

土地工程技术创新方向与举措

卢美坚

广西玉林市陆川县土地交易中心

摘要：随着中国经济社会快速发展，土地资源压力日渐增大。本研究聚焦于土地工程技术的创新方向与举措，旨在提出有效的解决方案以应对当前土地资源管理和利用中的挑战。在技术创新举措方面，本文强调应用制度优势发展下的特色创新路线，并构建以大土地观念为核心的科技创新协同格局等，旨在为土地工程技术的创新发展提供有益参考。

关键词：土地工程技术；创新；方向；举措

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.05.013

引言：土地资源作为国家和社会发展的基础性资源，其合理利用与管理能够保障国家粮食安全、促进经济的可持续发展。在当前经济发展新阶段，资源环境约束日益增强，土地工程技术的创新能够直接影响土地资源的有效利用，同时涉及生态环境的保护和修复。因此，探究土地工程技术的创新方向与举措，对于实现土地资源高效管理和可持续利用具有深远意义。

一、土地工程技术创新方向

（一）创新土地工程智能测控技术

在土地工程领域，智能测控技术的创新能够提升土地管理效率和精确度，其未来的研究方向应集中于开发和完善智能化测量和控制系统，以实现土地资源的高效管理和可持续利用。具体而言，创新工作可以包括：发展先进的传感器技术，用以实时监测土地质量、利用状态和环境变化；设计和实施综合数据管理平台，该平台将集成地理信息系统（GIS）、遥感技术和云计算，以提供全面、高效的土地资源分析和决策支持；开发智能算法和机器学习模型，用于处理和解释大规模土地数据，从而提高土地资源规划和管理的准确性和效率^[1]。此外，创新还应包括无人机（UAV）和卫星遥感技术的应用，以及土地工程项目的三维可视化技术开发，从而为土地工程提供更为全面的视角和深入的洞察力。

（二）国土综合整治及高效利用技术革新

国土资源的综合整治及高效利用技术革新的主要目标是优化国土资源配置，提高土地利用效率，同时减少环境影响。研究方向应围绕以下几个核心领域：一是开发和推广先进的土地规划方法和工具，以支持合理的土地使用决策和规划；二是利用新材料和新技术，如生态工程材料和绿色建筑技术，来改善土地利用的环境表现；三是推动土地复垦和再利用，通过创新的土地复垦技术和策略，将城镇低效用地和废弃工业用地转化为有益的社会和经济资源。此外，还应探索大数据分析和人

工智能等现代信息技术，将其应用于国土资源管理和规划，以提高决策的科学性和有效性。

（三）强化土地复垦与生态修复技术

土地复垦和生态修复技术的创新能够有效确保土地资源可持续利用，在这一领域中，技术创新应侧重于土地复垦过程中土壤质量的恢复和提升，开发生物修复和土壤替换等有效土壤修复技术，同时尝试使用新型材料和化学处理方法。其次，生态修复技术的创新应着重于恢复和增强土地的生态系统服务功能，综合运用植被恢复、湿地重建和生态工程等方法。此外，技术创新还应包括监测和评估修复效果的新方法，可以进一步使用遥感技术和地理信息系统来追踪生态系统的变化。

（四）深化发展土地质量提升技术

在土地质量提升技术的发展方面，技术创新应专注于提高土地的生产力，发展改良土壤结构和肥力的方法，以及土壤水分管理和灌溉技术的改进。对于城市和工业用地，土地质量提升技术的创新应侧重于改善土地的环境质量和可持续性，深化污染土地的清理和修复，并开发绿色基础设施及低影响开发策略。此外，技术创新还应包括土地质量评估及监测新方法，以支持土地资源的有效管理及规划。通过深化土地质量提升技术的研究和应用，可以提高土地资源生产力及环境质量，支持可持续土地利用和管理。

二、土地工程技术创新举措

（一）应用制度优势发展下特色创新路线

1. 分析中国土地特性，定制适应性强的技术方案

在制定适应中国特色的土地科技创新路线中，相关科研人员需要分析中国土地的特性，并基于此定制适应性强的技术方案。在数据收集与分析阶段，科研人员面临的挑战是如何准确、全面地捕捉到中国各地区土地的综合特性。为此，需要广泛收集包括土壤类型、地形、气候条件、水资源及土地利用现状在内的数据。这些数据的获取不仅依赖于现有的文献和报告，还需借助地理信息系统（GIS）和遥感技术^[2]。GIS能够提供土地利用的空间分布情况，而遥感技术则有助于获取土壤类型和地形等信息，此种综合数据分析方法能够确保科研人员对中国各地区土地特性有精确和全面的认识。在问题识别与技术匹配阶段，重点在于将分析得到的数据与实际土地面临的问题相对接。例如，对于北方某地区，分析可能显示该地区面临水土流失的问题，因而需要科研人员设计适应该地区特点的技术方案，实施水土保持措施和改良土壤结构的技术。同样，如果在西南地区发现土

地盐碱化问题，则需要考虑使用改良盐碱土的技术。在这一过程中，技术的选择和设计必须考虑到地区的具体条件，综合分析区域气候、水资源状况、地形特征以及当地社会经济背景。

2. 加强国内外技术对比研究，形成本土化创新路径

在应用制度优势发展下特色创新路线的过程中，相关科研人员需要加强国内外技术的对比研究，从而形成适合中国国情的本土化创新路径。这一过程涉及两个主要方面：全面技术对比分析和本土化技术创新与试验。其中，全面技术对比分析的步骤包括系统搜集国内外关于土地科技的先进方法和技术。这一步骤的目标是构建广泛技术数据库，其中需要涵盖从传统土地利用方法到最新的科技创新。例如，科研人员可以应用这一系统对比中国传统的稻作种植技术与国际上先进的稻作种植技术，分析各自的优势和适用条件。通过这种对比，可以深入了解不同技术在效率、成本、环境适应性等方面的表现。对比结束后，科研人员需基于对比分析结果，着手进行本土化技术创新与试验^[3]。这一阶段的关键是从全面的技术库中精选出最适合中国国情的技术，并对其进行本土化的调整和优化。以节水灌溉技术为例，科研人员若发现某种国外的节水灌溉技术在中国北方干旱地区具有潜在应用价值，则需要对该技术进行调整，使之更适应当地的气候和土壤条件。随后，在特定的试验田进行小规模试验，以测试技术在实际应用中的效果和可行性，并通过这些试验不断调整和完善技术方案，直至其完全适应中国的环境和条件。

（二）构建大土地观念下的科技创新协同格局

1. 整合资源，促进土地领域跨学科协作

在构建大土地观念下的科技创新协同格局中，需要整合资源并促进土地领域跨学科协作。在具体实践中，相关科研人员需建立跨学科研究平台，此平台应围绕土地工程技术的创新方向，汇集来自土壤学、生态学、环境科学、地理信息科学、计算机科学等多个领域的专家，从而促进这些不同领域之间的知识和技术交流，为土地工程技术带来更全面的视角和创新解决方案。为实现这一目标，平台可以定期举办研讨会和工作坊，为学者和研究人员提供分享最新研究成果的机会，同时促进不同学科间的对话和思想碰撞。例如，生态学的最新研究可以启发土壤学的新方法，而地理信息科学的进展则能为环境科学提供更准确的数据分析工具。在此基础上，相关部门需要推动学术界与产业界的合作^[4]。例如，大学的研究团队可以与企业合作，将研究成果转化为实用技术，同时企业的实际需求和市场动态也能反馈给学术界，促使研究方向与实际应用更加紧密结合。通过这种合作，可以实现技术的快速迭代和优化，加速新技术、新方法和新材料的研发与应用。

2. 建立创新联盟，推动领域内资源共享与协作研发

在构建大土地观念下的科技创新协同格局中，相关部门及科研人员需建立创新联盟并推动领域内资源共享与协作研发。具体而言，参与者需成立土地科技创新联盟，该联盟应包括来自学术界、政府部门、企业和非政府组织的成员。通过联盟，可以实现不同部门和领域间的资源整合，共同推动土地科技创新的议程，解决土地领域面临的关键挑战。成立土地科技创新联盟首先需要确定其组织结构和运作机制，其中，联盟应设立核心管理团队，负责协调各方成员的活动，确保资源的有效分配和使用。此外，联盟还需要设立专门的工作组或委员会，负责技术研发、政策制定、市场推广等不同领域的具体事务。通过这样的组织结构，可以确保联盟内部的高效运作和对外的有效沟通。在此基础上，相关部门需建立共享机制和协作平台，以实现资源共享和协作研发。具体而言，联盟需要建立包括数据共享、研究设施共用、联合资金申请和知识产权管理等方面的共享机制，供成员共享土地相关的数据和研究成果。此外，联盟还可以建立共享的研究设施和实验室供成员共同使用，从而降低研究成本、提高研究效率。

利用在线平台和云计算技术建立虚拟协作环境，则是加速科技创新进程的另一个重要举措。此虚拟协作环境可以为不同地理位置的成员提供一个共同工作的平台，方便他们进行远程协作和交流。通过这个平台，联盟成员可以方便地分享研究进展、讨论问题、制定研究计划和执行项目^[5]。例如，如果联盟成员中的大学研究团队在土地复垦技术上取得了重要进展，则可以通过联盟的平台分享这一成果，并与其他成员讨论如何将这一技术推广到更广泛的应用中。政府部门可以提供必要的政策支持和资金资助，而企业成员则可以负责技术的市场化和实际应用。

（三）推进土地学科建设，培养高素质人才

1. 强化学科交叉与融合，提升研究水平

在推进土地学科建设和培养高素质人才的过程中，相关部门及科研人员需强化学科交叉与融合，以提升研究水平。为促进学科间的知识共享和合作，可以定期举办跨学科研讨会和学术论坛。例如，组织一个以“土地资源可持续管理”为主题的研讨会，邀请土壤学、环境科学、城乡规划、经济学等领域的专家进行演讲和讨论。通过此类活动可以促进专家学者之间的思想交流，同时可以激发新的研究思路和方法。为支持学科交叉与融合，需要对现有的教育和研究体系进行改革。相关部门可以在大学和研究机构中开设跨学科的课程和专业，鼓励学生学习多学科知识。例如，大学可结合土壤学、环境工程和经济政策开设一门课程，专注于解决土地退化和可持续利用的问题。同时，研究项目的设立和资助也应鼓励跨学科合作。在具体实践中，相关企业、部门可资助具体项目，结合遥感技术和社会经济学方法，研

究城乡发展对土地利用的影响，从而促进不同学科背景的研究人员合作，培养学生的跨学科思维和解决问题的能力。

2. 实施人才引进计划，培育创新型人才队伍

在推进土地学科建设和培养高素质人才的过程中，实施人才引进计划并培育创新型人才队伍旨在组建高素质人才队伍。在具体实践过程中，国际合作和交流项目的引入对于吸引海外顶尖专家和学者至关重要。通过这种方式，可以引入新的研究视角和方法、丰富土地学科的研究内容，同时能够提升整体研究水平，并有助于构建国际化的学术网络。例如，相关部门及科研人员可以与国外著名大学或研究机构建立合作关系，定期邀请国际知名专家来校进行短期教学或合作研究。同时，也可以派遣优秀的国内学者和研究生到海外进行学术交流和进修，以此提升他们的研究能力和国际视野^[6]。其次，对于创新型人才的培养和支持，则可以通过设立特别研究基金和提供博士后研究机会等方式，激发科研人才的研究兴趣和创新潜力。具体基金和项目应该专注于支持有潜力的年轻学者进行前沿和创新性研究，相关部门可以设立“创新人才研究基金”，专门用于支持35岁以下的年轻学者在土地学科的基础研究和应用研究项目。同时，提供博士后研究机会和访问学者项目，为年轻学者提供更广阔的学术平台和更多的研究资源，帮助其在专业领域内深化研究和拓展合作网络。此外，相关部门应为年轻学者提供参加国内外重要学术会议的机会，使其有机会与国内外的专家学者交流、学习最新的研究动态和技术进展，帮助其建立起广泛的学术联系和合作网络，提升个人学术水平及研究能力。

（四）立足特区制度激发土地科技创新动力

1. 在特区内实施灵活的土地科技创新政策

在特区内实施灵活的土地科技创新政策，能够有效推动土地科技进步。这一过程中，特区政府需要采取多种措施来激励和促进科技创新，从而形成有利于科技发展的生态系统。具体而言，特区政府应制定一系列针对性的优惠政策，为企业和研究机构提供更为宽松的研发环境。在具体实践中，特区政府可实施税收减免政策，降低企业运营成本，提升其研发投入的积极性；提供研发资金补贴，直接支持科技项目的研发活动，减轻研究机构的经济压力；简化行政审批流程，加快创新成果的市场化进程。例如，对于从事土地资源高效利用研究的科研机构和企业，可以提供额外的税收优惠和研发资金支持。其次，特区内应建立科技创新平台和孵化器，为科研人员 and 创业团队提供集成服务。此类平台和孵化器需要提供基础的实验室设施和技术咨询服务，同时需要提供市场对接、投资引导和人才培养等多方面的支持。具体而言，特区政府可以建立以土地科技创新为主题的孵化器，在为科研人员提供先进实验设施的同时，组织

定期的技术交流会议和培训班，帮助创业团队和科研人员提升技术水平和市场适应能力。通过这种方式，可以有效促进初创企业和科研团队的快速成长，加速科技成果从实验室到市场的转化。

2. 促进特区内知识与合作的交流与合作

在特区制度下，促进特区内外的知识与技术交流与合作能够有效激发土地科技创新动力。为促进知识与技术的交流，特区应建立全面交流平台，定期组织各种形式的学术会议、技术展览和研讨工作坊。在具体实践中，特区政府可以定期举办土地科技创新论坛，邀请特区内外的专家学者、企业代表和政策制定者参与。在这些活动中，参与者能够展示自己的研究成果和技术创新，同时能够了解其他领域的最新进展。此种跨学科、跨行业的交流是激发新思想、新灵感的重要途径。此外，这些活动能够为特区内外的合作伙伴提供深化了解和建立合作关系的机会。在此基础上，特区政府应鼓励特区内外的机构与外部机构开展联合研发项目。特区可以通过提供资金支持、政策引导等方式，激励本地的研究机构、高等院校和企业与外部伙伴开展合作。具体合作项目可以是国内跨区域合作，也可以是国际合作项目。例如，特区大学可以与国外的研究机构合作，共同开发一种新型的土地净化技术。通过这种合作，双方可以共享研发资源，同时能够共同解决复杂的技术难题，实现互利共赢。此类联合研发项目能够加速科技成果的转化，同时能够提升特区在全球土地科技领域的影响力。

结束语：综上所述，土地工程技术的创新是实现土地资源高效利用和可持续发展的关键。通过深入研究智能测控技术和土地复垦与生态修复技术的创新、结合制度优势和大土地观念的应用，本研究旨在为土地工程技术的创新提供全新的视角和实践途径。随着技术的不断发展和创新，土地工程将在促进国家经济社会可持续发展中发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1] 谷瑞虹. 促进土地工程科技创新推动土地工程产业发展[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2021(10): 3.
- [2] 马开俊. 土地工程信息化技术的应用及发展趋势[J]. 工程技术研究, 2022, 4(1): 175-176.
- [3] 任贺. 加强土地工程的相关技术措施[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2022(1): 4.
- [4] 伍薇薇. 农村土地生态整治土地工程技术应用[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023(4): 4.
- [5] 谢作豪, 韦凯元, 李茂容. 土壤修复技术在土地工程中的应用分析[J]. 城市情报, 2022(22): 0205-0207.
- [6] 张难难. 土地工程信息化技术的应用及发展趋势展望[J]. 城市情报, 2023(12): 0190-0192.