

# 高速公路建设中大跨径钢波纹管涵的具体应用探讨

李翠翠

中交一公局第一工程有限公司 北京 102205

**摘要:** 高速公路作为现代交通的重要组成部分,对于我国经济和社会发展具有重要意义。然而,随着交通流量的增长和大型车辆的增多,传统混凝土涵洞在耐久性和承载能力方面逐渐暴露出不足。大跨径钢波纹管涵作为一种新型结构,具有显著的优势和潜力。论文深入探讨了其在高速公路建设中的具体应用,包括设计、施工、维护等方面,并提出了相应的优化措施。通过这些措施的实施,可以充分发挥大跨径钢波纹管涵的优势,提高高速公路的安全性和耐久性,为我国交通事业的可持续发展提供有力支持。

**关键词:** 高速公路;大跨径钢波纹管涵;具体应用

## 引言

随着中国经济的快速发展和城市化进程的加速,高速公路作为重要的交通基础设施,其建设规模和速度都在不断扩大。然而,传统的混凝土涵洞由于其材料特性和结构设计,在使用过程中容易出现裂缝、渗漏等问题,影响高速公路的正常运行和安全性。为了解决这一问题,大跨径钢波纹管涵作为一种新型的结构形式被引入到高速公路建设中。这种管涵具有优良的力学性能、耐久性和环保性,可以有效提高高速公路的承载能力和使用寿命。本文将重点探讨大跨径钢波纹管涵在高速公路建设中的具体应用及其优化措施。

### 1 高速公路建设中大跨径钢波纹管涵应用的意义

1.1 提高通行能力和安全性:大跨径钢波纹管涵的承载能力强、耐久性好,能够满足高速公路大型车辆的通行需求。同时,由于其结构简单、维护方便,可以减少维修和更换的频率,从而提高了高速公路的通行安全性和稳定性。

#### 1.2 降低施工成本

大跨径钢波纹管涵的施工方便快捷,可缩短施工周期,从而降低人工和材料成本<sup>[1]</sup>。同时,由于其耐久性好,可以减少维修和更换的费用,进一步降低了整个工程的造价。

#### 1.3 保护生态环境

传统的混凝土涵洞施工会产生大量的建筑垃圾和噪音污染,而大跨径钢波纹管涵的制造和安装过程对环境的影响较小。同时,其结构简单、维护方便,可以减少对周围环境的干扰和破坏,有利于保护生态环境。

#### 1.4 促进技术创新和产业发展

大跨径钢波纹管涵作为一种新型的涵洞结构形式,其研究和应用涉及到多个领域的技术创新和产业发展。

在高速公路建设中推广应用大跨径钢波纹管涵,可以促进相关领域的技术进步和产业升级,推动我国高速公路建设的可持续发展。

#### 1.5 提升交通基础设施建设的品质

大跨径钢波纹管涵的应用可以提高高速公路建设的质量和品质,增强道路的美观性和舒适性。同时,其耐久性和环保性能的提升也可以提升交通基础设施建设的品质和形象。

#### 1.6 提高应急抢险能力

大跨径钢波纹管涵的快速安装和拆卸特点使其在应急抢险中具有明显优势。如在洪涝灾害等紧急情况下,可以快速安装大跨径钢波纹管涵进行道路抢通或排水抢险等作业,提高应急抢险的效率和应对能力。

#### 1.7 促进交通基础设施建设的现代化

大跨径钢波纹管涵作为一种新型的涵洞结构形式,具有现代化、智能化、绿色化等优点。在高速公路建设中推广应用大跨径钢波纹管涵,可以促进交通基础设施建设的现代化进程,推动我国交通事业的持续发展。

## 2 大跨径钢波纹管涵在高速公路建设中的应用

### 2.1 工程勘察与设计

在高速公路建设过程中,工程勘察与设计是至关重要的环节。对于大跨径钢波纹管涵的应用,勘察工作需重点查明沿线地质条件、水文条件及地基承载力等情况,为设计提供准确的数据支持。设计阶段应根据勘察结果和实际需求,确定合理的管涵结构形式、规格尺寸及埋设深度等参数,确保管涵的稳定性和安全性。

### 2.2 施工方案编制与优化

针对大跨径钢波纹管涵的施工,应编制详细的施工方案,包括施工前的准备工作、施工工艺流程、质量安全保障措施等。方案中应对关键施工环节进行优化,

如地基处理、管涵安装、回填等，以确保施工质量。同时，要充分考虑施工对周围环境的影响，采取相应的保护措施。

### 2.3 地基处理

地基处理是大跨径钢波纹管涵施工的关键环节之一。根据勘察结果和设计要求，对地基进行必要的加固处理，如换填、夯实等，以提高地基承载力<sup>[2]</sup>。在地基处理过程中，应严格控制处理质量，确保管涵安装后能够安全稳定地运行。

### 2.4 管涵安装

大跨径钢波纹管涵的安装需按照设计要求进行。在安装前，应检查管涵的规格尺寸、防腐状况等是否符合要求。施工过程中，要保证管涵的轴线位置和纵坡与设计一致，同时要注意连接处的密封处理。对于较长管涵，应分段安装，并确保各段之间的连接牢固可靠。

### 2.5 回填与夯实

管涵安装完成后，应及时进行回填和夯实工作。回填料的选择应符合设计要求，一般采用透水性好的砂质土或砾石土。回填时应分层夯实，每层厚度不宜过大，以确保夯实效果。同时要防止对管涵造成损坏。

### 2.6 施工监控与质量检测

为了确保大跨径钢波纹管涵的施工质量，应进行严格的施工监控和质量检测。在施工过程中，应安排专人对关键施工环节进行监督和指导，确保施工符合规范要求。质量检测包括对管涵结构、连接、防腐等方面的检测，以及地基承载力的检测等。检测过程中发现问题应及时处理，以保证施工质量。

### 2.7 工程验收与维护管理

工程验收阶段应对大跨径钢波纹管涵进行全面的检查和评估，确保其满足设计要求和使用寿命。对于验收合格的大跨径钢波纹管涵，应建立完善的维护管理制度，定期进行检查和保养，及时发现并处理潜在问题，延长其使用寿命。同时要加强对管涵的日常巡查和管理，保持其良好的运行状态。

## 3 高速公路建设中大跨径钢波纹管涵应用存在的问题

高速公路建设中的大跨径钢波纹管涵作为一种新型结构形式，虽然具有诸多优点，但在实际应用过程中仍存在一些问題。这些问題主要表现在以下几个方面：首先，材料成本高。大跨径钢波纹管涵采用高强度钢材制作，相对于传统的混凝土涵洞，其材料成本较高。这在一定程度上增加了高速公路建设的造价，不利于大跨径钢波纹管涵的广泛推广和应用。其次，施工难度较大。大跨径钢波纹管涵的安装施工需要较高的技术水平和经

验，对施工工人的技能要求较高。同时，由于其结构特殊，需要采取特殊的施工方法和工艺，增加了施工的难度和成本。此外，防腐问题需要重视。大跨径钢波纹管涵的钢材需要采取有效的防腐措施，以延长其使用寿命。然而，在实际应用中，由于环境、气候等因素的影响，防腐问题较为突出。如果防腐措施不到位，会导致管涵的腐蚀和损坏，影响其正常使用和安全性。最后，维护管理不到位。大跨径钢波纹管涵的维护管理对于其正常使用和寿命至关重要。然而，在实际应用中，由于种种原因，如维护资金不足、管理不到位等，导致管涵的损坏和老化问题得不到及时有效的处理，从而影响了其正常使用和安全性。

## 4 高速公路建设中大跨径钢波纹管涵应用措施

### 4.1 降低成本

首先，需要加强技术研发和创新，降低大跨径钢波纹管涵的材料成本和施工难度。通过改进生产工艺、优化设计方案、提高材料利用率等手段，可以降低大跨径钢波纹管涵的生产成本。同时，采用新型材料和新技术，可以提高其承载能力和耐久性，进一步降低维护成本。

然后，需要加强项目管理和成本控制，合理安排施工计划和资源调配，避免浪费和不必要的开支。通过科学的管理方法和技术手段，可以有效地控制施工成本和质量，提高项目的经济效益和社会效益。此外，政府和企业可以加大对大跨径钢波纹管涵技术研发和产业发展的支持力度，推动相关产业的发展和创。通过政策扶持、资金投入、税收优惠等手段，可以促进大跨径钢波纹管涵产业的快速发展，进一步降低其成本和价格<sup>[3]</sup>。最后，需要加强市场调研和竞争分析，了解市场需求和竞争态势，制定合理的市场策略和价格策略。通过与竞争对手的比较和分析，可以发现自身的优势和不足，采取有效的措施改进和完善，提高市场占有率和竞争力。

### 4.2 加强防腐措施

首先，可以采用防腐涂层、镀锌等表面处理技术，对钢材进行防腐处理。这些表面处理技术可以有效地增强钢材的抗腐蚀能力，延长其使用寿命。在施工过程中，应注意对钢材的保护，避免损伤和污染。损伤和污染可能会导致腐蚀问题的发生。同时，在施工过程中，应该注意对钢材的保护，避免损伤和污染。然后，需要定期进行防腐检查和维护，及时发现和处理腐蚀问题。对于已经出现腐蚀的部位，应该进行修复和加固，防止腐蚀扩大和影响正常使用。此外，应该建立完善的防腐检查和维护制度，确保管涵得到及时有效的维护和管理。

### 4.3 加强施工质量控制

大跨径钢波纹管涵的施工质量和安全性对于其正常使用至关重要。因此,必须采取有效的措施加强施工质量控制。首先,应制定详细的施工方案和工艺流程,明确各项技术要求和质量标准。在施工过程中,应严格按照方案和规范进行操作,确保施工质量符合设计要求。

其次,加强施工现场管理和监督。相关管理人员应经常巡查施工现场,及时发现和纠正施工中的问题。同时,应定期对施工进度和工程质量进行检查和评估,确保施工质量达标。此外,应提高施工人员的技能水平和安全意识。同时,应加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和自我保护能力。最后,建立完善的施工质量管理体系和责任制度。明确各级管理人员和施工人员的职责和权限,形成层层负责的质量管理体系。同时,应加强质量考核和奖惩机制,对施工质量不达标的项目进行整改和处罚,对施工质量优秀的项目和个人进行表彰和奖励。

#### 4.4 加强标准化建设

首先,需要制定和完善大跨径钢波纹管涵的标准体系。根据高速公路建设的实际需求和相关技术要求,制定相应的设计、生产、施工、验收等方面的标准,明确各项技术参数和质量要求。同时,应积极跟踪国际标准和国外先进标准,不断更新和完善国内标准体系。然后,加强标准的宣传和推广。通过举办培训班、研讨会等方式,向相关单位和从业人员宣传大跨径钢波纹管涵的标准体系,提高其标准化意识和遵守标准的自觉性。同时,应加强标准的实施监督,对不符合标准的行为进行纠正和处罚。此外,还应加强与国际标准化组织的合作和交流,积极参与国际标准的制定和修订工作,提高我国在国际标准化领域的地位和影响力。通过与国外先进技术机构的合作,引进先进的标准化理念和经验,推动我国大跨径钢波纹管涵产业的标准化发展。最后,应建立标准化评估和认证体系。对大跨径钢波纹管涵的设计、生产和应用进行标准化评估和认证,确保其符合相关标准和规范要求<sup>[4]</sup>。同时,应加强标准化认证的监管和管理,保证认证的公正性和权威性。通过标准化建设,

可以提高大跨径钢波纹管涵的设计、生产和应用水平,推动其产业的健康和可持续发展。

#### 4.5 加强科技创新

首先,政府和企业应加大对大跨径钢波纹管涵技术研发的投入,提供资金支持,鼓励科研机构 and 高校开展相关研究工作。同时,建立健全的科技创新机制,鼓励企业与科研机构、高校之间的合作与交流,推动产学研一体化发展。然后,重点突破关键技术难题。针对大跨径钢波纹管涵在高速公路建设中遇到的关键技术难题,如结构优化设计、防腐技术、施工工艺等,组织专业团队进行集中攻关。通过引进、消化、吸收国内外先进技术,加强自主创新,不断提升大跨径钢波纹管涵的性能和品质。此外,加强科技创新平台建设。最后,加强国际合作与交流。参加国际学术会议、技术交流活动等,与国际同行进行深入交流与合作。学习借鉴国外先进技术和管理经验,共同推进大跨径钢波纹管涵技术的进步与发展。同时,积极推广我国在科技创新方面的成果和经验,提升我国在国际上的影响力和竞争力。

#### 结语

通过论文的研究可以看出,大跨径钢波纹管涵的应用对于我国高速公路建设的可持续发展具有重要的意义。通过推广和应用这种新型结构,不仅可以提高高速公路的安全性和耐久性,还可以促进相关产业的发展和科技进步。因此,我们应当积极探索和完善大跨径钢波纹管涵的应用,为我国交通事业的进步作出贡献。

#### 参考文献

- [1]张华,王建国.大跨径钢波纹管涵在高速公路建设中的应用研究.交通科技与经济,(2019.37(2),98-102.
- [2]李明,刘晓东.高速公路建设中大跨径钢波纹管涵的应用探讨.公路交通科技,2018.35(4),123-127.
- [3]王强,李敏.高速公路建设中大跨径钢波纹管涵的应用分析.现代交通技术,2022.10(3),45-49.
- [4]张涛,刘洋.大跨径钢波纹管涵在高速公路中的设计与施工实践.路桥技术,2021.9(2),78-82.