

房屋建筑常见 质量问题及控制对策

FANGWU JIANZHU CHANGJIAN
ZHILIANG WENTI JI KONGZHI DUICE

张素香
著

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

房屋建筑常见 质量问题及控制对策

FANGWU JIANZHU CHANGJIAN
ZHILIANG WENTI JI KONGZHI DUICE

张素香
著

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑常见质量问题及控制对策/张素香著. —
天津:天津科学技术出版社, 2017.5
ISBN 978-7-5576-2949-6

I. ①房… II. ①张… III. ①建筑工程—工程质量—
质量控制—研究 IV. ①TU712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 120856 号

责任编辑:方 艳

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社出版

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话(022)23332695

网址:www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

北京厚诚则铭印刷科技有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14 字数 220 000

2017 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定价:35.00 元

作者 简介

张素香,河南濮阳人,硕士研究生,讲师,现为湖北文理学院理工学院建筑工程系系主任。2009年至今,历任建筑工程系教学秘书、副主任、主任,自工作以来,一直从事建筑工程教学管理工作,研究土建类专业教学改革,主持完成专业综合技能实训中心建设,开展建筑工程技能综合实训,主持省级教研项目《基于工程训练和创新能力培养的土建类专业实践教学体系研究与实践》,参与省级教研项目:《独立学院转型发展中工科类本科专业建设研究》《独立学院本科职教型人才培养模式改革研究》《独立学院基于数学软件应用的数学课程体系改革与实践研究》等。

近年来,科学技术水平不断进步,我国建筑业呈现出前所未有的规模和速度,一大批结构新颖、规模宏大、技术高超的建筑物不断出现。随着城市化进程的加快以及人们生活水平的日益提高,各类商品房的需求量进一步增加,房地产行业保持着强劲增长的态势,房屋建筑数量不断增加。

在房屋建筑数量增加的同时,房屋建筑质量问题也成为社会关注的焦点,如墙面开裂、屋面渗漏,卫生间、厨房地面渗漏等常见的质量问题以及因房屋质量问题导致房屋倒塌等严重的质量问题。根据住建部的统计数据,2016年全国共发生房屋市政工程生产安全事故634起,死亡735人,比2015年同期事故起数增加192起、死亡人数增加181人,同比分别上升43.44%和32.67%。这说明了房屋建筑一旦出现质量问题,不仅会对使用者的日常生活、工作带来影响,还可能对人身与财产安全构成威胁。因此,如何做好房屋建筑施工质量控制,狠抓工程质量管理,成为建筑施工员非常关注的问题。

本书结合当前房屋建筑质量管理工作实际。全书共分为8章。第1章从中国建筑的发展概况、房屋建筑的分类和等级划分以及房屋建筑中工程质量的重要性等方面对房屋建筑进行了概述;第2章从当前房屋建筑的质量通病及成因、房屋建筑施工质量控制的原则和措施、房屋建筑施工质量控制的主要因素以及主要方法对房屋建筑施工质量控制进行了概述;第3章至第8章,分别从地基与基础工程、主体工程、屋面工程、地面工程、装饰工程、电气安装工程等方面进行了详细介绍,每个章节讨论了施工技术、常见质量问题与预防以及对应工程的质量控制方法与措施。

在写作过程中,本书参考了大量建筑质量管理资料,在此对提供这些资料的作者以及建筑公司表示衷心的感谢!由于对房屋建筑施工的实践缺失以及建筑质量资料理解得不够全面,书中可能存在一些缺点或错误之处,敬请同行专家给予批评指正。



第 1 章 房屋建筑概述	1
1.1 中国建筑的发展概况	• 2
1.2 房屋建筑的分类和等级划分	• 19
1.3 房屋建筑中工程质量的重要性	• 22
第 2 章 房屋建筑施工质量控制概述	25
2.1 当前房屋建筑的质量通病及成因	• 26
2.2 房屋建筑施工质量控制的原则和措施	• 28
2.3 房屋建筑施工质量控制的主要因素	• 30
2.4 房屋建筑施工质量控制的主要方法	• 50
第 3 章 地基与基础工程常见质量问题及控制	53
3.1 地基与基础工程施工技术	• 54
3.2 地基与基础工程常见质量与预防	• 58
3.3 地基与基础工程质量控制	• 78
第 4 章 主体工程常见质量问题及控制	83
4.1 主体工程施工技术	• 84
4.2 主体工程常见质量与预防	• 87
4.3 主体工程质量控制	• 102

第 5 章 屋面工程常见质量问题及控制	107
5.1 屋面工程施工技术	• 108
5.2 屋面工程常见质量与预防	• 111
5.3 屋面工程质量控制	• 126
第 6 章 地面工程常见质量问题及控制	133
6.1 地面工程施工技术	• 134
6.2 地面工程常见质量与预防	• 136
6.3 地面工程质量控制	• 152
第 7 章 装饰工程常见质量问题及控制	153
7.1 装饰工程施工技术	• 154
7.2 装饰工程常见质量与预防	• 159
7.3 装饰工程质量控制	• 184
第 8 章 电气安装工程常见质量问题及控制	189
8.1 电气安装工程施工技术	• 190
8.2 电气安装工程常见质量与预防	• 193
8.3 电气安装工程质量控制	• 213
参考文献	216



第 1 章

房屋建筑概述

1.1 中国建筑的发展概况



1.1.1 中国古代建筑发展

1. 原始社会时期的建筑

“中国建筑之原始,究起自何时,殆将永远笼罩于史前之玄秘中”。在新石器时代的后期,人类从栖息于巢与穴,进步到有意识地建造房屋。出现了干阑式与木骨泥墙的房屋。姜寨有五座“大房子”共同面向一个广场,每座“大房子”周围环绕着若干或圆或方的小房子,其布局反映了母系氏族社会聚落的特色。龙山文化时期的居住遗址以西安客省庄的一座吕字形平面的房屋为例,房屋面积比仰韶时期的变小,室内有供存贮的窖穴,表现了父系氏族社会私有财产的出现。

2. 奴隶社会时期的建筑

奴隶社会时期包括夏、商、西周、春秋时期。

(1) 夏

夏代的城市遗址在河南王城岗、山西夏县及河南淮阳平粮台有所发现。

(2) 商

商代是我国奴隶社会大发展的时期,青铜工艺已达到纯熟程度,已有甲骨文等文字记述的历史。建筑技术明显提高。著名遗址有:①郑州商城,可能是商王仲丁时的敝都。②河南偃师二里头遗址早商宫殿建筑,可能是成汤都城——西亳的遗址。其中一号宫殿最大,是我国迄今发现的规模较大的廊院式木架夯土建筑。二号宫殿是一更为完整的廊院式建筑(二里头宫殿遗址,近来列入夏代,存疑)。③殷墟,是商代晚期的都城遗址,位于河南安阳小屯村。中国考古界多年来对殷墟做过细致的考古发掘工作,对于它的宫殿、墓葬等已有较清楚的认识。它的建筑建于长方形土台上,长面朝前,有纵有横,说明布局已具庭院的雏形。它的墓葬为土坑木槨墓,深达十几米,四出羨道,有很多殉葬的人与物。

(3)西周

西周时在奴隶主内部已有按宗法分封的制度,规定了严格的等级。表现在城市的规模上就是诸侯的城按公、侯、伯、子、男的等级,分别不准超过王城的 $1/3$ 、 $1/5$ 、 $1/9$ 。否则即是“僭越”。

西周最具代表性的建筑遗址是陕西岐山凤雏村的“中国第一四合院”,是一处二进院的宗庙建筑,大门开在中轴线上。门外有屏,前院的堂与后院的寝之间有穿越相接。两侧为与基地等长的厢房。房屋内用木柱,外为土墙。遗址中发现有少量的瓦,说明西周时有瓦,可能只用在屋顶局部。西周铜器令簋的器腿上有斗形支撑物。至此,中国建筑的最显著特征,即木构架承重、院落式布局已经呈现,说明中国建筑的雏形已经具备。

(4)春秋

春秋时期宫殿建筑的特色是“高台榭、美宫室”。这一方面是高台建筑有利于防刺客、防洪水、可供帝王享受登临之乐,另一方面也是由于建筑技术的原因,当时要修建高大的建筑,要依傍土台才能建造成功。此时期杰出的工匠为公输般——鲁班,被后世奉为多种行业工匠的祖师爷。

3.封建社会初期

封建社会初期包括:战国、秦、汉、三国、两晋、南北朝。

(1)战国

战国时战乱频仍,“筑城以卫君,造郭以守民”,此前对诸侯国城址大小的限制已失去控制。城市规模扩大是这一时期的特点。战国七雄各国的都城都很大,以齐国的临淄为例:大城南北长 5 公里、东西宽约 4 公里,城内居民达 7 万户,街道上车轴相碰,人肩相摩。大城西南角有小城,推测是齐国宫殿所在地,其中有高达 16m 的夯土台。在河北平山县的战国中山王的墓中出土了一块铜板错银的“兆域图”,该图大体上是按一定比例制作的,有名称、尺寸、地形位置的说明,并有国王诏令。此图被誉为中国现在已知的最早的建筑总平面图。

在陕西咸阳市东郊发掘的秦咸阳一号宫殿是一座以夯土台为核心,周围用空间较小的木构架建筑环绕的台榭式建筑。该建筑具有采暖、排水、冷藏、洗浴等设施,显示了战国时期高级建筑已达到的水平。

(2)秦

秦始皇灭六国,统一天下。他每灭一国,就在咸阳北坂上仿建那一国的宫室,这在建筑技术,建筑风格上起到了交流融会作用。秦代的都城与宫殿均不遵周礼,而是在跨渭水南北广阔地区,弥山跨谷地修建。脍炙人口的阿房宫是秦始皇拟建

的朝宫的前殿。《史记》记载“先作前殿阿房,东西五百步,南北五十丈,上可以坐万人,下可以建五丈旗。周驰为阁道,自殿下直抵南山。表南山之颠以为阙。络为复道,自阿房渡渭、属之咸阳……”。把数千米以外的天然地形,组织到建筑空间中来。这种超尺度的构图手法,气魄之大,正是秦这个伟大帝国气势的反映。现存阿房宫遗址,东西 1000 余米,南北 500 余米。

秦始皇的陵墓——骊山陵,尚未进行考古发掘,陵体遗存边长 350 余米,残高仍在 43m 以上。附近农民耕地时,常有一些建筑构件出土,近年在墓东侧发掘出的“兵马俑”,轰动世界,“秦俑学”已成为一种专门学科。修驰道、筑长城、也是秦代的重要建设。

(3) 汉

西汉在渭水西岸建长安城,其中包括了秦代未毁的部分宫殿。又受地形限制,城市的外轮廓曲折、附会为北象北斗、南象南斗,俗称“斗城”。城内布局全未按礼制对都城的规定,宫殿与民居杂处。全城面积 36 平方公里,有城门 12 座,城内有五座宫城、八街九陌、168 闾里。

在汉长安南郊出土了 11 座“礼制建筑”,应为王莽九庙遗址。其中一座周边有圆水的建筑,仍属有土台核心的木构建筑。

汉代的陵墓仍属土圹木椁墓,用黄肠题凑。陵侧建陵邑,迁各地豪富及外戚等来居住。名为替先帝守陵,实为强干弱枝,便于控制管理。汉代陵邑共有七座,其中以长陵、安陵、阳陵、茂陵、平陵最著名,称“五陵”,后来诗文中常以五陵喻为一种豪门聚居之地,内中子弟称“五陵少年”。

东汉于公元 25 年定都洛阳。都城内有东西二宫,两宫之间以阁道相通。文献上记载东汉的宫室中有椒房、温室殿、冰室等防寒祛暑的房屋,说明建筑的进步,已然注意到居住条件的改善。汉代遗存至今的地面以上建筑有墓前的石阙、墓表、石享堂、石象生。另外就是崖墓、砖石墓等中的明器、画像砖、画像石、壁画等间接的建筑形象资料。

(4) 三国

此时期是东汉末魏、蜀、吴三国鼎立的战乱年代。位于河北临漳县的邺城,原是齐桓公所置的城、后属晋。三国时曹操以此为南征北战的大本营,城市的建设具有新的格局,文献上对此城记述颇多,城的面积为 6.5 平方公里,有中轴线,有明确的分区,是中国第一座轮廓方正的都城。城用砖砌,每百步建一楼,转角处有角楼。东魏、北齐也曾都于此。北周灭北齐时城又毁。此城早已毁于兵燹,再加上漳河屡次泛滥,地上遗存已很少,有人认为它是隋唐长安城的蓝本。

(5)两晋、南北朝

佛寺、佛塔及石窟寺的出现,是本时期建筑最大的成就。佛教虽然于西汉末年已传入中国,但未兴盛。直到此时,由于战乱,百姓不堪其苦,寄希望于来世;帝王崇佛,大力提倡佛教,佛教才得以大兴。文献记载:北朝仅洛阳一地,就有佛寺1367所。

公元516年,北魏胡灵太后在洛阳建的永宁寺塔,是一座方形平面的9层木塔,高达40余丈,《洛阳伽蓝记》对其描述甚详,是中国木构建筑中最高的一座。现存的河南登封嵩岳寺塔,建于北魏正光4年(公元523年),是一座15层的密檐式塔,是我国地面之上真正的建筑遗存中最早的一座。平面为12边形,塔的外形轮廓呈圆和曲线形,极为流畅优美。

石窟寺自印度传入,与中国开凿崖墓技术结合,很快地得到推广。敦煌莫高窟、大同云冈石窟,洛阳龙门石窟是最著名的三处。石窟中有许多反映当时建筑形象的雕刻,如塔、殿宇的屋顶、斗拱、柱等。在河北定兴有一座北齐的义慈惠石柱,柱顶上有一座小殿,有梭柱、檐口平直、屋面瓦脊等建筑细部的形象,是研究北朝建筑的重要资料。南朝仅存有陵墓,以地面上的石刻墓表及石象生辟邪较为出色。

综观此阶段,以汉代为高潮。中国建筑作为一个独特的体系,到汉代已经确立。至此,木构架体系、院落式布局等特点已基本定型。后期由于佛教哲学与艺术的传入,以及中国社会中玄学的兴起,建筑形象趋于雄浑而带巧丽的风格。

4.封建社会中期

封建社会中期包括隋、唐、五代、宋、辽、金。

(1)隋

隋代最突出的建筑成就就是新建一座都城——大兴城。隋文帝杨坚以汉长安城内宫殿与民居杂处,不便于民;水苦涩,不宜饮用为由,在汉长安的东南创建了一座全新的都城。城的面积达84平方公里。城的外廓方正,城内有纵横干道各三条,称为“六街”。中轴线北端是宫城,宫城前是皇城。全城设108个坊和两个市。每个坊都有坊墙围绕。城的东南隅曲江所在的低洼地段,辟为供居民游赏的园林,这在世界城市建设史上,都是值得称赞的举措。大兴城布局严整,街道平直、功能分区明确,规划设计得井井有条。

这主要出自哲匠宇文恺之手。宇文恺是一位杰出的建筑家;隋代的东都也是由他规划设计的。他考证“明堂”,广引文献,并用1/100比例尺制图、做模型。他还有许多具有巧思的建筑创作。

隋代对佛教十分重视,隋文帝建国之初,曾诏令全国务州建“仁寿塔”,是方形

平面五层的楼阁式木塔,可能有标准图,今塔已无一遗存。隋代遗存至今最著名的建筑是河北赵县的安济桥,是一座敞肩拱桥,它比欧洲同样类型的桥要早 1200 年。桥由 28 道石券并列而成,跨度达 37.47 米。此桥在技术上,造型上都达到了很高的水平。桥的建造人是隋匠李春,这在中国一向不重视工匠的古代,能留下匠人的名字,是极难能可贵的。隋代遗存的另一建筑是山东济南柳埠的神通寺四门塔,是一座平面为方形的单层石塔,建于隋大业七年(公元 611 年)。

(2)唐

唐代将隋代的大兴城改称长安城,作为都城,继续加以完善。后来因为宫城湫隘、宫殿不敷使用,在长安城东北隅城墙之外修建了一座大明宫,大明宫逐渐成为唐代的政治中心。大明宫遗址已经考古发掘,其中的主要建筑含元殿、麟德殿等按遗址做了复原设计。大明宫的尺度比明清北京紫禁城的尺度要大得多,就是非主殿的麟德殿也是太和殿面积的 3 倍。

唐代最宏伟的木构建筑当推武则天所建的“明堂”。文献记载它的平面为方形,约合 98m 见方,高约合 86m。是一座底部为方形而顶部为圆形的三层楼阁。建造如此复杂的高层建筑,工期只用 10 个月,由此可见当时的建筑设计与施工的技术已臻于成熟。据近年对明堂遗址的考古发掘,其平面尺寸与结构同文献记载基本一致。

中国历史上曾有过多次“灭法”,即消灭宗教的活动,如著名的“三武一世”灭法。从北魏到五代,佛教建筑被拆毁殆尽,再加上木构建筑材料本身的不耐久,致使中国现存的木构佛殿很少有年代很早的。最早的一座是山西五台的南禅寺大殿(唐建中三年、公元 782 年)。建于唐大中十一年(公元 857 年)的佛光寺东大殿是唐代会昌灭法以后所建。佛光寺东大殿是现存唐代木构建筑中规模最大,质量最好的一座,但以之与敦煌壁画上所绘的唐代佛寺中殿阁楼台恢弘的建筑群相比,仍不免简约。不过仅就佛光寺东大殿来看,其结构的有机、木构件的雄劲,已能让人领会到唐代木构建筑所达到的高水平。它的木构用料已具模数、斗拱功能分明,尤其是脊搏之下只用大叉手而不施侏儒柱,表明唐代匠人已经了解三角形为稳定形的原理。它的屋顶平缓、出檐深远,造型庄重美观,建筑技术与艺术达到了和谐统一。

唐代的木塔无一幸存到今天,砖塔则尚有数座,如西安大慈恩寺的大雁塔、长安县的兴教寺玄奘墓塔,这两座塔属于楼阁式塔。西安荐福寺小雁塔、河南登封法王寺塔和云南大理崇圣寺千寻塔,三者属于密檐式塔。唐代的单层塔多属于高僧的墓塔,如河南登封净藏禅师塔、山西平顺海会院明惠大师塔等。唐塔一般是方形

平面,单层塔壁,以木楼板木扶梯分层。净藏禅师塔是八角形平面,是已知唐塔中用八角形平面的首例。

唐代帝陵的特点是“因山为穴”。18座唐陵中有16座是利用天然山体凿隧道修筑的。以唐高宗李治与武则天的乾陵为例,以阙及神道形成前导空间,在建筑布局上有显著进步。每座陵都有若干陪葬墓。经考古发掘的永泰公主墓等若干陪葬墓中的壁画、明器等为了解唐代宫廷生活与唐代建筑形象提供了珍贵资料。

贞观、开元间,公卿贵戚在长安城内建造宅邸的有千余家。安史之乱后,大臣将帅竞造第宅,豪华巨大,时人讽为“木妖”。

(3)五代

这又是一个多战乱的时代,北方尤甚。相对地说南方的吴越、前蜀、南汉等较为稳定。此时期重要的建筑遗物如:苏州虎丘的云岩寺塔。该塔原为9层,现存7层,是一座八角形平面,双层塔壁的砖塔。它是砖塔由唐代的方形平面单层塔壁,向宋塔的多边形平面,有塔心室转变的首例。南京栖霞山舍利塔也是此时期的遗物。

前蜀王建墓位于成都近郊,是中国属于王一级的墓最早被正式考古发掘的,在建筑史上有一定价值,墓中棺床的石刻,较著名。

(4)宋

宋代建都汴梁,即今开封,汴梁原为州治所在,作为国都过于狭隘。再加上宋代手工业商业活跃繁荣,自古以来的城市里坊制度被突破,拆除坊墙,临街设市肆,沿巷建住房,形成开放性城市。这是中国城市史上一个重要的转折点。

宋代的建筑风格趋向于精致绮丽,屋顶形式丰富多样,装修细巧,门、窗、勾阑等棧格花样很多。留存至今的木构殿堂尚有不少,常以山西太原晋祠圣母殿(宋天圣年间初建,崇宁元年重建)和河北正定隆兴寺摩尼殿(宋皇佑四年公元1052年建)为宋代建筑的代表作。其实,它们尚不能充分地表现出宋代建筑的风格与实际达到的水平。可以从宋代的“界画”上看到宋代的重楼飞阁是如何的华丽繁复。汴梁地处南北两种建筑风格之间,同时受北方唐代的壮硕与南方五代秀丽风格的影响,形成了宋代建筑的风格。

宋塔遗存至今的尚有许多,有砖塔、石塔还有琉璃贴面的琉璃塔。如:河北定县开元寺料敌塔,是现存最高的砖塔,高84m。河南开封祐国寺塔,俗称铁塔,是第一座砌琉璃面砖的塔。福建泉州开元寺双石塔,是现存最高的石塔。宋代的帝陵集中于河南巩县。各陵形式相同。因受堪輿术“五音姓利”规定,宋代帝王姓赵,属“角”音,墓地应该“东南地穹,西北地垂”,因而墓区南高北低,一反中国帝王陵墓的

常例。

宋崇宁二年(公元 1103 年)颁布了《营造法式》,内容包括了“以材为祖”的木作做法及各工种的功限料例,附有图样。全书共 34 卷,是一部极有价值的术书,作者是宋代的将作监少李诫。李诫字明仲,河南管城县人。

自南北朝时胡床、交椅等高足坐具传入中原以来,室内家具日渐多样,桌椅等垂足坐家具逐渐取代了供跪坐的几案等。从五代《韩熙载夜宴图》上可见一斑。至宋代,垂足坐家具已基本普及,这影响建筑的室内高度。

南宋定都临安,即今杭州。建筑规模不大,但精致,属南方风格,多采用穿斗架,即使是官方所建寺观,也具南方地方风格。

(5) 辽

这是由北方契丹族统治的朝代,与北宋对峙。辽的统治者积极吸取汉族文化,辽代建筑真可视为唐代建筑的延续。辽代遗留至今的两处最著名的古建筑,一处是天津蓟县独乐寺的山门和观音阁(公元 984 年),另一处是山西应县佛宫寺释迦塔(公元 1056 年)。前者是现存最大的木构楼阁的精品,后者是现存年代最早而且是独一无二的楼阁式木塔。观音阁外观二层,内部三层,中间有一夹层。释迦塔俗名应县木塔,塔高 67.31m,斗拱式样有 60 余种,外观 5 层,有四个夹层,实为 9 层,二者夹层中均有斜撑构件,结构合乎力学原理。由辽代这两座木构建筑的技术与艺术所达到的水平,可以反过来推断唐及北宋中原地带木构建筑达到了何等的高水平。

(6) 金

金破宋都汴梁时,拆迁若干宫殿苑囿中的建筑及太湖石等至中都,并带去图书、文物及工匠等。在中都兴建的宫殿被称为“工巧无遗力,所谓穷奢极侈者”。宫殿用彩色琉璃瓦屋面,红色墙垣,白色汉白玉华表、石阶、栏杆,色彩浓郁亮丽,开中国建筑用色强烈之始。金代的地方建筑中用减柱造、移柱造之风盛行,被认为“制度不经”。如五台山佛光寺文殊殿,内柱仅留两根,是减柱造极端之例。北京西郊的卢沟桥,长 265m,是金代所建的一座联拱石桥。桥栏望柱头上的石狮子极多,以数不清到底有多少而著称。

综观此阶段,以唐代为高潮。长安城规模之大,列为人类进入资本主义社会之前城市中的世界第一。唐代是中国建筑发展的最高峰,唐代的大建筑群布局舒展,前导空间流畅,个体建筑结构合理有机,斗拱雄劲。建筑风格明朗、雄健、伟丽。本阶段中国建筑体系达到成熟。

5. 封建社会后期

封建社会后期包括元、明、清。

(1)元

元代是由蒙古族统治的朝代,是中国由少数民族建立的列入正统的第一个统一的大帝国。此前的各少数民族建立的国家只是局部的地方政权。

元代在建筑上最重大的成就是完全新建了一座都城——大都。元大都基本上符合《周礼考工记》中所述的“王城之制”。它位于金中都的东北方,城的外廓近于方形,除北面开二门外,其余三面都是开三门。宫城靠南、宫城以北是漕运终点的商业区,太庙在东侧,社稷坛在西侧,布局上基本符合“方九里,旁三门……面朝后市、左祖右社”的规矩。大都的道路取棋盘状,在南北走向的干道之间平行排列着称为“胡同”的小巷,是成排四合院住宅院落之间的通道。元大都是一座规划周密的城市,街道平直,市政工程完备,郭守敬引西山和昌平水源解决了漕运问题。元大都的规划设计人有刘秉忠和阿拉伯人也黑迭耳。

元代的木构建筑趋于简化,用料及加工都较粗放。主要表现是斗拱缩小,柱与梁直接联络,多做彻上明造,减柱仍在采用。通常以山西洪洞县广胜寺下寺正殿作为元代建筑的代表作。山西芮城的道观永乐宫是元初的建筑,以内中的壁画著称。元代引进了若干新的建筑类型,如大都中的大圣寿万安寺(妙应寺)白塔,是一座覆钵式塔(喇嘛塔),是尼泊尔匠人阿尼哥所授。

在河南登封有一座由郭守敬建造的观星台,是中国最早的一座天文台,还引西郊的水入城与运河相连接解决了大都的漕运。居庸关云台原是一座过街塔的塔座,是元代建筑杰作。

元代的戏曲极盛行,元曲与唐诗、宋词并称,与之相应的戏台建筑很多,至今在山西临汾等多处仍有元代戏台留存。

(2)明

明代曾在南京、临濠(凤阳)、北京先后三次建造都城和宫殿,建设经验丰富,有一批熟练的工官与工匠。明成祖在元大都的基址上建设北京城。在用砖瓦砌元大都的土城时,去掉了北边不发达的五里,向南边扩展一里。到嘉靖年间加建外城时,从南郊开始,中途收口,形成了北京城特有的“凸”字形外轮廓。北京城有一条从南到北约长 7.5 公里的中轴线。中轴线通过紫禁城,最重要的建筑都位于这条中轴线上。

紫禁城是中国仅存的一座宫殿建筑,宫殿规划设计严整,造型壮丽,功能完备,是院落式建筑群的最高典范。明代在北京还建造了各种坛庙如:太庙、社稷、天、地、日、月、先农坛等。并修建了衙署、仓廩、寺观、府邸等。重要建筑均采用楠木,规模及造型严谨规整。

明代的13座陵墓位于昌平天寿山麓。它的地形选择和神道等前导空间的处理都很成功。明长陵的枝恩殿木构架中的12根金丝楠木柱,柱高约23m,最大柱径达1.17m,蔚为壮观。

由于明在建国前推行“高筑墙,广积粮”策略,明代制砖的数量与质量均有很大提高,不仅把大都的土墙改为砖瓮,万里长城以及许多州、府、县的砖城墙也多是明代所建。砌砖技术的大发展,出现了完全不用木料,以砖拱券为结构的无梁殿。最著名的一处是南京灵谷寺的无量殿。

明代的琉璃制品也达到了极高水平,色彩及纹饰丰富。南京报恩寺塔,高80余米,塔身遍饰有佛像、力士、飞天等纹饰的彩色琉璃砖,绚丽壮观,被列为当时世界七大建筑奇迹之一,可惜在太平天国时被毁。山西大同的九龙壁和山西洪洞广胜寺上寺飞虹塔也是明代的琉璃建筑,可以略见明代琉璃的风采。近年在南京发现了报恩寺塔琉璃构件的窖藏,得见明代琉璃的高质量。

在明代,中国佛塔增加一种类型,即在北京大正觉寺仿印度佛陀伽耶大塔建造的一座金刚宝座式塔。

明代家具用花梨、紫檀等质地坚实的名贵木料,构件断面小,榫卯严紧密实,不多加装饰,造型与受力情况和谐一致。美观高雅,明式家具驰誉世界。

明初朱元璋曾明令禁止宅旁多留隙地营造花园,但明中叶后,江南富庶之地,私家造园之风大兴。明末吴江人计成著有《园冶》一书,记述反映了明代造园理论与艺术水平。

明代修建北京宫殿、坛庙、陵墓的工匠来自全国各地,其中主力来自江南,以蒯祥最为杰出。蒯祥能“目量意营”“随手图之无不称上意”,人称“蒯鲁班”。

(3)清

清代定都北京,没有沿用过去每改朝换代均要焚毁前朝宫室以煞王气的传统,继续使用了明代的紫禁城,在使用中加以完善。清代在建筑方面最突出的成就表现在皇家苑囿的建设上。除了在北京城内的三海多有建树之外,在西郊所建的三山五园和在承德所建的避暑山庄都达到了很高的水平。私家园林也大有发展,江南园林达到极盛。中国园林影响所及,不仅是近邻的日本、朝鲜,18世纪时更远及欧洲。中国园林成为世界园林渊源之一。

清代为满族统治的朝代,为了团结蒙、藏兄弟民族,在西藏、青海、甘肃、蒙古等地修建了若干喇嘛庙。清初在拉萨修建的布达拉宫,在呼和浩特修建的席力图召,都是汉藏混合式的建筑。在承德避暑山庄周围修建的“外八庙”结合山坡地形,仿建布达拉宫等建筑,融合了汉藏两式建筑而有所创新,使中国建筑有了一个新的