

道路桥梁隧道工程施工的难点和技术对策

杨晋宇

中国邮电器材集团有限公司 北京 100031

摘要: 道路桥梁隧道工程施工涉及众多复杂的技术和工艺,其难点主要体现在工程的、施工环境的控制、施工工艺的优化等方面。为了应对这些难点,需要采取一系列技术对策,包括地基处理、优化施工工艺、加强施工环境的监测和控制等。通过这些对策的实施,可以有效地提高道路桥梁隧道工程施工的质量和安全性,为交通基础设施的建设提供有力保障。

关键词: 道路桥梁; 隧道工程; 难点; 技术对策

1 道路桥梁隧道施工管理工作的重要性

道路、桥梁和隧道是交通运输系统的重要组成部分,直接关系到人民生命财产安全和经济社会发展。因此,道路桥梁隧道的施工管理工作具有非常重要的意义,其重要性主要体现在(1)安全保障:施工阶段是道路桥梁隧道最易发生事故的时期,合理规划和严格管理能够控制施工过程中的各种风险,确保施工安全。通过合理的施工组织、严格的施工管理和具体的安全措施,确保施工环境的安全和施工人员的安全,降低事故发生率,保护施工人员和周边居民的生命财产安全。(2)施工质量:道路桥梁隧道的质量关系到日后的使用寿命和运维成本。通过精细化的施工管理,可以确保施工过程中各项工序严格按照设计要求进行,合理制定质量控制计划,加强对材料、工艺和施工工序的监督检查和验收,从而提高施工质量,降低今后的维护成本^[1]。(3)工期控制:合理的施工管理可以提高施工效率,科学规划施工进度,合理分配资源,有效避免了施工中的障碍和瓶颈,提高施工的执行力和经济效益。及时发现和解决施工过程中的问题,避免工期延误,特别是对于交通要道的道路、桥梁和隧道,减轻对交通的影响,提高工程的进度和质量。(4)环境保护:施工过程中会产生噪音、尘土、振动等,对周边环境和生态造成一定影响。通过施工管理工作,可以采取相应的环境保护措施,控制施工过程中对环境造成的污染和破坏,保护周围的生态环境,减少对周边居民的影响。

2 我国道路桥梁隧道工程项目建设现状

我国在道路、桥梁和隧道建设方面投入巨大,不断推动基础设施建设的规模扩大。特别是“一带一路”等国家战略的推进,为我国道路桥梁隧道工程的建设提供了广阔的空间和机遇。技术水平不断提升:我国在道路桥梁隧道工程领域取得了突破性的技术进展。采用了一

系列新技术和新材料,如高性能混凝土、预制桥梁构件等,提高了工程质量和施工效率。我国道路桥梁隧道工程项目管理体制不断完善,建立了严格的建设管理制度和标准,加强了工程质量和安全监督,提高了项目的整体管理水平。工程质量不断提升:我国国内外知名的道路桥梁隧道工程成品工程质量不断提升,许多项目在施工质量、技术难度、创新性等方面都达到了国际领先水平。我国在道路桥梁隧道工程建设中,越来越注重环保和可持续发展。采用绿色材料、绿色施工技术,减少对环境的影响,提高工程的可持续性。我国道路桥梁隧道工程项目建设取得了显著的进展,但仍面临一些挑战,如工程质量管理、项目投融资模式创新等。

3 道路桥梁隧道工程施工中的难点

3.1 地基处理

在道路桥梁隧道工程施工中,地基处理是一个重要而又具有挑战性的难点问题。地基处理的质量将直接影响到工程的稳定性和使用寿命。我国的地质条件十分复杂多样,不同地区的地质情况各异,包括土壤类型、地下水位、地下渗水等。这给地基处理带来了很大的困难,需要根据具体的地质条件选择合适的处理方法。在桥梁隧道工程施工中,地面沉降是一个经常出现的问题。在施工过程中,由于土壤的挖掘和加载等原因,造成地面沉降不可避免。如何控制地面沉降,以及如何补偿和修复地面沉降,都是一个挑战。在土地基处理过程中,需要进行固结和加固工作。对于软土地区,需要进行预压或加固处理,以增加地基的承载力和稳定性。而对于岩石地基,可能需要进行爆破或钻孔加固等处理。根据地基的具体情况和工程要求,需要选择合适的地基处理方法。选择不当可能导致施工进度缓慢、工程质量不稳定等问题。因此,需要进行详细的地质勘察和工程设计,以确定最佳的地基处理方法。在地基处理过程

中,需要最大限度地减少对环境的影响,保护周围的生态环境。

3.2 铺装层脱落

在道路桥梁隧道工程施工中,铺装层的脱落是一个令人头疼的难点问题。铺装层是道路、桥梁和隧道表面的保护层,其主要作用是保护结构主体免受外界环境的侵蚀,提高结构的使用寿命。然而,在实际施工中,由于各种因素的影响,铺装层容易出现脱落现象。铺装层脱落的主要原因包括材料质量不合格、施工工艺不当、工程管理不严格等。如果使用的铺装材料质量不佳,容易发生老化、开裂等现象,导致铺装层与结构主体之间的粘结力下降。此外,施工工艺不当也会影响铺装层的施工质量,如混凝土浇筑不密实、表面处理不当等,都会导致铺装层脱落。工程管理不严格也是造成铺装层脱落的一个重要原因,如工期紧张、赶工等,使得施工过程缺乏必要的养护和检测,导致工程质量难以保证^[2]。

3.3 钢筋锈蚀

钢筋锈蚀是在道路桥梁隧道工程中常见的问题,它会对结构的稳定性和使用寿命产生重大影响。环境腐蚀:钢筋常常遭受到外界环境的腐蚀,如潮湿的气候、大气中的盐分、酸雨等。这些腐蚀介质会进入混凝土中,使钢筋表面产生氧化反应,导致钢筋锈蚀。高湿度条件:在潮湿的环境中,混凝土中的水分会渗透到钢筋周围的空隙中,导致钢筋产生腐蚀。高湿度条件还会促进氧化反应的进行,加剧钢筋的锈蚀程度。错误的施工工艺:如果在施工过程中未能正确地进行钢筋的锚固和保护措施,钢筋可能会与环境接触,增加了钢筋被腐蚀的风险。

3.4 结构裂缝

结构裂缝是道路桥梁隧道工程中经常会遇到的问题,它可能对结构的安全性和使用寿命产生重大影响。荷载变化引起的应力集中:在道路桥梁隧道工程中,由于车辆荷载、温度变化等因素,结构会承受不同的荷载作用。这些荷载的变化会导致结构应力的集中,从而引发裂缝。施工工艺不当:如果在施工过程中未能正确地控制混凝土的配合比、垂直度、支撑和浇筑等参数,可能导致结构产生内部应力不均匀和不合理的受力分布,进而引起裂缝的产生。地基变形:地基的变形是引起结构裂缝的另一个重要因素。地基的不均匀沉降、地震和冻融等自然因素都可能引起结构的变形,从而导致裂缝的形成。材料和施工缺陷:如混凝土材料的质量不过关、钢筋的质量问题、施工过程中的疏忽等,都可能直接或间接导致结构裂缝的生成。

4 道路桥梁隧道工程施工中的技术对策

4.1 地基处理技术

隧道地基处理技术的具体方法包括土体改良、地下水控制、地基加固等。土体改良是通过添加改良材料或使用机械手段对地基土进行处理,改变其力学性质,提高地基的强度和稳定性。地下水控制则是通过合理的排水系统,降低地下水位,以防止隧道的涌水和溶洞崩塌等问题。地基加固涉及使用锚杆、土钉墙、喷射灌浆等工程措施,提高地基的承载力和稳定性,以应对地下水压力和地震力等外部作用。隧道地基处理技术的应用可以提高隧道的承载能力和稳定性,减少地质灾害的发生。这不仅可以保证隧道的正常运行,还可以延长隧道的使用寿命。地基处理技术还能降低地表沉降和地面变形的风险,保护周边建筑物和地下管线的安全。此外,通过合理的地基处理,还能降低隧道的建设和维护成本,提高隧道工程的经济效益。

公路地基处理技术的具体方法包括:土石方处理、土壤改良、加固和排水等。首先,土石方处理是指对地表层进行挖填、平整和压实等措施,以提高地基的均匀性和强度。其次,土壤改良是通过添加掺合料、水泥或其他改良材料来改变原始土质的性质,提高其强度和稳定性。加固技术包括使用灌浆、振动加固、土钉墙等方法加强地基的承载能力和稳定性。排水技术则通过设置排水沟、排水管道等来消除地下水的湿润作用,避免地基软弱和液化现象。公路地基处理技术的应用可以带来多重好处。首先,它能够提高公路路基的稳定性和承载力,减少路表下沉和变形的风险,保证公路的正常通行和使用安全。其次,地基处理技术可以减少地基沉降,对周边环境和建筑物起到保护作用,减少与地基沉降相关的损失和维修成本。此外,通过合理的土石方处理和土壤改良,还可以提高公路的抗冻性、防腐性和耐久性,延长公路的使用寿命。

桥梁地基处理技术的具体方法包括地基处理、地下水控制和地基加固等。地基处理主要针对地基土的不均匀性和强度问题进行处理,通过加固土层、削坡填筑等措施,提高地基的均匀性和承载能力。地下水控制是为了应对地下水对桥梁基础稳定性的影响,采取排水措施,降低地下水位,减少对桥梁基础的力学影响。地基加固涉及补强土体、设置墙柱支护等措施,加强地基的承载能力和稳定性。桥梁地基处理技术的应用可以提高桥梁的稳定性和安全性,确保桥梁的正常使用。它可以有效降低桥梁的沉降和变形风险,保护桥梁结构的完整性和安全性。适当的地基处理可以减少桥梁的建设周期

和成本,提高工程的经济效益。地基处理技术还可以延长桥梁的使用寿命,减少桥梁的维护和修复工作。

4.2 铺装层脱落处理技术

铺装层是指在道路、桥梁和隧道等工程中用于承受交通荷载和保护基层的表层结构。它通常由沥青混合料或混凝土构成,具有耐久性、抗滑性和保水性等特点。铺装层的主要作用是分散荷载、传递荷载、保护基层、提供行车舒适性并减少噪音。对于铺装层脱落严重的地段,可以进行紧急修复,以防止进一步脱落和减少对行车安全造成的影响。紧急修复可以采用临时性的补丁方法,如填充陷落的地方,以保障道路的通行安全。如果铺装层脱落地段比较大且持续性的,可能需要进行补强和加固处理。这可以包括重新铺设新的铺装层、使用耐久性更好的材料来加固已有的铺装层,并且加强与基层的黏结,以确保铺装层的稳定性。为了预防铺装层脱落问题的发生,施工过程中需要加强质量控制。包括确保材料的质量符合标准、控制铺装层的厚度和均匀性、加强密实控制等。合理的施工工艺和规范的操作能够有效减少铺装层脱落现象^[3]。这包括定期检查铺装层的状况,发现问题及时修复,进行补丁修复、重新涂抹沥青等,保持道路的平整和稳定。

4.3 钢筋锈蚀处理技术

在道路桥梁隧道工程施工中,钢筋锈蚀是一种常见问题,采取有效的处理技术来防止和修复。需要对被锈蚀的钢筋进行清理,去除表面的锈蚀物。可以使用机械清理、喷砂、喷丸等方法进行清理。清理后,对钢筋进行修复,可以采用喷涂防锈涂层、涂覆防腐材料等方式,以提高钢筋的耐腐蚀性。阳极保护是一种防止钢筋继续锈蚀的技术。通过在钢筋和具有阴极反应性能的金属(如铝或锌)之间建立电流,使钢筋成为阳极,从而减缓或停止钢筋的锈蚀进程。在钢筋表面涂覆防锈涂层,可以隔离钢筋与外界腐蚀介质的接触,减缓钢筋的锈蚀速度。此外,使用防锈剂也是一种有效的方式,通过形成保护膜来阻止钢筋的氧化反应。磷化处理是一种常见的防止钢筋锈蚀的方法。通过将钢筋浸泡在含磷化合物的溶液中,形成磷化层以提高钢筋的抗腐蚀性能。定期对隧道工程中的钢筋进行检测,及时发现和处理锈

蚀问题。定期维护,包括补充修复防锈涂层、清理水槽和排水系统,以及保持隧道内环境的干燥与通风等,可以延长钢筋的使用寿命。

4.4 结构裂缝处理技术

在道路桥梁隧道工程施工中,结构裂缝是一种常见的问题,需要采取恰当的处理技术来修复和加固。裂缝修复:对于较小的结构裂缝,可以采用裂缝修复技术。这包括填充裂缝或者使用粘结材料修复,以恢复结构的完整性和强度。常用的修复材料有聚合物修复材料、环氧树脂等。渗透充填:对于一些微细的裂缝或裂缝内的空隙,可以采用渗透充填技术进行修复。这种技术是通过注入特殊的充填物质,如水泥浆液、环氧树脂等,将充填物质渗透到裂缝内部,填充空隙并加固结构。钢筋加固:钢筋加固是一种常见的结构裂缝处理技术。通过在裂缝处设置补强钢筋,以增加结构的受力和稳定性。补强钢筋的选材和布置应根据裂缝的类型和结构的需要进行设计^[4]。桥梁拼接:对于桥梁结构的裂缝,可以采取桥梁拼接的技术。这种技术是通过设置钢板或者混凝土拼接段等来连接裂缝两端的结构,恢复桥梁的完整性和受力传递。混凝土修复:对于存在混凝土裂缝的结构,可以采用混凝土修复技术。

结束语

未来,随着科技的不断发展,我们相信会有更多的创新技术和方法被应用到道路桥梁隧道工程施工中,为解决施工难点提供更多的选择和可能性。因此,必须不断学习新技术、新方法,积极探索和尝试,以不断提高我们的技术水平和应对能力,为道路桥梁隧道工程施工的顺利进行做出更大的贡献。

参考文献

- [1]汪治强.道路、桥梁、隧道工程施工中的难点和技术对策[J].工程建设与设计,2021(18):177-179.
- [2]张红荣.桥梁隧道工程施工中的难点和技术对策[J].黑龙江交通科技,2021,44(09):149+151.
- [3]罗建波.道路、桥梁、隧道工程施工中的难点与技术对策[J].绿色环保建材,2021(07):85-86.
- [4]邓超,张天天,李静.道路桥梁隧道工程施工中的难点和技术对策探究[J].工程,2018,3(10):106.