

公路勘察设计中的环境保护问题研究

王 野 陶天然

宁波市交通规划设计研究院有限公司 浙江 宁波 315192

摘 要：公路勘察设计中的环境保护问题研究，旨在探讨如何在公路规划、设计与施工过程中，有效融入环境保护理念，减少对环境的影响。通过对土地占用、水土流失、生物多样性保护及噪声与空气污染等关键问题的深入分析，本研究提出了环保选线、生态保护恢复、水土保持与水资源保护、噪声与空气污染控制等一系列环境保护措施。这些措施旨在实现公路建设与环境保护的双赢，为公路行业的可持续发展提供科学依据和实践指导。

关键词：公路勘察设计；环境保护；问题

引言：随着公路建设的快速发展，其对自然环境的影响日益凸显，环境保护问题已成为公路勘察设计领域的重要议题。公路作为重要的交通基础设施，其建设不可避免地会对土地、水、生物等自然资源造成一定影响。因此如何在公路勘察设计中有效融入环境保护理念，减少对环境的影响，成为当前亟待解决的问题。本研究将从土地占用、水土流失、生物多样性保护及噪声与空气污染等方面，深入探讨公路勘察设计中的环境保护问题。

1 公路勘察设计概述

公路勘察设计是公路建设项目的关键环节，旨在确保公路的安全、经济、适用与美观。这一过程涵盖了从路线规划到详细设计的全方位工作，为后续的公路施工提供了科学依据和技术支撑。在公路勘察阶段，专业人员需对拟建公路沿线进行地质、地形、气候、水文等多方面的详细调查，以了解建设条件并评估潜在风险。通过地质勘探，可以确定地基承载力、岩层分布等关键信息；而地形测量则为路线选择提供了基础数据。设计阶段则更加注重公路的功能性与安全性，设计人员需根据勘察结果，综合考虑交通流量、行车速度、地形条件等因素，确定合理的路线走向、纵坡横坡、交叉口布局等。还需注重公路与周边环境的和谐共生，通过景观设计等手段，提升公路的整体美感。公路勘察设计是一个复杂而精细的过程，它要求专业人员具备扎实的专业知识、丰富的实践经验以及高度的责任心。只有经过科学、严谨的勘察设计，才能确保公路建设项目顺利实施，并为公众提供安全、便捷、舒适的交通环境。

2 公路勘察设计与环境保护的关系

公路勘察设计与环境保护之间存在着密切且重要的关系。在公路勘察设计过程中，环境保护被视为一个不可或缺的因素，贯穿于整个项目的规划与实施中。公路

勘察阶段需对沿线生态环境进行全面评估，识别可能因公路建设而受到影响的敏感区域，如湿地、自然保护区、水源地等。这一步骤有助于在路线选择时尽量避免或减少对环境的破坏^[1]。设计过程中，通过采用生态友好的设计理念和技术，如设置动物迁徙通道、使用环保材料、实施生态恢复措施等，可以最大限度地降低公路建设对环境的负面影响。这些设计不仅有助于保护生物多样性，还能增强公路沿线的生态服务功能。公路勘察设计与环境保护的紧密结合，体现了可持续发展理念在交通基础设施建设中的具体应用。通过科学合理的勘察设计，我们能够在保障公路交通功能的同时，实现与自然环境的和谐共生。

3 公路勘察设计中面临的环境保护问题

3.1 土地占用与破坏问题

在公路勘察阶段，土地占用与破坏是一个核心且复杂的环境保护问题。公路作为线性基础设施，其建设往往需要穿越不同类型的土地覆盖，包括农田、林地、湿地及自然保护区等。这不可避免地会导致原有土地功能的改变甚至丧失，进而对当地生态环境和社会经济产生深远影响。农田占用是公路建设中最直观的土地破坏形式之一，农田作为粮食生产的基础，其减少直接威胁到食物安全和农业可持续发展。在勘察阶段，如何合理规划路线，尽量减少对优质农田的占用，成为一项紧迫的任务。这要求设计团队不仅要考虑公路的技术标准和通行能力，还需深入分析土地利用现状，寻找最优路径，以最大限度地保留农田资源。林地和湿地的占用同样不容忽视，林地是地球上最重要的碳汇之一，对于维持生态平衡、调节气候具有重要作用。而湿地则被誉为“地球之肾”，在净化水质、调节洪水、提供生物栖息地等方面发挥着不可替代的作用。公路穿越这些区域时，不仅会破坏植被覆盖，影响土壤稳定性，

还可能改变水文循环,导致湿地退化或消失。公路建设还可能引发土地退化问题,如土壤侵蚀、沙化等。这主要是由于施工活动破坏了地表植被,减少了土壤的保护层,加之雨水冲刷等自然因素的作用,使得土壤易于流失。

3.2 水土流失与水资源保护问题

水土流失是公路建设过程中另一个重要的环境保护问题,它与水资源保护紧密相关。公路建设涉及大量土方工程,如开挖、填筑、排水等,这些活动都会直接或间接地影响地表水和地下水系统,导致水土流失加剧,水资源受损。一方面,公路建设中的土方开挖会破坏原有的地表植被和土壤结构,降低土壤抗蚀能力,使得降雨时土壤易于被冲刷。特别是在山区和丘陵地带,地形陡峭,降雨集中,水土流失问题尤为突出。这不仅会造成土壤肥力下降,影响农业生产,还可能引发泥石流、滑坡等自然灾害,威胁人民生命财产安全。另一方面,公路建设中的排水系统设计和施工不当,也可能对水资源造成污染。公路建设还可能改变地下水的流向和补给条件,导致地下水位下降,影响当地居民的生活用水和农业生产用水^[2]。

3.3 生物多样性保护问题

公路建设对生物多样性的影响是全方位的,从生态系统结构到物种组成,再到遗传多样性,都可能受到不同程度的干扰和破坏。在勘察设计阶段,如何平衡公路建设与生物多样性保护的关系,成为了一个亟待解决的问题。公路建设会改变原有的生态环境,如破坏栖息地、阻断物种迁徙路线等,导致一些敏感物种面临灭绝的风险。特别是对于那些依赖特定生态环境生存的珍稀物种,公路的建设可能直接威胁到它们的生存。公路建设还可能引发外来物种入侵问题。施工活动可能破坏原有的生态屏障,为外来物种的入侵提供机会。外来物种一旦在新的环境中定居并繁殖,可能会与当地物种形成竞争关系,破坏生态平衡,甚至导致本地物种的灭绝。公路建设还可能对生态系统服务功能造成影响,如减少碳储存、降低水质净化能力等。

3.4 噪声与空气污染问题

公路建设和运营过程中产生的噪声与空气污染,是环境保护领域面临的又一重要挑战。在勘察设计阶段,如何有效控制噪声与空气污染,减少对周边居民和环境的影响,是设计团队需要重点关注的问题。公路建设期间的施工噪声和扬尘污染是主要的污染源,施工机械的运行、爆破作业、材料运输等都会产生高强度的噪声,对周边居民的生活和工作造成干扰。施工活动还会产生大量的扬尘,不仅影响空气质量,还可能对周边植被和

农作物造成损害。公路运营期间,车辆排放的尾气、轮胎与路面摩擦产生的噪声等,也是不可忽视的污染源。尾气排放中含有大量的二氧化碳、氮氧化物、颗粒物等污染物,对空气质量造成严重影响。而噪声污染则可能干扰沿线居民的生活和休息,降低生活质量。

4 公路勘察设计中环境保护措施的应用

4.1 环保选线与线路优化

在公路勘察设计中,环保选线与线路优化是减少公路建设对自然环境影响的首要措施。这一策略旨在通过科学合理的路线规划,最大限度地减少对生态敏感区域、农田、林地、湿地等重要资源的占用和破坏,同时确保公路的通行能力和安全性。环保选线要求设计团队在初步规划阶段,就需对沿线环境进行全面评估,识别出生态敏感区域、自然保护区、水源保护区等关键区域。通过地理信息系统(GIS)等现代技术手段,结合现场踏勘,对潜在路线进行多方案比选,优先考虑那些对环境影响最小的方案。例如,在山区,可以选择沿等高线布线,减少深挖高填,降低对山体的破坏;在平原地区,则尽量利用现有道路走廊,减少新占土地。线路优化则是在环保选线的基础上,进一步细化设计,通过调整路线走向、纵坡、横坡等参数,减少施工难度和对环境的干扰。例如,通过合理设置桥梁和隧道,可以跨越或穿越生态敏感区域,减少对地表的直接破坏;通过优化纵坡设计,可以减少水土流失的风险;通过合理设置边坡坡度和防护设施,可以提高边坡的稳定性,减少滑坡和泥石流等自然灾害的发生。线路优化还需考虑公路与周边环境的协调性,通过景观设计等手段,使公路成为自然景观的一部分,提升公路沿线的生态美学价值。

4.2 生态保护与恢复措施

生态保护与恢复措施是公路勘察设计中不可或缺的一部分,旨在保护沿线生态系统,减少施工和运营期间对生物多样性的破坏,同时促进受损生态系统的恢复^[3]。在施工前,应对沿线生态系统进行全面调查,识别关键物种和生态敏感区域,制定详细的生态保护方案。对于需要保护的珍稀物种,可以采取迁地保护、就地保护或建立生态走廊等措施。例如,对于依赖特定栖息地的物种,可以在施工区域外建立新的栖息地,或通过建设生态桥梁、生态涵洞等设施,为物种提供迁徙通道。在施工过程中,应采取严格的施工管理措施,减少对生态系统的干扰。例如,限制施工时间,避免在敏感物种繁殖期或迁徙期进行施工;采用低噪音、低振动的施工设备,减少对野生动物的惊扰;设置临时围挡和隔音设施,减少施工噪声和扬尘对周边环境的影响。施工完成后,应及

时开展生态恢复工作,对于因施工而破坏的植被,可以采取人工种植或自然恢复的方式,恢复地表植被覆盖,提高土壤稳定性。对于受损的水体,可以采取生态修复技术,如人工湿地、生态浮岛等,改善水质,恢复水生生态系统。还应加强生态监测,评估生态恢复效果,及时调整恢复策略。

4.3 水土保持与水资源保护措施

水土保持与水资源保护措施是公路勘察设计中保障水资源安全、减少水土流失的重要手段。这一策略要求设计团队在规划、设计和施工过程中,充分考虑水文地质条件,采取科学合理的工程措施和生物措施,保护水资源,减少水土流失。在规划阶段,应全面评估沿线水文地质条件,识别潜在的水土流失风险区域。通过合理设置排水系统,如边沟、截水沟、排水沟等,引导地表水有序排放,减少雨水对坡面的冲刷。还需考虑地下水的影响,合理规划地下排水设施,避免地下水位的异常升降对周边环境造成不利影响。在设计阶段,应采用生态友好的设计理念,如设置生态护坡、植被网垫等,提高边坡的稳定性,减少水土流失。生态护坡不仅具有良好的水土保持效果,还能美化环境,提升公路沿线的生态美学价值,还应合理设置绿化带,通过种植本土植物,形成绿色屏障,减少雨水对坡面的直接冲刷。在施工过程中,应采取严格的施工管理措施,减少对水资源的污染和破坏。例如,施工废水应经过沉淀、过滤等处理,达到排放标准后再排放;施工垃圾应分类收集,妥善处理,避免对水体造成污染,还应加强施工区域的生态监测,及时发现并处理水土流失问题。

4.4 噪声与空气污染控制措施

噪声与空气污染是公路建设和运营期间对周边环境造成的主要污染问题。在公路勘察设计中,应采取有效的噪声与空气污染控制措施,减少对周边居民和环境的影响。在规划阶段,应充分考虑公路的交通流量、车辆类型等因素,合理规划道路断面、绿化带等,以降低噪声和空气污染。例如,通过设置声屏障、绿化带等隔音降噪设施,可以减少交通噪声对沿线居民的影响;通过优化道路断面设计,如增加车道宽度、设置公交专用道

等,可以提高交通效率,减少车辆排放。在设计阶段,应采用低噪声、低排放的交通设施和设备,如低噪声路面、电动汽车充电站等^[4]。低噪声路面可以减少轮胎与路面摩擦产生的噪声,提高行车舒适性;电动汽车充电站则有利于推广清洁能源车辆,减少尾气排放。在施工过程中,应采取严格的施工管理措施,减少施工噪声和扬尘污染。例如,使用低噪声的施工设备,限制施工时间,避免在夜间或敏感时段进行施工;设置临时围挡和隔音设施,减少施工噪声对周边环境的影响;加强施工区域的扬尘管理,如洒水降尘、覆盖物料等,减少扬尘污染。在运营期间,应加强交通管理,提高交通效率,减少车辆排放。例如,通过设置交通信号灯、优化交通组织等方式,减少交通拥堵,降低车辆排放;推广清洁能源车辆,如电动汽车、混合动力汽车等,减少尾气排放。同时还应加强环境监测,及时发现并处理噪声和空气污染问题。

结束语

公路勘察设计中的环境保护问题研究是一个复杂而系统的工程,它要求我们在追求公路建设经济效益的同时,必须兼顾环境保护和社会效益。通过本文的研究,深刻认识到环境保护在公路勘察设计中的重要性,也提出了一系列针对性的环境保护措施。未来,应继续深化环境保护理念在公路勘察设计中的应用,不断探索更加科学、合理的环境保护方法,以期在保障公路安全、畅通的同时,实现与自然环境的和谐共生,为构建绿色、低碳、可持续发展的交通体系贡献力量。

参考文献

- [1]张超群.王恒斌.加强勘察设计建设管理促进普通公路高质量发展[N].中国交通报.2022-06-13(006).
- [2]吕健雄.公路勘察设计招投标及评标研究[J].运输经理世界.2022.(15):44-46.
- [3]尚云.公路工程勘察设计及应对策略[J].工程技术研究.2022.7(08):203-205.
- [4]杨天宇.李升甫.徐选清.姚周祥.公路勘察设计中外业调查数字化作业系统的研究与开发[J].公路.2022.67(03):260-265.