

景园建筑工程规划与设计

(上册)

吴为廉 编著

同济大学出版社

景园建筑工程规划与设计

(上册)

吴为廉 编著

同济大学出版社

内 容 提 要

本书为国内首部系统论述各类景园建筑工程规划设计与施工方法的专著, 内容丰实, 叙述简练, 有大量实例, 具有针对性、可操作性。

全书分上、下两册。上册包括中国传统园林建筑、景园建筑小品构造与设计、园林特种结构选型设计与计算、园林水景工程与理水; 下册介绍风景园林总体规划、风景道路与交通、园桥、园林给排水与中水工程、园林地形规划与景园竖向设计、风景园林挡墙景观工程、园林管线综合工程规划、园林施工概预算, 并提供园林工程结构的基本分析设计方法, 最后附录有代表性的景园工程设计实例。

本书适合各类院校风景园林专业师生阅读, 也可供从事景园建筑创作、环境设计、风景建设的专业和管理人员参考。

责任编辑 黄国新

封面设计 李志云

景园建筑工程规划与设计 (上册)

吴为廉 编著

同济大学出版社出版

(上海四平路 1239 号)

新华书店上海发行所发行

同济大学印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 36 字数: 920 千字

1996 年 2 月第 1 版 1996 年 2 月第 1 次印刷

印数: 1—10000 定价: 40.00 元

ISBN7-5608-1558-8 / TU · 165

前 言

本书是在十多年教学实践基础上,考虑到当前规划建筑、林农院校及相关专业和室内外环境设计人员的要求和风景名胜区从事风景科学技术人员的需要,并根据同济大学“园林建筑工程与设计”课程教材,努力做到不仅包括学科的基本内容,而且反映科技的最新成果,加以充实提高编写而成的。这次出版,定名为《景园建筑工程规划与设计》,以便在学术命名上与国际接轨。本书分上、下两册,同时出版。

1989年,国家建设部颁布了[(89)建标字第141号]通知,更新了设计规范,包括混凝土结构(GBJ10-89)、钢结构(GBJ17-88)、木结构(GBJ5-88)等八大设计规范和建筑制图(GBJ104-87)、建筑结构设计通用符号、计量单位和基本术语(GBJ83-85)两大标准。本书全部按新规范编写,内容充实,取材新颖,注重实用,便于自学,为此,既重视理论概念的阐述,也着意专题和设计实例的介绍,对读者举一反三地启发设计以及正确理解运用新规范,希望能起到示范作用。

在内容的编排上,除了参照专业有关教学、设计大纲要求外,也注意到有关业务部门的同行们作为参考学习书籍需要,故在章节安排上,力求按规划设计及施工实践的要求,自粗到细、由浅入深地介绍了风景园林建筑的硬质系列景观工程、艺术构思设计与构造、结构计算、施工技术以及风景建设工程概预算等。因而这是一部涉及面广泛的综合性风景科学及边缘交叉学科著作。

本书上册内容包括传统园林建筑;现代园林建筑与小品结构构造设计及计算;园林景园特种结构设计选型;景园水景工程与理水等,并有人工喷泉等设计实例及设计常用的参考附录。

本书下册内容包括风景园林道路与交通;风景园桥;景园给排水与污水处理及中水工程;地形景观规划与竖向设计;风景园林挡墙景观工程;景园供电规划;风景园林管线综合工程;景园工程施工预算与概算;景园建筑设计范例与施工实例等,并附本书主要参考文献与资料。

总之,本书提供了风景名胜区总体规划中所需的有关风景园林工程规划基本理论知识和技能。同时在“古为今用”的原则下,介绍了传统园林建筑的基本构成及其传统做法;在“洋为中用”的原则下,结合典型工程示例,介绍现代园林景园建筑在继承传统中的创新与简化,探索园林建筑传统神韵的保持与发扬。

景园建筑工程,是一门涉及到美学、环境艺术、结构技术、风景建设、景园建筑环境规划设计的新兴学科,需要广泛的知识;它又是综合性强的边缘学科。近代很多学科的产生与发展都是通过搞综合而得到真缔的。从这一意义来说,本学科又是一门创造性强的综合性学科。如在景园结构构件分析设计计算内容中,提供了适用于建筑、风景建设、园林设计专业等本身实践所需要的简化分析计算方法,力求快捷、正确、实用,而不再去追求十分严谨的数学精确解,以更有利于学生及从事实际设计工作的工程技术人员运用有限的而又足够的数学力学知识,进行设计构思与计算,从而迅速地完成定性定量的规划设计工程。对学习中的具体难点,注意选取典型的实例进行剖析,以便使学习者有法可循,易

景园建筑工程规划与设计（上册）

目 录

前 言

第一章 中国传统园林建筑 (1)

 § 1-1 中国园林建筑的基本特性与组成形式 (1)

 一、传统形式与外观特征 (1)

 二、建筑结构特点与传力路线 (6)

 三、园林建筑的构成与工程分类 (6)

 四、建筑装修与装饰 (8)

 § 1-2 传统建筑的构成 (14)

 一、平面 (14)

 二、立面 (15)

 三、屋顶曲线与特征 (16)

 四、屋角起翘与构造 (19)

 五、岭南式（派）传统建筑 (28)

 § 1-3 传统建筑的主要构件及其中常见形式与尺寸 (29)

 一、柱 (29)

 二、斗拱——悬臂运用之一 (31)

 三、雀替——悬臂运用之二 (37)

 四、梁枋与穿斗——悬臂运用之三 (38)

 五、装修——挂落、天花、卷棚、藻井 (48)

 § 1-4 现代园林仿古建筑简化做法 (51)

 一、屋面、屋角起翘发戗传统形式做法的简化 (51)

 二、发戗曲线与示例 (63)

 三、园林建筑中屋架的革新与简化 (66)

 四、桁条与曲梁的代用与简化 (66)

 五、柱的“化长为短”与预制 (68)

 六、斗拱的简化与替代 (68)

 七、挂落等及其简化 (69)

第二章 园林建筑小品设计与构造 (73)

 § 2-1 亭（亭筑） (73)

 一、传统亭的类型与形式 (74)

 二、传统亭构造与具体做法 (82)

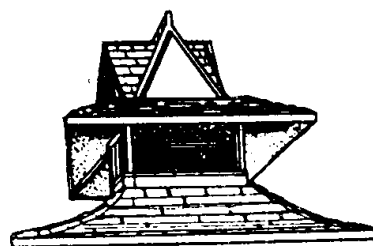
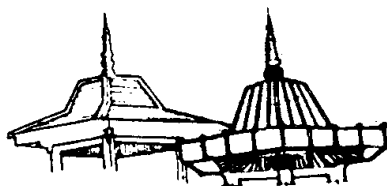
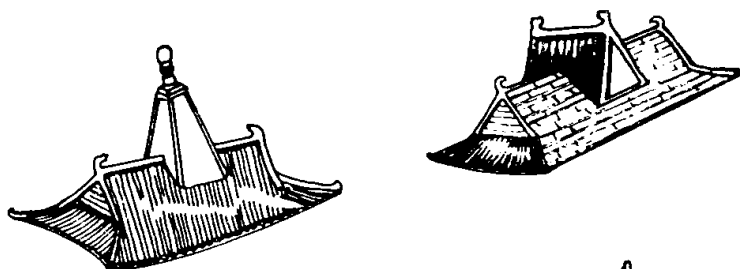
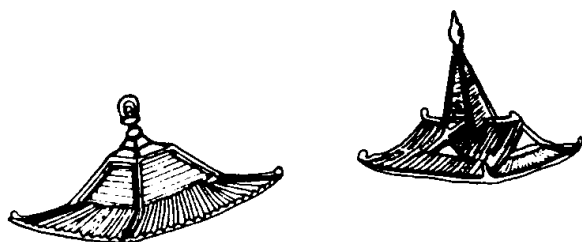
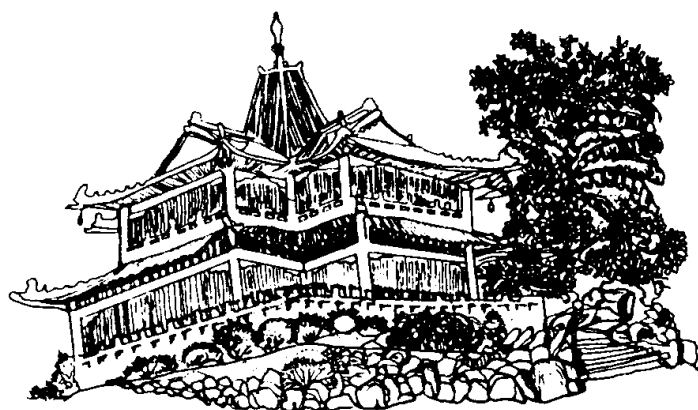
 三、现代亭 (121)

 § 2-2 廊 (143)

一、廊的形式	(144)
二、廊的体量尺度	(147)
三、廊的立面设计	(147)
四、廊的结构设计 (含木结构计算)	(149)
§ 2-3 花架与棚架 (架筑)	(160)
一、花架的形式	(160)
二、花架的体量尺度	(162)
三、花架的结构与构造	(162)
四、花架与亭的创新	(169)
五、花架亭廊中环形构件的弯、剪、扭计算	(179)
§ 2-4 园墙 (景墙) 与景园围篱	(181)
一、传统式园墙与景园式围篱	(182)
二、园墙的种类	(194)
三、园墙的构造与设计计算	(195)
四、工程实录——石墙与仿石墙	(197)
§ 2-5 园门洞与窗洞 (空窗、漏窗、景窗)	(205)
一、门洞	(205)
二、窗洞	(206)
三、结构构造	(208)
四、设计实例	(209)
五、园门洞的平面位置设计	(209)
六、园门洞的材料	(211)
七、门洞实录	(211)
§ 2-6 造园景观小品与室外游戏服务设施	(214)
一、休息设施——桌、椅、凳等	(215)
二、观赏造景设施——花盆、花坛 (台) 与立体花坛等	(226)
三、服务设施——饮水台、烧烤场及路标等	(229)
四、石灯笼、经幢、水钵的设计示例 (日本式)	(229)
五、智力设施——迷宫	(232)
六、游戏设施	(232)
七、园灯	(241)
§ 2-7 园林花色景梯	(250)
一、锯齿形景梯	(251)
二、剪式悬挂景梯	(262)
三、螺旋景梯	(287)
第三章 园林特种结构选型设计与计算	(310)
§ 3-1 钢筋混凝土折 (波) 板结构	(310)
一、设计构造	(310)
二、结构构造	(311)
三、荷载	(314)

四、均布荷载作用下的设计内力	(315)
五、板折缝处有集中荷载的设计内力	(316)
六、折板截面强度计算	(317)
七、折板计算实例	(317)
八、折板在设计中应注意的几个问题	(321)
§ 3-2 网架结构	(328)
一、网架结构的特点和用途	(328)
二、网架的形式及其适用场合	(328)
三、网架的几何尺寸和构造	(330)
四、网架结构计算	(332)
五、网架计算的简化及其图表的编制	(334)
六、网架实例	(336)
七、网架结构建筑实录	(345)
§ 3-3 旋转薄壳结构	(346)
一、球形圆顶结构	(347)
二、圆锥薄壳顶面结构	(353)
§ 3-4 曲面薄壳结构	(354)
一、单向曲面壳	(356)
二、双向曲面壳	(358)
§ 3-5 悬索结构	(364)
一、单向索网	(364)
二、双向索网	(365)
三、混合悬挂式索网	(367)
§ 3-6 气承薄膜结构 (软结构)	(367)
一、肋形充气结构	(368)
二、无肋充气结构	(368)
三、有支柱的悬吊充气结构	(368)
§ 3-7 轻型钢结构	(369)
一、什么是轻型钢结构	(369)
二、轻钢的钢材与规格	(370)
三、结构形式及其应用范围	(373)
四、轻钢结构的常用屋面材料与坡度	(373)
五、檩条设计与计算	(375)
六、屋架设计与计算	(383)
七、屋架的选用	(398)
八、设计实例和工程实例	(402)
第四章 园林水景工程与理水	(406)
§ 4-1 园林水景与构成	(406)
一、概述	(406)
二、水的四种基本表现形式	(408)

§ 4-2 水池的形态及其空间界面处理	(410)
一、水池的形态和分类	(410)
二、水池空间界面处理手法	(414)
§ 4-3 水池的设计与构造	(415)
一、混凝土水池	(415)
二、砖水池	(430)
三、柔性结构水池	(439)
四、水池设计工程实例	(441)
§ 4-4 造景水池与构造	(445)
一、人工浅水池	(445)
二、岸壁式造景水池	(450)
§ 4-5 旱池与屋顶花园	(453)
一、旱池	(453)
二、屋顶花园与绿化	(455)
§ 4-6 园林式人工泉	(460)
一、喷泉	(460)
二、溢泉与涌泉	(473)
三、叠泉与多级跌水	(474)
四、水幕与瀑布	(474)
五、水景造型	(477)
六、水景造型喷泉工程示例	(481)
七、水池照明	(485)
八、溶洞照明	(487)
九、娱乐喷泉	(489)
十、喷水景观工程设计及其实例	(489)
§ 4-7 园林理水艺术工程	(512)
一、中国传统园林理水艺术工程	(513)
二、欧洲传统园林理水艺术工程	(516)
三、伊斯兰传统园林理水艺术工程	(527)
四、日本传统园林理水艺术工程	(532)
附录一、人工喷泉工程设计计算参数选用图表	(537)
一、喷泉给水中常用管材的特性表	(537)
二、水泵性能曲线图和性能表	(539)
三、钢管和铸铁管水力计算表	(543)
四、局部阻力系数 ζ 表	(552)
附录二、法定计量单位及其单位换算	(559)
附录三、景园建筑初步设计时钢筋混凝土板、梁截面尺寸估算表	(564)
附录四、常用古建筑名词各式对照表	(565)



藏式

傣式

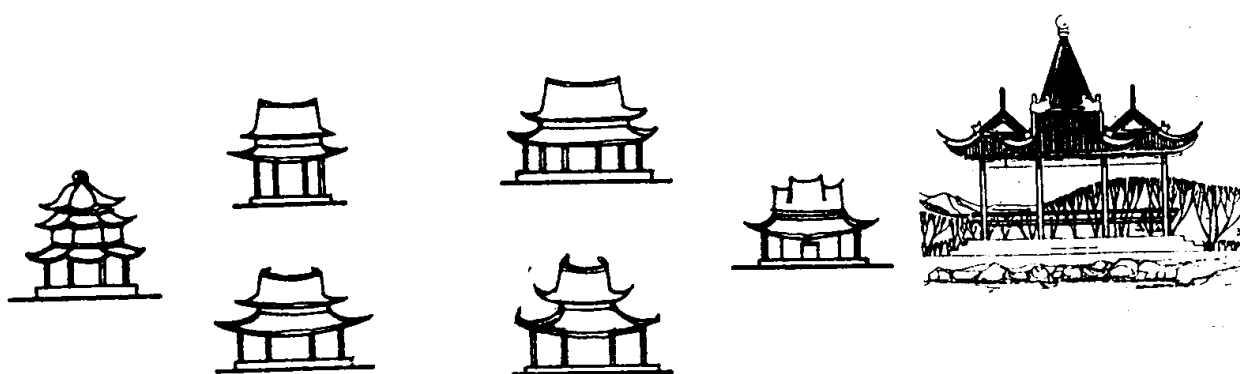


图 1-1-1(b) 屋顶形式之二



图 1-1-1(c) 屋顶形式之三

图 1-1-1 附注

• 硬山 屋面檩条不悬出于山墙之外	• 悬山(挑山、出山) 檩条皆伸出山墙之外,其端头上钉搏风板,屋顶有正、垂脊或无正脊的卷棚	• 歇山 双坡顶四周加围廊,共有九脊○条正脊+④条垂脊+④条戗脊	• 庀殿 具有○条正脊加上由④条与垂脊成 45° 斜直线的斜脊共⑤脊, 屋面为四面坡 若正脊向两端成推击使斜直线变柔和的曲线,则称推山庀殿
---------------------------------	---	--	---

• 卷棚 在正脊位置上, 仅用瓦来连接铺成屋顶脊, 而不做向上凸起的正脊	• 草顶 为迅速排除雨水, 草顶坡度$>45^{\circ}$	• 囤顶	• 盪顶 屋面中央部分为半顶, 四周回斜脊短檐
• 攒尖顶 屋顶各脊由屋角集中到中央的小须弥座上, 其上饰以宝顶, 攒尖顶有单、重、三重檐等之分	• 三卷殿(勾连搭)	• 多角重檐攒尖	• 圆攒尖
• 十字脊顶 四个歇山顶正脊相交成十字, 多用于角楼	• 重檐歇山	• 单坡顶	• 平顶
• 盔顶 与攒尖顶相似, 仅汇交于宝顶之钱脊为曲线	• 穹窿顶(半球顶)	• 圆拱顶	• 窝棚

古建筑屋顶中的主要构造:

1. 卷棚

在外观上, 屋顶没有正脊, 脊部做成圆弧形, 梁架上支承的檩是双数的, 其结构上做法是将一根脊檩分为两根顶檩。个别场合也可仅为一根, 再于其下两檩上做弧形的顶椽。当脊檩为一根时, 则弧形的屋脊由笏脊做成 (图 1-1-2, 1-1-3)。

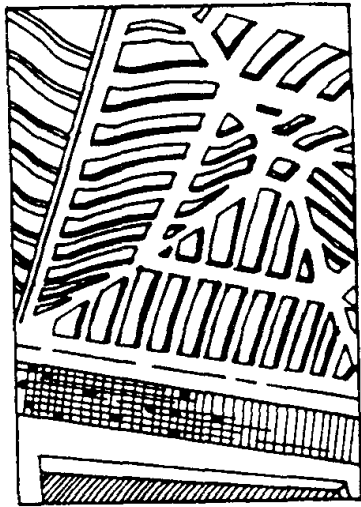


图 1-1-2 藻井式天花卷棚

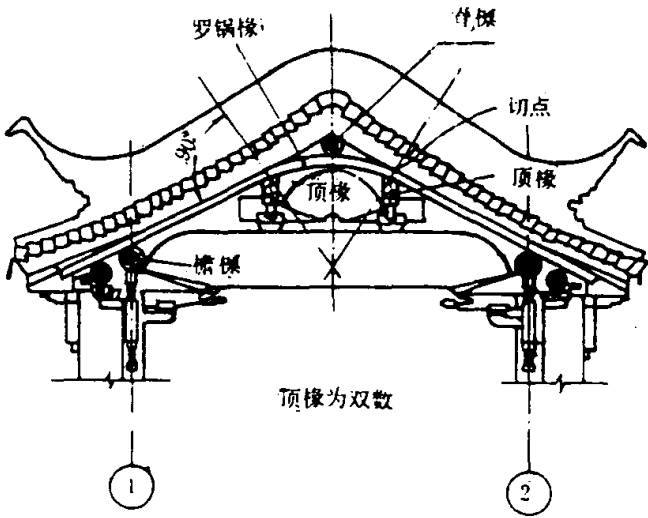


图 1-1-3 卷棚顶做法

小木作卷棚——室内装修的一种, 卷棚在南方称之为“轩”, 即房屋前出廊的顶上用薄板做成卷曲弧形天花。因为顶成圆卷形的天棚, 所以才带上“卷棚”两字。

做法: 先用椽子弯成木拱架, 然后沿此在椽子上钉上薄板即成, 也有不用薄板而用薄薄的望砖直接搁在木拱架上, 一旦望砖涂上白灰, 衬托着红褐色的木拱架椽子, 非常生动美观。

卷棚是园林建筑常用在廊、厅堂、亭内的装修, 用它来表达简洁素雅、轻快的气氛,

不像天花板那样庄严。

2. 枋

额枋、平板枋

1) 额枋是加强柱与柱之间的联系，并能承重的构件，断面近 1:1。大多置于柱顶，位于柱脚处的称地袱。为强化联系，有时两根枋叠用，上面的叫大额枋，下面的叫小额枋，上下间用垫板封填。

2) 平板枋：位于额枋之上，是承托斗拱之横梁，其下为额枋，相互间用暗销联结。

3. 桁与檩

大木作称为桁，小木作称为檩。

依部位可分为脊、上金、中金、下金、正心、挑檐桁。

4. 柱(图 1-1-4)

按结构所处部位分檐柱、金柱、中柱、山柱、童柱。

檐柱——檐下最外一列柱称檐柱。

金柱——檐柱以内的各柱，又称老檐柱。

山柱——位于山墙正中处一直到屋脊的柱。

中柱——在纵向正中轴线上，同时又不是山墙之内顶着屋脊的柱。

童柱——下端不着地，立于梁上的柱，作用同柱。南方建筑梁架上的童柱，则常作成上下不等截面的梭杀，如瓜状，又称瓜柱。

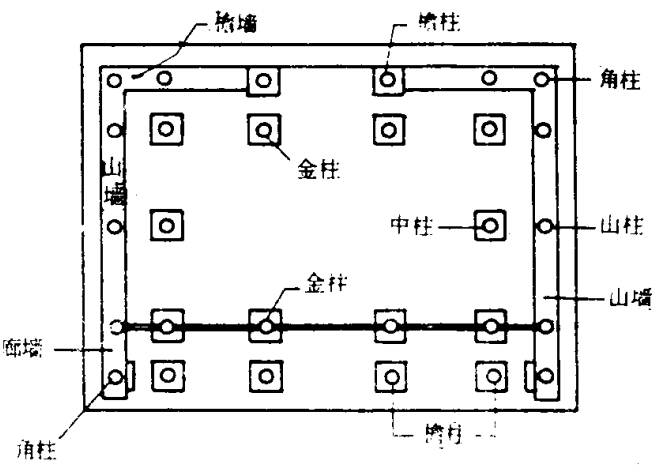


图 1-1-4 柱位名称

二、建筑结构特点与传力路线

中国古建筑多采用木构框架结构，即木构架是由屋顶及屋身的立柱和横梁组成的整体构架（图 1-1-5）。

清式建筑木构架分两类：有斗拱者称为大式，无斗拱者称为小式。

结构承重的特点：横向承重为梁、桁（大式）、檩（小式）、椽。

传力路线：屋顶落重由瓦→望砖→椽→檩→柱→基础，而墙不承重，仅起填充围护作用，完全与现代框架结构相似。

三、园林建筑的构成与工程分类

1. 传统园林建筑

亭——游人休闲处，精巧别致，谓多面观景的点状小品建筑，外形多成几何图形。

廊——廊者长也，有顶的过道或房前避雨遮阳之附属建筑，谓多面观景的长条形建筑。

榭——榭者藉也，依借环境而建榭，临水建榭，并有平台伸向水面，体型扁平。

舫——运用联想手法，建于水中的船形建筑，犹如置身舟楫之中，整个体形以水平线条为主，其平面分为前、中、尾三段，一般前舱较高，中舱较低，尾舱则多为两层楼，以

便登高眺望。

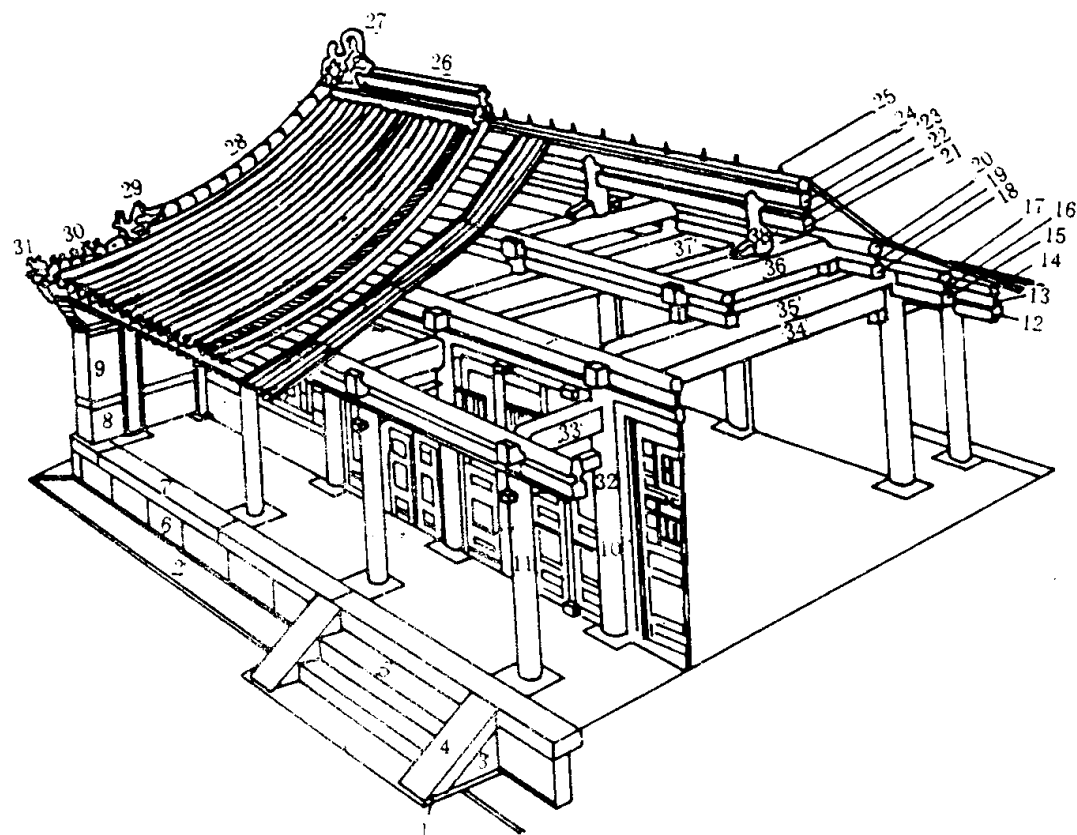


图 1-1-5 房屋的构件名称与组成

1. 土衬金边；2. 散水；3. 象眼；4. 垂带石；5. 踏垛；6. 陡板石包砌台基；7. 阶条石；8. 墀头腿子；9. 墀头；10. 金柱(老檐柱)；11. 檐柱；12. 檐枋；13. 檐垫板；14. 檐檩；15. 老檐枋；16. 老檐垫板；17. 下金檩(老檐檩)；18. 上金枋；19. 上金垫板；20. 上金檩；21. 脊枋；22. 脊垫板；23. 脊檩；24. 扶脊木；25. 脊桩；26. 正脊；27. 吻兽；28. 垂脊；29. 垂脊；30. 走兽五件；31. 仙人；32. 穿插枋；33. 抱头梁；34. 随梁枋；35. 五架梁；36. 三架梁；37. 角背；38. 脊瓜柱

厅——高大宽敞向阳之屋，一般多为面阔三至五间，采用硬山或歇山屋盖。基本形式有两面开放，南北向的单一空间的厅；两面开放，两个空间的厅；四面开放的厅。

两个空间的厅，主要指室内用榻扇、花罩或屏风分隔成前后两个空间，天花顶盖也处理成两种以上形式。这种顶盖式的天花亦称为“轩”，它是由带装饰性的复水椽和望砖构成。复水可作成各种曲线状，从而形成不同的轩式：一枝香轩、弓形轩、船篷轩、茶壶挡椽轩、海棠轩等，详见图 1-3-26。平面上用屏风、圆光罩、榻扇、落地罩划分为前后厅，同时在结构装修上也做成互不相同的搭配，故又可称为“鸳鸯厅”。

四面开放的厅，主要指空间的开放，一般做法是：四面用榻扇，周围用外廊，面阔多为三至五间，上覆歇山顶。

江南园林中，即使称之为轩、馆、房、室、庐舍之类者，以及诗轩、画馆、书房、琴室等名目繁多，但就其形式而言，实际上也就是一个厅，或统称之为“花厅”罢了。

堂——同厅。

楼——一般多为两层， $H_{上}:H_{下}=8:10$ ，正面为长窗或地坪窗，两侧是砌山墙或开洞

门，楼梯可放室内，或由室外倚假山上二楼，造型多姿。（ H 为层高）

阁——形与楼相似，造型较轻盈灵巧，重檐四面开窗，构造与亭相似，但阁亦有一层，一般建于山上或水池、台之上。

轩——厅堂出廊部分，顶上一般做卷棚的称轩（参见图1-3-26），从构造上说，轩亦与屋、厅堂类似，有时轩可布置在宽敞的地方，供游、宴之用。

斋——学舍书屋，专心攻读静修幽静之处，自成院落，与景区分隔成一封闭式景点。

殿——布局上处于主要地位的大厅或正房，结构高大而间架多，气势雄伟，多为帝王治政执事之处。在宗教建筑中供神佛的地方，亦称殿。

馆——供游览、眺望、起居、宴饮之用，体量可大，布置大方随意，构造与厅堂类同。

华表柱——来源于古代氏族社会的图腾标志。

牌坊——只有华表柱（冲天柱）加横梁（额枋），横梁之上不起楼（即不用斗拱及屋檐）。

牌楼——与牌坊相似，在横梁之上有斗拱屋檐或“挑起楼”，可用冲天柱制作。

2. 园林界面建筑与工程的分类

含分划组织空间，加强界面个性的建（构）筑物与绿化工程。

1) 垂直界面

- 园林建筑与小品、挡墙、驳岸、护坡、假山、栏杆等。
- 植物群落、密林、疏林、林缘、树群，绿化围篱等。

2) 水平界面

- 水池、水面（溪、涧、湖、塘、水库）、硬地、铺地、高差变化（下沉、跌落、错层）、铺装形式与材料组合及强化等。
- 草坪、草地等。

3) 界线

- 园路、花墙、线型的强调与形的打破和过渡。汀步、园桥、台阶等亦属此。
- 行列树、攀悬藤本植物等。

4) 界点

- 雕塑、喷泉、灯具及室外家具、花坛（台）、水闸、烧烤炉、标志等。
- 树丛、孤立树、观赏主景树等。

四、建筑装修与装饰

1. 装修

一般来说，在传统的建筑工程中，一切隶属于结构构架承重的工程，诸如支柱、额枋、斗拱，以及整个檐口构造都同属于“大木作”的范畴。而一切非结构性质的木作可称之为“装修”，在宋代则称为“小木作”。位于室内部分的称“内檐装修”，如各种隔断、罩、天花、藻井等；位于室外部分（含立面上）的称“外檐装修”，如亭廊的栏杆、檐下的挂落及对外的门窗等。

1) 门

棋盘板门——用边挺大框做框架，以板铺装其上成棋盘状。

镜面板门——将门板的外面做成光平无缝无线脚，犹如镜面，背后打眼穿梢或横向钉

起。

格门——一种向内开放，可脱卸之门。做法就是先用木料做成边框，将框内分成上下两段。上段叫格心，可用窗棂拼成上嵌玻璃或糊纸糊纱；下段用木板镶起叫裙板、裙板与格心之比，宋式为 1: 2，清式为 4: 6，实际上也不严格规定。

当全部用格心而不用裙板的整个榻扇称为“落地明道”，玲珑透剔，美不胜收。但结构不太牢固，故尺寸不宜做大。

屏门——一种类似屏风的门，即在整個格门框架上用木板钉上，表面光平如镜，有的正面作镜面，而背面作格门式，则为讲究的屏门了。

风门——较宽较低的格门，从房内开向天井庭院的门。常做单扇，用窗棂拼头格心的门。

花厅门——园林建筑中，有时辟作生活起居并兼作会客用的独立小厅，立面的美观要求很高，出入的门也不能落俗套，做成落地罩式门，不设门窗（图 1-1-6）。

榻扇隔断——又称碧纱橱，可移动，以视需要灵活调整房屋的平面布置。这是中国传统建筑装修的一大特色。

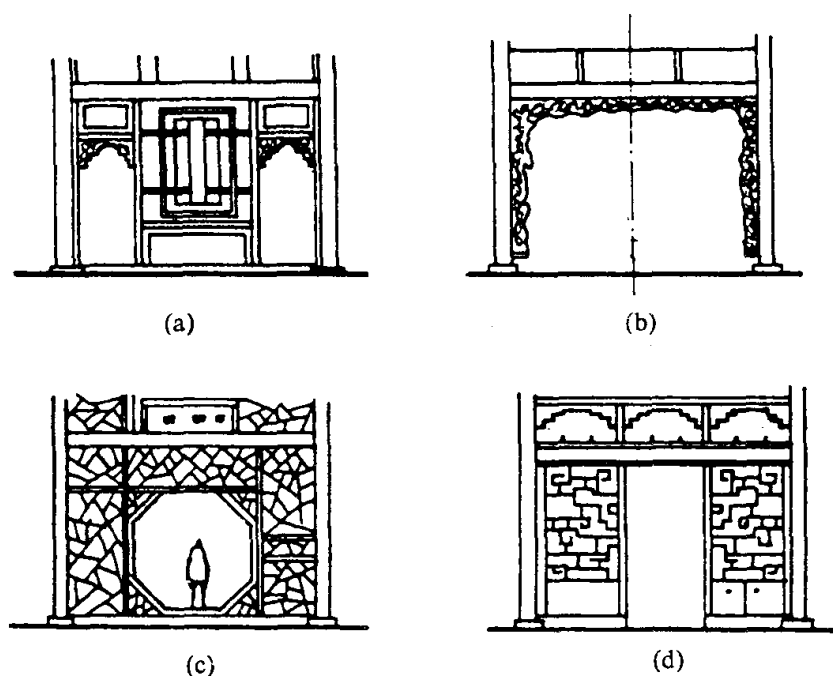


图 1-1-6 落地罩式门

(a) 太师壁; (b) 天湾罩; (c) 门洞式花罩; (d) 多宝格

2) 窗：由于中国建筑特点是木构框架。窗和门都不承重，其大小和形式都可自由设计安排，因而窗门形式尺寸也就更五花八门了（图 1-1-7 至图 1-1-12）。

2. 装饰

具有民族传统风格的粉刷、油漆、彩画、雕刻、壁画、书法、题字等的总称。这里特别值得一提的是中国柱头的装饰性演变。中国柱头演变成两类独立的构件：斗拱和雀替，是美学与力学完美的结晶，它经过艺术加工而发挥其装饰和力学作用（像支托牛腿，起抗