

土地利用变化对地质环境的影响研究

张振东

山西盛林工程设计有限公司 山西 大同 037000

摘要:土地利用变化对地质环境产生了显著影响,本文探讨了土地利用变化的主要类型及其特点,分析了其对地质环境的直接和间接影响。直接影响包括土壤侵蚀、地面沉降等,而间接影响则涉及水资源变化、生态失衡等方面。为应对这些影响,提出了加强土地利用规划和管理、推广可持续土地利用方式、加强地质灾害防治以及开展生态保护修复与补偿机制等策略。这些策略的实施有助于减轻土地利用变化对地质环境的不良影响,促进可持续发展。

关键词:土地利用变化;地质环境;影响

引言

人类活动的频繁加剧导致土地利用方式发生了显著变化,这种变化对地质环境产生了深远的影响。地表形态的改造、地下水资源的变动、土壤质量的下降以及生态平衡的破坏,都是土地利用变化带来的直接后果。深入研究土地利用变化与地质环境之间的相互作用关系,不仅有助于我们更好地理解自然与人为因素的交织影响,还能为制定科学合理的可持续发展策略提供有力的理论支撑和实证依据。因此,这一课题的研究具有重要的理论和现实意义。

1 土地利用变化的主要类型及特点

土地利用变化主要涵盖城市化进程引发的转变、农业结构调整以及生态修复与破坏导致的改变等类型,各具显著特点。城市化进程中,建设用地扩张首当其冲。大量农业用地、自然生态用地被征占转化,用以修建鳞次栉比的高楼、宽阔交错的道路与繁华熙攘的商业区^[1]。其变化速度惊人,像一些新兴城市,短短数年,城郊沃土就变身高楼林立的城区,城市版图迅速外扩。且具备不可逆性,土地硬化、建筑扎根后,原生土壤、植被生态难再复原,生物栖息地破碎,“热岛效应”“雨岛效应”等衍生环境问题凸显,同时高度依赖人为规划,规划得当则功能井然,稍有差池易现交通拥堵、配套失衡的“城市病”。农业结构调整带来别样变化。传统农业常把林地、草地开垦为耕地,过程渐进、范围广袤,早期为求粮食高产广拓农地,却引发水土流失、土壤肥力下降,如曾经的黄土高原垦荒之殇。现代农业阶段,设施农业异军突起,塑料大棚、玻璃温室在田间错落,把露天耕地局部转变,打破季候局限、精细管控作物生长,只是建设扰动表土、阻碍自然生态交互。还有因市场导向、政策驱动的调整,耕地改种经济林果成园地,或变鱼塘、牧场,灵活性高、特色各异,但频繁转换易造成土壤质地与养分

失衡,波及周边水域与生态链稳定。生态修复与破坏也促使土地利用更迭。生态修复项目让废弃矿山、退化土地重归林地草地,渐次恢复生机;而滥砍滥伐、违规采矿等破坏行径,则让林地荒芜、耕地受损,速毁生态根基,亟待严管整治与修复守护。

2 土地利用变化对地质环境的直接影响

土地利用变化对地质环境有着诸多直接且不容忽视的影响,在地形地貌、岩土体性质以及地下水文等关键层面,重塑着地质环境的原本面貌与运行状态。(1)在地形地貌方面,城市扩张与建设活动堪称“地貌重塑者”。为满足城市发展需求,大规模的场地平整作业频繁开展,削山填谷司空见惯,这直接改变了区域的自然地形起伏。例如在山城重庆的部分城区建设中,山体被削低、沟壑被填埋,原始地貌被大幅改造,致使局部坡度稳定性遭到破坏,滑坡、泥石流等地质灾害的潜在风险显著攀升。河流水系的自然格局也深受干扰,河道被迫束窄、弯曲度肆意调整,严重削弱了行洪能力,每逢雨季,河水漫溢的威胁加剧。(2)岩土体性质同样深受土地利用变化的“扰动”。工程建设中的深挖地基、堆填土石等作业,如同给岩土体做“外科手术”,粗暴打破其天然结构。深基坑开挖时,周边土体因应力释放产生回弹变形与裂缝,强度和稳定性大打折扣,邻近建筑也因此陷入沉降、倾斜的困境。而在填方区域,若土石压实不到位,堆积松散,一旦遭遇降雨,土体饱和、自重剧增,抗剪强度锐减,滑坡灾害便可能一触即发,深圳等地的填海造陆区域就曾深受此类填方土体滑坡问题的困扰。(3)地下水文亦逃不过土地利用变化的“波及”。城市中大面积硬化地面,如道路、广场、建筑屋面等,犹如给大地披上一层“防水衣”,阻断雨水下渗通道,地下水补给源被切断,水位持续下降,“漏斗”现象屡见不鲜。像北京中心城区,因不透水铺装泛滥,

地下水位连年下滑,含水层水力联系紊乱,周边湿地干涸、泉眼消失,生态退化警钟长鸣。

3 土地利用变化对地质环境的间接影响

土地利用变化对地质环境不仅有着直观可见的直接影响,其间接影响也宛如“蝴蝶效应”般,在生态、社会经济等诸多层面层层扩散,深刻改变着地质环境的稳定与可持续性。(1)生态系统失衡是显著的间接影响之一。当森林、草地等自然生态用地被大规模转变为农业用地或建设用地时,植被覆盖锐减,植被作为“大地守护者”,其根系固土、涵养水源功能削弱,水土流失加剧,土壤随水流大量流失后,河流泥沙含量骤升,河道淤积、河床抬升,改变水系天然径流状态,进而影响地下水与地表水交互,干扰区域水文循环^[2]。一些山区毁林开荒后,每逢暴雨,泥水肆虐,河道被泥沙堵塞,沿岸地下水位也随之异常波动,周边地质环境稳定性遭到破坏。(2)地质灾害风险的放大也是土地利用变化引发的间接后果。不合理开垦陡坡、在地质脆弱区开展建设,长期积累下,让原本稳定的岩土体处于“临界状态”。暴雨、地震等极端自然事件充当“导火索”,触发滑坡、泥石流、崩塌等灾害。像西南山区部分村落,村民在陡坡垦地建房,破坏山体原始平衡,遇到雨季强降雨,松散土石裹挟而下,不仅冲毁家园,更破坏下游农田水利设施,对地质地貌造成持久性创伤,后续修复难度极大。(3)从社会经济维度考量,土地利用不当衍生的地质环境问题反作用于发展进程。城市因土地不合理扩张,地下水受污染、地面沉降致建筑损坏、交通瘫痪,需投入巨额资金修复整治;农业用地退化后产量下滑,农民收入减少,还迫使社会寻求新耕地资源或改良土地,额外成本增加,间接制约区域经济稳健前行,陷入土地与地质环境、经济发展恶性循环。

4 土地利用变化对地质环境的影响应对策略

4.1 加强土地利用规划和管理

(1)科学编制规划是基础。在制定土地利用总体规划时,应深度融合地质环境因素考量,运用地质勘查、环境评估成果,精准划分适宜不同用途土地,将城市建设布局于地质条件稳固、灾害风险低区域,严守生态脆弱带、地质灾害易发区红线,禁止开发性侵占。像川西地区,规划中规避地震断裂带、滑坡泥石流高风险区设城与建设重大项目,从源头降低地质环境受冲击概率;对农业用地规划,依土壤质地、地形坡度适配种植类型,坡地修梯田保水土、沃土种粮棉,保障生产且护地质“根基”。(2)严格审批监管流程是保障。建立严格土地用途变更审批机制,从项目立项起,审核用地合理

性、地质环境可行性,杜绝随意农转非、林转建乱象,对涉敏感地质区域开发,提高审批门槛、多轮专家论证。日常监管借助卫星遥感、无人机巡查、实地督查,实时监控土地利用动态,及时制止违规占地、破坏地质环境行径,如对矿山开采,严控开采范围、监督复垦进度,确保开采与生态修复同步,不遗留地质“伤疤”。

(3)强化部门协同合作是支撑。土地、地质、环保等部门应打破“壁垒”,土地部门把控用途流转,地质部门评估风险、提供专业建议,环保部门监督生态影响,信息共享、联合执法,针对复杂项目“会诊”施策。搭建公众参与平台,听证会、公示让民众监督建言,凝聚各方智慧守护土地利用与地质环境协调共生,筑牢生态安全防线。

4.2 推广可持续的土地利用方式

推广可持续的土地利用方式,是化解土地利用变化与地质环境矛盾、迈向生态文明的必由之路,需秉持生态优先、因地制宜、循环发展理念,多措并举挖掘土地多元价值。第一,在农业领域,应大力倡导生态农业模式。摒弃传统粗放垦殖,推广间作套种、轮作休耕制度,利用不同作物生长特性搭配种植,如玉米与大豆间种,借助大豆根瘤菌固氮养地,减少化肥施用量,维护土壤肥力与结构稳定,降低因过度施肥导致的土壤板结、酸化等地质环境问题风险;轮作休耕让土地“休养生息”,缓解连作障碍,涵养水土。发展有机农业,以绿肥、有机肥替代化学肥料,推广生物防治病虫害取代农药滥用,保障农产品安全避免化学药剂渗透污染土壤、地下水,守护地质环境“清洁”。第二,对于城市与建设用地,践行紧凑集约发展思路。遏制盲目“摊大饼”式扩张,提高土地开发强度与利用效率,旧城改造中,盘活闲置低效土地,通过功能混合布局,在有限空间融合居住、商业、办公等多元功能,减少土地需求压力。推广绿色建筑,设计建造注重生态考量,利用屋顶绿化、雨水收集系统,增加城市透水面积、涵养水源,缓解城市热岛效应、地下水补给不足困境;建设海绵城市,借助下沉式绿地、植草沟等设施,让雨水自然渗透、净化、蓄存,恢复城市水循环与地质水文良性互动。第三,生态修复与土地复垦亦不可或缺。针对废弃矿山、退化土地,植树种草恢复植被,固定岩土体、减少水土流失;回填客土、改良土壤质地,使其重归可利用状态,将受损“疮疤”变为绿水青山、金山银山,实现土地永续利用与地质环境长治久安。

4.3 加强地质灾害防治

(1)强化监测预警体系是首要环节。运用现代科技

“武装”监测网络,在地质灾害易发区广泛布局卫星遥感站点、地面监测设备,像在山体易滑坡地段安装高精度位移传感器、雨量计,实时捕捉山体细微变形、雨量数据,借物联网传输至数据中心,依托大数据分析、智能算法研判灾害发生概率与时间节点,一旦指标逼近阈值,立即通过电视、短信、预警APP等多渠道向公众精准推送预警信息,确保提前知晓、及时防范,抢得避险先机^[1]。(2)工程治理措施是关键手段。依地质灾害类型、规模“量体裁衣”制定治理方案,对泥石流沟谷,修筑拦挡坝、排导槽,拦截泥沙石块、规范洪流走向,削弱冲击势能;针对滑坡隐患体,采取锚索加固、抗滑桩支护,深扎根基、稳固岩土体,增强边坡抗滑力;对采空区地面沉陷,回填矸石、注浆加固,填补地下“空洞”,支撑地表稳定,恢复土地承载能力。治理工程需严格质量把控、定期维护,保障长期有效。(3)完善应急响应机制不可或缺。各地应制定详实应急预案,明确灾害发生各部门职责、响应流程,定期组织多部门联合演练,模拟实战场景,磨合协同作战能力,提升救援效率。储备充足应急物资,帐篷、食品、药品、救援设备分类储备、定期更新,确保灾害来临时物资能迅速调配到位。加强公众防灾减灾教育,通过社区培训、校园宣讲、科普展览,普及灾害识别、避险自救知识,提升全民防灾意识与应急应对能力,形成群测群防强大合力。

4.4 开展生态保护修复与补偿机制

第一,生态保护修复工作需因地制宜、精准施策。针对因过度开垦、矿山开采等活动造成的受损土地与退化地质环境,分类开展工程与生物措施相结合的修复行动。在废弃矿山区域,一方面通过客土回填、平整土地等工程手段重塑地形地貌基础,消除地表塌陷、坑洼不平带来的地质安全隐患;另一方面,大力开展植树造林种草,依据当地气候、土壤条件选择耐旱、耐贫瘠且根系发达的植物品种,如刺槐、沙棘、狗牙根等,利用植物根系固土护坡、涵养水源,改善岩土体性质,逐步恢复受损山体、土地的生态功能与稳定性,让昔日“生

态伤疤”重披绿装。在水土流失严重的坡耕地,则以修筑梯田、鱼鳞坑等水土保持工程为依托,配套种植护坡林、经济林果,实现保土保水与产业发展双赢,筑牢地质环境生态基底。第二,建立生态补偿机制是激发生态保护内生动力的关键。从区域层面统筹生态受益区与受损区关系,合理界定补偿主体与客体。对于水源涵养地、生态屏障区等为保障区域生态安全做出牺牲、限制自身发展的地区,受益的下游城市、工业发达区应通过财政转移支付、横向生态补偿资金、产业扶持等多元方式给予补偿。河流上游乡村严守生态红线,保护森林、湿地,保障下游城市优质水源与稳固地质水文环境,下游城市可按水量、水质等指标支付生态补偿金,助力上游乡村发展生态农业、生态旅游等绿色产业,形成“生态输出-经济回馈”良性循环,从根本上提升各方守护生态、维护地质环境稳定的积极性与持续性,凝聚生态保护广泛合力

结束语

土地利用变化对地质环境构成了多维度的影响。为有效应对这些挑战,我们需强化土地利用规划与管理,倡导可持续利用方式,加大地质灾害防控力度,并实施生态保护修复与补偿机制。这些措施能有力促进地质环境的保护与可持续发展。展望未来,持续深化相关研究,优化应对策略,将是应对土地利用变化挑战、保障地质环境安全的关键。我们需不断探索与实践,为构建人与自然和谐共生的美好未来贡献力量。

参考文献

- [1]潘丙磊,解祥民,李强.矿山地质灾害生态环境恢复治理的难点及对策[J].世界有色金属,2023(21):169-171.
- [2]赵美龄,郝利娜,许晓露,等.土地利用/覆被变化对地质灾害发育的影响研究[J].遥感技术与应用,2022,37(2):399-407.
- [3]牛鸿波,田少国,祖鹏举,等.自然和人为干扰因素对黄土高原生态环境质量变化的影响[J].煤炭工程,2024,56(3):157-166.