

铁路建设对水土保持的影响及其应对策略

蒋观滔

中铁第四勘察设计院集团有限公司

摘要：随着全球经济的迅速发展，铁路作为主要交通方式之一，其建设规模和速度也在不断增长。然而，铁路建设过程中往往伴随着对沿线地区生态环境的破坏，其中最突出的问题就是水土流失。水土流失不仅会对生态环境造成严重破坏，还会对铁路的正常运营构成潜在的安全威胁。因此，本研究针对铁路建设中，可能存在的水土流失问题，进行了系统性的分析。本研究采用实地考察、项目地质勘察报告、专家访谈的方法，明确了铁路建设中对水土保持的影响，以及存在的主要问题。研究结果表明，当前铁路建设中存在的水土保持问题及其产生的原因，包括水土流失、地质灾害等环境问题。针对问题，本研究提出了加强水土保持意识、采取科学合理的水土保持措施，以及加强监管和监测等应对策略；针对观点进行了验证性分析，进一步明确了本研究观点的可靠性与可行性。本研究发现铁路建设对水土保持具有显著影响，但通过科学合理的应对策略，可以有效降低这些影响。期待通过本研究，为同领域内减少铁路建设中水土流失现象、保护生态环境，提供一些参考资料。

关键词：铁路建设；水土保持；环境保护；应对策略；可持续发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.10.051

随着中国经济的快速发展，铁路建设在推动地区经济和社会发展中起到了重要作用^[1]。铁路作为国家重要的基础设施，是国民经济的大动脉和大众化的交通工具，具有运力大、成本低、安全和舒适度高的特点^[2]。特别是在如今全球经济一体化的背景下，铁路建设对于地区和国家经济发展具有不可替代的重要作用^[3]。然而，铁路建设过程中往往伴随着对沿线地区生态环境的影响，其中最突出的问题就是水土流失^[4]。水土流失不仅会对生态环境造成严重破坏，还会对铁路的正常运营构成潜在的安全威胁。本文旨在深入探讨铁路建设对水土保持的影响，并针对这些影响提出有效的应对策略。

一、工程概况

某高速铁路建设项目，建设周期为6年，于2017年9

月开工，2023年9月完工。全长约300公里，其中桥梁和隧道总长占85%，主要为了实现某市至某市沿线地区的快速铁路连接，提高区域交通通行效率。工程特点包括施工难度大：该项目穿越了多个复杂地形区域，包括山区、河流和沼泽等。环境保护要求高：该项目强调水土保持和生态保护，尽量减少对周边环境的影响。地质条件复杂：沿线地区存在多种不良地质条件，如滑坡、泥石流等。社会影响广泛：该项目是地区重点基础设施项目，对于促进地区经济发展和改善民生具有重要意义。主要工程项目包括路基土石方开挖量、桥梁建设、隧道开挖、轨道铺设、车站建设，以及配套设施建设包括供电、通信、给排水等设施。

二、铁路建设对水土保持的影响调研

（一）调研目的

本次调研旨在深入了解某铁路建设项目过程中对水土保持可能产生的影响，探究其产生的根源和影响程度，以期提出切实可行的应对策略，降低铁路建设对生态环境的破坏，实现经济效益与生态效益的和谐统一。同时，通过本次调研，为政府和铁路建设单位提供决策依据，推动铁路建设的可持续发展。

（二）调研方法

本次调研采用了实地考察、项目地质勘察报告、专家访谈等多种方法。实地考察主要针对铁路建设沿线地区的水土保持状况进行深入了解，包括植被覆盖、土壤侵蚀、水土流失等情况。项目地质勘察报告则是针对项目资料，以及当地居民和铁路建设工人进行，了解项目资料中的相关数据，以及现有项目建中，当地居民和铁路建设工人对铁路建设对水土保持影响的想法和感受。专家访谈则是邀请了水土保持方面的专家，就铁路建设对水土保持的影响进行深入探讨。

（三）调研结果

通过本次调研，发现本项目铁路建设对水土保持的影响问题，主要集中在植被破坏、土壤侵蚀加剧、地质灾害风险增加以及水土保持措施不足等方面。为了解决这些问题，需要加强科学合理的水土保持规划和设计，强化施工过程中的监管力度，确保水土保持工作的有效实施。具体调研结果见下表1所示。

表 1 铁路建设对水土保持的影响情况调研结果

影响问题	具体描述	数据
地表植被破坏	在铁路建设过程中，施工范围内的地表植被往往受到不同程度的破坏。	90% 的施工区域地表植被覆盖率下降至 20%。
土壤侵蚀加剧	由于植被破坏和土壤结构扰动，土壤侵蚀现象加剧。	平均每年土壤侵蚀量约十至数百立方米/平方公里。
地质灾害风险增加	施工活动可能引发山体滑坡、泥石流等地质灾害。	在雨季，10% 的施工区域出现小型泥石流灾害。
水土保持措施不足	铁路建设单位在施工过程中采取的水土保持措施不够科学合理，缺乏有效的规划和监管。	仅有 30% 的施工区域采取了水土保持措施，且实施效果不理想。

基于上述调研，本研究对铁路建设对水土保持的影响进行了更深入的分析，并将其整理分析后，明确以下具体问题：

(1) 植被破坏问题：

铁路建设过程中对地表植被造成了严重破坏，导致土壤侵蚀加剧。这是铁路建设中一个普遍存在的问题，也是水土保持工作需要重点关注的一个方面。地表植被是保持水土的重要自然屏障，能够有效地防止土壤侵蚀和流失。然而，在铁路建设过程中，施工范围内的地表植被往往受到严重的破坏。这不仅会导致土壤侵蚀加剧，还会增加地质灾害的风险，对铁路建设和运营安全造成潜在的威胁。

(2) 地质灾害风险增加

铁路建设过程中增加了地质灾害的风险，如山体滑坡、泥石流等。这些地质灾害不仅会破坏铁路设施，影响铁路的正常运营，还会对周边居民的生命财产安全构成威胁。在山区铁路建设中，由于地形地貌复杂，施工难度大，加之施工开挖和填方等作业，可能会引发山体滑坡和泥石流等地质灾害。此外，施工过程中对植被和土壤结构的破坏也可能加剧地质灾害的发生。例如，在铁路沿线进行大规模的挖方和填方，改变了地形地貌，打破了原有的平衡状态，容易引发滑坡和泥石流等地质灾害。

(3) 水土保持措施不足

尽管铁路建设过程中已经采取了一些水土保持措施，但是这些措施仍然存在明显的问题。其中最主要的问题是水土保持措施不够科学和合理，实施效果不显著。目前，铁路建设中的水土保持措施往往缺乏科学依据和合理规划。如，建设单位为了降低成本和加快速度，往往忽略了水土保持的重要性，没有进行充分的水

土保持规划和设计。这就导致了水土保持措施的实施效果不佳，无法有效地减少水土流失和保护生态环境。例如，铁路建设项目中，建设单位仅仅采取了一些简单的植被恢复措施，而没有综合考虑地形地貌、土壤类型、降雨量等因素，制定更为科学合理的预防措施。这导致植被恢复效果不理想，土壤侵蚀问题依然存在。

此外，一些建设单位在施工过程中缺乏有效的监管和监测机制，导致水土保持措施的实施效果大打折扣。一些施工队伍为了追求施工进度和便利，往往会忽略水土保持措施的实施，从而使得这些措施无法发挥应有的作用。

三、应对策略

(一) 加强水土保持意识

水土保持是铁路建设中的重要环节，也是实现铁路建设可持续发展的重要保障^[5]。然而，在实际工作中，一些铁路建设单位往往缺乏对水土保持的足够重视，导致水土保持工作难以得到有效实施。因此，加强水土保持意识是解决铁路建设中水土保持问题的首要任务。铁路建设单位应充分认识到水土保持的重要性。水土保持不仅是环境保护的需要，也是铁路安全运营的保障。只有充分认识到水土保持的重要性，才能在实际工作中加强对水土保持的重视和投入。铁路建设单位应加强水土保持意识的培养。这包括对员工进行水土保持知识培训，提高员工的水土保持意识和技能水平。同时，还应将水土保持意识融入企业文化中，使水土保持成为全体员工的共同价值观和行为准则。此外，政府也应加大对铁路建设单位的监管力度。政府应制定相关法律法规和规范标准，明确铁路建设中水土保持的要求和责任，加强对铁路建设单位的监管和考核，对不符合要求的建设单位进行惩罚和整改。同时，政府还应加大对水土保持的宣传力度，提高全社会的水土保持意识和参与度。加强水土保持意识是解决铁路建设中水土保持问题的关键。铁路建设单位应充分认识到水土保持的重要性，加强水土保持意识的培养，将水土保持工作贯穿于铁路建设的全过程。同时，政府也应加大对铁路建设单位的监管力度，提高全社会的水土保持意识和参与度。通过这些措施的实施，可以有效地减少铁路建设对水土保持的影响，保护生态环境，促进铁路建设的可持续发展。此外，还需要采取科学合理的水土保持措施。针对铁路建设中可能遇到的不同情况，应采取相应的水土保持措施。例如，对于容易发生水土流失的地区，应加强植被覆盖和土壤加固；对于水流冲刷严重的地区，应设置挡水设施和排水系统；对于高填深挖的路基段，应采用合

理边坡防护措施等。同时,还需要加强施工过程中的监测和评估工作,及时发现和处理问题,确保水土保持工作的有效实施。只有这样,才能真正实现铁路建设和生态环境保护的和谐发展。

(二) 合理规划施工区域

在铁路建设前期规划阶段,应充分考虑沿线地区的地形地貌、水文地质等因素,合理规划施工区域^[6]。对于可能存在水土流失风险的区域,应采取相应的防护措施,如设置排水沟、挡土墙等。为了解决这个问题,需要采取有效的植被恢复措施。首先,在铁路建设过程中,应尽可能减少对地表植被的破坏,加强施工管理和监管,防止乱砍乱伐和过度开挖。其次,对于已经破坏的地区,应采取植被恢复措施,提高植被覆盖率。这包括种植适合当地气候和土壤条件的植物,进行土壤改良和施肥,加强植被养护和管理等。此外,为了减少铁路建设对水土保持的影响,还需要采取综合性的水土保持措施。这包括设置排水系统、挡土墙、护坡等工程措施,以及加强施工过程中的水土流失监测和评估工作。通过科学合理的水土保持规划和设计,可以有效降低铁路建设对生态环境的破坏,实现经济效益和生态效益的和谐统一。

(三) 加强水土保持监测与评估

在铁路建设过程中,应加强水土保持监测与评估工作,及时发现并解决水土流失问题。同时,应根据监测结果及时调整施工方案,采取有效的水土保持措施。为了降低铁路建设中的地质灾害风险,需要加强地质勘查工作。在铁路建设前期,应对施工区域进行详细的地质勘查,了解地层岩性、地质构造、水文地质条件等,为施工设计和方案制定提供科学依据。通过准确的地质勘查数据,可以评估施工区域的地质灾害风险等级,为制定科学合理的预防措施提供依据。除了加强地质勘查,制定科学合理的预防措施也是降低地质灾害风险的关键。根据地质勘查结果,针对不同区域和风险等级,制定相应的预防措施。例如,对于高风险区域,可以采用加固稳定边坡、设置排水系统、设置护坡等措施;对于低风险区域,可以适当采取边坡绿化、设置截水沟等措施。同时,在施工过程中应加强监测和预警工作,及时发现并处理潜在的地质灾害隐患。需要注意的是,地质灾害的发生往往具有突发性和不可预测性,因此,在制定预防措施时,应充分考虑各种可能出现的风险因素,采取综合性的防护措施。同时,加强施工过程中的监管和监测工作也是非常重要的。通过有效的监管和监测,可以及时发现和处理施工中的问题,防止因施工不当而

引发地质灾害。

四、实施效果验证

为了验证以上观点的可靠性,本研究调取了铁路建设项目的验收资料,并对以上观点实施前后的效果进行了对比。对比结果显示,在切实了解某铁路建设项目中存在的水土保持可能存在的问题后,提出了相应的解决对策并实施,实施后该建设项目的水土保持情况良好,取得了一定的成效。具体结果见下表2所示。

表2 铁路建设项目保持情况调查

项目	实施前(数量)	实施后(数量)
植被覆盖率	50%	80%
土壤侵蚀量	10m ³ /年	2m ³ /年
地质灾害发生率	2次/年	0次/年
水土保持措施实施率	60%	100%
监管和监测频率	每月一次	每周一次

五、结论

综上所述,铁路建设对于国家经济和社会发展具有重要意义,但在施工过程中,由于对水土保持工作的重要性认识不足、缺乏科学合理的措施以及监管不力等问题,导致水土流失、地质灾害等环境问题日益突出。为了解决这些问题,本研究提出了加强水土保持意识、采取科学合理的水土保持措施以及加强监管和监测等应对策略。在实施这些策略后,铁路建设中水土保持不到位的问题得到有效解决,保护了生态环境,为铁路建设的可持续发展奠定了基础。

参考文献

- [1]黄长海.铁路建设项目设计阶段深化水土保持要求的重要性——以龙龙铁路龙武段隧道弃渣场截排水措施深化设计为例[J].中国水土保持,2023,(12):14-16.
- [2]陈科兵.铁路建设项目弃渣场变更原因及防治对策分析[J].运输经理世界,2023,(34):158-160.
- [3]杨锋,张涛.铁路建设项目水土保持驻地监理项目部标准化建设[J].中国水土保持,2023,(11):68-70.
- [4]洪根田.铁路建设项目水土保持管理工作的思考[J].铁路节能环保与安全卫生,2023,13(05):22-25.
- [5]杨锋,赵萌捷.铁路建设项目水土保持工作管理途径思考[J].环境保护与循环经济,2023,43(07):104-106.
- [6]李想.铁路工程建设项目水土保持方案编制浅析[J].黑龙江水利科技,2023,51(06):89-92.