

土木工程概论

TUMUGONGCHENGGAILUN

侯建国 马延安 张立新◎编著



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

土木工程概论

TUMUGONGCHENGGAILUN

侯建国 马延安 张立新◎编著



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

土木工程概论 / 侯建国 马延安 张立新编著. — 银川:
宁夏人民出版社, 2013.12

ISBN 978-7-227-05565-5

I. ①土… II. ①侯… ②马… ③张… III. ①土木工程—
高等学校—教材 IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 286344 号

土木工程概论

侯建国 马延安 张立新 编著

责任编辑 康景堂 王 瑞

封面设计 静 璇

责任印制 杨海军

黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民出版社

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 <http://www.yrpubm.com>

网上书店 <http://www.hh-book.com>

电子信箱 renminshe@yrpubm.com

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏书宏印刷有限公司

印刷委托书号 (宁)0014424

开 本	787mm×1092mm	1/16	印 张	17.75
字 数	310 千字		印 数	1000 册
版 次	2013 年 12 月第 1 版		印 次	2013 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-227-05565-5/TU·4			

定 价 38.00 元

版权所有 侵权必究

《土木工程概论》编委会

主任：侯建国

副主任：段宁

委员：（按姓氏字母顺序排序）

鲍学员	白璐	蔡许川	柴继昶	侯立	贺钧
金成	柳建新	栗宁平	李凤杰	刘中元	李春光
刘雪峰	陆欣	李永峰	马延安	门光誉	马晓东
马生彬	沈建成	孙为国	汪小波	王伟	武良缙
徐新芳	赵建军	张辉	张志涛	周兴武	张玉荣
张滨	张小龙	张立新			

目 录

第1章 绪论	
1.1 土木工程基本概念、性质和特点	1
1.2 土木工程的发展历史及前景	3
1.3 土木工程的重要性、基本属性及培养要求	7
第2章 土木工程主要功能及土木工程师素养	
2.1 土木工程主要功能及土木工程师素养	12
第3章 土木工程主要材料	
3.1 概述	15
3.2 木材	17
3.3 砖、瓦、砂、石	19
3.4 钢材	24
3.5 石灰、水泥、砂浆	29
3.6 混凝土	35
3.7 沥青及沥青混合料	41
3.8 建筑功能材料	43
第4章 基础工程	
4.1 工程地质	46
4.2 基础的类型	47
4.3 地基处理	54
4.4 不均匀沉降	57
4.5 地基处理技术的发展前景	58
第5章 建筑工程	
5.1 建筑的分类	60
5.2 建筑物的组成	62
5.3 建筑工程的发展	67
5.4 结构设计原理	71
5.5 建筑工程未来展望	73
第6章 道路工程	
6.1 道路的分类	76
6.2 道路工程的设计方法	78

6.3	路基	88
6.4	路面	88
6.5	高速公路	89
6.6	城市道路	91
第7章 桥梁工程		
7.1	桥梁的构成及分类	92
7.2	桥梁的总体规划和设计要点	96
7.3	桥跨结构	98
7.4	桥墩、桥台及基础	110
7.5	桥梁工程未来的发展	115
第8章 隧道及地下工程		
8.1	隧道及地下工程的分类特点	118
8.2	隧道及地下工程的设计	129
8.3	隧道及地下工程的施工方法	134
8.4	隧道及地下工程的发展趋势	136
第9章 铁路工程		
9.1	铁路的基本组成	138
9.2	高速铁路	142
9.3	城市轻轨	145
9.4	磁悬浮铁路	145
第10章 港口工程		
10.1	港口的分类组成	148
10.2	港口的规划和布置	150
10.3	港口的主要建筑	153
10.4	港口工程的未来发展	165
第11章 给排水工程		
11.1	给水工程	166
11.2	排水工程	175
第12章 水利水电工程		
12.1	水工建筑物分类	183
12.2	水利枢纽工程	185

12.3 水利水电工程发展前景	207
第 13 章 机场工程	
13.1 机场规划和类型	208
13.2 机场工程建设	215
13.3 机场维护区及环境	220
第 14 章 环境工程	
14.1 环境工程概述	222
14.2 环境工程的主要研究内容	222
14.3 环境污染现状	223
14.4 环境污染治理工程土建设计特点	228
第 15 章 土木工程施工	230
15.1 基础工程施工	230
15.2 结构工程施工	237
第 16 章 土木工程项目组织与管理	
16.1 建设程序	249
16.2 建设法规	251
16.3 工程项目管理	252
16.4 招投标及合同	256
16.5 项目审计	260
第 17 章 工程灾害及抗灾	
17.1 工程灾害	264
17.2 工程结构抗灾与改造加固	271
第 18 章 计算机在土木工程中的应用	
18.1 计算机辅助设计(CAD)	275
18.2 仿真系统	276
18.3 工程项目管理中的计算机应用	277
18.4 土木工程专业中计算机辅助教学与网络教学	278

第 1 章 绪 论

1.1 土木工程基本概念、性质和特点

1.1.1 什么是土木工程

土木工程是建造各类工程设施的科学技术的总称,它既指工程建设的对象,即建在地上、地下、水中的各种工程设施,也指所应用的材料、设备和所进行的勘测设计、施工、保养、维修等技术。可见土木工程的内容非常广泛,它和人民群众的日常生活密切相关,在国民经济中起着非常重要的作用。

土木工程的英语名称为 Civil Engineering,意为“民用工程”。它的原意是与“军事工程”(Military Engineering)相对应的。在英语中,历史上土木工程、机械工程、电气工程、化工工程都属于 Civil Engineering,因为它们都具有民用性质。后来,随着工程技术的发展,机械、电气、化工逐渐形成独立的学科,Civil Engineering 就成为土木工程的专用名词。

随着科学技术以及工程实践的不断发展,土木工程这门学科也已经发展成为内涵广泛、门类众多、结构复杂的综合体系。例如,就土木工程所建造的工程设施所具有的使用功能而言,有的供生息居住之用,以至作为“入土为安”的坟墓;有的作为生产活动的场所;有的用于陆海空交通运输;有的用于水利事业等。土木工程随着人类社会的进步而发展,至今已演变成为大型综合性学科,它已经发展出许多分支,如建筑工程、铁路工程、道路工程、桥梁工程、特种工程结构、给水和排水工程、港口工程、水利工程、环境工程等学科。其中有些分支,例如水利工程,由于自身工程对象的不断增多以及专门科学技术的发展,业已从土木工程中分化出来成为独立的学科体系,但它们在很大程度上仍具有土木工程的共性。

因此,从广义角度讲,土木工程、建筑、土木建筑可以认为是同义词。

土木工程虽然是古老的学科,但其领域随各种学科的发展而不断发展扩大,知识面更为宽广,学科间的相互渗透和相互促进日益增强。因此,土木工程知识需要不断更新。

1.1.2 土木工程的内涵

中国国务院学位委员会在学科简介中把土木工程定义为：“土木工程是建造各类工程设施的科学技术的总称，它既指工程建设的对象，即建在地上、地下、水中的各种工程设施，也指所应用的材料、设备和所进行的勘测设计、施工、保养、维修等技术”。土木工程专业就是为培养掌握土木工程技术人员而设置的专业，土木工程是一个专业覆盖极广的一级学科。

土木工程，英语为“Civil Engineering”，可直译为“民用工程”，它的原意与军事工程“Military Engineering”相对应，即除了服务于战争的工程设施以外，所有服务于生活和生产需要的民用设施均属于土木工程，后来这个界限也不明确了。按照学科划分，军用的地下防护工程、航天发射塔架等也都属于土木工程的范畴。

土木工程的内涵十分广泛，它包括房屋建筑工程、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、港口码头工程等。国际上将运河、水库、大坝、水渠等水利工程归属于土木工程的范畴。土木工程建设在我国有一个通称叫基本建设，它渗透到了工业(厂房、矿山)、农业(水利工程)、交通运输业(路、桥、隧)、国防(地下防空、发射塔井)及人民生活(民用建筑、市政设施)各个方面。

相对于其他学科而言，土木工程诞生早，其发展及演变历史长，但又是一个“朝阳产业”，其强大的生命力在于人类生活乃至生存对它的依赖，可以说，只要人类存在，土木工程就有强大的社会需求和广阔的发展空间。随着时代的发展和科学技术的进步，土木工程早已不是传统意义上的砖、瓦、灰、砂、石子，而是由新理论、新材料、新技术武装起来的专业覆盖面和行业涉及面极广的一级学科和大型综合性产业。

1.1.3 土木工程的特点

土木工程的最终任务是设计和建造各种类型供人类生产和生活的建筑物或构筑物，我们通常称之为建筑产品。它与其他工业所生产的产品相比较，具有持有的技术经济特点，这主要体现在产品本身、建设过程和管理上。

建筑产品除了有其各自不同的性质、用途、功能、设计、类型、使用要求外，还具有固定性、多样性、形体庞大、所涉及的工程技术复杂等诸多共同特点。

土木工程建设具有建设周期长，所需人力、物力资源多，受环境和自然条件的影响大以及生产的流动性和复杂性等特点。

土木工程中的建筑管理具有创造性、系统综合性、一次性等特点。

对以上介绍的各种类型的土木工程设施的规划、勘测、设计、施工、管理和加固维修便构成了土木工程专业所要学习的核心内容。作为入门,本书在以下各章,将对以上各种类型的土木工程作简要的介绍。

1.2 土木工程的发展历史及前景

1.2.1 土木工程的发展历史

土木工程的发展大体经历了古代、近代和现代三个阶段。

古代土木工程经历了漫长的时间跨度,大致从旧石器时代到 17 世纪中叶。在这一历史时期人们修建各种设施主要是依靠以前的经验,几乎没有什么设计理论等。人们所用的建造材料主要来自于自然,如石块、草筋、土坯,在公元前 1000 年左右人们开始使用烧制的砖。所用的建造工具也是十分简单的,只有斧、锤、刀、铲和石夯等手工工具。即使这样,古代人类还是给我们留下了许多具有历史意义和价值的建筑产品,其中有些工程即使在现在看来也是非常伟大的,有的甚至是难以想象的。

西方国家留下来的宏伟建筑(或建筑遗址)大多是以砖石为结构的。如埃及的金字塔、希腊的帕特农神庙、古罗马斗兽场等都是令人神往的古代石结构遗址。中国古代建筑大多为木结构加砖墙建成。如北京故宫、天坛,天津蓟县的独乐寺观音阁等都是具有悠久历史的优秀建筑。中国古代的砖石结构也有非常伟大的成就。最具代表性的当数我国的万里长城了,它东起山海关,西至嘉峪关,全长 5000 余公里。在水利方面,我国的成就也是非凡的。由李冰父子主持修建的都江堰水利工程,至今仍造福于四川人民。就是在今天看来,这一水利设施的设计也是非常合理、十分巧妙的,许多国际上的水利工程专家在参观后也是十分叹服的。

近代土木工程的发展大致从 17 世纪中叶到第二次世界大战前后,经历了 300 余年。就在这一特殊历史时期,土木工程逐步形成了一门独立的学科。1687 年牛顿总结出的力学三大定律,为土木工程的力学分析奠定了理论基础。随后,在材料力学、弹性力学和材料强度理论的基础上,法国的纳维在 1825 年建立了土木工程中结构设计的容许应力法。从此,土木工程的结构设计有了比较系统的理论指导。

从材料方面来讲,1824 年波特兰水泥的发明、1859 年转炉炼钢法获得成功和 1867 年钢筋混凝土的应用使得土木工程师可以运用这些材料建造更为复杂、庞大的工程设施。在近代及现代建筑中,凡是高耸、大跨、巨型、复杂的工程结构,其中的绝大多数都应用了钢结构或钢筋混凝土结构。

这一历史时期内,产业革命使得工业、交通运输业有了很大的发展,从而对土木工程设施提出了更广泛的需求,同时也为土木工程的建造提供了新的施工机械和施工方法。打桩机、压路机、挖土机、掘进机、起重机、吊装机等出现,为快速高效地建造土木工程提供了更加有力的手段。

这一时期具有重大历史意义的土木工程有很多,例如1889年法国建成的埃菲尔铁塔,1863年和1825年英国分别修建了世界上第一条地铁和铁路,1869年打通成功的苏伊士运河,1936年美国建成的旧金山金门大桥,1931年美国建成的纽约帝国大厦以及1909年我国建成的京张铁路等。

“二战”以后,现代科学技术有了突飞猛进的发展,进而为土木工程的更进一步发展提供了强大的物质基础和技术手段,从而开始了以现代科学技术为后盾的土木工程新时代。这一时期的土木工程具有功能要求多样化、城市建设立体化、交通工程快速化、工程设施大型化、复杂化等特点。

在这一时期内,无论是公路、铁路、桥梁、隧道、高层建筑、高耸结构、大跨建筑还是水利工程方面都取得了长足的进步与发展。世界各国在这方面取得的成就不胜枚举。

1. 在高层建筑方面,2010年阿联酋迪拜建成的哈利法塔有162层,高828m。目前我国最高的高层建筑为上海金茂大厦,88层,高420.5m。国内其他有代表性的高层建筑还有:深圳地王大厦,高325m;广州中天广场,高321.9m;广东国际会议中心,高200m。

2. 在高耸结构方面,加拿大多伦多电视塔,横截面为“Y”形,高549m,为世界之最。位于第二位的则是1967年建成的莫斯科电视塔,高537m。我国上海于1995年建成的上海东方明珠电视塔,高468m,位居世界第二。再者依次为吉隆坡电视塔,高421m;天津电视塔,高406m;北京电视塔,高380m。

3. 在大跨度建筑方面,主要是大型体育馆,展览厅和大型储罐。例如位于美国西雅图的金群体育馆为钢结构穹球顶,直径达202m。法国巴黎工业展览馆的屋盖跨度达到了218m×218m,由装配式薄壳组成。位于我国北京的工人体育馆为悬索屋盖,直径为90m。

4. 为了减小水利工程中坝体的断面,减少工程量,“二战”后发展了钢筋混凝土拱坝。目前世界上最高的双曲拱坝是位于俄罗斯的英古里坝,坝高272m;我国在贵州建造的乌江渡坝为拱形重力坝,坝高165m。在装机发电容量方面,我国建成的三峡水利枢纽,水电站主坝高190m,总装机容量预计为(1820×104)KW,目前为世界第一。

5. 在桥梁建设方面,目前世界上跨度最大的悬索桥是日本在1998年建成的明石海峡大桥,主跨1991m,世界第二大跨悬索桥是丹麦的大贝尔特东桥,跨度

1624m;第三大跨是英国的恒伯尔桥,主跨 1410m。中国在大跨度桥梁方面也有十分突出的成就,1999 年建成的江阴长江大桥,主跨 1385m,香港于 1997 年建成的青马大桥主跨 1377m,分别居世界第四位和第五位等。综观土木工程的发展历史,我国在近 30 年来取得了举世瞩目的成就。现在,无论是在高层建筑、大跨桥梁,还是在宏伟机场、港口码头,中国均有非凡的成就,这些成就均为改革开放以来取得的。土木工程的发展也从另一面反映出我国经济不断的飞速发展。

1.2.2 土木工程的发展前景

土木工程有着强大的生命力和永恒性,它已经取得了辉煌的成就,但同时它也面临着挑战:现代高科技的不断发展对土木工程提出了新的、更高的要求;地球上居住人口继续增长,而地球上的土地资源却是有限的;土木工程无节制地进行扩张,造成了环境破坏与人与自然的不协调。

人类为了争取生存空间,为了争取舒适的生存环境,预计土木工程在未来必将有重大的发展,它主要体现在以下几个方面:

1.2.2.1 土木工程将向地下、太空、海洋、荒漠开拓

1991 年在东京召开的城市地下空间国际学术会议通过了《东京宣言》,提出了“21 世纪是人类开发利用地下空间的世纪”。地下空间的开发和利用,将很大程度上改善城市的拥堵现象,并且具有节能、减少声污染、抗震及抗爆等优点。开发利用地下空间的活动已经在世界各地相继地展开,尤其是地下铁路、地下商业街、地下储藏设施、地下工厂等如雨后春笋般地在各大城市涌现。目前地下空间的开发利用仅限于浅层,更深层次的地下空间开发利用势在必行,日本在这方面已经取得进展。我国城市地下空间的开发尚处于初级阶段,目前已有北京、上海、广州、南京等城市建有地铁、地下商业街等。

由于航天事业的飞速发展和人类登月的成功实现,人们发现月球上拥有大量的供人类利用的矿藏,如钛铁矿,在 800℃高温下,钛铁矿与氢化物便合成铁、钛、氧和水汽,由此可以制造出人类生存所需的氧和水。美国政府已经决定在月球上建造月球基地。并通过这个基地进行登陆火星的行动。美籍华裔博士林铜柱 1985 年发现建造混凝土所需的材料月球上都可以找到,因此可以在月球上制作钢筋混凝土配件装配空间站。预计 21 世纪中叶以后,空间工业化、空间商业化、空间旅游、外层空间人类化等可能会得到较大的发展。随着空间站和月球基地的建立,人类就可以向火星进发了。

为了节约使用陆地资源,2000 年日本大阪通过围海建造的 1000m 长的关西国际机场试飞成功;阿拉伯联合酋长国首都迪拜的七星大酒店同样也建在海上;洪都

拉斯计划建造海上城市型游船,该船将长 8045m,宽 228.6m,有 28 层楼房,船上设有小型喷气式飞机的跑道、医院、旅馆、超市、饭店、理发店和娱乐场所等。近些年来,我国在这方面也已取得较好的成绩,如上海南八滩围垦成功和崇明东滩围垦成功,最近建设的黄浦江外滩的拓岸工程等。围垦、拓岸工程和建造人工岛有异曲同工之处,为将来像上海这样的近海大城市建造人工岛积累了丰富的科技经验和准备力量。

全世界大概有 1/3 的陆地被沙漠所覆盖,每年约有 600 万公顷的耕地被侵蚀,这直接影响了上亿人口的生活。世界未来学会关于下世纪世界十大工程设想之一是将西亚和非洲的沙漠改造成绿洲。改造沙漠的首要条件是必须有水,然后才能绿化和改造沙土。现在利比亚沙漠地区已建成一条大型的输水管道,并在班加西建成了一座直径 1km、深 16km 的蓄水池用以沙漠灌溉。在其缺乏地下水的沙漠地区,国际上正在研究开发使用沙漠地区太阳能来淡化海水的可行方案,该方案一旦可行,将付诸实施,这必将会启动近海沙漠地区大规模的建设工程。我国沙漠输水工程试验已经获得成功,1995 年自行修建的第一条长途沙漠输水工程——甘肃民勤调水工程已经全线建成试水,顺利将黄河水引入河西走廊的民勤县红崖山水库。该工程从景泰县景电工程末端开始,到民勤县红崖山水库为止,全长约 260km,其中有 99.04km 从腾格里沙漠穿过。总投资 18.17 亿元的中国第一条沙漠高速公路——陕西榆林至靖边高速公路 2003 年 8 月正式通车,该项目建设总里程为 134km。路线主要沿着古长城布设,其中大部分路段穿越了毛乌素沙漠。

1.2.2.2 工程材料向轻质、高强、多功能化发展

近年来,随着高层、超高层建筑以及大跨度结构的逐渐兴建,土木工程结构对所使用的材料强度要求也越来越高,同时人们又希望能减轻结构的自身重量。因此,轻质混凝土、加气混凝土和高性能混凝土应运而生。普通混凝土容重大概在 24kg/m^3 左右,轻质混凝土容重为 $6\sim 10\text{kg/m}^3$ 左右;过去混凝土强度大多只能在 $20\sim 40\text{MPa}$,现在可以达到 $60\sim 100\text{MPa}$ 。为了改善混凝土的韧性,加入微型纤维、塑料纤维的混凝土和塑料混凝土正在开发应用之中。钢材也开始向低合金、高强度方向发展;一批轻质高强材料,如铝合金、建筑塑料、玻璃钢也得到了迅速发展。随着材料科学的不断发展将涌现出越来越多的具有多种功能的高效能的建筑材料,例如,配筋的加气混凝土板材,具有保温、绝热、吸声等优良性能,目前广泛使用于工业与民用建筑的屋面板和墙板。

1.2.2.3 土木工程的智能化

智能建筑是以建筑作为平台,兼备建筑设备、办公自动化及通信网络系统,集结构、系统、服务、管理以及它们之间的最优化组合,向人们提供一个安全、高效、舒适、

环保、便利的建筑环境。智能化建筑最初起源于 20 世纪 80 年代初期的美国,1984 年 1 月美国康涅狄格(CONNETICUT)州哈特福德(HARTFORD)市,建成了世界上第一座智能化大厦,该大厦高 38 层,不必用户购置设备,便可获得语言通讯、文字处理、电子邮件、市场行情信息、科学计算和情报资料检索等服务。

我国的智能建筑建设开始于 1990 年,随后智能建筑便在全国各地迅速发展起来。北京的发展大厦可以说是我国智能建筑的雏形。随后建成了上海金茂大厦(88 层)、深圳地王大厦(81 层)、广州中信大厦(80 层)、南京金鹰国际商城(58F)等一批具有较高智能化程度的智能大厦。截至目前,我国大陆地区已经建成数千幢智能建筑。

将具有仿生命功能的材料融合于机体材料中,使制成的结构,具有人们期望的智能功能称之为智能土木工程。在结构内部埋入传感器,组成网络,就可实时监测结构的性能变化,这就是智能土木结构的由内而外的预报方式。智能土木工程在这些方面的应用前景十分广阔,目前主要应用于高层建筑、桥梁、大坝等大型工程领域。

1.2.2.4 土木工程的可持续发展

面对生态失衡、人类生存环境不断恶化,20 世纪 80 年代末提出了“可持续发展”的原则,这一原则已被大多数国家和人民所认同。“可持续发展”是指“既满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的发展构成危害”。建设与使用土木工程的过程通常与能源消耗、资源利用、环境保护、生态平衡是密不可分的,对贯彻“可持续发展”原则影响很大。从资源方面来看,建房、修路大多要占地,而我国土地资源十分紧张,因而在土木工程建设过程中不占或少占土地,尽量不占可耕地是必须要坚持的。另外建材中的黏土砖毁地十分严重,应该予以禁止或限制。建材生产、工程施工都少不了消耗能源和水资源,在这方面应尽可能多地采用可再生资源 and 循环利用已有的资源。

1.3 土木工程的重要性、基本属性及培养要求

1.3.1 土木工程的重要性

土木工程为国民经济的发展和人民生活的不断改善提供了重要的物质技术基础,并对众多产业的发展振兴发挥了积极的促进作用,因此它在国民经济中占有举足轻重的地位。

土木工程的建设,过去称之为基本建设,现在统称为工程建设。它包括矿山、铁路、公路、房屋等工程,也包括电力、通讯线路、给水、排水、供热等管道系统和各类机械设备、装置的安装工程等。同时,它还包括建设单位及其主管部门的投资决策活动

以及征用土地、工程勘察设计、工程监理等。工程建设是社会化生产,有着产品体积庞大,建造场所固定、建设周期长、使用期限长、投资数额大、占用资源多的特点,它涉及国民经济部门中的诸多产业:建筑业、房地产业、工程勘察设计业等传统行业,而且还带动了物业管理和工程咨询等新兴行业的发展。

工程建设过程是形成固定资产的基本生产过程,建筑业和房地产业已经成为许多国家和地区的经济支柱之一。例如,1996年到1999年的四年中,我国全社会固定资产投资总额为106197亿元,由建筑业直接完成的建筑安装工程总额达到了66567.6亿元,占固定资产投资总额的62.7%;1999年全社会建筑业增加值达到了5450亿元,占到国内生产总值的6.64%。我国建筑业已初步发展成为国民经济支柱产业之一。美国房地产业与建筑业的产值约占国民生产总值的15%以上。再如,香港房地产业是香港四大经济支柱产业之一,政府每年从房地产中获得的直接收益、间接收益约占财政总收入的30%左右,香港经济的繁荣与房地产业的发展是密不可分的。

下面仅以房地产业为例,简要说明土木工程在国民经济中的地位和作用。

房地产业是从事房地产开发、经营、销售、管理和服务的经济产业,其内涵包括:土地的开发,房屋的建设、维修、管理,土地使用权的有偿出让、转让、买卖、租赁、房地产的抵押贷款,以及因此而形成的房地产市场。

房地产业与建筑业之间既有区别,又有密切联系。建筑业是第二产业,完全是物质生产范畴。房地产业则兼有生产(开发)、经营、管理和服务等多种性质,因而房地产业属于服务业,是第三产业中的重要领域。房地产业在国民经济中占有非常重要的地位,对国家经济和社会发展起着举足轻重的重要作用:

房地产是一个国家财富的重要组成部分,一般占一个国家总财富的30%~70%左右。

房地产业创造的固定资产在固定资产形成总值中占有相当大的比重,据联合国统计,各国用于房屋建造的投资占国民经济生产总值的6%~12%,新创造的固定资产占同年固定资产形成总值的一半以上。

房地产业是政府财政收入的重要来源之一,一般可占政府财政收入的10%~40%。

房地产业还能带动和促进相关产业发展。房地产业产值每增加1元,能使相关产业产值增加1.5~2.0元,同时还可使就业人员增加。

随着房地产业的发展,人民的生活、居住条件就可得到进一步改善,从而有利于劳动力的再生产。

1.3.2 土木工程的基本属性

土木工程有下述四个基本属性:

1.3.2.1 综合性

建造一项工程设施一般情况下要经过勘察、设计和施工三个阶段,这些阶段需要运用工程地质勘察、工程测量、土力学、工程力学、工程设计、建筑材料、建筑设备、建筑经济等学科和施工技术、施工组织等领域的知识。因此,土木工程是一门范围十分广泛的综合性学科。

1.3.2.2 社会性

土木工程是伴随着人类社会的进步而逐步发展起来的,土木工程所建造的各类工程设施反映了各个历史时期社会、经济、文化、科学、技术发展的面貌。因此,土木工程也就成为社会历史发展的见证之一。

1.3.2.3 实践性

各种影响土木工程的因素既众多又错综复杂,使得土木工程对实践的依赖性非常强。

1.3.2.4 统一性

统一性是指技术、经济和建筑艺术的统一。土木工程是为人类所需服务的,这必然决定了它是每个历史时期技术、经济、艺术统一的见证。

1.3.3 土木工程专业的培养要求

随着我国社会经济的快速发展和 WTO 的加入,土木工程专业人才的需求也已完全趋于市场化,并呈现出明显的多样化的特征。一方面,是人才市场需求量的逐步扩大,用人企业、单位的类型在不断增多,除设计单位、教育部门、规划部门外,房产企业、一般企事业的基建部门等也都需要一定量的高层次专业性人才;另一方面,职业综合素质能力的要求在逐步强化,除了具有传统教育所注重培养的设计创新能力外,应具备管理、公共关系、社会协调、自我推销、通力合作等能力和素质,符合建筑商品化趋势,还要有较强的经济意识和效益观念及竞争意识;再者,职业范畴及分工在逐渐细化,更加层次化、多样化,并出现了对专业承接涉外工程项目的设计人员,以及专门从事施工图的设计人才、专门从事方案设计的人才、专门从事 AutoCAD 及效果图制作的人才等;还有,社会对专业人才的业务范畴要求开始多样,人才类型与职业将不再一一对应,更加社会化、市场化,即要求具备一定相关学科背景知识,能够成为拥有宽口径的复合型人才模式,又具有可变性、适应性的潜能,在择业中具有

更大的自我选择性,在社会竞争中有更多属于自己的机会。

土木工程专业培养可以掌握工程力学、流体力学、岩土力学和市政工程学科的基本理论和基本知识,能够面向基层,具有较强时代气息和开放意识,能在房屋建筑、地下工程、桥梁等设计、施工、管理、投资、开发等部门从事技术或管理方面的工作,并获得工程师基本训练的应用型、复合型的土木工程技术和专业管理人才。

在校学习期间,学生将可获得建筑结构设计能力、施工技术问题解决能力、施工组织与管理能力及工程项目管理能力;掌握工程造价评估基本能力、工程监测和工程质量鉴定与评价能力、工程监理的初步能力;还可获得建筑设计的初步能力。学生在校学习期间,经考核可获得社会承认的见习造价工程师资格,参加工作一年后,可转为三级造价工程师。

土木工程专业人才的培养面临从教学内容、方法到组织形式与专业实践、工程环境的塑造、职业意识的培养等适合匹配,培养出一种新型的、开放性的、复合型的、具有广泛社会适应性的应用型人才和创造性人才。

培养的目标主要包括以下几个方面:

第一,综合分析能力的培养

学生必须能应用所掌握的建筑知识,对不同类型的建筑单元和环境规划进行正确的解释、分析与综合,最终设计出既能解决工程实际问题,又充满新意的空间环境。提高学生的综合分析能力,首先需要拓宽学生的知识面,不仅要学习建筑工程方面的科技知识,还要了解哲学、文化、生态等方面的知识;其次要能多角度、全方位、多途径地构思空间方案,思维敏捷,目光敏锐,不墨守成规;还要善于总结经验教训,注重知识积累,加强自信,使学生具备良好的创造性心理品质。

第二,自学能力的培养

21世纪,新理论新技术日新月异,土木工程专业学生要适应社会发展,所学知识也要能同步更新。因此,仅仅学习课本中的知识是远远不够的,还应培养学生的自学能力,主动通过网络和其他途径掌握建筑理论的最新动向。这样才能开拓知识新领域,才能将所学领域的知识融会贯通,用于指导工程实践。

第三,创造性思维和创新能力的培养

创新是人类不断取得进步的不可缺少的重要活动。建筑科技的不断发展体现了以信息化和国际化为特征的、各国凭借知识资产在世界上进行激烈竞争这一十分鲜明的时代特征,土木工程专业的发展离不开创新思维和创新能力的培养。时下,各类土木工程专业理论层出不穷,多种设计思潮此起彼伏,新型建筑材料不断发明,先进施工工艺纷纷涌现。建筑科技的发展必须要与时俱进,土木工程专业理论必须推陈