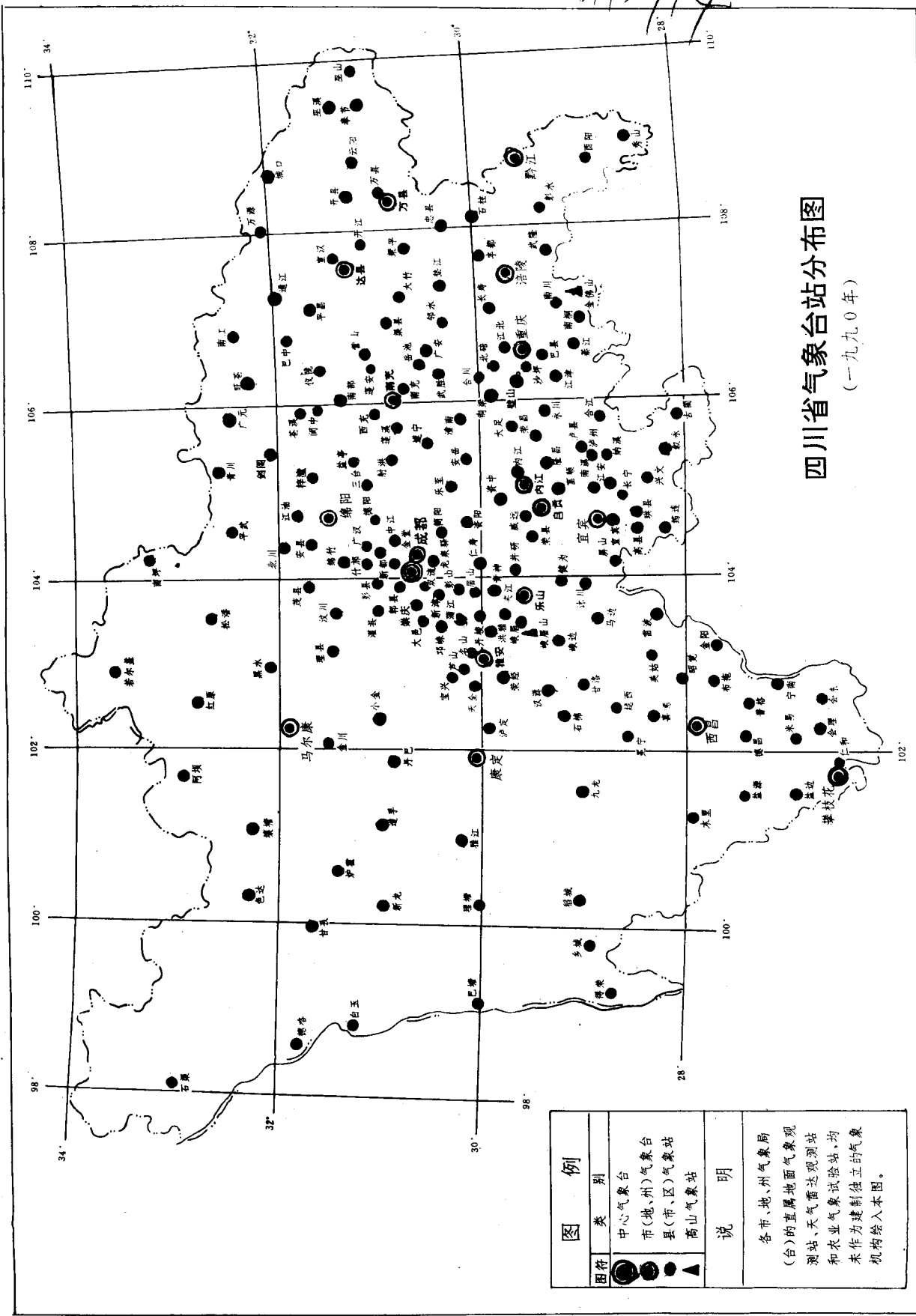


621433/14

四川省气象台站分布图

(一九九〇年)



图例		说明
图符	类别	
●	中心气象台	各市、地、州气象局 (台)的直属地面气象观测站、天气雷达观测站,均和农业气象试验站,均未作为建制独立的气象机构绘入本图。
○	市(地、州)气象台	
●	县(市、区)气象站	
▲	高山气象站	

四川省地方志

编纂委员会成员

主任委员 蒲海清

副主任委员 岳忠 张宗源 樊月明 袁一飞 秦安禄

委员 (以姓氏笔划为序)

王可植 文正经 帅启明 刘伯华 李龙翔

李达昌 李荣忠 李德彦 陈铃 陈开华

陈焕仁 杨世泉 杨宁超 陆强 邹淑英(女)

徐文镔(女) 夏素琴(女) 秦宜雅

隗瀛涛 董任远 谢开华 蔡文金 谭洛非

《四川省志》审核委员会成员

何郝炬 马识途 张文澄 肖菊人 彭雨

岳忠 冯举 隗瀛涛 蒲孝荣

《四川省志》总编 秦宜雅 聂运华(特约) 金成林(特约)

副总编 张学君 马国栋 黄友良

本分志责任总编 秦宜雅

《四川省志·气象志》

编纂机构成员

《四川省志·气象志》编纂委员会

主任委员 林命道

副主任委员 曾熙竹

委员 (以姓氏笔划为序)

刘富明 汪之义 宋伯卿 郑家骅 郑星炯

胡田保 黄庆荣

主 编 曾熙竹

副主编 胡从忠 李茂刚

《四川省志·气象志》总纂稿审稿组成员

王为德 四川省气象局局长

薛 智 四川省气象局副局长

李漱芳(女) 四川省气象局副局长

曾熙竹 四川省气象局副局长

滕家谟 四川省气象局总工程师

林命道 四川省气象局原副局长、巡视员

杨 波 四川省气象局巡视员

编 辑 说 明

一、根据《四川省志》编纂体例和结构布局,《四川省志·气象志》只记述四川气象事业发展的历史和现状,有关四川自然气候方面的内容,则列于《四川省志·地理志》。

二、《四川省志·气象志》记述史实的时段,上限断自 1840 年,下限断至 1990 年末,共一个半世纪的历史。而对源远流长的古代气象科学,则略作追溯,择要在“概述”和有关篇章中记述。

三、《四川省志·气象志》记述史实的地域范围,包括原西康省的金沙江以东地区。

目 录

概述	1
----------	---

第一篇 气象机构	11
----------------	----

第一章 建国前的四川气象机构	13
----------------------	----

第一节 海关、外国教会设立的气象机构	13
--------------------------	----

第二节 四川省设立的气象机构	14
----------------------	----

第三节 国民政府中央部门在四川设立的气象机构	17
------------------------------	----

第二章 建国后的四川气象机构	28
----------------------	----

第一节 军事气象组织	28
------------------	----

第二节 政府气象部门	32
------------------	----

第三节 国家部(局)属气象系统	49
-----------------------	----

第二篇 气象业务服务	55
------------------	----

第一章 气象探测	57
----------------	----

第一节 地面气象观测	57
------------------	----

第二节 高空气象探测	77
------------------	----

第三节 太阳辐射观测	90
------------------	----

第四节 气象计量检定	92
------------------	----

第二章 气象通信	97
----------------	----

第一节 天气情报收集	98
------------------	----

第二节 天气情报广播	104
------------------	-----

第三节 地县气象通信	108
------------------	-----

第三章 天气预报	112
----------------	-----

第一节 天气预报机构	113
------------------	-----

第二节 天气预报业务	115
------------------	-----

第三节 天气预报方法	117
------------------	-----

第四节 天气预报服务	124
------------------	-----

第四章 气象资料	129
----------------	-----

第一节 气象资料机构	129
------------------	-----

第二节 资料收集管理	130
------------------	-----

第三节 资料整编出版	135
------------------	-----

第四节 气象资料服务	138
------------------	-----

第五章 农业气象	141
----------------	-----

第一节 观测站网	141
----------------	-----

第二节 农业气象观测	144
------------------	-----

第三节 农业气象情报	150
------------------	-----

第四节 农业气象预报	153
------------------	-----

第六章 人工影响天气	156
第一节 人工防雹	158
第二节 人工降雨	162
第三节 人工消云消雾	170

第三篇 气象科研教育

第一章 天气研究	175
第一节 青藏高原气象及重要环流系统研究	175
第二节 灾害性天气研究	182
第三节 结合西南特点的值预报模式研究	190
第二章 气候研究	192
第一节 基本气候研究	192
第二节 应用气候研究	195
第三节 气候变化研究	199
第三章 农业气象研究	202
第一节 农业气象试验	203
第二节 农业气候研究	209
第四章 科研机构及成果	219
第一节 科研机构	219
第二节 主要研究成果	220
第五章 学会与科普	224
第一节 学会和学术活动	224
第二节 科普工作	227
第三节 科技刊物	229

第六章 气象教育	231
第一节 成都气象学院	232
第二节 四川省气象学校	239
第三节 职工教育	244

附 录

一、四川省气象局组织	
机构图(1990年)	251
二、四川省气象部门历年	
职工人数表	252
三、建国后全省气象部门历年基建投资	
完成情况表	252
四、四川省气象事业费历年支出	
情况表	253
五、四川省气象部门计算机配备及	
应用情况统计表	254
六、四川省气象局历任领导人	
名单(1954—1990年)	254
七、四川省气象局历任党组(党委)	
正副书记名单	255
八、四川省气象部门获得国家级、省级	
劳动模范、先进工作者、先进集体	
名单	256
九、《四川省志·气象志》编辑工作人员名单	
.....	260

编后记

263

Contents

Outline	1
---------------	---

Part 1 Meteorological Organization	11
--	----

Chapter 1 Meteorological Organizations in Sichuan before Liberation	13
---	----

Section 1 Meteorological Organizations set up by Customs and Foreign Churches	13
---	----

Section 2 Meteorological Organizations set up by Provincial Government	14
--	----

Section 3 Meteorological Organizations set up by Related Ministries of the Central Government	17
---	----

Chapter 2 Meteorological Organizations after Liberation	28
---	----

Section 1 Military Meteorological Organization	28
--	----

Section 2 Government Meteorological Divisions	32
---	----

Section 3 Meteorological System under the National Meteorological Agency	49
--	----

Part 2 Meteorological Operational Services	55
--	----

Chapter 1 Meteorological Observation	57
--	----

Section 1 Surface Observation	57
-------------------------------------	----

Section 2 Upper—air Observation	77
Section 3 Observation of Solar Radiation	90
Section 4 Detection of Measuring Instruments in Meteorology	92
Chapter 2 Meteorological Communication	97
Section 1 Collection of Weather Information	98
Section 2 Broadcast of Weather Information	104
Section 3 Meteorological Commuication for Prefectures and Counties	108
Chapter 3 Weather Forecast	112
Section 1 Organizations for Weather Forecast	113
Section 2 Operational Weather Forecast	115
Section 3 Methods of Weather Forecast	117
Section 4 Services Based on Weather Forecast	124
Chapter 4 Meteorological Data	129
Section 1 Organizations for Meteorological Data	129
Section 2 Collection and Management of Meteorological Data	130
Section 3 Processing and Publishing of Meteorological Data	135
Section 4 Services Based on Meteorological Data	138
Chapter 5 Agrometeorology	141
Section 1 Observational Network	141
Section 2 Agrometeorological Observation	144
Section 3 Agrometeorological Information	150
Section 4 Agrometeorological Forecast	153
Chapter 6 Weather Modification	156
Section 1 Artificial Hail Mitigation	158
Section 2 Artificial Pricipitation	162
Section 3 Artificial Dispersal of the Cloud and Fog	170

Part 3 Meteorological Research on Weather 173

Chapter 1 Research on Weather	175
Section 1 Research Regarding Tibetan Plateau and Key	

Circulation Systems	175
Section 2 Research Regarding Severe Weathers	182
Section 3 Research Regarding Numerical Models with the Geographical Features in the Southwest of China	190
Chapter 2 Research on Climatology	192
Section 1 Research Regarding Background Climatology	192
Section 2 Research Regarding Applied Climatology	195
Section 3 Research Regarding Climatic Changes	199
Chapter 3 Research on Agrometeorology	202
Section 1 Agrometeorological Experiments	203
Section 2 Agroclimatic Studies	209
Chapter 4 Organizations and Achievements of Meteorological Research	219
Section 1 Meteorological Research Organizations	219
Section 2 Main Achievements	220
Chapter 5 Association and Popular Meteorology	224
Section 1 Meteorological Association	224
Section 2 Works of Popular Meteorology	227
Section 3 Journal for Meteorology	229
Chapter 6 Meteorological Education	231
Section 1 Chengdu Institute of Meteorology	232
Section 2 Meteorological School of Sichuan	239
Section 3 Education of On-the-Job Workers	244
 Appendix	 249
1. Organizational Chart of Sichuan Meteorological Bureau (1990)	251
2. Successive Numbers of Staff of Meteorological Divisions in Sichuan	252
3. Successive Investments in Capital Construction of Meteorological Divisions in Sichuan	252
4. Successive Expenditures for Operational Meteorology in Sichuan ...	253

5. Statistics on Computers Installed in the Meteorological Divisions of Sichuan Province and Application	254
6. Successive Directors of Sichuan Meteorological Bureau from 1954—1990	254
7. Successive Secretaries and Vice—Secretaries of the Leading Party Group (Committee) of Sichuan Meteorological Bureau	255
8. National and Provincial Advanced Workers in Sichuan Meteorological Bureau	256
9. Editorial Staff	260
Postscript	263

概述

四川民众观察天气,认识气候,历史远古,看天经验十分丰富。19 世纪末,四川境内开始采用气象仪器观测天气,逐渐进入了科学测天的时代。本世纪 30 年代中期,四川广泛推行气象仪器测天,建立了气象事业。中华人民共和国建立后(下简称“建国后”),四川气象事业和气象科学技术不断发展,逐步建成了一个比较现代化的科技服务系统,在经济建设和人民生活中发挥着越来越大的作用。

一

四川气象科学的演进发展源远流长,有信史可考的观象活动,最早出现在西汉时期。自公元前 180 年起即有

人年复一年地记载四川境内发生的一些重大旱涝灾害。公元前 110 年,巴郡阆中民间谙熟天文气象的落下闳^①,受汉武帝征召,与邓平、唐都等创制《太初历》,改制浑天仪,成为天文气象界的一代宗师。汉成帝时,阆中出现了观象世家,“明晓天宫风星要秘”。三国时,有关成都上空云状的描述已见于《三国志·蜀书》,并在军事、航运等方面利用气象。唐文宗时,四川已印行刊有节气的历书,将中国古代气象科学研究的成果传播应用于民间。宋理宗时,蜀人秦九韶编著的《数书九章》中,列有雨量器容积的算题,表明当时已有测雨器问世。清道光时,四川冕宁民间有了用火药枪炮驱云御雹的创举。但各地官方却一直没有设立专门的气

^① 落下闳(公元前 156—前 87 年),西汉民间天文学家,姓落下,名闳,字长公。

象机构。

鸦片战争(公元1840年)后,帝国主义列强出于侵华需要,在中国沿海和长江沿岸开埠地设立气象机构,专为西方各国出入中国的炮舰和商船报告天气。1890年3月,重庆被辟为对英国人开埠的通商港口,为保护外国船只航行安全,重庆海关于次年5月设立测候所,在四川境内首先使用气象仪器观测天气。此后,西方国家的传教士陆续在四川一些地方进行气象观测,搜集气象资料。

1911年辛亥革命胜利,中国开始发展自办的气象事业,陆续在北京和各地教育、农商、水利系统设立气象机构。30年代初,四川先后有四川大学、重庆大学和设在北碚的中国西部科学院设立测候所。1936年,四川省政府建设厅鉴于气象与农业、水利、航空、军事、工程等均有密切关系,乃着手筹建四川省的气象事业,当年即在遂宁、内江、乐山建立3个直属测候所,并通令各县普遍设立测候所。1937年,有144个县设立测候所,几乎达到每县一个。至此,四川气象事业基本形成。其时,省、县属测候所均只作地面气象观测,除省属测候所观测仪器和观测项目较全外,各县属测候所只作气温、雨量和风的测定;省属测候所各配有专职测候员,县属测候所的测候员则由县府部门的职员兼任。

抗日战争时期,播迁四川的国民

政府航空委员会、中央研究院气象研究所(下简称“中央气象研究所”)、中国航空公司,以及在重庆成立的中美特种技术合作所(Sino-American Institute)等部门,均在四川建立各自需要的测候所或气象台、站,使四川气象事业一度呈现大发展的态势。其间,各类气象机构最多时达156个,并一度建立航空天气观测、高空风观测、天气预报等新的业务;四川省、西康省均设立省会测候所,独立掌管全省气象事业;国民政府行政院亦在重庆设立中央气象局,建立以重庆为中心的全国气象业务网。然而,由于地方经济拮据,以致四川省政府系统的测候事业每况愈下,大批县属测候所相继停办。西康省则不得不把仅存的几处测候所移交中央气象局接办。至1945年,四川和西康两省政府系统的测候所只剩下103个,多数测候所的业务时断时续。

抗日战争胜利后,迁川的国民政府中央部门陆续撤离,并撤迁了设在四川的部分气象机构。至1948年,川、康两省政府系统的测候所只有73个,另有属中央部门的测候所和气象台站19个。1949年11月中旬起,四川各地陆续解放,中国共产党(下简称“中共”)领导建立的各地军政机关先后接收到零散于川康两省境内的各类气象机构只有23处,其中在1949年12月尚有气象观测记录的仅17处;接收各

类职雇员 170 人,经整编后继续从事气象工作的技术人员不过 70 余人。

二

建国后,四川气象事业重新组建,建国初期隶属军事部门。第一个五年建设计划(下简称“一五”计划)开始后,气象部门转属政府系统,配合国民经济建设。在为军事服务和为经济建设服务的过程中,四川气象事业迅速发展壮大,取得巨大建设成就。1950~1990 年,除在气象探测专业中增加了高空气象探测业务外,并创建了天气预报、气象通信、气候资料、农业气象、人工影响天气等专业和专职的气象科研、教育机构,形成了一个专业门类较全、技术装备先进的气象业务服务系统。

建国后四川气象事业的建设发展,大体经历了四个阶段。

(一)重建创业阶段(1950~1952 年)。建国初,为推进西南地区人民解放事业的进程,筹建军事航空迫切需要的气象保障工作,先期在上海和西安组建的空军领导机关“云贵川航空办事处”^①和“成都军管会空军处”^②,于 1949 年 11 月底和 12 月底分别抵

达重庆、成都,1950 年 1 月即开始接管成、渝两地的气象机构、人员和设备,在四川各地重要机场和航线要地新建气象台站,逐步建立由成都、重庆至各地航线的,特别是川藏航线的气象保障业务。1950 年 8 月,根据全国气象组织的布设原则,西南军区司令部下设气象管理处(下简称“西南军区气象处”),统一领导西南地区的各级气象台站。经短短几个月的建设,以重庆为中心的西南航空天气测报网、天气情报传输网已组建成型,同时开展天气预报业务。

1950 年 11 月,西南军区气象处随西南军区空军司令部移驻成都,建立以成都为中心的西南区域气象业务,并继续在四川境内重点建立适应航空气象保障需要的气象站。当时,青藏高原交通极为不便,前往建站的气象人员身背气象仪器,徒步高山雪原,克服重重困难,建立了一个又一个气象台站,为创建四川气象事业作出了重大贡献。1952 年,布设于四川省和西康省金沙江以东地区的军事气象台站发展到 41 个,四川和西康军区均设立气象科,气象人员增加到 414 人,气象探测、气象通信、天气预报、气象资料等基本气象业务已初具规模。各级气

^① 1949 年 12 月 7 日改编为重庆军管会空军部,1950 年 1 月 22 日改编为西南军区航空处,同年 9 月 22 日扩建为西南军区空军。

^② 1950 年 2 月改编为成都军管会航空处,6 月改编为川西航空站。

象台站在主要为军事部门服务的同时,也为农林等部门提供重大灾害性天气预报和气象资料服务,重大灾害性天气预报警报开始在成渝两地广播。

(二)大力发展和调整巩固阶段(1953~1966年)。1953年10~11月,军事气象部门奉命逐级改隶各级政府,配合国家进行大规模经济建设,气象工作的重点随之转向主要为经济建设服务。1954年,川、康两省气象部门开始按照地方经济建设的需要调整气象台站布局和气象业务,陆续在重要城镇和工矿、农场增设气象台站,并新建专门监测与研究作物物候、作物生态条件的农业气象业务。1955年,西康省撤销,其气象工作划属四川省气象局领导。当年起,四川气象部门^①投入大量财力、物力,并与农、林、盐业等部门合作,在各地重点工矿和农林牧场建立大批主要为当地服务的气候站^②。1956年7月起,日常天气预报开始通过各地广播电台和报纸公开发布,方便了广大群众的生产、生活。到1957年,全省气象台站发展到109个,气象业务服务网已形成较大规模,基本保证了工农业生产重点部门的气

象服务需要。但因四川地域广大,天气预报等气象信息尚难以及时传递到广大农村,特别是边远山区。

1958年,举国上下掀起“大跃进”的热潮,中央气象局提出要建立把气象服务普及到乡村的全国气象服务网。同年9月,四川气象部门开始组织建立“专专有台、县县有站、社社有哨、队队有看天小组”^③的全省气象服务网。经过“大跃进”3年的建设,各市(专、州)均建立了气象台,各县均建立了气象站或气候站,部分市(专、州)县还建有农业气象试验站,全省气象台站猛增到249个,同时在广大乡村建立气象哨、组近万个。气象业务建设亦取得很大进展,各级气象台站均开展了天气预报业务,对省际间的天气情报传输均改用有线电传,许多气象台站开展人工降雨、防雹等人工影响天气试验和抗灾作业服务,天气预报等气象信息已通过农村有线广播网和电话等,直接传递到农村的乡镇。但“大跃进”的副作用也比较明显,特别是气象台站和农村气象哨组增长过快过猛,造成事业发展比例严重失调以及业务质量下降等诸多问题。在科技发展政策上,一度受到所谓“反对崇洋媚

① “四川气象部门”,指全省气象局、台、站和省气校,下同。

② 气候站在观测业务方面,只对本地的地面气象要素作定时的观测记录,提供服务,而当时的气象站则要兼负定时的天气观测并向指定的气象台拍发天气报告(电报)的任务。1965年12月,气候站一律改称气象站后,亦不承担天气测报任务,故气象部门内部又称之为“一般气象站”,以区别于担负天气测报任务的“基本气象站”。

③ “社”即当时的人民公社,“队”即当时的生产队。

外”的“左”的影响,出现了片面强调群众经验,忽视气象科学理论的偏向。

1961~1963年,四川气象部门贯彻中共中央关于“调整、巩固、充实、提高”的方针,将气象台站逐步调减到193个,对农村气象哨组则完全实行乡村自办,基本消除了“大跃进”的后遗症。1964年,又调整管理体制,将隶属于各市(专、州)县政府的气象台站收归四川省气象局领导,加强气象业务的系统管理和建设。此后,四川气象事业开始由主要增建气象台站的外延的扩展,逐步转入以提高业务服务质量和科技水平的内涵的发展。

(三)严重受挫阶段(1967~1977年)。“文化大革命”开始后,四川气象事业受到严重破坏。1967年初,“造反派”夺权后,各级气象管理机构陷入瘫痪状态,大批领导干部和业务技术骨干受到排斥打击甚至迫害,气象台站工作秩序大乱,业务规章制度被废弛,业务质量的好坏无人过问,气象服务工作一度只对广播、报纸传递天气预报,农业气象业务被取消,气象业务建设和科研教育工作处于停顿或半停顿状态。

1970年9月,国务院、中央军委决定气象部门以军事部门为主领导。四川省军区 and 各地军分区、人民武装部随即派出大批干部,主持各级气象台站的党政工作和业务服务工作,逐步恢复正常的工作秩序;各市地州均

于1971年设立气象局,加强了业务技术的指导管理。此后几年,尽管还有江青反革命集团的干扰破坏,但在国内国际技术发展和工农业生产需要的驱动下,气象业务建设开始打破了停滞不前的局面,极轨气象卫星云图接收机、711型天气雷达、117型传真接收机、62丙型移频接收机等新技术装备开始在省和市(地、州)气象台投入使用;气象科研、教育工作逐步恢复,并建立了专业科研机构;围绕各地关键农事活动及主要粮食作物生产过程的气象服务工作逐渐深入,人工降雨、防雹抗灾作业广泛兴起。但是,许多常规技术装备和技术手段,仍维持在50~60年代的水平。

(四)改革开放和气象现代化建设阶段(1978~1990年)。1978年,全国科学大会和中共十一届三中全会召开后,四川气象事业进入了一个新的发展时期。各级气象部门认真清除“文化大革命”及其以前的“左”的错误影响,在思想上、政治上和业务指导方针上全面拨乱反正,把气象工作的重点转移到提高气象科技水平和气象服务效益的轨道,当年即恢复建立了中断10余年的全省农业气象业务服务工作,充实加强了业务管理和科研教育。

为适应新时期气象事业发展的需要,四川气象部门积极进行部门内部的改革。1980年,首先进行管理体制改革,将“文化大革命”中下放各市

(地、州)县政府建制领导的气象台站,全部收归省气象局为主领导,并于1982、1983年在各级气象台站进行治理整顿和机构改革工作,健全以系统为主领导的各项管理制度,为合理布局业务服务、调配业务建设所需的人财物力、增强系统功能等创造有利条件。1984年底,四川气象部门开始推行有偿专业气象服务,对部分气象科技信息与科技成果实行有偿供给和有偿转让,同时兴办种植、养殖、加工、商贸等经济实体(亦称“综合经营”),探索向系统外开放搞活的路子。经几年实践,既为各级气象台站自身的发展开辟了生财聚财的渠道,又为社会提供了更多更好的服务,创造了更多的社会财富。

四川气象部门在进行改革的同时,大力加强气象现代化建设。1980年,气象现代化建设起步,重点建立普及到县气象站的传输天气图形、图表资料的传真通信业务。1983年,气象传真业务初步建成,除在成都建立了气象传真广播外,有70%的气象台站开展传真接收业务,随后两年全面实现了传真图表资料发送到每个气象台站的目标,大大丰富了地县气象台站天气预报业务资料。1984年起,四川气象现代化建设转为以计算机技术的应用开发为重点,全面带动各项业务的现代化建设。1985年,即有气象探测、气象通信、天气预报、气候资料、农

业气象等基本气象业务中的一些人工操作环节代之以微机或袖珍机(PC-1500机),全省气象台站由70年代的一台晶体管的计算机,发展到拥有310台微机和袖珍机。“七五”计划期间,进一步扩展计算机技术的应用领域,将微机或袖珍机普及应用到每一个气象台站,陆续建立多种自动化或半自动化的业务系统和业务流程,显著提高了业务服务工作的效率和质量。至1990年,全省气象部门配置的计算机设备增加到580台,职工中会操作微机的人员达3700余人,占职工总人数的76%、业务技术人员数的94%。此外,还陆续布设了713天气雷达、静止气象卫星云图接收系统及其高分辨资料处理系统、极轨气象卫星遥感监测系统、短波和超短波通信系统、天气警报传输系统等新技术装备和网络,进一步扩大了气象探测的领域,提高了天气预报的准确率,加快了各类气象信息的传输。经过10年的现代化建设,四川气象部门已经成为全省应用高新技术最密集的行业之一。

三

经过建国后41年的建设,特别是在经历了80年代的改革开放和现代化建设之后,四川气象事业出现了前所未有的新气象。

1990年,全省拥有气象局(台)站

197 个,遍布省会和各市、地、州、县;气象台站职工增长到 4849 人,其中有业务技术人员 3941 人,气象台站和气象人员总数均居全国各省(市、区)气象部门之首。在气象台站中,担负气候观测的有 194 个,兼负天气测报的 46 个,兼负航空天气测报的 68 个,兼负太阳辐射观测的 11 个,兼负全国和全省重要天气测报的 190 个,兼负探空测报的 8 个,兼负天气雷达观测的 16 个,兼负气象卫星监测的 5 个,兼负农业气象观测的 59 个,制作发布各类天气预报的 190 个,开展人工降雨防雹抗灾作业服务的 24 个。除峨眉山、金佛山两个高山气象站外,所有气象台站均开展了以农业和各级党政机关为重点的气象服务工作,同时广泛开展了针对工矿、城建、交通、水利、环保、航天、商贸、旅游等部门及各种重大社会活动所需的专业气象保障服务。1990 年,全省气象台站以合同方式为 6122 个企事业单位提供专业气象保障服务(未含重庆市),共为用户直接增加经济效益或避免、减轻损失 4.9 亿元。仅此一项,与同年国家划拨的全省(不含重庆市)气象事业费 1755.24 万元相比,其效益投入比即达 27.9 : 1。

气象业务技术发展到一个崭新的水平。1990 年,气象探测专业中的天气测报、航空天气测报、探空测报和太阳辐射观测业务,均已采用微机或袖

珍机处理观测资料,自动编制天气报告电码和气象记录报表;对高层大气的探测,已形成了雷达探空、雷达监测雨情风雹、卫星云图显示大范围云系运动变化的业务系统。气象通信专业,在成都建立了担负四川和西南各地气象情报的通信枢纽,是全国 6 大区域气象通信枢纽之一;该枢纽以 VAX-11/750 计算机为主机,自动编辑、贮存和传输往来的数据、图文资料,每日经过该枢纽的信息量达 30 兆比特,另外还设有无线移频、传真和汉语言气象广播,每日定时播发各类天气情报和天气图文资料,供地、县气象台站接收使用;对地县气象台站的通信联络,在保持国家电信网传递气象情报的同时,自行布设了使用短波和超短波通信设备的“气象辅助通信网”。天气预报专业,原由手工填绘的天气图,多改为机器自动填绘;天气预报技术方法,在改进完善天气图分析方法的基础上,各级气象台站综合应用卫星云图、天气雷达回波等实时天气信息和北京等气象中心播发的数值预报资料,建立了适合四川天气特点的“四川暴雨综合预报方法”;省、地气象台还应用数值预报释用技术、人工智能技术,建立了预报暴雨、寒潮、大风、冰雹等重大灾害性天气的“天气预报专家系统”,使天气预报由以往的定性预报逐步过渡到比较客观、定量的水平,尤其对四川暴雨,已能比较准确地预报出