布多攒斗拱,势必应考虑斗科间距与间广、进深的关系。因此宋代先定面阔、进深再置斗拱的做法显然无法满足明代的实际情况。自明永乐以来,官式建筑中已开始将斗口倍数的攒档值作为确定间广值之模数的尝试(图 1.6)。北京故宫宫城角楼、钟粹宫、神武门城楼和北京法海寺大殿等,即以近似 10~12 斗口的斗科间距为模数定间广、进深值,而不再遵循宋《营造法式》的设计步骤。这从明构之面阔、进深折算成营造尺时均呈非整数即可得到验证。从实例看,一些大中型明代建筑遗构各开间、进深之斗科间距多在 10~12 斗口之间。这一现象无论在明初的北京社稷坛前、后殿,故宫神武门城楼,还是明中期的北京先农坛太岁殿、拜殿、具服殿、北京太庙诸殿,抑或明末重建之北京故

图 1.5 宋代建筑的平面构成

[图片来源 梁思成,营造法式注释  
(上)北京 中国建筑工业出版社,  
1980]

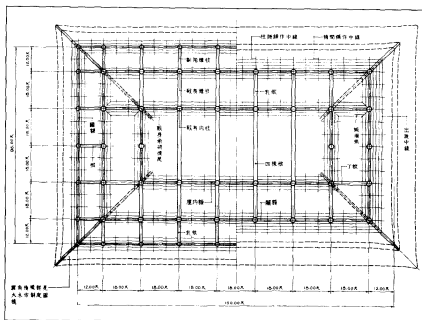
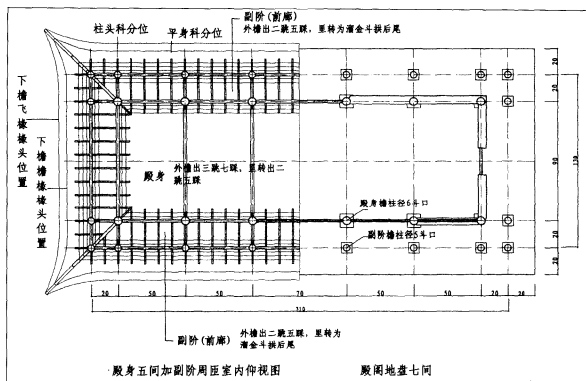


图 1.6 明代建筑的平面构成  
(作者绘制)



宫保和殿、中和殿等建筑中均有反映。而且同一座建筑中,当相邻间广、进深大小不一时,也多相差 30~35 斗口及 20~25 斗口,相应的平身科斗拱数量增加 3 朵、2 朵以与之配合。采用一斗三升等简单斗拱的小型或

次要建筑如值房、配殿中,斗科间距相应减小,约在 8~9 斗口左右。明代建筑这种相邻平身科间距在 10~12 斗口或 8~9 斗口之间的情况与清构实例极为相近。由此推知,明代以趋近 11 斗口(或 8 斗口)的平身科间距为模数确定间广、进深数值的设计新方法是适应当时建筑设计与施工要求的必然结果,它和清代斗口制规定的内容也极吻合,是明代建筑采用斗口制的又一表现。

(6) 从大木构件截面取值及比例特点来看。

宋《营造法式》材份制对构件取材要求主要表现为对其截面高度取值及断面比例的制约,对长度要求则不若前者严格。清初工部《工程做法》斗口制则对大木构件在截面取值、比例及长度上均有较严格规定,但梁枋等构件截面比例与斗拱的栱件高宽比值并不要求一致。因此,衡量明代建筑用材是否采用斗口制的另一重要指征,即考察大木构件截面取值中的两个方面:一是截面高宽值或径值大小与清代斗口制规定的比较;二是矩形截面高宽比例是否符合或趋近清代斗口制的规定。

①关于梁枋:从梁枋断面高度折合成斗口数来看,明代建筑多大于同等规模、等级的宋《营造法式》的规定数值。例如七架梁,无论明初还是明中后期,梁高多在 7.0~8.1 斗口间,如北京先农坛太岁殿、拜殿,北京智化寺万佛阁及北京太庙诸殿等,均大于宋材份制之 60 分。梁高,仅比清斗口制规定的梁高 8.4 斗口稍小,明显趋向斗口制规定。相应地,五架、三架梁高合斗口数值也呈同样趋势。虽然明构梁枋断面的绝对尺寸并未较宋代加大很多,但由于斗拱用材的急剧下降,使得梁枋断面高度换算成斗口数明显大于宋制,而趋近清斗口制规定。

同时,梁枋截面高宽比值也显示出明代梁枋断面高度的绝对尺寸与宋制相差无几,而宽度却远超过之,即断面形状更趋方形,不若宋式 3:2 比例的窄长,并且从明初开始即向 10:8 趋近。由此可见,宋制对梁枋截面取值的规定至此已不适用,而清代斗口制所定梁枋截面数值及比例却与明代情况基本相同。因此,认为明代梁枋用材基本符合清代斗口制更确切。

②关于柱、橦:从明初至明末,官式建筑中檐、金柱径的取值都显示出大于材份制规定,趋近斗口制的特征。其中殿阁式建筑檐柱径多在 5.0~6.0 斗口,金柱径为 6.0~8.7 斗口,如北京故宫神武门城楼、钦安殿,北京太庙正殿等;而厅堂类建筑的檐柱径、金柱径比之殿阁类相差无多,也处于 5.0~6.0 斗口及 6.0~7.5 斗口之间,如北京先农坛太岁殿、北京故宫钟粹宫、翊坤宫、储秀宫等,表明殿阁类与厅堂类建筑在檐、金柱径取值上近乎相等,并不因等级高低而有大小之别。这显然与清代斗口制规定相近。

明代末期,檐柱径和金柱径合斗口数值更变得很大,北京故宫中和



殿、保和殿檐柱径分别合 7.5 斗口和 8.0 斗口，保和殿的金柱柱径甚至达到了 11.0 斗口，比清《工程做法》规定的 7.2 斗口亦大很多，而与清初重建的故宫太和殿、坤宁宫、乾清宫的檐柱、金柱径斗口数相当。可见明代的檐、金柱柱径合斗口数值从整体上看是符合或趋近于斗口制的。明万历年以后，更有取值大于工部《工程做法》斗口制规定的，与清构实例很有相似之处。

檩径取值也有同样特点，无论明初还是中后期建筑中，檩径合斗口数值均较宋《营造法式》材份制度规定为大，尤其是明代中后期建筑，更与清制规定接近。例如明初的北京故宫神武门城楼的脊檩取值与各金檩径值相等，为 3.84 斗口，挑檐檩略小，为 3.28 斗口；北京社稷坛正殿脊檩、金檩均为 4.0 斗口，挑檐檩为 3.6 斗口，已较宋材份制规定为大；至明中期，北京太庙诸座殿宇建筑中檩径均达 4.2 斗口左右，而明代后期所建的北京故宫保和殿、协和门等建筑的檩径取值更是在 4.7 斗口与 4.4 斗口左右。由此可见，明代建筑檩径取值虽在绝对数值上与宋、清实例差距不大，但从合斗口数值上看，明代远大于宋制规定，而接近或等于清代斗口制所定之值。因此，从明代大木构件梁、枋、柱、檩等的截面取值及比例、构造均接近或等于清代斗口制规定上看，明代已采用了斗口制。

综上所述，在明代，尤其中后期的建筑中已建立并采用了斗口制。这种新的建筑模数制更利于简化计算，加快工程进度，是当时条件下来自工程实践的最经济、最有效的办法，因而得以广泛推广与发展。而采用斗口制也可谓是顺应木架建筑模数制向标准化、简便化发展的一种革新，是明代在大木作技术上最重要的变化。明代斗口模数制在初定雏形时等级划分较细而不够明显，但随着木架建筑模数制向标准化、简便化发展，以及采用斗口制的条件日臻成熟，最终奠定了斗口制向清代的顺利过渡，以致成为清工部官方采用的规范建筑模数制度。