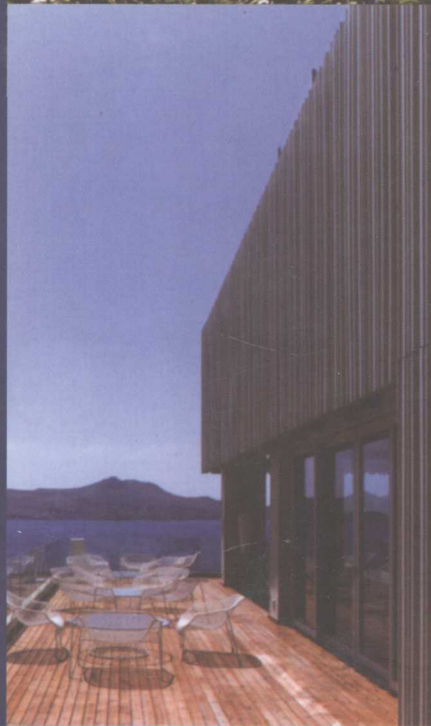


高等学校规划教材

建筑工程概论 (第二版)

李 钰 编著
王洪德 主审

中国建筑工业出版社



· 014035430

TU
38-2

高等学校规划教材

建筑工程概论

(第二版)

李 钰 编著
王洪德 主审



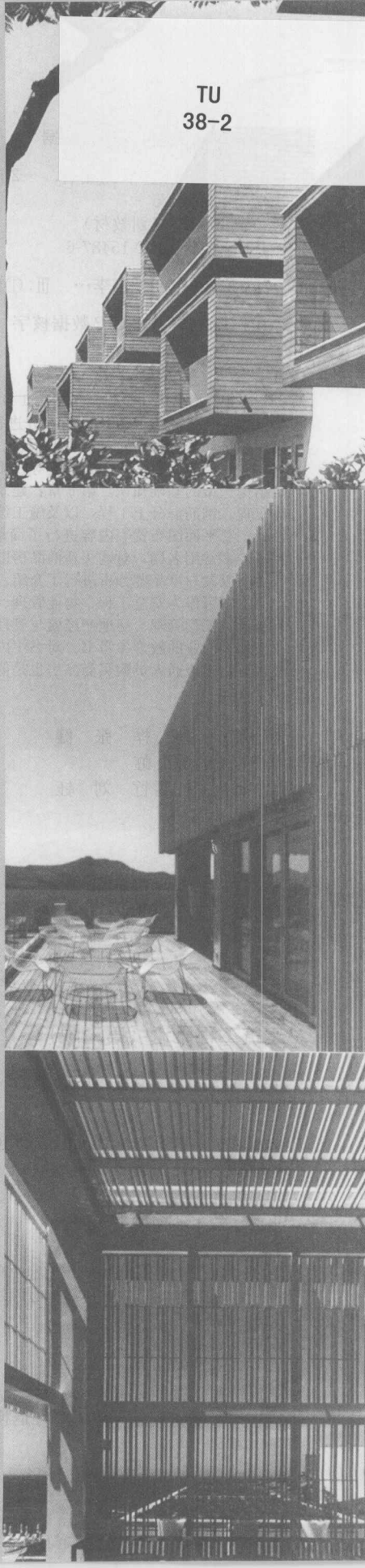
TU
38-2

中国建筑工业出版社



北航

C1715330



08220210

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程概论/李钰编著. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013. 5

(高等学校规划教材)

ISBN 978-7-112-15487-6

I. ①建… II. ①李… III. ①建筑工程-概论 IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 113964 号

本书共 6 章、2 个附录包括第 1 章: 建筑工程基础知识。第 2 章: 建筑材料。第 3 章: 建筑工程识图, 识图部分进行了加强。第 4 章: 建筑构造, 内容包括: 民用建筑的基本组成、基础与地下室、墙体、楼地层、阳台与雨篷、楼梯、台阶与坡道、门与窗、屋顶与变形缝等。第 5 章: 建筑结构形式, 主要介绍常见的建筑结构选型的基础知识。第 6 章: 建筑施工概述, 对施工技术, 如基础工程、砌体工程、钢筋混凝土工程, 以及施工组织管理, 如施工顺序、单位工程施工组织设计、总平面图布置等内容进行了简单介绍。附录 1: 购买商品房的必备常识。解释了较多常用名词, 对购买新商品房以及二手房的过程与注意事项, 商品房的特殊性能以及户型品鉴分析进行了介绍。附录 2: 常用建筑术语。

本书可作为安全工程、物业管理、环境工程、给水排水、建筑设备工程、工程造价、工程管理、房地产经营与管理等专业教材, 以及其他与建筑工程相关的非土木类专业教学参考书。对书中内容进行适当取舍, 也可以作为专科与培训教材。对于普通人员购买商品房的也是值得一读的好书。

责任编辑: 陈 桦 张 健

责任设计: 张 虹

责任校对: 王雪竹 刘 钰

高等学校规划教材

建筑工程概论 (第二版)

李 钰 编著

王洪德 主审

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18¼ 字数: 450 千字

2014 年 3 月第二版 2014 年 3 月第五次印刷

定价: 35.00 元

ISBN 978-7-112-15487-6

(24076)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

第二版前言

本书自 2010 年出版以来,深受众多高校师生好评,选用的专业有与土木工程相近的安全工程、建筑环境设备、工程管理、工程造价、土地资源管理专业,经济管理类的审计、投资学专业,高职高专类的建筑工程技术、工程监理、建筑文秘等专业。同时收到了多位教师的合理建议,截止 2012 年底,已印刷了 4 次,感谢您的信任与大力支持!

适逢近年众多标准、规范的修订,为了与时俱进,及时追踪最新技术成果,特进行修订。打造精品教材,是作者永恒追求的目标。

修订延续了第一版的章节编写体系,修编内容如下:

增加了绪论。内容包括建筑概念,学习目的,建筑发展的简单历程,学习方法建议等。

第 1 章增加了我国当前的工程建设管理体制;增加了建筑高度的计算。

第 2 章对钢筋与混凝土的内容进行了较大修订;修订了砂浆、大理石、花岗岩的内容;增加了砌块、陶瓷卫生产品、常用水泥的主要特性等内容。

第 3 章修订的内容最多,对建筑工程各专业的图例与梁柱的平法标注进行了修订,与当前的国家标准保持一致。删除了木结构、钢结构与预应力钢筋图例;删除了通风空调与控制工程的图例。

第 4 章对砌体结构房屋的层数与总高度限值、构造柱、圈梁、变形缝等内容进行了修订。

第 5 章增加了房屋结构体系,完善了大跨屋面类型,替换了不清晰的图片。

第 6 章增加与修订了建筑物定位放线、土方施工、砖与砌块的施工工艺、钢筋混凝土工程施工工艺等技术内容。

原第 7 章改为附录 1。

增加了附录 2——常用建筑术语,可快速查找常用建筑术语的含义。

此外,对多处细微内容进行了修订与改错,使得本书内容更实用,特色更鲜明。

继续提供丰富的配套教学资源,供教师与学生参考。

第 5、6 章由泸州职业技术学院李保平同志修订,李钰负责其余章节的修订与全书的定稿,王洪德教授主审。

感谢在修编过程中,王秀玲、李英男、李金瑶、董乐霞、丁妍君、张君吉、杨鹏、盖九州、康明博、张继堃、全仁吉等同志的大力帮助。

本书内容广博,涉及规范、标准较多,不当之处诚恳希望读者指正。

任课教师索要课件请加入“建筑工程概论群”,QQ 群号:118173259。

大连交通大学 李钰

2013 年 12 月

有一部分非土木建筑类专业,如安全工程、物业管理、环境工程、给水排水、建筑设备工程、工程造价、工程管理、房地产经营与管理等专业,对建筑工程有一个初步的了解就可以了,本书就是针对这些专业而编写的。内容基本涵盖了上述专业与建筑工程相关的基础知识。

本书力求层次分明,条例清晰,结构合理,简明扼要,淡化理论,突出实用,具有以下鲜明的特征:

(1) 内容对建设程序、建筑材料、识图、构造、结构选型、施工等进行了整合。特别适用于当前教学计划修订学时减少的需要。

(2) 本书与同类书相比,突出了建筑工程识图的内容,与同类书相比,图纸部分几乎没有明显的错误,是值得特别指出的。

(3) 与现有的同类书相比,本书涉及的标准、规范均为目前最新的。

(4) 本教材配套资源丰富,有各章教学课件 ppt、教案、教学大纲、课程简介、教学日历、试卷、部分国家标准、规范、地震知识讲座等。

(5) 本书专列一章,购买商品房的必备常识,对商品房高房价有独特的观点。

识图图纸是编者作为专职建筑师工作时设计的一套施工图纸,在此对北京东方华太建筑设计工程有限责任公司表示感谢!

本书第6章由中铁十局集团李保平同志编写,其余章节均由李钰同志编写。本书由大连交通大学王洪德教授主审,进一步提高了本书的质量。

本书内容基本涵盖了非土木类专业与建筑工程相关的主要方面的基本知识。

本书编写时参阅的文献列在书后,在此向文献作者们表示衷心感谢!书中内容多处引自有关规范、标准,如果出现修订,应以最新的版本为准。

本书在编写过程中,得到了张君吉、吴迪、杨鹏、王旬、王仪驰、冯祥荃、盖九州、康明博、全仁吉、孙锐、裴浩然、丁妍君等同志的大力帮助,在此表示感谢!

本书文字规范、简练,图表配合恰当,符号、计量单位符合国家标准,版面设计也具有鲜明的时代特征,在体系、内容等诸方面都作了新的尝试,限于本人水平,难免有遗漏和不当之处,诚恳希望读者提出宝贵意见。

编者联系方式: liyu381@yahoo. cn

大连交通大学 李钰

2010年12月

目 录

绪论	1
第1章 建筑工程基础知识	5
1.1 建设项目的划分	5
1.2 基本建设程序与工程建设管理体制	6
1.3 建筑分类	12
1.4 建筑模数与尺寸	16
第2章 建筑材料	18
2.1 材料的基本物理性质	19
2.2 天然石材、烧结砖与砌块	28
2.3 无机气硬性胶凝材料	38
2.4 水泥	43
2.5 建筑砂浆	48
2.6 混凝土	50
2.7 建筑钢材	59
2.8 防水材料	64
2.9 保温绝热材料	70
2.10 吸声材料与隔声材料	73
第3章 建筑工程识图	76
3.1 建筑工程制图的基本知识	76
3.2 施工图识读的方法和步骤	89
3.3 建筑施工图识读	90
3.4 结构施工图识读	108
3.5 建筑设备施工图识读	125
第4章 建筑构造	156
4.1 民用建筑的基本组成	156
4.2 基础与地下室	157
4.3 墙体	165
4.4 楼地层	181
4.5 阳台与雨篷	188
4.6 楼梯、台阶与坡道	190
4.7 门与窗	201
4.8 屋顶	206
4.9 变形缝	213

第 5 章 建筑结构形式	221
5.1 概述	221
5.2 剪力墙结构体系	226
5.3 大跨度屋面建筑结构	228
5.4 典型建筑简介	232
5.5 结构抗震知识简介	235
第 6 章 建筑施工概述	238
6.1 建筑物定位测量	238
6.2 土方施工	239
6.3 基础工程	242
6.4 砌体工程	243
6.5 钢筋混凝土工程	249
6.6 施工管理概述	256
附录 1 购买商品房的必备常识	260
附录 2 常用建筑术语	276
主要参考文献	283

绪 论

0.1 土木工程与建筑工程

中国国务院学位委员会在学科简介中把土木工程定义为：建造各类工程设施的科学技术的总称。它既指所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、保养维修等技术活动；也指工程建设的对象，即建造在地上或地下、陆上或水中，直接或间接为人类生活、生产、军事、科研服务的各种工程设施。

土木工程学科的范围非常广泛，包括：房屋建筑工程、公路与城市道路工程、铁道工程、桥梁工程、隧道工程、机场工程、地下工程、给水排水工程、港口工程等。国际上，运河、水库、大坝、水渠等水利工程也包括在土木工程之中。

“建筑”的含义：通常认为是营造建筑物和构筑物的生产活动的总称；又是指以营造建筑物和构筑物为研究对象的工程技术和艺术的总称，是一门工程技术学科。

建筑物是为了满足社会生活的需要，人类利用所掌握的物质技术手段，在科学规律和美学法则的支配下，通过空间的限定、组织而创造的人为的社会生活环境。如：住宅、办公楼、教学楼等。构筑物是指人们一般不直接在内进行生产和生活的建筑。如：水塔、烟囱、堤坝、桥梁等。

建筑工程是一门内容广泛的综合性学科，建筑工程概论课程是对建筑工程门类下的部分内容的概述性介绍。本教材内容涉及建筑工程中的建设程序、分类、材料、识图、构造、结构选型、施工等基础知识。

《建筑工程概论》（第二版）采用现行最新的规范、法规，注重知识更新，与时俱进，及时反映学科最新发展成果，可参见书末的参考文献。内容比较全面、与现行规范一致是本教材追求的目标及其显著特点。

0.2 课程学习的目的

(1) 为学习其他课程打基础

每个专业都有一个由系列课程组成的培养方案，课程之间一般有先后的学习顺序，通过本课程的学习，可以系统熟悉和了解建筑工程，可为学习后续的相关课程打基础。

(2) 实际工作的需要

许多实际工作，都要以建筑工程图纸为基础，如造价、审计、施工、现场安全管理；水暖电设备各专业的设计与施工；装修工程的设计与施工等。这就要求

我们对建筑工程的相关内容有所了解，使我们能更好地适应未来的工作。

(3) 生活的需要

生活当中购房、装修往往是人生的大事，需要用到户型、结构、材料、装修施工、水电施工与改造、保温节能等方面的知识，这都是本课程的组成内容。

0.3 建筑的发展历程

有人类历史便有建筑，建筑工程是人类为改善自己的生存环境、与自然界的斗争中发展起来的，总是与人类共存的。建筑发展历程简表见表 0-1。

建筑发展历程简表 表 0-1

阶段特征	穴居巢处	简单房屋	真正房屋	大跨度建筑	现代建筑
典型材料	天然材料	经加工的天然材料	砖、瓦、灰砂石	钢材、混凝土	各种新型材料
使用要求	遮风、避雨	遮风、避雨、抵御	大量建造物质+精神要求	适应结构	满足各种要求
设计者	居者	工匠	艺术家、工匠、工程师、设计师	工程师、设计师、艺术家	设计师、工程师、艺术家

1) 古代的发展历程

远古时代的建筑是由土、石头和木头等建造的，这就是“土木”一词的由来。大规模的建筑活动是从奴隶社会开始的。以金字塔为代表的埃及古代建筑反映了当时的几何、测量和起重机械知识已达到了相当高的水平。

我国是世界文明古国之一，留下了很多有影响的土木建筑物，如许多战国时期的城市遗址，反映了当时城市建设的发达。又如中国古代规模最宏大的防御工程——西起临洮、东至辽东的万里长城。此外我国早在秦汉时期就已广泛修建石桥，河北赵州桥（又称安济桥）就是我国古代石拱桥的杰出代表。

总的来说，古代土木工程有以下几种主要结构形式：石结构—木结构—砖结构。石结构以埃及金字塔为代表；木结构以应县木塔、南禅寺大殿、佛光寺东大殿、北京故宫为代表；砖结构以佛光寺祖师塔为代表。

我国现存最古老的木塔是山西省应县木塔，位于西街北侧，建于辽清宁二年（公元 1056 年），原名“佛宫寺释迦塔”，因塔身全部用木质构成，俗称木塔。塔为楼阁式，用优质松木建成，高 67.13m，底层直径 30m，平面呈八角形。塔刹高 10m，塔的第一层有高 10m 的释迦像。塔壁上有 6 幅如来佛像。佛像及壁画为辽代风格。应县木塔结构设计精巧，保存至今已近千年，是我国现存木结构建筑之最。

山西五台山佛光寺位于山西省五台县的佛光新村，距县城三十公里。因此寺历史悠久，寺内佛教文物珍贵，故有“亚洲佛光”之称。寺内正殿即东大殿，建于唐朝大中十一年，即公元 857 年。从建筑时间上说，它仅次于建于唐建中三年（公元 782 年）的五台县南禅寺正殿，在全国现存的木结构建筑中居第二位。佛光

寺的唐代建筑、唐代雕塑、唐代壁画、唐代题记，历史价值和艺术价值都很高，被人们称为“四绝”。

五台山佛光寺东大殿是佛光寺的正殿，是典型的唐代木结构建筑，面宽7间，进深4间，在全寺最后一重院落中，位置最高，外观大方简朴，朱红满涂，于唐大中十一年（公元857年）建成。山西五台县南禅寺大殿是我国现存最早的木结构建筑，比佛光寺的修建还早75年，也是亚洲最古老的木结构建筑，是我国唐代建筑的代表作。二者及殿中的唐代雕塑，堪称国宝，是全人类珍贵的文化遗产。

故宫是中国传统建筑艺术的结晶，它体现出当时帝王至尊、江山永固的主题思想，创造出巍峨壮观、富丽堂皇的组群空间和建筑形象，堪称中国古代大型组群布置的典范。

佛光寺祖师塔位于佛光寺内。佛光寺建于北魏孝文帝时期（公元471～499年），祖师塔是创建佛光寺的初祖禅师的墓塔，祖师塔是它的俗称，是砖结构的典型代表，平面六角形，二层，高约8m，式样古朴。塔的形制是国内仅见的孤例，也是全国仅存的两座北魏石塔之一。

2) 近代的发展历程

17世纪中叶～第二次世界大战前后（历时约300年）的这个时期，土木工程逐步发展成为一门独立的学科（civil engineering）。

（1）理论发展

1683年，伽利略首次用公式表达了梁的设计理论；1687年，牛顿力学创立奠定了土木工程的力学分析基础；1825年，纳斯建立结构设计的容许应力法，为建筑工程的发展提供了理论基础。

（2）材料发展

1824年发明了波特兰水泥；1859年转炉炼钢法，钢材大量生产并用于土木工程；1867年钢筋混凝土开始应用；1928年预应力混凝土发明等大大促进了现代建筑工程发展。随着生产力的提高，新的生产工具、新的建筑材料、新的建筑理论不断涌现，导致土木建筑工程的快速发展。

（3）近代建筑的发展

1871年的芝加哥大火烧毁了几乎全城的建筑，30万人因此无家可归。芝加哥这个在美国经济上举足轻重城市的重建，吸引了大量的资金投入，大量的建筑项目等待进行，芝加哥成为美国建筑师密度最高的地区，形成了“芝加哥学派”。芝加哥学派的重大成就为采用新的建筑结构——钢结构来建造高层建筑。芝加哥也因此成为世界摩天大楼的摇篮和发源地。芝加哥家庭保险公司大厦，建于1883～1885年，共10层，高55m，是世界上第一幢按现代钢框架结构原理建造的高层建筑，开创摩天大楼建造之先河。这座10层的大楼在当今看来已经一点也不高大了，但是它开创了一个建筑史上的新时期——现代高层建筑的发展时期。1931年美国帝国大厦，102层，378m，高度保持世界纪录40年。

中国近代史是指从1840年鸦片战争开始，到1949年中华人民共和国建立这一时间范围。近代中国的土木建筑史深深地打上了半殖民地半封建社会的烙印。这段时期我国内忧外患频繁，土木建筑业进展缓慢。中国近代典型建筑为1934年上

海建成的 24 层国际饭店；1937 年茅以升主持建造的钱塘江大桥。

3) 当代建筑的发展

现代技术的发展给土木工程界带来了巨大的变化。当代以大跨和高层建筑的发展为主。目前美国高度在 200m 以上的建筑物数量达到了 100 多栋；目前世界最高建筑——阿联酋迪拜塔，160 层，高 828m，人类历史上首个高度超过 800m 的建筑物；台湾 101 大厦，世界高度第二，508m；上海环球金融中心大厦 492m，世界第三；马来西亚的石油双塔 452m；美国西尔斯塔楼 443m；上海金茂大厦 420.5m。北京第一高楼 528m 的中国尊于 2011 年 9 月动工，预计 2016 年底封顶，预计总投资达 240 亿元；中国第一高楼高度 632m 的上海中心大厦将于 2015 年建成。

大跨建筑以网架结构、悬索结构和拱结构为代表，如首都体育馆（跨度 99m，平板网架）；上海体育馆（直径 110m，平板网架结构）；秦俑陈列馆（跨度 70m 的三铰拱钢结构）；国家体育场位于北京奥林匹克公园中心区南部，主体建筑的“鸟巢”、国家游泳中心（俗称“水立方”）等。

4) 未来建筑的发展

近几年，我国房地产业高速发展，每年新增建筑面积上亿、甚至 10 多亿平方米。建筑如何既能传承文化又能与时代挂钩？建筑多元化创新如何围绕理性本源？影响未来建筑的设计因素有哪些？未来建筑究竟该“长”什么样呢？这是广大建筑设计师必须面对的问题。

未来的建筑可能会呈现三大特点。首先，是节能减排的绿色建筑，用的是最健康的材料；其次是智能化的建筑，是信息化、智能化、集成化交叉综合运用的综合体；第三，建筑设计本身达到建筑艺术的层面，能给人以美的享受。

同时，未来建筑功能要求多样化，向综合体发展；城市建设立体化，向超高层、大跨度发展；空间上向太空、地下、海洋、荒漠开拓等。

0.4 学习方法建议

这门学科实践性很强，要求同学们把科学理论与实践相结合。在校期间，努力学习理论，同时要重视实践教学环节，通过课程实习、生产实习，到建筑工地上参观与实习，实物联系教材，对比学习，把学到的理论与工程实践相结合。无论是在学校还是在工作以后，都要努力做到理论—实践—理论—实践，不断循环往复，才能学好理论，解决实际问题。

《建筑工程概论》（第二版）的作用是指导学生熟悉和了解建筑工程，遵循学习规律，掌握学习方法，建立热爱建筑工程的感情和对建筑工程事业的责任心，为今后积极主动地学好相关课程，培养自主学习的能力打下理论基础。

第1章 建筑工程基础知识

1.1 建设项目的划分

建设项目，又叫基本建设项目。凡是在一个场地上或几个场地上按一个总体设计组织施工，建成后具有完整的系统，可以独立地形成生产能力或使用价值的建设工程，称为一个建设项目。对于每一个建设项目，都编有计划任务书和独立的总体设计。例如，在工业建设中，一般一个工厂就为一个建设项目；在民用建设中，一般一个学校、一所医院即为一个建设项目。对大型分期建设的工程，如果分为几个总体设计，则就是几个建设项目。

1.1.1 建设项目的划分

(1) 单项工程

单项工程是建设项目的组成部分。一个建设项目可以是一个单项工程，也可能包括几个单项工程。单项工程是具有独立的设计文件，建成后可以独立发挥生产能力或效益的工程。生产性建设项目的单项工程一般是指能独立生产的车间。它包括土建工程、设备安装、电气照明工程、工业管道工程等。非生产性建设项目的单项工程，如一所学校的办公楼、教学楼、图书馆、食堂、宿舍等。

(2) 单位工程

单位工程是单项工程的组成部分，一般指不能独立发挥生产能力，但具有独立施工条件的工程。如车间的土建工程是一个单位工程，车间的设备安装又是一个单位工程，此外，还有电气照明工程、工业管道工程、给排水工程等单位工程。非生产性建设项目一般一个单项工程即为一个单位工程。

(3) 分部工程

分部工程是单位工程的组成部分，一般是按单位工程的各个部位划分的。例如房屋建筑单位工程可划分为基础工程、主体工程、屋面工程等。也可以按照工种工程来划分，如土石工程、钢筋混凝土工程、砖石工程、装饰工程等。

(4) 分项工程

分项工程是分部工程的组成部分。如钢筋混凝土工程可划分为模板工程、钢筋工程、混凝土工程等分项工程；一般墙基工程可划分为开挖基槽、铺设垫层、做基础、做防潮层等分项工程。

1.1.2 项目划分的目的和意义

(1) 可以更清晰地认识和分解建筑

(2) 方便开展相关工作

如，设计是在总体设计的基础上，一般是以一个单项工程进行组织设计；建

筑工程施工是按分部工程、分项工程开展；造价预算定额是按分项工程取费；工程的验收分为过程验收与竣工验收，过程验收一般是从检验批、分项工程到分部工程，再到单位工程由小到大进行的。

1.2 基本建设程序与工程建设管理体制

基本建设程序是拟建建设项目在整个建设过程中各项工作的先后次序，是几十年来我国基本建设工作实践经验的科学总结。基本建设程序一般可划分为决策、准备、实施三个阶段。建设程序内的若干阶段有严格的先后次序，不能任意颠倒，但可以有合理的交叉。

1.2.1 基本建设项目的决策阶段

这个阶段要根据国民经济增长、中期发展规划，进行建设项目的可行性研究，编制建设的计划任务书（又叫设计任务书）。其主要工作包括调查研究、经济论证、选择与确定建设项目的地址、规模、时间要求等。

1) 项目建议书阶段

项目建议书是向国家提出建设某一项目的建设性文件，是对拟建项目的初步设想。

(1) 作用

项目建议书的主要作用是通过论述拟建项目的建设必要性、可行性，以及获利、获益的可能性，向国家推荐建设项目，供国家选择并确定是否进行下一步工作。

(2) 基本内容

①拟建项目的必要性和依据。②产品方案，建设规模，建设地点初步设想。③建设条件初步分析。④投资估算和资金筹措设想。⑤项目进度初步安排。⑥效益估计。

(3) 审批

项目建议书根据拟建项目规模报送有关部门审批。

大中型及限额以上项目的项目建议书，先报行业归口主管部门，同时抄送国家发展与改革委员会。行业归口主管部门初审同意后报国家发展与改革委员会，国家发展与改革委员会根据建设总规模、生产总布局、资源优化配置、资金供应可能、外部协作条件等方面进行综合平衡，还要委托具有相应资质的工程咨询单位评估后审批。重大项目由国家发展与改革委员会报国务院审批。小型和限额以下项目的项目建议书，按项目隶属关系由部门或地方发展与改革委员会审批。

项目建议书批准后，项目即可列入项目建设前期工作计划，可以进行下一步的可行性研究工作。

2) 可行性研究阶段

可行性研究是指在项目决策之前，通过调查、研究、分析与项目有关的工程、技术、经济等方面的条件和情况，对可能的多种方案进行比较论证，同时对项目建成后的经济效益进行预测和评价的一种投资决策分析研究方法和科学分析活动。

(1) 作用

可行性研究的主要作用是为一建设项目投资决策提供依据,同时也为一建设项目设计、银行贷款、申请开工建设、建设项目实施、项目评估、科学实验、设备制造等提供依据。

(2) 内容

可行性研究是从项目建设和生产经营全过程分析项目的可行性,主要解决项目建设是否必要、技术方案是否可行、生产建设条件是否具备、项目建设是否经济合理等问题。

(3) 可行性研究报告

可行性研究的成果是可行性研究报告。批准的可行性研究报告是项目最终决策文件。可行性研究报告经有关部门审查通过,拟建项目正式立项。

1.2.2 基本建设项目的准备阶段

1) 建设单位施工准备阶段

工程开工建设之前,应当切实做好各项施工准备工作。其中包括:组建项目法人;征地、拆迁;规划设计;组织勘察设计;建筑设计招标;建筑方案确定;初步设计(或扩大初步设计)和施工图设计;编制设计预算;组织设备、材料订货;建设工程报监理;委托工程监理;组织施工招标投标,优选施工单位;办理施工许可证;编制分年度的投资及项目建设计划等。

这里仅介绍勘察与设计阶段的工作过程与内容。

(1) 勘察阶段

由建设单位委托有相应资质的勘察单位,针对拟开发的地段,根据拟建建筑的具体位置、层数、建设高度等,进行现场土层钻探的活动。然后在实验室进行土力学实验,得出地下水高度、每一土层的名称、空间分布与变化、地基承载力大小,并对该场地给出哪一土层作为持力层的建议、建设场地适宜性评价、抗震评价等。最后以工程地质与水文地质勘探报告文件的形式提交给建设单位的有偿活动。设计单位以勘察报告的数据作为基础设计、地基处理的依据。

(2) 设计阶段

设计单位接受建设单位的委托,或设计投标中标后,建设项目不超设计资质、符合城市规划的前提下,满足建设单位的功能要求或技术经济指标,同时满足建设法律法规、结构安全、防火安全、建筑节能等一系列要求后,以设计文件的形式提交给建设单位的有偿经济活动。设计是对拟建工程在技术和经济上进行的全面的安排,是工程建设计划的具体化,是决定投资规模的关键环节,是组织施工的依据。设计质量直接关系到建设工程的质量,是建设工程的决定性环节。

经批准立项的建设工程,一般应通过招标投标择优选择设计单位。

一般工程进行两阶段设计,即初步设计和施工图设计。有些工程,根据需要可在两阶段之间增加技术设计。

①初步设计。是根据批准的可行性研究报告和设计基础资料,对工程进行系统研究,概略计算,作出总体安排,拿出具体实施方案。目的是在指定的时间、空间等限制条件下,在总投资控制的额度内和质量要求下,做出技术上可行、经

济上合理的设计和规定,并编制工程总概算。

①初步设计不得随意改变批准的可行性研究报告所确定的建设规模、产品方案、工程标准、建设地址和总投资等基本条件。如果初步设计提出的总概算超过可行性研究报告总投资的10%以上,或者其他主要指标需要变更时,应重新向原审批单位报批。

②技术设计。为了进一步解决初步设计中的重大问题,如工艺流程、建筑结构、设备选型等,根据初步设计和进一步的调查研究资料进行技术设计。这样做可以使建设工程更具体、更完美,技术指标更合理。

③施工图设计。在初步设计或技术设计基础上进行施工图设计,使设计达到施工安装的要求。施工图设计应结合实际情况,完整、准确地表达出建筑物的外形、内部空间的分割、结构体系以及建筑系统的组成和周围环境的协调。

在设计单位,设计图纸是以建筑、结构、设备、电气等专业人员完成各个专业的施工图,设计完成后,进行校对、审核、专业会签等一系列环节,最后一套图纸(一般以单项工程为单位)按一定的序列排列,装订成册后提交给委托单位。《建设工程质量管理条例》规定,建设单位应将施工图设计文件报县级以上人民政府建设行政主管部门或其他有关部门审查,未经审查批准的施工图设计文件不得使用。

2) 施工单位施工准备阶段

工程项目施工准备工作按其性质及内容通常包括技术准备、物资准备、劳动组织准备、施工现场准备和施工场外准备。

(1) 技术准备

技术准备是施工准备的核心。具体有如下内容:

①熟悉、审查施工图纸和有关的设计资料

熟悉、审查设计图纸的程序通常分为自审阶段、会审阶段和现场签证三个阶段。

设计图纸的自审阶段。施工单位收到拟建工程的设计图纸和有关技术文件后,应组织有关的工程技术人员对图纸进行自审,记录对设计图纸的疑问和有关建议等。

设计图纸的会审阶段。一般由建设单位主持,由设计单位、施工单位和监理单位参加,四方共同进行设计图纸的会审。图纸会审时,首先由设计单位的工程主持人向到会者说明拟建工程的设计依据、意图和功能要求,并对特殊结构、新材料、新工艺和新技术提出要求;然后施工单位根据自审记录以及对设计意图的了解,提出对设计图纸的疑问和建议;最后在统一认识的基础上,对所探讨的问题逐一地做好记录,形成“图纸会审纪要”,由建设单位正式行文,参加单位共同会签、盖章,作为与设计文件同时使用的技术文件和指导施工的依据,以及建设单位与施工单位进行工程结算的依据。

设计图纸的现场签证阶段。在施工过程中,如果发现施工的条件与设计图纸的条件不符,或者发现图纸中仍然有错误,或者因为材料的规格、质量不能满足设计要求,或者因为施工单位提出了合理化建议,需要对设计图纸进行及时修订

时,应遵循技术核定和设计变更的签证制度,进行图纸的施工现场签证。如果设计变更的内容对拟建工程的规模、投资影响较大时,要报请项目的原批准单位批准。在施工现场的图纸修改、技术核定和设计变更资料,都要有正式的文字记录,归入拟建工程施工档案,作为指导施工、工程结算和竣工验收的依据。

②原始材料的调查分析

自然条件的调查分析。建设地区自然条件的调查分析的主要内容有:地区水准点和绝对标高等情况;地质构造、土的性质和类别、地基土的承载力、地震级别和抗震设防烈度等情况;河流流量和水质、最高洪水和枯水期的水位等情况;地下水位的高低变化情况,含水层的厚度、流向、流量和水质等情况;气温、雨、雪、风和雷电等情况;土的冻结深度和冬、雨季的期限等情况。

技术经济条件的调查分析。建设地区技术经济条件的调查分析的主要内容有:当地施工企业的状况;施工现场的动迁状况;当地可以利用的地方材料的状况;地方能源和交通运输状况;地方劳动力的技术水平状况;当地生活供应、教育和医疗卫生状况;当地消防、治安状况和施工承包企业的力量状况等。

③编制施工图预算和施工预算

编制施工图预算。这是按照工程预算定额及其取费标准而确定的有关工程造价的经济文件,它是施工企业签订工程承包合同、工程结算、建设单位拨付工程款、进行成本核算、加强经营管理等方面工作的重要依据。

编制施工预算。施工预算是根据施工图预算、施工定额等文件进行编制的,它直接受施工图预算的控制。它是施工企业内部控制各项成本支出、考核用工、“两算”对比、签发施工任务单、限额领料、基层进行经济核算的依据。

④编制施工组织设计

施工组织设计是指导施工的重要技术文件。由于建筑工程的技术经济特点,建筑工程没有一个通用型的、一成不变的施工方法,所以,每个工程项目都要分别确定施工方案和施工组织方法,也就是要分别编制施工组织设计,作为组织和指导施工的重要依据。

(2) 物资准备

根据各种物资的需要计划,分别落实货源,安排运输和储备,使其满足连续施工的要求。物资准备主要包括建筑材料的准备、构(配)件和制品的加工的准备、建筑机具安装的准备和生产工艺设备的准备。

(3) 劳动组织准备

劳动组织准备的范围既有整个的施工企业的劳动组织准备,又有大型综合的拟建建设项目的劳动组织准备,也有小型简单的拟建单位工程的组织准备。这里仅以一个拟建工程项目为例,说明其劳动组织准备工作的内容:①建立拟建工程项目的领导机构;②建立精干的施工队组;③集结施工力量、组织劳动力进场,进行安全、防火和文明施工等方面的教育,并安排好职工的生活;④向施工队组、工人进行施工组织设计、计划和技术交底;⑤建立健全各项管理制度。

工地的各项管理制度是否建立健全,直接影响其各项施工活动的顺利进行。其内容通常有:工程质量检查与验收制度;工程技术档案管理制度;材料(构件、

配件、制品)的检查验收制度;技术责任制度;施工图纸学习与会审制度;技术交底制度;职工考勤、考核制度;工地及班组经济核算制度;材料出入库制度;安全操作制度;机具使用保养制度。

(4) 施工现场准备

①做好施工场地的控制网测量。②搞好“三通一平”,即路通、水通、电通和平整场地。③做好施工现场的补充勘探。④建造临时设施。做好构(配)件、制品和材料的储存和堆放。⑤安装、调试施工机具。⑥及时提供材料的试验申请计划。⑦做好冬、雨期施工安排。⑧进行新技术项目的试制和试验。⑨设置消防、保安设施。

(5) 施工的场外准备

①材料的加工和订货。②做好分包工作和签订分包合同。③向有关部门提交开工申请报告。

施工单位按规定做好各项准备,具备开工条件以后,建设单位向当地建设行政主管部门提交开工申请报告。经批准,项目进入下一阶段,施工安装阶段。

1.2.3 基本建设项目的实施阶段

这个阶段主要是依据设计图纸进行施工,做好生产或使用准备,进行竣工验收,交付生产或使用。

1) 施工安装阶段

建设工程具备了开工条件并取得施工许可证后才能开工。

按照规定,工程新开工时间是指建设工程设计文件中规定的任何一项永久性工程第一次正式破土开槽的开始日期。不需开槽的工程,以正式打桩作为正式开工的日期。铁道、公路、水库等需要进行大量土石方工程的,以开始进行土石方工程作为正式开工日期。工程地质勘查、平整场地、旧建筑物拆除、临时建筑或设施等的施工不算正式开工。

本阶段的主要任务是按设计进行施工安装,建成工程实体。

在施工安装阶段,施工承包单位应当认真做好图纸会审工作,参加设计交底,了解设计意图,明确质量要求、选择合适的材料供应商、做好人员培训、合理组织施工、建立并落实技术管理、质量管理体系和质量保证体系、严格把好中间质量验收和竣工验收环节。

2) 生产准备阶段

工程投产前,建设单位应当做好各项生产准备工作。生产准备阶段是由建设阶段转入生产经营阶段的重要衔接阶段。在本阶段,建设单位应当做好相关工作的计划、组织、指挥、协调和控制工作。

生产准备阶段的主要工作有:组建管理机构,制定有关制度和规定;招聘并培训生产管理人员,组织有关人员参加设备安装、调试、工程验收;签订供货及运输协议;进行工具、器具、备品、备件等的制造或订货;其他需要做好的有关工作。

3) 竣工验收阶段

建设工程按设计文件规定的内容和标准全部完成,并按规定将工程内外全部