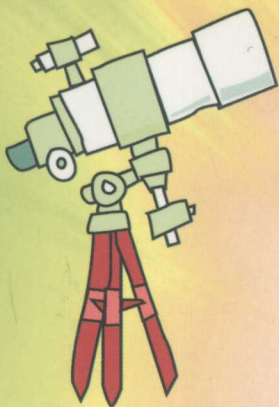




KE XUE SHAO NIAN CONG SHU

科学少年丛书



彩虹 那端



余珍 顾燕 孙小红 编著

南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

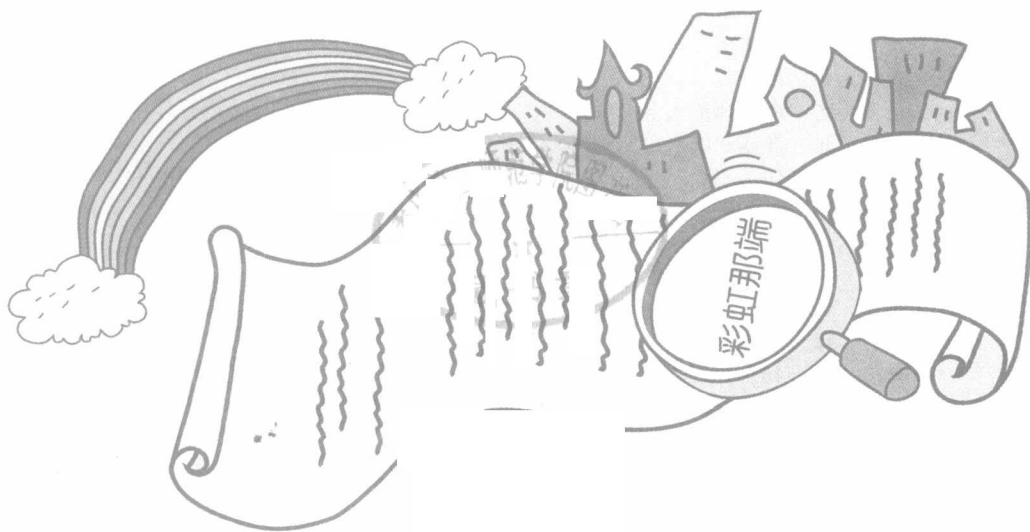




KE XUE SHAO NIAN CONG SHU

科学少年丛书

彩虹 那端



余珍 顾燕 孙小红 编著



南京师范大学出版社
NANJING NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

彩虹那端/余珍等编著. —南京:南京师范大学出版社,2010.3

(科学少年丛书)

ISBN 978-7-5651-0108-3/K · 54

I. ①彩… II. ①余… III. ①地理学—少年读物
IV. ①K90—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 044078 号

书 名	彩虹那端
编 著	余 珍 顾 燕 孙小红
插 图	周晓熠
责任编辑	段倩毓
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
电子信箱	nspzbb@njnu.edu.cn
印 刷	兴化印刷有限责任公司
开 本	787×960 1/16
印 张	9.25
字 数	135 千
版 次	2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5651-0108-3/K · 54
定 价	20.00 元

出 版 人 闻玉银

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

学习任何知识的最佳途径是由自己去发现，
因为这种发现理解最深，也最容易掌握其中的规
律、性质和联系。

——波利亚

目 录

第一篇 彩虹那端

- 01 气球飞天 1
- 02 天有多高? 3
- 03 电离层的妙用 10
- 04 运动会延期了 13
- 05 多变的云彩 16
- 06 七色的彩虹 18
- 07 蔚蓝的天空 22
- 08 太阳何时离我们近? 24
- 09 怎样预报天气? 26
- 10 “千里眼”、“顺风耳”
——神奇的天气雷达 31
- 11 诸葛亮怎知有雾? 33
- 12 巧借东风烧赤壁 36
- 13 气象知识的妙用 40

第二篇 彩虹这端

- 14 宝船公园聊郑和 43
- 15 “马纬度”和贸易风 47
- 16 终年不冻港 50

- 17 “泰坦尼克”号与寒流 52
- 18 漂流瓶随洋流来 55
- 19 美丽的海岸 57
- 20 实惠的海鲜大餐 61
- 21 包罗万象的海中世界
——海洋化学、能源资源报告
..... 68
- 22 海市蜃楼不是梦
——海洋空间资源开发报告
..... 72
- 23 争夺小岛的意义 76
- 24 海水之中的咸、苦、涩 81
- 25 “变色”的海 85
- 26 好心总统做错事
——破坏生物链的教训 ... 88
- 27 丑海牛建奇功 90
- 28 闯祸的是洪水,还是飓风?
..... 92
- 29 可怕的海啸 94

第三篇 彩虹下面

- 30 “三大火炉” 98
- 31 午后的雷暴雨 101
- 32 雨从哪里来,雨到哪里去?
..... 104
- 33 长江之水天上来? 107
- 34 冬暖夏凉的井水 109
- 35 太湖的蓝藻 112
- 36 夜游秦淮河 116

第四篇 留住彩虹

- 37 生态建筑——窑洞 119
- 38 我们不应该吃发菜 122
- 39 疑似导弹发射井——土楼
..... 125
- 40 徽杭古道 128
- 41 “江南第一关” 131
- 42 无顶的旅馆 134
- 43 露营蓝天凹 135
- 44 民俗知识大比拼 136

第一篇 彩虹那端

01 气球飞天

在清凉山体校拼尽全力进行了两组体能和长跑训练后，大汗淋漓的顾磊，在旁边开敞的公园休憩。这是午后，阵阵凉风吹来，空气非常清新。现在是10月中旬了，相比刚过去的炎热夏季，这个时候的天气真是让人觉得舒适。

公园的草坪略显黄色，偶见几片飘落下来的黄叶，几株枫树则渐染了红色。不知不觉顾磊有了些睡意，索性就躺下来。天空是那么湛蓝，偶尔才见几片淡淡的白云，好久没有这样看天空了。

突然旁边出现了嘈杂声。顾磊坐起来，循声望去，看见身着白纱的新娘和西装笔挺的新郎在亲朋的簇拥下，来公园拍外景。一同前来的小朋友，手上还拽着一簇氢气球。



测风气球 用橡胶制作,球皮重约30克,主要用于经纬仪测风或边界层探空,最大升空高度在10~15千米。

探空气球 用橡胶或氯丁乳胶制作,球皮重0.8~2.0千克,携带1千克仪器升速为5~6米/秒,最大升空高度可达30千米。是日常高空观测使用的气球。

系留气球 用缆绳拴在地面绞车上,能控制浮升高度的气球。通常用聚酯薄膜做成流线型。它可以携带测量仪器在指定高度作数小时连续测量,用完后收回作多次使用。特别适用于大气污染监测和研究大气边界层等。

突然,小朋友喊起来:“气球飞了,气球飞了!”旁边的大人赶快跳起来够绳子,但谁也没有够到。众人望着气球飞向天空。碧蓝的天空加入了五彩斑斓的气球作为点缀,顿时显得生动了许多。气球越飞越高,看起来越来越小,逐渐消失在人们的视野中。

“要是我能像气球一样飞起来,多好啊!那样的话,我就可以自由地飞翔在蓝天上,去任何想去的地方,哈哈!甚至可以去外太空哦,像超人一样!”顾磊在心中美滋滋地为气球欢呼着。

“但是每年地球上会有那么多气球放飞,最后气球都去了哪里呢?是炸掉了,还是跑到太空去了?”爱思考的顾磊心中多了很多疑问。小憩片刻之后,顾磊加快踩自行车的速度,回到家里,借助电脑上网查阅起相关资料。

顾磊了解到,通常升空的气球有热气球和氢气球两种。气球在空气中是否上浮,由气球本身的重力和空气对它的浮力大小来决定。如果浮力比重力大,它就会上浮;如果重力比浮力大,它就会下沉;如果两个力相等,它就可以悬浮在空中。根据阿基米德原理,空气中气球所受到的浮力的大小等于被它排开的空气的重量。正因为热空气和氢气的密度比空气的密度小,热气球和氢气球受到的重力才会比浮力小,所以它们才会上浮,也就是升空。

要让气球升空,首先得有空气,否则气球将得不到上升所需的浮力;其次必须给气球充入密度比空气密度小的气体,如氢气、氦气、热空气等,这样才能减轻气球的自重,使它有可能上升。

越往高处,空气的密度就越小,大气压也越低,随着上升高度的增加,气球受到的浮力会逐渐减小。到了一定的高度,当气球受的浮力与它自身的重力大小相等时,气球就无法继续上升了。这时它将停留在空中,好像碰到了看不见的天花板一样。甚至许多气球还没来得及到达“天花板”就会胀破,这是因为空气越来越稀薄,对气球的压强也越来越小,而气球内部的压强,气球就会不断膨胀,最后把自己胀破了。

气球到底能飞多高呢？屏幕上的资料帮顾磊解决了疑问。

自从人类发明了气球以来，许许多多科学家、探险家在驾驶气球向高空进军的过程中，不断地创造着气球升空高度的新纪录。热气球飞行高度一般不超过1 000米，超过4 000米就必须携带氧气了。目前，热气球的飞行最高纪录是2005年11月26日，由印度富翁维贾伊帕特·辛加尼亚在印度孟买创造的，这个高达60英尺、重达44吨的彩色热气球飞到了69 852英尺的高度，也就是约21 291米的高空。

到目前为止，人类创造的乘坐气球飞天的最高纪录是1961年5月4日，美国海军中校罗斯和少校普拉热尔，从舰艇“安蒂特姆”号甲板上起飞，升到了墨西哥湾上空34 668米，这只气球填充的是氢气或氦气。一直到今天，还没有人能够乘气球超越这个高度呢！而不载人气球最高升空纪录是1972年10月在美国加利福尼亚州，由一个143万立方米的巨大气球创造的，它飞到了51 815米的高度。

看了这些资料，顾磊总算对飞天的气球有了一些了解。“看来普通的气球并不是无拘无束的哦，它们的天空也是有限度的嘛，哈哈！这就像妈妈所说的，自由和民主是有限度的，在很多标准的限制下，才有自由和民主。看来气球也是如此。”顾磊心中默想。

“我以后还想飞出地球，飞到太空去看看呢。天空到底有多高呢？我来继续查查。”

“顾磊，吃晚饭了！”妈妈在餐厅喊道。哎，看来只能吃完晚饭再继续了。

各纬度上臭氧总量是有差异的，赤道地区相对最小。从赤道向高纬，臭氧总量逐渐增加，在副极地达到相对最大值。南极上空每年春季10月臭氧含量大幅度下降，出现臭氧空洞。臭氧层中臭氧含量减少等于在屋顶上开了天窗，导致太阳对地球紫外线辐射增强。大量紫外光照射进来，严重损害动植物的基本结构，降低生物产量，使气候和生态环境发生变异，特别对人类健康造成重大损害。

02 天有多高？

因为心中还有很多疑问，顾磊吃晚饭的时候有些心不在焉，时不时放下筷子若有所思地望着妈妈。妈妈问他：“你又有什么心思了啊？”“妈妈，我今天有点明白了一个道理，就是做事情果

然都不是想象中的那样无拘无束,真正了解了以后才知道。”妈妈觉得很奇怪:“你怎么突然有这么高的觉悟?”“今天我看到气球被放飞了,以为它可以自由翱翔、无拘无束了,谁知道刚刚上网才知道,飞天的气球也是受限制的,最高也就飞了5万多米。真的如你所说,自由和民主是有限度的,做人不能随心所欲啊!”

这样的感慨引起父母“扑哧”的笑声。“是啊,坐气球不可能飞太高,但是你可以坐火箭出去嘛!”爸爸在一旁建议。

“对哦,我一定要坐火箭出去看看。但是,爸爸,你知道天有多高吗?”

“啊?这个问题,我还真没有关心过。”

妈妈附和道:“我们经常说‘不知天高地厚’,我也不知道。”

“哎,还是网络功能强大啊!在网络上我可以搜索到很多有用的信息,学到你们不知道的很多知识哦!”



“所以我吃完饭还要用一下爸爸的电脑,然后我来告诉你们天有多高,好不好?”

“你这个周末的作业完成没有啊?今天下午你好像已经在

电脑前趴了很久吧!”爸爸厉声问道。

“嗯,作业还差一门数学就完成了!您让我上一会儿网,解决这个问题,好不好?要不然,我都没有心思做数学作业了。就半个小时!老爸、老妈,你们就答应吧!”

看着顾磊迫切的样子,爸爸妈妈还是同意了,“好吧,吃完晚饭开始计时。”

得到这个许可,顾磊匆匆忙忙吃完饭,就往电脑前面一坐。那边爸爸开始计时了,“现在是北京时间7点一刻,你在7点45分的时候要出来汇报。”

“知道啦!”顾磊爽快回答。

时间紧迫,顾磊赶紧打开电脑,借助搜索引擎解开心中的疑惑。

人类世代代居住在地球上,头顶是一片蓝色的所在,人们称之为“天”。天,有时湛蓝碧透,令人仰慕;有时乌云翻滚,阴森可怖;有时白雪飞舞;有时暴雨如注;有时彩霞如画;有时电闪雷鸣。谁也说不清,天给人类带来了多少幸福和灾难。

天究竟为何物?天有多高?远古的人们是茫然不知的。在人们日常交谈中,不时会听到有人用“不知天高地厚”来形容某人胆大狂妄,不可预测。而现代科学却能够给我们解答这个问题。

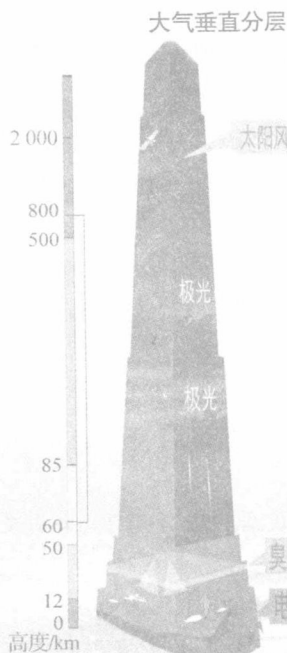
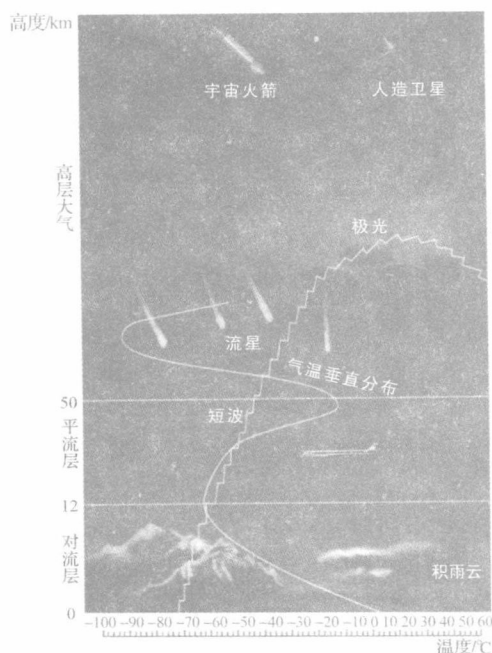
原来,所谓的天就是包围在地球周围的一些眼看不见、手摸不着的气体物质——空气。它包裹着地球,像是地球的一个气体外壳,科学家称它为地球大气,又叫大气圈。大气把阳光散射在我们周围,使我们眼里充满了蓝色的光明。如果没有大气,人们看到的将不是那令人心醉的蓝天,而是黑沉沉的宇宙空间。我们的蓝天其实就是大气圈。至于问天有多高,其实就是问大气圈有多厚,或者是大气的上界在哪里。

空气是氮、氧、氢、二氧化碳等多种气体物质的混合物。这些气体物质受地球引力的作用,积聚在地球周围形成了大气圈。大气圈在不同高度上表现出各种不同的特性。科学家根据这种情况,把大气从地面向上划分成若干个层次来研究。

国际保护臭氧层日

1987年9月

16日,46个国家在加拿大蒙特利尔签署了《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》,开始采取保护臭氧层的具体行动。联合国设立这一纪念日,旨在唤起人们保护臭氧层的意识,并采取协调一致的行动以保护地球环境和人类的健康。



大气的温度、密度和运动状况在垂直方向上的分布是不均匀的。人们根据温度、密度和大气运动状况，将大气自下而上依次划分为对流层、平流层和高层大气三个层次。

第一层，对流层。从地面到大约 12 千米高度称为对流层。这是贴近地面的大气最底层。整个大气质量的 3/4 和几乎全部的水汽、杂质都集中在这一层。该层是大气中最活跃，与人类关系最密切的一层。

这一层气温随高度增加而下降，空气上部冷下部热，对流运动显著，因此而得名。空气对流是成云致雨的主要原因，人们所看到的云、雾、雨、雪、风暴、雷电等天气现象都发生在这一层。这是对人类活动影响最大的一层，人类就生活在对流层底部。

对流层的高度因纬度而异，赤道附近地面受热多，对流旺盛，对流层可达 17 千米~18 千米；极地附近地面受热少，对流运动弱，对流层高度仅 8 千米~9 千米。

第二层，平流层。这是自对流层顶至 50 千米~55 千米高

“人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开”反映了气温垂直分布的特点，正是气温随海拔的上升而降低（海拔每上升 1 千米，气温下降 6℃）这一特点，造成了山上、山下的桃花花期不一这种地理现象。

度的范围。这一层大气主要靠臭氧吸收太阳紫外线而增温。在22千米~27千米高度处,臭氧含量达到最大值,形成臭氧层。臭氧层以上,臭氧含量逐渐减少,但是太阳紫外线辐射强烈,气温随高度增加迅速增高。该层大气上部热下部冷,大气稳定,不易形成对流,大气以水平运动为主,故这里是理想的高空飞行场所。

第三层,高层大气。平流层上方的大气,气压很低,空气密度很小,到2000千米~3000千米的高空,大气的密度已与星际空间的密度非常接近。由于这里远离地面,地球引力已经很小,有些高速度运动的空气粒子能挣脱地球引力,逸出地球大气而进入星际空间。这个高度可以看做是地球大气的上界。

“哈哈,我知道了!原来天最高就是2000千米~3000千米。而我们通常所说的天的高度,应该指对流层的高度。”

顾磊又翻了几个网页,果然如此,肯定了自己的猜测。

气象学上常以极光出现的最大高度1200千米定为大气上界。极光是出现在70千米~1200千米高度上的大气现象。一般认为其成因是,太阳喷发出的高能粒子流从两极进入地球高层大气,使空气分子(原子)受到激发和电离,当被激发的空气分子(原子)通过辐射回到基态时放射出光子,人们就看到了五彩缤纷的美丽的极光。在1200千米以上,人们已经看不到什么大气现象,那里也就不是人们看到的“天”了。

解答了自己的疑问之后,顾磊看了一下表,哈哈,才7点38分。迅速关了电脑,离开书房,来到客厅向父母汇报。

“查到了没有啊?天到底有多高啊?”

“1200千米!”顾磊骄傲地回答。

“为什么?能解释一下吗?”

“所谓的天,其实不是无边无际的宇宙。我们所看到的天,有亮和黑的变化,这是在地球的外衣——大气层中的现象。为什么这么说呢?那是因为在大气层之外的宇宙基本上是漆黑的。但是大气层也并不全部是天。”顾磊解释道。

“这也就是我们所说的对流层的高度。大气可以分为三

假若你在一天之内想过24次新年,这是办得到的:当你在世界上第一个响起新年钟声的时区迎接了新年之后,立即坐飞机以每小时1700千米的速度向西飞行,你就能够在下一个时区及时度过一个新年。照此速度,你不断向西飞行,在一天之内就可以过上24个新年。

有史以来人类挖得最深的洞是俄罗斯的科拉超深钻井。这个洞深达12 261米。俄罗斯出于科研目的挖掘了这口井,从中获得了一些意想不到的发现,其中一项重大发现是大量的氢沉积物。这些氢沉积物的量非常大,以至于从该洞挖出的泥浆都与氢沉积物一起“沸腾”起来。

层……”接着顾磊把刚刚看到的主要内容以及大气的分层知识向父母解释了一遍。

“哦,我明白了,人们所说的‘高处不胜寒’应该就是对流层的现象哦!”“对!我们国家的民用客机主要的飞行高度在7千米~12千米,这是对流层顶部与平流层底部,这肯定是考虑到气流运动的情况。我们能够在乘坐飞机的时候欣赏云海,是因为我们飞得比它高。”爸爸、妈妈交替发出感慨。

“原来如此,上次乘飞机,中途遇到雷暴,飞行员就拉高了飞行高度。大气层果然很奇妙!”看来上次的飞行历险真让妈妈有些后怕,这不,她又记起来了。

“顾磊,你小子不错嘛!现在我们都知道天有多高了,但是你知道地有多厚呢?”爸爸似想故意“刁难”。

“哈哈!老爸,就猜到你会继续问。幸好啊,我有备而来,顺便查了一下!”顾磊一脸的狡黠,他又要继续“讲课”了。

“经过对地球长期的科学探测,人们已经知道地球是一个南北两极稍扁、赤道略鼓的椭球体,极半径与赤道半径相差21千米。地球平均半径为6 371千米。我们依据地震波的原理,探测出地球内部大致分为地壳、地幔和地核三部分。地壳由各种不均匀的岩石组成,除地表覆盖着一层薄薄的沉积岩、风化土和海水外,主要是花岗岩一类的物质。地壳在地球的全部结构中,只占极薄的一层。据新近的探测资料报道,地壳的平均厚度为17千米。

“当然,由于地球表面是凹凸不平的,有些地方地壳就较厚,如我国青藏高原达到40千米~50千米;有的地方很薄,在大洋深处,地壳只有几千米。人们所说的‘地厚’应该指的是地壳这一层。科学家们了解的地幔则是约2 900千米厚、非常坚硬的物质。地幔以下的地核则是由温度很高的液态物质组成的。目前人类钻探,最深不过十几千米,还没有突破地壳。

“现在我们普通的气球是无法飞出地球大气的,但是人造卫星可以飞出地球大气层,发射到宇宙空间去。发射最远的就是‘旅行者’号,它带着地球的很多信息,希望能和太空的其他生物

取得联系。”顾磊“课”上得不错，脉络清晰。

“地球的奥秘是无穷的，茫茫宇宙有很多未知。即使是脚下的这方热土，也有很多未知的秘密哦！”妈妈忍不住感慨。

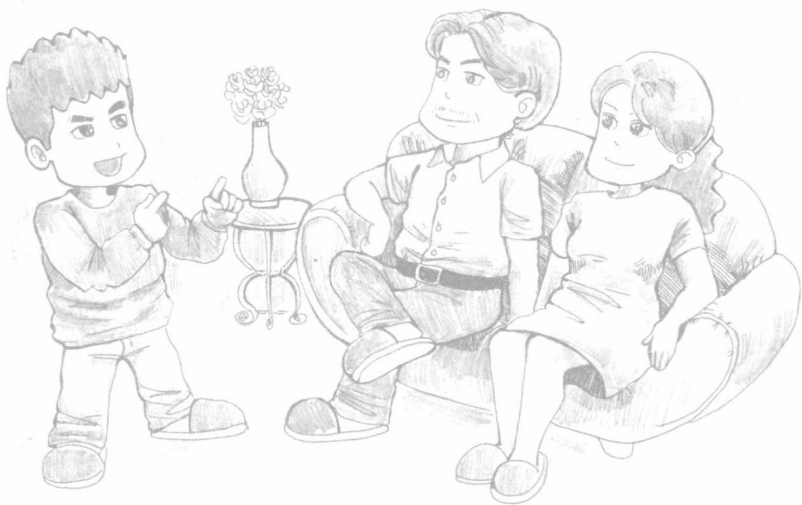
“对了，我刚刚还看到了臭氧层，主要分布在 22 千米~27 千米的高空。”顾磊很有兴致地继续发挥。

“臭氧层是地球生命的保护伞，它能吸收大量的紫外线，防止生物被紫外线灼伤，同时它又能透射进来一部分紫外线，让紫外线发挥杀菌作用。晒太阳有利于身体健康。梅雨天要把衣物放在阳光下照射，才能杀菌。冬天也要经常晒被子。”妈妈看来很了解臭氧层。

“但是现在的臭氧层已经有空洞现象，在南极地区好像最明显。”爸爸关注到了新的问题。

“这主要是我们人类使用氟利昂等制冷剂导致的。如果臭氧层继续变薄或者消失，紫外线便会太强，严重伤害我们地球上的生物。”顾磊解释。

“你堂姐说过，每年澳大利亚就有大约 38 万人患皮肤癌。



你要知道,澳大利亚总共才 2 100 万人。这可能就和他们那里紫外线异常强烈有关。”爸爸插话。

“紫外线强烈太可怕了!看来不仅是晒黑的问题,还会晒伤的。顾磊,你以后夏天也要搽防晒霜!”妈妈总是细心的。

“嗯!爸爸、妈妈,你们以后买空调和冰箱的时候,一定要选用无氟的哦,又节能又环保。这可是对地球上所有生命的贡献。”

“没错,儿子,你说得对!”爸爸、妈妈立即表示赞同。

“对了,我刚刚查资料的时候,发现还有一个神奇的大气层,叫电离层。这一个层面也有着非常重要的作用。”顾磊又打算进行新的探索了。

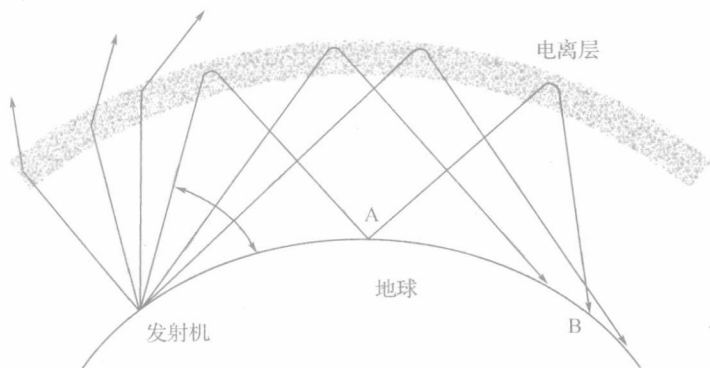
03 电离层的妙用

电离层在 50 千米~1 000 千米的高空,有若干电离层。这里的大气在太阳紫外线和宇宙射线的作用下,处于高度电离状态,能反射无线电短波,对无线电短波通信有着重要作用。

极光只发生在高纬度地区严寒的秋冬夜晚,没有固定的形态,颜色也不尽相同。在北极出现的称为北极光,在南极出现的则称为南极光。

“通常我们的电台、手机、卫星、雷达等都是靠无线电波的传播来实现通信的。无线电波分为超长波、长波、中波、短波、超短波等若干波段。超长波、长波、中波无线电信号,通常都是靠近地面传输的,也就是地波传输。虽然在传播过程中,能量会逐渐被大地吸收,很快减弱(波长越短,减弱越快),因而传播距离不远,但沿地表的地波传输可以不受气候影响,可靠性高。短波近距离通信也利用地波传输。

“而无线电短波信号要想实现远距离的传输,就必须依靠电离层,因为电离层对无线电短波信号有着反射作用。但是电离层不是很稳定,会受到太阳活动的干扰。当太阳爆发耀斑的时候,会伴随着大量的太阳电磁波进入地球电离层,会引起电离层的扰动。此时经电离层反射的短波无线电信号会被部分或全部



无线电短波通信的传输原理

吸收,从而导致通信衰减或中断。”顾磊介绍了他所了解的与电离层有关的知识。

“我记得二战中,好像就有这样一个例子。一个报务员被冤死了。”对军事异常关注的爸爸附和道。

“哦,这是怎么一回事呀?爸爸,你快说!”一向爱听故事的顾磊向爸爸急切央求道。

“咳咳”,爸爸清清嗓子,说起了故事:“在二战期间,妄图统治世界的希特勒气焰正盛,罪恶的魔爪不断伸长。在战争中,德军无线电台在联络中作用日显重要,前线报告战果、下达命令,大都由报务员通过无线电台来完成。

“但是有一天,德军前线某军团司令部无线电台工作室一片嘈杂,呼叫声和机器的运转声交织在一起,报务员波诺克忙得不可开交。突然,军团参谋长匆忙进来,要求波诺克立刻把一封特急电文发出去,电文的内容是命令前线师团部队迅速从阵地上撤退。

“波诺克赶紧调好电台,准备发报。就在这时,无线电耳机里一点声音也没有了。‘哎呀!耳机怎么变成哑巴了?’波诺克反复与对方联系,可仍然毫无音讯。他又急忙检查仪器,可仪器运行十分正常。

猜中国省区、城市

1. 船出长江口——上海
2. 银河渡口——天津
3. 太阳下山——洛阳
4. 久雨初晴——贵阳
5. 千里戈壁——长沙
6. 双喜临门——重庆
7. 夸夸其谈——海口
8. 圆规画蛋——太原
9. 白浪滔滔大江流——
银川
10. 四季温暖——长春
11. 快乐之地——福州
12. 大力士——武汉
13. 萤光当灯——昆明
14. 两个胖子——合肥
15. 翼王故里——石家庄
16. 长江、珠江、黄河、淮
河——四川
17. 宝地——贵州
18. 百万雄师过大江——
济南
19. 花满海湾——香港