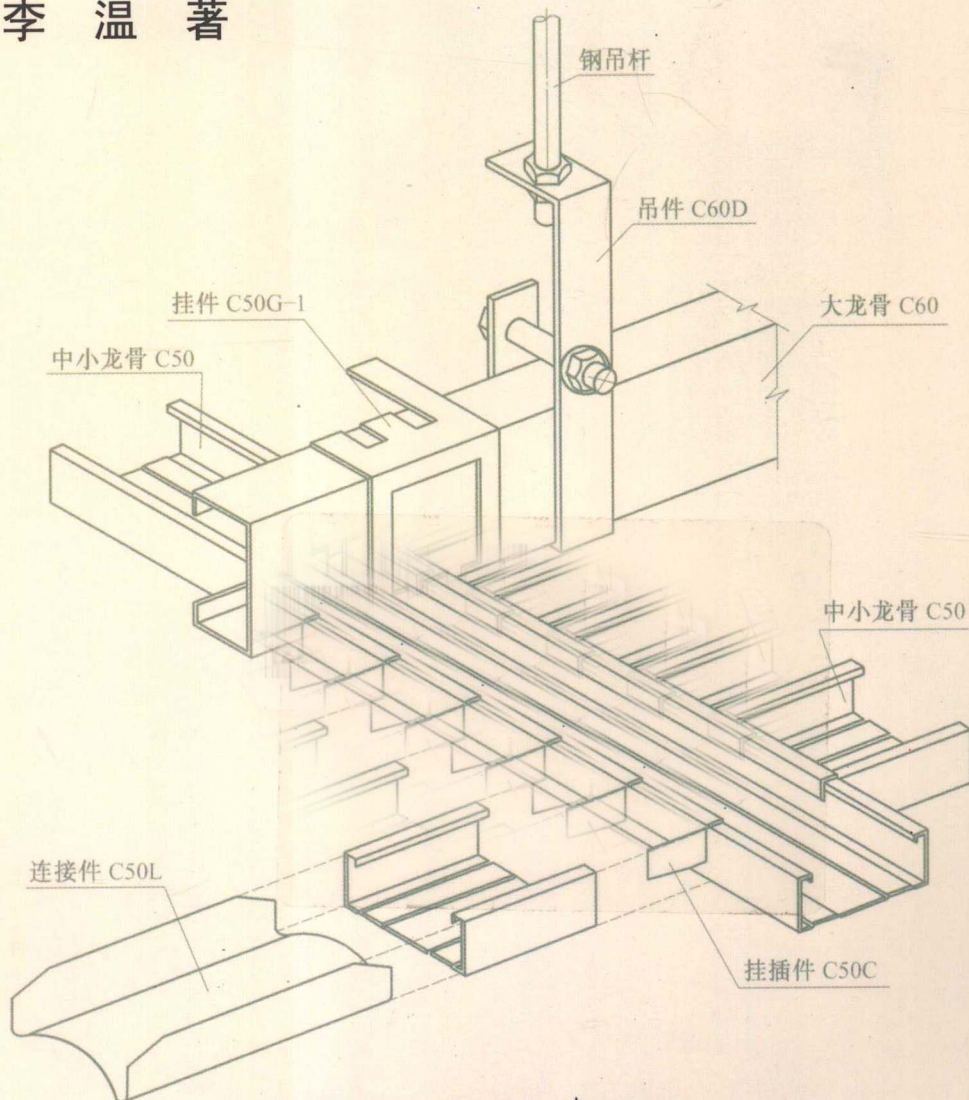


建筑构造构成原理

◎ 李 温 著



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑构造构成原理

李 温 著

哈尔滨工业大学出版社

内 容 提 要

本书是一部关于“建筑构造学”的理论著述,它的写作目的是为了创建“建筑构造构成原理”。本书通过对建筑构造现状的分析,肯定了建筑构造内在是有共性和规律的。同时,将建筑构造归类在“结构形态”中。在与系统论观点比照之后,肯定了建筑构造是一个开放性的工程系统,最后从系统的构成上即建筑构造的物质材料构成、建筑构造实施的技术方式、方法和建筑构造的可行性及功能的目的性等三个层面上定义了“建筑构造构成理论”。并对三个层面的细节问题,也作了简要的理性归纳和分析。

本书是从理性思维的角度,对目前的建筑构造学科作了理论上的补充和探讨。本书可作为建筑工程专业设计的参考书,也可作为注册建筑师继续教育及建筑类大专院校《建筑构造学》教学的教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑构造构成原理/李温著. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2011.12
ISBN 978-7-5603-3292-5

I. ①建… II. ①李… III. ①建筑构造
IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 106157 号

策划编辑 贾学斌
责任编辑 张 瑞
封面设计 卞秉利
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006
传 真 0451-86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 黑龙江省委党校印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 17.25 字数 380 千字
版 次 2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5603-3292-5
定 价 35.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

序

十分欣喜、荣幸地最先拜读了李温老先生的又一新著。李先生一生活跃在建筑领域,有着建筑设计、建筑施工、建筑管理、建筑教育的诸多经历,工程实践经验丰富,专业积淀深厚。在退休之后,静心写作完成了这部《建筑构造构成原理》专著,这种热爱科学、不懈求索、著书立说、服务社会的精神值得我们钦佩和学习。

《建筑构造构成原理》是一部完整的、具有一定创新的建筑构造构成理论专著。专著主体内容论述了建筑构造材料选取、建筑构造造型、建筑构造连接及分隔、建筑构造的表面处理,四者是一个整体,它们相互制约,互为条件,互补相成;专著还对“建筑构造设计”、“建筑构造”教学与建筑构造构成理论的关系做了分析阐述。这些内容涵盖了建筑构造构成理论涉及的问题,并且有许多独立的见解,其结构逻辑清晰严谨,还配有大量的图表,更有助于问题的说明和读者阅读理解。

建筑构造构成原理,是建筑构造学学科体系的重要组成部分。一个完整的学科体系(自然科学),一般包括四个层次,即:哲学层次,表述为某某观;基础科学层次,表述为某某学;技术科学层次,表述为某某工程学;技术层次,表述为某某工程或设计。其中:技术层次是直接为现实、实际服务的,是设计、施工、技术活动的总称;而技术科学层次是为其分支学科的工程技术层次提供理论依据,或将其工程技术成果升华为科学理论。按此理解,目前建筑构造学学科体系中,较为成熟的建筑构造学中,研究的对象是建筑的组成及其相互关系,其内容多以建筑的主要组成及部位,或按建筑构成系统构件来划分,其知识传授重点多在具体部位的材料、做法,虽然其中也涉及一些技术科学知识,但缺少系统的建筑构造构成理论的内容,总体上看,其知识体系应属于技术层面的。《建筑构造构成原理》的知识体系与其不同,其核心内容的四大部分,是从现有的建筑构造学知识体系中“抽象”出来的理论的概括,是建筑构造“具象”知识的“形而上学”。如果把现有的建筑构造当作技术,则建筑构造构

成原理则是其构造技术科学。

“学”是系统的理论。学的重要意义在于它是对技术实践、试验、经验等的梳理、提升和理论重构,是一种“形而上”的哲学抽象,而不是深陷在“术”、“形”之中。“学”它反过来又对“术”有指导意义。即:它从“术”脱身而出,又要返回来反哺“术”。从这个意义上说,建筑构造构成原理既有理论价值又有实践意义。

建筑构造构成原理作为建筑构造学的重要组成部分,对从事建筑设计、建筑技术、建筑施工等科学技术人员有重要参考价值。也可作为教材或教学参考书供大专院校相关专业的师生选用。目前的《建筑构造》、《房屋建筑学》等教材,从教学上看,对初学者容易理解接受,有了这样的基础,再辅以《建筑构造构成原理》,既符合教学规律,也体现了“学”、“术”结合。

完成一部专著,一定是作者的艰辛付出,背后也还有很多人的点点滴滴。书中的插图也是李老先生用计算机一点一点亲自完成的,还有八十高龄郑忱教授及独具慧眼的贾学斌老师为此书的策划、出版也做出了积极的努力,我也一并送上敬意和感谢。他们推荐本人作序实不敢当,以上只算是一点浅薄的读后感吧!

赵运铎

2012 年元旦于哈尔滨工业大学建筑学院

前 言

建筑构造作为一门独立学科,已有相当久远的历史了,可以说它是与人类的建筑活动同时产生的。但在发展的路途中,却落后于建筑学,尤其在近现代,建筑构造在理论建树上远远落后于建筑学。这其中的原因很多,而最主要的原因是来自建筑构造学科的自身。

建筑构造就其学科的性质来讲,是一门实用性很强的应用学科,它的成果,只要是在实际工程中是实用、好用、可行的就可以,它接受的最大检验是人们的建筑活动实践。在人类的建筑活动中,积累了大量的经实践验证是实用、好用、可行的建筑构造节点,只要工程上需要,引用这些已成形的节点就可以解决问题。当然,对这些已成形的构造节点,也可以根据实际需要进行修改、补充。这种修改、补充工作大部分是局部的、缺少系统性的。通常情况下,它是依靠修改者的经验、推理和判断能力。这种工作方式,可以称其为“相似类比”法。

“相似类比”法,是以经验为基础的逻辑推断方法。这种方法,自建筑构造产生之后基本沿用至今。它的最大问题是缺少或没有理论上的认识,没能从建筑构造的本质上去分析、探讨、认识建筑构造的共性和规律,只停留在经验和感性认识上,因此,它不能最大限度地调动人的创新能动性,对促进建筑构造的发展也是缓慢的,甚至是盲目的。与此同时,建筑构造的教学内容和在实际工程中使用的《建筑标准设计图集》(构造详图),又在某些方面强化了这种方法,至此可以说:目前的建筑构造学科缺少理论思维,还没能建立自身的理论系统。

本人是学建筑学的,又长期从事建筑创作和设计工作,深深感到这种局面必须冲破,尤其是在高科技发展的时代,理论思维是绝对不能缺少的。基于这种考虑,在总结个人经验的基础上,感觉到创建建筑构造理论的主客观条件都已成熟,并且是可行的,因而提出了一个初步的想法——创建“建筑构造构成理论”。

本书从分析建筑构造现状出发,简要地回顾了建筑构造的发展历程,由此得出建筑构造是有其构成的共性和规律可循的,并肯定了建筑构造是一种“结构形态”,进而将它引入到系统工程学中,从系统的角度再去认识建筑构造,最后从系统的构成上找到它的构成要点,初步构建了“建筑构造构成理论”,并将其定义为“建筑构造构成原理”。本书的内容主要是从建筑构造的物质材料、技术方式方法、手段及目的、功能三个层面上,研究直接保证建筑构造可行性的原则和方法的总和。

建筑构造初步的理论系统虽然建立了,它是否客观地反映了建筑构造的本质,认识的结论是否正确,推导的路径和方法是否恰当,还有待于实践验证,在此也请广大的同行们和感兴趣的专家们予以斧正,让我们共同来完成这一历史使命。

本书分上、下两篇共 10 章。上篇 4 章,主要是从建筑构造的现状出发,讨论了该理论的客观性、创建的可行性和它的推导过程。下篇从第 5 章到第 9 章,对建筑构造的可行性、功能及构成该理论的要点——建筑构造的选材、造型、连接及分隔、表面处理等问题作了简要的叙述。最后在第 10 章中,指出了目前该理论未来发展的途径和尚存在的问题。

本书在写作过程中,得到了哈尔滨工业大学建筑学院郑忱教授、赵运铎教授、宿伯昌教授、机电学院李良教授、中国建筑学会建筑师分会建筑技术工作组《建筑新技术》主编清华大学陈衍庆教授、天津大学建筑学院高辉教授、牡丹江民用建筑勘察设计院院长高级建筑师齐永贵、建筑师郭宏伟、高级工程师刘锡哲等诸位的大力支持和帮助,在此一并致以衷心的、诚挚的谢意。

郑忱教授、赵运铎教授认为,在学术上百家争鸣的环境中,允许有若干个“一家之言”。本人就是在“一家之言”的感召之下,坚持下来的。他们给我的关怀和帮助是尽心的,在很多知识细节、文字叙述及插图上都予以了具体的指导,在此,我再一次向二位表示衷心的感谢。

作 者

2010 年 2 月

目 录

上 篇

第1章 绪论	(1)
1.1 总结经验教训,写出心得体会	(1)
1.2 回报建筑学	(3)
1.3 推进建筑构造学的发展	(4)
第2章 对目前建筑构造学科现状的分析	(5)
2.1 建筑构造的定义、研究对象和内容	(5)
2.2 建筑构造知识体系的现状	(7)
2.3 建筑构造的三个性质	(10)
2.4 建筑构造的学科定位	(13)
第3章 建筑构造学科的发展	(15)
3.1 建筑构造的产生和发展	(15)
3.2 建筑构造走了一条“相似类比”由量变到质变的发展之路	(15)
3.3 建筑材料对建筑构造发展的影响	(17)
3.4 建筑施工技术对建筑构造的影响	(18)
3.5 目前建筑构造发展之路的总趋势	(20)
第4章 建筑构造构成理论的意义、可行性和推导	(22)
4.1 建筑构造构成理论的命名和理论重点	(22)
4.2 构建建筑构造构成原理的意义	(22)
4.3 构建建筑构造构成原理的可行性	(23)
4.4 建筑构造构成原理的推导	(24)

下 篇

第5章 建筑构造的“可行性”和“建筑功能”	(31)
5.1 建筑构造的“可行性”	(31)
5.2 建筑构造的“功能性”	(33)
5.3 建筑构造的“可行性”与“功能性”的关系	(40)
第6章 建筑构造的材料选取	(43)
6.1 建筑构造选择材料的概念	(43)

6.2	建筑材料的存在形式和分类	(44)
6.3	建筑构造选材的依据	(54)
6.4	建筑构造选材的作用	(55)
第7章	建筑构造的造型	(57)
7.1	建筑构造造型的概念	(57)
7.2	建筑构造造型的构成要素	(58)
7.3	建筑构造造型的分类	(60)
7.4	建筑构造造型的作用和对其控制	(71)
7.5	建筑构造造型的相互关系	(73)
7.6	建筑构造造型的技术	(76)
第8章	建筑构造的连接及分隔	(81)
8.1	建筑构造连接的概念	(81)
8.2	建筑构造连接的分类	(81)
8.3	建筑构造连接的作用	(89)
8.4	形成建筑构造连接的条件	(92)
8.5	各类型建筑构造连接的形式和做法	(93)
8.6	建筑分隔	(209)
第9章	建筑构造的表面处理	(220)
9.1	建筑构造表面处理的概念	(220)
9.2	建筑构造的表面构成	(220)
9.3	建筑构造表面的分类和性质	(221)
9.4	建筑构造表面处理的作用	(227)
9.5	建筑构造表面处理应考虑的两大会问题和处理的原则	(228)
9.6	建筑构造表面处理的材料选择	(230)
9.7	建筑构造表面处理的常用方法	(235)
第10章	关于建筑构造构成原理的几个问题	(242)
10.1	建筑构造构成原理的产生	(242)
10.2	建筑构造构成原理各部分的关系	(243)
10.3	建筑构造构成原理的特征	(243)
10.4	建筑构造构成原理与现有建筑构造学的关系	(244)
10.5	建筑构造构成原理的发展	(245)
10.6	目前建筑构造构成原理的不完善之处	(247)
附 录		(248)
后 记		(264)
参考文献		(265)

上 篇

第1章 绪 论

本书是就建筑构造展开的,重点讨论了“建筑构造构成理论”。本书写作目的侧重在三个方面。

1.1 总结经验教训,写出心得体会

本人是一位建筑师,从大学毕业以后一直从事建筑创作和建筑设计工作,历时四十多年。此间做了很多建筑方案和施工图设计,也画了很多构造详图。我刚刚参加工作时,在设计院详图组做了一些构造详图。当时一位老工程师对我说:“详图设计,后继无人呀!”。他是为建筑详图设计担忧,才发出这种感叹。他的感叹使我震惊,难道构造详图不是建筑设计吗?从此,我开始关注构造详图设计,工作中逐渐地对构造详图设计更感兴趣了。在以后的设计工作中,有意识地加强了对构造详图的学习,也做了很多构造详图的设计。这些都使我学到了很多构造知识和设计技巧,有些是学校书本上没有学到的。今天看来,这段工作对我很有意义,它从思想上、知识积累上和方法技巧上,都使我得到了充实和提高;另一方面,也使我得到了启迪,明白了“借鉴”和“总结”的意义。这些收获,为我在以后的建筑创作、建筑设计和详图设计工作打下了坚实的基础。同时,我也看到了一些交代不清、不详、似是而非的,或者根本无法施工的“详图设计”。这些设计,又从另一个方面使我想了很多、想了很久。四十多年过去了,回想往事,我体会到以下几点。

1. 建筑构造详图设计是建筑设计可行性的保障

建筑构造详图设计是建筑设计工作中密不可分的内容之一,构造详图从各个细部环节上,保障了建筑创作总体构思的贯彻和实施。稍许复杂一点的建筑设计方案,对于重点部位的构造处理——尤其是在使用新材料和新施工工艺时,如若事先不做构造草图(技术设计)就心中无数,很难保障整个方案

的可行。所以,构造详图设计是建筑方案设计和初步设计获得可行性的重要保障,是绝对不可缺少的。

2. 建筑构造详图的地位

在施工图设计阶段中,构造详图设计是此时最主要的,也是工作量最大的设计工作。因为,施工图设计阶段,建筑的平、立、剖面设计已经在方案设计或初步设计阶段中确定了,全局方案性的设计工作已经基本完成。施工图设计阶段中,只要将方案或初步设计按施工图设计需要的比例编绘并充实、完善即可。这其中真正需要补充、增添的内容主要是构造详图设计。这是因为构造详图设计,在方案或初步设计中没有安排具体设计。如果在施工图设计阶段中,不引用通用的《建筑标准设计图集》中的节点详图,全项目的构造详图都自行设计的话,工作量将非常之大。所以,施工图设计阶段具有真正意义的设计工作就落在构造详图上了,它是绝对不可缺少的。

另外,现场施工开始以后,除了定位、放线等前期工作之外,全部施工操作几乎都集中在完成各部分的构造上了。而设计院的配合工作,很大一部分也是集中在交代、处理构造问题上。由此可见,构造详图设计在全部设计中,尤其是在施工图设计和工程施工中的地位——它是贯穿在整个施工图设计和工程施工中绝对不可缺少的、工作量最大的,并且是具有真正意义的设计工作。

3. 建筑构造详图设计的关键是交代详尽、施工可行

建筑构造详图之所以称为“详图”,就是要求它必须将要交代的问题全部详细地交代清楚,并且保证施工可行。构造详图的根本要求就是“详尽”、“可行”,二者缺一不可。因为,施工图设计中的详图是指导施工的依据,如果设计中没有交代清楚,施工则无所遵从,最终将建造不起来,构造建造不起来就是不可行。目前,计算机辅助设计和绘图,可以给出全信息的施工图设计,它的详尽性不仅仅限于建筑技术方面,在经济或其他方面也给出了相关信息,使施工图设计的详尽性进一步提高了。

从施工的角度讲,即便做到了详尽,但由于材料或构件加工工艺选择不当,或者按此构造详图施工,工序间存在相互影响、矛盾,造成根本无法施工,或设计存在安全隐患,都是施工中不可行的。施工的可行不但要体现在首次工程施工上,在以后的建筑使用过程中,对建筑的正常养护、维修也要做到施工可行。

为此,切不可轻视构造详图设计,这方面存在的问题表现为:构造详图图纸不全、缺图,或给出的只是个“示意图”,用“示意图”代替详图设计;对用料、做法及施工中的注意之处等交代的不清楚、不详细,含糊其辞、似是而非等等;对本应由设计处理的问题,设计不交代、不处理、不控制,推给施工部门或构件生产厂家去解决,造成设计失职失控。这些现象在设计中还是时有发生,都

是不正确的做法。这是个教训,值得注意改正。

4. 建筑构造离不开建筑技术

无论我们学习建筑构造知识,还是做建筑构造设计,都是围绕有关建筑构造技术展开的,它所涉及的每个细节问题,基本都是与技术有关系的,而保障建筑构造“可行性”的根本,也是设计和施工上的技术措施。所以,建筑构造离不开建筑技术。也正是因为如此,建筑构造学才被划归在建筑技术这个大范畴中。这就要求我们要很好地掌握建筑技术,具体地讲就是在学习理解技术做法的原理和原则,在设计中充分地运用这些原理、原则和具体做法。对建筑技术的学习是个长期的过程,更何况建筑施工技术又在不断地更新发展。最好的办法,也是最有效的办法就是向实践学习,并要做到理论和实际操作同时提高。

5. 建筑构造永远离不开建筑创作

建筑构造是为人的建筑活动服务的,它永远离不开建筑,它一旦失去了服务对象,建筑构造就失去了存在的意义,建筑构造与建筑的这种关联关系是永恒的。我们学习建筑构造最终目的也是为了掌握建筑构造知识,运用构造知识进行建筑创作和构造设计。所以,在建筑创作和建筑设计中要牢记建筑构造与建筑的关系,不能将建筑构造设计与建筑创作全然的割裂开。具体地讲,就是在做构造设计的过程中,要时时地想到建筑创作的总体构思,即时时考虑建筑功能,建筑的精神作用和艺术性;时时想着创造建筑环境的气氛和意境。离开这些,建筑构造设计将陷入一种“无源之水”、“无本之木”的境地,变成了一种纯技术的行为了。目前,建筑构造设计与建筑创作在设计院中往往不是一个人,这很容易人为造成二者关系脱节的现象。克服它并不难,那就是做构造设计的人要充分地了解、掌握建筑创作意图,使构造设计对整个建筑创作起到“锦上添花”的作用。这种脱节在教学中表现为,教材的内容上结合建筑创作讲述的不够,尤其是在装修或装饰性构造中,对建筑总体功能、精神作用和环境气氛、意境形成等缺少画龙点睛的论述效果。克服这些,建立正常的建筑构造和建筑创作的关系是当务之急。

这些教训和体会使我感到:现行的建筑构造学知识内容存在着问题,它没有把建筑构造具有规律性的东西总结、归纳出来,明确地交给学习者和设计人,所以,使他们出现了一些不当之处或错误。那么这个具有“规律性”的东西是什么呢?它就是我们今天要构建的“建筑构造构成原理”。

1.2 回报建筑学

社会上一门学科的存在和发展,是要靠从事这门学科的志士仁人不断地

钻研、创新、奉献,才能慢慢地积累起来,得以发展,建筑构造学也是如此。我学了建筑学、建筑构造学,并依此支撑了我一生的职业生涯,理应对它有所奉献,给它添砖加瓦。本书就是我对建筑学、建筑构造学的奉献和回报。

1.3 推进建筑构造学的发展

四十多年的设计工作实践和经验,使我突出地感到建筑构造缺少理论思维。很多新出现的构造节点,都是在以往同类节点的基础上,经过部分修改、补充而产生,真正意义上的创新却很少。这种采用“实证、类比、相似推演”的方法,也不愧是一种实用有效的方法。但这种方法的致命弱点是对共性的、带有规律性的要素缺乏理论上的认识和把握,即缺乏理性的思维认识,没有形成学科自身的理论体系。在当今理论思维和科学技术迅猛发展的时代,一门被时代所认定的学科,其发展仍然停留在实证、类比、相似推演的感性认识途径上,不仅是一种落后,更重要的是对其发展将产生严重的阻碍。我深感问题的严重,故而长期思考,多方探索,目前总算是见到了一丝光亮,找到了一些共性和规律的东西,这就是后面所提出的“建筑构造构成原理”命题,试想用它来构建建筑构造学的理论基础,推动建筑构造学的前进和发展,是否能如愿以偿,还有待实践验证,也希望同行们、专家们指教。

第2章 对目前建筑构造学科现状的分析

本章就建筑构造的定义、研究对象、学科内容、建筑构造知识体系现状、建筑构造的性质和建筑构造的学科定位等几个方面进行分析,找出其中的共性特征,从而进一步发掘具有规律性的东西,为创建“建筑构造构成理论”提供依据。

2.1 建筑构造的定义、研究对象和内容

1. 建筑构造的定义

《中国大百科全书》中将建筑构造定义为:“研究建筑物的构成,各组成部分的组合原理和构造方法的学科。”(引自《中国大百科全书》(建筑 园林 城市规划分册)中国大百科全书出版社 1988 年 5 月第 1 版)

《建筑大辞典》中将建筑构造定义为:“是研究建筑物各组成部分的组合原理和构造方法的学科,根据建筑物的功能、技术、经济和艺术的要求提供合理的构造方案,既作为建筑设计中综合技术方面的依据,又是建筑设计的一个组成部分。”(沈运柱)(引自《建筑大辞典》地震出版社 1992 年 5 月第 1 版)

《中国建筑工程百科全书》中将建筑构造定义为:“指建筑物、构筑物中构件与配件的组成、相结合的方式、方法。”(引自:周淑萍主编《中国建筑工程百科全书》吉林人民出版社 1997 年 9 月第 1 版)

在金虹教授主编的《建筑构造》教科书的开篇就指出:“建筑构造是建筑学专业的一门综合性工程技术科学,是专门研究建筑物各组成部分以及各部分之间的构造方法和组合原理的科学。它阐述了建筑构造的基本理论和应用等问题。”(引自:金虹主编 高等院校建筑学系列教材《建筑构造》北京大学出版社 2005 年 3 月第 1 版)

在杨维菊教授主编的《建筑构造设计》教科书中将建筑构造论述为:“建筑构造主要研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法,是建筑设计不可分割的一部分,对整体的设计创意起着具体表现和制约作用。”(引自 杨维菊主编《建筑构造设计》(上册)中国建筑工业出版社 2005 年 7 月第 1 版)

其他有关建筑构造的专著或教科书中,也都大同小异地阐述了建筑构造的定义。这里值得注意的是,大家都肯定了建筑构造是“研究建筑物的各组成部分的组合原理和构造方法”。其中《中国建筑工程百科全书》中将各组成部

分限定在“构件和配件”之间。这里应该是构件与配件的交叉组合,即构件与构件、构件与配件、配件与配件相互组合。

“组合的原理和方法”是决定建筑构造的核心问题。对这个核心问题相关书籍并没有进行详细论述和回答,即对“原理”和“方法”两个方面还需解决如下问题。

(1)“组合原理”概念的内涵是什么?在目前各书籍中没有明确阐明,没有进行系统、集中论述建筑构造的“组合原理”,这个核心概念可能被忽视了。

(2)构造的方法有没有规律性,如果有又表现在哪些方面?目前的各类书籍在论述“构造方法”时,可以肯定地说做到了详尽,无论是从知识内容构成上,还是从知识内容的编排体系上都具有较好的系统性,并做到了正确、详尽,因而,它成了目前建筑构造教科书知识的基本内容。但遗憾的是仍缺少从构造方法的内在规律性上予以注意,进行探讨和论述。

所以,目前的建筑构造在学科内容上,较少见到全面围绕建筑构造定义中的“组合原理”展开讨论,这也正是我们要撰写有关“建筑构造构成理论”的基本出发点。这个结论是否正确,有待后续讨论。

2. 建筑构造的研究对象和内容

建筑构造的研究对象在定义中也作了规定,主要是专指“建筑物”(也包括“构筑物”)。对这个“建筑物”按道理讲,应当理解为“全建筑物”。但是,目前建筑构造学不是全建筑物的。这是因为受目前的建筑构造教学和建筑设计的专业分工所至。例如:结构专业的梁、板、柱的构造方式、方法,在现有的建筑构造中就没有讲述;设备专业与土建相关的构造问题也没有讲述。这些专业的构造问题,本应囊括在建筑物的“建筑构造学中”,可是它们却被剔除了。现行的建筑构造学中没有讲述这些内容,因此学习者也就不会知道它的具体构造形式。这些与结构、设备专业有关的建筑构造知识,只能在结构和设备专业的课程中去讲授、交代,或在相关规范中作出规定。

被剔除的不仅仅是涉及专业上的问题,在建筑类型上也存在。例如:工业建筑物的构造,也不包括在目前通行的建筑构造学中。实际上目前的建筑构造学只是建筑学专业的建筑构造学,而且是“民用建筑构造学”。这种将建筑构造学肢解开的做法由来已久了,它既不符合建筑构造定义的概念和范畴,又严重地阻碍了建筑构造的发展。这种现象和它所造成的结果,应该引起我们注意。

这种非全建筑物的建筑构造学状态,既有历史传统的原因(我国清朝以前的古建筑设计不分建筑、结构专业),也有现代建筑教学和建筑设计的专业分工的原因,人们已经习以为常了。而在实际的建筑设计工作中,非建筑专业的构造问题由相关专业去解决,工业建筑的构造问题靠《建筑标准设计图集》来解决,也能满足设计或施工要求。所以,目前在建筑设计、建筑施工中,尚可维持这种状态。但是,在教学中应注意这个问题,设法早日解决。

建筑构造的研究内容,在《中国大百科全书》中也提到了。它的研究内容

是:“在进行建筑设计时,不但要解决空间的划分和组合、外观造型等问题,而且还必须考虑建筑构造上的可行性。为此,就要研究能否满足建筑物各组成部分的使用功能;在构造设计中综合考虑结构造型、材料选用、施工方法、构配件的制造工艺,以及技术经济、艺术处理等问题。”(引自《中国大百科全书》(建筑 园林 城市规划分册)中国大百科全书出版社1988年5月第1版)这段论述很值得我们注意。它实际上是在建筑构造“可行性”的基础上,指出了具体的研究内容,它完全可以将“组合原理”这个命题解开。

它首要指出的就是“构造的可行性”。因为没有构造的可行性,构造就建造不起来,也就没有构造了。构造的可行性是建筑构造存在的根本,构造的一切必须建立在可行性的基础之上。

接着,它把具体的构造方式、方法归结为:“结构造型、材料选用、施工方法、构配件的制造工艺,以及技术经济、艺术处理等问题。”这些问题除财政经济之外,可以归纳为:材料和构配件选用及施工工艺方法两大方面(艺术处理在建筑构造中也必须转化为具体的技术处理才能实现)。这些内容在目前的建筑构造学教科书中都或多或少地涉及并做了一些论述,只是没有归纳、总结出具有规律性的概念和具体内容。而且对构造“可行性”的概念和保证措施就讨论得不够了。

另外,现行的建筑构造学中讲述了地基及基础,而在实际的设计工作中,地基及基础却归在结构专业设计中,建筑学专业只是从构造的角度宏观、常识性地了解地基及基础就行了,却不做地基及基础设计。从建筑构造设计的角度来讲,它似乎又超越了建筑学专业。这种涉及其他专业的宏观的常识性的构造问题(例如:结构中梁、板、柱的配筋,相互连接的构造关系等),在建筑构造学中涉及的很少,这也是目前建筑构造学的缺憾之一。

综上分析,目前的建筑构造学,在定义上没有围绕“组合的原理”这个理论核心展开;在研究对象上,受现代建筑类型和建筑设计专业分工的制约,没有取其所有的建筑类型和建筑物的全体,这就是目前的建筑构造学主要缺憾之处,必须予以充分注意。

2.2 建筑构造知识体系的现状

这里所说的建筑构造知识体系,是指目前建筑构造学科所包括的全部知识内容及编排形式。从现有状态来讲,建筑构造学科的知识体系,有以下四种形式。

1. 教学体系

建筑构造学教学体系体系是以目前国内建筑类大专院校建筑学专业建筑构造课程所用的教科书为主,包括专门讲述建筑装修(饰)的建筑构造。它是以向学生(初学者)传授建筑构造知识为目的,要求知识系统完整,逻辑性强。它的教学方式是以讲述、交代为主,并附以学生练习作业或课程设计等形式。

这些教科书在内容编排上,基本是一个统一的模式,即按一栋民用建筑物的“自然构造单元”,即:地基及基础、墙身、地层、楼板层、楼梯、电梯、台阶、坡道、屋顶、门窗及地下室、变形缝等部分的顺序排列。这种划分形式是以建筑物构成的“解剖”形式为基本,可以称其是按建筑物“自然构造单元”为系统的。基于这种划分形式形成了建筑构造的基本内容编排,但在各种版本的教科书中也略有不同,有的称:“建筑构造—Ⅰ”,或称第一篇或上篇,它主要讲述自然构造单元的各个节点。将建筑装修构造和部分特种结构形式及工业化施工的建筑构造归类在一起,形成了“建筑构造—Ⅱ”或下篇或第二、三篇。这种以建筑物“自然构造单元”的序列的内容编排,是因为建筑物本身就是如此。所以,以此排列建筑构造知识体系的做法也是客观的,有其必然性。这种编排方法由来已久,目前的教学体系使它更强化了,对建筑构造知识体系编排起到了奠基作用,并且被广泛地采用。(《中国大百科全书》也采用了这个系列)

这个编排系列的优点是:内容指向明确、具体,结合具体的图样、构造形式,形象显明、具体,对初学者是绝对必要的。因为,初学者刚刚接触建筑构造,脑海中还没有建立起建筑构造概念,只能从了解、认识一些具体的、形象的、单一的构造节点,才能逐渐地建立起建筑构造的概念,深入学习下去。

但是,这种做法也有弊端,主要表现在各构造单元之间的联系性较差,容易造成各构造单元之间相互孤立的局面。克服这个缺陷并不难,只要在讲述时点明各构造单元间的相互承接关系即可。

以建筑物构造的“自然构造单元”为序列,结合具体的图样,在每个构造节点上表现的明确性、具体性、形象显明性等综合到一起,可以称为建筑构造的“具象性”。建筑构造的“具象性”是建筑构造教学的基本支撑点。

2. 研究体系

建筑构造学研究体系是以公开发表的关于建筑构造的论文、专著为主,如我国早期的《考工记》及后来唐朝的《大唐六典》、宋朝的《木经》和《营造法式》、明朝的《鲁班经》、清朝的清工部《工程做法》(工程做法则例)等,这些专著中都有关于建筑构造的论述;西方建筑史中著名的《建筑十书》、《建筑四论》、《五种柱式规范》中也有关于建筑构造的分卷;20世纪50年代出版的,吴钟伟先生所著的《民用建筑构造》(科学技术出版社1957年2月第1版,这本专著不是以教材形式编写的——作者注),以及近些年出版了很多关于建筑装修(饰)的构造书籍。另外,在学术会议或科技学术刊物上发表的有关建筑构造的论文,也属于这个体系。这些专著、论文比较系统的,或就某个方面论述了建筑构造,它也是建筑构造科研“攻关”的成果,它代表了一个时期我国建筑构造的发展水平,也从不同侧面上,反映了我国建筑构造学术研究的最新最高水平,是建筑构造知识体系中重要的组成部分。

3. 实用体系

建筑构造学实用体系是以国家或地方建筑行政主管部门审核批准、正式