

## 岩土工程施工中深基坑支护问题的分析

董淑科

北京现代金宇岩土工程有限公司, 北京 101000

[摘要]随着社会水平的持续快速发展, 国家岩土工程项目建设规模逐年提高。随着国家岩土工程及其施工范围和规模的不断扩大, 对工程施工中各种施工组织的技术性能和各种施工设备的安全运行提出了更高的要求。与预想不同的是, 在目前实际的岩土施工体系中, 深基坑支护体系仍可能存在各种缺陷, 严重制约着岩土工程的质量。因此, 有必要加强岩土工程中深基坑支护的综合改进和系统优化。基于此, 文中就岩土工程施工中深基坑支护问题进行分析探究。

[关键词] 岩土工程; 深基坑支护; 问题及解决措施

DOI: 10.33142/aem.v5i3.8170

中图分类号: TU7

文献标识码: A

### Analysis of Deep Foundation Pit Support Problems in Geotechnical Engineering Construction

DONG Shuke

Beijing Modern Jinyu Geotechnical Engineering Co., Ltd., Beijing, 101000, China

**Abstract:** With the continuous and rapid development of social level, the construction scale of national geotechnical engineering projects has been increasing year by year. With the continuous expansion of national geotechnical engineering and its construction scope and scale, higher requirements have been put forward for the technical performance of various construction organizations and the safe operation of various construction equipment in engineering construction. Contrary to expectations, in the current actual geotechnical construction system, there may be still various defects in the deep foundation pit support system, which seriously restricts the quality of geotechnical engineering. Therefore, it is necessary to enhance the comprehensive improvement and system optimization of deep foundation pit support in geotechnical engineering. Based on this, the article analyzes and explores the problem of deep foundation pit support in geotechnical engineering construction.

**Keywords:** geotechnical engineering; deep foundation pit support; problems and solutions

深基坑工程历来是强调经验、综合实用的大型建设工程。近年来, 随着国家岩土工程施工范围不断扩大, 基坑深度越来越深, 深基坑及其支护施工作业难度也将显著提高, 对进一步提升深基坑支护管理技术水平提出了更高层次的要求。因此, 有必要增强在当前岩土工程中对深基坑及其支护施工问题的认识, 尽快对其机理进行系统、全方位的深入研究。切实、有效、科学的工程解决措施, 确保深基坑支护工程这一重大岩土工程项目的有效、顺利、安全实施, 是当前岩土工程基层建设需要认真解决的问题。

### 1 深基坑支护技术

#### 1.1 深基坑支护概念

深基坑支护技术是指在具体建设项目施工阶段, 借助其他相应工程的周边措施保护深基坑及周边地区的地下环境。深基坑支护在岩土工程中的主要作用是保护岩土工程的顺利施工, 进一步为施工人员的安全予以保障。在当代岩土工程基础施工方法中, 改进边坡施工方案中采用的深基坑支护新技术, 能够有效地保护岩土工程实施及周边施工环境设施的整体安全, 使整个岩土工程的基础工程方案基坑施工环境总体稳定<sup>[1]</sup>。

表 1 深基坑支护类型

水泥挡土墙	深层搅拌水泥石柱	
	高压旋喷桩	
排桩和板墙式	板桩式	钢板桩
		钢筋混凝土板桩
		钢横挡板
	桩排式	钻孔灌注桩
		挖空灌注桩
	板墙式	现浇地下连续墙
预制装配式地下连续墙		
边坡稳定式	土钉墙	
	锚喷网	

#### 1.2 深基坑支护特点

土方工程开挖施工区需要技术人员在实际工程施工设计中结合具体工程的特殊情况判断, 因此工程存在很多不确定性。施工过程中场地所在区域的地理气候环境大多数情况较差, 在原有的基础上更进一步提高了项目施工管理的难度, 从某种角度上看给施工设计人员的工作带来诸多安全隐患。鉴于各建设设计区的自然地质构造特征明显不同, 工程设计各具体区的工程项目之间存在一定的

差异。深基坑支护工程技术主要是综合运用多种先进施工技术,内容涵盖面比较广,比较全方位。总的来说,深基坑支护施工技术的突出特点和主要内容涵盖工程的不确定性、综合性、工程技术难题等<sup>[2]</sup>。

## 2 岩土工程施工中深基坑支护问题

### 2.1 边坡支护与开挖的协调性不高

在许多规模较大的复杂岩土工程施工中,爆破施工和准备支护过程中,需要进行厚土基开挖施工和高陡边坡基础开挖支护,相互配套的协同设计和协同爆破施工与保障的组织实施齐头并进。唯有通过这种方式才能够使岩土工程的结构安全和整体质量得到保障,进一步提高了整个岩土工程建设项目的综合安全保障,节省了施工单位的巨人力、物力、财力,最终才能真正保证顺利有序的运行整个项目。但是,如果在具体的地基开挖和施工设计方案制定中,鉴于缺乏专业的施工和管理团队成员,在安排地基问题上作出的合理设计,施工和地基方案设计不是很科学合理,极有可能造成基层开挖工程方案的制定与软土边坡基础工程支护技术方案的设计难以完美协调,很有可能无形中提高软土边坡地基坍塌、开裂带来的各种工程风险,不利于整个工程项目岩土体开发活动的持续正常、顺利进行。

### 2.2 缺乏统一的规范标准

深基坑支护施工监理的设计和技术图纸从某种角度来看,这对于工程项目来说大多数情况是不可或缺的,现场施工一定要构建在标准化施工图的基本指导下,才能算是正常施工。与预想不同的是,在现场实际施工监理中,深基坑支护工程的技术规范有偏弱,施工人员的整体专业素质大多数情况有些堪忧,势必进一步加大了施工项目按标准化设计和图纸管理的难度,降低了现场深基坑支护工程施工质量,严重影响基坑工程安全。另外,在设计和施工活动中,如果施工管理人员工作马虎,不严格依据技术图纸和规范施工,最终会给设计项目埋下施工安全隐患<sup>[3]</sup>。

### 2.3 成孔注浆环节的整体质量太差

在钻孔各种施工设备准备过程中,成孔工程施工中通常会用到大量的钻孔土钉和锚杆。国家普遍为它们研究制定了相应的、严格的操作标准,并依据标准执行。在正式开展施工钻孔支护工作之前,通常需要在一开始就对钻孔施工技术准备区或周围施工钻孔的土壤环境条件进行严格、细致的研究和分析。同时,在施工灌浆前的准备工作中,一定要万分小心,不能有丝毫疏忽。一定要尽量保证整个钻井灌浆液的充填和密实度的充分均匀,才能同时保证整个钻井施工和作业的整体质量。但是,在一些实际案例工作中,鉴于施工生产经营单位人员对规范施工的整体意识和水平相对不足,孔洞施工过程中的规范意识不强,对孔注浆法相对不足,必然会造成整个工程和现场作业的实际工作质量进一步降低,造成工程质量和安全隐患的比例较大。

## 3 岩土工程深基坑支护质量问题解决措施

### 3.1 更新工程设计理念

随着国家当代土木建筑科学技术的迅猛发展,深基坑

支护技术也在不断发展和完善,但深基坑支护加固技术设计仍是一个难题,结构强度设计标准还不是国家统一标准,工程设计还存在很多明显的不足。只能结合普朗肯理论和库仑理论的计算和试验结果来设计,采用“等效梁法”计算支护桩,虽然能够初步解决实际施工应用中发现的各种问题,但计算结果容易出现各种偏差,降低实际工程运行的安全性。因此,为全方位进一步提升深基坑工程支护设计与施工质量,一定要借鉴先进工程领域的新设计新理念,不断研究、改造、创新、完善基坑施工,创新建立和构建以设计和施工过程监控系统为核心的反馈技术体系。在整个设计和工程管理中,一定要充分、系统地考虑实际工程中岩土体变化的基本规律、支护结构和受力关系,以及其具体应用的基本施工和技术要点,一定要采用正确有效的技术,解决实际岩土工程施工管理中深基坑及支护施工的相关设计问题,进一步提升其设计工作质量,确保实际岩土工程设计和施工的整体质量<sup>[4]</sup>。

表 2 基坑开挖质量检验

项目	允许偏差或允许值					检验方法
	柱基基坑 基槽	挖方场地平整		管沟	地(路) 面基层	
		人工	机械			
标高	-50	±30	±50	-50	-50	水准仪
长度、宽度(由 设计中心线向 两边置)	+200 -50	+300 -100	+500 -150			经纬仪; 钢尺
边坡	设计要求					观察或用坡度 尺检查
表面平整度	20	20	50	20	20	用 2m 靠尺和楔 形塞尺检查

### 3.2 加强变形观测并及时补救

结构支护变形技术问题在目前深基坑工程中比较普遍,如:边坡基础变形、地下综合管线基础变形、周边建筑结构变形等工程问题。因此,施工人员一定要经常加强对施工现场和施工现场信息的现场监控。借助这些监测记录数据,能够实时准确了解工程实际施工活动中各种支护系统的设计布置和各种土方施工开挖过程的相关情况,并及时借助监测数据,分析判断各种偏差产生的原因,及时设定纠错参数,及时采取积极有效的措施。因此,为进一步保证变形观测工作数据的绝对真实性和数据有效性,在实际工程施工中的施工安装过程检验中,对安装变形观测专业人员技术水平的培训要求还是比较高的。要工作人员严谨细心,工作认真负责,严格依据设计要求进行各项检查。施工中一旦发现异常情况,如不正常的滑动变形或弯曲变形等,一定要采取措施及时记录和报告,并按规定及时采取安全措施。可靠性提升施工安全预案措施和结构加固处理措施及时、安全,从最本质的角度上来看有效保障了隐蔽工程的施工安全。

### 3.3 提升施工人员综合素质

施工专业人员也是深基坑支护工程各项施工活动实施的核心者。因此,只有进一步提高施工队伍的综合素质,

提高综合素质水平,才能最终保证深基坑支护工程的施工质量。首先,要着力增强对施工技术人员自身专业基本技能和知识培训的力度,进一步提升专业施工技术素质;二是不断增强现场施工指挥人员对现场施工安全和各类安全设施的防护和安全意识,使全体施工指导员更加充分认识到基坑开挖支护规范施工中的安全隐患和按安全标准施工作业的特殊重要性,强化施工管理人员质量意识,严格依据工后管理规范程序规范文明施工,从最本质的角度上来看降低现场施工工后管理风险。最后,制定合理适宜的安全工作时间范围和危险工作时间强度,降低了夜间施工质量,由此引发的深基坑事故屡屡发生<sup>[5]</sup>。

### 3.4 加强观测变形, 注意补救

在整个工程的系统的研究中,对地下岩土变形体产生的一些微小变形及其情况进行监测,并得以及时观察和分析这种现象,无疑是很重要的。进行相当关键和重要的评估是最关键的步骤之一。变形现象的观测资料也从一定程度上来看主要包含与建筑物基坑边坡、地下人防工程管线、地下建筑物及周边临时地下建筑物相关的资料等方面。同时持续对上述其他变形数据进行长期实时监测分析或检测,在隐蔽工程中可第一时间全方位掌握和了解回填土等开挖变发生,便于进一步分析和推测这些变形为何同时发生。因此,需要提前观察这些变形。而且工程的设计和所需的现场测量数据也一定要科学、严谨、可信、准确、及时。设计人员一定要依据设计图纸和设计说明的要求做好及时、正确地对各类工程进行观摩设计和现场测量作业这两项重要的基础工作,以保证和提高工程质量。如果在现场分析了解或现场实际选用中初步发现所涉及的施工质量问题,一定要及早考虑,积极采取更加合理、适宜、可行的现场施工及对策,以尽快解决。避免加重问题。同时,得以及时、快速、准确、有效的预防,采取措施积极预防或补救以避免二次变形或再次加剧工程变形是另一种常见的情况。此外,对于一些较为复杂、规模较大或特殊形式的复杂难度大的工程危结构工程,在邀请中外专家综合复评的联合评价论证方案中,可以选择采用这种新方法。开展系统分析、设计与验证研究,为做到该规模较大的工程结构体系的综合工程安全设计分析与论证予以一定的技术理论支撑。

### 3.5 注重完善配套措施

在深基坑施工支护的实施过程中,必然涉及到许多工程关键环节,任何一个施工环节设计中出现质量问题都将是严重的。极有可能在现场施工或维护管理实践中造成较大程度的施工技术难度,因为现场技术问题整治是一大难点。因此,首先要尽可能严格地把控其现场施工的每一个细小关键环节,从源头上遏制各种质量问题,确保现场施工完整、合理、可靠。配套设施的安全、防护等措施确保了场地和工程的整体质量。在指导进行实际工程项目的施工技术操作指导时,可结合情况严格采取措施,有效保证施工质量。一是要以编制施工图和设计施工监理方案为主,开展各类地下人防施工技术工作。在技术人员进入

地下施工现场勘察之前,设计和研究人员一定要重新开始现场勘察和技术分析,对资料、周边复杂的施工环境、地下基坑施工水位等,制定设计出一套较为完善、科学、实用、合理的地下基坑施工方案。在土石方的开挖施工和土方工程设计管理过程中,严禁和强行由相关施工人员或设计、施工单位的工作人员设定和更改相关施工参数,如从基础确定土方施工中选用的材料到设计中选用的锚。拉杆螺栓的规格具体有型号、数量、长度规格等,以及对螺栓连接处安装位置的要求。实际测量中采用的实际施工方法和实际施工中具体的施工监理操作实践,各工程技术环节施工中涉及的各种方法的相关参数规定施工一定要尽可能接近具体工程勘察设计方案的设计图纸和设计论证文件规定了应采用什么样的工艺方法组合并保持一致,以达到并确保工程的各项工程质量达标。三是上述各类开挖土方设施的临时开挖或处理的相关工作方法和程序也一定要严格与主体工程的相关设计图纸相一致<sup>[6]</sup>。第四,如果现场开挖桩出现各种重大技术问题,一定要记得立即暂时停止所有现场开挖和打桩工作。首先,一定要立即完成的工作,即一定要立即检查这些重大技术问题造成挖掘工作停止的具体原因。同时,立即采取措施,与各工程建设监理责任单位系统管理中的有关单位及工程各环节的其他相关部门进行沟通,共同开展各项技术工作,做到确保最快的施工时间。范围内的所有问题均已成功解决。

## 4 结论

在各类岩土工程基础施工领域中,深基坑支护技术起着举足轻重的作用,其中存在一定的潜在问题,无法完全避免,但又各自发挥着重要的作用。因此,只有不断地积极,才能进行支撑技术的研究和创新,推动其进一步完善,才能将缺陷降低或逐步消除这些问题的存在。此外,还要重点抓好深基坑开挖支护工作的落实。对出现的质量问题要进行总结研究,分析形成这些问题的直接原因,及时解决补救措施,进一步提升岩土工程整体质量。

### 【参考文献】

- [1]梁耀平. 岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J]. 中国设备工程, 2021(10): 205-206.
  - [2]杨作青. 岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2021(4): 114-115.
  - [3]韩素军. 岩土工程施工中深基坑支护问题研究[J]. 冶金管理, 2020(23): 91-92.
  - [4]林志强. 岩土工程施工中的深基坑支护问题[J]. 工程技术研究, 2020, 5(18): 108-109.
  - [5]谢英标. 探讨岩土工程施工中深基坑支护问题的分析[J]. 四川水泥, 2020(6): 260.
  - [6]杨颖. 岩土工程施工中的深基坑支护问题[J]. 工程建设与设计, 2020(6): 34-35.
- 作者简介:董淑科(1986. 7-), 毕业院校:西安工业大学, 所学专业:土木工程当前就职单位:北京现代金宇岩土工程有限公司, 职务:技术负责人, 称级别:中级。