

高速公路隧道桥梁加固技术和施工工艺的应用

杨 东

锦州鼎程建设工程有限公司 辽宁锦州 121000

摘 要: 随着交通运输业的不断发展,高速公路在现代社会中的地位愈发重要,成为国家经济发展的大动脉。然而,高速公路中的隧道和桥梁作为关键节点,其结构安全和稳定性直接关系到整个交通网络的畅通与人民生命财产的安全。隧道桥梁在使用过程中,受到自然环境、交通负荷等多重因素的影响,可能出现结构损伤和老化等问题,因此,加固技术和施工工艺的研究与应用显得尤为重要。本文旨在探讨当前高速公路隧道桥梁加固技术和施工工艺的应用,分析其在实际工程中的效果,以期为相关工程实践提供参考。

关键词: 高速公路;隧道桥梁;加固技术;施工工艺

引言

高速公路隧道桥梁是交通运输网的重要组成部分,对经济发展具有重要的促进作用。然而,经过一段时间的使用后,隧道、桥梁容易出现裂缝等病害,影响其使用安全性。因此,需要采取有效的技术措施,做好高速公路隧道桥梁加固工作,进而为经济发展提供可靠的交通基础设施支持。

1 高速公路隧道桥梁加固技术的应用

1.1 喷射混凝土加固技术

喷射混凝土加固法是一种在高速公路隧道桥梁加固中常用的技术方法。该方法主要通过喷射机械,利用压缩空气将特制的混凝土混合物高速喷射到隧道壁面上,从而实现隧道结构的加强和稳固。在具体施工过程中,混凝土的配比至关重要,通常采用水泥、骨料、添加剂和适量的水进行混合,以确保混凝土具有良好的工作性能和强度。喷射时,需控制喷射压力在0.3-0.5MPa之间,以保证混凝土能够均匀且牢固地附着在壁面上。喷射混凝土的厚度也是影响加固效果的关键因素,一般来说,喷射厚度会根据隧道的具体情况和加固需求来确定,通常在5-10厘米之间。此外,喷射混凝土加固法不仅能够有效增强公路隧道桥梁的整体结构强度,还能在一定程度上改善内部的防水性能,从而提高公路隧道桥梁的使用寿命和安全性。在施工过程中,还需注意对喷射混凝土的养护,以确保其达到预期的强度和设计要求。喷射混凝土加固法因其施工简便、成本低廉且效果显著,被广泛应用于各类公路隧道桥梁的加固工程中。通过合理的施工参数选择和严格的施工质量控制,喷射混凝土加

固法能够为公路隧道桥梁的稳定性和安全性提供有力的保障,是加固领域中的重要技术手段。在实际施工过程中,工程人员需根据公路隧道桥梁的具体情况和加固需求,制定科学的施工方案,以确保加固效果达到最佳。

1.2 预应力锚杆加固技术

该技术通过在隧道内钻孔,并将预应力锚杆安装进孔洞,然后施加预应力,使得锚杆与隧道岩体紧密结合,从而有效提升隧道的整体稳定性。在施工过程中,预应力锚杆的参数选择尤为关键,其中锚杆的直径、长度和预应力值等都需要根据隧道的实际情况进行精确计算和设计。一般来说,锚杆的直径通常在20至30毫米之间,长度则根据隧道的尺寸和岩体的特性而定,可能在几米到十几米不等。预应力值则依赖于岩体的强度和稳定性需求,通常在几百到几千千牛之间。预应力锚杆加固法的优势在于其能够主动对岩体进行加固,通过预应力的施加,改善岩体的应力状态,提高其承载能力。此外,预应力锚杆还能有效控制岩体的变形,防止裂缝的产生和发展,从而确保隧道的安全运营。在实际应用中,预应力锚杆加固法还需与其他加固技术相结合,如喷射混凝土等,共同构成一个完整的加固体系。通过这种综合加固方法,不仅能够显著提升隧道的稳定性,还能在一定程度上延长隧道的使用寿命。预应力锚杆加固法以其高效、灵活的特点,在隧道加固领域发挥着重要作用,为保障隧道安全提供了有力支撑。

1.3 碳纤维加固技术

碳纤维加固法是一种先进的结构加固技术,它利用高强度、高模量的碳纤维材料,通过特殊的粘贴工艺将其固定在需要加固的结构表面。这种方法能够与原有结

构形成整体,共同受力,从而显著提高结构的承载能力和抗震性能。碳纤维加固法的优势在于其材料轻质、高强度、耐腐蚀,且施工便捷,无需大型设备,对原结构影响小。此外,碳纤维材料具有良好的耐久性,能够有效抵抗恶劣环境和气候变化的影响。在具体应用中,碳纤维加固法适用于各种结构类型和部位,如梁、板、柱等,特别适用于混凝土结构、砌体结构等的加固和修复。通过专业的施工流程和质量控制,可以确保加固效果达到设计要求,提升结构的安全性和可靠性。碳纤维加固法已经成为现代建筑加固领域中的重要技术之一,广泛应用于桥梁、隧道、房屋建筑等各类工程结构的加固和维修项目中。

2 桥梁加固技术的施工工艺

2.1 准备工作

结合隧道、桥梁裂缝的长度、宽度及数量,科学计算灌浆量,并做好挖孔及灌浆布置工作,为后续灌浆作业奠定基础。

2.2 表面处理

对结构表面的蜂窝、麻面、孔洞、锈蚀、脱落等进行凿除处理,再将这些区域的松散、污损部分清理干净,直至露出新鲜坚硬的混凝土。针对露筋部位,需清除油污、油脂、灰尘和其他附着物,然后做好除锈、阻锈工作。

2.3 粘贴压浆嘴

先用砂纸将压浆嘴底部铁锈充分磨净,再用丙酮反复清洗,直至干净,使用502胶水将底盘与孔眼对准粘贴在裂缝上。同时,需要控制好压浆嘴的间距,通常为20~50cm,施工中可结合裂缝的宽度及长度灵活调整压浆嘴间距,一般裂缝宽间距宜大,裂缝窄间距宜小,每道裂缝至少设置一个进浆孔和一个排气孔,压浆孔应对准裂缝,确保导流畅通。

2.4 裂缝表面封闭

为确保浆液将裂缝完全灌满且不出现外渗现象,应使用环氧树脂胶泥封闭裂缝表面,进而形成6~8cm宽的封闭带。

2.5 密封性检查

待环氧封闭带完全固化,需要进行密封性检查,保证封闭带的密封性达标。可在封闭带和灌浆嘴四周涂抹适量的肥皂水,然后通过压浆嘴注入压缩气体,其间需控制好气压,通常为0.15~0.3MPa,如果发现封闭带出

现泡沫,则表示该部位存在漏气现象,需要再次进行封闭处理。

2.6 配制浆液

在封闭带密封性达标的情况下,需充分结合裂缝长度、宽度、部位和现场施工温度等因素,科学配制浆液,且应边配边用,每次浆液配制量应控制在1kg以内。

2.7 压力灌浆

浆液配制完成后,将其倒入压浆罐中并拧紧盖子,当空压机压力上升至0.15~0.2MPa时,开启出浆开关进行压力灌浆,灌浆作业时密切灌注浆液流动状况,若发现浆液流动缓慢,可适当提高泵压,提高灌浆作业效率及质量。

进行灌浆作业时,应合理控制施工顺序。对于隧道、桥梁顶板及底板的裂纹,应按照从左到右、从低到高的顺序进行灌浆;对于隧道、桥梁的竖向裂纹,应按照从下到上的顺序进行灌浆。从一端开始灌浆,当另一端的压浆嘴排出缝隙内的气体,喷出的浆液和压入的浆液浓度一致时即可停止灌浆作业,继续保持压力30s,并对压浆嘴进行封堵处理。

2.8 裂缝表面处理

灌浆作业完成且浆液充分固化之后,可逐个拆除压浆嘴,并将粘贴压浆嘴处用环氧胶泥抹平,且环氧胶泥颜色应尽量与原混凝土结构表面保持一致,提高外观质量。

结束语

在当今社会,随着交通网络的日益发达,高速公路、隧道和桥梁在交通体系中的重要性不言而喻。随着时间的推移,这些设施会因各种因素导致结构性能下降,从而需要进行加固和修复。因此,对于高速公路隧道桥梁加固技术和施工工艺的深入研究,不仅关乎交通安全,更是对国家基础设施建设质量的保障。

参考文献

- [1]肖勇.高速公路隧道桥梁加固技术和施工工艺研究[J].中华建设,2023(9):137-139.
- [2]揭光政.高速公路隧道桥梁加固技术和施工工艺分析[J].四川水泥,2021(8):272-273.
- [3]王敬.高速公路隧道桥梁加固技术探究[J].城市建设,2020(36):162-164.