

青年科学叢書

空中幻影

羅森樂夫著

(2)

中国青年出版社



青年科学叢書

空中幻影

米森采夫 著
程銘 譯

中国青年出版社

一九五六年·北京

空中幻影

[苏] 米森采夫著

程 銘 譯

*

中國青年出版社

(北京东四十二条老君堂11号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第036号

中國青年出版社印刷厂印刷

新華書店總經售

*

787×1092 1/32 2 7/8印張 1插頁 47,000字
1956年5月北京第1版 1956年5月北京第1次印刷
印數1—21,600

統一書号: 13009·9

定价(7)二角六分

內 容 提 要

這是一本解釋空中關於電和光的現象的書。作者通過許多旅行家、自然現象觀察者所記述的故事，介紹了許多稀奇的現象，像球狀閃電、聖愛摩火、極光、各種各樣的蜃景、彩虹、綠光、峨嵋光以及暈和華，並且淺顯地用科學原理作了分析和說明。讀了這本書以後我們可以相信，每一種自然現象，儘管初看起來是像謎一般的，不可理解的，其實都有它的自然的原因，而且有時候這些原因還是很簡單的，是大家都知道的。

В. Мезенцев

Воздушные Призраки
ДЕТГИЗ

Москва 1953 Ленинград



布劳甘的幽灵(峨嵋光)

目 次

這本書裏談些什麼?	1
大氣電	4
閃電是怎樣發生的? (4) 槐桿上的火光 (14) 變幻莫測的極光 (24)	
光的變幻	34
“荷蘭飛船”的真相 (34) 七色虹 (52) 我是怎樣看到綠光的 (65) 山中幻影 (71) “天邊的預兆” (79)	

這本書裏談些什麼？

我們生活在浩瀚的空氣海洋的底層，這空氣海洋從四面八方包圍着整個地球。它的深度是很大的，科學家在比一千公里還要高的地方都發現了空氣的痕跡。

包圍着地球的空氣層叫做大氣，它好像溫暖的被子，保護着我們不受宇宙空間寒冷的侵襲。

地球的大氣裏經常發生很多各種各樣的自然現象，例如刮風、下雨、下雪、出現虹和極光等等。

像這樣的大氣現象，有許多是我們已經見慣了的，因而我們從來就很少注意它們，也不去想——它們是由於什麼原因引起的。就這樣，我們每個人都對刮風、下雨這些事習慣了。但是另外還有一些比較稀少、比較特別、有時也是比較美麗、比較壯觀的大氣現象，像虹和極光，對我們說來却似乎有些“難以理解”。

你們當中有誰知道關於“荷蘭飛船”——一隻虛幻的帆船——的傳說嗎？

曾經有過一個時期，幾乎所有的水手都相信那隻船確實是存在的。很多海員都說他們曾經親眼看到過這隻可怕的船。

迷信的水手們都很怕遇到這種虛幻的船。照他們的想法，遇到這種船就是覆船的預兆。

關於“荷蘭飛船”的事，是迷信無知的人臆造的。但是用什麼才能解釋明白那傳說的起因呢？用什麼才能解釋明白那些海員所親眼目睹的關於虛幻的船的許多故事呢？會不會在海上真的出現過那種幻影呢？

這種現象也許是有的，但是我們可以用很簡單的道理來解釋明白。關於它，我們將在“‘荷蘭飛船’的真相”這一節裏講到。

在過去有很多迷信傳說是跟在天空中出現光柱和光十字現象有連帶關係的。那些現象使一些無知的人們感到驚恐，他們認為這是“天意的預兆”，是某種災難來臨前的徵兆。其實這些也都是自然現象。關於它們，我們在這本書裏也要談到。

請看卷首的插畫，並想一想在你們的生活裏是不是也可能見到那種情景？

看來是能夠見到的。那種空中巨人的幻影有時會在山裏出現。

它們是怎樣發生的呢？關於這，在我們這本書裏也要談到。

在這本書裏要講到自然界的一些特殊現象：球狀閃電、聖愛摩火、極光、幻影、海市蜃樓、虹、綠光、山中幻影和出現在空中的多種多樣奇異的光的現象。

所有這些現象，有一個時候被認為是神祕的，就是說是不可解的，是神所主宰的。現在我們知道這並不是那樣。在我們周圍的世界裏，有各種各樣的自然現象，但是它們全都可以

用科學來說明。每一種現象——儘管初看起來是像謎一般的，不可理解的——都有它自己的自然原因，而有時候這些自然原因是很簡單而且是大家所熟知的。

大 气 电

闪电是怎样發生的？

一位在烏苏里边區旅行过的有名旅行家阿尔森耶夫 (В. К. Арсеньев) 在一本他所著的書裏談到这样一件事情：

“高高的天空照耀着一輪明月……空气是新鮮的、清澈的……我走到小山丘上……就在稍停留一会的当兒，看到在自己前面有一团奇異的亮光，有誰提着灯籠向我迎面走來。

“‘这怪人！在这样明亮的夜裏，是誰还帶着灯行路呢？’我暗自想着。

“幾秒鐘後，我看到了那是一个圓的、朦朧的灯籠。我又想：‘这真怪了！是誰竟会想到帶着紙糊的灯籠在森林裏走路呢？’

“奇異的光团移近了。由於道路不平，那光团一忽兒向下移近地面，一忽兒向上升起……寂靜籠罩着四周，听不見一些人声和脚步声。我喊了一声，問誰在那兒走着。但沒有一個人回答我。突然我看到那灯籠並不是沿着小路移動，而是在我旁边的叢林的上面。

“我開始感到恐怖；因为我無法想像我將碰到怎样的一個人或遭遇到怎样的一件事。这是一个有兩個拳头那样大的白色朦朧的光球。当它和我平行的時候，我就很清楚地看到它。

有兩次它的外壳好像是裂開了，那時候在它的內部可以看到明亮的、藍而帶白的光。在閃電樣的球的後面，拖着一条像線一樣細的火光尾，這火光尾不時爆發出小小的火花。

“我明白了這種現象同球狀閃電有關係。我本想射擊它，但又有些害怕。這閃電由於射擊很可能會消失，也可能會爆炸。我呆立着不動。而電光仍朝着一個方向移動，很快就消失在高地後面去了。”

這神祕的“空中幻影”究竟是什麼呢？

閃電，當中也包括球狀閃電，是和大气電有關係的現象。

你們回想一下，在酷熱的夏季的日子裏，炎熱而又不流通的空氣裏充滿了暑氣。無雲的藍天被一層稀薄的淡白煙霧所遮蔽。

熱空氣不斷地從灼熱的地面升向上空。

這時候天空會突然被雲遮蓋起來。它們逐漸地增多，變得灰暗，很快地在頭頂上佈滿了一重重的烏雲。

接着刮起了一陣清涼的風，開始滴起大的雨點來。過不了多久，傾盆大雨就落到地上來了。

彎曲的火線劃開了灰暗的、陰沉的烏雲。這是帶狀閃電。震耳欲聾的雷聲也響了起來。

雨下得更厲害了，眩目的閃電也爆發得更頻繁了。大雷一聲聲接連地像大炮轟鳴般響着……。雷轟電閃達到了高潮。

從遠古時候起，閃電就引起了人們的注意。人們畏懼這種奇異的、危險的大氣現象。閃電在天空中好像奇異的、明亮的幻影在閃耀奪目地爆發着，同時隨着它還響着隆隆的雷

声，它使人們感到驚恐。我們的祖先認為雷电的現象就是神的武器。古代斯拉夫人崇奉着很多神，当中主要的神之一就是雷神——霹靂。古代日耳曼人的主要的神也是雷神——奧金。古代希臘人也有同样的神，它的名字叫做宙斯。人們深信神是用雷和閃來發号施令，懲罰那些反抗的人的。他們說閃电就是發了怒的神射擊到地上的火箭。

大家都知道，由於閃电的襲擊，有時候會發生火災，使樹木着火。在古時候，这种火被称做“天火”、“神火”。在那時候人們还不知道怎样取火。閃电燒着了乾枯的樹枝，給人們帶來了人造的光源和熱源。有充分理由可以推測，人們最初所獲得的火正是从閃电來的。

在各种民族裏，流傳着很多關於人們怎样獲得“神火”的故事。

例如在古代希臘就有这样一个神話。

从前有一个時候，只有神掌管着火。那時候的人們是生活在黑暗和寒冷中的，吃的是生冷的食物。有一个年輕的神普罗米修士憐惜人們。他窃取了天火，把它放在空蘆葦裏帶到了人世間。

根据宙斯的命令，普罗米修士由於自己的行为受到了嚴酷的懲罰。他被鎖在懸崖邊，每天都有老鷹飛來啄食他的肝臟。

神話說到普罗米修士有一个幸福的結局：人們發現了一年四季和晝夜任何時候都可以利用的火，而普罗米修士也被強有力的人民英雄赫邱利救了出來。

这个神話所說的，就是人們獲得的火是由於閃電襲擊到乾枯的蘆葦上而產生的。

閃電的性質很久以來人們都不了解，直到十八世紀才確定它並不是什麼別的，而只是電的火花。

在那時候，電是用旋轉玻璃球的方法得到的。我們用一塊呢絨去摩擦這個球，球上就有電發生，也就是說球上帶了電。如果接着把手放近玻璃球，就會發生放電現象——在球和手之間發生了帶噼啪聲的小電花，好像打雷時候的閃電一樣。

在閃電研究方面，巨大的功績應當歸於偉大的俄羅斯科學家羅蒙諾索夫（М. В. Ломоносов）。他和他的朋友利赫曼（Т. В. Рихман）教授一起，利用各種儀器和裝置，研究了閃電的性質。

在這些裝置當中，有一種叫做“雷电机”（圖 1）。在一株高樹上立一根木桿，桿上緊縛着一根鐵軸。鐵軸上連着一根直通屋裏的金屬線。金屬線的末端掛上一根鐵尺和絲線。

在打雷的時候，鐵尺就充滿了很強的大氣電，好像被呢絨摩擦過的玻璃球一樣，可以放出電花。

那種實驗是很危險的，但是俄羅斯科學家奮不顧身地進行着閃電的研究工作。在 1753 年，利赫曼在自己的“雷电机”旁邊被閃電襲擊而犧牲了。

羅蒙諾索夫忍受了自己朋友去世的悲痛，但是他對研究閃電的實驗並沒有中止，一直到他研究出閃電的性質為止。終於他得出了一個結論：閃電——“這是一種天然的電，和我

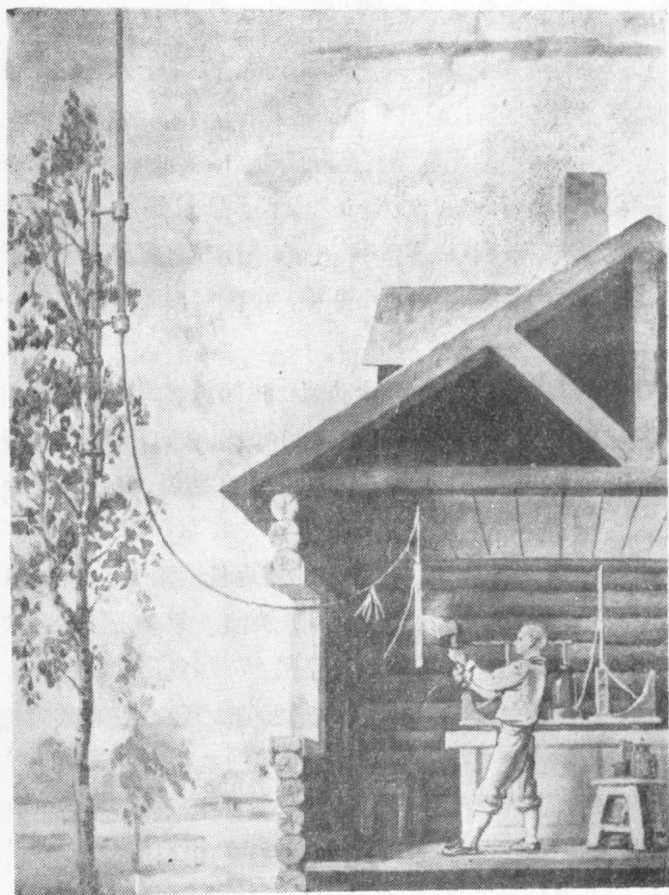


圖 1. 罗蒙諾索夫的雷电机

們用機器發出來的電完全一樣。”在他的一首有名的詩“玻璃的用途”裏這樣說道：

玻璃球旋轉着，發出光輝和聲音，
就像電的閃光和霹靂的雷鳴。
跟雷電這樣相像，力量卻這樣小，
人們覺得奇怪，以前一直不明瞭。
突然各地流傳着一個奇妙消息，
說是雷電的箭的危險已經消弭，
原來那引起昏暗的雷雲的力量，
跟玻璃旋轉產生的力完全一樣，
知道了利用玻璃所找到的規律，
我們便可以使房舍不遭受雷擊。
兩種力量的一致已經多次証明……

為了保護建築物不受閃電的襲擊，羅蒙諾索夫建議裝置一種避雷針，這就是一根插入地下、上端削尖的高高的鐵桿。

究竟為什麼閃電能在空中形成呢？

科學家研究了大氣電以後，確定了我們的地球正像一個巨大的蓄電器。

大家都知道，電有陽電和陰電兩種。雷雨雲在形成的時候，它的各部分就蓄積了大量的陰電和陽電。科學家假定這是由空中落下的雨點的飛沫產生的。每一顆雨點都帶着電，在它的中心通常帶的是陽電荷，而在它的表面卻帶着和陽電荷數目相等的陰電荷。

在雷雨雲密佈的時候，常常有猛烈的上升氣流發生。這些氣流碰到落下的大滴雨點，就把雨點擊碎成幾部分。這時候被風擊碎而脫離原雨點核的細小飛沫就帶走了陰電荷，而

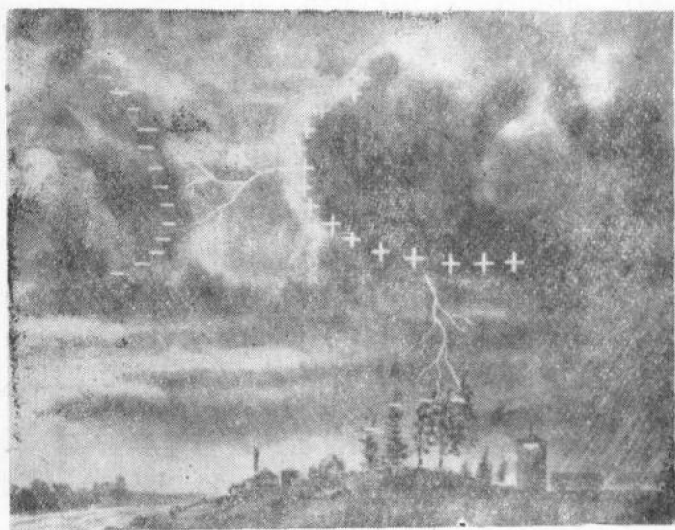


圖 2. 閃電的形成

剩下的比較大的那一部分雨點就帶了陽電荷。微小而且比較輕的飛沫被氣流帶到雲層的上層，而比較重的卻留在雷雨雲的下層。於是由於風的影響，在雷雨雲的各個部分就蓄積起了一些不同的電荷。

兩種不同的電荷是會互相吸引的。因此當一部分雷雨雲帶了陽電，而另一部分卻帶了陰電的時候，兩種電荷就要相互吸引。同樣，雲層裏的陰電和聚集在屋頂或樹梢上的陽電也會彼此相互吸引。

但是空氣這不良導體卻總是阻礙着電荷的很快結合，因此雷雨雲裏的電就越聚越多了。

最後，等到空氣已經不能夠阻礙兩種不同的電荷結合了，

雷雨雲的兩部分之間或雲層和地面之間就發生了強烈的放電現象——發出了巨大的電火花。這就是閃電。

空氣的導電性在各處並不一樣，因此電荷通過空氣的時候總是沿着阻力最小的地方。這就是為什麼我們所看到的帶狀閃電常常是彎彎曲曲的。

由於空氣是一種不良導體，而大家知道，電荷通過空氣總是揀最短的路線的，因此帶狀閃電常常襲擊某些比較高的物體。閃電常常襲擊導電性良好的金屬物體；沿着這些物體，雲層裏的電荷就很快地和地下的電荷結合起來。這就是為什麼避雷針要用金屬製成，而且要把它升到地面上很高的地方。

這就是閃電的成因的近代理論。羅蒙諾索夫奠定了這個理論的基礎。

閃電有各種各樣的形狀(圖3)。通常看到的是一種線狀或帶狀閃電。這是一種巨大的電火花；它好像繪在地圖上有許多支流的一條彎曲的大河。這種閃電有幾公里長。

另外一種很常見的大氣放電是片狀閃電。這是發生在雲層裏的一片電的閃光。有時候也可能是跑進雲裏的線狀閃電的反光。

火箭狀閃電、珠狀閃電和球狀閃電就比較少見了。

珠狀閃電好像一串發光的珠鍊子；它在雲層的背景上呈現出一條由小點綴成的點線。這種形狀的閃電是很少見的。火箭狀閃電也同樣是很少見的，它正像本身的名称所表示的那樣，像一枝射在空中的火箭。

特別有趣的就​​是球狀閃電。這種大氣放電的形狀也正像