香山帮建筑园林理念与营造

陆耀祖 口述 唐建芳 整理 许浩 等编著

口述者简介

陆耀祖,男,汉族,1949年生,江苏苏州人。第一批国家级非物质文化遗产项目香山帮传统建筑营造技艺代表性传承人。陆耀祖青年时期跟随父亲陆文安学习传统建筑中的大木作和木装修等技艺,全面、熟练地掌握了木作技艺,以及一些濒临失传的传统工艺。陆耀祖自二十世纪七十年代开始,陆续承担了虎丘盆景园、常州文笔塔、北塔公园一期工程、寒山寺修复等古建筑修缮工程,得到了社会和专家的一致肯定。他还主持了美国兰苏园、法国湖心亭的建造任务,在国际上展现了苏州香山帮传统技艺的魅力。他积极培养了唐建芳等香山建筑传人,总人数逾百人,为苏州香山建筑技艺传承做出了重要贡献。



陆耀祖(1999年摄于美国波特兰市)



陆耀祖(左二)与兰苏园工程相关人员合影(1999年摄于美国波特兰市)

序一

改革开放以后,中国经历了快速工业化、城市化的过程。在城市更新过程中,原有的建筑街区被现代化的道路和建筑取代,面貌焕然一新,但是也带来了景观风貌雷同,地域历史文化特色趋于弱化、同化等问题。城市发展不能千篇一律,应避免"千城一面",亟需维护、保留原有的历史景观风貌,形成丰富多样的人文景观,从而凸显城市与地域特色。传统建筑是构成城市历史景观的基本单元。历史建筑的保护、修复,传统建筑技艺的传承是现阶段城市化发展中文化遗产保护的重要课题。

香山帮建筑是起源于苏州香山地区的建筑流派,历史悠久、源远流长,是南方传统建筑流派的主要组成部分,对于整个中国地区传统建筑发展起到重要的作用。陆耀祖先生是第一批国家级非物质文化遗产项目香山帮传统建筑营造技艺代表性传承人,承接、负责过大量代表性的历史建筑修复工程,技艺精湛,授徒无数,享有盛誉。陆耀祖先生留下不少讲课资料与珍贵照片,蕴含了丰富的香山帮营造技艺知识,具有很高的历史价值。苏州仁和园林唐建芳先生是陆耀祖先生的嫡传弟子,多年来收集、整理了陆先生的口述资料和图片。2019年,我有幸受陆耀祖与唐建芳先生委托,将其初步整理的资料进一步梳理,修订文字,整理结构,绘制并拍摄插图照片,形成这样一部书稿。

全书共分九章,第一章概述了香山的环境与香山帮建筑匠人的传承关系。第二章阐述了香山古建的基本做法。第三至第八章分别从梁架结构、屋顶瓦作、台基、装修陈设、建筑小品、园林铺地方面详细说明了香山帮建筑园林的构造和做法。第九章阐述了木作大师的施工要点,并以法国"湖心亭"为例,详细解释了该工程施工要点。

本书编辑过程中,与陆耀祖、唐建芳先生多次交流,直至定稿。唐建芳先生与苏州仁和园林公司为本书成稿做了大量的工作。书中所有文字、图片均由陆耀祖先生亲自审定。编辑过程中,研究生李诗韵、张宇婕、陈涛、杨玮玮、张哲绘制了相关的插图,并多次前往苏州拍摄古建照片,参与了文字整理与编排工作,在此表示感谢。

本书的出版得到 出版社的大力协助, 谨在此表示感谢。

许 浩

南京林业大学风景园林学院教授、博导风景园林历史与理论研究所所长

2019年9月9



目 录

第-	一章 看	香山与香山帮建筑	4
Š	第一节	⁵ 香山的地理与人文环境····································	4
ģ	第二节	5 香山帮匠人与技艺传承····································	7
第二	二章 君	香山古建的做法······	19
ģ	第一节	⁵ 古建做法分类······	19
ģ	第二节	5 古建筑正落······	19
第三	三章 翊	梁架结构	29
ģ	第一节	5 梁架概述	29
ģ	第二节	5 正帖、次帖与边贴·······	30
Š	第三节	5 柱类构件	30
Š	第四节	5 梁类构件	32
ģ	第五节	5 枋类构件	36
Š	第六节	5 轩	38
Ġ	第七节	5 桁类构件	49
ģ	第八节	5 牌科	51
Š	第九节	5 椽子	57
Š	第十节	5 戗角······	59
Š	第十一	-节 其他木构件	64
Š	第十二	二节 梁柱的防潮、防腐、防火	67
第四	四章 居	屋顶瓦作	69

	第一节	屋顶形式概述	69
	第二节		74
	第三节	屋面····································	87
	第四节	屋面实例·····	97
第	五章(à基····································	104
	第一节	台明·····	104
	第二节	露台	108
	第三节	磉石与覆盆······	110
第	六章 選	建筑装修和陈设····································	114
	第一节	建筑装修与陈设概述	114
	第二节	外檐装修	125
	第三节	内檐装修	142
第	七章 愛	建筑 小品·······	151
	第一节	香山帮建筑小品概述	151
	第二节	门洞	151
	第三节	花墙洞	156
	第四节	窗洞	159
	第五节	墙	160
第	八章	园林铺地······	165
	第一节	铺地概述	165
	第二节	铺地材料与做法	166

秦例········17 <i>4</i>	•••••	•••••	174
页级大师施工"五步 <i>"</i> ········174			174
尊古"承技之源从"湖心亭"谈········176	•••••	, 	176
······································	•••••	•••••	186

第一章 香山与香山帮建筑

第一节 香山的地理与人文环境

香山帮传统建筑营造技艺是"技"与"艺"的二者结合,前者是指打样(即设计)和放大样施工技术,后者是指操作技艺,具有观赏效果、实用价值和耐久性等优点。香山帮的木作技术被列入联合国教科文组织的非物质文化遗产项目,香山帮的传统营造技艺入选了国家级的非物质文化遗产项目。

香山帮传统建筑技艺源于现在的苏州吴中区香山一带。香山位于太湖之滨、苏州古城西南,是穹窿山余脉。香山南临太湖,东、西、北有七子山、尧峰山、清明山、渔洋山、小横山、蒋墩山、舟山、米堆山、笠帽峰(穹窿山)、五峰山、灵岩山。

苏州古称为吴,春秋时期属吴国管辖。吴国为春秋霸主之一,吴王阖闾大兴 土木,于灵岩山营建吴王宫,并在太湖之滨造长洲苑,作为其游乐之地。为营造 殿宇园林,大量建筑用木材沿水路运输至此,堵塞于灵岩山下,故以"木渎"之 名称其地。因灵岩山场地有限,将花园建在香山嘴,且从灵岩山脚下开挖了一条 笔直的箭泾河。箭泾河自灵岩山脚直达花园。由于吴王花园花香四散,在山体上 也能嗅及,就将山体称之为"香山"。随着香山名声的扩大,从香山至穹窿山的 南侧一带均称为香山地区。

香山地区从东往西全长不足 20 公里,从山北麓至南边太湖最小距离不足百米,最大距离约在 5 公里左右,总体为狭长条状。尽管地方不大,但是北山南水,气候宜人,环境优越,是一处风水宝地。香山地区道路曲折,从东侧香山嘴或从西北侧穹窿山脚下步行至香山中部至少需要一小时以上,自古交通不便。因内外道路不通畅,香山地区长期处于半封闭状态,受到外界干扰较少,从而形成了较为稳定的地区生活圈。因开发较早、人口众多,建筑业源远流长。

香山地区地势总体北高南低,其中最著名的山峰是穹窿山笠帽峰。此峰三面 为坡,一面垂直,垂直面高度在二三十米,石质构成。这一特征为香山派的造园 堆山手法提供了依据,也为现代的所谓石包土堆山法提供了实物原状。

由于内外交通不畅,当地人为维持生活,投入很多人力对土地进行改造,使 其能够提供必须的生活与生产资料。为获得水源,当地人开挖河道,从太湖引水 灌溉农田,并为香山地区星罗棋布的村庄供水。主要河道有三条,通向村庄的支 流较多且方向曲折,河道宽度从3、4米至十余米不等,多为粘性土和野山石砌 壁。



图 1.1-1 苏州香山地区遥感影像图(张宇婕制作)

香山地区河道纵横交错,乡间小道如网状分布于香山地区,河路交汇处皆架桥通行,故当地桥梁众多,有环隆桥、板桥、平桥、独木桥等样式。采用环隆桥样式的有外塘桥、老庄桥、南塘桥、鸳鸯桥等,主要建于较宽的河道上,桥底面用石拱,座落在千斤石上,千斤石下是桥基,桥面则呈上下二坡,中一平面,坡用踏跺行人,桥顶有一呈方形的平衡石,桥的拱形为半圆状,桥二侧分别有柱及桥耳(横梁),属整体加固构件。板桥又称作磨石桥,一般用青石板石作桥面,以二块原青石铺设一座桥面,或者为了保证水位高涨时可以通船,将中间一段桥面抬高,二侧桥面呈斜状,形成三板桥。采用平桥样式的有炙鱼桥、姚舍内桥、外桥等。个别家屋前的河道和壕沟上架设有独木桥。另有一座原先供皇帝通行的御桥,桥端与御道相接,桥身用三块一组加工成的弧形石料为一节,共三节组成,河中间两个桥基,桥两侧栏也做成弦形石条,当地称此桥为李浦桥。

香山地区主要植物是含有经济价值的树木,其中数量最多的是桑树。在男性村民们大多外出工作,养蚕和刺绣则成为留守女性的主要工作。养蚕期间,每户人家根据各自拥有的桑地数量估算蚕种和养蚕的数量,因蚕种颗粒是粘结在黄色的原纸上的,这样黄色的蚕种纸是可以裁剪的,多者有 3-4 张蚕种,少者半张。桑树地的数量还与村庄周边旱地的数量有关,历史上在香山西部沿太湖的道路旁有一个称作桑园村的地方,至今还用这名称。香山地区很多家庭都有果园、菜园,除了种植一年四季所需蔬菜外,还种植桃、梅、李等果树。山地上分布有树林区,主要有松、柏、冬青、朴树等。在村庄路口,房前屋后主要种植榉树、合欢、银杏、桔子等树种,但是树木的生长不能影响到建筑和构筑物,这也是香山匠人对建筑的保护意识使然。

当地人根据地形特征,划定田地位置,以人力开挖并造田。水稻田平整度很高,秧苗的长度仅十余厘米,秧苗的梢头露出水面。田块的形状有长方形、三角形、多边形等。为减少土方的运输量,挖出的土直接堆在田中,或者用于造路。

香山地区分布有几十个村庄,有的在北侧山脉边缘,有的在渔洋山或者太湖湾,其余的在香山地区的平坦地上。村庄的名称基本是按姓氏和所在位置命名,还有的是以历史事件而流传至今的。以姓为名的村庄,如郁舍村、姚舍村、金家堂村、蔡带里、顾家场村、梅沙里村等;以地理位置命名的村有舟山村、小横山村、山后村等;以历史事件命名的有蒋墩村等。

每个村庄基本都有一处烧香供佛的庙宇。村大则庙较大,如姚舍村,进庙的 客堂有五间之阔。姑庙位于西庄村,在小横山的南侧,历史久远。二妃庙与吴王 与孙武有关。东汉赵晔《吴越春秋·阖闾内传》载:"孙子者,名武,吴人也, 善为兵法。辟隐深居,世人莫知其能。胥乃明知鉴辩,知孙子可以折冲销敌,乃 一旦与吴王论兵,七荐孙子。吴王曰:子胥托言进士,欲以自纳。而召孙子,问 以兵法,每陈一篇,王不知口之称善。其意大悦。问曰: '兵法宁可以小试耶? '孙子曰: '可,可以小试于后宫之女。'王曰: '诺。'孙子曰: '得大王宠姬 二人以为军队长,各将一队。'令三百人皆被甲兜鍪,操剑盾而立,告以军法, 随鼓进退,左右回旋,使知其禁。乃令曰:'一鼓皆振,二鼓操进,三鼓为战形。 '于是宫女皆掩口而笑。孙子乃亲自操枹击鼓,三令五申,其笑如故。孙子顾视 诸女,连笑不止。孙子大怒,两目忽张,声如骇虎,发上冲冠,项旁绝缨。顾谓 执法曰: '取鈇锧。'孙子曰: '约束不明,申令不信,将之罪也。既以约束, 三令五申,卒不却行,士之过也。军法如何?'执法曰:'斩!'武乃令斩队长二 人,即吴王之宠姬也。吴王登台观望,正见斩二爱姬,驰使下之令曰: '寡人已 知将军用兵矣。寡人非此二姬食不甘味,宜勿斩之。'孙子曰: '臣既已受命为 将,将法在军,君虽有令,臣不受之。'孙子复撝鼓之,当左右进退,回旋规矩,

不敢瞬目,二队寂然无敢顾者"。此事发生于小横山蒋墩,后人在小横山中部建了二妃庙,庙内有戏台、楼厅、鲁班殿等建筑,供奉有"二妃"和孙武雕像。解放前,有香山匠人在春节时期"抬鲁班",外出游行,以示来年生意兴隆。

旧时香山最大的寺院是日相禅寺,座落在现在的蒋墩山南,据传寺内有 5048 间房屋。日相禅寺山门朝东,略显特别。山下河道驳岸很高,河的尽头处是一片宽阔的平坦地,至上世纪 80 年代,这平地上尚保存着一块巨大的青石覆盆,覆盆面有一个圆形半孔,体现了明代之前建筑用覆盆的特征。山门上有晚清状元陆润庠(1841-1915)题书。20 世纪 80 年代,寺院山门、大雄宝殿及辅均被拆除。

第二节 香山帮匠人与技艺传承

1.2.1 姚桂全

香山帮古建园林技艺、技术传承的主要因素有三:一为有良师悉心指导;二 为学徒有坚定的学习之风;三为学徒必须有文化,且能实际操作领域。

香山帮技艺的传承首先是文化的传承。在封建社会时期,少数读书人通过科举制度进入官僚阶层,大部分读书人则转而进入各类行业从事经济活动。在香山匠人帮里有少量的有文化且体格强健、智慧过人的知识分子。如著名的香山匠人姚桂全(口述者的太祖父,约 1845—1920),在童年时候上过十年私孰,后跟其父姚三星(笔者高太祖父)学木匠。姚桂全成为香山帮中的顶级大师,不仅能打样、放大样,绘制建筑和园林的图样,还能从时代的需求以及投资人的意愿出发,营造出别具一格的作品。

狮子林位于苏州东北角、拙政园以南,最早为宋朝章姓官员的宅园,园内多竹林怪石。元朝时期,临济宗虎丘派高僧天如禅师(字惟则,1286-1354年)在此结庐,作为修习与传法的场所,取名为"狮子林",其弟子集资为其营造了狮林寺。清乾隆年间,园林部分沦为宅园。清末,狮子林已然荒废。1917年民国

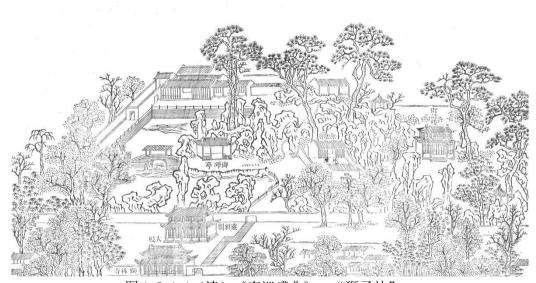


图 1.2.1-1(清)《南巡盛典》—"狮子林"

商人贝润生购得此地,在园东南角兴建贝氏家族祠堂,大门改在园东,周围修建 高墙,园内堆砌土山,建真趣亭,复建御碑亭,并按照原有的景观格局重建园林 诸景,增建了燕誉堂、小方厅、见山楼等建筑。



图 1.2.1-2 狮子林内燕誉堂实景(许浩拍摄)



图 1.2.1-3 狮子林内燕誉堂实景(陈涛拍摄)



图 1.2.1-4 狮子林内真趣亭实景(许浩拍摄)



图 1.2.1-5 狮子林内御碑亭实景 (陈涛拍摄)



图 1.2.1-6 狮子林内见山楼实景(陈涛拍摄)



图 1.2.1-7 狮子林内小方厅实景(张宇婕拍摄)

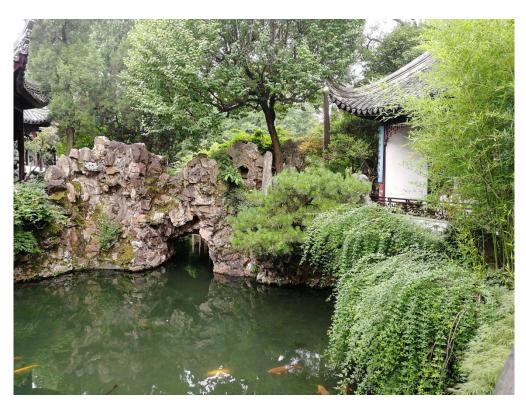


图 1.2.1-8 狮子林内黄石假山实景(李诗韵拍摄)



图 1.2.1-9 狮子林贝氏祠堂实景(李诗韵拍摄)

姚桂全晚年负责了狮子林的大修工程,根据贝润生的需求,融入了道教的因素。他在狮子林入口配置了二个进口铜狮,在第二进即轿厅位置将牌科昂做成了 凤头昂形式,改变了清式做法,又将室内挂落做成了形似鹿角的状态,使凤头昂、 鹿角形挂落体现了道教的含义,同时保持了建筑的原有特征。



图 1.2.1-10 狮子林轿厅挂落实景(李诗韵拍摄)

姚桂全擅长制作,他在家中制作了一些精益的小件,如用银杏薄木料做的弯八角果盘,以及弯八角果盘盖,均用羊脚榫等榫卯法结合而成,盖与果盘可以丝毫合上。其家中尚有一个装满书籍写稿的书橱,这些文稿都为姚桂全亲手写作。文革中,姚桂全家中曾发现了一把铁剑。据陆文安(口述者父亲,姚桂全之孙)介绍,在香山帮匠师中保存着健身习武之习惯。做学徒期间,早上起床后要学习健身方法,这铁剑估计是姚桂全或者姚三星习武之器。

姚桂全对匠师们非常照顾。香山匠帮规模达数千人之多,顶级匠师仅有几个或一个,高技能匠师应在几十人以内,其余大部分为中等水平,技艺特别不好的数量也不多。他对技能高、低的人一视同仁,认为本领不好的人还是要养家糊口,将工程中有一些本不需要高技能的工作分配给他们,尽可能让那些技术水平低的人有事可做,必要时还可以教一些简单的技术给他们。

1.2.2 姚根庆

姚根庆是姚桂全之弟,也是香山帮的代表匠师。姚根庆在木渎负责蔡家大园 建造工程。工程完工时,蔡家主人对这个园林非常满意,便邀请姚根庆常住木渎, 以便能够经常维护、修缮园林。蔡氏在园林东南侧营造了前后三进、三开间、两 天井的建筑供姚根庆居住,可通过腰门直接进入园林。蔡家大园即现在的古松园, 姚根庆的第四、第五代传人仍住在那建筑内,在狮子林维修中,姚根庆也参与了 施工。

姚桂全有二子,大儿子陆凤祥(笔者祖父)是用的陆门之姓,其余小子同辈则用了姚姓,他们分别为笔者曾叔祖父姚建祥、姚根庆二子,也是笔者曾祖叔祖父,分别为姚钺祥、姚龙祥,以后都是顶级大师。

1.2.3 姚建祥与徐永富

香山帮匠人群体中,姚桂全培养了"二个半"顶级大师,分别为姚建祥、徐 永富和姚长卿。姚长卿家中有田,每年只有半年时间从匠,不能负责全部工程, 只能做工程中费时较短的主要构件,因此只能称"半个顶级大师"。

姚建祥是姚桂全之二子,跟父学技,在其父的严格要求和悉心培养下,在加上本人文化基础和身体条件好,进步很快,遂成香山帮顶级名师。姚建祥后在东山工作,承担过东山雕花楼、席家花园以及一些大户人家建筑中的木作工程。雕花楼规模很大,从一个大十字、大镶边雕花砖细门楼入内有一天井,在两侧为书房,往里则是二进楼房,为"骑马楼",总共有几十间,入内左侧为内庭院,且有暗房,是一个工程量大,要求很高的项目。东山雕花楼结构牢固,式样符合民国时代特征。木装修中的窗户芯用了三种不同的创新方法,成为一大奇迹。



图 1.2.3-1 砖细门楼——东山雕花楼入口(李诗韵拍摄)

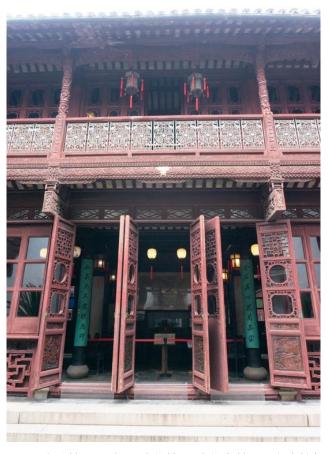


图 1.2.3-2 骑马楼——东山雕花楼"雕花大楼"(陈涛拍摄)



图 1.2.3-3 雕花大楼内庭院——东山雕花楼(陈涛拍摄)

徐永富是姚桂全的徒弟,后来成为其女婿。徐永富做了很多大型工程,晚年 承建了灵岩山的大雄宝殿。作为大型建筑的把作师傅(领班师傅),从画小样到 放大样,确定构件形状、长度与交接,事无巨细均要负责,其技术要求之高、工 作之繁忙可想而知。灵岩山工程施工中,徐永福告诉前去看望他的陆文安,自己 的精力、体力不足,已很难承担大型项目的把作师傅角色了,其在放戗角大样时, 因视力原因将老戗边线当成嫩戗边线,并且自己并无发觉,因此出样板,使得弯 里口木的木料都短了一寸多,只能用摔网椽来弥补。对于这一遗迹,熟悉古建筑 技术的人至今尚能发现。正如徐永富这位顶级大师所讲的一样,灵岩山大雄宝殿 是他的最后一项巨作。

1.2.4 姚钺祥与姚龙祥

姚钺祥和姚龙祥分别为从香山搬至木渎的姚根兴长子与次子。姚根兴对其二



图 1.2.4-1 退思园实景(苏州仁和园林提供)

子悉心培养,使其掌握了建筑和园林方面的高超营造技艺。虽然在木渎开作,他们行为规范,合作伙伴还是以香山为中心,香山帮工匠也将他们二人列为顶级匠师之列。他们的作业面很广,涉及苏州及外地,曾负责营造吴江的退思园。二人的下一代均离开了古建筑建造行业,就此古建及园林施工在木渎姚家消失了。

1.2.5 陆文安

陆文安(口述者父亲,字继明)是姚桂全之孙,十三岁时首次随祖父学木作,第一个参与项目就是狮子林大修。当时狮子林修复工程即将结束,仅存少量木装修尚未竣工。姚桂全是从文化、为人之道、各时代历史建筑的做法、清式建筑要点、木作"五项作业法"、木作技能操作的砍、刨、锯、凿要领、构件加工的形状及增强构件受力的加工方法,以及加工构件的操作方法等从手,严格地训练陆文安。即使在养病期,姚桂全还利用陆文安来看望之机,对其进行理论教导。

姚桂全教授陆文安手工操作技艺相当严格,比如刨园芯子除了教导刨法要求外,还要求圆芯子必须刨得滚圆。圆芯子刨好后要排在一根笔挺的木料上,又在上面盖一根笔挺的木料,然后推动上面的木料,观看芯子是否同步滚,以确保圆整程度。如此严格的教习,极大地提高了陆文安的操作技能。

三个月左右狮子林大木及装修全部竣工。姚桂全为了更好地训练陆文安的技术,七十三岁高龄的他又承接了一项肉店老板的暖阁工程。暖阁是放在祠堂内供拜祖先的全木结构建筑,其中的屋面水戗顶也用木建构的,工程做到一半时,姚桂全因年老体能衰退,不能再工作了,陆文安将其送回家中休养。姚桂全靠在床背上,用毛笔一一做图,并注明尺寸及做法要求,要陆文安一人去完成暖阁工程。陆文安严格按图施工,并隔一时间回家看望祖父。其祖父也总要询问暖阁工程之事,还不时地画图关照。就这样祖孙二人密切配合,前者尽智,后者尽心,密切配合完成了暖阁。

姚桂全知道自己年老,不可能再亲自教习,就命其二子姚建祥和女婿徐永富继续传授陆文安营造技艺。若要成为木作顶级大师,不仅需要熟练掌握本工种,还应了解及掌握木作、漆作、石作、假山作业等相关技术要求及施工方式,应掌握当代专业技术,使得所承建的建筑、园林符合安全和使用等方面的要求。陆文安是个聪明之人,对姚、徐二人的教导悉心听取。他参与了徐的打样、放大样、定构件、出样板等工作,还在晚上练习画图及用算盘计算的技能,为掌握大师级技术做基础性练习。此后他又去了姚建祥的东山作坊,参与雕花大楼木作工程,担任了把作师傅。把作师傅是工程作业中各工种之首,很多操作工人所做的构件都要经把作师傅定尺,把作师傅用专用工具划线,精度不错分毫,线的长度就是加工的尺度,不得长短有错,很多工人再做划好线的构件,时间上要快,一旦线有错,少则一料作废,多则一批料作废,这是把作师傅难当之处。在东山,陆文

安完成了雕花大楼、席家花园,以及一些大户的楼、厅建筑,由于技能及技术已经远高于一般的香山匠师,年仅28岁就被香山帮工匠称之为"香山帮小辈英雄陆文安"。

民国时期,建筑工程推行计件工资,一个分部工程包给几人完成,工资是一块总额,因加工人出勤不一,在文化水平较低的当时分配较难,常请陆文安帮忙计算。他白天没空,经常在晚上用算盘计算,写一份清单交给当事人,分毫不取报酬。这种形态一直坚持至其年迈之时。

日本侵华时期,中国经济进入低潮,建筑市场处于停滞状态,绝大多数香山匠人回家务农。因为家中无田,陆文安只能做小型家具陈设和建筑修缮以度过那段艰难的岁月。

解放后陆文安长期在古建园林工程中任技术人员,学习了现代工程技术,其主持和参与的项目有光福司徒庙、梅亭、虎丘、拙政园、怡园、藕园、塔、寒山寺、天平山、灵岩山、北寺塔建筑与园林的修复及修缮工程。六十年代初,他出任北寺塔大修工程技术负责人,同时也培养了很多技术人员。如当时山东一单位派了一位中年木工到修建队学习造亭技术,陆文安做了他师傅,从亭的形式、戗的各种作法、构件形状及结合方式、屋顶结构联接、屋顶戗角安装、水戗、屋面、屋顶等方面做了全方位讲解,并画图说明,带其参观木工车间,考察园林,培训了两个多星期。

七十岁以后,陆文安又不辞劳苦,主持常州文笔塔修复工程,凭着熟练的古建筑技能和技术,终于将文笔塔修复。即他 76 岁之年末,但终竟一生辛劳,没有能力继续工作了,算一下其一生,从出生至 77 岁仙逝,其休养时间总共不足14 年,思之则感悲之、惜之、敬之也。



图 1.2.5-1 虎丘实景(许浩拍摄)



图 1.2.5-3 怡园实景(许浩拍摄)



图 1.2.5-2 拙政园实景(许浩拍摄)



图 1.2.5-4 耦园实景(许浩拍摄)



图 1.2.5-5 修复文笔塔验收留念合影(陆耀祖提供)



图 1.2.5-6 陆文安 28 岁照片(陆耀祖提供)

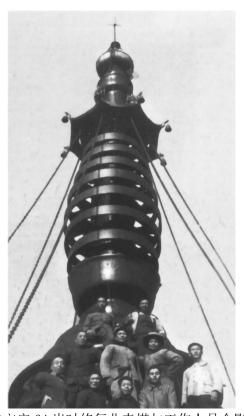


图 1.2.5-7 陆文安 64 岁时修复北寺塔与工作人员合影 (陆耀祖提供)

第二章 香山古建的做法

第一节 古建做法分类

古建筑有大式做法和小式做法之分。对香山帮而言,大式做法表示建筑是否在建筑上采用完整的牌科(牌科即斗拱,见第三章第七节)。香山帮中,简称大式做法为"大做",也就是用完整的斗三升、斗六升、斗九升牌科等。古建筑中不使用牌科,则称之为小式做法。斗与拱是牌科的两个基本构件,底部方形的为斗,俗称坐斗,上面有一个挑出斗之外的物件叫拱。按照时代特征,牌科亦可区分为唐式、宋式、明式、清式做法等。

第二节 古建筑正落

正落亦可称主落,指大户人家建筑群中位置最好、空间通畅、采光好,且装

修最豪华的建筑区。正落不一定位于整个建筑群的中心位置。苏州由于处于亚热带地区,阳光是从南边照射而来,所以正落的门一般是朝南偏东开启的,这样光照比较充足,但是一般官府、庙宇的朝向都在正轴线朝向正南方的。历史上建筑正落的要求:正落前面景色要好,安全系数要高。若有不祥之物,如宽广的河道、无际的空地等,则应设置照墙(北方称之为照壁),使之成为整个区域中最佳之地。正落应挖掘阴沟用于排水,沟里面用青砖或石板铺装。



图 2.2-1 照墙——东山雕花楼 (陈涛拍摄)

正落共有五个区域组成。分别为门厅、轿厅、大厅、花厅和楼厅,侧面另有 配套的备弄。

1、门厅

门厅是正落第一个建筑,一般三开间,门厅东侧有个小门,称之为备弄。门厅有后包檐墙,位于前后廊柱的位置上,正中开门供人出入,边上还有两个落地的堵头,两堵头里面是两个房间。正间是出檐椽子,椽子出长度为界深的一半,飞椽接在老椽头上按出檐椽长度的一半出跳,檐椽头、飞椽头两者相加总出跳长度相当于界深长度的75%,提高了建筑物的安全性。门厅脊柱落地,不需要用大梁,即采用"一脊两会"做法,有助于两边砌墙,而且牢固度更高。对于两边间而论,不用出檐椽,而是采用宿脚椽。边间前屋檐传统材料采用混水飞砖(因清水飞砖长度不够),其做法为用木板悬跳,底部做弧形粉刷,就形成混水出檐。

仕宦之宅的门厅,称之为"将军门"。为显示其气派,门厅为三开间,结构 也采用"一脊两会",但墙体砌在脊柱的位置,没有前后包檐墙,整体空间通畅 大气。将军门门槛很高,用坤石。大门边上有两个门挡,将军门则称为户对,横 的则称门挡,名曰"门当户对"。门厅两边有蝴蝶墙(现代人称之为八字墙),做法要求比较高,墙上贴砖细面,屋脊要砖细回纹头。

官府衙门的门厅,由于是官员办公场所,一般面阔五间,中间三间做成将军门的形状,边上两间是值班房间。香山帮所作官府门厅比将军门的做法要求稍低,也可能资金不足所导致。

门厅、将军门其进深均为四界或五界,门厅后面边间廊位置有半墙,装半窗,使之透风。半墙往后一米左右有一堵实体厚墙,俗称塞口墙,使之形成一个蟹眼天井,用以通风及采光。塞口墙中间装石库门,由石枕、上下石槛、石顶板、地伏等组成,配置厚重的墙门。墙门装有门闩,从天井里面开关,主要为安全防护之用。有些墙门外侧还要粘贴方砖,以防止墙门受外力损坏。门厅左右两侧位置砌厚墙与墙门两侧墙体联接。

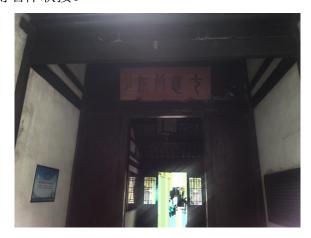


图 2.2-2 门厅——艺圃"七襄公所"(许浩拍摄)



图 2.2-3 门厅——寄畅园入口(许浩拍摄)

2、轿厅

主落第二个建筑称做轿厅,是停轿子的地方。如遇客人来访,可将轿子停在建筑里面,房主在轿厅里面等候,并陪同客人一起到大厅内。轿厅又称为茶厅,

因为轿厅空间比较大,客人可以在里面一边喝茶,一边等候主人出来。官府衙门的轿厅因来访人多,使用效率高,故轿厅常采用五开间,进深以四界屋为多,只设前、后各三个台阶,且前后都不设装修。



图 2.2-4 轿厅——耦园"偕隐双山" (陈涛拍摄)



图 2.2-5 轿厅——拙政园李宅(陈涛拍摄)

3、大厅

大厅是主落第三进建筑,其体量、造型和装修代表该户人家的地位。作为房主身份的象征,大厅比较大气,进深八界。大厅的梁一般是矩形的,梁高为界深的 50%。一般民宅的界深为四尺(相当于 1.12 米),但大厅的界深可适当放长。大梁高度约在 40-60 厘米左右。大梁下面是实心的,看上去比较厚重,上面填两块板,压制桁条位置应填实。大梁采用扁作作法的都叫做"厅",如果大梁是做成圆状的,那就叫做"堂",所以香山帮的堂厅之分就在于构筑方式不同,一般用到扁作作法就需要用到牌科了。牌科的作法分为廊柱式、步柱式和金柱式牌科。形式还可分为一字牌科、丁字牌科和十字牌科。最复杂的牌科做法是金十字牌科,可以用在民间住宅大厅里面。大厅柱应做漆,至少前廊用轩。



图 2.2-6 大厅——东山雕花楼 (陈涛拍摄)



图 2.2-7 大厅——寄畅园"凤谷行窝" (许浩拍摄)



图 2.2-9 大厅——拙政园李宅(李诗韵拍摄)

4、花厅

花厅具有一定的休闲和交往的功能,与门厅、轿厅、大厅一样位于主落轴线上。如果主轴线上场地不够,则可以将花厅放置于主落附近。园林庭院里也可以设置花厅,一般叫做落叶花厅,既有观赏园林功能,又有接客休息作用。民间花

厅常有女主人接待女宾,故常称作女厅。花厅一般不少于三间,且造型上没有大厅那么严整,如正落进深足够则可以建造一个以上花厅。



图 2.2-10 花厅——个园"宜雨轩" (许浩拍摄)



图 2.2-11 花厅——怡园"藕香榭" (许浩拍摄)





图 2.2-13 花厅——东山雕花楼 (陈涛拍摄)

5、楼厅

楼厅是供家族内部居住生活的建筑,临近位置可以建配套建筑。如果有足够的场地,可以营造多个楼厅,采取走马楼的形式。



图 2.2-14 楼厅——耦园"城曲草堂" (许浩拍摄)



图 2.2-15 楼厅——耦园"城曲草堂" (张宇婕拍摄)





图 2.2-17 楼厅——耦园"走马楼"(李诗韵拍摄)

6、备弄

备弄是为正落建筑服务的长条建筑,一般设置在正落的东面。正落的建筑中除了门厅以外,前面廊架下是一条走道,左右两侧都有一个贡式门洞。门洞为砖细制作,80到90厘米宽,上口做的软锦形式,比较秀气,平时关闭,等客人来

了才开启,服侍人员送茶水走东侧备弄。东西方向都可以设置备弄,如果建筑区域很大,备弄不止一条,各条备弄都可以连通的,连通的线路变化多端,同时设置门洞可关启。备弄的宽度大约为一米多。苏州的备弄走向较为复杂,比较长,有些备弄通道可以从另一条巷道出入。备弄里面设有很多道门,如果主人的下一代门户比较多,要分户,可以按照备弄的区域予以分配。

第三章 梁架结构

第一节 梁架概述

中国古建筑的梁架,又称屋架、大木构架。梁架是古建筑的骨架,自古有"墙倒屋不塌"之说,这说明了梁架具有良好的稳定性,支撑了屋面荷载。梁架在建筑中具有重要的结构作用。

梁架是指古建筑中承受屋面荷载的木构架体系的总称。一个建筑的梁架是有上百数千,甚至上万根形态各异、长短不一的木构件组成。这些木构件是根据其在建筑中的部位、尺度,以及构件所承担的功能和视觉效果制作的。这些类型繁多、形状各异的构件,用榫卯连接的方式有序地组合在一起,就形成了建筑的骨架,即梁架结构体系。灵活地掌握房屋木结构技术,合理组合木结构局部构造,就能形成理想的木结构体系。

隐蔽的木构梁架称为草架,包括各种轩式建筑中看不见的桁、梁、柱、椽等构件。由于草架在正常情况下看不到,检查困难,因此草架各构件除了制作时可留有加工痕迹外,对其搁置点、构件强度、防腐、防蛀、防火等方面要求应比明露构件更严格。

第二节 正帖、次帖与边贴

为便于区别繁多的木构件,匠师们以建筑曲纵轴线的一排木构件,包括柱、梁、枋、牌科组成的构架,统称为一贴,也称贴式,每一贴根据所在建筑的方位而命名。通常,位于建筑中间部位的构架称之为正贴,与正贴相邻、但亦不属最边上的构架称之为次贴,位于建筑左、右两侧最边缘的构架称之为边贴。一般情况下,为保障建筑中间有较大的空间,正贴构架以步柱落地,前、后步柱抬一根长度为四架的大梁。若无特殊要求(例如使用功能上的分隔要求或满足建筑平面、构造要求等),次贴的形式则与正贴屋架保持一致。相对于构架的正贴、次贴、边贴,建筑每间的名称也分别称之为正间(或称之为明间)、次间、边间等。如若因次间、边问的开间尺寸减小,屋面荷载相应减少,则次贴、边贴的构件断面可适当小于正贴构件。

除四面厅(四面设开敞式走廊)之类的建筑以外,为增强正贴、次贴中抬架式构架中童柱的刚性,使构架更稳定,故常在边贴屋架采用"五柱落地"(又名"柱柱落地")的穿斗式构架形式,也有步柱和脊柱落地、金柱不落地的构架形式。脊柱落地对正贴大梁结构稳定性提高作用很大,因为柱子从下而上增加了受力点。五柱落地其原因是在梁、童柱之间簿弱点增加了自下而上的联结点,极大地提高了抗震能力。

第三节 柱类构件

3.3.1 柱类构件概述

在房屋构架结构体系中,竖向受压构件称为"柱"。"柱"起着抬梁的作用, 是建筑物的"腿",故"柱"又称为"柱脚"。柱类构件分为两大类:一类为柱, 它自柱基(磉石、磴)至梁底,其长度一般在3米以上;另一类为童柱、矮柱,



图 3.3.1-1 柱类构件示意图(杨玮玮制作)

图 3.3.1-2 廊柱及走廊——网狮园内建筑(许浩拍摄)

它位于梁背至桁条底。矮柱是专用于抬梁的结构件,其长度一般不会超过1米。 在各式建筑中,因建筑规模的不同,柱的用量在十余根至几十根不等。这些柱类 构件各自都有相应位置,在安装时不能错位。

3.3.2 廊柱

位于建筑出槽部位,支撑屋檐,是除童柱之外最短的柱,称为廊柱,亦称檐柱。在小式做法中,与廊柱相交的构件有廊枋、连机或拍口枋、廊桁、穿梁或双步梁、轩梁等梁枋类构件。其连接方式通常为箍头榫、出榫、摘榫、聚鱼合榫等形式。在大式做法中,廊柱除了与廊枋、斗盘枋、随梁枋、夹底等连接外,柱头上设柱头科,由柱头科支承桁条、双步梁等梁、桁类构件。

3.3.3 步柱

由廊柱往内一界或二界的位置所设置曲柱称为步柱(北方称金柱)。前后两个步柱之间相距一般为四界。步柱比廊柱长一至两个提栈,比其他柱短。步柱与上、下两个或三个提栈高度的梁类构件相交。当步柱与廊柱相距仅一界时,与步柱相交的下一界梁类构件为穿梁或轩梁,当步柱与廊柱相距为二界时,则与步柱相交的下一界梁类构件有双步梁、轩梁或穿梁等。步柱的顶部搁置大梁。当构架为扁作做法时,步柱顶端设坐斗,坐斗口内设置十字牌科,上支梁垫、大梁。当构架为圆作做法对,大梁直接搁置于柱端,并支承桁条。步柱开间方向设置步枋与相邻步柱联结。

3.3.4 金柱

金柱是常用于穿斗式构架的柱类构件。金柱距脊柱和步柱都是一界,与金柱相交的梁枋构件有穿梁、夹底等。金柱的顶端支承金桁。

3.3.5 脊柱

脊柱是建筑中最长的柱类构件,位于建筑物纵轴中线上,常用于硬山做法的 边贴屋架。与脊柱连接的梁枋构件有双步梁、穿梁、夹底等构件。由于脊柱是柱 类构件中最长的构件,因此不设箍头连结。脊柱上端支承脊桁、脊机(水浪机)、 山花,山雾云等一些装饰木构件。

3.3.6 童柱

童柱是底端立在梁背上,上端支承桁条类构件的柱。童柱因其所在位置不同, 在做法和长度上都有差异,其直径和与之相交的梁相关。童柱的名称也反映了其 所处的位置。位于建筑最高处支承脊桁的童柱称"脊童",在金柱位置支承金桁 的童柱称作"金童",位于廊架和双步梁上的童柱称作"廊双童"。

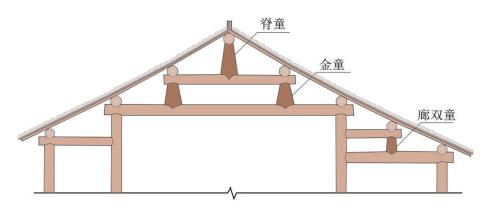


图 3.3.6-1 童柱示意图(杨玮玮制作)

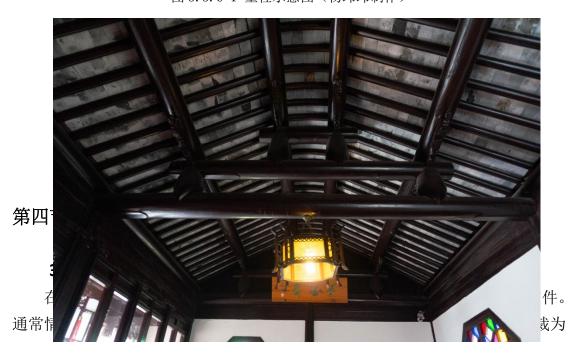


图 3.3.6-2 童柱——雕花楼内建筑 (陈涛拍摄)



主。扁作做法的梁类构件两侧常以浅浮雕雕出以花草为主题的图案,以示该建筑的地位。

3.4.2 大梁

大梁亦称柁梁,是指其长度在四界或四界以上的梁(上下桁条的中心线水平距离称之为界)。当大梁长度为四界时,梁的背上设置两只童柱,童柱的位置在步柱中线向内一界深位置。大梁为圆作做法时,梁端常以箍头榫与前后两步柱顶端连接,以支承山界梁及内四界的屋面荷载。大梁为扁作做法或大式做法时,前后两步柱顶端设坐斗,扁作大梁搁在斗口内,大梁背上也设坐斗,坐斗的位置与圆作做法相同。

四界大梁总长度约五米左右,前后两端两个支撑点,最大弯矩在两个金童点上,中间弯距与金童位置持平,剪力在柱子的边缘开始,50厘米以内剪力最大。传统做法中,大梁中间要加粗4厘米左右,习惯上称之为"胖式"。为进一步增强大梁抗弯距能力,下料时考虑起弓,中间要拱一点,按2米拱1厘米(两百分之一)。这主要是因为木材纹理是顺着弓板生长的,利用原弓背朝上,不需要去切断原纹理,否则对大梁的强度有影响。这样不仅美观,还有利于荷载。

大梁的背像鲫鱼背,背面带有一点尖的,金童柱底面通过榫卯与其联接,从 而提高了矮柱的稳定性。由于大梁两头横向受压,大梁底面成一个方板(宽面约 4寸左右)以增加大梁的受压面,提高抗压力强度。

3.4.3 攒金梁

攒金梁是在长度为三界、不设大梁的情况下,在建筑的中间位置设置的梁类构件。一贴梁架用一根攒金梁。若长度为三界深,但其位置不在建筑进深中间的位置,则不属于攒金梁,而称为三界梁或称作三步梁。相比较于大梁,攒金梁做法的室内空间小,其进深仅为三界,且多一根后金柱,但构架稳定性较高。因此,大梁做法与攒金做法二者各有优点。

3.4.4 山界梁

山界梁也称三界梁,位于山脊部位,亦因在梁架上搁置着三根桁条而得名。 建筑为圆作做法时,山界梁的前后两端与矮柱箍头榫相连接,屋顶厦屋脊荷载由 此传递大梁。当建筑为大式做法时,山界梁的两端搁置在大梁背所设的坐斗口内。 山界梁的梁背也应设坐斗、脊童,以搁置脊桁。

3.4.5 双步梁

双步梁简称"双步",因其梁从下一界到上一界跨两步。而得其名。双步梁常用于边贴屋架、正贴屋架前后廊界部位。双步梁的朝建筑中心一端以"大进小出"榫卯与步柱连接,另一端以箍头榫与廊柱箍头连。在双步梁的中间部位设童柱,以支承桁条,连接穿梁。



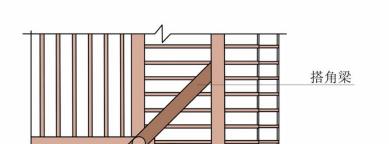
图 3.4.5-1 双步梁(陆耀祖提供)

3.4.6 穿梁

穿梁是梁类构件中最短的一种,也可简称为"穿"或"川"。在木构件体系中,穿梁仅起着某一局部构件连接、稳定、拉固和穿牢的作用。穿梁长度为一界深,其一端与柱类构件以"大进小出"榫卯连接,另一端则与廊柱或"廊双童"柱顶端箍头连接。

3.4.7 搭角梁

搭角梁又称抹角梁、扒梁,常用于建筑转角处,形成歇山式屋顶。方形亭也 多用搭角梁构成攒尖顶。



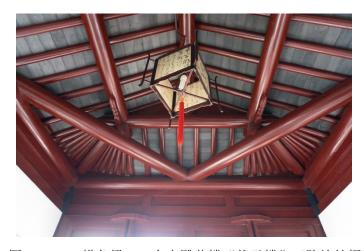


图 3.4.7-2 搭角梁——东山雕花楼"状元楼" (陈涛拍摄)



图 3.4.7-3 搭角梁——耦园"鹤寿亭" (陈涛拍摄)

第五节 枋类构件

3.5.1 枋类构件概述

进深或开间方向设置的断面呈矩形,且不直接承受荷载的屋架木构件称作"枋",也称为枋子。枋子的使用部位常在梁类构件及桁类构件的底部,与梁类构件底面相距十余厘米至数十厘米不等。一般情况下,枋的名称根据梁类构件名称而定。两端固定在步柱上的称作"步枋"。随梁枋位于大梁底部,辅助大梁受荷构件,故也称"拈梁枋",上设一字牌科以传承大梁荷载。在双步梁底面的枋类构件称"夹底"。在廊桁的底面与廊桁连接在一起,其高度大于连机的枋子称作"拍口枋",与廊桁底保持一定间隙的枋类构件则为廊枋。在大式做法中,廊枋上面设一平枋,称"斗盘枋",斗盘枋上面设置牌科,是桁向牌科的基座构件。

3.5.2 廊枋

一种用于廊柱顶部的矩形断面构件,是两廊柱之间的联系构件。当木构架为 小式做法时,屋面荷载通过侧柱传导至廊枋;当木构架为大式做法时,屋面荷载 通过斗栱传导至廊枋。

3.5.3 步枋

步枋是连接步柱的枋类构件。在两步柱之间,步枋使步柱连成整体。步枋同时通过侧柱承载部分屋顶荷载。

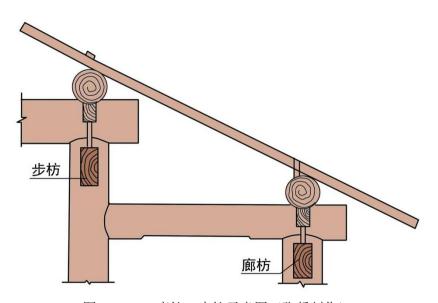


图 3.5.3-1 廊枋、步枋示意图(张哲制作)

3.5.4 随梁枋

在大式做法中,设置于大梁、双步梁等梁构件底面的枋子称为随梁枋。枋面做斗栱(一般为一字形),斗栱面与梁底面相连接,使梁与斗栱枋能连成一体,共同受力。

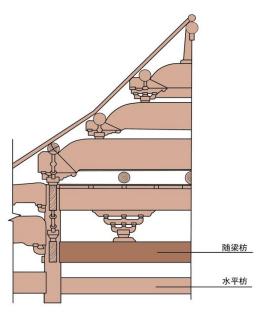


图 3.5.4-1 随梁枋、水平枋示意图(张哲制作)



3.5.5 夹底

夹底是位于边贴构架,用于梁类构件底面的枋类构件。夹底的使用不受大、 小式木构架做法的限制,即边贴屋架通常都设有夹底,以增强边贴屋架的整体性。

3.5.6 水平枋

水平枋是设置在开间方向廊柱上的枋类构件。水平夹底是设置在边贴屋架的 枋类构件。水平枋与水平夹底的设置,使得围绕建筑一周的枋类构件形成一道木 质之筛,加强构架的整体性。

第六节 轩

3.6.1 轩概述

古代战车上呈圆弧的蓬称之为轩。古建筑有典雅的外形、优美的构架,但有时为了使建筑内部更华丽,就在梁架以下部分或全部做一与构架融为一体的分隔层,以遮挡人的视线,避免直接看到建筑原构架,因其形式似古代战车的顶亦称为"轩"。

扁作做法木构架梁的断面都呈矩形,为使轩的各构件都能与梁架的形状适应, 轩梁、轩桁、轩椽等都采用了矩形断面。从形式上,轩可以分为茶壶挡轩、弓形 轩、围顶轩、船篷轩、一支香轩、鹤颈轩、菱角轩。另外,用于楼房副檐与骑廊 的轩有骑廊轩、副檐轩等。根据使用位置,设置在建筑前半部的则称为前轩,后 半部的则为后轩,建筑内全部设为轩的则为满轩。

3.6.2 茶壶挡轩

轩有多种形式,可根据建筑的内在尺度及造型的需要来选用。茶壶挡轩是较为简单的一种轩,因椽子的形状似壶把而得其名,常用于界深较小的走廊或厅堂的廊界。茶壶挡轩因跨度小而不设轩桁。

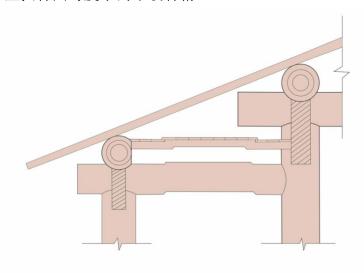


图 3.6.2-1 茶壶挡轩示意图(杨玮玮制作)



图 3.6.2-2 茶壶挡轩(陆耀祖提供)



图 3.6.2-3 茶壶挡轩——耦园"无俗韵轩" (陈涛拍摄)

3.6.3 弓形轩

弓形轩因形似弓而得名。在扁作做法的轩类构件中,弓形轩比较简朴,适用 于廊界进深不大、造型简洁的建筑,也适用于走廊。因适用跨度小,弓形轩不设 轩桁。

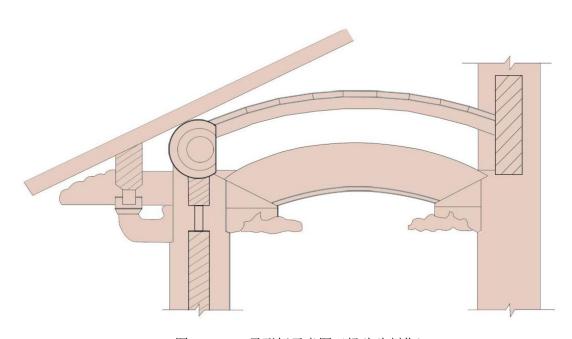


图 3.6.3-1 弓形轩示意图(杨玮玮制作)



3.6.4 围顶轩

围顶轩中间弯、两边直。因长度不同分为围顶五架和围顶三架,围顶三架比 围顶五架短两界。围顶椽是指围顶轩中弯曲的木椽,曲度控制在十分之一左右, 因为木结构的木纹是直的,如果太弯影响木结构强度。

3.6.5 船篷轩

船篷轩适用于建筑规模较大的厅堂类建筑廊界,也适用于较宽的走廊,以及小型建筑的梁架、三界回顶(卷棚)和五界回顶。因其制作方便、造型大方、空间宽敞、外观气派,而运用广泛。船篷轩也适用于满轩做法。因跨度大,船篷轩在跨中需设置两根轩桁。

船篷轩可根据建筑要求,分别做成圆料船篷轩、软锦船篷轩和扁作船篷轩三 类。圆料船篷轩是一种适用于圆堂做法的厅堂轩,常用于内四界满轩和进深较大 的廊界,用料规格、形状与圆堂构件完全一致,断面为圆形。

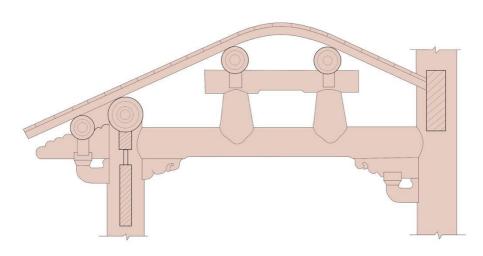


图 3.6.5-1 圆料船篷轩示意图(杨玮玮制作)

扁作船篷轩的形状、适用尺度与圆料船篷轩相似。两种做法的根木区别是前者适用于圆作做法的建筑,而后者适用于扁作做法的建筑。为与厅堂构架相合,扁作船篷轩所使用的构件断面都为矩形。

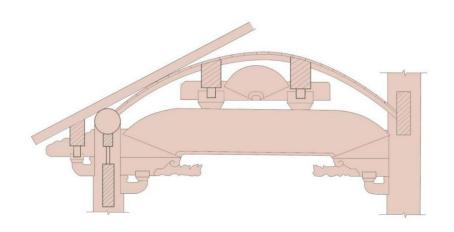


图 3.6.5-2 扁作船篷轩示意图 (杨玮玮制作)

软锦船篷轩是在贡式做法建筑中使用的轩法,即梁四角都设置木角线,且有 弯曲。构件断面形状比扁作轩和圆料轩灵巧得多,且由于轩梁呈弯曲状,增强了 轩的整体动感和柔和感,风格更为轻巧华丽。

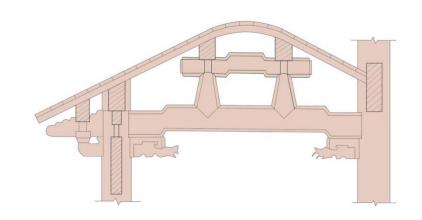


图 3.6.5-3 贡式软锦船篷轩示意图(杨玮玮制作)





图 3.6.5-5 圆料船篷轩——沧浪亭内建筑 (张宇婕拍摄)



图 3.6.5-6 圆料船篷轩——耦园内建筑 (陈涛拍摄)



图 3.6.5-7 扁作船篷轩——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)



3.6.6 一支香轩

一支香轩特点是轩梁短,上有坐斗,斗上架轩桁。一支香轩是介于茶壶挡、弓形轩和船篷轩两类轩法之间,在跨中设置一根轩桁,因形如插于炉中的香,而得"一枝香"之名,使用较为广泛。常适用于厅、堂类建筑以及进深不大的廊界,很少用于走廊等小型建筑。

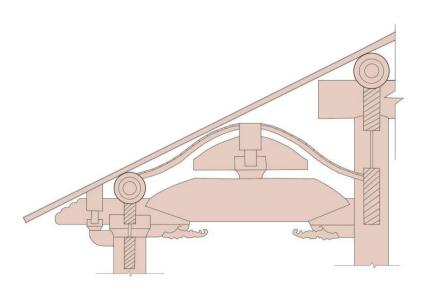
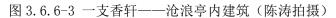


图 3.6.6-1 一支香轩示意图(杨玮玮制作)







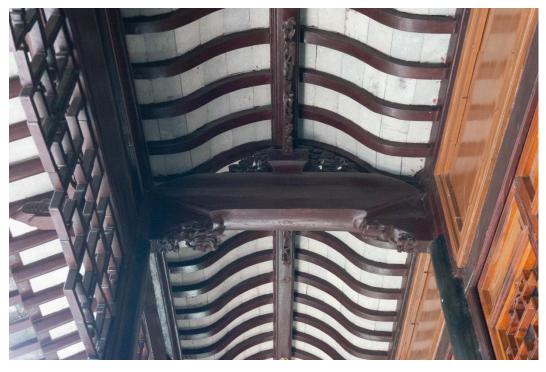


图 3.6.6-4 一支香轩——耦园内建筑 (陈涛拍摄)



图 3.6.6-5 一支香轩——耦园内建筑 (陈涛拍摄)

3.6.7 鹤颈轩

鹤颈轩因形状像鹤的颈部一样弯曲而得名。鹤颈轩是在扁作篷轩的基础上进一步发展而成的,其与扁作船蓬轩的区别在于将原来平直的或是略带回弧的轩椽改变为正反弧形。

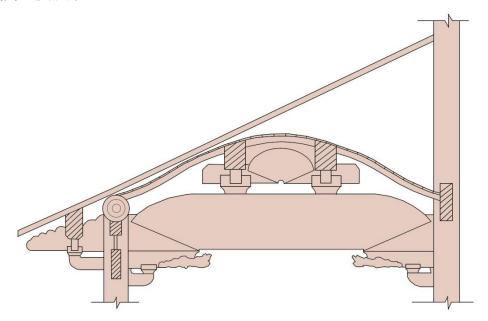


图 3.6.7-1 鹤颈轩示意图(杨玮玮制作)

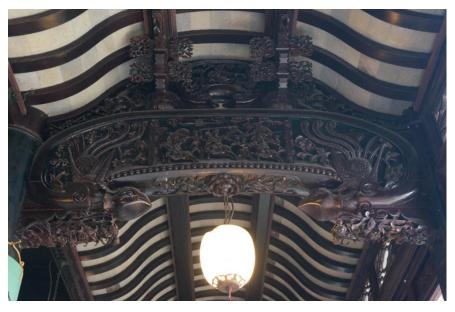


图 3.6.7-2 鹤颈轩——东山雕花楼内建筑(陈涛拍摄)

3.6.8 菱角轩

菱角轩是在轩椽中部形成以明显的弯曲转折点,因形似菱角而得名。此类轩由于制作复杂而较少使用。

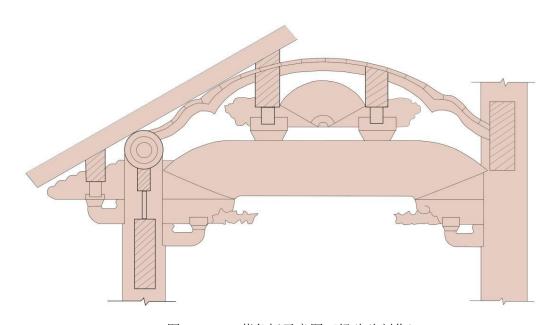


图 3.6.8-1 菱角轩示意图(杨玮玮制作)



第七节 桁类构件

3.7.1 桁类构件概述

桁类构件是指搁置在柱顶端,用以支承椽子按开间方向设置的受弯构件。桁 的两端分别搁在两贴屋架对应的同一位置之柱顶,桁的背面布置椽子,以承受屋 面荷载并由其传递至屋架。桁类构件应其所处位置不同而各有其名。

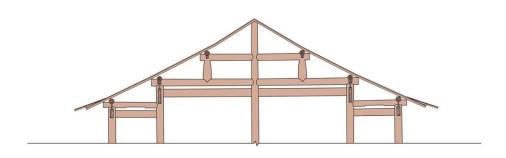


图 3.7.1-1 桁类构件示意图(杨玮玮制作)



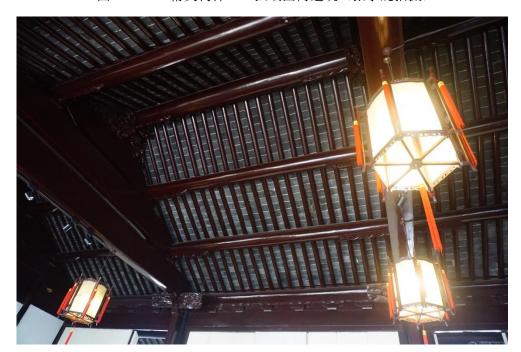


图 3.7.1-2 桁类构件——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)

图 3.7.1-3 桁类构件——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)

3.7.2 脊桁

脊桁是与屋脊平行,承受屋脊荷载的桁条。由于该桁条受荷载大,故其断面 应略大于其他位置的桁条。当建筑规模较大,屋脊为龙门脊之类的高屋脊时,在 脊桁的背面还应加设帮脊木。帮脊木与脊桁组合,共同承受屋脊的重量。脊桁的 两端以顶空榫与柱连接。为增大桁的搁置面,桁底搁置部位常辅以水浪机等。

3.7.3 金桁、步桁

金桁、步桁是在金柱、步柱位置的桁条。金桁、步桁两者与屋架的连接方式常是以顶空榫为主。两者的区别在于:金桁仅以顶空榫,辅以水浪机和金柱顶端连接;而步桁底面则以连机辅助,在连机底面一般都设有步枋,其作用是使内四界形成整体,因此步桁的稳定性要比金桁高。

3.7.4 廊桁

廊桁亦称檐桁。廊桁既要承受廊界屋面荷载,又要承受屋面悬挑部位的全部 荷载,因此其受力要比金桁和步桁大得多。在选用廊桁时应考虑这一因素。

3.7.5 梓桁

在屋檐悬挑部位设置的桁条称梓桁,其两端搁在梁头的云头上。事实上,自清代建筑开始,梓桁已不承受屋面荷载,仅是满足构造及造型的需要。

3.7.6 轩桁

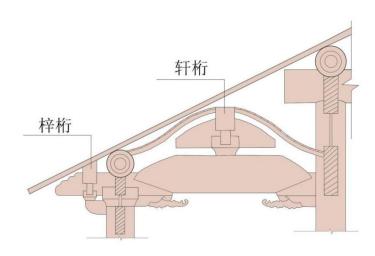
轩桁是指设置在轩类范围内的桁类构件,可以分为两类。一类是完全轩桁, 这类轩桁不受屋面荷载,仅受自重及其背上的轩椽、轩望及压盖物。但不能因受 力不大而减少断面,以避免影响构件整体比例。另一类轩桁是双功能的,既承受 屋面荷载,又明露在轩内起着轩桁的作用。这类桁条要考虑其实用及观赏双重功 能.设计和制作轩桁时不能过多减少其截面面积,以保障构架的安全性。

第八节 牌科

3.8.1 牌科的作用

牌科,北方称为斗拱,是柱、梁类构件与桁类构件之间,或柱与梁之间的过渡。牌科在建筑中的地位和作用至少有以下几个方面:首先,牌科是具有中间特征的特殊构件。牌科在建筑中的主要功能是均衡荷载,将桁类构件上分散的荷载,通过牌科的拱、翘、昂等构件,逐渐集中传递到柱上,减少受力不均造成的局部损坏。其次,牌科变相缩短了梁、桁等构件的跨度,坐斗中的"栱"是向里外逐图 3.7.6-1 梓桁、轩桁示意图(杨玮玮制作)

步挑出的,称为出参(北方称为"出跳"),其最外的出参至牌科中心有一定的



距离。相对被牌科支承的构件而言,等于缩短了相应的跨中距离。三是牌科的使

用,增加了建筑的观赏性,使古建筑更显得壮丽、美观。四是增强了建筑的使用 寿命。由于牌科的使用,构件的节点更具有弹性,可见减少地震、台风等灾害对 建筑的损害。

清代以前有一种工匠叫牌科匠。由于牌科做法比较复杂,且变化多端,不像 一般木结构构造, 所以有专门的木工师傅承做。清代后就有大木作制做。如果砖 细工(专门做砖细的工种)做牌科,帮他们放样的是大木作,但是砖细的牌科跟木 作牌科有区别。木作牌科的拱跟升底部和侧面是平的。而砖细为了增加立面的线 条, 拱要比升缩进1毫米, 这样外形比较美观。



图 3.8.1-1 清式角科(苏州仁和园林提供)



图 3.8.1-2 唐式角科(苏州仁和园林提 供)





图 3.8.1-3 唐氏角科(苏州仁和园林提供) 图 3.8.1-4 清式柱头科(苏州仁和园林提供)

在建筑历史中,牌科是其中一颗闪耀的明珠,并且随着历史的发展而变化。 从现存的唐朝建筑至清式建筑, 牌科经历了从大到小、从实用到装饰、从主要构 件到从属构件的演变。古建筑中的牌科形态反映了各朝代建筑物的特征。



图 3.8.1-5 牌科——东山雕花楼墙门入 图 3.8.1-6 牌科——苏州玄妙观(张宇 口(陈涛拍摄)



婕拍摄)



图 3.8.1-7 角科——苏州玄妙观(张宇 婕拍摄)

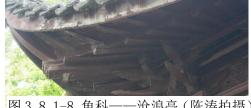


图 3.8.1-8 角科——沧浪亭(陈涛拍摄)



图 3.8.1-9 角科——耦园"藤花舫"(张 宇婕拍摄)

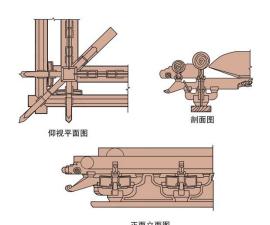


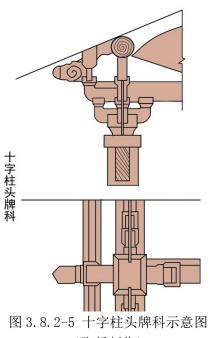
图 3.8.1-10 角科——狮子林"卧云室" (陈涛拍摄)

3.8.2 牌科的类型

牌科的具体名称是根据所在位置而定的。例如,位于柱头顶端的称作柱头科, 位于建筑转角处的称作角科,位于两柱之间的叫桁间牌科,位于梁底的为代梁牌 科。

根据牌科形式可分为一字牌科、丁字牌科、十字牌科、十字牌科又根据柱子 位置分为廊十字科、步十字科、金十字科。





(张哲制作)

3.8.3 牌科的尺度

根据高度等级,牌科分为一斗三升和一斗六升。前者为一个同方向的桁向拱,每个拱就有三个升,后者则为二个拱。

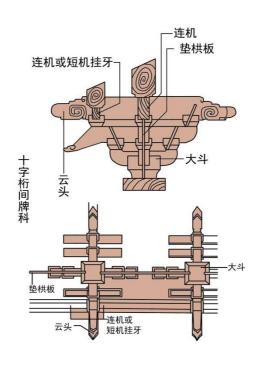


图 3.8.2-4 十字桁间牌科示意图 (张哲制作)

按照尺度,牌科包括五七式、四六式、双四六式等。而对建筑适用何种尺度的牌科,则应根据建筑规模而定。按官式做法,确定斗口尺寸后决定构件尺寸;而地方做法则视建筑规模而定牌科尺度和构架尺度。因位置不同,牌科拱的长度尺寸可以改变。用料尺度与建筑规模相适应,经验成分较多。

五七式牌科广泛应用于厅堂中,坐斗的宽度 196mm,进深也是 196. 底部凹进去的为斗底,凹进深度为一寸,即 28mm,凹高度一寸半,即 32mm,上面还有三寸半,中间一部分叫斗腰,高 28MM,其上面开斗口。开间方向设置的一字拱,是跟廊桁中线平行的。当五七牌科架于步柱上,若步柱的直径为 25 公分,则牌科坐斗底部还是要满足柱头 25 公分,坐斗的高度还是控制在 14 公分(五七式牌科高度);

牌科上的横向长构件称为"排条"(如果牌科用于廊桁底部,廊桁底面上的木构件连机则改称为"排条")。若是"五七"式实叠牌科,排条的截面尺寸可放大至 10×14 公分。由于廊桁的荷载比较大,根据需要可以加大排条的高度尺寸。

牌科用在大梁的底部则称为代梁科,一般大雄宝殿之类古建筑都要用到代梁 科,代梁科的底部为长科状。

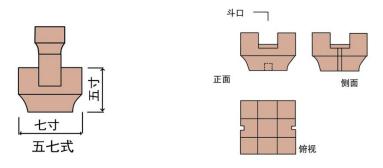


图 3.8.3-1 规范示意图(张哲制作) 图 3.8.3-2 大斗示意图(张哲制作)

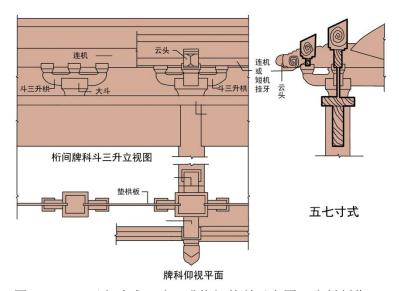


图 3.8.3-3 五七寸式一斗三升桁间牌科示意图(张哲制作)

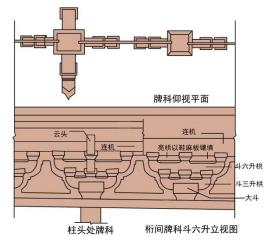


图 3.8.3-4 五七寸式一斗六升桁间牌科示意图(张哲制作)

3.8.4 亮拱与实拱

在二柱之间的栱用亮拱(栱两头带空洞),室外光线透进,可以从室内看到里面的拱。亮拱用于桁条位置,因为桁条荷载不大,牌科所用拱料三寸半就够了,上面空隙的部分用作支垫鞋麻板,一个拱上设有三个升,分别在左中右三个位置。

与亮拱相对的是实拱。柱头科、角科均要以实拱支撑梁的负载。实拱的高度 跟下面柱头科坐斗一样高。如用五七式牌科,斗和实拱的高均为140mm,以增加 牌科的荷载能力。

3.8.5 昂构件

上昂顶面的木构件,宋式做法称为"谷蚂头"。宋代的昂是一根斜昂,穿过牌科中心,一直穿到室内上廊桁的底部位置,外檐挑一根梓桁,内檐则挑住上廊桁,两端均承受荷载。到了清朝,大规格的木材开伐得差不多了,剩下的只是小口径木材,因而像牌科之类的木构件尺寸都缩小了。清式的昂头其实就是拱头上的一个装饰品,称为"云头"。

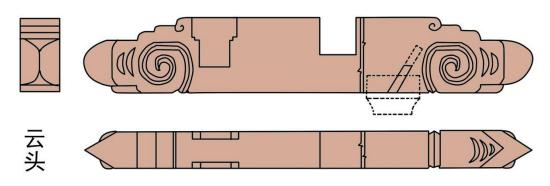


图 3.8.5-1 云头示意图 (张哲制作)

3.8.6 行灶门

牌科与牌科之间的空挡称为"行灶门"。其顶部宽度不得小于斗底。因斗底需要收口,所以斗底比较小。行灶门最宽不得大于斗面,终其行灶门宽度在坐斗的底与面之间,行灶门可以雕花板填充处理。填雕花板可以使室内外通风的。

第九节 椽子

椽子是固定在桁条面、支承望砖等瓦作构件的木构件。椽子因其所在位置不同,各有不同的名称。位于脊桁与桁之间的椽子称为"头定",金桁与步桁之间的称为"花界";步廊与廊桁之间且椽头伸出廊桁的椽子为"出檐",椽头不伸出廊桁的为"缩脚"。当亲口角檐头的前后二路椽子称作"二哄子"。在主要建筑出檐悬挑部位增加的矩形断面的椽称"飞椽"。带有飞椽、戗角的建筑,在戗角部位出檐椽排列呈放射状,称为"摔网椽"。从飞椽至戗角间的椽子为"立脚

飞椽"。

困建筑形式不同,椽子形式也有所区别。大殿类建筑因其规模宏大,为适应 这类建筑形式及满足屋面荷载要求,椽子的断面形状呈圆形,称作"筒椽"。除 大殿以外的建筑普遍采用荷包椽。荷包椽的名称是因其断面形似荷包而得名。

椽类构件可以分为头定、花界、出檐三类,其中的头停椽即最高处之椽子其 一端搭交于金桁,另一端搭交于脊桁。位于出檐部位的即出檐椽。在出檐椽与头 停椽之间的为花架椽。

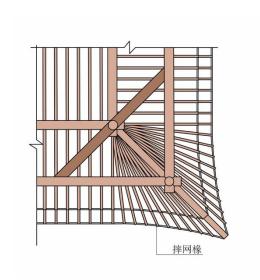


图 3.9-1 摔网椽示意图 (张哲制作)

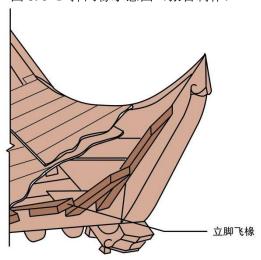


图 3.9-3 立脚飞椽示意图(张哲制作)

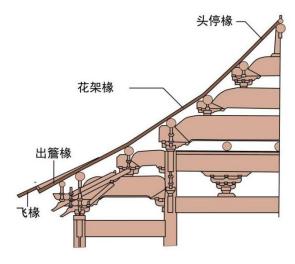


图 3.9-2 各类椽示意图 (张哲制作)



图 3.9-4 表椽与飞椽

第十节 戗角

歇山、大合舍(庑殿式)建筑的转角处所设的斜角梁称作老戗。老戗底面搁置在桁条的十字交叉部位,并以铁件连接桁条。当建筑为重檐时,下层老戗端与角步柱卯榫连接。

戗角的做法可分为三种: (1) 老戗发戗: 仅在建筑转角部位设一根老戗, 做瓦作工程时在老戗背部发水戗, 这是最简单的一种; (2) 发大戗: 在老戗悬挑部位连接一根木构件、即嫩戗, 这种构造是最复杂的一种; (3) 烟筒头戗: 在老戗悬挑部位安一弧形构件代替嫩戗, 这种做法的复杂程度介于前二者之间。

三种戗角做法,其施工顺序基木相同。首先应放躺样。躺样不是戗角底平面 投影图。因平面投影图包含了集聚投影,而不能反映戗角各构件的实际长度。躺 样需反映戗角各构件的实际长度及其形状。在放躺样时应注意摔网椽和立脚飞椽 排列的密度,即椽和椽的间距。一般要求,摔网椽的最大间距应小于出檐椽的间 距,立脚飞椽的间距小于飞椽的间距。

其次,将躺样所反映出的构件之间的关系、构件长度,构件形状用板材如实 地按样做好记录,供制作时使用,这过程称为"出样板"。样板应以不易变形的 干燥材种制作,样板上应注明该构件名称和使用部位且妥善保管。样板是制作构 件的依据,样板也是检测构件质量的依据之一。

其三是戗角制作。在样板齐全的条件下,根据样板提供的构件尺寸要求,选择合适的材种及符合断面、长度要求的木材作为原料。以样板为加工依据,制成戗角各构件。加工好的戗角各构件应根据样板及其使用的具体部位标注清晰,对摔网椽、立脚飞椽等构件除了注明所在位置外,还应区分左右。构件成品的堆放要分门别类,不应将异类构件混放,以免造成构件的发运、安装错位。

最后是戗角的安装。戗角属大木构架中的木基层构件,因此戗角的安装应在柱、梁、枋、桁等大木构件的主体工程安装结束,且经校正、固定后方可进行。安装戗角要定位正确,老戗中线对准柱中线及两桁交接部位中线。控制好嫩戗的垂直度,不得左右歪闪,以免影响瓦作发水戗及最终的外观效果。当建筑为重檐或多檐时,要保持戗角在对角线的同一直线上。另外,还要控制戗角的水准线,同一层次或同高度的戗角要处于同一水平,在老戗与桁条交接时注意保持开刻深度一致。嫩戗的交接点要精心安装,预防节点受力后变形而引起水戗折断。在安装摔网椽、立脚飞椽等构件时除了要保持有足够的牢度外,尚须保持高差曲线、叉势等弧线的自然、均匀,保证无硬折线现象。

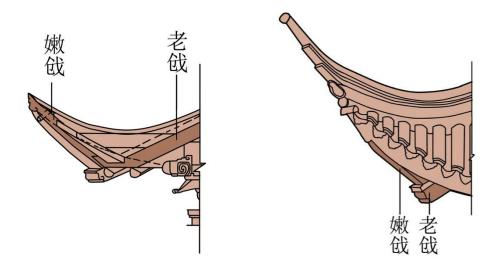


图 3.10-1 嫩戗、老戗示意图(张哲制作) 图 3.10-2 嫩戗、老戗示意图(张哲制作)

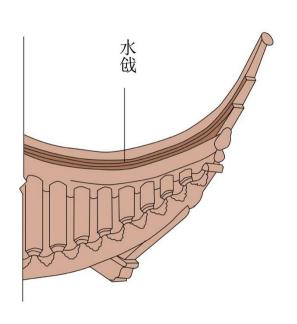


图 3.10-3 水戗示意图(张哲制作)



图 3.10-4 嫩戗、老戗——沧浪亭内建筑(张宇婕拍摄)



图 3.10-6 嫩戗、老戗——拙政园内建筑 (陈涛拍摄)



图 3.10-5 嫩戗、老戗——苏州玄妙观 (张宇婕拍摄)



图 3.10-7 嫩戗、老戗——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)



图 3.10-8 水戗——东山雕花楼内建筑(张宇婕拍摄)



图 3.10-9 水戗——环秀山庄内建筑(施袁顺拍摄)



图 3.10-10 水戗——耦园内建筑(张宇婕拍摄)



图 3.10-11 水戗——苏州玄妙观 (李诗韵拍摄)

第十一节 其他木构件

3.11.1 水浪机

水浪机是位于金桁、脊桁底面的木构件,其功能除了装饰,还包括增加桁条 受剪面、加大桁条搁置面,对加强桁条的受力性能起到很大的作用。桁条是均布 荷载构件,木椽钉在桁条上面,为了提高桁条的抗弯强度,做法跟大梁是一样的, 中间也要拱背式。

水浪机图案以水、浪为主,机头雕刻云状,雕刻方法为深浮雕。

3.11.2 填板

木构架中构件之间有空隙,以木板填在空隙部位之板即填板。如处于同一投影面的二根横向木构件,且高低相差距离在 25 厘米以上,可用竖向的填板填在其空隙。填板因所处位置不同而各有其名,例如在山脊部位的称山填板等。边贴的底与梁类构件之间空隙处所填充的木板称为眉板,其木纹横向。枋与连机之间的空隙填充板称为夹堂板,高度在 25cm 以内,木纹横向。填板中也有饰以雕花的板。

3.11.3 望板

望板,当椽面某些部位不宜铺设望砖,而以木板代替望砖功能的则称望板。望板在椽子面自下而上排列,以铁钉与椽面连接。

3.11.4 眠檐

眠檐是指出檐部位,固定在出檐椽头或飞椽椽头的木条。眠檐的主要功能是 使出檐椽头整齐,并由单根连成整体和阻挡望砖向下滑动。眠檐应有一定的强度、 因此厚度一般在3厘米以上。

3.11.5 勒望

勒望是指位于桁条背中线位置,固定于椽背,阻挡望砖下滑动的木条,其厚度略厚于望砖。

3.11.6 里口木

里口木是用于飞椽与出檐椽连接处的木条,立面上开有缺口,以安置飞椽,并阻挡望砖下滑。里口木的留底略厚于望砖,其洞口尺寸与飞椽一致,洞口的位置与出檐椽头对齐。用于戗角部位的里口木则做成弧形,厚度也由薄到厚变化。

3.11.7 封檐板与博风板

封檐板又称摘檐板,是安装在檐口椽子头部位的条形板类构件。博风板是用于悬山或歇山做法的山脊部位的倾斜条形木板。封檐板及博风板都是护围构件,能够阻挡雨水侵蚀。

3.11.8 瓦口板

瓦口板是安置滴水瓦和花边瓦的板,其安装位置在眠檐或封檐板面。瓦口板的齿距与瓦楞吻合。

3.11.9 梁垫与棹木

梁垫是垫在梁下面的木构件。厅堂大梁两头底设梁垫,梁垫下设拱,拱的下面是柱头座斗。梁垫宽度与牌科的拱一致。但是,牌科尺寸因使用要求不同而变化,梁垫尺寸也相应调整。梁垫长度要到梁的拔亥线位置,厚度与坐斗一致,所以梁垫能增加梁的抗剪能力。

梁垫虽然主要功能是增加大梁的搁置面,但在其悬挑部位,以浮雕方法雕出以花为主题的图案。梁垫头上一段称为"蜂头",往往通过以镂雕提高美观程度,使其看上去像是装饰构件,而隐去了其抗剪构件本质。

棹木是固定在梁垫上的雕花件,形似官帽,其功能既是装饰,又隐喻建筑主 人人的愿望。棹木的雕刻方法为深浮雕或镂雕,图案以吉祥物为主。



图 3.11.9-1 挑头之倒爬狮 (陆耀祖提供)



图 3.11.9-2 梁垫、三角花板为山雾云(陆耀祖提供)

3.11.10 山雾云

山雾云一般使用在扁作做法的厅堂类建筑,以及建筑群中的主要建筑和重要建筑。山雾云位于建筑的山脊部位,为使该构件充分显露,都有一定的拨势,即向外倾斜。山雾云一般采用透雕方法,以增强其观赏效果,图案常以云、鹤为主题。

3.11.11 抱梁云

抱梁云就是抱着栋梁的云(栋梁即正间脊桁)。抱梁云位于山脊部位脊桁搁置点外侧,与山雾云相邻。抱云梁的图案以云鸟为主题,雕刻方法以透雕居多。

3.11.12 封栱板

封棋板的外形与棹木、山雾云相似,安装位置在清式牌科的昂的根部,其图 案以仙鹤等吉祥物为主。雕刻方法为深浮雕或透雕。其功能为斗棋装饰物。

3.11.13 花机

花机常用于轩桁、梓桁的底面, 其功能同水浪机相同, 其雕刻方法以镂雕为主, 图案多以花草为主题。



图 3.11.13-1 花机 (陆耀祖提供)

3.11.14 垫栱板

垫栱板为牌科之间室内外分隔层,板上常以传统花草图案为主,雕刻手法常为透雕。

3.11.15 鞋麻板

牌科中亮棋之间的雕刻件,其功能、雕刻方法同垫拱板。

3.11.16 其他

除上述的雕刻木构件外,尚有许多特殊情况下的装饰件,如偷步柱花篮厅的花篮头、插件等雕花件,此类雕花件常以花草为主题,雕刻手法以浮雕、镂雕为主。

第十二节 梁柱的防潮、防腐、防火

3.12.1 防潮

- (1) 木材自身防腐。在选用大木构架用材时,根据建筑所在地的空气湿度、 降雨量等自然条件,选择能够适应当地气候、具有一定抗腐能力的材料,对柱类 构件尤为重要。
- (2) 含水率控制防腐。制作木构件的木材只有在满足规定的含水率要求方可进行加工。木构件成品低于当地含水率,方可对木构件进行刷漆封闭,以保障构件内部处于干燥状态。对于采用人工干燥法制成的木构件,应在制成成品后即刻进行刷漆封闭。
- (3)人工化学防腐。在有条件的地区,对建筑构件采用人工化学防腐处理,但化学防腐物必须不影响木构件的自身强度,还要避免对周围环境造成污染。对于与墙体、水泥砂浆直接接触的木构件,可采取人工化学防腐措施。
- (4)构造性防腐。对于墙体部位的木构件,在砌筑墙体时应考虑木构件的通气性,预防墙体内的木构件因长期处于潮湿状态而腐烂。对建造在山区或潮湿地带的古建筑木构架,可采用传统的高脚鼓礅,以增大柱头与潮湿地面的距离,增强木构架的自身抗腐功能。对设有天花板的建筑,在天花板顶部应设置通风洞孔,通风洞孔要满足通风要求且防止雨水侵入,对外立面无影响。
- (5)周围及地面以下防水。对于地下水位高的山区建筑,除了要做好外围的防水工作,设置排水管沟系统,还应在建筑内部地面以下设置具备通风排水功能的地下管沟,降低建筑内部的湿度。

3.12.2 防火

在大木构架的隐蔽部位,例如有轩的草架内、栱盘顶以上部分等位置,应该对木构件作防火涂料处理。对于露明的木构件可以选择不影响油漆的防火浸剂方法进行处理,从而提高建筑木结构的防火性能。

3.12.3 防虫

(1) 地基防虫措施

古建筑的防白蚁措施应从地基开始。在地基开挖后且尚未作基础之前,应对基槽作药物喷洒处理(常用 1.5%氯母乳剂或 3%亚硫酸钠溶液,且由专业单位人员处理)。对室内地基,也应该进行防白蚁处理。

(2) 建筑周围防虫措施

对于已经建成的古建筑或仿古建筑,可在原有建筑基础的外围,开挖深宽各为 35cm 的封锁沟,然后喷洒 3%氯母乳剂,可进行基底喷洒和回填土喷洒。同时,用同样方法对室内地基设防,以阻止白蚁从地下侵入。

(3) 木构架防虫措施

大木构架边贴与墙体接触的部位,梁、枋、桁等横向构件与柱头的连接部位,柱与石鼓礅的接触部位,均是防虫的关键位置。在以上部位的榫卯结合点及屋面的基层处用防虫药剂喷洒三遍,其中的榫卯结合点应重点喷洒。喷洒是在前一次干燥结束后进行。

(4)对于重点文物古建筑木构架的防虫工作,所有的构件均应进行全面喷洒,对其节点、横层等重点设防部位应重点喷洒。

第四章 屋顶瓦作

第一节 屋顶形式概述

古建筑屋顶,具有匀和的曲线、飞檐戗角、各种形式的屋脊、戗背、堆塑等,以及明显区别于墙面的色彩,与木构架、装修等共同组成了建筑从外到内完美的造型,赋予中国古建筑独特的魅力。我国封建社会的等级制度,以及我国地幅辽阔、气候与文化的差异性等原因,为古建筑屋面形式的多样化创造了条件。



图 4.1-1 屋顶形式 (陈涛制作)



图 4.1-2 重檐歇山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》中胥门城楼

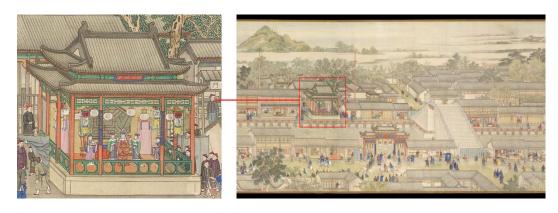


图 4.1-3 重檐歇山顶—— (清) 徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》局部建筑





图 4.1-4 卷棚歇山顶—— (清) 徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》局部建筑

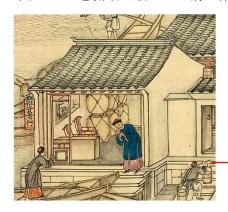




图 4.1-5 硬山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》中灵岩山西郊小院段襍货老行





图 4.1-6 攒尖顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》中万年桥碑亭



图 4.1-7 重檐庑殿顶——(清)张若澄《静宜园二十八景图卷》中来青轩

庑殿式屋顶,在苏南地区亦称为"大合舍屋顶",是最高等级的屋顶形式。 大合舍屋顶由前、后、左、右四块屋面组成,分界屋脊共有五条,包括一条正脊、 四条戗脊,且戗脊直接与正脊相交。大合舍屋顶盖黄色琉璃瓦是最高等级的建筑, 封建社会时期只适用于皇家主要官殿或孔庙、孔府的主要建筑,例如故宫的太和 殿、苏州孔庙的大成殿等,比其稍次一级的是大合舍屋面盖筒瓦。



图 4.1-8 重檐庑殿式屋顶——故宫"太和殿" (李欢欣拍摄)

歇山屋顶是大、中、小型古建筑广泛运用的建筑屋顶形式。与大合含屋顶相比,歇山屋顶看上去比较繁锁。大型建筑歇山顶共有脊十一条,其中正脊一条、垂脊四条(前、后各两条)、战脊四条、赶宕脊两条(左、右各一条)。歇山屋顶的特征是屋顶的左、右落翼部位设有"山脊"。歇山顶屋脊的数量也可以根据建筑规模、等级和观赏上的需要而减少。如仅有四条戗脊组成的"背包戗"做法、减去了复杂的正脊而由"黄瓜环脊"取代。总之,歇山屋顶是适用性广且比较灵活的一种屋顶形式。

同等规模的建筑,官式做法歇山顶较苏式建筑的上脊大,且歇山瓦楞较苏式的短,原因是官式做法的山脊博风平面位置在山面(落翼)檐桁中心向内一桁径部位,而苏式歇山的脊墙则在山面屋架的中心至外侧,山脊墙与山面屋架相连。官式做法中,山面桁条的悬挑长度也比苏式做法长。从外观上,通常官式做法的歇山都以博风板、木排山收尾;而苏式歇山除大殿类建筑外,都以墙体形式收尾.与官式做法相比较,苏式歇山显得更为轻盈,梁架搁在柱上,荷载承受合理。



图 4.1-9 歇山顶"背包戗"——狮子林"修竹阁"(陈涛拍摄)



图 4.1-10 卷棚歇山顶——拙政园"留听阁"(陈涛拍摄)

硬山屋顶是一种最普通、最常见的屋顶形式,适用于建筑群中的次要建筑、 小型建筑、居住性建筑等。所谓硬山是指山墙从地基开始直接砌至屋顶底,侧立 面看建筑顶部为山状,这就是山墙或硬山名称的来由。



图 4.1-11 硬山顶——耦园"织帘老屋" (陈涛拍摄)

攒尖顶在苏南地区适用于小型建筑,主要应用于亭类建筑。攒尖顶的基本形式是在屋顶平面的阳角转角处砌筑戗脊,数条戗脊在屋顶中心点相交,在相交处设置一柱状脊,作为戗脊的结束点。



图 4.1-12 攒尖顶——拙政园"塔影塔" (陈涛拍摄)

第二节 屋脊

屋脊是建筑屋顶的一个重要组成部分,一般用瓦、砖、灰等材料做成砌筑物, 防止雨水顺瓦缝渗漏。屋脊一般有正脊、垂脊、戗脊、赶宕脊等。

4.2.1 正脊

正脊为前后两坡顶相交最高处的屋脊,沿桁檩方向,处于屋面的最高处,在 结构上与视觉观赏上均居重要地位。正脊两端有吻兽或望兽,中间可以有宝瓶、 龙、凤等装饰物。

4.2.1.1 龙门脊

龙门脊是殿庭类等主建筑中最高等级的屋脊形式,在脊的两端设有龙吻,因此称龙门脊。

在体量上,应根据建筑规模的不同选择合适尺度的龙门脊。龙门脊的高度是以其砌筑中的线条数量来确定的,五根线条的俗称"五路头龙门脊",属最低的龙门脊,高1.5米左右。最高的龙门脊有九根线条,俗称"九路头龙门脊",高度在2米左右。在龙山脊的立面上,排列着上、下两排由圆形及梭形组成的对穿孔,称为"亮花筒",其功能一是减少屋脊用料,以降低木构架荷载;二是使流动空气能穿透屋脊,以降低屋脊横向风荷载,增强屋脊稳定性。屋脊的底部有亮龙景与暗龙景之别。

龙门脊体量大,受风荷载大。为保障其稳定性,在做脊前,要设置若干稳定杆件。在两边间脊桁头,各设一根木质的稳脊桩,用以固定龙吻。在脊的中间部位,每隔一定距离,一般约为2米左右设置一根稳脊钉。稳脊钉以钢质做成,其直径不应小于25毫米(传统做法中以方铁棒做成),下端呈钉状,固定于帮脊木和脊桁上,其外露长度自帮脊木直至脊的盖筒部位。

为使屋脊部位有良好的防水性,前、后屋面的底瓦和筒瓦在屋脊部位连接处,各切出一个斜面,使之紧密相交。切成斜面的底瓦俗称"师姑瓦",切成斜面的筒瓦则称之为"和尚瓦"。当屋脊为亮龙景做法时,在前、后两屋面底瓦连接处需覆盖一张切去四角的瓦片,因其形似蟹肚,俗称"蟹脐瓦"。在两筒瓦楞之间,以砖搭设其上,为增加砖与筒瓦的接触面,砖的两头各切去一个三角使之两头都呈"丫"状,称之"丫雀砖"。在Y雀砖面砌筑高度约为15厘米的砖砌体,两侧作成圆形,称之"滚筒",然后在液筒面砌两路瓦条,一路缩塞,然后分别砌交子缝、字碑、花筒、瓦条、盖筒。

龙门脊的正中部位为龙腰。正立面的龙腰常饰以团龙、喷水龙、云龙等堆塑, 龙腰背面常饰以龙、凤、牡丹等。在脊的两端龙吻以下有一三角形平面,称之山 尖,饰以狮等吉祥动物。脊的两端饰以龙吻,因龙吻的形状不同,而各有其名,如鱼龙等。龙吻脊的字碑是用以对公众平安类词语,如国泰民安、风调雨顺等塑碑文的部位。

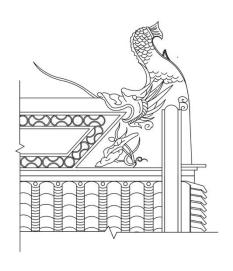


图 4.2.1.1-1 五路头龙门脊示意图 (陈涛制作)

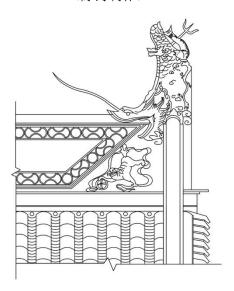


图 4.2.1.1-2 九路头龙门脊示意图(陈涛制作)

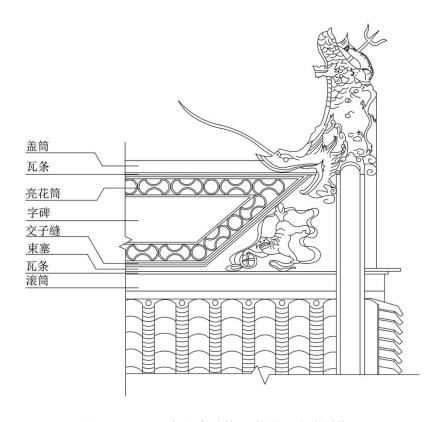


图 4.2.1.1-3 龙门脊结构示意图 (陈涛制作)



图 4.2.1.1-4 龙门脊——狮子林入口建筑(陈涛拍摄)

4.2.1.2 黄瓜环脊

对于小型建筑、临水建筑,为使建筑轻巧自然,在屋顶的正脊部位以带弧度的特殊脊瓦做成的屋脊,称为"黄瓜环脊"。建筑立面上仅看到正脊底瓦及盖瓦的高低齿形。



图 4.2.1.2-1 黄瓜环脊——狮子林"修竹阁" (陈涛拍摄)

4.2.1.3 哺鸡脊、纹头脊、雌毛脊

哺鸡脊、纹头脊是常用于厅堂建筑的正脊,两者做法基本相同,其区别仅在 屋脊两端饰物形态的不同。哺鸡脊两端饰物为鸡状物,并有开口哺鸡与闭口哺鸡 之别。制作哺鸡的要求是形象古朴、抽象,嫩瓦头、鸡嘴、威三者在同一垂直线 上。纹头脊是以回纹、乱纹为图案的屋脊饰物,其要求是自攀脊起,其底部外棱 角呈 45°角,纹头脊头与嫩瓦头平齐。

雌毛脊是一种两端带圆弧且向上翘起的屋脊,由于其造型特殊,且缺少稳定性,很少在园林建筑中使用,常用于民居。除此以外,尚有甘蔗脊等,适宜用于 围墙脊或次要建筑。

一般厅堂用纹头脊者为多。纹头脊有清水和浑水之分,以砖砌和混合灰粉的称作"浑水纹头脊",以金砖雕刻而成的纹头脊称作"清水纹头脊"。纹头脊的一般做法是先砌攀脊,攀脊是纹头脊的基台。然后砌纹头的墩子,一般墩子的位置自边楞起,向内第二楞盖瓦中开始,先做一个螳螂肚,然后是脊头。攀脊向上砌筑两根瓦条,其中的上瓦条与纹头线脚持平。瓦条面垂直排列瓦片,称作筑脊,筑脊面以混合砂浆抹面,俗称盖头灰,以连接瓦片。对于一般要求的屋脊砌筑顺

序为攀脊、三路线脚、滚筒、筑脊、盖头灰等。



图 4.2.1.3-1 纹头脊——美国兰苏园入口(陆耀祖提供)

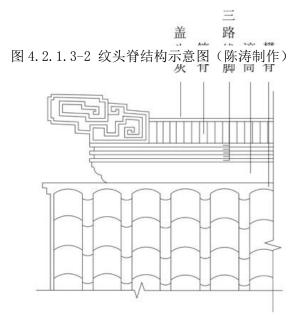




图 4.2.1.3-3 哺鸡脊——雕花楼园内建筑(陈涛拍摄)



图 4.2.1.3-4 哺鸡脊——可园入口建筑(李诗韵拍摄)

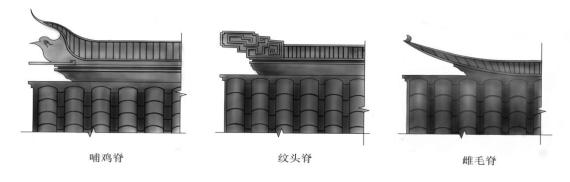


图 4.2.1.3-5 哺鸡脊、纹头脊、雌毛脊示意图 (陈涛制作)

4.2.2 垂脊

垂脊是垂直于屋脊的脊,也称垂带、竖带。垂脊的平面位置是在歇山山脊边 楞及第二楞之间的瓦楞之上。垂脊上端与屋脊相联,有着稳定正脊的作用。垂脊 下端在落翼与前后屋面相交部位收头(即略过水戗与之相交点)。垂脊上端与龙 吻脊平齐,下端与水戗根平齐,因此,垂脊也是龙吻脊至水戗的过渡。

垂脊下端结尾处设置坐天王,以堆塑修饰。根据建筑的等级性质确定垂脊端部饰物,一般情况常以神像、吉祥物堆塑为主。

垂脊自下而上基本砌筑顺序为:攀脊、滚筒、交子缝、亮花筒或暗花筒、交子缝、盖筒等。



图 4.2.2-1 垂脊——狮子林园内建筑 (陈涛拍摄)



图 4.2.2-2 龙吻脊局部——拙政园"远香堂" (张宇婕拍摄)

4.2.3 戗脊

戗脊又称水戗,是对着建筑转角 45° 斜设的脊,砌筑基本位置是在木构架的老戗和嫩戗背面,上端与垂脊相连。戗脊由戗根与戗挑两部分组成,与垂脊相连部位为戗根,其翘出部位为戗挑,两者过渡部位常以吞头修饰。



图 4.2.3-1 戗脊——沧浪亭 (陈涛拍摄)



图 4.2.3-2 戗脊——狮子林"卧云室" (陈涛拍摄)



图 4.2.3-3 戗挑——耦园内建筑 (陈涛拍摄)

4.2.4 赶宕脊

赶宕脊是适用于歇山顶殿庭类建筑的落翼部位,是落翼部位屋顶的结尾。赶 宕脊两端与戗脊相连,中间向内曲折,俗称"锁壳景"。赶宕脊上设有花纹,并 有亮花筒与暗花筒之别,可根据建筑实用需要而定。赶宕脊的底部也与屋脊底面 一样,可做成亮龙景或者暗龙景。



图 4.2.4-1 苏州玄妙观的排山及赶宕脊(陈涛拍摄)



图 4.2.4-2 拙政园"远香堂" 的排山及赶宕脊(陈涛拍摄)

4.2.5 发戗

发戗有木作、水作之分,本节所述为水作发戗,亦称发水戗。水戗按其所在木结构构造的不同,可分为嫩戗发戗(亦称发大戗)和水戗发戗两类。前者用于老、嫩戗齐全的木结构条件下的发水戗,后者用于仅有老戗的戗角发戗。由于水戗的形状不同,可分为如意头戗,扬叶戗等。按戗所在不同位置可把水戗区分为戗根与戗挑两部分,分别指砌筑在屋面部位的和悬挑部分的。当中小型歇山屋顶用黄瓜环脊瓦做屋脊时,使前、后两水戗连成一体,此做法俗称"背包戗"。

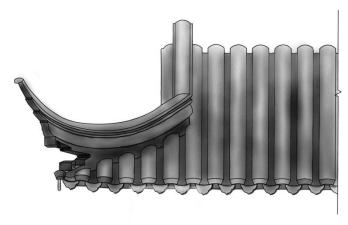


图 4.2.5-1 水戗示意图 (陈涛制作)



图 4.2.5-2 嫩戗与水戗示意图 (陈涛制作)

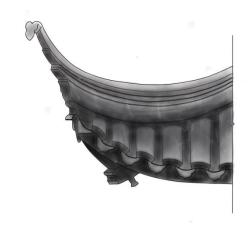


图 4.2.5-3 如意头戗示意图 (陈涛制作)



图 4.2.5-4 扬叶头戗示意图 (陈涛制作)



图 4.2.5-5 扬叶戗——愚人谷内建筑(许浩拍摄)







图 4.2.5-7 水戗——怡园"玉延亭" (陈涛拍摄)

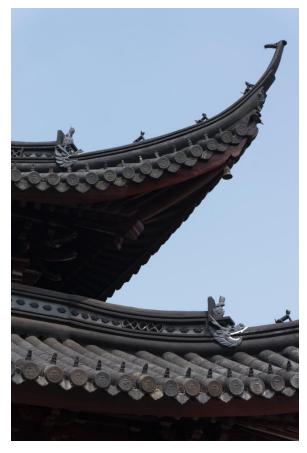


图 4.2.5-8 嫩戗——苏州玄妙观 (陈涛拍摄)

发戗的基本顺序是先做老瓦头,然后砌筑戗座、滚筒、二路线、盖筒。发戗的要点是戗挑部位,嫩戗发戗的悬挑曲势要求与木作中的封檐板结合处的斜角一致(其斜角俗称猢狲面)。

发戗时,应先牢固安装位于封檐板合角处左右二张滴水瓦,因其尾部各切成斜面,用金属丝绑扎在一起,形似蝴蝶、而称"蝴蝶瓦"。在蝴蝶瓦的上方,安装一张用五寸筒瓦加工的"孩儿瓦"。蝴蝶瓦和孩儿瓦两构件都对封檐板起着保护作用。孩儿瓦上方安装一张筒瓦沟头制成的瓦片,谓之"太监瓦",太监瓦与攀脊面持平。攀脊面起砌筑滚筒,由于滚筒头的侧面是一斜面,故正立面上滚筒呈椭圆形,可饰以灰塑。滚筒上方砌筑朝板瓦。瓦条在戗挑部位形成两块长方形块,称为"朝板"。最上面压顶的为盖筒,其悬挑部分为戗头。由于戗挑悬挑部位较长,在瓦条底面要设置二块一般长度在1.5米左右的扁钢带,以加固戗挑。

第三节 屋面

4.3.1 屋面做法概述

所谓做屋面是匠师对瓦作工程中的屋面工程的总称,包括钉勒望、铺望砖、 搭鳖壳、下浆、斗老瓦头、做脊、发水戗、铺瓦、做排山、筒瓦通楞、屋面花饰 堆塑等工作的内容。屋面工程是瓦作在古建筑工程中最主要的工作。

香山古建筑的屋面工程,大体可分为大式做法和小式做法两类。大式做法是指以半圆形状的筒瓦或琉璃瓦作盖瓦的屋面。其中的筒瓦以一般黏土制作,其表面呈青灰色,常用于一般性地方庙宇和建筑群中的主要建筑,以示气派。琉璃瓦的名称来源于佛教用语,多为筒瓦形状,但颜色绚丽多彩,并以金黄色居多。由于制作工艺及原料与筒瓦不同,因此其质量要比筒瓦好,密实度、抗渗性、使用寿命、抗冻性等性能比筒瓦好。琉璃瓦传统常用于孔庙、皇家建筑上,以北方建筑居多。

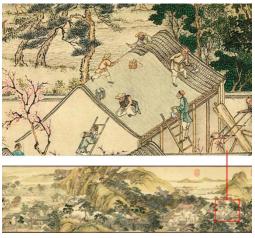


图 4.3.1-1 铺瓦—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》天平山山前村村屋

大式做法的瓦面是以板瓦为底瓦,底瓦的大头朝上,瓦底用混合砂浆粘牢基层。为便于整修,一般要求砂浆强度不宜太高。砂浆的厚度,在南方地区不宜大于 50 毫米,以避免屋顶荷载过大。大式做法的盖瓦是筒瓦。筒瓦的圆弧内也要填满砂浆。当屋面坡度大于五算时,在底瓦及筒瓦上打孔,以铁钉联贯基层,防止下滑。



图 4.3.1-2 屋顶大式做法——苏州玄妙观 (陈涛拍摄)

小式做法则是以板瓦(或称小青瓦、蝴蝶瓦)铺设屋面,常用于民居、地方性建筑群、大型建筑群中的次要建筑。小式做法屋顶的特征是其形式更贴近自然、朴实无华,与自然环境协调。



图 4.3.1-3 小式做法的屋面——拙政园内建筑(陈涛拍摄)



图 4.3.1-4 花边瓦和滴水瓦——拙政园内建筑(陈涛拍摄)

小式做法的屋面,是以板瓦作底瓦及盖瓦,通常底瓦的单块体量要大于盖瓦。一般来说,南方地区的底瓦不设坐浆,为预防瓦腮渗雨,底瓦之问的排列间隙应在 30 毫米左右为好,以使盖瓦有足够的搭接距离。

为防止檐口雨水侵蚀木构件,瓦楞檐口部位应设花边滴水。大式做法的屋面则设勾头滴水。用琉璃瓦做屋面时,瓦楞与戗、脊等部位结合处还应设挡勾,防雨水侵蚀,且应保持屋面色泽、材质的一致性。

苏州园林都属于私家园林之列,建筑是园林中的主要要素之一。为使园林建筑符合私家园林的自然特征,园林建筑的屋面大都采用了青灰、黏土板瓦为主的小式做法,大式做法的屋面较为少见。

4.3.2 屋面坡度与排水

提栈即举折,是香山帮匠师对屋面坡度的简称。对算提栈即水平长度为 1, 纵向高度也为 1 的屋面坡度。五算提栈就是水平长度为 1, 纵向高度为 0.5, 即 1:0.5。

如若将屋面提栈换算成现行的角度,即为:

屋面换算现行角度

屋面提栈	现行角度
4 算	21° 48'
4.5 算	24° 14'
5 算	26° 34'
5.5 算	28° 47'
6 算	30° 58'
6.5算	33° 01'

7 算	34° 59'
7.5 算	36° 52'
8 算	38° 40'
8.5 算	41° 22'
9 算	41° 59'
9.5 算	43° 32'
对算	45°

在南方地区,特别是苏州地区雨量较多,为使建筑适应这一自然条件,苏州古建筑屋面坡度一般都较大。在苏州香山帮匠师中有"四算不飞椽、五算不发戗"之说,这就对屋面的坡度提出了规定。"四算不飞椽"指由于四算的出檐椽,如果再在其悬挑部位搭设飞檐者,使得屋面的坡度在 3.5 算左右,再考虑底瓦搭接后,特别是要求"一搭三"的条件下,又减少了每张底瓦的自然坡度。当雨季来临时,特别是斜风骤雨的时候,由于风的推力,能使迎风一面的部分雨水反方向流动而渗漏至室内。"五算不发戗"是指当提栈在五算时,由于采用歇山做法,戗角是在平面上的 45°角斜置于落翼与正身之间相交位置的,在戗角位置上,使提栈由原来的五算变为约 3.5 算(即五算提栈除以 1.414)。因此"四算不飞檐,五算不发戗"也是苏州地区匠师长期从事建筑施工的经验总结。

众所周知,建筑体量越大,相对的进深也越大,大体量建筑的屋面加上风的阻力,会给屋面的排水带来很大的困难。特别是古建筑的屋面,其主要构件是底瓦,大量底瓦共同作用达到屋面排水功能。只要其中的某一部分或某一张底瓦不理想就会形成屋面漏雨,俗称"漏堂"。为使所有的瓦片在可靠的条件下共同发挥排水作用,其方法一是规定瓦片的搭接长度,二是减少雨水在屋面上停留时间,也就是提高其排水速度,这就是传统做法上对底瓦铺设要求的"一搭三"和对提栈的逐界提升。

底瓦"一搭三"是指某一张底瓦的下端边缘能搭接到自本张底瓦开始朝下数第三张底瓦的上端边缘内。通过这一底瓦搭接要求,即使第二张底瓦破裂,也不会出现漏雨的情况,这就预防了少量质次渗水的瓦片造成屋面漏水,也预防了在建筑使用过程中某一瓦片损坏而渗水的现象。虽然这种预防也仅能避免某三张瓦中的一张,如果连续两张底瓦都具备渗漏条件,则仍会引起屋顶渗漏。但终究通过"一搭三"的底瓦铺设要求,能够降低和避免大部分屋面渗漏水现象。

提栈逐界提升是指建筑屋顶坡度以廊界为起点,然后逐界增大坡度的方法。 例如对大型建筑廊界的起算提栈为五算,步界则加大至 5.5 算,金界增大至六算。 依次类推,大型建筑因其进深尺寸大,用提栈逐界提升方法建造的屋顶,在其屋 脊部位的坡度已超过1:1,也就是对算。当然以上仅为举例,实际进制不一定为0.5。对于小型建筑一般都不少于两个提栈,即使是小型民宅,对脊童柱还有硬提三寸的要求。通过提栈逐界提升,使得屋顶的侧视成一条曲线,这条曲线从底部开始由平缓至陡峭,提高了雨水的下流速度,有效地减少了雨水在屋顶的停留时间,最终达到防屋顶渗漏的效果。提栈逐界提升,不但具有防渗漏的实用功能,还提高了建筑整体的艺术性,强化了中式建筑的特征。

4.3.3 屋面的望砖

望砖,顾名思义,就是人能看到的砖,它是搁于椽背,用于垫铺瓦片的砖块。一般的望砖尺寸约为11厘米宽,21厘米长,厚度在1.8厘米左右。在传统做法中、还有一种平面形状为正方形,似方砖的望砖。望砖不进行二次加工而直接运用的称作"糙望"或"草望"。因制作砖胚时模具不同及收缩率的差异性,糙望的宽度有一定的差异,通过加工望砖的宽度使其宽度完全一致,这类望砖称为"糙直缝"望砖。望砖通过表面加工、刨光,即成为清水望砖,属砖细构件的范畴。

由于望砖的加工程度不同,其使用场合及方法也有所区别。草望适用于木构架的草架部位或隐蔽部位,也适用于建筑群中的次要建筑和一般民居等。对于草望的露明面,在铺设望砖前做灰浆水刷面和批白线处理,以涂去望砖表面的砂孔,并使望砖整体色泽基本一致。通过批白线,使望砖的接缝醒目,另有一种美感。用于草架或隐蔽部位的草望,可对其不用做任何处理而直接铺设,此类做法称之为海望。

糙直缝望砖一般适用于工艺要求不高的厅堂或大型建筑,与细望砖相比,糙直缝望砖表面毛糙,但排列整齐,适合雄伟的大型建筑。糙直缝望砖一般对表面都作浇刷处理,在白灰水加入少量轻煤胶,调和后浇在望砖露明面,以使望砖色泽接近做细望。

做清水望砖一般使用于工艺要求较高的中小型建筑。这类建筑追求精细,需要满足主人接待贵客及自我欣赏的要求,要求望砖色泽基本一致、宽度完全一致。铺设结束后,其缝道基本在一直线上,砖与砖之间缝道紧密,而且表面平整。清水望砖必须整块铺设。每界在桁背位置钉设勒望,勒望的间距取望砖宽度的倍数,以桁条背隐蔽部位位置为好。

对于带圆弧或曲线的轩望,要求以轩椽为样板制作,使望砖与轩椽的弧度或曲线相适应。通常轩望的数量为奇数,在轩进深方向正中部位必须设一块望砖,不应为接缝。每轩的望砖宽度要一样,在第一块和最后一块轩望与木构件交接部位轩望要咬入木构件内1厘米左右,以保障木构件、望砖二者交接处紧密。

木构架中的老戗和脊桁上的帮脊木部位,其背面都高于塑砖面许多。为了让望砖面均匀的过渡至老戗或帮脊木面,就要在相应的范围内,以木板搭一空壳,称为"搭鳖壳"。这个空壳的面将突兀的老戗和帮脊木隐蔽其内,加强了屋面的基层和形状整体感。



图 4.3.3-1 望砖及鳖壳板示意图 (陈涛制作)

4.3.4 大式做法屋面铺瓦

大式做法的屋面铺设前,先要下浆,其目的是使屋面弧形曲线更均匀,同时能粘结牢底瓦和筒瓦。下浆的方式与北方建筑的苫背略同,但其厚度要比苫背小。除在鳖壳交接部位外,其一般厚度不会超过5厘米。

当某些大型建筑在头定位置屋面坡度大,不易下灰和铺设瓦片时,则在下灰时按开间方向钉设木条若干根,以阻挡或预防灰浆下滑,该木条称之为"灰梗"。由于头定位置坡度大,底瓦不易固定,传统做法中可使用一种底瓦上端底面带勾的瓦,以使之勾住砂浆。为进一步预防底瓦向下滑动,在屋脊部位,用铁钉连接两木条,,将其放置于底瓦的间隙中,并与砂浆粘牢,以使前后两屋面的下滑力抵消,该相连之木条称之为"木埃楞"。也有放置铁链条做法,以取代木埃楞。

屋面铺瓦的顺序是从左到右,逐楞进行的。在铺设好一楞底瓦后再铺设一楞 筒瓦,要求筒瓦内砂浆饱满,不能空鼓。

盖筒瓦的做法有清水筒瓦和浑水筒瓦之分。筒瓦表面不再加粉刷层的为清水筒瓦做法,筒瓦铺设结束后在其表面作粉刷层的为浑水筒瓦做法。香山帮建筑,采用浑水筒瓦做法较多。在屋面坡度大的部位,可在筒瓦背上钻孔,从孔内扦入

一带盖的铁钉,使之与砂浆连成一体,防止筒瓦下滑。该钉因其形似荷叶而名为"荷叶钉"。

大式做法的屋面作业程序是先铺设屋面瓦块,然后砌筑屋脊和竖带、戗脊,这个施工顺序与小式屋面做法的相反。在屋脊、戗脊等屋顶饰物都结束后,对筒瓦瓦楞面做粉刷层,俗称为"筒瓦通楞"。为使其牢固,筒瓦通楞要用专门工具,反复碾压方能成功。

清水做法则减少了筒瓦通楞的工序,因缺少了砂浆保护层,故对筒瓦的质量 要求较高,其余的施工工序与浑水做法一样。在檐口部位设置沟头、滴水,以防 护木构件腐朽,沟头上尚须打孔、钉檐人钉以防沟头向下滑动。

4.3.5 小式做法的屋面铺瓦

小式做法的屋面铺瓦不用下浆,底瓦是直接放置于望砖上。小式做法铺瓦前 应先铺设老头瓦。所谓老头瓦是指一半长度砌在屋脊攀脊里的瓦块。老头瓦的楞 距和数量必须与屋檐瓦口板相对应,且垂直。

屋面小式做法是先铺设好屋脊部位前后各四张瓦片,以使其能满足作屋脊的需要。然后铺设好垂带、戗脊部位的相关瓦片,铺设的数量以能满足砌筑垂带、戗脊为宜。在屋顶所有脊、戗、堆塑、饰物全部完成后,方可全面展开铺瓦工程,以保障屋面的成品不被损坏。

厅堂类屋面的楞距,一般在 23 至 25 厘米内,如过小会使屋顶树叶、垃圾等杂物不易剔除,过大则会使盖瓦与底瓦之间搭接过小而引起瓦腮渗水。小式做法的底瓦搭接长度与大式一样,也是"一搭三"的要求,对于其盖瓦搭接长度一般外露瓦长的 1/4 左右,但尚须视具体情况而定。例如在檐口部位搭接长度应略小于该要求;在屋面的某一部位因基层略高于平均高度则适当搭盖得少一些;屋面坡度大,也应减小外露搭接长度;对于大型建筑,越接近屋脊则搭接长度越大。搭接长度大俗称"厚",反之则为"薄"。在檐口部位,设置花边、清水瓦,以减少雨水对封檐板等木构件的侵蚀。按香山帮的传统做法要求,在建筑屋面正中位置还要设置一盖楞、以示吉利。

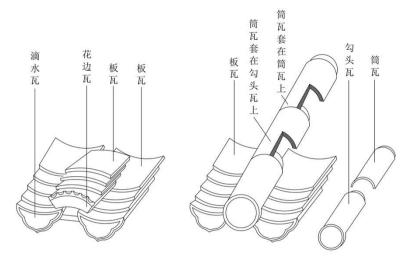


图 4.3.5-1 小式做法示意 图 (陈涛制作)

图 4.3.5-2 大式做法示意图 (陈涛制作)

4.3.6 歇山屋顶的山脊墙

对于小型歇山顶建筑,山脊墙是砌筑在木构架的扁基木上面的。砌筑形式的 歇山山脊墙是在木结构结束,落翼老瓦头对好的条件下砌筑的。墙的表面要作粉 刷处理。如山脊墙面较大或山脊墙面对重要位置,应饰以泥塑。泥塑的内容一般 以传统的福、寿为主题,以增强屋顶的艺术性和文化性。在山脊墙的顶部做边楞, 砌竖带或背包戗,作为山脊墙的收尾。

对于大型歇山建筑,因其进深大,如若砌筑山脊墙者,重量过大,需要木构架承担的荷载也太大,因此大型建筑的歇山山脊墙都以木排山取代。木排山由厚度在 2.5 厘米以上的木板组合而成,具有与墙体类似的挡风、避雨功能。顺着博风板顶面,设置着一侧沟头、滴水,其瓦楞与竖带直角相交,称之"排山"。排山的楞长视建筑规模而有别,一般长度为一张筒瓦,约在 30 厘米以内。排山与木排山是同在歇山山脊部位的两种构件,前者属水作工程,后者属木作工程。两者都是山脊的组成部分,都具有遮挡风雨和提升侧立面艺术效果的功能。

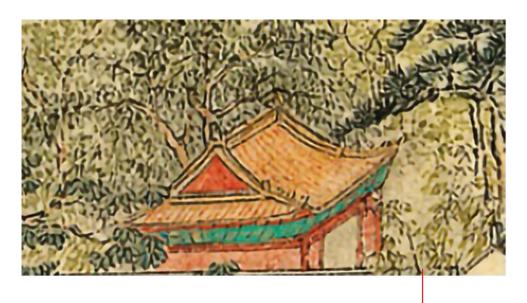




图 4.3.6-1 歇山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》盘门段怀胥桥附近建筑





图 4.3.6-2 歇山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》阊门城楼



图 4.3.6-3 歇山顶山脊墙——拙政园"倚玉轩" (陈涛拍摄)



图 4.3.6-4 歇山顶山脊墙——拙政园"留听阁" (陈涛拍摄)

第四节 屋面实例

4.4.1 拙政园远香堂

拙政园远香堂属于大小式结合的歇山屋顶。从梁架形状、柱础、阶沿石的形状及材质看,该建筑属明式。其戗角木结构采用了南方地区少见的在老角梁悬挑部位之背面设置仔角梁这一北方小式做法。远香堂的屋顶为歇山,两山脊顶面设置排山,排山属大式做法,而前、后、左、右四块屋面却都以板瓦铺设的小式做法。究其原因,也不能排除在历次的屋顶修缮中改变了原由筒瓦铺设的大式做法,最终留存的是大式做法的排山和小式做法的屋面。这反映了为苏州园林建筑屋顶的灵活性。



图 4.4.1-1 拙政园"远香堂" (陈涛拍摄)



图 4.4.1-2 拙政园"远香堂"屋顶南面(陈涛拍摄)



图 4.4.1-3 拙政园"远香堂"屋顶东面(陈涛拍摄)



图 4.4.1-4 屋脊——拙政园"远香堂" (陈涛拍摄)

4.4.2 拙政园东园天泉亭

天泉亭是廊柱、步柱都落地的大型木结构重檐八角亭。该亭建于解放后拙政

园修复期间。东园场地空旷,建筑所占比例很小,大体量的天泉亭与周围环境相得益彰,比例和谐,是前辈匠师的杰作。天泉亭的上下两层屋顶均为小式做法,两层屋面共十六只戗角均为嫩戗发戗,即习惯上所说的发大戗。底层屋面即下滴水,由八个梯形组成,戗角部位的老瓦头砌筑在水戗的攀脊内,戗脊和平直部位的老瓦头砌筑在赶宕脊之攀脊内,戗脊根部与赶宕脊相连,作为戗脊收尾。顶层屋面,即上滴水,由八个三角形组成,老瓦头砌法与底层屋面一样,不同处是顶层的统长瓦楞仅在正中部位设一楞。八个水戗的根部在亭的最高处结合成一体,设八角宝顶,作为戗脊的收尾。



图 4.4.2-1 拙政园东园"天泉亭"(许浩拍摄)



图 4.4.2-2 拙政园东园"天泉亭"(陈涛拍摄)



图 4.4.2-3 戗——拙政园东园"天泉亭"(陈涛拍摄)



图 4.4.2-4 戗——拙政园东园"天泉亭"(陈涛拍摄)

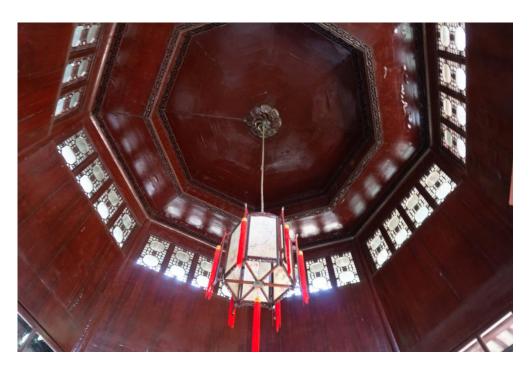


图 4.4.2-5 拙政园东园"天泉亭"内部(陈涛拍摄)

4.4.3 沧浪亭

沧浪亭为一方亭,内部木构架为满轩做法,五出参十字牌科。尽管该建筑牌科(斗栱)的尺度与官式做法有一定的差别,但仍可认为属大式做法之列。沧浪

亭的屋顶为苏州园林建筑中少见的歇山顶筒瓦屋面,即大式做法。该顶虽然体量不大,却砌筑了竖带,竖带头设置了坐天王等大型屋顶才具有的瓦作装饰。由于建筑规模不大,竖带外侧取消了排山。在两坚带之间砌筑正脊。脊的做法参照龙门脊,但比龙门脊的高度要低,既体现了筒瓦屋面、竖带等屋面大式做法的稳重感,又不显得过于呆板、笨重。沧浪亭屋面的筒瓦为混水做法,即在筒瓦的表面作粉刷层。屋顶的灰塑采用了适应园林环境的吉祥物。



图 4.4.3-1 沧浪亭入口(许浩拍摄)



图 4.4.3-2 沧浪亭 (陈涛拍摄)

图 4.4.3-3 沧浪亭屋顶 (张宇婕拍摄)

第五章 台基

第一节 台明

台明又称台基,是指建筑室内地坪(即相对标高±0.000)及以下的那部分 砖、石结构。传统做法中,台明的埋置深度不大。苏南地区属亚热带,基础无抗 冻要求,故一般埋深在室外自然地面以下50至100厘米以内。原则上,持承层 设置在原始土,即匠师们所说的老土上。如果建筑区域瓦砾堆积、土质不良时, 则采用石丁补强地基或石桩补强地基等措施,以增强地基承载力。



图 5.1-1 台明——留园内建筑(许浩 拍摄)



图 5.1-2 台明——怡园内建筑(许浩拍



图 5.1-3 台明——愚人谷内建筑 (许 图 5.1-4 台明——愚人谷内建筑 (许 浩拍摄)



浩拍摄)

一般情况下,台基的隐蔽部分由毛石或砖砌筑而成。在室外露明部分,则常 以长度在1米以内的条石侧向安装在台明外皮,称之为"侧塘石",以增强基础 的抗破坏性和耐久性。侧塘石高度一般为室外地坪以下 10cm 左右至阶沿石底面。

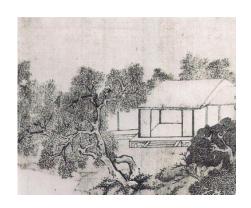


图 5.1-5 台明—— (明) 文徵 明《拙政园三十一景图》之"小飞虹")



图 5.1-7 台明——(清)《绣谷送春图》局部



图 5.1-6 台明—— (清) 陈夔 龙 《水流云在图》之"思贤翫月"



图 5.1-8 台明——(明)文徵 明 《拙政园三十一景图》之"槐 雨 章")

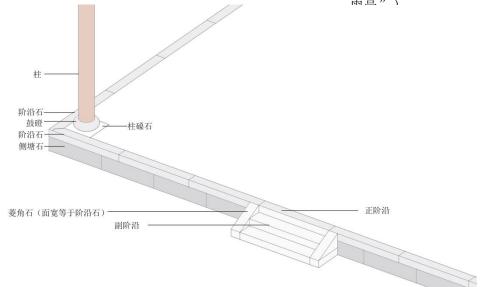


图 5.1-9 台明结构结构示意图 (李诗韵制作)



图 5.1-10 台明立面——耦园"楼大厅" (李诗韵拍摄)



图 5.1-11 台明台阶——耦园"云林逸韵" (李诗韵拍摄)

重要的大型建筑台基立面上雕刻着神像、吉祥物等图案。雕刻手法往往采用深厚雕,且自下而上由拖泥、束腰、枭色三部分组成。有的建筑山墙临街巷,为保护墙体,侧塘石砌筑高于阶沿石,形成墙的勒脚。侧塘石的上皮铺设围绕建筑周围的阶沿石,阶沿石的上皮高度就是建筑的室内地坪高度。

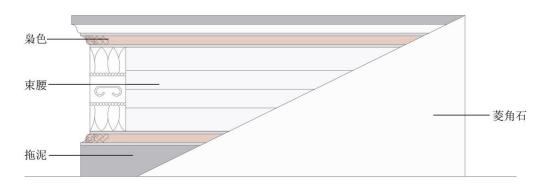


图 5.1-12 须弥座示意图 (李诗韵制作)



图 5.1-13 台明立面——狮子林"揖峰指柏轩" (李诗韵拍摄)

第二节 露台

台明的总深及总开间尺寸应略大于建筑的外墙面,从而形成一个"台"状。对于大型建筑,如大殿等,其台明前侧设露台,露台外围设置石栏杆。露台的外边缘与建筑的外墙面留出供人通行的距离,其宽度保证正常条件下屋檐的雨水可以滴落在露台之上。

建筑前通常设置阶沿,阶沿的数量为一个台阶。露台正前及左右设三个台阶,即副阶沿。副阶沿的两端设置菱角石,作为副阶沿石的收头。菱角石的面宽等同于阶沿石。副阶沿的级数应为双数,与正阶沿级数相加为奇数。







图 5.2-3 露台台阶——耦园"织帘老屋" (李诗韵拍摄)



图 5.2-4 台阶立面——狮子林"水壑风来" (李诗韵拍摄)



图 5.2-5 菱角石——拙政园李宅大厅(李诗韵拍摄)

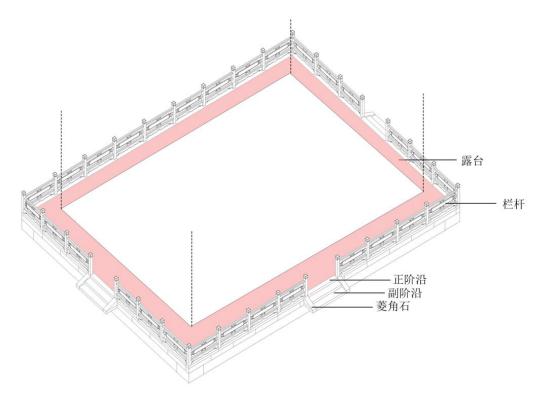


图 5.2-6 露台示意图 (李诗韵制作)

第三节 磉石与覆盆

磉石是支承立柱的石质基础构件。清式建筑的磉石常以花岗石制成,而清朝以前的则用覆盆。覆盆常以青石(石灰石)制成,且中间凸起,雕刻荷花等图。 也有大型建筑的边贴及前后廊磉石常做成出头磉,而不用半磉,能增强抗荷载功能和基础的整体性。

在磉石面至木柱底之间设以石鼓磴,以预防柱底端受潮腐烂。在山地及潮湿地区,建筑的边贴及前、后廊柱常用高脚鼓磴,也称马桶鼓磴,以增强木柱的防潮功能。

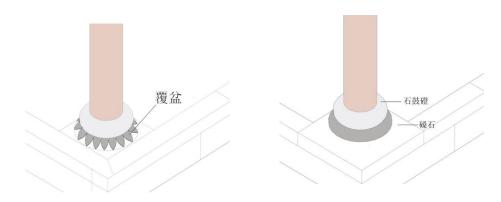


图 5.3-1 覆盆示意图(李诗韵制作)

图 5.3-2 石鼓磴、磉石示意图(李诗韵制作)



图 5.3-3 圆形石鼓磴——东山雕花楼 "状元楼" (李诗韵拍摄)



图 5.3-4 方形石鼓磴——狮子林轿厅(李 诗韵拍摄)



图 5.3-5 高脚鼓磴——东山雕花楼"状元楼"(李诗韵拍摄)



图 5.3-6 石鼓磴——东山雕花楼"后厅" (张宇婕拍摄)



图 5.3-7 覆盆——拙政园"观澄楼" (李诗韵拍摄)



图 5.3-8 覆盆——拙政园"远香堂" (李诗韵拍摄)

第六章 建筑装修和陈设

第一节 建筑装修与陈设概述

建筑装修指建筑的木装修,木装修是是门、窗等实用木构件与挂落、飞罩等装饰木构件的总称。木装修做工精细、用材上乘,提升了建筑的艺术效果和文化品位,有助于形成建筑的总体形象。按木装修所在位置可分为建筑的外檐装修和内檐装修。

园林建筑屋檐下部外表的各种装饰的和实用的木构件,称为外檐装修,诸如库门、将军门、墙门、门额、长窗(福扇)、半窗半墙、地坪窗(勾栏槛窗)、和合窗、砖框花窗、栏杆、吴王靠、雀宿檐、门景、挂落等。用于外檐装修的材质、材种一般与建筑结构用材相似,装饰图案要比内檐装修简单一些。

内檐装修是建筑物内部有着分隔、装饰作用的木构件,如屏门、纱隔、博古架、飞罩、落地罩等。内檐装修轻便灵活,体现了建筑精美典雅的艺术性和丰富深厚的文化蕴涵。内檐装修用材高档,常用银杏木甚至红木,制作上精雕细刻,因此内檐装修是可以近看、细看的室内装饰木构件。

陈设主要指用诗书画等艺术作品或者家具、器物,进一步对建筑物进行装饰和家具摆设,包括匾额、楹联、砖刻、屏挂、书画、书条石、家具、古玩等,它们是苏州园林不可或缺的艺术成分。



图 6.1-1 外檐装修——留园"五峰仙馆" (许浩拍摄)

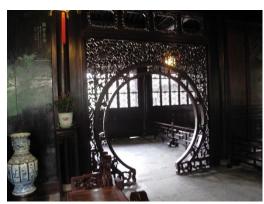
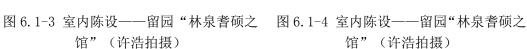


图 6.1-2 内檐装修——留园 "林泉耆硕之馆" (许浩拍摄)







馆"(许浩拍摄)



图 6.1-5 装修及陈设—— (清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》



图 6.1-6 装修及陈设—— (清)徐 扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸 姑苏》



图 6.1-7 装修及陈设——(清)徐扬《乾 隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》



图 6.1-8 墙门——沧浪亭入口(许浩拍摄)



图 6.1-9 门额——东山雕花楼 (陈涛拍摄)



图 6.1-10 砖框花窗——耦园内建筑(李诗韵拍摄)

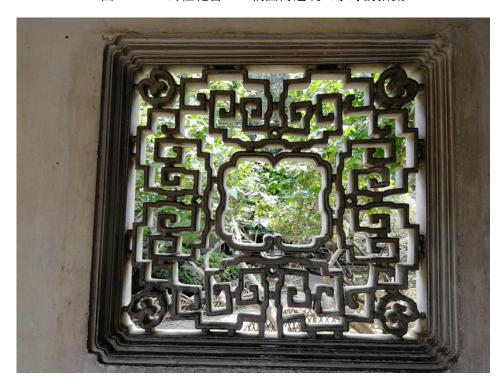


图 6.1-11 砖框花窗——耦园内建筑(李诗韵拍摄)



图 6.1-12 吴王靠——拙政园(李诗韵拍摄)



图 6.1-13 门框——怡园"锁绿轩"(陈涛拍摄)

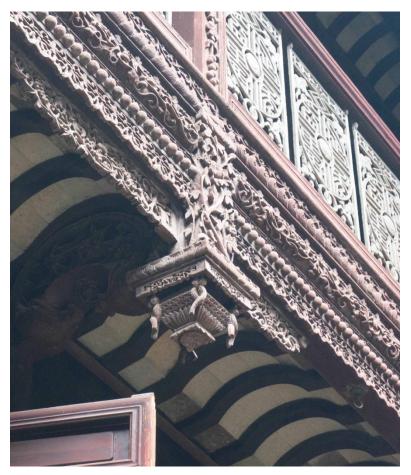


图 6.1-14 雀宿檐——东山雕花楼 (陈涛拍摄)



图 6.1-15 民国时期铁栏杆——东山雕花楼"前厅"二楼(张宇婕拍摄)



图 6.1-16 飞罩——拙政园"香洲" (张宇婕拍摄)



图 6.1-17 地罩——耦园"山水间" (李诗韵拍摄)



图 6.1-18 博古架——拙政园"留听阁" (李诗韵拍摄)



图 6.1-19 匾额——怡园"小沧浪" (陈涛拍摄)



图 6.1-20 匾额——拙政园"兰雪堂" (李诗韵拍摄)



图 6.1-21 砖刻——东山雕花楼"前厅" (李诗韵拍摄)



图 6.1-22 楹联——拙政园"远香堂"(李诗韵拍摄)



图 6.1-23 楹联——拙政园 "远香堂" (李诗韵拍摄)



图 6.1-24 屏挂——怡园"锁绿轩" (李诗韵拍摄)



图 6.1-25 家具古玩——东山雕花楼"状元楼" (李诗韵拍摄)

第二节 外檐装修

6.2.1 长窗

长窗又称落地长窗,常用于厅堂类建筑的正面,也可根据使用需要正面三开间都用长窗。当建筑前廊界不设走廊者,长窗的安装位置应该在廊柱(檐柱)上。当建筑的廊界为内走廊时,则廊柱部位敞开,其正间不做任何木装修,两边间可装栏杆,而在步柱位置安装长窗,为便于内走廊人员进出,长窗采用内开窗形式。

一般情况下,长窗六扇为一岩。每岩都有上、下槛,每岩的两侧与柱连接部位设抱柱。上下槛、抱柱作为四周构件,构成了长窗的外框。长窗的摇梗是钉在窗扇上的轴,在上槛与下槛相应的部位设置上楹和下楹,以固定轴的转动范围。长窗安装在廊柱位置者,为避免雨水侵入室内,应装成外开摇梗。代替摇梗的实例也很多。

长窗由上夹宕、窗芯、中夹宕、大夹宕裙板、下夹宕五部分组成。所有的夹宕都由木板填实,木板雕刻成各式图案。图案的内容视建筑的要求而定,多以花卉、古器皿、吉祥物、典故等主题形式表现在裙板上,其刀法为浅浮雕。当窗扇装在廊柱部位时,应做外裙板,以便风雨及保护窗的夹岩。外檐长窗之外立面则自中夹岩开始至窗底。

长窗芯子的式样较多,图案繁简不一,在做法上有宫式与葵式之分。宫式做 法相对比较容易,葵式则带弓条、钩子头。相同的图案既可做宫式也可做葵式。 某些建筑在建筑群中地位独特,其长窗芯子还做成夹芯子,即前后两层图案一致 的芯子,以增加窗扇的观赏面。



图 6.2.1-1 长窗——沧浪亭"面水轩" (许浩拍摄)



图 6.2.1-2 海棠凌角 式长窗示意图(张宇婕 制作)



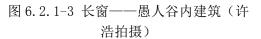




图 6.2.1-4 长窗——沧浪亭内建筑(许浩 拍摄)



图 6.2.1-5 长窗——沧浪亭"闻妙香室" (张宇婕拍摄)

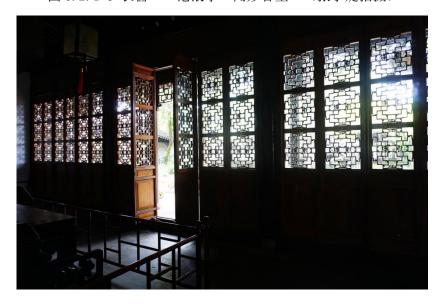


图 6.2.1-6 长窗——耦园"织帘老屋" (张宇婕拍摄)

6.2.2 半窗与地坪窗

半窗又称短窗,其长度仅为长窗的一半,而得其名。一般情况下,半窗与长 窗在同一建筑立面,其安装位置常在左右两次间。半窗是长窗的"半截",因此 其上夹岩、芯子的长度、图案、做法必须与同一建筑相应的长窗完全一致,半窗 的下夹岩则与相对应的长窗中夹岩完全一致。半窗的固定方式与长窗基本相似, 但其下楹是坐在半墙上的, 通常为连槛做法。

装在木栏杆上的半窗称为"地坪窗"。地坪窗所处的位置、窗扇做法,以及 地坪窗与长窗的关系与半窗相同。地坪窗与半窗的区别仅在于地坪窗是安装在木 栏杆上,而半窗是安装在半墙上。

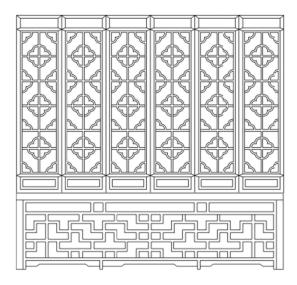


图 6.2.2-1 地坪窗示意图(张宇婕制作)

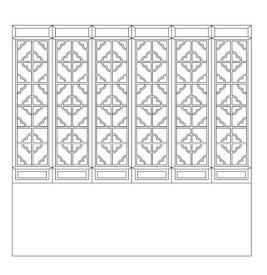


图 6.2.2-2 半窗示意图(张宇婕制作)



(许浩拍摄)



图 6.2.2-3 地坪窗——环秀山庄内建筑 图 6.2.2-4 半窗——沧浪亭内建筑(许浩 拍摄)



图 6.2.2-5 地坪窗与和合窗——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》



图 6.2.2-6 半窗——沧浪亭"明道堂" (张宇婕拍摄)



图 6.2.2-7 半窗——耦园"偕隐双山"(张宇婕拍摄)



图 6.2.2-8 地坪窗——东山雕花楼(张宇婕)

6.2.3 横风窗

横风窗是宽度大于高度的窗,因其外形像横放的窗而得名。横风窗常用于有内走廊的厅堂类建筑的步柱位置。因步柱位置高度一般在 3.5 米以上,这个高度大于常规的长窗高度,因此在长窗顶端加设一条中槛,在中槛上装横风窗。横风窗的窗芯图案与长窗一致,长度一般为长窗宽度的两倍,一岩长窗常对应三扇横风窗口。

横风窗一般都不能开启,必要时可以脱卸。横风窗有利于室内采光,与长窗 搭配提升了建筑立面的观赏效果。



图 6.2.3-1 横风窗——留园内建筑(许浩拍摄)



图 6.2.3-2 横风窗——寄畅园内建筑(许浩拍摄)



图 6.2.3-3 横风窗——东山雕花楼 (陈涛拍摄)

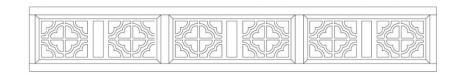


图 6.2.3-4 横风窗示意图 (张宇婕制作)

6.2.4 和合窗

和合窗又称支摘窗,前者以其组合形式而得名,后者是以其开启方式而得名。和合窗常用于舫类建筑,也适用于中小型建筑。和合窗每间排列三组,每组分为上、中、下三扇,或者上、下两扇。通常上下两扇固定不能开启,但能脱卸,中间一扇能向外掀开,并以两金属长钩支撑。上下两扇的和合窗,上一扇能向外掀开,下一扇固定。

和合窗的外形为矩形,其芯子图案可按建筑需要决定,若建筑有其他类型的窗时,可将窗芯的图案统一,显得协调。

和合窗的安装在半墙或木栏上,安装窗扇的宕子由上槛、下槛、左右两立栨、抱柱等构件组成。和合窗应注意其开启方向及开启高度,以免影响通行。



图 6.2.4-1 和合窗——环秀山庄内建筑(许浩拍摄)



图 6.2.4-2 和合窗——环秀山庄内建筑(许浩拍摄)



图 6.2.4-3 和合窗——和合窗——耦园"藤花舫"(张宇婕拍摄)

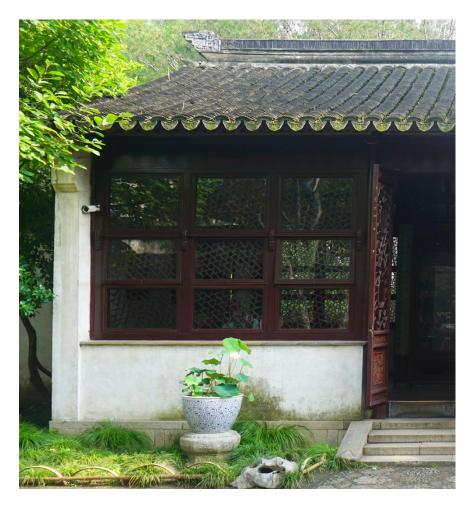


图 6.2.4-4 和合窗——拙政园"兰雪堂" (张宇婕拍摄)

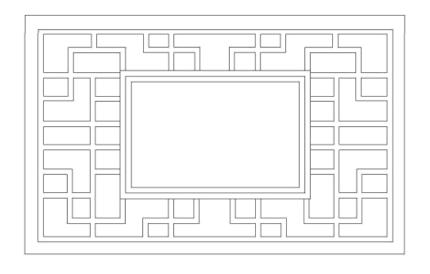


图 6.2.4-5 和合窗示意图 (张宇婕制作)

6.2.5 景窗

景窗常用于建筑的山墙和后包檐墙,且墙外有优美的景致,通过景窗可以观赏室外景色,并能增加室内的宽敞感。景窗的尺度较大,其宽度常在1.5m左右,高度也在1米以上,其外形有扁方形、八角形、六角形、长方形等。

景窗由外框、边条、芯子等构成。在景窗的中心部位都设有一棚子,棚子的形式可以是方形,也可以随其外形而变化,景窗四周为砖细窗框。通常景窗都以固定形式与砖细窗框链接,窗的外侧配以整块玻璃,以挡风雨。

景窗芯子的图案也像其他形式的窗扇一样繁多,常用的图案有回纹、冰纹、藤景等,其中藤景为雕刻做法,刀法为透雕。当景窗朝外的一面有防雨条件,并有观赏要求时,景窗的芯子可以做成双层,即夹芯子。山墙部位的景窗其上常设 戗檐,既保护了窗扇,又增加了美观。



图 6.2.5-1 景窗——沧浪亭内建筑(许浩拍摄)



图 6.2.5-2 景窗——拙政园内围墙(许浩拍 摄)

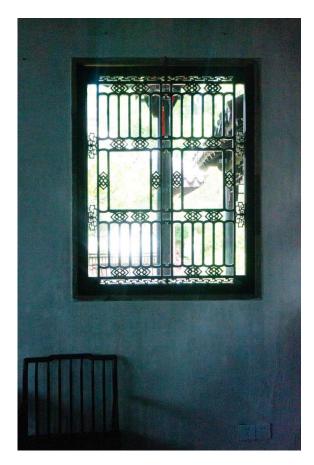


图 6.2.5-3 景窗——拙政园"听雨轩" (陈涛拍摄)



图 6.2.5-4 景窗——拙政园"香洲" (李诗韵拍摄)

6.2.6 栏杆

栏杆是具有空间分隔和围护功能的木装修构件,可分为高、矮两种,前者称栏杆,后者称半栏或矮栏。当栏杆用于廊柱部位时,是区分室内外的标志。栏杆用于室内时,是分隔建筑内部区域的标志。在特殊情况下,用于厅堂类建筑廊柱部位的栏杆还有着挡风避雨,安装窗扇的墙体功能。

安装在厅堂类建筑廊柱部位的栏杆,室内地坪与室外地坪一般相差在三步台 阶高度(约45厘米),其高度一般在90厘米左右。当栏杆捺槛面要装地坪窗时, 则栏杆具有了对室内围护和遮挡风雨的功能,因此栏杆的内侧或外侧增设遮雨板。 遮雨板做法可分为固定和活络二种形式,后者可根据需要装拆。

安装在步柱位置的栏杆,其捺槛面一般都装有窗扇,栏杆的内侧都有填板, 使栏杆与窗扇关闭时共同形成隔断,将建筑分为主和辅两部分,以利于建筑的利 用。

当栏杆安装在敞开式走廊时,因走廊的室内外地坪差一般在 15 厘米左右,栏杆的围护功能要求不高,栏杆做成半栏以供人倚坐。

栏杆由脚、梴、花吉子、芯子等杆件组成,其中的芯子式样较多,常见的为 万字,制作比较方便。

安装栏杆时,两端以抱柱形式与柱连接,栏杆的一端做榫卯与抱柱连接,另一端则以木质插销与抱柱连接,栏杆的顶部以捺槛压牢。



图 6.2.6-1 栏杆——寄畅园内建筑(许浩拍摄)



图 6.2.6-2 栏杆——耦园"载酒堂"(张宇婕拍摄)



图 6.2.6-3 栏杆——拙政园"小飞虹" (李诗韵拍摄)



图 6.2.6-4 栏杆——耦园"走马楼"(张宇婕拍摄)

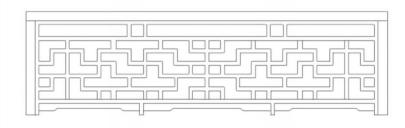


图 6.2.6-5 栏杆示意图 (张宇婕制作)

6.2.7 吴王靠

吴王靠,又名美人靠、鹅颈凳、飞来椅等。吴王靠是安装在半墙面的形似椅子靠背的矮栏,供人们休憩用。吴王靠常用于亭、榭、轩、阁等小型建筑的外围, 视各建筑平面的不同,用在建筑的一面或多面。

吴王靠构造形式近似栏杆,高度在 50 厘米左右,长度视开间而定。由于吴 王靠安装时向外倾斜,在两扇吴王靠转角相交部位各自形成一个大于直角的相交 面,阴角则相反。因吴王靠的断面形状呈不规则的圆弧,常采用竹节状芯子,较 少使用回纹、万字等施工复杂的图案。

吴王靠安装时,其下端依赖脚头榫与半墙砖细面开孔连接,吴王靠的两段箍头上装金属拉钩等配件与木柱连接,以使之安全、牢固、美观。



图 6.2.7-1 吴王靠——拙政园"香洲"(许浩拍摄)



图 6.2.7-2 吴王靠——耦园"山水间"(张宇婕拍摄)



图 6.2.7-3 吴王靠——拙政园"嘉宾亭"(李诗韵拍摄)



图 6.2.7-4 吴王靠——拙政园"嘉宾亭"(李诗韵拍摄)

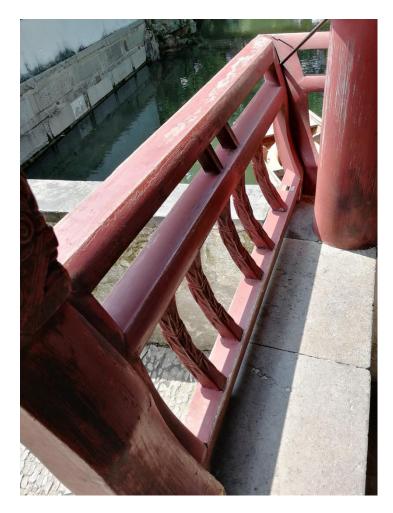


图 6.2.7-5 吴王靠——拙政园"绿绮亭" (李诗韵拍摄)

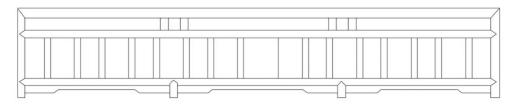


图 6.2.7-6 吴王靠示意图 (张宇婕制作)

6.2.8 挂落和插脚

挂落是位于廊柱上部连机或枋子底面的装饰构件。挂落的长度为两柱的净距尺寸扣除两抱柱厚度。挂落的框料仅有顶面及两段,底面不设框料,其余空间由芯子组合。

挂落的式样以其芯子的图案命名,有万字、整纹、乱纹、藤景等。其中万字、整纹、乱纹的制作手法可以分为宫式做法和葵式做法,藤景式挂落是以雕刻为主 形式的挂落。

在众多式样的挂落中,易于制作且最为常用的是万字宫式做法,对装饰要求

较高的建筑则以万字葵式做法为主。正纹、乱纹、藤景等形式较为复杂,且挂落 所处的装饰位置不重要,故这几类做法的挂落极少。

挂落的安装是在柱上安装抱柱,挂落的一端以榫卯与抱柱连接,另一端则以 木质插销与抱柱连接以利脱卸。

柱间也有不用挂落而采用插脚形式。插脚又称挂牙、花牙子,与梁垫、雀替等受力构件不同,主要起装饰作用。插脚形式小巧,制作方法大致有两种:一种是由整块板雕镂而成,另一种用小构件榫卯拼接而成。



图 6.2.8-1 挂落——狮子林"云林逸云" (张宇婕拍摄)



图 6.2.8-2 挂落——耦园"筠廊" (李诗韵拍摄)

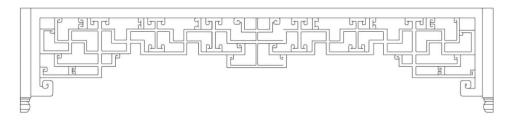


图 6.2.8-3 葵式万字挂落示意图 (张宇婕制作)

第三节 内檐装修

6.3.1 纱槅

纱槅又称纱窗,形似长窗,是分隔小型建筑内部空间的装修构件。纱槅既可以用作进深方向的分隔,又能做开间方向的分隔,能根据建筑使用功能要求灵活运用。

纱槅的组合排列形式有两种:其一为连续排列,在所有要分隔的部位安装整 宕纱槅(一宕纱槅数量约在六扇以内),确定其中两扇可经常开关,以供人员出入;其二为间隔排列,即在整宕纱槅中,中间留两扇纱槅宽度的门洞,供人出入。

纱槅的安装位置应在木构架或桁条中心线位置上。连续排列的纱槅安装方法 与外装修中的长窗安装方法相同,仅下槛略低于外装修。间隔排列形式的纱槅, 其下槛分为两节短木,宽度略大于纱槅宽度,形状也与槛不同,称作须弥座。间 隔式纱槅不能开启,仅能脱卸。

纱槅的外形与长窗相似,但不做芯子,而用高档木材做成棚子,棚子雕刻花纹。在两棚子之间满填木板或配双层玻璃,配以浅浮雕图案或书画,以增强室内文化艺术气息。



图 6.3.1-1 纱槅——拙政园"十八曼陀罗花馆"(许浩拍摄)



图 6.3.1-2 纱槅——拙政园"玉壶冰" (陈涛拍摄)



图 6.3.1-3 纱槅——拙政园"三十六鸳鸯馆" (李诗韵拍摄)

6.3.2 屏风

屏风是用于分隔厅堂的门类构件。屏风以六扇为一宕,使用部位在梁架后步 柱中线位置上。屏风在建筑中能够使厅堂内部显得比原来更高敞、气派。

屏风的制作方式可分为实拼与拷框档两种做法。实拼式屏风是由与门厚度相同的木板组合而成,牢固性较好,但耗用材料较多。拷框档做法能节约木材,门扇轻盈,有利于门扇开关。

屏风的安装方法与长窗安装方法相似。组成构件包括上槛、下槛和抱柱。屏风的关开转动依赖摇梗。如屏门过高,则上槛可向下移至适当高度,在上槛与步 枋间隙以填板封闭。

6.3.3 博古架

博古架是摆放器皿、花瓶、古玩之类的支架,是由几何图案组成的漏空木格,适用于小型接待建筑空间。博古架常置于大片墙面之旁,以改变墙面的单调形象。博古架还可以安置在室内须要分隔的部位,以达到似隔非隔的效果。博古架配置得当,能够使建筑室内保持原有大空间,又区分了使用功能,增强了艺术性,是一举多得的分隔形式。

博古架用材都较高档,如银杏木之类,做工要求考究。博古架由座和架两部分组成。座的材质选择与架一致,其平面尺寸应略大于架,使博古架整体上有稳定感。架由外框及芯子组成,外框的进深尺寸可略大于芯子,外框形状和尺寸应根据室内情况设计,可分为扇形、长方形、扁方形、马蹄形等。芯子的图案组合应视外形而定,通常由矩形和凹凸不一、大小不等的几何图形组成。



图 6.3.3-1 博古架——拙政园李宅大厅(张宇婕拍摄)



图 6.3.3-2 博古架——拙政园"留听阁" (张宇婕拍摄)

6.3.4 罩

罩是用于分隔的室内装饰构件,并发挥门洞作用。从罩的外形可分为地罩和飞罩两类。地罩是指从地坪起的罩,其宽度达两抱柱之边,其高度自地坪(含须弥座)至上槛或枋子底,内框形状有正圆形、八角形、方形等。地罩由于其外形尺寸大,适用于主要厅堂前后分隔或进入建筑内部的入口。

飞罩两端不落地,外形尺寸比地罩小。飞罩因其体量较小且显得轻巧,比较适用于主建筑次间、轩、榭等小型建筑的出入口及内部。

罩是装修中的主要构件,设计制作时必须精细。根据制作形式,罩可分为雕刻罩和拷芯子罩两类。雕刻罩是在整块组合好的木板上,按设计要求放足尺大样后精心雕刻而成的。雕刻罩实质是一件大型雕刻,雕刻内容以"岁寒三友"、"雀梅"等居多,也可加入新的创意。雕刻地罩的内框基本形式限于方形。拷芯子罩则由外框、芯子两部分组成,芯子图案为藤景、正纹、乱纹等。

地罩安装方法为顶部与上槛相连,左右两侧与抱柱连接,下端礅坐在须弥座 上,内框空挡部不设槛构件,以利进出方便。飞罩安装方法与挂落相同。



图 6.3.4-1 地罩——留园"林泉耆硕之馆"(许浩拍摄)



图 6.3.4-2 地罩——耦园"还研斋" (陈涛拍摄)



图 6.3.4-3 地罩——耦园"山水间" (陈涛拍摄)



图 6.3.4-4 飞罩——狮子林"燕誉堂" (许浩拍摄)

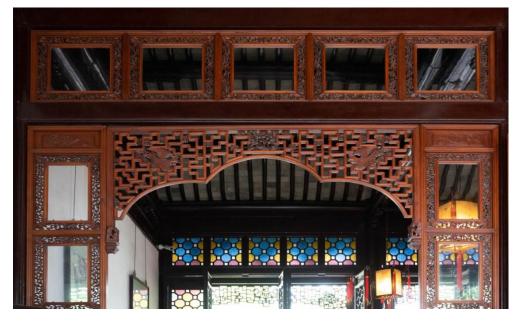


图 6.3.4-5 飞罩——狮子林"绿玉青瑶之馆" (陈涛拍摄)



图 6.3.4-6 飞罩——拙政园"留听阁" (陈涛拍摄)



图 6.3.4-7 飞罩——耦园"织帘老屋" (陈涛拍摄)



图 6.3.4-8 飞罩——狮子林"石舫" (张宇婕拍摄)

第七章 建筑小品

第一节 香山帮建筑小品概述

香山帮园林建筑小品包括门洞、花墙洞、墙、石梯蹬道、花台等。这些建筑小品是建筑艺术效果的延伸,同时也丰富和完善了建筑物的使用功能。通过这些装饰性建筑小品,点缀园林空间、巧妙组景,大大提高了建筑的鉴赏价值和艺术价值。由于形体秀丽、雕刻精美,点缀衬托相宜,不仅能满足功能上分隔空间的要求,还能使结构与细部装饰相结合,发挥了良好的艺术效果。

第二节 门洞

7.2.1 门洞功能

门洞是指设置在建筑或构筑墙体上的,供人进出的洞口。门洞可分不装门扇的门洞和装门扇的门洞。一般情况下,不装门扇的洞口常布置于亭榭等建筑的墙上,或走廊通道必经之处,也有相当数量的门洞布置在院墙上。这类门洞既满足景观需要,又供人们进出,门洞的形状主要根据人流量及场合而定。例如蟹眼天井的入口,常采用秋叶等形状,占用墙面小,强调观赏性。人流量大的门洞常以地圆等形式,既有观赏性,又满足通行的需要。

装门扇的门洞常位于主建筑的廊界部位。这类门洞尺度较小,其宽度在 1 米左右,高度在 2 米左右,仅供单人出入。在园林住宅中主要厅堂或前后两厅之间,常以塞口墙分隔。塞口墙上设置的门洞尺寸较大,形式也有简有繁。当门洞屋顶高于塞口墙者称之为门楼,门洞屋顶低于塞口墙顶者称之为墙门。门楼及墙 门都较坚固, 其功能既是供人进出, 且又具备防卫作用。



图 7.2.1-1 门洞——怡园(许浩拍摄)

7.2.2 门洞的形式

门洞的形式取决于门洞的使用要求,以及门洞所处位置,主要包括以下几类。

- (1) 贡式门洞,俗称"贡式樘子"。这类门洞形状为长方形,两侧壁垂直于地面,顶部称作"顶板"。顶板可以做成直线形,称作"硬景"。为使门洞艺术性更强,顶板可以做成弯曲状,称作"软景"。如须增加贡式门洞的观赏性,在门洞顶板与侧壁相交部位可增设插角,插角的图案可视门洞的线脚而设计。为进一步提高门洞的艺术效果,在地面与侧壁相交部位可增设脚头,使之更耐看。
- (2) 多角形门洞。常用的多角形门洞以八角形居多,宜用于虽然人流量不太大,但景观要求高的地方。与贡式门洞相比较,多角形门洞显得灵活,但缺少贡式门洞的庄重感。根据这些特征,多角形门洞适用于建筑体量不大的出入口或构筑类墙体的通道口。
- (3) 圆形门洞。圆形门洞大致可分成地圆、海棠、椭圆形三种形式。其中,地圆有两种做法:一种为月圆形,即整个门洞是一个完整的圆形;另一种做法为地穴,是在正圆形门洞的底部设一水平的缺口,使人进出方便。海棠形门洞因其形似海棠花而得名。该门洞有四个圆心点,使之形成四片花瓣状。椭圆形门洞是在圆形门洞的宽度上作了收缩。圆形门洞适用于园林内部分隔墙,其中的地圆和

海棠形式的门洞适宜于大墙面,使用广泛,椭圆形门洞偶尔用于面积不大的次要部位。

(4) 多曲线门洞。这类门洞形状复杂,主要包括秋叶状、汉瓶状、葫芦状门洞,以及按造园现状设定的各式形状门洞的统称。多曲线门洞广泛使用在墙面积小,人员出入流量小,或是园林管理需要而设置的门洞,综合发挥艺术功能与实用功能。

7.2.3 门洞构造

地圆、海棠、贡式门洞的侧壁和顶板以砖细构件组成居多,原因是砖细构件 色泽淡雅、秀丽,能与屋顶、粉墙以及环境相协调。另外,砖细件加工属于高档 工艺,以砖细构件修饰门洞能显其华而不俗。曲线形门洞因其所处位置及过于烦 琐的原因,往往只在墙上留置曲线形空洞,以纸筋灰粉刷即成,不再作砖细修饰。 凡以砖细构件作门洞修饰的,按传统做法,砖细件均以柏木做榫卯联结墙体,在 门洞的顶部设置顶板。顶板是有较高强度的厚木方,两端搁支于墙体,穿以雀璜 联结门洞顶部砖细构件。在顶板往上约 50 毫米处再设置叠木,以防墙体荷载影 响顶板,且在顶板与叠木之间应留有一定的间隙。



图 7.2.3-1 地穴式门洞——怡园(许浩拍摄)



图 7.2.3-2 月圆形门洞——怡园(许浩拍摄)



图 7.2.3-3 海棠形门洞——狮子林(许浩拍摄)



图 7.2.3-4 汉瓶形门洞——环秀山庄(许浩拍摄)



图 7.2.3-5 地穴式门洞——狮 子林 (陈涛拍摄)



图 7.2.3-7 海棠式门洞——狮 子林 (陈涛拍摄)



图 7.2.3-6 地穴式门洞——狮 子林 (陈涛拍摄)



图 7.2.3-8 葫芦式门洞——沧 浪亭 (陈涛拍摄)



图 7.2.3-9 宝瓶式门洞——沧 浪亭 (陈涛拍摄)



图 7.2.3-10 六边形门洞——怡 园 (陈涛拍摄)



图 7.2.3-11 月圆式门洞——沧 浪亭(陈涛拍摄)

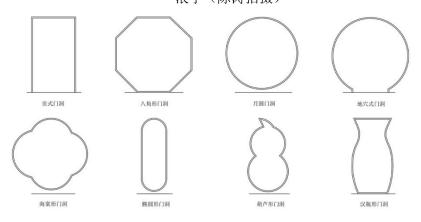


图 7.2.3-12 不同形式门洞示意图 (陈涛制作)

第三节 花墙洞

7.3.1 花墙洞功能

花墙洞俗称为花墙头、花墙洞,其作用是改善大块墙面的呆板、单调,使之透风。常用花墙洞形成"对景",使园内景色多变。花墙洞大都设置在园林内部的分隔墙面上,较少使用在外围墙上,以避免泄景。如果为增强外围墙的内部观赏功能,则常在围墙内侧作花墙洞处理,外部仍为普通墙面。香山帮园林的花墙洞图案以变化多端著称,在同一园林中,不论其数量多少,不得有雷同的花墙洞在本园中出现。

7.3.2 花墙洞类型

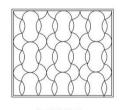
根据制作花墙洞的材料不同,可分成砖瓦木搭砌花墙洞、砖细花墙洞、堆塑花墙洞、钢丝网水泥砂浆筑粉花墙洞、细石混凝土浇捣花墙洞、烧制花墙洞等,其中砖瓦木搭砌花墙洞为传统做法,因其强度不高,所需材料来源复杂等原因现已逐渐取消。砖细花墙洞因制作工艺复杂、成本太高而很少使用。堆塑花墙洞是以纸筋灰浆、铁丝为主材塑成的花墙洞,仅在特别重要的地方使用,数量极少。钢丝网水泥砂浆筑粉花墙洞,因为材料来源方便,图案变化不受材料制约,制成后比较牢固等优点,现在普遍使用。细石混凝土浇捣花墙洞的缺点是图案单一,且芯的宽度不易掌握,故不适宜于造园工程。烧制花墙洞属近代工艺,不适宜于古典园林工程。

7.3.3 花墙洞的图案形式

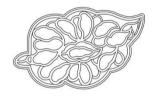
花墙洞通过窗芯的弯曲变化,形成了不同的图案。图案可以分成硬景和软景两类。硬景是指其线条都为直线,分成若干块有角的几何图形;而软景是指线条星弯曲状,由此组成的图形无明显的转角。两者相比较,前者线条棱角分明,顺直挺拔;后者线条曲折迂回,体现了两种观赏风格。堆塑花墙洞的图案一般以吉祥物为主题。砖细花墙洞有以直线条形成的,也有以大块砖细件雕刻而成的。

7.3.4 花墙洞的构造

砖瓦木搭设的花墙洞常以望砖作边框,各构件之间以麻丝纸筋灰浆粘结,其顶部设置过梁,使之成一体。堆塑花墙洞的边框与搭设花墙洞相似,其中间的图案以铁丝等构成骨架,再以纸筋灰浆多层粉成。钢丝网花墙洞则以钢丝网、钢筋、水泥作主要骨架,然后以面层粉刷修饰,其外框以混凝土质为多。砖细花墙洞则由砖细构件构成,其节点传统上以油灰为粘结材料,并以竹销、木销、钢丝等连接各构件。







秋叶式

软景海棠式

图 7.3.4-1 不同形式花墙洞示意图 (陈涛制作)



图 7.3.4-2 花墙洞——拙政园(许浩拍 摄)



图 7.3.4-3 花墙洞——狮子林(许浩拍摄)



图 7.3.4-4 花墙洞——沧浪亭(许浩拍摄)



图 7.3.4-5 花墙洞——沧浪亭(陈涛拍摄)



图 7.3.4-6 花墙洞——沧浪亭(陈涛 图 7.3.4-7 花墙洞——耦园(陈涛拍 拍摄)



摄)



拍摄)



图 7.3.4-8 花墙洞——沧浪亭(陈涛 图 7.3.4-9 花墙洞——狮子林(陈涛 拍摄)

第四节 窗洞

窗洞的位置和门洞的位置大致相同,除满足采光通风外,窗洞又常作为取景的画框,还能使空间互相插渗透,达到增加景观深度和扩大空间的效果。

窗洞有方、横长、直长、六角、圆形、扇形、葫芦、秋叶、汉瓶等形式。窗 洞边框顶板等做法同砖细门洞,但窗框形式简洁。

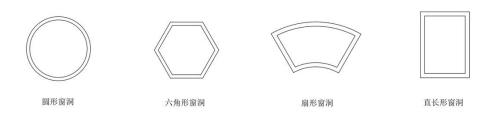


图 7.4-1 不同形式窗洞示意图 (陈涛制作)



图 7.4-2 海棠式窗洞——个园 (许浩拍摄)



图 7.4-4 汉瓶式窗洞——怡园 (陈涛拍摄)



图 7.4-3 贝叶式窗洞——怡园 (陈涛拍摄)



图 7.4-5 八角式窗洞——怡园(李诗韵拍摄)

第五节 墙

7.5.1 墙的类型

墙因其所在位置的不同,而各有其名。位于住宅大门前的叫"屏墙(照墙)"。位于建筑正后立面的墙称为"包檐墙",其中位于正立面的为"前包檐墙",后立面的称之为"后包檐墙"。在建筑左右两侧外墙称之为"山墙"。在建筑群中某一建筑前面形成一个矩形院落,其前、左、右三面墙体称为"塞口墙"。当建筑群规模较大,为预防失火后相互影响,一些大体量建筑的山墙砌高,称之为"封火山墙"、"五峰山墙"、"观音兜"等。园林与外界分隔的墙称之为围墙,当围墙砌成高低起伏状称之为"云墙",也称"龙拱墙"。还有梯级形墙、漏明墙、平墙等不同名称。



图 7.5.1-1 封火山墙—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》



图 7.5.1-2 五峰山墙——东山雕花楼(陈涛拍摄)



图 7.5.1-3 云墙——愚人谷(许浩拍摄)





图 7.5.1-5 观音兜——狮子林园内建筑 (陈涛拍摄)

7.5.2 墙的构造

在古建筑中,根据墙体的使用功能,其具体砌法较多,墙砖规格也较复杂,

但可以归纳为空斗墙和实砌墙两大类。对于有防火要求的和外围墙体、主要建筑墙体,均采用实砌墙,其墙厚也因砌法的不同,约为30至50厘米以上。次要建筑以空斗墙砌法较多,这也与古建筑构架体系有关。

7.5.3 砌墙用材

苏州园林砌墙用材,主要是石和砖。石材广泛用于香山帮建筑中。如为保障墙体的抗腐性,在墙的外围常设置石作墙基,称之为"侧塘石"。在建筑前后出檐口出入口设置条石,称之阶沿石。在安置柱础的位置上设置正方形石构件称为磉石。在门洞底部设置的石构件称之为地栿。门楼、墙门等部位都以石构件为主制成门框,以使牢固,长久。在郊外,为取材方便,常以块石砌筑墙体,称之为石墙,其中以冰纹状砌法的石墙为最佳,现在灵岩山花园尚存此砌法。

砖细是古建筑中一传统水作装饰。砖细的使用范围涉及到地坪、勒脚、墙面、 半墙面、门洞、窗洞、屋脊等建筑部位。砖细构件的具体做法不同,其名称也随 之变化,如六角景、八角景、斜角景等。在墙门、门楼等出入口,是砖细充分表 现的其砖雕艺术魅力的地方。

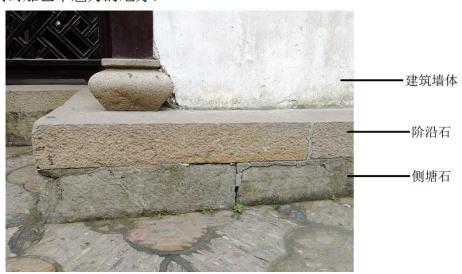


图 7.5.3-1 侧塘石及阶沿石——狮子林"燕誉堂" (李诗韵拍摄)



图 7.5.3-2 石鼓磴、磉石——耦园"偕 隐双山" (李诗韵拍摄)



图 7.5.3-3 地栿——东山雕花楼 (陈涛拍摄)



图 7.5.3-4 石库门——东山雕花楼"状元楼"(陈涛拍摄)

第八章 园林铺地

第一节 铺地概述

铺地指建筑物室内铺地和庭院路径铺地。铺地构成了游览路线,引导游人欣赏园林景观,是造园艺术的主要组成部分。铺地的选材和色泽,不仅要能体现自然的特色,又不失人工加工的艺术创造力。优美的铺地不仅与周围的景物相协调,还能"点"出环境的主题。例如为了表示春天的气息和配合建筑装修图案,抽政园海棠春坞的庭院铺地采用了海棠图案。

铺地材料有石、砖、青瓦、石板、卵石、砖瓦碎片等,不同的材料采取不同做法。



图 8.1-1 虎丘内石铺地(许浩拍摄)



图 8.1-2 拙政园内砖铺地 (陈涛拍摄)



图 8.1-3 拙政园内卵石、石块与砖瓦碎片铺地(李诗韵拍摄)



图 8.1-4 何园内卵石与砖瓦碎片铺地(许浩拍摄)



图 8.1-5 网师园内卵石与砖铺地(许 浩拍摄)



图 8.1-6 怡园内石块与砖瓦碎片铺地(陈 涛拍摄)

第二节 铺地材料与做法

8.2.1 石材铺地

石材铺地指采用石板、石块、鹅卵石等材料所铺设的地面,大致有石地坪、 虎皮石铺地、弹街石铺地三类。

石地坪是规格一致的石板面,适用于主建筑路面,主入口处等部位,以示庄重。石地坪常用硬基础,在基础面铺设一定厚度的砂,使石地坪均衡受力。

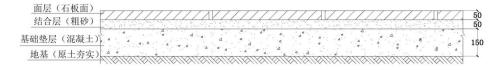


图 8.2.1-1 石地坪铺设方法示意图 (李诗韵制作)



图 8.2.1-2 拙政园内石地坪(许浩 拍摄)

虎皮石铺地适用于面积不大的平台或不规则的路面、曲径面层,铺设方法以 硬基础底,以水泥砂浆填充,稳定石块。虎皮石铺地具有自然朴实的艺术效果。



图 8.2.1-3 怡园内虎皮石铺地(许 浩拍摄)



图 8.2.1-4 留园内虎皮石铺地(许浩拍摄)



图 8.2.1-5 拙政园内虎皮石铺地 (李诗韵拍摄)



图 8.2.1-6 怡园诗内虎皮石铺地 (李诗韵拍摄)

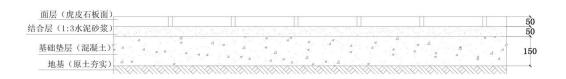


图 8.2.1-7 虎皮石铺设方法示意图(李诗韵制作)

弹街石铺地以花岗石碎块或青石碎块铺设,因其材料来源有限,常少量铺设路面或搭配卵石铺设花街,或与乱青砖搭配铺设路面,铺设方法同前。



图 8.2.1-8 耦园内弹街石铺地 (李诗韵拍摄)



图 8.2.1-9 耦园内弹街石铺地(李诗韵拍摄)

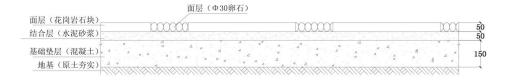


图 8.2.1-10 弹街石铺设方法示意图 (李诗韵制作)

8.2.2 砖材铺地

砖材铺地包括乱砖铺地、皇道砖铺地、方砖铺地三类。乱砖铺地以破损青砖为主材,采用侧铺方式,属废物利用,且比较自然,但不适于阴暗、潮湿地使用。皇道砖铺地常用于走廊,多用侧铺,其厚度与长度之比为整倍数,可铺成席纹、回纹、人字、斗纹、间方等形式,因用于铺设御道得名而延用至今。方砖铺地常用于室内,铺设方法在硬基础上铺 30~50 毫米厚砂,砂上铺方砖,砖之间缝隙传统做法以油灰粘结。



图 8.2.2-1 皇道砖铺设形式示意图 (李诗韵制作)

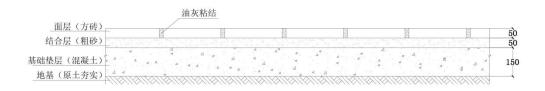


图 8.2.2-2 皇道砖铺设方法示意图 (李诗韵制作)



图 8.2.2-3 皇道砖人字铺设形式(许浩拍摄)



图 8.2.2-4 皇道砖人字铺设形式——沧浪亭内铺地(李诗韵拍摄)



图 8.2.2-5 皇道砖间方铺设形式——东山雕花楼内铺地(李诗韵拍摄)



图 8.2.2-6 皇道砖斗纹铺设形式——拙政园内铺地(陈涛拍摄)

8.2.3 花街铺地

使用两种以上颜色的卵石并辅以青石碎块、黄石碎块、缸片等材料组合成各种图案,俗称花街铺地,这是香山帮造园中运用最广泛的路面铺设方法。铺地的式样可根据需要组合,可以用砖加碎石组合成长八方式、砖与鹅卵石组合成六方式,瓦和鹅卵石组合成球门式、软锦式,砖瓦加卵石和碎石组合成"冰裂梅花式"等。铺地做法一般先做硬基础,然后用水泥、砂固定以瓦片、望砖为主的宕子,最后以水泥砂浆砌筑卵石等面层。园林中的花街铺地图案十分丰富,寓意吉祥,如暗八仙、松鹤长寿、六合同春、五福捧寿、梅开五福、平升三级等。

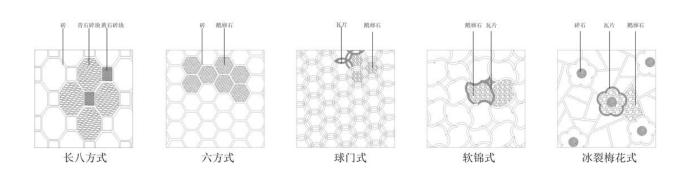


图 8.2.3-1 花街铺地铺设形式示意图(李诗韵制作)



图 8.2.3-2 留园各式花街铺地实景(许浩拍摄)



图 8.2.3-3 拙政园各式花街铺地实景(许浩拍摄)



图 8.2.3-4 长八方式铺地——狮子 林内铺地(李诗韵拍摄)



图 8.2.3-5 六方式铺地——狮子林 内铺地(李诗韵拍摄)



图 8.2.3-6 冰裂梅花式——耦园内 图 8.2.3-7 松鹤延年——留园内铺 铺地(张宇婕拍摄)



地(许浩拍摄)



图 8.2.3-8 五福捧寿——东山雕花 楼内铺地(李诗韵拍摄)



图 8.2.3-9 梅开五幅——耦园内铺 地(李诗韵拍摄)



图 8.2.3-9 铺地施工现场——美国兰苏园(陆耀祖提供)



图 8.2.3-10 铺地施工现场——美国兰苏园(陆耀祖提供)

第九章 施工与案例

第一节 木作顶级大师施工"五步"

9.1.1 测地形、打小样、放大样

- 1、对已确定的地形进行丈量,对地形四周的角度用拉线将夹角定性,然后用丈量得出其精准度,只要记住数值可随用,也可用活尺在平面图上使用。
- 2、根据地块平面尺度,结合投资人的基本设想,投资人的职业情况,投资额进行总平面布置,确定主落、辅落位置,布置住宅部分小堂间(天井之类)景点。
 - 3、设定防务点,如原墙、墙门、门楼、风火墙等要素。
- 4、建筑地面高程为前低、后高,其作用一是有利排水;二是"从低往高"的思想意识。
- 5、对建筑结构复杂的建筑及构件需要放足尺大样,比例为1:1。如大殿类建筑,用牌科"大做"建筑,建筑群主落中的厅、堂类建筑,若辅落也有厅,堂建筑则也要放大样;复杂的构件如戗角、牌科等构件。放大样的建筑构件应作必要的样板,用以加工构件所需定尺、定量、定样之标准。

9.1.2 计算工程量

在小样(即总平面图、单体平面、构架图等,与现在的视图有很大差距,因图是大师自用之记录;大样图,即1:1足尺大样齐后,可进行工程量计算。

- 1、计算木结构件用量,用量是"根""长""直径"计算的,每根的计算 余量很小,如木柱长度应扣去石鼓墩、顶端榫槎应加,余地在寸内。
- 2、块料(基 石块),以尺立方计算;条石,如阶沿、挤角、压口等实用量摘录。山石按体积估算;土方以开挖人工加辅料计算;道路按尺面积计算......如此等。

有了工程实用的计算数值, 估算各工种人工数。

3、材料采购:木材的适用性程度最高,要大料大用,小料小用,通常有大师自行去木 处采购,择材:其余按估算量。

9.1.3 断料

根据计划,木材分批进场,且都为原条木,由大师带大量尺,在铺放在木材堆场地择材,下线,指挥几个工人锯断木材。

- 1、先断大料:如大梁、步柱、正帖构件,边贴、桁条等从粗大构件逐步向 小构件过渡,其原因是大构件数量须保证。
 - 2、根据木材特点,在先料时择优先用于主要构件。对有若干缺点的木材,

如弯曲、不圆正等应选择用之,即看其缺点的影响程度,能在加工用修正的则用于主要构件,难以修正的用于次要构件。

- 3、木质坚硬的都是山货,强度高,但其底面都呈一弯曲状,则应先锯断一小段为矮柱料,挺拔段则可作大梁之材...如此精选。
- 4、断后的木料,在大头断用篾青写——构件名称,写出来的字形为斜形,但大师看得很清楚(因篾青是扁的,不能写方字)。

木料是以根为基准的,精度很高,且与配料单完全一致。每断一根画一划, 形必"正"字,每"正"为五根,如此等。

5、剩下杂料:粗而短的可用于牌科、花板、水浪机、花机料;细一点的作板料;末梢作椽子料,如此材尽其用。

9.1.4 木作

木作内容可包括大木:屋架、牌科、屋顶构架、木装修等;其中木为材质, 作为制做。

- 1、将进场木匠根据其技术水平,分配作业,高水平的做牌科,主要梁架; 次之做柱头,屋顶构件;再次之做板类,椽类等构件。
- 2、做木作应先做坯;即按照大师分发的样板做。通常在交付样板时,大师会作一些做法要求的交谈,如若不详也可问之。构架的技术要求与现代的力学结构是一致的,如桁、梁的弯矩最大点在中间,传统做法往上起拱,其目的是增强桁、梁的抗弯矩能加如此等等。
- 3、木构件上的"划线"工作由大师实施,操作木匠按线操作。划线工作很重要,一旦有误,构件将报废;反之操作人对线不详可提问。
- 4、木构件榫卯结构完成,要进行一次"会榫头"使二根或数根构件结合紧密、牢固。
- 5、构件上的写字或称题名各是有方向性的,即"字体朝中",如前步柱写在后侧,后步柱写在前侧,大梁字对后、边贴前部朝中,后部朝前,脊柱朝正间,正间桁字对左,边间桁字对中等。如若站在安装好的木结构正中,则可看到各柱之名称。
- 6、源于香山,优于香山造园法:将香山的开河法用于造园,"水为灵魂" 有水园就活;河可控成村庄之河,较宽;湖池,较大;环山河,狭;源头状河, 设在夹角处;桥:环隆桥缩小为拱桥;平桥加长可设在湖池上,多节形成,桥墩 后左、右二侧移开,形成曲桥,御桥缩小后形成弧形桥,三板桥体形缩小,加栏 杆,屋顶成小飞虹等,茅草牛车棚优改成六角亭、八角亭,重檐八角亭等,将亭 外形改变,建在高地成"阁"。体量较大的花厅,可视为山村,周边河道宽、景 色美。遮挡即现称为障景,有假山、植物、墙体、建筑,弯曲小道等形式组合,

使园林灵活、景多、变化大,且感觉园林地方广。控河堆山,呈峰状,可填在需要不同高程的道路、土山、花房等地,坚持土方不外运,以改小工作量。

9.1.5 竖屋安装

竖屋应具备: 台明、磉山装配结束; 鼓墩齐全; 全部木结构竣工。

- 1、简单的建筑竖屋应准备好排梯,绳索等材料;主要厅堂,大做建筑应搭内脚手架,脚手架,脚手架高度应低于枋、梁;大殿类建筑应准备起吊装备。
- 2、先竖内四界,即正间中间四界屋,即一根大梁就往后做进深,开间方向 支撑,后竖另一帖,然后步枋装配后梢联结,形成四进口,支承前后左右四挡撑 头,(俗称进深撑、龙门撑)撑头底部可设斜石块,(俗称上山爬)以利控制, 以校准柱的垂直度。
 - 3、安装大梁以上构件;插入前后廊架构件:装配左右二边间构件。
- 4、大做建筑在前、后 柱就位后安装柱头科,梁垫上大梁,后装配山界梁、 抱梁云,山雾云等;廊界在拍口枋,斗盘枋装配结束后安装牌科。大做建筑是在 柱头都校正的前提下进行牌科的装配的。
- 5、最终安装屋顶、桁、戗、椽及眠檐,勒望等构件。至此,大木作结束,木装折制做工作开始。

第二节 "仿古尊古"承技之源从"湖心亭"谈

9.2.1 湖心亭概述

"湖心亭"建在法国里尔菲德尔特街歌剧院主场上,既是中国文化的展示品,其室内又是文化节开幕的主席台及开幕后的中国表演、品茶场所,因此此亭是关系到文化节举办能否成功的大事。由于湖心亭建在法国,抗震、抗风、完全性能应符合法国规范要求;文化节是在法国相关城市循环举行的,湖心亭需要能多次拆装;因建在城市中心,不得做地表以下基础不能损坏原有场地贴面,安装周期短,10余人不能超过20天,与正常安装期40人三个月相差甚远。而且相距开幕时间短促,在没有图纸及前期准备工作的条件下要有一个半月内完成全部设计制作工作,所在这些困难组合在一起,只能突破常规的方式完成这项艰难的涉外工程。用钢结构代传统的石、木结构。

"湖心亭"的原样是上海豫园的湖心亭:经现场考察发现该湖心亭是由 尖重檐方亭六角亭,二条在搭斜廊等六个单体建筑组合在一起而形成的一复杂建 筑。从建筑时代特征看,桩尖亭建造于清代,后加二个六角亭,在民国年代再建 歇山亭。整个建筑为两层,面积 200 平方米,高度约 12 米。由于建在湖中,室 内地坪以下为石质和质结构。建筑与池周地坪以曲桥相通。由于法国当地对该亭 非常了解,要求仿造必须逼真,并增设无障碍通道,以符合当地法规。



图 9.2.1-1 湖心亭实景 (陆耀祖提供)



图 9.2.1-2 湖心亭实景 (来自网络)



图 9.2.1-3 湖心亭实景(苏州仁和园林提供)



图 9.2.1-4 湖心亭实景(苏州仁和园林提供)

9.2.2 湖心亭施工要点

1、型钢平台取代石桩基

原样的地坪以下的石结构用钢平台替代,型钢平台的钢梁及钢柱均由二根20#槽组合形成,平台上下设置二层钢梁,即地面一层及室内地坪以下5CM一层,二层钢梁之间由钢柱联结。由于歌剧院广场的落水坡很大,(欧美国家都有室外地坪落水坡度大,雨后不积水的要求)在100平方米的范围内高低差可达50CM左右,因此在钢柱位置底部设置300*300砼柱基。为预防砼柱基损坏广场地坪,砼与地坪间以尼龙纸隔离。砼柱基的顶柱高为一水平面,因广场有坡,最短的柱基约为5CM,最长的有50CM左右。砼柱基的面支钢地梁,钢地梁面即是实物原状的湖底高度。钢平台解决了不能开挖建筑基础的问题,并在设计时适当的加大了钢的用量,以保障钢平台上安装钢柱及整幢建筑的有足够的稳定性,为达到抗风、抗震目的提供了必须的条件。

2、无缝钢管替代木质圆柱

为满足多次拆装及防风抗震要求,并避免木结构在拆卸过程中容易损坏安装 周期长的不足,二层重檐的木柱均改为无缝管。钢管的底端焊接法兰,法兰是上 设八个中22孔,用高强罗丝与钢平台之钢柱联结。柱与柱之间以槽钢替代木枋 子以镙丝联结,使得由底层34根,上层58根钢管组成的柱网联结成一个整体。 为防止风对建筑形成的水平推力影响钢柱引起抖动,在外围钢柱间的填板改为钢 质龙骨加FC板的整体板块,以达到柱与柱之间的整体共同作用。

钢结构在仿真湖心亭的运用,使得符合法国规定的抗风、抗震、防火、不做 基础,多次可以拆装的问题大部分得到解决。

3、木构件的整体安装

湖心亭不但平面复杂,结构复杂,其繁琐的屋顶木结构要在总工期 20 天内安装,结束也是一个使人望而生畏的问题。因湖心亭平面为不规则的多角形,且还是重檐屋顶,每一个角都有一个戗角,二层的戗角共计式达 34 只,现场安装这些戗角木基层按正常进度及方法进行就需要 10 余人安装一个多月,在法方只能给予 20 天总安装期的条件下,唯一能解决的办法是增加戗角木基层的整体性,使得一个由上百根木构件组成的一个戗角变成仅有 1 至 2 个构件组成的整体戗角,以数十倍的提高安装工效,达到满足工期要求目的。在经过国内制作期内认真研讨、改正、试验下终于将一个戗角形成二个整体,且反复拆装不变形,解决了安装工期上的一大障碍。

木装修整体制作,整体安装湖心亭的立面是一丰富的多面体,其上、下二层的外立面都由古典装修作为外檐装修。其上层装修以和合窗,木栏杆为主,底层装修以长室、短窗、吴王靠等装修件组成而成,其中还包含了该建筑由初建时期

因使用功能上的改变而装修随主变化的痕迹,例如:原底层装有吴王靠,属敞开式性质的建筑,后作为商业性质建筑而改为底层封闭,故在吴王靠上安装了短窗。这类装修上的缺陷在仿真工程上作了被保留。上百件外装修构件,现场安装要花费大量的技术人力和时间,显然是不可能的,但原有的装修一样都不能少,面对这一矛盾,采取了整体安装的工艺方式,即在国内安装外装修时,将上下槛、抱柱、下槛、中槛等装修安装木构件之间交处联结,成一整体,且使建筑某一立面的一间的外装修连成一体,然后将相关外装修构件连成一体,然后将相关外装修构件安装联结,待安装时利用吊车整体装就位。这项工艺的改革,使得复杂的木装修、装配变成吊装、安装工艺,节约大量的工时,并改变了木装修装配时需要大量的木作技术工人,而成为一般的工人都能承担的普通工作。

4、阻燃型环氧树脂仿真构件替代传统的粘土瓦作构件

如前所述,湖心亭由于有六个建筑组合而成,其屋顶真是丰富多彩,且为重 檐、光上滴水之水戗就多达 18 只。虽然二层屋顶面积仅 500 余平方米,但且有 数十块几何形状组成。瓦的种类有筒瓦、板瓦;屋脊的形式也有背包脊、攒尖、 龙吻脊等。如果按传统粘土瓦制作,其施工周期至少在一个月以上,而且粘土瓦 及传统做法不符合发达国家的施工规范其缺陷在短期内无法弥补的。经探讨,以 阻燃型环氧树脂做仿真构件,以替代传统粘土瓦作构件及戗脊山花等砌筑构件, 并达到不易碎,不会受大风、地震等自然因素及人为因素导致瓦解活动,符合当 地安全的要求,安装时间上能在短期内(3天)完成屋顶所有瓦作工程,仿真瓦 作材料的做法为: 1、瓦楞: 根据屋顶的坡度及弧度搭设屋顶木基层模型, 在模 型上用传统的材料,按传统的方法铺瓦、做屋面、要求屋面做得自然。保留传统 材料中一些细小的缺陷, 如瓦片制作时的误差, 细小的缺角等, 古建筑屋面中会 发现的不足之处,然后用环氧树脂捣在瓦楞上做反模,其长度自上到下,为便于 安装反模的宽度以一楞底瓦,一楞盖瓦为一体。为保障反模有一定的强度,模内 设置了纤维布和金属丝。反模做好后,利用反模制做瓦楞。瓦楞用材为防火环氧 树脂。添置碳黑,使环氧树脂的色泽呈青灰色。由于瓦楞最长可达 4 米左右,为 增强其刚度,中间用三层纤维布,由四层环氧组成,其厚度达 0.5-0.8CM 左右, 联结点上预设金属丝,以便用罗丝与木基层固定。2、戗脊、宝顶、山花等: 水 戗是构件截面净高达 60cm 左右, 最长达 7 米左右, 带有屋顶弧度, 外挑端头有 多种瓦作构件。 其仿真做法是在与实物相同的木基层上先彻出水戗原样, 并作粉 刷面层,使表面光滑。在其背脊中位置起泛水作用的线脚,起到瓦楞与之相接处 的防雨功能。然后与瓦楞制作顺序相同,即制反模浇制仿真构件。因水戗构件体 量大,浇制俚增加了仿真构件的厚度和纤维布的层数,并增加了金属线的用量。 在与木基层联结部位设不绣钢件,用于与木戗角部位用镙丝固定。其余的山脊、

脊戗等所有瓦作层顶构件均以此方法由实物、反模分层浇制而成。

5、石结构、室内装修:

石构件:湖心亭豫园实样中有大量的室外石结构工程,如曲桥、平台、石桩基等,在仿真模型中,则采用了喷沙工艺,喷沙所用砂粒的色泽尽可能的接近花岗石的颜色,有白色加适量的黑砂混合而成,对钢质柱基先用组合式木板包饰,使其外形达到石质柱桩基形状,然后在其表面喷砂,曲桥、平台、台阶原建筑外露石构件都在装配式修饰后表面作喷砂处理,使其效果尽可能与原物一致。

室内装修:室内原地平为石地坪,为便于安装及减少拆卸过程中的损坏,就在木地板面先铺上一屋较厚的地毯,然后将毛面石地坪直接铺在地毯,利用地毯的弹性以固定石地坪使之有一定的稳定性,不会因人的活动而移位,且易装卸拆。为防止石地坪之间的微动损坏石地坪的边缘,在石地坪四角设置厚度约为3mm的缝隙,即不影响使用要求,又提高直观效果。

墙体:室内墙体、半墙等墙体采用了装配式的混合的结构,即其内部由钢、木组成构架,二面封 FC 板,表面刷防水的涂料,然后整体安装,整体拆卸。

内部设施: 仿真湖心亭的内部设施齐全,空调、暖水、卫生设施、内外照明、茶水间、以及家具,陈设,应有尽有。对于水、电等管线在国内制作时预埋与现场安装相结合,但都留有接口,在安装建筑结束后,由法方负责接通。家具、陈设、宫灯则在国内制作红木实物后另行包装,建筑结束后摆放布置。

以中式古建筑为中心内容,仿真湖心亭在歌剧院广场顺利安装结束,如期展出,湖心亭成为展览焦点,在欧式的歌剧院等建筑衬托下,成为中法文化节最亮丽的风景。

仿古建筑是用现代材料,根据古建筑的构件形状、构造、建筑造型等多方面要求做成的"仿古代传统建筑"之建筑,从工艺而言与古建筑不同,但技术角度而言有进一步了解古建筑之实。建造仿古建筑要尊重古建筑的原样,规定等方面要素,对培养古建筑技术人才也有实用性价值,能通过古建筑、仿古建筑的实践,出现一批有知识、有技能之承技之人,必为建筑前辈创立、传递的古建、园林有源泉辈出之态;古建筑、园林是国家之建筑特征;地方之建筑形象,历史之文化影像,愿其成瑰宝常存。



图 9.2.2-1 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)



图 9.2.2-2 湖心亭仿古实景 (苏州仁和园林提供)



图 9.2.2-3 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)



图 9.2.2-4 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)



图 9.2.2-5 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)



图 9.2.2-6 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)



图 9.2.2-7 湖心亭仿古实景 (苏州仁和园林提供)

附图目录

第一章

- 图 1.1-1 苏州香山地区遥感影像图(张宇婕制作)
- 图 1.2.1-1 (清)《南巡盛典》——"狮子林"
- 图 1.2.1-2 狮子林内燕誉堂实景(许浩拍摄)
- 图 1.2.1-3 狮子林内燕誉堂实景(陈涛拍摄)
- 图 1.2.1-4 狮子林内真趣亭实景(许浩拍摄)
- 图 1.2.1-5 狮子林内御碑亭实景 (陈涛拍摄)
- 图 1.2.1-6 狮子林内见山楼实景(陈涛拍摄)
- 图 1.2.1-7 狮子林内小方厅实景(张宇婕拍摄)
- 图 1.2.1-8 狮子林内假山实景(李诗韵拍摄)
- 图 1.2.1-9 狮子林贝氏祠堂实景(李诗韵拍摄)
- 图 1.2.1-10 狮子林轿厅挂落实景(李诗韵拍摄)
- 图 1.2.3-1 砖细门楼——东山雕花楼入口(李诗韵拍摄)
- 图 1.2.3-2 骑马楼——东山雕花楼"雕花大楼" (陈涛拍摄)
- 图 1.2.3-3 雕花大楼内庭院——东山雕花楼(陈涛拍摄)
- 图 1.2.4-1 退思园实景(苏州仁和园林提供)
- 图 1.2.5-1 虎丘实景(许浩拍摄)
- 图 1.2.5-2 拙政园实景(许浩拍摄)
- 图 1.2.5-3 恰园实景(许浩拍摄)
- 图 1.2.5-4 耦园实景(许浩拍摄)
- 图 1.2.5-5 修复文笔塔验收留念合影(陆耀祖提供)
- 图 1.2.5-6 陆文安 28 岁照片(陆耀祖提供)
- 图 1.2.5-7 陆文安 64 岁时修复北寺塔与工作人员合影(陆耀祖提供)

第二章

- 图 2.2-1 照墙——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
- 图 2.2-2 门厅——艺圃"七襄公所"(许浩拍摄)

- 图 2.2-3 门厅——寄畅园入口(许浩拍摄)
- 图 2.2-4 轿厅—耦园"偕隐双山"(陈涛拍摄)
- 图 2.2-5 轿厅——拙政园李宅(陈涛拍摄)
- 图 2.2-6 大厅——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
- 图 2.2-7 大厅——寄畅园"凤谷行窝"(许浩拍摄)
- 图 2.2-8 大厅——狮子林"云林逸云"(许浩拍摄)
- 图 2.2-9 大厅——拙政园李宅(李诗韵拍摄)
- 图 2.2-10 花厅——个园"宜雨轩"(许浩拍摄)
- 图 2.2-11 花厅——怡园"藕香榭"(许浩拍摄)
- 图 2.2-12 花厅——怡园"藕香榭" (陈涛拍摄)
- 图 2.2-13 花厅——东山雕花楼(陈涛拍摄)
- 图 2.2-14 楼厅——耦园"城曲草堂" (许浩拍摄)
- 图 2.2-15 楼厅——耦园"城曲草堂"(张宇婕拍摄)
- 图 2.2-16 楼厅——艺圃"东莱草堂" (许浩拍摄)
- 图 2.2-17 楼厅——耦园"走马楼" (李诗韵拍摄)

第三章

- 图 3.3.1-1 柱类构件示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.3.1-2 廊柱及走廊——网狮园内建筑(许浩拍摄)
- 图 3.3.6-1 童柱示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.3.6-2 童柱——雕花楼内建筑(陈涛拍摄)
- 图 3.4.1-1 梁类构件示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.4.5-1 双步梁(陆耀祖提供)
- 图 3.4.7-1 搭角梁示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.4.7-2 搭角梁——东山雕花楼"状元楼" (陈涛拍摄)
- 图 3.4.7-3 搭角梁——耦园"鹤奇亭"(陈涛拍摄)
- 图 3.5.3-1 廊枋、步枋示意图(张哲制作)
- 图 3.5.4-1 随梁枋、水平枋示意图(张哲制作)
- 图 3.5.4-2 随梁枋——狮子林"绿玉青瑶之馆"(陈涛拍摄)

- 图 3.5.5-1 夹底——东山雕花楼"厚德堂后厅"二楼(陈涛拍摄)
- 图 3.6.2-1 茶壶挡轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.2-2 茶壶挡轩(陆耀祖提供)
- 图 3.6.2-3 茶壶挡轩一耦园"无俗韵轩"(陈涛拍摄)
- 图 3.6.3-1 弓形轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.3-2 弓形轩——怡园内建筑(李诗韵拍摄)
- 图 3.6.5-1 圆料船篷轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.5-2 扁作船篷轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.5-3 贡式软锦船篷轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.5-4 船篷轩(陆耀祖提供)
- 图 3.6.5-5 圆料船篷轩——沧浪亭内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.6.5-6 圆料船篷轩——耦园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 3.6.5-7 扁作船篷轩——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.6.5-8 扁作船篷轩——拙政园"玉壶冰" (张宇婕拍摄)
- 图 3.6.6-1 一支香轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.6-2 一支香轩(陆耀祖提供)
- 图 3.6.6-3 一支香轩——沧浪亭内建筑(陈涛拍摄)
- 图 3.6.6-4 一支香轩——耦园内建筑 (陈涛拍摄)
- 图 3.6.6-5 一支香轩——耦园内建筑 (陈涛拍摄)
- 图 3.6.7-1 鹤颈轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.7-2 鹤颈轩——东山雕花楼内建筑(陈涛拍摄)
- 图 3.6.8-1 菱角轩示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.6.8-2 菱角轩——东山雕花楼(张宇婕拍摄)
- 图 3.7.1-1 桁类构件示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.7.1-2 桁类构件——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.7.1-3 桁类构件——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.7.6-1 梓桁、轩桁示意图(杨玮玮制作)
- 图 3.8.1-1 清式角科(苏州仁和园林提供)
- 图 3.8.1-2 唐式角科(苏州仁和园林提供)

- 图 3.8.1-3 唐式角科(苏州仁和园林提供)
- 图 3.8.1-4 清式柱头科(苏州仁和园林提供)
- 图 3.8.1-5 牌科——东山雕花楼墙门入口(陈涛拍摄)
- 图 3.8.1-6 牌科——苏州玄妙观(张宇婕拍摄)
- 图 3.8.1-7 角科——苏州玄妙观(张宇婕拍摄)
- 图 3.8.1-8 角科——沧浪亭 (陈涛拍摄)
- 图 3.8.1-9 角科——耦园"藤花舫"(张宇婕拍摄)
- 图 3.8.1-10 角科——狮子林"卧云室" (陈涛拍摄)
- 图 3.8.2-1 转角牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.2-2 丁字桁间牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.2-3 丁字柱头牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.2-4 十字桁间牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.2-5 十字柱头牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.3-1 规范示意图(张哲制作)
- 图 3.8.3-2 大斗示意图 (张哲制作)
- 图 3.8.3-3 五七寸式一斗三升桁间牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.3-4 五七寸式一斗六升桁间牌科示意图(张哲制作)
- 图 3.8.5-1 云头示意图 (张哲制作)
- 图 3.9-1 摔网椽示意图(张哲制作)
- 图 3.9-2 各类椽示意图(张哲制作)
- 图 3.9-3 立脚飞椽示意图 (张哲制作)
- 图 3.9-4 表椽与飞椽
- 图 3.10-1 嫩戗、老戗示意图(张哲制作)
- 图 3.10-2 嫩戗、老戗示意图(张哲制作)
- 图 3.10-3 水戗示意图(张哲制作)
- 图 3.10-4 嫩戗、老戗——沧浪亭内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.10-5 嫩戗、老戗——苏州玄妙观(张宇婕拍摄)
- 图 3.10-6 嫩戗、老戗——拙政园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 3.10-7 嫩戗、老戗——拙政园内建筑(张宇婕拍摄)

- 图 3.10-8 水戗——东山雕花楼内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.10-9 水戗——环秀山庄内建筑(施袁顺拍摄)
- 图 3.10-10 水戗——耦园内建筑(张宇婕拍摄)
- 图 3.10-11 水戗——苏州玄妙观 (李诗韵拍摄)
- 图 3.11.9-1 挑头之倒爬狮 (陆耀祖提供)
- 图 3.11.9-2 梁垫、三角花板为山雾云(陆耀祖提供)
- 图 3.11.13-1 花机 (陆耀祖提供)

第四章

- 图 4.1-1 屋顶形式 (陈涛制作)
- 图 4.1-2 重檐歇山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》中胥门城楼
- 图 4.1-3 重檐歇山顶——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》局部建筑
- 图 4.1-4 卷棚歇山顶——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》局部建筑
- 图 4.1-5 硬山顶——(清)徐扬《姑苏繁华图》中灵岩山西郊小院段襍货老行
- 图 4.1-6 攒尖顶——(清)徐扬《姑苏繁华图》中万年桥碑亭
- 图 4.1-7 重檐庑殿顶——(清)张若澄《静宜园二十八景图卷》中来青轩
- 图 4.1-8 重檐庑殿式屋顶——故宫"太和殿"(李欢欣拍摄)
- 图 4.1-9 歇山顶"背包戗"—狮子林"修竹阁"(陈涛拍摄)
- 图 4.1-10 卷棚歇山顶——拙政园"留听阁"(陈涛拍摄)
- 图 4.1-11 硬山顶——耦园"织帘老屋"(陈涛拍摄)
- 图 4.1-12 攒尖顶——拙政园"塔影塔"(陈涛拍摄)
- 图 4.2.1.1-1 五路头龙门脊示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.1.1-2 九路头龙门脊示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.1.1-3 龙门脊结构示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.1.1-4 龙门脊——狮子林入口建筑(陈涛拍摄)
- 图 4.2.1.2-1 黄瓜环脊——狮子林"修竹阁" (陈涛拍摄)
- 图 4.2.1.3-1 纹头脊——美国兰苏园内入口(陆耀祖提供)

- 图 4.2.1.3-2 纹头脊结构示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.1.3-3 方脚龙门脊局部——拙政园"玉兰堂" (陈涛拍摄)
- 图 4.2.1.3-4 哺鸡脊——雕花楼园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 4.2.1.3-5 哺鸡脊——可园入口建筑(李诗韵拍摄)
- 图 4.2.1.3-6 哺鸡脊、纹头脊、雌毛脊示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.2-1 垂脊——狮子林园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 4.2.2-2 龙吻脊局部——拙政园"远香堂"(张宇婕拍摄)
- 图 4.2.3-1 戗脊——沧浪亭 (陈涛拍摄)
- 图 4.2.3-2 戗脊——狮子林"卧云室" (陈涛拍摄)
- 图 4.2.3-3 戗挑——耦园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 4.2.4-1 苏州玄妙观的排山及赶宕脊(陈涛拍摄)
- 图 4.2.4-2 拙政园"远香堂" 的排山及赶宕脊(陈涛拍摄)
- 图 4.2.5-1 水戗示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.5-2 嫩戗与水戗示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.5-3 如意头戗示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.5-4 扬叶头戗示意图 (陈涛制作)
- 图 4.2.5-5 扬叶戗——愚人谷内建筑(许浩拍摄)
- 图 4.2.5-6 水戗—耦园 (张宇婕拍摄)
- 图 4.2.5-7 水戗——恰园"玉延亭" (陈涛拍摄)
- 图 4.2.5-8 嫩戗——苏州玄妙观 (陈涛拍摄)
- 图 4.3.1-1 铺瓦——(清)徐扬《姑苏繁华图》天平山山前村村屋
- 图 4.3.1-2 屋顶大式做法——苏州玄妙观 (陈涛拍摄)
- 图 4.3.1-3 小式做法的屋面——拙政园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 4.3.1-4 花边瓦和滴水瓦——拙政园内建筑(陈涛拍摄)
- 图 4.3.3-1 望砖及鳖壳板示意图(陈涛制作)
- 图 4.3.5-1 小式做法示意图 (陈涛制作)
- 图 4.3.5-2 大式做法示意图 (陈涛制作)
- 图 4.3.6-1 歇山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》盘门段怀胥桥附近建筑
- 图 4.3.6-2 歇山顶—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》闾门城楼

- 图 4.3.6-3 歇山顶山脊墙——拙政园"倚玉轩"(陈涛拍摄)
- 图 4.3.6-4 歇山顶山脊墙——拙政园"留听阁"(陈涛拍摄)
- 图 4.4.1-1 拙政园"远香堂" (陈涛拍摄)
- 图 4.4.1-2 拙政园"远香堂"屋顶南面(陈涛拍摄)
- 图 4.4.1-3 拙政园"远香堂"屋顶东面(陈涛拍摄)
- 图 4.4.1-4 屋脊——拙政园"远香堂" (陈涛拍摄)
- 图 4.4.2-1 拙政园东园"天泉亭"(许浩拍摄)
- 图 4.4.2-2 拙政园东园"天泉亭"(陈涛拍摄)
- 图 4.4.2-3 戗——拙政园东园"天泉亭" (陈涛拍摄)
- 图 4.4.2-4 戗——拙政园东园"天泉亭" (陈涛拍摄)
- 图 4.4.2-5 拙政园东园"天泉亭"内部(陈涛拍摄)
- 图 4.4.3-1 沧浪亭入口(许浩拍摄)
- 图 4.4.3-2 沧浪亭(陈涛拍摄)
- 图 4.4.3-3 沧浪亭屋顶(张宇婕拍摄)

第五章

- 图 5.1-1 台明——留园内建筑(许浩拍摄)
- 图 5.1-2 台明——怡园内建筑(许浩拍摄)
- 图 5.1-3 台明——愚人谷内建筑 (许浩拍摄)
- 图 5.1-4 台明——愚人谷内建筑(许浩拍摄)
- 图 5.1-5 台明——(明)文徵明《拙政园三十一景图》之"小飞虹"
- 图 5.1-6 台明——(清)陈夔龙 《水流云在图》之"思贤翫月"
- 图 5.1-7 台明——(清)《绣谷送春图》局部
- 图 5.1-8 台明—— (明) 文徵明 《拙政园三十一景图》之"槐雨亭")
- 图 5.1-9 台明结构结构示意图 (李诗韵制作)
- 图 5.1-10 台明立面——耦园"楼大厅"(李诗韵拍摄)
- 图 5.1-11 台明台阶——耦园"云林逸韵" (李诗韵拍摄)
- 图 5.1-12 须弥座示意图 (李诗韵制作)
- 图 5.1-13 台明立面——狮子林"揖峰指柏轩"(李诗韵拍摄)

- 图 5.2-1 露台——耦园"织帘老屋"(许浩拍摄)
- 图 5.2-2 露台——沧浪亭"面水轩" (许浩拍摄)
- 图 5.2-3 露台台阶——耦园"织帘老屋"(李诗韵拍摄)
- 图 5.2-4 台阶立面——狮子林"水壑风来" (李诗韵拍摄)
- 图 5.2-5 菱角石——拙政园李宅大厅(李诗韵拍摄)
- 图 5.2-6 露台示意图 (李诗韵制作)
- 图 5.3-1 覆盆示意图 (李诗韵制作)
- 图 5.3-2 石鼓磴、磉石示意图(李诗韵制作)
- 图 5.3-3 圆形石鼓磴——东山雕花楼"状元楼"(李诗韵拍摄)
- 图 5.3-4 方形石鼓磴——狮子林轿厅(李诗韵拍摄)
- 图 5.3-5 高脚鼓磴——东山雕花楼"状元楼"(李诗韵拍摄)
- 图 5.3-6 石鼓磴——东山雕花楼"后厅"(张宇婕拍摄)
- 图 5.3-7 覆盆——拙政园"观澄楼" (李诗韵拍摄)
- 图 5.3-8 覆盆——拙政园"远香堂" (李诗韵拍摄)

第六章

- 图 6.1-1 外檐装修——留园"五峰仙馆" (许浩拍摄)
- 图 6.1-2 内檐装修——留园 "林泉耆硕之馆" (许浩拍摄)
- 图 6.1-3 室内陈设——留园"林泉耆硕之馆"(许浩拍摄)
- 图 6.1-4 室内陈设——留园"林泉耆硕之馆"(许浩拍摄)
- 图 6.1-5 装修及陈设——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》
- 图 6.1-6 装修及陈设——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》
- 图 6.1-7 装修及陈设——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》
- 图 6.1-8 墙门——沧浪亭入口(许浩拍摄)
- 图 6.1-9 门额——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
- 图 6.1-10 砖框花窗——耦园(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-11 砖框花窗——耦园(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-12 吴王靠——拙政园(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-13 门框——怡园"锁绿轩"(陈涛拍摄)

- 图 6.1-14 雀宿檐——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
- 图 6.1-15 栏杆——东山雕花楼"前厅"二楼(张宇婕拍摄)
- 图 6.1-16 飞罩——拙政园"香洲"(张宇婕拍摄)
- 图 6.1-17 地罩——耦园"山水间"(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-18 博古架——拙政园"留听阁"(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-19 匾额——怡园"小沧浪" (陈涛拍摄)
- 图 6.1-20 匾额——拙政园"兰雪堂" (李诗韵拍摄)
- 图 6.1-21 砖刻——东山雕花楼"前厅"(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-22 楹联——拙政园"远香堂" (李诗韵拍摄)
- 图 6.1-23 楹联——拙政园"远香堂" (李诗韵拍摄)
- 图 6.1-24 屏挂——怡园"锁绿轩"(李诗韵拍摄)
- 图 6.1-25 家具古玩——东山雕花楼"状元楼"(李诗韵拍摄)
- 图 6.2.1-1 长窗——沧浪亭"面水轩"(许浩拍摄)
- 图 6.2.1-2 海棠凌角式长窗示意图(张字婕制作)
- 图 6.2.1-3 长窗——愚人谷内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.1-4 长窗——沧浪亭内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.1-5 长窗——沧浪亭"闻妙香室"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.1-6 长窗——耦园"织帘老屋"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.2-1 地坪窗示意图(张字婕制作)
- 图 6.2.2-2 半窗示意图(张宇婕制作)
- 图 6.2.2-3 地坪窗——环秀山庄内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.2-4 半窗——沧浪亭内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.2-5 地坪窗与和合窗——(清)徐扬《乾隆南巡图》第六卷之《驻跸姑苏》
- 图 6.2.2-6 半窗——沧浪亭"明道堂"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.2-7 半窗——耦园"偕隐双山"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.2-8 地坪窗——东山雕花楼(张宇婕)
- 图 6.2.3-1 横风窗——留园内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.3-2 横风窗——寄畅园内建筑(许浩拍摄)

- 图 6.2.3-3 横风窗——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
- 图 6.2.3-4 横风窗示意图(张宇婕制作)
- 图 6.2.4-1 和合窗——环秀山庄内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.4-2 和合窗——环秀山庄内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.4-3 和合窗——和合窗——耦园"藤花舫"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.4-4 和合窗——拙政园"兰雪堂"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.4-5 和合窗示意图(张宇婕制作)
- 图 6.2.5-1 景窗——沧浪亭内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.5-2 景窗——拙政园内围墙(许浩拍摄)
- 图 6.2.5-3 景窗——拙政园"听雨轩" (陈涛拍摄)
- 图 6.2.5-4 景窗——拙政园"香洲"(李诗韵拍摄)
- 图 6.2.6-1 栏杆——寄畅园内建筑(许浩拍摄)
- 图 6.2.6-2 栏杆——耦园"载酒堂"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.6-3 栏杆——拙政园"小飞虹" (李诗韵拍摄)
- 图 6.2.6-4 栏杆——耦园"走马楼"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.6-5 栏杆示意图(张字婕制作)
- 图 6.2.7-1 吴王靠——拙政园"香洲"(许浩拍摄)
- 图 6.2.7-2 吴王靠——耦园"山水间"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.7-3 吴王靠——拙政园"嘉宾亭"(李诗韵拍摄)
- 图 6.2.7-4 吴王靠——拙政园"嘉宾亭"(李诗韵拍摄)
- 图 6.2.7-5 吴王靠——拙政园"绿绮亭"(李诗韵拍摄)
- 图 6.2.7-6 吴王靠示意图(张宇婕制作)
- 图 6.2.8-1 挂落——狮子林"云林逸云"(张宇婕拍摄)
- 图 6.2.8-2 挂落——耦园"筠廊"(李诗韵拍摄)
- 图 6.2.8-3 葵式万字挂落示意图(张字婕制作)
- 图 6.3.1-1 纱槅——拙政园"十八曼陀罗花馆" (许浩拍摄)
- 图 6.3.1-2 纱槅——拙政园"玉壶冰" (陈涛拍摄)
- 图 6.3.1-3 纱槅——拙政园"三十六鸳鸯馆"(李诗韵拍摄)
- 图 6.3.3-1 博古架——拙政园李宅大厅(张宇婕拍摄)

- 图 6.3.3-2 博古架——拙政园"留听阁"(张宇婕拍摄)
- 图 6.3.4-1 地罩——留园"林泉耆硕之馆"(许浩拍摄)
- 图 6.3.4-2 地罩——耦园"还研斋" (陈涛拍摄)
- 图 6.3.4-3 地罩——耦园"山水间" (陈涛拍摄)
- 图 6.3.4-4 飞罩——狮子林"燕誉堂" (许浩拍摄)
- 图 6.3.4-5 飞罩——狮子林"绿玉青瑶之馆" (陈涛拍摄)
- 图 6.3.4-6 飞罩——拙政园"留听阁" (陈涛拍摄)
- 图 6.3.4-7 飞罩——耦园"织帘老屋" (陈涛拍摄)
- 图 6.3.4-8 飞罩——狮子林"石舫" (张宇婕拍摄)

第七章

- 图 7.2.1-1 门洞——怡园(许浩拍摄)
- 图 7.2.3-1 地穴式门洞——怡园(许浩拍摄)
- 图 7.2.3-2 月圆形门洞——怡园(许浩拍摄)
- 图 7.2.3-3 海棠形门洞——狮子林(许浩拍摄)
- 图 7.2.3-4 汉瓶形门洞——环秀山庄(许浩拍摄)
- 图 7.2.3-5 地穴式门洞——狮子林 (陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-6 地穴式门洞——狮子林 (陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-7 海棠式门洞——狮子林(陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-8 葫芦式门洞——沧浪亭(陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-9 宝瓶式门洞——沧浪亭(陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-10 六边形门洞——怡园(陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-11 月圆式门洞——沧浪亭(陈涛拍摄)
- 图 7.2.3-12 不同形式门洞示意图 (陈涛制作)
- 图 7.3.4-1 不同形式花墙洞示意图 (陈涛制作)
- 图 7.3.4-2 花墙洞——拙政园(许浩拍摄)
- 图 7.3.4-3 花墙洞——狮子林 (许浩拍摄)
- 图 7.3.4-4 花墙洞——沧浪亭(许浩拍摄)
- 图 7.3.4-5 花墙洞——沧浪亭(陈涛拍摄)

- 图 7.3.4-6 花墙洞——沧浪亭(陈涛拍摄)
- 图 7.3.4-7 花墙洞——耦园 (陈涛拍摄)
- 图 7.3.4-8 花墙洞——沧浪亭 (陈涛拍摄)
- 图 7.3.4-9 花墙洞——狮子林 (陈涛拍摄)
- 图 7.4-1 不同形式窗洞示意图 (陈涛制作)
- 图 7.4-2 海棠式窗洞——个园(许浩拍摄)
- 图 7.4-3 贝叶形式窗洞——怡园 (陈涛拍摄)
- 图 7.4-4 汉瓶式窗洞——怡园 (陈涛拍摄)
- 图 7.4-5 八角式窗洞——怡园(李诗韵拍摄)
- 图 7.5.1-1 封火山墙—— (清) 徐扬《姑苏繁华图》
- 图 7.5.1-2 五峰山墙——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
 - 图 7.5.1-3 云墙——愚人谷(许浩拍摄)
- 图 7.5.1-4 云墙——拙政园(李诗韵拍摄)
- 图 7.5.1-5 观音兜——狮子林园内建筑 (陈涛拍摄)
- 图 7.5.3-1 侧塘石及阶沿石——狮子林"燕誉堂" (李诗韵拍摄)
- 图 7.5.3-2 石鼓磴、磉石——耦园"偕隐双山"(李诗韵拍摄)
- 图 7.5.3-3 地栿——东山雕花楼 (陈涛拍摄)
- 图 7.5.3-4 石库门——东山雕花楼"状元楼"(陈涛拍摄)

第八章

- 图 8.1-1 虎丘内石铺地(许浩拍摄)
- 图 8.1-2 拙政园内砖铺地 (陈涛拍摄)
- 图 8.1-3 拙政园内卵石、石块与砖瓦碎片铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.1-4 何园内卵石与砖瓦碎片铺地(许浩拍摄)
- 图 8.1-4 何园内卵石与砖瓦碎片铺地(许浩拍摄)
- 图 8.1-6 怡园内石块与砖瓦碎片铺地 (陈涛拍摄)
- 图 8.2.1-1 石地坪铺设方法示意图(李诗韵制作)
- 图 8.2.1-2 拙政园内石地坪(许浩拍摄)
- 图 8.2.1-3 怡园内虎皮石铺地(许浩拍摄)

- 图 8.2.1-4 留园内虎皮石铺地(许浩拍摄)
- 图 8.2.1-5 拙政园内虎皮石铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.1-6 怡园诗内虎皮石铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.1-7 虎皮石铺设方法示意图(李诗韵制作)
- 图 8.2.1-8 耦园内弹街石铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.1-9 耦园内弹街石铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.1-10 耦园内弹街石铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.2-1 皇道砖铺设形式示意图(李诗韵制作)
- 图 8.2.2-2 皇道砖铺设方法示意图(李诗韵制作)
- 图 8.2.2-3 皇道砖人字铺设形式(许浩拍摄
- 图 8.2.2-4 皇道砖人字铺设形式——沧浪亭内铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.2-5 皇道砖间方铺设形式——东山雕花楼内铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.2-6 皇道砖斗纹铺设形式——拙政园内铺地(陈涛拍摄)
- 图 8.2.3-1 花街铺地铺设形式示意图(李诗韵制作)
- 图 8.2.3-2 留园各式花街铺地实景(许浩拍摄)
- 图 8.2.3-4 长八方式铺地——狮子林内铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.3-5 六方式铺地——狮子林内铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.3-6 冰裂梅花式——耦园内铺地(张宇婕拍摄)
- 图 8.2.3-7 松鹤延年——留园内铺地(许浩拍摄)
- 图 8.2.3-8 五福捧寿——东山雕花楼内铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.3-9 梅开五幅——耦园内铺地(李诗韵拍摄)
- 图 8.2.3-10 铺地施工现场——美国兰苏园(陆耀祖提供)
- 图 8.2.3-11 铺地施工现场——美国兰苏园(陆耀祖提供)

第九章

- 图 9.2.1-1 湖心亭实景(陆耀祖提供)
- 图 9.2.1-2 湖心亭实景(陆耀祖提供)
- 图 9.2.1-3 湖心亭实景(陆耀祖提供)
- 图 9.2.1-4 湖心亭实景(陆耀祖提供)

- 图 9.2.2-1 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)
- 图 9.2.2-2 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)
- 图 9.2.2-3 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)
- 图 9.2.2-4 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)
- 图 9.2.2-5 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)
- 图 9.2.2-6 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)
- 图 9.2.2-7 湖心亭仿古实景(苏州仁和园林提供)