

ZHONGHUA QINGSHAONIAN KEXUE WENHUA BOLAN CONGSHU

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷



图说>>>>

雷电

TUSHUO LEIDIAN

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说雷电

TUSHUO
LEIDIAN



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

图说雷电 / 于淼, 阚男男编著. -- 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 978-7-5463-9585-2

I. ①图… II. ①于… ②阚… III. ①雷—青年读物
②雷—少年读物③闪电—青年读物④闪电—少年读物
IV. ①P427.32-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第039556号

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说雷电 TUSHUO LEIDIAN

作 者 于 淼 阚男男

出 版 人 孙建军

责任编辑 王亦农 张晓鹭

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 978-7-5463-9585-2 定价:24.00元

版权所有 侵权必究 举报电话:0431-86012915

ZHONGHUA QINGSHAONIAN KEXUE WENHUA BOLAN CONGSHU

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷



图说>>>>

雷电

TUSHUO LEIDIAN



中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说雷电

责任编辑/王亦农 张晓鹭 本卷主编/沈丽颖
设计制作/永乐图文



雷电是伴有闪电和雷鸣的一种雄伟壮观而又令人生畏的放电现象。雷电一般产生于对流发展旺盛的积雨云中，因此常伴有强烈的阵风和暴雨，有时还伴有冰雹和龙卷风。

全世界每年有4000多人惨遭雷击。在雷电发生频率呈现平均水平的平坦地形上，每座300英尺高的建筑物平均每年会被击中一次。这就是人们常见和听到的电闪雷鸣。

◎远古雷电神话

◎第一个发现闪电奥秘的人

◎用风筝抓雷电的人

◎大树底下隐藏“杀机”

上架建议：科普类

ISBN 978-7-5463-9585-2



9 787546 395852 >

定价：24.00元

中华青少年科学文化博览丛书·气象卷

图说雷电

TUSHUO
LEIDIAN



吉林出版集团有限责任公司 | 全国百佳图书出版单位

前言

雷电是伴有闪电和雷鸣的一种雄伟壮观而又有点令人生畏的放电现象。雷电一般产生于对流发展旺盛的积雨云中，因此常伴有强烈的阵风和暴雨，有时还伴有冰雹和龙卷风。

无论在我国还是在国外，在几千年前就有人对雷电产生了浓厚的兴趣，其中不乏许多生动地神话故事，在我国有雷公、雷母，在国外，有各式各样的雷神。

随着近代科学的发展，人们对雷电的畏惧越来越少，富兰克林用风筝捕捉到了雷电，随后发明了避雷针，成为人类研究雷电历史上一大跨越。

据统计，在任何给定时刻，世界上都有1 800场雷雨正在发生，每秒大约有100次雷击。在美国，雷电每年会造成大约150人死亡和250人受伤。

全世界每年有4 000多人惨遭雷击。在雷电发生频率呈现平均水平的平坦地形上，每座300英尺高的建筑物平均每年会被击中一次。

每座1 200英尺的建筑物，比如广播或者电视塔，每年会被击中20次，每次雷击通常会产生6亿伏的高压。

云中电荷的分布较复杂，但总体而言，云的上部以正电荷为主，下部以负电荷为主。因此，云的上、下部之间形成一个电位差。当电位差达到一定程度后，就会产生放电，这就是我们常见的闪电现象。

带有电荷的雷云与地面的突起物接近时，它们之间就发生激烈的放电。在雷电放电地点会出现强烈的闪光和爆炸的轰鸣声。这就是人们见到和听到的闪电雷鸣。

雷电分直击雷、电磁脉冲、球形雷、云闪四种。其中直击雷和球形雷都会对人和建筑造成危害，而电磁脉冲主要影响电子设备，主要是受感应作用所致；云闪由于是在两块云之间或一块云的两边发生，所以对人类危害最小。

中国是一个多自然灾害的国家，跟地理位置有着不可分割的关系，雷电灾害在中国也有不少，最为严重的是广东省以南的地区，东莞、深圳、惠州一带的雷电自然灾害已经达到世界之最，这些地方也是因为大气层位置比较偏低所造成的影响，纽约是雷电灾害最多的地区。

本书是一本雷电发展史的精缩本，涵盖远古时代的雷电神秘史、雷电科学、雷电防护技术、最新的雷电研究动态等，将人类对雷电认识和利用的发展历史全面地呈现给读者。

目 录

第一章

世界各地“雷神”大联盟

古人看雷电	9
远古雷电神话	12
宙斯被偷走的天火	15
五花八门的雷神武器	16
专属“雷神”的日子	18
雷鸟与猫头鹰	20
被驯服的雷电	24
吴哥窟因雷电未建成的塔	24



第二章

穿越时空——看看古人的避雷绝技

令人着迷的雷电	27
世界上最早的避雷针	29
鱼尾瓦避雷	30
上帝的惩罚	32
第一个发现闪电奥秘的人	34
响彻天际的春雷	35
落地雷危害大	37
现代“人工引雷”	39



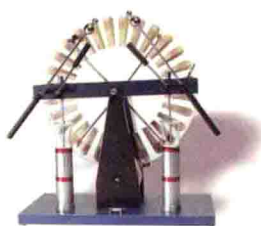
第三章

奇闻——用风筝和钥匙“抓”雷电的人

想把上帝和雷电分家的狂人	43
引起巴黎轰动的实验	45
凯瑟琳电轮	48
点不着的酒精棉	51
用风筝“抓”雷电的人	54
全世界科学界的轰动	56
为雷电牺牲的科学家	57
印刷工富兰克林	58



目录



第四章

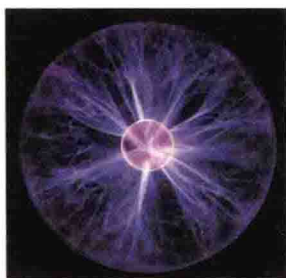
雷电——正负电荷碰撞出的火花

正负电荷碰撞出火花	61
小水滴和带电离子伙伴们故事	64
暖云也会出现雷电现象	67
电极碰撞制造了“孤光放电”	68
球状闪电“喜欢”钻洞	68
光比声音跑得快多了	71
一次闪电过程历时约0.25秒	72
线状闪电能吐出长达30米的“光舌”	73

第五章

骇人听闻——雷电也会咬人？

雷电为什么不是直的？	77
雷电夏天多冬天少	78
大树底下隐藏“杀机”	81
飞机缘何没有避雷针	82
土星雷电比地球强一万倍	83
黑色的“超级闪电”	84
被雷电点燃的火箭	88
“雷电伤人的悲剧”	89



目 录

第六章

没有雷电，地球该有多寂寞

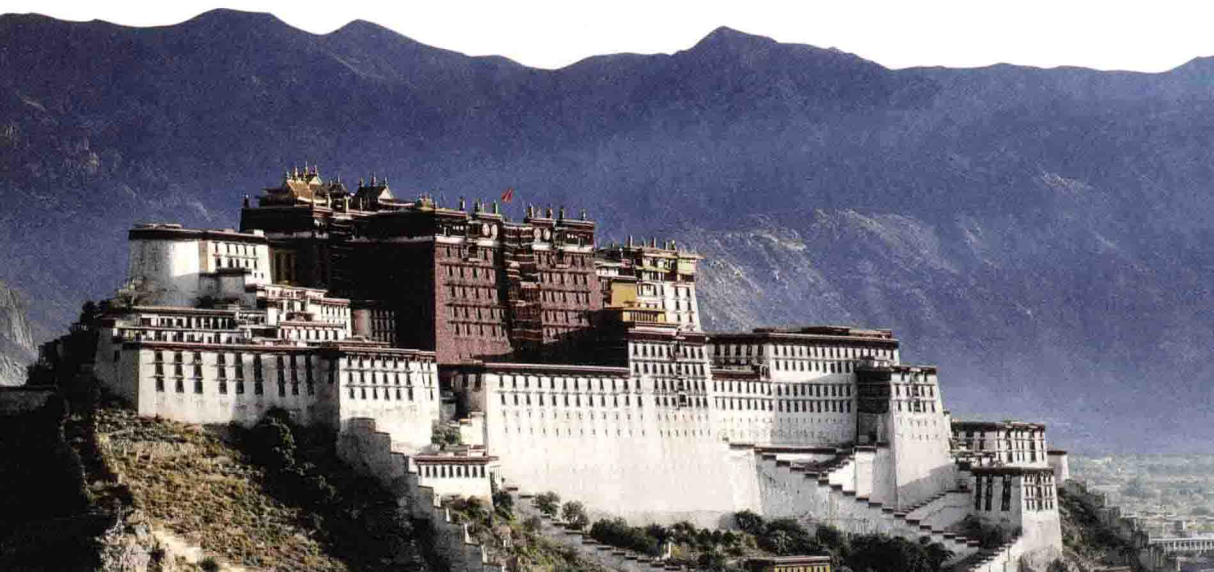
消雷器不是万金油	93
白白流失的5.25万亿元	96
雷电孕育地球生命	98
雷雨过后为什么空气特别清新	100
20世纪大气电学研究	101
直击雷和感应雷	102
云中电荷分布	105
航天器最好躲着雷电	107



第七章

安全指南——雷暴来了怎么办

为天代言的雷神	111
旱天雷	113
猛烈移动的雷暴云	116
卫星云图防雷暴	118
布达拉宫如何防雷电？	122
蛮横的电磁脉冲	127
总躲在云中的直击雷	129
雷电波侵入	130



目 录



第八章

防雷有道——躲着雷暴去飞行

当今世界的主要自然灾害	133
雷电正中飞机	137
躲着雷暴去飞行	139
民航最易遇上的危险分子	140
“人工引雷”	142
驾驭不了的雷电能量	144
有雷不知防	145
防雷小贴士	147

第九章

因风雨雷电生成的传说

爪黄飞电	151
雷电神因陀罗屠龙	152
风雨雷电的传说	154
中国古代求雨习俗	157



第1章

世界各地“雷神”大联盟



1. 古人看雷电
2. 远古雷电神话
3. 宙斯被偷走的天火
4. 五花八门的雷神武器
5. 专属“雷神”的日子
6. 雷鸟与猫头鹰
7. 被驯服的雷电
8. 吴哥窟因雷电未建成的塔

■ 古人看雷电

公元前1500年，殷商甲骨文中就有“雷”字，稍晚的西周青铜器上亦有“电”字，它指的是闪电。

《易经》中有“雷在地中”的记载，这是世界上对地行雷的最早记载。

最早能见到文字记载的对雷电作科学观察的学者当推东汉哲学家王充，他在《论衡》中对雷电就作过如下描述：“雷者火也。以人中雷而死，即询其身，中火则须发烧烝。中身则皮肤灼倍，临其尸上闻火气，一验也。道术之家，以为雷饶石色赤，

投于井中，石馆并寒，激声大鸣，若雷之状，二验也。人伤于寒，寒气入腹，腹中累暖，温寒分争，激气雷鸣，三验也。当雷之时，有光时见，大若火之耀，四验也。当雷之



王充习书图

击，时或溜入室屋及地草木，五验也。夫论雷之为火有五验启雷为天怒无一效。”

他的这段古文，已经生动地描绘了雷电的形状和温度，说雷电像火一样热，还描绘了雷电的灾害，有人被雷电击中死亡，但是那时的古人虽然观察到了雷电，却无法科

学地解释雷电的起因，很多人仍然将雷电现象理解为是老天在发怒。

于尖端放电产生的电晕现象，在《汉书西域传》也有记载：“公元3年……矛端生火。”还有古书记载，公元304年，成都王发兵郊城，夜间见“赖锋皆有火光，遥望如悬烛。”

我们如果留心细察古书，揭去古人添加的神秘之说，当可更多地看出他们记叙到的一些自然界的物理现象，历史上还有无云而雷这种罕见现象的记载，《太平御览》记有：“秦二世六年天无云而雷。”成帝建始四年，无云面风，天雷如击连放音，可四五刻，隆隆如车声。”

北宋的科学家沈括在他的《梦溪

沈括像



笔谈》里也有记载：“内侍李舜举家为暴所震，其堂之西屋雷火自窗间出，赫然出檐。人以为堂屋已焚，皆出避之。及雷止，其舍宛然，墙壁窗纸皆默。有一木格，其中杂贮诸器，其漆器银铝者，银悉容流在地，漆器不燃烧。有一宝刀，极坚刚，就刀室中容为汁。而室亦俨然。人必谓：当先焚草木，然后流金石，今乃金石皆烁而草木无一毁者，非人情所测。

沈括是浙江杭州人，著名的科学家、改革家。精通天文、数学、物理学、化学、地质学、气象学、

地理学、农学和医学；他还是卓越的工程师、出色的外交家，虽然他对雷电的研究还是在表象，但是在古代的气象学家当中，已经很超前。

我国科学地观察并忠实客观地记述雷电现象早于欧美超过千年以上，而研究并明了其本质却又晚于欧美百余年。这一现象在其他自然科学领域也存在。

中国本是文明古国，而近百年来屡遭列强侵略，科学技术落后甚多，思索其原因是非常必要的。仅就雷电科学而言，作者颇倾向于有

雷电现象



《左传》



些学者之见，这与我国千百年来文人的传统坏风尚有关。

一种是鄙视科学技术，视为奇器淫巧不足道；另一种则是急功近利，不求甚解，为我所用，借以讽喻世人或君王，而平民百姓愚昧，常以迷信的方式希冀免除大自然之灾祸。

古代的所谓圣人们喜欢借雷电的可怕威力威吓平民百姓，认为雷电是神灵之一，它要惩恶。比如公元前645年雷击了夷伯之庙，《左传》就认为他们议上有“隐居阴过”。

远古雷电神话

在史前时代，雷电引燃干燥的树枝，在人类祖先学会生火前的漫

长岁月里为他们提供光和热。在神话中，只有神才拥有火。

毫无疑问，人类最初创作的神话故事是受到自然现象的启示，他们不能理解这些自然现象，但为平息恐惧而试图进行解释。

如果不同文明创造的某些神话看起来类似，不是因为远古文明间的相互交流，而是因为古人的思想起源于相似的世界景象。

人们相信，雷电是一种他们在石头的稳定性或星球转动中所发现的超自然力量。世界各地的神话故事都有对这种神的力量的描述：惩罚性的雷电、可怕的隆隆雷声、带来丰饶雨水的雷电或作为一种能量来源的被驯服的雷电。

在小亚细亚，安纳托利亚万神之首是一个雌雄同体，这个“怪物”来自山上、用一头公牛来象征的雷神，以及化身为泉水或河流的丰饶女神，相互受孕。

人们可以在巴比伦最初时期，也就是公元前2200年的圆柱形阿卡得人图章上找到最古老的雷神画像，一个统治流星的神手握一根鞭

子，一头神话动物拉着他的车，一位女神手握天火。现在这幅雷神画像摆放在法国的卢浮宫博物馆。

在希泰安纳托利亚，雷神是伟大的胜利者天上的塔罕达，他穿着盛装骑在公牛上，手握权杖。这

是雷神反对不理性的盲目力量的胜利景象。他相当于美索不达米亚闪族人的阿达德、苏美尔的伊斯库尔神、西部苏美尔游牧民族的玛图神、闪米特人的阿姆茹神、西部闪米特人的哈达和瑞舍夫神、迦南乌



希腊神话中的雷神

加里特神话中地位最高的巴力神。

巴力通常被描绘成一个年轻的射手，手握权杖，牵着一头套着牵索的年轻公牛。公牛是他的神物。所有的这些神都与哈里亚提修普神有着相同的起源和特征，比如公牛、雷电、权杖或槌棒。作为众神之王，提修普神没有留下什么宇宙之物。他是人类王国的象征，第一

个父性和贵族之神，癫狂之首，被宫廷和仆从所环绕着。

在埃及法老时代，宇宙被冥神奥西里斯和他的弟弟赛特的矛盾行为所统治。奥西里斯维持着自然中的植物、尼罗河、月亮和太阳的重生力量。而赛特是暴力凶残的邪恶力量，他好毁灭，以雨神和雷神的面目出现，同时也是沙漠和贫瘠之

神。

两位神各自有一位女性为伴。与其伴侣的特征相似，奥西里斯的妹妹和妻子伊西斯象征着母性，赛特的妹妹和妻子妮芙提丝象征不育。赛特被认为等同于希腊堤丰神，而宙斯的角色则被亚蒙神占据。之后，在托勒密时代的埃及，塞拉皮斯结合了奥西里斯和希腊宙斯的特征，恢复了后者的至高权力。

在法国南部靠近尼斯和意大利边界的望德和枫丹白露峡谷，耸立着法国

