

市政道路工程路基施工中挡土墙技术的应用

陈剑汉 杨威振 袁文学

中建七局第六建筑有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i2.12928

[摘要] 利用挡土墙技术能够显著降低城市道路如河堤、高填挖道路等工程的事故风险。因此,市政部门需要在规划建设路基挡土墙的过程中,结合工程的具体情况进行全面考量,以确保施工的合理性和对生态环境的良好保护。

[关键词] 市政道路; 路基设计; 挡土墙; 路基防护

中图分类号: TU997 **文献标识码:** A

Application of retaining wall technology in subgrade construction of municipal road engineering

Jianhan Chen Weizhen Yang Wenxue Yuan

China Construction Seventh Bureau Sixth Constructi

[Abstract] The use of retaining wall technology can significantly reduce the accident risk of urban roads such as embankment, high filling and excavation projects. Therefore, the municipal departments need to comprehensively consider in the process of planning and building the subgrade retaining wall in combination with the specific situation of the project, so as to ensure the rationality of the construction and the good protection of the ecological environment.

[Key words] municipal roads; roadbed design; retaining wall; roadbed protection

引言

道路工程路基施工对于社会进步和人们的日常生活至关重要,其中道路路基的作用尤为关键。挡土墙作为道路工程中最普遍的保护方法,其对道路的稳定性和安全性起着至关重要的作用。本文将专注于研究挡土墙技术的应用,并以深度探索其在道路工程中的价值和意义为核心。

1 道路路基质量的常见问题

1.1 路基出现翻浆现象

道路表面可能因自然条件的作用而出现多种问题。如出现翻浆现象是由于路面经历了长期的水浸和水流冲刷,这些因素给路基带来了极大的打击,进而导致路基产生浆涌、隆起和下陷等问题。假如交通干道出现胶结料泛起的质量问题,通常首要归因于道路基础设施施工阶段,设计或施工团队未能充分重视确保路基的整体排水系统规划,或者在建设路基排水结构时未能依据实际施工条件进行恰当配置^[1]。另外,道路表面一旦形成细微缝隙或裂痕,没有获得及时的修复与干预,或者修补工作没有采取相应妥当的方法与技术,这种疏忽最终可能诱发路面严重的翻浆问题,甚至在极端情况下,增加发生安全事故的风险。

1.2 道路路基边坡冲击性强

在多雨的季节,道路的坡面由于经常遭受暴雨侵蚀而出现剧烈冲刷状况;若长久运行且缺乏适时的保养,此种情形将会对

路基的斜坡结构造成重大损害。根本成因在于铺设路基时,因地质条件欠佳,作业队伍未能对较高部分的填土进行适度的保养,并且道路基底的排水机能不尽完善,致使排水渠道未得到彻底畅通,结果使得排水设施内部发生了阻塞现象。

1.3 道路路基裂缝较多

市政部门需要彻底地清理道路的底层,把多余的废弃物和建设物品搬运至预设的地点,以防止对建设品质构成风险,并防止道路底层的裂痕形成。另外,道路底层在压实过程中可能会遇到品质问题,这是由于道路底层的裂痕给压实过程带来的诸多麻烦,使得建设者不能按照预设的时限完成压实任务,从而未能满足压实的建设标准。大部分建设者在实际的建设过程中,并未深入理解填充的具体内容。由于忽略了对建设过程中的核心环节和挑战的注意,造成了建设方式的失误,或者并未依据相应的标准来进行顺畅的开采,使得道路的基础结构变得不平整,也就无法完全地管理并避免道路基础的破损。

1.4 路基发生沉陷现象

道路基础沉降的两个主要成因包括:一是道路本身承载力不足,却持续面临车流的压力,尤其是在交通高峰及事故发生时,会聚集了众多车辆,导致其长期承受超出设计荷载的重压,从而超越了规定的极限。二是由于相关的建设者与管理者未能严谨地监督建筑的品质,这就导致了道路表层的安全风险。

2 挡土墙技术优势

2.1 显著增强路基结构稳定性

在市政道路工程中,路基的稳定性是道路正常使用和耐久性的基础。挡土墙能够有效抵抗土体的侧向压力,防止路基土体的滑移和坍塌,从而显著增强路基结构的稳定性^[2]。

从力学原理角度来看,挡土墙通过自身的重力或结构抗力来平衡土体的侧向土压力。例如重力式挡土墙,主要依靠自身的重量维持稳定,其墙体材料通常采用块石、混凝土等。在实际工程中,当路基处于填方路段且边坡较高时,土体自身的稳定性较差,容易在重力和外部荷载作用下发生滑动。此时设置重力式挡土墙,其巨大的自重能够产生足够的抗滑力和抗倾覆力矩,将土体的侧向压力传递到地基上,从而保证路基的稳定。据相关研究表明,在同等地质条件下,设置重力式挡土墙的填方路基边坡失稳概率相比未设置挡土墙的情况降低了约70%。

悬臂式挡土墙则是利用悬臂结构来抵抗侧向土压力。它由立壁、墙趾板和墙踵板组成,通过墙踵板上的填土重量以及自身结构的抗弯能力来维持稳定。这种类型的挡土墙在市政道路工程中应用较为广泛,尤其是在场地受限但对结构稳定性要求较高的地段。以某城市主干道拓宽工程为例,由于周边建筑物密集,填方空间有限,采用悬臂式挡土墙后,不仅有效解决了路基填方的稳定问题,而且通过合理设计,使挡土墙与周边环境相协调。在该工程投入使用后的监测中发现,经过多年的车辆荷载和自然因素作用,设置悬臂式挡土墙的路段路基沉降量明显小于规范允许值,且未出现任何滑移迹象,充分证明了其在增强路基稳定性方面的卓越效果。

2.2 有效节省土地资源

在城市建设中,土地资源日益稀缺,合理利用土地成为市政道路工程建设必须考虑的重要因素。挡土墙技术在这方面具有独特的优势,能够通过多种方式有效节省土地资源。

一方面,挡土墙可以实现陡边坡填方,减少填方占地面积。传统的填方路基往往需要较大的边坡坡度来保证稳定性,这就导致在道路两侧需要占用大量的土地用于填方。而挡土墙能够承受较大的侧向土压力,允许采用较陡的边坡坡度进行填方作业。例如,在某山区城市的市政道路建设中,由于地形复杂,土地资源紧张,采用了扶壁式挡土墙。扶壁式挡土墙在立壁的内侧每隔一定距离设置扶壁,以增强立壁的抗弯性能和稳定性。通过采用这种挡土墙结构,填方边坡坡度从常规的1:1.5减小到1:0.5,在保证路基稳定的前提下,大幅减少了填方占地面积。经测算,与常规填方方式相比,该道路每公里节省土地约15亩,有效缓解了城市土地资源紧张的局面。

另一方面,挡土墙还可以用于道路拓宽工程中的旧路利用。在城市道路拓宽改造过程中,若拆除旧路重新建设,不仅工程量大,而且会占用更多的土地资源。利用挡土墙技术,可以在不拆除旧路的基础上,通过在旧路一侧设置挡土墙,对新拓宽部分进行填方或挖方处理,实现新旧道路的拼接。例如在某城市次干道拓宽工程中,采用了桩板式挡土墙。桩板式挡土墙由桩和挡土板

组成,桩深入地基,挡土板安装在桩的侧面^[3]。通过这种方式,在不拆除旧路的情况下,成功将道路宽度从原来的12米拓宽到20米,最大限度地利用了旧路资源,减少了对周边土地的占用,同时也降低了工程成本和施工对交通的影响。

2.3 有力促进环境保护

在市政道路工程建设中,环境保护越来越受到重视。挡土墙技术在保护生态环境、减少水土流失等方面发挥着重要作用,有力地促进了环境保护工作。

首先,挡土墙能够有效防止水土流失。在道路施工过程中,尤其是在山区或丘陵地带,填方和挖方作业会破坏原有的地表植被和土壤结构,容易引发水土流失。挡土墙的设置可以对土体进行有效的阻挡和约束,减少因雨水冲刷等自然因素导致的土体流失。例如在某山地市政道路建设中,在填方路段采用了生态挡土墙。生态挡土墙采用具有透水性的材料如生态袋、植生混凝土等制成,既能满足挡土墙的结构要求,又能在墙体表面种植植物。通过植物根系的固土作用和墙体本身的阻挡作用,有效减少了水土流失。经监测,在暴雨季节,设置生态挡土墙的路段水土流失量相比未设置的路段减少了约80%,对周边生态环境起到了良好的保护作用。

其次,挡土墙还可以改善道路周边的景观环境。传统的挡土墙往往采用单一的混凝土或砖石结构,外观较为单调,与周边环境不协调。而现代挡土墙技术注重与景观设计的结合,通过采用不同的材料、造型和表面处理方式,使挡土墙成为道路景观的一部分。例如在某城市公园周边的市政道路建设中,采用了景观挡土墙。景观挡土墙采用仿木、仿石等材料制作,表面雕刻有精美的图案,与公园的自然景观相融合,不仅起到了挡土墙的功能,还美化了道路周边环境,提升了城市的整体形象。

3 挡土墙技术的应用

3.1 合理确定施工方案

中华大地的广袤,使得不同地域的商业与文化互动在空间上存在着一些困扰。另外,道路的施工品质反映了一个国家或者城市的经济发展水平,所以,优秀的道路施工项目的实施变得至关重要。此外,市政部门也应该认识到辽阔的领土同时也孕育出极其复杂和多元的水文环境、地质属性和软土层的分布状况等。在规划建筑计划的时候,施工人员需要对影响道路工程建设各种因素进行深入研究,以保证道路工程建设的品质。简单来说,市政部门需要派遣专业人士去现场勘查,以便确定道路工程的建设环境和计划,并在适当的时候识别出可能对道路建设产生不良影响的因素,以确保道路工程能够高效、高质量地完成。

3.2 做好基槽的开挖工作

在道路建设过程中,开挖地下沟渠是道路防护墙建设的核心步骤。在启动挖掘作业之前,务必要对作业区域进行彻底的清洁,移除建筑废弃物和其他杂质,同时也要对不平坦的地面做出基本的修整。只有在所有的预备工作都做好之后,市政部门才可以开始正式的基槽挖掘任务。目前,中国的道路建设几乎完成了全自动化,通过使用挖掘机对地下洞穴的开发,不仅可以缩短工

期、增强建筑效益,还可以确保挖掘的品质。此外,执行人员必须严格按照挖掘建筑的规划方案进行,并且对每一个参数进行精细地控制,以保证挖掘的顺利进行。在基坑开发结束后,市政部门仍然需要安排具有专门技能的测绘工作者去核实基坑的中心点以及地面高度等相关数据。当所有的数据经过多次确定无误之后,市政部门才可以步入接下来的建设环节。

3.3 做好模板安装工作

在道路建设中,路基挡土墙的建设过程极为繁琐,而模板的安装则是至关重要的环节。模板的安装是否得当以及其效果的好坏,都将直接影响到挡土墙的使用成果。因此,市政部门需要深刻理解模板安装的重要性,并且积极地进行相应的工作。换句话说,市政部门需要理智地选择模板的材质。根据挡土墙施工的实际情况,钢结构模板通常是最为可靠的选择。当进行安装操作时,市政部门可以指定特定的技术团队来实施全程的追踪管理,一旦发现安装质量存在问题,需要立即进行修正,这样就能保证模板的安装成果和后期应用的效果。值得强调的是,由于挡土墙的建设通常需要承受高压,所以在组装完成之后,施工人员必须使用砂石、水泥等材质来专门稳定挡土墙的底部。

3.4 浇筑混凝土

在实施路基支挡墙施工项目的过程中,普遍采用C25级碎石混凝土作为浇筑材料构筑挡土墙结构体。鉴于C25级碎石混凝土需自行配制,故工地上需规划设置适宜的搅拌站点,优先选择避免阳光直射并保持干爽的区域,同时该搅拌位置应紧靠所要浇筑的施工区域以避免运输距离过长。至于挡土墙的实际浇筑作业,施工人员须依照自内向外的次序进行操作,并确保每一道浇筑的混凝土层次不得超过五十。在整个浇筑过程当中,需利用振动棒的振实效果,确保混凝土结构紧密无空隙。在对混凝土进行振捣作业时,应当特别留意避免振捣不足或者振捣过度的情况发生,并坚持精确把控振捣时长,确保按规定的模式均匀布置振捣点。待混凝土上层浇筑结束之时,为确保其与底层混凝土紧密

结合^[4],需在下层插入长度为30厘米的振捣杆。此外,混凝土的灌注应连贯进行,若因不可预见事故或不可抗拒的因素导致浇筑工作暂停,且暂停时长超过混凝土的初始凝固时间,施工人员应将中断处按施工缝来处理。施工最终阶段,工人须赶紧打扫四周所有废弃材料,同时安装品字型排水孔,排水孔互相间隔需保持在2至3米范围内,其孔口位置需比原有地表高出至少30,倾斜角度也得至少维持原有坡度的4%以上。在此基础上,为避免挡土墙产生裂痕,还须立即进行适当的洒水养护。

4 结语

归纳前述论述,在道路基建中,挡土墙的建设技术扮演着至关重要的角色,它不仅极大地提升了道路工程路基施工的效率,并确保了项目的牢靠性,同时也推进了持续发展的目标。然而,在实践应用阶段,建筑专业人员也须面对并解决施工过程中遇见的种种问题与困难,这就需要强化对挡土墙的保养与维修。根据对我国社会进步的展望分析,不久的将来,挡土墙的建设工艺与设计方案将更进一步改善,以期为路基施工提供更加牢固、安全、可信赖的支撑技术。

[参考文献]

- [1]程洁铃,殷辉.扶壁式挡土墙在水工建筑物中应用的设计要点[J].科技创新与应用,2019(12):71-72.
- [2]张明.试论砖砌挡土墙在基坑支护中的应用[J].建材与装饰,2019(11):9-10.
- [3]赵正宽.道路路基工程挡土墙施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2019,42(3):19-20.
- [4]范小倩.道路路基工程挡土墙施工技术的应用分析[J].居舍,2019(5):39.

作者简介:

陈剑汉(1986--),男,汉族,宁德古田人,本科,中级工程师,主要从事于技术总工。