



住房和城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材
(经典精品系列教材)

土木工程概论

(第二版)

沈祖炎 主编

中国建筑工业出版社

住房和城乡建设部土建

“十二五”普通高

校土木工程专业指导委员会规划推荐教材

(经典精品系列教材)

’规划教材

划教材

土木工程概论 (第二版)

沈祖炎 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程概论/沈祖炎主编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 10

住房城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材. “十二五”普通高等教育本科国家级规划教材. 高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材 (经典精品系列教材)

ISBN 978-7-112-19874-0

I. ①土… II. ①沈… 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 (2016) 第 223976 号

本书是在 2009 年出版的第一版基础上根据近年来土木工程专业发展新形势修订而成。本书为学习土木工程专业及相关学科的学生提供了一本概论性教材, 帮助其了解所学专业和未来从事工作的行业。全书从不同的角度介绍了宽口径土木工程学科的若干分支领域, 如土木工程材料、建筑工程、桥梁工程、轨道交通工程、地下空间与隧道工程、水利工程、海洋工程结构、土力学与基础工程、防灾减灾以及土建行业未来发展趋势。

本书可作为高校本科土木工程概论课程的教材和阅读材料, 也可供从事土木工程设计、研究的专业人员参考。

* * *

责任编辑: 吉万旺 王 跃

责任校对: 李美娜: 刘梦然

住房城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材
(经典精品系列教材)

土木工程概论 (第二版)

沈祖炎 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 13¼ 字数: 271 千字

2017 年 8 月第二版 2017 年 8 月第十五次印刷

定价: 26.00 元

ISBN 978-7-112-19874-0

(29372)

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)

出版说明

为规范我国土木工程专业教学,指导各学校土木工程专业人才培养,高等学校土木工程学科专业指导委员会组织我国土木工程专业教育领域的优秀专家编写了《高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材》。本系列教材自2002年起陆续出版,共40余册,十余年来多次修订,在土木工程专业教学中起到了积极的指导作用。

本系列教材从宽口径、大土木的概念出发,根据教育部有关高等教育土木工程专业课程设置的教學要求编写,经过多年的建设和发展,逐步形成了自己的特色。本系列教材曾被教育部评为面向21世纪课程教材,其中大多数曾被评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材和普通高等教育土建类专业“十五”、“十一五”、“十二五”规划教材,并有11种入选教育部普通高等教育精品教材。2012年,本系列教材全部入选第一批“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。

2011年,高等学校土木工程学科专业指导委员会根据国家教育行政主管部门的要求以及我国土木工程专业教学现状,编制了《高等学校土木工程本科指导性专业规范》。在此基础上,高等学校土木工程学科专业指导委员会及时规划出版了高等学校土木工程本科指导性专业规范配套教材。为区分两套教材,特在原系列教材丛书名《高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材》后加上经典精品系列教材。2016年,本套教材整体被评为《住房城乡建设部土建类学科专业“十三五”规划教材》,请各位主编及有关单位根据《住房城乡建设部关于印发高等教育职业教育土建类学科专业“十三五”规划教材选题的通知》要求,高度重视土建类学科专业教材建设工作,做好规划教材的编写、出版和使用,为提高土建类高等教育教学质量和人才培养质量做出贡献。

高等学校土木工程学科专业指导委员会
中国建筑工业出版社

第二版前言

自本书第一版出版以来,我国土建行业继续保持飞速发展的态势,在产业规模方面,2015年建筑业总产值约为18万亿元,占国民生产总值(GDP)20%以上,是国民经济的支柱产业;在产业效能方面,相继完成了一系列令世人瞩目的设计理念超前、科技含量高、施工难度大的重大工程,是我国依靠本国人才和科技力量自主实现高速发展的行业之一。但是,目前人类也面临着资源消耗、环境恶化等问题,作为承载着民众福祉、城市运行和经济发展的土建行业,必须从传统的安全、经济向舒适、美观、耐久、可持续方向发展。土建行业未来的发展方向应该是绿色土建工程、新型建筑工业化和建筑信息化智能化三个方面;而且这三个方面不应孤立发展,应三位一体协调发展。

从人才培养角度看,本书第一版所依据的《高等学校土木工程专业本科教育培养目标和培养方案及课程教学大纲》已经过了修订,对培养目标、培养规格、教学内容和课程体系等提出了新的要求,形成了《高等学校土木工程本科指导性专业规范》。特别地,基于信息技术变革和用户需求驱动的新经济发展对传统工科专业的人才培养提出了挑战,“基于思维培养和知识本质把握的自我学习与自我完善、基于创新素养和多文化融合的发现问题的能力与综合解决问题能力”成为面向未来的土建行业人才培养的关键。

鉴于此,我们对《土木工程概论》一书进行了修订,重点在于理念和内容的更新,包括增加章节、合并章节、以新的资料取代陈旧的内容等,主要有“更新了我国土木工程专业教学指导意见以及未来土木工程师的能力要求;增加了新型土木工程材料;增加了城市轨道交通工程;增加了地下空间开发内容;将“水结构物”和“水利工程”两章合并为一章;新增了“土建行业未来发展趋势”一章,便于学生尽早尽好地进行职业和人生规划。

本书由沈祖炎院士主编,各章的执笔编写人为:陈世鸣教授(第1章)、陈以一教授(第2章)、孙振平教授(第3章)、童乐为教授(第4章)、徐栋教授(第5章)、周顺华教授(第6章)、张子新教授(第7章)、匡翠萍教授(第8章)、祁德庆教授(第9章)、张子新教授(第10章)、葛耀君教授(第11章)、沈祖炎院士和罗金辉助理研究员(第12章)。全书由沈祖炎院士修改定稿,赵宪忠教授进行了校对。

由于编者水平限制,本书难免会有不足之处,敬请读者批评指正。

同济大学 土木工程学院

2017年3月

第一版前言

土木工程是一个覆盖面非常广阔的工程学科,按工程对象的不同,有以下分支:建筑工程、桥梁工程、岩土工程、隧道和地下工程、轨道交通工程、道路与机场工程、港口工程、矿井工程等,国际上还包括水利工程、给水排水工程、暖气通风工程等;按工作内容的不同,有以下分工:设计、施工、管理、咨询、监理、投资、教育、研究、开发等的技术或管理工作;按工作性质的不同,有以下几种职业:工程技术人员、教师和研究人員等。

在高等学校内设置土木工程专业就是为了培养土木工程所需的各类人员。在土木工程专业开设的课程中,一般都在第一学期为入学的新同学开设土木工程概论课程。其目的就是让刚进入土木工程专业学习的学生通过土木工程概论课程的学习能够对土木工程的工作对象、工作内容和性质有一概略且较完整的了解,有助于学生能够结合自己的特点和兴趣,对大学四年的学习作出合理的考虑和安排。

鉴于此,我们在编写土木工程概论时,做了如下的考虑。第1章和第2章主要介绍什么是土木工程、土木工程师的职业内容、土木工程师是怎样工作的、土木工程师应具有的知识结构和能力结构以及学生应怎样适应大学的专业教育环境。第3章到第12章则分别介绍土木工程的分支,分别为土木工程材料、建筑工程、桥梁工程、轨道交通工程、隧道工程、水工结构物、海洋工程结构、土力学与基础工程、水利工程和减灾。由于学习的学生都是刚入学的新生,在介绍土木工程的各分支时,尽量避免出现难于理解的专业内容,而把注意力放在各分支工程的具体类型、结构体系、组合和功能、荷载的传递、各组成的截面形式、所用的材料以及受力特点等,使学生得以了解土木工程各分支的主要内容。

2005年我们根据这一考虑撰写并由中国建筑工业出版社出版了英文版的土木工程概论(Introduction of Civil Engineering),同时也作为双语教学的英语教材使用。现应中国建筑工业出版社的要求,对它作了少量修改后,用中文出版,以期在达到双语教学目的的同时,能够让更多的刚进入土木工程专业学习的学生更早地了解土木工程和土木工程专业。

本书由沈祖炎院士主编,各章的执笔编写人为:陈世鸣教授(第1章)、陈以一教授(第2章)、孙振平教授(第3章)、童乐为教授(第4章)、徐栋教授(第5章)、周顺华教授(第6章)、张子新教授(第7章)、祁德庆教授(第8、9章)、张子新教授(第10章)、苏小卒教授(第11章)、葛耀君教授(第12

章)。全书由沈祖炎院士修改定稿。对邹晶硕士所作的图形绘制和文字输入工作表示感谢。

本书难免会有不足之处,敬请读者批评指正。

同济大学 土木工程学院

2009年5月

目 录

第1章 土木工程和土木工程师	1
1.1 什么是土木工程	1
1.2 土木工程的分支	3
1.3 若干位历史记载的著名土木工程师	5
1.4 科学、技术和工程	8
1.5 土木工程师的工作做什么	10
1.6 土木工程师是怎样工作的	12
1.7 土木工程师职业	13
1.8 土木工程的明天	15
思考讨论题	15
第2章 为土木工程师准备的大学教育	16
2.1 土木工程师应当具有哪些必要的知识	16
2.2 大学的专业教育能为学生提供什么	18
2.3 未来土木工程师应有怎样的能力	20
2.4 怎样适应大学的专业教育环境	23
2.5 树立终身学习的理念	25
2.6 我国土木工程专业教学指导的意见	25
思考讨论题	26
第3章 土木工程材料	27
3.1 土木工程材料简介	27
3.2 木材	28
3.3 金属材料	31
3.4 水泥	33
3.5 混凝土	35
3.6 砂浆	39
3.7 沥青材料	40
3.8 土壤	41
3.9 合成高分子材料	41
3.10 墙体材料	43
3.11 新型土木工程材料	44
思考讨论题	50

第4章 建筑工程	51
4.1 建筑工程的特点	51
4.2 建筑的组成和功能	52
4.3 建筑分类	55
4.4 建筑的结构体系	56
4.5 特种工程结构	61
4.6 建筑工程最新进展	62
思考讨论题	67
第5章 桥梁工程	68
5.1 桥梁的组成和分类	68
5.2 桥梁的结构体系	74
5.3 世界和中国主要桥型的纪录跨径	80
思考讨论题	80
第6章 轨道交通工程	82
6.1 铁道的产生	82
6.2 铁道的组成与今后发展	85
6.3 我国铁道建设的发展	93
6.4 高速轨道交通系统	95
6.5 城市轨道交通工程	99
思考讨论题	101
第7章 地下空间与隧道工程	102
7.1 引言	102
7.2 地下空间简述	103
7.3 隧道类型与隧道结构	108
7.4 隧道施工	110
7.5 未来发展展望	115
思考讨论题	116
第8章 水利工程	117
8.1 概述	117
8.2 水利水电工程	122
8.3 水工建筑物	127
8.4 港口航道与海岸工程	132
思考讨论题	142
第9章 海洋工程结构	143
9.1 海洋工程结构设计	143
9.2 海洋平台结构简介	144

9.3 海洋平台结构分析	148
9.4 环境荷载	148
9.5 深海工程	150
思考讨论题	152
第10章 土力学与基础工程	153
10.1 引言	153
10.2 岩土的分类和结构	154
10.3 土的工程特性	160
10.4 土力学理论的应用	161
10.5 基础工程	163
思考讨论题	167
第11章 防灾减灾	168
11.1 引言	168
11.2 灾害概念定位	168
11.3 灾害易损性分析	170
11.4 防灾能力评估	172
11.5 防灾减灾措施	175
思考讨论题	176
第12章 土建行业未来发展趋势	177
12.1 土建行业发展现状	177
12.2 绿色土建工程	178
12.3 新型建筑工业化	179
12.4 建筑一体化信息管理	182
12.5 土建行业未来发展策略	184
思考讨论题	187
附录 高等学校土木工程本科指导性专业规范	188
参考文献	196
高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材 (经典精品系列教材)	199

第1章 土木工程和土木工程师

1.1 什么是土木工程

什么是土木工程？根据历史记载，土木工程是人类有史以来最古老的工程技术之一，其历史至少可追溯到 5000 年前的古埃及金字塔、古罗马庙宇、古代水利灌溉工程和许多古代著名建筑（工程）。尽管随着历史变迁，“土木工程”涵盖的意义发生了很大的变化，但其基本内涵仍然是运用科学技术和人类的发明创造来解决实际的工程问题。

根据伦敦英国皇家土木工程师宪章（1818 年）记载：土木工程是“构成土木工程师职业的一门学科，是引导绝大多数种类的自然力量为人类服务的一种艺术”。

在最新一版的中国大百科全书中，土木工程被定义为：“土木工程是建造各类工程设施的科学技术的总称，它既指工程建设涉及的工程材料和设备相关的勘测、设计、施工和保养维修等技术活动，也指工程建设的对象，如房屋、道路、铁路、运输管道、隧道、桥梁、运河、堤坝、港口、电站、机场、海洋平台、给水排水以及防护工程等。”

土木工程的英文是 Civil Engineering，其中“Civil”源于单词“civilization”，其意为“民用”，所以 Civil Engineering 的直译也称为民用工程。人类文明进步和许多方面都与土木工程有关。可以说：土木工程是伴随人类追求美好生活、改变自然环境的科学技术活动的一种形式。土木工程的英文词汇还是涵盖各类建设工程的统称。

古代的土木工程在历史上有很长的时间跨度，大致可以从公元前 5000 年新石器时代最原始的土木工程活动记载，到 16 世纪末意大利的文艺复兴时期，文艺复兴也导致了土木工程的迅速发展，前后经历了两千多年。早期古代社会没有土木工程师和建筑师的区分。古埃及的金字塔（图 1-1），中国古代的万里长城（图 1-2），古罗马的公路、道路、水渠、桥梁、运河和港口等在那时都被认为是建筑师的作品和成就。直到 18 世纪，从事公共建筑设施规划设计、建造和保养维修的专业人士开始称自己为“土木工程师”。1761 年，著名的 Eddy 灯塔的设计和建造者 John Smeaton 成立了土木工程协会（又称 Smeatonian 协会），并第一个称自己为“土木工程师”，使公众开始了解土木工程师的职业和他们所从事的工作。



图 1-1 埃及的金字塔（公元前 2550），

图 1-2 中国长城

坐落在撒哈拉沙漠的 King Zoser

土木工程和近代科学技术密切联系在一起，使得近代和现代的土木工程区别于历史上的土木工程。其最重要的区别，就是近现代的“土木工程”成为一门系统的学科。虽然古代的土木工程项目也只有在符合科学原理的基础上才能实现，但从事土木工程项目建设的人们对科学原理的认识，主要是通过经验的积累来感受和获取。近现代的土木工程则不再仅仅依赖经验，而更依托于建立在观察和系统试验基础上的科学理论，包括力学和材料科学的理论，而这些理论的掌握还有赖于广泛的数学知识。

土木工程与我们的日常生活密切相关，并在人类的发展历史中起到了非常重要的作用。今天，土木工程师则面临更加复杂的问题。水库堤坝和发电厂（图 1-3）的建设需要土木工程师，各种大大小小的工程结构的建造，不论是在设计、规划还是在工程的管理上，都需要土木工程师来完成。提供我们生活的洁净安全水的水处理工厂的系统建造和运营需要土木工程师的技术专长。土木工程师还通过规划和处理人类生活垃圾的技术来减少人类对空气、土地和水的污染，保护我们的大自然环境。

总的来说，土木工程是一门古老的学科，它已经取得了巨大的成就，未来的土木工程将在人们的生活中占据更重要的地位。由于地球环境的日益恶化，人口的不断增加，人们为了争取生存，为了争取更舒适的生存环境，必将更加重视土木工程。21 世纪以来，许多重大工程项目已陆续建设，如插入云霄的摩天大楼（图 1-4）、横跨大江大河的超大跨度桥梁。科技的发展以及地球不断恶化的环境也将促使土木工程向太空和海洋发展，为人类提供更广阔的空间。人类也更加关注人类社会和自然的可持续发展，包括土木工程的可持续发展。另外，各种工程材料新技术的涌现也将推动土木工程的进步。传统的工程材料主要是钢材、钢筋、混凝土、木材和砖材。在未来，传统材料将得到改观，一些全新的更加适合建筑的材料将问世，尤其是化学合成材料将推动建筑走向更高点。同时，设计方法的精确化，设计工作的自动化，信息和智能技术的全面引入，将会使人们有一

个更加舒适的居住环境。

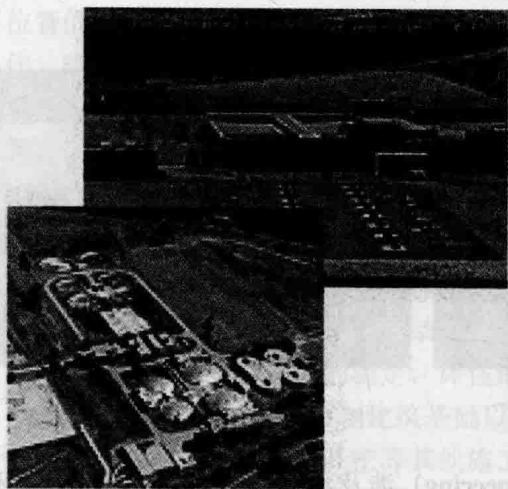


图 1-3 堤坝和发电厂

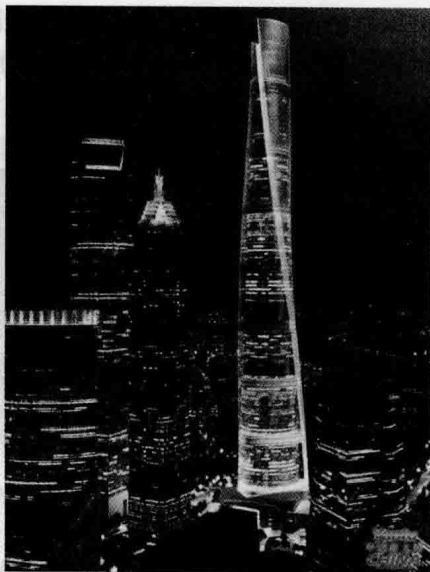


图 1-4 632m 高的上海中心大楼

1.2 土木工程分支

土木工程涉及相当广泛的技术领域。建筑工程、交通土建工程、井巷工程、水利水运设施工程、城镇及建筑环境设施工程、防灾减灾工程，都属于广义的土木工程范围。此外土木工程还包括：减少和控制空气和水的污染、旧城改造、规划和建设新的居住区、城市的供水、供电、高速地面交通系统等，这些基础设施的建设都是土木工程师所涉及的技术领域。大坝、建筑、桥梁、隧道、发电厂、公路和港口等设施的建设还关系到自然环境与人类需求之间的和谐。经过多年的发展演变，今天的土木工程已被分为许多分支，如：结构工程、水利与水资源工程、环境工程、交通工程、测量工程和岩土工程等。现代土木工程技术不仅包括对工程的理论分析、设计、规划、建造、维护保养、修缮和管理，还涉及应对和处置遍布全球的各类基础设施工程项目对自然环境可能造成的影响。

结构工程 (Structural engineering) 是与建筑和桥梁结构设计及建造相关的科学技术 (图 1-5、图 1-6)。任何结构，不管其功能何用，都会承受自然环境 (如风荷载和地震作用) 和人类活动 (如货物和汽车交通) 引起的荷载。这些结构必须经过设计计算，使其能承受各种可能的荷载作用。结构可以包括建筑、桥梁、管道、机器、汽车甚至是航天飞机。结构工程师的主要工作通常是

进行拟建结构的设计、评估和改进既有结构的承载能力,防止其在地震中遭到损坏。为此,结构工程师必须具备扎实的专业知识,知晓结构的变形特性、材料性能、荷载属性、大小以及发生概率、结构设计原理、设计规范以及计算机程序的应用等。

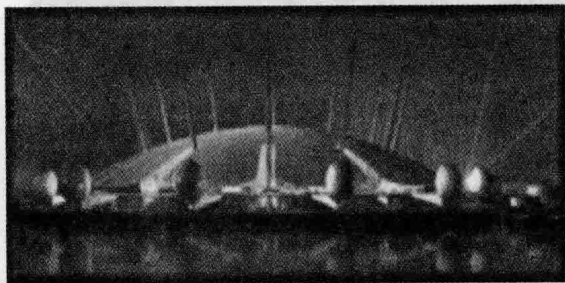


图 1-5 千年穹顶(英国,格林威治)



图 1-6 澳大利亚的悉尼歌剧院

水资源工程 (Water resources engineering) 涉及水供应和水系网络、洪水和洪涝灾害的控制、水利和水质相关的环境问题以及水质环境的遥感预测的规划、管理、设计和营运等。水资源工程中常常会用流体力学原理来解决水流动的相关问题,也包括解决固液混合的半流体力学问题。工程水利学可定量分析水环境中的水的流动与分布等水力学问题,如:洪涝、沉淀物的流动、水量供应、水浪产生的力、水力机械学以及水源地表的保护与形成等。水利和水力工程师还在应用数学、实验室和建设现场等方面进行大量的试验和研究。

环境工程 (Environmental engineering) 不仅涉及水的环境质量,还包括空气质量和土地的使用。环境工程师关注大气污染、水污染、固体废料处理、放射性有害物质控制、昆虫灾害控制和安全洁净水的供应等与环境有关的问题。他们设计了供应安全饮用水及能控制和防止水、空气和土地污染的系统。在水资源的管理等许多方面,起到了关键作用,如供水的处理与配置以及废水处理系统的设计等。这一领域是目前迅速成长起来的新兴行业。世界各国每年在水源配置和水环境处理、固体废料处理以及有害污水的处理方面都投入了亿万资金。



图 1-7 城市环形高架道路

交通工程 (Transportation engineering) 是采用某种方式将人群或物体有序高效地从一个地方运送到另一个地方的科学技术(图 1-7)。交通系统的设计和作用不仅为人们提供了出行的便利,而且在相当长的时间里,对相关地域经济发展模式和发展程度会产生重要影响。交通工程技术集中反映在交通系统的规划、设计、建造和管

理中,并形成包括交通的基础设施、运行车辆、交通管理控制系统和交通管理策略在内的有效交通系统,以保障人员和货物安全和便捷的运送。

测量工程 (Survey engineering) 是对地表进行精密测量以获取工程项目所在位置的可靠信息。通常,在工程设计开始之前,测量工程人员就已经在现场工作。现代测量工程师会采用大量的电子仪器甚至借助卫星技术(可提供精密的俯视图)来进行工程测量。有些工程建设项目测量会跨越几十平方公里范围。另外,海洋上的工程测量,可以借助 GPS 定位系统,以确定工程的精确位置。

岩土工程 (Geotechnical engineering) 是土木工程中处理工程项目设计施工中与土、岩石和地下水相关的专门技术(图 1-8、图 1-9)。有时也称为土体或地下工程。岩土工程师专事分析土体和岩石的性能,这些性能会影响土体和岩石所支承的上部结构、路面以及地下结构的结构特性。岩土工程师评估建筑可能出现的沉降,测算填土和边坡的稳定,评估地下水渗漏和地震的影响。参与大体量土石结构(如水坝和大堤等)、建筑基础以及一些特种结构的设计与施工,如海洋平台、隧道和大坝以及深开挖等其他施工技术。

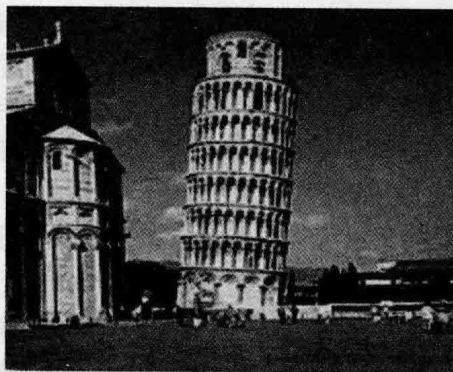


图 1-8 意大利比萨斜塔



图 1-9 土体滑坡 the Vaiont Dam (1963) Italy

1.3 若干位历史记载的著名土木工程师

土木工程作为一门独立学科最早出现在 1716 年创建法国桥梁和公路协会的时候,1747 年该协会演变为法国国立桥梁和公路学校。在土木工程历史记载上,有许多对今天的技术和社会有着很大影响的先驱。下面的一些名字只是他们其中的一部分,他们提醒着我们,土木工程领域中一些重要的技术发明和进展对人类社会进步所起的作用和影响。

约瑟夫·阿斯普丁 (Joseph Aspdin, 1779—1855) 是一位英国利兹的建造商,1824 年发明了一种称为“波特兰”的新水泥材料,其名字主要是由于这种水泥材料与英国一个叫波特兰的地方用于砌筑房子的天然石头相似而得名。阿斯

普丁用车轮将石灰石路面的石子碾碎，并与细黏土混合烧制成粉状，经养护，获得高强水泥。波特兰水泥获得了巨大的商业成功。为了保持其制作秘密，阿斯普丁在制作中最后喷洒了一些“神秘的盐”。阿斯普丁的发明导致了用山区原材料来生产水泥粉的水泥工业。

丹尼尔·伯努利 (Daniel Bernoulli, 1700—1782) 和雷哈德·欧拉 (Leonhard Euler, 1707—1783) 是俄罗斯圣彼得堡的两位数学教授，他们既是同事又是多年的好友。伯努利出版了流体静力学和流体动力学著作，首次记录了流体力学现象并发现了用其名字命名的流体运动方程。欧拉则比他的同事对数学显示了更大的兴趣。事实上，是欧拉推导了以他的朋友名字命名的流体运动方程，发表了数百篇研究论文，仅论文题目排列起来就有 50 多页厚。

克劳德·伯赛 (Claude H. Birdseye, 1878—1938) 是美国摄影测量技术协会的创建者并任协会的第一任主席，该协会成立于 1934 年，现通称为美国摄影测量和遥感技术协会。作为一名摄影测量的先驱，伯赛承担了距鲍德市东北部有 7 英里远的大黑峡谷急流河道的测绘工作，该峡谷后建成为胡佛水坝。由于大黑峡谷地形险要，沿克劳拉德河两侧都是悬崖峭壁，传统的测绘方法根本无法使用。伯赛发明了摄影测绘方法，在峡谷里设置了精确的测绘控制网点，在胡佛水坝修建竣工之前，他带领着一支测量考察队，7 年里，深入到克劳拉德河道所有地方，寻找建造大坝的位置。胡佛水坝最终在 1936 年完成修建，水坝坝高有 726 多英尺（是全美国第二高的坝体），峡谷中形成的密德湖也成为全美国最大的人工湖（水库）。

艾赛巴德·金·布鲁乃 (Isambard Kingdom Brunel, 1806—1859) 是泰晤士运河隧道建造者马齐艾赛巴德·布鲁乃的儿子，生于英格兰的朴次茅斯。和他父亲一样，布鲁乃的职业生涯是与一个又一个宏大工程联系在一起的，其中最著名的应该是英格兰铁路工程。19 岁时，布鲁乃在他父亲负责的泰晤士运河隧道工程中担任一名现场工程师。1833 年，他完成了伦敦到布里斯托之间铁路线施工前的测量，该线路后来成为大英西线铁路。布鲁乃的工作还包括为火车设计了 7 英尺宽的轮距，使火车在高速下行驶更加平稳。总之，布鲁乃为英格兰西、英格兰中部和南部威尔士建造了 1600 多英里的铁路线路。后来，他又将兴趣转向航海，建造了世界上第一艘采用蒸汽动力横跨大西洋的轮船。

莱昂纳多·达·芬奇 (Leonardo Da Vinci, 1452—1519) 是一位著名的意大利艺术家、发明家和科学家，同时对土木工程也作出了巨大贡献。小学毕业后，达·芬奇跟随艺术家安德鲁 (Andrea del Verrocchio) 学徒，1482 年，达·芬奇来到米兰，受雇于米兰公爵，作为公爵的专用画师和工程师。在此位置上，达·芬奇对大教堂的建造提出了许多建议，许多设想和建议都与水利工程和机械工程有关。1500 年，法国人占领了意大利，达·芬奇为法国人工作，绘制了许多城堡设计图纸并设计了后来连接米兰和 Lake Como 湖的 Adda 运河。达·芬奇吸引

人的才智和手记都与机械有关，涉及非常复杂的吊车机械、钻机、水下呼吸机和第一个飞行器的设计。他还是一名军事工程师，发明了许多攻击性武器、浮桥和蒸汽动力船舟。

查尔斯·埃利 (Charles Ellet, 1810—1862) 是历史上第一位设计悬索桥的美国人，又称为“美国的布鲁乃”。埃利 1828 年在 Chesapeake 和 Ohio Canal 作为一名测量技术员和助理工程师开始了他的职业生涯。1832 年，国会否决了埃利在华盛顿珀特玛克河上建造一座悬索桥的方案，10 年后，埃利在费尔芒德的歇凯尔河上建造了他的第一座悬索桥。该悬索桥主跨 858 英尺，采用了在法国已经使用了多年的一种技术，用许多细绳索制作出主缆绳。在美国南北战争前，埃利在美国各地建造了许多大跨度桥梁，其中包括世界上第一座大跨度悬索桥，该桥主跨 1010 英尺，跨越在惠灵的俄亥俄河上。

约翰·劳顿·麦克达母 (John Loudon McAdam, 1756—1836) 是一个英格兰工程师，他的主要杰出成就在道路工程方面。麦克达母年轻时生活在美国，1783 年回到了英国，1827 年被任命为英国所有道路的工程总督官。他提出了碎石路面施工方法，在压实的土基上，铺设一层大石垫层，然后上面铺设一层小碎石垫层，再铺设路面，道路两侧铺设排水沟槽。到 19 世纪末，欧洲大部分的道路都采用了这样的技术。麦克达母是一位道路工程技术的推进者，共写了三本道路工程方面的专著，另外还提供奖金吸引更多的人进入道路工程这个行业。

约翰·斯米顿 (John Smeaton, 1724—1792) 出生在英国，是历史上第一位称自己为土木工程师的人，以区别于当时的军事工程师。1771 年，斯米顿成立了历史上第一个工程专业协会，即土木工程师协会（他去世后被命名为斯米顿协会）。斯米顿以设计和建造英国 Eddy 灯塔而著名，该灯塔迄今仍在使用。他还有许多发明和技术革新，如：发明了测量不同材料膨胀系数的仪器。他还通过试验证明了水轮车和风车采用上射式轮叶方法产生的功率是采用传统的下冲式轮叶方法的两倍。

卡尔·太沙基 (Karl Terzaghi, 1883—1963) 是土力学之父，并将土的固化、侧压、承载能力和稳定理论引进了土力学。1925 年他在维也纳首次报告了他的科学发现，当时他还在土耳其的伊斯坦布尔技术大学和堡伽之兹大学工作。太沙基著有许多有影响的技术专著，如 1925 年出版的基于土和土体物理的土力学，1943 年出版的理论土力学，可以说这两本书集中代表了他在土力学方面的主要研究成就。在该著作中，太沙基提出并详细阐述了土的固化理论、土的沉降计算方法、土的承载力理论、土的侧压效应、挡土墙原理、土的抗剪理论以及边坡稳定理论。为了使工程师们能应用这些理论和方法，太沙基在书中附录了许多设计和计算图表。他提供的技术咨询和指导遍布世界各地。1938 年，当德国占领了奥地利，太沙基离开了自己祖国去了美国，并在美国哈佛大学任教。太沙基直到 1956 年退休后还承担各种学术技术工作，为公众提供其特长和专业学识。