

解析不良地质条件中基坑支护技术

毛志良

襄阳路桥建设集团有限公司, 湖北 襄阳 441002

[摘要]文中将从当前基坑支护技术的概况出发, 阐述基坑支护技术在不良地质条件中的主要特征, 对基坑支护技术在不良地质条件中的设计和应用进行分析与探究, 希望为相关人员提供一些帮助和建议, 更好地在不良地质条件中运用基坑支护技术, 使基坑支护施工与安全得到有效保证。

[关键词] 基坑支护; 地质条件; 支护设计

DOI: 10.33142/aem.v3i1.3622

中图分类号: TU753

文献标识码: A

Analysis of Foundation Pit Support Technology in Adverse Geological Conditions

MAO Zhiliang

Xiangyang Road & Bridge Construction Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441002, China

Abstract: Starting from the general situation of current foundation pit support technology, this paper expounds the main characteristics of foundation pit support technology in adverse geological conditions, analyzes and explores the design and application of foundation pit support technology in adverse geological conditions, so as to hope to provide some help and suggestions for relevant personnel, better use of foundation pit support technology in adverse geological conditions, so that foundation pit support construction and safety can be effectively guaranteed.

Keywords: foundation pit support; geological conditions; support design

引言

对于工程项目来讲, 基坑支护存在较大的施工风险和设计难度, 特别是不良地质条件中的基坑支护施工, 当工程处于不良地质条件时, 施工人员应加强重视, 采用更为科学、合理的基坑支护技术和施工方案。因此, 研究基坑支护技术在不良地质条件中的设计和应用具有一定现实意义。

1 当前基坑支护技术的概况

在道路排水施工中, 基坑支护工程是一个十分重要的环节, 基坑支护工程不但对基坑的降水效果和支护效果存在较大影响, 而且在一定程度上关系到建筑物的质量安全和人们的人身安全。从国内当前施工技术水平来看, 基坑支护技术仍存在诸多缺陷和不足之处, 这使得基坑支护设计暴露出许多问题, 产生了较大的安全威胁。从这个角度来看, 对基坑支护的施工设计展开深入研究, 能够与施工地具体状况相结合采用最适宜的基坑支护方案十分必要。

2 基坑支护技术在不良地质条件中的主要特征

在我国, 基坑支护技术在不良地质条件中表现出以下特征: 一是地域性, 中国南北跨度大, 地域广袤辽阔, 土壤结构的差异也较大, 这使得基坑支护技术具有明显的地域性特点; 二是深度大, 部分建筑物基坑深度能够达到 20m 以上; 三是难度大, 城市地下存在许多地下交通与地下管道, 并且线路十分复杂, 对城市基坑支护开挖造成了一定限制。

3 基坑支护技术在不良地质条件中的设计和应用

3.1 进行基坑支护设计

对深基坑进行支护设计的过程中, 应按照模拟出的基坑附近埋设管线、地下室结构图纸、基础平面图纸、建筑总平面图纸和施工现场收集到的深基坑资料信息, 确定基坑和附近管线与建筑物间的距离、地下水深与地下水主要类型、具体开挖深度等。与此同时, 应与当地以往的施工经验相结合, 科学、合理的选择支护结构类型与降水主要措施, 随后, 对施工现场展开物理学分析和岩土结构分析, 对相邻建筑物、环境荷载等物体的变形承受力进行了解, 从而有效开展基坑支护设计。

3.2 基坑支护技术在不良地质条件中的实际应用

(1) 工程概况

本工程为地下一层、地上二十一层的高层建筑工程。其中, 地下一层设置了备用房, 主要提供水电类机电设备

使用,地上部分为各科室的办公室,整体建筑面积约一万立方米,基坑为长88m、宽24m的矩形平面,对其进行基坑支护时,开挖深度为地表-3.8至-4.2m。基坑南面和城市干道紧紧相邻,另外三个侧面则相邻其它建筑物,由此能够看出,本工程的施工场地有限,并且相对较小,属于不良地质条件。同时,基坑附近的燃气管道、电力、道路以及其它管道较为密集,必须谨慎进行基坑支护设计,否则容易产生严重的后果^[1]。

(2) 地质条件

本工程的场地拟建于黄河下游平原,该平原地区地势开阔且地形平坦,场地内包含粉质黏土、沉积黏土、杂填土等土质分层,在施工过程中对地下平均水位的勘测值是-1m,而该地历史最高水位曾高达-0.3m,其水质属于中性,未出现结晶腐蚀。

(3) 设计基坑支护方案

基坑和附近环境的道路、建筑物距离较近,只有相对较小的施工场地,这种条件下无法采用方坡开挖基坑,因此,在基坑支护各个对比方案里无需列入方坡开挖方案,需按照具体情况选取最佳的基坑支护开挖设计方案。

(4) 设计降水井

在本工程中,基坑开挖的深度在-3.8m至-4.2m之间,电梯井局部深度-6.8m,降水预留深度0.5m,因此确定降水深度在-4.3m至-4.8m之间。制定基坑支护的降水举措时,应充分考虑其他机械作业对降水正常运行不产生干扰的情况,使降水的投入成本得以降低。与此同时,确保设置的降水井具有合理性,不可在回收和拆除降水设备后留有安全隐患。

3.3 基坑支护施工中的问题与对策

在不良地质条件中,采用基坑支护施工方法容易遇到多种问题,应采用适当的方法加以解决,从而确保基坑支护技术的有效性。

(1) 基坑垃圾回填深

进行基坑开挖时,发现基坑北部的垃圾回填土深度相对较深,这些回填垃圾大部分都是生活垃圾,同时混合了一些建筑垃圾,层间出现了布条、塑料袋等,层底有异味且出现了有机质混杂物。由于该处回填地层具有一定的复杂性,使得常规土钉成孔施工工艺很难顺利实施。通过施工人员的深入讨论,决定通过注浆的方式处理这些回填土,将注浆管通过冲击器打入到垃圾体中并开始注浆,选用 $\phi 48$ 的钢管,长度6m,间距1.5m,壁厚2.5mm,注浆管底有对应的注浆口,布置为梅花形。共进行两次压力注浆,水泥每米用量大于50千克,注浆压力为1兆帕至1.1兆帕。

(2) 基坑污水管道有水渗出

进行基坑开挖时,发现基坑西侧的南部有水渗出的现象,起初将其认为是常年储存于河道淤泥中的水,完成开挖后排放到外部,为加强对它的关注,只将一排导水管设置到喷射混凝土面层上,向基坑底部排水沟中导出这些水^[2]。但是在几天后,通过监测发现西侧的南部存在较大的位移,并且偏差值日渐增加,甚至引起微型桩朝着基坑的内侧进行偏移,因此得到了重视。通过详细的研究和仔细的观察,得出主干道污水管发生渗漏的结论。为了验证猜想,在距离渗漏处2米的基坑上边线部位挖了一个探测坑,探测坑深度为2m、长为2m、宽为0.7m,当挖到坑底时继续朝下挖个较小的坑,随即猜想得到证实。当渗透的原因找到后,先在渗漏部位挖集水坑,三个集水坑都用水泵进行明排,然而效果并不明显,导水管依旧会流水。向业主报告后,对市政管理部门进行了请示,然后在主干道污水管线附近进行开挖,通过开挖发现了管线渗漏点并予以处理,从而将此问题彻底解决。

(3) 基坑旧河道有淤泥

基坑东侧的下部是一个旧河道,其淤泥相对较厚,在开挖过程中使用分段开挖的方式,开挖每次的长度是2m,晾晒一天后展开支护,并对锚杆长度进行了加长,针对锚杆部位的淤泥采用多次注浆这一方法^[3]。

(4) 基坑附近民房有裂纹

当西侧的基坑开挖过半后,通过观测发现其中一层杂物间出现了细微的裂痕,部分居民表示房屋开关门有些费力。经过分析得出,该情况属于正常状况,同时也对基坑变形观测程度加强,在一段时间的观测后,其裂痕的变形极小,基本上未再次扩大。

(5) 变更电梯井位置

因业主自身原因,基坑北侧支护施工完成后进行了电梯井变更,外扩了基础外边线。电梯井的基础和基坑底部相比深1.5m,进行开挖容易导致底部粉土出现坍塌现象,因此施工过程中进行了分段开挖,控制开挖宽度不超过1m,完

成开挖后,以基坑北侧砌墙的方式确保整个基坑安全性。

4 结语

总而言之,研究基坑支护技术在不良地质条件中的设计和应用具有重要的意义。相关人员应对当前基坑支护技术的概况有一个全面了解,充分把握基坑支护技术在不良地质条件中的主要特征,能够根据工程概况合理运用基坑支护技术,从而使基坑支护施工与安全得到有效保证。

[参考文献]

- [1]胡连兴,钟登华,佟大威.不良地质条件下长距离引水隧洞施工全过程进度仿真与实时控制研究[J].岩土工程学报,2020,34(3):497-503.
- [2]朱建明,肖鹏,李耀良,等.我国最大的船坞工程,中船长兴造船基地施工报告——不良地质条件下的格形地下连续墙施工技术[J].建筑施工,2020(10):845-847.
- [3]徐文松,祝国林.不良地质条件下巷道支护新方法——钢拱架与锚网喷相结合的联合支护方法[J].黑龙江交通科技,2019,32(9):112-113.

作者简介:毛志良(1990.1-)男,毕业院校:长安大学。专业:公路工程管管理。就单位:襄阳路桥建设集团有限公司。职务:项目经理。职称级别:中级。