

道路下穿既有高速公路技术方案比选分析

周才植¹ 孙碧延²

商洛市交通投资建设有限公司 陕西 商洛 726000

摘要: 文章详细介绍了明挖法、暗挖法、盾构法以及其他新型技术,并结合具体项目案例,对比分析不同技术方案的实际应用效果。同时,还强调了风险评估与环境影响分析在道路下穿工程中的重要性,提出针对性的应对策略和环境保护措施。通过实例分析,展示隧道技术方案在道路下穿既有高速公路项目中的成功应用,为类似工程提供有益的参考和借鉴。

关键词: 道路下穿; 高速公路; 技术方案; 比选分析; 工程实践

随着城市化进程的加速,城市交通拥堵问题日益严重,道路下穿既有高速公路作为一种有效的解决方案,逐渐受到了广泛关注。在道路下穿工程中,选择何种技术方案直接关系到项目的成败与效益。在此基础上,将综合考虑技术可行性、经济性、环保性等多方面因素,为道路下穿工程的技术方案选择提供全面而深入的分析和建议。

1 道路下穿既有高速公路的意义

道路下穿既有高速公路的建设具有深远的意义。第一,这种建设方式对于缓解城市交通压力具有显著作用。随着城市化进程的加速,城市交通流量日益增长,既有高速公路往往成为交通瓶颈。通过道路下穿的方式,可以在不干扰地面交通的情况下,增加新的交通通道,有效分散交通流,缓解交通拥堵现象。第二,道路下穿能够提升城市交通网络的整体效率。通过将道路直接连接到高速公路下方,缩短了车辆行程距离,减少绕行时间和交通成本,提高整个交通网络的通行效率。这对于促进城市经济发展,提升居民生活质量具有重要意义。第三,道路下穿建设还具有优化城市空间布局的效果。通过合理利用地下空间,可以避免大量地面土地资源的占用,为城市的发展提供更多的空间。道路下穿的建设还能促进城市地下空间的综合开发利用,推动城市立体交通体系的建设和完善^[1]。第四,道路下穿既有高速公路的建设也是城市可持续发展的重要举措。通过采用先进的技术和环保材料,可以减少对环境的影响,降低能源消耗和碳排放。同时,这种建设方式还能够提高城市交通的安全性和可靠性,为城市的可持续发展提供有力支持。

2 道路下穿既有高速公路的技术方案概述

在道路下穿既有高速公路的工程项目中,选择何种技术方案直接关系到项目的施工难度、工程质量、造价

及施工期等因素。根据不同的工程条件和实际情况,可选择明挖法、暗挖法、盾构法或其他新型技术等多种技术方案。

2.1 明挖法

明挖法是最直接也是最常见的一种道路下穿既有高速公路的技术方案。它采用直接从地表开挖的方式,形成所需的通道或隧道结构。明挖法的优点是施工相对简单、技术成熟,可适应不同规模的工程项目,并且后期维护和扩建也相对容易。但其缺点也同样明显,比如施工过程中会严重干扰既有高速公路的交通,需要设置复杂的交通导改方案;同时,明挖法还会对周边环境产生较大影响,如噪音、扬尘等。

2.2 暗挖法

暗挖法是指在不影响地表交通的情况下,通过挖掘地下空间来建设通道或隧道的方法。暗挖法包括矿山法、新奥法等,其主要优点是对既有高速公路的交通干扰小,可以保护地表的生态环境,减少噪音和扬尘的影响。暗挖法的施工难度相对较大,需要高精度的测量和监控技术,由于施工空间有限,对工人的安全保护措施要求也更高。

2.3 盾构法

盾构法是一种利用盾构机在地下进行挖掘和衬砌的施工方法。盾构法的主要优点是施工速度快、对周边环境影响小、可以在复杂的地质条件下进行施工。盾构法在道路下穿既有高速公路的项目中得到广泛应用,尤其是在城市地铁、地下通道等工程中。但盾构法也有其局限性,比如设备投资大、对施工场地的要求较高、对地质条件有一定的限制等^[2]。

2.4 其他新型技术

随着科技的进步和工程实践的不断深入,一些新型技术也逐渐应用于道路下穿既有高速公路的项目中。例

如,顶管法、沉管法、模块化施工等。这些新型技术各有特点,如顶管法适用于小跨度、浅埋深的工程,沉管法适用于深水或软土地区的工程,模块化施工则可以实现快速、高效的建设。新型技术往往需要较高的技术水平和先进的设备支持,因此在推广和应用上可能存在一定的难度。

3 道路下穿既有高速公路技术方案比选分析

在道路下穿既有高速公路的项目中,选择何种技术方案至关重要。技术方案的选择不仅关乎施工难度、工程质量和造价,还直接关系到项目的可行性和后期运营效益。

3.1 隧道技术方案

隧道技术方案是通过挖掘地下空间,形成道路穿越既有高速公路的通道。隧道技术方案的优点在于可以最大程度地减少地面交通的干扰,保护既有高速公路的通行能力,同时具有较好的安全性能和环境保护效果。然而,隧道技术方案也存在一些局限性和挑战。隧道建设需要投入大量的人力、物力和财力,工程造价相对较高;隧道施工周期长,可能对项目进度产生不利影响;隧道技术方案对地质条件的要求较高,对于一些特殊地质条件,如软土、岩溶等,隧道建设难度会大大增加。

3.2 桥梁技术方案

桥梁技术方案是通过搭建桥梁结构,实现道路下穿既有高速公路的目标。桥梁技术方案的优点在于施工周期短,工程造价相对较低,对于地形和地质条件的适应性较强。同时,桥梁技术方案还可以在在一定程度上提升道路景观效果,美化城市环境。桥梁技术方案也存在一定的缺点。桥梁施工可能会对既有高速公路的交通产生一定的干扰;桥梁结构对周边环境的噪音、振动等影响较大,需要进行充分的环境影响评价和防护措施;最后,桥梁的维护和管理成本相对较高,需要定期进行检修和维护。

3.3 综合技术方案

综合技术方案是结合隧道和桥梁技术方案的优点,根据工程实际情况进行综合设计和施工。综合技术方案旨在实现道路下穿既有高速公路的安全、高效和可持续发展。第一,综合技术方案可以充分利用隧道和桥梁的优势,避免其缺点,从而实现最佳的施工效果和工程质量。第二,综合技术方案可以综合考虑地质条件、工程造价、施工周期等因素,选择最适合的技术方案,确保项目的可行性和经济性。第三,综合技术方案还可以考虑环境保护和可持续发展要求,采取环保措施和节能技术,降低对环境的影响,提高项目的社会和环境效益^[1]。

在进行技术方案比选时,需要综合考虑各种因素,包括技术可行性、经济性、环保性、施工难度等。要对各种技术方案进行详细的比较分析,评估其优缺点和适用范围。还要结合项目实际情况和需求,选择最适合的技术方案。通过科学合理的比选分析,选择最合适的技术方案,可以确保道路下穿既有高速公路项目的安全、高效和可持续发展。随着科技的不断进步和工程实践的不断深入,还需要不断探索和创新,发展更加先进、环保和可持续发展的道路下穿技术,为城市交通的发展贡献力量。

4 风险评估与环境影响分析

在规划和执行道路下穿既有高速公路项目时,对可能面临的风险以及对环境产生的潜在影响进行全面的评估分析,是至关重要的。这不仅有助于确保项目的顺利进行,还可以最小化对环境和社区的负面影响,同时保证交通运输的连续性和社会的和谐发展。

4.1 施工风险评估及应对策略

道路下穿既有高速公路项目涉及复杂的施工技术和严格的安全管理要求。需要对施工过程可能面临的技术风险、安全风险、管理风险和经济风险进行全面评估。技术风险主要关联于施工方案的可行性、地质条件的不确定性以及先进技术的应用效果。安全风险则涉及现场作业的安全性、施工人员的人身安全以及施工设备的可靠性。管理风险涉及到项目管理的有效性、资源配置的合理性以及内外部协调的顺畅性。经济风险则包括工程造价的超支、资金流的稳定性以及市场变化对项目成本的影响。

针对这些风险,可以采取一系列应对策略。首先,对于技术风险,可以运用先进的勘察技术和数据分析方法,对地质条件和施工环境进行深入研究,确保施工方案的科学性和适用性。积极引入和采用成熟的施工技术和管理经验,降低技术风险的发生概率。其次,对于安全风险,需要建立健全的安全管理体系和应急预案,加强施工现场的安全监督和管理,确保安全生产的顺利进行。对于管理风险,可以通过优化项目管理流程、提升管理团队的综合素质和专业能力,来提高项目管理的效率和效果。最后,对于经济风险,要合理控制工程造价,加强成本控制和预算管理,同时寻求多元化的资金来源,确保项目的资金稳定性。

4.2 环境影响评估与环境保护措施

道路下穿既有高速公路项目可能对周边环境产生一系列影响,包括噪音污染、空气污染、水资源影响以及生态破坏等。因此,要进行详细的环境影响评估,确定项目对环境的具体影响程度和范围。在评估的基础上,

我们还需要制定相应的环境保护措施。例如，对于噪音污染，可以采用低噪音施工设备和工艺，减少施工噪音的产生和传播；对于空气污染，通过加强施工现场的粉尘控制、优化施工材料的选用和使用等方式，降低空气污染的污染程度；对于水资源影响，建立严格的污水处理和排水系统，确保施工废水达到环保标准后再排放；对于生态破坏，我们可以通过绿化工程、生态修复等措施，对受损的生态环境进行补偿和恢复。

4.3 交通运输的持续性和社会影响考量

道路下穿既有高速公路项目的实施可能对周边地区的交通运输产生一定影响，要关注交通运输的持续性和社会影响。第一，需要评估项目对周边地区交通状况的影响程度和范围，制定相应的交通组织方案和疏导措施，确保施工期间和施工后的交通顺畅和便利^[4]。第二，要考虑项目对周边地区居民生活和经济发展的影响，通过合理的拆迁安置、就业培训等措施，保障受影响群体的合法权益和生活水平。同时，还要加强与周边社区和公众的沟通和协调，广泛听取意见和建议，增强项目的社会认同感和支持度。要全面评估项目可能面临的风险和对环境的潜在影响，制定相应的应对策略和环境保护措施。关注交通运输的持续性和社会影响考量，确保项目的顺利实施和社会的和谐发展。

5 道路下穿既有高速公路技术方案实例分析

随着城市交通的不断发展，道路下穿既有高速公路成为一种常见的解决方案。本文将某市的一条道路下穿高速公路项目为例，对技术方案进行详细分析。

5.1 项目背景

该项目位于某市中心地带，原有的道路与一条重要的高速公路相交，严重影响了该区域的交通流通性。为了缓解交通压力，提高交通效率，市政府决定在该区域实施道路下穿高速公路项目。

5.2 技术方案选择

在该项目中，经过综合评估，决定采用隧道技术方案。具体理由如下：（1）地质条件适宜：经过详细的地质勘察，发现该区域地质条件相对稳定，没有出现严重的软土、岩溶等不良地质情况。这为隧道的建设提供了有利条件。（2）对地面交通影响小：由于隧道是在地下进行挖掘，不会对地面交通造成干扰。这有助于维持既有高速公路的正常通行能力，减少施工期间对交通的影响。（3）安全性高：隧道建设可以有效避免恶劣天气、交通事故等外部因素对道路交通的影响，提高道路的安全

全性。

5.3 技术方案实施

在隧道技术方案的实施过程中，需要注意以下几点：（1）施工顺序：首先进行隧道入口和出口的挖掘工作，然后进行隧道主体的挖掘和支护。在施工过程中，需要严格控制挖掘深度和支护结构的稳定性，确保隧道的安全施工。（2）排水设计：由于隧道位于地下，排水问题尤为关键。在设计过程中，需要充分考虑降雨、地下水等因素对隧道排水的影响，合理规划排水系统，确保隧道的正常运行。（3）通风与照明：隧道的通风与照明对于保障行车安全和提高行车舒适性具有重要作用。在设计过程中，需要根据隧道的长度、车流量等因素，合理布置通风设备和照明设施，确保隧道的通风与照明效果满足要求。

5.4 案例分析

以某市的道路下穿高速公路项目为例，该项目采用隧道技术方案，成功实现了道路与高速公路的立体交叉。在施工过程中，通过严格控制施工顺序和支护结构稳定性等措施，确保了隧道的安全施工。同时，在排水设计、通风与照明等方面也充分考虑实际需求，为隧道的正常运行提供有力保障。项目实施后，不仅有效缓解该区域的交通压力，提高交通效率，还改善行车环境，提高行车安全性。隧道技术方案的实施也符合城市可持续发展的要求，对于促进城市交通发展具有积极意义。

结束语

综上所述，道路下穿既有高速公路的技术方案选择是一个复杂而关键的过程，需要综合考虑技术可行性、经济性、环保性以及社会影响等因素。在未来的工程实践中，应继续探索和创新，发展更加先进、环保和可持续的道路下穿技术，为城市交通的顺畅发展和城市的可持续发展做出更大贡献。同时，也应高度重视风险评估和环境影响分析，确保项目的安全和可持续发展。

参考文献

- [1]张伟,李强.道路下穿高速公路施工技术研究[J].交通建设与管理.2018.33(8):98-101.
- [2]王晓燕,刘洋.高速公路下穿道路施工技术方案探讨[J].山西建筑.2019.45(17):144-146.
- [3]陈磊,张建.城市道路下穿高速公路工程施工技术[J].交通科技与经济.2020.22(3):62-65.
- [4]赵刚,黄伟.既有高速公路下穿道路穿越技术方案对比分析[J].公路交通技术.2021.37(6):78-81.