

深基坑施工技术在建筑工程中的应用及安全控制措施

任明友

珠海泓鹰机电安装工程有限公司，珠海市香洲区，519000；

摘要：随着城市化进程的加快，我国城市用地日趋紧张，城市建筑也越来越高，因此在城市中修建高层建筑已成为趋势。高层建筑的建造离不开深基坑的施工，深基坑施工技术可以满足高层建筑施工对空间的需求，因此越来越多的建筑工程会应用深基坑技术。然而在应用深基坑技术时，由于施工条件和环境复杂、开挖面积大、施工工序多等原因，极易发生安全事故。因此，要想在深基坑施工过程中减少安全事故的发生，就必须对深基坑技术进行研究和探索。本文将针对深基坑施工技术在建筑工程中的应用情况及安全控制措施进行研究，并以某项目为例对该技术进行安全控制实践。

关键词：建筑工程；深基坑施工技术；安全控制

DOI：10.69979/3029-2727.25.02.031

引言

近年来，随着城市化进程的不断加快，城市人口迅速增长，建筑用地日趋紧张，建设高层建筑成为当前城市发展的主要趋势。深基坑施工技术是目前建筑工程施工中最常用的一种技术，具有工期短、造价低、安全性好等优点，因此在建筑工程中得到了广泛地应用。然而由于深基坑施工环境复杂、开挖面积大、工序多等原因，在进行深基坑施工时极易发生安全事故。因此，在应用深基坑施工技术时必须制定完善的安全控制措施，以减少安全事故的发生。本文将对深基坑施工技术的应用情况及安全控制措施进行分析研究，希望能为相关工程提供参考。

1 深基坑施工技术简介

深基坑施工技术是指在建筑工程建设过程中，针对不同的施工条件和施工要求，采用不同的施工技术，实现建筑工程顺利开展。深基坑施工技术主要有以下几种：

(1) 放坡开挖；(2) 人工开挖；(3) 灌注桩；(4) 地下连续墙；(5) 地下连续墙加钢筋混凝土支撑的围护结构。其中，深基坑施工技术主要包括以下几种：一是地下连续墙结构，该技术利用钢筋混凝土墙将基坑分成多个部分，然后根据基坑的不同深度和使用功能来确定深度和厚度。二是地下连续墙加支撑结构，该技术利用地下连续墙作为支撑结构，在施工过程中可以不用混凝土浇筑，主要适用于基坑深度较小的情况。

2 深基坑施工技术在建筑工程中的应用情况

(1) 放坡开挖技术：该技术在建筑工程中主要用于开挖宽度较大、深度较浅的基坑。通常情况下，采用

放坡开挖可以有效地控制基坑开挖对周围环境的影响，因此在建筑工程中应用广泛。(2) 人工开挖技术：该技术主要用于深基坑开挖和支护中，在进行人工开挖时可以保证施工的安全和稳定性。目前，该技术在建筑工程中得到了广泛地应用。(3) 灌注桩技术：该技术主要用于深基坑支护，其施工技术比较成熟，成本也较低。但在实际应用时，该技术无法满足施工要求，因此在建筑工程中的应用较为有限。(4) 地下连续墙加支撑结构：该技术主要用于深基坑支护和防水上，是一种较为新型的技术。

3 深基坑施工技术在建筑工程中的应用

3.1 深基坑施工技术在地下车库建设中的应用

在进行地下车库施工时，可以按照施工图纸上的设计要求、周边环境以及相关安全标准和规范进行。在进行土方开挖时，可以根据实际情况采用人工开挖和机械开挖相结合的方式。由于深基坑的周边环境比较复杂，所以在进行地下车库施工时必须采取有效的加固措施，提高其稳定性。另外，在进行地下车库的建设时还必须严格控制深基坑的深度，以避免过深导致地下车库出现沉降。如果地下车库出现沉降，不但会影响整个建筑物的安全性，还会造成较大的经济损失。

3.2 深基坑施工技术在高层建筑施工中的应用

高层建筑的深基坑施工不仅技术难度比较大，而且施工难度也比较大。因此，在进行高层建筑的深基坑施工时必须严格按照施工图纸上的要求进行。在进行基坑开挖时，必须确保施工现场的排水措施良好，并且要及时清理土方中的杂物，防止堵塞管道，导致基坑出现塌

方事故。另外,在进行深基坑施工时还必须确保基坑的稳定性以及支护结构的安全性。在进行高层建筑深基坑施工时,由于高层建筑的高度比较高,因此必须严格控制好深基坑开挖的深度。在进行土方开挖时必须严格按照相关标准和规范进行,以保证深基坑施工技术得到充分应用。

3.3 深基坑施工技术在地铁工程中的应用

我国地铁工程施工技术起步比较晚,因此我国地铁工程的施工技术和其他国家相比还有一定的差距。虽然我国在地铁工程方面的施工技术相对来说比较成熟,但是在地铁工程施工时仍然会存在很多问题,尤其是在深基坑开挖方面存在很大的难度。为了解决深基坑开挖中存在的问题,必须将深基坑开挖技术应用到地铁工程中去。首先,在进行地铁深基坑开挖时必须选择合适的开挖方式,并按照设计要求进行开挖,保证施工的安全性。其次,在进行地铁深基坑施工时,还必须保证排水措施的良好性,这样才能够提高施工质量。最后,在进行地铁深基坑开挖时必须对地质条件进行分析和研究。

4 深基坑施工技术的安全控制措施

4.1 深基坑施工过程中存在的安全风险

(1) 基坑开挖不规范。基坑开挖中,应遵循“分层、分段、分块”的原则,严禁超挖、漏挖,同时要注意保护好基坑周边的建筑物、道路和地下管线。(2) 施工方案不合理。在进行深基坑施工时,应结合地质条件和周边环境等因素合理编制深基坑施工方案。(3) 没有做好基坑支护措施。在进行深基坑施工时,应加强对施工区域的监测和维护,如发现支护结构出现异常情况,应立即采取措施。(4) 没有建立完善的安全管理制度。在进行深基坑施工时,应建立完善的安全管理制度,对所有参与人员进行培训和教育,使其了解深基坑施工中的安全风险点和相应的应对措施。

4.2 安全控制措施的制定

为了减少深基坑施工中的安全风险,应从施工前、施工中以及施工后三个阶段着手,制定具体的安全控制措施。在施工前,应做好地质勘察工作,对深基坑施工区域的地质条件进行详细了解,并根据其特点制定深基坑施工方案,在方案中应明确施工步骤和具体的施工技术;在施工过程中,应加强对深基坑周围环境的监测和维护,避免由于人为因素造成的安全事故;在深基坑工程结束后,应对深基坑周边环境进行监测,并对深基坑工程质量进行验收,验收合格后方可使用。通过制定安全控制措施,可有效避免深基坑施工过程中出现的安全

风险。

4.3 安全监测技术在深基坑施工中的应用

深基坑施工时,应加强对周边环境的监测,并采取适当的措施降低其对周围环境的影响。通过对深基坑周边环境进行监测,可以及时了解周围的实际情况,并采取相应措施进行处理,降低施工对周围环境的影响。在深基坑施工前,应做好地质勘察工作,根据实际情况制定详细的施工方案。在深基坑施工过程中,应加强对周边环境的监测和维护,避免由于人为因素造成的安全事故;在深基坑工程结束后,应加强对周边环境的监测和维护,并对深基坑工程质量进行验收,验收合格后方可使用。通过对周边环境进行监测和维护,可以降低深基坑施工过程中出现安全事故的风险。

4.4 安全控制措施的必要性

(1) 深基坑工程施工中存在许多不确定的风险因素,如果不采取一定的措施进行控制,可能会导致施工质量和施工安全无法得到保证,影响深基坑工程的顺利进行。(2) 深基坑工程施工中,由于不确定因素较多,可能会出现一些安全事故,从而影响深基坑工程的正常施工。(3) 深基坑工程施工中存在较大的安全隐患,如操作不当、机械设备故障等,会导致施工人员出现伤亡事故。(4) 深基坑工程施工中会产生大量的建筑垃圾,如果不及时处理,会对环境造成一定程度的破坏。因此,应加强对建筑垃圾的处理,防止在深基坑施工过程中产生大量建筑垃圾,对环境造成污染。

4.5 深基坑施工安全控制措施的具体措施

(1) 在深基坑工程施工前,应做好充分的准备工作,做好施工现场的勘查工作,制定详细的安全控制措施。(2) 施工人员应按照规定进行培训,掌握深基坑工程的相关知识,加强对深基坑工程施工过程中的监督和管理。(3) 在深基坑工程施工过程中,应制定相应的安全控制措施,做好各项安全监测工作。同时,在施工现场应设立安全标志,严格按照安全操作规范进行操作。(4) 在深基坑工程施工过程中,应加强对现场的管理工作,安排专业人员对现场进行巡视检查,确保深基坑工程的正常进行。同时,应制定相应的应急预案,一旦出现安全问题时能够及时解决。

5 案例分析

5.1 某深基坑施工项目安全控制实践

某工程深基坑面积为2500m²,基坑深度为5m,工程采用钻孔灌注桩与人工挖孔桩相结合的施工方式,在

该项目中应用了多种深基坑施工技术,包括钻孔灌注桩、水平钢板桩、人工挖孔桩等。在深基坑施工过程中,为提高施工效率和保证安全,采取了以下安全控制措施:①土方开挖前要根据地下障碍物、地下管线的分布情况制定详细的开挖方案;②深基坑四周设置了排水沟、排水沟以及雨水井等排水系统;③设置了沉降观测平台,并对监测结果进行分析;④施工现场安装了视频监控系统,对深基坑施工的各个环节进行实时监控;⑤在深基坑周边设置了护栏及警示标志。

5.2 深基坑施工事故案例分析

在某项目的深基坑施工过程中,不幸发生了一起严重的安全事故,导致了多人伤亡以及巨大的财产损失。这起事件不仅给参与工程的人员带来了身心上的极大痛苦,也给企业和社会造成了不可估量的经济损失。通过对该事故进行全面细致地分析,我们可以发现事故发生的原因是多方面的,主要集中在以下几个方面:

(1) 基坑支护设计存在明显的不合理之处。由于设计阶段未能充分考虑基坑的实际条件,对于降水和开挖的时机把握不够准确,这直接影响了施工安全。基坑支护系统的设计应能够承受预期的负荷,并确保在极端情况下仍能保持稳定。

(2) 施工人员在作业过程中的操作规范性不足。施工人员的培训和监督机制可能未能跟上工程进度的需求,导致作业时缺乏必要的安全意识和标准操作程序。违反规范的操作,如违规使用非标准工具、未按规定穿戴个人防护装备等,都可能增加事故发生的风险。(3) 基坑附近环境管理混乱,垃圾和杂物清理不及时。在施工现场周围,堆积了大量的建筑垃圾和其他杂物,这些垃圾不仅影响施工现场的整洁美观,更重要的是它们会妨碍排水和通风,从而影响到支护结构的稳定性。此外,未经处理的垃圾还可能成为潜在的安全隐患,如被风吹倒或掩埋,增加了事故的发生概率。(4) 基坑开挖时间过长,造成支护结构变形过大。深基坑开挖是一项技术复杂、耗时较长的工作,如果开挖时间超过了设计和施工方案中规定的时间限制,就可能导致支护结构因长期受力而变形,降低其承载能力,最终引发坍塌。

在深入剖析事故原因后,我们提出了一系列安全控制措施以预防类似事件再次发生:(1) 在进行基坑支护设计时必须确保基坑的安全稳定性。设计团队应根据地质条件、水文地质状况等因素,制定出合理的支护方案,并经过专家评审,确保其可行性和安全性;(2) 严格控制土方开挖的施工过程,确保在开挖期间不会发生安全事故。施工前应对施工队伍进行详细的安全教育

和技术交底,明确每个步骤的安全要求和注意事项;(3) 基坑挖土作业过程中应严格遵守相关操作规程,并对基坑周围的环境进行持续的监控。施工现场应配备足够的监护人员,随时监测边坡、地面沉降等关键指标,一旦发现异常立即采取措施;(4) 加强施工现场管理,完善安全控制措施。施工方应建立健全的现场管理制度,定期组织安全检查和应急演练,提高施工人员的安全意识和应对突发事件的能力。同时,要对施工机械设备进行定期检查和维修,确保其处于良好的工作状态。通过上述措施的实施,可以有效减少和预防深基坑施工安全事故的发生,保障人民生命财产安全,维护社会稳定和谐。

6 结语

随着我国建筑行业的不断发展,建筑工程的数量越来越多,建筑施工过程中的安全问题也成了影响项目建设质量和进度的关键因素之一。而在实际的施工过程中,由于诸多因素的影响,导致深基坑施工安全事故时有发生。为了避免此类事故发生,必须积极采取有效措施,对深基坑施工全过程进行科学控制。首先,要对深基坑施工的现状进行分析和总结,明确导致安全事故发生的具体原因;其次,要对深基坑施工过程中存在的风险进行识别,并制定相应的预防措施;最后,要严格落实安全生产责任制和各项安全规章制度,并对各项工作进行监督和检查,从而确保深基坑施工顺利进行。

参考文献

- [1] 刘昭, 屈静, 袁维娜, 等. 建筑工程施工中深基坑施工技术及安全风险评估[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(06): 97-99.
- [2] 邹琼. 深基坑工程施工变形监测与预测研究[J]. 建筑技术开发, 2024, 51(05): 162-164.
- [3] 李银美. 深基坑邻近城区道路安全风险评估与管控研究[J]. 江西建材, 2023, (06): 302-303+308.
- [4] 胡志兵. 深基坑工程施工质量管理研究与应用[J]. 企业技术开发, 2015, 34(20): 150-151.
- [5] 程香丽. 深基坑工程施工变形的监测和分析[J]. 江西建材, 2021, (10): 57-58.
- [6] 王东将, 杨超, 蒋燕彬. 浅析建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J]. 城市建筑, 2019, 16(24): 122-123.
- [7] 姜乐. 建筑工程施工中深基坑支护的施工技术[J]. 砖瓦, 2020, (06): 154+156.