广东水旱风灾害

广东省防汛防旱防风总指挥部
广　东　省　水　利　厅

暨南大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（CIP）数据

广东水旱风灾害／广东省防汛防旱防风总指挥部，广东省水利厅．－广州：暨南大学出版社，1997．6

ISBN7－81029－669－8

Ⅰ．广…

Ⅱ．广…

Ⅲ．自然灾害—防治

Ⅳ．X43

广东水旱风灾害

主　　编：张昌昭

副 主 编：钱王骋　　马　和

责任编辑：张仲玲　潘雅琴　徐位发

出版发行：暨南大学出版社

经　　销：新华书店

印　　刷：广东嘉昱彩色印务有限公司

开本记录：850×1168　1／16　印张：22　　字数：700千字

版　　次：1997年6月第1版　1997年6月第1次印刷

印　　数：1—5000册

定　　价：精装：120．00元　半精装：105．00元

序

水旱风灾害是广东最主要的自然灾害。1915年西、北、东江大水，死伤10余万人，灾民378万人，广州市水淹7昼夜；1943年大旱，灾区各县灾民饿死、逃荒，人口减少300万人；1922年8月2日台风暴潮，潮汕地区死亡7万多人。建国以来，水旱风灾害频繁，造成的损失相当严重。如1990～1994年，平均每年农业受灾面积120万hm^2次，死亡244人，倒塌房屋19万间，国民经济直接损失100多亿元；其中，1994年损失达264亿元。显然，水旱风灾害严重制约了广东国民经济和社会的发展，防治水旱风灾害是急待解决的问题。

广东地处低纬度，属亚热带季风气候区，雨量充沛，但降雨径流不仅年内分配不均，年际变化也不小，而且在地区分布上也有明显差别。水旱风灾害在年内既可交替出现，也会在不同地区同时产生。广东处于珠江、韩江流域下游，所承受的客水集水面积是本省陆地面积的两倍，洪灾威胁严重。广东大陆海岸线是全国最长的省份，东边的太平洋是世界最大的台风源，是全国台风灾害最严重的省份。除台风强大风力直接造成的风灾外，台风暴雨形成的洪涝灾害也占相当比重，来势猛、强度大、破坏力强的台风暴潮在全国更为突出。此外，广东秋、冬、春旱的发生又与台风雨量是否偏少有密切关系。根据广东的特点，本书以《广东水旱风灾害》命名进行论述，是完全符合省情的。

水旱风灾害是在社会经济发展过程中不可避免的、客观存在的自然社会现象。人们只有顺应自然规律，努力防治它，使之减轻灾害损失。广东的平原台地仅占38%，主要的平原又多分布在属于灾害高风险区的沿海沿江地带，它集中了全省70%的人口、80%以上的城市以及88%的社会总产值。随着社会经济的发展，人均资产数量迅速增加，同等程度的水旱风灾害损失将成倍增长。广东省在与水旱风灾害长期斗争中积累了丰富的经验，新中国建立以来，在中国共产党和人民政府的正确领导下，广大人民群众经过艰苦努力，初步建立了防御水旱风灾害体系，具备了防御中等水旱风灾害的能力。但也必须清醒地看到，这一体系与经济

的高速发展还存在许多不相适应的地方。另一方面，我们既不可能如一些人口密度低的国家那样采取严厉限制向灾害高风险区发展的策略，也不可能在短期内大幅度增加投资来降低灾害的风险度。此外，人类活动失当往往导致水旱风灾害加剧。滥伐森林与土地资源过度开垦，不规范的采矿等行为，加重水土流失，水库河道及江河出海口门淤积，造成调蓄和排洪能力降低，导致水旱灾害频繁发生；城乡建设侵占河滩、设置河障、不注意排水系统建设，导致城镇防洪排涝标准降低，内涝加重；不考虑水资源条件，盲目发展工业，人口膨胀，导致城市严重缺水，影响居民生活，制约工业生产；地下水超采形成漏斗，导致地面沉降、海水入侵、水质恶化等等。因此，防治水旱风灾害是一项长期而十分艰巨的任务，必须提高全社会的防灾减灾意识，动员全社会的力量，建立相应的机制，并通过立法，做好防灾减灾工作，确保社会经济的可持续发展。

《广东水旱风灾害》一书是指导防灾减灾工作的科学依据。它系统整理总结历史和现代的水旱风灾害基本资料，分析自然和社会经济的影响因素，探讨水旱风灾害的形成规律，总结本省并借鉴国内外与水旱风灾害斗争的经验，提出对策，具有科学性、实用性，是我省第一部全面论述水旱风灾害的专门著作。相信它对广东省研究和防治水旱风灾害有重要价值。希望广大防灾减灾工作者，特别是三防、水利工作者在此基础上，今后通过实践，不断积累资料，总结经验，进一步予以完善。

阎宗权

1996年1月

《广东省水旱灾害》编委名单

主　任： 谢汉祥

副主任： 张昌昭　祁国英　严耀忠

委　员： 谢汉祥　向　旭　张昌昭　祁国英　严耀忠
朱植楷　骆建业　李学展　罗金铃　钱王骋
成汉才　曾汉泉　杨毓慧　黄觉民　王天宝
曾少卓　何洪钜　刘秉常　刘伟成　马　和

主　编： 张昌昭

副主编： 祁国英　钱王骋　成汉才　刘伟成　王天宝
马　和　古智生　曾少卓

说明：编委名单是按照广东省水利电力厅1991年10月7日粤水电办字（1991）第86号文关于印发《广东省水旱灾害专著编写工作会议纪要》的通知。

工作过程中，增加了风灾内容，因此，原《广东省水旱灾害》书名改为**《广东水旱风灾害》**，并于1994年开始编写，编写组成员名单如下：

主　编： 张昌昭

副主编： 钱王骋　马　和

成　员： 张昌昭　钱王骋　马　和　陈绍华　罗金铃
宋丽莉　刘伟成　何洪钜　古智生

编审组成员： 张昌昭　钱王骋　马　和　陈绍华

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

1991年，国家防汛抗旱总指挥部、水利部根据防汛抗旱工作的需要，组织编写《中国水旱灾害》专著，由各省负责提供基本资料；并要求各省根据各自的特点，编写本省的专著。为配合全国和珠江流域专著的编写，1991年，广东省水利电力厅成立了编委会，并组织有关部门收集整理了大量的水旱风灾害基本资料，提供给国家防汛抗旱总指挥部和珠江水利委员会。根据广东的实际情况，于1994年开始编写《广东水旱风灾害》专著。

广东的水旱风灾害频繁，灾害严重，每年水旱风灾害造成的国民经济直接损失达数十亿元，1993年为160亿元，1994年为264亿元。随着经济的发展和人口的增长，水旱风灾害造成的损失也不断增加。水旱风灾害的防治工作直接关系到社会经济能否稳定、持续、协调地发展，改革开放形势的发展，迫切要求做好防灾减灾工作，制订对策和措施。然而，水旱风灾害是客观存在的自然现象，我们制订的防灾减灾决策正确与否，关键在于对客观事物规律能否正确认识与掌握，正确的认识又来源于实践。因此，编写本书的目的是系统地总结水旱风灾害的基本情况和工作经验，了解灾害的全过程，分析自然和社会经济的影响因素，探索和研究水旱风灾害形成的机理和基本规律，为保障人民生命财产的安全和社会的可持续发展，制订科学的防灾减灾对策，为各级政府进行防灾减灾决策提供科学的依据，把灾害损失减少到最低限度。

本书分设总论、暴雨洪水灾害、涝渍灾害、台风灾害、风暴潮灾害、干旱灾害和防灾减灾对策等7章，分别由广东省水电厅、广东省防汛防旱防风总指挥部办公室、广东省气象局、广东省水文总站等单位指定专人负责编写，各章撰稿人：第一章钱王骋，第二章刘伟成，第三章古智生，第四章罗金铃，第五章何洪钜，第六章宋丽莉，第七章张昌昭。1996年底组织有关领导和专家评审后，原撰稿人又进行了修改，在此基础上，编审组的同志作了大量的修改，力求全面、如实反映广东省水旱风灾害的客观实际。

现就编写有关问题说明如下：

一、原属广东省的海南行政区现已成立海南省，故历年台风登陆、灾情统计、基本资料等均不包括海南岛。

二、受旱统计表中的耕地面积、水稻播种面积，采用省统计局公布的数字。涝渍灾害中的原有易涝面积和除涝面积、现有电动、机械排灌设备、水闸数量、灌溉面积等水利设施等统计数据，均采用省水电厅计财处1994年年报数字。

三、灾情记述的朝代、机构、地名等均按当时的称谓。

四、计量单位一律采用公制（见计量单位符号对照表）。

五、水旱风灾害的记事和统计，本着“详今略古”的原则，重点记述中华人民共和国成立以后所发生的水旱风灾害。按国家防汛抗旱总指挥部、水利部规定，统计数字及论述到1990年止，鉴于广东省1994年西、北江发生50年一遇特大洪水，1991年全省大旱，1993年台风突出，故本书统计数字及论述延至1994年。

六、本书所指的台风，即热带气旋，为叙述方便和与历史衔接，仍称为台风。

七、建国初期50年代由于管理制度不够健全，很多灾害记述过简，统计资料不完整，故《建国后历年洪涝、台风、暴潮灾害统计表》的1950年至1958年和《建国后历年受旱情况统计表》的1950至1954年以及文化大革命期间的数字均为不完全统计，仅供参考。

在编写过程中，编撰人员做了多方面的努力，力求搞好，但限于水平有限，时间仓促，特别是历史资料不够完整，调查研究不够等原因，难免存在不妥之处，望读者指正。

编 者

1996年7月

计量单位符号对照表

量的名称	单位名称	单位符号	量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m	时间	秒	s
	公里(千米)	km		分	min
	毫米	mm		小时	h
				天	d
重量	克	g	功率	瓦	w
	公斤(千克)	kg		千瓦	kw
	吨	t		马力	HP
面积	平方米	m^2	频率	赫	Hz
	平方公里	km^2		千赫	KHz
	公顷	hm^2		兆赫	MHz
体积、容积	立方米	m^3	流速	米每秒	m/s
	公升	L	流量	立方米每秒	m^3/s
经纬度	东经120度	120°E	气压	百帕	hPa
	北纬20度	20°N	摄氏温度	摄氏度	℃

目 录

序

前 言

第一章 总论 …… 1

一、广东水旱风灾害概述 …… 2

(一)水旱风灾害类型 …… 2

(二)水旱风灾情 …… 3

(三)水旱风灾害特点 …… 11

1.发生频率高,受灾范围广 …… 11

2.出现灾害时期长 …… 13

3.群发性显著 …… 14

4.台风、洪水灾害突发性强 …… 14

5.成灾强度大 …… 15

6.城市洪涝和城市缺水日益突出 …… 16

二、广东水旱风灾害的孕灾环境 …… 17

(一)地理位置和地形特征 …… 18

(二)大气环流的演变和天气 …… 18

(三)水系和水文特性 …… 19

(四)人类活动 …… 21

(五)经济发展与布局、社会环境 …… 22

三、广东省防御水旱风灾害的主要成就 …… 23

(一)中华人民共和国建国前防御水旱风灾害的主要成就 …… 23

(二)中华人民共和国建国后防御水旱风灾害的主要成就 …… 24

1.具备了防御中等洪水、暴潮灾害的能力 …… 24

2.治涝效益显著 …… 25

3.发展灌溉,促进农业生产 …… 25

4.扩大对城乡供水 …… 26

5.开展水土保持,改善生态环境,减少水土流失 …… 26

6.三防(防汛、防旱、防风)工作正规化、规范化、制度化、现代化 …… 26

7.建成水文气象监测网,开展气象、水文、台风暴潮预报 …… 27

(三)当前广东省防御水旱风灾害存在的问题 …… 27

四、广东省防御水旱风灾害的主要经验教训 …… 28

(一)水旱风灾害不可避免,防御水旱风灾害必须注意科学性和人的抗御能力,才能将灾害造成的损失减轻到最低限度 …… 28

(二)因地因时制宜,正确处理蓄泄关系,全面考虑,认真做好规划 …… 29

(三)防御水旱风灾害必须工程措施与非工程措施并重 …… 31

第二章 暴雨洪水灾害 …… 33

一、暴雨洪水的一般特征 ……36
(一)暴雨的一般特征 …… 36
1.暴雨的年内分布概况 ……37
2.暴雨的地区分布概况 ……38
3.暴雨时、面、深关系 ……41
4.形成暴雨的天气系统 ……45
(二)洪水的一般特征 …… 47
1.河流简况 ……47
2.暴雨洪水类型 …… 48
3.主要江河的洪水特征 …… 52
4.主要江河的洪水遭遇和组成 …… 71
5.台风洪水 …… 77
二、典型重大洪水灾害 …… 80
(一)1915 年 7 月珠江流域大洪水 …… 80
(二)1994 年 6 月西、北江大洪水 …… 91
(三)1949 年 7 月西江大洪水 …… 100
(四)1982 年 5 月北江中下游大洪水 …… 103
(五)1959 年 6 月东江大洪水 …… 109
(六)1960 年 6 月韩江大洪水 …… 113
三、形成洪水灾害的原因 …… 117
(一)形成洪水灾害的自然因素 …… 117
1.环流背景和天气条件 …… 117
2.地形地势 …… 119
3.河流水系 …… 119
(二)形成洪水灾害的社会因素 …… 120
1.河障和盲目围垦、与河争地 …… 120
2.人为水土流失,乱挖河沙 …… 121
3.规划不周、施工质量不好、管理维护不善、运用抢险不当所导致的水利工程负面影响 …… 121
4.经济发展与布局 …… 122
5.社会环境 …… 122
四、洪水灾害的防治 …… 123
(一)防洪的工程措施 …… 123
1.主要江河防洪工程体系现状及规划 …… 123
2.水库 …… 125
3.防洪江堤、水闸 ……128
(二)防洪的非工程措施 …… 129
1.水情信息的采集 …… 133
2.水情信息的传递 …… 133
3.水情信息的接收、处理和作业预报 …… 134
第三章 涝渍灾害 …… 136
一、涝渍灾害及其分布 …… 136
(一)洪涝灾害和涝渍灾害的区分 …… 136
(二)广东省涝渍灾害的地区分布 …… 137
(三)建国以来广东省历年涝灾面积统计 …… 137
(四)重大涝渍灾害 …… 142
1.1947 年全省洪涝灾害…… 142
2.1949 年珠江三角洲洪涝灾害…… 142
3.1964 年珠江三角洲特大涝灾 …… 142
4.1973 年韩江洪涝灾害 …… 142
5.1993 年洪涝灾害 …… 143
6.1994 年洪涝灾害 …… 143
二、涝渍灾害的成因 ……144
(一)涝灾 …… 144
1.降雨……145
2.地形地貌、地质土壤…… 145
3.水系和水文条件……145
4.机电排水泵站标准低,不适应农业发展的需要,工程失修老化、排渠淤积,效益下降 …… 146
5.人类活动……146
(二)渍害 …… 147
三、涝渍灾害的治理 ……147
(一)涝渍灾害治理措施 …… 148
1.涝灾治理措施 …… 149
2.渍害治理措施 …… 151
(二)涝渍灾害治理典型工程选介 …… 154
1.中顺大围整治 …… 154
2.潮阳南山截洪工程 …… 155
3.东莞寒溪涝区整治 …… 155
4.樵北大围官山大泵站 …… 156
5.原高要县涝渍整治 …… 157
6.三水改造低产田 …… 158
7.新会渠系整治 …… 158
(三)涝渍灾害治理的效益与存在问题 …… 159
1.涝渍灾害治理的效益 …… 159

2.涝渍灾害治理存在的问题 …… 162
四、涝渍灾害治理的经验教训与对策 …… 164
(一)涝渍灾害治理的经验教训 …… 164
1.主要经验 …… 164
2.教训 …… 165
(二)今后涝渍灾害治理的对策 …… 166
1.加强技术改造,发挥现有排涝工程的作用 ……166
2.注意科学调度,发挥综合工程的作用 ……166
3.确立水利是基础产业的地位,水利部门要参与城市建设规划,把防洪排涝工作纳入总体规划 ……166
第四章 台风灾害 …… 167
一、台风概述 …… 167
(一)台风结构 …… 167
(二)台风的形成 …… 168
(三)特殊台风 …… 169
二、登陆广东台风的源地、移动路径和分布 …… 170
(一)登陆广东台风的源地 …… 170
(二)台风移动路径 …… 172
1.影响台风运动的主要因素 …… 172
2.台风路径的季节变化 …… 173
(三)登陆广东台风的时空分布 …… 176
1.初台、终台日期及一天中台风登陆最多的时段 ……176
2.登陆台风的次数、等级及其年内分布 ……176
3.台风登陆地点 …… 182
4.台风登陆次数的多年变化 …… 184
三、台风的大风、暴雨及其在南海引起的风浪、涌浪 …… 185
(一)台风大风 …… 186
1.台风位置与大风关系 …… 186
2.台风大风特征值 …… 187
(二)台风暴雨 …… 187
1.台风暴雨的成因及其与环境条件的关系 …… 187
2.台风暴雨与路径的关系 …… 188
3.台风暴雨特征值 …… 190
(三)台风在南海引起的风浪、涌浪 …… 191
四、台风灾害 …… 191
(一)风灾 …… 192
1.7908 号太平洋台风 …… 192
2.9107 号太平洋台风 …… 193
(二)洪涝灾害 …… 193
1.7619 号南海台风形成的粤西沿海大洪水 …… 193
2.7913 号太平洋强热带风暴形成的西枝江特大洪水…… 195
3.8607 号太平洋台风形成的粤东沿海大洪水 …… 198
4.9403 号南海强热带风暴形成的粤西沿海九洲江、鉴江大洪水(附珠江三角洲龙卷风灾) …… 198
(三)风暴潮灾害 …… 200
(四)台风与冷空气遭遇的冷湿天气灾害 …… 200
(五)广东台风灾害特点 …… 200
1.发生次数多、强度大、连续性明显 …… 200
2.影响范围广 …… 201
3.突发性强 …… 201
4.灾害损失大,且主要危害经济发达的沿海地区 …… 202
(六)台风成灾原因 …… 202
1.广东处于西北太平洋台风登陆亚洲大陆的主要路径 …… 202
2.海岸线长,与台风路径交角大,地形的抬升,加大了台风降水强度 …… 202
3.广东沿海地区江堤、海堤防洪标准不高 …… 203
4.台风灾害高风险区人口密度大,经济发达…… 203
五、防台减灾对策 ……203
1.进一步完善省、市、县级行政首长负责制 …… 203
2.精心组织,密切协作,完善三防的防台减灾指挥网络系统 …… 203
3.工程措施 …… 203
4.加强科学研究 …… 204
5.提高全民防台减灾意识 …… 204
6.加强法规建设 …… 204
第五章 风暴潮灾害 …… 206

一、风暴潮的形成及其分布 …… 206
(一)风暴潮基本概念 …… 206
(二)台风暴潮在广东沿海地区的分布 …… 207
1.登陆广东海岸的台风与风暴潮的关系 …… 207
2.实测最高风暴潮位及最大增水 …… 209
3.查测台风暴潮位(高潮位) …… 210
4.主要潮位站风暴潮潮位序位排列 …… 214
二、风暴潮造成的灾害 …… 216
(一)重大风暴潮灾害 …… 216
1.历史重大风暴潮灾害 …… 216
2.建国以来的重大风暴潮灾害 …… 217
(二)风暴潮灾害综合评述 …… 220
1.风暴潮灾害的规律与特点 …… 220
2.风暴潮灾害述评 …… 221
三、防御风暴潮灾害的措施 …… 221
(一)防御风暴潮的工程措施及标准 …… 221
1.江海堤围水闸情况 …… 221
2.沿海重点城市防潮措施 …… 224
3.珠江三角洲网河区防潮措施 …… 224
(二)防御风暴潮的非工程措施 …… 225
1.风暴潮情报预报网的建立 …… 225
2.风暴潮的数理统计预报 …… 225
3.风暴潮数值预报 …… 225
第六章 干旱灾害 …… 227
一、农业干旱 …… 227
(一)农业旱情 …… 227
1.季节划分 …… 228
2.旱情指标及旱情等级 …… 228
3.旱情的地区分布 …… 229
(二)农业干旱灾情 …… 231
1.农业现有灌溉设施 …… 231
2.农业受旱灾情 …… 232
3.农业受旱规模和对生产的影响 …… 232
(三)干旱对农业、林业的危害 …… 233
1.干旱对粮食生产的危害 …… 233
2.干旱对森林火灾的影响 …… 234
二、城市缺水 …… 235
(一)城市缺水的类型 …… 235
1.水资源短缺型 …… 235
2.供水工程缺乏型 …… 236
3.水质污染型 …… 236
4.浪费性缺水型 …… 236
5.混合型 …… 236
(二)主要缺水城市供需水分析 …… 236
1.广州市 …… 236
2.深圳市 …… 237
3.湛江市 …… 239
三、农村人畜饮水困难问题 …… 239
(一)农村人畜饮水困难的范围与标准 …… 239
(二)农村人畜饮水困难的分布现状和特征 …… 240
1.分布现状 …… 240
2.变化特征 …… 240
(三)农村人畜饮水困难的原因 …… 241
1.自然因素 …… 241
2.社会因素 …… 242
四、历史典型大旱年 …… 242
(一)建国前典型大旱年 …… 242
(二)建国后典型大旱年 …… 243
1.1955 年秋冬春连旱 …… 243
2.1963 年秋冬春连旱 …… 243
3.1977 年秋冬春连旱 …… 244
4.1986 年秋旱 …… 245
5.1991 年秋冬春连旱 …… 245
五、干旱的成因 …… 246
(一)形成旱灾的自然因素 …… 246
1.干旱的天气成因和天气环流背景 …… 246
2.水资源的分布对干旱的影响 …… 247
3.地形、地理位置对干旱的影响 …… 247
4.厄尔尼诺对广东干旱的影响 …… 248
(二)形成旱灾的人为因素 …… 248
1.人类活动造成水土流失,导致了水资源贫乏 …… 248
2.水质污染使本已不大丰富的水资源更显贫乏 …… 249
3.缺乏建设供水水源超前意识 …… 249

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4.水资源综合利用或重复利用率低,用水存在浪费现象 …… 249
5.水利工程设施尚未全部达标 …… 250
6."三高"农业的发展,增加了用水量 ……250
六、防旱抗旱措施 ……250
1.增加灌溉水源,提高抗旱能力 ……250
2.治理水土流失,进一步扩大绿化面积 ……250
3.节约用水,提高水的重复利用率 ……250
4.高度重视水资源的保护,防止水质继续污染 ……251
5.树立建设供水水源超前意识,进行科学的、合理的规划,因地制宜发展经济 ……251
6.改良作物、调整耕作制度,提高作物管理技术,以适应当地旱季的出现 …… 251
7.积极开展人工影响天气研究,科学地进行人工增雨活动 …… 251
8.依法管理人畜饮水工作,加快人畜饮水工程建设 ……251
第七章 防灾减灾对策 …… 253
一、增强各级政府和全社会的防灾减灾意识 ……256
(一)提高水旱风灾害意识的内涵 …… 256
(二)减灾也是增产增值 …… 256
(三)增强防灾减灾意识的必要性 …… 256
1.防灾减灾工作的系统性 …… 257
2.决策过程是个深化认识的过程 …… 257
3.历史经验与发展要求 …… 257
(四)增强减灾意识的途径与方法 …… 258
1.加强宣传报导,增强全民灾害意识 ……258
2.加强教育与培训工作 …… 258
3.公众参与防汛防旱防风活动 …… 258
4.组织考察,总结经验 ……258
5.建立广东灾害文化体系 …… 258
(五)水利是治国安邦的大事 …… 259
二、加强法制建设,依法防灾减灾 …… 259
(一)防治灾害立法的必要性 …… 259
(二)我国广东有关立法工作进展及相关内容 …… 260
(三)加强水资源的统一管理与保护 …… 260
(四)依法防灾减灾 …… 260
(五)在实践中进一步加强法制工作 …… 261
三、建立和健全水旱风防灾减灾组织体制 …… 261
(一)水旱风防灾减灾组织体制的历史与现状 …… 261
(二)组织体制建设的主要经验 …… 261
1.建立和健全以行政首长负责制为核心的责任制 …… 261
2.水旱风的减灾机构——三防指挥部办公室必须是常设机构 …… 263
3.防汛防旱防风机构要全面进行三防工作的正规化、规范化、科学化建设 …… 263
4.必须充分发挥三防成员单位的防灾减灾职责功能和积极性 …… 263
四、减灾必须实行工程措施与非工程措施相结合 …… 264
(一)防御水旱风的工程设施是抗灾减灾的重要物质条件 …… 264
(二)加快工程安全达标建设,发挥工程设施的防灾抗灾作用 …… 265
(三)认真研究非工程措施建设的工作 …… 266
(四)建立和完善工程措施与非工程措施相结合的减灾体系 …… 267
(五)建立现代化的信息系统 …… 268
(六)做好防御特大洪水预案 …… 268
1.抗灾指挥组织系统 …… 269
2.制订洪泛区防洪抢险方案 …… 269
3.制订河库联合调度优化方案 …… 269
4.编制不同频率的洪水风险图 …… 269
5.制订水文、气象的监测、预报和警报方案及通讯保障方案 …… 269
6.制订洪泛区的安全和减灾措施 …… 269
7.实施防抗救行动计划(预案)的起动条件的规定 …… 269
8.灾害评估准备 …… 269
(七)加强水土保持和造林护林工作 …… 269
(八)建设四道屏障,防御台风暴潮 …… 271

五、增加投入,改革投资体制,确保防灾减灾资金渠道正常化 …… 271
(一)广东省水利投资、特大防汛抗旱费投入情况及存在问题 …… 272
(二)不断完善投资体系 …… 272
(三)多元化、多渠道、多层次、多形式地增加投入,做好预防工作 …… 272
1.多元化、多渠道、多层次地增加投入,增加水利、防洪投入 …… 272
2.增加投入,重在做好预防工作 …… 273
(四)对水利、防洪基础产业制定倾斜政策 …… 273
六、深刻理解科学技术是第一生产力,加强对水旱风灾害的科学研究,充分发挥科学技术的减灾功能 …… 273
(一)必须重视科学技术在减灾中的作用 …… 274
(二)建立和健全现代防灾减灾信息系统 …… 274
(三)制订科学的减灾规划和决策 …… 275
1.加强水旱风灾害及其对策的研究 …… 275
2.制订科学的减灾规划 …… 275
3.加强灾害经济理论的研究 …… 276
4.建立防治水旱风灾的基金制度 …… 276
5.开展自然灾害区划与风险评价研究 …… 276
七、积极发展防灾保险事业 …… 276
八、必须高度重视城市防洪防旱防风工作 …… 277
(一)深刻认识城市水旱风灾防治工作的重要性 …… 277
(二)城市减灾对策 …… 278
九、防汛抗旱统筹抓 …… 278
十、必须协调人与自然的关系,走可持续发展道路 …… 279
附录一、全民全社会都应重视防灾活动 …… 283
附录二、国家标准(防洪标准) …… 286
附录三、台风的预报和警戒 …… 301
编后记

第一章

总 论

自然界无时无刻不在运动着、变化着，当这种自然变异超过一定强度，对人类的生命财产和经济建设造成危害时，便构成自然灾害；不适当的人类活动可能加剧和引发自然灾害，由人类活动引发的自然灾害，称为人为自然灾害；实际上，更多的自然灾害是自然变异和人类活动共同作用的结果。

自然灾害自古以来就是人类的大敌，它破坏人类赖以生存的生态环境，直接造成人民生命财产的重大损失，严重影响经济发展和社会进步，是当今人类面临的最严重问题之一。中国是世界上自然灾害最严重的少数国家之一，灾害种类多、频率高、强度大、损失重、影响面广，仅气象、海洋、洪水、地质、地震、农业、林业等七大类自然灾害，近 40 年来，平均每年造成数万人死亡，直接经济损失约占国民生产总值的 3% - 5%；而且随着自然变异的增强，社会经济发展和人口剧增，自然灾害损失几乎以国民经济增长同等的速率增长，1989 年损失 525 亿元，1990 年 600 多亿元，1991 年 1216 亿元，1992 年 854 亿元，1993 年 998 亿元（当年价）；自然灾害已成为一些地区长期难以摆脱贫困的重要制约因素。[1] [2]当今世界，由于人口的快速增长，城市化、经济与高技术财富的密集发展，加之人类自身对自然环境的破坏，各种自然灾害的成灾强度更趋严重。对此，已引起各国领导人与人们的广泛关注。一个国家防治和减轻自然灾害所表现的行为与效能已成为评价其政府和社会工作进步程度的一个重要标志，也是一个国家文明程度的检验。在许多国家的倡导和积极推动下，1987 年第 42 届联合国大会通过 169 号决议，确定 1990 - 2000 年为“国际减轻自然灾害十年”；1989 年第 44 届联合国大会又通过 236 号决议和《国际减轻自然灾害十年国际行动纲领》。中国在 1989 年 4 月成立“中国国际减灾十年委员会”，其宗旨是响应联合国倡议，积极开展减灾活动，增强全民、全社会减灾意识，提高防灾、抗灾、救灾能力，减轻自然灾害损失，到本世纪末达到减少自然灾害损失 30%的目标。

水、旱、风灾害是最严重的三种自然灾害。1994 年 5 月联合国在日本横滨召开了“减少自然灾害世界会议”。[3] 会议秘书长所作的关于世界各地灾害研究报告，从 179 个国家最近 30 年（1963. 1 - 1992. 12. 31）发生的 5000 多起各种自然灾害中，选出造成损失占国民总产值 1%以上、受灾人口占总人口 1%以上和死亡人口在 100 人以上的三种情况的灾害为“重大灾害”进行研究. 结果说明：造成损失占国民总产值 1%以上的灾害中以洪水、台风、干旱为最多，分别占 31.5%、30.1%和 22.0%，共占 83.6%；且均逐年增长很快，并以洪水增长最快。受灾人口占总人口 1%以上的灾害中，以干旱、洪水、台风为最多，分别占 33.3%、32.3%和 20.0%，共占 85.6%；干旱、洪水逐年增长迅速，台风的增长相对较慢。死亡人口 100 人以上的灾害中，洪水、台风仍居前列，分别占 25.7%和 19.4%，而干旱则退居第 7 位，仅占 2.7%，三者共占 47.8%；洪水逐年增长迅速。

可见，洪水、台风、干旱是世界上造成经济损失最大、受灾人口最多的三种自然灾害，且均有不断增长的趋势。特别是洪水、台风死人最多，而洪水灾害又增长迅速。防御水、旱、风灾害是人类长期而艰巨的任务。

我国大部分地区受季风影响，季节变化显著，夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，“降雨量在不同季节和地区分布很不均匀，水资源紧缺而水旱灾害频繁发生”是我国的基本国情。[4]东部季风区大部分处于大江大河中下游和沿海一带，地势相对平坦，集中了 90%以上的耕地，人口密集，经济发达，“大江大河洪水威胁始终是中华民族心腹之患。”[4]我国河川径流量居世界第 6 位，但平均径流深（284mm）低于全球平均值（314mm）；由于人口众多，耕地面积也较大，人均、亩均占有水量仅分别为世界平均值的 1/4 和 3/4；而且水资源的地区分

布很不均匀，南多北少，相差悬殊，与人口、耕地的分布很不相应。南方长江、珠江、浙闽台、西南诸河面积占全国 36.5%，耕地面积占全国 36%，人口占全国 54.4%，水资源量却占全国 81%；北方辽河、海滦河、黄河、淮河面积占全国 18.7%，耕地面积占全国 45.2%，人口占全国 38.4%，水资源量仅占全国 9.6%。因此，旱灾十分突出。[5]我国是世界上受台风影响最严重国家之一。全国约有 4/5 的省、市、自治区可能受到台风的影响，尤其是从华南到东北长达 1.8 万多 km 的沿海地带更常受台风之害。[6]

广东地处明显的季风区，位于珠江、韩江等流域的下游，水灾居于最突出的位置。至于旱灾，在全国来说不算严重，但发生频率也不低，且与北方极少有同步性。广东濒临南海，东为世界最大的海洋——太平洋，海岸线长，台风影响显著，因而台风灾害相当突出。除了台风直接造成的风灾外，更表现在它带来的暴雨形成的洪涝灾害和它引发的台风暴潮灾害；而且广东秋旱的发生与否又与台风雨是否偏少有关。

广东与相邻省(区)比较，其水旱风灾害也有很大差别：

广东与广西、湖南、江西、福建同属我国东南丘陵区，但其它省(区)的主要幅员，广西在珠江流域中上游，湖南、江西则分属长江流域的洞庭湖、鄱阳湖两大湖泊水系，福建的河流多为独流入海的较小河流。广东则地处珠江、韩江、九洲江、鉴江等江河的尾闾；承受客水集水面积达 35.7 万 km^2，而流入长江水系的不过 0.01 万 km^2 左右，客水集水面积相当本省陆地面积的 2 倍，尤其是珠江流域集水面积 45.4 万 km^2，广东仅占 24.5%，却承受 75.5%的客水。广西平原仅占 15%，湖南平原不足 20%，江西山地、丘陵占 70%，福建山地、丘陵占 90%以上，而广东高程 < 80m 的台地、平原则占 38%，平原又主要分布在珠江三角洲、韩江三角洲。广东是我国改革开放的前沿，这些平原中的广州是华南政治、经济、文化中心的所在地，三大特区深圳、珠海、汕头以及珠江三角洲本身也是经济开发区，经济发展迅猛，人口集中，城镇密布，因此洪涝灾害的威胁远比相邻省(区)突出。

广东平均径流深 1010mm，为全国平均值的 3.56 倍，除本省水资源 1800 亿 m^3 外，尚有过境客水 2270 亿 m^3 可资利用，不计客水，人均、亩均占有水量为全国平均值的 1.35 倍和 2.43 倍。由于降雨和径流时空分布不均，年际变化较大，干旱灾害发生频度不低，但不如相邻省(区)突出。[7]

广东省大陆海岸线长达 3368.1km，为华南五省(区)之冠，且直接面临台风侵袭，既不如福建有台湾岛之屏障，也不如广西有雷州半岛，海南岛之阻隔，因此台风灾害也最突出。据文献[8]对华南五省(区)1949～1985 年登陆的台风(即热带气旋)统计，全部 404 个中，台湾 73 个、福建65 个、海南 95 个、广西 21 个，广东则有 150 个，占 37%。广东的海岸线呈东北东到西南西走向，当台风侵袭时，恰与台风右半圆风力大、持续时间长的强风风向正交，而且雷州湾为大尺度弯曲海岸，珠江口伶仃洋外宽内窄，汕头港、饶平柘林湾呈口袋状，这种地形使潮波能量聚积而进一步抬升，因而风暴潮灾害十分严重。中华人民共和国建国(以下简称“建国”)以来我国发生的 12 次特大风暴潮灾，广东占有 5 次[9]。台风暴潮增水，广东也最突出。如粤西雷州半岛东岸南渡站 8007号台风暴潮增水 5.90m 是全国最高纪录和世界第 3 位，粤东汕头妈屿 6903 号台风暴潮增水 3.14m，珠江三角洲黄埔 6415 号台风暴潮增水 2.53m，均高于福建、海南和广西。[10]

一、广东省水旱风灾害概述

(一)水旱风灾害类型

水灾和风灾是**突发性**灾害，旱灾则属于**渐进性**灾害。

广东的水灾类型主要是洪灾和涝渍，而洪、涝灾害往往难予严格划分。洪灾因地区条件不同，有堤防地区决堤引起的淹浸，江河沿岸洪泛区的淹浸，以及山区小河由短历时高强度暴雨形成的山洪泥石流淹没和冲刷破坏等类型。涝渍灾害则有堤围地区和平原低洼地区因排水困难引起的内涝，以及山丘谷地和堤围内低洼地因地下水位过高、日照不足、水温地温过低制约农作物正常生长形成的渍害。由于城市化进程加快，工贸

企业集中、人口密集，城市洪涝灾害日趋突出。

广东的台风灾害在全国最为严重，其主要类型有三，即台风强大风力直接造成的风灾，台风暴雨形成的洪涝灾害，以及台风暴潮灾害。其中，台风暴潮灾害是由台风强烈扰动造成潮水位急剧升降，给沿海地区工农业生产和人民生命财产造成巨大损失的海洋灾害。这三类灾害往往在一次台风中同时产生，但视具体情况而轻重程度各异，其地区分布范围也有差别。

广东的旱灾主要有三种类型，即农业干旱、城市缺水及农村人畜饮水困难。农业干旱是农作物长时期缺水影响正常生长，导致减产或失收。广东主要农作物是双季水稻，故干旱有春旱和秋旱。一般当汛期来得较迟，影响早稻春耕便形成春旱；汛期提早结束，影响晚造用水，便形成秋旱。广东春旱发生机会较多，秋旱次之。建国后，许多地方把冬种（小麦或杂粮）当作一造，因此也出现冬旱问题。如自上一年9月至次年5月连续缺雨少雨，形成秋冬春连旱，则对农业生产影响最为严重。由于地形、土壤、耕作制度及水源、水利设施等条件不同，在相同旱情下，对农业的影响并不相同。城市缺水和农村人畜饮水困难实质上都是水资源问题，遇到干旱年份则更加突出。城市缺水是由于社会经济发展，工业高度集中，城市急剧扩大，人口迅速增长，工业及生活用水量增长迅猛，因供水不足而出现的用水匮乏现象。农村人畜饮水困难是历史遗留问题，建国以来，由于人口增加，干旱和水土流失等生态环境变化而有所增长。饮水困难，不仅指取水困难，还包括水质不符合饮用水标准。

（二）水旱风灾情

据史料记载[11]，广东的洪灾、旱灾和台风灾害记载分别开始于公元383年（晋太元八年）、473年（南朝元徽元年）和798年（唐贞元十八年）；到1949年，共记有洪灾481年，旱灾339年和台风灾害753次。从记载相对完整的16世纪起到1949年的450年中，发生洪灾405年，占90%，发生旱灾303年，占67%，发生台风灾害693次，年均1.5次。随着社会经济发展和记载完整性提高，水旱风灾害都有逐步增长的趋势（见下表）。

1501－1949年广东省水旱风灾害记载年（次）数

年　份	水灾年数	旱灾年数	台风灾害次数
16世纪（公元1501－1600年）	81	47	72
17世纪（公元1601－1700年）	89	73	151
18世纪（公元1701－1800年）	88	70	157
19世纪（公元1801－1900年）	98	81	222
20世纪前半叶（公元1901－1949年）	49	32	91*
合　计	405	303	693

注：*据香港皇家观象台1884－1970年台风路径图，1901－1949年登陆广东省的台风达160次。

建国以来，广东的水、旱、风灾情统计逐步完善，但近十年才有较完整的经济损失统计。由于洪涝灾害不易划分，台风直接造成的风害、台风暴雨形成的洪涝灾害和台风暴潮灾害三者又往往在一次台风中同时产生，严格区分也有困难，而造成严重损失的后二种台风灾害基本上可归属于水灾范畴。因此，现有灾情统计是把洪涝及台风、暴潮灾害一并统计，而旱灾则单独统计，详见表1－1和表1－2。

因经济损失统计系列太短，只能按农田受灾、成灾面积统计系列进行分析，以大体了解广东水旱灾害的变化趋势。广东耕地面积不稳定，尤其是改革开放以来，逐年锐减。为使资料系列方便比较，受灾、成灾面积均采用它占当年耕地面积的相对数（%）。同时，因建国初期统计数据不完整，仅分析1955－1994年40年，详见图1－1。

表1—1

年度	受灾人口（万人）	死亡人数（人）	房屋（万间）		农业受灾（万公顷）								公路、通讯		
			倒塌	损坏	合计	水稻	其中		其他作物	其中		水产养殖	损坏公路（km）	损坏公路桥涵（座）	倒断讯电线（km
							成灾面积	绝收面积		成灾面积	绝收面积				
1950					6.11	6.1	3.62		0.01						
1951					6.41	5.48	3.25		0.93	0.54					
1952					5.01	4.75	2.82		0.26	0.15					
1953		229	7.57		24.78	24.23	14.39		0.55	0.33				246	
1954		986	21.62		15.1	14.87	8.83		0.23	0.11				20	
1955		49	5.5		27.84	27.34	16.24		0.50	0.29				9	
1956			0.01		5.36	5.01	2.97		0.35	0.17					
1957		22	0.6		23.71	21.79	12.94		1.92	1.13				19	
1958			0.15		5.08	4.91	2.92		0.17						
1959		222	10.89		62.96	58.8	34.93		4.16	2.45				620	
1960		384	9.66		59.67	58.0	34.45	2.68	1.67	0.98	0.13				
1961		265	4.22		72.05	62.15	36.87	2.88	9.9	5.87	0.82			918	
1962		120	34.21		34.25	24.86	14.77	1.15	9.39	5.58	0.78			38	
1963		34	5.21		21.45	12.16	7.22	0.56	9.29	5.52	0.73				
1964		309	87.03		108.20	76.54	45.46	3.54	31.66	18.81	2.63			466	
1965		268	3.23		53.84	41.62	24.72	1.93	12.22	7.26	1.01				
1966		80	7.24		35.21	25.07	14.89	1.16	10.14	2.06	0.84			713	
1967		13	0.09		16.52	16.39	9.73	0.75	0.13	0.08				255	
1968		21	1.03		22.25	16.14	9.58	0.75	6.11	3.62	0.51				
1969		977	15.81		18.39	14.92	7.23	0.56	3.47	6.02	0.28				
1970		1031	6.43		44.21	38.25	18.55	1.45	5.96	3.54	0.48			577	
1971		45	4.02		39.12	33.01	16.01	1.25	6.11	2.96	0.41			6	
1972		475	5.29		57.51	44.51	21.58	1.68	13.0	6.47	0.9				
1973		212	1.73		81.57	74.82	36.29	2.82	6.75	3.27	0.45			346	

需要全本请访问 www.ertongbook.com