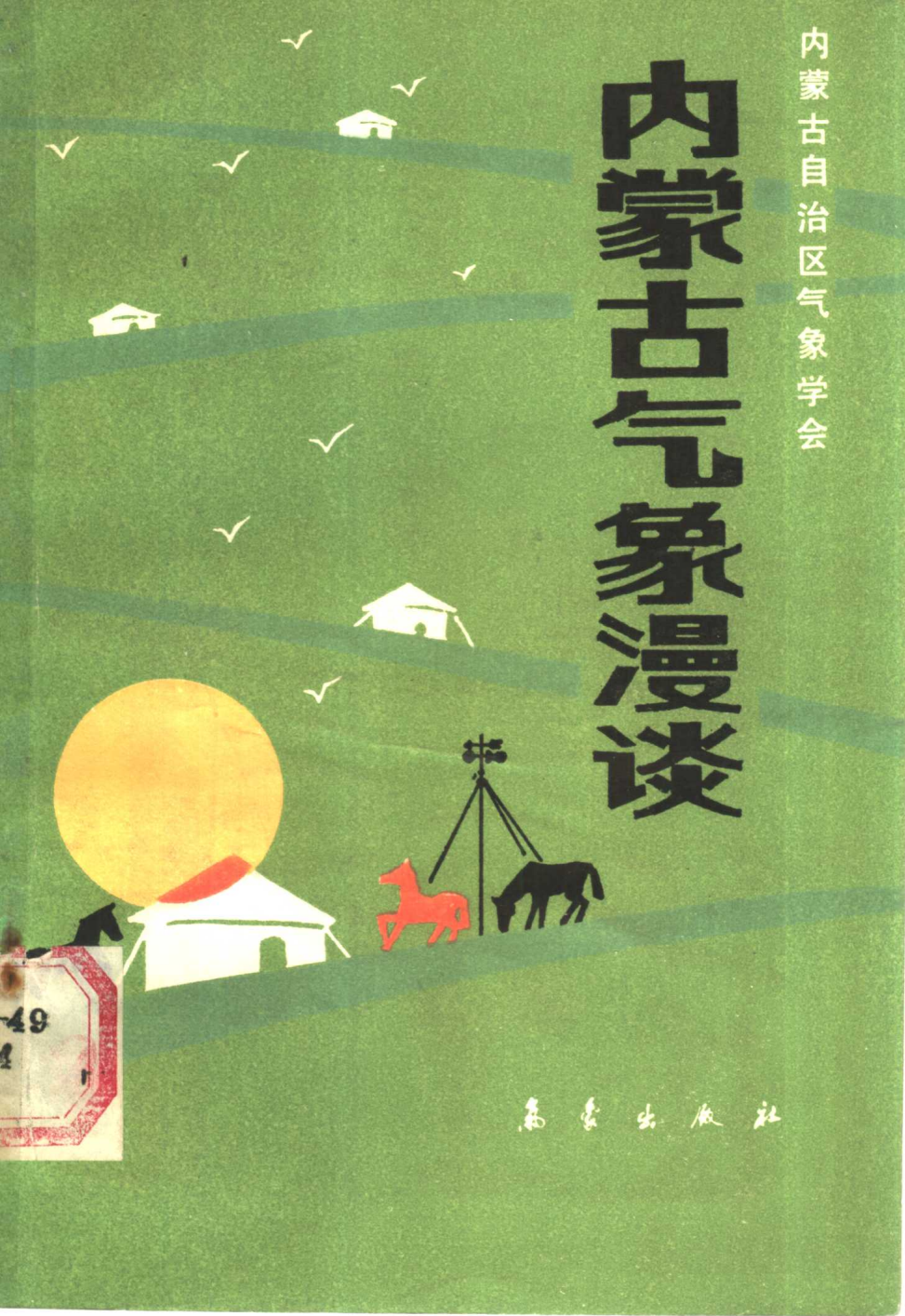


内蒙古自治区气象学会

内蒙古气象漫谈



气象出版社



内 蒙 古 气 象 漫 谈

内蒙古自治区气象学会编

内 容 简 介

本书以漫谈的形式，介绍了内蒙古的天气气候特点及具有神秘、传奇色彩的草原风光，并简述了气象与各行各业的关系。本书文字清新、流畅，具有浓厚的地方特色，可供广大初级科技人员及青少年阅读。

内蒙古气象漫谈

内蒙古自治区气象学会编

责任编辑 李复生

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路46号)

密云县华都印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 印张：4.75 字数：102千字

1987年1月第3版 1987年1月第一次印刷

印数：11,000

统一书号：13194·0396 定价：0.90元

前 言

内蒙古自治区位于伟大祖国的北部边疆，地域辽阔，地形复杂，气象变化万端。如何利用有利的气象条件，防御不利的气象条件，使之造福于人民？过去有人说：“天有不测风云”，那是把“天时”神化了。又有人说：“人有多大胆，地有多大产”。那是把“天时”忽略了，两者都不能兴利避害。只有在科学的春天到来后的今日，我们才能真正作到把气象知识广泛地宣传普及到群众中去，让群众用气象科学这把金钥匙去打开气象资源宝库的大门。

顺应这种时代的要求，内蒙古气象学会的一些热心科普工作的同志，经过一段时间的协力工作，我区气象方面的第一部科普小册子——《内蒙古气象漫谈》，终于问世了。我欣喜地看到这本小册子结合我区的天气、气候和生产特点，以深入浅出的描述，情趣横生的文笔，说明了许许多多气象和应用气象的科学知识、道理。我想这对繁荣我区科普园地、促进城乡和牧区经济改革总会起到一些积极作用。因此，我以内蒙古气象学会的名义向读者推荐，希望活跃在广大城乡、林区和牧区的科技工作者、有一定文化知识的生产者、广大中学师生、小学教师都能喜欢这个小册子，能从中有所收获。并结合各自的工作实践，利用我区特有的丰富气象资源，为内蒙古经济的振兴作出贡献。

汪 厚 基

一九八五年十二月于呼和浩特

目 录

第一部分 气象基本知识

一、漫话大气

空气的家族 (1) 天气变化的舞台 (3) 大气层的“花房效应” (5) 大气与人类息息相关 (5) 大气的运动 (6) 大气中的光、电现象 (8) 微尘与云雨 (11)

二、大气探测

测场观风云 (16) 高空气象探空仪 (21) 天气雷达 (23) 气象卫星 (25) 遥测气象站 (27) 微机在气象中的应用 (29)

第二部分 内蒙古的天气、气候

三、内蒙古的天气

风云可测 (33) 影响内蒙古地区的主要天气系统 (35) 十年九旱 (37) 暴雨与洪涝 (39) 冰雹 (41) 寒潮 (43) 霜冻 (45) 龙卷风 (47)

四、内蒙古的气候

春到草原 (50) 边陲之夏 (53) 秋季牧场 (55) 塞外寒冬 (58) 春风吹破琉璃瓦 (59) 河套春雨令人愁 (61) 阿拉善沙漠幻景——下现蜃楼 (62) 灰腾梁上六月雪 (64)

五、内蒙古的节气与农时

立春阳气转 (66) 雨水寒未尽 (67) 惊蛰与春雷
(68) 春分地表融 (68) 清明宜植树 (69) 立夏
严霜断 (69) 谷雨种大田 (70) 小满暖洋洋 (70)
芒种不强种 (71) 夏至雨如金 (71) 小暑不算热
(72) 大暑正伏天 (72) 立秋天渐凉 (73) 处暑
秋收忙 (74) 白露与秋霜 (74) 秋分无生田 (75)
寒露百草枯 (76) 霜降天变寒 (76) 立冬水结冰
(77) 小雪地冻结 (77) 大雪河结冰 (78) 冬至
与数九 (78) 小寒天最寒 (80) 大寒迎新年 (80)

第三部分 气象与各行各业

六、气象与农业

丰富的太阳能资源 (83) 充沛的热量条件 (84) 内
蒙古降水的几个特点 (85) 低温冷害 (87) 地膜覆
盖栽培与气象条件 (89) 河套蜜瓜甜 (90) 塞外苜蓿
香 (91) 后山天气爽, 山药好生长 (93) 巴盟甜菜
糖分高 (95) 立夏种胡麻, 七股八个杈 (96) 麦怕
“火燎风” (98) 暖棚蔬菜四季青 (100)

七、气象与畜牧业

气象与牧草生长 (103) 气象与牧事活动 (105) 气
象与牲畜疫病 (107) 黑灾与白灾 (109) 黄毛风和
白毛风 (111) 冷雨和湿雪 (112) 加紧开发牧区丰
富的风能资源 (114)

八、气象与林业

美丽富饶的大兴安岭 (116) 植树造林, 改造气候
(118) 农田防护林的小气候效应 (119) 森林火灾

与气象条件 (121) 气候温凉降水适中的大杨树垦区
(124) 令人神往的大青沟自然保护区 (126)

九、气象与其它行业

气象与环境保护 (128) 气象与航空 (130) 气象与
建筑 (134) 气象与公路运输 (136) 气象与输电
(138) 气象与健康 (140) 气象与花卉 (141) 草
原气候话避暑 (143)

第一部分 气象基本知识

一、漫话大气

大气和人类以及生物圈有着密切关系。生物离不开土地和水，更离不开空气。没有空气，我们的地球将成为没有生命的荒野。

人们的一切活动都是和大气分不开的。人类为了生存和发展，一直在和大自然作斗争，观测和研究各种大气现象，以便兴利避害，发展生产。随着科学技术的发展，人们对大气现象的认识和对它的作用的认识越来越深刻，并且已经和正在应用到国民经济建设的各行各业之中。

空气的家族

空气是由许许多多“成员”组成的大家族。这个大家族的主要成员有氮气、氧气、氩气和二氧化碳等。其中氮气和氧气最多，占了空气的绝大部分。

空气这个家族中的各个成员在其家庭中所起的作用各不相同，它们对自然界的影响也不一样。

氧气是人类呼吸，生物维持生存必不可少的气体，氮气是合成氨的基本原料，也是制造氮肥、硝酸等的主要原料，同时它还起缓和氧化的作用。如果大气中没有氮气的这种“冲淡”作用，纯净的氧气将会严重伤害生物机体组织，影响动、植物和人类的呼吸。

表1 空气家族的成员

成 员	大 气 中 的 含 量		分 子 量
	体 积 百 分 率	质 量 百 分 率	
氮 气	78.09	75.53	28.02
氧 气	20.95	23.14	32.00
氩 气	0.93	1.28	39.88
二氧化碳	0.03 (变动)	0.05	44.00
氟 气	0.0018	—	20.18
氦 气	0.0005	—	4.00
臭 氧	0.00006	—	48.00
氢 气	0.00005	—	2.02
水 汽	微 量	(不固定)	

二氧化碳只占整个大气体积的万分之三，且主要集中在二十公里以下的大气层里。一般说来，二氧化碳在工业区含量较多，乡村含量较少。二氧化碳能强烈吸收，放射长波辐射能，它对地面和大气具有保温效应。同时，绿色植物在生长过程中，需要吸收大量的二氧化碳，“吐”出氧气，这样使动植物之间，保持二氧化碳与氧气循环的平衡。

大气中的臭氧，虽然所占的比例极小，但所起的作用却不容忽视。低层的臭氧由闪电、有机物氧化所造成，而高层主要是太阳紫外线辐射形成的。由于臭氧能强烈吸收太阳紫外线，因此大量的太阳紫外线在高空被臭氧吸收了，地面上的生物可免受过多紫外线辐射的伤害，而透过的少量紫外线辐射又起杀菌治病的作用。同时，臭氧对高层大气还起着增温的作用。

大气中还有许许多多悬浮的烟粒、尘粒和盐粒等液体固体杂质，这些杂质使空中的能见度变坏，严重时还影响到

飞机的航行，这些杂质可以充当水汽凝结核的胚胎，对于兴云致雨起着重要作用。

此外，由于工业、交通运输事业的迅猛发展，大气污染源排放着大量的污染物。其中常见的大气污染物质有二氧化硫、臭氧、一氧化碳、铅化物、汞化物、锌化物、硫酸、放射性粒子、氟化物、甲醛、聚氯联二苯和苯甲基萘等。一氧化碳是一种能致人死命的有毒物质，苯甲基萘（来自汽车排出的废气）则是一种致癌物质。这些污染物不仅直接危害人体健康和农作物、林木的正常生长以及动物的繁殖与生存，还严重地影响着天气、气候变化。特别是煤粉尘、二氧化硫、一氧化碳、碳化氢和硫化氢等对人类的威胁更大。

天气变化的舞台

大家知道，地球大气的密度是随着高度的升高而减小的。因此，到达某一高度时，地球大气就和外面的星际气体相连了。我们以此作为地球大气的上界，这种地球大气和星际大气的密度相接近的高度大约为2000—3000公里。实际上，地球大气与星际空间之间是逐渐过渡的，它们之间并不存在一个截然界限，自然不会有一个真正的界面将它们分开。因此，我们只能用星际空间不会出现的大气物理现象来确定地球大气的大致高度。通常，人们把北极光出现的高度作为大气的上界。北极光是稀薄大气受到太阳微粒辐射作用而产生的发光现象，它出现的最高高度一般为1200公里，于是，人们把这个高度作为地球大气的垂直高度。

气象工作者根据气温的垂直分布特点，并考虑大气垂直运动等情况，把大气分为对流层、平流层、中间层、热层和散

逸层等五层。对流层是地球大气的最低层，它的厚度在低纬度地区约为17~18公里，中纬度地区约为10~12公里，高纬度地区约为8~9公里。从对流层的上界到55公里左右的这一层称为平流层。从平流层顶部到85公里左右称为中间层。中间层顶部到800公里左右称为热层。热层以上的大气层称为散逸层，也是地球大气的最外面的一层。其中对流层、平流层这两个层次与人类活动的关系最密切，特别是对流层。

对流层是天气变化的主要舞台，云雾雨雪、雷鸣闪电等各种角色都在这里充分地表演着。对流层具有三个最重要的特征：

一是气温随着高度的升高而降低，一般说来每上升100米，大气温度大约下降 0.65°C 。因此，到达对流层顶部，其气温在 -50°C 以下。

二是对流层中存在着强烈的上升运动和下降运动，并出现大量的无规则的乱流运动。从而使上下层间的水汽、尘埃、动量和热量进行交换混合。

三是对流层中集中了约为整个大气四分之三的质量和几乎全部的水汽。

水汽在天气舞台上扮演着重要的“角色”。大气中云雾、霜、降雪落雹都是它充分表演的结果。就是大气中的雷鸣闪电、虹霓飞舞以及天空中出现五彩缤纷的图案，也离不开它的出色演技。大气中的水汽不但含量多变，并且在大气正常的气压、气温变化范围内，水的气态（水汽）液态（水滴）和固态（冰晶）可以相互转换和并存。再加上对流层中强烈的升降运动和大量的乱流运动，从而使云的形态千变万化，时而出现波浪式的云形，时而出现高耸的云塔，有时还出现城堡式

的云墙等等。

由于对流层中的上述特点，致使大气中的各种主要天气现象，如雨、雪、云、雾以及寒潮、台风、雷雨、冰雹都经常在这个层次出现，真是变化万千。

平流层中几乎没有水汽，不会出现云、雨和雷暴，加之没有强烈的升降运动，飞机在其中飞行就显得特别平稳。因此，平流层将是今后高空高速飞行的良好场所，是今后航空飞行的主要通道。

大气层的“花房效应”

地球外壳上的这层很厚的大气层，如同给地球穿上了一件很厚的“衣服”，致使地球上的热量不易过多地散失，气象工作者称它为大气层的“花房效应”。大气层正如温室的玻璃一样，可以使太阳光(辐射)透过大气射入地表面，而地表面的长波辐射不易透过大气射向宇宙空间，这就使地面和大气的热量得以保持，从而产生保温效应。假如地球上没有大气层的存在，那么当太阳照射时，地球向着太阳的一面，温度会变得很高；而背着太阳的一面，由于过分散失热量，温度将变得很低。这样将会给人类生存带来困难。

大气与人类息息相关

人类生活在大气层的底层，但活动已从对流层扩展到平流层，甚至更高的层次。

我们是“空气海洋”底部的居住者。假如没有空气，人们恐怕连三分钟也活不了。因此，大气是对人类有影响的一切环境因素中最重要的因素。大气不仅保障地球上的一切动、植

物的正常生理活动,还保护着生物不受宇宙射线的损害。如果没有大气层的保护作用,地球上很可能就没有生物了。为了使人类能正常生活,生物能正常生长发育,人类必须合理利用气象条件,充分地开发气象资源。

大气的运动

大气犹如一部巨大的机器,日以继夜不停地运动着。它的运动形式多种多样,范围有大有小。除了水平运动外,还有垂直运动(即上升运动和下降运动)。也有不规则的乱流运动。

风是人们最熟悉的大气水平运动形式。虽然谁也看不见风,但当深山林涛怒吼,大地上飞沙走石,田间麦浪翻滚,旌旗迎风飘扬的时候,人们听其声音,察其迹象,不仅可知其存在,而且还可以辨其方向,判其大小。

有的时候,人们发现烟囱冒出的烟直线上升,这时便是没有一丝风,人们形容说“风平浪静”。但这只说明空气没有水平运动,而烟的直线上升,表明了空气在作垂直上升运动。说明空气垂直运动的大自然现象是很多的。例如在风平浪静的日子,天空里却常常出现朵朵白云,白云越升越高,似塔如山。这就说明空气在那里是上升的,是空气的上升运动把水汽带到高空凝结成云;而在云消雾散的时候,那里又往往存在着空气的下降运动。

上面所说的两种情况是大气水平方向和垂直方向的运动,这是对大块空气来说的。实际上,对于小块空气来说,它们的运动从来就不遵循什么水平或垂直方向。它们的运动极不规则,杂乱无章,人们称它为乱流运动。在日常生活

中，经常碰到空气乱流运动现象。例如田野里雾气弥漫，烟囱口炊烟缭绕，墙角旁落叶回旋，公路上尘沙飞扬，人们从这些物质的运动中都可以洞察出空气乱流运动的情形。

大气的运动对人类的活动有着极为密切的关系。各有关部门从不同的需要和角度研究着大气运动的规律，其中气象部门对大气运动的研究更加细致。他们仔细观察大气运动的各种现象，深入研究大气为什么运动，怎样运动，运动中又怎样发生变化等。研究这些规律，其意义不仅在于大气运动本身，而更主要的是因为大气的运动制约着天气变化。诸如大气中热量和水汽的交换，云雾雨雪的形成，雷电冰雹的产生，以及旱涝冷暖的分布，都离不开大气的运动。只有认识了大气运动的规律，才能掌握天气变化的规律，从而使人类进一步认识自然，改造利用自然。

大家知道，由于地球是一个巨大的球体，所以它的各个不同地区所受到的太阳光热是不同的，赤道和低纬度地区受热多，极地和高纬度地区受热少。受热多的地方，空气容易膨胀，变轻上升；受热少的地方，空气收缩下沉，这样就使赤道地区上空的气压高于极地上空的气压。这种气压的南北差异，促使赤道上空的空气向极地流动，赤道上空的空气不断流出，使其空气质量逐渐减少，地面气压下降而形成一个常年存在的低气压区，称为赤道低压区。在极地上空，因为空气不断流入，地面气压就会升高而形成一个高气压区，称为极地高压区。于是，在大气低层就出现了极地气压高于赤道气压的差异，产生了自极地流向赤道的气流。

以上这些气流是大范围的，甚至是全球性的，在地球自转偏向力的作用下，形成了大规模的大气运动形式——风

带。大气里的风带，就象机器上的皮带带动着大大小小的轮子运转一样，引导着地球上大大小小的气压作环流运动。

大气所作的这些大规模的环流运动，进行着全球性的冷热交换。当然，除了这些大规模的环流运动引起大气变化之外，也有许多中小型环流，影响着局部地区的大气变化。例如：季节的更替，海陆差异，地形、地貌的不同，都可以造成局部地区不同的环流形式，影响着当地的天气和气候。

人类对大气运动规律的认识，还在逐步深入。在科学技术突飞猛进的当今时代，人们利用卫星获得全球大气的各种资料、数据，为探索大气运动的奥秘开辟了广阔的途径。随着科学技术的发展，人类必将揭示更多的大气运动奥秘，掌握其运动规律，使之更好地为人类服务。

大气中的光、电现象

蔚蓝的天空，绚丽的霞光，空中的彩桥，日月外围的光环……都是大气的光现象。

为什么天空是蔚蓝色的呢？为什么天空中会出现霞光、彩虹、光环呢？让我们把这些大自然的奇景——大气光象的谜一一揭开吧！

天空呈蔚蓝色，这并不是空中有蓝色气体存在，而是阳光与大气分子共同绘出的图景。

阳光射入大气时，波长较长的光，如红色光穿透力大，能透过大气射向地面；而波长较短的光，碰到大气分子时，就很容易产生散射现象。被散射了的光布满天空，这就使天空呈现蔚蓝色。

有时，雨过天晴，一道彩虹，象一座灿烂的彩桥，横跨

天际，使人产生无限的美感。

虹是阳光和小水珠“合作”的结晶。大家知道，水是透明的，对阳光既有反射作用，而且又有折射作用。当阳光从空气里进入水珠的时候，要发生一次折射，改变原来行进的方向。由于组成太阳光的七种颜色光折射的程度各不相同，如红色光折射程度最小，紫色光折射程度最大等。这样阳光就被分开成各种色光了。各色光穿过小水珠，射到它内部的对面，还要有一部分反射回来，一部分又重新穿过水珠。当这几种色光从水珠内射出后又进入空气的时候，还要再折射一次，然后才射到地面上来。在小水珠里折射程度最小的光线是红色光线。折射程度最大的是紫色光线。它们射到人眼里的角度也是各不相同的。那此组成虹的水珠里，依次地有赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫光落在我们眼里，所以就能看到一条一层挨一层的各色光彩的虹。

早晨和傍晚，在日出和日落前后的天边，时常会出现五色缤纷的万道霞光，这就是霞。日出前后在东方天空看到的霞称为朝霞；日落前后在西方看见的霞称晚霞。

霞的形成实际上与天空产生蔚蓝色的道理是一样的，都是由于空气分子的散射作用而造成的。只不过是当日出日落前后，阳光通过厚厚的大气层，被大量的空气分子散射的结果。由于阳光被大量空气分子所散射，紫色和蓝色光线减弱得最多，到达地平线时已所剩无几了。余下的只是波长较长的黄、橙、红色光了。这些光线经地平线上空的空气分子和尘埃、水汽等杂质散射以后，那里的天空看起来就带上了绚丽的色彩。如果天边有云，云块就会染上橙红艳丽的颜色。

日月外围的光环，气象上称为“晕”和“华”。

晕是又一种大气光学现象。它是当日光或月光透过一种由冰晶组成的薄云时，光线受到冰晶的折射和反射而形成的一种以日月为中心的内红外紫的彩色光圈。

在晴朗的白天或夜晚，透过一片片瓦块状的云时，人们有时能在日、月的周围看到一种色彩排列与晕相反的美丽光环，这种光环称为“华”，华是日光或月光通过云层中的小水滴或细小冰晶时，光线发生衍射作用而形成的。

在大气的海洋里，除了有光的踪影外，还有电的足迹。早在一百多年以前，人们就已经发现大气中电的现象了。试验证明，如果把一个与地完全绝缘的带电的孤立金属球暴露在晴空大气中，只要经过二、三十分钟，球上所带的电荷就全部消失。这就说明，球上的电荷是被大气中的带异性电荷的离子中和了。

大气中除了晴天存在电流之外，还有降水电流，闪电电流和尖端放电电流。

盛夏的午后或傍晚，一块块形似高塔，城堡的云朵，层层叠叠，上下翻滚。顿时，风起云涌，天色昏暗，一道道明亮的电光划破长空，巨大的雷声震耳欲聋。这种现象叫做闪电或打雷。

闪电是天空中带电的云所发生的放电现象。当雷雨云的水滴下落的时候，常常遇到急速上升的热空气，它使云层里很多水滴相互碰撞和摩擦，造成了水滴破裂，被击散的大小水滴便产生了电荷。有的云里带有阴电，有的云里带有阳电，而有时云同时带有阳电和阴电。这些带着阴、阳电的雷雨云在不停地移动，飘浮着，它们一旦靠近，云中的阴阳电就互相吸引，如果阴阳电积累得多，互相吸引得比较剧烈，