

市政工程中深基坑支护技术及其施工安全管理探讨

郭浩 邹展鹏 徐滔 谭谦

湖南自由贸易试验区临空产业投资集团有限公司

摘要:随着人民生活条件的改善,人均居住要求的不断提高,在大规模的土地开发中,已没有多少可利用的优质资源。为解决城市建设中出现的诸多问题,各大企业纷纷将深基坑支护技术运用到建设项目中,该技术的实施,将为提升我国大部分地区城市住宅结构的抗震稳定水平提供理论依据,也将进一步提升我国城市住宅结构的抗震设计水平。本文主要对市政工程中的深基坑支护工艺和施工安全管理对策进行了论述。

关键词:市政工程;深基坑支护技术;施工安全管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.10.092

市政工程的深基坑支护技术是城市建设中的一项重要内容,因此,施工单位在实际建设中必须注重对其应用控制,掌握其应用的难点,并通过持续的应用来解决其应用中的难题,通过对其应用的过程进行管理,提高其应用的质量,从而提高整个市政工程的质量。

一、深基坑支护技术简介

深基坑是城市道路建设的重要组成部分。深基坑一般指深达5米以上的基坑工程。深基坑的深度和较强的地基使其具有较强的支撑作用。为保证深基坑支护技术的顺利实施,必须充分发挥其对建筑物的稳定与安全作用。在工程开始之前,建设单位就必须对深基坑支护技术进行全面的规划。为此,建筑企业应对其在工程中的运用进行全面、深入的研究,使其在实际工程中得到更好的运用,才能更好地服务于城市市政建设。由于城市基础设施的集成特性,使得其在施工过程中易受周边环境和工期约束等诸多因素的影响,使得其在实际中的应用存在差异。所以,对城市建筑的安全性也会产生一定的影响。当前,我国城市建设中的深基坑支护技术已经达到了一个新的水平,并且正在逐步走向完善。

二、深基坑支护技术的施工特点分析

1. 基坑深度增大

深基坑支护技术在工程中的应用,其最大的特征就是开挖深度的增大。随着我国城市建设规模的日益扩大,城市用地规模越来越小,其内部结构也越来越复杂。在基坑施工中,有许多要注意的问题。在开挖之前,必须事先进行勘察,摸清地层的地质状况,探明有无管道。高、稳定、安全的基础的提出,极大地增加了我国深基坑支护的构建与应用难度。

2. 复杂类型的基坑支护

在国内,深基坑支护的类型较多,但其施工工艺却日趋成熟。深基坑支护一般采用自重法和复合法。为

此,建设单位应针对不同区域的地质情况,选用不同的支护方式,使其各自的适用范围与特性得以充分发挥,从而符合工程的实际需求,保证施工质量。

3. 施工过程安全难以保证

深基坑工程在复杂多变的环境下,因其所处的地质、环境等因素,难以避免对周边环境带来不利影响,容易给周边建筑带来安全隐患,导致工程出现安全问题。在建设过程中,首先要保证项目的安全。特别是在深基坑施工过程中,更易出现安全事故。如支撑体系构造不合理,将引起结构失稳,严重时可能发生地震、坍塌等。

4. 施工要求高

在进行深基坑支护工程建设的过程中,常常面临着更为复杂和恶劣的施工条件。尤其是在某些特定的地质环境中,例如在某些重要的市政工程中,对深基坑的支护要求较高。工程区域的气候、土质较为湿润,且地质条件十分恶劣,给深基坑的支护与施工带来了很大的困难,不仅影响了施工效率,而且也很难控制施工质量。

三、市政工程深基坑支护的现状及其存在的问题

1. 片面追求建设速度,质量受到一定影响

市政工程通常是现任政府为了城市发展而进行的,它最能反映当地政府的办事效率和为人民服务的理念,但是,市政工程对城市的交通、居民生活有很大的影响,所以,对建设进度和工期有着非常高的要求,需要在短时间内完成。

在建设中,一味地追求工期,导致了质量和数量的下降。一些建设单位以“赶时间”为理由,经常出现质量、安全为工期让路的现象,对工程的质量管理也有一定的松懈。受“赶工期、重效益”观念的影响,建筑工人的一般心态就是“赶工期”,在监督不力的时候,他们会心存侥幸,部分地方没有按照规范的规定进行检查

验收,从而对整个工程的质量产生了影响。

2. 施工环境条件复杂,风险源较多

市政工程的施工场地环境比较复杂,有很多的地下管道,而且由于地质情况的原因,存在着严重的渗漏现象;在城市公路深基坑开挖工程中,因工程场地占用了原来的公路,车辆靠近基坑,动载荷作用较大。

在建设项目中,如果遇到了地质条件差、周边环境复杂等情况,则需要完成的工作也就随之增加,这就使得项目的建设费用变得很高,这不仅会影响到施工的效率,而且还会影响到其施工的安全性。

此外,市政工程在建设过程中,周边环境较为复杂,工作空间相对狭窄,工作环境相对恶劣,使得工程质量很难得到有效保障。这就要求有关人员要对建设环境有较深的认识,以防止由于环境因素造成的工期延误,以及工程质量的问题。

3. 安全管理不到位,易发较大安全事故

大多数的市政工程都是在城市里进行的,施工现场的环境比较复杂,交通流量比较大,施工工序比较繁琐,工期也比较紧迫,而且大部分都是在户外的,天气和气温的变化经常会对施工和生产的安全性造成很大的影响,而且基坑工程的施工还会受地下管线、地质水文条件的影响,施工机械设备的运行、高空作业、吊装等都有可能危及人身安全。

市政工程的深基坑施工比较困难,也比较辛苦,大多数的一线员工都来自农村,他们的技术和文化水平都较低,在工程建设方面也比较欠缺,缺少一套完整的安全知识教育和培训,因此,在这个群体中,很容易出现安全事故,这对于安全管理的需求很高。

四、深基坑支护技术

1. 深层搅拌桩

针对新的混凝土补强技术,首次采用软黏土结构材料加固新技术,构建新型结构性构造模式,以石灰、水泥为原料,利用搅拌机,将深层石灰与水泥强制剥离、混匀,形成养护材料——石灰与软土。该方法是将软土及各组分粒子与固化剂充分混合,形成一系列具有特定固化温度的物理化学活性条带,实现对软土地基的整体固化。同时形成刚性桩,既满足了对水湿稳定的要求,又满足了工程完整性的要求。该工艺可以应用到实际的基坑工程中去,也可以适用于各类基坑工程的施工流程。

2. 钢板桩支撑

当基坑开挖时,其支护形式为钢锚体系与支撑钢板桩组合而成。对有支承的钢板桩而言,由于结构刚度的影响,其构件的强度在某种程度上有缺陷。若未事先对锚固件及支撑体系做好防护措施,则有可能造成结构的二次大变形与破坏。但是,在工程实践中,该技术又有其特有的构造优点,例如:施工比较经济、造价低廉、设备简便、施工方便、机械化程度低。

3. 排桩支撑

在桩基结构设计中,必须采用实际工程设计的排桩技术,来实现桩-桩的间距布局。钻孔灌注桩是支承其主体结构的一种支护结构,按其结构型式可分为单锚式和多锚式两种。就桩基的布置而言,按其结构的特殊要求,还可以再划分为单排或双排。根据勘察现场及实际设计布置情况,根据周边地区的地形地貌及所要求的桩坑深度,确定桩基的埋设深度、连接方式及桩径大小。

4. 锚喷混凝土支护

采用钢筋将基坑内的混凝土锚固于相对稳定密实的地基结构中,形成与墙体的有效连接,并在其预应力层间设置竖向预应力层,以确保基坑的稳定。锚桩通常可以直接应用于同一类型的各类地下结构中的连续墙、土钉墙,也可以在地下工程中应用,如与扫雷桩结合施工。

5. 地下连续墙支架

在工程施工中,若各层墙体只完成一次最终浇筑,则其既可作为基础的防水、排水及防渗隔功能,又可对挡墙、挡墙等构件提供较好的防护与支撑,可作为整体地下工程结构系统的主要承载结构。因而,该技术也可直接取代已有的地下室墙体外模板结构型式。在基坑开挖过程中,也称为沟槽砼连续墙。拟在前期研究的基础上,针对存在大量挡墙及支撑层的地下专用混凝土连续成墙机械装备,在此特定的工作环境下,对有一定竖向深度的沟槽进行连续开挖,并在施工现场吊装钢筋笼,再进行竖向连续浇筑。采用了一种新的工艺方法,即在基坑开挖过程中,形成了一道连续的暗渠。

五、市政工程施工安全管理要点探讨

1. 重视深基坑支护技术的全方位监控

在市政工程建设中,在基础工作上保证地基的稳定性,才能保证市政工程的整体稳定和后期的使用安全。因此,深基坑支护技术的质量高低,对基础的承载能力有很大的影响,这就需要有关人员给予足够的重视,有关单位应对支撑桩的施工给予足够的重视。在当前的市

政工程建设中,支撑桩主要有人工挖孔桩和钢筋混凝土灌注两种形式,在施工时要加强对这两类支撑桩的质量控制。在土方开挖的时候,要注意相应的清理工作,把清理工作落实到整个开挖阶段,一旦发现有什么不正常的地方,比如挖出了地下管道,就应该立即停止施工,采取科学的补救措施。此外,还应该注意排桩加环支撑,使其与环支共同构成一个完整的支护体系。在施工的时候,要注意将钢筋混凝土桩和钻孔桩按照一定的顺序进行布置,形成一个圆形的支护结构,从而提高结构的稳定性。另外,要加强对深基坑支护的监控,要对整个市政工程有一个整体的认识,对施工进度进行整体的管理。在具体的监控过程中,要注重结构的完整性,确保其强度满足相应的要求,一般情况下,在支护施工的全过程中都要进行监控,一旦发现了问题,就要采取科学有效的措施,从而提高市政工程的质量。

2. 重视管理工作

在国内的城市建设中,大部分的深基坑都是比较大型的,因此,在实际的施工过程中,会消耗很多的人力、物力和财力。另外,市政工程的深基坑工程涉及的建设内容非常多,必须严格规范地进行施工,防止随意改变施工顺序,也防止在施工过程中漏掉施工环节。

然而,由于市政工程的深基坑工程规模较大,各个建设阶段都需要大量的资金投入,因此,在实际的施工中,必须对管理工作给予足够的关注,只有这样,才能保证所拥有的资源得到合理的配置,保证深基坑项目各个环节都能有条不紊地进行,同时也保证了城市深基坑的建设质量和施工效率。

在具体的施工管理中,建设单位要从宏观上、微观上进行管理。

首先,应在施工前的筹备阶段,对施工方案的可行性进行全面审核,合理调配各工种、材料、机械设备以及施工中的各项资源。

其次,相关人员要对施工现场的所有机械设备和工艺进行全面、严密的管理,最大限度地保证每一个步骤都符合规定的要求。

最后,要注重对深基坑的施工效率和施工水平进行全方位的管理,保证各个环节都能有条不紊地进行,并保证市政深基坑工程的总体建设进度符合要求,提高企业经济效益,促进企业的长期、稳定发展。

3. 加强安全管理

首先,在施工之前,建设单位必须建立一套科学、

健全的安全管理制度,在各个施工阶段进行施工管理,在各个施工环节都要强化安全管理,无论是对施工现场的施工人员,还是对施工现场的施工设备和施工材料,都要进行严格的管理。

其次,在正式开工之前,建设单位还应该组建一支专业的安全监理队伍,对市政深基坑工程的各个环节进行全面、严密的监督,以便在施工中发现问题,并科学地解决存在的问题,保证深基坑工程的建设能够符合规范的要求。

最后,在建设结束后,监理小组还应注重对深基坑施工的安全评价,如果在评价中发现不符合安全标准的地方,应立即要求施工单位对其进行修正,并将发现的问题记录下来,以便在投入使用时能尽快解决问题,并在对不符合的区域进行整改后,监理小组也要对其进行再次检测,确保无问题后方可投入使用,从而不断提高市政深基坑工程的安全,确保城市居民的生命安全,提高企业的经济效益,达到长期稳定的发展目的。

六、结束语

在深基坑支护施工的设计中,要保证对各个有关的安全施工管理环节都要严格按照国家有关的强制性标准和操作规程来进行,并且在施工开始之前,要全面地对各种可能会对人体安全产生威胁的因素进行全面的分析和验证,从而保证深基坑支护安全施工计划的总体稳定和整个体系的安全性。在充分了解基坑周边土壤及相应的地质情况的基础上,结合现场实测资料,结合地质计算,优选出一套科学、合理、经济的深基坑支护设计技术方案,使其能够快速、高效、可靠地与后续的施工项目相匹配。

参考文献

- [1]朱培男.建筑基坑支护工程安全性影响因素[J].科技与企业,2015(6):158-158.
- [2]焦春茂,汪华安,廖雁群,曾伟雄,李迪.珠海横琴软土工程性质与埋深相关性研究[J].南方能源建设,2018,5(A01):199-203.
- [3]陶春亮,陈堃,李少华,冯玉辉.深基坑支护技术和安全管理措施[J].中国建筑装饰装修,2021(5):92-93.
- [4]吴静.建筑项目深基坑支护工程安全事故成因分析[J].现代物业(中旬刊),2021,20(5):15-15.
- [5]贾正兴.不良地质条件下深基坑开挖咬合桩支护安全性分析[J].企业科技与发展,2022(3):70-73.