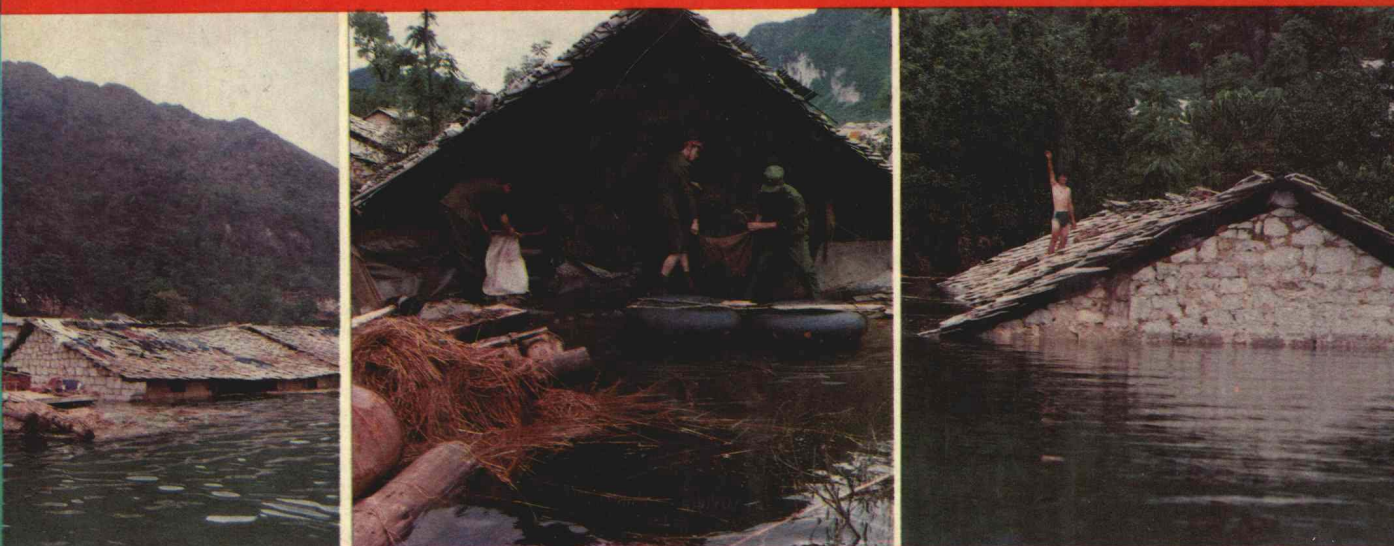


西南地区 严重自然灾害 分析与对策

成都军区司令部作战部

马文平等著



四川科学技术出版社

西南地区严重自然灾害 分析与对策

成都军区司令部作战部

马文平等 编著

四川科学技术出版社

1992年·12月

(川)新登字 004 号

编写人员:马文平 万 军 卢敬华 陈志明
段廷扬 赵 平 唐佑民 许鸿涛
陈富娴 孔祥锵 张忠素 李江河
王世平
统 稿:马文平

书 名/西南地区严重自然灾害分析与对策

编著者/成都军区作战部马文平等编著

责任编辑·侯砚楠 谢增桓

封面设计·李焕伦

版面设计·康永光

出 版 四川科学技术出版社

发 行 成都盐道街 3 号 邮编 610012

印 刷 成都石室印刷厂 电脑照排

版 次 1992 年 12 月成都第一版

印 次 1992 年 12 月第一次印刷

规 格 787×1092 毫米 1/16

印张 15 875 370 千字

印 数 1—8000 册

定 价 22.00 元

ISBN7—5361—2515—5/X·29

内 容 提 要

本书是一本论述我国西南地区多种灾害的专著。书中对旱涝,大风,地震等多种灾害的时空分布,致灾机理,防灾减灾对策等作了详细的分析,内容丰富,材料翔实,可读性强。

本书对领导机关,有关部门决策有重要使用价值,也可供大专院校有关学科师生和科研院所的科技人员参考。

前 言

自然环境从未静止过,一直处于不断变化之中,自然环境中的陡变和巨变构成了自然灾害,自然灾害是危害人类生活和威胁人类生存的自然事件。当前,人类对此适应和防御能力是有限的。

西南(云、贵、川、藏)四省、区,地域辽阔,山川纵横,气候差异大,自然环境条件复杂,灾害众多,灾发频率高,多年来严重影响、制约着军事活动和国民经济建设,而今后仍是人类不可小视的大敌。积极支援国家经济建设和抢险救灾,是我军的优良传统和人民军队宗旨的具体体现,防灾、救灾事关国计民生,是一项长期而限苦的任务。

人类的进化历史就是在自然环境中求生存、求发展的历史,应该看到,随着科学技术的发展,人类的创造力和防御灾害的能力,已有长足的进步。大量统计资料表明,自然灾害的发生有着模糊的周期性规律,研究探讨自然灾害发生发展规律,预报其发生时间、地点和强度,采取相应的科学对策,将自然灾害的危害性减小到最低程度,这是我们编著本书的指导思想。主要目的是:为首长和机关组织国防建设、军事活动提供辅助决策依据;为部队执行任务,适时趋利避害,提高防御自然灾害的应变能力;为今后各地军民组织救灾减灾提供指导性的决策意见。

本课题研究是在总参气象局指导、支持下,由成都军区司令部作战部组织进行的。研究过程中得到了云南省军区、省政府,贵州省军区、省政府,四川省军区、省政府,西藏军区、自治区政府和上述政府救灾、计委、民政、水电、牧业、农业、林业、地质、地震、气象、中科院山地所等部门领导与同志的指导、帮助,并提供了宝贵的文献资料,四川科技出版社的同志们对于该书的出版,做了大量工作,在此一并致以衷心感谢!

开展自然灾害研究,是一项探索性的工作。由于水平、资料、时间限制,书中错误疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 西南地区概况

第一节	自然条件	1
第二节	人文概况	3
第三节	气候特征	5

第二章 西南地区的干旱

第一节	西南地区降水的基本特征	9
第二节	干旱概念和干旱指标	11
第三节	西南地区干旱的时空分布及成因	13
第四节	西南地区干旱的危害	32
第五节	防旱、抗旱对策	37

第三章 西南地区的洪涝灾害

第一节	洪涝的概念及洪涝指标	40
第二节	西南地区暴雨特征	41
第三节	西南地区洪涝分布的特征	43
第四节	西南地区洪涝的成因	49
第五节	西南地区洪涝的危害	52
第六节	防洪抗洪对策	57

第四章 西南地区的冰雹、大风

第一节	概述	62
第二节	冰雹、大风造成的灾害	63
第三节	西南地区冰雹的时空分布	69
第四节	冰雹成因简析	74
第五节	冰雹灾害的预测预防和抗灾救灾	78
第六节	大风的产生规律和风灾防御	82

第五章 西南山区的雾

第一节	概述	88
第二节	西南诸省的雾	93
第三节	山城重庆雾	97
第四节	雾对重庆交通运输的危害	104
第五节	成都——川西平原雾	112

第六章 西南地区的雪灾、雪暴和雪崩

第一节	西藏地区的降雪和积雪·····	116
第二节	西藏雪灾、雪暴及雪崩的时空分布·····	117
第三节	雪灾、雪暴和雪崩的危害·····	119
第四节	雪灾、雪暴及雪崩的成因及对策·····	124

第七章 西南地震灾害及对策

第一节	地震灾害及其影响概述·····	131
第二节	西南地震活动特征·····	133
第三节	西南地震灾害特征·····	142
第四节	西南地震灾害对策·····	149
第五节	军队在抗震救灾中的特点和作用·····	164

第八章 西南山地灾害规律及防治对策

第一节	西南山地灾害分布特征·····	168
第二节	西南山地灾害的影响·····	177
第三节	西南山地灾害成因分析·····	179
第四节	西南山地灾害的预测预报·····	189
第五节	西南山地灾害治理对策·····	191
第六节	加强管理、防灾抗灾·····	196

第九章 西南森林火灾及对策

第一节	森林火灾的一般知识和规律·····	199
第二节	西南地区森林火灾特征规律分析·····	201
第三节	森林火灾的危害和影响·····	215
第四节	森林火灾预防对策和措施·····	217
第五节	森林火灾扑救对策和措施·····	220

第十章 人类与自然灾害

第一节	自然灾害及其相关性·····	228
第二节	人类在同自然灾害作斗争中求得生存和发展·····	232
第三节	科学技术在抗御自然灾害中的作用·····	239
第四节	减灾工作展望·····	244

第一章 西南地区概况

西南地区系指我国云、贵、川、藏四省区(见图 1.1),该地区开发较早,历史悠久,是古人类发祥地之一,各族人民长期在这块美丽富饶的土地上繁衍生息,从事劳动,发展了经济,创造了文化。

西南地区位于我国昆仑山脉东南,孟加拉湾东北,南海西北之间,是一个近海浅内陆地区。疆域范围为北纬 $21^{\circ}08'$ ~ $36^{\circ}31'$,东经 $78^{\circ}24'$ ~ $110^{\circ}12'$,南北纬跨 15 度,东西时差 2 小时,版土东西长 2700 公里,南北宽 1760 公里,幅员面积 207 万平方公里,占全国总面积的 22%。北连新疆、青海、甘肃、陕西等西北地区,东与湖北、湖南、广西等华南地区毗邻,与祖国腹地相连。西与南亚的印度、尼泊尔、锡金、不丹等国相邻,南部和东南亚的缅甸、老挝、越南等国接壤,共 7 个国家,占我国周边接壤国家总数 1/2 多,边境线 7000 余公里,占我国陆地边境总长的 1/3。

西南地区是祖国西南部的国防前哨,是联系印次大陆和中南半岛各国的交通要地,可掩西北之翼,护华南之侧,连中原大地,战略地位十分重要。

第一节 自然条件

全区地形复杂,地势高亢,版属两梯,山原地多。地势从西北向东南倾斜,西北部狭长,东南部粗短,川、藏、滇交界处最为狭窄,西北高,东南低,最高为藏南的喜马拉雅山的珠穆朗玛峰,海拔 8848.13 米,最低是云南河口县元江出口处,海拔 76.4 米,高低相差 8771.73 米。全区平均海拔 1000 米以上,其中西藏高原平均海拔 4000 米以上,属我国地势第一阶梯,其余属第二阶梯。山原是本区的主要地形,面积占 80% 以上。按地形特点大体分为西部西藏高原,中部川、藏、滇高山峡谷,东南部云、贵高原,东北部四川盆地等四个区。主要山脉:西藏境内有喜马拉雅山、冈底斯山、阿隆冈日山、唐古拉山、念青唐古拉山、可可西里山、昆仑山、喀喇昆仑山等。四川境内有雀儿山、沙鲁里山、贡嘎山、邛崃山、大相岭、大凉山、岷山、大巴山、巫山等。云南境内有高黎贡山、怒山、云岭、玉龙山、乌蒙山、五连峰、六诏山等。贵州境内有苗岭、大娄山、武陵山、云雾山等。高山大脉互相依偎,拔海高,气势磅礴,十分险峻。山巅积雪,有的终年不化,冰川横挂,气候寒冷,空气稀薄,人烟稀少,交通不便。

本区相对的平坦地,最大的是成都平原,还有云南马关丘陵,川东丘陵等。这些地区山麓多与丘陵相接,比高不大,有部分植被,是农耕的主要场所,人烟稠密,交通方便,城乡多座落于此,是当地政治、经济中心。

全区共有大小江河 4500 余条,总长 10 多万公里,分为内流河和外流河两大系统。内流河短小,一般由冰峰雪水顺合水线流窜形成,一般注入湖泊或消失在荒漠沙滩中,河水多矿物质,水质不良,一般不能饮用。内流河主要分布在藏北高原。外流河大致分为雅鲁藏布江、怒江、澜沧江、金沙江、川江、伊洛瓦底江、红河、乌江、江水河等十大水系,各大水系有诸多河流组成。这些河流多穿行于高山峡谷之间,流向复杂,水流湍急,落差大,流速急,季节性强,易涨易退,雨季常酿成洪水灾害。长江水系通船条件较好,其它水系只能分段通航,里程短,运量小。全区共

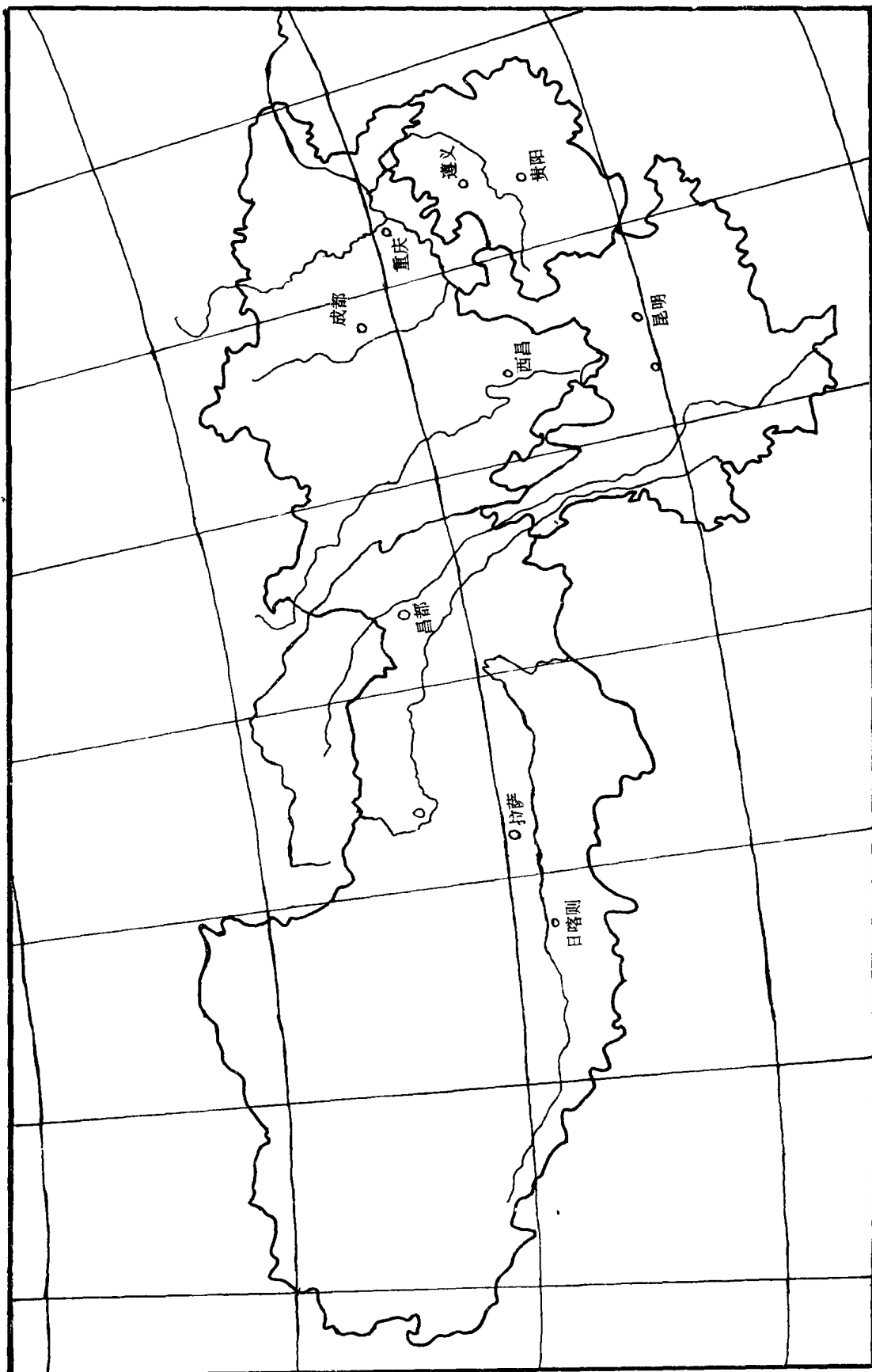


图 1.1 西南地区行政区划图

有湖泊水库 2000 余个,面积 3000 多平方公里,占全国湖泊总面积 1/3 以上,其中,滇池、洱海、抚仙湖、阳宗海、草海、邛海、纳木错、色林错等比较大。这些水资源对发展经济,调节气候等十分有利。

全区植被种类多,森林、牧场面积大。有林面积 30 余万平方公里,占区内总面积的 13% 以上,森林总蓄积量 40 余亿立方米,是我国重要的林业基地之一。川、藏、滇交界处林海莽莽,原始林木参天挺立,是本区主要蓄林地。其次是川北、滇西、滇南、黔东南和遵义地区等。树种以云松、马尾松、杉木、冷杉、柏木、栎类等较多,也有柚木、轻木等珍贵树种。树干高大通直,单位蓄积量大,树龄长,木质好,对于发展经济,绿化环境,保护水土有着重要作用。区内共有牧场 100 多万平方公里,主要分布在西藏,占 80% 以上。有利于发展农牧业和养殖业。

全区土壤以砂质粘土、水稻田土和砾土为多,其中四川盆地属红砂岩,西藏以高原土为主。山腰以上一般为石碛土,土层浅薄,表面为风化层,植被较少。山麓及谷地多砂砾土,土层深厚,植被较多。有的山地系岩溶地貌,石灰岩裸露,以致形成峰林、陡壁、岩洞、潜道等,云贵地区常见,中越边界一带洞穴多。西藏高原土壤有机质少矿物质多,有的距地下水层(部分有毒)近,有冻土层和腐物层,施工困难,架桥修路稳定性差,易出事故。平坦地多水稻田土和砂质粘土,复土厚。江河沿岸多岩壁,河底多乱石,雅鲁藏布江、长江等水系沿岸多沙丘地。

第二节 人文概况

一、人口、民族

截止 1990 年 6 月底,全区人口约为 1.8 亿,占全国总人数 16.4%,80% 以上集中在内地,全国人口最多的四川省和全国人口最少的西藏自治区都在本区,人口分布不均匀。

全区内约有 50 多个民族,是我国民族最多的地区,除汉族外,主要有藏、苗、彝、布依、瑶、苦聪、哈尼、白等,少数民族人口约 2500 多万人,约占全区总人口 14%。少数民族风俗习惯各具特色,民族文化十分丰富,并都有勤劳、智慧、朴实等特点,但由于受地理条件文化风俗等影响,地区经济相对比较落后。

二、经济状况

1. 经济资源

全区有土地 35.6 亿亩,其中耕地面积 1.75 亿亩,人均约 1 亩。耕地面积中保灌面积占 60% 以上,机耕面积 20% 左右,一半以上为水稻田;由于地势陡降,水位落差大,水利资源居全国榜首,水利发电量理论蕴藏量达 4.7 亿千瓦。梯级发电前景好。雅鲁藏布江大拐弯处的电力开发前景,引起诸多专家的关注,乡村水电站遍布各地,电能开发量日益增加。西藏、四川潜力较大,是开发电能的重点地区;植物有两万多种,冠甲全地区。原始林,经济林、防风林、炭薪林与多种草类相连成片,覆盖面积广阔,许多珍贵草木属本地区特有,品位高,价值大。云南号称“植物王国”,约有 1.8 万种,占全国总数一半以上,其中西双版纳的植物还处于研究开发阶段。贵州是“杉木之乡”,杉木通直粗壮,纹路清晰,木质优良,在国内外享誉甚高;野生动物有 2000 多种,金丝猴、角怪、印支虎、犀牛、野象、云豹、大熊猫、藏雪鸡等 100 多种珍禽异兽属国家一级保护动物。大熊猫誉称“国宝”,是联系我国人民同世界各国人民的友谊桥梁。

西南矿藏资源十分丰富,已探明储量的矿种有 100 多种,是我国矿种比较齐全的地区。其中汞、硼、铬、刚玉、锂、石膏、钢、重晶石、白云母、泥炭、天然气、盐、磷、铂、锆、镁、自然硫、金等储量居全国前列,云南东川的铜,个旧的锡,生产历史悠久,饮誉极高。贵州亦称“汞省”,除汞外,磷矿、锰矿并列全国第 2 位,煤居西南第 1 位。四川渡口的磁铁矿,泸州、自贡的天然气和食盐储量大,开采远景好。西藏昌都地区的铜矿集中,稀土元素分布也十分广泛。此外,本区的太阳能、地热、风能等资源也很丰富。

全区群山连绵,绿水纵横,山川秀丽,自然风光十分优美,加之民族风情特异,历史文物众多,旅游资源潜力比较大,发展旅游事业,不仅是经济建设的重要途径,而且对促使与各国人民的友好交流,深化改革开放具有深远的战略意义。

2. 工业

截止 1988 年底,全区独立核算工业企业已经发展到 7 万多个,其中大型企业 350 多个,职工 1000 多万人,工业总产值 600 多亿元,主要工业产品年生产能力为:发电量 400 多亿度,原煤 9000 多万吨,生铁 500 多万吨,钢材 500 多万吨,化肥 800 多万吨,水泥 1000 多万吨,天然气 60 多亿立方米,卷烟 400 多万箱。部门齐全、设备先进的工业基地主要部局在成渝地区,该地经济比较发达。

3. 农牧业

西南大部分地区气候适宜农作物生产,水利灌溉方便,粮食种类齐全。全区年产粮食 1200 多亿斤,农业总产值约 500 亿元。商品粮基地主要集中在成都平原、“一江三河”(雅鲁藏布江、年楚河、拉萨河,尼洋河)流域、楚雄、玉溪、大理、黔东南等地区。经济作物和经济果林,品位高,种类全,尤其是一些名特产,是本区农业经济的重要构成部分。

天然牧场 15 亿余亩,年牧畜存栏数 1.5 亿余头,产值 100 多亿元,占农业总产值的 22% 左右。西藏是我国五大牧区之一。四川畜牧业产值高,人均年产猪肉占全国第一位。

4. 交通运输

全区交通运输状况较差,干线分布不均。山原地区交通不便,运输方式单一。盆谷及城镇附近交通便利,运输手段多样,全区各种运输工具年完成货物运输量 3 亿多吨,转运旅客 9 亿多人次。本区地形复杂,水路陆路沿线多高山峡谷,桥梁、遂道、险滩多,曲半径小,自然事故多,迂回路线少等因素严重影响制约交通运输。

区内共有铁路干、支线 37 条,总长约 7000 余公里。是我国铁路线段较少的地区。西藏由于地理和地质条件限制,至今无铁路。成都、昆明、重庆、贵阳等地是主要铁路枢纽,配属机车 1000 多台。主要干线有宝成线、襄渝线、成昆线、川黔线、滇黔线、黔桂线、湘黔线、昆桂线(在修)等 8 条,支线 20 多条。这些干、支线组成了区内交通运输大动脉,又沟通了与全国的联系,对于发展全区经济,具有重要战略地位。

现有公路干、支线 1000 多条,21 余万公里,基本上以大中城市和部分乡镇为中心,呈辐射状散布,相互衔接,形成了交织纵横的交通运输网,沟通了区内各地的联系。但区内公路分布很不均匀,技术等级差别较大。四川、云南公路较多,西藏、贵州的公路较少,内地城镇附近公路多,边境沿线公路少。干线质量高,容车量大,支线质量差,容车量小。从整体上看,本区公路技术等级较低,相当一部分不符合国家标准,区内运力严重不足。

全区江河湖泊多,但水路运输不发达,现有通航能力的大小河流 200 多条,通航河道 17000 多公里,其中能通机动船的河道约 6000 公里。除长江、红河、红水河的通航能力较强外,

其它河道狭窄,弯多滩险,水位变化大,只能分段、分季节通航。水运主要物资集散地有重庆、泸州、宜宾、万县、河口、八渡、拉萨等地。

全区共有机场 50 多个,航线 100 多条,可以通往国内外有关大城市以及区内部分地、州、市。

第三节 气候特征

西南地区地形复杂,垂直高差悬殊,造成多种气候类型错综复杂的地域分布。从北热带到高原寒带。从干旱到湿润,各型皆备,类别纷繁。

本区水平地带性气候类型主要有北热带、南亚热带、中亚热带和北亚热带四种,分布于除青藏高原和边缘高山地区以外的区域,自滇南到四川盆地顺序排列(见图 1.2)。云南省南部的若干低热河谷地带。海拔在 750 米以下,年平均气温在 20°C 以上,一年中有 360 天以上气温稳定在 10°C 以上,全年基本无霜雪,面积仅约 0.47 万平方公里,属于北热带气候带;云南南部除北热带以外的其余地区和东部海拔在 1100 米以下、西部海拔在 1450 米以下,贵州南部红水河和南北盘江河谷地带以及川滇交界处的金沙江河谷地带,这里最热月平均气温在 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 之间,最冷月平均气温在 10°C 以上,长夏无冬或冬短,属于南亚热带气候带;四川盆地及以东地区、贵州东部和南部边缘地带以及云南中部横贯东西的狭长地带,日平均气温在 10°C 以上的天数在 240~290 天之间,这里四季分明,地域宽广,属于中亚热带气候带;四川盆地北部的青川,平武和大巴山区,日平均气温在 10°C 以上的天数为 210~240 天,属北亚热带气候带。

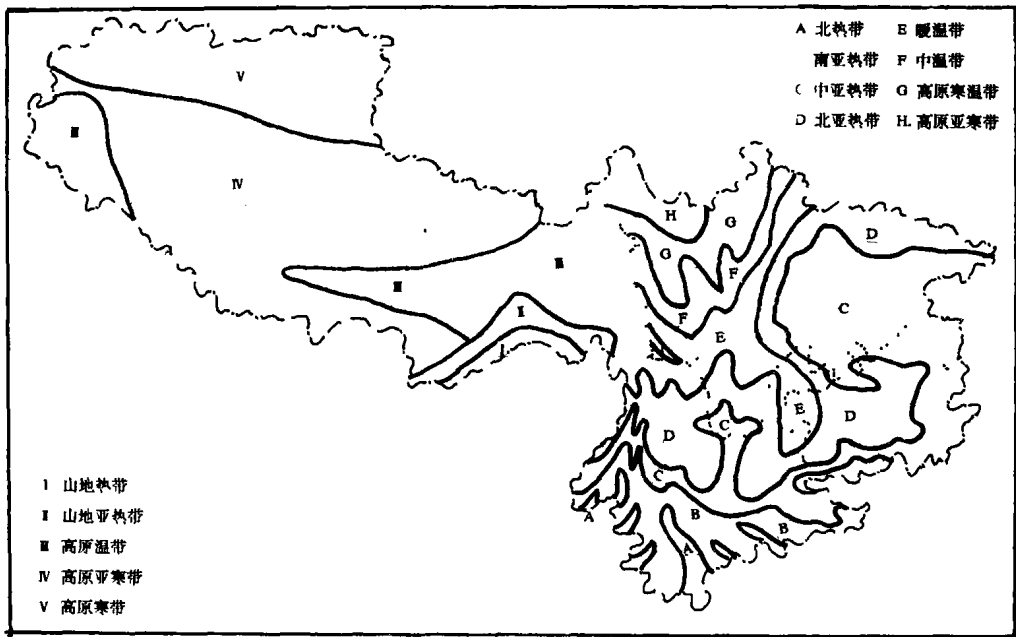


图 1.2 西南地区气候分区图

由于西南地区山峦起伏,河谷深切,气候地域性差异很大,往往山上、山下同一天就有四季之别,垂直地带性气候类型多样。四川盆地西部边缘的中山地带、贵州中部海拔 1000 米上下的

大范围地区,云南东北部和西北部部分地区,它们位于较低纬度而海拔高度较高的地区,从垂直地带性分类,也属于北亚热带气候;云、贵、川三省交界处的大凉山、乌蒙山,从川滇交界处的得荣、中甸,经丽江,泸定到川北南坪,在这一狭长区域内,海拔高度一般 1800~2400 米,这里日平均气温 10℃ 以上的天数在 160~210 天之间,最冷月平均气温 0~6℃,最热月平均气温在 16~20℃ 之间,属于暖温带气候带;青藏高原东部边缘从松潘、九龙到白玉以及云南德钦等地,海拔高度多在 2200~3000 米之间,日平均气温在 10℃ 以上的天数为 100~160 天,年平均气温 6~10℃,最热月平均气温 14~18℃,最冷月平均气温 -5~2℃,全年长冬无夏,属中温带气候带;川西北的甘孜、阿坝地区,海拔 3000~3800 米之间的地带,一年中日平均气温在 10℃ 以上的天数仅 30~100 天,年平均气温 2~6℃,最冷月平均气温 -4~-10℃ 之间,最热的 7 月平均气温仅 10~14℃,较黑龙江北部 7 月平均气温还低 5℃,属于高原寒温带气候带;川西北石渠、色达一带,海拔高度在 3800 米以上,年平均气温在 0℃ 以下,日平均气温 10℃ 以上的天数在 30 天以下,最热月 7 月平均气温低于 10℃,最冷月平均气温在 -10℃ 以下,极端最低气温在 -30℃ 以下,这里气温寒冷,全年见霜,一些海拔 5000 米以上的地带积雪终年不化,属高原亚寒带气候带。

青藏高原以其世界著名的高和大的整体地形,形成其独有的气候特点。在西藏自治区范围内,位于藏东南林芝、波密以南,即雅鲁藏布江大拐弯以南的低山河谷,谷地多在海拔 2500 米以下,这里迎着来自印度洋的暖湿气流,高原又阻挡了来自北方的冷空气入侵,年平均气温约 12~22℃,冬无寒冷,夏无酷暑,热带、亚热带森林植物繁茂,属山地热带、亚热带气候区;西起雅鲁藏布江中上游的夏如,沿江向东直到藏东三江河谷地区,以及阿里地区的西南部,海拔一般 3000~4000 米,年平均气温 3~8℃,属高原温带气候区;西藏那曲河流域及其以西唐古拉山与西喜马拉雅山之间的广大地区,包括那曲地区大部,日喀则地区西部及南部,阿里地区大部,这里平均海拔高度 4000 米以上,大部分地区年平均温度在 0℃ 以下,全年日平均气温低于 10℃,属于高原亚寒带气候区;藏北高原北部,平均海拔 4500~5100 米,年平均气温在 -4℃ 以下,极端最低气温低于 -32℃,这里有现代冰川发育的高山,有常年不化的冻土,气候严寒,全年皆冬,属高原寒带气候区。

季风是西南地区气候形成的基本因素之一。这里具有冬干夏雨的季风气候特点。由于地处多种季风环流影响的过度地带,因而西南地区也是季风现象最复杂的地区之一。冬季既有来自西伯利亚的寒冷而干燥的偏北季风,又有源于南亚次大陆的干热气团影响;夏季既有印度季风系统的影响,又受东亚季风系统的支配。除了行星尺度的季风现象外,还有因青藏高原热力和动力影响而形成的高原季风。根据西南地区季风的具体特征,大体可以划分为三个不同的季风气候区。贵州省、四川盆地和云南的东北部属副热带季风区。这里冬季风主要来自西伯利亚和蒙古一带的冷空气,由于青藏高原的影响,冷空气主力比较偏东,本区域常处于高压后部,其强度比我国东部地区弱。受高原东部地形锋和昆明准静止锋的影响,冬季多阴沉天气,相对湿度较高,形成“干季不干”的特点。夏季风有来自印度、孟加拉湾的气流,也有来自西南太平洋及南海的气流,水汽含量丰沛。本区域平均年降水量一般 1000~1400 毫米,冬季(12~2 月)为少雨期,从 3 月或 4 月雨量开始上升,降水峰值出现于 6 月,盛夏伏旱少雨,初秋雨量稳定或略有回升;青藏高原南麓,包括云南省大部,四川省的凉山、攀枝花以及甘孜州南部,属热带季风区。本区的冬季风表现为盛行偏西风或西南风,这支气流主要来自阿拉伯、伊朗、巴基斯坦、印度半岛北部等沙漠或干旱大陆地区,造成天气晴朗干燥。夏季风时期的主要气流来自赤道以南印度

洋洋面,经印度、孟加拉湾,然后进入本区,这支西南气流湿层深厚,水汽充沛,随着这支气流的推进,本区域的雨季相继开始。本区年降水量受地理位置和地形影响很大,滇西南处于西南季风前沿,雨水丰富,年降水量达 1200~1400 毫米以上,其中某些多雨中心,年降水量高达 2000~2200 毫米。滇中、滇北以及川西和川西南地区,年降水量在 800 毫米以下,金沙江谷地因东西两侧高山层层阻隔,雨水稀少,年降水量不足 500 毫米。在这热带季风区内,干、雨季分明,一般冬半年(11~4 月)处于干季,雨量较少,5 月降水开始上升,峰值多出现在 7 月或 8 月,夏季降水十分集中;青藏高原和四周自由大气的热力差异所造成的冬夏相反的盛行风系,构成了高原季风现象。不仅青藏高原和川西高原属于高原季风区,而且四川盆地和某些热带季风区域也受高原季风的影响,造成不同季风相互交融,互相渗透的现象。在高原季风区里,冬季盛行反气旋性环流,天气晴朗少云,寒冷干燥,夏季盛行气旋性环流,多对流性天气,湿润而多雨。雅鲁藏布江下游到怒江下游流域以西,是高原年平均降水量最多的地区,一般 600~800 毫米。向西北方向,年降水量逐渐递减,到藏西北与新疆交界处,年平均降水量少于 50 毫米。高原季风区干、雨季仍然分明,降水主要集中在夏半年。

多样化的气候类型赋予西南地区多姿多彩的地方气候景色。昆明冬暖夏凉,四季如春,有“春城”的美誉;藏北高原终年积雪不化,7、8 月份可见霜雪,全年皆冬;滇南西双版纳全年无冬,绚丽的热带雨林风光全国知名;山城重庆,盛暑酷热,被称为长江流域的一个“火炉”,而冬季浓雾弥漫,是我国有名的“雾都”;贵州各县每月降水日数均在 10~15 天以上,故有“天无三日晴”的譬喻;地处“华西雨屏”东侧的雅安,年平均雨量 1770 多毫米,全年降水日数多达 218 天,有“天漏”之说;雨淞,雾淞是西南高山地带多见的现象,玉树银花,异景奇观。然而,多样化的气候类型,也给西南地区带来各种各样的自然灾害。据气象部门统计,西南地区的气象灾害多达十余种,如干旱、洪涝、冰雹、大风、秋绵雨、雪灾、高温热害、低温冷害、霜冻、凌冻、雷击等等;除此之外,还有一些其他的自然灾害,如泥石流、滑坡、森林火灾、病虫害等,也与气象条件紧密相联系。熟悉西南地区主要自然灾害的发生条件、时空分布特点以及防灾抗灾对策,对于西南地区的经济建设,军事活动都将具有重要的意义。

第二章 西南地区的干旱

近十多年来在全球范围内出现了大规模、持续性的气候异常。诸如干旱、洪涝、低温、冷害等气象灾害频繁发生,使世界上许多国家的国民经济和人民生命财产蒙受严重损失。而在众多的气象灾害中,干旱与洪涝的危害最大。气候干旱化或沙漠化成为人们普遍关注的问题,西非萨赫勒地区的干旱已经持续了 20 年之久;在西欧,1976 年夏天大范围的干旱使水源枯竭,农牧业生产受到灾难性的损失;1988 年美国中西部又出现了严重干旱,造成粮食减产 37%。与此同时洪涝也在世界各地不断发生,1988 年孟加拉国遭受了严重水灾,损失相当惨重。

我国幅员辽阔,是世界上少数自然灾害最频繁而又最严重的国家之一。据有关方面统计,干旱与洪涝所造成的损失又约占我国自然灾害的 10% 以上,在我国的所有自然灾害中,干旱、洪涝和地震是危害最大的三种。据文字记载,从公元前 206 年到 1949 年的 2155 年间几乎每年都有一次较大的旱灾或水灾。解放以来,我国大体上平均每年出现区域性旱灾 7.7 次,洪涝 5.8 次。自 1949 年至 1988 年间,我国平均每年因干旱而受灾的面积达 4~5 亿亩,成灾面积约 2 亿亩,损失粮食 400~500 亿斤,受灾人数 200~300 万人,每年干旱所造成的损失达 150~200 亿元;1950 年至 1980 年间,我国平均每年受涝灾的耕地面积约为 1.5 亿亩,成灾面积 1.2 亿亩,粮食损失约 200 亿斤,受灾人数以百万计,死亡 1~2 万人,涝灾所造成的经济损失大致与旱灾相当。

由于西南地区的纬度跨度较大,地形十分复杂,地势高低悬殊,因此气候复杂多样,气象灾害时有发生。虽然四川的大部分地区和贵州地区属于亚热带湿润季风气候,云南地区大部属于亚热带、热带湿润季风气候,雨量充沛,水利资源丰富,是我国的主要农业区域。但是这些地区的降水状况与季风活动密切相关,季风的早来迟到造成了较大的降水量变率,加之复杂地形影响,容易发生旱涝灾害。例如云南地区在 1300~1979 年的 680 年中,共出现旱灾 201 次(其中大旱 75 次),1979 年的一次旱灾使云南受旱面积达 2200 余万亩,成灾面积 880 万亩。又如 1981 年四川出现的暴雨洪水造成经济损失多达 20 多亿元。

综上所述可见,干旱与洪涝是全人类也是我国人民和西南地区人民的大敌。面对旱涝灾害的严重挑战,我们要认真贯彻以防为主、防救结合的方针,增进我们减轻干旱、洪涝灾害的能力。

解放以来,在党和人民政府的领导下,我国人民坚持不懈地与干旱、洪涝等自然灾害斗争,取得了举世瞩目的巨大成绩。建国以来,全国共修建堤防 20.3 万公里;建成水库 82937 座,塘坝 600 万座,总库容量 4500 多亿立方米;建成排灌站 46 万多处,机电井 51 万眼,机电排灌动力 6400 多万千瓦;建成万亩以上灌区 5000 多处。全国已初步形成了一个防洪抗旱工程体系。据初步统计,解放以来全国防洪抗旱共减少了经济损失 3000 多亿元。在防洪抗旱斗争中,我军广大指战员一直站在抢险救灾的第一线,积极完成党中央、中央军委交给我们的光荣而艰巨的任务,为减轻人民群众生命财产损失,帮助灾民重建家园、恢复生产作出了应有的贡献。1990 年我国部分地区发生干旱、洪涝、台风等自然灾害,在抢险抗灾中,全军共出动 111 万官兵和 214 万民兵,出动车辆、机械共 3.8 万台次,飞机、舰船 1574 架(艘)次,转移和抢救迁险群众 53.9 万人,抢救各种物资 264 万吨。在军民共同努力下,把灾害造成的损失减少到最低限度。

但是我们必须清醒地认识到干旱、洪涝灾害是不可能完全避免的,人类距离控制气候的时代还相当遥远,因此防治旱涝等灾害是一项长期、艰巨而复杂的战略任务。为了有效地与旱涝灾害抗争,尽量减少它们所造成的损失,通过了解分析干旱、洪涝的规律及其成因,并提出相应的抗灾、减灾对策,具有重要作用。

第一节 西南地区降水的基本特征

旱涝的发生与降水异常有着十分密切的关系,在分析我区干旱、洪涝状况之前,有必要了解西南四省区降水的一些基本特征。

一、降水量的分布

云南、贵州、四川三省属于热带或亚热带湿润季风气候区,降水充沛。四川盆地年降水量为1000~1200毫米,盆地中心略低于1000毫米。夏季降水量最多,约占全年的50%,秋季次之,约占25%~30%,春季占25%左右,冬季最少,仅占全年降水量的5%左右。云南、贵州两省的年降水量,除云南北部在750~1000毫米外,其余地区均在1000~1500毫米左右。云南夏季降水量集中了全年降水量的一半以上,春季约占全年的15%左右,秋季为15%~20%,冬季在10%以下;贵州降水量的分配大致是,夏季47%,春秋两季各占29%和20%,冬季在5%以下。

西藏地区属于半干旱高原气候,境内地形复杂,各地降水量差异很大,总的分布趋势是东多西少,南多北少;迎风坡多,背风坡少,即具有东南部湿润,西北部干燥的特点。年降水量从西藏高原东南隅的4000多毫米(是全国降水量最多的地区之一)到藏北地区减少到100毫米以下,该区年降水量最少的是与新疆交界的地区,年降水量仅有20毫米左右。西藏降水量有70%左右集中在夏季,拉萨以西的雅鲁藏布江谷地,夏季三个月的降水量就占了全年的80%以上;春季和秋季降水量各占全年的10%和15%,冬季在5%以下。

由此可见,西南四省区降水主要集中在夏季,冬季雨量很少,雨季与干季的界限十分明显,显然这种降水量的分配规律主要是季风影响所致。四川、贵州由于地形作用,秋季北来冷空气受山地阻挡,冷锋常滞留于此,造成连阴天气,所以秋天降水量也占了较大比例,个别年份甚至出现秋涝。

二、西南地区的雨季

由上分析已知,西南地区由于季风影响,雨季与干季十分分明。雨季的划分是一个十分复杂的问题,不同的文献所划分的雨季不尽相同。根据朱炳海以降水相对系数大于1和小于1分别表示雨季的迄至*(朱炳海,中国气候,科学出版社,1962年),四川、贵州和云南东南地区的雨季大致是5~9月,有些地区的雨季要推到10月才结束,云南其它地区的雨季要晚到6月初才开始,滇西北的雨季也是9月份结束,但滇中地区雨季的结束期则延迟到10月。西藏地区各地雨季开始的时间相差很大,藏东南低地雨季开始得很早,一般是3月份;藏东与藏北的雨季开始于5月下旬,并逐渐向西、向南往高原内部推进,到高原西南边缘(日喀则西部地区),雨季要迟到7月份才出现,是全高原雨季开始得最晚的地区。西藏各地雨季结束的时间各地相差不大,藏北和雅鲁藏布江流域的广大地区9月中下旬则告结束;藏东地区的雨季结束期大致在10月上下旬;雨季结束得最晚的是藏东南低地,一般要晚到10月下旬才逐渐结束。可见在

西藏要数藏东南低地的雨季期最长,可达 7 个月,而雨季最短的地区仅有 3 个月。

雨季的降水量与干季的相差很大,以昆明为例,其干季的雨量,平均为 109.8 毫米,雨日数是 24.5 天,而雨季的雨量为干季的九倍之多,约为 980.4 毫米,雨日是 98.1 天;又如贵州,根据多年平均,各地雨季期内降水量一般都在 800 毫米以上,占全年总降水量的 80%;西藏的雨季与干季的界限也十分明显,就大部分地区而言,6~9 月的降水量可占到全年的 80%以上,雨季开始时期的日降水量一般为前一个月的 3~4 倍,雨季结束时期的月降水量比结束前 1 个月的降水量少 7~8 倍(见表 2.1)。

表 2.1

项目 地区	年降水量 (毫米)	6~9月 降水量	占全年 的 %	7~8月 降水量	占全年 的 %
拉 萨	443.60	409.80	92	275.60	62
昌 都	474.20	372.10	78	210.00	47
那 曲	400.10	338.30	96	191.60	48
日 喀 则	434.10	415.20	96	281.60	65
泽 当	393.60	353.60	90	230.70	59

由于西南地区雨季与干季的界限十分分明,降水主要集中于雨季,特别是夏季,因此洪涝灾害主要发生在夏季。当雨季比常年推迟到来时,容易出现干旱(春旱),在雨季期间如果发生雨季中断,又容易出现夏伏旱。

三、降水变率

西南四省区受西南季风的影响特别显著,因此降水量不仅充沛,而且稳定可靠。由于这个原因,这个地区降水量的年际变化不大,这是西南地区降水的另一个特点。降水量的年际变化可以用年降水变率来表示,从我国年降水量相对变率分布图(图略)中可以看到,西南地区年降水变率一般都在 15%以下,尤以云南南部最小,还不足 10%。而我国华北、西北等地区年降水变率都在 20%或 25%以上。

月降水(相对)变率能在一定程度上反映旱涝时间分布的一些特点。西南地区的云南干季的月降水变率大,雨季的变率小,从 11 月到次年的 4 月,各月的降水变率都在 50%以上,尤以 11 月到 12 月最大,超过了 100%。5~9 月云南进入雨季,各月的降水变率普遍降到 40%以下,特别以 6~8 月降水最稳定,各月的变率还不到 30%,是我国夏季降水变率最小的地区。云南

表 2.2 拉萨等地各季降水变率

% 地区	季节	春	夏	秋	冬
拉 萨		52	19	26	100
昌 都		34	21	27	52
那 曲		36	18	28	65

降水变率季节变化的另一重要特点是,在冬夏季风转变的过渡期,降水变率变化较大,因此在云南容易发生春旱。

川黔地区冬季降水变率较大,一般都在 50%以上。成都平原由于地处背风坡,降水少,因此降水变率比川东高出许多,达 60~80%左右;春季,除