

古建琉璃作技术（一）

北京市第二房屋修缮工程公司古建研究设计室 程万里

本文将试图就我国古代建筑琉璃技术的发展、明清屋面琉璃瓦件的形状与规格、琉璃瓦屋面（硬山、悬山、庑殿、歇山、卷棚、攒尖）的构造、屋面琉璃工程的操作工艺及琉璃构筑物（影壁、牌楼等）的构造与施工要点作较系统的介绍。我国琉璃业有悠久的历史，琉璃生产遍及祖国南北，琉璃瓦件和建筑饰物丰富多采，风格各异，而本人对这方面的研究仍相当肤浅，只不过为了适应今天建筑保护维修工作的需要和建筑设计工作的参考，不揣粗陋，提供这份材料，以就教于方家，并请读者指正。

本文撰写过程中，在一些技术细节上承尤贵友、关双来二位老师傅指点，特此表示谢意。

小 引

我国古建筑往往被称为“大屋顶”的建筑，所谓“如翬斯飞”“美轮美奂”，形容的也主要是这个屋顶。我国古建筑的屋顶在几种基本形式的基础上千变万化，绚丽多姿，在千百年的发展中，形成了一个较为牢固并且颇具特色的传统。

今天，我们对古建筑的“大屋顶”作深入的了解仍有现实意义。一方面，这种了解是古建筑复原维修所直接需要的；另一方面，也是今天搞建筑创作所间接需要的。对于前者，不言而喻，无论修缮或是复原都应该符合“修旧如旧”的原则。如果建筑本身虽有残损还能见到原样者，当然可以修补旧物或依旧更新；但如果屋顶饰物已荡然无存或经后人改换而需复原者，则必须经过严格的考证，再按当时当地的建筑风格恢复原样。无疑，了解某一时代的

建筑式样是这种复原的基础。

对于今天搞建筑创作，要不要懂得一些古建筑的知识，则有不同的意见。有人认为古建筑大屋顶对今天搞新建筑设计没有什么意义，毋须费时费事深入了解它；而另一种观点则认为要创造现代中国的建筑文化，应该广泛地学习中外的优秀经验，经过消化和提高，进行新的创造，既不要拒绝学习外国的先进方法，也不拒绝学习中国的优秀传统。正如马克思所指出的那样：“人们创造自己的历史，但是他们的创造并不是随心所欲的，并不是在他们自己所选择的情况下进行的，而是在既有的，直接摆在他们面前的，从过去继承下来的情况下进行的”（《拿破仑第三政变记》）。我认为不忘继承立足发展的观点应是对待传统与革新的正确态度。

当前的一段时间，我国不少地区，掀起了维修古建筑及搞仿古建筑的热潮；甚至在国外不少地方，也出现了仿中国古建筑形式的新建筑物。有人对此颇多微词。不过，我觉得这种“复古”的热潮是在一段时间之内的正常现象。深遭“十年浩劫”之害的古建筑物，在“拨乱反正”以后能得到一定程度的维修，而使历史文物建筑得以延年，这无疑是大好形势的一种反映。另一方面，仿古建筑的出现亦非简单的“复古”；在某种意义上却可认为是一种“民族精神”的“复兴”，我们既能欣然接受那许许多多洋气十足的“摩登”饭店，为什么不能容忍这些具有传统特色的仿古建筑呢？其实，无论是“洋”的或是“古”的，都不过是建筑百花园中几朵颜色不同的花儿罢了。只要能满足现代社会生活（或生产活动）的功能需要，群众

喜闻乐见的,且又是经济能力所允许,那么,何种形式的建筑都应该有“生的权利”。近期出现的许许多多的仿古建筑,大多是建在园林之中或著名古建筑周围的,它们解决了形式呼应、环境协调的问题,或者有的纯粹是作为“标志”而产生的(如前年建在美国费城的中国式牌楼)。这些建筑采取仿古形式并非牵强,如果它们硬要搞成非常时髦的式样,倒是难以与环境协调或达到一种“标志”的目的了。

当然,立足于摹仿的“创作”毕竟是创作的初步形态。在探讨“民族风格”的道路上,“仿古”的设计也仅仅是一个方面。无论从“洋”的或“古”的方向入手,都应进一步提高。无论是吸收国外的先进经验或是继承我国建筑文化的优秀传统,以及各种方式的“融合”,其最终目的,应该是创造出现代中国的建筑文化。也许,成功作品,是经过许许多多的探讨,甚至许许多多的失败后产生出来的。不过,我相信,成功作品,必将由这一代有才华的建筑师创造出来。

对于有志于继承我国建筑的优秀传统来创造现代中国建筑的设计人员来说,多懂得一些中国的知识不是多余的。你既可以对“大屋顶”远远一望进行“抽象”;你也可以在详细了解的基础上再作“升华”。“远远一望”也这么些年了,今又何妨对古建筑作更多详细的了解呢?我不敢确保了解弥深则作之弥高,但敢劝君一试。所以,我斗胆奢望,本文关于古建琉璃的知识,不仅能对修缮古建的人员有用,也许对设计创作人员会有些裨益。

一、我国建筑琉璃技术的发展

关于琉璃的定义和一些古典文献的有关记载,最近已有文章作过简述(见《古建园林技术》总第九期路长《琉璃瓦》一文)^①。在此,着重从建筑琉璃技术发展的角度作必要的回顾。

作为建筑物上使用的琉璃瓦和屋顶脊物发展的历史,就材料而言指两个方面:一是陶胎的成型发展史,二是附于陶胎之上的琉璃面

层的发展史。而就形象变化的角度言,则有时代风格和艺术造型方面的问题。

琉璃瓦实际上是加上了琉璃釉的陶瓦,琉璃瓦的发展史也就是陶瓦在某一阶段的发展史。我国历来有“秦砖汉瓦”的说法,其实早在西周(公元前十一世纪至公元前771年)就能制作瓦了。在西周时期的建筑遗址,已发现有板瓦、筒瓦、人字形断面的脊瓦和圆柱形瓦钉^②。从当时板瓦、筒瓦的瓦钉和瓦鼻推测,可能是用在草泥屋顶的脊部和天沟。瓦的使用到东周和春秋时代才逐渐普遍起来。从《周礼·考工记》所载(“葺屋三分,瓦屋四分”)可知,由于瓦的使用,使屋顶坡度由草屋顶的1:3,(按清代说法约为六六举)降至瓦屋顶1:4(为五举)。这时,又出现了半圆形的瓦当,瓦当表面有凸起的饕餮纹、涡纹、卷云纹、铺首纹……等纹饰。这个时期的青瓦比西周的略小而薄,瓦型也有了改进,瓦鼻基本消失。筒瓦和瓦当的一端作出雄头(榫头),使筒瓦之间相接严密。战国时期瓦的生产更加发展,并有在瓦上

注①近代关于建筑琉璃的书籍和文章,还可以参见梁思成、刘致平《琉璃瓦简说》、刘敦桢《琉璃窑铁闻》(《刘敦桢文集》一第58页)、梁思成《清式营造则例》、刘致平《中国建筑类型及结构》、刘敦桢主编《中国古代建筑史》、蒋玄怡《古代的琉璃》(《文物》1959年6期)、陈万里《谈山西琉璃》(《文物参考资料》1956年第7期)、高寿田《山西琉璃》(《文物》1962年第4、5期)、祁英涛《中国古代建筑脊饰》(《文物》1978年第3期)、杜仙洲主编《中国古建筑修缮技术》(其中刘大可撰写的“瓦作”部分)以及殷念祖等编著的《烧结砖瓦工艺》的有关部分。本节内容主要参考《中国古代建筑史》及《烧结砖瓦工艺》第一章第一节“历史和现状”(张新国执笔)等资料写成。

注②参见林直村《陕西扶风黄堆乡发现周瓦》(《考古通讯》1958年第9期)、中国科学院考古研究所沔县考古队《1961~1962年陕西长安沔东试掘简报》(《考古》1963年第8期)、陕西省文物管理委员会《陕西扶风岐山周代遗址和墓葬调查发掘报告》(《考古》1963年第12期)、及中国科学院考古研究所《洛阳中州路》(西工段)(科学出版社1959年1月版)。

涂朱色颜料的做法,用于王宫、诸侯官室的草泥屋顶上。战国燕下都出土的瓦当已有二十余种花纹,如绳纹、卷云纹、饕餮纹、树木双兽纹、树木双目纹、龙纹、鸟纹等^①。这说明当时的制瓦技术和纹饰技术,已经达到了相当高的水平。

时至秦汉(公元前221年至公元220年),我国古代砖瓦生产盛况空前,砖瓦制造业逐渐成为一种独立的手工业,并有大量砖瓦实物遗留至今。因此人们用“秦砖汉瓦”的说法来概括我国早期的砖瓦业。当时的青瓦品种比以前的有所扩大,质量显著提高。圆形瓦当刻有皇家,官方用语或墓志铭、吉祥文字,纹饰疏朗而富有变化,以青龙、白虎、朱雀、玄武为瓦当图案的“四神瓦”可谓当时的杰作。此时的滴水呈带形或齿形,小瓦一般没有瓦头。《长安志图》谈及秦汉瓦当说:“汉瓦形制古妙,工极精致……昔人有于陈仓得秦瓦,文曰羽阳千岁。羽阳,秦武王宫也。以是知古人制作不苟,虽一瓦甃必有铭识,不特彝鼎为然耳……又未央字瓦,凡离宫故基亦皆有之……古瓦阳面多作小窝沱状如雨点,亦有作绳痕者。予尝过鹿台下见其败瓦亦然,乃知秦汉已前制皆作此……”^②。由此可见秦汉瓦的做工是相当精细的,且其尺寸较大,如秦始皇陵筒瓦圆形瓦当径约二尺。虽然迄今还未发现秦汉时期有系统阐述砖瓦技艺的史籍,但从散见于古代文献的零星记载中,还可对当时的制瓦技艺有所了解:秦代至西汉初期,制筒瓦分三道工序,先造瓦心,次造边轮、后上瓦筒。到了西汉中期,工序有所简化,瓦心、边轮一次完成^③。

三国、两晋、南北朝时期(公元220年至589年)在秦汉基础上进一步发展制瓦技艺。据《图书集成·偃曝谈余》载:“铜雀瓦,世传邺都古瓦,夫魏之官室焚荡于汲桑之乱久矣!邺中记曰北高起邺,南城屋瓦皆以胡桃油油之,光明不薜,……筒瓦长二尺阔一尺,版瓦之长亦如之而其阔倍之”,这种瓦的厚度仅1.5厘米^④。这个时期是我国琉璃生产发展的重要阶段。尽管我国的琉璃技艺可追溯到很早,但建

筑琉璃实物,迄今所发现的并无早于北魏者。在大同北魏平城宫殿遗址中,曾发现一些琉璃碎片,胎质含细砂,釉作浅绿色。这时宫殿屋顶的重要部件已采用鸱尾、沟头、滴水等琉璃制品。在北齐时期的宫殿,既有黄、绿琉璃瓦,也有涂核桃油而光彩夺目的青瓦。出土的北魏时期的板瓦,呈深褐色,质地坚致,火度较高;瓦头部分有花纹饰或锯齿形纹饰。筒瓦一般为素面,里面布纹。瓦当的纹饰主要是莲花纹和兽面纹。

到隋、唐时期(公元581年至907年),随着大规模建筑活动的需要,砖瓦的应用和生产逐步扩大。制瓦技术在此时有了突破。隋开皇时,能以绿瓷为琉璃,随后推广,施之屋面,代刷色、涂朱、髹漆、夹纆诸法,应用到宫殿建筑上。瓦有灰瓦、黑瓦和琉璃瓦三种,黑瓦质地紧密,经过打磨,表面光滑,黑瓦和琉璃瓦用于宫殿和寺庙建筑。灰瓦质地粗松用于一般建筑。长安大明宫遗址出土的琉璃瓦以绿色居多,蓝色次之,并有表面雕刻莲花的绿琉璃砖:渤海上京宫殿多用绿琉璃,并有镶砌于柱础的绿琉璃饰件,这些琉璃制品,质地坚实,色彩绚丽。闻名于世的“唐三彩”,标志当时琉璃釉料的配方和工艺达到了很高水平。

宋代留存下来的琉璃建筑实物,首推开封开宝寺(祐国寺)塔,因塔身琉璃呈铁色,故习惯称为铁塔。此塔建于北宋皇祐元年(公元1049年),距今已有九百三十多年,塔身八角十三层,底部因黄河决口淤埋地下甚深,现高55.08米,塔的设计精巧,结构坚固,雄伟壮丽。虽历经

注①参见杨宗荣《燕下都半瓦当》(《考古通讯》1957年第6期)、中国历史博物馆考古组《燕下都城址调查报告》(《考古》1962年第1期)等文。

注②转引自刘致平《中国建筑类型及结构》第133页。

③参见陈直《秦汉瓦当概述》(《文物》1963年第11期),秦都咸阳考古工作站《秦都咸阳瓦当》(《文物》1976年第11期)等文。

④转引自刘致平《中国建筑类型及结构》第133页。

雷雨、风蚀、水灾、地震以至战争炮轰,但始终巍然屹立,故有“铁塔行云”的美誉。塔身琉璃虽有部分为后世更换,大多仍为宋代原物,塔檐及塔身园倚柱、额枋、墙面、门、窗、斗拱、腰檐以及飞天、降龙、麒麟等各种纹饰都用琉璃面砖砌成。以开封“铁塔”为例,不仅显示了宋代建筑琉璃制品工艺水平的高度发展以及应用得十分广泛,而且说明了当时建筑构件极其标准化且镶嵌方法是非常成功的。

关于砖瓦的烧制技术,在宋代已有《营造法式》一书作了相当科学的总结和规定。这部建筑文献由主管工程的将作监少监李诫奉敕编修,颁行于北宋崇宁二年(公元1103年)。《营造法式》一书是当时宫室、坛庙、官署、府第等建筑的设计、结构、用料和施工的“规范”,也是迄今发现有关砖瓦的尺寸、原料及生产工艺系统总结的最早文献。书中有关瓦的制作“窑作制度”提到:“造瓦坯用细胶土,不夹砂者。前一日和泥造坯(鸱兽事件同)。”“先于轮上安定扎圈,次套布筒,以水搭泥,拨圈、打搭、收光、取札,并布筒煞曝”,“候曝微干,用刀劈画,每桶作四片(甃瓦作二片,线道瓦于每片中心画一道条子,十字劈画),线道条子瓦仍以水饰露明处一边”。关于琉璃瓦的制作制度,是“药以黄丹、洛河石、铜末,用水调匀(冬月以汤),甃瓦于背面,鸱兽之类,于安卓露明处(青棍同),并遍浇刷。板瓦于仰面内中心(重唇板瓦仍于背上浇大头,其线道条子瓦浇唇一壁)”。书中提到一种“青棍瓦”(又有“滑石棍”“茶土棍”)说:“青棍瓦等之制,以干坯用瓦石磨擦(甃瓦于背,板瓦于仰面,磨去布纹),用水湿布揩拭,候干,次以洛河石棍研,次掺滑石末,令匀(用茶土棍者,准先掺茶土,次以石棍研)”。对于码窑和焙烧技术,书中亦有详细记述:“素白窑,前一日装窑,次日下午烧变,又次日上水窰,更三日开候冷透,及七日出窑。青棍窑(装窑烧变出窑日分准上法)先烧茭草(茶土棍者止于曝露内搭带烧变,不用柴草、羊屎、油粃),次蒿草、松柏柴、羊屎、麻粃、浓油,盖窰,不令

透烟。琉璃窑前一日装窑,次日下午烧变,三日开窑,火候冷至第五日出窑”。书中还对砖窑的尺寸和建造施工也有介绍。《营造法式》中这卷“窑作制度”在一定程度上反映了当时我国中原地区烧结砖瓦的技术水平。

明、清时期继承元代建大都而兴盛的琉璃业,琉璃生产重点从山西转向北京。为适应京城大规模的宫殿建设,已有专门的官办琉璃窑大量生产建筑琉璃制品。这个时期琉璃面砖和琉璃瓦件的生产,无论数量和质量都超过了以前。早期琉璃制品用粘土制胎,明代开始采用瓷土(高岭土)制胎,烧成后质地细密坚硬,强度较高,不易吸水。明、清时期有大量的琉璃建筑物遗存至今。除了现存的宫殿,寺庙以外,作为世界中古七大奇迹之一的明代南京大报恩寺琉璃宝塔(建于明永乐十年,即1412年。毁于十九世纪中叶),充分显示了当时琉璃技艺的高度水平。据文献记载,这个塔高三十三丈(按明代营造尺折合约一百米),八面九层,外壁用白瓷砖砌成,每块瓷砖中部都有一个佛像;每一层塔檐的盖瓦和拱门都是用五彩琉璃砖瓦来修砌的,拱门上的装饰图案采用了佛教题材的“六擎具”:大鹏鸟、鲸、龙、狮子、大象、童男等,形象生动优美。用于塔上的琉璃面砖有白色、浅黄色、深黄色、棕色、绿色、蓝色、黑色等等,产生了灿烂艳丽、光彩夺目的效果。烧制这座塔的琉璃瓦、白瓷砖、琉璃雕饰构件时,都是一式三份的,以备损坏时填补之用,并把剩下的埋入地下备用。1958年南京文物管理委员会发现一大批此塔遗留的五彩琉璃饰件,证实文献记载不误。明代琉璃制作的高超技术,就此可见一斑¹。现存的山西洪洞县广胜上寺飞虹塔建于明正德十年至嘉靖六年(公元1515年至1527年),塔八角十三层,高47.63米、外壁用各式琉璃装饰,琉璃制的栏杆、天神、动物、斗拱等都极为细致华丽,可以视为明代琉璃技术水平的代表。

注1 参见罗哲文《世界中古七大奇迹》(《旅行家》1984年第2期)。

明代重要的科学技术文献——宋应星著的《天工开物》一书(刊印于崇祯十年,1637年),其中第七卷“陶埴”科学地总结了当时烧制砖瓦的经验,记述了原料、成型、干燥和焙烧等技术。书中说,炼泥造瓦,要掘地两尺多深,“择取无沙粘土而为之”。书中谈到瓦的尺寸,没有规定的格式,“大者纵横八九寸,小者缩十之三”。房顶水槽使用“沟瓦”,“其垂于檐端者有‘滴水’,下于脊沿者有‘云瓦’,瓦掩复脊者有‘抡同’,镇脊两头者有鸟兽诸形象,皆人工逐一做成。载于窑内,受火力而成器则一也”。皇家宫殿用的琉璃瓦,“或为板片,或为宛筒,以圆竹与斫木为模,逐片成造,其土必取于太平府”。书中详细介绍了瓦坯造成后,装入琉璃窑内,烧瓦百片,要用柴五千斤。烧后取出,涂上用“无名异”和棕榈毛煮成的绿色到蓝色的釉料,或涂赭石、松香、蒲草等制成的黄色釉料。然后,“再入别窑,减杀薪火,逼成琉璃宝色”这也就是通过素烧和釉烧两次烧成琉璃瓦的过程。

清代遗存至今的琉璃建筑实物很多,北京、承德的宫殿庙宇一般按官式做法。不过南北各地做法有异,形成了多样的风格。雍正十二年(公元1734年)颁布的工部《工程做法则例》对宫廷琉璃瓦制度作了明确规定:瓦分十样(十个尺寸规格等级),“一样”无编号,“十样”有编号,但无实物,二至九样的瓦件脊饰按尺

(上接第49页)建筑和文化地区的性质和现状而采取相应的对策。

国际古建筑保护及城市规划议会的下次大会,即第三次大会,将在1987年召开。议会主持人邀请我们准备一个展览和一份报告。主题是古城的保护。主席团在午餐会上对我们说:中国朋友的出席是一件有意义的大事,你们来了,就说明拥有无数文化珍品的中国参加了文物保护的国际社会。欧洛说,中国朋友来到,使我们更相信中国的开放政策。《巴塞尔日报》在4月2日刊登了我们参加大会的消息及访问记,并发表了我们的照片。

寸递减,这显然比明代琉璃严格得多,标准化得多。明、清对琉璃的使用,颜色和装饰题材都有极严格的规定:琉璃瓦一般只用于宫殿和皇家大寺、坛庙、园林建筑及亲王府第。清代钦定工部则例规定:“官民房屋墙垣不许擅用琉璃瓦、城砖,如违,严行治罪,其该管官一并议处”。亲王府只准在中路建筑使用绿色琉璃。琉璃制造业也受宫廷严格控制,设有专职官员管理“官窑”的生产,明代设有内官典司其事;清代设满、汉官各一人经管。清代砖瓦窑作技术基本是沿袭明代传统,用人工取土,运土,自然干燥,普遍用土窑:如方窑、圆窑、吊窑、龙窑、马蹄窑等。直至今日,不少地方在制造琉璃产品时,仍然按传统的方式生产。

今天,随着社会主义建设事业的发展,特别是近年来,大量维修古建筑和新建许多仿古形式的建筑以及满足国外的要求,我国南北的建筑琉璃制品的生产有了很大发展。坯料成形、釉料干燥、焙烧工艺有了改进。许多厂家用隧道窑代替了传统的土窑,生产能力有了很大的提高。今天,在大量生产时,需要注意的是一要保持传统特色,在造型、色彩上都合乎时代和地方风格要求;二要认真提高产品质量;三是要大力发展多样化的系列产品,适应今天建筑的需求。可以预料,我国的琉璃业必将会在继承传统的基础上得到更大的发展和提高。

(待续)

注:国际古建筑保护及城市规划议会1983年成立,是由一些国际性和国家性的组织倡议并主持的。第一次大会的主题是“论文物建筑的意义,它们在当代文化建设中的作用”,预定每两年开会一次。

参加者:北京市文物局 王世仁
清华大学建筑系 楼庆西
陈志华

执笔:陈志华