土地整治中的工程技术创新应用探索

莫　强　曲　芮　孙晓菲

摘　要：伴随生态文明建设、城乡一体化进程稳步推进，土地整治政策的完善跟执行面临着新的挑战，在政策的引导之下，现代工程技术的创新和实践应用成为提升土地整治效果的关键因素，数字化、低碳化、智能化等技术的持续发展为土地整治工作带来新动力与新路径，本文探讨土地整治期间情况，政策引导如何促进工程技术的创新运用，进而深入考察政策辅佐下数字化、生态修复、低碳及智能化技术的应用，为实现土地资源的可持续利用提供技术支持。

关键词：土地整治；工程技术；创新

一、引　言

土地整治作为优化土地资源配置效率、推动生态文明进步和促进可持续发展的重要手段，近年来在全球范围内持续成为各国政府和社会关注的核心内容，伴随城乡一体化进程的加速，土地资源高效利用与合理配置的形势尤为迫切，土地整治工作既面临着传统技术的局限性，更需应对生态环境保护、土地利用效率增强等多方面挑战，采用数字化、低碳、智能化等新兴工程技术，为土地整治提供新的思路。

二、土地整治政策框架与实施机制

1.土地整治政策的关键法律法规

自改革开放拉开帷幕后，我国在土地整治范围逐步搭建起完整的法律体系，涉及土地资源利用、保护、恢复和管理等各个范围，最具代表性的法律文件中有《中华人民共和国土地管理法》和《土地复垦条例》，从1986年《中华人民共和国土地管理法》实施算起，已成为我国土地资源管理与利用方面的核心法律，清晰地对土地所有权、使用权的转移与流转做出规定，并为土地整治工作提供法律指引，在土地开发、资源的合理利用、土地征用等方面意义重大，《土地复垦条例》作为专门针对土地复垦、开展生态修复的法规，着重说明开发活动引起的土地荒废问题，规范土地复垦的具体操作程序，尤其是在耕地保护以及生态环境修复事宜上，作出明确规定。

伴随国家对生态文明建设关注度提高，更多涉及生态保护跟可持续发展的法规条例相继亮相，《中华人民共和国环境保护法》跟《中华人民共和国水土保持法》为土地整治和生态修复提供了法律上的保障，界定水土流失治理和生态恢复的责任跟措施，《中华人民共和国城乡规划法》跟《土地利用总体规划法》规定了土地整治在区域规划和土地利用操作中的重要作用，推动土地整治跟城乡一体化发展相互结合。

2. 整治政策的执行机构与责任划分

我国土地整治政策的执行一般由各级政府主管部门牵头，相关行业协会、科研机构跟地方政府一道参与，形成多层面多部门协同配合的执行体系，从国家层面来看，由自然资源部发挥主导，掌管全国土地整治工作的总体部署、政策制定及资源调配，自然资源部下面的土地整治办公室作为专门执行团体，承担对各项土地整治政策落实情况开展监督和指导的任务[1]。

三、土地整治中的政策驱动

1. 生态文明建设政策推动土地整治

生态文明建设强调资源节约以及环境保护，要求在拉动经济社会发展的同时，实现人与自然的和谐相伴，该政策理念极大地影响了土地整治工作的走向，在土地资源的开发、利用和修复进程中，推进更着重生态环境保护及可持续发展的土地整治模式。

生态文明建设政策在土地整治的规划及实施过程中关注生态环境的修复和保护，土地整治不再单纯去追求土地资源开发利用的效率，而是将生态恢复作为核心目标之一予以明确，通过实施“生态修复、环境保护、资源二次利用”的理念，土地整治工作渐渐转向重视生态环境质量的提升，这不但囊括对水土流失、荒漠化等环境问题的治理，还涉及对湿地、森林以及草地等自然生态系统的修复处理，在运作过程中，生态文明政策凭借制定严格的法规制度，好比《中华人民共和国水土保持法》和《土地复垦条例》这般，要求土地整治项目需契合生态环保的要求，保证整治后的土地能取得长期的生态效益[2]。

2. 城乡一体化政策促进土地资源优化

城乡一体化政策的核心意图是促进城乡之间资源共享、功能互补和协调前行，从而实现土地资源更高效、更稳定的可持续利用，依靠这一政策，土地整治工作不只是关注农村土地的开发跟利用，促进城乡土地资源配置的合理优化，使城乡土地资源依照各自的特点与需求得到合理整合及配置。城乡一体化政策促进土地资源优化的一个关键方面是促进土地流转与集约化利用，政策支持农村土地流转与集中利用，通过推进土地流转市场的打造，使农业生产空间达成有效整合，推动了土地的高效运用，城乡一体化政策推动农村土地实施集约化开发，让原本零散的小块土地可借助规模化经营提高生产效益，促进土地资源的利用效率。

城乡一体化政策进一步促进城乡基础设施的相互连通，使土地整治能于更广阔的范围获得应用和达成目标，在城市化推进阶段的基础设施建设，诸如交通、供水、供电等范围，不仅加速了城市的延展，同样为周边乡村的发展增添了更多发展机会，城乡一体化政策强调利用基础设施建设以及城乡公共服务共享，推动土地资源的合理配置，促使城市的土地资源往周边延伸的同时，还能带动周边乡村土地资源实现有效利用。

3. 数字化政策支持土地整治技术创新

依托数字化政策的支持，首先体现在土地信息管理系统建设这件事上，凭借设立土地信息化管理平台，可对土地的资源数据、环境信息、土地利用现状等信息进行实时采集、存储和分析，形成一套完整的数字档案，将这些数据整合分析，为土地整治提供了重要的决策支撑，有助于政府和企业更精确地估算土地整治的潜力与可行性，为后续技术应用给出科学指引，基于大数据分析加上云计算平台，土地整治进程中的动态变化、问题可及时被发现并进行相应调整，保证土地整治的各个环节都能及时响应且优化。

针对技术创新而言，数字化政策引导遥感技术、无人机航拍、地理信息系统(GIS)等现代技术在土地整治中得以应用，利用遥感技术和无人机可实现对大范围土地实时监测及影像获取，采用对土地表层的高精度扫描，助力评估土地质量、土壤健康等关键指标，借此为土地整治提供精准的数据辅助，而 GIS 技术借助空间数据的分析，让土地资源配置及规划设计得以优化，助力实现土地资源的高效运用，采用这些技术办法，土地整治时的工程设计、施工管理和后期监测有了大幅度的进步[3]。

四、政策引导下的工程技术创新应用

1.政策支持下的数字化技术应用

数字化技术在土地资源信息管理应用环节起到基础作用，国家相关政策推进了土地信息化平台的建设进程，造就了全国范围的土地资源大数据系统，凭借信息化平台，土地资源的全部数据可实现实时采集、存储与更新，涉及土地现状、质量、用途以及生态环境等多维度的相关信息。这些数据不仅为土地整治的规划与设计提供了科学佐证，还为政策的精确落实给予了支撑，数字化技术可借助大数据分析，协助决策者更精准地评估土地整治成效与潜力，为土地整治项目的优先级排序及资源分配提供原由，进而实现土地资源管理的更高效率。

处于工程实施的阶段，借助数字化技术的应用，极大提升了施工过程的精细化管理，采用数字化技术，诸如地理信息系统(GIS)及遥感技术，土地整治项目的工程设计与施工监控精准性增强，GIS 技术借助地理信息开展空间分析，协助规划者对土地利用布局加以优化，精准预估土地整治项目的实施成果。遥感技术跟无人机相结合，促使土地整治实施过程可以在更宏大区域实时监测，而且能及时察觉问题，还可为土地恢复效果的评估给予支持，在土地复垦实施

进程中，凭借遥感影像取得土壤质量、植被覆盖度等信息内容，可以即刻调整整治手段，保证土壤恢复及生态修复有效开展。

2.生态修复技术的政策推动

国家政策揭示生态修复技术在土地整治中的核心功用，提出要在土地整治的过程中实施生态修复和环境保护并重的方针，通过发布《生态文明建设目标评价考核办法》及《土地复垦条例》等一系列法律规范，国家就土地整治期间的生态修复作出明确指示，在开展土地整治项目的阶段，一定要同步考量生态环境的恢复与保护，这些政策既给生态修复技术提供了法律层面的依据，也带动了技术的应用及创新。

在政策的推动下，生态修复技术主要集中在土壤修复、水土保持、植被恢复等领域，以土壤修复做例子，国家引导采用生态友好的修复技术，就如生物修复、植物修复这些，这些技术借助改善土壤的物理化学性质，助力生态系统的复原，就水土保持而言，政策对水土流失地区的治理大力扶持，采用植被复壮、人工湿地搭建等措施削减土壤侵蚀，加大土地的可持续利用能力[4]。

3.低碳技术在土地整治中的应用

在土地整治中低碳技术的运用，首要体现于土壤改良和修复的过程中，传统土壤改良手段往往依靠化肥、农药这类高碳排放的物料，而低碳技术采用更具环保性、可持续性的途径改良土壤，采用有机肥料、生物炭等低碳材料开展土壤改良，不仅能提升土壤的肥沃程度，提高土壤贮存碳的能力，也能让温室气体的排放规模减小，生物修复技术属于低碳技术范围，在污染土壤的修复作业中普遍应用，利用微生物和植物等天然修复组分，生物修复可高效去除土壤中的有害物质，实现对土地的生态化修复，降低了化学修复方式造成的环境压力。

在水土保持及生态修复事宜上，低碳技术同样有着重要意义，水土流失是土地整治阶段常见的问题，传统治理手段多借助大规模工程建设，老是会消耗大量能源，进而产生高碳排放，而低碳技术采用植被恢复、生态垒坝、湿地修复等手段，可切实减少水土流失现象，而且对生态环境造成的负面影响不大。

4. 智能化技术在土地整治中的推广

智能化技术借助物联网和传感器的运用，完成了土地整治全阶段的实时监控与管控，经由在土地整治项目中安排传感器和智能设备，可实时采集土壤湿度、温度、酸碱度、作物生长状态等数据，之后将这些数据送到云平台开展分析与处理。政府和项目管理部门可利用智能化平台及时掌握土地整治进展以及土壤质量的变化，进而采取精准的调整手段，该技术应用不仅提升了土地整治工作的效率，也躲开了传统人工测量和管理造成的误差与滞后情形，推动整治工作走向精准化、自动化。

运用大数据分析及深度学习手段，人工智能可快速处理并剖析土地利用现状、土壤质量、气候条件等多维度数据，为土地整治实践提供科学的决策佐证，在土地整治的规划阶段中，人工智能技术能模拟出不同整治方案所产生的效果，提升土地利用结构，恰当分配土地资源，这不但推动土地整治的决策水平提高，还为土地资源可持续利用目标的实现提供技术支撑，智能化相关施工机械，诸如自动化的无人机、无人驾驶施工设备等，能在复杂环境下高效地完成土地整治工作，降低人力和物力方面的浪费[5]。

五、结　语

综上所述，土地整治是达成土地资源可持续利用、促进生态文明建设的关键，在当前社会经济发展进程中占据重要位置，伴随着政策的指引与技术的持续创新，土地整治正慢慢从传统的人工操作模式迈向高效、智能的管理模式，数字化、低碳、智能化等技术的采用，使土地整治在工作效率和精度上的提升，同样为生态环境修复与资源优化给予强大支持。应推动土地信息化管理平台的打造，应用智能化传感器进行实时监测，采用低碳修复技术，切实提高土地整治的科学性，保障土地资源的长久可利用，为推动生态文明建设目标实现提供有效支撑。□

参考文献：

[1]陈锐星.土地整治工程中生态修复技术研究 [J]. 农业灾害研究,2025, 15 (07): 220-222.

[2]徐传华.生态修复技术在土地整治工程中的创新应用与实践分析[J]. 工程技术研究,2025,10 (11):230-232.

[3]樊建琼.简析土地工程技术在农村土地生态整治中的应用[J].大众标准化,2024,(21):119-121.

[4]何玲,马立军,郭凤玉,等.土地整治工程专业教学实践基地建设及实践教学方法研究[J].中国教育技术装备,2024,(20):129-132.

[5]王茜.土地工程技术在城镇土地生态整治工作中的应用分析[J].房地产世界,2024,(16):170-172.

作者单位：山东省高唐县自然资源综合服务中心