

建筑工程中深基坑支护施工技术的应用分析

赵冬明

中铁建工集团有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i2.6991

[摘要] 伴随着社会经济的快速发展,我国建筑工程领域已进入全新阶段,技术工艺水平不断提高,工程质量也得到极大改善。市场经济背景下,建筑工程规模与数量连年增长,深基坑支护作业已成为常见的工程场景。建筑工程深基坑支护作业直接关系到建筑基础结构建设品质,若相关作业人员未能结合实际工程场景调整工艺细节,则深基坑支护方案也会出现大量漏洞,整体支护效果大打折扣。在本文中,笔者将针对建筑工程中深基坑支护施工技术的应用进行初步分析与探讨,希望借此可对相关从业人员起到一定借鉴价值。

[关键词] 深基坑支护; 施工技术; 施工工艺; 建筑工程

Application analysis of deep foundation pit support construction technology in construction engineering

Zhao Dongming

China Railway Construction Engineering Group Co., Ltd

[Abstract] With the rapid development of the social economy, the field of construction engineering in China has entered a new stage, with the continuous improvement of technical and technological levels, and the quality of engineering has also been greatly improved. Under the background of market economy, the scale and quantity of construction projects have been increasing year by year, and deep foundation pit support operations have become a common engineering scenario. The deep foundation pit support operation in construction engineering is directly related to the quality of building foundation structure construction. If the relevant operators fail to adjust the process details based on the actual engineering scenario, there will also be a lot of loopholes in the deep foundation pit support plan, and the overall support effect will be greatly reduced. In this article, the author will conduct a preliminary analysis and discussion on the application of deep foundation pit support construction technology in construction engineering, hoping to provide some reference value for relevant practitioners.

[Key words] deep foundation pit support; construction technology; construction technology; building engineering

引言:

进入新世纪以来,我国建筑工程市场蓬勃发展,高层或超高层建筑数量持续增加,受此影响,深基坑支护技术也得到广泛应用,建筑企业对深基坑支护技术愈发关注。深基坑支护技术应用过程中,相关企业应保证技术体系自身的合理性与规范性,重视建筑基础结构的整体可靠性,如此方可进一步延长建筑工程的可用寿命,提升其社会经济效益。

1、深基坑支护施工作业的基本特征

1.1、支护作业本身存在较大风险

深基坑支护作业所处环境相对复杂,加之多数深基坑工程施工周期较长,基坑内部的作业活动很容易出现突发状况,

若支护结构强度不能满足场景需求,则建筑工程也无法在指定期限内顺利完工。深基坑支护技术自身存在多样化与临时性特征,而部分建筑工程整体投资相对较少,如此情况下,支护作业监管很容易被忽视,深基坑安全防护方面出现大量隐患与漏洞,最终危害建筑工程的整体效益与安全性。

1.2、基坑深度较大

随着建筑工程高度与规模的持续增长,建筑基础结构总体积与埋深不断抬升,高层或超高层建筑已成为普遍场景,建筑基础结构的荷载越来越大,最终造成深基坑工程的作业深度进一步增加。随着基坑作业深度的增长,坑壁处所要承受的压力也在不断升高,且城市内部建筑工程分布密集,作

业区域周边存在大量其他建筑结构体,而这些建筑也会进一步影响作业区域地质环境,若深基坑保护措施不当,则施工人员将长期面临安全威胁。

1.3、很容易受到周边环境的影响

高层或超高层建筑基础结构处理过程,为避免地表水系与地下水影响到基础结构,施工人员必须采取必要的挡水与降水措施,城市地下水分布被强制改变。同时,多数深基坑支护作业所处区域交通发达,且人口密集,一旦施工单位采用的监控机制存在疏漏,则外部环境将严重破坏深基坑支护作业秩序,支护结构整体性能大幅下滑。

1.4、区域性

深基坑支护作业执行期间,施工单位也要考虑到工程所处城市的各类政策,以及区域人文环境与地质环境,这也造成深基坑支护作业本身存在明显的区域性特征,不同地区的深基坑支护作业所要采用的支护措施差异很大,工程管理者必须根据区域实际情况,对深基坑支护工程进行调整。

2、深基坑支护技术对建筑工程带来的积极影响

2.1、深基坑支护技术可大幅提升工程质量

深基坑支护作业可显著改善基坑周边岩土层物理性质与化学性质,大幅提升土层稳定性,并减少周边其他建筑结构对深基坑开挖以及实际作业效果带来的不利影响。施工单位可借助不同的深基坑支护技术,具体处理不同深基坑支护场景,从而避免外部环境对建筑基础,提升工程整体质量。

2.2、深基坑支护技术是建筑工程的重要组成部分

深基坑支护技术是现代建筑工程基础作业的重要组成部分,良好的技术体系可为工程本身创造更有利的内部条件,可及时显著改善建筑基础结构的工程价值与社会经济效益。深基坑支护技术拥有较为优秀的场景适应效果,为保证整个支护体系的合理性,施工人员亦可在作业方案的辅助下,设置多重支护机制。

2.3、深基坑支护技术可为基坑作业活动创造有利环境

建筑地下工程可为生产生活拓展更多空间,而深基坑支护作业可保证建筑地下结构施工环境更为稳定,各项施工活动不会受到安全隐患威胁,基坑内各项作业任务可依照指定目标顺利完成,此时,深基坑支护技术尤为重要,相关企业及施工人员应重点关注。

3、建筑工程深基坑支护技术的应用要求

3.1、深基坑支护技术应用需结合实际工程场景

我国地域辽阔,不同地区的地质环境与气候条件存在巨大差异,因此,为进一步发挥深基坑支护技术体系的工程优势,相关企业应在技术工艺方案编制前,积极做好现场勘测与调研工作,明确深基坑支护作业的需求细节,优化深基坑支护技术措施。其中,工作人员应重点分析相关建筑工程的实际规模,确认好基础地槽的边缘间距,以及建筑地基的地质结构,结合相关专业理论知识与自身的工作经验,有序完成评估与分析,同步将评估结构纳入基础设计环节,最终找到与工程建设目标相匹配的深基坑地槽支护工艺程序,并提升建设方案的合理性与科学性,避免建筑地基结构出现不均

匀沉降,进一步改良工程作业监督机制。

3.2、深基坑支护工艺方案应具备合理性与科学性

高层或超高层建筑深基坑支护作业执行期间,建筑楼层较高,结构整体重量较大,因此,建筑地基也要具备极高的抗压能力与安全稳定性。深基坑支护技术应以提升建筑物地基结构承载能力及结构稳固性为核心目标,因此,工作人员应深入工程现场,并借助各类工程软件,评估不同类别的深基坑支护技术工艺,判断相关工艺在保障地槽外围结构稳固性方面的具体表现,并重点关注支护结构的挡水能力,避免建筑基础地槽遭受水体侵袭。与此同时,技术工作者也要进一步积极寻求技术创新,紧跟技术发展趋势,评估不同技术在相关环境下的整体表现,在改善深基坑支护结构整体效果的前提下,控制工程成本投入。

3.3、正确使用地槽支护技术

深基坑支护作业执行期间,与相关作业活动相关的技术工艺种类有很多,对此,施工单位应做好现场实际状况分析,依照深基坑支护作业设计方案,具体支护结构的实际效果,改进施工工艺,从而保证地槽支护技术使用的正确性。

4、深基坑支护作业常见问题

4.1、深基坑开挖与支护作业很容易影响到周边其他建筑

高层或超高层建筑深基坑开挖及支护作业执行期间,因开挖量与工程占地面积较大,若支护作业方案不合理,则很容易影响到作业区域周边其他建筑与自然生态环境。如深基坑开挖过程中,若支护体系不能保证坑壁结构强度与安全性,一旦坑壁出现坍塌,则很容易导致周边房屋或其他建筑受到负面影响,相关建筑基础结构所处的地质条件发生改变,地基不均匀沉降。

4.2、深基坑开挖与支护作业很容易影响到周边生态环境

为避免地下水影响到建筑基础结构,深基坑开挖及支护作业执行过程中,施工单位必须采取有效的降水措施,控制作业区域地下水水位。同时,开挖过程也会产生大量废弃物,若不能妥善处理,这些废弃物会直接影响到区域原有的生态系统。自然环境与深基坑支护作业之间的影响关系不仅仅表现在环保层面,若支护作业使用的工程材料在抗腐蚀与耐久性性能方面存在漏洞,则深基坑支护结构将难以保证建筑工程在长期使用中保持良好的支撑效果。

4.3、施工场地因素

我国人口众多,城市土地资源十分紧张,这也造成我国城市内部建筑工程分布十分密集,地下空间管道系统复杂。因此,施工单位必须具体考量相关工程作业的现场特点,以及工程建设难点,减少场地因素对深基坑支护带来的负面影响。为追求更高的经济效益,建筑企业急于回收成本,这也造成建筑工程施工周期很短,且场地空间有限,深基坑支护难度进一步提升。对此,施工单位应提前做好整体规划,尽可能确保施工安全性、经济性与科学性。

5、深基坑支护技术在建筑工程中的具体应用

5.1、土钉墙施工技术

土钉墙施工技术是一种较为常见的支护措施,作业操作

难度不高, 结构也相对简单, 且支护效果较为理想。通常情况下, 土钉墙支护结构可广泛适用于各类工程场景, 实际加固效果相对有效, 加之土钉墙支护结构搭建成本较低, 施工作业十分简便, 有着较高的柔性, 施工人员可依照工程场景变化, 及时调整作业细节, 最大限度保证深基坑支护的整体效果。土钉墙支护结构可显著改善地层土体抗压能力, 而在实际工程中, 为进一步减少外部环境对支护结构带来的不利影响, 施工人员需及时设置排水网络, 重视基础结构的排水性能。此外, 土钉墙施工作业也要控制好注浆作业, 保证水泥浆液顺利注入, 并可在指定时间内凝固, 彻底改变区域地层的原有物理性质, 增强结构稳定性与安全性, 消除深基坑边坡垮塌风险。工程经验表明, 土钉墙施工技术可显著改善基坑边坡地层抗剪性能, 但是, 施工单位也要做好现场监管, 重点关注水泥砂浆关注点位, 分析相关位置是否符合深基坑安全作业的基本要求, 是否可显著改善地层特性。此外, 施工管理者应对水泥砂浆中不同材料的配比进行监督, 既要保证水泥砂浆可在指定时间内凝固, 也要确保其具备良好的延伸性与结构强度。

5.2、护坡桩施工技术

护坡桩施工技术也是一种相对常见的深基坑支护措施。护坡桩支护技术应用过程中, 施工单位应重点关注作业区域地质特征, 分析相关区域是否存在可能影响护坡桩支护效果的不利因素。护坡桩施工技术应用过程简便快捷, 广受施工人员欢迎, 且护坡桩支护结构可有效改善深基坑支护水平, 可及时消除基坑坑壁结构可能存在的风险隐患。护坡桩施工技术需借助特定的工程器械, 施工人员应在特定点位, 快速完成钻孔作业, 各项作业行为严格按照技术工艺要求, 并做好现场监督与问题处理。护坡桩施工作业应严控作业工序, 禁止出现违规行为, 施工人员应掌握作业基本要求, 以及护坡桩施工技术应用的注意事项, 确保成桩质量。通常情况下, 为减少其他因素对成桩质量的影响, 施工人员应在钻孔内进行多次注浆, 每次注浆后孔洞内的具体情况也要进行必要分析, 从而确保整体成桩率, 促使深基坑边坡支护工程更为稳定且可靠。

5.3、土层锚杆施工技术

土层锚杆施工技术是一种新型边坡支护手段, 其在各类工程中应用广泛。土层锚杆支护技术应用效果优于传统土钉墙支护措施, 技术工艺水平较高。深基坑支护作业执行期间, 施工人员需借助锚杆钻机, 选择合适的钻孔位置与注浆材料, 孔洞内部灌满砂浆后, 可在锚杆布设的基础上, 增加绞线再进行锁定, 如此可显著改善锚杆支护结构的整体强度, 即便基坑周边地层发生变化, 支护锚杆亦可依靠自身的结构效果, 避免深基坑坑壁出现形变, 大幅改善深基坑整体作业的安全系数, 建筑工程基础结构施工更为稳定。实际作业期间, 施工单位应对基坑作业区域范围进行精准测量, 综合评估周边地层地质特点, 以及其他建筑物对深基坑坑壁带来的影响, 掌握钻孔位置与规格。同时, 施工管理者也要对

作业人员的操作行为进行监督, 确保锚杆钻机在钻进过程中不会出现偏差, 如此方可为后续注浆及锚杆布设作业创造有利条件。此外, 施工人员也要注意作业高度管控, 若遇到障碍物, 应及时进行必要处理, 探明障碍物成分与形态, 分析其对深基坑支护结构安全性带来的影响, 若条件允许, 可借助工程器械凿除障碍物, 若无法避开, 则必须设置更有效的支护体系。注浆作业开始前, 施工单位应正确配备浆体, 提前做好试验测试, 评估材料配比。

6、深基坑支护施工作业的关键要点

首先, 施工单位应重点关注深基坑支护作业执行期间可能存在的误差问题。随着科学技术的快速发展, 深基坑支护技术手段愈发多样化, 为避免深基坑支护技术应用效果出现异常, 相关人员必须采取有效的控制措施, 分析作业期间可能存在的误差, 提高作业精准度, 最大限度避免人为因素对深基坑支护作业带来的不良影响。

其次, 若支护作业采用注浆强化措施, 施工人员应保障注浆管可全部插入到基坑底层上端位置部分, 同步控制好注浆材料质量, 分析石灰、水泥与水之间的关系, 评估不同材料比例情况下水泥砂浆的实际物理表现, 以免注浆技术应用效果受到不良影响。

再次, 深基坑支护作业也要考虑到预应力差异。不同施工场景下, 深基坑支护结构预应力表现也会存在很大不同, 而在预应力施工环节, 作业管理者必须依照工程的实际需求增加预应力, 如锚杆支护场景下, 施工人员应控制锚杆的张拉状态, 保证其工作强度。预应力施加完成后, 工作人员也要及时锁住锚杆, 避免支护体系的整体工作强度下滑。

最后, 依照深基坑支护作业技术要求不同, 支护作业完成后, 相关人员也要及时做好支护结构强度检验, 仔细排查支护体系的各个细节, 精准判断各个支护区域的实际强度, 尽可能保证基坑完整性, 保护基坑内施工人员的生命财产安全。

结束语: 综上所述, 深基坑支护技术在建筑工程基础施工中占据重要地位, 其不仅直接关系到建筑基础结构完整性, 也会影响建筑工程投入使用后的社会经济效益。施工单位应具体掌握深基坑支护技术的基本要点, 明确注意事项, 分析不同场景下支护技术所要做出的调整, 重视细节管理, 关注支护作业行为, 进而保证深基坑支护结构的完整性与可靠性, 及时消除深基坑作业风险。

[参考文献]

- [1] 李锋. 房屋建筑工程中深基坑支护施工技术的应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2022.
- [2] 谭思源, 张磊, 江雪, 等. 深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用分析[J]. 空中英语, 2022(3): 466-468.
- [3] 吴国杰. 深基坑支护施工技术在建筑工程管理中的应用原则与技术分析[J]. 中国厨卫, 2023, 22(6): 362-364.
- [4] 赵娟. 深基坑支护技术在建筑工程施工中的应用分析[J]. 道路与桥梁, 2022, 1(1): 31-33.