

## 内 容 提 要

本书由地理科学研究和地理教育研究两个板块组成,共汇集了53篇学术论文。地理科学的学术论文主要围绕“中部崛起”和“武汉1+8城市圈”发展战略展开研究,诸如湖北省自然灾害区划、湖北省土地利用变化、中部崛起的宜昌发展战略、武汉城市景观演变、武汉城市圈区域创新发展、武汉市城市空间扩展的人文因素分析等选题。地理教育的学术论文主要是探索新课程背景下地理教学改革的若干理论和实践问题、国际国内地理教育的热点、焦点问题,诸如探索前沿问题,深化高中地理课程改革,新课标下地理课堂教学结构改革的若干视点,运用传播理论指导地理教学设计,香港地理教学中“学习文化”的塑造,中英地理课程设置比较,法国中学地理课程设置特点探析等选题。

本书作为一部学术论文集,体现了鲜明时代感和使命感,具有选题新颖,视野开阔,研究方法和研究手段先进,针对性和实践性强等特点,是地理科学和地理教育改革研究的优秀成果,能为政府部门、科学工作者和广大中学地理教师提供学习参考和指导。

## 《地理科学与教育研究》编委会

(以姓氏笔画为序)

马 勇 王学雷 王新生 李家清 李兆华  
李娟文 吴宜静 余克四 何国松 罗 静  
林爱文 曹诗图 龚胜生 曾克峰 曾菊新  
董捷曹

## 序

历史的时针已经指向 21 世纪。作为充分体现人类精神力量的地理科学,正展示着比以往任何历史时期都更加旺盛的活力。无数知识群体在集结增长,学科体系在碰撞凝聚,不断孕育着新的变革,这既是适应社会进步与时代需要的产物,也是推动社会文明与经济动力。

正如老一辈地理学家张其昀所说“中国地理学自有中国优美之国风与其独擅之才力”。中国社会经济发展在改革开放中崛起,近 30 年的历程,从计划体制到市场体制,整个社会经济发展处于急剧的社会转型时期。中国的地理科学,以其“自然科学与社会科学的桥梁地位”(黄秉维,1985),正成为解决当前以人地矛盾为主体的自然与社会问题的前沿阵地——从国土规划到主体功能区规划,从人地可持续发展到和谐“两型社会”,从生产布局到新型城市化与工业化……,地理科学已经成为一个国家或地区融入世界经济,参与全球竞争,推动社会和谐发展的重要理论武器。

然而,时至今日,我们仍然看到了事情的另一面。有位当代中国化学家说过,人类最大的精神悲剧是“井观天”。因此,人们总想用己之力去开拓生命空间,结果,反而扩大了悲剧。对人地关系的无知与环境意识的无觉,随着人类力量的日益强大,其铸就的灾难也愈发深重:生态破坏、环境污染、物种消亡、人口膨胀……,地理科学知识面上的愚昧无知与社会道德责任感上的缺失,在 21 世纪的今天已受到全人类前所未有的重视与关注。科学人地观的建立与普及已经成为地理教育学者永久的使命和责任。

虽说当今人类社会已进入到新的物质文明和精神文明时期,但人类仍处在意识混沌困惑的历史阶段,地理环境因素对人类社会经济持续发展的限制与作用日益深重与复杂。人类将走出井之外,寻求社会经济与资源环境协调发展的美好愿景更为强烈。为求先前的悲剧不再重演,地理科学与地理教育首先在于正确认识自身。如何冲破传统思维的自我桎梏,寻求实现全球可持续发展的知识理论和方法系统的整合创新,如何实现地理科学学科体系与地理教育传承理念的革新与完善,释放其蕴蓄的力量,已经成为每一个“地理人”的光荣使命与责任。

湖北省地理学界的学术资源相当丰厚,现已成为中国地理学会规模最大的省属会员单位之一。2008 年湖北省地理学会主办的《地理科学和教育研究》学术文集的付梓出版,正是一群湖北省“地理人”试图正确认识地理科学与地理教育自身

的尝试和努力。论文集于我看来,有三大特点:一是注重方法革新;二是讲求热点追踪;三是遵循学科发展规律。也许这种认识不够深刻,也许个中存在些许不足与缺憾,但致力于这种认识的勇气与决心,不失为一种清新之风,让人感觉到一个学科执着的生命力与战斗力。

苏东坡的诗云:人生到处知何似,应似飞鸿踏雪泥;泥上偶然留指爪,鸿飞那复计东西。……论文集的面世,既可以看作是湖北省地理工作者走出井外,寻求思考,解决疑惑的努力与使命之所在,也可以说是他们热爱地理,认识地理,传承地理的人生历程中的些许“偶留指爪”。

古人云:“千里之行,始于足下;百层高台,起于垒土。”“千里之行”是长度,“百层高台”是高度,是为空间;“始于足下”,“起于垒土”,起始之间,是为时间。个中蕴含时空的感悟拿来与诸位共勉:时空变化,科学发展,是地理人研究的主旨;时空变幻,勤奋不辍,是地理人研究的精神。是为序。

曾菊新

2008年6月15日

# 目 录

## 上篇 地理科学

1. 我国小水电代燃料生态工程实施中存在的问题及对策 ..... 向先富 陈世俭 张 红(3)
2. 湖北省自然灾害区划 ..... 安 然 李映东 张 舟(8)
3. 江苏省区域经济差异及其成因分析 ..... 陈留佳 郭 亮(15)
4. 武汉城市景观的演变历程及其结构变化研究 ..... 梅 琳 杨 琛(20)
5. 20 世纪 90 年代湖北省土地利用  
    动态变化分析 ..... 王 挺 周 亮 朱超平 帅方敏 余瑞林 王新生(26)
6. 湘中梅山文化的乡村旅游开发研究 ..... 李小霞 彭 超(32)
7. 基于 RS 的武汉城市化进程中土地利用变化研究 ..... 肖 锐 王学雷 余 琛(37)
8. 武汉市城中村发展现状与治理对策  
    ——城中村文化困境及现代村落社区文化建设 ..... 冷 青 李黎明(42)
9. GPS - RTK 与全站仪联合用于大比例尺  
    地籍图测制 ..... 张 奇 施秧秧 杨军委 李旺君(47)
10. 中部崛起视角下的宜昌发展战略初探 ..... 马婧婧 马学军(52)
11. 湿地生态系统服务功能及其价值评估  
    ——以洪湖湿地为例 ..... 张 红 陈世俭(56)
12. 关于城市开放空间发展方向的探讨 ..... 胡 娟 李黎明(61)
13. 试论旅游学科的构建 ..... 曹诗园(64)
14. 点状目标群渐进式抽象方法研究 ..... 杜晓初(70)
15. 区域产业生态系统化研究  
    ——武汉城市圈产业结构优化的一种途径 ..... 樊纪相 揭 毅(76)
16. 武汉城市圈区域创新网络发展研究 ..... 苏 华 邓 捷(79)
17. 基于 GIS 的湖北省农业机械化发展水平的地区比较 ..... 帅方敏 何三林 王新生(83)
18. 长江中下游湿地保护与区域水安全 ..... 王学雷 余 琛 肖 锐(89)
19. 武汉市都市农业产业模式研究 ..... 刘国旭(94)
20. 武汉市城市空间扩展的人文因素分析 ..... 郝群会 邓文胜 邵 娟 陈 静(99)
21. 从市场供需看黄金周对旅游之负面影响 ..... 刘 睿 叶护平(106)
22. 当前我国农村人口迁移对迁出地区的影响及对策 ..... 李 虹(109)
23. 基于波特“钻石模型”的旅游节庆竞争优势理论研究 ..... 唐 楠 黄 翔(113)
24. 区域土地利用/土地覆盖变化研究及预测

- 以汉川市为例 ..... 邵 娟 邓文胜 郝群会 陈 静(118)
25. 湖北省 2000—2004 年土地利用变化和驱动因素分析 ... 余 瑾 王学雷 肖 锐(124)
26. 从地球演化的历史看人与自然的和谐关系 ..... 袁绪英 杨 毅(130)

## 下篇 地理教育

27. 探索前沿问题,深化高中地理课程改革 ..... 李家清(139)
28. 杜威经验课程理论对地理课程改革的启示 ..... 张胜前(144)
29. “启发式指导——有意义发现”教学模式在地理教学中的运用 ..... 夏宏华(149)
30. 中学地理教材作业系统的发展与地理课堂教学研究 ..... 严若锋(152)
31. 高中地理新教材“范例性”解读  
——以“人教版”地理新教材为例 ..... 雷 静(157)
32. 浅谈新课改理念下的地理课堂教学 ..... 胡文魁(162)
33. 以最近发展区理论为指导优化地理教材教学性建设 ..... 胡剑飞(165)
34. 光照点线面,变图唤规律  
——地球光照图变换规律探究 ..... 杜家平 向 蓉(170)
35. 香港地理教学中“学习文化”的塑造 ..... 孔丹丹(174)
36. 中学地理教学中“四维空间”的分析能力培养 ..... 李安心(180)
37. 中学地理课程中日臻完善的循环理论初探 ..... 易国堂(183)
38. 地理学视角下的郑和远航 ..... 黄莉敏 杨刚玲(187)
39. 地理教学与“可持续发展”观念教育 ..... 杨玉英(192)
40. 地理课堂教学针对性方案探究 ..... 陈金文(196)
41. 现行中英地理课程设置比较研究 ..... 朱 娜(199)
42. 运用传播理论 指导地理教学设计 ..... 胡金玲 向正坤(205)
43. 法国中学地理课程设置特点探析 ..... 汤 标 张胜前(209)
44. 浅议地理教学中的共性与个性 ..... 陈建平(214)
45. 认知风格的地理教学的应用研究 ..... 王 昕(217)
46. 有效使用高中地理新教材提高地理课堂教学效率 ..... 严明堂(222)
47. 浅议地理教学中“望、闻、问、切” ..... 程远会(225)
48. 中德地理课程内容与环境教育相关性分析  
——以地理课程标准中的课程内容为例 ..... 姜小燕(229)
49. 新课标下地理课堂教学结构改革研究的若干视点 ..... 焦龙河(235)
50. 探究式教学的实践与反思 ..... 吴 锐(239)
51. 初中学生地图应用能力培养三步法 ..... 唐敦浩(242)
52. “学科网站群”资源与初中地理教学整合的研究 ..... 王无法(244)
53. 新课程教学创设双活课堂 ..... 李 军(249)

# 上篇 地理科学



# 1. 我国小水电代燃料生态工程实施中存在的问题及对策

向先富<sup>1</sup> 陈世俭<sup>1</sup> 张 虹<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院测量与地球物理研究所, 武汉 430077;

2. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘 要** 我国从 2003 年开始实施的小水电代燃料生态工程, 经过几年的发展, 该工程在我国各试点区取得了较好的生态、经济和社会效益, 但在工程全面实施之前仍有大量问题和困难尚待解决。本文在参阅了大量文献基础上, 总结了我国小水电代燃料生态工程实施前几年所取得的成绩和存在的一些问题, 为该工程今后的发展提出了一些建议。

**关键词** 小水电代燃料生态工程 问题 对策

2003 年我国 5 省(区)26 个县(市)启动了小水电代燃料试点工程, 根据《全国小水电代燃料生态保护工程规划》, 从 2003 年起到 2020 年, 我国将解决全国 2 830 万户、1.04 亿农村居民的生活燃料问题, 整个工程需投资 1 273 亿元。该工程实施后, 全国每年可少烧薪柴 1.49 亿  $m^3$ , 保护森林  $2.267 \times 10^7 ha$ , 减排  $CO_2$  2 亿多吨,  $SO_2$  92 万吨。根据世界银行保守算法, 仅减排一项, 每年经济效益可达 360 亿元<sup>[1]</sup>。

## 1 工程实施的有利条件和必要性

我国水力资源丰富, 农村技术上可开发量约 1.28 亿 kW, 到 2005 年, 开发比例仅为 30%, 小水电开发潜力大<sup>[2]</sup>。按每户每年消耗代燃料电量  $1200 kW \cdot h$  计算, 2 830 万代燃料用户每年所需电量约为 340 亿  $kW \cdot h$ , 而规划区每年可开发的电量达 3400 亿  $kW \cdot h$ , 所需电量仅为可开发量的 10%, 规划区可开发电能充足。另外, 全国 1531 个县有中小水电, 有 717 个县主要由中小水电供电, 占了全国 31%, 我国小水电分布广, 这为我国广泛实施小水电代燃料工程提供了有利条件<sup>[3]</sup>。

目前我国约有 2 亿多农村居民用柴草做饭、取暖。2000 年, 全国农村能源消耗总量约 317 亿吨标准煤, 其中薪柴占 21.76%, 秸秆 33.41%, 煤炭 31.9%, 电力 9.31%, 成品油 2.04%, 液化气、沼气等占 1.58%<sup>[4]</sup>, 柴草是我国农村居民最基本的生活燃料。国务院批准的“十五”期间全国农民烧柴限额为 0.64 亿  $m^3$ <sup>[1]</sup>, 但 2001 年全国农村实际耗柴 2.28 亿  $m^3$ , 大大超出了国务院限额, 严重影响了退耕还林和天然林保护成果的巩固。而我国在取缔小煤窑后, 柴草在生活能源中的比重有所上升<sup>[5]</sup>。

据研究, 燃掉 1 吨干柴相当于毁坏自然林 0.00685ha, 而替代 1 吨干柴则相当于封山育林 0.041ha, 减排  $CO_2$  1.34 吨,  $SO_2$  0.062 吨及大量烟尘, 有效保护森林面积 0.152ha<sup>[6]</sup>。另外, 森林既是  $CO_2$  及  $SO_2$  的“源”, 又是“汇”, 燃柴则会向大气中排放  $CO_2$ 、 $SO_2$  等, 如保护森林植被, 生产  $1m^3$  木材却可吸收  $CO_2$  1.83 吨(据 IPCC2000 年报告)和其他气体及烟尘, 小水电代燃料工程是减“源”增“汇”的最理想的绿色工程。

另外, 小水电是清洁的可再生能源, 如合理利用不会改变河流水质及水量, 不会产生温室

气体和其他有毒有害气体,实施小水电代燃料生态工程还能改善农村居民生活条件,兑现国家向世界做出的保护环境承诺,具有较高的经济、生态和社会效益。因此,实施小水电代燃料生态工程是解决我国农村用能的最理想措施。

## 2 小水电代燃料生态工程实施情况

2003年到2005年,该生态工程共解决了30万人的生活用能,每年节省薪柴11万吨,保护森林面积13.33万 $\text{hm}^2$ ,其中保护退耕还林面积2万 $\text{hm}^2$ ,每年减少 $\text{CO}_2$ 排放20万吨,同时还减少了大量一氧化碳、二氧化硫及烟尘排放,实现了国家投资930元保护1 $\text{hm}^2$ 森林的目标。到2010年,全国每年有望减排 $\text{CO}_2$  4957.6万吨, $\text{SO}_2$  109.5万吨以及大量的烟尘等,可获生态效益117亿元。

从表1可以看出,我国每户农村居民每年代燃料电量在1200~1862 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 之间,与发达国家2000 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 的用电量相比仍然偏低。各地居民每年的代燃料电量存在较大差异,家庭人口多少及电价都是影响家庭用电量的重要因素。家庭人口越多,用电总量越大,但人均量越少,低电价会鼓励农户多用电。

我国代燃料电价较普通电价低得多,一般在0.17~0.31元/ $\text{kW}\cdot\text{h}$ 之间。电价高低与发电成本和居民经济承受能力决定。据调查,人均年纯收入1300、2000、2500及3000元时,居民可接受电价分别为0.17、0.22、0.26、和0.33元左右。我国西部、中部和东部农村居民可接受电价分别为0.2元、0.25元和0.3元左右<sup>[1]</sup>,代燃料电费支出一般都占家庭年均纯收入的5%以下。

工程实施取得了较高的生态效益,但效益高低在各试点之间的差异较大。工程效益大小与代燃料量有关,而后者由当地的经济状况、生活习惯和能源结构决定,当地经济状况越差,薪柴所占比例越高,工程能保护的林地面积就越大,效益也越高。

另外,工程实施为农民节省了大量砍柴和运煤的时间,以广西试点为例,实施代燃料工程后,全州县减少砍柴及运煤工日11万个,资源县9.5万个,崇左市江州区7.6万个,灌阳县15万个,浦北县则减少4.6万个<sup>[7]</sup>。如果能有效转移劳动力,必能给当地带来可观的经济效益。同时试点区还进行改厕、改灶、电网改造及修建电站等,让广大居民告别了烟熏火燎的生活、分享到了改革开放和经济发展的成果,体现了社会主义的优越性。

## 3 代燃料工程实施面临的问题及对策

我国代燃料试点工程给当地带来了良好的生态、经济和社会效益,发展情况基本良好,但也存在不少的困难和问题需要解决。

### 3.1 代燃料电价偏高,影响农村居民参与的积极性

贫困地区人口稀少,薪柴丰富,燃料取得并不困难,而且农民往往利用农闲时间收集柴禾,烧柴的耗费基本上等于零。虽然代燃料电价较普通电价低了很多,但每户家庭每年的代燃料费用也在200元以上,对贫困地区居民来讲,耗费依然过大。单从经济利益来讲,农民仍然倾向于烧柴,因此电价偏高是阻碍代燃料生态工程推广的主要因素。

### 3.2 传统的农村生活方式影响工程全面展开

中国农村习惯熟食养猪,因此,农村除了炊事耗能外,煮饲料和取暖耗能较多<sup>[9]</sup>。有研究表明,家庭牲猪饲养量与能源消耗显著相关<sup>[9]</sup>,有的地区用于煮猪饲料的燃料甚至可占到家庭用能的一半以上,规划区每个家庭每年1000多 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 的代燃料电量显然没包括这一部分,因此,家庭实际能耗量应远大于此。事实上,农民基本上不会用电煮猪饲料,如果这种养殖方

式不加改变,农民仍可能以薪柴作燃料。

### 3.3 小水电建设将不可避免地产生新问题

小水电建设会阻隔连续的河流,隔断鱼类的洄游通道,水库蓄水会造成下游河水流量锐减甚至断流,库区耕地可能被淹、森林被毁,而工程开挖会导致水土流失,工程废弃物和建筑物破坏当地自然景观,且一旦破坏将很难恢复<sup>[10-12]</sup>,如果处理不当可能会给当地带来新的生态灾难。

另外,小水库调蓄能力较小,河流流量季节变化大,小水电供电能力不稳定,这会使居民枯水期生活用电无法保障。因此必需想法解决枯水期项目区的电力供应问题,如果解决不好,生态工程难以为继。

### 3.4 小水电代燃料生态工程并不能彻底解决我国农村森林植被破坏问题

烧柴是我国森林植被破坏的重要原因,但并不是唯一原因,因为农村薪柴多以灌木和枯枝落叶为主,以木材当燃料的极少,所以木材砍伐才是破坏森林的最主要的原因。小水电代燃料生态工程并不能解决中国农村的一切生态环境问题。

针对上述问题,我们必须从以下方面努力,保障该工程顺利实施:

#### 3.4.1 切实降低电价,全民参与工程建设

小水电代燃料生态工程涉及我国森林植被保护的关键区域,而这里也是我国经济条件最差的地区,居民经济承受能力差,因此代燃料电价应根据当地经济水平来确定,以居民燃料支出不高于全家收入的5%为宜。当然,在保证小水电生存的前提下,电价越低,则生态工程普适性越强,农民参与的积极性越高,只在农村居民全民参与下,代燃料生态工程方能取得圆满成功。

降低代燃料电价的方式包括降低小水电成本和经济补偿两种。具体措施为:加强小水电管理,采用无人值守等多种方式,降低小水电成本;采用发达国家的做法,建立相应的生态环境补偿机制,对企业征收废气排放税,而对小水电代燃料生态工程给予奖励及补偿。以扶持小水电建设,促进绿色生态工程全面开展。另外,可以让小水电在丰水期向大电网输送多余电量,而枯水期则赎回以做补充,保证供电稳定性,保障代燃料生态工程顺利进行。另外,农村经济水平对居民用能有明显影响<sup>[14]</sup>,经济发达地区农村商品能源所占的比重高<sup>[15]</sup>,因此,要顺利推行代燃料生态工程,最根本的办法是发展农村经济,提高农民收入水平。

#### 3.4.2 改变农村生活习惯,拓展农民致富途径

改变农村传统的生活方式和养殖模式,可有效地减少当地生活能源消耗。在农村地区推广科学养殖和生饲料养猪,或者多养殖耗能较少的鸡、鸭、牛、羊等,丰富养殖种类,提高家畜商品率,不仅可以利用当地丰富的资源、丰富肉食种类、提高生活水平,最重要的是能有效地降低能源特别是薪柴消耗,促使代燃料工程顺利展开。

#### 3.4.3 合理规划小水电,多途径解决农村能源问题

在进行小水电建设之前必需经过多方调查研究和损益评估,综合考虑,合理选点,以最低的代价换取最大的效益。具体措施包括采取工程措施,用引水隧洞取代引水明渠,减少对林地的占用,保证一定下泄流量以维持河道生态环境的最小需水量等<sup>[15]</sup>。进行小流域综合治理,减少上游水土流失,减轻水库泥沙淤积。修建仿自然鱼道,供鱼类产卵、洄游。尽可能让小水电建筑设施等融入周围环境<sup>[29]</sup>。

另外,在农村地区发展沼气符合我国农村的生产生活实际,有较高的经济和生态效益,能为广大群众所接受<sup>[14,26]</sup>。其可以作为小水电代燃料生态工程的有益补充。

表 1 我国部分省市小水电代燃料生态工程实施情况<sup>①</sup>

工程 试点	户数	人口	户年均 代燃料 电量 (kW·h)	单位 电价 (元)	保护退 耕还林 面积 (ha)	保护天 然林面 积(ha)	减排 CO <sub>2</sub> (kg)	减排 SO <sub>2</sub> (kg)	减排 CO <sub>2</sub> (kg)	减排 烟尘 (kg)	年户均 烧柴量 (kg)	年均节 约木材 (m <sup>3</sup> )	人均 年收入 (元/年)	燃料费 占家庭 收入比 例(%)
广西 全州县	1822	7288	1862	0.28	950	10152								
贺源县	1404	5140	1600											
浦北县	1100	5720	1600	0.2~0.32										
灌阳县	2487		1600											
江州区	634		1600	0.31										
四川 珙县	1880	6097	1780	0.22	567	1584.4					3000	7546.7	2478	4.03
天全县	3240	11340	1420	0.22	2166	6718	7000	10000	480000	22000	2800	12266.7	2625	3.4
太湖县	1775	6929	1200	0.195	41300	162700		5680	2574000		7300	17276	2560	2.4
汶水村	350	1585	1200	0.21							1785	833.3	7200	
碧云村	242	920	1200	0.3							4338	1400	3642	2.6
小塔村	132	523		0.25							5500	200		
贵州 瓢水岩 岔河	2705	11651	1300	0.19	1675.3	1210					4200	15148	1343	4.6
牟黄电站	1500	6601	1200	0.22	1706.7	1520		59000	855000		7800	15600	1463	4.1
普安县	3138	13300	1300	0.19~0.25	2526.7	10173.3			2045000					5
山西 马圪当	3010	1085	1600	0.2	3300									
泽州县	3980	12736	1776	0.24	900	4000								
五台县	1980	6910	1600	0.235		18000							1200	9
腾冲县	2064	9992	1750	0.2	270.7	1508	119800						1800	4.1
剑川县	2004	8330	1440	0.17	26.72	2274.7	24500				5000	13383.6	1250	4

①据文献[10~15]。

### 3.4.4 加强林业管理,明确森林归属及使用权限

近年来,农村经济水平显著提高,农村房屋逐渐由土木结构向砖混结构转化,农村木材需求量大幅降低,这为农村地区森林保护提供了良好的契机。另外,进一步明确森林资源的所有权及管理和使用权,对森林保护和小水电代燃料工程实施都具有重要的意义。

### 参考文献

- [1]程回洲,李如芳.关于小水电代燃料生态保护工程规划的一些问题[J].中国水利,2003,A刊
- [2]程回洲.小水电代燃料试点的成效和经验[J].水利发展与研究,2005(8)
- [3]刘霞,孙文初,薛伟松.对中小水电规划与开发的几点认识[J].广东水利水电,1999(2)
- [4]孙宾,罗泉,张德威等.农村小水电及小水电代燃料工程刍议[J].农村经济,2005(6)
- [5]B. Chen, G. Q. Chen. Resource analysis of the Chinese society 1980 - 2002 based on energy—Part 2: Renewable energy sources and forest. Energy Policy,2007(35)
- [6]舒卫.关于新世纪小水电代柴的思考[J].中国水利,2003(4)
- [7]广西小水电代燃料试点项目建设工作总结[J].中国农村水电及电气化,2005(9)
- [8]王效华,冯祺民.中国农村家庭能源消费研究——消费水平与影响因素[J].农业工程学报,2001,17(5)
- [9]范例,刘德绍,陈万志.重庆市农村家庭能源可持续消费研究[J].西南农业大学学报(自然科学版),2008,27(4)
- [10]周殿昆.小水电建设中的河流生态危机亟待制止[J].决策咨询通讯,2004,3(15)
- [11]陶喜森.小水电开发与生态环境保护[J].可再生能源,2006(2)
- [12]王发国,程晋伟.小水电开发中的电网规划与环境问题[J].安徽建筑工业学院学报(自然科学版),1999,7(3)
- [13]陆慧,卢黎.农民收入水平对农村家庭能源消费结构影响的实证分析[J].财贸研究,2006(3)
- [14]程川,陈蓓,任绍光.重庆农村不同家庭能源消费研究[J].可再生能源,2004(5)
- [15]赵建达,程夏蕾,朱效章.小水电开发中的环保和生态问题及其对策[J].中国农村水利水电,2007(2)
- [16]徐昌寿.开展小水电代燃料试点促进德化县社会主义新农村建设[J].中国水能及电气化,2006(12)
- [17]李如芳,王新跃.科学布设精心测算狠抓落实——枫水岩、岳河小水电代燃料试点项目典型经验[J].中国水利,2004(6)
- [18]吴运丁.浅议如何确定小水电代燃料电价[J].贵州水力发电,2005,19(2)
- [19]何大信.全国小水电代燃料试点项目的经验介绍[J].江西水利科技,2005,31(4)
- [20]张登良.三明市小水电代燃料试点建设探索与实践[J].中国水能及电气化,2006(12)
- [21]赵建伟.山西省实施小水电代燃料试点项目实践浅析[J].电力学报,2006,21(3)
- [22]段生荣.实施小水电代燃料生态工程 促进农村经济社会全面发展[J].中国农村水电及电气化,2005,4/5 合刊
- [23]唐山松.以小水电代燃料实践社会主义新农村建设[J].市场论坛,2005(11)
- [24]龚修明.以小水电代燃料为切入点建设农村小康构建和谐社会[J].中国农村水电及电气化,2005,4/5 合刊
- [25]曾鼎,张卫兵.我国农村能源问题研究[J].贵州大学学报(社会科学版),2005,23(3)
- [26]赵泽万.建好小水电代燃料试点工程实现山区经济可持续发展[J].农村电气化,2003(9)

## 2. 湖北省自然灾害区划

安 然 李映东 张 舟

(华中师范大学城市与环境科学学院,湖北武汉 430079)

**摘 要** 本灾害区划借鉴前人在自然灾害区划理论与方法的研究,结合湖北省情并收集整理省内相关自然灾害数据,通过数理统计方法计算自然致灾因子和自然灾害成灾综合指数,在综合湖北省自然灾害致灾因子和自然灾害成灾空间分异基础上得出湖北省自然灾害区划初步结果。

**关键词** 自然灾害 综合区划 自然致灾因子 自然灾害成灾

### 1 引言

自然灾害区划是通过研究自然灾害从孕育、发生、发展到消亡的过程在时空尺度上的规律,对其进行区域划分,通过对特定区域自然灾害发生的可能性和灾害损失的严重性评估,可为区域防灾减灾对策的制定提供基本依据,从而促进区域可持续发展的实现。<sup>[1-3]</sup>

近年来,国内许多学者陆续开展了自然灾害区划的理论与方法的研究,有的还尝试进行了全国或部分省区的自然灾害综合区划,提出了一些实际方案。史培军等在分析内蒙古自然致灾因子的空间群聚型、时间群发性规律时,用致灾因子多度、均灾次、发生频度等指标进行了区域规律分析,随后还通过 ISODATA 模糊聚类分析方法进行了全国自然灾害区域划分;<sup>[3-4]</sup>王静爱等在已建立的中国自然致灾因子数据库基础上,利用致灾因子多度、相对致灾因子强度和被灾指数等指标得到了全国自然致灾因子区域分异图,并建立了由自然灾害多度、灾次比、均灾次、成灾指数等指标构成的全国自然灾害数据库(1949 - 1990);<sup>[5-7]</sup>张兰生等将致灾因子、承灾体等 7 个指标进行综合对全国 2364 个县级行政单位进行聚类分析,并得到全国自然灾害区划方案。<sup>[4]</sup>省内学者刘敏等在分析湖北省雨涝灾害孕灾环境、致灾因子、承灾体密度和经济发展水平基础上综合评价了湖北省雨涝灾害风险程度的地域差异,并将湖北省雨涝灾害分为极重度、重度、中度和轻度四个风险区。<sup>[8]</sup>

### 2 湖北省主要自然灾害概况

湖北省位于亚热带北缘,属于典型的亚热带季风性气候,冬干夏雨、雨热同期,降水量的年际和区际分布差异较大;地形上西、北、东三面环山,中间低洼、向南敞开,江、河、湖、库众多,长江、汉江等过境客水量大,是自然灾害多发、频发地带,也是我国多灾、重灾地区之一。洪、涝(合称水灾)、旱、冰雹、滑坡、泥石流、崩塌(包括塌陷)、作物病虫害、森林病虫害是湖北省主要致灾因子和灾种,其中洪、涝、旱是造成湖北省经济损失最大、影响范围最广、发生频率最高的三类自然灾害。

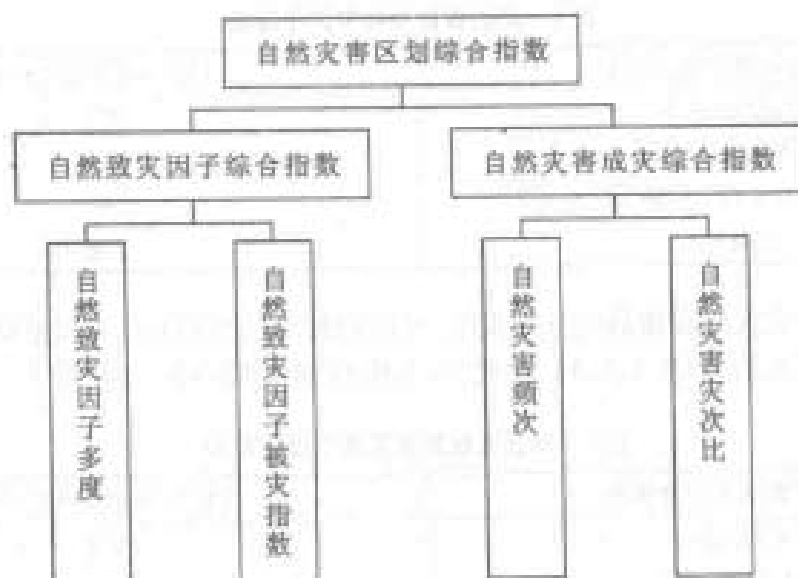
湖北省洪涝灾害具有群发性特点,主要表现在襄樊、武汉、随州以及荆州、荆门等江汉平原地区,尤其是荆江大堤两岸出现“外洪内涝”的特点;严重的水土流失、崩塌、滑坡与泥石流等地质灾害在恩施、十堰、宜昌、咸宁等地山区以山洪暴发的形式与平原地区的洪水溃堤、决口同时并存,出现以山区和平原为中心的多个灾害群。<sup>[10]</sup>干旱灾害在湖北各地均有发生,以岗丘地区居多,尤其是鄂北岗地最为严重,被称作湖北的“旱包子”,为全省多旱区。湖北省是我国地

质灾害多发省份之一,因受地域性自然地理或地质环境制约,不同地区发育着不同的灾害种类。鄂西山体高大、垂直切割厉害,人类活动频繁,恰好与暴雨中心重叠,滑坡、崩塌、泥石流灾害经常发生,包括恩施州、十堰市、神农架林区所辖的全部及宜昌市、荆门市所辖的部分县(市),该区域滑坡、崩塌、泥石流数量占全省的90.98%;鄂东南低山丘陵区,以岩溶地面塌陷为主,包括咸宁地区、黄石市及武汉市的一部分,岩溶地面塌陷数量占全省的96.6%;鄂东北低山丘陵区以泥石流为主。<sup>[11-12]</sup>

### 3 自然灾害区划方法

本区划在参考中国主要自然致灾因子表并结合湖北省情的基础上,拟定湖北省自然致灾因子数为10,包括洪、涝、旱、冰雹、滑坡、泥石流、崩塌(包括塌陷)、作物病害、作物虫害、森林病虫害,涉及气象、地质、生物等三大类在湖北省均具代表性的自然灾害。通过对湖北省108个县级单位自然灾害资料的整理,本区划选取统计年份从1956年到2005年50年间的数,各地方涉及致灾因子影响面积以50年平均值为准。

#### 3.1 指标体系



#### 3.2 指标项与计算方法

自然灾害区划综合指数用以评估特定区域自然灾害发生的可能性和灾害损失的严重性,包括自然致灾因子综合指数和自然灾害成灾综合指数两个二级指标项,计算公式如下:

$$Wh = (Zh + Ch) / 2 \quad (1)$$

式中,  $Wh$  为自然灾害区划综合指数,  $Zh$  为自然致灾因子综合指数,  $Ch$  为自然灾害成灾综合指数。

自然致灾因子综合指数包括自然致灾因子多度和自然致灾因子被灾指数两个二级指标项,自然致灾因子多度反映自然致灾因子在一定区域内的群聚性程度,是一个相对值并随对比的区域而变化,自然致灾因子被灾指数反映某县域所受各种自然致灾因子影响面积的百分比,计算公式如下:

$$Zh = Hd / \text{Max}(Hd) + Hc / \text{Max}(Hc) \quad (2)$$

$$Hd = n / N \quad (3)$$

$$Hc = \sum S_i \quad (4)$$

式中,  $Hd$  为自然致灾因子多度,  $He$  为自然致灾因子被灾指数,  $n$  为县域自然致灾因子数,  $N$  为全省自然致灾因子数且  $N=10$ ,  $S_i$  为县域第  $i$  种致灾因子影响面积比且  $i \in (1, n)$ ,  $S_i \in (0, 1)$ 。

自然灾害成灾综合指数包括自然灾害频次和自然灾害灾次比两个二级指标项, 自然灾害频次反映一定区域内自然灾害发生频率, 自然灾害灾次比反映自然灾害在一定区域内的群发程度, 计算公式如下:

$$Ch = Df/Max(Df) + Dr/Max(Dr) \quad (5)$$

$$Df = m/Y \quad (6)$$

$$Dr = m/M \quad (7)$$

式中,  $Df$  为自然灾害频次,  $Dr$  为自然灾害灾次比,  $m$  为县域自然灾害发生次数, 统计年数  $Y=50$ ,  $M$  为全省自然灾害发生次数。

### 3.3 等级划分

依据自然致灾因子综合指数的分布规律, 可将湖北省自然致灾因子划分为四个等级, 分别为微度  $[0, 0.5)$ 、轻度  $[0.5, 1.0)$ 、中度  $[1.0, 1.5)$  和重度  $[1.5, \infty)$ , 见表 1。

表 1 湖北省自然致灾因子等级

自然致灾因子综合指数	自然致灾因子等级
$0 \leq Zh < 0.5$	微度
$0.5 \leq Zh < 1.0$	轻度
$1.0 \leq Zh < 1.5$	中度
$Zh \geq 1.5$	重度

依据自然灾害成灾综合指数的分布规律, 可将湖北省自然灾害成灾程度划分为四个等级, 分别为微度  $[0, 0.1)$ 、轻度  $[0.1, 0.3)$ 、中度  $[0.3, 0.5)$  和重度  $[0.5, \infty)$ , 见表 2。

表 2 湖北省自然灾害成灾程度等级

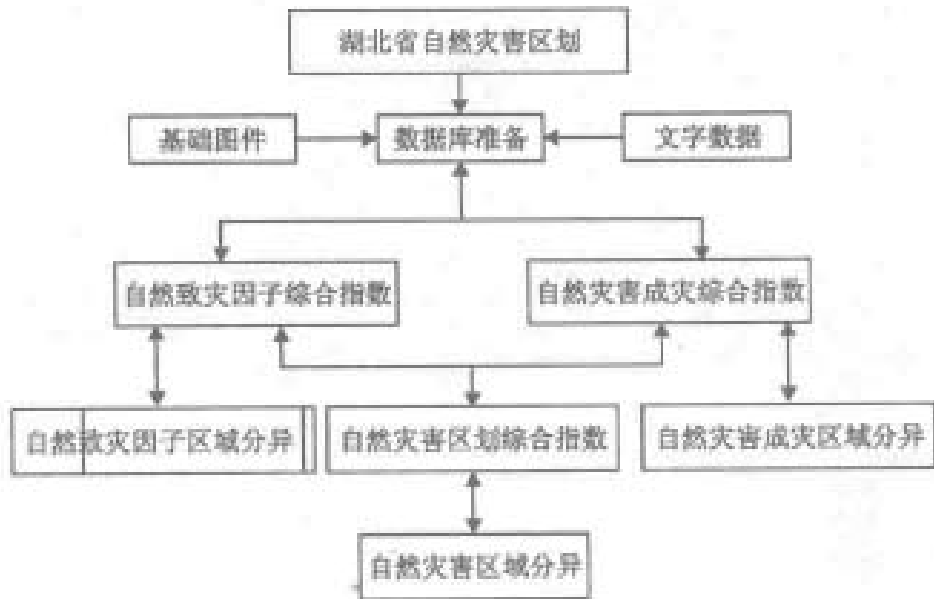
自然灾害成灾综合指数	自然灾害成灾程度等级
$0 \leq Ch < 0.1$	微度
$0.1 \leq Ch < 0.3$	轻度
$0.3 \leq Ch < 0.5$	中度
$Ch \geq 0.5$	重度

根据上述计算方法得到湖北省各县市区自然灾害区划综合指数, 依据自然灾害区划综合指数的分布规律并结合湖北省情, 可将自然灾害区划划分为四个等级, 分别为危险性小、危险性略大、危险性较大、危险性大, 其中危险性小  $\in [0, 0.4)$ , 危险性略大  $\in [0.4, 0.8)$ , 危险性较大  $\in [0.8, 1.2)$ , 危险性大  $\in [1.2, \infty)$ , 见表 3。

表 3 湖北省自然灾害区划等级

自然灾害区划综合指数	自然灾害区划等级
$0 \leq Wk < 0.4$	危险性小
$0.4 \leq Wk < 0.8$	危险性略大
$0.8 \leq Wk < 1.2$	危险性较大
$Wk \geq 1.2$	危险性大

### 3.4 区划技术流程



## 4 湖北省自然灾害区划

### 4.1 自然致灾因子区域分异

湖北省自然致灾因子多度区域分异较大,从20% - 100% 均有分布,显示出湖北省自然致灾因子具有空间群聚性特征。自然致灾因子多度高值区包括鄂西山区的十堰市和宜昌市的部分县区,襄樊市的宜城市、谷城县、保康县和恩施州全境;鄂东南丘陵区的黄陂区、新洲区、大冶市、阳新县、梁子湖区、赤壁市、通城县;大别山区的英山县和江汉平原的钟祥市、沙阳县、汉川县、仙桃市。围绕这些高值区,自然致灾因子多度值逐渐减小,包括鄂西的十堰市、宜昌市和襄樊市的主城区,鄂东南的武汉和黄石市的部分城区以及江汉平原的东宝区、掇刀区、荆州市全境和天门市,多度值主要分布在40% - 60%。以武汉市中心城区为代表的自然致灾因子多度低值区,还包括襄樊市的南漳县等地区分布在20% - 30%。

湖北省自然致灾因子被灾指数高低相差极大,从小于1% 到大于200%,区域分异十分明显。自然致灾因子被灾指数表现出以鄂西的张湾区、郧县、郧西县、枝江市、远安县、襄阳区、枣阳市为中心超过100% 的高值区,其中郧县达到了203% 的湖北省最高值。小于10% 的低值区包括武汉市中心城区以及黄石、十堰、宜昌、襄樊等市的部分县区,湖北省的其他地区为自然致灾因子被灾指数大于10% 到小于100% 的过渡地区。自然致灾因子被灾指数与自然致灾因子多度具有直接关系,一般二者成正相关关系,二者在分布上具有部分一致性,其中最突出的是鄂西北郧县、郧西县。

湖北省自然致灾因子综合指数区域分异相对较小,从小于0.5 到2 相差4 倍多。自然致灾因子综合指数重度值分布在鄂西的郧县、郧西县、远安县、宜都市、襄阳区、枣阳市以及鄂东南的通城县,各高值区均接近或大于1.5,其中郧县达到了2 的湖北省最大值。围绕这些重度地区,自然致灾因子综合指数逐渐降低,构成了自然致灾因子综合指数轻中度地区,主要包括鄂西大部、鄂东南武汉市部分远城区,黄石市、鄂州市、孝感市、黄冈市、咸宁市、随州市市区,大别山区各县及江汉平原大部。自然致灾因子综合指数微度地区数值在0.5 以下,分布在以武汉市中心城区为代表的地区,还包括南漳县、茅箭区、鄂城区、黄梅县、大悟县。