

科学解读人与自然
系列丛书

还用 气象知识防范生活风险

总策划◎韩伟硕
主 编◎石 磊

吉林人民出版社

科学解读人与自然
系列丛书

还用 气象知识防范生活风险

总策划◎韩伟硕
主 编◎石 磊

吉林人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

运用气象知识防范生活风险/石磊主编.

—长春:吉林人民出版社,2011.8

(科学解读人与自然系列丛书)

ISBN 978-7-206-07800-2

I. ①运…

II. ①石…

III. ①气象学—普及读物

IV. ①P4-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 073650 号

运用气象知识防范生活风险

总 策 划: 韩伟硕

主 编: 石 磊

责任编辑: 吴兰萍

封面设计: 钟灵设计工作室

吉林人民出版社出版发行 (长春市人民大街 7548 号 邮政编码: 130022)

印 刷: 北京市昌平区新兴胶印厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 13

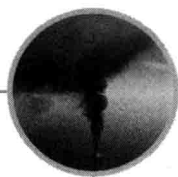
字 数: 110 千字

标准书号: ISBN 978-7-206-07800-2

版 次: 2011 年 8 月第 1 版 印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 25.80 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

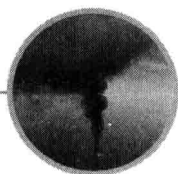


目 录

第一章 气象知识知多少	1
风是怎样刮起的?	3
龙卷风是龙卷起来的风吗?	5
水龙卷是龙卷风发生在水面上的风吗?	12
你知道这些龙卷风吗?	14
并不是所有的南下冷空气都叫寒潮吗?	18
到底什么是寒潮?	19
寒潮是怎样发生的?	23
你了解我国的寒潮情况吗?	30
暴雨是怎么形成的?	33
江淮梅雨指的是降梅子雨吗?	37
华南前汛期暴雨有何特点?	42
华北盛夏暴雨有何特点?	43
春季低温阴雨一般是多少天	44
雷暴是怎么回事	45
遇到雷暴怎么办	62
人工降水是怎么回事	64
太阳活动也会对气候产生影响吗?	65
什么是空间天气学?	67
什么叫“厄尔尼诺”现象呢?	69



什么是“拉尼娜”现象呢？	71
你知道地球上哪里最热，哪里最冷吗？	72
“真空”是怎么被发现的？	73
空气到底有没有质量？	75
地球大气有多重？	76
为什么赤道上空是“头重脚轻”的呢？	77
大气王国知多少？	80
二氧化碳有何功与过？	83
尘埃真的一无是处吗？	86
雷电的功劳有多大？	89
雾之种类知几何？	91
火球是球状闪电吗？	93
大冰雹，还是大冰块？	95
引起气候变迁的原因是什么？	97
你知道“天气福尔摩斯”默克多吗？	97
火山爆发究竟是怎样影响气候的？	99
冰雪王国知多少？	101
魔鬼峡谷里真的有魔鬼吗？	102
第二章 防患未然	105
如何估计降雨量	107
我国古代没有“天气预报”，他们是如何预测天气的？	108
如何观云测天？	109
如何辨别冰雹云？	111
寒潮的预报是怎么回事？	112
“雾不散就是雨”这话有科学依据吗？	117
看星星如何传达天气变化的信息	118



民谚“人黄有病，天黄有雨”，有科学道理吗？	120
为什么许多动物会预报天气呢？	121
你能根据鸟叫做出准确的天气预报吗？	124
气象雷达是如何大显身手的？	126
你了解“风云3号”吗？	128
无线电探宝仪是找寻宝藏用的吗？	130
什么是天气系统？	130
气象连环画是谁发明的？	131
想知道气象台是怎么算出第二天的降雨 比例的吗？	132
你能预测出未来的天气预报是什么样子吗？	135
冰雹会给人类带来很大的危害，有没有一种方法可以 消除冰雹？	137
有没有一种方法，可以将雷电拒于城市 之外呢？	140
人们是如何防止霜冻的？	141
世界气候是否正在“恶化”？未来气候的发展趋势又将 如何？	144
第三章 气象与生活	147
冷暖凉热对人的智力有影响吗？	149
空气也能害死人吗？	150
气象因素对电脑能否正常工作和使用寿命的长短有 影响吗？	151
体育运动也和气象有关系吗？	152
体育场为什么一定要南北走向呢？	154
体育比赛如何选择最佳赛期？	155
地球母亲烦恼何其多？	158



运用气象知识防范生活风险

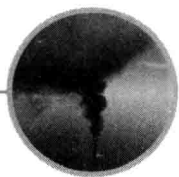
科学
解读
人与
自然
系列
丛书

为何说没有台风不行?	162
天空中的奇特现象是鬼神在作怪吗?	166
天气图是在战争中诞生的产物吗?	167
人类发明了人工降雨,为什么现在还有许多地区出现严重干旱呢?	169
你懂得利用“气象武器”作战吗?	172
诸葛亮“草船借箭”、“火烧赤壁”的本领是跟谁学的?	175
伽利略不仅发明了望远镜,还发明了温度表吗?	177
怪风怪雨是不祥之兆吗?	179
低气温会导致锡失踪吗?	181
21 世纪人类准备怎么改造气候呢?	183
为什么我国西部地区缺水?怎样才能改变我国西北地区水资源不足的现状呢?	186
月球是地球上发生许多自然灾害的祸源吗?	188
为什么说地球的两极是个巨大的“空调器”?	190
我们所在的陆地也会玩“漂移”吗?	191
为什么城市的降水量和暴雨出现的次数比郊区多呢?	193
何时才能从“黄色恐怖”的阴影下走出来呢?	196
为什么说避雷针能避祸也能惹祸?	198
为什么北方变得比南方还热呢?	200



第一章

气象知识知多少



风是怎样刮起的？

空气在水平方向上的运动就是风。风向是指风的来向，风速是单位时间内空气在水平方向上移动的距离，通常用“米/秒”表示。

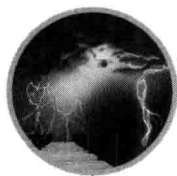
风是怎样刮起来的呢？这与空气受热膨胀遇冷收缩的特性有关。地球表面由于受热不均，使各地获得的热量有多有少。受热多的地区，空气膨胀上升，空气密度减小，因而气压降低。受热少的地区，空气收缩下沉，气压升高。这样，两地区就产生了气压差。两地冷热程度越悬殊，两地的气压差就越大，空气流动得就越快。两地气压差小，风力就微弱。两地气压若相同，就不会有风产生。

风是引起天气变化的一个重要因素，它把大气中的热量、水汽从一个地方输送到另一个地方。大陆内部的空气含水汽少，刮西北风时，天气多晴朗；刮东南风时，风带来了海洋上空充沛的水汽，容易出现降雨天气。因此，不同的风向预示着不同的天气变化。由于风对人类的活动有着直接的影响，因此正确判断风力的大小，在日常生活中是很有实际意义的。



风力的大小用风级表示。风级从0~12共13级。级数越大，

运用气象知识防范生活风险



运用气象知识防范生活风险

风力越大,空气流动得就越快。在没有测风仪器的情况下,可以根据眼前景物的变化确定风力的大小:

0级为无风,这时水面无波,烟往上直冲,其风速在0.0~0.2米/秒;

1级为弱风,此时树叶略动,烟随风飘,其风速在0.3~1.5米/秒;

2级为轻风,此时树叶微响,人面部有感觉,其风速在1.6~3.3米/秒;

3级为微风,此时彩旗迎风招展,小船轻轻簸动,其风速在3.4~5.4米/秒;

4级为和风,此时尘土飞扬,树枝摇动,其风速在5.5~7.9米/秒;

5级为清风,此时小树摇摆,水波滚动,其风速在8.0~10.7米/秒;

6级为强风,此时撑伞困难,电线发声,其风速在10.8~13.8米/秒;

7级为疾风,此时水起巨浪,顶风难行,其风速在13.9~17.1米/秒;

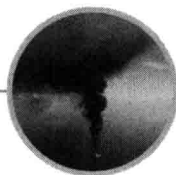
8级为大风,此时树枝被折断,江河掀起大浪,其风速在17.2~20.7米/秒;

9级为烈风,此时房瓦被掀掉,烟囱被吹垮,其风速在20.8~24.4米/秒;

10级为狂风,能吹倒大树,具有很大的破坏力,其风速在24.5~28.4米/秒;

11级为暴风,暴风在陆地上极为罕见,能掀翻海上船只,其风速在28.5~32.6米/秒;

12级为台风,此时海浪滔天,风浪能将海上的巨轮吞没,其风速大于32.6米/秒。



龙卷风是龙卷起来的风吗？

一、什么叫龙卷风

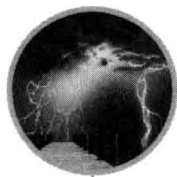


龙卷风（或龙卷）是一种激烈旋转的空气旋涡。它在短时间内，在小范围地区可以造成激烈的破坏。

从这个意义

讲，龙卷风是大气中破坏力最强的风暴。龙卷风旋转空气柱的直径一般在30~800米，因而这种小范围的天气现象在天气图上是看不到的。龙卷风常常发生得非常迅速和突然，有时事先几乎毫无征兆。例如，在有些经常出现龙卷风的国家，经常可以遇到这种情况：在龙卷风出现前不久，还是一片春光明媚的景象，而突然西方的天空被乌云和雷暴云遮蔽，隆隆雷声猛然大作，激烈的飚线也随即到来。黑暗的天空、电闪、雷鸣，再加上强风构成了龙卷风天气的景象。因而在有些国家（例如美国）大多数农家专门挖筑了躲避风暴的地窖，当这种可怕的天气现象到来时，他们就迅速地躲到里面去。在我国，龙卷风并不多见，春季和夏初主要发生在华南、华

运用气象知识防范生活风险



运用气象知识防范生活风险

东一带，其他省区偶尔也有龙卷风出现。在西北干燥地区，可以见到一种叫尘卷风的旋风，样子虽然很像龙卷风，但产生原因与龙卷风根本不同。在我国近海地区有时也能见到水龙卷。

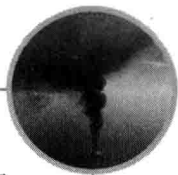
龙卷风是一种猛烈的旋风，在涡旋内部空气柱强烈的旋转着。当龙卷风发生时，一个像漏斗或象鼻似的空气柱从雷暴云底盘旋向下，这种空气柱叫漏斗云。漏斗云是龙卷风现象最显著的特征。当它伸到陆地地面时，常常吸起大量尘沙、碎片，形成尘柱。强的龙卷风能拔树掀屋，破坏力极大。当漏斗云在水面上通过时，能吸起高大的水柱。龙卷风是一种严重的灾害性天气。一些强烈的龙卷风可以破坏其移动路径上的任何物体。1925年3月18日在美国曾出现一个最强大的龙卷风，风暴以30米/秒的速度走了360千米，沿途使689人死亡、1980人受伤。但这种强龙卷风是个罕见的特例。

龙卷风是一种小范围的强烈天气现象。龙卷风移动路径的长度一般在几米到80千米之间，破坏区的宽度经常不超过几个城区。有些龙卷风的破坏区只有12平方米。因而龙卷风通过的路径上破坏极大，但在路径百米之外，几乎完全无风，似乎像龙卷风根本没有通过时一样。

过去曾经认为龙卷风只发生在北美洲大陆上。后来在世界各个地方也不断观测到龙卷风。根据比较可靠的记录和观察，在每一个陆地国家都出现过龙卷风。其中出现龙卷风较多的国家是美国、英国、新西兰、澳大利亚、意大利、日本等。

二、龙卷风的种类

龙卷风有三种：陆龙卷（一般也叫龙卷）、冰龙卷和高空漏斗云。它们共同的特征是有漏斗状的云从空中向地面伸展，



漏斗的母体是积雨云。前面说的梨状云就是龙卷风中最常见的一种母体云。当这种云在天空出现时，常常警告人们将有龙卷风形成。当漏斗云触地时，才称作龙

卷风，如果是在陆上为陆龙卷，在海上为水龙卷。有时从母体云伸出的漏斗云并未到达地面而悬挂在高空，这种情况称为高空漏斗云。实际上龙卷风和高空漏斗云是经常转化的。在移动过程中漏斗云先下降到地面，走一段路即抬起升入空中，以后又向下伸展到地面。尤其在很长的移动路程中，漏斗云会多次下降到地面。有时由于低空有降雨、或建筑物的遮挡、或在夜间，人们只能看到龙卷风的高空漏斗部分，看不到伸展到地面的气柱。因而容易确定为高空漏斗云。但是，如果在地面发现有龙卷风出现的迹象（如狭窄的路径、爆炸性的破坏、巨大的响声等）则应该把这种漏斗云看做是龙卷风。陆龙卷和水龙卷也会相互转化，当发生在海洋上的水龙卷移到沿海岸地区时，经常变成陆龙卷。

龙卷风的漏斗云有许多不同的形状。

与龙卷风相似的一种现象叫旋风，它也是一种强烈旋转空气柱。当旋风经过多沙土的地区时，常常把大量尘沙卷起到空中，形成大家所熟知的尘卷风。旋风的强度一般要比龙卷风弱，但并非总是如此，有些很强的尘卷风也像龙卷风一样可以把卡车等重物吹起。根据美国的统计资料，美国有



运用气象知识防范生活风险

50%以上的龙卷风强度都比不上这种尘卷风。

旋风与龙卷风最基本的差别在于它没有母云，因而也就没有从母云向下伸展的漏斗云。旋风涡旋本身是透明的，只是由于旋转气柱中的强上升气流把尘土、砂石或其他物体卷入其中，然后上升，才使我们看到涡旋的存在。一般情况下，龙卷风和旋风的称呼是不分的。在本书中，我们也用旋风表示龙卷风与旋风的总称。

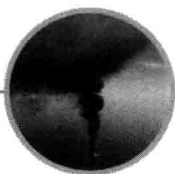
三、龙卷风发生的条件

龙卷风这种现象很早以前人们已经熟知。但关于它形成的原因和确切的物理过程并不十分了解。目前人们了解较多的主要限于与龙卷风发展有关的一些天气条件，而对于龙卷风发展和形成的过程只能提出一些推测。

龙卷风是一种强烈旋转的涡旋，气柱中有强而持续不断的上吸运动或上升气流。相应地在低层引起流入的空气迅速地向内汇合。根据角动量守恒原理，气柱的动量更加集中，旋转更快，以此可导致龙卷风的形成。因而任何有关龙卷风生成的理论和观点，都必须说明这种强而持续的上升气流是如何产生的。

一团空气既然要使旋转运动在小范围内集中和加强起来，必须在开始应具有一定强度的旋转。这在自转的地球上一般是满足的，因为除了在赤道附近或很小的区域内，空气总是具有一定程度旋转的（在北半球是反时针向的）。在大气中很强的上升气流是经常出现的，但延续时





间非常短暂，因而不一定引起龙卷风的发生。要使龙卷风发生，上升运动不但强而且持续时间长，只有空气在整个深厚层次中具有不稳定性时才会实现。即要求空气是强烈对流不稳定的。这个条件也是对流性雷暴发展的条件。观测也表明，龙卷风的发生总是与雷暴的出现密切相关。但在极少数情况下，在干燥空气中也能出现强而持续的上升气流。有人曾经描写过形成在澳大利亚丛林大火灾上的龙卷风，这时它的温度递减率比干绝热递减还要大。

在美国，龙卷风形成的条件很典型，它表现出与不稳定空气的发展、移动和爆发有紧密的联系。美国的龙卷风常出现在春季和初夏，但一年的其他时期也可以发生。在年初，如2—3月龙卷风主要出现在墨西哥湾沿岸，因为暖湿的空气最早在这里出现，以后随着季节的推移，龙卷风最可能出现区域的中心向北移动，5月达到高峰，位于中西部中区。到6月，最大龙卷区移到堪萨斯州、内布拉斯加州、依阿华州，而这时原来南面的得克萨斯和俄克拉何马两州却没有龙卷。到了7月，龙卷区到达加拿大西部。因而整整四个月内龙卷区完成了横越美国大草原的长途旅行。它充分地表明龙卷风的发展与不断北移的不稳定气团密切相关。

当一层较厚的干层位于较浅薄的湿层之上时，空气的不稳定性最强。由于这种不稳定能量是潜在的，需要一定的条件才能释放出来，因而这种空气叫做条件不稳定空气。低层的空气是来自南方，在天气图上表现为一支来自墨西哥湾很强的气流。上部的干层是从西面越过南北向落基山脉的空气，这种空气不但干燥，还有一定的下沉运动。这种条件不稳定气团如果不通过一定方式转变为深厚不稳定气团使不稳定能量释放出来，是不会产生强而持续的上升运动以使龙卷风生成。那么通过什么变化过程完成这种转变呢？



运用气象知识防范生活风险

现在回答这个问题是困难的，因为实际观测资料很少，现在的气象观测网还非常不适合了解发生在很小范围的这种现象。有人从2465次大气探测中只发现11次能够用来说明这种变化过程，就是这11次也不是恰恰在龙卷风发生地点和时刻，而是距龙卷风80千米以上，离龙卷风出现前1小时之内进行的。这种资料所以非常稀少并不奇怪，因为气球探空仪（测量大气温度、压力、湿度）是在相隔几百千米的地点释放的，并且一般一天只进行2次或4次。为了阐明这个问题，必须用装备仪器的飞机进行观测，并积累较多的资料。

但是凭天气预报人员的经验却可以找到不稳定能量得以释放的条件。他们发现，当龙卷风形成时在大气中层（3~6千米）存在有一支狭窄的强风速带。常在龙卷风形成前出现的飚线大致与这些风相平行。正是这种风的分布触发了气团内大量的上升运动，因为在某种条件下这支气流将引起空气在大气低层辐合，在上层辐散出去，结果形成大量空气上升。虽然垂直速度并不大（为5厘米/秒），但如果以这个速度持续上升12小时，空气能够抬升到2千米，这完全能促使蕴藏的不稳定能量释放出来。



当空气对流不稳定达到明显的程度时，上升气流愈来愈强，于是依次产生雷暴、冰雹、龙卷的条件就成熟了。事实