

西部开发
前瞻性研究

岩溶干旱治理

——来宾治旱战略研究与总体规划

张之淦 苏宗明 吴其祥 李大通 等著

中国地质大学出版社

国土资源大调查项目成果

西部开发前瞻性研究

岩溶干旱治理

——来宾治旱战略研究与总体规划

张之淦 苏宗明 吴其祥 李大通 等著

中国地质大学出版社

内 容 提 要

本书是一项西部岩溶开发前瞻研究成果。在占有大量实际资料的基础上,运用人地系统理论和方法解剖了一个峰林平原区岩溶县自然环境和农业生态经济系统的结构和运行现状。发现农业干旱虽是人地系统一个网络环节状态恶化的外观表现,实质却与整个系统功能失调有关。根据国情提出了兴建生态农业和节水农业的综合治旱方针;对我国现有农业实用技术进行组合配套,规划了适合县情的节水技术体系;制定了小流域综合治理规划方案,以便对现有农、林、水产业进行以提高水资源总体利用效率和增产为目标的技术改造。对治旱政策法规问题进行了深入思考。

本书是一本针对一个岩溶地域系统进行综合整治,着重理论与实践密切结合的为数不多的论著。适合地质、地理、环境、资源、生态、国土等专业的生产、教学和科研人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

岩溶干旱治理——来宾治旱战略研究与总体规划/张之淦, 苏宗明, 吴其祥, 李大通等著. — 武汉: 中国地质大学出版社, 2005. 12

ISBN 7-5625-2066-6

- I. 岩…
II. ①张…②苏…③吴…④李…
III. 岩溶干旱-治理-广西来宾
IV. P64

岩溶干旱治理——来宾治旱战略研究与总体规划

责任编辑：方 菊 技术编辑：阮一飞 责任校对：张咏梅

出版发行：中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号) 邮编：430074

电话:(027)87482760 传真:87481537 E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销：全国新华书店 http://www.cugp.cn

开本: 787 mm×1092 mm 1/16 字数: 590 千字 印张: 22.625 彩版: 4

版次：2005 年 12 月第 1 版 印次：2005 年 12 月第 1 次印刷

印刷：中国地质大学印刷厂 印数：1—800册

ISBN 7-5625-2066-6/P · 654 定价: 70.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

序 言

在占广西国土面积 38% 的岩溶地区,年降雨量平均在 1 500mm 以上,却多年摆脱不了干旱,不仅严重制约当地经济、社会发展,而且自然环境日趋恶劣,甚至石漠化面积连年扩大。类似的情况漫及云、贵、川以及湘西、鄂西一带,总面积约 50 万 km²,“来宾”则是其中一个类型的代表。实现东西部平衡发展,实施西部大开发战略,探讨岩溶地区的干旱治理方略,不仅是贯彻可持续发展国策具有战略意义的前瞻性课题,更是一项燃眉之急的现实问题的关键性工程实践。

1990—1992 年间,地矿部岩溶地质研究所会同广西植物研究所、广西农业科学院、柳州地区和来宾县农业、水利、林业、计划、科技及政策研究等部门先后 13 个单位 67 位技术人员,在张之淦研究员的组织和带领下,共同承担广西壮族自治区科委下达的“来宾治旱工程战略研究与总体规划”任务,携手拉开了来宾治旱攻坚战的序幕。来宾的干旱是个远近闻名的老、大、难问题,20 世纪 50 年代或更早就有不少专家、学者涉足来宾和我国西南岩溶地区,亦多有论著问世。而新的课题任务则突出理论联系实际,强调在探寻科学规律的基础上,提出可操作的治理规划和实施方案,配套以相应的技术方法,并且做出实践示范,可谓“虚实兼顾,软硬兼施”。课题组成员日夜奋战,终于在理论和实践上出色地完成了任务,成果获得了张宗祜院士等 11 位权威专家组成的鉴定组的高度评价,得到了当地各有关部门的好评和欢迎。本书汇总的这一综合成果就是这一跨行业、跨部门单位大力协作联合奋斗的结晶。

成果的主要成就在于让人们认识到来宾干旱是岩溶干旱,多年摆脱不了的干旱在当前社会经济和技术条件下,能够以十分优越的投入产出比彻底予以治理。

理论上,它首次把一个岩溶县看作人地系统的一级地域系统,应用先进的系统科学理论进行结构和功能解剖,在充分掌握大量实际资料的基础上,查明地系统因自身结构缺欠孕藏着季风气候和岩溶环境两个致旱因素;人系统未能顺应地系统的特点进行调控,又引起了生态恶化等致旱原因,使人地系统陷入恶性循环。

实践中,它坚持可持续发展国策,旗帜鲜明地提出了综合治旱和科学治旱战略,要求依靠科学技术进步,适应自然特点对系统进行综合调控,全面改善人地系统结构和功能,达到人与自然协调发展。

提出了因地制宜发展生态农业和节水农业的总体思路,成功地规划了适合国情和区情的治旱实用技术体系,做出了小流域治理的规划和工程布局。

水利建设坚持开源节流并举的方针。为提高水资源综合利用率,提出了人工补给地下水资源及二次开发利用灌溉回归水的办法,以及达到抗旱增产的一系列具体措施,并且组织了富有成效的试点示范。

课题完成后,自治区和有关部门的主要负责同志直接听取了课题总负责人张之淦研究员等的汇报,对科研和实践成果给以充分肯定,并要求在来宾成功实验的基础上,扩大到被称为“桂中旱区”的桂中五县,并申请国家立项。后来列入中日政府合作项目,得到了更有力的支持和资助,取得了很好的进展。目前,该片岩溶地区已正式成为中国地质科学院岩溶地质研究所的科学试验基地。

“来宾干旱治理”成果是我国西南石山开发多项前瞻性研究中较早的一项,与后来的许多课题一样,既具有当地的区域特色,又具有大西南石山地区的共性。本书的出版,对石山地区的治理和开发工作,特别是峰林平原型地区,有十分现实的参考价值。

广西壮族自治区原副主席
教授、高级工程师

李振潜

2004年9月31日

前 言

我国西南岩溶地区,据粗略计算,面积 50km^2 ,人口 1 亿。是世界上人口最密集、面积最辽阔的一片连片裸露岩溶区。它构成了我国一个自然条件恶劣、发展严重滞后的国土单元,也是脱贫难度最大的一片贫困地区。近半个世纪以来,这里的开发研究大致经历了三个阶段:①围绕“三线”建设开展综合考察和水资源开发利用研究;②改革开放初期的开发前瞻性研究;③实施西部开发战略后的开发研究。本书为第二阶段的一项前瞻性研究成果。

20 世纪 80 年代国家开始实行改革开放。最初 20 年,重点虽放在沿海地区,但已察觉到西南岩溶地区开发迟早要提到议事日程。而与其他领域相比,国内外可直接借鉴的经验较少,需要有针对性地开展一些前瞻性研究。中国是一个岩溶大国,需要通过自主创新,像以色列和荷兰等国依靠科学技术进步在沙漠和低于海平面的低洼地区建立现代璀璨文明一样,把西南岩溶区建设成各族人民美好的家园。而对许多地方政府,治理岩溶早已成为紧迫的现实问题。如 1988 年广西遭遇大旱,粮食减产 40%,最重的灾区均属岩溶县。

1988 年 10 月,以岩溶环境为主题的国际水文地质学家协会第 21 届大会在桂林召开。期间,在国家科委指导下,地质矿产部和广西壮族自治区政府商定在干旱特别严重的来宾县组织一项岩溶干旱治理攻关,通过解剖一个岩溶县,寻找治理岩溶干旱和开发西南岩溶的有效途径。任务是运用我国现代科学技术拥有的知识体系和思维工具,从宏观上回答:在当前国家和自治区社会、经济和技术条件下来宾干旱能否根治?如何根治?需花费多少时间和经费?要求尽量给出可操作性强的答案来。

为此广西壮族自治区科委于 1989 年底下达了“来宾治旱工程战略研究与总体规划”项目,要求先出水,再出粮,再出成果,强调成果的实际可操作性。稍后,地质矿产部和国土资源部先后把项目列为部重点和国土资源大调查项目[西南岩溶地区地下水与环境地质调查(2001—2006)]给予技术指导和经费支持。经过国土资源部岩溶地质研究所和区、地、县农业、水利、林业、计划、科技和政策研究等部门 13 个单位先后 67 位科技人员为期 3 年的共同努力,于 1994 年初,提出项目成果报告,并由区科委组织专家组鉴定通过。2004—2005 年经过整理提高编写成

本书。67 位科技人员名单如下：

广西农业科学院	吴其祥	梁慧明	邓国明	梁 贤	韦昌纲
	石达金	高国庆	刘 斌	文 明	
广西植物研究所	李先琨	谢义林	黄玉清	陆菱妹	莫宁德
	苏宗明				
柳州地区农业局	谭宏志				
柳州地区水电局	梁弟华	洪小平			
柳州地区林业局	陆 明				
柳州地区水利水电设计院	黄达民	覃秀腾			
柳州地委政策研究室	陈志光				
来宾县农业局	谭宏伟				
来宾县林业局	何宁敬	吴志良	邵俊仁		
来宾县水利局	卓居仁	熊 胆	吴政斌	张恒电	莫敬轩
来宾县委政策研究室	曾宪良	何 赤	肖茂宣	曹延球	何宇灵
	莫增术				
中国地质科学院岩溶地质研究所	张之淦	李大通	黄敬熙	严启坤	李兆林
	房玲昌	范爽秋	陈伟海	黄保健	张 卫
	周维新	戚宏毅	涂水源	方福南	刘德琛
	马祖陆	覃有强	刘光慧	于浩然	孙长英
	李淑莹	甘伏平	喻立平	汪训一	韩道山
	范鲁舟	张 任	胡蒙育	连炎清	林新红

作者

2005 年 7 月 28 日

目 录

综 述

第 0 章 来宾岩溶干旱治理的研究与规划	(3)
第一节 概况	(3)
第二节 致旱原因	(10)
第三节 自然环境	(12)
第四节 战略研究	(18)
第五节 总体规划	(42)
第六节 治旱政策法规研究	(67)
参考文献	(68)

自然环境

第一章 社会经济概况	(73)
第一节 行政区划	(73)
第二节 人口与劳动力	(73)
第三节 国民经济发展的若干特点	(78)
第二章 气候与水文	(81)
第一节 气候	(81)
第二节 水文	(85)
第三章 地貌	(86)
第一节 地貌发育的基本条件和地形格局	(86)
第二节 地貌类型	(89)
第三节 地貌个体形态	(95)
第四章 地质与水文地质	(97)
第一节 地层	(97)
第二节 构造	(101)
第三节 水文地质	(105)
第五章 土地资源	(116)
第一节 土地的地貌类型与分布	(116)
第二节 松散堆积物	(117)
第三节 土壤	(120)
第四节 来宾县的土被:结构、起源及保水性	(124)
第五节 土地资源合理利用的一些建议	(130)
参考文献	(134)
第六章 植被与植物资源	(136)

第一节 植被.....	(136)
第二节 植物资源.....	(142)
参考文献.....	(142)

战略研究

第七章 来宾旱情与致旱原因.....	(145)
第一节 旱史与旱情.....	(145)
第二节 致旱原因.....	(147)
第八章 农业生态经济系统研究.....	(151)
第一节 农业生态经济系统量化分析.....	(151)
第二节 农业生态经济系统的理想设计.....	(158)
第三节 林业发展设想.....	(162)
参考文献.....	(176)
第九章 农村能源建设.....	(177)
第一节 农村能源现状及存在问题.....	(177)
第二节 农村能源需求预测.....	(182)
第三节 农村能源发展的战略和措施.....	(184)
第四节 能源建设的最佳模式.....	(185)
参考文献.....	(186)
第十章 节水农业与来宾治旱.....	(187)
第一节 水稻节水栽培技术.....	(187)
第二节 甘蔗玉米的抗旱栽培技术.....	(193)
第三节 节水灌溉.....	(198)
第四节 作物合理结构与布局.....	(201)
参考文献.....	(205)
第十一章 水资源评价.....	(206)
第一节 降水资源.....	(206)
第二节 河川径流.....	(209)
第三节 地下水资源.....	(221)
第四节 三水转化.....	(231)
参考文献.....	(233)
第十二章 险病水库治理技术经济研究及工程规划.....	(234)
第一节 水库现状及存在的主要问题.....	(234)
第二节 水库渗漏状况及分类.....	(235)
第三节 水库塌陷.....	(238)
第四节 水库渗漏原因分析.....	(241)
第五节 重点水库分述.....	(245)
第六节 水库渗漏治理与规划.....	(253)

总体规划

第十三章 供需平衡与治旱分区	(267)
第一节 治旱方针	(267)
第二节 水利划分区	(271)
第三节 水量供需平衡	(271)
第四节 各区段概况	(279)
第十四章 农业发展设想	(285)
第一节 土地利用结构的调整	(285)
第二节 种植业合理结构	(296)
第三节 “八五”计划和十年发展设想	(305)
第十五章 农业节水技术推广计划	(309)
第一节 主要任务	(309)
第二节 规划思路	(310)
第三节 经费预算(1994—2000 年)	(310)
第四节 效益分析	(311)
第五节 主要措施	(311)
第十六章 林业发展规划	(312)
第一节 森林在来宾县生态和经济中的地位	(312)
第二节 发展林业的优势和问题	(313)
第三节 发展林业的方向	(315)
第四节 发展林业的主要任务	(315)
第五节 发展林业的重点工程	(317)
第六节 发展林业的战略措施	(319)
第七节 效益分析与评价	(320)
第十七章 水利建设规划	(321)
第一节 水利建设的回顾、现状与经验教训	(321)
第二节 水利工程规划	(324)
第三节 水利工程管理	(333)
第四节 水利经济分析	(336)
第十八章 治旱工程的政策与法规研究	(338)
第一节 40 年来农业政策效果估价	(338)
第二节 治旱工程的政策与法规	(344)
后记	(350)

综 述

第0章 来宾岩溶干旱治理的研究与规划

张之淦(中国地质科学院岩溶地质研究所)

提 要 来宾县石山地区是一级人地关系地域系统。运用系统论方法解析其结构和功能显示,因人类活动未适应石山自然特点,系统运行已陷入严重恶性循环。只要结合区域大农业集约化和支柱产业建设,动用现有大农业实用技术储备,按照自然条件进行组合配套,对系统进行现代化改造并改革投资机制,依中国和广西壮族自治区现有社会、经济和科技条件,完全能够以十分优越的投入产出比在20年内完成来宾干旱治理和岩溶国土整治这一区域发展的基础建设工程。

第一节 概 况

一、研究目的与意义

来宾县地处广西盆地中心(图0-1),面积4364km²,人口80多万(1990年数据),可耕地、宜牧地、宜林地和裸露石山各约占10万ha。这里十年九旱,干旱缺水问题长期制约着农业生产的发展。中华人民共和国成立以来,人民政府和群众非常重视水利建设,大力兴修农田水利,为粮食成倍增长做出了不可磨灭的贡献。但是,由于历史条件限制,干旱问题至今未获彻底解决。据统计,全县旱涝保收田只占耕地面积的20%左右,粮食多年平均单产不足150kg(2.25t/ha),在一年可收三季的气候条件下,复种指数仅1.6。1988年大旱,粮食减产40%,返销3500多万公斤。

彻底治理干旱是来宾人民多年的宿愿,也是广西人民关注的一件大事。20世纪80年代我国实行改革开放,农业发展进入了一个新的历史时期。根治来宾干旱的设想在新的战略思想指导下重新提到了各级政府的议事日程。为了积极、稳妥、彻底治理来宾干旱,实行决策民主化、科学化,1989年底自治区科委下达了“来宾治旱工程的战略研究和总体规划”研究课题。任务是运用我国现代科学技术拥有的知识体系和思维工具,从宏观上考察来宾干旱的原因,分析当前治理干旱的社会、经济和技术条件,结合我国实际情况提出治理干旱的对策,为根治干旱提供理论和实践依据。

来宾县所面临的人口、资源与环境问题,在我国南方岩溶(石山)地区有一定代表性。南方石山面积近50万km²,人口逾1亿,为我国重要的国土单元,其开发治理为国人所瞩目。因此,来宾县的干旱治理工作有广泛的示范意义。

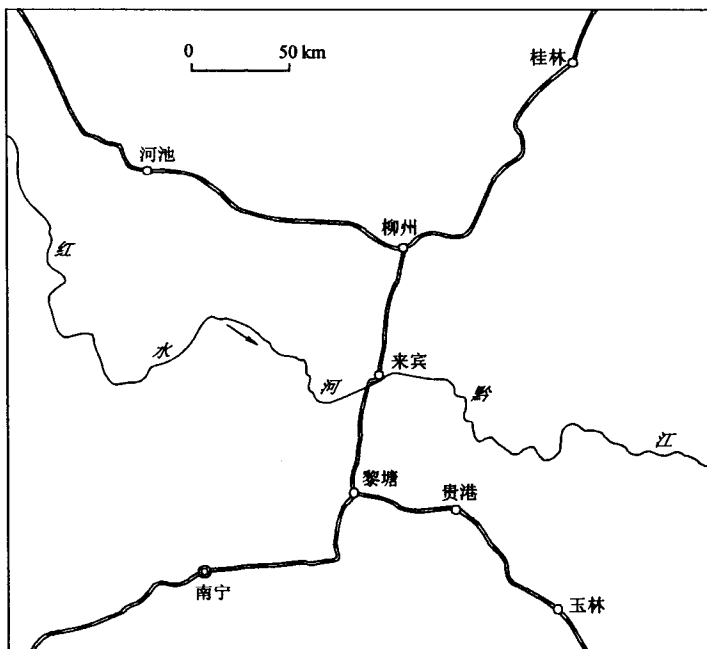


图 0-1 来宾县交通位置图

二、治旱战略思想历史回顾

(一) 早期农田水利建设时期(1949 年以前)

从远古时代,古百越民族的先祖就开始在今日来宾这片土地上繁衍生息。来宾人的远祖“麒麟山人”已被证实是距今两万多年前旧石器晚期的“新人”。解放前,这里对农业环境的改造和治理,基本上还处于初期阶段,治旱的主要手段是一些小水坝、竹筒、水车和戽斗一类的简单水利设施和工具。解放时,保水田面积不足耕地的 3%~4%。^①

(二) 群众性农田水利建设时期(1949—1980 年)

新中国成立后,切身认识到水利是农业命脉的来宾县人民逐步展开大规模群众性农田水利建设,大体形成了三次以不同战略思想为指导的水利建设高潮。

(1) 引水高潮(1950—1954 年)。在短短三五年间建成一批中小型引水工程和多处小型水库、水坝,引水条件优越的地方已基本上利用起来,保水田面积增加到耕地的 7%~8%。

(2) 蓄水高潮(1955—1964 年)。一大批中型和小型水库建成,全县灌溉面积猛增,占耕地面积的 1/3。

(3) 提水高潮(1965—1980 年)。20 世纪 60 年代初期郁江西津水电站建成投产。一时广西电力有剩余,开始兴修电力提灌站提取充沛的大江大河水。来宾县建成了一大批中小型提水电站,其设计灌溉面积达到全县耕地面积的 3/4。全县累计,总设计灌溉面积已超过实有耕地

^① 熊胆等,来宾县水资源调查与水利化区划报告,来宾县区划报告集,1985。

面积(8.6万ha)10%,达到9.5万ha。^①后因部分工程未配套完工,部分工程报废,1989年登记在册的设计灌溉面积为5.5万ha(卓居仁,1989),占总耕地的2/3。

“引”→“蓄”→“提”的排列顺序,既反映了按照自然条件优劣安排水利工程的自然经历,也反映了综合国力不断增长的历史进程。

总起来看,在这一历史时期来宾县治旱战略思想的特点是:依靠加强工程措施来增强农业生产抗御干旱的能力,组织上则采用在科学技术指导下进行大规模群众性水利建设的办法。这一战略适合我国农村劳动力资源充沛的特点,并为来宾县粮食成倍增长和粮食基本自给做出了贡献。据柳州地区鹿寨县水利局的严密计算(阳奇,1989),解放以来该县农田水利建设直接经济效益是历年水利投资的3.2倍,与广西全区各类水利工程投入产出效益比接近。^②据初步统计,来宾县情况也基本相同。这有力地说明这一时期的水利建设战略经受了历史实践的检验。来宾县治旱工作在当时国内外具体环境下走出了自己的自力更生创业的成功之路。但这一时期的工作也有一些沉痛教训,包括科技投入力度不够,重数量轻质量,重建设轻管理等。虽然做了大量财力、物力和人力投入,效果却不完全理想;累计设计灌溉面积至1980年虽已占耕地面积110%,但历年最大有效灌溉面积只占耕地44%,旱涝保收面积仅占20%,治旱工作还是常常出现“年年治旱年年旱”的被动局面,这主要是时代制约因素造成的。

(三)农、林、水综合治理时期(1981年以来)

20世纪80年代我国进入经济快速发展时期,为来宾治旱创造了一个新的社会、经济和技术环境。灌溉科技研究突飞猛进,人口、资源和环境问题研究日益受到重视,越来越多领域的科技人员开始关注来宾和广西治旱问题,提出了许多宝贵的新思路,逐步形成新的治旱战略思想。

1. 水利建设领域新思想

总结30年水利建设的经验和教训,大家逐渐认识到要解决水利建设中效益不高的问题,必须狠抓科技兴水,大力推广节水灌溉技术。广西水利部门在20世纪70年代中期开始引进喷灌技术,全区各地建立了一批喷灌示范网点,并在桂平组建了喷灌设备专业生产厂。在来宾县,20世纪80年代中期在廖平农场、末期在华侨农场发展甘蔗喷灌成功,起到了良好的示范作用。在象州,联合国贷款项目建立了先进的渠道防渗样板。在广西,包括来宾,组织了多处“浅薄湿晒”科灌试验,获得了成功。

1989年,广西水利工程管理局专家结合广西特点提出了实现水利化的五条标准,全面表达了“科技兴水”的战略目标、内容和技术途径(李国章,1989)。它们是:

- ◇所有耕地、牧场90%以上面积达到旱涝保收的水平;
- ◇用水科学化;
- ◇水利工程管理现代化;
- ◇大面积使用灌溉新技术;
- ◇用科学技术武装水利建设事业。

岩溶地下水是一种可靠的灌溉水源。1975年,在南宁召开全国岩溶科技规划会议,决定

① 熊胆等,来宾县水资源调查与水利区划报告,来宾县区划报告集,1985。

② 吴锡瑾,在全区水利工作会议上的讲话,1990。

把广西列为全国四个重点示范区之一。广西水利电力局承担 1976—1985 年国家科委十年科技发展重点科研项目第 10 项“我国岩溶综合利用研究”的任务,提交了“广西群众开发利用岩溶地下水经验总结”成果报告。报告指出,广西不少岩溶地区地下水资源相当丰富,但全区开发利用量还不到动储量的 30%,建议加强研究,大力开发地下水(广西水利水电局,1978;吴光轮,1982)。广西地质矿产局(地矿局)承担同一科研项目任务,在都安县进行了卓有成效的工作,在全国首次成功地查清了一个庞大地下河系统——地苏地下河系统的形态和分布状况,探索出一套勘测和开发地下河的方法,为在南方岩溶地区开发地下水提供了宝贵经验(广西地质矿产局,1980)。1979 年,广西地矿局组织了来宾幅 1:20 万水文地质调查,查明来宾县地下水资源比较丰富,有地下河 18 条,枯季流量 $5.9\text{m}^3/\text{s}$,建议作为地表水补充,大力开发地下水为农业服务。^① 1991 年珠江水利委员会科技人员建议在广西大力发展井灌,利用充沛的地下水资源进行灌溉(郭子高,1991)。

在这期间还酝酿了一些新的工程设想。1980 年,广西水利电力规划小组完成了红水河综合利用规划,计划在来宾建立 5 个提水站提取 $40\text{m}^3/\text{s}$ 红水河水,并把南北岸的 6 座水库改造成反调节水库,调节库容 1.45 亿 m^3 ,干渠长 312km,新增灌溉面积 86.8 万亩,^②使来宾县水利化程度达 95.7%。^③ 见表 0-1。

表 0-1 《红水河综合利用规划》中的来宾灌溉工程

工程指标						灌溉面积			水利化率	经济指标			
反调节水库		提水站				原有	新增	合计		总投资	亩投资	亩耗电	单位 装机 灌溉
数量	总库容	数量	总流量	装机容量	干渠长								
座	亿 m³	座	m³/s	万 kW	km								
6	1.45	5	40.7	4.84	312	3.4	5.9	9.3	95.7	1.34	99.1	168	28

1988 年,自治区政府决定把来宾火电厂冷却水尾水交来宾县用于灌溉。来宾电厂冷却水取自红水河,一期工程流量 $10.6\text{m}^3/\text{s}$,二期工程完成后总流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ 。广西水利水电设计院已完成工程的初步设计,计划灌溉红水河南岸 2 万 ha、北岸 0.22 万 ha 水田。第一期自流灌溉万亩水田的工程已于 1989 年动工兴建。来宾电厂属调节电厂,调节红水河诸梯级水电站枯季发电的不足,利用其尾水灌溉能够充分发挥枯水期灌溉的效益。

2. 农业和林业方面的治旱新思路

1981 年,来宾县开始进行新一轮的农业区划,1983 年提交了规划报告。^④ 报告指出,来宾境内存在着水土流失、土地干旱瘠薄、水肥流失、森林退化等严重生态环境问题。提出大力发展林业、调整作物种植结构以分散用水季节、改良土壤、降低透水性等新的治旱思路。

1985 年,作为自治区林业区划专题调查的一部分,广西科学技术协会组织广西林学会等

① 广西地矿局,来宾幅 1:20 万区域水文地质调查报告,1978。

② 1 亩 $\approx 666.7\text{m}^2$,下同。

③ 广西自治区水利电力规划小组,红水河综合利用规划报告,1980。

④ 覃绍年,刘仕荣等,来宾县综合农业区划报告,来宾县农业区划报告集,1985。

单位成立专题考察队到来宾县进行现场考察,编写了《来宾县农业生态系统考察报告》。^①考察报告精辟地阐明了生态系统失调是造成来宾农业环境干旱的重要原因,提出治理来宾干旱要“生物措施与工程措施相结合”的新战略思想。来宾县林业局总结格兰大队绿化成功经验,也明确推荐走“植树造林与水利工程治理相结合,彻底改变干旱面貌”的治旱道路。

1988年10月,柳州地区科委(科学技术委员会,下同)组织的专题研究小组提交了“来宾县干旱瘦瘠的生态环境条件调查分析”研究报告,^②明确阐述了采用农业措施进行综合治旱的重要思想,全面系统地提出了综合治理来宾干旱的5点主张:

- ◇加强农田水利建设和改善用水管理;
- ◇造林绿化和建设防风林带;
- ◇发展旱作农业;
- ◇推行节水防旱的管理技术措施;
- ◇提高土壤的蓄水供水能力。

1986—1988年,广西科学院主持的自治区重点攻关项目“广西石山地区综合治理与开发战略研究”,在探讨解决农村用水途径时,明确地指出缺水的原因在于:

- ◇森林破坏;
- ◇水利设施管理不善;
- ◇降水量时空分布不均;
- ◇岩溶地质环境不利蓄水;
- ◇地下水丰富但开发难度大。(莫鼎新等,1989)

这一时期对治理来宾干旱途径的认识,有了很大的发展。在讨论和酝酿中,虽然在个别具体问题上存在着有时是很激烈的争论和不同意见,但总体看法基本一致,认为只要走节水农业和生态农业的道路,走农、林、水相结合的道路,走依靠科技进步的道路,干旱应该是可以根治的。本研究课题提出的治旱指导思想,就是在学习和归纳广大科技人员和群众的治旱思想基础上形成的。

(四)社会发展科技的兴起与持续发展战略

农、林、水综合治旱战略思想的出现,实际上是一个新的科学领域——社会发展科技迅速兴起的反映。

近年来,国内外对各类社会发展问题空前关注。系统科学的出现和应用,打破了传统的封闭式和单项思维方式。提倡全方位思维成为现代科学发展的趋势。在社会发展领域,人们综合考虑人口、资源、环境和发展问题,一个新的科学领域——社会发展科技领域迅速兴起。1992年,首次全球首脑会议进一步明确提出了旨在保证经济与社会、自然界协调发展的“持续发展战略”,并制定了指导全球发展的“21世纪议程”。我国已着手制定“中国21世纪议程”,其首批“优先领域和优先项目”清单业已出台。

社会发展科技工作的中心议题是协调人与自然的关系;任务在于探索人与自然关系的发展规律,寻找调控人与自然关系的有效途径。解放以来,特别是改革开放以来,我国在这方面的理论和实践都取得了重大进展。其中黄淮海、黄土高原和三江平原等脆弱国土单元开发治

^① 广西林学会来宾生态平衡考察队,来宾农业生态系统考察报告,1985。

^② 谭宏志等,来宾县干旱瘦瘠的生态环境条件调查分析,广西柳州地区科委,1988。