

中国土地复垦与生态重建 20 年:回顾与展望

胡振琪

中国矿业大学(北京)土地复垦与生态重建研究所;矿山生态安全教育部工程研究中心,北京 100083

摘要 中国人多、地少,土地资源短缺。采矿等生产建设活动破坏了大量土地,土地复垦与生态重建已成为焦点。回顾了中国土地复垦与生态重建 20 年的发展历史及取得的主要成果。在分析土地复垦现状的基础上,提出了中国土地复垦与生态重建学科展的战略及任务:① 矿区生态环境损害的机制;② 矿山生态环境监测、评估、预警及监管;③ 矿山土地复垦与生态重建的规划设计技术;④ 减轻矿山土地与环境损伤的理论与技术;⑤ 共性和差异性的土地复垦与生态重建技术;⑥ 土地复垦与生态重建工程质量的检测技术与装备。

关键词 土地复垦;生态重建;学科发展

中图分类号 TD88

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2009)17-0025-05

Review and Prospect of Land Reclamation and Ecological Restoration in China

HU Zhenqi

Institute of Land Reclamation and Ecological Restoration, China University of Mining and Technology (Beijing); Engineering Research Center of Mining Environment & Ecological Safety, Ministry of Education, Beijing 100083, China

Abstract With a large population and limited farmland, a lot of land being damaged by mining and other industrial activities, China faces the task of land reclamation and ecological restoration, which becomes a focus of researches. This paper reviews the history and achievements of land reclamation and ecological restoration in China and related key regulations. Based on the opportunities and challenges on land reclamation and ecological restoration, the strategic targets and tasks of research and development in that field are proposed. The key tasks for research and development include: (1) damage of eco-system due to mining activities; (2) monitoring and evaluation of eco-environment in mining areas; (3) planning and design technology for land reclamation and ecological restoration;

(4) theory and method for abating the damage of land and eco-environment due to mining; (5) some basic and regional technologies for land reclamation and ecological restoration; (6) quality monitoring method and equipments for land reclamation engineering.

Keywords land reclamation; ecological restoration; subject development

保护耕地是中国的基本国策,确保 1.2 亿 hm^2 耕地是中国耕地保护的一道红线。而矿产资源的开采在为国民经济发展提供能源和原料的同时,也对耕地和环境产生了巨大破坏。适逢中国《土地复垦规定》颁布 20 年、保护 1.2 亿 hm^2 耕地关键时期及编写“十二五”科技发展战略规划之时,实有必要借鉴国外经验,总结中国的经验教训,重新审视中国的矿区土地复垦与生态重建,探讨土地复垦的关键技术及未来发展的道路。

1 中国土地复垦与生态重建的回顾

1.1 中国土地复垦和生态重建的发展历史

土地复垦与生态重建在中国真正得到重视是在 20 世纪 80 年代,从自发、零散状态转变为有目的、有组织、有计划、有步骤的复垦阶段^[1]。1989 年 1 月 1 日生效实施的国务院《土地复垦规定》标志着中国土地复垦走上法制的轨道。从 20 世纪 90 年代开始,当时的国家土地管理局先后在全国设立了 12 个土地复垦试验示范点,开始了大面积的土地复垦试验推广

收稿日期:2009-06-20

基金项目:国家自然科学基金项目(50874112);国家科技支撑计划项目(2008BAB38B02)

作者简介:胡振琪(中国科协所属全国学会个人会员登记号:E382450011M,S300000422M,I1710001581M),教授,研究方向为矿区土地复垦与生态重建等,电子信箱:huzq@cumtb.edu.cn

工作。1995 年国家环保局组织“矿区生态环境破坏与恢复重建调查研究”,土地复垦成为热点。1998 年国家颁布《土地管理法》,2001 年开始实施“国家投资开发整理项目”,标志着国家开始投资土地复垦。2006 年是复垦事业的一个里程碑,国土资源部等 7 部委颁发《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发[2006]225 号),标志着复垦进入开采许可、用地审批程序中,即开采和建设用地的许可审批都要编制土地复垦方案。2007 年出台《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81 号),进一步明确土地复垦方案的编制内容和审批要求等。随着国家对耕地保护的要求越来越严格,尤其是确保 1.2 亿 hm^2 耕地的要求,土地复垦事业越来越受到国家的重视,正呈现出欣欣向荣的喜人景象。

1.2 关键政策法规

关于土地复垦的直接政策与法规主要有以下几个。

1) 1988 年,国务院颁布了《土地复垦规定》,实行“谁破坏、谁复垦”的原则。

2) 1998 年第 4 次修订的《土地管理法》第四十二条:“因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏,用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦;没有条件复垦或者复垦不符合要求的,应当缴纳土地复垦费,专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。”

3) 《全国土地利用总体规划纲要(2006-2020 年)》,《全国矿产资源规划》(2008-2015 年),明确提出了复垦目标与任务:“到 2010 年和 2020 年,全国通过土地整理复垦开发补充耕地不低于 1 710 万亩(114 万 hm^2)和 5 500 万亩(367 万 hm^2)”;“有计划、分步骤地复垦历史上形成的采矿废弃地,及时、全面复垦新增工矿废弃地”;“能源矿产资源开发地区,要坚持资源开发与环境保护相协调,禁止向严重污染环境的开发项目提供用地。加强对能源、矿山资源开发中土地复垦的监管,建立健全矿山生态环境恢复保证金制度,强化矿区生态环境保护监督。”

4) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发[2006]225 号,简称“七部委文件”),加强土地复垦前期管理,做好生产建设项目土地复垦方案的编制、评审和报送审查工作。

5) 《中华人民共和国环境影响评价法》和《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81 号)要求矿区在开采前必须进行环境影响评价和土地复垦方案编制,极大促进了矿区生态保护与复垦工作。

6) 2009 年 5 月 1 日实施的《矿山地质环境保护规定》(中华人民共和国国土资源部令第 44 号)第十二条:“采矿权申请人申请办理采矿许可证时,应当编制矿山地质环境保护与治理恢复方案,报有批准权的国土资源行政主管部门批准”,对矿区生态保护与复垦均有明确的目标和要求。

7) 2008-2009 年,《土地复垦条例》正式进入论证和审批程序,即将颁布。

1.3 土地复垦研究状况

土地复垦的科学研究以原煤炭工业部“六五”科技攻关项目“塌陷区造地复田综合治理的研究”(1983-1986 年)为标志,逐步得到重视和支持^[2]。20 世纪 80 年代除了原煤炭工业部、原冶金工业部给予一些引导性科研支持以外,几乎没有其他研究经费来源。20 世纪 90 年代,在国家《土地复垦规定》的促进下,一些矿山和地方土地局在复垦规划和复垦工程技术方面开始给予少量的科研支持,但研究经费很少;国家自然科学基金也开始给予基础研究的支持,国家一些部委如科技部、环保局、土地局等也开始给予少量的经费支持。21 世纪初,国土资源部结合国家投资土地整理项目的实施,开始在科研上给予一定投入,“十五”期间国家 863 计划中安排了若干复垦科研项目,进入“十一五”,国家 863 计划、国家科技支撑计划、国家自然科学基金都对土地复垦研究有更大的投入,使得土地复垦的科研经费成倍增加,科研条件得到极大改善,土地复垦的研究队伍不断壮大。据不完全统计,20 年来国家自然科学基金委资助土地复垦项目 20 余项、国家 863 计划资助 10 余项,攻关计划和国家支撑计划资助 3 项。

1985 年召开了第一次全国土地复垦学术研讨会,与会代表酝酿成立复垦学术团体。1987 年在第二次全国土地复垦学术交流会上成立了中国土地学会土地复垦研究会(即中国土地学会土地复垦分会的前身)。之后,学术活动不断加强,2000 年在北京召开首次国际土地复垦与生态重建学术研讨会,标志着中国的土地复垦研究开始与国际接轨^[3]。

1.3.1 土地复垦科研成果

20 多年来,经过科研人员的艰苦努力,已产生许多科研成果,其中获得国家科技进步奖 4 项,省部级科技进步奖 30 余项。在金属矿土地复垦研究领域,提出了尾矿影响植物定居的主要限制因子及其改良措施;发展了废弃物酸化的预测方法,并提出相应的控制酸化措施;深入探讨了废弃物堆场植物自然定居的过程和机制;研究了重金属在植被重建中的迁移、积累规律。先后建立了广西平果铝土矿露天采场和赤泥堆场复垦示范场、山西中条山铜矿毛家湾尾矿库农业种植示范场、湖南郴州砷污染修复基地等。“尾矿库区复垦与污染防治技术研究”获国家科技进步二等奖;“有色金属矿山尾矿库复垦与生态恢复技术”获国家重点环境保护实用技术;“拜耳法赤泥基质改良技术”、“赤泥堆场边坡铺设生产基质的施工方法”等获得国家发明专利。“十一五”期间,科技部科技支撑重点课题“有色金属矿山废弃物堆场生态修复技术与示范”和“冶金矿山排土场生态修复与重建集成技术研究”已获得初步研究成果。煤矿方面,在土地(尤其是耕地)破坏机制、复垦土壤生产力模型、土壤重构理论等方面有所突破,已形成挖深垫浅、充填复垦、建筑复垦、露天矿采复一体化、煤矸石山绿化等技术,在安徽两淮地区、江苏贾汪区、山东济宁、河南平顶山、山西等已经大规模开展复垦,“煤矿区土地生态环境损害的综合治理技术”获国家科技进步二等奖,“十一五”期间,国家科技支撑计划重点项目“矿区复垦关键技术开发及示范

应用”也已获得初步研究成果。

1.3.2 国内近 20 年发表论文情况

国内文献统计,在中国知网(CNKI)跨库检索中,分别以“土地复垦”和“生态重建”为关键词,对 1989–2008 年期间发表的相关文献为 1 461 篇,其统计分类结果见图 1~图 3。

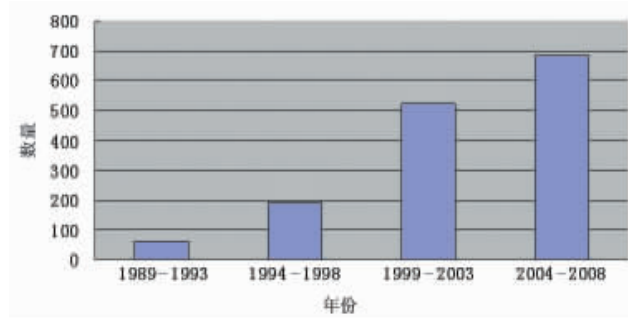


图 1 近 20 年相关文献发表数量趋势

Fig. 1 Trend of the number of related papers published in recent 20 years

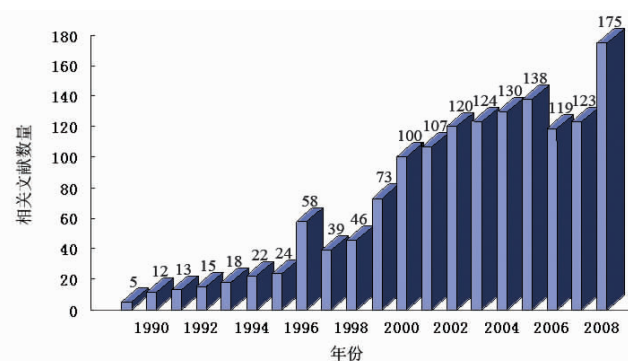


图 2 近 20 年 CNKI 中相关文献数量的年度统计

Fig. 2 Annual statistics on the number of related papers based on CNKI in recent 20 years

由图 1 和图 2 可以看出,1998 年以后发表的土地复垦与生态重建的相关文献数量迅速增加,说明 1998 年国家投资开发整理复垦起到了很大的作用。在 1989–2008 年的 20 年中,最近 5 年的文献数量占了近 50%,说明土地复垦与生态重建已成为研究热点。

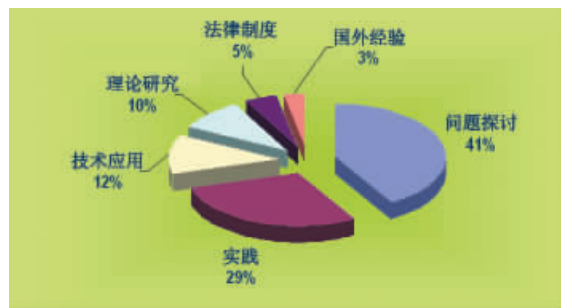


图 3 近 20 年发表的相关文献的分类结果

Fig. 3 Classification results of related papers published in recent 20 years

图 3 是根据 1989–2008 年发表的 1 461 篇相关文献的研究内容进行分类的结果。土地复垦与生态重建正处于发展阶段,相关基础理论研究比较少,技术应用也仅占 12%。而关于土地复垦与生态重建相关问题的探讨较多,占 41%。介绍国外的经验和法律制度占 8%。该统计结果表明,在土地复垦与生态重建的理论与技术方面的研究还有待加强。

1.3.3 人才培养

20 年来,在土地复垦与生态重建研究与实践稳步发展的同时,人才培养也从无到有。自从 1988 年中国矿业大学培养出第一个硕士、1991 年培养出第一个博士以来,中国矿业大学(徐州、北京两校区)、山西农业大学、中国地质大学等院校,先后培养了该领域近百名博士,200 多名硕士,同时还培养出博士后近 10 名。在国家和省部级的人才奖励方面也崭露头角,先后入选新世纪百万人才工程、中国青年科技奖、教育部新世纪优秀人才、教育部跨世纪优秀人才、全国“青年土地科技奖”、煤炭学会青年科技奖、中国青年女科学家提名奖等。

2 中国土地复垦与生态重建的展望

2.1 中国土地复垦与生态重建面临的机遇

近 20 年中国经济的快速发展,为土地复垦与生态重建研究提供了很大的发展机遇。

1) 国内外对能源、矿产的需求巨大。无论是国际上还是中国国内,对能源和矿产资源的需求一直在不断增长,中国煤炭产量已突破 27 亿 t,还在不断增加,这种巨大的需求,使得采矿业得以持续、稳定和快速发展,而与之相适应的矿山土地复垦与生态重建也同样面临很大的发展需求。

2) 土地和环境的破坏程度已经达到了难以容忍的程度,为中国土地复垦与生态重建提供了很好的发展机遇。近年来,采矿业和城市化的发展,占用大量土地并引发许多环境和社会问题。据统计分析,中国耕地数量从 1996 年 1.3 亿 hm^2 快速减少到 2007 年的 1.2 亿 hm^2 ,共减少 8.3 万 hm^2 ,11 年间每年减少耕地总量为 75.3 万 hm^2 。这导致中国人地矛盾加重,2005 年中国人均耕地面积为 0.094 hm^2 ,下降幅度达 11.3%,不足世界平均水平的 40%。按照全国土地利用总体规划纲要控制要求,到 2020 年,耕地保有量在 1.2 亿 hm^2 ,可用耕地资源量只有 140 万 hm^2 ,每年不到 13.3 万 hm^2 ,远远不能满足中国社会经济快速发展的需要。为此,国家已将 1.2 亿 hm^2 耕地保有量作为一条红线,要求切实保护耕地。同时,矿区环境污染也在不断加剧,一些污染事件和人员伤亡时有发生,所以,土地复垦与生态重建就成为中国保障土地资源和保护环境的有效措施。

3) 矿产资源与耕地的复合面积大,使得矿区土地复垦与生态重建的任务艰巨。据有关研究^[4],全国 40% 的耕地下面都含有煤,其中煤炭保有资源与耕地复合面积超过了耕地总面积的 10%,矿–粮复合区面积广、责任大,影响深远。因此,矿–粮复合区的土地复垦与生态重建就显得十分重要。

4) 政府、科学家、公众都十分关注矿区土地复垦与生态重建问题,并有资金支持,为土地复垦与生态重建提供了很好的发展机遇。国家从2001年开始实施国家投资开发整理项目,就有专项资金用于土地复垦。《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资源部[2006]225)和《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资源部[2007]81号)文件将土地复垦与开采许可和用地审批结合起来,为土地复垦事业搭建了很好的平台。此外,国家在各项规划中都有复垦方面的明确要求,例如,《全国矿产资源规划》(2008-2015年)中要求到2010年和2015年,新建和生产矿山的地质环境得到全面治理,历史遗留的矿山地质环境恢复治理率分别达到25%和35%,新建和在建矿山损毁土地全面得到复垦利用,历史遗留矿山废弃土地复垦率分别达到25%和30%以上。到2020年,绿色矿山格局基本建立,矿山地质环境保护和矿区土地复垦水平全面提高。《全国土地利用总体规划纲要(2006-2020年)》规定:“到2010年和2020年,全国通过土地整理复垦开发补充耕地不低于1710万亩(114万 hm^2)和5500万亩(367万 hm^2)”;“有计划、分步骤地复垦历史上形成的采矿废弃地,及时、全面复垦新增工矿废弃地”;“能源矿产资源开发地区,要坚持资源开发与环境保护相协调,禁止向严重污染环境的开发项目提供用地。加强对能源、矿山资源开发中土地复垦的监管,建立健全矿山生态环境恢复保证金制度,强化矿区生态环境保护监督。”因此,土地复垦与生态重建已成为国家亟待解决的问题。

2.2 中国土地复垦与生态重建面临的挑战

经过20年的土地复垦与生态重建的探索和实践,已经取得很大进展,仍然存在许多问题。

1) 名词概念多且理解不一,需要理清思路、抓住核心。

2) 管理存在交叉,缺少协调的机制和机构。涉及土地复垦与生态重建的有国土资源部耕保司、地质环境司及环保部、水利部等,需要协调的机制及有效的管理。

3) 政策法规与标准不健全。目前适用的还是1999年1月1日生效的国务院《土地复垦规定》、国家土地管理局1995年颁布的《土地复垦技术标准》(试行)和2006、2007年国土资源部的有关文件,缺少专门的法律和全面细致的技术标准和规范。对土地复垦的责任、权利和义务还不够明确,对相关经费的征收与管理缺乏科学的运行机制。

4) 基础理论研究薄弱,学科问题凝练不足。

5) 矿区土地与环境问题的监测、诊断、预测预警技术处于起步阶段。矿区究竟破坏了多少土地,有多少土地需要复垦,有多少矸石山,现有的数据存在很大的质疑,需要用先进的技术进行监测、诊断、预测、预警。

6) 土地复垦与生态重建技术的革新还远远不够。土地复垦技术的革新太少,许多工程复垦技术还是20年前提出的,亟待探索新的复垦技术。

7) 煤矸石山污染治理存在技术误区。如煤矸石山自燃用水灭火、不加处理的直接覆土、矸石山生态治理中的脱硫等。

煤矸石山自燃用水灭火往往是越灭越着,不仅不能灭火,还起到自燃的作用;矸石山不加处理直接覆土,因土壤的通透性矸石仍然氧化、燃烧,土壤也会变黑;矸石山生态治理中添加氧化亚铁硫杆菌等氧化菌,容易加速氧化、酸化和自燃。为此,需要正确运用各种技术,关注技术的适用条件,否则会适得其反。

3 土地复垦和生态重建学科发展的未来战略思考

3.1 战略目标

根据矿区土地复垦与生态重建交叉学科的特点,明晰学科定位和学科体系,凝练学科的基础理论和解决关键技术理论问题,围绕国家保增长、保稳定、保耕地、保环境的战略需求,针对矿区存在的耕地减少、搬迁困难、生态破坏、环境污染等制约区域发展的瓶颈问题,探讨矿区土地复垦与生态重建的关键技术,实现在矿产资源开采的同时又保护土地资源和环境,为国家和区域的能源安全、粮食安全、生态安全、环境安全、社会稳定提供科技支持。

3.2 未来学科发展的主要任务

1) 矿区生态环境的影响机制。矿产资源开采对生态环境的影响机制的研究是开展矿山土地复垦与生态重建的基础。不同类型、不同区域、不同开采方法的矿产资源开采造成的生态环境损伤规律不同。既要研究开采造成的地貌特征的变化,又要研究开采引起的其他环境要素的变化规律,如区域地下水位变化、生物多样性变化、主要污染物及其分布特征等。重点研究矿产资源开采对生态环境的影响规律和影响机制,尤其是研究采矿对土地利用、生物多样性、动植物生长环境、区域水环境的影响规律,以及开采沉陷规律和污染物的产生与迁移转化规律等。

2) 矿山生态环境监测、评估、预警及监管。矿山生态环境受损状况与演变规律的研究有助于确定土地复垦与生态重建重点区域的优选和适宜技术的筛选。在矿山生态环境监测、评估、预警的理论与技术方面,重点研究基于3S等先进环境信息快速提取技术、矿山生态环境保护的信息保障技术、矿山生态环境评价与预警技术等;在矿山生态环境监管的理论与方法方面,重点研究矿山生态环境修复质量检验与评定方法及装备、矿山生态补偿机制、矿山关闭政策、土地复垦与生态重建的宏观与项目管理方法、矿山生态安全的管理体制、相关法规和技术标准等。

3) 矿山土地复垦与生态重建的规划设计技术。规划设计是土地复垦与生态重建工程实施的技术,重点探讨针对不同需求、不同尺度的土地复垦与生态重建规划的内容和深度;与开采协调的动态复垦规划方法;复垦工程措施的优选与设计;复垦生物措施的筛选与植物群落设计;复垦成本估算方法等。

4) 减轻矿山土地与环境损伤的理论与技术。减轻矿山环境损伤的理论与技术是源头控制和防治的基础,重点研究减轻矿山损害的地下、地面工程技术的关键理论与方法以及相



关材料的研究,如协调开采、条带开采、井下充填、关键层充填等;矿山废弃物减排、处置和资源化的理论与方法,如按照循环经济的原理,减少各种废弃物的产生以及对产生的废弃物进行科学处置与资源化利用。

5) 土地复垦与生态重建的共性技术。重点研究矿区土地复垦与生态重建中的一些共性技术,如土壤重构技术、地貌重塑技术、植被筛选与群落设计技术、困难条件下的植被快速恢复技术、生物复垦等。

6) 土地复垦与生态重建的差异性技术。重点研究矿-粮复合区复垦技术、生态脆弱区生态修复技术、平原矿区的土地复垦技术、高潜水位矿区的复垦与生态修复技术、压煤村庄的搬迁与复垦技术、关闭矿山的生态修复、矿山固体废弃物堆场生态重建和污染场地的修复技术等。

7) 土地复垦与生态重建工程质量的检测技术与装备。复垦质量的检测是确定复垦工程成败的关键,需要重点研究复垦工程质量检测的内容、时机和方法以及相关技术标准;复垦质量的无损快速探测与评价技术和装备等。

3.3 学科发展重点

根据《全国矿产资源规划》(2008-2015年)、《全国土地利用总体规划纲要(2006-2020年)》和《国家粮食安全中长期规划纲要》的要求,围绕国家保增长、保稳定、保耕地、保环境的战略需求,未来学科发展的重点包括:

1) 保障土地资源的复垦技术。保障 1.2 亿 hm^2 耕地是国家划定的一条不可逾越的红线,为此,近期应重点研发减少耕地破坏的绿色开采技术、补充耕地的复垦技术、边采边复的动态预复垦技术、基本农田复垦技术、无污染充填复垦技术等。

2) 防治土地污染的复垦与修复技术。为了保障矿区土地质量、确保粮食安全,对污染物的原位控制和修复是急待研究的课题,应重点研究酸性矿山废弃物堆场污染的原位控制技术、工程-生物-生态联合修复技术、大型矿业基地的分散式多污染源的控制与修复技术等。

3) 防治矿山生态灾害的有关技术。矿山尾矿坝垮塌、矸石山自燃爆炸造成的生态灾难已引起广泛关注,应重点研究矿山固体废弃物堆场的稳定性监测与控制技术、自燃爆炸垮塌的监测与风险评估技术以及矿山生态灾害的应急处理技术等。

4) 关闭矿山的复垦技术。随着关闭矿山的日益增多和关闭矿山的长期环境损伤,应重点研究矿山环境损伤的累积效应与环境损害的评估技术、闭矿矿山生态风险评价与防范技术、关闭矿山的地貌重塑、土壤重构和植被恢复技术、关闭矿山的再利用技术等。

5) 土地复垦与生态重建的基础性研究。重点研究矿山开发对环境的影响机制、污染物的诊断与快速检测技术、污染物的迁移转化规律、各种复垦与修复技术的基础理论和机制性问题、复垦与修复质量的检测与评定方法、土地复垦的监管机制与方法等。

4 结论

20 年来土地复垦取得了一定成绩,为今后的发展奠定了很好基础。但中国的土地复垦率比较低,复垦的科学问题还没有很好地凝练,复垦技术革新不够。同时,中国的矿产资源丰富、人多地少、土地资源短缺,这使中国的土地复垦与生态重建具有很大的发展机遇,也面临严峻的挑战。为此,应加大对土地复垦与生态重建的科学研究,为确保国家的土地安全、粮食安全、能源安全、环境安全和社会稳定,提供强有力的科技支撑。

参考文献 (References)

- [1] 胡振琪, 卞正富, 成枢, 等. 土地复垦与生态重建 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2008.
Hu Zhenqi, Bian Zhengfu, Cheng Shu, et al. Land reclamation and ecological restoration [M]. Xuzhou: Publishing House of China University of Mining and Technology, 2008.
- [2] 周锦华, 胡振琪, 高荣久. 矿山土地复垦与生态重建技术研究现状与展望[J]. 金属矿山, 2007(10): 11-13.
Zhou Jinhua, Hu Zhenqi, Gao Rongjiu. Metal Mine, 2007(10): 11-13.
- [3] 胡振琪, 毕银丽. 2000 年北京国际土地复垦学术研讨会综述 [J]. 中国土地科学, 2000, 14(4): 15-17.
Hu Zhenqi, Bi Yinli. China Land Science, 2000, 14(4): 15-17.
- [4] 胡振琪, 李晶, 赵艳玲. 矿产与粮食复合主产区环境质量与粮食安全的问题、成因与对策[J]. 科技导报, 2006, 24(3): 28-31.
Hu Zhenqi, Li Jing, Zhao Yanling. Science & Technology Review, 2006, 24(3): 28-31.

(责任编辑 吴晓丽)

·学术动态·



“第 11 次(2009 年)全国动物毒物学学术研讨会”征文

为了及时总结我国动物毒物学及相关领域研究进展,增进同行间的沟通与了解,促进高等学校、科研院所与地方基层单位之间的相互交流与合作,提高动物毒物学的研究和应用水平,经中国畜牧兽医学会批准,由中国畜牧兽医学会动物毒物学分会主办、广东海洋大学承办的“第 11 次(2009 年)全国动物毒物学学术研讨会”将于 2009 年 11 月下旬在广东省湛江市召开。

会议内容包括:环境毒物的生物学标志研究进展,生化与分子毒物学研究进展,饲料毒物的检验与脱毒技术,草地有毒植物研究进展,常见动物中毒病的诊断与防治技术,毒物与毒素的开发利用,动物毒物学与营养代谢病等。征文截稿日期:2009 年 10 月 30 日。

联系方式:广东省湛江市湖光岩东广东海洋大学农学院(524088)陈进军;电话:13828219598;电子信箱:jjchen777@yahoo.com.cn。

