

公路路基工程挡土墙施工技术研究

李士君

(中铁建大桥工程局集团第五工程有限公司, 四川 成都 610500)

【摘要】我国国土面积辽阔,地形复杂多样,公路建设受复杂地形和天气的影响较大,部分路段地势陡峭,滑坡等自然灾害对公路的稳定性和安全性构成极大威胁,因此,对公路工程施工提出了更高的要求。路基工程是公路建设施工中不可缺少的组成部分,其稳定性也是影响公路工程施工质量的关键因素。而挡土墙可以有效地保证路基结构的性能,特别是结构的稳定性,最大限度地避免路基土的变形失稳和其他不同类型的病害。基于此,文章阐述了挡土墙施工技术的作用以及意义,并对挡土墙施工技术进行了深入研究和探讨,为相关领域提供了有益的参考和借鉴。

【关键词】公路;路基工程;挡土墙;施工技术;研究

引言

公路路基施工挡土墙施工技术是公路工程中的重要技术之一。通过科学的挡土墙施工,可以有效地防止路基填土或土体发生变形失稳,提高公路路基的稳定性和安全性。因此,在公路施工中,必须注重路基和挡土墙的施工质量,确保公路工程的安全性和稳定性。同时,对于已经出现的问题,需要及时采取措施进行修复和加固,避免问题扩大,确保公路工程的使用寿命和安全性。

一、公路路基工程挡土墙施工技术概述

挡土墙施工技术是一种用于防止路基填土或土体发生变形失稳的施工技术。它通过修建一种墙式构造物,承受土体侧压力,从而保持路基的稳定性和安全性。在公路路基的建设和施工中合理应用该技术,可以明显改善路基的性能,避免水流影响引起的结构和质量问题,减少路堤边坡的数量和面积。

挡土墙的施工方法有多种,包括重力式挡土墙、悬臂式挡土墙、扶壁式挡土墙等。其中,重力式挡土墙主要依靠自身重量来保持稳定,适用于一般土质和软土地基;悬臂式挡土墙和扶壁式挡土墙则适用于较深的路基和陡峭的山坡。

挡土墙施工技术的实施需要考虑多方面因素,如地形地貌、地质条件、气候条件等。因此,在施工前需要进行详细的勘察和设计,确保施工方案的科学性和可行性。同时,在施工过程中需要加强质量管理和监督,确保施工质量符合设计要求。

挡土墙可以修筑在山坡、填土区或河流等地,根据地形地貌和地质条件的不同,可以选择不同的施工方法和材料。

二、公路路基工程挡土墙施工技术作用及意义

(一)挡土墙施工技术的作用

第一,挡土墙施工技术可以提高公路工程的整体质量。挡土墙作为公路路基的重要组成部分,其施工质量直接关系到整个公路工程的质量。通过科学的挡土墙施工,可以有效地避免填土或土体发生变形失稳问题以及路基病害问题,提高公路工程的整体质量和使用寿命。

第二,在公路工程中,由于地形地貌、地质条件等多种因素的影响,路基容易出现变形失稳等问题,给公路的安全使用带来隐患。在坡脚处设置挡土墙结构,能够为路基边坡提供有效的支撑,可有效避免路基失稳,防止路基边坡受到破坏、路基塌方等问题。

第三,在沿溪、河等公路路基施工过程中,水流冲刷会对路基稳定性产生不利影响,在沿溪、河一侧设置挡土墙能够有效提升路基的抗滑坡能力,防止路基坡面滑移,从而有效保障整个公路路基工程的施工质量。

(二)挡土墙施工技术的意义

公路路基工程挡土墙施工技术的主要作用是增强路基的稳定性和防止土体变形失稳。通过挡土墙的施工,可以有效地支撑和保护路基,防止土体滑坡、坍塌等问题的发生,提高公路路基的稳定性和安全性。同时,挡土墙还可以减少土方的开挖量,节约工程成本,提高施工效率。总之,公路路基工程挡土墙施工技术对于提高公路工程质量、保障公路安全运行、降低工程成本以及保护环境等方面都具有重要意义。

三、公路路基工程挡土墙施工技术

(一)确定合理的施工方案

首先,地质勘察是确定施工方案的基础。在施工

前，需要对挡土墙所在地的地质情况进行详细勘查，了解地基的承载能力、土质情况、地下水位等因素。根据勘查结果，确定选择最佳的挡土墙类型和结构形式，确保挡土墙的稳定性和安全性。

其次，设计 requirements 是确定施工方案的重要依据。在设计阶段，需要根据工程要求、地形地貌、地质条件等因素，确定挡土墙的类型、尺寸、材料等。同时，还需要考虑荷载计算，确定挡土墙的承载能力，确保其能够满足设计要求。

再次，材料选择是施工方案中的重要环节。根据设计要求和地质勘查结果，可以选择合适的材料进行施工。例如，对于地基承载能力较差的情况，可以选择桩基等加固措施；对于土质松软的情况，可以选择换填等处理措施。同时，还需要考虑材料的性能、价格等因素，选择性价比高的材料进行施工。

最后，施工时间安排也是确定施工方案的重要因素。在施工过程中，需要考虑施工进度、天气等因素，合理安排施工时间。同时，还需要考虑施工安全和环境保护等方面的要求，确保施工过程的安全和环保。

（二）施工前期准备

1. 场地清理：在施工前，需要对挡土墙施工区域进行清理，清除杂物、垃圾等障碍物，确保施工场地平整、干净。

2. 基础处理：根据设计要求和地质勘查结果，对挡土墙的基础进行处理。包括地基整平、夯实、加固等措施，确保基础稳定，为后续施工提供良好的基础条件。

3. 模板制作与安装：根据设计图纸，制作挡土墙的模板。模板制作应符合设计要求，尺寸准确，安装牢固。安装过程中应注意模板的垂直度和平整度，确保混凝土浇筑时能够顺利密实。

4. 材料准备：根据设计要求和施工计划，提前准备好所需的材料。包括混凝土、钢筋、模板等材料，确保材料的质量和数量满足施工要求。

5. 设备检查与调试：在施工前，应对施工设备进行检查和调试。包括搅拌机、运输车、振捣器等设备，确保设备正常运行，为施工提供保障。

（三）挡土墙放样

公路路基挡土墙施工中，挡土墙放样技术是关键的一步。它涉及到精确确定挡土墙的位置、形状和尺寸，为后续的施工提供准确的依据。通过放样，可以确保挡土墙与周围地形、道路线形等协调一致，满足设计要求和使用寿命。

1. 在放样前，需要准备好相关的设计图纸、测

量仪器和工具等。同时，需要对施工场地进行清理和平整，确保放样工作的顺利进行。

2. 测量定位，根据设计要求，确定挡土墙的起点和终点位置。使用测量仪器对起点和终点进行精确测量，并确定挡土墙的中线位置。

3. 绘制草图，根据测量结果，绘制挡土墙的草图。草图应包括挡土墙的形状、尺寸、位置等信息，为后续的施工提供参考。

4. 现场放样，根据草图，进行现场放样。使用测量仪器和工具，将挡土墙的形状和尺寸按照设计要求在施工现场标定出来。确保测量仪器的精度和可靠性，避免因测量误差导致放样错误。

在放样过程中，需要注意保护施工现场的生态环境和文物古迹等。在放样完成后，需要进行检查和复核，确保放样的准确性和可靠性。

（四）挡土墙基础

公路路基挡土墙施工中，挡土墙基础是确保挡土墙稳定性和安全性的的重要组成部分。挡土墙基础主要有两种类型：天然基础和人工基础。天然基础是利用天然地基承载挡土墙的重量和压力，适用于地质条件较好的地区。人工基础则是通过人工加固地基，提高地基的承载能力，适用于地质条件较差的地区。

挡土墙基础设计需要根据地质勘察结果、挡土墙的重量和压力、施工条件等因素进行综合考虑。设计时需要考虑基础的稳定性、承载能力和变形要求，确保挡土墙在施工和使用过程中不会出现沉降、倾斜等问题。

（五）挡土墙防排水

挡土墙的排水措施是确保挡土墙稳定性和耐久性的重要环节。

1. 设置排水孔。在挡土墙的适当位置设置排水孔，可以将墙后积水及时排出，防止积水对墙体造成侵蚀和破坏。排水孔的设置应根据实际情况进行设计，确保其位置、数量和尺寸符合要求。

2. 设置滤水层。在挡土墙的底部设置滤水层，可以有效地过滤和排除墙后积水中的杂质和泥沙，防止其对墙体造成破坏。滤水层的材料可以选择碎石、砂砾等，同时需要注意其厚度和粒径的合理搭配，确保其过滤效果和排水能力。

3. 加强墙身防水。挡土墙的墙身应采用防水材料进行施工，防止水分渗透到墙体内部。墙身的防水层可以采用涂料、卷材等材料，同时需要注意其施工质量和厚度，确保其防水效果和使用寿命。

4. 设置排水沟。在挡土墙的周围设置排水沟，可以将墙后积水及时排出，防止积水对墙体造成侵蚀和破坏。排水沟的设置应根据实际情况进行设计，确保其位置、尺寸和排水能力符合要求。

5. 定期维护和清理。挡土墙的排水设施需要定期进行维护和清理，确保其正常运行和使用寿命。同时，在施工过程中需要注意保护排水设施，避免对其造成破坏和影响。

（六）沉降缝和伸缩缝设置

1. 沉降缝。在挡土墙施工和使用过程中，由于地基土层的不同，可能会导致地基产生不均匀沉降，从而对挡土墙造成破坏。因此，在挡土墙的适当位置设置沉降缝，可以有效地减轻因地基不均匀沉降对挡土墙造成的影响。

沉降缝的设置应根据实际情况进行设计，通常设置在基础和墙体之间。沉降缝的宽度应根据地基的不均匀沉降量和挡土墙的高度等因素进行确定。同时，在施工过程中需要注意保护沉降缝，避免对其造成破坏和影响。

2. 伸缩缝。在挡土墙施工和使用过程中，由于温度变化和混凝土收缩的影响，可能会导致挡土墙产生裂缝和变形。因此，在挡土墙的适当位置设置伸缩缝，可以有效地减轻因温度变化和混凝土收缩对挡土墙造成的影响。

伸缩缝的设置应根据实际情况进行设计，通常设置在基础和墙体之间。伸缩缝的宽度应根据温度变化和混凝土收缩量等因素进行确定。同时，在施工过程中需要注意保护伸缩缝，避免对其造成破坏和影响。

（七）墙背回填

1. 回填材料的选择。挡土墙的墙背回填材料应具有较好的透水性、强度和稳定性。常用的回填材料有砂砾、碎石、素土等。其中，砂砾和碎石可以有效地提高地基的承载能力，素土则可以起到一定的加固作用。在选择回填材料时，应根据实际情况进行选择，确保其符合设计要求。

2. 回填方法。挡土墙的墙背回填方法主要有机械回填和人工回填两种。机械回填效率高，但需要注意机械操作的安全性和对周围环境的影响。人工回填则可以更好地控制回填质量，但效率相对较低。在选择回填方法时，应根据实际情况进行选择，确保其符合设计要求。

3. 回填质量的控制。挡土墙的墙背回填质量直接影响到挡土墙的稳定性和安全性。因此，在回填过程中需要注意以下几点：（1）回填材料应符合设计要求，不得含有杂物和有害物质；（2）回填时应分

层进行，每层厚度不宜过大，以保证回填质量；（3）在回填过程中应注意排水，防止水分积聚对墙体造成破坏；（4）回填完成后需要进行压实，确保墙体与回填材料紧密结合。

（八）模板安装

挡土墙的模板安装是施工过程中的重要环节，它直接影响到挡土墙的稳定性和施工质量。在挡土墙施工中，模板的选择至关重要。根据挡土墙的高度、形状和尺寸，选择合适的模板材料和规格。常用的模板材料有钢模板、木模板等，需要根据实际情况进行选择。

在安装模板前，需要对基槽进行清理，确保基槽平整、干净。模板检查完成后，进行安装作业。安装过程包括侧板、立挡、横挡以及斜撑等工序。在对角支撑施工中，需要设置垫板，同时用木桩固定。如果模板高度较高，则需要使用拉螺栓进行固定。安装模板时，模板与斜撑的夹角应控制在45°左右，并确保连接位置准确。安装模板时，先从其中一侧进行。通过测量放样确定边线和中心线后进行一侧施工，安装一侧后再安装另一侧。在模板安装完成后，应对其进行检查验收，确保其符合设计要求和规范标准。对于不符合要求的部位，应及时进行调整和修复。

四、总结

综上所述，挡土墙施工是公路路基工程中的重要环节，对于保障公路稳定性和安全性具有重要意义。正确的施工技术和方法是确保挡土墙施工质量的关键，需要严格遵循相关规范和标准。在施工过程中，应注重细节和质量控制，确保每个环节都符合设计要求和规范标准。未来，随着科技的不断进步和创新，我们相信挡土墙施工技术将更加成熟和完善，为公路建设事业做出更大的贡献。

参考文献：

- [1] 陈静. 挡土墙施工技术在公路路基工程中的应用[J]. 中国高新科技, 2022 (7) : 134-135.
- [2] 段姣娇. 公路工程路基挡土墙施工技术研究[J]. 交通世界, 2022 (7) : 54-55.
- [3] 何许静. 公路路基工程挡土墙施工技术的应用[J]. 交通世界, 2021 (34) : 82-83.
- [4] 李今朝, 王云, 陈建业, 等. 高速公路路堑景观设计方法研究[J]. 交通节能与环保, 2023 (2) : 141-146.
- [5] 黄奕冠. 公路路基工程挡土墙施工技术探究[J]. 中国公路, 2020 (13) : 100-101.