

# 甘肃科技开发与创新

王继文 主编

甘肃科学技术出版社

## 图书在版编目 (C I P) 数据

甘肃科技开发与创新/王继文主编. —兰州: 甘肃科学技术出版社, 2004

ISBN 7 - 5424 - 0939 - 5

. 甘... . 王... . 科学技术 - 技术开发 - 概况 - 甘肃省 . N124. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 067959 号

出版 甘肃科学技术出版社(兰州市南滨河东路 520 号)

发行 甘肃科学技术出版社

印刷 甘肃地质印刷厂(兰州市西固区福利西路 357 号)

开本 850mm × 1168mm 1/ 32

印张 14 375

插页 2

字数 361 000

版次 2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

印数 1 ~ 2500

定价 22.00 元

## 序

科学技术是人类的伟大实践之一。当今世界,科技进步对社会生产力发展越来越具有决定性的作用,并且在人类社会的各个领域发生广泛而深刻的影响。现代国际间的竞争,说到底综合国力的竞争,尤其是科学技术的竞争。对我们这样一个发展中国家来说,加快经济社会发展,实现全面建设小康社会的目标,缩小同发达国家的差距,就必须把科技进步放在非常重要的位置,并采取切实有效的策略和措施,不断推进科技的发展。这个观念已经深入人心,成为全社会的共识。

改革开放以来,在党中央的正确领导下,我省努力深化科技体制改革,全面推进“科教兴省”战略,促进了全省经济社会的不断发展。特别是“九五”以来,科技进步的思路更加清晰,科技投入不断加大,科技成果转化率逐步提高,高新技术产业开发已成为我省新的经济增长点,科技在推动产业结构调整、提升和改造传统产业、推动经济发展等方面的强大作用日益明显。可以说,没有科学技术的支撑,我省的经济社会就不可能得到持续、稳定、快速的发展。然而,毕竟我省还是一个欠发达省份,科技基础条件还比较薄弱,科技成果转化率还有待提高。这就要求我们认真研究我省科技发展中存在的矛盾和问题,探索和完善进一步加快我省科技发展的思路和对策。

为适应经济全球化和科技进步加快的国际环境,适应全面建设小康社会的要求,省委研究室的同志编写了《甘肃科技开发与创

新》一书。该书立足省情,紧密结合经济全球化和我国科技开发与创新发展新形势,对甘肃科技开发与创新进行了多角度、多方位的综合性透视,所研究的内容涵盖了甘肃科技开发与创新的各个环节,对问题的研究有重点、有实证、有对策、有操作性。我想,这本书的出版发行,对那些相关产业的部门和企事业单位,对那些从事理论工作和实际工作的同志会有所裨益、有所帮助,有利于大家准确地认识和把握科学技术发展趋势,推动我省的科技开发与创新。

当前,我省正处在改革与发展的关键时期。为了进一步加快全面建设小康社会的进程,我们必须认真贯彻党的十六大和十六届三中全会精神,落实省委提出的“高举发展的旗帜、高举改革的旗帜,加强党的建设,特别是领导班子建设和干部队伍建设这个根本保证”的战略方针和“发展抓项目,改革抓企业,下放国有企业管理权、下放干部管理权”的重大举措,坚定地依靠科技进步,推进科技与经济的结合,把经济建设进一步转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来,使科学技术这个第一生产力在我省的现代化建设中发挥更大的作用。希望各地各部门进一步增强科技意识,把科学技术真正放在优先发展的战略地位,继续深化科技体制改革,积极倡导科学精神,高度重视创新能力,充分调动广大科技工作者的积极性,加快我省传统产业的优化升级和高新技术产业的发展,加速全社会的科技进步,为实现全面建设小康社会的战略目标而努力奋斗。

2004年3月22日

## 前 言

当今世界,科学技术日新月异,科技革命突飞猛进。科学技术的发展水平和运用程度,已成为衡量一个国家或地区经济实力的重要标志。在新形势下,为适应经济全球化和科技进步加快的国际环境,适应全面建设小康社会的要求,我们对加快推进甘肃科技开发与创新进行了专题研究,着重从甘肃科技开发与创新的现状出发,分析和研究近期和今后一个时期科技发展的取向态势;从甘肃省情出发,分析和研究实施科技开发与创新方面的新举措;从甘肃长远利益出发,研究提出进一步丰富甘肃“科教兴省”战略的新思路。

本研究成果在一年前就做了大量的资料收集和材料准备工作,后三易其稿,才交付出版。全书约 35 万字,共分十七章,主要分四个部分。第一部分,包括第一至七章,主要分析了甘肃省科技开发与创新的现状、主要成就、存在的问题,从微观、宏观两方面,从科技与经济的结合上,研究提出了科技体制改革及政府职能定位,科技政策调整与科技发展,科技竞争力与可持续发展,甘肃科技发展的总体思路和对策等。第二部分,包括第八至十章,主要分析研究甘肃工业科技开发的现状、面临的挑战和策略选择等。第三部分,包括第十一至十六章,考虑到甘肃农业大省的实际,研究提出甘肃农业产业化、旱作农业、林业以及中药材、花卉业、茶叶、种子业、小杂粮、草业等产业开发的科技对策。第四部分,主要是第十七章,着重分析甘肃科技人才开发现状及问题成因,提出重点

领域人才队伍建设的对策。在研究过程中,我们始终坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,按照党的十六大和十六届三中全会精神,在选题、观点等方面力求做到与实际结合较紧,立意角度深刻,研究方法务实,对策措施可行,现实意义较强,参考价值较大。

现在,“科学技术”一词已被广泛引用,其实它包含着两个不同的概念。科学在拉丁语词源中是“知识”、“了解”的意思,科学研究是指探索自然界的本质和规律的社会活动;技术原意是“熟练”,熟能生巧,巧就是技术,凡系解决生产劳动中出现的带有普遍意义的问题,从技术发明、产品研制到成果转化、推广应用,都属于技术研究。我们在本成果的研究中,侧重于促进科技成果的转化和产业化,诸如:大力推动高新技术产业化,积极培育新的经济增长点;通过科技进步推动农业增产增效和工业技术升级,为国民经济发展提供有效的科技支撑;坚持科技以人为本的思想,使科技成为满足人们需求、提高人们生活质量、推动社会可持续发展的重要力量等方面,从甘肃省情出发,提出中长期目标和对策,以期为甘肃经济的快速、健康、协调发展做出应有的贡献。

毋庸讳言,我们的研究仅是初步的,书中所涉及的有些观点,有待于在实践中进一步验证和完善,个别地方也可能有不妥之处,请读者指正。

编者

2004年6月

# 目 录

第一章 我国科技开发现状与发展趋势.....	1
一、我国科技开发的现状特征 .....	1
二、世界科技发展取向对我国的挑战.....	12
三、我国科技开发与创新水平同世界的比较.....	19
四、西部地区科技大开发的实施重点和对策.....	21
第二章 甘肃科技开发与创新主要成就概述 .....	28
一、科技队伍与组织建设.....	28
二、科技体制改革.....	29
三、农业科技开发.....	31
四、城市科技开发.....	34
第三章 科技体制改革及政府职能定位 .....	46
一、我国科技体制改革及政府定位.....	46
二、宏观科技体制改革与创新的内容.....	51
三、进一步完善科技管理体制.....	58
四、甘肃科技体制改革的问题与对策.....	63
五、甘肃民营科技企业发展现状及对策.....	71
第四章 科技政策调整与科技发展 .....	81
一、全球化对甘肃科技政策调整的影响.....	81
二、21 世纪初甘肃科技政策的战略选择 .....	86
三、科技创新与创新策略.....	91
第五章 科技竞争力与可持续发展 .....	97

---

一、我国科技竞争力发展现状及对策.....	97
二、建立健全我国的科技评价机制 .....	101
三、提高我国传统产业竞争力技术选择 .....	108
四、可持续发展的科技能力建设 .....	113
五、甘肃科技竞争力发展现状及对策 .....	117
第六章 科技进步的评价指标体系及其运用.....	132
一、科学技术评价特点与指标体系 .....	132
二、科学技术综合能力的评价 .....	135
三、技术引进的经济评价 .....	139
四、技术市场与成果转让的经济评价 .....	142
第七章 甘肃科技发展总体思路与战略规划.....	147
一、甘肃科技“九五”以来发展现状及特点 .....	147
二、“十五”期间甘肃科技发展的方针和目标 .....	150
三、“十五”期间甘肃科技发展的战略部署与重点任务 ...	153
四、甘肃高新技术产业发展规划 .....	160
第八章 甘肃工业科技开发现状及其创新.....	168
一、甘肃工业科技开发中存在的问题及原因 .....	168
二、甘肃工业科技开发面临的挑战和策略选择 .....	172
三、用工业引智加速甘肃工业化进程 .....	185
四、用项目建设推动高新科技开发 .....	190
第九章 甘肃工业四大基地的科技开发.....	199
一、综合性高新石油天然气化工基地 .....	199
二、有色冶金新材料基地 .....	210
三、特色农副产品深加工基地 .....	215
四、中药材现代化加工与生物制药基地 .....	219
第十章 甘肃农村工业的科技开发.....	224
一、农产品加工概述 .....	224
二、甘肃农产品加工业发展现状与评价 .....	227

---

三、甘肃农村科技推广及应用 .....	231
四、甘肃乡镇企业科技进步的难点与对策 .....	235
第十一章 甘肃农业产业化发展的科技对策.....	239
一、甘肃农业科技发展的主要成就 .....	239
二、甘肃农业科技创新的重点和对策 .....	245
三、甘肃农村特色经济开发的技术保证 .....	250
四、传统陇货精品生产和经营机制的转换 .....	254
五、甘肃退耕还林还草的技术保证 .....	257
六、甘肃生物农业发展的科技对策 .....	261
七、甘肃农村能源建设现状及科技对策 .....	268
第十二章 甘肃旱作农业的科技开发及水资源利用.....	272
一、旱作农业与可持续发展的基本理论 .....	272
二、甘肃雨水集流工程的价值评估 .....	279
三、旱作农田施肥结构及调整思路 .....	285
四、甘肃水资源开发利用的科技对策 .....	291
五、甘肃干旱区县域特色农业经济发展 .....	298
六、甘肃干旱区农业科技园区建设 .....	303
第十三章 甘肃林业的开发现状及科技对策.....	305
一、甘肃林业发展现状和问题 .....	305
二、经济林的市场特性和战略意义 .....	310
三、甘肃林业科技发展战略与对策 .....	316
第十四章 甘肃农业分类的科技开发对策.....	327
一、中药材开发现状及科技对策 .....	327
二、花卉业开发现状及科技对策 .....	340
三、陇南优质茶叶开发现状及种植区划 .....	343
四、甘肃种子产业化发展科技对策 .....	348
五、甘肃小杂粮生产现状及发展措施 .....	352
六、甘肃草产业开发的可行性及技术策略 .....	359

---

第十五章 甘肃农业标准化生产与检测体系建设 .....	374
一、农业标准化体系建设现状及对策 .....	374
二、农产品检测体系建设现状及对策 .....	387
三、农业科技创新体系建设的对策 .....	391
四、农业信息技术与农业信息化现状及对策 .....	398
第十六章 甘肃农业引智现状及对策 .....	405
一、甘肃农业引智概况 .....	405
二、甘肃农业引智的需求方向和重点 .....	412
三、21 世纪初期甘肃农业引智的对策 .....	418
第十七章 甘肃科技人才开发现状与对策 .....	426
一、甘肃现有人才总体现状 .....	426
二、甘肃科技人才队伍建设中存在的问题及成因 .....	431
三、甘肃 21 世纪初期专业技术人员需求预测 .....	437
四、重点领域人才队伍建设对策 .....	439
参考文献 .....	447
《甘肃科技开发与创新战略研究》课题评审意见 .....	448
后记 .....	450

# 第一章 我国科技开发现状 与发展趋势

现代科学技术正在经历着深刻的革命。加快我国科学技术的发展进程,从总体上逐步缩短同发达国家的差距,努力接近和赶上世界先进水平,无疑是当代中国面临的一个战略性问题。我们的研究正是基于此而展开。

## 一、我国科技开发的现状特征

### (一)科技进步支撑农业与社会发展方面

在农业科技方面,国家把推动农业及社会发展工作作为全局工作的重点,大幅度增加了对农业及社会发展领域科技工作的投入,仅农业科技投入就由“九五”期间的20亿元增加到“十五”期间的80亿元。以农产品深加工为切入点,加大农业科技攻关的实施力度和成果转化工作的力度。以西部地区和企业为重点,充分发挥成果转化的引导和带动作用。调整星火计划战略目标和实施重点,加大星火培训力度,提高农民的科技素质和劳动技能;培育星火科技创新型龙头企业 and 外向型企业,促进星火小城镇、星火

技术密集区和星火产业带的建设,推动星火西进和星火国际化。把推行科技特派员制度作为新形势下解决“三农”问题的制度创新,在西北地区启动科技特派员试点工作。启动第二批 15 个国家农业科技园区试点工作,扩大农村信息化工作试点和覆盖面。这一切都为农业和农村经济发展起到了积极促进作用。

## (二) 在社会科技发展方面

制定并颁布了《可持续发展科技纲要》,印发了《关于进一步加强社会发展科技工作的若干意见》和《2001~2002 年国家社会发展科技指导计划》,制定了资源环境高技术发展战略。由于地质理论和勘探技术研究的突破,探测发现了迄今为止我国最大的天然气田和亿吨级规模的大型稠油油田;水污染治理等重大科技专项全面启动实施;以环境保护和资源合理利用为重点,西部生态、紧缺矿产、油气资源、水安全等科技攻关项目取得了阶段成果,为经济建设提供了资源方面的保障。

为加快发展我国医药科学技术和产业的发展,科技部与国家计委等 8 部门共同完成的 2002~2010 年《中药现代化发展纲要》已由国务院办公厅转发,这成为我国第一部中药现代化发展的纲领性文件。积极开展有关资源环境领域的技术政策和技术标准的研究制定工作,科技部会同国家经贸委、国家中医药管理局编制并发布了 2002~2010 年《医药科学技术政策》,为保障我国医药科学技术和医药产业的健康发展,加快我国医药产业的科技进步发挥了积极推动作用。

## (三) 在重大科技专项方面

实施重大科技专项是我国科技发展从以跟踪为主向以自主创新为主转变的重要标志。2002 年,科技部将重大科技专项的启动实施作为“十五”科技工作的重中之重,精心组织,狠抓落实,并在

管理体制上进行了一些调整和创新。注重跨领域、跨学科的技术集成;加大企业的参与力度;建立重大专项评价与监督机制。

与此同时,重大科技专项积极探索与三大战略的结合。一是在重大科技专项实施过程中积极实行人才战略。把培育战略专家作为专项的重要目标,并通过明确项目知识产权归属关系、转移方式、技术入股和期权等切实有效的激励机制吸引人才。二是设立专门经费用于支持申请国内外专利。在科技计划项目管理经费中对专利维护费用给予适当补助,并将获得专利和知识产权作为项目实施的主要内容和目标。三是“重要技术标准研究”重大科技专项已正式启动实施。目前,全国已有 19 个部门和 22 个省、市参与了重大科技专项的实施。“十五”期间,12 个重大专项总投入将超过 200 亿元,其中地方、部门配套投入达到近 40 亿元,企业投入超过 100 亿元。各地还结合本地实际制定了若干地方重大科技专项。上海市实施中药现代化、纳米科技、光科技、集成电路 4 个重大专项,各投资 1 亿元,实施以来已带动社会投资 10 倍以上。广东省实施 20 个影响面广、产业带动强的重大专项,并以专项带动为主线,加强科技计划的整合,通过火炬、星火等计划带动食品安全基地、中药现代化基地的建设。

在“九五”工作的基础上,先期启动实施的重大科技专项已取得一批阶段性成果。如:功能基因组和生物芯片专项的实施,使我国在国际上率先完成水稻(籼稻亚种 9311)基因组测序工作;电动汽车专项采用整车牵头的系统开发布局,30 千瓦和 50 千瓦新一代燃料电池发动机、动力电池、驱动电机及控制、整车设计开发等都取得了重大进展,其中,磁浮列车轨道国产化技术取得突破,上海磁浮列车示范线已投入试运行;国家信息安全应用示范在上海已经取得关键技术突破;农产品深加工专项已完成年产 3 000 吨湿法变性淀粉生产示范线,初步建立了肉制品、乳制品、浓缩苹果汁等全程质量控制体系等。截至到 2002 年 10 月,重大专项已申请

专利 155 项,其中发明专利 77 项。这一切都充分表明,科技界及全社会反映较大的原始性创新能力下滑的势头基本得以遏制并出现好转,加强原始创新的各项措施已初见成效。

#### (四)在高新技术产业化方面

推动高新技术产业化,运用高新技术改造提升传统产业是科技部门的重要职责。2002 年,我国高技术产业化工作取得了突出进展。一是研究起草了《关于国家高新区“二次创业”的指导意见》,开展了推进高新区立法、信用评估体系、知识产权保护、ISO14 000 环境认证示范及高新区管理体制改革试点工作。二是积极支持高新区基本建设,加大吸引外资进入高新区和高技术领域;通过发行高新区企业债券,拓宽高新区“二次创业”的融资渠道;安排了建行 30 个项目 16.8 亿元贷款额度,工行 12 个项目 20.8 亿元贷款额度;加强科技与金融的合作,加大金融支持高新区建设和发展的力度。三是深入实施科技兴贸行动计划。据统计,2002 年 1~3 季度,国家高新区保持了持续增长的发展态势,实现技工贸总收入 10 560.9 亿元,同比增长 27.9%;工业增加值为 2 341.10 亿元,同比增长 27.44%;出口创汇 217.14 亿美元,同比增长 40.99%。各项主要经济指标增长幅度高于全国工业增长幅度 10 个百分点以上,全年增长率保持在 25% 以上,高于全国经济总体增长水平。国家高新区已经成为高新技术产业化的主要基地,成为带动区域经济发展的重要引擎。民营科技企业自身能力建设逐步加强。目前,我国民营科技企业已从 1992 年的 2.6 万家上升到 2001 年的 10.1 万家,年均增长 16.2%;从业人员由 56 万增加到 644 万,年均增长 31.8%;技工贸总收入由 297 亿元增加到 1.85 万亿元,年均增长 58.2%;资产总额已达到 2.48 万亿元,企业平均资产规模达到 2 458 万元。民营科技企业已成为发展高新技术产业的重要力量。2001 年,科技部重点推动有优势的民营科技型企业

建立并完善法人治理结构,使科技型企业自主、自律、自强地发展;推动科技型企业探索并尝试符合国际惯例的用人机制和产权激励机制,鼓励科技型企业加大研发投入,参与国家科技开发项目的招投标,提高企业的创新竞争力。

在利用高新技术改造提升传统产业方面,以制造业为突破口,加强了关键共性技术的攻关和推广普及,大力推进信息技术在传统产业中的应用,重点实施了制造业信息化工程、金融信息化工程、网络教育示范工程、电子政务示范工程、清洁能源和清洁汽车示范工程、电子商务示范工程等一批重大攻关项目,为推动传统产业改造和以信息化带动工业化提供了支撑。目前,制造业信息化工程已在全国 27 个省(自治区、直辖市)、46 个中心城市和近 2 000 个企业全面推开。通过该项工程的实施,以武钢集团、成飞集团为代表的一大批企业竞争力得到明显提高。在信息化带动下,镁合金重大攻关项目取得重大进展,已初步形成高附加值产业链,创造了一个充满生机的新兴产业。

### (五)在国家创新体系建设方面

为进一步深化科技体制改革,制定了一系列有利于改革的政策措施。针对企业股权激励问题,财政部、科技部《关于在国有高新技术企业开展股权激励试点工作的指导意见》,明确了国有高新技术企业可从近 3 年税后利润形成的净资产增值中拿出 35% 用于激励做出突出贡献的科技人员和经营管理人员。针对开发类院所企业化转制后面临的产权结构问题,由国务院体改办牵头,会同科技部、财政部和国家经贸委共同研究形成了《关于深化转制科研机构产权制度改革的若干意见》,经国务院批准后将正式施行。

为进一步加强社会公益类科研事业,国家启动了公益型科研院所分类改革,其中有面向市场能力的科研机构向企业化转制,以增强面向市场的动力和活力;确需国家支持的科研机构,在调整结

构、分流人才和转变机制的基础上,按非营利性科研机构管理和运行,国家财政加大支持力度,集中支持。国土资源部等4个部门所属98个科研机构已经启动改革试点工作。农业部等9个部门所属107个科研院所的分类改革方案已正式批复实施。已启动改革的公益类院所205个,占260多个国务院部门属公益类院所总数的77%。宁夏、广东、北京、天津、青海等地也已着手启动公益类院所改革工作。在此基础上,对科技布局进行了大力度的结构调整,组建了上海生命科学研究基地等开放的、跨学科和跨地域的知识创新基地;整合了地球物理研究所等一批同领域和地域的研究所;组合建立了上海生命科学研究院、国家天文台等若干大型研究机构;组建了量子结构中心、纳米研究中心等新兴学科生长点和交叉领域前沿机构。

加速推动科技中介机构的发展。近年来,我国科技中介服务机构迅速发展,已经形成了一定的规模和服务能力。全国大中城市有各类科技机构6万多个,从业人员110多万人。其中,生产力促进中心850多家;各种类型企业孵化器有650多家,在孵企业近1.5万家;各类咨询机构1.3万家,从业人员近30万人。重点扶持了一批专业化服务水平高、组织协调能力强的骨干科技中介机构,支持基础好的生产力促进中心、科技企业孵化器、科技评估、技术交易机构等打造精品服务项目,树立服务品牌和信誉,带动中介服务机构整体水平的提升。

应用型科研机构以市场为导向的创新能力显著提高。据有关资料显示,我国转制科研机构通过市场机制为行业提供科技服务获得的科研经费不断增长,其中为行业提供技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务所获收入,2001年比上年增长22.34%;自筹科研经费投入2001年比上年增长15.98%。人员队伍在竞争流动中保持稳定。目前,已有89%的转制科研机构实行企业分配制度,职工收入平均每年增长近20%,2001年人均年收入2.14万

元,增长幅度达 42%。

### (六)在实施人才、专利、技术标准三大战略方面

实施人才战略。据有关资料显示,1978~1997年的20年中,我国出国留学人员累计达40万人,学成归国者14万人,在校学习者10万人,回归率为33%。对于国内人才,积极创造好的科研条件,加大对研究基地的经费支持,如中科院的知识创新工程试点,211工程等;通过深化收入分配制度改革,制定技术、管理等生产要素参与分配的政策,以充分体现科技人才的创造性劳动价值;全面推动课题制的实施;改善创新创业的环境,完善专利制度,依法加强知识产权保护;改进科技奖励和评价制度,并鼓励和支持我国科学家更多地走向世界科技舞台;充分发挥老一辈科学家的智慧才能,善于发现和大胆起用优秀的年轻科技人才,形成老、中、青相结合的人才梯队。

实施专利战略,迅速提高企业核心竞争能力。科技竞争力的重要标志是其企业对核心技术的拥有情况,在很大程度上反映为发明专利、自主知识产权等。当前,发达国家在世界范围内进一步将其技术独占优势转化为市场垄断优势。在国内,外国企业特别是大的跨国公司和企业集团也在高技术领域以大量的发明专利申请作为抢占中国市场的前导。在信息通讯、航空航天、医药制造等高新技术领域,国外专利申请的比例均占60%~90%。这使我国产业发展在很大程度上受到发达国家的专利制约。我国的专利工作起步较晚,虽然取得了不少成绩,但与发达国家相比差距甚大。我们必须坚定不移地实施专利战略,有效地运用有关知识产权的法律法规,努力提高原始性创新能力,更多地掌握具有自主知识产权的核心技术和关键技术,迅速提高我国发明专利的数量和质量,从而增强我国的科技、经济竞争力。我国不仅要提高保护知识产权的意识,更重要的是要提高知识产权的创造和运用能力。当前实