

公路桥梁施工中的环境保护策略研究

王维忠

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司 新疆 乌鲁木齐 831400

摘要：随着交通基础设施建设的不断推进，公路桥梁施工项目日益增多。然而，施工过程中产生的环境问题也逐渐凸显，对生态环境、周边居民生活等造成了不同程度的影响。本文深入分析了公路桥梁施工中的主要环境问题，包括生态破坏、水污染、大气污染、噪声污染以及固体废弃物污染等，并针对这些问题提出了相应的环境保护策略，旨在实现公路桥梁建设与环境保护的协调发展，为可持续发展交通事业提供参考。

关键词：公路桥梁施工；环境保护；污染防治；可持续发展

1 引言

公路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分，对于促进区域经济发展、加强地区间联系具有关键作用。近年来，我国加大了对公路桥梁建设的投入，工程规模不断扩大，施工技术和工艺也取得了显著进步。然而，公路桥梁施工过程往往伴随着对自然环境的干扰和破坏，如土地占用、植被破坏、水土流失、水体污染、空气污染以及噪声扰民等。这些问题不仅影响当地的生态环境质量，还可能引发社会矛盾，制约公路桥梁建设的可持续发展。因此，在公路桥梁施工中采取有效的环境保护策略，减少施工活动对环境的不利影响，已成为当前交通建设领域亟待解决的重要课题。

2 公路桥梁施工中的主要环境问题

2.1 生态破坏

土地占用与植被破坏：公路桥梁建设需要占用大量的土地，包括农田、林地、草地等。施工过程中，地表植被被清除，导致原有生态系统遭到破坏，生物栖息地丧失，生物多样性减少。例如，一些大型桥梁建设可能需要砍伐周边的树木，这不仅影响了森林生态系统的完整性，还可能导致一些依赖森林生存的动植物物种数量下降。

水土流失：施工过程中的土方开挖、填筑等作业会破坏地表植被和土壤结构，使土壤失去植被的保护，在雨水冲刷作用下极易发生水土流失。特别是在山区和丘陵地区，地形起伏较大，降雨集中，水土流失问题更为严重。水土流失不仅会导致土壤肥力下降，影响农业生产，还可能引发泥石流、滑坡等地质灾害，对周边居民的生命财产安全构成威胁。

2.2 水污染

施工废水：公路桥梁施工中产生的废水主要包括混凝土养护废水、机械设备冲洗废水、桩基施工泥浆水

等。这些废水中含有大量的悬浮物、石油类、化学需氧量（COD）等污染物，如果未经处理直接排放到周边水体中，会导致水体水质恶化，影响水生生物的生存和水资源的利用^[1]。例如，桩基施工产生的泥浆水含有高浓度的泥沙和化学添加剂，若直接排入河流，会使河水浑浊度增加，影响河流的生态功能和景观价值。

生活污水：施工人员在施工现场生活产生的生活污水，如洗漱废水、餐饮废水、厕所废水等，如果处理不当，也会对周边水体造成污染。生活污水中含有大量的有机物、氮、磷等营养物质，排入水体后会导致水体富营养化，引发藻类大量繁殖，造成水质恶化，影响水生生态平衡。

2.3 大气污染

扬尘污染：公路桥梁施工过程中，土方开挖、物料堆放、运输车辆行驶等环节都会产生大量的扬尘。扬尘中含有大量的颗粒物，如PM10、PM2.5等，这些颗粒物不仅会降低空气能见度，影响交通和人们的日常生活，还会对人体健康造成危害，引发呼吸道疾病、心血管疾病等。特别是在干燥、多风的季节，扬尘污染更为严重，对周边居民的生活环境和身体健康构成较大威胁。

有害气体排放：施工机械和运输车辆在运行过程中会燃烧燃油，产生大量的有害气体，如一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、氮氧化物（NOx）等。这些有害气体排放到大气中，会加剧空气污染，形成光化学烟雾、酸雨等环境问题，对生态环境和人体健康造成严重影响。此外，一些施工材料如沥青在铺设过程中也会释放出有害气体，如苯并[a]芘等致癌物质，对施工人员的身体健康危害极大。

2.4 噪声污染

公路桥梁施工过程中使用的各种机械设备，如挖掘机、装载机、压路机、混凝土搅拌机、打桩机等，在运

行过程中会产生高强度的噪声。这些噪声的声级一般在80-110dB(A)之间,远远超过了国家规定的噪声排放标准。长期暴露在高强度噪声环境中,不仅会影响施工人员的听力健康,还会对周边居民的正常生活、学习和工作造成严重干扰,引发居民的不满和投诉。

2.5 固体废弃物污染

建筑垃圾:公路桥梁施工过程中会产生大量的建筑垃圾,如废弃的混凝土、砖块、石块、木材、钢材等。这些建筑垃圾如果随意堆放或丢弃,不仅会占用大量的土地资源,还会对周边环境造成污染。例如,废弃的混凝土和砖块在雨水冲刷下,其中的有害物质可能会渗入土壤和地下水,影响土壤和水质。

生活垃圾:施工人员在施工现场生活产生的生活垃圾,如食品包装袋、饮料瓶、废纸等,如果处理不及时,也会滋生蚊蝇、传播疾病,对施工现场的卫生环境和周边生态环境造成不良影响。

3 公路桥梁施工中环境保护策略

3.1 生态保护策略

优化施工方案:在公路桥梁设计阶段,应充分考虑生态环境保护因素,优化线路走向和桥位选择,尽量避免生态敏感区域,如自然保护区、风景名胜區、水源保护区等。在施工过程中,合理规划施工场地和施工便道,减少对土地的占用和植被的破坏。例如,采用桥梁预制构件技术,减少现场施工对周边环境的影响;采用隧道施工替代部分高填深挖路段,降低对地表植被的破坏程度。

植被恢复与绿化:施工结束后,应及时对施工场地进行清理和整治,对破坏的植被进行恢复和绿化。根据当地的气候、土壤条件和生态环境特点,选择适宜的植物品种进行种植,提高植被覆盖率,减少水土流失,改善生态环境^[2]。例如,在公路两侧种植行道树和绿化带,不仅可以美化环境,还可以吸收有害气体、降低噪声、调节气候。

水土保持措施:在施工过程中,应采取有效的水土保持措施,防止水土流失。例如,在土方开挖和填筑边坡设置挡土墙、护坡、排水沟等防护工程,稳定边坡,防止雨水冲刷;在施工现场设置沉淀池、隔油池等污水处理设施,对施工废水进行处理后达标排放,减少对土壤和水体的污染;对裸露的地表进行覆盖或种植临时植被,减少水土流失。

3.2 水污染防治策略

施工废水处理:对于施工过程中产生的各类废水,应根据其水质特点采取相应的处理措施。混凝土养护废

水可通过设置沉淀池进行沉淀处理,去除其中的悬浮物后回用或达标排放;机械设备冲洗废水可先经隔油池去除油污,再进入沉淀池进行沉淀处理;桩基施工泥浆水应采用泥浆分离设备进行处理,将泥浆中的泥沙分离出来,清水回用,泥沙外运至指定地点处置。同时,应加强对施工废水处理设施的运行管理,确保其正常运行,废水达标排放。

生活污水处理:施工现场应设置临时化粪池、污水处理设施等,对施工人员产生的生活污水进行处理。生活污水经化粪池初步处理后,可进一步采用生物处理技术,如活性污泥法、生物接触氧化法等进行深度处理,使处理后的污水达到国家规定的排放标准后,再排入周边水体或用于施工现场的绿化灌溉等。此外,应加强对施工现场生活污水的收集和管理,避免污水随意排放。

3.3 大气污染防治策略

扬尘控制措施:为有效控制施工扬尘,应采取以下措施:在施工现场设置围挡,减少扬尘扩散范围;对施工现场的道路进行硬化处理,并定期洒水降尘,保持路面湿润;对易产生扬尘的物料,如水泥、砂石等,应采取覆盖、封闭等措施进行存放,防止扬尘飞扬;在土方开挖、回填等作业过程中,应采用湿法作业,如边开挖边洒水、配备喷雾降尘设备等,降低扬尘产生量;对运输车辆进行密闭改装,防止物料抛洒滴漏,并在出场前对车辆进行清洗,确保车身干净,不带泥上路。

有害气体减排措施:为减少施工机械和运输车辆有害气体的排放,应选用符合国家环保标准的低排放、低能耗的施工机械和运输车辆,并定期对其进行维护保养,确保其尾气排放达标。同时,应加强对施工现场燃油的管理,选用优质燃油,减少燃油燃烧过程中有害气体的产生。对于沥青铺设过程中产生的有害气体,可采用封闭式沥青搅拌设备,并配备有效的废气处理装置,对废气进行处理后达标排放^[3]。此外,应合理安排施工时间,避免在高温、干燥、多风的天气条件下进行沥青铺设等易产生有害气体的作业。

3.4 噪声污染防治策略

选用低噪声设备:在选购施工机械和设备时,应优先选择低噪声、高效率的产品。例如,选用带有消声装置的挖掘机、装载机、压路机等设备,从源头上降低噪声的产生。同时,应定期对施工设备进行维护保养,确保设备处于良好的运行状态,减少因设备故障产生的异常噪声。

合理布局施工场地:在施工现场布局时,应充分考虑噪声对周边环境的影响,将高噪声设备尽量布置在远

离居民区、学校、医院等敏感区域的位置。同时,可在施工现场周围设置隔声屏障,如隔声墙、隔声板等,有效阻挡噪声的传播。此外,应合理安排施工时间,避免在居民休息时间(如中午12:00-14:00、晚上22:00-次日6:00)进行高噪声作业,如因工艺要求必须连续施工的,应提前办理相关手续,并公告附近居民,争取居民的理解和支持。

加强个人防护:为保护施工人员的听力健康,应在高噪声环境下作业的施工人员配备耳塞、耳罩等个人防护用品,并监督施工人员正确佩戴使用。同时,应定期对施工人员进行听力检查,及时发现和处理听力损伤问题。

3.5 固体废弃物处理策略

建筑垃圾综合利用:对于施工过程中产生的建筑垃圾,应进行分类收集和处理,尽可能实现综合利用。例如,废弃的混凝土块、砖块等可经过破碎、筛分等处理后,作为再生骨料用于制作再生混凝土、再生砖等建筑材料;废弃的钢材、木材等可进行回收再利用,减少资源浪费。对于无法综合利用的建筑垃圾,应运至指定的建筑垃圾填埋场进行处置,避免随意堆放对环境造成污染。

生活垃圾处理:施工现场应设置足够数量的垃圾桶,对施工人员产生的生活垃圾进行集中收集。生活垃圾应定期由环卫部门清运至垃圾处理场进行无害化处理,如卫生填埋、焚烧发电等。同时,应加强对施工人员的教育和管理,提高其环保意识,养成良好的卫生习惯,减少生活垃圾的产生。

4 公路桥梁施工中环境保护的保障措施

4.1 加强环境管理

施工单位应建立健全环境管理制度,明确各部门和人员在环境保护工作中的职责和权限,制定环境保护目标和考核指标,将环境保护工作纳入施工管理的全过程。同时,应加强对施工人员的环保培训,提高其环保意识和操作技能,确保各项环保措施得到有效落实^[4]。在施工过程中,应定期对施工现场的环境质量进行监测,包括空气质量、水质、噪声等指标。通过环境监测,及时掌握施工活动对环境的影响程度,发现问题及时采取措施进行整改。此外,应加强对施工过程的监督检查,对违反环保规定的行为进行严肃处理,确保施工活动符合环保要求。

4.2 强化环境影响评价

在公路桥梁项目前期,应开展详细的环境影响评价工作,全面分析项目建设可能对环境造成的影响,包括

生态、水、大气、噪声、固体废弃物等方面。根据环境影响评价结果,提出相应的环境保护措施和建议,并将其纳入项目可行性研究报告和设计文件中。在项目实施过程中,应严格按照环境影响评价文件的要求落实各项环保措施,确保项目建设与环境保护协调发展。

4.3 加大环保投入

施工单位应加大对环境保护的资金投入,确保环保设施的建设和运行费用。例如,购置先进的环保设备,如污水处理设备、扬尘监测设备、噪声治理设备等;建设完善的环保设施,如沉淀池、隔油池、化粪池、隔声屏障等;开展环保技术研发和创新,提高环保治理水平。同时,应合理安排环保资金的使用,确保资金发挥最大的效益。

4.4 加强与各方的沟通协作

公路桥梁施工中的环境保护工作涉及多个部门和利益相关方,需要加强与各方的沟通协作。施工单位应与建设单位、设计单位、监理单位、环保部门以及周边居民等保持密切联系,及时沟通项目进展情况和环保措施落实情况,听取各方的意见和建议,共同解决施工过程中遇到的环境问题。例如,在项目前期,应与环保部门充分沟通,了解当地的环保政策和要求,确保项目符合环保审批条件;在施工过程中,应积极与周边居民沟通,及时解决居民反映的环保问题,争取居民的支持和配合。

结语

公路桥梁施工环境保护是系统工程,关乎生态与民生。建设时需重视施工对环境的影响,从生态、水、大气、噪声污染防治及固废处理等多方面采取策略,加强环境管理、评价、投入及各方协作,以实现建设与环保协调发展,助力交通事业与美丽中国建设。未来应探索创新环保策略,政府加强监管、完善法规,保障施工环保,共筑绿色美好生活。

参考文献

- [1]朱国涛.公路桥梁施工期间环境保护注意事项及措施[J].四川水泥,2020,(06):108.
- [2]苗阳.绿色环保理念在道路桥梁施工中的技术运用分析[J].石材,2025,(04):157-159.
- [3]蔡志标,刘盼盼.绿色环保理念在道路桥梁施工中的技术运用分析[J].云南水力发电,2021,37(12):288-290.
- [4]杜宝龙.高速公路桥梁施工安全管理对策及环保措施[J].居舍,2021,(21):128-129.