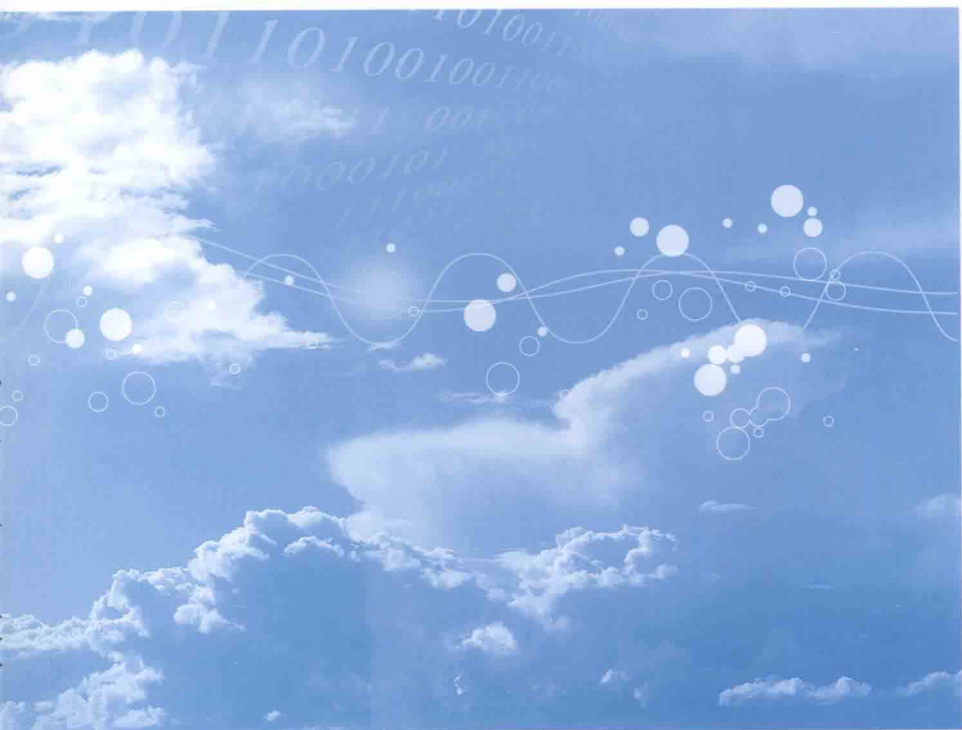




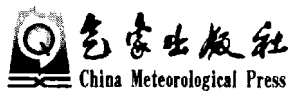
朱菊忠 主编 | 杨咏钢 副主编

浙江省 气象协理员 培训教材

浙江省气象协理员 培训教材

朱菊忠 主 编

杨咏钢 副主编



内容简介

本书是在浙江省气象协理员前期培训工作的基础上着手编写的浙江省气象协理员培训教材。该教材系统介绍了气象基础知识,气象灾害的产生、种类和特点,浙江省气候概况,浙江省十大类主要气象灾害及防御措施,气象预警信号含义,气象协理员主要工作等六部分内容,是一本社会公众与基层气象灾害防御工作者更有效地应用气象信息、掌握气象基本知识和防灾减灾常识、增强气象防灾减灾避灾意识和能力的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

浙江省气象协理员培训教材/朱菊忠等编. - 北京:气象出版社,2008.11
ISBN 978-7-5029-4639-5

I. 浙… II. 朱… III. 气象服务—技术培训—教材
IV. P4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 183297 号

出版发行:气象出版社

地址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总编室:010-68407112

网址:<http://cmap.cma.gov.cn>

责任编辑:张锐锐 李太宇

封面设计:博雅思企划

印刷:北京京科印刷有限公司

开本:880mm×1230mm 1/32

字数:111 千字

版次:2008 年 12 月第 1 版

印次:2008 年 12 月第 1 次印刷

定价:12.00 元

邮政编码:100081

发行部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终审:纪乃晋

责任技编:吴庭芳

印张:3.75

印数:1~12000

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。

编写组

主 编:朱菊忠

副主编:杨咏钢

编写人员:金 培 宋文英 张 梅

张 炎 谢国庆 周 福

序

在全球气候变暖的背景下,各种极端天气气候事件频发,气象灾害造成的经济损失和社会影响进一步加大。气象灾害既威胁着国民经济的正常持续发展,也影响到社会的安全稳定和人民群众的正常生活秩序。加强气象灾害的防御工作,特别是增强全社会防灾减灾能力,提高广大人民群众的气象防灾减灾意识,对促进经济社会和谐发展具有重要作用。

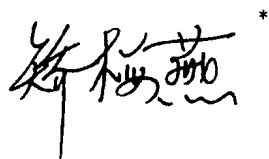
为进一步做好气象灾害的防范应对工作,提高全社会防灾抗灾能力,需要大力提高气象灾害的监测预警水平,切实增强气象灾害应急处置能力,同时必须健全全社会防御灾害的组织体系。2007年国务院办公厅49号文件明确提出了气象灾害防御社会化问题,指出“要积极创造条件,逐步设立乡村气象灾害义务信息宣传员,及时传递预警信息,帮助群众做好防灾减灾工作。要研究制订动员和鼓励志愿者参与气象灾害应急救援的办法,进一步加强志愿者队伍建设。”因此,建设气象协理员队伍不仅是发展气象事业的必然要求,也是学习实践科学发展观和落实2007年国务院办公厅49号文件的具体行动;既是解决气象灾害防御的社会化问题的重要环节,也是提高社会应用气象服务能力、应急响应能力的重要举措。

建立“政府主导、部门联动、社会参与”的气象灾害防御体系,完善多部门参与的决策协调机制,建立全社会广泛参与的行动机制,是气象灾害防御工作体制机制的创新。2007年以来,浙江省各级气象部门在各级人民政府的领导下,迅速推进以气象协理员队伍建设为主体的基层气象灾害组织体系建设,并将农村防汛预警员、地质灾害预警员、安全生产监督员、农技员等队伍有机结合起来,强有力地推动了基层气象灾害防御体系建设、强化了气象部门的社会管理职能。

目前,我国已有乡村气象协理员、信息员 29 万名。通过遍布基层的协理员、信息员队伍,不仅可以全方位拓展气象信息覆盖面,协助各级政府、社会、单位、个人有效开展防灾减灾工作,加大气象科普知识的宣传,还可以及时掌握各种灾害性天气和局地突发性天气的实时信息与气象灾情,同时全面反馈社会对气象服务需求,提高气象服务有效性和针对性。

为进一步丰富气象协理员的气象基础知识和防灾减灾知识,提高气象协理员的素质和能力,浙江省气象局组织编写了《浙江省气象协理员培训教材》。该教材主要包括气象基础知识、气象灾害概述、浙江省气候概况、浙江省气象灾害及防御、气象预警信号介绍、气象协理员主要工作等内容,体现了浙江省气象协理员基本培训工作的要求和基层知识水平的特点,具有较强的科学性、普及性、实用性。该书的问世,将成为广泛深入开展气象协理员培训工作的良好开端。

衷心祝贺该教材的出版,并希望通过广大气象协理员的学习和实践,对该教材提出改进意见,使其内容更加完善。

A handwritten signature in black ink, reading '矫梅燕' (Jiao Meiyen), with a small asterisk to its upper right.

2008 年 11 月 20 日

* 矫梅燕,中国气象局副局长

前 言

人类生存于自然界。自然界中风霜雨雪、雷电雹霰、酷暑严寒等天气现象以及由此而造成的气象灾害和次生、衍生灾害,都与经济社会发展、人民群众生活及生态环境息息相关。浙江是全国气象灾害种类最多、发生最频繁、影响最严重的省份之一,有台风、暴雨、雷电频发之灾,有高温、缺水、干旱重发之害,有山洪、地质灾害易发之忧,也有大风、大雾、冷害常发之患。据统计,浙江省气象灾害及其次生灾害造成的经济损失一般占全省 GDP 总量的 1%~3%,占全省自然灾害总损失的 90%以上。在全球气候变化的大背景下,浙江省气象防灾减灾的要求越来越高、领域越来越广、任务越来越重、压力越来越大。

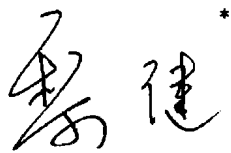
基层一直是气象灾害防御工作最薄弱的地区,也是气象防灾减灾工作的重点和难点。建立涵盖乡镇(街道)、村(社区)、企事业单位等不同层次、不同领域的气象协理员队伍是建立健全基层气象防灾减灾体系的突破口,是履行气象社会管理职能的着力点,是推进公共气象服务向农村延伸的有效措施,也是促进气象与社会的互动,增强气象服务针对性的重要手段。近年来,浙江省气象局认真贯彻落实《国务院办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的意见》(国办〔2007〕49号)、《国务院办公厅关于加强基层应急管理工作的意见》(国办发〔2007〕52号)、《浙江省气象条例》以及《浙江省人民政府办公厅关于进一步加强气象灾害防御工作的通知》(浙政办〔2007〕99号)精神,在各级政府的统一领导下,积极推进气象协理员队伍建设,取得了初步的成效。

通过探索和实践,气象协理员队伍已成为基层气象防灾减灾体系的重要组成部分。全省各地初步形成了“以政府为主导,部门合作联动,社会共同参与”的协理员队伍管理体制,明确了其预警信息传播员、气象科普宣传员、农业气象指导员、气象灾情直报员、服务需求调查员、

气象设施维护员、农村防雷协管员等职责定位。在 2008 年年初的持续低温雨雪冰冻天气中,气象协理员广泛地传播气象预警信息和防御措施,收集灾情并测量积雪深度,为全面反映这次大雪过程对浙江省造成的影响程度及灾后评估提供了重要依据。浙江省沿海地区气象协理员队伍在防御台风灾害中发挥的积极作用还曾两次被《人民日报》报道。

编写《浙江省气象协理员培训教材》(以下简称《教材》)正是在浙江省气象协理员队伍加快发展壮大,并逐步发挥成效的背景下付诸实施的,也是在前期全省各地广泛开展气象协理员培训工作的基础上正式启动的。编写《教材》旨在规范气象协理员的培训,丰富气象协理员的业务知识和防灾减灾知识,提高气象协理员队伍的整体素质和服务水平,努力造就一支高素质、高效率、高水平的基层气象灾害应急管理队伍。

《教材》的编写立足气象,面向基层,把实用性和可操作性放在首要位置,尽可能做到简明扼要,好学易懂。经过《教材》编写组半年多的努力,并广泛征求意见,修改完善后最终定稿。《教材》重点包括气象基础知识、气象灾害概述、浙江省气候概况、浙江省气象灾害及防御、气象预警信号、气象协理员主要工作六大部分内容。在《教材》即将出版之际,谨向付出辛勤工作的编写组成员表示衷心的感谢。

A handwritten signature in black ink, consisting of two characters, '黎' and '健', written in a stylized, cursive script. A small asterisk is located to the upper right of the signature.

2008 年 11 月

* 黎健,浙江省气象局局长

目 录

序

前言

1 气象基础知识	(1)
1.1 基本气象要素	(1)
1.2 基本天气现象	(3)
1.3 天气知识	(8)
2 气象灾害概述	(18)
2.1 什么是气象灾害	(18)
2.2 气象灾害的严重性	(18)
2.3 气象灾害的产生	(19)
2.4 气象灾害的种类	(20)
2.5 气象灾害的特点	(21)
3 浙江省气候概况	(23)
3.1 雨量充沛,气候湿润	(23)
3.2 冬冷夏热,四季分明	(24)
3.3 光照较丰,小气候资源丰富	(24)
4 浙江省气象灾害及防御	(26)
4.1 台风	(26)
4.2 暴雨洪涝	(30)
4.3 强对流	(32)
4.4 雷电	(33)
4.5 大风	(36)

4.6	寒潮、低温冷害、冻害	(38)
4.7	高温	(39)
4.8	干旱	(41)
4.9	大雪	(43)
4.10	大雾	(44)
4.11	冻雨	(46)
5	气象预警信号介绍	(48)
6	气象协理员主要工作	(49)
6.1	工作职责	(49)
6.2	工作内容	(50)
附录 1	浙江省气象协理员管理办法(试行)	(55)
附录 2	浙江省气象协理员申请表	(58)
附录 3	浙江省气象信息员申请表	(59)
附录 4	浙江省气象协理(信息)员汇总表	(60)
附录 5	浙江省气象协理员工作手册	(61)
附录 6	浙江省气象灾害预警信号发布与传播规定	(76)
附录 7	浙江省气象灾害预警信号分类等级及防御指南	(78)
附录 8	西北太平洋和南海热带气旋命名表	(91)
附录 9	中华人民共和国气象法	(93)
附录 10	浙江省气象条例	(102)
附录 11	相关气象法规介绍表	(110)

1 气象基础知识

1.1 基本气象要素

气象要素指表明大气物理状态、物理现象以及某些对大气物理过程和物理状态有显著影响的物理量。主要有：气温、气压、风、湿度、云、降水、蒸发、能见度、辐射、日照以及各种天气现象。

1.1.1 气温

气温是表示空气冷热程度的物理量。日常天气预报中所说的气温是指位于气象观测场中 1.5 米(m)高度百叶箱内测得的空气温度。在我国,气温用摄氏度(℃)表示。气温有定时气温、日最高气温、日最低气温、日平均气温。日最高气温一般出现在午后 14 时左右,日最低气温一般出现在凌晨日出前。

1.1.2 降水

降水是指从天空降落到地面上的液态或固态(经融化后)的水。以在水平面上积累的深度表示降水量,单位为毫米(mm),取一位小数,1 毫米降水相当于 1 亩*地浇约 667 公斤(kg)的水。固态降水有雪、冰粒、冰雹等。雨和雪的混合降水在天气预报中称为雨夹雪。降雪大小用降雪量和积雪深度来表述,降雪量和雨量一样也用毫米表示,是将承接到的降雪融化后量得的;积雪深度是在平坦开阔的地面上直接用尺子量出来的,单位是厘米(cm),简称雪深。还可通过称取一定面积上

* 1 亩=1/15 公顷

的积雪测出雪压,单位是克/平方厘米(g/cm^2),而冰雹以个体的直径表示,直径用长度单位毫米或厘米表示。

1.1.3 风

空气和水一样从高向低流动,空气运动产生的气流,称为风。风以风向和风速两个参数来描述,分别表示空气流动的方向和速度。风向是指风吹来的方向,如果风是从北方吹来就称为北风。在天气预报中,风向一般用 16 个方位表示(见图 1.1)。风速就是单位时间内空气流动所经过的距离,以米/秒(m/s)、千米/小时(km/h)等速率单位表示。

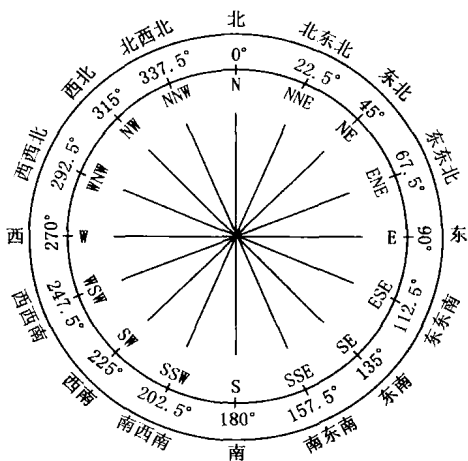


图 1.1 风向方位图

在天气预报中常用“级”(蒲氏级)表示,8 级大风空气的流动速度相当于时速 60~70 千米,10 级风相当于时速 90 多千米。

1.1.4 湿度

湿度一般指的是空气湿度,表示空气中水汽含量和潮湿程度。湿度的大小用水汽压、相对湿度、露点温度等表示。在天气预报中,常用到相对湿度,相对湿度用百分数(%)表示。一般人体在 45%~55% 的相对湿度下感觉最舒适,在炎热的天气之下,空气湿度较大时会妨碍汗

水的挥发,使人(动物)感到更热。

1.1.5 气压

气压是指作用在单位面积上的大气压力,也就是单位面积上向上延伸到大气上界的垂直空气柱的重量,气象上常用百帕(hPa)作为气压的单位,并把不同地方的气压值换算至同一高度(如海平面)进行比较。一般来说高压区内天气较好,低压区内天气较差。

1.1.6 日照

日照是指太阳在一地实际照射的时数,通常以小时(h)为单位。日照时数也称实照时数。由于纬度不同、季节变化和气候差异,加之又有晴天、雨天、阴天的区别,各地日照时数有很大的差别。日照的长短对植物的生长和休眠有着重要的作用,它是分析植物生长的一个常用的气象要素。

1.1.7 云

云是悬浮在高空中的水滴或冰晶胶体的集合体,是地球上庞大的水循环的有形的结果,雨雪降自云中。常规气象观测中要测定云状、云高和云量。气象上按云的外形特征、结构特点和云底高度,将云进行分类。云主要有高、中、低云三大类。

云是天气的“相貌”,天上挂什么云,就有什么天气,云的形状可以表现短时间内天气变化的动态。由于云是用肉眼可以直接看到的现象,所以关于它的谚语最多,如“天上钩钩云,地上雨淋淋”;“天有城堡云,地上雷雨临”;“天上扫帚云,三天雨降淋”等。

1.2 基本天气现象

天气现象是指发生在大气中的各种自然现象,即某瞬时大气中各种气象要素(如风、云、雾、雨、雪、霜、雷、雹等)空间分布的综合表现。一般可分为降水、地面凝结、视程障碍、雷电等。

1.2.1 降水现象

降水现象主要有雨、阵雨、毛毛雨、雪、阵雪、雨夹雪、阵性雨夹雪、霰、米雪、冰粒、冰雹等。

雨:滴状的液态降水,下降时清楚可见,强度变化较缓慢,落在水面上会激起波纹和水花,落在干地上可留下湿斑。

阵雨:开始和停止都较突然、强度变化大的液态降水,有时伴有雷暴。

毛毛雨:稠密、细小而十分均匀的液态降水,下降情况不易分辨,看上去似乎随空气微弱的运动飘浮在空中,徐徐落下。迎面有潮湿感,落在水面无波纹,落在干地上只是均匀地润湿,地面无湿斑。

雪:固态降水,大多是白色不透明的六出分枝的星状、六角形片状结晶,常缓缓飘落,强度变化较缓慢。温度较高时多成团降落。

阵雪:开始和停止都较突然、强度变化大的降雪。

雨夹雪:半融化的雪(湿雪),或雨和雪同时下降。

阵性雨夹雪:开始和停止都较突然、强度变化大的雨夹雪。

霰:白色不透明的圆锥形或球形的颗粒固态降水,直径约2~5毫米,下降时常呈阵性,着硬地常反跳,松脆易碎。

米雪:白色不透明的比较扁、长的小颗粒固态降水,直径常小于1毫米,着硬地不反跳。

冰粒:透明的丸状或不规则的固态降水,较硬,着硬地一般反跳。直径小于5毫米。有时内部还有未冻结的水,如被碰碎,则仅剩下破碎的冰壳。

冰雹:坚硬的球状、锥状或形状不规则的固态降水。雹核一般不透明,外面包有透明的冰层,或由透明的冰层与不透明的冰层相间组成(图1.2)。大小差异大,大的直径可达数10毫米,常伴随雷暴出现。



图1.2 冰雹

气象上用降水量来区分降水

程度,具体描述如下:

小雨:雨点清晰可见,没漂浮现象;下地不四溅;洼地积水很慢;屋上雨声微弱,屋檐只有滴水;12小时内降水量小于5毫米或24小时内降水量小于10毫米的降雨过程。

中雨:雨落如线,雨滴不易分辨;落硬地四溅;洼地积水较快;屋顶有沙沙雨声;12小时内降水量5~15毫米或24小时内降水量10~25毫米的降雨过程。

大雨:雨降如倾盆,模糊成片;洼地积水极快;屋顶有哗哗雨声;12小时内降水量15~30毫米或24小时内降水量25~50毫米的降雨过程。

暴雨:凡24小时内降水量超过50毫米的降雨过程统称为暴雨。根据暴雨的强度可分为:暴雨、大暴雨、特大暴雨三种。暴雨指12小时内降水量30~70毫米或24小时内降水量50~100毫米的降雨过程。大暴雨指12小时内降水量70~140毫米或24小时内降水量100~250毫米的降雨过程。特大暴雨指12小时内降水量大于140毫米或24小时内降水量大于250毫米的降雨过程。

小雪:能见度在1000米以上,12小时内降雪量小于1.0毫米(折合为融化后的雨水量,下同)或24小时内降雪量小于2.5毫米的降雪过程。

中雪:能见度在500~1000米,12小时内降雪量1.0~3.0毫米或24小时内降雪量2.5~5.0毫米或积雪深度达3厘米的降雪过程。

大雪:能见度在500米以内12小时内降雪量3.0~6.0毫米或24小时内降雪量5.0~10.0毫米或积雪深度达5厘米的降雪过程。

暴雪:能见度在100米以内12小时内降雪量大于6.0毫米或24小时内降雪量大于10.0毫米或积雪深度达8厘米的降雪过程。

1.2.2 地面凝结现象

地面凝结现象包括露、霜、雨凇、雾凇四类。

露:水汽在地面及近地面物体上凝结而成的水珠(霜融化成的水珠,不记露)。

霜:水汽在地面和近地面物体上凝华而成的白色松脆的冰晶,或由露冻结而成的冰珠,易在晴朗风小的夜间生成。

雨凇:过冷却液态降水碰到地面物体后直接冻结而成的坚硬冰层(图 1.3),呈透明或毛玻璃状,外表光滑或略有隆突,也称冻雨。

雾凇:空气中水汽直接凝华,或过冷却雾滴直接冻结在物体上的乳白色冰晶物,常呈毛茸茸的针状或表面起伏不平的粒状,多附在细长的物体或物体的迎风面上,有时结构较松脆,受震易塌落(图 1.4)。



图 1.3 雨凇(冻雨)



图 1.4 雾凇

1.2.3 视程障碍现象

视程障碍现象主要有雾、轻雾、吹雪、雪暴、烟雾、霾、沙尘暴、扬沙、浮尘等。它们的定义是:

雾:大量微小水滴浮游空中,常呈乳白色,使水平能见度小于 1000 米。根据雾的浓度可分为三个等级,雾:能见度 500 米到小于 1000 米,大雾:能见度 50 米到小于 500 米,浓雾:能见度小于 50 米。

轻雾:微小水滴或已湿的吸湿性质粒所构成的灰白色的稀薄雾幕,使水平能见度大于等于 1000 米至小于 10000 米。

吹雪:由于强风将地面积雪卷起,使水平能见度小于 10000 米的现象。

雪暴:大量的雪被强风卷着随风运行,并且不能判定当时天空是否有降雪。水平能见度一般小于 1000 米。

烟幕:大量的烟存在空气中,使水平能见度小于 10000 米。城市、工矿区上空的烟幕呈黑色、灰色或褐色,浓时可以闻到烟味。

霾:量极细微的干尘粒等均匀地浮游在空中,使水平能见度小于

10000 米的空气普遍混浊现象。霾使远处光亮物体微带黄、红色,使黑暗物体微带蓝色。

沙尘暴:由于强风将地面大量尘沙吹起,使空气相当混浊,水平能见度小于 1000 米。按照能见度的大小将沙尘暴的强度还可分为沙尘暴、强沙尘暴、特强沙尘暴三个等级。

扬沙:由于风大将地面尘沙吹起,使空气相当混浊,水平能见度大于等于 1000 米至小于 10000 米。

浮尘:尘土、细沙均匀地浮游在空中,使水平能见度小于 10000 米。浮尘多为远处尘沙经上层气流传播而来,或为沙尘暴、扬沙出现后尚未下沉的细粒浮游空中而成。

1.2.4 雷电

雷电一般有雷暴、闪电、极光等三种,其定义为:

雷暴:是积雨云云中、云间或云地之间产生的放电现象,表现为闪电兼有雷声,有时也可能只听见雷声而看不见闪电,可根据大气的不稳定性及不同层次里的相对风速把雷暴分为单体雷暴、多单体雷暴及超级单体雷暴三种。

闪电:是积雨云云中、云间或云地之间产生放电时伴随的电光,但不闻雷声。根据闪电形状可分为线状闪电、带状闪电、球状闪电、联珠状闪电。

极光:在高纬度地区(中纬度地区也可偶尔见到)晴夜见到的一种在大气高层辉煌闪烁的彩色光弧或光幕。亮度一般像满月夜间的云。光弧常呈向上射出活动的光带,光带往往为白色稍带绿色或翠绿色,下边带淡红色;有时只有光带而无光弧;有时也呈振动很快的光带或光幕。

1.2.5 其他天气现象

其他天气现象有大风、飑线、龙卷、结冰、尘卷风、冰针、积雪等。

大风:瞬时风速达到或超过 17.0 米/秒(或目测估计风力达到或超过 8 级)的风。

飑线:突然发作的强风,持续时间短促。它出现时,瞬时风速突增,