

建筑工程施工技术与管理 概 论

刘永新 陈丙军 编著

天津出版传媒集团



天津科学技术出版社

建筑工程施工技术与管理概论

刘永新 陈丙军 编 著

天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程施工技术与管理概论/刘永新,陈丙军编著. —天津:天津科学技术出版社,2013.4

ISBN 978 - 7 - 5308 - 7852 - 1

I. ①建… II. ①刘… ②…陈 III. ①建筑工程 - 工程施工 - 施工技术 ②建筑工程 - 工程施工 - 施工管理 IV. ①TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 070655 号

责任编辑:侯 萍

责任印制:张军利

天津出版传媒集团

天津科学技术出版社出版

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话(022) 23332394(编辑部)

网址:www.tjkjbs.com.cn

新华书店经销

天津午阳印刷有限公司印刷

开本 850 × 1168 1/32 印张 8.75 字数 218 000

2013 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

定价:26.00 元

前 言

当今,房地产业成为国民经济新的增长点,促进了我国经济的发展。我国的房地产业呈现6降2升的格局。其中,土地开发面积、房屋竣工面积、商品房平均销售价格、土地转让收入、商品房空置面积和资金来源分类指数呈现下降趋势;新开工面积分类指数、房地产开发投资呈上升趋势。总体上看,我国房地产市场是健康的。但是,在快速发展的同时还存在着一些问题:盲目的扩大开发和不良的发展,致使我国土地资源大量浪费,国有资产大量流失;商品房的空置率按照国际惯例一般在10%左右,而我国的空置商品房却在继续上升,现在已经快要突破20%,虽然,建设部采取措施消化空置房,一些地区的空置房有所下降,但是总体情况不容乐观;房地产开发建设过程中忽视对生态环境的保护与建设,一些开发单位片面追求经济效益,致使建筑密度过高、容积率过高,缺少绿色空间。

这些问题,让我们不得不去探索中国房地产业的发展道路。可持续发展的中国房地产业道路将是中国房地产业的必经之路。房地产业的可持续发展,就是既要满足当代人对房地产的各种需求,又要合理利用土地资源,保护生态环境,为后代人的生产生活创造必要的空间发展条件。房地产业可持续发展应把房屋、业主和环境三要素作为一个整体,重视对自然资源的使用和保护,争取实现向自然索取与对自然回报之间的平衡。要合理利用土地资源,避免浪费,重视环境保护,维护生态平衡,完善房地产金融体系,建立和发展房地产金融二级市场,加快制度创新和科技创新,加强对房地产市场的监督,健全房地产相关的法律法规。

建筑业是我国国民经济支柱产业之一, 目前我国的从业人员有将近 3 200 万人, 占全国总劳动力的 5%, 每年工程建设投资占基本建设投资的 60% ~ 70%。我国有大量的住宅需求, 公共建筑和工业建筑以及基础设施建设的需求在逐年增加, 建筑业拥有广阔的市场。随着社会的不断发展, 人们对建筑产品的质量要求不断提高, 因此, 现如今迫切重要的是提高建筑施工技术和管理能力, 特别是提高广大建筑施工人员的技术水平。

我国加入 WTO 之后, 越来越多的企业积极着手质量、环境、职业健康安全管理体系的认证工作。1996 年国际上推行环境管理体系认证, 我国同步转化推行, 近年来大面积地推行, 到 2002 年 12 月 31 日的数据显示, 我国获得 ISO 14001 认证并已备案的组织已有 2 803 家, 在亚洲排名第二, 在世界排名第五, 居发展中国家前列。OHSAS18000 职业健康安全管理体系标准由国际上 13 家组织于 1999 年推出的, 我国原国家经贸委也于 1999 年 10 月推出职业健康安全试行标准, 重视职业健康安全的企业越来越多, 规范安全行为的企业也越来越多。最近, 我国的一些知名大型施工企业都在争相进行三大体系的认证工作, 以尽早获取打开质量、环境和职业健康安全管理体系之门的三把金钥匙。这些工作有助于规范我国企业和其他组织的相关管理活动, 提高组织的管理水平, 增强市场竞争力。建筑施工是一门涵盖多学科的综合技术, 工程质量的优劣, 工期的长短, 经济效益的好坏, 无不与建筑施工技术水平和管理能力的高低相关, 建筑施工新技术的发展, 不仅解决了用传统的施工方法难以解决的很多复杂的技术问题, 而且在提高工程质量、加快施工进度、提高生产效率、降低工程成本等方面均起到十分重要的作用。

本书可供建设施工人员、设计人员、质检人员、安全人员、项目经理、造价师、监理工程师等阅读参考, 既可以用作认证机构和审核员作为专业审核指导或工作手册, 又可作为大专院校工民建、

城镇建设、建筑经济、房地产以及工程管理等专业的教材或自学参考。

在本书编写过程中,参考和借鉴了相关的书籍和资料,得到了不少施工单位建设管理部门和认证机构的大力支持,许多热心的朋友也给予了很大帮助,在此表示衷心的感谢。由于时间仓促,加之编写者水平有限,难免有一些疏漏和不足之处,希望广大读者给予批评指正,对此编者不胜感激。

目 录

第一篇 建筑工程施工技术

第一章 土方工程施工技术	(2)
第一节 概述	(2)
第二节 基坑挡土支护技术	(3)
第三节 降水与排水技术	(12)
第二章 地基处理与桩基础工程施工技术	(31)
第一节 特殊土地基的处理技术	(31)
第二节 桩基础工程施工技术	(51)
第三章 钢筋混凝土工程施工技术	(76)
第一节 钢筋工程施工技术	(76)
第二节 混凝土工程施工技术	(91)
第四章 新型建筑屋面瓦(板)材料及施工技术	(108)
第一节 玻纤增强聚酯采光制品	(108)
第二节 聚碳酸酯采光制品	(125)

第二篇 建筑工程施工项目管理的相关法律与法规

第五章 建筑工程建设相关法规	(134)
第一节 城市道路管理、城市地下管线管理与建筑工程施工的 相关规定	(134)
第二节 房屋建筑工程竣工验收备案的范围、备案期限及应提 交的文件	(136)

第三节	城市建设档案管理的范围及城市建设档案报送的期限	(138)
第四节	住宅室内装饰装修管理办法	(139)
第五节	建筑市场诚信行为信息管理办法	(144)
第六章	建筑工程安全生产及施工现场管理相关法规	(148)
第一节	建筑工程安全生产责任制	(148)
第二节	建筑工程施工现场管理的责任人和责任单位	(151)
第三节	工程建设生产安全事故发生后的报告和调查处理程序	(152)
第七章	建筑工程安全防火及室内环境污染控制的相关规定	(157)
第一节	建筑装饰装修材料使用部位、功能分类的规定	(157)
第二节	建筑装饰装修材料的燃烧性能等级的规定	(160)
第三节	民用建筑装饰装修设计防火的相关规定	(165)
第四节	《建筑内部装修防火施工及验收规范》中相关防火施工规定	(168)
第八章	建筑工程地基基础工程的相关标准	(177)
第一节	建筑地基基础工程施工质量验收规范	(177)
第二节	地下防水工程质量验收规范	(186)

第三篇 现场监理工程师管理标准

第九章	工程建设施工阶段监理基本知识	(195)
第一节	现场监理工程师主要工作	(195)
第二节	工程项目竣工验收的标准	(196)
第三节	监理日记及施工阶段监理实施细则	(203)

第十章	施工阶段监理工作内容	(207)
第一节	施工阶段监理“三大控制”工作内容	(207)
第二节	施工阶段监理“两管理”工作内容	(235)
第十一章	施工阶段工程质量监理内容	(246)
第一节	施工阶段地基基础工程质量监理	(246)
第二节	施工阶段混凝土工程质量监理	(250)
第三节	施工阶段地面工程质量监理	(255)
第四节	施工阶段防水工程质量监理	(262)

第一篇

建筑工程施工技术

第一章 土方工程施工技术

第一节 概述

土的工程分类是按照土的开挖难易程度来区分的。根据土的坚硬程度和开挖方法及使用工具,我国《建筑安装工程统一劳动定额》里将土分成8类。现将8类的工程分类方法与16级地质分类方法综合于表1.1.1中。

表 1.1.1

土的分类	土的级别	土的名称	坚实系数 f	密度 (t/m^3)	开挖方法及工具
一类土 (松软土)	I	砂土、粉土、冲积砂土层、疏松的种植土、淤泥(泥炭)	0.5~0.6	0.6~1.5	用锹、锄头挖掘,少许用脚蹬
二类土 (普通土)	II	粉质黏土,潮湿的黄土,夹有碎石、卵石的砂,粉土混卵(碎)石,种植土、填土	0.6~0.8	1.1~1.6	用锹、锄头挖掘,少许用镐翻松
三类土 (坚土)	III	软及中等密实黏土,重粉质黏土、砾石土,干黄土、含有碎石卵石的黄土、粉质黏土,压实的填土	0.8~1.0	1.75~1.9	主要用镐,少许用锹、锄头挖掘,部分用撬棍
四类土 (砂砾坚土)	IV	坚硬密实的黏性土或黄土,含碎石卵石的中等密实的黏性土或黄土,粗卵石,天然级配砂石,软泥灰岩	1.0~1.5	1.9	整个先用镐、撬棍,后用锹挖掘,部分用楔子及大锤
五类土 (软石)	V~VI	硬质黏土,中密的页岩、泥灰岩、白垩土,胶结不紧的砾岩,软石灰及贝壳石灰石	1.5~4.0	1.1~2.7	用镐或撬棍、大锤挖掘,部分使用爆破方法

续表

土的分类	土的级别	土的名称	坚实系数 f	密度 (t/m^3)	开挖方法及工具
六类土 (次坚石)	VII ~ IX	泥岩、砂岩、砾岩、坚实的页岩、泥灰岩, 密实的石灰岩, 风化花岗岩、片麻岩及正长岩	4.0 ~ 10.0	2.2 ~ 2.9	用爆破方法开挖, 部分用风镐
七类土 (坚石)	X ~ XII	大理石, 辉绿岩, 玢岩, 粗、中粒花岗岩, 坚实的白云岩, 砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩, 微风化安山岩, 玄武岩	10.0 ~ 18.0	2.5 ~ 3.1	用爆破方法开挖
八类土 (特坚石)	XIV ~ XVI	安山岩, 玄武岩, 花岗片麻岩, 坚实的细粒花岗岩, 闪长岩、石英岩、辉长岩、辉绿岩、玢岩、角闪岩	18.0 ~ 25.0 以上	2.7 ~ 3.3	用爆破方法开挖

注: (1) 土的级别为相当于一般 16 级土石分类级别; (2) 坚实系数 f 为相当于普氏岩石强度系数。

第二节 基坑挡土支护技术

一、浅基坑(槽)支撑

当开挖基坑(槽)的土体因含水量大而不稳定, 或基坑较深, 或受到周围场地的限制而需要较陡的边坡或直立开挖土质较差时, 应采用临时性支撑加固, 基坑、基槽底部每边的宽度应为基础宽加 100 ~ 150 mm 用地设置支撑加固结构。

当开挖较窄的沟槽时常采用横撑式土壁支撑。横撑式土壁支撑根据挡土板的不同可分为以下几种形式。

(一) 间断式水平支撑

间断式水平支撑, 如图 1.2.1(a) 所示。两侧挡土板水平旋转, 用工具或木横撑借木楔顶紧, 挖一层土, 支顶一层。

这种方式适用于保持立壁的干土或天然温度的勃土类土, 要

求地下水很少、深度 2 m 以内。

(二) 断续式水平支撑

断续式水平支撑,如图 1.2.1(b) 所示。挡土板水平,并有间隔,挡土板内侧立竖向木方,用横撑顶紧。

这种方式适用条件同上,深度在 3 m 以内。

(三) 连续式水平支撑

连续式水平支撑,如图 1.2.1(c) 所示。挡土板水平,无间隔,立竖木方用横撑加木楔顶紧。

这种方式适用于松散的干土或天然温度的勃土类土,要求地下水很少,深度在 3~5 m。

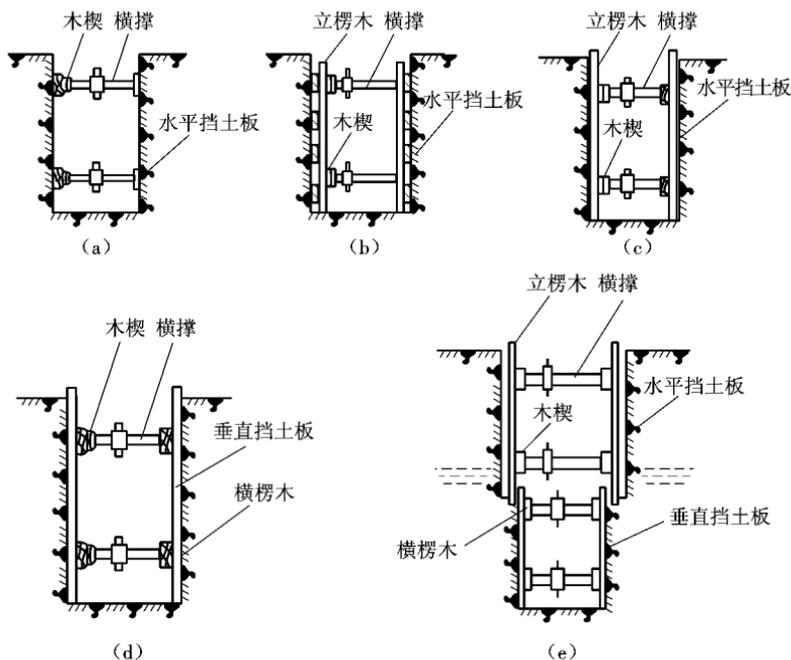


图 1.2.1

(四) 连续式或间断式垂直支撑

连续式或间断式垂直支撑,如图 1.2.1(d) 所示。挡土板垂直,连续或间隔,设水平木方用横撑顶紧。

这种方法适用于较松散或温度很高的土,地下水较少、深度不限。

(五) 水平垂直混合式支撑

水平垂直混合式支撑,如图 1.2.1(e) 所示,适用于槽沟深度较大,下部有含水层的情况。

二、深基坑挡土支护结构

(一) 深基坑支护分类及适用范围

1. 支护结构分类

支护结构主要可分为以下几类:

- (1) 放坡开挖及简易支护结构;
- (2) 悬臂式支护结构;
- (3) 重力式支护结构;
- (4) 内撑式支护结构;
- (5) 拉锚式支护结构;
- (6) 土钉墙式支护结构;
- (7) 其他支护结构。

2. 支护结构适用范围

(1) 悬臂式支护结构适用基坑侧壁安全等级一、二、三级;悬臂式结构在软土地带中不宜大于 5 m;当地下水位高于基坑底面时,宜采用降水、排桩加截水帷幕或地下连续墙。

(2) 水泥土重力式结构基坑侧壁安全等级宜为二、三级;水泥土桩施工范围内地基土承载力不宜大于 150 kPa;基坑深度不宜大于 6 m。

(3) 内撑式支护结构适用范围广,适用各种土层和基坑深度。

(4) 拉锚式支护结构较适用于砂土。

(5) 土钉墙支护结构基坑侧壁安全等级宜为二、三级的非软土地段; 基坑深度不宜大于 12 m; 当地下水位高于基坑底面时, 应采用降水或截水措施。

(二) 挡土桩

1. 挡土桩的布置

悬臂挡土的钢筋混凝土灌注桩, 常用桩径为 500—1 000 mm, 由计算确定。形式上可以是单排桩, 顶部浇筑钢筋混凝土圈梁。双排桩悬臂挡墙是一种新型支护结构形式。它是由两排平行的钢筋混凝土桩以及在桩顶的帽梁连接而成。它虽为悬臂式结构形式, 但其结构组成又有别于单排的悬臂式结构, 与其他支护结构相比, 具有施工方便, 不用设置横向支点, 挡土结构受力条件较好等优点。

钢筋混凝土灌注桩作为支护桩的类型可有冲(钻)孔灌注桩、沉管灌注桩、人工挖孔灌注桩等。布桩间距视有无防水要求而定。如已采取降水措施, 支护桩无防水要求时, 灌注桩可一字排列; 如土质较好, 可利用桩侧“土拱”作用, 间距可为 2.5 倍桩径。如对支护桩有防水要求时, 灌注桩之间可留有 100~200 mm 间隙。间隙之间再设止水桩。止水桩可采用树根桩。有时将灌注桩与深层搅拌水泥土桩组合应用, 前者抗弯, 后者作防水帷幕起挡水作用, 如图 1.2.2(1) 所示。

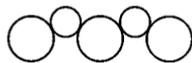


图 1.2.2(1) 支护桩与止水桩平面布置示意

圆形截面钢筋混凝土桩的配筋形式有两种, 一种是将钢筋集中放在受压及受拉区, 如图 1.2.2(2) 所示; 另一种是均匀放在四周, 如图 1.2.2(3) 所示。

2. 挡土桩施工

钢筋混凝土灌注桩作为支护结构, 它们的施工与工程桩施工相同。



图 1.2.2(2) 图 1.2.2(3)

圆形截面钢筋混凝土支护桩配筋情况

(三) 土层锚杆施工

1. 锚杆的构造

基坑围护使用的锚杆大多是土层锚杆。基坑周围土层以主动滑动面为界可分为稳定区与不稳定区。每根锚杆位于稳定区部分的为锚固段,位于不稳定区部分的为自由段。土层锚一般由锚头、拉杆与锚固体组成,如图 1.2.2(4) 和图 1.2.2(5) 所示。

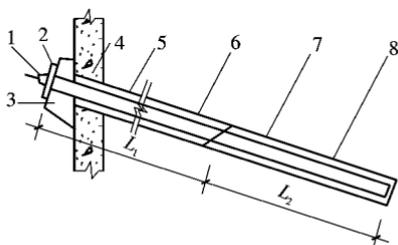


图 1.2.2(4) 锚杆围护结构—圆柱体锚固体锚杆

1—锚具;2—承压板;3—台座;4—支挡结构;5—钻孔;

6—二次注浆防腐处理;7—预应力筋;8—圆柱型锚固体。

L_1 ——自由段长度; L_2 ——锚固段长度。

2. 锚杆施工

土层锚杆施工包括:钻孔、拉杆制作与安装、灌浆、张拉锁定等工序。施工前需做必要的准备工作。

(1) 钻孔

①钻机的选择。旋转式钻机、冲击式钻机和旋转冲击式钻机

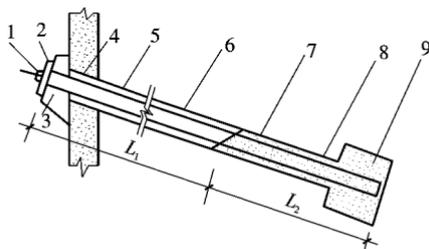


图 1.2.2(5) 锚杆围护结构一端部扩大头型锚杆

- 1—锚具; 2—承压板; 3—台座; 4—支挡结构; 5—钻孔;
 6—二次注浆防腐处理; 7—预应力筋; 8—圆柱型锚固体; 9—端部扩头体
 L_1 ——自由段长度; L_2 ——锚固段长度。

均可用于土层锚杆的钻孔。具体选择何种钻机应根据钻孔孔径、孔深、土质及地下水情况而定。

国内目前使用的土层锚杆钻孔机具,一部分是土锚专用钻机,另一部分则是经适当改装的常规地质钻机和工程钻机。专用锚杆钻机可用于各种土层,非专用钻机若不能带套管钻进则只能用于不易塌孔的土层。

钻孔机具选定之后再根据土质条件选择造孔方法。常用的土锚造孔方法有以下两种:

一是螺旋钻孔干作业法。由钻机的回转机构带动螺旋钻杆,在一定钻压和钻削下,将切削下的松动土体顺螺杆排出孔外。这种造孔方法宜用于地下水位以上的勃土、粉质勃土、砂土等土层。

二是压水钻进成孔法。土层锚杆施工多用压水钻进成孔法。其优点是,把钻孔过程中的钻进、出碴、固壁、清孔等工序一次完成,可防止塌孔,不留残土,软、硬土都适用。

应当注意,土层锚杆钻孔要求孔壁平直,不得坍塌松动,不得使用膨润土循环泥浆护壁,以免在孔壁形成泥皮,降低土体对锚固体的摩阻力。