



"十二五"普通高等教育本科国家级规划教材

高等学校工程应用型土建类系列教材

土木工程施工 I

——施工技术

第二版

主 编 蔡雪峰
副主编 周继忠 林 奇

高等教育出版社

高等学校工程应用型土建类系列教材

土木工程材料 第二版		焦宝祥	主 编
土木工程测量 第二版	周秋生 郭明建	张为成	主 编
工程地质 第三版		臧秀平	主 编
土力学 第三版		姚仰平	主 编
基础工程		张建勋	主 编
土力学与基础工程	于小娟	何 山	主 编
混凝土结构设计原理 第二版		刘文锋	主 编
混凝土结构设计原理	张季超	隋莉莉	主 编
混凝土结构设计		张季超	主 编
混凝土结构设计 第二版		陈伯望	主 编
砌体结构 第二版	杨伟军 司马玉洲	陈晓霞	主 编
钢结构设计原理		赵风华	主 编
钢结构设计		赵风华	主 编
土木工程施工 I —— 施工技术 第二版		蔡雪峰	主 编
土木工程施工 II —— 施工组织 第二版		蔡雪峰	主 编
土木工程施工技术		苏 慧	主 编
建筑工程施工组织 第二版	于立君	孙宝庆	主 编
高层建筑施工		杨国立	主 编
施工安全管理与风险控制	赵永东	刘 桐	主 编
房屋建筑学 第二版		董 黎	主 编
建筑结构抗震与防灾		刘海卿	主 编
土木工程概预算与清单计价 第二版	孟新田	崔艳梅	主 编
建设法规概论 第二版		刘文锋	主 编
工程经济学	肖跃军 周东明	赵 利	等编著
工程经济学与案例分析		王 飞	主 编
建设工程造价	夏 瀛	张 冰	主 编
桥梁工程 第二版		白宝玉	主 编
路基路面工程 第二版	王春生	武 鹤	主 编
道路勘测设计 第二版	赵永平	唐 勇	主 编
地基处理		张季超	主 编
土木工程防灾减灾概论	周 云	李伍平	等编著
土木工程特种结构		马芹永	编
土木工程检测与测试		吴佳晔	主 编



数字课程网站

网址: <http://abook.hep.edu.cn/1239226>

<http://abook.hep.edu.cn/1239226>

数字课程账号 使用说明详见书内数字课程说明页

ISBN 978-7-04-051144-4



9 787040 511444 >

定价 63.00 元



"十二五"普通高等教育本科国家级规划教材

高等学校工程应用型土建类系列教材

土木工程施 工 Ⅰ

——施工技术

第二版

主 编 蔡雪峰
副主编 周继忠 林 奇

高等教育出版社·北京

内容提要

本书为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材,参照最新国家规范,在第一版的基础上修订而成。主要内容分为15个部分:绪论、土方工程、地基处理工程、深基础工程、砌体工程、混凝土结构工程、预应力混凝土工程、结构安装工程、脚手架工程、防水工程、装饰装修工程、建筑节能工程、道路工程、桥梁结构工程、轨道工程。

本书可作为高等学校土木工程、工程造价、工程管理、房地产管理等专业的教材,也可供土建类工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程施工. I, 施工技术 / 蔡雪峰主编. -- 2版. -- 北京: 高等教育出版社, 2019. 2

ISBN 978-7-04-051144-4

I. ①土… II. ①蔡… III. ①土木工程-工程施工-高等学校-教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第010286号

策划编辑 葛心
插图绘制 于博

责任编辑 葛心
责任校对 陈杨

封面设计 李小璐
责任印制 刘思涵

版式设计 马云

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 31
字 数 700千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2011年8月第1版
2019年2月第2版
印 次 2019年2月第1次印刷
定 价 63.00元

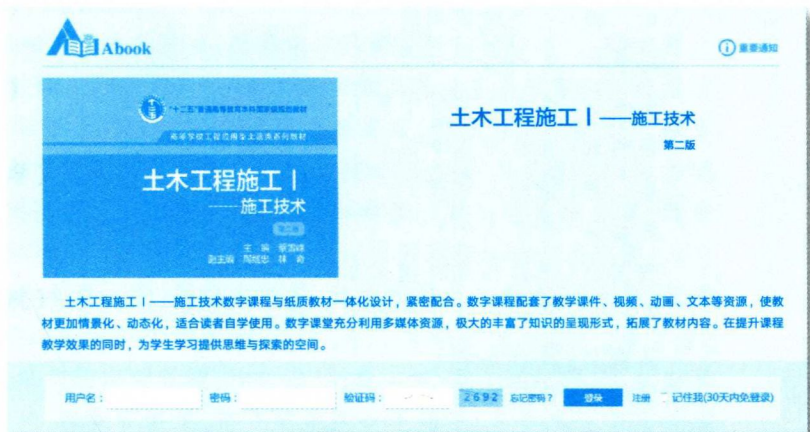
本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 51144-00

土木工程 施工 I

——施工技术

第二版

- 1 计算机访问<http://abook.hep.com.cn/1239226>, 或手机扫描二维码、下载并安装 Abook 应用。
- 2 注册并登录, 进入“我的课程”。
- 3 输入封底数字课程账号(20 位密码, 刮开涂层可见), 或通过 Abook 应用扫描封底数字课程账号二维码, 完成课程绑定。
- 4 单击“进入课程”按钮, 开始本数字课程的学习。



课程绑定后一年为数字课程使用有效期。受硬件限制, 部分内容无法在手机端显示, 请按提示通过计算机访问学习。

如有使用问题, 请发邮件至 abook@hep.com.cn。



扫描二维码
下载 Abook 应用

<http://abook.hep.com.cn/1239226>

高等学校工程应用型土建类系列 教材编委会名单

主任委员：

汤放华(湖南城市学院)

副主任委员(按姓氏笔画排序)：

张建勋(福建工程学院)

武 鹤(黑龙江工程学院)

周 云(广州大学)

周先雁(中南林业科技大学)

唐 勇(山东交通学院)

黄双华(攀枝花学院)

麻建锁(河北建筑工程学院)

委员(按姓氏笔画排序)：

万德臣(山东交通学院)

马石城(湘潭大学)

王用信(哈尔滨华德学院)

王永春(青岛理工大学)

王振清(河南工业大学)

王新堂(宁波大学)

石启印(江苏大学)

申向东(内蒙古农业大学)

白宝玉(长春建筑学院)

司马玉洲(南阳理工学院)

刘海卿(辽宁工程技术大学)

刘锡军(湖南科技大学)

李晓目(湖北工程学院)

李 斌(内蒙古科技大学)

李 毅(北华大学)

杨伟军(长沙理工大学)

肖 鹏(扬州大学)

何培玲(南京工程学院)

余跃心(淮阴工学院)

汪仁和(安徽理工大学)

沈小璞(安徽建筑大学)

张文福(东北石油大学)

张志国(内蒙古大学)

张圆栋(三峡大学)

张季超(广州大学)

张奎(河南城建学院)

张新东(塔里木大学)

陈伟(攀枝花学院)

陈伯望(中南林业科技大学)

郑毅(长春建筑学院)

赵风华(常州工学院)

赵永平(黑龙江工程学院)

赵明耀(长春建筑学院)

荀勇(盐城工学院)

姚金星(长江大学)

贺国京(中南林业科技大学)

夏军武(中国矿业大学徐海学院)

徐新生(济南大学)

高福聚(中国石油大学)

常伏德(吉林建筑大学城建学院)

董黎(广州大学)

蓝宗建(东南大学成贤学院)

窦立军(长春工程学院)

蔡雪峰(福建工程学院)

臧秀平(徐州工程学院)

谭宇胜(广东石油化工学院)

薛志成(黑龙江科技大学)

薛姝(湖南城市学院)

第二版前言

这套书(《土木工程施工技术》《土木工程施工组织》)多年来受到许多读者的欢迎,不胜荣幸。此次再版,结合新规范和新工艺进行增补修订,使内容更加充实;配套了丰富的数字资源,涵盖教学课件、工程实例、补充阅读等内容,以动画、视频、图片、文字等形式呈现,使抽象的内容更加生动易懂。本次修订仍然分为两册:《土木工程施工 I——施工技术》《土木工程施工 II——施工组织》。

本书反映了日新月异的土木工程施工技术,根据本学科实践性强的特点,结合本科应用型人才培养的要求,以工程项目为系统,体现了土木工程施工现场各个分部施工应用技术;结合国家对节能减排的要求,以及高速铁路突飞猛进的发展,特别补充了建筑节能工程和轨道工程内容,同时吸收了当前施工现场应用的先进技术和方法,并注重贯彻我国现行规范及有关文件,使内容体现适应性、应用性、先进性、科学性。每章开头有导言,每节开头有提示,章后附有复习思考题、习题,并在重点章节编入应用性较强的计算实例。

本书由福建工程学院蔡雪峰教授主编,周继忠教授、林奇高级工程师任副主编,东南大学郭正兴、罗斌教授主审。具体编写分工如下:第1章、第5章由蔡雪峰编写,第2章、第9章由周继忠、张雪丽编写,第3章由蔡雪峰、林奇编写,第4章、第10章、第11章由林奇编写,第6章由蔡雪峰、周继忠、张雪丽编写,第7章由庄金平编写,第8章由郑永乾编写,第12章由刘忠群、蔡雪峰编写,第13章、第14章由欧智箬编写,第15章由陈小平编写。全书由蔡雪峰统稿。

本书中的插图得到李琰、聂小龙、吴建亮、虞明贝、张雪丽、刘春亮等同志的帮助,还得到福建工程学院土木工程系施工教研室全体教师和有关施工单位的大力支持,在此一并表示感谢。

编者

2018年10月

第一版前言

本书参照最新国家规范,并结合编者30余年来的教学经验和工程实践编写而成。

本书反映了日新月异的土木工程施工技术,根据本学科实践性强的特点,结合本科应用型人才培养的要求,以工程项目为系统,体现了土木工程施工现场各个分部施工应用技术;结合国家对节能减排的要求,以及高速铁路突飞猛进的发展,特别补充了建筑节能工程和轨道工程内容,同时吸收了当前施工现场应用的先进技术和方法,并注重贯彻我国现行规范及有关文件,使内容体现适应性、应用性、先进性、科学性。每章开头有导言,每节开头有提示,章后附有复习思考题、习题,并在重点章节编入应用性较强的计算实例。

本书由福建工程学院蔡雪峰教授主编,周继忠教授、林奇高级工程师任副主编,同济大学应惠清教授主审。具体编写分工如下:第1章、第5章由蔡雪峰编写,第2章、第9章由周继忠编写,第3章由蔡雪峰、林奇编写,第4章、第10章、第11章由林奇编写,第6章由蔡雪峰、周继忠编写,第7章由庄金平编写,第8章由郑永乾编写,第12章由刘忠群、蔡雪峰编写,第13章、第14章由欧智箐编写,第15章由陈小平编写。全书由蔡雪峰统稿。

本书中的插图得到李琰、聂小龙、吴建亮、虞明贝、张雪丽、刘春亮等同志的帮助,还得到福建工程学院土木工程系施工教研室全体教师和有关施工单位的大力支持,在此一并表示感谢。

编者

2010年11月

目 录

第 1 章 绪论	1	6.2 钢筋工程	131
1.1 土木工程施工技术的 概念与研究对象	1	6.3 模板工程	149
1.2 本课程的任务与学习 方法	1	6.4 混凝土工程	169
1.3 与施工技术相关的知识	2	第 7 章 预应力混凝土工程	199
1.4 土木工程施工技术的历史、 现状与未来	3	7.1 概述	199
第 2 章 土方工程	6	7.2 有粘结预应力混凝土 施工	199
2.1 概述	6	7.3 无粘结预应力混凝土 施工	223
2.2 场地平整与规划	10	第 8 章 结构安装工程	231
2.3 基坑土方施工	25	8.1 概述	231
2.4 土方填筑与压实	47	8.2 起重机械	231
第 3 章 地基处理工程	54	8.3 混凝土结构安装	241
3.1 概述	54	8.4 钢框架结构安装	256
3.2 换填垫层法	55	8.5 空间网架结构安装	259
3.3 振冲法	55	第 9 章 脚手架工程	266
3.4 强夯法	57	9.1 概述	266
3.5 预压法	60	9.2 扣件式钢管脚手架	267
3.6 水泥土搅拌法	68	9.3 碗扣式钢管脚手架	277
3.7 高压喷射注浆法	72	9.4 门式钢管脚手架	280
第 4 章 深基础工程	77	9.5 附着式升降脚手架	280
4.1 桩基础施工	77	第 10 章 防水工程	284
4.2 地下连续墙和劲性水泥 土墙施工	105	10.1 概述	284
4.3 沉井法施工	114	10.2 屋面防水工程	284
第 5 章 砌体工程	119	10.3 地下工程防水	293
5.1 概述	119	第 11 章 装饰装修工程	303
5.2 砖与砌块施工	120	11.1 抹灰工程	303
5.3 石砌体施工	125	11.2 饰面工程	306
5.4 砌体冬期施工	130	11.3 幕墙工程	309
第 6 章 混凝土结构工程	131	11.4 涂饰工程	317
6.1 概述	131	11.5 裱糊工程	322
6.2 钢筋工程	131	第 12 章 建筑节能工程	325
6.3 模板工程	149	12.1 概述	325
6.4 混凝土工程	169		

12.2	外墙建筑节能工程施工	326	14.5	斜拉桥施工	419
12.3	屋面建筑节能工程施工	351	14.6	悬索桥施工	423
12.4	建筑门窗节能工程施工	362	第 15 章	轨道工程	429
第 13 章	道路工程	370	15.1	概述	429
13.1	路基施工	370	15.2	有砟轨道施工	429
13.2	路面基层施工	381	15.3	单元板式无砟轨道施工	435
13.3	路面施工	387	15.4	纵连板式无砟轨道施工	442
第 14 章	桥梁结构工程	397	15.5	双块式无砟轨道施工	458
14.1	桥梁基础施工	397	15.6	城市轨道交通无砟轨道 施工	471
14.2	桥梁墩台施工	403	参考文献	480	
14.3	梁桥施工	405			
14.4	拱桥施工	411			

第1章 绪 论

从古至今,万里长城、故宫、鸟巢、水立方,哪项工程能离开施工技术和工艺操作?只要有人类,就有土木工程,就需要施工技术。



1.1 土木工程施工技术的概念与研究对象



学习本节后,你将能够

1. 掌握土木工程施工技术的概念。
2. 了解土木工程施工技术的研究对象。

1.1.1 概念

土木工程施工技术是研究土木工程建造过程中所涉及的各主要工种工程的施工工艺、施工顺序和施工方法的学科,是土木工程或工程管理专业的一门重要专业课,也是一门实践性、综合性较强的应用学科。

1.1.2 研究对象

土木工程施工技术以各个分项工程施工技术为研究对象,涉及各工种施工方法、施工工艺及施工顺序,每个分项工程的施工方法可能有若干种,因此,需要研究不同施工方法的工艺特点、施工顺序、适用范围等,以便编制施工方案时能结合具体工程特点,选择相对合理的施工方法,采用最有效的施工技术措施。

1.2 本课程的任务与学习方法



学习本节后,你将能够

1. 了解土木工程施工技术课程的任务。
2. 掌握土木工程施工技术课程的学习方法。

1.2.1 任务

本课程的任务是使学生了解土木工程施工技术领域国内外的新技术和发展动态;掌握各工种施工方法、施工工艺及施工顺序;对不同结构类型的土木工程从基础施工开始到工程施工结束,有系统的了解。通过本课程的学习,使学生学会根据不同情况选用相应的施工方法,培养学生综合应用所学的基础理论知识发现问题、分析问题、解决问题的能力,以适应用人单位的需求。

1.2.2 学习方法

本课程与材料力学、测量学、结构力学、土木工程材料、混凝土结构以及钢结构等课程均有密切的关联,必须在学完以上课程的基础上才能学习本课程。本课程实践性强,因此,学习本课程要采取理论联系实际的学习方法,除对课堂讲授的基本理论、基本知识加以理解和掌握之外,要重视现场参观和校内外实践等环节,还需经常阅读有关土木工程施工方面的书刊杂志,随时了解国内外最新动态。

1.3 与施工技术相关的知识



学习本节后,你将能够

1. 了解规范和规程的含义。
2. 掌握与土木工程施工有关的规范与规程。
3. 了解规范、规程与行业标准之间的关系。
4. 了解什么叫工法。

1.3.1 规范与规程

1. 规范与规程的概念

规范与规程是我国土木工程行业常用标准的表达形式。它们以土木工程科学、技术和实践经验的综合成果为基础,经有关方面协商一致,由国家有关部委批准、颁发,作为全国土木工程界共同遵守的准则和依据。规范与规程分为国家、专业(部)、地方和企业四类。

2. 国家规范

目前由住房和城乡建设部(后简称住建部)与国家质量监督检验检疫总局联合颁发的与施工有关的国家规范有:《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB 50202—2018)、《砌体结构工程施工质量验收规范》(GB 50203—2011)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2015)、《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2001)、《屋面工程质量验收规范》(GB 50207—2012)、《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208—2011)、《大体积混凝土施工规范》(GB 50496—2009)、《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)等。

3. 行业标准

目前由国家相关部委批准颁发的与施工有关的行业规程有:《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008)、《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ 162—2008)、《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ 202—2010)、《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107—2016)、《钢筋焊接及验收规程》(JGJ 18—2012)、《建筑工程大模板技术标准》(JGJ/T 74—2017)、《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50—2011)、《公路隧道施工技术规范》(JTG F60—2009)、《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90—2015)、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/T F30—2014)、《公路隧道施工技术细则》(JTG/T F60—2009)等。

4. 国家规范与行业标准的关系

通常行业标准比国家规范低一个等级,行业标准是在行业内适用,行业标准不得低于国家规范的要求。行业标准的内容不能与国家规范抵触,如有不同,应以国家规范为准。对于规范和规程中有关规定条目的解释,由其发布通知的制定单位负责。随着设计与施工水平的提高,规范和规程每隔一定时间要进行修订。



1-1 工法

1.3.2 工法

1.4 土木工程施工技术的历史、现状与未来



学习本节后,你将能够

1. 了解古代土木工程施工技术发展概况。
2. 了解近代与现代房屋建筑和桥梁工程施工技术发展概况。
3. 了解土木工程施工技术今后发展动向。

1.4.1 古代土木工程施工技术发展概况

我国土木工程施工的历史悠久,早在公元前12世纪,春秋、战国到秦、汉时期,就修建了举世闻名的万里长城。

从旧石器时代进入新石器时代,人类已架木巢居,以草泥作顶,开始建造活动。到新石器时代后期,人类逐渐学会用夹板夯土筑墙、垒石为垣,烧制砖瓦。战国、秦时,我国的砌筑技术已有很大发展,能用特制的楔形砖和企口砖砌筑拱券和穹隆。我国的《考工记》记载了先秦时期的营造法则。唐代大规模城市的建造,表明房屋建造技术也达到了相当高的水平。北宋李诫编纂了《营造法式》,对石、砖、木作和彩画、装修的施工法则与工料估算方法均有较详细的规定。唐宋至明清留下的砖木建筑,如高塔、寺院、殿宇、园林不胜枚举,都是通过施工技术和工艺操作建成的。清代的《工程做法则例》统一了建筑构件的模数和工料标准,制定了绘样和估算的准则。现存的北京故宫等建筑表明,当时我国的建造技术已达到很高的水平。

在桥梁工程施工方面,中国古代石桥、木桥、铁索桥都长时间保持世界领先水平。据文献记载,中国早在公元前五十年(汉宣帝甘露四年)就建成了跨度达百米的铁索桥,而

欧美直到 17 世纪尚未出现铁索桥。

1.4.2 近代与现代土木工程施工技术发展概况

1. 房屋建筑施工技术

19 世纪中叶以来,水泥、建筑钢材和钢筋混凝土的出现,使土木工程施工进入新的阶段。我国自鸦片战争之后,在沿海城市开始使用钢筋混凝土建造多层房屋和高层大楼,但多数由外国建筑公司承建。此时,我国由私人创办的营造厂虽然也承建了一些工程,但规模小,技术装备较差,施工技术相对落后。

中华人民共和国成立后,我国引入了苏联建筑技术。在短短几年内,就完成了鞍山钢铁公司、长春汽车厂等一千多个规模宏大的工程建设项目。1958—1959 年在北京建设了人民大会堂、北京火车站、中国历史博物馆等结构复杂、规模巨大、功能要求严格、装饰标准高的十大建筑,更标志着我国的建筑施工开始进入了一个新发展时期。

20 世纪 70 年代后期,国家实行改革开放政策以后,工程建设再度呈现一派繁荣景象。20 世纪 80 年代,以广州白天鹅宾馆和花园酒店、上海希尔顿宾馆、南京金陵饭店、北京国际饭店等高层(高度超过 100 m)建筑施工为龙头,带动了我国建筑施工技术,特别是现浇混凝土施工技术的迅速发展。20 世纪 90 年代,随着房地产业的兴起,城市大规模旧城改造,高层和超高层写字楼与商住楼大量兴建,建筑施工技术达到了较高的水平。

进入 21 世纪,随着我国综合国力的增强,高层钢结构建筑开始大量兴建,超高层钢筋混凝土结构工程也如雨后春笋,进一步促进了施工技术的提高。在建筑施工技术方面,基础工程施工中推广了旋喷桩、大直径钻孔灌注桩、静压桩、水泥土搅拌桩、地下连续墙等新技术;主体结构施工中应用了早拆模板和台模等新型模板体系,爬模和滑模体系,粗钢筋焊接与机械连接技术,高强高性能混凝土技术,预应力技术,泵送混凝土以及塔吊和施工人货电梯的垂直运输机械化等多项新的施工技术;在装饰工程施工中应用了外墙玻璃及铝合金幕墙、内外墙面喷涂、高级饰面面砖的粘贴等新技术,使我国的建筑施工技术水平与发达国家的水平基本接近。

2. 桥梁工程施工技术

回顾旧中国的桥梁历史,长江和黄河上的大跨径桥梁和上海、天津、广州等大城市中的一些桥梁都是由外商承建的。

中华人民共和国成立后,1952 年政府决定建造第一座长江大桥——武汉长江大桥,欲使“天堑变通途”。1957 年武汉长江大桥建成通车,它是 20 世纪 50 年代中国桥梁的一座里程碑,为中国现代桥梁工程技术的发展和南京长江大桥的兴建奠定了基础。

20 世纪 50 年代预应力混凝土简支梁桥的实现,使我国桥梁界初步掌握了高强度钢丝、预应力锚具、孔道灌浆、张拉千斤顶等施工工艺,为 60 年代建造主跨 50 m、100 m 和 150 m 的中、大跨径桥梁创造了条件。20 世纪 70 年代,大跨径拱桥盛行,我国建造了许多双曲拱桥等。

20 世纪 80 年代后,国内开始建设斜拉桥,并相继有多座斜拉桥建成,跨径多为 250 m 以下,但拉索的防腐体系相对落后,也导致使用十多年后因防腐失效不得不进行换索。可以说整个 80 年代,中国的桥梁技术在梁桥、拱桥和斜拉桥上都取得了全方位的突飞猛进的发展。

20世纪90年代,主跨602 m的上海杨浦大桥斜拉桥和跨为1 385 m的江阴长江大桥悬索桥相继建成,标志着中国正在走向世界桥梁强国之列。进入21世纪,主跨1 088 m的世界斜拉桥第一跨径的江苏苏通长江大桥建成,显示我国具备了建造特大跨径桥梁的能力。

1.4.3 今后发展方向

我国施工技术今后将向节能降耗、工业化、专业化、机械化的方向发展。在“十二五”期间我们将进一步推广:高强混凝土;高效预应力混凝土;节能建筑和墙体材料的改革;充分利用工业废料及变废为宝的材料;改进模板、脚手体系;新的钢筋对接技术;超高层建筑施工技术;深基础工程施工在基坑开挖过程中对周围环境变形自适应的控制系统技术;隧道工程施工技术;高、大、深、重、急、难、险的工程施工风险控制技术,特别要控制在地铁旁边进行的基坑开挖,提高地铁运行安全度;建筑的改造与修缮技术,在不改变既有建筑历史风貌的前提下,改善内部的使用功能,不能使人们感到在城市的发展中看不到历史的沉淀;大跨度钢结构施工技术;桥梁工程施工技术;道路工程施工技术,等等。

总之,新技术、新材料的出现、引进,将引起施工工艺的改变和发展,这都是今后我们要遇到并学习和研究的课题。所以今天我们必须随着建筑科技的发展,学习掌握目前基本的施工技术和工艺,为今后能适应建筑业的发展打下基础。

复习思考题

1. 简述本课程研究对象和学习方法。
2. 目前与土木工程施工有关的国家规范有哪些?
3. 简述规范、规程与行业标准之间的关系。

第2章 土方工程

万事开头难,土方工程是工程项目的开始,挖土顺序、方法、机械选择、降水处理无不影响基坑安全性,是一项须花力气和功夫去做的工作。



2.1 概 述



学习本节后,你将能够

1. 了解土方工程施工的内容。
2. 熟悉土方工程的特点。
3. 了解施工中土的工程分类及分类依据。
4. 掌握土的工程特性。
5. 熟悉原状土压实后的沉降量。

2.1.1 土方工程内容与特点

1. 土方工程施工内容

土方工程施工通常包括场地平整、地下室和基坑(槽)及管沟开挖与回填、地坪填土与碾压、路基填筑等。此外还包括排水、降水和土壁支护等准备工作和辅助过程。

2. 土方工程特点

(1) 量大面广、劳动繁重

土方工程施工往往具有量大面广、劳动繁重、施工条件复杂等特点,在场地平整和大型深基坑开挖中,土方工程量可达几万甚至几百万立方米以上。

(2) 受自然条件影响大

土方工程施工多为露天作业,施工中直接受到所在区域交通、气候、水文、地质和邻近建(构)筑物等条件的影响,难以确定的因素较多,有时施工条件极为复杂。

2.1.2 土的工程分类

土的种类繁多,其分类方法也很多,如按土的沉积年代、颗粒级配、密实度、液性指数分类等。在土木工程施工中,土方是按照开挖的难易程度分为八类,如表 2-1-1 所示。表中一~四类为土,五~八类为岩石。