

ZHONGHUA QINGSHAONIAN KEXUE WENHUA BOLAN CONGSHU

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷



图说>>>>

云雾凇

TUSHUO
YUN WU SONG



吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说云雾凇

TUSHUO
YUN WU SONG



吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

图说云雾凇 / 王颖, 吴雅楠编著. -- 长春 :
吉林出版集团有限责任公司, 2013.4
(中华青少年科学文化博览丛书 / 沈丽颖主编. 气象卷)

ISBN 978-7-5463-9584-5

I. ①图… II. ①王… ②吴… III. ①毛冰—青年读物
②毛冰—少年读物 IV. ①P426.3-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第039567号

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说云雾凇 TUSHUO YUN WU SONG

作 者 王 颖 吴雅楠

出 版 人 孙建军

责任编辑 王亦农 赫金玲

开 本 710mm×1000mm 1/16

字 数 150 千字

印 张 10

印 数 10 000 册

版 次 2013年4月第1版

印 次 2013年4月第1次印刷

出 版 吉林出版集团有限责任公司

发 行 吉林音像出版社

吉林北方卡通漫画有限责任公司

地 址 长春市泰来街1825号 邮 编:130062

电 话 总编办:0431-86012906 发行科:0431-86012770

印 刷 北京中印联印务有限公司

ISBN 978-7-5463-9584-5 定价:24.00元

版权所有 侵权必究 举报电话:0431-86012915

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷>>>

图说云雾松>>>

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说云雾凇

TUSHUO
YUN WU SONG



吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

前言

人们常常看到天空有时碧空无云，有时白云朵朵，有时又是乌云密布。为什么天上有时有云，有时又没有云呢？云究竟是怎样形成的呢？它又是 by 什么组成的？

飘浮在天空中的云彩是由许多细小的水滴或冰晶组成的，有的是由小水滴或小冰晶混合在一起组成的。有时也包含一些较大的雨滴及冰、雪粒，云的底部不接触地面，并有一定厚度。

云的形成主要是由水汽凝结造成的。从地面向上十几千米的这层大气中，越靠近地面，温度越高，空气也越稠密；越往高空，温度越低，空气也越稀薄。

水汽从蒸发表面进入低层大气后，这里的温度高，所容纳的水汽较多，如果这些湿热的空气被抬升，温度就会逐渐降低，到了一定高度，空气中的水汽就会达到饱和。

如果空气继续被抬升，就会有多余的水汽析出，多余的水汽就凝化为小冰晶。在这些小水滴和小冰晶逐渐增多并达到人眼能辨认的程度时，就是云了。

雾和云都是由浮游在空中的小水滴或冰晶组成的水汽凝结物，只是雾生成在大气的近地面层中，而云生成在大气的较高层而已。

雾既然是水汽凝结物，因此应从造成水汽凝结的条件中寻找它的成因。对于雾来说冷却更重要。当空气中有凝结核时，饱和空气如继续有水汽增加或继续冷却，便会发生凝结。

因此凡是在有利于空气低层冷却的地区，如果水汽充分，风力微和，大气层结稳定，并有大量的凝结核存在，便最容易生成雾。一般在工业区和城市中心形成雾的机会更多，因为那里有丰富的凝结核存在。

初冬或冬末，有时会出现一种奇怪现象，从空中掉下来的液态雨滴落在树枝、电线或其他物体上时，会突然冻成一层外表光滑晶莹剔透的冰层。这种滴雨成冰的现象是怎么回事呢？实际上这里的雨滴不是一般的雨滴，而是过冷雨滴。

由于这些雨滴的直径很小，温度虽然降到摄氏零度以下，但还来不及冻结便掉了下来，当其接触到地面冷的物体时，就立即冻结，变成了我们所说的“雨凇”。

吉林雾凇与桂林山水、云南石林和长江三峡同为中国四大自然奇观，却是这四处自然景观中最为特别的一个。本书从雾凇的形成条件、相关诗文、吉林雾凇的特点等方面带领人们走进“天与云与山与水，上下一白”的人间妙境。

目 录

第一章

云之趣——水滴和冰晶的集结地

小水滴小冰晶组成了云朵	9
它们都是从云层中掉下来的	10
带来冰雹和龙卷风的积雨云	12
看云识天气	13
云的九族	15
云量和晴阴	16
卫星云图上各类云的特征	17
像雾像雨又像风	18



第二章

凌空观云——那些怪诞的云与雾

对流层中最高的云	23
美丽的云彩	25
人工让云彩飘雪	27
凌空观云	29
怪诞云雾	31
浓雾灾害	34
“温柔杀手”	35
“雾闪”污染电线	36



第三章

云海——千姿百态的云雾奇观

黄山第一奇观	39
云雾之乡	43
峨眉山云海	44
不识庐山真面目	45
有云的类地星球	46
涡旋云系	47
不同云层上掉下的雨滴	48



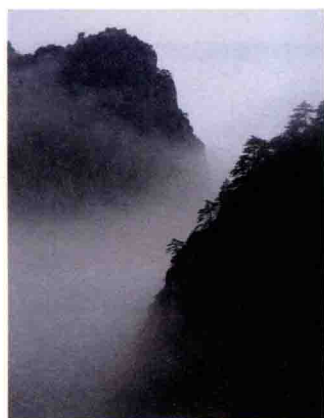
目 录

并不是每一朵云都会下雨	49
-------------------	----

第四章

黑雾——被污染的呛人的雾

伦敦毒雾	54
呛人的雾	55
充当杀手的雾	58
致人失踪的雾	59
云雾游戏	60
带电的云	62
雷雨云的消散	64
电荷碰撞产生雷电	67



第五章

雾非雾——雾气中的恶毒种子

雾中草船借箭	70
为什么冬天的早晨时常有雾?	71
雾不散就是雨	74
雾的成因	75
沿海春夏多雾	76
雾的分类	77
雾都伦敦	79
雾气里的恶毒种子	81



第六章

雾岛和烟霾岛——大气污染的产物

沿海浓雾	84
海雾的预测	86
江雾	87
大雾的危害	88
江雾雾岛和烟霾岛	89



目 录

江雾毒雾封锁达尼尔海峡	92
有毒素的海雾	93
人工消雾	95
青岛“雾牛”	97

第七章

树挂——玲珑剔透的玉树琼枝

雨凇和雾凇	100
春秋时它叫“树稼”	102
吉林雾凇奇观	103
空气“清洁剂”	105
相互配合的大气物理变化	106
松花江雾凇岛	110
库尔滨雾凇	112
庐山雾凇犹瑶界	115

第八章

“天凌”——奇妙的冰雪世界

覆盖在树枝表面的冰挂	117
雨凇形成的前提	118
冷暖空气打架	120
山地湖泊多雨凇	122
雨凇的危害	124
寒潮带来雨凇	128
最大的雨凇	129
人工除凇	130

第九章

那些和雾凇有关的美丽故事

“寒江雪柳，玉树琼花”	133
大自然赋予人类的精美艺术品	135



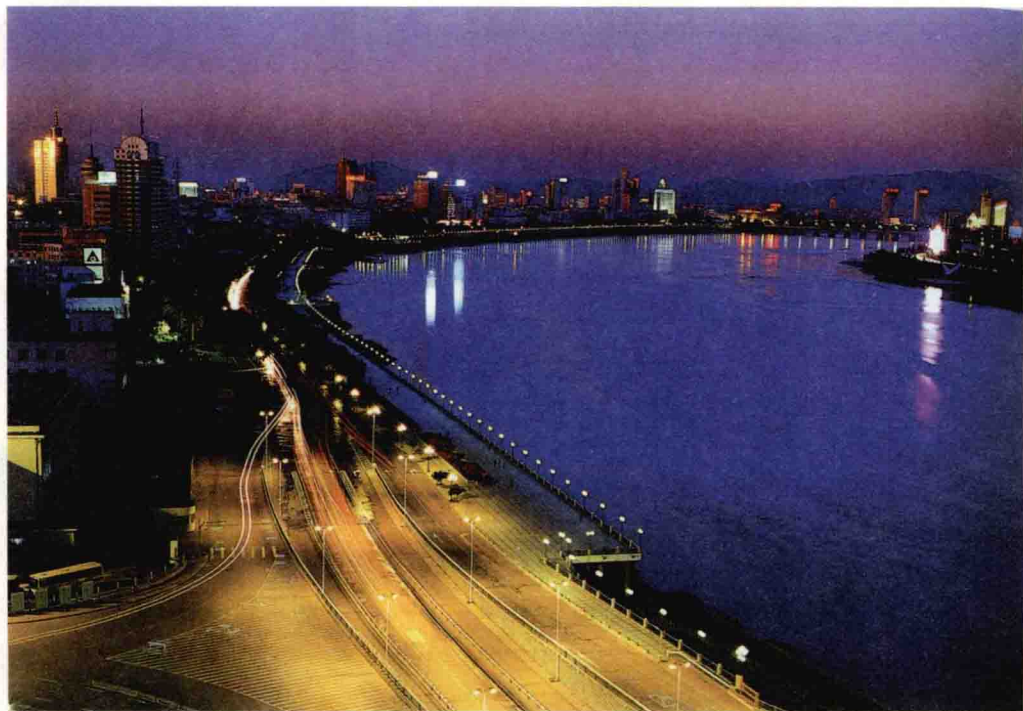
目录

“北国江城”一枝独秀	138
冬来我家看雾凇	144
雾凇情怀	147

第十章

云雾凇也影响着我们的日常生活

“亚洲褐云”危害深重	152
雾与霾的组成“雾霾天气”	154
雾霾危害健康	158



第1章

云之趣

——水滴和冰晶的集结地



1. 小水滴小冰晶组成了云朵
2. 它们都是从云层中掉下来的
3. 带来冰雹和龙卷风的积雨云
4. 看云识天气
5. 云的九族
6. 云量和晴阴
7. 卫星云图上各类云的特征
8. 像雾像雨又像风

■ 小水滴小冰晶组成了云朵

人们的生活、国民经济的发展都会受到天气变化的影响，而天气的变化又总是与云紧密联系的。细心的人都有过这样的经验：天空云量增加，云层降低，天气可能会转坏；相反，云量减少，云层升高可能是天气好转的预兆。

云是怎么形成的呢？天上那些姿态万千的云彩又预示着会发生什么样的天气过程呢？下面让我们一起来揭开这些秘密吧。

人们常常看到天空有时碧空无云，有时白云朵朵，有时又是乌云密布。为什么天上有时有云，有时

又没有云呢？

漂浮在天空中的云彩是由许多细小的水滴或冰晶组成的，有的是由小水滴或小冰晶混合在一起组成的。有时也包含一些较大的雨滴及冰、雪粒，云的底部不接触地面，并有一定厚度。



云的形成主要是由水汽凝结而成的。我们都知道，从地面向上十几千米这层大气中，越靠近地面，温度越高，空气也越稠密；越往高空，温度越低，空气也越稀薄。

另一方面，江河湖海的水面，以及土壤和动、植物的水分，随时蒸发到空中变成水汽。水汽进入大气后，成云致雨或凝聚为霜露，又返回地面，渗入土壤或流入江河湖海，然后又再蒸发，再凝结下降。周而复始，循环不已。

水汽从蒸发表面进入低层大气后，这里的温度高，所容纳的水汽较多，如果这些湿热的空气被抬升，

温度就会逐渐降低，抬升到一定高度，空气中的水汽就会达到饱和。

如果空气继续被抬升，就会有多余的水汽析出。如果那里的温度高于零摄氏度，则多余的水汽就凝结成小水滴；如果温度低于零摄氏度，则多余的水汽就凝化为小冰晶。在这些小水滴和小冰晶逐渐增多并达到人眼能辨认的程度时，就是云了。

■ 它们都是从云层中掉下来的

我们已经知道，云是由许多小水滴和小冰晶组成的，雨滴和雪花就是由它们增长变大而成的。那

么，小水滴和小冰晶在云内是怎样增长变大的呢？

在水云中，云滴都是小水滴。它们主要是靠继续凝结和互相碰撞并合而增大的。因此，在水云里，云滴要增大到雨滴的大小，首先需要



云海



云很厚，云滴浓密，含水量多，这样，它才能继续凝结增长；其次，在水云内还需要存在较强的垂直运动，这样才能增加碰撞并合的机会。

而在比较稀薄和比较稳定的水云中，云滴没有足够的凝结和并合增长的机会，只能引起多云、阴天，不会下雨。

在各种不同的云内，其云滴大小的分布是各不相同的，造成云滴大小不均的原因就是周围空气中水汽的转移以及云滴的蒸发。使云滴

增长的因素是凝结过程和碰撞并合过程，在只有凝结作用的情况下，云滴的大小是均匀的，但由于水汽的补充，使某些云滴有所增长，再加上并合作用的结果，就使较大的云滴继续增长变大成为雨滴。

雨滴受地心引力的作用而下降，当有上升气流时，就会有一个向上的力加在雨滴上，使其下降的速度变慢，并且一些小雨滴还可能被带上去。只有当雨滴增大到一定的程度时，才能下降到地面，形成降雨。

带来冰雹和龙卷风的积雨云

积雨云，云浓而厚，云体庞大如高耸的山岳，顶部开始冻结，轮廓模糊，有纤维结构，底部十分阴暗，常有雨幡及碎雨云。

云浓而厚，云体庞大如高耸的山丘，顶部开始冻结，轮廓模糊，有纤维结构，底部十分阴暗，常有雨幡及碎雨云。积雨云几乎总是形成降水，包括雷电、阵性降水、阵性大风及冰雹等天气现象，有时也伴有龙

卷风，在特殊地区，甚至产生强烈的外旋气流，下击暴流。这是一种可以使飞机遭遇坠毁灾难的气流。

夏季到来之前，我们在天上一一般见到积云，积云如果迅速的向上凸起，就会形成高大的云山，这时候，云底慢慢变黑，云峰渐渐模糊。不一会，整座云山就会崩塌，天空也特别暗，马上就会哗啦哗啦下起暴雨，雷声隆隆，电光闪闪，有时还会带来冰雹或龙卷风。

对流的云



■ 看云识天气

长期的观测和实践表明，云的产生和消散以及各类云之间的演变和转化，都是在一定的水汽条件和大气运动的条件下进行的。

人们看不见水汽，也看不见大气运动，但从云的生与灭演变中可以看到水汽和大气运动的一举一动，而水汽和大气运动对雨、雪、冰、雹等天气现象起着极为重要的作用。

千百年来，我国劳动人民在生产实践中根据云的形状、来向、移速、厚薄、颜色等的变化，总结了丰富的“看云识天气”的经验，并将这些经验编成谚语。我们在这里将这些有关“看云识天气”的谚语汇总在一起，有兴趣的朋友不妨留心作一些观察对照。

“天上钩钩云，地上雨淋淋”，钩钩云指钩卷云，这种云的后面，常有锋面、低压或低压槽移来，预兆着阴雨将临；“炮台云，雨淋淋”，炮台云指堡状高积云或堡状层积云，多出现在低压槽前，表示

空气不稳定，一般隔8~10小时左右有雷雨降临；“云交云，雨淋淋”，云交云指上下云层移动方向不一致，也就是说云所处高度的风向不一致，常发生在锋面或低压附近，所以预示有雨，有时云与地面风向相反，则有“逆风行云，天要变”的说法。

有时早上出门的时候会看到漫天的云霞，其实云霞也可以预报天气，“早霞不出门，晚霞行千里”，就是说早晨东方无云，西方有云，阳光照到云上散射出彩霞，表明空中水汽充沛或有阴雨系统移来，加上白天空气一般不大稳定，天气将会转阴雨；傍晚如出晚霞，表明西边天空已放晴，加上晚上

积雨云



天上钩钩云



来；相反，如果云由低变高、由厚变薄、由成层而崩裂为零散状的云时，就不会有阴雨天气。

在暖季早晨，天空如出现底平、顶凸、孤立的淡积云，或移动较快的碎积云，表明中低空气层比

一般对流减弱，形成彩霞的东方云层，将更向东方移动或趋于消散，预示着天晴。

在暖季的早晨，如天边出现了堡状云，表示这个高度上的潮湿气层已经很不稳定，到了午间，低层对流一旦发展，上下不稳定的层次结合起来，就会产生强烈的对流运动，形成积雨云而发生雷雨。所以有“清早宝塔云，下午雨倾盆”的谚语。

另外，有天气预兆的云在演变过程中，往往具有一定的连续性、季节性和地方性。当天空中的云按照卷云、卷层云、高层云、雨层云这样的次序从远处连续移来，而且逐渐由少变多，由高变低，由薄变厚时，就预兆很快会有阴雨天气到

较稳定，天气晴好。

此外，云的颜色也可预兆一定的天气，如冰雹云的颜色先是顶白底黑，而后云中出现红色，形成白、黑、红色乱绞的云丝，云边呈土黄色。

黑色是阳光透不过云体所造成的；白色是云体对阳光无选择散射或反射的结果；红黄色是云中某些云滴对阳光进行选择散射的现象。

有时雨云也呈现淡黄色，但

淡积云

