

Application of Vehicle-road Cooperation in Highway Cargo Transportation

Yuchong Zhong

Guangdong Litong Technology Investment Co., Ltd., Sihui, Guangdong, 510000, China

Abstract

With the sustained development of our country's economy and the rapid development of logistics industry, the safety, efficiency and environmental protection of the highway freight transport as an important mode of transport connecting the whole country and even the world are increasingly concerned. As a new intelligent transportation technology, vehicle-road cooperation technology can effectively improve the safety, efficiency and environmental protection of highway cargo transportation through real-time information interaction and collaborative control between vehicles and road infrastructure. However, at present, the application of vehicle-road cooperation technology in highway cargo transportation is still in the initial stage, and there are many problems and challenges. This paper discusses the application scenarios, existing problems and corresponding countermeasures of vehicle-road cooperation in highway cargo transportation, aiming at improving the efficiency and safety of cargo transportation.

Keywords

vehicle-road cooperation; highway cargo transport; application strategy

车路协同在高速公路货物运输中的应用

钟宇翀

广东利通科技投资有限公司, 中国·广东 四会 510000

摘要

随着中国经济的持续发展和物流行业的快速发展,高速公路货物运输作为连接全国乃至全球的重要运输方式,其安全性、效率和环保性日益受到关注。车路协同技术作为一种新兴的智能交通技术,通过将车辆与道路基础设施进行实时信息交互和协同控制,可以有效提升高速公路货物运输的安全性、效率和环保性。然而,目前车路协同技术在高速公路货物运输中的应用还处于起步阶段,存在诸多问题和挑战。论文探讨了车路协同在高速公路货物运输中的应用场景、存在的问题及相应的对策,旨在提高货物运输的效率和安全性。

关键词

车路协同; 高速公路货物运输; 应用策略

1 引言

车路协同技术可以实现车辆与道路基础设施之间的实时信息交互,提前预警交通事故,降低事故发生率。本研究旨在探讨车路协同技术在高速公路货物运输中的应用,分析其优势、挑战和实施路径。

2 车路协同在高速公路货物运输中的应用场景

2.1 交通信息实时共享

通过安装在高速公路上的各类传感器、摄像头、雷达等设备,实时采集路况、车辆速度、流量、天气等信息。这些设备将收集到的数据传输至路侧单元(RSU)或车载单元(OBU),实现信息的初步整合。路侧单元(RSU)或车

载单元(OBU)将接收到的交通信息通过5G、4G、北斗等无线通信技术,实时传输至云端平台^[1]。云端平台对数据进行处理、分析和融合,形成实时交通信息。通过车路协同系统,车辆之间可以实时共享位置、速度、行驶状态等信息,实现编队行驶、跟车距离调整等,提高运输效率。车辆可以通过车载单元(OBU)实时接收路侧信息,如限速、路况、事故信息等,以便驾驶员及时调整行驶策略。车辆将行驶数据、位置信息等上传至云端平台,云端平台对数据进行汇总分析,为运输企业提供决策支持。

2.2 车辆与道路设施的协同控制

2.2.1 车辆编队行驶

在智慧高速公路上,通过车路协同系统,车辆可以与前方及相邻车辆保持一定的安全距离,实现编队行驶。车辆自动调整行驶速度,保持队列整齐。道路设施通过车路协同系统,实时监测车辆队列状态,确保车辆编队行驶安全^[2]。

【作者简介】钟宇翀(1991-),男,中国广东四会人,本科,助理工程师,从事智能交通研究。

道路设施根据车辆队列状态,提前调整交通信号,避免车辆因等待信号而频繁停车。

2.2.2 车辆紧急制动

当车辆在高速公路上遇到紧急情况需要紧急制动时,车路协同系统可以发挥重要作用。车辆通过车载传感器和通信设备,将紧急制动信息实时传输给道路设施。道路设施接收到紧急制动信息后,立即启动预警系统,通知前方车辆减速或停车。通过车路协同系统,实现车辆间的紧急制动协同,减少追尾事故的发生。

2.2.3 车辆超车

在高速公路上,车辆超车需要充分了解前方道路状况和相邻车辆信息。车辆通过车载传感器和通信设备,获取前方道路状况和相邻车辆信息。道路设施根据车辆超车需求,提前调整交通信号,确保超车安全。通过车路协同系统,实现车辆间的超车协同,降低超车风险。

2.2.4 车辆路径规划

在高速公路货物运输中,车辆需要根据实时路况和交通流量,选择最优路径。车辆通过车载传感器和通信设备,获取实时路况和交通流量信息。道路设施根据车辆需求,提供最优路径规划建议。通过车路协同系统,实现车辆间的路径规划协同,提高运输效率。

2.2.5 道路设施维护与预警

车路协同系统可以实现对高速公路道路设施的实时监测和维护,提高道路安全。道路设施通过车载传感器和通信设备,实时监测路面状况、桥梁结构等。道路设施将监测数据传输给车辆,提醒车辆注意道路状况。通过车路协同系统,实现道路设施维护与预警的协同,确保高速公路安全畅通。

2.3 车路协同与保险服务结合

车路协同技术在高速公路货物运输中的应用,不仅提升了物流运输的效率与安全性,还与保险服务领域产生了深度的结合,为货运企业带来了新的服务模式和业务增长点。通过车路协同技术,车辆可以实时收集路况信息、车辆状态以及驾驶员行为数据^[1]。这些数据帮助货运企业对潜在风险进行预测和预警,从而采取预防措施,减少事故发生概率,降低保险赔付风险。货运企业可以分析驾驶员的驾驶行为,如车速、加速度、急刹车等,评估驾驶员的驾驶习惯是否安全,从而调整保费。驾驶行为良好的驾驶员可能会享受到保费折扣。在发生交通事故或紧急情况时,车路协同系统可以迅速通知货运企业,货运企业可以立即启动救援服务,减少损失,同时提升服务质量。在发生交通事故时,车路协同系统可以提供翔实的行车记录,包括车速、位置、环境等信息,帮助货运企业快速、公正地判定事故责任,简化理赔流程。结合车路协同技术,货运企业可以实现智能理赔服务。例如,通过车辆传感器收集的数据,货运企业可以自动评估损失,并直接向车主支付赔偿金。货运企业可以利用车路协同技术,开发新的保险产品,如基于驾驶行为的动态保险,根据

驾驶员的实际驾驶情况调整保费。货运企业与车路协同技术提供商合作,共同开发保险科技应用,如通过手机APP提供保险服务,实现自助投保、理赔等功能。通过这些应用场景,车路协同技术为货运企业高速公路货物运输带来了新的发展机遇,同时也为高速公路货物运输提供了更加安全、高效、智能的保障。

3 车路协同在高速公路货物运输中存在的问题

3.1 技术标准和规范不断完善

3.1.1 通信协议的统一性问题

不同制造商的设备之间存在通信协议不兼容的情况,由于不同厂商研发的车路协同系统可能采用不同的通信协议,导致系统间的数据交换困难,难以实现设备间的互联互通。通信协议的版本更新速度较快,不同地区、不同时间段可能存在多种通信协议并存的现象。这给高速公路货物运输中的车路协同系统应用带来了很大挑战,增加了系统维护和升级的难度。在高速公路货物运输中,车路协同系统需要处理大量敏感信息,如车辆位置、行驶速度、货物状态等。若通信协议安全性不高,容易导致信息泄露,对运输安全和隐私保护造成威胁。

3.1.2 设备兼容性挑战

现有高速公路基础设施与车路协同设备之间的兼容性问题,部分高速公路基础设施,如路侧单元、通信基站等,可能无法满足车路协同设备的技术要求,导致系统无法正常运行。不同品牌、型号的车载设备之间存在兼容性问题。在高速公路货物运输中,不同品牌、型号的车辆可能需要接入车路协同系统,若车载设备之间无法兼容,将影响整个系统的稳定性和可靠性。车载设备与高速公路基础设施的兼容性问题,车路协同系统要求车载设备与高速公路基础设施之间实现高效、稳定的数据传输。若两者之间存在兼容性问题,将导致系统性能下降,影响货物运输效率。

3.2 数据安全和隐私保护问题

3.2.1 信息泄露风险

车路协同系统涉及大量数据的传输,如车辆位置、行驶速度、货物信息等,若传输过程中未采取有效措施,数据可能被非法截获,导致信息泄露。高速公路货物运输中的车路协同系统需要存储大量数据,若存储设备安全防护措施不到位,可能导致数据泄露。车路协同系统中,涉及多个参与方,如车辆制造、道路建设、物流企业等,若供应链中的某个环节出现安全漏洞,可能导致整个系统的数据泄露。

3.2.2 数据加密和访问控制

在车路协同系统中,若数据加密技术不足,可能导致敏感数据被轻易破解,从而泄露信息。车路协同系统中,不同参与方对数据的访问权限不同,若访问控制机制不完善,可能导致权限滥用,造成数据泄露。在车路协同系统中,部分参与方可能未意识到隐私保护的重要性,导致在数据处理

过程中出现疏忽,引发数据泄露。

3.3 成本高昂

3.3.1 基础设施建设成本

为了实现车路协同,需要建设高速、稳定的通信网络,包括5G、V2X等通信技术,这将涉及大量的基站、光纤等基础设施建设,成本巨大。高速公路道路改造需要增加感知设备、通信设施等,以满足车路协同系统的运行需求。道路改造工程量大,施工周期长,导致成本增加。车路协同系统运行过程中,设备维护与升级也是一大成本来源。随着技术的不断发展,设备需要定期进行升级,以确保系统稳定运行。

3.3.2 车辆改装和设备配备费用

车辆改装需要安装激光雷达、摄像头、毫米波雷达等传感器,以获取周围环境信息。这些设备的采购和安装成本较高。为了实现车与车、车与路之间的通信,需要配备V2X通信设备,包括车载终端、天线等。这些设备的采购和安装成本也相对较高。为实现车路协同,需要对车辆控制系统进行升级,以满足系统运行需求。控制系统升级需要投入大量人力、物力和财力。

4 车路协同在高速公路货物运输中的对策

4.1 建立统一的技术标准和规范

4.1.1 加强国际国内合作

通过与国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)等国际组织合作,推动车路协同技术在高速公路货物运输领域的国际标准制定,提高我国在国际标准制定中的话语权。与国际先进企业、研究机构合作,引进国外先进技术,推动我国车路协同技术在高速公路货物运输领域的创新发展。

4.1.2 推动行业标准的制定

根据我国高速公路货物运输的实际需求,制定车路协同技术相关国家标准,为相关企业、研究机构提供统一的技术规范。针对不同地区高速公路货物运输的特点,制定地方性标准,以适应不同地区的实际需求。鼓励企业根据自身特点,制定企业内部的车路协同技术标准,提高企业竞争力。

4.2 加强数据安全和隐私保护

4.2.1 采用先进的加密技术

在车路协同系统中,数据传输过程至关重要,采用高级加密标准(AES)等先进加密技术,对传输数据进行加密处理,确保数据在传输过程中的安全性。对于存储在服务器或设备中的数据,采用对称加密算法(如AES)和非对称加密算法(如RSA)相结合的方式,对数据进行加密存储,防止数据泄露。定期更新加密算法,以确保车路协同系统的安全性不受新型攻击手段的威胁^[4]。

4.2.2 建立完善的数据管理机制

根据数据的重要性和敏感性,对数据进行分类分级,

实施差异化的安全管理措施。实施严格的访问控制策略,限制只有授权用户才能访问敏感数据,降低数据泄露风险。建立数据审计机制,对数据访问、修改、删除等操作进行实时监控,及时发现并处理异常情况。制定数据备份策略,定期对数据进行备份,确保在数据丢失或损坏的情况下能够迅速恢复^[5]。遵循国家相关法律法规,确保车路协同系统的数据安全与隐私保护符合国家要求。

4.3 降低成本

4.3.1 优化基础设施建设方案

科学规划路网布局,通过合理规划高速公路路网,实现运输线路的优化,减少不必要的绕行,降低运输距离,从而降低运输成本。提升道路智能化水平,采用先进的交通信号控制系统、智能监控系统等技术,提高道路通行效率,减少交通拥堵,降低运输时间成本。加强基础设施建设,提高高速公路的通行能力,降低运输过程中的拥堵现象,减少因拥堵导致的成本增加。

4.3.2 推动规模化应用以降低设备成本

政府应出台相关政策,鼓励企业采用车路协同技术,降低企业研发和购置成本。加强产业链合作,推动车路协同相关产业链上下游企业加强合作,实现资源共享,降低设备成本。推广标准化产品,鼓励企业研发符合国家标准的车路协同设备,降低企业研发成本,提高产品竞争力。

5 结论

车路协同技术在高速公路货物运输中的应用具有广阔的前景,有助于提高货物运输的安全性、效率和环保性。推动车路协同技术在高速公路货物运输领域的应用,需要加强无线通信、传感器技术、人工智能等关键技术研发。加大对高速公路基础设施的升级改造力度,为车路协同技术的应用提供硬件支持。通过攻克技术难题、加强数据安全和隐私保护以及降低成本等措施,有望推动车路协同技术在高速公路货物运输领域的广泛应用。

参考文献

- [1] 邓佳,沈臻.浅析智能车路协同系统在我国的发展现状[J].上海公路,2023(4):113-116+211.
- [2] 林煜.基于驾驶模拟技术的车路协同生态驾驶预警系统研究[J].木工机床,2023(4):16-18.
- [3] 李建春,陶崇瑾,陈立新.基于车路协同的红绿灯配时优化控制策略[J].数字技术与应用,2023,41(12):43-45.
- [4] 喻思南.智能交通前景广阔[N].人民日报,2021-07-19(019).
- [5] 方啸,王秀峰,侯广大,等.车路协同自动驾驶在高速公路货物运输中的应用[C]//中国汽车工程学会(China Society of Automotive Engineers).2020中国汽车工程学会年会论文集(1).苏州智加科技有限公司,2020:5.

Research on the Environmental Impact Assessment Countermeasures of Heavy Metal Pollution in Soil

Jiaxin Liu¹ Fan Luo²

1. Envirm Environmental Technology (Wuhan) Co.Ltd, Wuhan, Hubei, 430000, China

2. Wuhan Lantian Lyve Consulting and Design Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

Under the background of modern social and economic development, people's environmental awareness gradually enhanced, among them, the soil environment affected by agricultural production, industrial pollution emissions, the heavy metal content in the soil, not only harm soil environmental safety, limit the soil utilization, is not conducive to the local economic development. Based on this, it is necessary to actively carry out environmental impact assessment, understand and evaluate the current situation of soil heavy metal pollution in detail, and then put forward targeted pollution prevention and restoration measures, so as to further improve the ecological environment quality and provide guidance for ecological environment protection in China. This paper mainly analyzes the environmental impact assessment content of soil heavy metal pollution in detail, so as to put forward the targeted prevention methods and measures of heavy metal pollution, further improve the soil environmental protection measures, and realize the harmonious coexistence between man and nature.

Keywords

soil; heavy metal pollution; environmental impact assessment; countermeasures

土壤重金属污染的环境影响评价对策研究

刘佳昕¹ 罗帆²

1. 英威尔曼环境技术(武汉)有限责任公司, 中国·湖北 武汉 430000

2. 武汉蓝天绿野咨询设计有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

在现代化社会经济发展背景下, 人们的环保意识逐渐增强, 其中, 土壤环境受到农业生产、工业污染排放等污染源的影响, 致使土壤中重金属含量严重超标, 不仅危害土壤环境安全性, 限制土壤利用率, 不利于当地经济发展。基于此, 要积极开展环境影响评价工作, 对土壤重金属污染现状进行详细了解和评价, 进而提出针对性的污染防治和修复措施, 进一步改善生态环境质量, 为中国生态环境保护提供指引。论文主要对土壤重金属污染的环境影响评价内容进行详细分析, 从而提出针对性的重金属污染防治方法措施, 进一步提高土壤环境保护措施, 实现人与自然的和谐相处。

关键词

土壤; 重金属污染; 环境影响评价; 对策

1 引言

土壤在人类生存发展中发挥着重要的物质基础作用, 但是由于受到农业生产农药化肥、工业废水排放等因素的影响, 致使土壤重金属污染严重超标, 严重危害土壤功能作用的正常发挥, 且一旦重金属通过农作物进入到食物链, 会严重危害人们的身体健康。因此, 要结合实际情况, 对土壤重金属污染进行科学合理的环境影响评价工作, 对污染现状进行详细了解, 进而提出针对性的土壤修复措施, 有效改良土壤质量, 保障人们的食品安全, 促进人类社会的可持续发展。

2 土壤重金属污染的环境影响评价及修复的意义

2.1 落实可持续发展战略

土壤重金属污染的环境影响评价及修复工作的开展, 能够有效落实可持续发展战略目标。尤其是当前中国部分地区的生态环境破坏严重, 非常不利于可持续发展模式的开展。因此要做好环境影响评价和土壤修复工作, 从而保障土壤环境保护效率的提升, 并强化环境治理效果, 实现经济发展与环境保护的协调性开展。结合环境影响评价结果, 制定科学合理的土壤污染修复技术和方法, 实现生态环境保护措施的贯彻执行^[1]。

【作者简介】刘佳昕(1995-), 女, 中国湖北孝感人, 本科, 工程师, 从事环境保护研究。

2.2 规范土壤环境保护工作

环境影响评价是环境保护和治理工作的基础和前提,通过土壤环境质量现状调查结果才能详细了解环境污染实际情况,进而制定针对性的环境治理和修复方案,保障环境保护工作的规范性开展。在土壤重金属污染修复和治理工作中,需要对环境评价工作进行有序开展,为环境修复工作的有序开展提供方向指引,有效控制土壤环境保护成本,提高环保效益。

2.3 强化生态环境保护意识

通过土壤重金属污染环境影响评价和修复工作的开展,可以让人们充分认识到环境保护工作的重要性,树立科学合理的生态环境保护意识,才能在日常生产生活中自觉约束和规范自身行为,减少对土壤环境的污染和破坏,持续性完善环境保护模式,确保土壤环境保护工作的有序落实,实现环保事业的持续发展。

2.4 提高土壤利用率

土壤环境中的重金属污染物主要来源于工业采矿、电镀工业等行业生产中排放的重金属废弃物^[2]。因此开展科学合理的土壤重金属污染的环境影响评价工作,可以详细了解土壤重金属污染的具体情况,如重金属污染物类型、浓度等,进而采取针对性的修复措施,改善土壤环境,保障土壤资源的高效利用,为经济可持续发展奠定良好基础。

3 土壤重金属污染的环境影响评价内容

当土壤中的重金属污染超标时,往往会通过生物链、食物链等途径进入到人体、生物体内,对人体健康造成极大危害。而农作物、植物在土壤中生长是食物链的中间环节,因此对这一环节进行阻断,就可以有效减少土壤中重金属的污染范围和程度。基于此,要做好土壤重金属污染环境影响评价工作,对重金属在农作物中的富集规律、迁移途径等进行详细分析,其中主要的土壤重金属污染环境影响评价主要有以下内容。

3.1 土壤重金属本底值调查

土壤重金属本底值调查结果能够精准反映重金属在土壤中的含量水平,同时将这一参数值与土壤中重金属含量对比分析,才能精准掌握土壤污染面积,进而获得初步的评估结果,同时还可以将这一参数作为环境立法、政府决策的依据。但是在实际作业中,土壤本底值调查结果往往会受到取样土壤地区、样品尺寸、样品类型、取样方法、分析方法等因素的影响,致使调查结果存在不稳定、差异化因素。这种差异性很有可能限制环境影响评价工作的科学性和适用性,难以对不同地区的调查结果进行有效对比分析^[3]。基于此,为了减轻这一现象的影响,要结合实际情况,采取科学合理、规范性的调查方法,进而强化土壤重金属本底值的适用性。为了达到这一目标,需要对样品采集工作进行规范性控制,保障样品处理、分析工作的标准化开展,进而确保各类数据的精准性和全面性,强化其可信度,方便后续各地区数据的

有效对比分析。此外,为了保障土壤重金属本底值评估体系的全面性和精准性,需要对自然变异、地域特征、土壤环境等因素进行综合性考量。在评价过程中要严格按照相关标准规范要求,对土壤类型、气候、地质等因素进行全面考虑,并在现代化科学技术的支持下,持续性推动被抵制评估体系的创新优化,使其对各类场景、地区需求进行良好满足。

3.2 土壤重金属污染的影响程度评价

在土壤重金属污染的环境影响评价工作中,要详细了解污染的基本情况,并对土壤重金属污染的影响程度进行综合性评价,为后续土壤修复工作的开展提供依据。土壤重金属污染会严重影响土壤环境中生物个体、种群的持续生长,甚至危害整体生态系统平衡性,产生不良的生态效应,尤其是当土壤中重金属浓度超标时,会严重降低农作物种子的萌发率,且如果土壤中的重金属污染持续存在,会严重损害幼苗生长发育,降低生长速率,进而导致重金属元素在农作物体内逐渐富集,不仅降低农业生产率,且对人体健康造成间接伤害。所以要做好土壤重金属污染的环境影响评价工作,对重金属污染引起的生态污染进行科学分类,并结合评价结果制定针对性、可行性的土壤修复技术,保障修复方案的经济性、技术性。

3.3 重金属在土壤中地球化学赋存形态

土壤中重金属的地球化学赋存形态直接影响到生物有效性。其中主要的赋存形态有:水溶态、碳酸盐结合态、可交换态、有机物结合态等。通过以上赋存形态能够对土壤重金属在植物系统中的吸收、迁徙情况进行真实、全面展示。其中,重金属水溶态、可交换态更容易进入植物体内,迁徙能力更强。其中水溶性镉盐会抑制水稻成长^[4]。此外生物有效形态和植物吸收的土壤重金属含量存在紧密联系,由此可见重金属在土壤中地球化学赋存形态与重金属对植物的危害关系息息相关。

3.4 重金属地球化学迁移、扩散和富集规律

通过对重金属的地区化学迁移、扩散、富集规律进行研究,能够对食物链机制的影响因素进行全面分析,从而保障土壤重金属污染的有效管控。在这一环节中可以对土壤到植物再到生物的关系链进行分析。在对这一规律进行分析时,需要对水文地质环境、多样化植物类型、重金属赋存状态等进行全面分析。在土壤中往往存在很多氧化-还原体系,这一体系中的 Eh 参数变化,会影响土壤中重金属的溶解能力,增强或者降低重金属元素的移动性。此外土壤酸碱度也会影响重金属溶解度,当酸碱度较低时阳离子形态的重金属的迁移能力较强;酸碱度较高时,阴离子形态的重金属迁移能力较强;此外碱金属和卤素阴离子迁移能力在各种酸碱度环境中都有较高的迁移能力。在酸雨情况较为严重的地区,酸碱度降低,会在一定程度上增加重金属迁移性和生物有效性,致使更多重金属被植物吸收富集。土壤中配位体和胶体等因素也会影响重金属的地球化学行为。有机胶体吸附能力

较强,一旦与重金属结合,配位体会强化重金属在土壤中的溶解度,使其难以降解,并增强迁移能力。土壤中的重金属浓度较高时,往往以吸附交换形式进行迁移;浓度较低时,以配合-螯合的过程进行迁移。由此可见,当土壤中有有机质含量较高时,会降低重金属迁移力,不容易被吸附。水文地质环境也会影响重金属化学行为,当某一地区的地下径流较为发达时,水流会把重金属迁移到其他地区,致使其毒害范围扩散。如重金属渗透到地下暗河,然后降低迁移到其他地区;当地形较为严峻时会致使重金属在低洼处不断富集。农作物、植物类型的不同,也会影响重金属吸收能力和富集程度。如镉元素在各类蔬菜中的富集能力存在一定差异性。

4 土壤重金属污染的修复方法

土壤重金属污染会对人体健康造成严重伤害,因此要注重结合环境影响评价结果,组织开展科学合理的土壤污染修复工作,根据具体的污染情况,采取针对性、有效性的修复技术。常用的修复技术有化学技术、物理技术、生物技术等。要结合不同修复技术的适用性,且还需要对不同土壤污染程度、污染种类采取合理的修复技术。通过修复技术的应用,能够降低重金属污染物在土壤环境中的可迁移性和生物可利用性,且降低有害物质浓度。结合修复模式的不同可以将其分为原位修复技术、异位修复技术,前者不移动土壤直接在污染场地进行修复;后者是移动挖掘受污染的土壤再对其进行修复。通过土壤修复技术的适用,可以阻断污染物进入到农作物、植物中,确保农产品安全性,减少对人体的损害。

4.1 物理修复方法

该技术应用中,需要通过物理措施对土壤中的重金属污染物进行分离、去除。其中常见的物理修复方法有热脱附修复技术、机械通风技术、土壤气相抽提技术、客土法等。其中,在客土法修复技术应用中,需要在受到重金属污染的土壤中投放洁净土壤,这样可以适当降低土壤中重金属浓度。该方法成本较低,且不会对土壤环境造成二次污染,但是不适合在大面积土壤修复中进行使用,实践性不强。

4.2 化学修复技术

在该技术应用中,需要结合土壤中重金属污染种类、浓度等情况,在土壤中投放相应的化学物质,使其与土壤中重金属物质产生化学反应,将其转化为其他物质,进而达到降低土壤中重金属浓度的目的。其中产生的化学反应有氧化还原反应、螯合反应、沉淀等^[5]。在土壤重金属污染治理工作中常用的化学修复方法有化学氧化还原反应、土壤固化稳定化、淋洗等。该技术的修复效率较高,但是由于修复环境较为复杂,再加上重金属成本复杂,致使修复工程成本较高,且容易引起土壤环境的二次污染。

4.3 生物修复技术

该技术在应用中,需要通过生物对有害物质进行有效分解和降解,进而清除土壤中的污染物,达到净化、修复土壤的功能。在具体使用时,需要结合土壤中重金属元素的实际情况,并结合各类生物对不同物质分解能力的差异性,在各类土壤中种植不同的植物、放置动物、微生物等,以便对土壤中污染物浓度进行有效降低。常用的生物修复方法有动物修复技术、植物修复技术、微生物修复技术等,也可以结合实际情况对不同生物修复方法进行联合应用,进一步强化土壤修复效果。这是一种科学的土壤修复技术,且具有较强的可操作性,减少修复过程中对土壤环境的二次污染,且成本较低。在实际应用中,可以在具体情况对动物、植物、微生物等进行综合性研究和分析,灵活性选择需要使用的技术方法。如可以在土壤中投放蚯蚓,或者种植超腐植物等方式,以便对土壤中的重金属进行有效修复,确保土壤生态系统始终保持平衡性。

5 结语

综上所述,土壤重金属污染的主要来源有农业化肥农药的使用和污水灌溉,此外矿山废物的淋滤、工业废气排放等都有可能引起土壤重金属污染。一旦土壤中重金属浓度超标,会通过食物链间接进入到人体、生物体内,对人体健康造成极大的危害。因此要做好土壤重金属污染的环境影响评价工作,详细了解重金属本地值,分析重金属在土壤中的地球化学赋存形态,掌握重金属的地球化学迁移、扩散、富集规律,进而为土壤重金属污染的高效修复和治理提供参考,实现土壤重金属污染的有效性预测和控制,恢复土壤使用价值。

参考文献

- [1] 王勇强.基于GIS降雨条件下尾矿库周围土壤重金属污染环境影响评价[D].南京:南京大学,2021.
- [2] 乔瑞娟,袁朕辉,阮海英,等.重金属污染土壤环境影响评价及修复对策的研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(6):69-70.
- [3] 朱伟,张毅,王伟民,等.重金属污染场地土壤环境调查及环境影响评价方法探讨——以上坊电镀厂地块为例[C]//中国环境科学学会,同济大学.“第四届重金属污染防治及风险评价研讨会”暨重金属污染防治专业委员会2014年学术年会论文集.环境保护部南京环境科学研究所,2014:7.
- [4] 梁刚.矿山土壤重金属污染防治及环境影响后评价研究[C]//中国环境科学学会.2012中国环境科学学会学术年会论文集(第四卷).环境保护部环境工程评估中心,2012:5.
- [5] 王超,周继良,陈向明,等.高速公路两侧土壤中重金属污染的测定和环境影响评价[J].信阳农业高等专科学校学报,2010,20(3):129-130.