

424458

成都工学院图书馆

32

14472

基本馆藏

自然科学小丛书



天文知识问答



云南人民出版社

天文知识问答

云南人民出版社

天文知识问答

云南大学物理系选辑

*

云南人民出版社出版

(昆明市书林街100号)

云南新华印刷厂一分厂印刷 云南省新华书店发行

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: $2 \frac{3}{8}$

1974年8月第一版 1974年8月第一次印刷

印数: 1—11,300

统一书号: 13116·48 定价: 二角

毛主席语录

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学来了解社会，改造社会进行社会革命。人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

8A007/05

出版说明

为了贯彻党的基本路线，重视意识形态领域的革命，结合批林批孔运动，进一步宣传唯物论，反对唯心论；宣传无神论，反对有神论；宣传辩证法，反对形而上学，在我省广大工农兵群众和知识青年中普及自然科学知识，我们在有关单位大力协助下，计划编辑出版一套《自然科学小丛书》。

这套小丛书是综合性的自然科学普及读物，内容包括天文、气象、地质、地理、生理、病理、动物、植物、人类进化史、生物进化史等方面。力求结合我省农村、边疆三大革命运动的实际，内容深入浅出，文字通俗生动，图文并茂。适合广大工农兵和知识青年阅读。

《天文知识问答》是这套小丛书的一种。本书是由云南大学物理系俞文海、阎石城、曾昭权等同志根据上海人民出版社新版《十万个为什么》进行选辑，其中有的文字和内容进行了删节。由于我们水平有限，又缺乏编辑科学普及读物的经验，因此，可能有不少缺点和错误，恳切希望广大读者批评指正。

目 录

流星和火流星是怎么回事？	(1)
天空为什么会出现流星雨？	(3)
彗星是什么？	(6)
怎样找到行星？	(8)
别的星球上有生命吗？	(10)
太阳上的光和热是怎么来的？	(13)
太阳上为什么有时候有黑点？	(15)
为什么恒星会发光，行星却不会发光？	(16)
为什么星星各有不同的颜色？	(17)
为什么天上会有天河？	(18)
北极星为什么老在北方？	(20)
怎样找北极星？	(22)
天上的星星到底是什么东西？	(23)
天上有多少星星？	(25)
星星离我们有多远？	(27)
宇宙是什么组成的？	(29)
宇宙到底有多大？	(33)
为什么会发生日食和月食？	(34)

一年里可以发生多少次日食和月食？	(37)
月亮为什么会发生圆缺的变化？	(41)
月亮中的黑影到底是什么？	(44)
为什么太阳总是东升西落？	(46)
为什么冬天日短夜长，夏天日长夜短？	(47)
阴历和阳历是怎样来的？	(50)
为什么要置闰年、闰月？	(52)
二十四个节气是怎么来的？	(54)
为什么说我国人造卫星上天，标志着科学技术 达到了一个新的水平？	(57)
为什么人造卫星能按预定的轨道运行？	(60)
为什么人造卫星能测量地球的形状和大小？ ...	(62)
为什么人造卫星可以转播远地的电视？	(63)
为什么人造卫星可以转播广播，传送电报、电 话？	(65)
为什么一般只能在黎明和黄昏看到人造卫星？	(67)
为什么在不同时间里，人造卫星是从不同方向 飞来的？	(68)
为什么有时能看到人造卫星后面有一个亮点跟 着？	(70)
为什么人造卫星发射时穿过大气层不会烧掉？	(72)
天文和气象有什么不同？有什么关系？	(74)

流星和火流星是怎么回事？

在晴朗的夜晚，我们仰望天空，有时会看到在星星之间，突然出现一条亮光，划过一段距离之后又不见了，这就是流星。

流星是怎么回事呢？有人说这是一颗星掉下来了。有迷信思想的人说“地上一个人，天上一颗星。星落了，就是有人死了”。这些说法对吗？实际上，这并不是什么星掉下来了，与人的生死更是毫无关系。

我们看到的满天星斗，绝大部分都是和太阳一样的天体，是非常巨大的恒星。它们都离地球非常非常远，根本不会有“掉下来”的事。就是离地球近些的“行星”，如象金星、火星、土星等，它们也都很大，同样不会有“掉下来”的事。

天文学告诉我们，星星的数目是多到无穷的。在现代天文望远镜所能看到的范围内，就有几千亿亿颗星，这比我们人类的总数还多几百亿倍。这些星星千千万万年来一直存在着，而我们人的寿命却只有几十年。因此，我们怎么能设想地上的一个人就是天上的一颗星呢？

那么，流星究竟是怎么回事呢？原来，在地球附近的宇宙空间里，除了其它行星之外，还有各种星际物质。这种星际物质，小的象灰尘，大的象一座山。它们原本是不发光的。当它们走近地球的时候，受到地心引力的吸引，就以每秒几十公里甚至更快的速度闯进地球大气层。这时，由于它们和空气发生摩擦，在很短的时间内温度就上升到几千度甚至几万度。在这样的高温下，它们就燃烧起来，于是在天空就划出一条亮线。这条亮线，开头一段是红的，后面的一段越来越亮，到消失前最亮，这是因为温度越来越高，燃烧越来越炽烈的缘故。这就是流星。

根据计算，每昼夜落到地球大气层里来的流星大约有两千万颗之多。它们绝大多数都是很小的，落进地球大气层之后很快就烧完了。一般说来，它们在离地面大约一百二十公里的高空开始燃烧发光，到大约八十公里的高空就烧完了。但是，有些比较大的流星，在烧掉一部分之后，还来不及烧完就落到地面上来。这时，它拖着一条火红的尾巴，发出耀眼的亮光 and 震耳的轰轰声，划过夜空向地面冲来，这就是所谓“火流星”。过去，人们不明白这种现象的真正原因，感到很惊恐，从而产生了各种各样的无稽之谈和迷信说法。

火流星烧剩的一部分落到地面上来，就叫做陨石。我国早在春秋鲁庄公七年（公元前六八七年）就有陨石的记载。陨石有大有小，从几两重到几十吨重不等。不过，通常都是很小的，大的陨石非常少见。现在已经找到的，世界上最大的一个陨石是在南非洲，重量超过六十吨；我国最大的一个陨石是在新疆，重量有二十吨。

对陨石进行研究，可以使我们了解地球外面的宇宙空间有些什么。根据化验结果，它的成分多半是铁、镍，或有的干脆就是石头。到目前为止，在任何陨石里都没有发现过地球上没有的东西。

天空为什么会出现流星雨？

夜间，天空中不仅常常能见到单独的流星，有时也会见到整阵的流星雨。当天空出现流星雨时，几十条甚至几百条亮光划破天空，好象一个大焰火似的，非常好看。

出现流星雨的道理和流星一样。不同的是：流星雨是地球在运行过程中，遇到了一大群宇宙尘粒（流星群）所造成的一种现象。

这大群的尘粒（流星群）是怎样形成的呢？

太阳系里有着许多各种各样的小天体，它们各自按照自己的轨道和速度绕太阳运行。这些小天体有时会发生碰撞。碰撞使得大块的碎裂成一大群小的；或者在碰撞后很多小的聚集成群。它们沿着同一轨道运行，形成了流星群。

有的流星群和彗星很有关系。彗星在运行时，由于内部气体爆炸，由于太阳压力的作用，或由于和流星体碰撞，而逐渐瓦解。瓦解过程中抛出的尘粒逐渐脱离彗星，形成了流星群。例如比拉彗星，根据计算，它在一八七二年很接近地球，最适合于观测。但在那一年并没有发现这个彗星，却在当年十一月二十七日的夜里，当地球穿过比拉彗星的轨道时，在欧洲和北美洲的许多地方，都看到了一阵极大的流星雨。这说明比拉彗星已经瓦解了，这一流星群是由比拉彗星的残骸形成的。

同一个流星雨，差不多总是在每年的相同日期内出现。例如，每年八月十一日到十二日，在英仙座方向（晚上看去，在北偏东地平线上面那一段银



图 一

河中间)会出现流星雨,这叫英仙座流星雨,地球上任何地点的观测者每小时都能看到四十到五十个流星。这是因为流星群的尘粒沿着一定的轨道分布,如果地球在某一天和某一流星群的轨道相遇,那么在一年以后的同一天,地球还会和这一流星群的轨道相遇。

流星群的尘粒在它轨道上的分布可能是均匀的,也可能是不均匀的。如果尘粒在它轨道上的分布是均匀的,那么每年的一定日期,当地球和它的轨道相遇时,所碰到的尘粒数目差不多相同,因此,每年都能看到程度差不多相同的流星雨。英仙座流星雨就是这种情况。如果尘粒在它轨道上的分布是不均匀的,例如狮子座流星雨,由于它的尘粒大量地集中在一起,每三十三年绕太阳公转一周,所以地球在和它相遇一次以后,要过三十三年才会在同一日期又和它相遇,也就是说,每过三十三年才出现一次浓密的流星雨。

到现在为止,发现的流星群已经有几百个了,著名的有天琴座流星群、英仙座流星群、天龙座流星群、狮子座流星群等等。

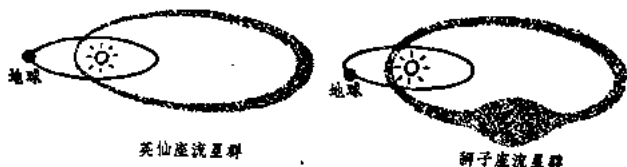


图 二

彗星是什么？

彗星，通常也叫“扫帚星”，它的形状生得特别，头部尖尖，尾部散开，象一把扫帚。有些人不知道彗星的形状为什么这么特别，对它的出现往往感到很意外，甚至认为这是一种反常现象，耽心要出现什么灾难，把它叫做“灾星”。这种说法是毫无根据的。

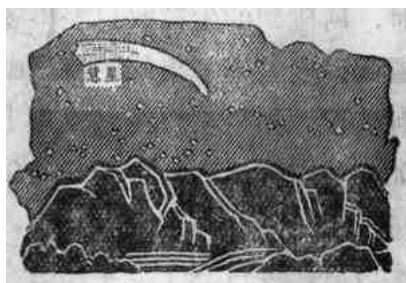


图 三

那么，彗星究竟是什么呢？毛主席教导说：“对于物质的每一种运动形式，必须注意它和其他各种运动形式的共同点。但是，尤其重要的，成为我们认识事物的基础的东西，则是必须注意它的特殊点，就是说，注意它和其他运动形式的质的区别。”彗星和地球不同。地球是一个坚硬的球体，而彗星则是一大团冷气间杂着冰粒和尘粒所组成。彗星的结构可分成彗核、彗发和彗尾三个部分。彗核由比较密集的固体质点组成，周围云雾状的光辉就是彗发。彗核和彗发合起来称为

彗头，后面长长的尾巴叫彗尾。这个扫帚形的尾巴，不是生来就有的，而是在彗星接近太阳的时候受太阳光的压力的压力把彗星上云雾般的气体推向后方，于是形成一条长长的尾巴。因此，彗尾总是背着太阳的，而且彗星越靠近太阳，彗尾就越长。

彗星的大小，那是太阳系里任何一个行星都无法和它相比的。大的彗星，核心部分的直径就有一百八十五万公里，相当于地球直径的一百四十五倍；小的彗星，核心部分的直径也有十三万公里，是地球直径的十倍多。至于彗尾，则更长，一般在五千万到两亿公里之间，

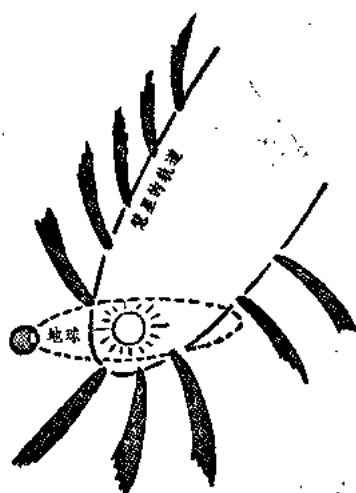


图 四

最长的达三亿五千万公里，相当于两万七千多个地球排成直线的长度。

彗星的体积虽然那么庞大，但它的密度却非常小，只是一团极其稀薄的气体。如果把彗星物质压缩到和地壳上物质密度一样，那么最大的彗星也不会比一座小山丘大多少。因此，地球在运行时，即使和彗

星碰上了，也不会受到什么影响。例如，一九一〇年，地球就曾经穿过哈雷彗星的尾巴；到一九八六年，哈雷彗星又将掠过地球。我们完全不必为此担心会出现什么灾难。

大部分彗星是沿着一条很扁长的椭圆轨道绕太阳运行，这叫“周期彗星”。每隔一定时间，它运行到离太阳和地球比较近的地方，我们就有机会看到它。周期彗星的周期是长短不一，有短到几年的，有长到几百年的。周期最短的一颗彗星叫恩克彗星，周期是三点三年，就是每隔三年零三个月，我们就能看到它一次。

除了周期彗星之外，也还有另一种彗星，它只在太阳附近出现一次，就象过路客人，以后就再也不见它回来，这种彗星叫非周期彗星。

我们的祖先早就注意到彗星的运行。例如，著名的哈雷彗星，我国早在公元前六——一年就已经有所记录，比西欧最早的记录还要早六百七十多年。

怎样找到行星？

天空中，眼睛可以看到的星星有六千九百多颗，这些星星绝大部分都是恒星，其中只有几颗是太阳系

的行星，那就是我们祖先早就知道的金、木、水、火、土五颗星。那么，我们怎样找到这些行星呢？

“任何运动形式，其内部都包含着本身特殊的矛盾。这种特殊的矛盾，就构成一事物区别于他事物的特殊的本质。”只要掌握了行星的一些特点，我们就不难找到它们。

第一、我们称它为行星，就是由于它不象恒星那样一直保持着固定的位置，而是会在天空中移动（实际上恒星也在运动，只是因为恒星离我们非常非常远，它的移动在短短的几十年里是不易觉察出来的）。假使晚上在天空中发现一颗比较亮的星，过几天、半月、一个月再去看看它，它相对于其它星星的位置看起来变了，那么这很可能就是一颗行星。

第二、行星一般都比较亮，特别是金星，看上去是天空中最亮的星。木星、水星、火星在最亮的时候，也比任何一颗恒星亮。但是，由于行星和地球之间的距离一直在变化着，所以看上去它的亮度也会有变化。

第三、行星的光很稳定，一般不会一闪一闪，而恒星的光却会闪烁不停。

如果发现有一颗星星具有上面所讲的三种情况，那很可能它就是行星。

下面我们介绍几颗大行星的特点：

水星：只能在黎明前的东方地平线上面或是在傍晚的西方地平线上面看到它。一般是不大容易找到它的。

金星：发出金黄色的光芒，非常明亮，有时甚至在白天都可以看到。有时，我们可以在黎明前东方天空中看到它，于是就叫它做“启明星”；有时，我们可以在黄昏后西方天空中看到它，于是就叫它做“长庚星”。其实“启明星”和“长庚星”就是同一颗星，也就是金星。

火星：火红的颜色，很容易识别。它的光辉明亮而不闪烁，红橙橙的颜色，象火焰一样，十分引人注目。

木星：也很亮，它在天空中一年大概移动的角度为三十度，比较慢。

土星：因为它离我们比较远，看上去没有上面所讲的几颗星亮，但最亮的时候看上去要比牛郎星、织女星亮得多。由于它离太阳比较远，要二十九年半才绕太阳转一圈，因此，看上去它在天空中移动得很慢。

别的星球上有生命吗？

别的星球上有生命吗？这是一个非常使人感兴趣