



故宫博物院学术文库

中国宫殿建筑论文集

于倬云 著



紫 禁 城 出 版 社



故宫博物院
学术文库

中国宫殿建筑论文集

于倬云 著

江苏工业学院图书馆
藏书章

紫禁城出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国宫殿建筑论文集 / 于倬云著. — 北京: 紫禁城出版社, 2001.12
(故宫学术文库丛书)
ISBN 7-80047-349-X

I. 中… II. 于… III. IV.

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 040619 号

中国宫殿建筑论文集

于倬云 著

紫禁城出版社出版

(北京景山前街故宫博物院內)

北京恒智彩印有限公司

新华书店北京发行所发行

开本 787 × 1092 1/16 字数 250 千字 印张 17

2002 年 2 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1-1200 册

ISBN 7-80047-349-X/K·164

定价: 43.00 元

2002.5.20

考古书店

出版说明

故宫博物院以丰富、精美、极具研究价值的馆藏文物，保存完整、规模宏大的明清宫殿建筑群闻名于世。然而，更令人注目的是，活跃在学术研究领域里成绩卓著的众多专家学者。进入二十一世纪的故宫学人，继承了老一辈学者马衡、唐兰等先生的优良学风，踏实工作、潜心研究，硕果累累，成绩斐然。

为更好地推进故宫博物院的学术研究水平，为更好地展示故宫学者的研究成果。我们决定编辑出版“故宫博物院学术文库”。

“故宫博物院学术文库”编辑要求暂定如次：

一、收录范围。本文库收录我院具有正高职称的研究人员的研究性论集。

二、编辑方法。本文库收录的论文集的篇目由作者自选，经故宫学术文库编辑委员会讨论通过后定稿。

三、文稿容量。每集30~40万字，黑白插图不超过150幅。

故宫博物院学术文库编辑委员会

2001年9月

1358/29

故宫博物院学术文库编辑委员会：
(以姓氏笔画为序)

于倬云 朱诚如 朱家溍 孙关根 杜迺松
李辉柄 耿宝昌 徐邦达 徐启宪 单国强
张忠培 杨 新 杨伯达 郑珉中 聂崇正
萧燕翼

主 任：朱诚如

副主任：萧燕翼

孙关根 (常务)



于倬云 简历

于倬云，男，汉族，1918年生于天津，祖籍河北天津。

1942年毕业于北京大学工学院建筑系，同年供职于北京文物整理工程处，开始进入古建筑保护行列。1954年调到故宫博物院，负责故宫古建筑的维修设计。从事古建筑保护半个多世纪，设计和主持设计的复原重建、修缮、维护、抢险加固等工程近百项。

参加《古建筑木结构维护与加固技术规范》、《古建筑砖石结构维护与加固技术规范》的制定，参与《中国大百科全书》“文物、博物馆卷”、“建筑、园林卷”、“土木工程卷”等条目的撰写。

在对故宫建筑调查研究的基础上，编写了专著及论文30余篇。为北京工业大学、天津大学、山西大学以及英国谢菲尔德大学、德国慕尼黑大学研究生院、美国维基尼亚大学等院校的硕士、博士研究生讲授古建专业课，辅导毕业论文，出任论文答辩评委等。

现任中国科协委员、中国紫禁城学会会长、国家文物局古建工程委员会成员等。

现为故宫博物院教授级高级工程师，享受政府特殊津贴。

目 录

紫禁城始建经略与明代建筑考·····	(1)
故宫三大殿形制探源·····	(20)
故宫三大殿·····	(40)
故宫太和殿·····	(53)
紫禁城宫殿所体现的真善美·····	(61)
乾隆花园的造园艺术·····	(70)
太和门的空间组合艺术·····	(84)
宫殿建筑是古代建筑技术的重要鉴证·····	(91)
紫禁城宫殿修建历程·····	(107)
紫禁城建筑保护回顾与思考·····	(110)
紫禁城宫殿总说·····	(121)
中国宫殿建筑艺术·····	(138)
斗栱的运用是我国宫殿建筑技术的重要贡献·····	(165)
中国古建筑抗震性能初探·····	(194)
庑殿顶·····	(203)
巨大的玉雕——大禹治水图·····	(207)
辽西省义县奉国寺勘查简况·····	(211)
天坛的建筑形制与象征艺术·····	(214)
天坛建筑的三大价值·····	(226)
《内檐装修图典》序言·····	(236)
《中国古建筑木作营造技术》序·····	(239)
土木工程发展史——古代土木工程·····	(241)

古代建筑六题·····	(250)
1. 故宫·····	(250)
2. 紫禁城宫殿·····	(255)
3. 斗口·····	(258)
4. 砖作·····	(259)
5. 瓦作·····	(262)
6. 窑作·····	(263)
后记·····	(266)

紫禁城始建经略与明代建筑考

人类居室自茅茨土阶的原始阶段发展到高台宫室阶段之后，历代宫殿的营建都是耗费大量人力、物力和财力的。尽管各个历史时期的宫殿规模不尽相同，但其共同的特点，正如西汉初期营建未央宫时萧何所主张的“无壮丽无以重威”。这个设计思想不仅为汉代所尊崇，而且对后代产生了重大影响。

北京故宫是我国现存规模最大的宫殿建筑组群。宫城又称紫禁城，为矩形平面（南北长约 960 米，东西宽约 760 米）。在占地 72 公顷的紫禁城中，有一条 2000 米长的内河，桥涵 20 座，分布着宫、殿、楼、阁、亭、榭、厅、堂、廊、厦、门、庑，起伏错落，疏密有致，体现了传统宫殿建筑艺术的壮丽和雄伟。

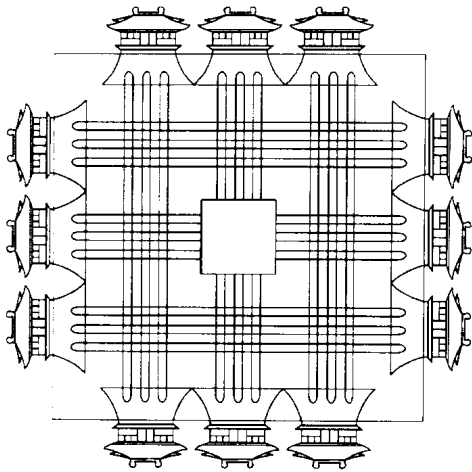
紫禁城建成于明朝永乐十八年（1420 年），已经历了 570 年的沧桑，闻名于全世界。明清时期紫禁城里一年只有几次万人大朝，如今每天都有数万人步入紫禁城内参观。当此紫禁城建成 570 周年之际，缅怀她的营造者及其高超的设计思想与建筑技艺，感佩之情油然而生。

一 宫殿设计的理论探讨

宫殿的营建规划必有其指导思想与理论的依据。下面对中国古代宫殿设计的理论依据做一探讨。

1. 遵循孔孟之道的复礼学说

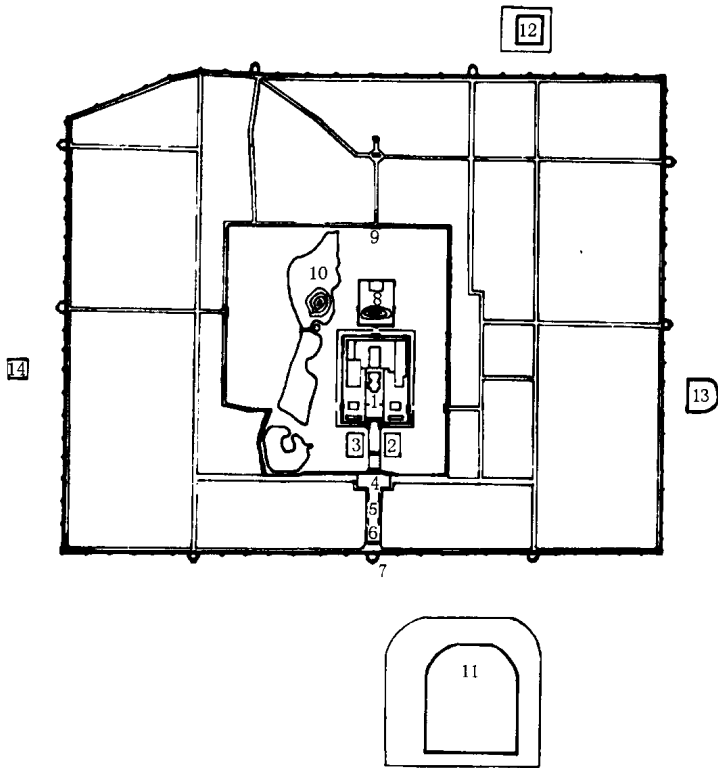
在中国历史上，孔孟之道对文学、艺术与宫殿建筑影响都很大，许多朝代的宫殿，尤其是西汉以后，均在不同程度上效法儒家经典所阐述的营建制度。历史上关于都城与宫城规制的记载很多，但是有的朝代在始建时，或由于陆续增建，或由于地形所限，并未能严格按《周礼·考工记》中的规制营建。至元代，元大都都城内皇城与大内尽量偏于南部，宫城以北是御苑，皇城以北是漕运方便的市场，皇城东西形成左祖右社的布



图一 聂崇义《三礼图》
中的周王城图

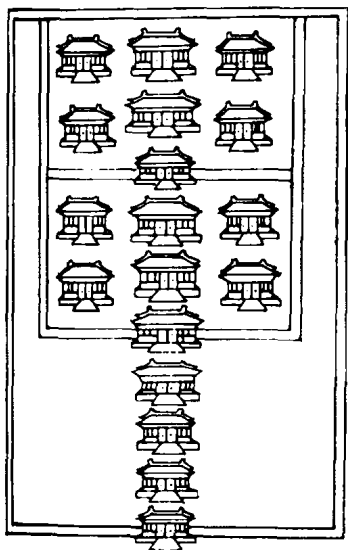
局。元大都始成为历史上第一个真正较多地遵照周礼营建都城和大内的实例。

历代王朝多依周礼营建都城以标榜复礼思想，但是尚无一个都城与《三礼图》中的周王城图相一致（图一）。明朝的北京城在元大都的基础上改建，京城的规划中心仍是以紫禁城为中心（图二），以贯穿奉天殿宝座正中的子午线为紫禁城的中轴线，其南北延长线就是北京城的主轴线。为了增加紫禁城前肃穆深邃的庄严气氛，将紫禁城与正阳门的距离拉长达 1.5 公里之遥，在其间兴建大明门、承天门、端门。这样的设计，一方面给紫禁城增加了意境化的



图二 明代官城与京城关系示意图

1. 紫禁城 2. 左祖 3. 右社 4. 承天门（天安门） 5. 千步廊
6. 大明门 7. 丽正门（正阳门） 8. 万岁山（景山） 9. 北安门
10. 太液池 11. 天坛 12. 地坛 13. 日坛 14. 月坛



图三 《周代宫寝图》
中的五门

序幕，更主要的是为了符合《礼记》所载的三朝五门之制（图三）。从大明门开始步入宫殿的前区，漫长的御街，以及御街两旁连檐通脊的千步廊，使人目不斜视，直往承天门遥望。当临近外金水桥时，呈现出宽阔的广场，给人以豁然开朗的印象。红色城台的背景前，五座石桥上的汉白玉栏板与金水河两岸栏杆纵横交织。远远望去，承天门脚下仿佛缭绕着一片白云，承托着宏伟壮丽的皇城正门，气魄非凡，宛若神圣庄严的仙境。这是步入大明门后出现的第一个高潮。

再往里行，则进入了一个收敛气势的方形空间——端门的前庭。与承天门略似的端门，紧随承天门之后，高大庄重，组成封闭的、沉静的庭院，通过端、午两门之间 350 米长的御街，两旁工整一致的朝房，压抑而平淡的气氛，更烘托出巍然耸立的午门。午门的建筑风格、体量、轮廓、色彩，完美地体现了古文献中记载的阙与观的規制。紫禁城的营造者灵活巧妙地运用一组五凤楼的建筑组群，利用空间对比的变化，造成了宏伟宫阙的第二个高潮。

进入午门后，骤然出现了一个广阔豁亮的大庭院，院中横贯内金水河，五座石桥铺展在金水河之上，宽达庭院的三分之一，洁白如玉，豪放醒目。隔河仰望奉天门，白石须弥座承托的 7 间殿宇式朝门庄严壮丽，为紫禁城宫殿中心——奉天殿的展现作好了铺垫。

这一优秀设计，体现了艺术上的抑扬顿挫的韵律，有收敛，有豪放，有漫长，有高昂，经三大高潮，渐入至高的佳境。在符合《礼记》中“五门”之制的原则下，灵活地表现出起伏错落、平中有奇的空间组合艺术。在当时复礼思潮笼罩下，设计者能以不雷同古文献所描绘的五门形式，灵活地、富有创造性地遵循古制，这充分体现了设计者高度的才智。

2. 运用阴阳五行学说

中国古代的阴阳五行学说产生很早。著名的医学典籍《黄帝内经》中称：“阴阳者，天地之道也，万物之纲纪也”，认为一切事物都应分析为相互对立、相互依存的阴阳两面。譬如方位中的上下、前后，数目中的奇数与偶数、正数与负数，等等。阴阳五行学说在发展中也渗入到儒家的礼制和建筑艺术之中，宫殿设计自然也离不开阴阳五行的运用。紫禁城建筑的总体布局为外朝、内廷两大部分。外朝为阳，内廷为阴。外朝建筑布

局疏朗，气势雄伟，体现阳刚之美；内廷建筑布局严谨，内檐装修纤巧精美，富有生活气息。由于两大部分的占地面积相似，为了突出外朝阳刚之气魄，在紫禁城前的中轴线上布置了大明门、承天门、端门及御街两侧的门庑，此外在奉天门左右配置两个外朝的辅助轴线——文华殿、武英殿，作为奉天殿的左辅右弼，增强了外朝建筑的阳刚之气。但是文华、武英两条轴线很短，并不贯穿到内廷。内廷的乾清、坤宁两宫为阴，不用三条轴线，而用十二宫、十所象征星辰拱卫。

从数目的阴阳来说，奇数为阳。因此外朝三大殿无论从纵向或横向均用奇数三，纵向为奉天、华盖、谨身，俗称三大殿；横向为武英、奉天、文华三殿。三大殿的台基位于三重须弥座之上，称为三台。奇数五也是外朝喜用的数字。据《玉海·宫室》引《三礼义宗》云：“天子宫门有五，法五行，曰皋门，曰库门，曰雉门，曰应门，曰路门。”（一说雉门在库门内）故宫奉天殿前即为五道门阙。其午门，俗称五凤楼，相当雉门。大殿的开间为九、进深为五的布局，系根据《易·乾》“九五，飞龙在天”。帝王之位被称为“九五之尊”。九是十进制奇数中最高的阳数，称为阳爻；五为奇数中的中央数字。以这两个数字组合的大殿，在古建筑中为数很少。明代的奉天殿、午门正楼、乾清宫、明长陵棱恩殿、太庙正殿均为九五之尊的大殿（奉天殿在明朝为九五之尊的大殿，清康熙年重建太和殿时改为面阔十一间，进深仍为五间）。建极殿、坤宁宫、奉先殿虽然面阔九间，但进深未达五间。此外乾隆为做太上皇而营建的皇极殿，因太上皇宫殿不能低于皇帝的金銮殿，于是也做成九五之尊的大殿。

外朝的踏跺级数、台基、坎墙的砖皮层数也用奇数。

内廷位于紫禁城的后部，是为阴，因而其布局多用偶数。中轴线上的主要建筑是乾清、坤宁两宫，后来由于不恰当地在乾、坤两宫之间增加了交泰殿，改称后三宫，这是不符合古代礼制与原来的设计思想的。据《谷梁传·桓公十四年》记载：甸粟而纳之三宫，范宁注“三宫，三夫人也”。杨士勋疏：“礼，王后六宫，诸侯夫人三宫也。”因此明代设计宫殿时决不敢以诸侯的三宫之制代替皇帝的六宫。从数目中的阴阳来看，一般建筑中坎墙的层数均为奇数，但内廷中的坎墙、台明、山墙、檐墙和宫墙下肩，以至踏跺的层数，多用偶数的布置方法。这种奇特的安排，虽然在宫殿建筑文献中尚未见到记载，但对比与其同时营建的坛、庙，结合文献中所载的地坛、月坛所用偶数特例，说明当时在建筑设计中，对奇偶数的运用确有阴阳之分。

从宫的名称来看多用骈体的对偶之词。在两宫庭院中轴线上是前后排列的重檐庑殿式的乾清宫和坤宁宫，四周以门庑环抱。由于明朝后寝的居住不沿用汉未央宫、唐大明宫台殿池沼错综布列，在布局上把宫与苑隔开，使寝宫更加严谨端庄。但是过份的森严、刻板损害了后宫的生活气息。为使主要的寝宫（皇后居住的寝宫）增加生活气息，在坤宁宫后布置了宫后苑（后称御花园）。在肇建宫殿时由于宫后苑划为乾、坤两宫之

内的御园，因而宫后苑的正门称为坤宁门（即现在的顺贞门），与乾清宫的正门前后对应，子午相交。

这组宫殿的命名，多取《易》乾坤之文。这和元朝“取诸乾坤二卦之辞”作为建筑名称是相同的。乾、坤是《周易》中的两个卦名。乾之象为天，坤之象为地。内廷中把乾、坤二宫布置在中央，周围以日月星辰拱卫。乾清宫庭院的东门称为日精门，西门称为月华门，这既沿用元大明殿左右的日精、月华门的名称，又移到内廷形成东为日，西为月，前为乾，后为坤的布局，作为内廷的核心。两侧的宫室称为东西六宫，因《周易》中称卦中的阴爻为六，布置在内廷为阴的范围内，与中轴线上阴中之阳的乾清宫恰为刚柔相济。东西共十二宫，象征十二星辰拱卫乾坤。六宫之后为东西五所，据《芜史》载：“千婴门之北并列者则乾东之房五所；百子门之北并列者则乾西之房五所”。五是奇数，为阳。为什么在六宫之后所谓阴中之阳的部位出现奇数呢？古代阴阳学说认为：善补阳者，当从阴中求阳；善补阴者，当从阳中求阴。在内廷千婴门、百子门之北布置了以“乾”命名的乾东、乾西之房五所，就是阴中求阳。在千婴、百子门北，为了符合千婴、百子之象征，将该所定为奇数五，即东西各为并列的五个同类型的三进院落。因东西合在一起为十所以称为天干（或十干），仍为偶数。东西六宫合在一起为十二，所以也符合地支的数目。

阴阳学说中对事物总体分析可分为阴阳两面，但是仔细分析还有阳中之阳、阴中之阴，阴中之阳和阴中之阴。从故宫建筑上分析，午门、太和殿为阳中之阳，乾清宫和各宫室的前殿则为阴中之阳，它既与阳中之阳有共同之处，二者又有相异之处。乾清宫的屋顶用重檐庑殿式，殿前、御路、丹墀上陈设日晷、嘉量、室内天花藻井等，与太和殿基本相同，这是阳中之阳与阴中之阳的共同点。但是二者又有区别，如乾清宫前半部台基为须弥座和白石钩栏，而北部则为青砖台基，台基上不用钩栏而用琉璃灯笼砖。一座大殿的前后用两种不同装饰，这是阴中之阳在乾、坤两宫中的艺术处理。阴阳虽是“万物之纲纪”，但是单从阴阳分析，还难以解释事物间的相互关系和变化过程。古人在观察自然中得出一个朴素的唯物概念，认为木、火、土、金、水是构成宇宙万物的基础物质，后来又发展了这种认识，从这五种物质的不同特性抽象归纳出一切事物的分类方法，演出事物间的相互联系及其变化，形成了与阴阳说相辅相成的五行说。

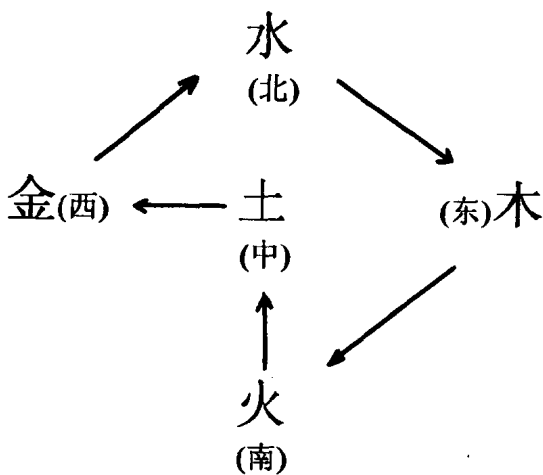
五行中的五大类内容包括很广，如方向中的东西南北中为五方，色彩中的青黄赤白黑为五色，气候中的风暑湿燥寒为五气，感情中的怒喜思爱恐为五志，以及五音、五谷、五脏等，兹汇列于表一。

表 一

五行	木	火	土	金	水
五方	东	南	中	西	北
五季	春	夏	长夏	秋	冬
五色	青	赤	黄	白	黑
五音	角	征	宫	商	羽
五味	酸	苦	甘	辛	咸
五脏	肝	心	脾	肺	肾
五志	怒	喜	思	忧	恐
生化过程	生	长	化	收	藏
五气	风	暑	湿	燥	寒

在表一中，横列的木火土金水五类物质各有其特性。在纵的行列中又有其共同性，如方位中的东方属木，为青色，青色即蓝色或绿色，其生化过程为“生”，色为“青”，青色系引《古诗十九首》“青青河畔草”中草的颜色。又以青草的颜色象征青年的成长，因而在明代肇建宫殿时把太子读书的地方设在东华门内，即紫禁城中东方的文华殿，并把屋顶做成绿色琉璃瓦，以符五行中“木”的方位为东，生化过程为生，色彩为青的属性。

与紫禁城同时建成的社稷坛，体现五行中的五色最为明显。不仅坛顶做出表现方位的五色土，而且坛的四周墼墙顶也按五行中的颜色做出各种釉色的琉璃瓦，东方为青蓝色，南方为赤色，西方为白色，北方为黑色，中央为黄色。体现了古代五行中方位和色彩的关系。



图四 五行相生示意图

五行说中有相生、相克和制约、生化的说法。生是含有孳生、助长的意义，即互相促进、相互依存的关系。水生木，木生火，火生土，土生金，金生水（图四）。由于土象征中央，在紫禁城里运用五行时注意了其相克的关系。除将屋顶大面积地做成黄琉璃瓦之外，在五行相生中运用“火生土”的规律，大面积地把墙壁、油饰做成赤色，以符合火在五行中属长为赤，火为土之母，以便紫禁城中央的

“土”循环生化。

在相克规律中：木克土，土克水，水克火，火克金，金克木。由于木克土，因而故宫外朝中轴线上很少用绿色油饰，也不种树木，以防木的色彩克土（即中央）。

但是在五行中只有相生而无相克则不能维持整体平衡，于是把宫后苑及万岁山做为以木为主的御园。因为北方为水，水生木，所以把乾坤两宫之北布置了以木为主的御园以符合水生木。现在中轴线上南端无树的原因一方面从大朝使用角度不需要有树；另一方面按五行中的布置方法，设计者又怕犯了木克土的忌讳，不敢栽树。虽然元大内前“绕桥尽高柳郁郁万株”、“移沙漠莎草于丹墀”、“青草植于大内丹墀之前”，历史上亦早有先例，但在肇建北京宫殿中轴线规划时除宫后苑、万岁山布置大量树木外，三殿、两宫以及御街之中均无花草树木。坛庙中虽然大面积地布置松林，但红墙中无植树的规划。明代晚期，“于午门左右采松叶为棚，使百官免立风露之下”，清初时“悉裁去”。现在午门外以南御路两旁的洋槐系民国初年所栽种。

二 营建紫禁城的经略探讨

北京宫殿的建成日期是明永乐十八年十一月，十九年元旦正式使用，这在文献记载中是很明确的。但是文献中对开工日期则有两种说法：一是据永乐四年间七月诏：明年五月建北京宫殿。由于任务重要且急迫，于同时派大臣采木于四川、江西、湖广、浙江、山西，并征集工匠、军士、民丁在明年五月来京听役，所以把开工的日期定为永乐五年五月。另一种看法是永乐十五年二月工匠正式进驻宫殿现场施工。由于文献资料不足，两种看法一时难以定论。笔者仅从工程规划设计角度提出个人看法，以抛砖引玉。

（一）从永乐四年闰七月的诏书来看，皇帝下诏，决定征集工匠明年五月到京听役，仅用十个月的时间完成规划设计与备料工作是不可能的。如未全面规划即动工破土挖槽，夯筑房基，则灰土工程完成后，即会停工待料；槽坑如被雨水浸或白灰日久风化，也影响基础质量。此项重大工程牵扯面广，质量要求高，大量的材料采伐、生产和预制加工等单靠增加人力是不能解决的，更重要的需有严密的规划。目前这个工程方案虽未见于文献，但从其一系列安排来看，该工程主持人吴中与技术人员蔡信，确有古代运筹学上系统工程学的实际经验。他们不仅考虑紫禁城内的工程项目，而且考虑到挖护城河和西太液池所挖出的土方的出路。为了节省运输人力，将该土方运至御园（又称北果园）堆起52米高的土山。这个方案依据有二，一是仿明初南京宫殿后面的万岁山，二是符合东周都城北依邙山，南临洛水的复孔思想，形成“背山面水”的好风水。元代虽有万岁山，但不在大内的中轴线上。明代在紫禁城背后筑起高大的后屏，犹如乐曲中的尾声。

(二) 为了解决太液池和紫禁城护城河的水源, 自北闸口分流, 经内官监、白石桥(西板桥)、大高玄殿之东, 北上西门之外(今景山前街、景山门与大高玄殿门之间)入护城河, 然后分为二路, 一路往东而南, 经太庙之东玉芝宫、飞虹桥之西入南护城河; 一路自社稷坛之西至灵台、宝钞司之东合流于涌福阁之河。

紫禁城内之河, 则自玄武门之西, 从涵洞(券鞞水窗)进水, 至廊下家, 过长庚桥、裹马房桥, 由仁智殿西、御酒房东、武英殿前、思善门外、归极门北、皇极门前、会极门北、文华殿西而北而东, 自慈庆宫前之徽音门外蜿蜒而南, 过东华门里古今通集库南, 从紫禁城下地沟归入护城河。

此内河之功能除在殿前飞虹增加景色、排泄雨水外, 《明宫史》中还说: “是河也, 非谓鱼泳在藻, 以恣游赏; 又非故为曲折, 以耗物料, 盖恐有意外火灾, 则此水赖焉。天启四年, 六科廊灾; 六年, 武英殿西油漆作灾, 皆得此水之济。而鼎建皇极等殿大工, 凡泥灰等项, 皆用此水, 祖宗设立, 良有深意。”看来刘若愚在写《明宫史》内河的当时, 对紫禁城的设计者非常敬佩, 对内河的消防功能也有很高的评价。从始建时的经略思想来看, 先做好给排水, 既有利于当时的施工用水、防火安全和雨后施工的方便, 又能为以后的需要有所贡献。

(三) 这个综合规划方案, 不仅着眼于紫禁城、皇城中与宫殿有关的工程, 而且考虑了通往长江的漕运问题。因为自元朝末期, 通惠河、运河多处淤塞, 从四川、江西、浙江、湖广采伐的木材, 苏松七府烧制的金砖, 临清的澄浆城砖, 大量材料都需漕运到北京。因而营建工程正式开工前, 需首先治理河道。否则会因运输问题推迟开工时间或停工待料。由于运河早已淤塞, 因此宫殿工程开工前的疏濬河道工程是综合规划的先驱工程。

(四) 为了材料到达后顺利施工, 避免地上地下工程相互干扰, 在规划初具规模的时候, 即全面做好水系涵洞、雨水干沟工程。因而明代的墙脚与暗沟交叉处均用整齐条石做出沟帮和沟盖或同法式上的“券鞞水窗”, 均无掏凿乱缝之处。紫禁城内明代排水系统工整, 坡降精确、科学, 上万米的管道通过重重院落, 能够达到雨后无淤水的效果, 这也是我国古代市政工程的一大奇迹。在管道施工中不仅考虑紧急速办的任务, 而且同时考虑二期工程的排水, 因为二期工程的宫墙也必须同时围起, 以免宫中出现残垣荒地的环境。缓建工程工地虽然无人居住, 但院内窝水, 孳孳滋生, 且影响附近房基。因此管道设计方案既要考虑现实的环境风貌, 又要方便二期工程的进行, 避免后人掏堵打洞返工之弊。此次施工中不仅将各项工程安排得天衣无缝, 更使人惊奇的是, 还为下一期施工时进出料的方便创造了有利条件。明永乐十八年的第一期工程中, 不包括东西六宫以外的基地(九宫格中边缘的三格地段)以及外东西路地段, 但是宫墙与宫门均已做齐。为解决日后施工时进料的困难, 当时的工程主持人于建造宫墙时在墙上做出许多