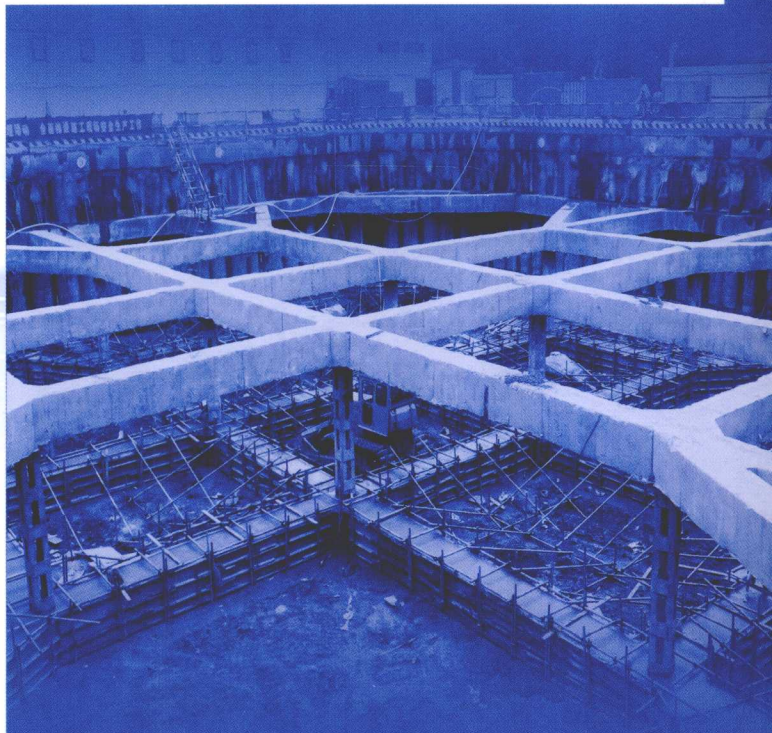
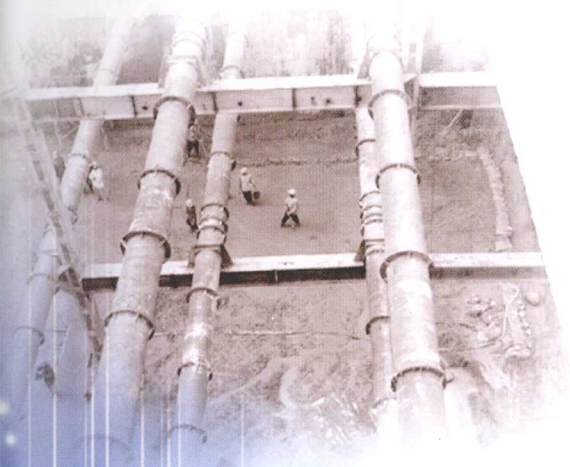


SHENJIKENG ZHIHU SHEJI LILUN YU SHILI

深基坑支护设计 理论与实例

刘立兵 徐平 付强 王伟德 编著



黄河水利出版社

.. 013038182

TU473.2
21

深基坑支护设计理论与实例

刘立兵 徐平 付强 王伟德 编著



黄河水利出版社
· 郑州 ·

TU473.2

21



北航 C1644163

381830810

内 容 提 要

本书以现行的基坑设计和检测规范为依据,系统地阐述了基坑支护工程的基本理论,并给出了代表性实例。主要内容包括绪论、土的物理力学特性、土压力计算理论、基坑稳定性分析、土钉支护、排桩支护、降排水措施、深基坑监测和深基坑支护实例。

本书可作为岩土工程勘察、基坑支护设计和施工人员的参考用书,也可作为高等院校土木工程专业高年级学生选修用书。

图书在版编目(CIP)数据

深基坑支护设计理论与实例/刘立兵等编著. —郑州:
黄河水利出版社,2013.1

ISBN 978 - 7 - 5509 - 0424 - 8

I. ①深… II. ①刘… III. ①深基坑支护 IV. ①TU46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 020291 号

组稿编辑:王志宽 电话:0371 - 66024331 E-mail:wangzhikuan83@126.com

出版社:黄河水利出版社

网址:www.yrcp.com

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层

邮编:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940,66020550,66028024,66022620(传真)

E-mail:hhsclcs@126.com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:13.75

字数:320 千字

印数:1—1 300

版次:2013 年 1 月第 1 版

印次:2013 年 1 月第 1 次印刷

定价:38.00 元

前 言

基坑工程是为保证基坑施工、主体地下结构的安全和周围环境不受损害而采取的支持结构、降水和土方开挖与回填,包括勘察、设计、施工、监测和检测等。基坑工程是一个综合性的岩土工程,既涉及土力学中典型的强度、稳定与变形问题,又涉及土与支持结构的相互作用问题。

随着城市建设步伐的不断加快,城市建设用地日益减少,使得我们更多地向高度上寻找发展空间。建筑高度越高,随之而来的是基坑深度越来越深,并且很多建筑工程基坑边坡紧邻建筑物,使得深基坑支护变得尤为重要。

深基坑支护设计与施工应综合考虑工程地质与水文地质条件、基础类型、基坑开挖深度、降排水条件、周边环境对基坑侧壁位移的要求、基坑周边荷载、施工季节、支护结构使用期限等因素,做到因地制宜、因时制宜、合理设计、精心施工、严格监控。

本书分为九章:

第一章 绪论:简述了深基坑工程的发展和支护的重要性,介绍了深基坑工程支护措施分类,并给出了图示和部分现场照片,对当前基坑事故进行了分析,最后简要地阐述了基坑支护工程的设计原则和工作内容。

第二章 土的物理力学特性:作为一名基坑工程的设计者和研究人员,首先必须搞清楚岩土的分类、岩土的性质和岩土的各种参数,本章是对土力学知识的概括,介绍了土的粒组划分、土的三相比例指标、无黏性土的密实度、黏性土的物理特征(稠度、液性指标和塑性指标)、土的渗流、土的压缩性,并重点介绍了土的强度指标的测试方法和选取原则。

第三章 土压力计算理论:该章是所有岩土设计人员都必须掌握的力学知识,介绍了土压力的分类,简要说明了朗肯土压力、库仑土压力和《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)(简称《规范》)土压力的计算理论和计算步骤,并给出了计算实例。

第四章 基坑稳定性分析:该章也是所有岩土设计人员都必须掌握的力学知识,本章介绍了基坑的两类失稳形态,详细地阐述了整体稳定性验算的各种方法,最后给出了基坑特有的抗隆起、抗倾覆、抗水平滑移等稳定性的分析方法。

第五章 土钉支护:土钉是最常见的支护措施之一,本章介绍了土钉的发展、土钉体系的分类、土钉支护体系的必要条件、土钉的施工工艺,简述了土钉的计算理论,最后给出了普通土钉和复合土钉的计算实例。

第六章 排桩支护:排桩支护是最安全的支护之一,本章介绍了排桩支护形式的分类,并重点阐述了单支点和多支点排桩支护的理论。

第七章 降排水措施:本章介绍了地下水的不良地质作用、降水计算及降水工程施工、降水方案的设计,最后给出了潜水完整井的计算实例。

第八章 深基坑监测:本章介绍了深基坑监测的技术要求,包括主要保护对象、目的、基本原则和监测方法原理等。

第九章 深基坑支护实例:给出了郑州地区土钉墙和微型桩的支护实例。

本书编写人员及编写分工如下:第一章、第六章和第九章由郑州岩土工程勘察设计院刘立兵编写,第二章和第三章由郑州工业贸易学校付强编写,第四章和第八章由煤炭工业郑州设计研究院股份有限公司王伟德编写,第五章和第七章由郑州大学徐平编写,全书由徐平统稿。

本书在编写过程中参考并引用了有关专业书籍,得到了许多基坑设计专家的大力支持与帮助,他们提出了许多宝贵意见,在此表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

作者

2012年4月

目 录

前 言

第一章 绪 论	(1)
第一节 概 述	(1)
第二节 深基坑工程特点	(1)
第三节 深基坑支护措施分类	(2)
第四节 基坑工程事故原因分析	(7)
第五节 基坑支护工程的设计原则和工作内容	(9)
第二章 土的物理力学特性	(11)
第一节 概 述	(11)
第二节 土的粒组划分	(11)
第三节 土的三相比例指标	(12)
第四节 无黏性土的密实度	(16)
第五节 黏性土的物理特征	(18)
第六节 土的渗流	(20)
第七节 土的压缩性	(21)
第八节 土的抗剪强度指标	(27)
第三章 土压力计算理论	(40)
第一节 土压力主要类型	(40)
第二节 静止土压力理论	(41)
第三节 朗肯土压力理论	(41)
第四节 库仑土压力理论	(47)
第五节 朗肯土压力理论和库仑土压力理论的讨论	(55)
第六节 规范推荐的土压力计算理论	(57)
第四章 基坑稳定性分析	(59)
第一节 概 述	(59)
第二节 整体稳定性验算	(62)
第三节 基坑抗隆起稳定性分析	(68)
第四节 抗渗流稳定性分析	(73)
第五节 抗倾覆、抗水平滑动稳定性分析	(76)
第五章 土钉支护	(78)
第一节 概 述	(78)
第二节 土钉支护的组成与基本原理	(80)
第三节 土钉支护体系的设计计算	(82)

第四节	土钉墙设计的必要条件、基本程序和注意事项	(97)
第五节	土钉墙的施工工艺	(101)
第六节	普通土钉支护设计实例	(106)
第七节	复合土钉支护设计实例	(110)
第六章	排桩支护	(116)
第一节	概 述	(116)
第二节	排桩支护各种形式、特点及应用范围	(116)
第三节	悬臂排桩支护结构的计算原理	(121)
第四节	单支点排桩支护结构的计算原理	(128)
第五节	多支点排桩支护的结构原理	(133)
第六节	微型钢管桩	(139)
第七节	排桩支护设计的注意事项	(142)
第八节	桩锚支护设计实例	(144)
第七章	降排水措施	(151)
第一节	地下水的不良作用	(151)
第二节	基坑降水方法简介	(154)
第三节	降水计算	(160)
第四节	降水方案设计	(167)
第五节	降水工程施工工艺	(169)
第六节	降水设计实例	(171)
第八章	深基坑监测	(173)
第一节	概 述	(173)
第二节	深基坑监测存在的问题	(173)
第三节	深基坑监测的重要性	(175)
第四节	深基坑监测的技术要求	(176)
第九章	深基坑支护实例	(188)
第一节	概 述	(188)
第二节	土钉墙和桩锚支护实例	(188)
第三节	微型桩支护实例	(203)
	参考文献	(214)

第一章 绪 论

第一节 概 述

随着我国城市建设的快速发展,特别是20世纪90年代之后,高层和超高层建筑项目日益增多,与之相伴的是基坑开挖面积越来越大、开挖深度越来越深(部分深基坑超过30 m)。

高层建筑的基坑通常在城市密集的建筑群之间开挖,其场地之狭窄,施工技术难度之大是前所未有的。基坑开挖除要保证基坑自身的稳定外,还必须保证邻近建筑设施的安全,因此在狭窄的场地内开挖基坑不仅会给支护设计带来很大困难,也会对邻近建筑的安全使用造成很大威胁。

基坑工程是一个综合性很强的系统工程,涉及土力学中稳定性、变形及渗流三个基本课题,三者结合在一起,需要综合处理。不但要研究土的强度、变形、稳定性问题,还要研究土与结构的相互作用。与此同时,还需要研究施工方法及施工过程对岩土体的影响和制约,变形反馈对结构设计的控制,设计方法和计算方法等重要问题。由于基坑工程的复杂性和不确定性,信息化施工就显得十分重要,通过对现场的实时检测,设计人员可以根据反馈信息及时修改方案中的不足,采取积极有效的补救措施。基坑工程已成为岩土工程界的热点问题,支护技术则成为难点问题。

第二节 深基坑工程特点

深基坑工程具有以下特点:

(1) 临时性。

基坑工程属于临时工程,安全储备相对较小,造价较高,建设单位通常不愿投入较多的资金,因此风险性较大,一旦出现事故,造成的经济损失和社会影响往往很严重。

(2) 区域性。

基坑工程区域性很强,岩土性质和地下水埋藏条件的地域差别非常大,因此勘察所测得数据的离散性也就较大,而且精确度较低,不能真实地反映场地的土层分布。所以,基坑开挖及支护设计须因地制宜,根据本地实际情况,具体问题具体分析,而不能简单地照搬外地的经验。

(3) 综合性。

基坑工程是一门交叉性的学科,不仅涉及土力学中稳定性、变形和渗流三个基本课题,还涉及结构力学问题,同时又必须考虑施工的时空效应、施工工艺的可行性及易操作性等问题。因此,基坑工程是一门系统的综合性工程,也是在理论上尚待发展的综合技术学科。

(4) 时空效应。

基坑的稳定性和变形受深度和平面形状的影响很大。随着基坑开挖深度的增加,作用在支护结构上的土压力随时间变化,蠕变将降低土体强度,进而影响基坑的稳定性。因此,基坑工程具有很强的时空效应。

(5) 环境效应。

基坑工程对其周边的环境造成的影响,称为环境效应。基坑的开挖,引起一定范围内地下水位的变化和应力场的改变,土体中原有天然应力的释放,使基坑周围的建筑物出现不利的拉应力,或使某些部位出现应力集中,由此导致周围地基土体的变形,从而影响相邻建筑物、构筑物及市政管线。

第三节 深基坑支护措施分类

一、基坑支护体系的选择原则

基坑支护体系一般包括两部分:挡土体系和止水降水体系。基坑支护结构一般要承受土压力和水压力,起到挡土和挡水的作用。一般情况下支护结构和止水帷幕共同形成止水体系,但还有两种情况:一种是止水帷幕自成止水体系,另一种是支护本身也起止水帷幕的作用。要合理选择基坑支护的类型,一方面要深刻了解各种支护型式的特点,包括其合理性、优点和缺点,另一方面要结合地质条件和周边的环境及工程造价进行综合考虑。

二、常见支护结构特性及适用范围

常见的基坑支护结构型式主要可以分为放坡开挖、土钉支护结构、悬臂式支护结构、水泥土重力式围护结构、内撑式支护结构、拉锚式支护结构等。

(一) 放坡开挖特性及使用范围

放坡开挖是选择合理的基坑边坡以保证在开挖过程中边坡的稳定性,包括坡面的自立性和边坡整体稳定性。放坡开挖费用较低,但挖土及回填土方量较大。放坡适用于场地开阔,地基土质较好,开挖深度不深的工程。为了增加基坑边坡的整体稳定性,减少开挖及回填的土方量,在放坡过程中,常采用简单的支护形式。

(二) 土钉支护结构特性及使用范围

土钉支护结构的机制可理解为通过在基坑边坡中设置土钉,形成加筋重力式挡墙,起到挡土作用。土钉支护费用较低,适应性强,随挖随支,土方开挖完毕即支护完毕,工期短。土钉支护结构适用于地下水位以上或者人工降水后的黏性土、粉土、杂填土及非松散性砂土、卵石土等,不适用于淤泥质土及未经降水处理地下水位以下的土层。

土钉支护简图如图 1-1 所示,实体照片如图 1-2 所示。

(三) 悬臂式支护结构特性及使用范围

悬臂式支护结构常采用钢筋混凝土桩排桩墙、钢板桩、木板桩、钢筋混凝土板桩、地下连续墙等形式。根据理论分析和工程经验,悬臂式支护桩的桩身弯矩随土压力、基坑深度、桩径以及配筋的变化而变化,但最大弯矩往往发生在基底平面以下不远区域。悬臂式

结构对开挖深度很敏感,容易产生较大的变形,对相邻建(构)筑物产生不良影响。悬臂式围护结构适用于土质较好、开挖深度较浅的基坑工程。

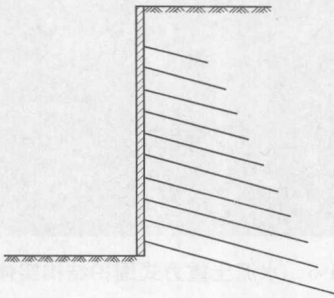


图 1-1 土钉支护简图

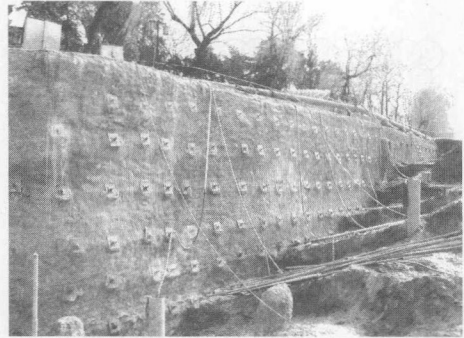


图 1-2 土钉支护照片

悬臂式支护简图如图 1-3 所示,实体照片如图 1-4 所示。

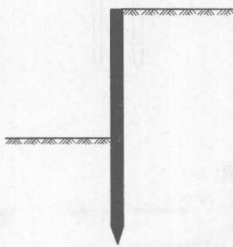


图 1-3 悬臂式支护简图



图 1-4 悬臂式支护照片

(四) 水泥土重力式围护结构及适用范围

目前,在工程中用得较多的水泥土重力式围护结构,常采用深层搅拌法形成,有时也采用高压喷射注浆法形成。为了节省投资,常采用格构体系。水泥土与其包围的天然土形成重力式挡墙支挡周围土体,保持基坑边坡稳定。深层搅拌桩水泥土重力式围护结构常用于软黏土地区开挖深度在 6.0 m 以内的基坑工程。采用高压喷射注浆法施工可以在砂类土地基中形成水泥土挡墙。水泥土抗拉强度低,水泥土重力式围护结构适用于较浅的基坑工程,其变形也比较大。

水泥土重力式围护挡墙示意图如图 1-5 所示,实体照片如图 1-6 所示。

(五) 内撑式支护结构及适用范围

内撑式支护结构由支护结构体系和内撑体系两部分组成。支护结构体系常采用钢筋混凝土排桩、SMW 工法、钢筋混凝土咬合桩和地下连续墙型式。内撑体系可采用水平支撑和斜支撑。根据不同开挖深度又可采用单层水平支撑、二层水平支撑及多层水平支撑,分别如图 1-7(a)、(b)、(d) 所示。当基坑平面面积很大,而开挖深度不太大时,宜采用单层斜支撑,如图 1-7(c) 所示。

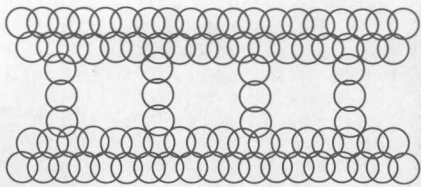


图 1-5 混凝土重力式挡墙示意图



图 1-6 混凝土重力式围护结构实体照片

内撑式支护结构的实体照片如图 1-8 所示(该基坑为郑州在建地铁一号线基坑,基坑深度接近 30 m)。

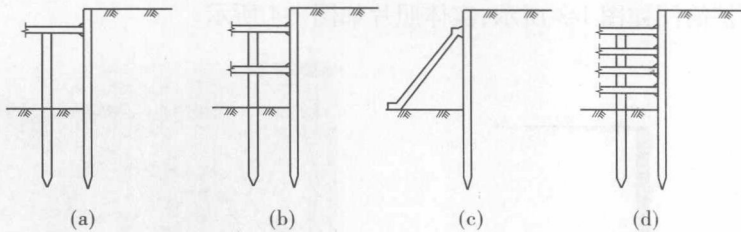


图 1-7 内撑式围护结构示意图

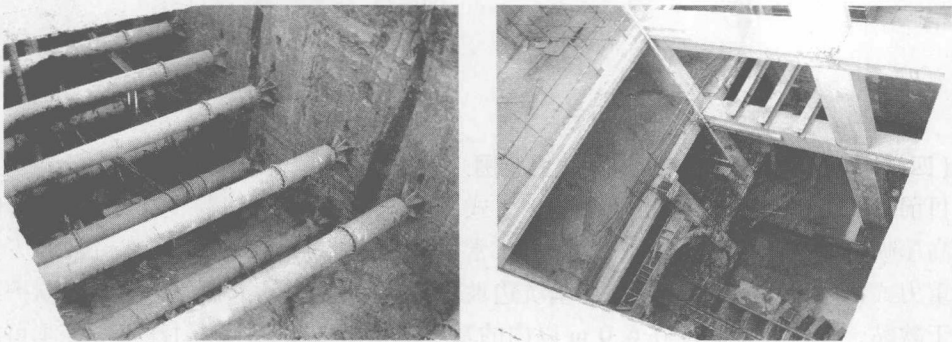


图 1-8 内撑式围护结构照片(郑州地铁)

(六) 拉锚式支护结构及适用范围

拉锚式支护结构由支护结构体系和锚固体系两部分组成。支护结构体系类同内撑式支护结构,常采用钢筋混凝土排桩墙和地下连续墙两种。锚固体系可分为锚杆式和地面拉锚式两种。随基坑深度不同,锚杆式也可分为单层锚杆、二层锚杆和多层锚杆,地面拉锚式支护结构需要有足够的场地设置锚桩,或其他锚固物。锚杆式需要地基土能提供较大的锚固力。锚杆式较适用于砂土地基或黏土地基。

拉锚式支护结构示意图如图 1-9 所示,实体照片如图 1-10 所示。

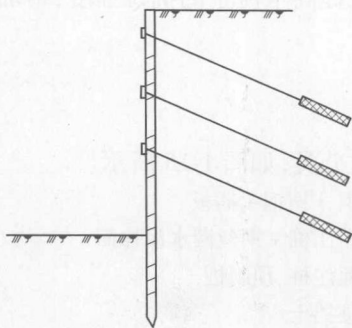


图 1-9 拉锚式支护结构示意图

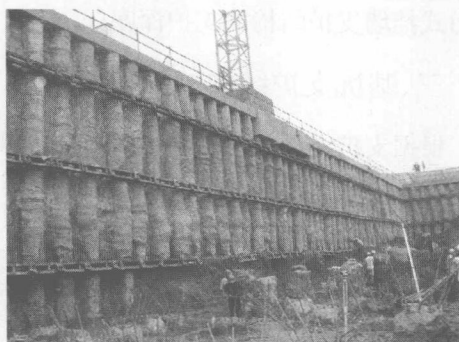


图 1-10 桩锚式支护结构实体照片

(七) 其他形式支护结构及适用范围

其他形式支护结构主要有门架式支护结构、连拱式组合支护结构(见图 1-11)、灌注桩与高压喷射桩组合支护(见图 1-12)、喷锚网支护结构、SMW 工法桩组合支护(示意图如图 1-13 所示,实体照片如图 1-14 所示)、加筋水泥土墙支护结构、沉井支护结构和冻结

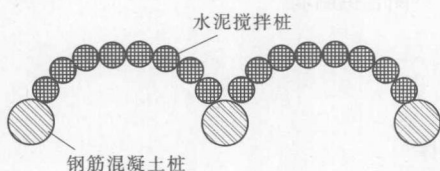


图 1-11 连拱式组合支护结构

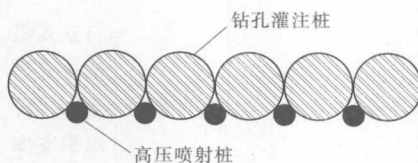


图 1-12 灌注桩与高压喷射桩组合支护

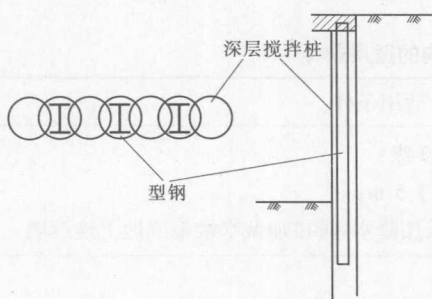


图 1-13 SMW 工法桩组合支护示意图

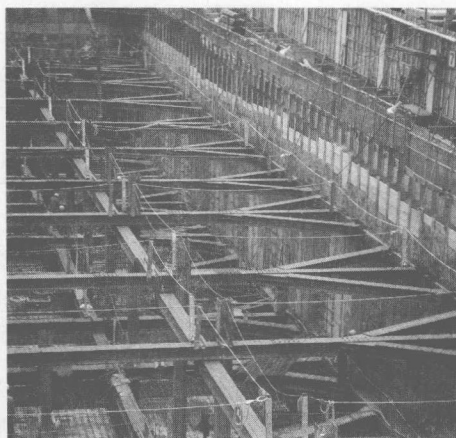


图 1-14 SMW 工法桩组合支护照片

法支护结构等。门架式支护结构的支护深度比悬臂式支护结构深,适用于开挖深度已超过悬臂式支护结构的合理支护深度的基坑工程;喷锚网支护结构由锚杆(或锚索)、钢筋网喷射混凝土面层与边坡土体组成,其结构形式与土钉支护结构类似,其受力机制类同锚杆,有时称为土中锚杆,常用于土坡稳定加固,不适用于含淤泥土和流砂的土层;加筋水泥

土挡墙支护结构是在水泥土中插入型钢而形成的,以提高水泥土的抗拉强度,增加水泥土重力式挡墙支护结构的支护深度。

三、基坑支护结构的分类

根据支护结构的性质和结构本身,对其进行大致分类,如图 1-15 所示。

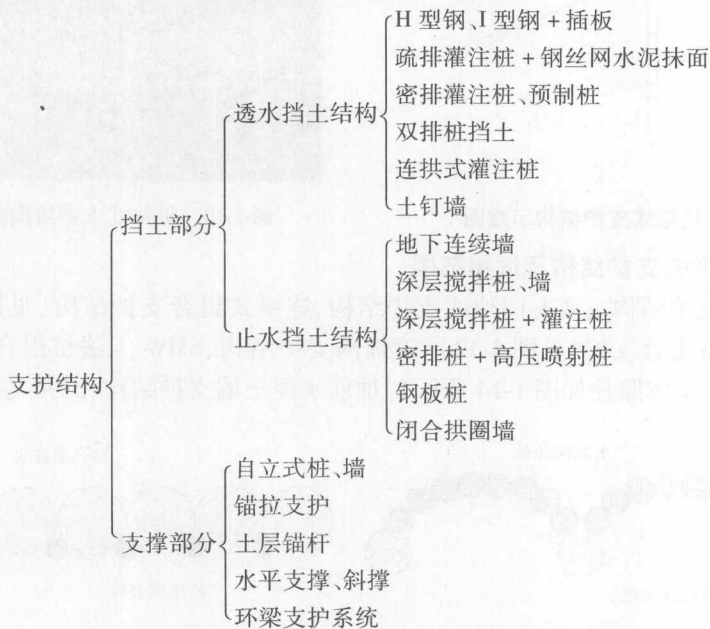


图 1-15 深基坑支护结构的分类

四、基坑支护结构的适用条件

支护结构可根据基坑周边环境、开挖深度、工程地质与水文地质、施工作业设备和施工季节等条件按表 1-1 进行选取。

表 1-1 深基坑支护结构的适用条件

结构选型	适用条件
排桩或地下连续墙	①适用于基坑侧壁安全等级为 1、2、3 级; ②悬臂式结构在软土地带中不宜大于 5 m; ③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
水泥土墙	①基坑侧壁安全等级为 2、3 级; ②水泥土桩施工范围内地基土承载力不宜大于 150 MPa; ③基坑深度不宜大于 6 m
土钉墙	①基坑侧壁安全等级为 2、3 级的非软土地带; ②基坑深度不宜大于 12 m; ③当地下水位高于基坑底面时,应采取降水措施或者截水措施

续表 1-1

结构选型	适用条件
逆作拱墙	①基坑侧壁安全等级为 2、3 级； ②淤泥和淤泥质场地不宜采用； ③拱墙轴线的矢跨比不宜小于 1/8； ④基坑深度不宜大于 12 m； ⑤当地下水位高于基坑底面时，应采取降水措施或者截水措施
放坡	①基坑侧壁安全等级为 3 级； ②施工现场应满足放坡条件； ③可独立或与上述其他结构类型结合使用； ④当地下水位高于基坑底面时，应采取降水措施

第四节 基坑工程事故原因分析

基坑工程的问题较多,其技术复杂,是建筑工程中的一个难点。基坑涉及多种学科,如土力学、基础工程、结构力学和施工技术,是一项系统工程,设计人员必须对土质构造、地质成因、地下水的形成等详细了解。据文献[1]统计的 522 例基坑失事工程中,设计原因造成的基坑失事就有 213 例(典型的基坑事故如图 1-16 所示),占调查总数的 40.8%,由此可见设计考虑不周的失事概率相当高。

常见的事故原因可总结为以下几方面:

(1) 土层开挖和边坡支护不配套。

深基坑开挖过程中,支护施工滞后于土方施工比较常见,因此不得不采取二次回填或搭设架子来完成支护施工。一般来说,土方开挖施工技术含量相对较低,工序比较简单,组织管理也容易。而深基坑挡土或挡水的支护结构施工技术含量比较高,工序多且复杂,施工组织和管理都较土方开挖复杂。所以,在施工过程中,大型的基坑工程一般由两个专业施工队来分别完成土方开挖和挡土支护工作,且两项工作往往是平行进行的。这样就增加了施工过程中的协调管理难度,土方开挖施工单位或者抢进度,或者拖工期,导致开挖顺序较乱。特别是雨期施工时,甚至不顾挡土支护施工所需的工作面要求,使得支护施工的操作面不足,时间上也无法保证,致使支护施工滞后于土方施工。因为支护施工无操作平台完成钻孔、注浆、布网和喷射混凝土等工作,不得不用土方回填或搭设架子来设置操作平台,以便完成施工。这样不但难以保证工程施工进度,更难以保证工程质量,甚至发生安全事故,留下质量隐患。

(2) 边坡修理达不到设计和规范要求。

深基坑开挖常存在超挖和欠挖现象。一般深基坑开挖均使用机械开挖,人工修坡后即开始挡土支护的混凝土初喷工序。而在实际开挖时,由于施工管理人员不到位,技术交底不充分,分层分段开挖高度不一,开挖机械操作人员的操作水平低等因素的影响,使机

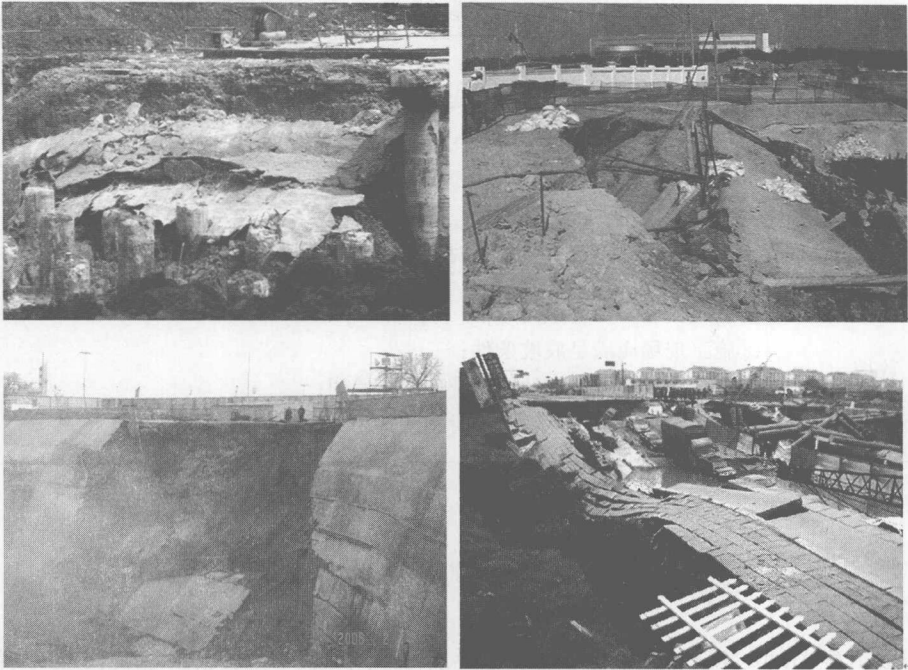


图 1-16 基坑工程的事故照片

械开挖后的边坡表面平整度、顺直度极不规则,达不到设计和规范要求。而人工修理时不可能深度挖掘,只能在机挖表面作平整度简单修整,在没有严格检查验收的情况下就开始初喷,所以挡土支护后经常出现超挖和欠挖现象。

(3) 成孔注浆不到位、土钉或锚杆受力达不到设计要求。

深基坑支护所用土钉或锚杆钻孔,一般为直径 100 ~ 150 mm 的钻杆成孔,孔深一般为 5 ~ 20 m。钻孔所穿过的土质也不相同,钻孔中如果不认真研究土体情况,会产生出渣不尽、残渣沉积等问题,进而影响注浆质量,有的甚至造成成孔困难、孔洞坍塌,无法插筋和注浆。另外,由于注浆时配料随意性大、注浆管插不到位、注浆压力不够等造成注浆长度不足、充盈度不够,而使土钉或锚杆的抗拔力达不到设计要求,影响工程质量。

(4) 喷射混凝土厚度不够、强度达不到设计要求。

目前,建筑工程基坑支护喷射混凝土常用的是干拌法喷射混凝土设备,其主要特点是设备简单、体积小、输送距离长,速凝剂可在进入喷射机前加入,操作方便,可连续喷射施工。虽然干喷法设备操作简单方便,但由于操作人员的水平不同,操作方法和检查控制等手段不全,混凝土回弹严重,再加上原材料质量控制不严、配料不准、养护不到位等诸多因素,往往造成喷后混凝土的厚度不够,混凝土强度达不到设计要求。

(5) 施工过程与设计的差异较大。

支护结构中,深层搅拌桩的水泥掺量常常不足,影响水泥土的支护强度。实际施工中,深层搅拌桩支护发生水泥土裂缝,有时不是在受力最大的地段,而往往是因为水泥土强度不足,地面施工荷载集中在局部位置,使得荷载值大大高于设计允许荷载造成的。深

基坑开挖是支护结构受力与变形显著增加的过程,设计中需要对开挖程序提出具体要求来减少支护变形,并进行图纸交底,而实际施工中土方开挖单位往往为了抢进度追求效益而忽略这些要求,导致施工质量无法保证。

(6) 设计与实际情况差异较大。

深基坑支护土压力与传统理论的挡土墙土压力有所不同,在目前没有完善的土压力理论指导的情况下,设计中通常仍沿用传统理论计算,因此存在误差。但是在传统理论土压力计算的基础上结合必要的经验修正可以达到实用要求,但这是一个极为复杂的课题,如果脱离实际工程情况,不考虑地质条件、地面荷载的差异,照搬照套相同坑深的支护设计,就会造成过量变形的后果。所以,支护设计必须综合考虑实际地面可能发生的荷载,包括建筑堆载、载重汽车、临时设施和附近住宅建筑等的影响,比较正确地估计支护结构上的侧压力。

(7) 工程监理不到位。

按规定,高层建筑、重大市政工程等的深基坑施工必须实行工程监理,大多数事故工程的主要原因都是没有按规定实施工程监理,或者虽有监理但工作不到位,只管场内工程,不管场外影响,实行包括设计在内的全过程监理的就更少了。深基坑工程监理要求监理人员具有较高业务水平,在我国现阶段主要只是监控支护结构工程质量、工期、进度,而对于设计监理与对建筑物及周边环境的监控尚有一定差距,亟待完善与提高。

(8) 施工监测不够重视。

实际深基坑支护施工中,建设单位为节约开支不要求施工监测,或者虽设置一些测点,但数据不足,经常忽视坑边建筑物的检测,或者不重视监测数据,监测点形同虚设。另外,支护设计中没有监测方案,发生情况不能及时报警,事故发生后也不易分析原因,不利于事故的早期处理。

第五节 基坑支护工程的设计原则和工作内容

深基坑和浅基坑的界线没有明确规定,有的认为超过5 m为深基坑,一般认为6 m为深浅基坑的界线较为合适。

基坑支护结构设计的原则如下:

(1) 安全可靠。

满足支护结构本身强度、稳定性及变形的要求,确保周围环境的安全。

(2) 经济合理性。

在支护结构安全可靠的前提下,要从工期、材料、设备、人工以及环境保护等方面综合确定具有明显技术经济效果的方案。

(3) 施工便利并保证工期。

在安全可靠、经济合理的原则下,最大限度地满足方便施工(如合理的支撑布置,便于挖土施工)的要求,缩短工期。

深基坑开挖和支护工程的工作内容与程序如图1-17所示。

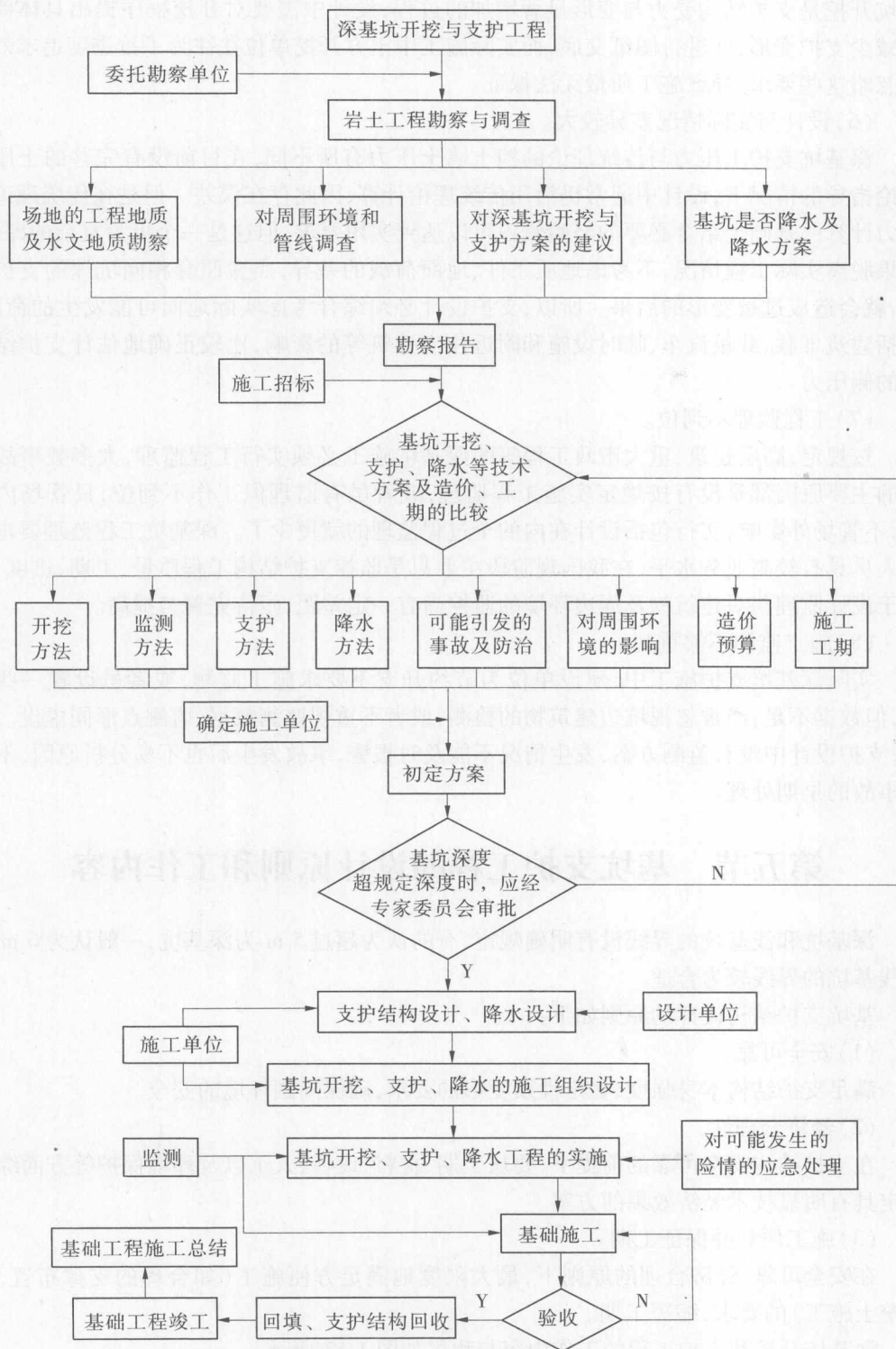


图 1-17 深基坑开挖和支护工程的工作内容与程序