

建筑市政工程深基坑施工技术

姚焕林

杭州市市政工程集团有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 由于深基坑施工涉及到的土工、结构、机械、安全等方面,对于建筑市政工程的工程质量、安全性和经济效益都有着重要的影响。因此,深基坑施工技术的研究和应用是建筑市政工程领域中的一个热点和难点问题。论文将围绕深基坑施工技术进行探讨,分析其重要性、技术难点及应用前景。

关键词: 建筑市政工程;深基坑施工技术;应用

引言

在施工中也存在着大大小小的问题,建筑施工过程中存在的问题往往事关人身安全保障,也给人民生命财产安全造成了威胁,不过在现代房屋建筑工程中,建筑施工的问题却更为重要^[1]。在实施城市项目深基坑挖掘施工时,要达到其开挖方案有效执行的需要,提高深基坑开挖中的技术含量,就必须考虑相关的施工技术标准问题从而减少了市政工程在实际实践中的深基坑建设行为。基于此,本文拟就市政工程的地基开挖关键技术加以系统阐述,以充实其土木工程领域的学术内涵,完善市政工程基本结构的应用能力。

1 建筑市政工程深基坑施工的价值

深基坑施工技能的有效运用,对产品质量和安全生产有着很重要的影响。从深基坑的建设经验分析,呈现出如下特征:①离周围建筑物越来越近。随着岩土施工范围的拓展,施工环境也越来越复杂多变,包括城市地铁工程的地下管线和隧洞等,一旦对设计与工期的把控不良,则极易出现过高基坑开挖的情况;②深基坑深度越来越深。由于地下空间的深入开采和使用,基坑深度也愈来愈深,这种现象对建筑设计和施工作业都提出了较高的需求^[2]。基于此,深度剖析深基坑施工科技的运用方式,提供合理的科技运用控制措施,确保深基坑工程建设科技价值和功能合理实现,具有很大的积极意义。

2 研究背景及意义

近年来,城市化的快速发展使得建筑市政工程越来越重要,但是建筑市政工程建设往往涉及到深基坑的施工,而深基坑施工,由于其影响土层稳定性、周边结构安全、工程建设期及造价控制等方面的难点问题,一直是施工领域中的难点问题。因此,深基坑施工技术研究和应用,在推动建筑市政工程质量和技术水平的发展、促进城市发展进程中起着至关重要的作用。

3 深基坑施工过程及存在问题

3.1 深基坑施工特点 无论是高层建筑还是地下车库等市政工程,都需先经历建立深基坑的过程。深基坑的施工过程通分个处理、施工和回填。这一阶段一般会进行土体力学性质调查、确定开挖方式及基坑支护方案、制定安全施工方案等。

3.2 存在问题及原因

3.2.1 基坑开挖带来的地基沉降及周边建筑结构损害:在深基坑开挖过程中,土层水平受到破坏,会引起地基沉降,从而可能导致周边建筑结构的破坏^[3]。例如,2009年上海五十一中学足球场深基坑开挖施工期间,四周的住宅楼出现了裂缝。这种现象是由于基坑开挖造成深部的土层稳定性降低,引起的基础沉降以及临界滑移面降低造成的。

3.2.2 基坑内部失稳引发事故:在深基坑的施工过程中,由于建筑周边环境复杂,土相条件变化大等原因,基坑内部失稳状态极易发生,给操作者造成很大的安全隐患。例如,在二零一七年10月30日广州番禺区一深基坑内部环氧树脂流淌导致两名工人被活埋身亡。

3.3 施工过程中监管不力:由于长时间的从事体力劳动,工人在施工过程中会产生疲惫、懈怠的现象,也有偷工减料的现象出现。当这些现象出现后,因为监理制度不严格造成施工效率低下的问题,以及也存在施工建材的劣质问题,这种严重的情况将造成施工的效率低下最终导致“豆腐渣工程”的出现。

4 建筑市政工程深基坑施工技术应用要点

4.1 施工准备阶段

工程技术人员必须把深基坑的施工技术贯彻在做到上,因此对施工者的个人岗位职责进行了规定:(1)工程技术人员必须把深基坑的施工知识落实到每个现场施工人员身上,对施工人员的个人岗位职责进行明确,在开工准备时对建筑工程技术文件进行逐项审核,正确选用建设市政工程的建筑施工技术^[4]。(3)施工必须对建设市政

工程的建筑规范及其必须使用的施工工艺加以了解,及时对进行建筑物资、机具的开工准备作业。

4.2 土方开挖阶段

1)在土方的挖掘工作完成前,施工人员应当预先对周边区域和施工范围内的施工障碍物进行处理,并根据对较深基坑施工的开挖施工要求进行开槽式灰线绘制,继而,对控制线和监控桩进行定位;(2)在实施土方施工之前,施工人员必须在施工危险地段提前设定醒目的危险性标记;(3)施工单位应当合理安排土方施工的具体工程量,按照分层、分段依次开挖的原理组织土方施工,并必须配合其做好边坡的合理构筑,为排水工程的顺利开展提供保证;(4)施工必须充分熟悉并掌握建筑图纸上的全部信息,继而进行大量的技术交底施工。

4.3 支护施工阶段

4.3.1 锚杆支护方法(1)施工必须要在混凝土内进行开挖处理作业,在开挖深度达到锚杆支撑开挖条件的情况下进行大面积的施工作业;(2)施工时在进行大面积浇筑之前,必须要把钢筋束、管道、钢绞线和钢筋等钢筋材料放入已钻出的大孔内,并同时同时对化学浆液与钢筋材料的高压灌注,使各项料完全的紧密结合后,继而成为高强度的锚杆;(3)在锚索支撑阶段,施工人员须按照项目要求对锚孔部位进行适当调整,在锚索连接之前必须对锚孔内的杂物进行妥善处理,对于所采用的施工材料质量需要定期加以检查,只有保证安装质量达到工艺要求后方可投入使用。

4.4 地下连续墙施工

地下连续墙及防水技术经常被运用在深层的地下停车场、地下仓库等工程项目上,但这些项目通常都对施工的安全等级有较高要求。为了保证建筑施工安全,建筑施工企业对应有导墙的中心线、垂直角度相对位置等技术参数加以合理限制,并进行对导墙实际参数的检验和复测,以确保导墙施工安全^[1]。在水泥配制时,参照现场施工设计文件,采用膨润土、纯碱等试配,选用适当土质,试验确定合理比例,提高水泥效率,防止深基槽塌陷,以便合理保证连续墙浇筑质量。在具体实施阶段,要做好钢筋灌注工艺管理,连墙的连接工艺要按照规定实施,同时严格管理钢筋直径笼的管理,确保整个连墙施工工艺合格,为深基坑工程建设顺利进行打下坚实基础。

4.5 深层搅拌桩施工

选取优良原料,通过搅拌均匀性较好的水泥砂,在施工机械的作用下将其浇筑在水泥内,期间通过外力作用或加强搅拌,使新添加的水泥砂浆与土体充分均匀。随着

年限的增长,混凝土砂浆凝结,与混凝土体一起形成高强度桩体结构,用以保证地基的安全性。深层混合桩技术的应用效果很显著,能够同时满足整体保护和止水的双重需要。而若选择多排搅拌桩的安装方法,则可以同时形成完善的地基与支撑挡墙,整体保护能力极佳。

4.6 型钢混凝土复合搅拌桩支护技术,该支护方法主要是采用了连续搭接的混凝土桩作为基础支撑,并在此方法中使用了型钢材料。(1)SWM支护方法具体使用中,混凝土成为重要的施工建筑材料,需要通过定制搅拌机实现混凝土的稳定支撑,然后,对混凝土进行充分混合后使之产生了连续的水泥地基和连续墙体。地下连续墙体构件的性能良好,在空隙中放置的型钢可使其产生稳固的围护结构^[2]。(2)施工时要重视对SWM支护工艺的细节管理,在拔出水泥土地下的墙缝隙内安装的型钢后,要防止型钢产生过度变形现象影响型钢的再次使用品质。

4.7 降排水处理阶段

建筑市政工程的地基开挖施工作业,不可避免的都要遇到地下水分丰富的开挖部位,如果开挖部位地下水的含水层被打破,会造成大量地下水流入基坑区域,导致深基坑开挖效率深受限制。为保证深基坑路堤设计的施工安全性,有关部门的工作人员应根据现场不同的水文情况实施相应的防渗、降水等施工防护方案,以确保深基坑的施工安全有效保障。施工应选用人工进行二m的绑扎井点,并在进行开挖施工后对其实施了水深计算。

4.8 深基坑监控、监测

建设的市政工程部门在进行深基坑工程建设之前,必须先对深基坑的施工总体及设计方法进行调研分析,再根据施工情况进行对规划方案实施具体的技术指导工作。优化工程设计过程,使设计实现优质安全、经济合理、施工方便的目的。同时通过对基坑施工监控项目的监测,以及对监测数据的分类处理和统计,做出预报与反应,从而判断是否必须对支撑结构、地面建筑以及地下管道等进行防护及补强保护措施,以保证支撑结构的稳固性和周围环境的健康安全。

5 深基坑施工技术及控制措施

5.1 施工阶段

5.1.1 基坑内部立柱加固技术:地下工程中,地下水或液态土系被挤压到基坑内部,往往会造成基坑失稳危险。而内部立柱是深基坑开挖工程中最常见的支护技术,主要作用在于防止土体上顶,使土体稳定。立柱材料有钢板、H型钢、钢管等,优点是制造方便,施工速度快^[3]。由于异型材的各项性能均优于普通圆形钢管、H型钢等,目前正在迅速发展。

5.1.2 钢支撑体系选择技术：随着钢材性能的提高和钢构件的应用速度的加快，可以看到目前在国内外已有很多成功的基于钢材的深基坑支护方案。一般而言，选择钢支撑形式时应综合考虑：钢支撑的钢材质量、截面形状、支撑框架构造、支撑桩的深度、支撑桩之间的距离、端部支撑桩之间的连接形式。

5.1.3 垂直排水技术：由于深基坑位于下部较深的地下层，存在着较大的地下水压力，会严重影响深基坑的周边环境。垂直排水是一种可以有效改善基坑周边土体内部渗透性的原理，通过提供通用大面积的水文系统，可以有效改建建筑物下方土体的渗透特性，从而降低露天施工面积降低基本施工时间，大大加快施工进度。

5.2 补充水文地质资料

对建筑与市政工程中的降排水设计方法的调整，首先对水文地质数据加以了补充。鉴于当前或现阶段的水文资料并不能全面应用于施工单位，所以施工单位在开展降排水方案设计时，必须根据工程建设范围周边的水文地理环境做好统计分析，同时保证了统计分析成果的可靠性。

5.3 加强深基坑施工现场管理力度

在经营利润的驱动下，部分施工单位不但违法修改施工建设方案，还选用低劣建筑材料来减少施工成本，严重降低了建设市政工程的施工效率，也严重影响了城市的社会形象。为此，市政主管部门及其施工单位要加大对深基坑工程施工现场的监督力度，以保证深基坑工程建设质量。

5.4 市政工程深基坑施工技术应用注意事项

要使深基坑工程建设技术在市政工程建设中的运用程度能逐步提高，不降低这些工程建设手段的使用效益，就必须掌握相应的注意事项^[4]。具体内容包括：(1)采用深基坑开挖方式的方案时，必须与市政工程所在区域的实际状况相符合，并进行对专业技术规范条件的考察，合理利用深基坑开挖方式，减少开挖危害；(2)注重从业人员素质的训练，提高对市政工程的基坑开挖技能使用方法的认知能力，要管理好这些施工技能运用流程，使市政工程在深基坑应用中的性能得到进一步优化，以

达到这一类工程项目既定的施工目标，并符合现场城市科学发展需要。

6 成功案例实践

6.1.1 北京CBD·CBD·西奥中心 2012年，北京CBDCBD·西奥中心开始深基坑施工，该工程总长达1000多米。施工过程中，公司引进了国外先进的支撑技术，采取了内部支撑柱与外层基础支撑钢托的集成施工技术。技术不仅施工迅速，而且工程质量极高，安全性也得到了很好的保障。

6.1.2 上海地铁八号线八期段 201年，上海地铁八号线八期段开挖工程启动，八号线八期段的建设是上海市城乡规划市政建设和管理委员会批复八号线建设的具体实施方案，工程总造价高达17.亿元人民币。在深基坑施工过程中，八期段项目组采用了创新性的超长筏板墙支护技术，使八号线八期段地铁隧道施工成功地躲过了边建筑群的关注，顺利地实现了施工。

结语

在深基坑施工中必须仔细分析设计施工现场的影响各种因素，并根据实施要求做出全面的设计，并根据具体需要严格把控掌握建设过程的每一个环节以及灵活的处理设计方法，以提高深基坑质量，深基坑施工范围也是之后所有地下工程施工的标准范围，因此深基坑建筑质量不仅关系地下建筑结构优劣，另外也与上层建筑构造品质有着直接的联系。由此可见，保证深基坑质量是在建设重大市政工程项目，深基坑工程建设中必不可少的一个环节。

参考文献

- [1]胡晓卫.深基坑支护施工工艺在市政工程建设中的应用[J].工程建设与设计, 2020(13): 38-39+45.
- [2]廖维刚.水下开挖法在市政工程深基坑施工中的应用[J].中小企业管理与科技(上旬刊), 2018(07): 187~188+191.
- [3]凡志平.市政工程深基坑施工工艺及质量安全控制分析[J].低碳世界, 2017(20): 126~127.
- [4]张敏, 高洪亮.市政工程深基坑施工技术探讨[J].科技创新与应用, 2017(03): 254.