

浅谈基坑支护设计及施工方法

韩圣钱

辽宁和闽房地产开发有限公司

[摘要]在岩土工程中,基坑支护的设计与施工效果直接影响后续工程的施工,因此应予以重视。本文介绍了岩土工程中基坑支护的特点,探讨了岩土工程中基坑支护设计与施工中发现的问题,最后提出了岩土工程中基坑支护的设计与施工方法,以期促进我国岩土工程基坑支护设计和施工水平的提高。

[关键词]岩土工程; 基坑; 支护设计

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1787

中国综合实力的提升,使得建筑技术的快速发展成为可能。基坑支护作为岩土工程的主要组成部分之一,对整个岩土工程具有重要意义和积极性。基坑支护设计应从安全性、可行性和经验三个方面来看待,这对岩土工程的整体发展具有重要作用。但是,随着岩土工程的不断发展,问题也凸显出来,国家也对岩土工程的建设提出了新的要求。因此,我国的工程技术人员也在积极开发基坑支护的新型施工方法,使岩土工程不断进步。

一、基坑支护的重要性

基坑支护设计是基坑支护工程最重要的基础,需要考虑环境地质、工程地质、水文地质等因素。参与基础设计的人员必须科学设计支撑结构,从环境和工程需要对保护对象进行分析。在支护形式上,必须综合考虑影响它们的各种因素,并综合到设计中,才能有效提高基坑支护的设计质量。

近年来,随着先进技术的出现和高层建筑的不断建设,也推动了基坑支护的发展,这让我国的基坑支护设计人员有了很多的先见之明,提供了很多经验。因此,随着基坑支护越来越发达,相关设计人员也应更加重视基坑支护。针对当前存在的问题,相关设计者应重视基坑支护的改革创新^[1]。

二、岩土工程中基坑支护的特征

(一) 影响因素多

岩土工程容易受到多种因素的影响。这是因为施工现场的地貌环境通常很复杂。支护深基坑时,岩土工程周围的环境和山体强度会受到很大影响。因此,深基坑支护的设计和施工必须考虑各种因素。一般来说,基坑周围的土体和岩石容易对工程结构造成很大的压力,导致部分土体中出现流沙,使基坑中的主要支撑体无法保持稳定,最终对基坑施工产生不利影响。

(二) 施工条件复杂

与建筑施工相关的深埋支护相比,岩土工程中基坑施工难度更大,施工条件相对较差,需要建设单位有效控制施工质量。岩土设计人员必须对施工现场周围环境有全面的了解,尽可能避免复杂的施工条件影响基坑施工质量。

(三) 施工风险大

一般来说,基坑工程只是一个临时工程,旨在有效降低岩土施工难度,确保岩土施工的效率和质量,并存在诸多安全隐患。岩土工程的基坑建设既存在质量风险,也存在人员安全风险^[2]。

三、基坑支护现状分析

深基坑支护设计是贯穿深挖施工的一个非常专业的内容。深基坑岩土工程活动必须通过勘探、设计、施工一步一

步进行,而一些建设单位只注重施工本身,而忽视了设计的重要性。许多岩土承包商为了能够与市场竞争,选择将后期的施工工作交给建筑施工单位。此类措施导致施工活动不能按图建设,最终施工质量不容乐观。

四、岩土工程常见的基坑支护施工技术

一般来说,基坑支护主要分为排水系统和支护系统。基坑的地理环境、深度、宽度、荷载等都存在较大差异,导致支护结构不同。根据基坑支护结构的不同,基坑支护主要分为深层搅拌桩、地下连续墙、排桩支护和土钉墙支护。下面主要介绍岩土工程中常见的基坑支护技术。

(一) 深层搅拌桩支护技术

深拌技术是在水泥、石灰等原料硬化的基础上,利用土层机械深度搅拌,提高土体的稳定性,形成高强度桩。一般情况下,深层搅拌桩适用于深度小于7m的基坑。利用水泥的抗渗性,可以提高土体的防水防渗功能。同时,深度搅拌无需内部支撑即可利用搅拌桩承受侧向力,为建设提供了很多便利,提高了项目的经济效益^[3]。

(二) 地下连续墙支护技术

地下连续墙支护技术,刚度和强度高,抗渗效果好。适用于地下水位以下的软土、砂土等土层。连续墙既是基坑支撑结构的承重结构,又是主体结构的侧墙,可以有效控制软土层的变形。

(三) 排桩支护技术

为提高柱支护结构的刚度,必须在桩顶浇筑冠梁。排桩支护技术具有很强的灵活性,桩间密度可以由岩土工程师设计确定,以提高支护设计的整体效率。

五、岩土工程中基坑支护的设计与施工中存在的问题

(一) 深基坑土体取样没有代表性

基坑支护施工过程中,需要采集土样,主要以具有代表性的土体为样本。如果测试没有保留,则必须进行二次测试。如果二次检测仍不符合相关标准,则表明相关区域不适合建筑施工。但是,岩土工程通常涉及的土样较多,一些设计人员往往根据自己的经验选择土样,因此取样不切实际,对后续工作的代表性有影响。一般来说,岩土工程中基坑的土壤结构非常复杂。当土壤取样不具有代表性时,就会影响取样的结果,不仅影响设计者的设计,而且影响整体的施工质量。

(二) 力学参数选择不合理

结合岩土基坑支护设计,确保支护结构承载能力符合规定,必须做好相关力学参数的选择。在实际工作中,往往存在不合理的力学参数导致支撑结构不能达到预期的承载能

力，不仅没有充分利用相关数据，还会影响后续的施工建造。此外，力学参数选择不合理，也会影响深部基坑支护的稳定性，可能会延长工期，增加施工成本，影响整个工程的经济效益。

(三) 施工与设计不符

岩土工程中的深基坑支护设计和施工通常由各个部门或团队负责。设计部门的工作理论性很强，在设计过程中可以忽略一些实际情况，阻碍施工的进行。因此，施工部门通常要解决许多实际问题。在这种情况下，设计部门和施工部门之间缺乏沟通会导致设计和施工之间的中断。此外，当施工部门面临一些与建设成本和环境有关的问题时，施工部门很可能会进行违法建设，使建筑物无法达到预期的建设目标，不仅会影响建设质量，同时也给建设单位造成巨大的经济损失。

(四) 施工人员技术水平较低

在岩土工程深基坑支护施工中，经常使用一些先进的施工技术，而大众施工人员的技术水平较低，不能熟练地运用这些技术进行施工作业，这也会对建筑质量有负面影响。究其原因，是建设单位对基层工人的培训不到位，施工人员的整体素质水平不高。一些基层工人缺乏相关的基本施工知识，可能看不懂相关的施工图，一旦图纸解释出现错误，不仅会影响建筑效率，还会严重影响建筑质量。

(五) 施工材料质量不达标

一些建筑施工单位认为，岩土工程的基坑支护只是一个临时工程。因此，为了降低岩土工程的整体成本，建设单位会购买一些价格相对较低的建筑材料，这些建筑材料的质量很可能低于规范。虽然有些建筑材料在使用之初就符合相关质量标准，乍一看并没有质量缺陷，但类似的质量问题在使用一段时间后，由于某些外部因素的影响，可能会逐渐暴露出来，从而影响建筑物安全^[4]。

六、岩土工程中基坑支护的设计与施工方法

(一) 做好深基坑土体取样工作

研究表明，岩土工程中深坑支护的建设与相关土壤采样的发展密切相关，因此必须做好基坑的土壤采样。为保证取土具有代表性，必须做好相关调查工作，并按照基坑取土的有关规定进行取样。做好土壤采样工作，可以为基坑支护设计打好基础条件。在基坑的设计和施工中，必须更加重视深地基的取土，并进行适当的改进，有利于提高岩土工程的整体经济效益和工作效率。显然，各种改进对项目经济效益的影响肯定是不一样的，这里仅举一个例子，说明它对提高项目的经济效益起到了一定的作用。

表1 岩土工程经济效益对比

深基坑土体取样技术	工程经济效益
改进前	68.2%
改进后	80.6%
提升效益	12.4%

(二) 选择合理的力学参数

为保证深坑支护设计和施工工作，在设计中必须选择合适的力学参数。研究表明，设计人员通过选择合适的力学参数来保证其支护效果，可以极大地保证岩土工程中基坑支护

结构的整体稳定性。

(三) 加强设计和施工部门的沟通

为进一步保证岩土工程基坑支护的设计和施工质量，应重点加强设计与施工部门的沟通，以达到预期的设计效果。设计人员应加强对施工现场的检查，结合实际情况预测施工过程中出现的问题，并在此基础上对施工图纸进行必要的修改，以降低施工技术难度^[5]。

(四) 加强施工人员的培训

结合岩土工程深基坑支护施工，为保证某些先进施工技术的顺利应用，应注意加强对施工人员的技术培训，使其能够熟练运用相应的施工技术，以确保施工质量。

近年来，我国岩土工程不断发展，深基坑支护设计方案也在不断变化，对基坑支护设计产生重大影响。但是基坑设计并不是一蹴而就的，需要长时间的优化。对于设计师来说，要不断提升自己的技术，设计师要不断关注这个内容，掌握强大的技术。不断总结项目设计和施工的经验，以促进基坑支护设计技术的不断发展。

参考文献

[1] 卢萍珍, 李伟政, 孙宏伟, 宋闪闪, 方云飞. 近接保护建筑的深开挖风险管控与岩土工程咨询案例分析[C]. 中国建筑业协会深基础与地下空间工程分会、中国工程机械学会桩工机械分会、中国土木工程学会土力学及岩土工程分会. 第十届深基础工程发展论坛论文集. 中国建筑业协会深基础与地下空间工程分会、中国工程机械学会桩工机械分会、中国土木工程学会土力学及岩土工程分会: 中国建筑工业出版社数字出版中心, 2020: 16-21.

[2] 杨海林, 马应男. 岩土工程勘察对基坑支护施工的影响分析[C]. 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程一). 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会: 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会, 2020: 1266-1273.

[3] 黄成. 岩土工程深基坑支护施工问题及措施研究[C]. 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 2020万知科学发展论坛论文集(智慧工程三). 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会: 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会, 2020: 955-964.

[4] 陆志颖, 孙小欢. 复合地层深基坑支护结构设计[C]. 北京力学会. 北京力学会第26届学术年会论文集. 北京力学会: 北京力学会, 2020: 391-395.

[5] 丁方, 黄圆圆. 岩土工程深基坑支护施工技术分析[C]. 《建筑科技与管理》组委会. 2017年3月建筑科技与管理学术交流会议论文集. 《建筑科技与管理》组委会: 北京恒盛博雅国际文化交流中心, 2017: 190-191.

[6] 刘忠. 岩土工程中基坑支护工程存在的问题及对策[J]. 工程技术研究2018, (12) 205-206.

作者简介:
 韩圣钱(1980.10.24—), 民族: 满, 男, 籍贯: 辽宁营口, 单位: 辽宁和润房地产开发有限公司, 职位: 员工, 职称: 中级工程师, 学历: 硕士, 研究方向: 岩土工程。