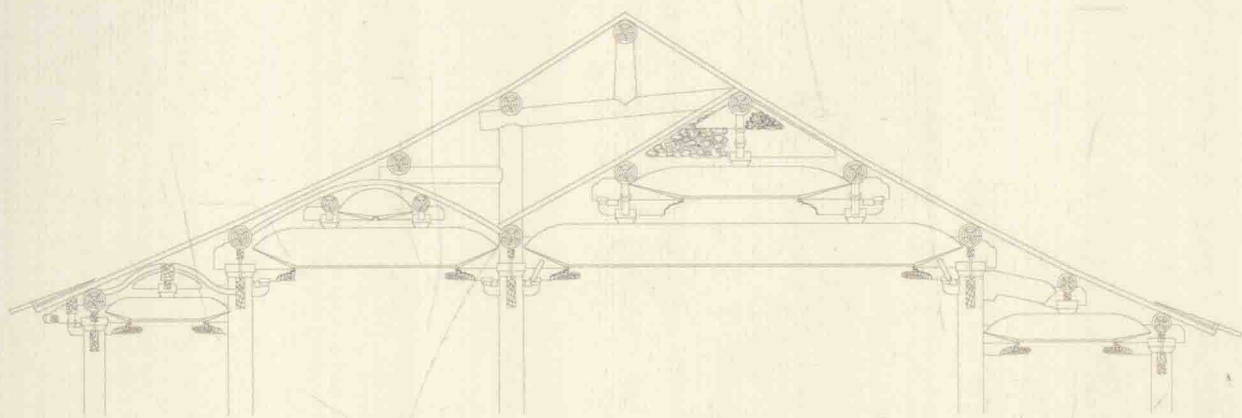
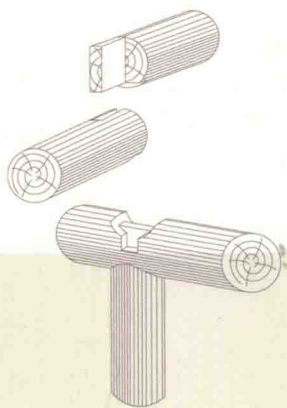


图解 《营造法原》做法

侯洪德 侯肖琪 著



中国建筑工业出版社

图解《营造法原》做法

侯洪德 侯肖琪 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

图解《营造法原》做法/侯洪德,侯肖琪著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2013.12
ISBN 978-7-112-16182-9

I. ①图… II. ①侯… ②侯… III. ①古建筑—建筑
构造—江苏省②园林建筑—建筑艺术—江苏省③《营造法
原》—图解 IV. ①TU-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第287548号

《营造法原》是记载苏州“香山帮”传统建筑做法的专著,被刘敦桢先生称为“南方中国建筑之唯一宝典”,在古典建筑业中名声显赫,影响深远,对研究和建造古典园林起到了重大作用。

本书主要作者侯洪德先生从事古典园林建筑三十余年,是苏州园林发展股份有限公司的一级项目经理,一直在施工现场做管理工作,对于《营造法原》,无论是研读体会,还是实际运用,均有很深刻的领悟和独到的见解。

本书正文共计15万余言,插图805幅,以《营造法原》为蓝本,以香山帮传统做法为基础,结合作者三十多年的实际工作经验,用图解的方式对《营造法原》中有关木作、瓦作、石作方面的内容,作了全方位的解读和补充。全书图文对照,严谨实用,通俗易懂。

本书可供从事古建筑与园林工作的设计、施工、预算人员使用,也可作为古建筑、园林绿化等施工企业员工的培训教材。

责任编辑:徐冉

责任校对:张颖 刘钰

图解《营造法原》做法

侯洪德 侯肖琪 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京京点图文设计有限公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092毫米 1/16 印张:23¼ 字数:560千字

2014年7月第一版 2014年7月第一次印刷

定价:78.00元

ISBN 978-7-112-16182-9

(24935)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

自序

《营造法原》是一部完整讲述苏州地区传统建筑做法的技术用书，是由姚承祖先生将几百年来一直口口相传的“香山帮”的传统技艺加以理论化的总结后，经张至刚先生编著的，理论性与实用性较强，深受广大古建工作者的喜爱并得到广泛应用，被刘敦桢先生誉为“南方中国建筑之唯一宝典”。

苏州古典园林与“香山帮”的传统技艺密不可分，它的造园艺术首重意境，与中国传统的山水画有异曲同工之妙，采用的也是以少胜多、以小见大的手法。虽然苏州古典园林大都是由历代的文人、画家所规划和设计，但也离不开技艺精湛的能工巧匠们的辛勤劳动和智慧创造。

正是他们在这片小小的空间中堆山挖池，叠石引泉，栽花植树，建楼筑亭，由此构成了多样而幽美的画面，虽由人作，却宛自天开。可以说，苏州古典园林是历代“香山帮”匠人的勤劳和智慧的结晶，姚承祖先生就是这其中的代表，而《营造法原》就是一本凝聚着他们心血和结晶的代表作。

本人从事古典园林建筑工作三十余年，是苏州园林发展股份有限公司（原苏州古典园林建筑公司）的一级项目经理，一直在施工现场做管理工作。在我长期的施工生涯中，一本《营造法原》始终伴随着我，它随我走遍苏州园林，它随我到过大江南北，它也随我漂洋过海，到过新加坡，去过美国。在常人看来，它枯燥乏味，艰涩难懂，但对我来说，它一直是我的良师益友，既是我从事古建事业的启蒙书，也是我最喜爱翻阅和请教的工具书。

现在我这个“老古建”退休了，一个心愿就是想把几十年来研读《营造法原》的心得体会，结合自己的实际工作经验，用图解的方式来介绍给大家，希望能为古建筑传统技艺的传承作点贡献。因为是一家之心得体会，不足之处在所难免，也算是抛砖引玉吧，希望专家及同行们批评指正。

本文之文字部分，一部分是根据《营造法原》原文，作了改写，但略有删节，另一部分是自己所撰写的，所写内容是自己的工作经验与自己所了解的传统做法。

本文之插图部分，一部分按《营造法原》中的原图绘制，另一部分是本人根据《营造法原》所讲述的内容结合传统做法绘制而成。

故本书名为《图解〈营造法原〉做法》。

侯洪德

2013年2月1日

前言

古建筑的营造技艺，主要由木作、瓦作、石作及油漆等四大工种组成。在《营造法原》中，对于其中的木作、瓦作、石作，都分别就其形制、构造、做法作了较为详尽的介绍。

《营造法原》虽然只是记载苏州地区传统建筑的专著，但在古建筑行业中，特别是在江、浙、沪一带，名声显赫，影响很广。对于从事该行业的设计、预算、施工以及其他管理人员来说，都具有可供借鉴的经验和较大的参考价值。

苏州地区的古建筑营造技艺，以香山帮传统做法为主，“香山帮传统建筑营造技艺”已于2006年被列入首批国家级非物质文化遗产项目。在2009年，中国有22个项目被联合国教科文组织批准列入《世界非物质文化遗产代表作名录》，其中的“传统木结构营造技艺”中，便包含“香山帮传统建筑营造技艺”。

香山帮是一个历史悠久、传承千年的建筑流派，在中国古建筑行业中，占有重要的一席之地。

但是历代香山帮建筑工匠的操作手艺均靠师傅传授，做法的关键与诀窍，对外一直是秘而不宣，仅在师徒间口口相传，加之大多数工匠文化程度较低，除《营造法原》外，很少有相关的图文记载留存于世。因此，当时流传于香山帮工匠间的做法、技术，现在很多已经失传或者被改良。可以说，香山帮传统建筑工艺的传承，后继乏人，正面临着濒危的境地。

为此，本文以《营造法原》为蓝本，以香山帮的传统做法为基础，结合作者三十多年的施工实践与经验，用图解的方式，向大家介绍传统的古建筑营造工艺，期盼能对传统工艺的传承作出力所能及的贡献。

为了方便大家的阅读，本书的编排按照工种分类，分为木作、瓦作、石作三篇，分别将其所属内容融合在一起，介绍给大家，现简述如下：

一、木作篇

本书第一章至第七章讲的是木作。古建筑房屋主要由木结构承重，墙体仅起到分隔内外、挡风避雨的作用。因此，要想了解中国的古建筑，必须要了解木结构，而其中的主要内容就是传统的木结构营造工艺。木结构的营造工艺，统称木作。木作分为“大木”和“小木”两类。

大木指的是房屋的梁架构造，主要包括立柱、上梁、架桁、铺椽、设戗角、置牌科等内容，从而形成建筑物的骨架。

小木指的是房屋的门窗、挂落、栏杆、吴王靠、纱隔、地罩等建筑装修的制作与安装，对建筑物起到了完善使用功能和装饰的作用。

在《营造法原》中，根据房屋的规模以及使用性质的不同，将房屋建筑分为平房、厅堂、殿庭等三种类型，并分别作了介绍。

《营造法原》中，从第二章到第八章，用大量篇幅介绍和分析了建筑的形制、构造、配料、工限等木作方面的内容，第十五章讲的是苏州园林建筑的布局和构造。

为使读者能够全面了解传统的木结构营造工艺，本书以图解的方式，结合香山帮的传统做法，对《营造法原》中的有关内容作了介绍与补充。所补充的主要内容如下：

(1) 对于原文中讲得比较少的园林建筑，如楼阁、榭舫、各式亭子与走廊等，因现在实际运用较多，为此本书作了大量补充，并分别举了多个实例；

(2) 对于传统的木结构榫卯连接，因原文少有提及，本书也作了补充，对其做法、用途及注意事项作了说明，并绘制了部分实样图，以便读者对此有所了解和熟悉；

(3) 增设了“发戗制度式”一章，讲的是戗角的细部构造与放样步骤。

二、瓦作篇

瓦作，又称水作。凡房屋建筑中以砖、石、瓦、灰等为材料的工作内容，如墙体砌筑、粉刷，屋面铺设、筑脊，砖细、花窗等，均属瓦作。瓦作在古建筑中占据着极为重要的地位。

本书第八章至第十章介绍的便是瓦作方面的内容。

在第八章“古建筑墙体”中，分别就古建筑墙体的分类、构造及墙体的传统砌筑方法作了充分阐述，对古典园林中之花漏窗的制作工序、安装步骤等亦有详尽的介绍，并列举了120幅花窗图例供读者参考。

第九章“屋面瓦作与筑脊”，介绍的是屋面瓦作中各种构件的名称、构成、功能与做法，分别对厅堂、殿庭等各类建筑中的戗、脊及其他构件，就其形制、构造、尺寸、用材等进行了较为详尽的阐述。诚如专家所言，屋顶乃中国古建筑中最具特色之所在，其轮廓多呈曲线，造型多变，或庄重，或轻盈，历来为中外建筑界所推崇。其构造，除采用不同形式的梁架及桁椽等木构架外，其余由铺瓦筑脊等瓦作工艺来完成。铺瓦筑脊因系砖瓦叠砌，加上手工粉塑而成，且所用材料品种繁多，规格不一，又是全凭工匠手工操作，因此其中手法出入，终有差距，又因殿庭厅堂的造型与功能之不同，其做法亦有异。为使读者能够充分了解传统的瓦作工艺，本章对于屋面、戗角、龙吻脊等的具体做法作了重点介绍，并根据其操作步骤采取一步一图的方式，逐步逐例地进行介绍，直观明了、通俗易懂。

第十章“做细清水砖作”，介绍的是砖细做法。做细清水砖作亦称砖细，在古建筑中，凡瓦作中属于精美的装饰构件，多以砖细为之。该章讲的是砖细的材料与加工以及砖细的各种应用，并对设计与施工难度较大的砖细墙门（门楼）作了重点介绍。

三、石作篇

古建筑的基础、台基均由石构件所组成，石作在古建筑的营造技艺中，占据着一定的地位。

第十一章“石作”，就建筑用石的种类、造石的次序与加工以及石料的应用等方面都作了介绍，并对石牌坊、园林石桥、园林铺地作了专门介绍。

为叙述方便，本书之长度计量单位，有些与《营造法原》相同，采用的是营造尺。凡书中出现的“丈”、“尺”、“寸”等单位，指的均是营造尺，其中1丈合275厘米，1尺合27.5厘米，1寸合2.75厘米，读者可根据需要，自行换算。

在本文插图中，凡有尺寸标注，但未作具体说明的，其尺寸单位均为毫米，其标高单位均为米。

《营造法原》中，圆形构件的尺寸标注，常以围来表示。围即构件之周长，须换算成直径后方能设计与施工。

由于《营造法原》原文中，有关工限方面的内容，因与当今时代已经脱节，实用价值不大，故本文未予解读，读者如有兴趣，可参见《营造法原》原文。

目 录

自序
前言

木 作 篇

第一章 平房的大木构造	2
第一节 平房大木及其构件名称	2
第二节 楼房大木及其构件名称	11
第三节 提栈与机面线	13
第四节 屋架正贴与边贴制度式	16
第五节 大木构件的榫卯连接	18
第二章 牌 科	25
第一节 牌科的构造、尺寸与比例	25
第二节 牌科的种类及名称	28
第三节 牌科各部之分件做法	33
第三章 厅堂的大木构造	43
第一节 厅堂的种类及名称	43
第二节 厅堂的外观	46
第三节 厅堂的构造	50
第四节 楼厅之各类贴式及其做法	77
第五节 轩的形式、名称与做法	81
第六节 云头挑梓桁	86
第四章 殿庭的大木构造	87
第一节 殿庭的开间与进深	87
第二节 殿庭的结构	89
第三节 殿庭式样之分类	96

第五章 发饷制度式	111
第一节 水饷发饷	111
第二节 嫩饷发饷	113
第六章 园林建筑的大木构造	130
第一节 亭	130
第二节 阁与楼	139
第三节 水榭与旱船	148
第四节 廊	154
第七章 装 折	158
第一节 外檐装修	158
第二节 内檐装修	182

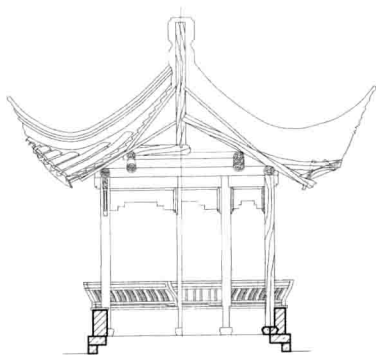
瓦 作 篇

第八章 古建筑墙体	192
第一节 古建筑墙体的分类与构造	192
第二节 古建筑墙体的传统砌法	204
第三节 花漏窗	208
第九章 屋面瓦作与筑脊	219
第一节 屋面形式	219
第二节 屋面铺设	222
第三节 厅堂筑脊	230
第四节 厅堂竖带及水饷	238
第五节 殿庭筑脊	248
第六节 殿庭竖带及水饷	257
第七节 重檐屋面	266
第八节 园林建筑之屋面形式与做法	269

第十章 做细清水砖作·····	298
第一节 砖细材料与加工·····	298
第二节 砖细的应用·····	299
第三节 砖细墙门(门楼)·····	316

石作篇

第十一章 石作·····	328
第一节 建筑用石的种类·····	328
第二节 造石的次序与加工·····	328
第三节 石料的应用·····	331
第四节 石牌坊·····	341
第五节 园林石作与铺地·····	350
参考文献·····	359
后记·····	360



木作篇

古建筑房屋以木结构承重，墙体仅起到分隔内外、挡风避雨的作用，而且建筑物的形式、体量大小、间数分隔也都因木结构而确定。因此要想了解中国的古建筑，首先要了解木结构，而其中的主要内容，便是传统的木结构营造工艺。木结构的营造工艺，统称木作。木作在古建筑营造中居领衔地位，十分重要。

第一章 平房的大木构造

在《营造法原》中，根据房屋规模大小，以及使用性质的不同，将房屋建筑分为平房、厅堂、殿庭等三种类型。其中平房的构造最为简单，其构架较小，通常仅有四至六界，所采用的梁、柱、桁等构件的断面多为圆形，且不设斗拱与戗角。故平房一般用于普通人家的居住之所，或园林中结构较为简单的小型建筑与走廊。有时，也可将平房理解为一层房屋，而将二层及以上的房屋称为楼房。不过该平房的涵义与本章所述的平房是两个概念。

第一节 平房大木及其构件名称

一、常用术语

(一) 贴、进深

若是依房屋的某一纵线做一剖面，所截得之剖面中，由梁柱等构件所构成的木架便谓之贴，贴之长度称为进深。

(二) 界、界深

相邻两桁之水平距离谓之界，界的宽度称为界深，又称界份。界可作为计算进深的单位，房屋的进深由界的多少及宽度决定。

(三) 内四界、廊

在房屋中，将四界连在一起，承以大梁，支以两柱，此间的地位称为内四界。内四界之前连一界，称廊，廊如连于内四界之后，称后廊。由此组成的木架称为屋架。

上述内容详见图 1-1-1。

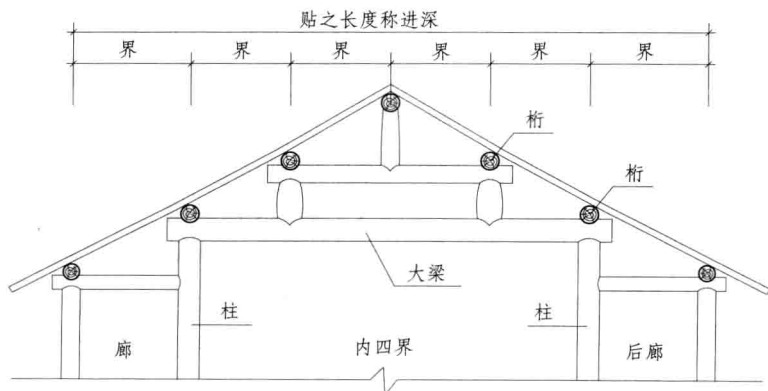


图 1-1-1 房屋进深之图例

(四) 开间

相邻两贴之水平距离称为开间，用开间乘以进深，所得面积称为间。若有房屋三间，其正中的一间就称为正间，两旁的就称为次间^❶。贴用于正间者称正贴，用于次间山墙并用脊柱者称边贴。以某三开间房屋之平面图与剖面图为例，来具体说明上述内容，详见图 1-1-2 ~ 图 1-1-4。

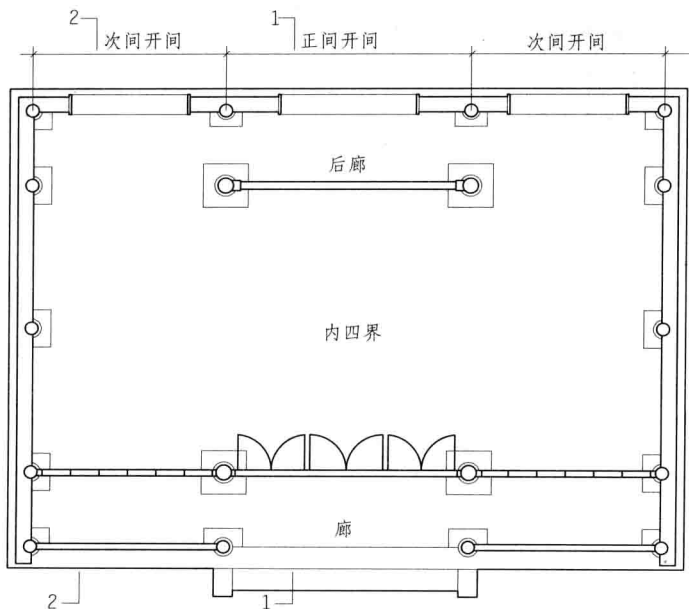


图 1-1-2 房屋开间之图例（三开间房屋平面）

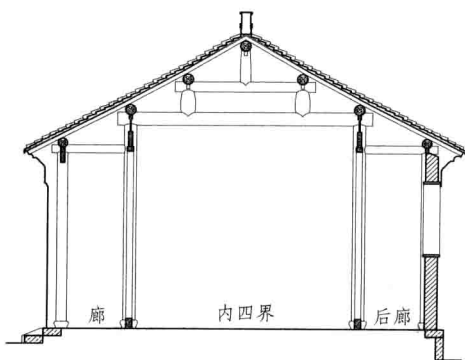


图 1-1-3 正贴图例（1-1 剖面）

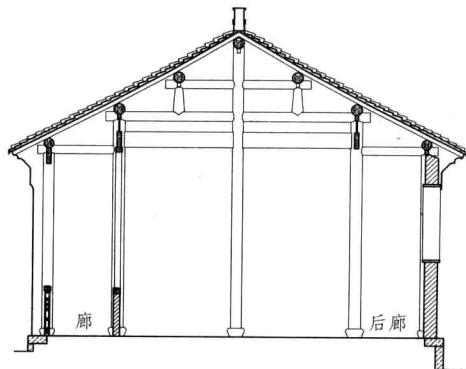


图 1-1-4 边贴图例（2-2 剖面）

二、常见屋架及构件的名称

木架的构造，各构件根据承重的情形来分，可分为以下三种类型：①直立支撑重量的构件是柱；②横向承重的构件是梁、枋、桁、椽；③两种功能兼而有之，即既有直立支重功

❶ 该说法是针对房屋三间而言的。若是房屋五间，则正间两旁的称次间，再两旁的称为边间。

能，又能横向承重的构件是牌科（北方称斗拱）。房屋的木架主要是由这几类构件加工组合而成的。

（一）柱的名称

柱的名称根据其所处的位置而定，如廊下所列之柱称廊柱，廊柱后一界之柱称步柱，上承屋脊之柱称脊柱，脊柱多用于边贴。列于脊柱与步柱之间的柱，称金柱。

置于横梁之上，上端稍细，其受重作用与普通柱相同的短柱，称童柱。童柱有脊、金之分，分别称金童、脊童，而上端架川，置于双步之上的童柱，则称川童。

有关柱的名称详见图 1-1-5。

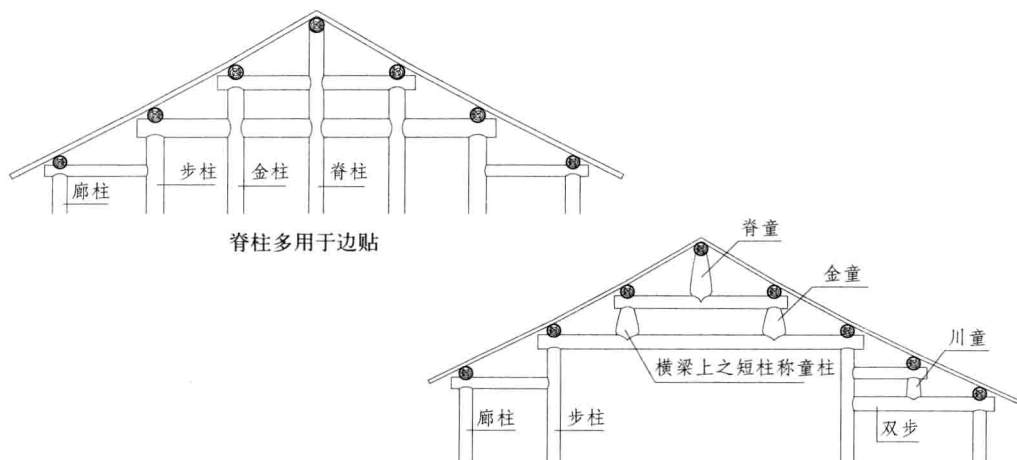


图 1-1-5 柱的名称

（二）柱的命名

为方便木结构的安装，须分别对每根柱予以命名。

柱，除有廊柱、步柱、脊柱等名称外，根据其所处位置，又分正贴、次贴、边贴等，房屋正间左边之贴称为正左贴，右边之贴则称为正右贴，故贴有左右之分。位于同一贴内的柱又有前后之别，同一贴内，位于脊柱之前的称前柱，反之，则为后柱。故每根柱都有其独有的柱名，不会混淆。例如正左前步柱、边右后廊柱，其中“正左前步柱”指的是左面正贴内位于前面的步柱，“边右后廊柱”则指的是右面边贴内位于后面的廊柱，如此等等。

以三开间房屋为例，对于其中每根柱的命名便如图 1-1-6 所示。

（三）常见屋架及其构件名称

内四界处，架于两步柱之上的梁，称四界大梁，或简称大梁。大梁上设金童柱，其上所架长二界的梁，称山界梁，山界梁之上置脊童。内四界的前后各深一界时，则于步柱与廊柱之间设短梁相连，该梁称为川，或称廊川。

屋架的形式，可根据房屋之界的多少来确定。如图 1-1-7 所示，该屋架即称六界屋架。

内四界后如连两界，设一横梁，称为双步，双步上立川童，连以川，称为短川，而不以廊川名之，详见图 1-1-8。

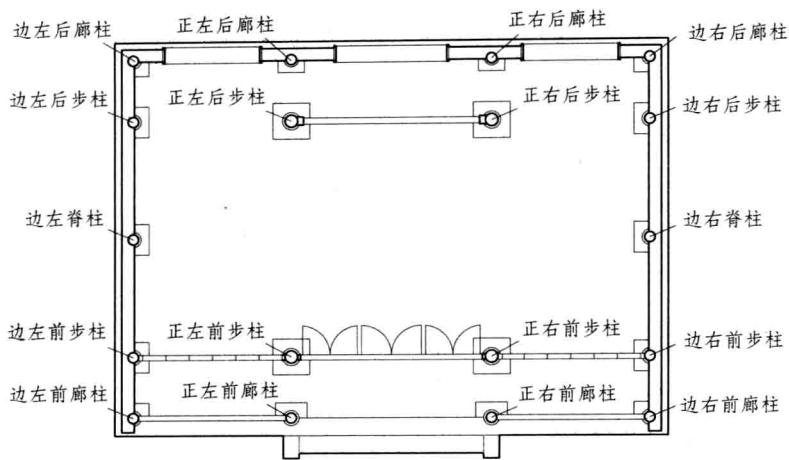


图 1-1-6 柱的命名

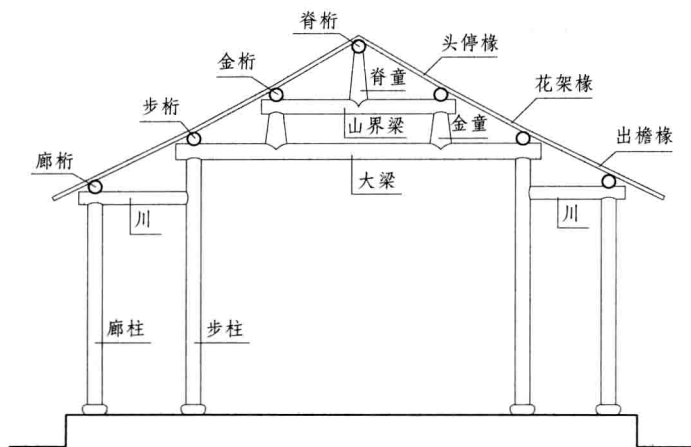


图 1-1-7 六界屋架（内四界后用川）名称图

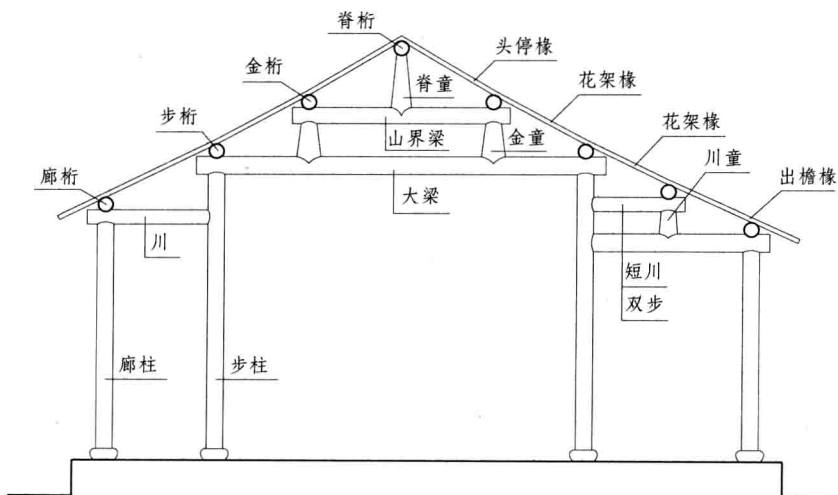


图 1-1-8 七界屋架（内四界后用双步）名称图

内四界后深三界，则称三步，其上再架双步与短川，详见图 1-1-9。

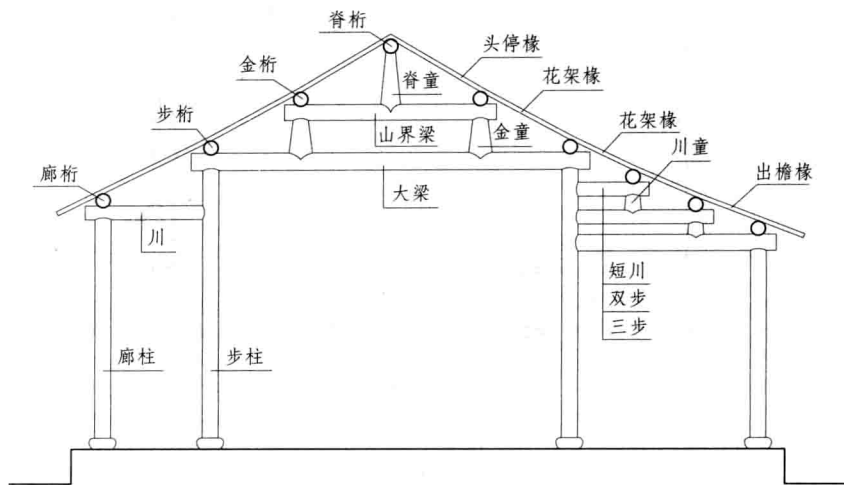


图 1-1-9 八界屋架（内四界后用三步）名称图

若内四界间以金童落地，易廊川为双步，则称金柱为攒金，详见图 1-1-10。

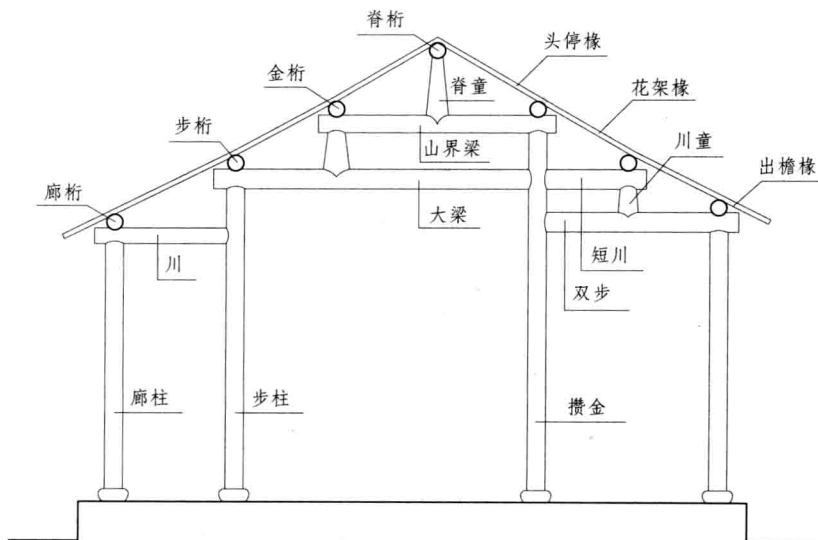


图 1-1-10 屋架（六界用攒金）名称图

（四）开间方向的构件名称

柱与柱之间，在进深方向承重而且起连接作用的构件为梁、双步、川，而开间方向起到同样作用的构件则为桁、连机、枋。

桁大多为圆形断面，平行于开间，架于梁端，上面支承木椽及其他屋面木基层构件。根据

桁所处的位置，桁也有廊桁、步桁、金桁、脊桁之分。

桁的下面所辅的通长的长方形木材称为连机，连机一般用于廊桁与步桁之下。脊桁与金桁之下则不用连机，而在桁的两端用短机，短机的长度为开间的 $2/10$ 。短机架于脊童者称脊机，架于金童者为金机。连机以下为枋，枋之断面为长方形，有廊枋、步枋之分。连机与枋子间的空档镶以厚约半寸的木板，称为夹堂板。若于廊枋之上直接置桁，则该枋不称为廊枋，而称拍口枋。房屋开间方向的构件名称及安装位置详见图 1-1-11、图 1-1-12。

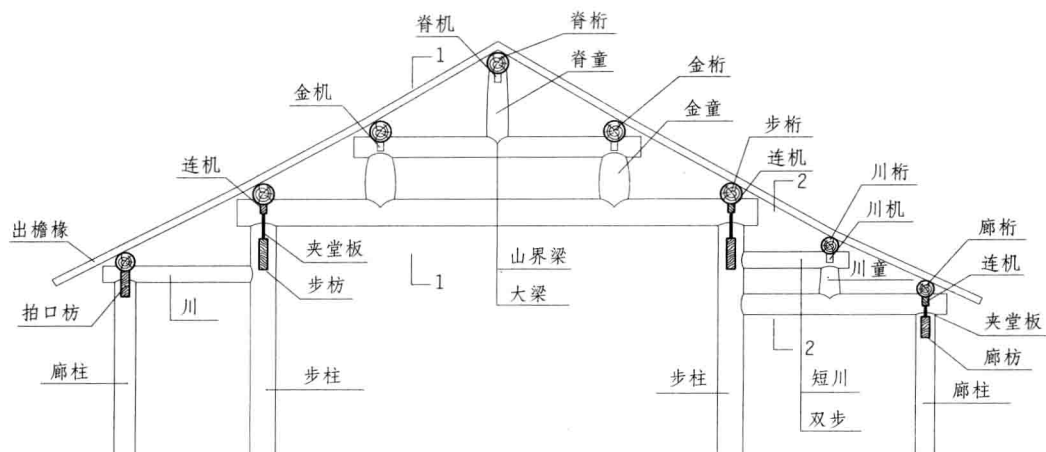


图 1-1-11 屋架进深方向剖面图

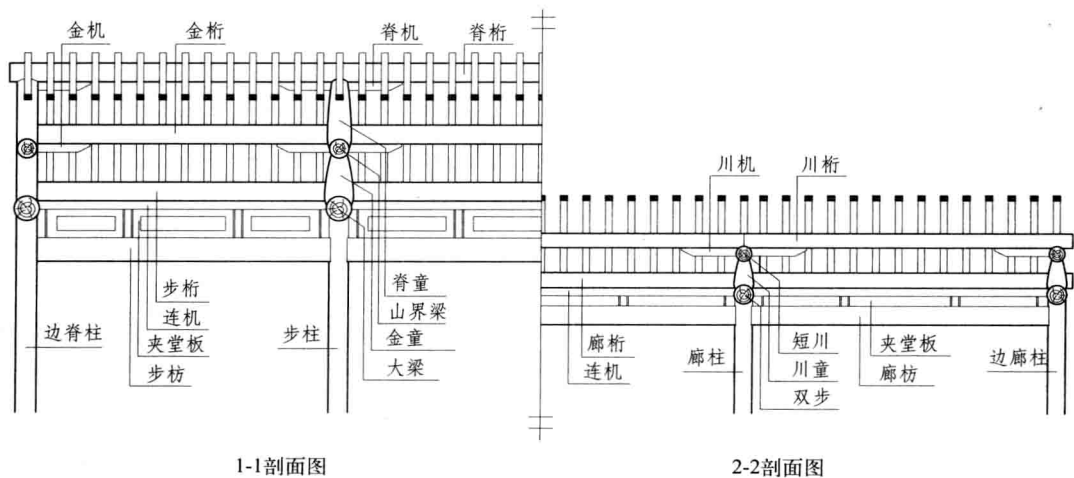


图 1-1-12 屋架开间方向剖面图

其中，用双步时，位于步桁与廊桁间的桁条称为川桁，其下所设的短机则称为川机。

短机的长度为开间的 $2/10$ ，短机常雕以花纹，如水浪、蝠云、金钱如意、花卉等，根据其雕花纹，分别称水浪机、蝠云机、金钱如意机、花机等，其中花机又称滚机。短机若不雕花