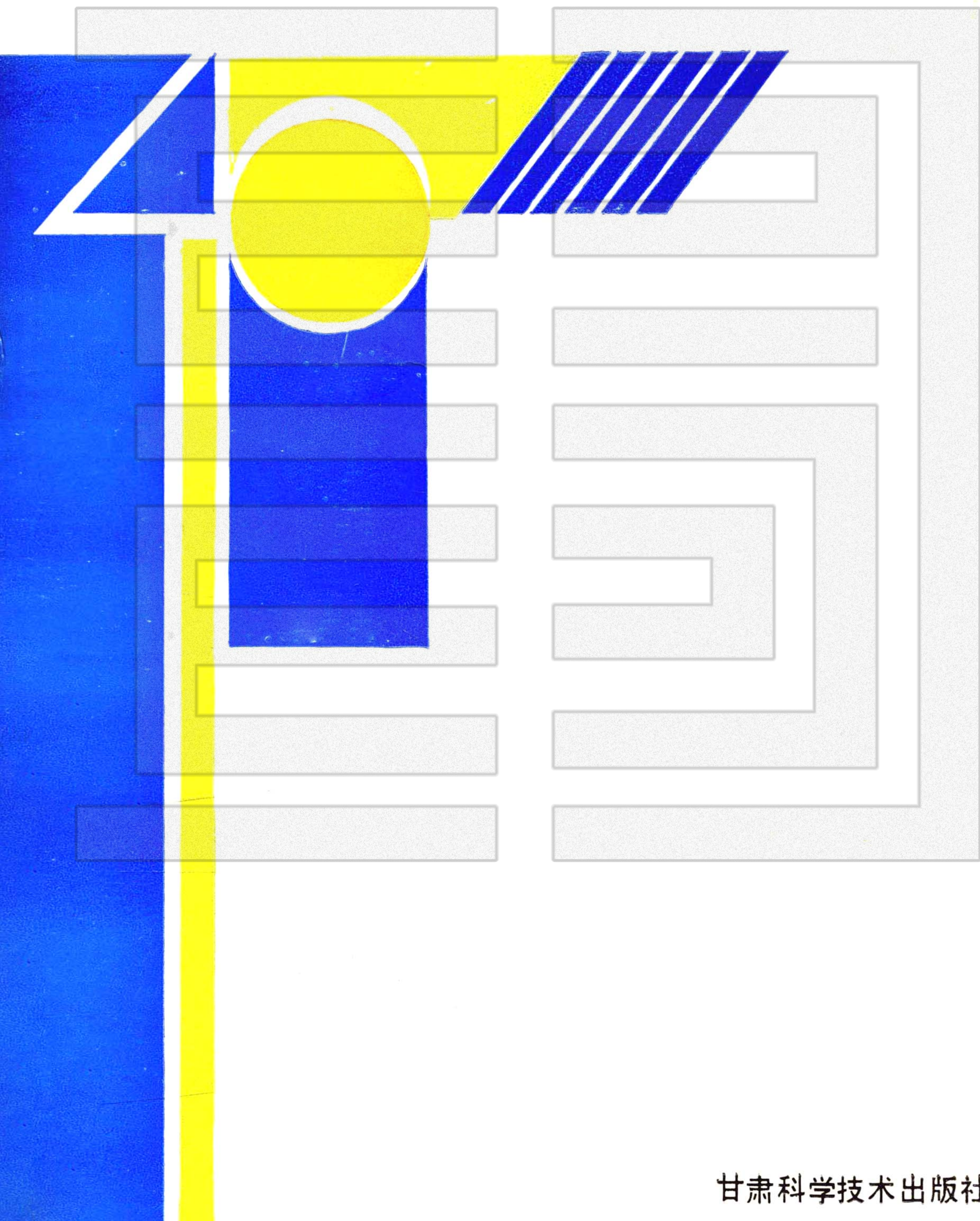


西北地区2000年科学技术发展战略与对策

8412项目课题组



甘肃科学技术出版社

西北地区 2 0 0 0 年

科学技术发展战略与对策

“8 4 1 2”项目课题组

甘肃科学技术出版社

责任编辑：张 兰 萍
封面设计：徐 晋 林
插图绘制：魏 振 伟



西北地区2000年科学技术发展战略与对策
《8412项目》
“8412”项目课题组
甘肃科学技术出版社出版发行
(兰州第一新村81号)
甘肃省科技情报所印刷厂印刷
开本787×1092毫米1/16 印张 字数60万
1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷
ISBN 7-5424-0034-7/G.27 定价：17.50元

前 言

1984年12月，陕、甘、宁、青、新五省（自治区）和西安市成立西北地区科技合作委员会，会议期间根据中央关于经济建设必须依靠科学技术，科学技术必须面向经济建设的方针，倡议协作开展《西北地区2000年科学技术发展战略与对策》（代号“8412”）项目的研究。这一研究要求对西北科技发展所面临的客观环境进行系统分析，在此基础上提出今后西北科技发展战略与对策，为西北各省（区、市）科技、经济、社会协调发展，为国家和西北各省（区、市）进行战略决策提供客观依据。

本项目提出后，受到国家科委的大力支持，并列为国家科委软科学研究课题。日常工作由西北科技合作委员会委托兰州大学西北开发综合研究所负责，先后建立了项目课题组和协调组，分别负责课题研究与协调组织工作，参加本项目研究的共有500多位专家、学者和实际工作者。3年多来，他们从实际出发经过充分调查，获得了大量数据和宝贵资料。在此基础上，采用定性与定量分析相结合的方法，进行系统深入的分析研究，提出了研究报告和8个专题报告。1988年6月在西安市通过国家科委主持的评审。

编 者

1988年6月

“8412” 项 目
顾 问

于光远 孙鸿烈 吴明瑜 吴武封 李 昌
张登义 费孝通 秦声涛 童大林 黄静波

研 究 机 构 与 人 员

项 目 负 责 人 范若炎
课 题 组 组 长 胡之德
副 组 长 赵蜀平
邢景文

课 题 组 成 员 王建华 冯兆昆 毕可生 汪人和
汪应洛 沈明善 杨起超 杨岳喜
郭汇源 郝家彪 高天舒 顾家瑜
徐炳文 赵松岭 惠秦川 廖多荃
魏世恩
课 题 组 长 助 理 魏世恩

课 题 组 秘 书 伍光和 韦惠兰 魏公谦

协 调 组 组 长 张士衡
协 调 组 成 员 王建华 杨岳喜 徐正冠 顾家瑜
游仲康

目 录

西北地区2000年科学技术发展战略与对策研究总报告.....	(1)
西北地区2000年自然资源开发利用的科技发展战略与对策.....	(27)
西北地区2000年能源开发利用科技战略与对策.....	(41)
西北地区2000年农业科技发展战略与对策.....	(60)
西北地区2000年工业科技发展战略与对策.....	(77)
西北地区2000年交通科技发展战略与对策.....	(96)
西北地区2000年高技术发展战略与对策.....	(120)
西北地区2000年生态环境科技发展战略与对策.....	(135)
西北地区2000年科技人才与智力开发战略与对策.....	(151)
· 附 件 ·	
软投入在西北经济发展中的作用：分析和预测.....	(171)
西北地区农业经济增长与科学技术进步的定量分析.....	(182)
西北地区工业部门技术进步作用的计算及预测分析.....	(199)
西北地区科技进步的系统动力学模型及其计算机仿真.....	(211)
从纺织工业技术改造看西北地区传统工业科技发展战略.....	(218)
西北地区2000年科技发展战略及其与社会需求生克关系的泛系分析.....	(227)
· 自然资源报告附件 ·	
西北地区2000年土地资源开发利用的科技发展战略与对策.....	(231)
西北地区2000年水资源开发利用的科技发展战略与对策.....	(243)
西北地区2000年气候资源开发利用的科技发展战略与对策.....	(253)
西北地区2000年生物资源开发利用的科技发展战略与对策.....	(262)
西北地区2000年矿产资源开发利用的科技发展战略与对策.....	(274)
· 生态环境报告附件 ·	
西北地区青藏高原的生态环境和畜牧业.....	(287)
从生态学角度看甘肃中部的农业生产.....	(293)
荒漠地区农业自然资源的开发与保护.....	(298)
安西县瓜州乡建立家庭规模型生态农业综合实验研究的报告.....	(303)
· 人才报告附件 ·	
西北地区科技人才状况调查与分析.....	(307)

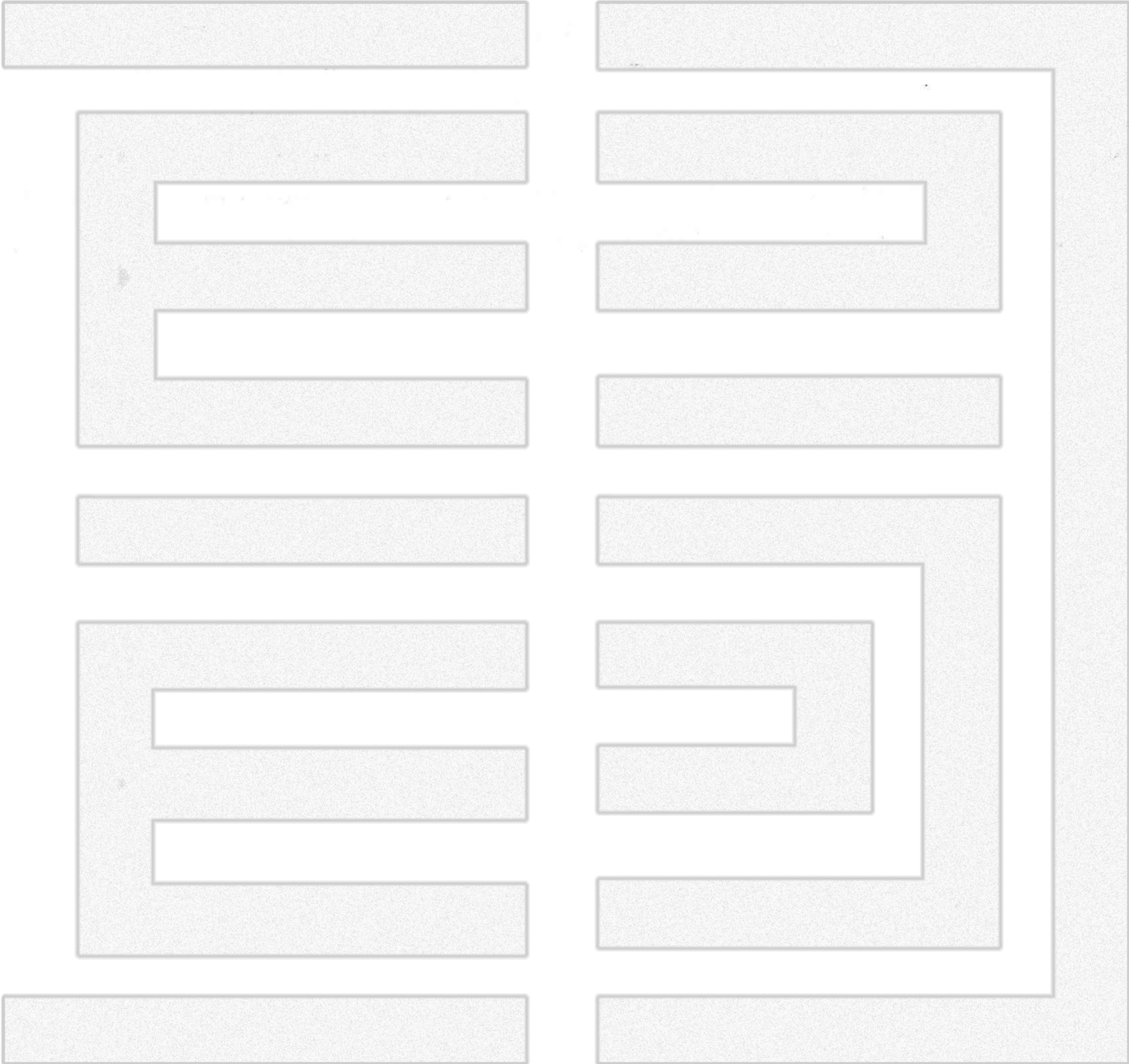
西北科学技术人才构成剖析与思考..... (335)

西北地区2000年专业技术人才与智力开发战略目标..... (344)

西北地区各类教育状况及发展对策..... (349)

西北四省少数民族人才与智力开发对策..... (361)

后 记..... (371)



西北地区2000年
科学技术发展战略与对策
研究总报告

组	长：魏世恩						
副	组	长：张士衡	伍光和	丁德文	李自珍		
成	员：王爱英	李国璋	咎廷全	原华荣	郭志仪	潘留栓	
		聂华林					
报告执笔人：	魏世恩	郭志仪	李国璋	张士衡	伍光和		

提 要

本报告分四个部分：一、科学技术发展的能力、环境与基础；二、科学技术发展战略思想与战略目标；三、科学技术发展重点；四、科学技术发展对策与措施。

能力、环境与基础

西北地区科技已具有一定的开发能力，但其潜力尚未发挥出来。工业原料资源、能源、畜牧业资源有较大优势，干旱少雨、生态环境脆弱是突出劣势。经济建设为科技发展建立了基础，同时又对科技发展提出了新的要求，科技进步要着力于资源开发利用的经济效益。

战略思想

基本思想要包括四个方面：第一，经济社会发展对科技发展的要求，明确科技为经济建设服务的方向；第二，技术结构的优化，解决技术发展的途径；第三，找出西北地区和国内外技术的差距，明确提高技术水平的任务；第四，发挥科技优势，集中解决几个关键问题。据此提出：“面向资源转换，调整技术结构，掌握内外差距，力争重点突破”的科技发展战略思想。

战略目标

- 1、提高主要产业部门技术水平目标：工业、农业、交通运输业、能源。
- 2、自然资源利用和生态环境保护的技术目标。
- 3、科技进步贡献率目标。
- 4、发展高技术和高技术产业目标。
- 5、基础研究和应用研究目标。

6、科技人员发展目标。

7、设备与经费目标。

战略重点

作为启动和振兴西北经济的科技开发与进步，可分为三个不同层次。第一层次采用适用先进技术、中间技术和部分改良技术改造传统产业。拟列为这个层次的重点是：绿洲灌溉农业、旱作农业和高寒地区农业的综合生产技术、纺织工业技术、食品工业技术、采掘工业技术、建筑和建材工业技术、交通技术。第二层次是加强新技术积累和储备，推动重工业的技术密集化。拟列为这个层次的重点是：有色金属冶炼工业技术、化学工业技术、机械工业技术和能源工业技术。第三层次是发挥西北地区尖端学科和领域的优势，加强高新技术和新兴产业的基础建设。拟列为这个层次的重点有：信息技术、新材料技术、生物工程技术、太阳能和核技术。

对策与措施

第一、更新思想观念，强化科技意识。

第二、用科技体制改革总揽科技发展的全局。

第三、建立专家咨询机构，实现科技、经济决策科学化、民主化。

第四、加强本区科技力量不同层次、不同形式的联合，并在竞争的基础上根据各省区特长，实行专业化分工和协作，逐步建立地区科技分工协作的网络体系。

第五、充分发挥中央企业、科研设计单位、高等学校的作用，把他们纳入整个地区科技经济的运行轨道。

第六、加强薄弱环节，促进科技迅速转化为生产力。

第七、建立各种形式的科研机构，通过各种渠道筹集经费，解决西北科技发展的资金问题。

第八、国家应给西北地区特殊的支持，允许西北地区根据本地区的特点制定特殊的政策，以加快本区科技的发展。

第九、充分发挥现有人才的作用，是解决西北人才短缺的最有效的途径。从长远看，解决人才问题，应立足本地，办好教育事业。

第十、通过全方位开放，促进科技水平的提高和经济的迅速发展。

*

*

*

陕、甘、宁、青、新是我国“四化”建设的一个大有希望、尚待开拓的重要战略地区。本区地处祖国西北边陲，毗邻苏联、蒙古、阿富汗、巴基斯坦和印度，历史上是国防的战略要地和邻邦友好往来的重要通道。现代“丝绸之路”的主干道——陇海、兰新、北疆铁路与苏联铁路接轨后，沟通亚欧两洲的大陆桥将从本区贯穿而过。本区又是我国少数民族聚居地方，全国5个民族自治区中，西北就占2个（新疆、宁夏），甘、青两省还有8个自治州，12个自治县。繁荣民族经济、文化、社会是一项长期的历史任务。

从党的十一届三中全会以来，西北地区经过拨乱反正，固本清源，科技、经济、社会走上了健康发展的道路。党的十三大提出社会主义初级阶段理论和基本路线、经济发展战略等为本区经济、科技、社会的稳定、持续、协调地发展，指明了方向和道路。实现十三大提出

的发展社会生产力所要解决的历史课题（即实现工业化、生产的商品化、社会化、现代化），是我区面临的中心任务。西北的传统产业是重型结构，依靠科技对传统产业实行改造，将是一场艰巨而繁重的任务。当前，世界新技术革命正在蓬勃兴起，许多国家都提出了技术发展的战略和规划。这场革命，对我国来说，是严峻的挑战，同时也是一次极好的机遇。作为祖国战略要地的西北，理所当然勇敢地迎接这一场挑战，抓住这一次极好的机遇，把科学技术搞上去，国家提出的沿海地区经济发展战略，不仅对发展沿海地区经济具有重大意义，而且也将带动内地的发展。我们要主动参加，积极配合，东西协作，互利互惠，促进本区科技、经济、社会协调发展。

一、科学技术发展的能力、环境与基础

（一）科学技术能力的剖析和评价

西北地区的科技能力是在建国以后形成和发展起来的。建国初期。本区自然科技人员2万余人，仅有个别科技研究机构且仪器设备简陋。50年代随着国家经济建设，大批科研院所和大中型企业的兴建或西迁，国防科研的发展，形成了西北科技的雏型。文化大革命使西北科技能力受到极大破坏。1978年科学大会后，尤其是党的十一届三中全会以来，随着科技体制改革的深化，西北科技又经历了调整、充实、配套、完善的过程。经过30多年的变迁，本区已建立起具有明显地方特色，专业比较配套，布局渐趋合理，具有相当科研与开发能力的科研、教学、设计、生产体系。培养和造就了一支各民族的专业技术队伍和各层次的科技管理队伍，培养和造就了一大批学术上有很高造诣，在国际上有较大声誉，在国内领先并能够承担国家重大科技攻关项目的科技专家。他们曾为我国原子能、宇航、电子、化工、飞机制造、机械、农业、兽医等事业的发展作出过重大贡献，取得了一批重大科技成果。建设了一批用现代化分析测试计算手段武装起来的重点实验室。建立起速度快，信息准确的科技情报信息网络。科技服务体系和科技条件大为改观，为今后西北地区依靠科技进步加速国民经济的发展打下了基础。

但是，西北地区科技能力与兄弟省区比较，存在着明显的“发展差”，而这种“差”还在拉大，对我们提出了严峻的挑战。

1、科技队伍评价。

1985年本区拥有全民所有制自然科技人员698 711人，每万人口自然科技人员拥有数为97人，高于全国平均75人的水平。其中，工程技术人员300 635人，农业技术人员54 733人，卫生技术人员194 654人，科学研究人员32 467人，教学人员116 283。

西北地区专业科技人才的基本情况可以概括为三高四低：即科技人员相对数量较高，历年增长速度较高（80年代中期增长速度已降低，但仍略高于全国水平），大企业、大城市专业技术人才拥有量高，人才相对集中；专业技术人才学历水平低，职称结构偏低，某些生产和开发先导性行业和地方企业、乡镇企业等部门专业技术人才拥有量低，专业技术人才才能发挥程度和充分发挥才能的人数低。

2、研究与开发机构的分析。

本区从事自然科学研究与技术开发的机构分属于5个大系统：中央部属研究院所（含中国科学院）、地方县以上独立科研院所、大专院校研究开发机构、大中型企业开发研究机构

和军工企业研究与开发机构。5大系统的研究与开发机构组成了西北地区不同层次、不同阶段、不同学科的格局,成为本区科技发展的基础和载体。

(1)县以上科研机构。中央各部委、中国科学院和地方县以上独立科研机构453所,是全国4690所的9.65%。453个机构中职工总数63678人,有固定职工数59229人,其中科学家和工程师18581人,占固定职工总数的31.37%。

地方县以上独立机构371所,占全区研究与开发机构总数453所的81.8%。职工总数33786人,占53.05%;固定职工31297人,占总人数52.8%;科学家和工程师8700人,占46.8%。

地方所属371所中,大学毕业程度的7145人,大专毕业的2789人,大专以上毕业的占职工总数的29.3%,低于全国平均32%的水平。而中专毕业程度的全国平均12.6%,西北地区为16.8%。地方所属371个研究与开发机构中,从事科技活动的人员24339人,其中高级职称232人,占0.9%;中级职称4543人,占18.66%;初级职称5100人,占20.95%;未定和无职称的14464人,占59.42%。中级以上职称低于全国平均数,初级和未定职称、无职称的人员均高于全国水平。

371个研究和开发机构中科学家和工程师按其年龄组分:小于30岁的2461人。50岁以上的共2029人,占23.32%。30~40岁的只724人,占8.32%。

西北地区科研机构和人员规模较50年代虽有很大发展,但和全国比较低于全国水平。国务院各部委、中国科学院在西北各所具有相当水平,地方所属研究构机中级以上研究人员所占比例都低于全国水平,从部门看,工业方面的纺织、电力、机械、电子、冶金、化工、能源机构比较配套,门类比较齐全。农业方面的栽培、园艺、畜牧、兽医等学科的研究和开发能力比较强。工业方面的食品加工、皮革皮毛及其制造、服装鞋帽、旅游工艺品、饮料工业的研究与开发能力比较薄弱。农业科研存在配套和提高的问题。

(2)大中型企业技术开发能力。本区中央所属和地方所属大中型企业共422个,职工1377536人,有科技人员99747人,占职工总数的7.24%。设有研究开发机构287个,从事科技开发的工程师14673人,占科技人员总数的14.71%,主要分布在陕甘两省。

本区大中型企业具有较强的技术开发能力,科技人员素质也比较好。近几年在深化经济体制改革中,和大专院校、专业研究所、企业组成的技——工——贸相结合的开发集团,推动了科技与经济结合,提高了企业的经济效益。在横向联合中还带动和促进了若干地方中小企业的技术进步和经济发展,成为本区科技开发的骨干力量。问题是行业间分布的不平衡,尤其是有关资源开发和人民生活急需解决的一些行业技术开发力量却比较薄弱。乡镇企业科技人员少,技术开发能力薄弱已成为乡镇企业提高经济效益和向外向型发展的障碍。

(3)大专院校科技开发机构。1985年西北地区有88所高等院校,其中综合大学4所、理工院校20所、农业院校7所、林业院校1所、医药院校11所、师范院校25所、语文院校1所、财经院校4所、政法院校2所、体育院校1所、美术院校2所、其它10所。这是西北地区培养人才和开展以基础研究为主同时进行应用和开发研究基地。已建成一批带头学科、一批国家重点实验室和289个研究开发机构。已完成了一批重大的科学研究和技术开发成果,为西北地区科技经济的发展作出了贡献。

(4)民办科研机构。在科技体制改革不断深化和“双放”方针的指引下,一批集体的、个人的研究与开发机构蓬勃兴起,显示出很大的活力和潜力。

3、设备和仪器。

1985年地方科研院所拥有固定资产原值中科研仪器投资22 100万元，比重为34.2%，相当于全国34.7%的比重，但低于6个大区的平均数（3.9亿元）。拥有大型精密仪器、设备2 875台，按全区参加科技活动的人员24 339人计算，每10人拥有一台大型精密仪器，其中进口仪器1 167台，占总数的40.59%。仪器总台数中80年代的设备仪器1 495台，占总数的一半以上，加上大专院校拥有的大型精密仪器，全区的科研仪器设备在全国具有中等以上的水平。

4、条件与经费。

全区拥有科技图书248万余册，科技期刊316.4万余册，科技资料215.9万余册，科技档案4.7万余卷，还有科技标本110万号，图书资料和期刊拥有量均低于全国6个大区的平均数。

西北各省(区)以省科技情报研究所为中心，建立了纵横网络的科技情报信息系统。横向以各行业的科技信息所(室)、图书馆组成；纵向以各地、州、市的科技情报所(室)组成。拥有计算机、录相机设备等较先进的信息传递手段。

1985年省、区研究开发机构拥有的固定资产投资额6.47亿元。1985年以后每年各项经费投资总额1.95亿元，其中事业费拨款8 381万元，科技专项经费3 352万元，其它专项拨款1 143万元，基建投资5 921万元，设备购置费886万元。按地方科研机构职工总人数6.367万人计算，人均3 072元。其中，人均事业费1 316元，科研经费526元，基建投资929元。

经费不足是地方科研所存在的主要问题。由各省区科委掌握分配的全区三项费用每年约6 000万元，在实施“星火计划”以后，直接用于研究开发经费相对减少，无力安排中间试验和工业性试验。很多小试成果，因缺乏中试环节而无法推广，形不成生产力。科技贷款在多数省区也不落实，缺口很大。科技事业费划归科委管理以后，一次性拨款大大减少，给科研所造成困难。

5、管理与服务运行机制的分析。

西北地区各省、区均已形成完整的科技管理体系。省、地、县和专业厅局委办均设有科技委(处)。各省、区设有专利处和专利服务中心、标准和计量局。科技开发交流服务中心及常设科技市场已初具规模，形成网络。各省、区科技器材公司(器材服务处)为全区研究与开发机构提供了大量进口和国产设备仪器。电子计算中心、测试中心以及各种学会团体科技咨询机构为促进科技为经济服务作出了贡献。

6、科技活动分析。

1985年本区地方所属研究与开发机构承担课题3 448个。投入科研经费5 408万元，每课题强度16 400元。

在3 448个研究课题中，上级下达的占61.9%，企业和其它单位委托的只占13%，自选的占25.1%。

在3 448个课题中，属于农林牧方面的1 974题，占57.2%，促进工业发展的占17.9%。

大中型企业完成技术项目2 619个，正式投产的开发项目1 908个，占72.8%。投入技术开发费4.23亿元，支出技术引进费2.99亿元，支出技术改造费9.97亿元。根据对629个技术开发项目的抽样调查，达到70年代水平的376个，占调查项目数的59.77%；达到80年代水平的193个，占30.68%。由于技术开发提高了企业经济效益，1985年全区工业总产值424.56亿

元,新产品产值达19.56亿元,占8.2%。工业产品销售额209.1亿元,新产品销售额达17.2亿元,也占8.2%。

大专院校开发研究课题4 518个,投入经费4,021万元,题均经费8,800元。

地方科研机构对外经济服务投入1 708万元,其中,技术转让投入597万元,占34.95%,承接课题收入561万元,占32.8%,咨询服务473万元,占27.6%。

就总的情况讲,本区有一定科技开发能力,并具有在国际国内领先的学科和行业,但是潜力没有发挥出来,经费不足。由于不少单位领导科技意识不够,科技开发体系还不健全,开发能力差,水平较低,深度不够,中试和工业化试验基地不配套,科技成果推广率也低于全国水平。

(二) 自然环境评价

1、环境。

在我国按习惯划分的东北、华北、华东、中南、西南、西北六大地区中,西北地区幅员最广,面积达309万平方公里,接近全国的三分之一。但人口仅约7 000万,只占全国总人口的7%。

西北地区地形复杂,除占有青藏高原的北部和西北部外,还包括黄土高原、秦巴山地、贺兰山地、天山山地、阿尔泰山地和塔里木、准噶尔等广大的内陆荒漠盆地,并且是我国沙漠、戈壁和山岳冰川的主要分布区。境内有世界第二高峰——乔戈里峰(海拔8 611米),亦有世界第二低地——吐鲁番盆地(海拔-154米),地势起伏之悬殊,为其他各大区所不及。

气候干燥是西北地区最显著的自然特征之一。本区远离海洋,季风影响较弱,因而降水量显著偏少。除陕西东南一隅年降水量可达1 200毫米,陕南、陇南和青海东南部少数地区可达600~1 000毫米外,本区东南部一般仅300~600毫米,其余绝大多数地区不足200毫米。吐鲁番盆地、塔里木盆地和柴达木盆地等全国著名的干旱中心,降雨量多在50毫米以下。北疆山地和祁连山地降水量400~600毫米。南疆山地和宁夏南部、河西西段在300毫米以下。南疆平地 and 河西中段、宁夏大部在200毫米以下。南疆东部、河西西段和柴达木中西部不足50毫米。区内高大的山地,常可形成较多的降水。山区以降水径流形式补给山前绿洲。

西北地区是我国最大的河流——长江和黄河的发源地。青南大部、陇南和陕南属长江流域;陕西大部、甘肃东部和青海东部属黄河流域;准噶尔盆地北部一隅属额尔齐斯河流域,此外,广大地区概属内陆流域,是我国内陆流域面积最大的地区。与气候干旱相联系,平均径流深和地表径流总量均居全国各大区之末,极为显著地表现出水土资源的不平衡性质。

本区的植被和土壤以荒漠、荒漠草原、草原植被和相应土壤占优势。森林多分布于东南部的湿润、半湿润地区和干旱区山地的一定高度范围内。在干燥、寒冷、盐渍化和大风等多种因素影响下,植被类型单调,结构简单,覆盖度小,导致生态平衡脆弱。

2、农业自然资源。

本区土地辽阔,总面积45.7亿亩,其中草场、耕地和林地等农用地约占30%。耕地面积仅占总土地面积4%左右。可垦荒地约1.5亿亩。

光资源丰富。大部地区全年辐射总量为140~190千卡/平方厘米,全年日照时数2 600~3 500小时。其分布与干旱程度一致。热量也较丰富,吐鲁番周围 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在5 454 $^{\circ}\text{C}$ 以上,为西北之冠。南疆、河西西段、汉江谷地和关中东部在3 400 $^{\circ}\text{C}$ 以上。天山北麓、伊犁

河谷、银川平原、河西中东段、黄土高原、多为3 000~3 500℃。其余海拔3 000米以下地区在2 000~3 000℃以下。

大部分地区降水稀少已如前所述。地表水除长江、黄河与额尔齐斯河外，本区河流均为内陆河。全年径流量大于1亿立方米的河流有100条，大于10亿立方米的有14条，其余较小河流有266条。高山冰雪主要分布在阿尔泰山、天山、昆仑山、唐古拉山和祁连山，总储水量为3 233亿立方米。地下水资源可观，新疆、河西、宁夏各为273.69、5和46.7亿立方米。

西北农业以灌溉农业为其主要特征。此外，还有旱作农业，灌溉农业又分两类，一类是宁夏的灌溉农业，另一类是新疆、河西的绿洲灌溉农业。旱作农业主要分布于区内黄土高原耕作区。作物有小麦、水稻、玉米、高粱、糜谷、棉花、甜菜、胡麻、油菜、瓜果、中草药等。土地沙化和土壤盐渍化是一种带有普遍性的现象，水土流失在黄土高原表现得极为严重。

西北天然草场有17亿亩，可利用草场约15亿亩，占全国可利用草场近一半。农区畜牧业也有很大潜力，牲畜品种多，主要有牛、马、骡、驴、骆驼、羊、猪等。由于降水集中在夏秋，雨热同期，有利牧草生长，但50年代以来，草场载畜量过大，建设投资少，致使草场不断退化、沙化。

本区林木稀少，分布不匀，陕西森林覆盖率22.9%；甘肃4.6%；宁夏4.2%；青海0.3%；新疆1.03%，而且由于保护不力管理不严，森林面积连年缩小。近年来，境内“三北”防护林和农区植树造林取得了成绩。

3、矿产资源。

区内矿产资源丰富，种类多，储量大，已发现有用矿种130多种，已探明储量的矿产90多种。其中镍、铂、铋、铼、硒、锂、钾溴镁盐、云母、石棉、硅石、重晶石、毒重石、化工石灰岩、钠硝石、长石、铸型粘土、陶瓷粘土等矿产储量居全国之首。陕西已发现矿种86种。其中铼的储量居全国第1位；钼、汞、重晶石居全国第2位；水泥灰岩、石棉居全国第3位；磷矿储量居西北五省区之首。甘肃已发现矿种66种，其中25种矿产储量名列全国前5位。在10种主要有色金属中，省内就有镍、铜、铅、锌、铋、汞等6种。镍铂保有储量居全国第1位。宁夏已发现矿种96种，不仅有丰富的优质煤，而且石膏储量达100亿吨，为全国之首。青海初步发现矿种86种，其中探明有储量的59种，有37种名列全国前10位、锂、钾盐池盐、镁盐、溴、石棉，化工灰岩、硅石等10多种已探明矿产均居全国第1位。还有名列第2位的4种，名列第3位的6种，第4位的3种，第5位的3种，第6位的7种。新疆已发现矿种达127种，占全国已发现矿种的78%。其中已探明储量的有74种。储量居全国第1的有7种，居西北之首的有18种。

4、能源资源。

本区有丰富的煤、油、水能、风能、太阳能资源。煤炭预测总蕴藏量达18 964万亿吨，占全国煤炭总储量的34%。其中新疆的煤炭测储量最大，约占西北地区煤炭总蕴藏量的84%。陕西的神府煤田，储量达1 000亿吨以上，是我国目前已探明的最大优质造气动力煤田。石油蕴藏量也极其丰富。自玉门、克拉玛依、长庆油田开发以来，又在准噶尔、塔里木两地打出了高质油、气井，大面积的勘测工作正在进行。此外，宁夏也发现了天然气。黄河中上游水力资源丰富，继刘家峡、八盘峡、盐锅峡、青铜峡水电站之后，龙羊峡水电站即将建成，李家峡水电站也已经上马，拉西瓦水电站正待补充论证。西北是全国太阳能最丰富的地区，

随着结构材料、储电技术的解决。它将成为廉价、方便、干净的能源。此外，可利用风能发电照明和加工农牧产品。

总观西北地区自然环境，陕南、陇南、青东南一隅以及一些高山外，大都干旱缺水。充分利用降水，发展节水农业和工业节水、城市节水、乃是科技发展重要任务。在高寒、干旱、多风、缺氧的青藏高原，初级生产力低而不稳，次级生产力也不高，对这种恶劣自然环境所决定的状况，只能因地制宜、因势利导，安排畜牧业生产。本区显著的优势是矿产资源、能源资源丰富，科技的任务在于使用现代化手段，探明矿藏，合理开发，综合利用，提高资源利用率。西北地区由于干旱带来了一系列彼此联系的后果。首先是河网稀疏，地表径流贫乏并具有内陆性。其次，地表物质的物理风化作用大大加强，为沙漠形成提供了物质，也造成了东部大面积的黄土覆盖。再次，严酷的自然环境使植被和土壤发育受到限制，表现出明显的沙漠特征。西北地区生态环境因地制宜，但总体上看是非常脆弱的。生态环境的保护必须依靠科技。环境问题的改善，除了必要的投资和设备外，应主要通过各个有关部门，采用先进的新兴技术来实现。

（三）经济发展综合分析

建国以来，本区原来贫穷落后的面貌，有了明显的变化。全民所有制经济在国民经济中占主导地位，合作经济、个体经济、经济联合体健康发展。经济体制改革不断深化。建立了以铁合金、有色冶金、石油化工、机械制造、飞机制造、电子、盐化工、碳素、稀土、纺织为特色的工业生产体系；出现了水电、石油、煤炭等能源体系；形成了粮、棉、油、瓜果、畜产品为特色的农业生产体系。主干铁路贯穿全区，公路纵横联结，民航迅速发展。1985年五省区共完成社会总产值799.35亿元（按当年价，下同），国民收入416.41亿元，工农业总产值661.78亿元。工业产值与农业产值占工农业总产值的比重分别为61.2%和38.8%。1985年农业总产值237.22亿元，粮食总产量2221万吨。猪牛羊肉总产量85.3万吨。种草植树获得了显著成绩。1985年工业总产值424.56亿元。其中轻工业与重工业产值占工业总产值的比重，分别为36.40%和63.60%。1985年全区货物周转量共687.9亿吨公里。其中，铁路承担658亿吨公里，占95.65%。1985年全区社会商品零售总额245.37亿元。城乡人民生活水平得到改善。1985年农村人均纯收入322.98元，城市人均收入685.76元。文化、教育、科技事业也取得了成绩。1985年全区共有自然科技人员698711人，社会科学工作者人数也在不断增加。1985年共有文化馆349个，公共图书馆293个，博物馆68个，广播电台和电视台34个。卫生机构15799个，其中医院6570个，拥有床位18.5万张，其中医院床位16.2万张。卫生技术人员24.3万人，1985年有高等学校88所，中专学校328所，普通中学7428所，农业职业学校448所，小学80932所，在校学生共1409.5万人，经济建设成就为西北科技发展创造了一个较好的基础。西北经济存在的问题是：

1、发展差距拉大。

某些部门和企业经济发展滞后，东西部差距呈拉大趋势。“六五”和“五五”，本区社会总产值增长速度（“五五”为5.2%；“六五”为7.6%），比全国社会总产值增长速度（“五五”为8.3%；“六五”为11.0%）呈拉大差距势趋。和全国经济效益比，单位生产性积累创造的国民收入的差距也呈拉大趋势。全国“五五”为0.618，“六五”为1.400；西北“五五”为0.563，“六五”为1.237。再和沿海地区相比，本区经济效益差距更加明显。1985年独立核算工业企业每百元资金实现利税，西北地区12.92元，上海56.90元，江苏

29.69元, 广东25.41元, 全国24.02元。

2、建设资金短缺。

现在国家建设重点放在东部沿海地区, 对西部投资相对减少。西北地区经济自我增长能力有限, 一部分省区靠国家财政补贴维持现状, 一些地区不善于管理和使用贷款, 未能很好发挥贷款使用效益。

3、二元经济结构局面尚待改变。

建国后, 国家在西北建立了一批大型项目, 相对地说, 大型企业技术先进, 设备齐全, 但由于其自成系统, 封闭经营, 和落后的地方经济之间缺乏转换联结的机制, 未能带动地方经济共同发展。形成开发地区常常出现的二元经济结构。

4、群众生活水平不高。

1985年西北农村人均纯收入322.98元, 全国397.6元。还有一部分县人均纯收入低于规定标准, 属贫困地区之列。

5、人口增长速度有待控制。

西北人口密度比沿海稀疏, 但由于戈壁、沙漠、高山等占去很大面积, 群众聚居区的人口密度还是高的。而且由于生态环境恶劣, 人类生存空间是很有限的。如果不能控制过快的人口增长速度, 势必严重影响经济社会发展和人民生活水平的提高。

西北地区经济建设获得了很大的成就, 为科学技术发展提供了良好的基础。但是, 在发展中还存在许多问题。从根本上看, 西北地区还处于社会主义社会初级阶段的较低层次, 今后要以深化经济体制改革总揽经济发展的全局, 要从速度型转向效益与速度相结合, 不要片面的和外地区比增长速度。本区资源丰富, 应把着力点放在资源开发利用的经济效益上。经济效益是一个综合效应指标, 反映一个国家一个地区的经济素质。有了经济效益, 就能推动经济的增长。应该实行全方位开放方针, 积极向东西两侧伸展。经济建设越来越需要依靠科学技术, 如果说在经济增长速度上东西差距在拉大, 而在技术水平上则要力争缩小差距。要以智取胜。没有较高的技术水平, 提高效益将是一句空话。

综上所述, 西北地区科技开发体系已经建立起来, 但在某些领域和环节还不够完善; 已具有一定的科技开发能力, 但其潜力还未发挥出来; 科技的发展已达到一定的水平, 但与发达国家和地区相比, 还有不小的差距。

科技的发展受环境和经济的制约。干旱、少雨带来的生态环境的脆弱性, 是环境的劣势。工业矿藏资源、能源、畜牧业资源较为丰富, 则是自然环境的优势。应扬长避短, 因势利导, 围绕资源优势、发展科学技术。开发节水用水保墒技术, 克服干旱少雨的不利因素。

西北地区经济建设取得的成就, 与科技的作用密切相关。随着国民经济从速度型转向效益与速度结合型, 要求科技着眼于资源开发、利用的经济效益。科技进步要围绕提高产品质量, 降低物耗与能耗, 资源综合利用, 管理现代化; 开发绿洲灌溉农业、旱作农业、高寒地区农牧业、和保护性林业的综合生产技术, 保证农业稳定持续地发展等提供服务。

二、科学技术发展战略思想与战略目标

(一) 战略思想

制定西北地区科技发展战略，首先，要树立系统的观念，把本区放在全国和国际的大范围中加以考察，认清面临的形势和任务；其次，要重新认识本区的科技能力、自然环境和经济发展基础，对立足点有一个清醒的估计。以上两点，已在上面讨论过了。现在需要明确的是，科技发展的思路，即其战略思想。这个战略思想，应该包括下述几个方面：第一、经济社会发展对科技发展的需求，明确科技为经济建设服务的方向；第二、技术结构的优化，解决技术发展的途径；第三、找出西北地区和国内外技术水平的差距，明确提高技术发展水平的任务；第四、发挥西北地区科技优势，集中解决几个关键问题。为此，我们的战略思想是：面向资源转换，调整技术结构，掌握内外差距，力争重点突破。

1、面向资源转换。

科技面向经济建设的方向必须坚持。从经济发展条件看，本区诸生产资源中，资金缺乏，劳动力素质差，管理水平低，基础设施薄弱，但是矿产资源、能源十分丰富，农业自然资源也有特色，资源产业已有相当规模。因此，开发水电、煤炭、石油资源，建设能源基地，办好交通通讯等基础设施，综合开发工业原料资源和农业资源，降低生产成本，提高产品质量，提高经济效益，确立资源开发型的经济是切合实际的。鉴于本区已经建立了石油化工、盐化工、机械制造、飞机制造、电子、纺织、皮革、制糖等具有相当规模加工能力的生产体系，又有丰富的能源，在今后的经济发展中，可以选择“资源双向转换”战略。这个战略包括两个内容：一是原材料双向转换，即把开发出来的工农业原料资源中的一部分继续输往资源匮乏的其它地区，换回资金和技术，和本区的廉价劳动力相结合，进一步扩大资源开发利用的规模和能力；二是加工产品的双向转换，即将另一部分原料留在本区深度加工，产品销往国内外市场，换回更多的资金和技术，把资源优势转换为商品经济优势。西北资源品种多，可根据经济实力，加工技术难易，开发周期长短，经济效益大小，有步骤有重点地开发利用。可以考虑把石油化工、盐化工、精细化工、有色金属、纺织、毛皮、中药材、农副产品加工等列为扩大加工的行列。

实现“资源双向转换”战略，目前面临有利时机。沿海地区正在实施新的发展战略，这是我国富有历史意义的大事。沿海和内地好比前方和后方，如能通力配合，则对沿海地区发展外向型经济十分有利。西北可给沿海地区提供一部分国外货源紧张或进价太高不划算的原料，以争取沿海资金、技术联合开发西北资源。同时，沿海地区发展战略如能顺利实施，西北则可以多留一些原材料在本地加工，为沿海地区提供配套半成品或同沿海地区联合深度加工成品后外销。1990年北疆铁路同苏联铁路接轨后，向西开放的前景十分广阔。西北将以地理位置之优势，可以轻化工业品、农牧产品与西边换回钢材、木材以及资金和技术。

实施“资源双向转换”战略，有一个普遍关注的问题，即西北地区加工的经济效益问题。上面已提到，目前西北地区经济效益低于全国。“六五”期间，单位资金投入创造国民收入，全国是1.400，西北地区是1.237，略低于全国水平。1985年独立核算工业企业每百元资金实现利税，全国平均24.02元，西北地区12.92元。每百元产值占用定额流动资金，全国平均26.85元，西北地区37.69元，西北经济效益稍低的原因是多方面的。首先是由于调拨出去的原料是计划价（价低），调入的加工品是议价（价高），价格反差给原料调入区以获得较大利润的机会。今后，如增加原材料在本区加工的数量，本区的经济效益亦将提高；其次与西北地区产业结构有关。西北原有工业基础十分薄弱，加之国民经济的恢复和发展对