

# 铁路工程路基施工技术的应用与控制

刘浩源

国能新朔铁路有限责任公司大准铁路分公司 内蒙古 鄂尔多斯 010300

**摘要:** 铁路工程路基是铁路线路的基础结构,其施工质量直接关系到铁路的安全运行和稳定性。因此,在铁路工程建设中,路基施工技术的应用和控制至关重要。本文将重点探讨铁路工程路基施工技术的应用与控制,旨在为相关领域提供一些有益的参考。

**关键词:** 铁路工程;路基施工;技术应用;质量控制

引言:作为我国交通基础设施的重要组成部分,铁路承担着大量的客流和物流运输任务。因此,铁路工程建设质量至关重要。在铁路工程建设中,路基是至关重要的组成部分,其施工质量直接关系到铁路的安全运行和稳定性。然而,在实际施工过程中,由于地质条件、施工环境等多种因素的影响,路基施工面临着诸多技术和管理挑战。因此,如何有效地应用和控制路基施工技术成为铁路工程建设的关键问题。

## 1 铁路工程路基施工概述

铁路工程路基施工是铁路建设中的基础环节,其施工质量直接关系到铁路的安全运行和稳定性。在施工过程中,路基需要承受来自轨道、车辆等荷载的压力,因此必须具备一定的强度和稳定性,能够保证列车的安全、稳定运行。同时,路基还需要适应各种自然环境条件,如气候、地形、地质等,因此在施工过程中需要考虑环境保护和资源利用等因素,保证施工的可持续性。铁路工程路基施工涉及的内容非常广泛,包括土方开挖、填筑、压实、排水、防护等多个方面。在施工过程中,需要合理规划施工方案,科学组织施工,严格控制施工质量,确保各项技术指标符合设计要求和使用要求<sup>[1]</sup>。同时,还需要加强安全管理,防止安全事故的发生。总之,铁路工程路基施工是铁路建设中的重要环节,需要采取科学的方法和措施进行施工和管理。通过加强技术研发、人才培养、质量监督等方面的工作,可以不断提高铁路工程路基施工的质量和效率,为铁路的安全、稳定运行提供有力保障。

## 2 铁路工程路基施工技术的应用

### 2.1 路基填筑技术

路基填筑是铁路工程路基施工中的重要环节,它直接影响着路基的强度、稳定性和耐久性。因此,合理选择填筑材料、严格控制填筑工艺和保证填筑质量是铁路工程路基施工的关键。(1)在选择填筑材料时,应考

虑材料的物理性质和力学性能,如含水量、颗粒大小、压缩性等。常用的填筑材料包括碎石、砂土、粘土等。对于碎石类填筑材料,应选择质地坚硬、级配良好的碎石,以确保填筑层的强度和稳定性。对于砂土类填筑材料,应选择含泥量低、颗粒均匀的砂土,以保证填筑层的密实度和稳定性。对于粘土类填筑材料,应选择粘性好、含水量适宜的粘土,以保证填筑层的整体性和稳定性。(2)在填筑过程中,应采用分层填筑的方法。每层填筑厚度不宜过大,一般控制在30cm左右。过大或过小的填筑厚度都会影响压实效果和填筑质量。在分层填筑时,应保证每层填筑材料的密实度和平整度,避免出现空洞、不均匀等现象。同时,应采用适当的压实机械进行压实,以保证填筑材料的密实度和稳定性。常用的压实机械有振动压路机和轮胎压路机等。在压实过程中,应根据实际情况选择合适的压实方法和压实参数,如压实遍数、压实速度等。此外,为了提高路基的稳定性和耐久性,还应采取一些特殊措施。例如,在路堤边缘设置挡水土埝或放缓边坡坡度,以提高路堤的抗滑稳定性。在软土地基上填筑路堤时,应采取地基加固措施,如砂桩、石灰桩等,以提高地基的承载力和稳定性<sup>[2]</sup>。总之,路基填筑是铁路工程路基施工中的重要环节,需要合理选择填筑材料、严格控制填筑工艺和保证填筑质量。通过分层填筑、适当压实等措施,可以提高路基的强度、稳定性和耐久性,为铁路的安全、稳定运行提供有力保障。

### 2.2 路基排水技术

(1)水对铁路路基的影响。水,这个常见的自然元素,对于铁路路基的稳定性和安全性具有不可忽视的影响。水能载舟,亦能覆舟,对于铁路而言也是如此。适量的水可以滋润土壤,帮助植物生长,美化环境;但水过多,尤其是在铁路这样的线性工程结构中,可能会引起多种问题。长时间的水浸泡可能会导致路基软化,降低其承载能力,严重时甚至可能引发塌陷,对列车安全

构成威胁。此外,冬季的冻融现象也与水有关,它可能导致路基的冻胀和开裂,进一步影响铁路的安全运行。

(2) 路基排水的必要性。为了确保铁路的长期安全运营,必须采取有效的措施来排水。排水系统不仅可以多余的水排出,防止水浸泡和侵蚀路基,还可以在某种程度上预防因水引起的路基病害。排水系统的有效性直接关系到铁路的使用寿命和运营安全,因此它也是路基施工中的重要环节。(3) 路基排水技术及其应用。1) 排水沟:排水沟的主要功能是将汇集的地表水引至低洼处或天然河流。在铁路沿线,排水沟的设置应合理,确保地表水能够迅速排除,不滞留在路基本身或附近区域。2) 边沟:边沟主要设置在铁路的路基两侧,它的深度和宽度根据当地的气候、降雨量、地形等因素来确定。边沟可以有效地阻止地表水流入路基,同时将雨水等排水至远离路基的地方。3) 截水沟:在斜坡或者地形较陡的路段,为了防止大量的雨水或其他地表水冲刷坡面,导致水土流失或冲毁坡脚,会设置截水沟。截水沟可以拦截这些地表水,并将其引导至固定的排水地点。

(4) 排水设施的合理设计与布局。对于排水设施的设计与布局,一定要根据实际情况进行细致的分析与考量。例如,在降雨量大的地区,可能需要更深的排水沟和更密集的排水设施;在干旱地区,则可以适当减少设施的数量和规模。此外,材料的选择、施工的方法等也是决定排水设施效果的重要因素。例如,耐久性好的材料可以确保排水设施的长期有效性,先进的施工方法则可以减少后期的维护成本<sup>[3]</sup>。

### 2.3 路基防护技术

(1) 路基防护的重要性。铁路作为国家的经济大动脉,其安全性至关重要。而路基作为铁路的基础部分,直接承受着列车的荷载,其稳定性对铁路的安全运营有着决定性的影响。为了确保路基的稳定,防止其受到各种自然和人为因素的破坏,路基防护工作显得尤为重要。(2) 常见的路基防护措施。1) 挡土墙:在地形陡峭或土质松软的地区,为了防止土方的坍塌和滑坡,通常会设置挡土墙。挡土墙可以有效地支撑土方,确保其稳定性,同时防止水土流失。2) 护坡:护坡主要用于保护路基两侧的斜坡,防止其受到雨水的冲刷和风化作用,导致斜坡的崩塌。常见的护坡材料有石块、混凝土等,它们可以有效地固定土壤,减少水土流失<sup>[4]</sup>。(3) 生态防护措施的应用。除了传统的工程防护措施外,近年来,生态防护措施也逐渐得到了广泛的应用。这些措施不仅具有良好的防护效果,还能美化环境,提高铁路沿线的生态质量。1) 植草:在路基两侧和斜坡上种植草

本植物,利用植物的根系固定土壤,减少水土流失。同时,草本植物还能吸收地表水,减轻排水系统的负担。

2) 植树:在适合的地区,可以种植树木作为路基的防护。树木的根系发达,能够深入地下,有效地固定土壤,防止滑坡和崩塌。同时,树木还能提供阴凉,改善铁路沿线的微气候。(4) 防护措施的选择与设计。在实际施工过程中,选择适当的防护措施至关重要。应根据地形、地质、气候等实际情况进行综合考虑。例如,在降雨量大的地区,应选择具有较强排水能力的防护措施;在干旱地区,则应注重选择耐旱的植物进行生态防护。此外,防护措施的设计也应注重与周围环境的协调性。不仅要确保防护效果,还要考虑到景观效果,使铁路沿线呈现出和谐的自然景象。

## 3 铁路工程路基施工的控制

### 3.1 施工前的准备工作

(1) 地质勘察与设计。在进行路基施工前,详尽的地质勘察工作是必不可少的。地质勘察的目的是了解施工区域的地质条件,包括土壤的物理性质、地质构造、地下水位等情况。这些数据不仅有助于评估路基的稳定性,还可以为后续的排水设计和防护措施提供科学依据。地质勘察通常采用钻孔、挖探、物探等多种方法,确保数据全面、准确。同时,结合设计要求和实际地质情况,进行详细的路基设计。设计过程中,除了考虑结构的稳定性,还要考虑施工的可操作性、经济性以及与周围环境的协调性。(2) 施工现场的清理与平整。在施工前,对施工现场进行清理和平整是必要的步骤。清理主要包括清除施工现场的杂物、植被、腐殖土等,确保施工区域内无障碍物。平整则是为了给后续的施工机械和人员提供一个安全的、适合的工作平台。此外,考虑到排水系统的设置,施工现场的平整工作还应考虑到地形的变化,确保水流能够顺利排出。对于特殊地形,可能还需要进行适当的土地改良或填充。(3) 施工前的技术交底与培训。铁路工程路基施工通常涉及大量的人力、物资和机械设备。为了确保施工的顺利进行,施工前的技术交底和培训至关重要。技术交底主要是向施工人员介绍施工方案、技术要求和安全注意事项,确保他们明确自己的职责和操作规范。此外,针对可能遇到的紧急情况,还应进行应急培训和演练,提高施工人员在紧急情况下的应对能力。同时,培训还应包括环保意识和团队协作等内容,全面提升施工队伍的整体素质。

### 3.2 施工过程中的质量控制

(1) 质量监督与检测。在铁路工程路基施工过程中,质量监督与检测是确保工程质量的关键环节。这涉

及到对填筑材料、压实度、排水设施等的全面检测和控制。对于填筑材料，其质量直接关系到路基的强度和稳定性。因此，应严格控制填筑材料的来源和质量，确保其满足设计要求和相关标准。（2）路基填筑过程中质量控制。在路基填筑过程中，应严格控制填筑材料的质量，确保其符合设计要求。对于填筑材料的粒径、级配、含水量等指标，应进行严格检测，不合格的材料不得进场。同时，压实度也是衡量路基施工质量的重要指标。为了确保压实度达标，应采用合适的压实机械，并严格按照压实工艺进行操作。在压实过程中，应采用分层压实的方法，每层压实厚度不宜过大，在碾压过程中，应遵循“先轻后重、先慢后快”的原则，并定期对压实度进行检测，对于不符合要求的部位应及时处理，确保碾压密实，以避免出现松散、起皮等现象。（3）路基排水技术过程中质量控制。排水系统是路基的重要组成部分，对于防止水患、保持路基干燥至关重要。在施工过程中，应确保排水沟、边沟、暗沟等排水设施的位置、深度、坡度等符合设计要求，并具有良好的排水性能。同时，应定期清理和维护排水设施，确保其排水能力满足要求，防止因杂物堵塞，排水不畅导致路基受损。（4）路基防护过程中质量控制。路基防护技术主要是为了防止路基受到风雨侵蚀、水流冲刷等自然因素的影响。在施工过程中，应确保防护设施的质量和稳定性，如挡土墙、护坡等。对于易受侵蚀的路基段，应加强防护措施，如增加植被覆盖、使用耐久性强的防护材料等。

### 3.3 施工后的验收工作

（1）验收工作的重要性。铁路工程路基施工的验收工作是整个施工过程的最后环节，也是最为关键的一步。它是对施工质量的全面检查和评估，直接关系到铁路工程的安全性和使用寿命。因此，验收工作必须严谨、细致，确保施工质量符合设计要求和使用要求。

（2）验收内容与方法。1）路基强度检测：采用专业的

检测设备和方法，对路基的强度进行全面检测。这包括对填筑材料的抗压强度、抗拉强度等性能的测试，以确保其满足设计要求。对于强度不足的路段，应及时进行加固处理<sup>[5]</sup>。2）稳定性评估：通过对路基的变形、沉降等指标的观测和分析，评估其稳定性。同时，结合地质勘察和设计资料，对可能影响路基稳定性的因素进行综合考虑。对于存在稳定性问题的路段，应及时采取相应的加固措施。3）排水系统检查：对排水设施进行详细的检查，确保其排水能力满足要求。对于排水不畅或设施损坏的情况，应及时进行疏通和修复。（3）问题处理与整改。在验收过程中发现的问题，应及时进行处理和整改。这包括对施工质量的缺陷进行修复、对设计不合理的地方进行调整等。整改完成后，应再次进行验收，确保问题得到彻底解决。同时，对于重大质量问题或安全隐患，应立即停止使用，并组织专家进行会诊和处理。在问题得到妥善解决后，方可恢复使用。

结论：综上所述，铁路工程路基施工技术的应用与控制是保证铁路工程建设质量的关键因素之一。在实际施工过程中，应合理选择和应用各种施工技术，加强质量控制和安全管理，保证施工质量符合设计要求和使用要求。同时，还应加强新技术、新工艺的研究和应用，不断提高铁路工程建设的水平和质量。

### 参考文献

- [1]李金堂.铁路工程路基施工技术的应用与控制分析[J].工程建设与设计,2020(12):212-213.
- [2]江涛,李行军.铁路工程中路基的施工技术[J].云南水力发电,2019,35(06):3-4+8.
- [3]王禧.铁路工程路基施工技术的应用与控制对策分析[J].建材与装饰,2019(03):274-275.
- [4]王海峰.铁路工程路基施工技术的应用与控制措施[J].建筑技术开发,2019,46(01):58-59.
- [5]张国红.浅议铁路工程路基施工技术的应用与控制[J].城市建设理论研究(电子版),2018(17):112.