



崔京浩
著

中国发展 与 土木工程

01
土木工程的重要性

房屋建筑与特种结构

02

交通运输工程

03

水利工程

04

地下工程

06

08

现代高科技工程

09

历史、发展与未来

能源工程

07

防灾减灾

05



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



崔京浩
著

土木工程 与中国发展



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以丰富的资料, 严谨的逻辑从五个方面进行了阐述, 包括土木工程在国民经济中的地位 and 作用, 土木工程有着悠久的历史 and 辉煌的未来, 土木工程要高度关注地下空间的开发和利用, 土木工程是防灾减灾最重要的学科 and 行业, 以及土木工程对可持续发展可以作出重大的贡献。作者立意高远、行文流畅, 具有较强的可读性。

本书既是一本良好的专业思想教育书籍, 可以作为大专院校土木工程专业“土木工程概论”课程的补充教材, 又是一本土木工程领域管理和技术人员宏观决策性读物, 可供高等院校土木工程专业学生、土木工程行业从业人员, 以及建设系统的公务员参考使用。

图书在版编目 (C I P) 数据

土木工程与中国发展 / 崔京浩著. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2015. 4
ISBN 978-7-5170-3171-0

I. ①土… II. ①崔… III. ①土木工程—科技成果—介绍—中国 IV. ①TU-12

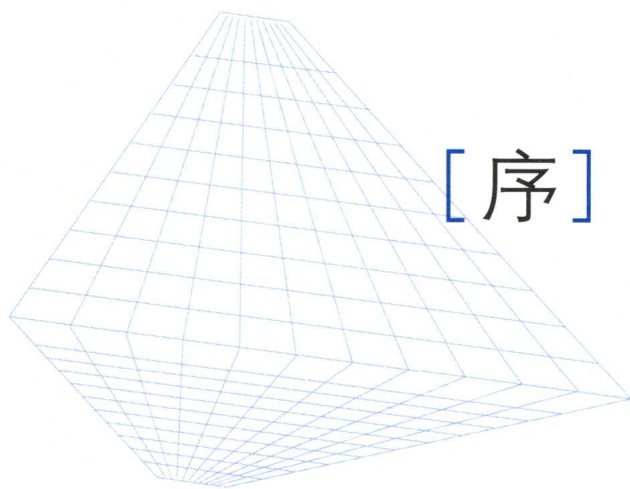
中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第101672号

审图号 GS (2014) 1773 号

书 名	土木工程与中国发展
作 者	崔京浩 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京新华印刷有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 24.5印张 560千字
版 次	2015年4月第1版 2015年4月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	120.00元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



《土木工程与中国发展》是清华大学土木工程系崔京浩教授积数十年的知识和阅历推出的力作，作者以较高的视角和全新的视野结合中国改革开放以来的现实全面地讨论了土木工程在国民经济和学科建设上的极端重要性和不可或缺性。

崔京浩先生毕业于清华大学土木工程系，之后又师从龙驭球院士攻读结构力学专业研究生，毕业后留校任教。长期从事结构力学、岩土力学、地下工程、防灾减灾等方面的教学和科研工作，承担多项国家科委和国家自然科学基金委重点科研项目，取得了丰硕的科研成果。曾任清华大学土木工程系副主任、学术委员会副主任以及中国力学学会理事、中国消防协会常务理事、《工程力学》主编等职。

作为清华大学土木工程系的学术前辈，崔先生学术功底深厚，专业知识宽广，学术视野开阔，学术思想活跃，工程意识强劲，长期致力于力学与工程的完美结合并取得了显著的成果。早在 20 世纪 70 年代初我国第一个水封油库开始设计时，崔先生就用当时尚采用黑色纸带穿孔的较原始的方法对该库进行了围岩应力有限元分析，为油库的设计提供了重要依据。改革开放后又以挪威皇家科学院博士后的身份赴挪威参加一个大型海底气库的力学分析。他的广泛研究成果在他发表的 180 多篇学术论文和出版的多部著作中得到了充分体现。

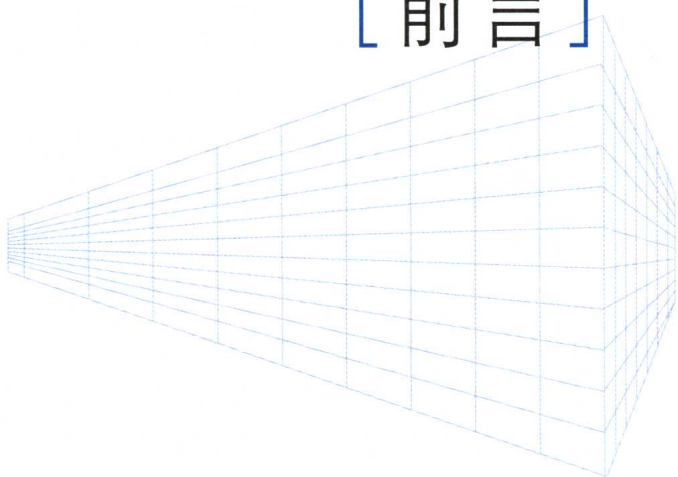
早在 20 世纪 90 年代初期中国土木工程学会编著《中国土木工程指南》时，崔先生就被委以“编辑委员会主任”的重任，全面负责这本由几十位学者参编内容多达 270 万字的巨著，最后他还亲自为该书撰写了 5 万字的绪

论。这项工作使他逐步构建了一个理念——“伟大的土木工程”。中华民族的伟大复兴、筑就宏伟的中国梦离不开土木工程。

本书立意高远，大大突破了人们对土木工程的认识，不仅针对房屋建筑、水利、交通运输、防灾减灾等传统的土木工程作了详尽的讨论，还令人信服地阐明了土木工程在我国改革开放以后在诸如能源工程、航天探月、北斗卫星、海上采油、南极考察等众多的高科技领域所发挥的重大作用，进一步体现了土木工程对各行各业的基础性和各行各业对它的依赖性，与此同时作者还用通俗的语言对这些领域给出了振奋人心的描述，为读者展现了一幅中华民族伟大复兴的绚丽画卷，其中不乏土木工程的亮点和光环。

清华大学土木工程系学术委员会
2015 年 1 月

[前言]



土木工程是一个历史悠久而永恒的学科，堪称“伟大的土木工程”。筑就中华民族伟大复兴的中国梦离不开土木工程。

无论是人物、思想还是事业和成就，能称得上伟大的大都与它的贡献、作用、价值、地位及有效期等因素联系在一起，作为一个学科或一个行业，衡量的标准也不例外。

我们说土木工程是伟大的，本质上是它有一些重要而优秀的属性，这些属性是其他行业所不具备或者不完全具备的。

(1) 防护性。从远古时代用于遮风避雨、防御野兽及部落侵袭的造巢、筑城和开壕，到现代的战略储库、地下指挥中心、核安全壳、防洪堤坝以及抗震设防等，均带有防护的目的。

(2) 超前性。多数行业的起步和发展，大都由土木工程充当“先行官”。例如，发电需先建厂房，交通需先修路架桥，通航需先挖渠开隧等。一切突发而又难以预测的灾害，大都可以用土木工程手段超前性地采取减灾措施。

(3) 基础性。堪称大型土木工程的，莫不属于投入大、服役周期长的基础设施。从隋炀帝开始修建并经历代加长和延伸的京杭大运河，至今还是我国唯一一条南北通航的重要航道。现代的青藏铁路、三峡工程都属于重要的基础性项目。它们的巨大投入可以大幅度地拉动国民经济，建成之后，长期而又有着巨大效益的服役也将

促进国民经济的增长。

(4) 普遍性。国民经济各行各业的发展或多或少都离不开土木工程，即使是信息产业，也需要先铺设光缆和修建发射接收塔。广义而论，只要有人类生存的地方就一定有土木工程的实践活动。

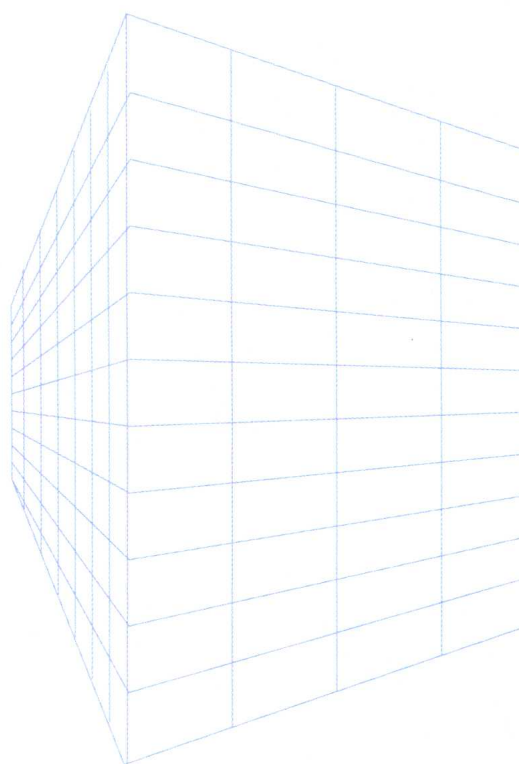
(5) 恒久性。仅仅从土木工程在防灾减灾中所承担的积极的不可替代的作用就可以判定土木工程的恒久性了。因为，只要承认世界是物质的，物质是运动的，灾害就是永恒的。因而，作为防灾减灾最重要的手段之一的土木工程就是永恒的。狭义而论，土木工程的恒久性还体现在它的服役周期长且效益丰厚，至少目前我们尚未发现有哪个行业、哪个产品超越都江堰、京杭大运河这样的基础性项目，历经千年还在正常运营，这些项目的效益早已远远超出了对它们的投入。

这些观点是笔者几十年来在土木工程领域工作的感悟和体会的结晶，撰写本书时尽量做到数据可靠、论据准确，力求从较高、较宽的视角来考察和审视在人类历史长河以及今天现实社会中土木工程所扮演的角色和所起的作用。笔者无意为土木工程树碑立传，只是别人尚未注意而笔者注意了并思考了，明白地说出了土木工程应有的并一直在发挥着的作用和价值，对土木工程给出了一个比较客观而公正的评价。

土木工程是伟大的，为这个学科和行业奋斗终生是崇高的。

国务院学位委员会在学科简介中为土木工程所下的定义是：“土木工程 (Civil Engineering) 是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指工程建设的对象，即建造在地上、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、维修等专业技术”。土木工程是一个专业覆盖面极广的一级学科。

英语中“Civil”一词的意义是民间的和民用的。“Civil Engineering”一词最初是对应于军事工程 (Military Engineering) 而诞生的，它是指除了服务于战争设施以外的一切为了生活和生产所需要的民用工程设施的总称，后来这个界定就不那么明确了。按照学科划分，现代地下防护工程、航天发射塔井、海上采油平台、通信线路敷设、电网传输塔架等设施也都属于土木工程的



范畴。

土木工程是国家的基础产业和支柱产业（多称基本建设），是开发和吸纳我国劳动力资源的一个重要平台，由于它投入大、带动的行业多，对国民经济的消长具有举足轻重的作用。改革开放后，我国国民经济持续高涨，土建行业的贡献率达到 1/3；近年来，我国固定资产的投入接近甚至超过 GDP 总量的 50%，其中绝大多数都与土建行业有关。随着城市化的发展，这一趋势还将继续呈现增长的势头。

土木工程又是开发和吸纳我国劳动力资源的重要平台，我国农村有 2.5 亿富余劳动力，约一半在土木行业工作。这个平台迫切需要受过高等教育的工程技术人员指导施工，尤其近年来我国对外承包的土木工程项目越来越多，进一步强化了这种需求。这也是土木工程学科的毕业生比较容易就业的原因。

相对于机械工程等传统学科而言，土木工程诞生得更早，其发展及演变历史更为久远。同时，它又是一个生命力极强的学科，它强大的生命力源于人类生活乃至生存对它的依赖，甚至可以毫不夸张地说，只要有人类存在，土木工程就有着强大的社会需求和广阔的发展空间。

随着技术的进步和时代的发展，土木工程不断注入新鲜血液，呈现出勃勃生机。其中工程材料的变革和力学理论的发展起着最为重要的推动作用。现代土木工程早已不是传统意义上的砖瓦灰砂石，而是由新理论、新技术、新材料、新工艺、新方法武装起来的为众多领域和行业不可或缺的大型综合性学科，是一门古老而又年轻的学科。

综上所述，土木工程是一个历史悠久、生命力强、投入巨大、对国民经济具有拉动作用、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。

崔京浩

2015 年 1 月

[目录]

序

前言

第 1 章 土木工程的重要性

1.1 土木工程的广泛性和普适性

1.1.1 概述/1

1.1.2 专业覆盖面宽, 行业涉及面广/2

1.2 土木工程可以大幅拉动国民经济

1.2.1 经济腾飞为土木工程的发展创造了条件/5

1.2.2 投资基础设施是经济发展的主要杠杆/9

1.2.3 土木建筑业和房地产业是国家的支柱产业/14

1.2.4 积极应对金融危机/20

1.2.5 土木工程是我国对外投资的主行业/22

1.3 土木工程难度大, 效益高, 服役久

1.3.1 土木工程难度大/24

1.3.2 土木工程效益高/29

1.3.3 土木工程服役久/29

1.4 土木工程学科有较强的延续性和适应性

1.4.1 现代科学的高速增长和半衰期/30

1.4.2 土木工程的延续性和适应性/32

1.5 土木工程与人力资源开发

1.5.1 中国的人口和就业状况/33

1.5.2 土木工程可以吸纳各类人力资源/35

1.6 结论——伟大的土木工程

1.6.1 一门古老而又年轻的学科/36

1.6.2 伟大源于自身的特点和属性/36

第 2 章 房屋建筑与特种结构

2.1 居住建筑与房地产业

2.1.1 中国房地产业和住宅的发展形势/38

2.1.2 城镇化促进住房建设/41

2.1.3 民生工程促进住房建设/42

2.1.4 中国南方居住建筑采暖问题/45

2.2 高层建筑

- 2.2.1 高层建筑发展的背景/47
 - 2.2.2 世界高层建筑/50
 - 2.2.3 中国高层建筑/54
-

2.3 特种结构

- 2.3.1 高耸结构/58
 - 2.3.2 纪念性建筑物/60
-

2.4 大跨结构与交通枢纽

- 2.4.1 大跨结构——会堂、剧场、展览馆等/64
 - 2.4.2 交通枢纽——机场与车站/67
-

2.5 体育运动场馆

- 2.5.1 宏伟众多的奥运场馆/71
- 2.5.2 建筑设计理念和宜居城市/74

第3章 交通运输工程

3.1 概述

- 3.1.1 交通运输工程分类/76
 - 3.1.2 专业设置的历史渊源/77
 - 3.1.3 中国交通工程的大发展/77
-

3.2 公路与城市道路

- 3.2.1 普通公路/79
 - 3.2.2 高速公路/82
 - 3.2.3 城市道路/83
 - 3.2.4 川藏公路/86
-

3.3 铁路

- 3.3.1 世界铁路的发展/87
 - 3.3.2 中国铁路的飞速发展/89
 - 3.3.3 青藏铁路与宜万铁路/95
 - 3.3.4 京沪高铁、哈大高铁、京广高铁/98
 - 3.3.5 主要工程要求和技术标准/100
-

3.4 桥梁

- 3.4.1 桥梁结构形式/103
 - 3.4.2 中国建桥历史悠久桥型众多/109
 - 3.4.3 中国桥梁建设的新崛起/111
 - 3.4.4 桥梁结构的几个特殊问题/117
-

3.5 隧道

- 3.5.1 隧道的类别/120

- 3.5.2 隧道的基本要求/123
 - 3.5.3 城市隧道/125
 - 3.5.4 水底隧道/127
 - 3.5.5 中国隧道建设的迅猛发展/130
-

3.6 管道运输

- 3.6.1 管道运输的重要性/134
 - 3.6.2 中国第一条西气东输管线/134
 - 3.6.3 西气东输二线工程/135
 - 3.6.4 西气东输三线工程/136
 - 3.6.5 川气东送工程/138
-

第4章 水利工程

4.1 水利工程面临的形势

- 4.1.1 水循环和中国水利/139
 - 4.1.2 水资源问题/141
 - 4.1.3 中国“水”的生态危机/145
 - 4.1.4 粮食安全问题/149
 - 4.1.5 水力（能）开发前景广阔/151
 - 4.1.6 水利工程的综合性及其分类/151
-

4.2 水库的重大作用

- 4.2.1 概述/152
 - 4.2.2 水库的四大作用/153
-

4.3 水利工程对环境的影响

- 4.3.1 水利工程影响环境实例/158
 - 4.3.2 水库对气候、水质和生物的影响/160
 - 4.3.3 引发地质灾害/162
 - 4.3.4 淤积和渗漏/163
 - 4.3.5 水库移民/165
-

4.4 三峡和小浪底工程

- 4.4.1 三峡工程/165
 - 4.4.2 小浪底工程/168
-

4.5 水电站工程

- 4.5.1 概述/170
 - 4.5.2 水电站的类型和布置/170
-

4.6 海洋海运工程

- 4.6.1 概述/173
 - 4.6.2 港口工程/173
 - 4.6.3 中国是港口大国功能日益现代化/176
-

- 4.6.4 航道工程/178
- 4.6.5 运河/180
- 4.6.6 海上运载工具——船舶/184

第5章 防灾减灾

5.1 灾害的定义、属性、分类与分级

- 5.1.1 灾害的定义与属性/188
- 5.1.2 灾害的分类与分级/190

5.2 全球灾害的严重性

- 5.2.1 自然灾害呈日益上升的趋势/202
- 5.2.2 对人为灾害要给予高度关注/205
- 5.2.3 人口膨胀和失衡/209
- 5.2.4 人为干预和社会发展认识上的滞后/215

5.3 中国是一个多灾害的国家

- 5.3.1 灾频高、灾种多、损失大/217
- 5.3.2 灾种多，治理难度大/219
- 5.3.3 高度重视发展中的生态失衡和人为灾害/223
- 5.3.4 走出认识上的误区/227
- 5.3.5 火灾与燃气爆炸/230

5.4 汶川大地震

- 5.4.1 基本情况/232
- 5.4.2 地质灾害的影响/233

5.5 土木工程在防灾减灾中的重大作用

- 5.5.1 土木工程的属性/236
- 5.5.2 土木工程在防灾减灾中的极端重要性/239

第6章 地下工程

6.1 开发地下空间的紧迫性

- 6.1.1 地少人多的矛盾日益尖锐/242
- 6.1.2 人类对地球认识和开发的困难/243
- 6.1.3 向地下要发展空间/244

6.2 城市地下轨道交通

- 6.2.1 必要性和优越性/247
- 6.2.2 国外地下铁道的大发展/248
- 6.2.3 中国地铁建设突飞猛进/250

6.3 建筑节能

- 6.3.1 中国建筑耗能情况/255

- 6.3.2 中国建筑节能的标准低, 差距大/255
- 6.3.3 最廉价的建筑节能措施/256

6.4 抗灾、抗爆与防护

- 6.4.1 地下空间的抗灾能力/259
- 6.4.2 必须加强人防工程建设/259

6.5 战略储油

- 6.5.1 战略储油的重要性/262
- 6.5.2 水封油库/263
- 6.5.3 水封气库/266

6.6 地下储藏是一个发展趋势

- 6.6.1 地下粮仓/268
- 6.6.2 地下储藏历史悠久 前景广阔/269

第7章 能源工程

7.1 能源工程离不开土木工程

7.2 我国的能源形势

- 7.2.1 供应保障能力明显增强/271
- 7.2.2 能源结构不断优化, 清洁能源异军突起/272
- 7.2.3 能源科技创新水平大幅提升/273
- 7.2.4 能源为民生服务, 城乡居民用能条件改善/275
- 7.2.5 提高能源利用率, 开拓能源渠道/275

7.3 核电站

- 7.3.1 核能是后油气时代的主要能源之一/276
- 7.3.2 核电站的基本原理/277
- 7.3.3 核电站的类型/278
- 7.3.4 中国核电站的飞速发展/279
- 7.3.5 正确认识和对待核安全问题/282
- 7.3.6 土木工程为核电建设和核安全保驾护航/288

7.4 石油和燃气工程

- 7.4.1 我国石油和天然气的资源和消费状况/290
- 7.4.2 海上采油平台的类别/290
- 7.4.3 深海采油是一个发展趋势/293
- 7.4.4 中国海上采油大发展/294
- 7.4.5 高度关注海上采油的安全问题/296
- 7.4.6 天然气和燃气工程/297

7.5 可再生能源工程

- 7.5.1 几种主要的可再生能源/302

- 7.5.2 中国可再生能源的强劲发展/304
- 7.5.3 中国是风能发电大国/304
- 7.5.4 中国太阳能发电方兴未艾/308
- 7.5.5 其他可再生能源/314

7.6 电力输送工程

- 7.6.1 特高压输电势在必行/317
- 7.6.2 晋东南—南阳—荆门特高压输电/318
- 7.6.3 青藏直流联网和疆电外送工程/318
- 7.6.4 特高压输电几成遍地开花之势/319

第8章 现代高科技工程

8.1 高科技工程离不开基础性建设

8.2 航天工程

- 8.2.1 航天起步阶段/322
- 8.2.2 空间站的建设/323
- 8.2.3 中国的航天事业/324

8.3 探月

- 8.3.1 人类探月大事记/327
- 8.3.2 中国的探月历程/328

8.4 火星探测

- 8.4.1 人类火星探测大事记/332
- 8.4.2 好奇号火星探测器/332
- 8.4.3 火星探测的意义/333

8.5 北斗卫星和气象卫星

- 8.5.1 北斗卫星导航系统/334
- 8.5.2 气象卫星和环境卫星/337

8.6 航天产业

- 8.6.1 航天科技呼唤太空经济/339
- 8.6.2 卫星是新兴的高科技产业/340

8.7 其他高科技工程

- 8.7.1 南极考察站/341
- 8.7.2 极地考察方兴未艾/344
- 8.7.3 信息网络、云计算/344

第9章 历史、发展与未来

9.1 历史和发展

- 9.1.1 概述/350

- 9.1.2 古代土木工程/350
 - 9.1.3 从“世界遗产名录”看中国古代土木工程的辉煌/355
 - 9.1.4 近代土木工程/355
 - 9.1.5 现代土木工程/359
-

9.2 辉煌的未来

- 9.2.1 面临的挑战和机遇/363
 - 9.2.2 继续发展传统的土建项目/363
 - 9.2.3 材料的进步和更新 364
 - 9.2.4 面向荒漠、海洋和太空/366
 - 9.2.5 自动化、智能化、信息化/368
-

9.3 科教兴国与人才战略

- 9.3.1 “863”与“973”计划/369
 - 9.3.2 教育的大发展和终身教育/370
 - 9.3.3 人才战略/371
-

参考文献

第1章 土木工程的重要性

1.1 土木工程的广泛性和普适性

1.1.1 概述

国务院学位委员会在学科简介中为土木工程所下的定义是：“土木工程（Civil Engineering）是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指工程建设的对象，即建造在地上、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、维修等专业技术”。土木工程是一个专业覆盖面极宽的一级学科。

英语中“Civil”一词的意义是民间的、民用的。“Civil Engineering”一词最初是对应于军事工程（Military Engineering）而诞生的，它是指除了服务于战争设施以外的、一切为了生活和生产所需要的民用工程设施的总称，后来这个界定就不那么明确了。按照学科划分，地下防护工程、航天发射塔井等设施也属于土木工程的范畴。可见土木工程又是一个行业涉及面极广的普适性行业，近年来兴起的“大土木”之称是名副其实的。

土木工程是国家的基础产业和支柱产业（这些产业常称基本建设），是开发和吸纳我国劳动力资源的一个重要平台，据建设部统计，我国注册的建筑业从业人员超过 5000 万人。由于我国行政部门的划分，这个数字可能还不包括运输行业中公路、铁路和机场等部门的土木工程从业人员。有鉴于此，加之各类参考文献对土木行业名称上的差异，本书提到的“土木”和“土建”其含义基本上是一致的，均指“大土木”和“基本建设”的概念。土木工程投入大、带动的行业多，对国民经济的消长具有举足轻重的作用。改革开放后我国国民经济持续增长，土建行业的贡献率达到 1/3；近年来我国固定资产的投入接近甚至超过 GDP 总量的 50%，其中绝大多数都与土建行业有关。即便是建国已经 200 多年、经济高度发达的美国，土木建筑业仍然是它的支柱产业。2005 年美国直接用于土建行业的资金高达 7300 亿美元，占美国 GDP 的 8%。全美土建行业的从业人口接近 1000 万人（包括管理、技术人员及第一线的劳动力），如果算上建筑材料生产运输和销售行为，总数约占美国就业人口的 16%。在能源的消耗上，美国仅住宅一项就高达 3500 亿美元。随着我国城市化的发展，土建行业在国民经济中的地位 and 作用将更加重要。

相对于机械工程等传统学科而言，土木工程诞生得更早，其发展及演变历史更为古老。同时，它又是一个生命力极强的学科，它强大的生命力源于人类生活乃至生存对它的依赖，甚至可以毫

不夸张地说,只要有人类存在,土木工程就有着强大的社会需求和广阔的发展空间。

随着技术的进步和时代的发展,土木工程不断注入新鲜血液,显示出勃勃生机。其中工程材料的变革和力学理论的发展起着最为重要的推动作用:现代土木工程早已不是传统意义上的砖瓦灰砂石,而是由新理论、新材料、新技术和新方法武装起来的为众多领域和行业不可或缺的大型综合性学科,一个古老而又年轻的学科。

综上所述,土木工程是一个历史悠久、生命力强、投入巨大,对国民经济具有拉动作用,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,具有极强的广泛性和普适性。

1.1.2 专业覆盖面宽,行业涉及面广

新中国成立初期,百废待举、百业待兴,又处在特殊的国际环境下,我国执行全面学习苏联的方针,在政府部门设置上也不例外。图1-1示意性地列出了当时我国政府机构的设置及专业院校的设置和归属。



图1-1 新中国成立初期我国政府机构的设置及专业院校的归属示意图

从图1-1可以看出,几乎一个行业就有一个部,而每个部都有自己管理的专业院校,如化工学院、煤炭学院等。这些学院大部分是工科的,而且大都与土木工程学科有关,且不说公路、铁路、水电、道路、桥梁,即使冶金的高炉、石油的钻井、矿业的采掘,其主干专业知识都或多或少地与土木工程一致。一些院校的土木系在结构方面就只设一个“工业与民用建筑”专业,简称为“工民建”,盖房子而已,而其所学的知识几乎可以适用于大土木涵盖的各个专业。

随着改革开放的深入和人们在学科认识上的深化,专业分得过细的弊端逐渐显现,加之政府机构的大改革,一些部委被取消、合并或改为公司,原有部属学校断了“奶”,也出现了一股强劲的综合化趋势。工科院校不仅增设了理科,有的也增设文、经、法等

学科,而且纷纷改学院为大学。有意思的是这些大学也大都设立了土木系,一个直接的动因是土木工程专业毕业生知识面较宽,毕业后有较强的适应性。1978年以前,全国只有22所学校设有土木系,如清华大学、同济大学等,到2007年,据不完全统计,在全国1001所本科大学中至少有一半设有与土木工程有关的学科和专业,如结构工程、岩土工程、市政工程、土木与环境工程、工业与民用建筑工程、土木水利工程、地下工程、铁道建设、隧道工程、桥梁工程、园林