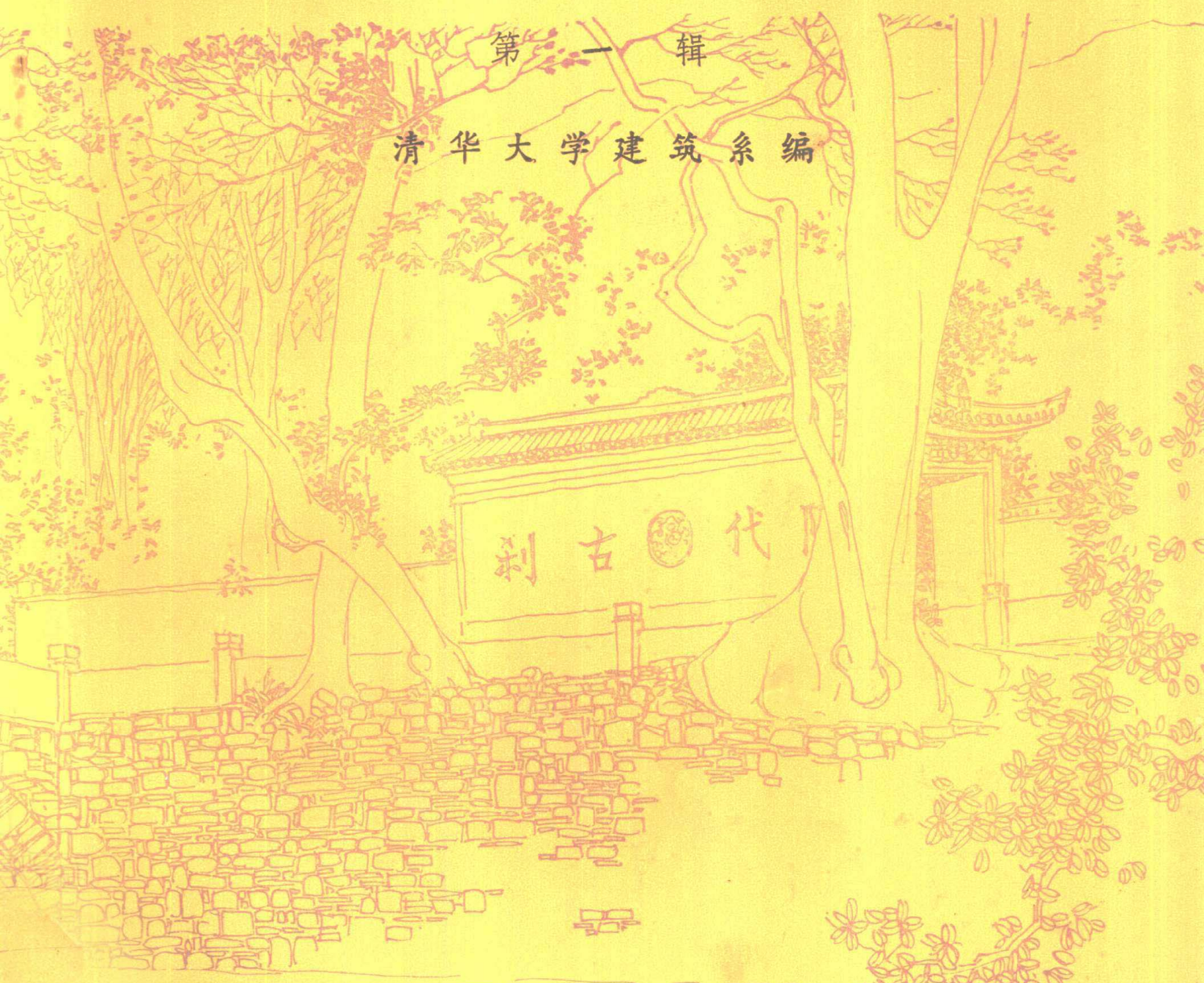


建筑史论文集

第一辑

清华大学建筑系编



清华大学出版社

建筑史论文集

(第一辑)

清华大学建筑系编



清华大学出版社

内 容 简 介

本辑主要内容有梁思成《宋“营造法式”注释》序和赵正之《中国古代建筑工程技术》。其它方面文章、有苏州园林艺术风格和建筑空间探讨，颐和园风景点分析，《红楼梦》大观园的园林艺术，我国建筑新风格的创造经验，外国古代纪念性建筑中的雕刻，以及两篇有关外国现代建筑的文章。每篇论文都附有大量照片和插图。

本辑1964年5月曾由清华大学印刷，内部发行，受到读者欢迎，现正式出版发行。

建筑史论文集（第一辑）

清华大学建筑系 编



清华大学出版社出版

北京 清华园

北京农机学院印刷厂排版

清华大学印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售



开本：787×1092 1/16 印张：10 1/4 字数：250千字

1983年9月第一版 1983年9月第一次印刷

印数：1~6000

统一书号：17235·8 定价：1.90元

目 录

《宋“营造法式”注释》序	梁思成 (1)
中国古建筑工程技术	赵正之 (10)
试论形成苏州园林艺术风格与布局手法的几个问题	齐 铉 (34)
苏州留园的建筑空间	郭黛姮 张锦秋 (55)
颐和园风景点分析之一——龙王庙	张锦秋 (65)
《红楼梦》大观园的园林艺术	戴志昂 (77)
试论我国建筑新风格的创造经验	吴光祖 (96)
外国古代纪念性建筑中的雕刻	陈志华 (112)
西方“现代派”建筑理论剖析	吴焕加 (138)
战后资本主义世界建筑创作一瞥	吴焕加 (148)

CONTENT

- * Preface to THE STUDY OF YIN-ZAO-FA-SHI
..... Liang Si Cheng (1)
- * Building Technology in Ancient China
..... Zhao Zheng Zhi (10)
- * On the Formation of Style and Layout of Gardens in Su Zhou
..... Qi Xuan (34)
- * Architectural Space in Liu Yuan Garden, Su Zhou
..... Guo Dai Heng, Zhang Jin Qiu (55)
- * Analysis of Long-Wang-Miao, a Scenic Spot in the Summer
Palace, Beijing Zhang Jin Qiu (65)
- * Da-Guan-Yuan; the Garden Described in Novel A DRAMS
OF RED MANSION..... Dai Zhi Ang (77)
- * On the Creation of New Architectural Style in China
..... Wu Guang Zu (96)
- * Sculptures in Ancient Architecture in Other Countries
..... Chen Zhi Hua (112)
- * Analysis of Modernism in Western Architecture
..... Wu Huan Jia (138)
- * Review of Western Architecture Since World-War II
..... Wu Huan Jia (148)

宋《营造法式》注释序

(未定稿)

梁 思 成

《营造法式》

《营造法式》是北宋官订的建筑设计、施工的专书。它的性质略似于今天的设计手册加上建筑规范。它是中国古籍中最完善的一部建筑技术专书，是研究宋代建筑、研究中国古代建筑的一部必不可少的参考书。

《营造法式》是宋哲宗、徽宗朝（1086—1101—1125年）将作监李诫所编修，凡三十四卷。

第一卷、第二卷是“总释”，引经据典地诠释各种建筑物和构件（“名物”）的名称，并说明一些几何形的计算方法，以及当时一些定额的计算方法（“总例”）。

第三卷为“壕寨制度”和“石作制度”。所谓“壕寨”大致相当于今天的土石方工程，如地基、筑墙等；“石作制度”则叙述殿阶基（清代称台基）、踏道（台阶）、柱础、石勾栏（石栏干）等等的作法和雕饰。

第四卷、第五卷是“大木作制度”，凡屋宇之木结构部分，如梁、柱、斗拱、榑（清称檩）、椽等属之。

第六卷至第十一卷（共六卷）为“小木作制度”，其中前三卷为门窗、栏杆等属于建筑物的装修部分；后三卷为佛、道帐和经藏，所叙述的都是庙宇内安置佛、道象的神龛和存放经卷的书橱的作法。

第十二卷包括“雕作”、“旋作”、“锯作”、“竹作”四种制度；前三作说明对木料的三大类不同的各种加工方法；“竹作”则说明用竹（主要是编造）的方法和竹材的等第与选择等。

第十三卷是“瓦作制度”和“泥作制度”，说明各种瓦件的等第、尺码、用法和用泥抹、刷、垒砌的制度。

第十四卷是“彩画作制度”，先解说彩画构图、配色的几项基本法则和方法（“总制度”），然后按不同部位、构件和等第，叙述各种不同的题材、图案的画法。

第十五卷是“塼作制度”和“窑作制度”。塼作包括塼（砖）的各种规格和用法。窑作主要叙述塼、瓦、琉璃等陶制材料的规格、制造、生产，以及塼瓦窑的建造方法。

第十六卷至第二十五卷（共十卷）是诸作“功限”，详尽地规定前三卷至第十五卷中所述各工种构件、各种工作的劳动定额。

第二十六卷至二十八卷（共三卷）是诸作“料例”，规定了各作按构件之等第、大小所需要的材料限量。

第二十九卷至三十四卷（共六卷）是诸作图样，有“总例”中的测量仪器，石作中的柱础、勾栏等，大木作的各种构件、斗拱，各种殿堂的地盘（平面图）、侧样（横断面图），小木作的若干种门、窗、勾栏、佛道帐、经藏，雕木作的一些雕饰和各种彩画图案。至于旋作、锯作、竹作、瓦作、泥作、塼作、窑作，就都没有图样。

在三十四卷之外，前面还有目录和看详，各相当于一卷。“看详”的内容主要是各作制度中若干规定的理论或历史传统根据的阐释。

总的看来，《营造法式》的体裁是首先释名，次为诸作制度，次为诸作功限，再次为诸作料例，最后为诸作详图。全书纲举目张，条理井然，它的科学性是古籍中罕见的。

但是，如同我国无数古籍一样，特别是作为一部技术书，它的文字有不够明确之处；名词或已在后代改变，或因原物已失传而随之失传；版本辗转传抄、重刻，不免脱简、错字；至于图样，更难免走离原样，改变了风格，更不用说因为缺乏科学的绘图技术，原有的图样的精确性就是很差的。我们既然要研究我国的建筑遗产和传统，那么，对《营造法式》的认真整理，使它的文字和图样尽可能地成为今天的读者，特别是工程技术人员和建筑专业的学生所能读懂、看懂以资借鉴的东西，是必要的。

《营造法式》的编修

《营造法式》是将作监“奉敕”编修的。中国自有历史以来，历代都设置工官，管理百工之事。自汉始，就有将作大匠之职，专司土木营建之事。历代都有这一职掌，隋以后称作将作监。宋因之。按《宋史·职官志》：“将作监……置监、少监各一人，丞、主簿各二人。监掌宫室、城廓、桥梁、舟车营缮之事，少监为之贰，丞参领之。凡土木工匠版筑造作之政令总焉”。一切属于土木建筑工程的计划、规则、设计、预算、施工组织，监工、检查、验收、决算等工作，都由将作监“岁受而会之，上于工部”。由它的职掌看来，将作监是隶属于工部的设计、施工机构。

北宋建国以后，百余年间，统治阶级建造各种房屋，特别是宫殿、衙署、军营、庙宇、园囿等等的事情越来越多了，亟需制定各种设计标准、规范和有关材料、施工的定额、指标，一则以明确等级制度，以维护封建统治的等级、体系，一则以统一建筑形式、风格，以保证一定的艺术效果和艺术水平，更重要的是制定严格的料例、功限，以杜绝贪污盗窃，而尤以后者为要。因此，哲宗元祐六年（公元1091年），将作监第一次修成了《营造法式》，并由皇帝下诏颁行。至徽宗朝，又诏李诫重新编修，于崇宁二年（公元1103年）刊行。流传到我们手中的这部《营造法式》就是徽宗朝李诫所主编。

徽宗朝之所以重新编修《营造法式》，是由于“元祐《法式》，只是料状，别无变造用材制度，其间工料太宽，关防无术”。由此可见，《法式》的首要目的在于关防主管工程人员的贪污盗窃。但是，徽宗这个在政治上昏聩无能、在艺术造诣上却由后世历史鉴定为第一流的艺术家，可以推想，他对于建筑的艺术性和风格等方面会有更苛刻的要求，他不满足于只是关防工料的《元祐法式》，因而要求对于建筑的艺术效果方面，也得到相应的保证。但

是，全书三十四卷中，还是以十三卷的篇幅用于功限料例，可见《法式》虽经李诫重修，增加了各作“制度”，但关于建筑的经济方面，还是当时极为着重的方面。

李 诫

李诫（？—1110年），字明仲，郑州管城县人。根据他在将作的属吏傅冲益所作的墓志铭⁽¹⁾，李诫从“元祐七年（1092年），以承奉郎为将作监主簿”始，到1110年他逝世以前约三年去职，在将作任职实计十三年，由主簿（相当于现在的“秘书长”或“秘书”）而丞（“助理”），而少监（“副局长”），而将作监（“建筑工程总局局长”）；其级别由承奉郎升至中散大夫，凡十六级。在这十余年间，差不多全部时间李诫都在将作，仅仅于崇宁二年（1103年）冬，曾调京西转运判官，但几个月之后，又调回将作，不久即升为将作监。大约在大观二年（1108年），因奔父丧，按照封建礼制，居丧必须辞职，他才离开了将作。

李诫的出生年月不详。根据《墓志铭》，元丰八年（1085年），趁着哲宗登位大典的“恩遇”，他的父亲李南公（当时任河北转运副使，后为龙图阁直学士、大中大夫）给他捐了一个小官，补了一个郊社斋郎；后来调曹州济阴县尉。到1092年调任将作监主簿以前，他曾作了七年的小官。大致可以推测，他的父亲替他捐官的时候，他的年龄很可能是二十岁左右。由此推算，他的出生可能在1060年到1065年之间。大约在大观二年（1108年）或元年，因丁父忧告归。这一次，他最后离开了将作；“服除，知虢州，……未几疾作，遂不起”，于大观四年二月壬申（初三日，公元1110年2月23日）卒，享寿估计不过四十五至五十岁。

从1085年初郊社斋郎至1110年卒于虢州任内的二十五年间，除前七年不在将作，丁母忧父忧各二年（？），知虢州一年（？）并曾调京西转运判官“不数月”外，其余全部时间，李诫都在将作任职。

在这十余年间，李诫曾负责主持过大量新建或重修的工程，其中见于他的墓志铭，并因工程完成而给他以晋级奖励的重要工程，计有五王邸、辟雍、尚书省、龙德宫、棣华宅⁽²⁾、朱雀门、景龙门、九成殿、开封府廨、太庙、钦慈太后佛寺等十一项；在《法式》各卷首李诫自己署名的职衔中，还提到负责建造过皇弟外第（疑即五王邸）和班直诸军营房等。当然，此外必然还有许多次要的工程。由此可见，李诫的实际经验是丰富的。建筑是他一生中最主要的工作。

李诫于绍圣四年（1097年）末，奉旨重别编修《营造法式》，至元符三年（1100年）内成书。这时候，他在将作工作已经八年，“其考工庀事，必究其害。坚窳之制，堂构之方，与绳墨之运，皆已了然于心”了（墓志铭），他编写的工作方法是“考究经史群书，并勒人匠逐一讲说”（劄子），“考阅旧章，稽参众智”（进书序）。用今天的语言，我们可以说：李诫编写《营造法式》，是在他自己经验的基础上，参阅古代文献和旧有的规章制度，依靠并集中了工匠的智慧和经验而写成的。

李诫除了是一位卓越的“建筑师”外，根据《墓志铭》，他还是一位书画兼长的艺术家

(1) 傅冲益所作的墓志铭，收入在程俱的《北山小集》中，疑为程代傅所作。

(2) 棣华宅疑即五王邸。

和渊博的学者。他研究地理，著有《续山海经》十卷。他研究历史人物，著有《续同姓名录》二卷。他懂得马，著有《马经》三卷，并且善于画马。他研究文字学，著有《古篆说文》十卷。此外，从他的《琵琶录》三卷的书名看，他还可能是(也可能不是)一位音乐家。他的《六博经》三卷，可能是关于赌博游戏的著作。从他这些(虽然都已失传的)书名看来，他的确是一位方面极广，智慧渊博，“博学多艺能”的建筑师。这一切无疑地都对于一位建筑师的设计创造起着深刻的影响。

从这些书名上还可以看出，他又是一位科学家。在《法式》的文字中，也可以看出他有踏踏实实的作风。首先从他的《进新修营造法式序》中，我们就看到，在简练的三百一十八个字里，他把工官的历史与职责，规划、设计之必要，制度、规章的作用，他自己编修这书的方法，和书中所要解决的主要问题和书的内容，说得十分清楚。又如卷十四《彩画作制度》，对于彩画装饰构图方法的“总制度”和绘制、着色的方法、程序，就都能以准确的文字叙述出来。这些都反映了他的科学的头脑与才能。

李诫的其它著作已经失传，但值得庆幸的是，他的最重要的、在中国文化遗产中无疑地占着重要位置的著作《营造法式》，却一直留存到今天，成为我们研究中国古代建筑的一部最重要的古代术书。

八百余年来《营造法式》的版本

《营造法式》于元符三年(1100年)成书，于崇宁二年(1103年)奉旨“用小字镂版”刊行。南宋绍兴十五年(1145年)，由秦桧妻弟，知平江军府(今苏州)事提举劝名使王唤重刊。宋代仅有这两个版本。崇宁本的镂版显然在北宋末年(1126年)已在汴京遭到金人一炬，所以尔后二十年，就有重刊的需要。

据考证，明代除永乐大典本外，还有钞本三种，镂本一种(梁溪故家镂本)。清代亦有若干传钞本。至于翻刻本，见于记载者有道光间杨墨林刻本和山西杨氏连筠蓀丛书刻本(似拟刊而未刊)，但都未见流传。后世的这些钞本、刻本，都是由绍兴本影钞本传下来的。由此看来，王唤这个奸臣的妻弟，重刊《法式》，对于《法式》之得以流传后世，却有不可磨灭之功。

民国八年(1919年)，朱启钤先生在南京江南图书馆发现了丁氏钞本《营造法式》，不久即由商务印书馆影印(下文简称“丁本”)。现代的印刷术使得《法式》比较广泛地流传了。

其后不久，在由内阁大库散出的废纸堆中，发现了宋本残叶(第八卷首叶之前半)。于是，由陶湘以四库文溯阁本，蒋氏密韵楼本和“丁本”互相勘校；按照宋本残叶版面形式，重为绘图、镂版，于1925年刊行(下文简称“陶本”)。这一版本之刊行，当时曾引起国内外学术界极大注意。

1932年，在当时北平故宫殿本书库发现了钞本《营造法式》(下文简称“故宫本”)，版面格式与宋本残叶相同，卷后且有平江府重刊的字样，与绍兴本的许多钞本相同。这是一次重要的发现。

故宫本发现之后，由中国营造学社刘敦桢、梁思成等，以“陶本”为基础，并与其他各

本与“故宫本”互相勘校，又有所校正。其中最主要的一项，就是各本（包括“陶本”）在第四卷“大木作制度”中，“造拱之制有五”，但文中仅有其四，完全遗漏了“五曰慢拱”一条四十六个字。惟有“故宫本”，这一条却巍然独存。“陶本”和其它各本的一个最大的缺憾得以补偿了。

对于《营造法式》的校勘，首先在朱启鈐先生的指导下，陶湘等先生已做了很多工作，在“故宫本”发现之后，当时中国营造学社的研究人员进行了再一次细致的校勘。今天我们要进行研究工作，就是以那一次校勘的成果为基础的。

由于我们目前这一次的整理，主要在把《法式》用今天一般工程技术人员读得懂的语文和看得清楚的、准确的、科学的图样加以注释，而不重在版本的考证、校勘之学，只是把明显的疏漏之处，作了必要的校勘、补缺而已。

我们这一次的整理、注释工作

1925年“陶本”刊行的时候，我还在美国的一所大学的建筑系做学生。虽然书出版后不久，我就得到一部，但当时在一阵惊喜之后，随着就给我带来了莫大的失望和苦恼——因为这部漂亮精美的巨著，竟如天书一样，无法看得懂。

我比较系统地、并且企图比较深入地研究《营造法式》，还是从1931年从秋季参加到中国营造学社的工作以后才开始的。我认为在这种技术科学性的研究上，要了解古代，应从现代、近代开始；要研究宋《法式》，应从清《工部工程做法》开始；要读懂这些关于工程的文献，必须和实物对照；要琢磨这些“死”的实物，必须请教于从事这些行业的活人——老匠师。因此我首先拜老木匠杨文起老师傅和彩画匠祖鹤洲老师傅为师，以故宫和北京的许多其它建筑为教材、“标本”，总算把《工程做法》多少搞懂了。对于清《工程做法》的理解，对进一步追溯上去研究宋《营造法式》打下了初步基础，创造了条件。1932年，我把学习的肤浅的心得，写成了《清式营造则例》一书。

但是，要研究《营造法式》，条件就困难得多了。老师傅是没有的。只能向宋代实物学习。而实物在哪里？虽然有些外国旅行家的著作中提到一些，但有待亲自去核证。我们需要更多的实例，这就必须去寻找。1932年春，我第一次出去寻找，在河北省蓟县看到（或找到）独乐寺的观音阁和山门。但是它们是辽建筑而不是宋建筑，在年代上（公元984年）比《法式》早一百一十余年，在“制度”和风格上和宋《法式》有显著的距离。（后来才知道它们在风格上接近唐代的风格）。尽管如此，在这两座辽建筑中，我却为《法式》的若干疑问找到了答案。例如，斗拱的一种组合方法——“偷心”，斗拱上的一种构材——“替木”，一种左右相连的拱——“鸳鸯交手拱”，柱的一种处理手法——“角柱生起”，等等，都是明、清建筑中所没有而《法式》中言之凿凿的，在这里却第一次看到，顿然“开了窍”了。

从这以后，中国营造学社每年都派出去两三个工作组到各地进行调查研究。在尔后十余年间，在全国十五个省的两百二十余县中，测绘、摄影约二千余单位（大的如北京故宫整个组群，小的如河北赵县的一座宋代经幢，都做一单位计算），其中唐、宋、辽、金的木构殿、堂、楼、塔等将近四十座，砖塔数十座，还有一些残存的殿基、柱础、斗拱、石柱等。元代

遗物则更多。通过这些调查研究，我们对我国建筑的知识逐渐积累起来，对于《营造法式》（特别是对第四、第五两卷“大木作制度”）的理解也逐渐深入了。

1940年前后，我觉得我们已具备了初步条件，可以着手对《营造法式》开始做一些系统的整理工作了。在这以前的整理工作，主要是对于版本、文字的校勘。这方面的工作，已经做到力所能及的程度。下一阶段必须进入到诸作制度的具体理解，而这种理解，不能停留在文字上，必须体现在对从各别构件到建筑整体的结构方法和形象上，必须用现代科学的投影几何的画法，用准确的比例尺，并附加等角投影或透视的画法表现出来。这样做，可以有助于对《法式》文字的进一步理解，并且可以暴露其中可能存在的问题。我当时计划在完成了制图工作之后，再转回来对文字部分做注释。

总而言之，我打算做的是一项“翻译”工作——把难懂的古文翻译成语体文，把难懂的词句、术语、名辞加以注解，把古代不准确、不易看清楚图样“翻译”成现代通用的“工程画”，此外，有些《法式》文字虽写得足够清楚、具体而没有图，因而对初读的人带来困难的东西或制度，也酌量予以补充；有些难以用图完全表达的，例如某些雕饰纹样的宋代风格，则尽可能用适当的实物照片予以说明。

从1939年开始，到1945年抗日战争胜利止，在莫宗江、罗哲文两同志的帮助下，我们断断续续地工作，初步完成了“壕寨制度”、“石作制度”和“大木作制度”图样近二十张。由于复员、迁徙，工作停顿了下来。

1946年回到北平以后，由于清华大学建筑系的新设置，由于我出国讲学，解放后，由于人民的新清华和新中国的人民首都的建设工作繁忙，《营造法式》的整理工作就不得不暂时搁置，未曾恢复。

1961年始，党采取了一系列的措施以保证科学家进行科学研究的条件。加之以建国以来，全国各省、市、县普遍设立了文物保管机构，进行了全国性的普查，实例比解放前更多了。在这样优越的条件下，在校党委的鼓励下，在建筑系的教师、职工的支持下，这项搁置了将近二十年的工作又重新“上马”了。校领导为我配备了得力的助手——三位青年教师。他们是楼庆西、徐伯安和郭黛姮。

作为一个集体，我们工作进展得十分顺利，真正收到了各尽所能、教学相长的效益，解决了一些过去未能解决的问题。更令人高兴的是，他们还独立地解决了一些几十年来始终未能解决的问题。例如：“为什么出一跳谓之四铺作，……出五跳谓之八铺作？”这样一个问题，就是由于他们的深入钻研苦思，反复校核计算而得到解决的。

建筑历史教研组主任莫宗江教授，三十年代就和我一道研究《营造法式》。这一次，他又重新参加到工作中来，挤出时间和我们讨论，具体地指导助手们的绘图工作。

经过一年多的努力，我们已经将“壕寨制度”、“石作制度”和“大木作制度”的全部草图完成，至于“小木作制度”、“彩画作制度”和其他诸作制度的图样，由于实物极少，我们的工作将要困难得多。我们准备按力所能及，在今后两三年中，把它做到一个段落，——知道多少，能够做多少，就做多少。

我们认为没有必要等到全书注释工作全部完成才出版。因此拟将全书分成上、下两册，先将《营造法式》“大木作制度”以前的文字注解和“壕寨制度”、“石作制度”和“大木作制度”的图样，以及有关的功限、料例部分作为上册，先行付梓。

我们在注释中的一些问题

在我们的整理、注释工作中，如前所说，《法式》的文字和原图样都有问题，概括起来，有下列几种：

甲、文字方面的问题。

从“丁本”的发现、影印开始，到“故宫本”之发现，朱启鈐、陶湘、刘敦桢诸先生曾经以所能得到的各种版本，相互校勘，校正和补上了错字和脱简。在这方面，工作可以说已经做得相当“到家”。因此，我们这一次工作，就没有在这方面再下功夫。

但是，这不等于说，经过各版本相互校勘之后，文字上就没有错误。这次我们仍继续发现了这类错误。例如“看详”“折屋之法”，有“……下屋檼檐方背，……”在下文屡次所见，皆作“下至檼檐方背”。显然，这个“屋”字是“至”误钞或误刻所致，而在过去几次校勘中都未得校正。类似的错误，只要有所发现，我们都予以改正。

文字中另一种错误，虽各版本互校一致，但从技术上可以断定或计算出它是错误的。例如第三卷“石作制度”“重台钩阑”蜀柱的小注中，“两肩各留十分中四厘”显然是“两肩各留十分中四分”之误；“门砧限”中卧秩的尺寸，“长二尺，广一尺，厚六分”，“厚六分”显然是“厚六寸”之误，因为这种比例，不但是不合理，有时甚至和材料性能相悖，在施工过程中和使用上，都成了几乎不可能的。又如第四卷“大木作制度”中“造拱之制”，关于角拱的“斜长”的小注：“例如跳头长五寸，则加二分五厘……”。按直角等腰三角形，其勾股若为5寸，则其弦应为7.071寸强。因此，“加二分五厘”，显然是“加二寸五厘”之误。至于更准确地说“五厘”应改做“七厘”，我们就毋须和李诫计较了。

凡属上述类型的错误，只要我们有所发现，并认为确实有把握予以改正的，我们一律予以改正。至于似有问题，但我们未敢擅下结论的，则存疑。

对于《营造法式》的文字部分，我们这一次的工作主要有两部分。首先是将全书加标点符号，至少让读者能毫不费力地读断句。其次，更重要的是，尽可能地加以注释，把一些难读的部分，译成语体文；在文字注释中，我们还尽可能地加入小插图或者实物照片，给予读者以形象的解释。

在体裁上，我们不准准备遵循传统的校注、考证，逐字点出，加以说明的形式，而是按历次校勘积累所得的最后成果呈献出来。我们这样做，是因为这是一部科学、技术著作，重要在于搞清楚它的科学、技术内容，不准准备让版本文字的校勘细节分散读者的注意。

乙、图样方面的问题。

各作制度的图样是《营造法式》最可贵的部分。李诫在“总诸作看详”内指出：“或有须于画图可见规矩者，皆别立图样，以明制度”。假使没有这些图样，那么，今天读这部书，不知还要增加多少困难。因此，诸作制度图样的整理，实为我们这次整理工作中最主要的部分。

但是，上文已经指出，由于当时绘图的科学和技术水平的局限，原图的准确性和精密性本来就是不够的，加之以刻版以及许多钞本之辗转传钞、影摹，必然每次都要多少走离原样，以讹传讹，由渐而远，差错层层积累，必然越离越远。此外还可以推想，各钞本图样之摹绘，无论是出自博学多能，工书善画的文人之手，或出自一般“钞胥”或画匠之手（如“陶

本”），由于他们大多对建筑缺乏专业知识，只能“依样画葫芦”，而结果则其所“画葫芦”未必真正“依样”。至于各种雕饰花纹图样，问题就更大了；假使由职业画匠摹绘，更难免受其职业训练中的时代风格的影响，再加上他个人的风格，其结果就必然把“崇宁本”、“绍兴本”的风格，把宋代的风格，完全改变成明、清的风格。这种风格问题，在石作、小木作、雕作和彩画作的雕饰纹样中都十分严重。

同样是钞写临摹的差错，但就其性质来说，在文字和图样中，它们是很不相同的。文字中的差错，可以从校勘中得到改正；一经肯定是正确的，就是绝对正确的。但是图样的错误，特别是风格上的变换，是难以校勘的。虽然我们自信，在古今中外绘画雕饰的民族特点和时代风格的鉴别、认识上，可能比我们的祖先高出很多（这要感谢近代、现代的考古学家、美术史家、建筑史家和完善精美的摄影术和印刷术），但是我们承认“眼高手低”，难以摹绘；何况在明、清以来辗转传摹，已经大大走了样的基础上进行“校勘”，事实上变成了模拟创作一些略带宋风格的图样，确实有点近乎狂妄。但对于某些图样，特别是彩画作制度图样，我们却不得不这样做。错误之处，更是难免的。在这方面，凡是有宋代（或约略同时的）实例可供参考的，我们尽可能地用照象辅助说明。

至于“壕寨制度”、“石作制度”、“大木作制度”图样中属于工程、结构性质的图，问题就比较简单些；但是，这并不是说没有问题，而是还存在着不少问题：一方面是原图本身的问题；因此也常常导致另一方面的问题，即我们怎样去理解并绘制的问题。

关于原图，它们有如下的一些特点（或缺点、或问题）。

（一）绘图的形式、方法不一致：有类似用投影几何的画法的；有类似透视或等角投影（isometric）的画法的；有基本上是投影而又微带透视的。

（二）没有明确的缩尺概念：在上述各种不同画法的图样中，有些是按“制度”的比例绘制的；但又有长、宽、高都不合乎“制度”的比例的。

（三）图样上一律不标注尺寸。

（四）除“彩画作制度”图样外，一律没有文字注解；而在彩画作图样中所注的标志颜色的字，用“箭头”（借用今天制图用的术语，但实际上不是“箭头”而仅仅是一条线）所指示的“的”不明确，而且临摹中更有长短的差错。

（五）绘图线条不分粗细、轻重、虚实，一律用同样粗细的实线，以致往往难于辨别哪条线代表构件或者建筑本身，哪条线是中线或锯、凿、砍、割用的“墨线”。

（六）在一些图样中，（可能是原图就是那样，也可能由于临摹疏忽），有些线画得太长，有些又太短；有些有遗漏，有些无中生有地多出一条线来。

（七）有些“制度”有说明而没有图，有些图样却不见于“制度”文字中。

（八）有些图，由于后世整理、重绘（如“陶本”的着色彩画）而造成相当严重的错误。

总而言之，由于过去历史条件的局限，《法式》各版本的原图无例外地都有科学性和准确性方面的缺点。

我们整理工作的总原则

我们这次整理《营造法式》的工作，主要是放在绘图工作上。虽然我们完全意识到《法

式》的文字部分，特别是功限和料例部分，是研究北宋末年社会经济情况的可贵的资料，但是我们并不准备研究北宋经济史。我们的重点在说明宋代建筑的工程、结构和艺术造型的诸作制度上。我们的意图是通过比较科学的和比较准确的图样，尽可能地用具体形象给诸作制度做“注释”。我们的“注释”不限于传统的对古籍只在文字上做注释的工作，因为象建筑这样具有工程结构和艺术造型的形体，必须用形象来说明。这次我们这样做，也算是在过去整理清工部《工程做法》，写出《清式营造则例》以后的又一次尝试。

针对上面提到的《法式》原图的缺点，在我们的图中，我们尽可能予以弥补。

(一) 凡是原来有图的构件，如斗、拱、梁、柱之类，我们都尽可能用三面（平面、正面、侧面）乃至五面（另加背面、断面）投影把它们画出来。

(二) 凡是原来有类似透视图的，我们就用透视图或等角投影(isometric drawing)画出来。

(三) 文字中说得明确清楚，可以画出图来而《法式》图样中没有的，我们就补画，俾能更形象地表达出来。

(四) 凡原图比例不正确的，则按各作“制度”的规定予以改正。

(五) 凡是用绝对尺寸定比例的，我们在图上附加以尺、寸为单位的缩尺；凡是以“材、榑”定比例的，则附以“材、榑”为单位的缩尺。但是还有一些图，如大木作殿堂侧样（断面图），则须替它选定“材”的等第，并假设面阔、进深、柱高、……等的绝对尺寸（这一切原图既未注明，“制度”中也没有绝对规定），同时附以尺寸缩尺和“材、榑”缩尺。

(六) 在所有的图上，我们都加上必要的尺寸和文字说明，主要是摘录诸作“制度”中文字的说明。

(七) 在一些图中，凡是按《法式》制度画出来就发生问题或无法交代的，（例如有些殿堂侧样中的梁、椽的大小，或如角梁和搏风交接点等等），我们就把这部分“虚”掉，并加“？”，且注明问题的结症所在。我们不敢强不知以为知，“创造性”地替它解决、硬拼上去。

(八) 我们制图的总原则是，根据《法式》的总的精神，只绘制各种构件或部件（《法式》中称为“名物”）的比例、形式和结构，或一些“法式”、“做法”，而不企图超出《法式》原书范围之外，去为它“创造”一些完整的建筑物的全貌图（例如完整的立面图等），因为我们只是注释《营造法式》，而不是全面介绍宋代建筑。

到目前为止，我们只完成了“壕寨制度”、“石作制度”和“大木作制度”的图样的草图，待绘出正式图纸后，即先行付印。其余诸作图样，主要是“小木作”和“彩画作”，工作才刚刚开始。随着工作的进展，必然会遭遇更多的问题。关于这些，我们拟留俟全部工作完成后，再向读者汇报。

诸作制度中有许多东西的等第、尺寸、比例等，凡是可以列成表格的，我们就采取这一形式，以醒眉目，以便核查。

我们的工作虽然告一段落了，但是限于我们的水平，钻研欠深，还留下不少问题未能解决。正因为这样，所以我们才敢于把这些在我们力所能及的努力下做出来的一些“夹生饭”端出来请教于高明。希望不吝赐予批评，指正！

一九六三年八月，梁思成序于清华大学建筑系

中国古代建筑工程技术

赵正之

概 述

勤劳智慧的我国各族人民，在几千年的劳动中，创造了光辉灿烂的建筑文化。在奴隶制社会和封建社会里形成并且达到极高成就的中国建筑传统，具有极强烈的个性，在世界建筑史中占着独立的地位。中国古建筑的主要特征——它的平面组合方法，艺术风格，等等——的形成过程中，木材、木结构和相应的工程做法起着重要的作用。

中国人民在祖国广阔的土地上用各种材料以及和它们相适应的结构方法建造房屋。黄河和长江的中下游流域，珠江流域、台湾和东北各省，盛行着木构架的建筑；其他地区，除了木构架建筑之外，都有自己独特的建造方式，以适合各地和各民族的经济水平、风俗习惯、自然条件以及当地出产的建筑材料。例如，内蒙古高原上有蒙古包，新疆有中亚细亚式的建筑物，而青海和西藏的建筑物主要是砖石承重墙和木构楼板及屋顶相结合的；西南地区有竹子的房屋，西北地区则有黄土窑洞。此外，东北和云贵高原等地盛产木材的地区，井干式房屋也很流行。在上述以木构架为主要建筑结构方式的地区，采用拱券结构体系的砖石建筑物仍然随处可见，并且也有很悠久的历史。

因为木构架建筑的分布区域比较大，而且在奴隶时期和封建时期，这个区域里经济和文化水平也比较高，建筑的成就也就特别突出，所以，中国传统古建筑的主流是木构架体系的建筑。

虽然，中国的木构架建筑有显著的统一性，但是，也同样有显著的地区特点。正是这种统一性和地区特点的结合，才使中国建筑丰富多采而又体系完整。在木构建筑的各个分支中，华北和中原地带的建筑，无疑是最有代表性的，因为这个地区在整个封建社会时期，是中国政治、经济和文化的中心。历代的工匠们，在为统治者营造宫殿、坛、庙的时候，主要地依靠着这个地区的民间建筑传统，才形成了一整套《官式》建筑的工程做法，这一套做法又回过头来影响了民间建筑。虽然这一套工程做法名为《官式》的，但它的创造者是劳动人民，庄严华丽，绚烂夺目的皇家建筑物，体现了工匠们的无比才华。

所以，在研究中国木构架体系的建筑时，就以华北和中原地区的建筑为主，并且特别深入地分析“官式”建筑的工程做法。

★

★

★

木构架建筑在中国出现得非常早，至迟在公元前三千年至二千年已经广泛流行。所以，中国人在关于远古历史的神话传说中，就有“构木为巢”的故事。

在古代，包括华北和中原在内的广大地区里，森林茂密，劳动人民很自然地用木材建造窝棚。在绵长的封建时代里，民间的房屋营造都是一家一户地进行的，在这种情况下，木材就是最适当的建筑材料，它易于采运，易于储备，施工也比较方便。个体农民在院里门前，种植几棵树，长大后就可以为梁、为柱、为檩、为椽。因此，木构架体系就长期被保持下来，并且得到完美的艺术表现。

和木材比较，砖头和石块制备困难，施工复杂；而且砖窑的生产通常是商品生产，不很适合个体地进行的不很活跃的封建时代的民间营造活动，所以，纯砖石的建筑没有得到很大的发展。造成这种情况的另一个原因是，中国的拱券结构技术成熟得比较晚，在它成熟的时候，木构建筑已经达到很高的水平，所以，它没有能取代木构建筑。

但是，这决不是说中国的砖石的生产和加工技术很低劣。公元前四世纪和三世纪的战国时代，已经有了装饰纹样非常生动的瓦当；公元一世纪和二世纪的东汉时代，已经有了长度达一米五、六的非常方正的大块空心砖，也有了直径数十厘米的排水用的陶管；公元七世纪初建造的赵县大石桥，它的空撞券结构是世界上最早的。建于公元五二三年的嵩岳寺塔高达四十米上下，也标志着中国砖石结构技术的重大成就。明代以后，纯拱券结构的大型建筑物除了用为寺庙、陵墓、佛塔、斋堂等等之外，还用来作为可靠的防火建筑物，例如国家档案馆——皇史宬——的建筑物。

在砖石结构建筑发展过程中，形成了一套适合于它们的材料和结构特点的艺术处理手法，如琉璃贴面、须弥座栏杆的雕刻、券面的装饰等等，它们都达到了很高的水平。

在木构建筑物中，山墙、槛墙、基座、台阶等等也多数是砖的或石的，在华北和中原地区尤其是这样。因此，在研究木构架建筑的时候，也不能不对砖石的工程做法有必要的认识。

本文的主要目的在于阐述以华北和中原地区为主的木构架建筑的工程做法，它的形成、演变和成就。砖石结构的工程做法也将加以阐述。此外，如瓦作、油漆、地基、装修等等的做法也作了简单的说明。各地民间建筑的工程做法也是本章的一部分内容。

了解中国古建筑的工程做法的发展，对了解整个中国建筑的发展是完全必要的。在本文的叙述中，将尽可能地联系着社会生产力的性质和发展水平，以及社会制度的性质。但是，因为材料有限，过去的研究工作的面不够广，所以有些部分的叙述不能很完整。

木构架建筑的成长过程

我国木构架建筑的发展大约可以分为五个阶段，即原始窝棚始阶段，单向列柱棚帐式结构阶段，三角形间缝梁架结构阶段，榫枋梁架阶段和矩形梁架阶段。其中第一阶段适当原始社会后期，第二阶段约略开始于奴隶社会中期，第三、四、五三个阶段都在封建主义时期。

（一）原始窝棚阶段 新石器时代（大约五千至两万五万年前）的后期，中原地带的居民生活在氏族社会时，有了农业生产和定居的村落，人们开始脱离穴居野处状态，建筑窝棚作为住宅。由于生产技术低劣，这些原始的住宅都很简陋，只求“待避风雨”而已。

在黄河流域发现的原始窝棚，有长方形的，圆形的和椭圆形的几种。它们的屋顶等上部结构已经完全不存在了，但是，从圆形地基周围和长方形地基的长边两侧的埋木棍的痕迹看

来，再以遍布全国各地的田野中看青窝棚为佐证，大约可以推断，圆形窝棚的顶子可能是“穹庐”式的，长方形窝棚的顶子可能是“交复”式或“卷棚”式。这些顶子都以木棍为骨架，再搭披茅草树叶或者抹泥。在顶子的根部培土，使木柱更稳定，还可以防水。

这些窝棚没有墙壁，全部上部结构仅仅是一个顶子，因此，还不是完全的木构架建筑物。有些窝棚的平面略略挖成一个浅坑，内部空间因此加高了一点。

地面和壁面有了初步的加工，涂上一层掺草梗的泥土，再用火烤硬，这和当时陶器的广泛使用可能有关系。在龙山系的遗址中，烤硬的地面和壁面上还涂抹一层浅色的土粉，这种土粉是用黄土中的石灰质沉积结核研碎制成的。这种土粉形成光滑而坚硬的表面，利于保护建筑物，也利于防湿。

这种窝棚起源于原始社会，但一直到封建时代，有些贫困的劳动人民仍然不得不住在这样的地方。

(二) 单向列柱棚帐式结构阶段 我国最早的木构架建筑的遗址，在奴隶制社会中期商代的都城——殷墟（公元前1400以后）。劳动人民在长期生产实践中提高了技术，创造了青铜工具，同时也营造了真正的木构架建筑物。当然，在阶级压迫形成之后，奴隶主占有最好的建筑物。殷墟的王室宫殿，它的建筑水平在当时无疑是最高。在殷墟可清楚地看到居住建筑随着阶级对立而产生的两极分化。

殷墟的房屋已经有了“台基”、“墙柱”和“屋顶”三个部分。台基是在地面上或部分深入地下用满堂素土分层夯筑而成的。有的台基利用天然隆起的地面，只在柱础下面施加夯筑。台基高出地面大约一米，上面有纵列的天然卵石柱础，柱础上再树立直径约十厘米的木柱。有几个比较讲究的建筑物（可能是宫殿或宗庙），在柱础上筑打厚约二十厘米的素土一层，然后在柱子下放置铜铎一件，使铜铎上缘和室内地面取平，以防木柱受潮腐烂。

因为柱础的排列纵向成列，而前后却不对中，看来，进深方向不太可能有梁架存在，很可能，每一列柱子上支着一行檩条，柱子的间距由檩条的长短决定。

屋顶的形式，根据殷墟出土的甲骨文字“𡩂一𡩂”（即“高”字），“𡩂”（即“京”字，“𡩂”（即“享”字等所采用的象形推断，当时比较高大的房屋，屋顶至少具有两坡。为了支承这样的屋顶，每行檩条的高度应该不等。可以推断，几个纵列的柱子的高度是越靠中央的越高。屋顶的做法，可能是在檩子上再敷设剪刀式木椽，椽上横结树条或秫秸或芦苇等等，以承苫背或茅草，也可能有一些屋顶用兽皮复盖。从遗址里没有砖瓦来看，当时还没有瓦屋面。

《史记》里写着的“堂高三尺，茅茨土阶”，大约指的就是这种建筑物。它是由长方形窝棚扩大并用柱子支承屋顶后形成的。现在在陕西省西安市汉代长安故城东高庙村，见过这样的民居。近年发现的一些原始社会后期的建筑物遗迹和殷墟的极其相象。

殷墟房屋的墙身以素土版筑而成，“随墙门”口用卵石垒砌下脚。

单向列柱棚帐式的房屋，因为有了台基，防水防潮的功能比原始窝棚大大加强，有了柱子之后，室内空间因而增高，便利了日常起居。这种结构的优点是能够充分利用规格不齐的材料，不必要长大的梁枋构件，而且搭造简单。缺点是，室内柱子过多，而且不整齐，使用和分间都不方便，此外，也不够稳固安全。

为了克服这些缺点，后来改进了这种结构，使柱子不仅纵向成列，而且横向对中。这