

探析道路与桥梁工程中路基施工技术要点

高雪珂 李亮 闫战磊 程云怀

河南翔瑞路桥工程有限公司 河南开封 475000

摘要: 道路与桥梁工程的稳定性与使用寿命在很大程度上依赖于路基施工的质量。路基施工的关键技术性要点涉及土方开挖、填筑、压实及排水等众多方面。本文系统分析了路基施工中应遵循的原则和技术要点,并探讨了在软土、冻土等特殊地区进行路基施工时的技术处理措施,为道路与桥梁工程的路基施工提供参考与借鉴。

关键词: 道路与桥梁工程;路基施工技术;要点

随着基础设施建设的不断推进,道路与桥梁工程成为连接区域发展的重要纽带。路基作为道路与桥梁工程的基础,其施工质量直接关系到整个工程的稳定性与使用寿命。然而,由于土质、气候、地形等多种因素的影响,路基施工面临着一系列技术挑战。特别是在软土、冻土地区,更是需要采取特殊的施工技术来保证路基的稳固。本文旨在探析路基施工中的技术要点,以期对提高路基施工质量、延长道路桥梁工程寿命、保护生态环境做出贡献。

一、道路与桥梁路基施工原则

1. 安全性原则

安全是施工过程中的首要考虑因素。所有施工活动都必须遵守安全规程,采取适当措施预防事故的发生,保障工人和施工设备的安全。

2. 质量优先原则

路基施工过程中的各项工序,如土方开挖、填筑、压实等,都需按照设计要求和施工规范进行,确保路基的质量满足工程需求。

3. 环境保护原则

施工过程中应考虑对环境的影响,采取措施减少污染、保护生态环境,如合理处置废弃物、减少扬尘和噪音等。

二、道路与桥梁工程中路基施工技术要点

1. 施工前的准备工作

施工前的准备工作是路基工程质量控制的第一步,它关系到工程整体的顺利进行和质量标准。在进行路基施工前,需要对施工现场进行全面的勘察,这包括地形地貌、地质结构、水文状况以及现场的环境条件等进行详细调查。这些信息对于制定合理的施工方案至关重要。接着,根据勘察结果和设计要求,结合工程技术人员的

知识和经验,制定出既科学又实惠的施工方案。此外,施工前的准备工作还包括施工场地的清理、施工材料的准备和施工机械的选择等^[1]。

2. 路基开挖与填筑技术

(1) 开挖工程技术

路基开挖工程是路基施工中的重要环节,其技术要求决定了后续工程的顺利进行。开挖工程主要包括场地的开挖、边坡的处理和开挖面的整平。首先,开挖的深度和宽度需要根据设计要求精确实施,以避免对周围地形和地貌造成不必要的破坏。同时,边坡处理要确保稳定性,采用合适的边坡坡度和加固措施,防止坍塌和滑坡。此外,开挖面完成后需要进行适当的整平工作,以便于后续的填筑工作。整个开挖过程中,还需要重视环境保护,合理处置开挖产生的土石方,减少对环境的影响。

(2) 填筑工程技术

填筑工程是紧接着开挖工程之后的工序,其质量直接关系到路基的稳定性和使用性能。填筑材料的选择应根据设计要求和现场实际情况,选用合适类型的填土,如砂质土、粘土等,并严格控制其粒径和含水量。在填筑过程中,应采用逐层填筑、逐层压实的方法。每一层填土的厚度要均匀,压实度要达到设计要求,确保足够的密实性和稳定性。填筑过程中要不断检测压实度,确保每一层都符合标准。同时,对填筑体进行适度的排水处理,防止积水对路基稳定性造成影响。

3. 特殊路基施工技术

(1) 软土地区路基施工

在软土地区进行路基施工,由于软土具有高压缩性、低承载力的特点,因此必须采取特殊的施工技术以增强路基的稳定性。一种常用的方法是深层搅拌法,通过将水泥、石灰等材料与软土混合,提高土体的强度和稳定

性。另一种技术是预压加固法，通过在软土上施加预压力，加速土体的固结过程，从而提高其承载能力。此外，还可以采用置换法，将软土层挖除并替换为强度高、稳定性好的材料，如碎石或砂砾。在施工过程中，需要对软土的厚度、含水量等进行详细勘察，以确保采取的技术措施能够有效地改善土质，保障路基的长期稳定性。

(2) 冻土地区路基施工

冻土地区施工面临的主要挑战是冻胀和融沉现象，这会导致路基出现不均匀变形，影响道路的平整度和使用寿命。在冻土地区施工时，常用的技术包括隔热保温法和主动冷却法。隔热保温法是指在路基中设置隔热层，减少外界温度变化对冻土的影响；而主动冷却法则是通过埋设管道、循环冷却液等方式，降低土体温度，控制冻土的融化深度。此外，还可以采用换填法，用不易受冻胀影响的材料替换部分冻土，或者使用桩基础穿过冻土层，将荷载直接传递到稳定的下层土体。在进行冻土地区路基施工时，需要考虑全球变暖等因素对冻土环境的影响，选择能够适应未来气候变化的施工方案^[2]。

4. 路基排水与防护技术

(1) 排水系统的设计与施工

路基的稳定性与其内部及周边的水分状况密切相关，因此排水系统的设计与施工是路基工程中的关键环节。排水系统主要包括表面排水、内部排水和地下排水三部分。表面排水通常通过设置截水沟、边沟等方式来实现，目的是防止地表水侵蚀路基；内部排水则通过设置横向排水管、排水层等构造，及时排除路基内部的水分；地下排水则涉及到地下水的引导和排放，常用渗沟、深井等设施。在设计排水系统时，需充分考虑地形、气候、土质等因素，确保排水系统的有效性和经济性。施工过程中，要严格按照设计要求进行，确保排水设施的质量和功能，避免因排水不畅导致的路基病害。

(2) 路基防护措施

路基防护的目的是保护路基免受水流、波浪、风沙等自然因素的破坏。常见的路基防护措施包括植被防护、工程防护和综合防护等。植被防护通过种植草皮、树木等植物，利用根系固土、减缓水流速度，适用于侵蚀不严重的地区。工程防护则包括砌石护坡、混凝土板护坡等方式，通过硬质材料抵御水流冲刷和波浪侵袭，适用于河流、海岸等侵蚀强烈的区域。综合防护则是根据具

体情况，结合多种防护方式，达到最佳的防护效果。在实施路基防护时，需要综合考虑地形、气候、水文等因素，选择最适合当地环境条件的防护方案，确保路基的安全稳定。同时，防护工程的设计和施工也应遵循环保原则，尽量减少对自然环境的干扰和破坏^[3]。

三、道路与桥梁工程中路基施工质量问题分析与处理

1. 路基不均匀沉降

(1) 原因分析：计算误差、地基处理不当、荷载超过设计值。(2) 处理措施：先行进行地基加固，如使用深层搅拌水泥桩(DSM)、喷射搅拌桩(JGP)等方法；施工过程中严格控制施工质量，按照设计要求进行。

2. 路面开裂

(1) 原因分析：路基土质不均、压实度不足、水分影响。(2) 处理措施：选择合适的填料，确保压实度；设置合理的排水系统；对已有裂缝可采用灌缝、重新铺装等方式修补。

3. 路基滑动

(1) 原因分析：坡度太陡、地基承载力不够。(2) 处理措施：改善排水条件，减少水对路基的侵蚀；使用护坡、挡土墙等固定路基；情况严重时，需重新设计施工。

结语

路基施工是道路与桥梁工程建设中最为关键的环节之一。掌握正确的施工技术要点，选择合适的施工方法，对于确保工程质量、延长使用寿命、减少后期维修成本具有重要意义。在面对软土、冻土等特殊地质条件时，采用先进的地基处理技术和施工方法尤其关键。因此，工程技术人员必须不断学习、探索和创新，将理论与实践相结合，不断提升路基施工技术水平，以适应不断变化的建设需求和环境挑战。

参考文献

- [1] 黎武. 市政道路工程中填石路基施工及压实技术要点[J]. 石材, 2023, (07): 66-68.
- [2] 王稷. 冬季道路桥梁工程路基施工控制要点与养护技术[J]. 建材发展导向, 2023, 21(08): 112-114.
- [3] 康忠明. 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探讨[J]. 石材, 2023, (04): 42-44.