

社区防灾减灾安全素质教育丛书

# 气象与减灾

QI XIANG YU JIAN ZAI

主编：明发源

副主编：丁德平

苏德斌

气象电话：12121

气象热线：96221



解放军出版社

中国气象局 中国减灾委员会 中国气象学会 中国减灾委员会

# 气象与减灾

（中国气象局 中国减灾委员会 中国气象学会 中国减灾委员会）

主编：周国良 副主编：王德明 李维亮

气象电话：12121

气象热线：800811111

中国气象出版社

# 气象与减灾

明发源 编著

解放军出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

气象与减灾/明发源等著. —北京: 解放军出版社, 2006

ISBN 7-5065-5165-9

I. 气... II. 明... III. 气象灾害 - 灾害防治

IV. P429

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 016206 号

解放军出版社出版

(北京地安门西大街 40 号 邮政编码: 100035)

北京京海印刷厂印刷 新华书店发行

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张 7.875

字数: 189 千字 印数: 5000 册

定价: 22.00 元

## 编者的话

《气象与减灾》的编辑出版，目的是宣传气象知识，让公众了解气象、运用气象，趋利避害，造福于人类。但气象科技知识涉及的面很广，编者自身的科技素质有限，为了能够尽量回答公众多年来问及的问题，只有学习、借助于众多气象科技工作者的科研成果和气象科普作者的辛勤劳动作品，来补充丰富该书的内容，难于一一署名和引注，在此特向各位先生致谢！

# 目 录

---

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 绪论 气象浅说 .....            | ( 1 )  |
| 一、什么是气象 .....            | ( 1 )  |
| 二、气象学的内容 .....           | ( 2 )  |
| 三、气象学的发展史 .....          | ( 5 )  |
| 四、新中国的气象事业概况 .....       | ( 10 ) |
| <br>第一章 地球与大气 .....      | ( 15 ) |
| 第一节 行星大气与生命 .....        | ( 15 ) |
| 第二节 大气是地球上生命万物的保护者 ..... | ( 17 ) |
| 第三节 大气的厚度和分布 .....       | ( 18 ) |
| <br>第二章 大气探测 .....       | ( 21 ) |
| 第一节 最早的气象观测 .....        | ( 21 ) |
| 第二节 为什么要进行大气探测及其工具手段 ... | ( 22 ) |
| 第三节 气象站的历史和种类 .....      | ( 22 ) |
| 第四节 地面大气探测的学问 .....      | ( 23 ) |

---

|            |                            |             |
|------------|----------------------------|-------------|
| 第五节        | 高空大气探测的技巧 .....            | (26)        |
| 第六节        | 天气雷达探测 .....               | (28)        |
| 第七节        | 气象卫星探测 .....               | (31)        |
| 第八节        | 特种观测 .....                 | (34)        |
| <b>第三章</b> | <b>大气中的物理过程和物理现象 .....</b> | <b>(36)</b> |
| 第一节        | 变化多端的大气 .....              | (36)        |
| 第二节        | 大气的温度 .....                | (37)        |
| 一、         | 气温是怎样测出来的 .....            | (37)        |
| 二、         | 气温的日变化 .....               | (39)        |
| 三、         | 最高气温与最低气温 .....            | (39)        |
| 四、         | 平均气温是怎样得来的 .....           | (39)        |
| 五、         | 室外气温与百叶箱温度的差异 .....        | (40)        |
| 六、         | 大气中的逆温层 .....              | (40)        |
| 第三节        | 大气的压力 .....                | (41)        |
| 一、         | 表示气压的单位 .....              | (41)        |
| 二、         | “500 百帕”的奥秘 .....          | (42)        |
| 三、         | 海平面气压与本站气压 .....           | (43)        |
| 第四节        | 大气湿度 .....                 | (43)        |
| 一、         | 相对湿度 .....                 | (44)        |
| 二、         | 水分的蒸发与凝结 .....             | (44)        |
| 第五节        | 大气运动的奥秘——风 .....           | (44)        |
| 一、         | 温度、气压和风 .....              | (44)        |
| 二、         | 风向、风速和风力 .....             | (46)        |

---

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| 三、平均风速、最大风速和极大风速 .....         | (48)        |
| 四、北京地区的风向为什么常是南转北和北转南<br>..... | (48)        |
| <b>第四章 大气中的自然现象 .....</b>      | <b>(49)</b> |
| <b>第一节 天空中的云 .....</b>         | <b>(49)</b> |
| 一、天上的云有多少种 .....               | (49)        |
| 二、天空中的云量是怎样计算的 .....           | (50)        |
| 三、雾和云是一样的吗 .....               | (50)        |
| <b>第二节 云中的降水 .....</b>         | <b>(51)</b> |
| 一、天上为什么会降水 .....               | (51)        |
| 二、降水量是怎样测量出来的 .....            | (51)        |
| 三、降水强度的划分标准 .....              | (53)        |
| <b>第三节 大气中光的折射、反射现象 .....</b>  | <b>(54)</b> |
| 一、日晕和月晕 .....                  | (54)        |
| 二、华丽的彩虹 .....                  | (55)        |
| <b>第五章 大气环流与天气系统 .....</b>     | <b>(56)</b> |
| <b>第一节 什么叫大气环流 .....</b>       | <b>(56)</b> |
| <b>第二节 什么是天气图 .....</b>        | <b>(57)</b> |
| 一、地面天气图 .....                  | (57)        |
| 二、高空天气图 .....                  | (59)        |
| <b>第三节 常听说的天气系统 .....</b>      | <b>(61)</b> |
| 一、冷、暖气团与天气 .....               | (61)        |

---

|                        |      |
|------------------------|------|
| 二、冷锋、暖锋与天气 .....       | (62) |
| 三、气旋、反气旋与天气 .....      | (63) |
| 四、高压脊、低压槽与天气 .....     | (64) |
| <br>第六章 人工影响局部天气 ..... | (66) |
| 第一节 谈谈人工降水 .....       | (66) |
| 一、偶然的发现 .....          | (66) |
| 二、巧取天上水 .....          | (68) |
| 第二节 人工防雹效果好 .....      | (69) |
| 一、冰雹是怎样形成的 .....       | (69) |
| 二、怎样预防冰雹 .....         | (70) |
| 第三节 人工消雾有新招 .....      | (71) |
| 一、大雾天气对人们有哪些危害 .....   | (71) |
| 二、人工怎样进行消雾 .....       | (72) |
| 第四节 人造树挂增美景 .....      | (74) |
| <br>第七章 二十四节气 .....    | (75) |
| 第一节 二十四节气的由来 .....     | (75) |
| 第二节 二十四节气解 .....       | (78) |
| 一、一月“小寒”与“大寒” .....    | (78) |
| 二、二月“立春”及“雨水” .....    | (78) |
| 三、三月“惊蛰”与“春分” .....    | (79) |
| 四、四月“清明”与“谷雨” .....    | (79) |
| 五、五月“立夏”与“小满” .....    | (80) |

---

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 六、六月“芒种”与“夏至” .....          | (81)  |
| 七、七月“小暑”与“大暑” .....          | (81)  |
| 八、八月“立秋”与“处暑” .....          | (83)  |
| 九、九月“白露”与“秋分” .....          | (83)  |
| 十、十月“寒露”与“霜降” .....          | (84)  |
| 十一、十一月“立冬”与“小雪” .....        | (85)  |
| 十二、十二月“大雪”与“冬至” .....        | (85)  |
| <br><b>第八章 气象与各行各业</b> ..... | (87)  |
| <b>第一节 我国的天气气候与火灾</b> .....  | (87)  |
| 一、季节变化与火灾 .....              | (87)  |
| 二、掌握气象变化 防范森林火灾 .....        | (88)  |
| <b>第二节 气象与医疗卫生</b> .....     | (89)  |
| 一、气象与人的寿命 .....              | (89)  |
| 二、医疗气象学的研究和应用 .....          | (91)  |
| 三、种类繁多的医疗气象预报服务 .....        | (99)  |
| <b>第三节 气象与交通运输</b> .....     | (100) |
| 一、天气与铁路运输安全 .....            | (100) |
| 二、天气与公路交通 .....              | (101) |
| 三、天气对水运、航空飞行的影响 .....        | (102) |
| <b>第四节 气象与经商</b> .....       | (104) |
| 一、得天者独厚 .....                | (104) |
| 二、一度效应 .....                 | (105) |
| 三、商品的仓储与天气 .....             | (106) |

---

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第五节 气象与建筑 .....         | (107) |
| 一、气温对施工的影响 .....        | (107) |
| 二、大风对施工的影响 .....        | (108) |
| 三、降水对建筑施工的影响 .....      | (109) |
| 四、滑模建筑施工工艺与气象条件 .....   | (110) |
| 第六节 气象对电业管理的影响 .....    | (111) |
| 第七节 气象条件与战争 .....       | (112) |
| 一、古代战争与气象 .....         | (113) |
| 二、现代战争与气象 .....         | (114) |
| 第八节 气象与农业生产 .....       | (116) |
| 一、光照与作物的关系 .....        | (116) |
| 二、热量与农作物的关系 .....       | (118) |
| 三、化学药剂抗旱 .....          | (120) |
| 四、春季蔬菜生产与冻害 .....       | (121) |
| 五、要警惕北京的“倒春寒” .....     | (122) |
| 六、小麦防冻的主要方法 .....       | (124) |
| 七、如何预测小麦的收割期 .....      | (125) |
| 八、“三夏”时节话天气 .....       | (126) |
| 九、热雷雨对蔬菜的危害 .....       | (127) |
| 十、地膜西瓜适宜播种期及农时预测 .....  | (128) |
| 十一、地膜西瓜冻害与烧害 .....      | (129) |
| 十二、农田小气候的观测 .....       | (130) |
| 十三、怎样测定土壤湿度 .....       | (131) |
| 十四、掌握气象变化, 预防白菜冻害 ..... | (132) |

---

|                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 十五、养鸡怎样用气象 .....                 | (133)        |
| <b>第九章 气象中的为什么 .....</b>         | <b>(136)</b> |
| <b>第一节 天气预报 .....</b>            | <b>(136)</b> |
| 一、天气预报是怎么做出来的？为什么有时<br>不准确 ..... | (136)        |
| 二、怎样利用好天气预报 .....                | (138)        |
| 三、为什么要用降水概率预报 .....              | (139)        |
| 四、从热带气旋的命名“悟空”说起 .....           | (144)        |
| 五、何谓“厄尔尼诺”及“拉尼娜”事件 .....         | (146)        |
| 六、八月十五云遮月 正月十五雪打灯 .....          | (147)        |
| 七、蛇与天气 .....                     | (148)        |
| 八、“杨树流泪”知阴雨 .....                | (149)        |
| 九、什么情况下水缸“穿裙”预兆有雨 .....          | (149)        |
| <b>第二节 气象小常识 .....</b>           | <b>(150)</b> |
| 一、漫天飞雪沁人心 .....                  | (150)        |
| 二、二月北京话大雪 .....                  | (153)        |
| 三、降雪量 .....                      | (154)        |
| 四、北京天空有时为何黄沙弥漫 .....             | (154)        |
| 五、雪打高山霜打洼 .....                  | (155)        |
| 六、为什么说冷在“三九” .....               | (155)        |
| 七、下了一场雨地里有水 .....                | (156)        |
| <b>第三节 雷雨天气 .....</b>            | <b>(157)</b> |
| 一、雷电是怎样产生的 .....                 | (157)        |

---

|                                              |              |
|----------------------------------------------|--------------|
| 二、雷雨季节防雷击 .....                              | (158)        |
| 三、雷电对家用电器的影响 .....                           | (159)        |
| <br><b>第十章 专业气象服务 .....</b>                  | <b>(161)</b> |
| 第一节 专业气象服务的兴起 .....                          | (161)        |
| 第二节 行业气象服务 .....                             | (162)        |
| 一、行业气象服务 .....                               | (162)        |
| 二、行业气象服务产品 .....                             | (163)        |
| 第三节 行业气象服务产品特例 .....                         | (164)        |
| 一、霉变气象指数 .....                               | (164)        |
| 二、高空作业气象指数 .....                             | (165)        |
| 三、水泥混凝土冻害气象指数 .....                          | (166)        |
| 第四节 冬季供暖气象服务 .....                           | (167)        |
| 第五节 气象与人们生活息息相关 (生活气象<br>服务——人性化的气象服务) ..... | (173)        |
| 一、生活气象指数分类 .....                             | (174)        |
| 二、广大市民得到生活气象服务的方法或途径<br>.....                | (175)        |
| 三、生活气象指数如何应用 .....                           | (176)        |
| 第六节 生活气象指数简介 .....                           | (178)        |
| 一、晨练气象指数 .....                               | (178)        |
| 二、登山气象指数 .....                               | (179)        |
| 三、夏季游泳气象指数 .....                             | (180)        |
| 四、划船气象指数 .....                               | (181)        |

---

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 五、舒适度气象指数 .....        | (182)     |
| 六、风寒气象指数 .....         | (183)     |
| 七、紫外线照射强度气象指数 .....    | (184)     |
| 八、空气清洁度气象条件预报 .....    | (186)     |
| 九、感冒和呼吸道疾病气象指数 .....   | (187)     |
| 十、中暑气象指数 .....         | (188)     |
| 十一、穿衣气象指数 .....        | (190)     |
| 十二、洗车气象指数 .....        | (192)     |
| 十三、空调开启气象指数 .....      | (193)     |
| 十四、啤酒气象指数 .....        | (194)     |
| 十五、冷饮气象指数 .....        | (196)     |
| 十六、空气质量的标准是如何划分的 ..... | (197)     |
| 第七节 一年四季看天防病 .....     | (197)     |
| 一、要健康, 多看天 .....       | (197)     |
| 二、空气湿度与健康 .....        | (199)     |
| 三、雾中长跑有碍健康 .....       | (200)     |
| 四、气温对人体的影响 .....       | (200)     |
| 五、温度与口感 .....          | (201)     |
| 六、四季与防病 .....          | (201)     |
| <br>第十一章 气象灾害与防范 ..... | <br>(218) |
| 第一节 暴雨灾害及防范 .....      | (218)     |
| 第二节 雷电灾害及防范 .....      | (220)     |
| 第三节 雾灾及防范 .....        | (222)     |

---

|      |                |       |
|------|----------------|-------|
| 第四节  | 雷雨大风及防范 .....  | (224) |
| 第五节  | 龙卷风及防范 .....   | (225) |
| 第六节  | 台风及防范 .....    | (227) |
| 第七节  | 泥石流及防范 .....   | (229) |
| 第八节  | 逆温层与煤气中毒 ..... | (230) |
| 第九节  | 暴风雪灾害 .....    | (232) |
| 第十节  | 酷热考试话保健 .....  | (233) |
| 第十一节 | 冰雹灾害及防范 .....  | (234) |

# 序论 气象浅说

---

## 一、什么是气象

人类居住的地球表面，被一层厚厚的空气笼罩着，这层空气叫做“大气”。人们生活在大气海洋的最底层。在大气中时常发生风、云、雷、雨、寒、暖、阴、晴、雹，这些自然物理过程和天气现象，我们称它为“气象”。为什么大气中会发生各种自然现象呢？因为大气是一种物质，由于物质运动和它的物理状态的改变，就会产生各种自然现象。人们在向自然作斗争的实践中，对这些现象进行了长期的观察，逐渐地认识和掌握到这些现象在时间上与空间上的变化规律。随着生产和科学技术的发展，人们从定性的观察，逐步进入到准确的定量观测。经过长期的总结与大量的观测资料的研究、分析，上升为系统的科学理论，再经过实践、修正、补充和发展，逐渐形成了气象

学。因此，研究和解释大气中各种自然天气现象和物理过程变化规律的科学，叫“气象学”。通过这门科学，不仅能使我们正确地认识大气中自然现象产生的原因，掌握它们的变化规律，更重要的是将这些知识和规律应用到发展生产、科学试验、巩固国防和改造自然的社会建设中去。

## 二、气象学的内容

气象学所包括的内容是广泛的。一般把气象学分为大气物理学、天气学和气候学三个部分。大气中产生的各种物理过程和物理现象的能量来源，不仅决定于大气的一般物理特性（厚度、结构、成分等），而且还与地球表面的海陆分布等其他因素有关。主要从物理学方面来研究大气的现象，以及如何用人工的方法来影响大气的科学，叫“大气物理学”。它分为：低层大气物理学、自由大气物理学和高层大气物理学。低层大气物理学，着重研究大气下层的约1~1.5公里厚的大气性质，及其物理过程。主要内容有霜冻、蒸发、活动层的水热收支、土壤及低层大气中的水热状况、风与气流，辐射与光照、千米层大气的结构等。其中研究二米以下的大气性质及物理现象的科学，称为小气候学。自由大气物理学，主要研究1.5~30公里左右的大气，这层大气地面影响较小，因此称为自由大气。研究的目的是为了人工降水，人工消雹试验以及航