

古建筑工艺系列丛书

GU 古建筑瓦工

李金明 周建忠 编著

中国建筑工业出版社

古建筑工艺系列丛书

古 建 筑 瓦 工

李金明 周建忠 编著

中国建筑工程出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

古建筑瓦工/李金明, 周建忠编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

(古建筑工艺系列丛书)

ISBN 7-112-06287-X

I. 古... II. ①李... ②周... III. 古建筑-瓦-建筑结构-中国 IV. TU36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 017399 号

古建筑工艺系列丛书

古 建 筑 瓦 工

李金明 周建忠 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 4 $\frac{3}{4}$ 插页: 4 字数: 124 千字

2004 年 6 月第一版 2004 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3,000 册 定价: 16.00 元

ISBN 7-112-06287-X

TU·5546(12301)

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)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书包括：古建筑布置定位与建筑基础；古建筑主体构造、用材及营造技术；古建筑屋面铺设的技术要求等内容。本书内容新颖、全面，可操作性强。

本书可供从事古建筑设计、施工、管理人员使用。

* * *

责任编辑：姚荣华 胡明安

责任设计：孙 梅

责任校对：黄 燕

《古建筑工程系列丛书》编委会

主 任：徐文涛

副 主 任：张树多 徐春明

主 编：冯晓东 崔晋余 郑承鲁

副 主 编：陈家俊

编 委：徐文涛 张树多 徐春明

冯晓东 崔晋余 郑承鲁

陈家俊 过汉泉 刘一鸣

李金明 孙俭争 蔡裕康

宋金海

工作人员：陈 雅 黄俊超

序

● 罗哲文

苏州，远在五六千年以前，就有一支我们的祖辈先民在这里劳动、生息，开发着这块美丽富饶的土地。公元前 560 年，吴王诸樊迁都于此。公元前 514 年，吴王阖闾又把城池从方圆 5 里扩展为周长 47 里的大城。其后两千多年，苏州一直作为地方政权或行政建制郡、府、州、县的首府，保持着政治、经济、文化中心的地位。隋开皇九年（589 年），吴州因有姑苏山而改名为苏州。苏州之名由此而始，并常以姑苏称之。隋、唐时期，苏州经济得到了很大的发展，又借大运河之利，成为交通枢纽，一时商贾云集，舟车辐辏，商业繁荣，人民殷富。五代时期，中原纷争而江南太平，苏州因而更趋繁荣富庶。“上有天堂、下有苏杭”之说，也就是从这时开始。明清时期，苏州的手工业又空前发达，丝织、棉布等行业已出现了资本主义的萌芽，生产工人数以万计。苏绣、苏缎、锦绸、棉纺等，织工精细，色泽

艳丽，独具特色，不仅风靡全国，而且远销海外，经济得到了空前的发展。这就是苏州文化发达、文物古迹丰富的物质和经济基础。

建筑，被称作凝固的乐章、石头的书、艺术的母体。它除了需要雄厚的物质基础和经济实力之外，还必须要有文化艺术的深厚传统和科学技术的高度水平。这对苏州而言，也都是同样具备的。苏州地区人文荟萃，自泰伯、仲雍三让天下南来之后，名贤辈出，代代相承，灿若群星。春秋吴国的季札，审时度势，谦让宽怀，备受崇敬。言偃学识过人，有“南方夫子”之称。唐代草圣张旭，宋代名相范仲淹、范成大，在文学艺术史上占有重要的地位。明清两代更是人才辈出，沈周、文征明、唐寅、仇英等称之为“明四家”，他们所开创的“吴门画派”，独步画坛。此外还有“吴门书派”“吴门医派”等等。曾经在苏州主持过政事、为苏州做出过贡献的，还有白居易、刘禹锡、韦应物、况钟、林则徐等等，他们的政绩和道德文章，都为苏州深厚的文化内涵打下了基础。此外还必须提到，苏州还有许多能工巧匠，他们技艺超群，为古建、园林的规划和兴建做出了巨大的贡献。其中以有“塑圣”之称的雕塑家杨惠之和有“蒯鲁班”之称的大木匠师蒯祥尤为突出。他们不仅本人技艺超群，而且造就了一代代能工巧匠。总之，丰厚的物质经济基础，得天独厚的自然地理条件，深厚的

文化艺术内涵和高超的建筑技艺人才，创造出苏州古建、园林的瑰宝，成为国家的重点文物和全人类的共同遗产。

以苏州为代表的中国江南的传统建筑工艺，有着得天独厚的精湛技艺，不但建筑、雕刻、假山名匠辈出，而且颇多著述。著名的《园冶》、《营造法原》等就是其中的代表作。

近来，苏州民族建筑学会等单位继编写出版《苏州古典园林营造录》之后，又组织编写出版了这套传统建筑工艺知识丛书，这是传统建筑界的一大盛事，对传承古建筑的技术和艺术，可谓又辟蹊径，欣喜之余，是为序。

目 录

序/罗哲文

第1章 古建筑布置定位与建筑基础	1
1.1 古建筑布置定位	2
1.1.1 确定建筑物位置	2
1.1.2 丈量建筑物开间与进深尺寸	14
1.1.3 古代基础开挖常用的工具	17
1.1.4 土层分类开挖与做法	18
1.2 基础砌筑的类别	20
1.2.1 江南古建筑基础的形态	20
1.2.2 塔、殿、厅堂基础	24
1.2.3 亭、廊基础	26
1.2.4 水榭、挑台基础	27
1.3 台基平面形态	29
1.3.1 出土后古建筑台基与石镶砌	29
1.3.2 古建筑台基平面高低落差	31
1.3.3 台基平面的连接	33
1.3.4 古城墙营造	34
1.4 地坪与桥、井、墓的营造	38
1.4.1 室内地坪	38

1.4.2 室外地坪	39
1.4.3 天井地坪及雨水阴沟	42
1.4.4 古桥、古井、古墓	43
第2章 古建筑主体构造、用材及营造技术	46
2.1 古建筑的主体构造	46
2.1.1 古塔的主体构造	46
2.1.2 殿、厅、堂、舫的主体构造	52
2.1.3 墙体的砌筑方法及土青砖的规格	55
2.1.4 外山墙	59
2.1.5 内墙	63
2.2 古建筑门洞留设	73
2.2.1 正门	73
2.2.2 后门	74
2.2.3 侧门	75
2.2.4 边门	75
2.2.5 月洞门	76
2.2.6 异形门	76
2.3 古建筑窗洞留设	77
2.3.1 半窗	77
2.3.2 圆窗	78
2.3.3 漏窗	78
2.3.4 异形窗	87
2.3.5 工艺窗	87
2.3.6 门窗洞戗檐	92
第3章 古建筑屋面铺设的技术要求	94
3.1 古建筑筒瓦屋面、小青瓦屋面、琉璃瓦屋面	94

目 录

3.1.1 筒瓦屋面	94
3.1.2 小青瓦屋面	99
3.1.3 琉璃瓦屋面	101
3.2 屋脊砌筑种类与瓦工技术	105
3.2.1 龙吻脊	105
3.2.2 哺鸡脊	108
3.2.3 哺龙脊	111
3.2.4 纹头脊	113
3.2.5 赶宕脊	114
3.2.6 一般屋脊	116
3.2.7 琉璃瓦屋脊安装操作顺序	120
3.3 亭子顶、戗、竖带做法	122
3.3.1 亭子顶的艺术	122
3.3.2 戗角施工技术(分南北区别)	124
3.3.3 竖带砌筑法	128
3.3.4 歇山排山砌筑工艺	132
3.3.5 古建筑灰堆塑工艺技术	134
后 记	137

第1章 古建筑布置定位与建筑基础

中国建筑历史悠久，早在秦汉时期就有了砖瓦，俗称“秦砖汉瓦”。江南古建筑房屋的设置布局规划也独具匠心，粉墙黛瓦，变幻莫测，婉转多姿，讲究精雕细凿。其造型别致，小巧玲珑，随意布置在山水园林之中，构成了主要以苏州为代表的江南古建园林（俗称江南园林）及其他各类古建筑群。

明代大型宅第建筑的平面布局，一般前房后园，主轴线上依次布置，照墙、门厅、轿厅、大厅、楼厅。楼厅后面一般高筑界墙设后门。主轴线上的构筑物称“正宅”（正落）。正宅两边各有一根副轴线，其线上的构筑物称“附房”，左边主要布置备厅、书房、下房，右边主要布置女厅、厨房、库房，两边通往各附房的通道之间设置备弄连接。大型住宅前后多为四进，天井的进深多数与厅堂檐高基本相等。大厅主要是接待宾客之用，楼厅是主人起居的生活之所，一般外人不可随意进入。建筑物造型格局都是前低后高形式，俗称“步步高升”，在民间比较流传。

中型宅第一般以三进为多，后楼厅天井设厢房，相比之下比大型住宅要小，同样可设置附房，穿厅过室。小型宅第

多以平房口字形式院落为主，布局简洁，结构也比较简朴，一般都是用穿斗式木结构。中大型宅第的楼房结构要复杂得多，都是用抬梁式结构。大型单层厅堂可作穿斗式和抬梁式混合结构。明清时期的古建筑都是依靠木构架支承上部荷载，有圆梁、扁作梁等构架设立柱的形式建造。讲究的楼厅还做成雀宿檐式，像这种结构不仅有实用价值，还有观赏价值，在江南一带偶尔一见，其他地方较为少见。

不论建筑物如何建造，在布置定位丈量时对基础放线都应注意支承上部结构的立柱位置。这就需要瓦工与木工的细致配合，应多观察减少差错。而门洞留设，墙体宽厚都是瓦工必须注意的关键部位，下面逐一解说江南民居宅第、寺观庙宇、水乡古街、私家庭院、古塔、古桥、古井、古墓的基本营造方法。

1.1 古建筑布置定位

1.1.1 确定建筑物位置

房屋是人类居住、创业、经商、文化、体育和宗教活动都为不可缺少的场所。建筑营造面广量大，建筑单体庞大，地质地貌、地基情况复杂，材料多种多样，因此，在房屋建造中必须一丝不苟，认真操作，充分发挥古建筑工艺技术。

古建筑营造技术是一门专业科学技术，瓦工是古建筑中的主要工种之一。工匠不仅要熟知一定的工艺原理和掌握施

工方法，同时还要具有研究、保护及安全修复古建筑的专业理论知识。古建筑门类很多，形式各异，建筑物布置与建造工艺技术复杂，既有美学理论与文化内涵，又有科学、自然环境学、民族建筑学，以及自然地貌的综合实践要求，因此古建筑营造是一门工艺性很强技术要求很高的专业技术。

中国地大物博、幅员辽阔，江南城市富饶美丽，古建筑荟萃而不失秀丽，山水奇特挺秀，小巷小桥众多，四周石窟回廊，中央碧池绿水。随着历史的进展，各种建材资源更新，建造工艺水平的提高，古建筑技术有了长足的发展。在殷代，我国已开始用水来测定水平，用夯实的土壤作房屋地基，战国、秦汉时期已有砖瓦烧制，常称“秦砖汉瓦”，还有特制的楔形砖和企口砖砌筑拱券和穹窿顶，有单层双层和多层券。此时已有精巧的榫卯技术应用，表明木构架砖木建筑的营造工艺已达到相当水平。木构建筑形式有抬梁式、穿斗式和井干式等，楼阁建筑逐步增多，并大量使用了成组斗拱。至两晋、南北朝、隋唐五代时，砖瓦、石、石灰、土、钢铁、矿物颜料、油漆开始应用，建造技术已日臻成熟，瓦工营造技术不断提高。夯土技术用于建造房屋、古城墙、古墓等。半圆形穹窿顶还用于宫殿、古墓洞口等。唐代时期有着大规模的建筑营造发展，古建筑房屋操作技术达到了相当高的水平。宋、辽、金时代开始在建筑物基础中打入木桩，增强基础抗载能力。

早在古代就有砖塔和石拱桥出现，如江南虎丘塔、河北赵州桥、北京卢沟桥等，可看出砖石结构的发展和营造技术水平的提高。同时出现室内外装饰件，使建筑物更加秀美。

明清时期的古建筑是一个巅峰时间，如明代南京、明清早期苏州、清中扬州等地古建筑有着大规模的发展建造，出现精雕细刻的制作工艺技术。在古建筑建造史上又增添了辉煌一页。

古建筑营造技术要求很高，形式多样，千变万化，各具特色，必须多工种配合操作才能把一座完整的建筑物建造出来。但在整个建筑营造中瓦工占了相当大的工程量。从布局定位放线到开挖地基基槽基坑；从砌筑基础铺筑锁口地坪起，一直到主体砌筑、内外粉刷、屋面、内外地坪铺设，全部都由瓦工来完成。

中国古建筑大致可分为宫殿建筑、私家民居建筑、祠庙、陵墓等几大类。其中私家民居建筑还分江南一带为“苏派”、安徽“徽派”、福建广东的“闽南派”，北方以北京为代表的北派，称“皇派”。皇家建筑主要建于皇帝建都的城市，如唐代西安、洛阳，南宋杭州，北宋开封，明代南京，明末清初时期北京等都城，建筑气势宏伟，体积庞大，占地面积较大，体现出统治者高高在上的皇家气魄。但本书所讲的仅是“江南”一带的古建筑瓦工技术。

私家古建筑规模小，带有住家性质而建造的宅第及庭园建筑，小巧玲珑，千姿百态，变化多样，有着较强地方民族特色的建筑风格，显示出地方匠师的古建筑超群工艺技术。除寺院外，在布局上以民居宅第的建造格式，有门厅、正厅、居室、客厅、书房、附房及假山庭院和亭、台、楼、阁、榭等建筑物组成的建筑群体。

中华民族有着五千多年的悠久文化历史，建筑遗存很多，但现保留的古建筑也仅是历代工匠所建造中留下的一小部分。其中以“唐宋”“明清”时期留下的古建筑居多。对于江南古建筑，因江南雨水量较多，木材容易腐烂而不易保存，现保留至今的古建筑大多为明清时期的建筑，解放后曾多次整治修复，得以完整保存。现在这些建筑遗产已成为可供现代人挖掘保护研究的对象，对古人建造的建筑风格、文化内涵和建造工艺技术的继承和发展，对现今建筑起到了不可替代的作用，这也是本书的编写目的。

对一幢建筑或一片古建筑群而言，建得好与坏，直接影响它的整体效果，特别是对于园林建筑，一定要有创造性和较强的艺术性。因此，不管在土地选址、建筑物布局、体量与朝向，以及与地形地貌起伏高低的结合保持邻近建筑风格一致等因素都是十分重要的。此外还应满足业主的使用要求等，只有这样方方面面的周全考虑，才能建造出完美的建筑物来。

古建筑的定位有着它独特因素，同“现代建筑定位有所不同”。因古建筑是房屋中一种分散的单体建筑物，依不同用途都有着它各自的名称。像“寺庙建筑”、“古塔建筑”、“祠堂建筑”、“商会会馆建筑”、“宅第民居建筑”、“商铺水乡古街建筑”、“苏州园林式古建筑群”等等。各种古建筑都有自己的风格、式样、规模及使用功能，规划布局、定位也不完全一致。因此，在定位放线时应根据各自使用者的要求和经济状况合理规划，确定每个单体的建筑物面积与相接建筑

物座向等，古建筑虽然都是单体建筑，但建筑与建筑之间都要相互联系，通过厢房或曲廊与其他建筑物相连通，使雨天不受雨淋，这也是江南古建筑中的一种独特风格特点，也是古代工匠对江南雨水较多等因素的因地制宜的做法。

在江南一带的古建筑体量要算寺院最大，古塔大都是建于寺庙内。它的轴线与祠堂、商会会馆、古戏台等建筑物基本差别不大，都以中轴线为标准定出中心线，立出中部建筑为主要建筑物。就像寺庙建筑分布一般来说都是以牌楼或石牌坊开始，接着由八字照墙、山门、天王殿、大殿、藏经楼、古塔等建筑所构成。中轴线建筑比较重要，由于寺院中轴线上的建筑物空间间距较大，中间还要布置放生池、香花桥、露台等附属设施。其他建筑如厢房、配殿、钟楼、鼓楼、斋堂、僧人用房及活动院落等，规划布置在两侧建造。

在古建建筑物中能称“殿”的建筑，除皇家建筑的宫殿建筑外，只有寺庙、道观才能称呼，所谓“殿”，因其建筑宏大，象征着高贵富丽庄严，供奉神佛的地方。就像佛教圣地杭州“灵隐寺大雄宝殿”，苏州道观“玄妙观三清殿”，曲阜“孔庙大成殿”，普陀山“普济禅寺圆通殿”，山西太原“晋祠圣母殿”等。除皇家宫殿外，所有寺庙、道观大殿建筑都供奉着各种称谓的神像，建筑都很雄伟，还建其他配殿建筑，像“观音殿”、“地藏殿”、“弥勒殿”、“药师殿”、“雷神殿”、“伽蓝殿”、“财神殿”、“玉皇殿”等等。都象征着宗教文化的普及与宗教信仰自由。这些大殿建筑充分体现了古建筑的精华。