

地铁深基坑支护结构设计及支护施工技术的探讨

李忻捷

杭州西曙置业有限公司 浙江 杭州 310000

摘要:当前城市轨道交通建设水平的提升,对地铁工程施工产生了积极的影响。在实践中,为了确保地铁深基坑支护结构状况良好性,需要对其结构设计进行充分考虑,在有效的支护施工技术支持下,提高地铁深基坑结构的稳定性。基于此,论文对地铁深基坑支护结构设计及支护施工技术进行系统阐述。

关键词:地铁工程;深基坑;支护结构;设计;施工

引言

深基坑支护结构是决定地铁工程建设使用安全稳定效果目标能否达成的关键因素。但由于深基坑所处的土体环境多变、施工场所复杂以及设计控制工作不到位,从而降低了地铁深基坑工程建设使用水平。为此,相关建设者应从问题现状入手,对地铁深基坑支护设计与施工技术运用情况进行了了解,为后续优化控制措施的运用针对性提供环境条件。如此,地铁工程就能为助推城市化进程作出重要贡献,进而满足人们在物质生活水平不断提升背景下的交通运输系统建设需求。

1 地铁工程深基坑施工特点及分析

地铁深基坑施工与普通建筑基坑施工有很多不同之处,具体体现在:(1)地铁深基坑工程施工规模相对较大,深度较深,结构狭长造成作业空间狭窄,一定程度上增加了深基坑支护施工的难度。(2)地铁沿线会经过城市相对繁华地段,地下管线密集,施工中存在很多不确定的因素,可能会涉及如电力线路、燃气管、通信线路、水管线等,一些老旧管线渗漏,会出现地下水的集聚情况,影响到基坑施工安全。因此,在项目设计中需要与多个部门进行协调工作。

(3)地铁深基坑开挖中对变形控制要求高,深基坑开挖的深度越深,相对应的安全等级越高,还要考虑地面沉降、周边环境保护等需求,因此整体施工难度相对较大。

2 地铁深基坑支护结构的设计原则和实施方法

2.1 设计原则

在进行前期设计时,应遵循如下几点展开:(1)合理控制工程成本,提升工程施工的科学性;(2)得到的支护结构应具有足够的可靠性;(3)最大程度提升施工的便捷性,支护结构应与工程所在区域的实际状况相适应。工程技术人员在设计时,应紧紧围绕上述原则展开,以实际情况为基准具有针对性地制定出可行方案,增强施工的可靠性^[1]。

2.2 实施方法

(1)在支护结构正常使用极限状态与承载能力极限状态这两种不同模式的配合作用下,对完成设计后的地铁深基坑支护结构进行有效实施,以确保深基坑结构具有良好的稳定性。(2)通过对地铁深基坑施工区城土质状况的分析与考虑、支护结构受弯、受压及受剪承载力的深入分析,设置好地铁深基坑所需的支护结构。(3)在性能可靠的锚杆、支

撑等构件的配合作用下,完成地铁深基坑支护结构的实施作业,且应通过对周围环境状况与支护结构设置状况的分析,处理好其中可能存在的问题,使得支护结构在地铁深基坑方面的应用能够达到预期效果。实践中,通过对这些不同举措的配合使用,可为地铁深基坑支护结构设计的有效实施提供保障,促使这类结构在地铁深基坑施工中发挥出应有的作用^[2]。

3 地铁深基坑支护结构设计分析

3.1 地铁深基坑工程勘察分析

勘察要点包括:(1)结合深基坑安全施工要求,对其周围环境进行勘察分析,并通过对地下水分布状况的分析与考虑,针对性地进行深基坑支护结构设计,从而提升地铁深基坑的施工水平,避免在结构稳定性方面埋下安全隐患。

(2)在地铁深基坑工程勘察分析的过程中,应注重开展岩土方面的勘察工作,并通过对施工场地岩土工程条件与开挖深度的综合考虑,确定地铁深基坑岩土勘察的范围。同时,在其勘察过程中应设置一定数量的勘察点,从而为深基坑支护结构设计提供参考依据。(3)重视地铁深基坑工程勘察分析中水文地质勘察工作的落实,通过对地下水层的静止水位与视见水位的综合考虑,并对深基坑所在区域的地下水动态变化情况进行深入分析,且在既有的地质勘察资料支持下,有效开展地铁深基坑支护结构设计工作,降低这类结构在地铁深基坑工程施工应用方面的问题发生率,保持其良好的支护设计工况^[3]。

3.2 做好支护结构设计准备工作

(1)要结合深基坑支护结构设计参考资料和工程勘察数据信息,开展设计前的准备工作,为结构安全提供保障。

(2)要做好工程围护结构与支护体系布置图的设计,选择并确定支护结构的类型,对相关的参数加以分析,提升深基坑结构的稳定性。(3)选择合适的支护结构类型。深基坑支护工程要涉及结构力学、土力学等内容,要根据地铁深基坑支护结构设计标准和要求,结合不同地铁深基坑施工特点,采取针对性措施,确定基坑支护方案,对其合理性加以分析。同时,还要结合工期合理对相关的设施设备、场地布置等进行确认,确保后续设计工作高效开展。

3.3 深基坑支护结构设计要点分析

在围绕地铁深基坑支护结构展开设计工作时,应考虑各类可能对质量造成影响的因素,具体总结为如下几方面:

(1)以所在区域的地质情况为基础,并考虑工程的基本要求,在此基础上设计出可行的深基坑支护结构类型,这是确保支护稳定性的必要前提。(2)在支护结构施工时,涉及到的构件类型极为丰富,诸如钢板桩、钻孔灌注桩等,而其可采用的类型又多种多样,因此需要参考实际环境选取最佳的构件类型。(3)除了客观因素外,诸如设计人员的工作素质也会对整体质量造成直接影响,因此设计人员应具有高度的责任意识,将工程安全放在首位,在此基础上设计出高效可行的方案。

4 支护施工技术应用现状

对地铁深基坑支护结构施工技术实际运用情况进行分析发现,局限问题多集中在地质环境复杂、施工环境恶劣以及上方施工坍塌三个方面。其中,在地质环境复杂问题上,地铁深基坑支护结构施工人员主要根据以往施工检验,并未精确定土体载荷能力。土体也因为本身结构变化,而降低载荷能力确定的可靠性。在土体深度问题方面,影响在于不同深度条件下结构施工效果存在差异。再加上计算确定土体承载能力工作过程复杂、难度较大,存在没有采取正确且适合的方法开展计算。对于地铁这一基础设施建设来说,地下施工特点,使地面下沉风险较大。如超出可控范围,就会对地面建筑物造成一定的安全威胁。这与地铁深基坑支护施工前期未进行全面且系统规划密切相关,无法达到地面下沉控制的预期效果。

5 地铁深基坑支护施工技术探讨

5.1 管线渗漏水处理技术

在施工中发现渗水问题要及时处理,结合实际采取相应的措施。渗水量相对较小时,其对工程支护结构和周围的影响也相对较小,这种情况下可以采用在基坑底部设置排水沟,对渗漏水进行排除。遇到渗漏水较大的情况,可以采用引流或补救的措施,主要是在渗漏水处围护墙打入钢管,借助钢管排水。同时针对薄弱的地方,还需要采用混凝土或砂浆进行修补,以免再次出现渗漏水问题。此外,针对大面积的渗水问题,需要开挖支护墙,确保其整体在水位以下,然后采用高压注浆等方式进行整体加固。如果遇到严重的渗漏水引起坍塌等问题,需要在坍塌处放沙袋,确保引流管过滤砂石,将水排除,施工中为提升施工效率,可以设置水泵抽水的方式排水。

5.2 支护施工技术优化

针对深基坑所处土体环境的多变情况,应采用多种方式组合施工,来提升支护结构的质量效果。如此,不仅能够避免此后使用深基坑支护结构过程出现变形问题,还能对周边建筑物造成的影响进行控制。值得注意的是,上方施工坍塌问题的控制,应从人员与施工环境角度入手,对深基坑支护施工进行全面的掌控。从人员角度出发,应在明确施工技术

方法运用要点情况下,对混凝土灌注、衔接钢板与支架等作业结合实际施工环境进行优化调整。如,根据地质条件与实际施工情况,对放坡坡度进行调整。在此过程中,禁止反向挖坡作业,否则,就会引发安全事故。对于挖掘深度较大而导致的下沉问题,可通过同时进行挖土与支护方式来对施工作业现场的土体变化问题进行有效控制。

5.3 加强深基坑支护结构施工质量管理

施工单位要严格控制好施工进度,根据施工所在地周边的地质条件和水文状况,结合基坑深度,对支护结构施工质量进行控制,结合工程实践,在地层差、地下水补给丰富的地区,尤其是软弱富水地层,理论受力与实际有较大的差距,从而出现开挖中土体受力不均、时空效应过快的问題,影响到基坑的稳定性,严重的会出现坍塌问题。因此,基坑施工中,施工单位要对基坑的面积和深度进行分析,选择合适的开挖技术,做好及时支护工作,确保内外受力体系稳定平衡,提升工程的安全性。此外,要把握好细节问题。要确保地铁施工各类受力节点的施工质量,如支撑与围堰节点、围护结构接缝质量、桩间止水帷幕深度与质量、监测设备预埋质量等。采用动态化、自动化的手段进行检测,验证基坑稳定性与受力构件的可靠性,及时采取有效的措施控制基坑可能发生的异常风险,如钢支撑伺服系统、水位与地面沉降自动报警系统等。

5.4 明确支护结构设计目标

从原则角度出发,应在合理控制地铁工程造价基础上,保障建设科学性。对支护结构的设计效果遵循可靠性原则。尽可能为后续施工提供便利,进而与地铁工程所处的建设条件进行结合。具体实施过程中,应确保支护结构作用能够达到极限状态,并控制好结构承载力所需的极限,以强化地铁深基坑支护结构设计的有效性。选用锚杆与支撑构件过程,应综合周边环境因素可能带来的影响,以保障支护结果作用的稳定性。

6 结束语

综上所述,地铁深基坑稳定性至关重要,在项目开展过程中应做好设计工作,并对支护技术方案展开优化,由此营造稳定的地铁深基坑施工环境,为后续各个环节的施工创设良好的基础。在今后的地铁深基坑支护项目中,应提升设计的合理性,在施工过程中以实际情况为基准灵活优化技术方案。此外,应制定科学的评估机制,重点围绕设计以及施工技术两大层面展开,确保二者的可行性。

参考文献:

- [1]刘宇.地铁深基坑支护和石方开挖施工工艺[J].交通世界,2021,(Z1).
- [2]李志勇.地铁车站深基坑支护特征及施工技术[J].工程建设与设计,2021,(01).
- [3]黄良启,常晋沙.某高速公路高边坡滑坡加固抗滑桩施工技术[J].工程建设,2019,51(3):60-64.