

● 课外半小时丛书 ●  
KEWAIBANXIAOSHICONGSHU

# 苍天与大地

关景龙



河北教育出版社

课 外 半 小 时 丛 书

# 苍 天 与 大 地

关景龙

河 北 教 育 出 版 社

课外半小时丛书

苍天与大地

关景龙

---

河北教育出版社出版（石家庄市北马路45号）  
河北新华印刷三厂印刷 河北省新华书店发行

---

787×960毫米 1 32 3.875 印张 61,000 字 1989年12月第1版  
1989年12月第1次印刷 印数：1—4,000 定价：1.15元

ISBN 7-5434-0508-3/G·420

# 我们的话

中学生朋友：

《课外半小时丛书》同你见面了。

她，凝聚着我们的心血、诚意和期望。

今天的时代，是知识迅速更新的时代。知识，时间；时间，知识，编织着现代人的生活，每一个人都想用最少的时间，获取最多的知识。

《课外半小时丛书》正是基于这样的需要，应运而生了，期望能得到你的热爱。

“丛书”编纂的宗旨在于：增长知识，开阔视野，启迪智慧，陶冶情操。

她，是知识的使者，海阔天空，

古今中外。你想知道的,她都会尽力告诉你。

“半小时”虽然短暂,但,只要你辛勤地耕耘,就一定有所收获。

“丛书”虽然小巧,但,只要你日积月累,就一定会结出硕果。

《课外半小时丛书》愿在你课外半小时里伴随着你。

然而,这毕竟是一个尝试,在内容和形式上一定会有不完善的地方,希望你能热心地鼓励她,帮助她。

我们,期待着秋天的收获!

编 者

1988年12月

---

---

# 目 录

---

---

|        |    |            |
|--------|----|------------|
| ( 1 )  | 1  | 宇宙有多大      |
| ( 4 )  | 2  | 恒星动不动      |
| ( 7 )  | 3  | 星等         |
| ( 10 ) | 4  | 星座         |
| ( 17 ) | 5  | 恒星的一生      |
| ( 23 ) | 6  | 太阳家族       |
| ( 28 ) | 7  | 太阳壮观       |
| ( 33 ) | 8  | 关于“中心”的争论  |
| ( 38 ) | 9  | “日心说”的日趋完善 |
| ( 42 ) | 10 | 月球概况       |
| ( 45 ) | 11 | 从地球上看见月亮   |
| ( 50 ) | 12 | 年、月、日的确定   |
| ( 55 ) | 13 | 农历与节气      |
| ( 58 ) | 14 | 历法演变秩事     |
| ( 61 ) | 15 | 大海的呼吸      |
| ( 67 ) | 16 | 艰难的认识过程    |

|        |    |           |
|--------|----|-----------|
| ( 72 ) | 17 | 寻找大地转动的证据 |
| ( 76 ) | 18 | 地球的年龄     |
| ( 80 ) | 19 | 地震的功劳     |
| ( 85 ) | 20 | 从魏格纳的发现谈起 |
| ( 90 ) | 21 | 地球磁场倒转之谜  |
| ( 94 ) | 22 | 未来的大洋     |
| ( 97 ) | 23 | 地球的外衣     |
| (101)  | 24 | 海洋中的河流    |
| (106)  | 25 | 蓝色革命      |
| (110)  | 26 | 人类和地球     |

## 宇宙有多大

**天** 有边际吗？这是人们常常议论的问题。

地球的平均半径为6371公里，表面积有5.1亿平方公里，大约是我国面积的53倍，对于人来说，地球可算得上是一个“庞然大物”，然而在太阳家族的九个行星兄弟中，它仅排在“老五”的位置上，比起它们的头头——太阳来说，地球就显得更为渺小了。太阳的直径为地球的109倍，它的肚子里可以装下130万个地球。如果把太阳系中最外圈的冥王星轨道当作太阳系的边缘，那太阳系的直径有120亿公里，正好为地球赤道周长的30万倍。如果把太阳系缩小成一个直径1公里的圆形广场，则地球就变成直径1毫米的



沙粒。

太阳虽大，但在宇宙中也仍然是一个极为普通的成员。在万里无云，繁星闪烁的夜晚，仰望天空，可以看到横亘天空，银白色的光带，这就是含有1000多亿颗像太阳一类的星体的银河。银河有多大，如果仍以公里为长度单位计之，使用起来很不方便，如天上的比邻星距地球有42000000000000公里。这样的数字，不仅写起来麻烦，也不好读，何况比邻星和地球的距离，仅仅只比太阳远，而其他恒星离地球就更远啦！

为了比较简便地表示宇宙中长距离的量数，人们就设法寻找更大的长度单位。日地的平均距离约1.5亿公里（实际为149600000公里），于是人们就把日地平均距——1.5亿公里，作为天文上的一个长度单位。后来人们发现这个长度单位还是太小了，大家觉得光的速度很快，一秒钟可行近30万公里（实为299792.458公里），照此计算，光在一年里可行10万亿公里，于是人们就把这个距离当作天文单位，叫光年。

银河的形状像个扁平的圆盘，以光年为单位，银河的直径有10万光年，中心厚3万光年，边缘厚1万光年，太阳居于离银河中心3万光年的位置上。如果我们跑到银河的中心，太阳发的光，需经3万年后，我们才能看见。如果把银河系缩小成一个直径1000公里的“扁盘”，那么太阳系的直

径就相当于12米,太阳就变成只有一粒芝麻大,地球也就变成一粒要用显微镜才能看得见的灰尘了。由此可见,银河系是多么大的空间啊!

宇宙间有多少个像银河那样的星系呢?到目前为止,科学家观察到,宇宙间大约有10亿个像银河那样的星系,十亿个银河合起来是多么大的空间! 1938年3月29日,澳大利亚莫——澳天文台发现了一个非常特殊的星体,它发出的能量是太阳的100万亿倍,距地球360亿光年,这是目前人类所观察到的宇宙尺度。人类对宇宙认识的历史证明:随着科学技术的发展,观察手段的不断改善,人类观察到的宇宙空间范围不断扩大。于是人们得出一个结论——宇宙是无穷无尽的。人类对宇宙认识的深化,需要世代的人们去探索。

## 恒星动不动

**科**学家发现，像银河那样的星系有10亿个，每个星系中含有几十亿以至数千亿颗数目不等的星体，其中绝大多数是恒星。什么是恒星呢？恒星是由炽热气体组成，自身能够发光的星体。不少人顾名思义，认为恒星是永恒不动的星体。其实不然，人们之所以产生这样的错觉，是因为：

1．几乎所有的恒星的亮暗程度是不变的； 2．恒星之间的相对位置几乎也是不变的，如北斗七星总是排成一只汤勺的样子。

恒星动不动呢？人们经过仔细的测量和长期的观察，发现恒星时刻都处于不停的运动状态之中。不过它们的运动方向和速度快慢各不相同，有

的向着地球奔来，有的离开地球越来越远，有的每秒可行数公里以至数十公里，有的自行最快每秒可达583公里，比人类发射的火箭要快得多！一颗人造星体，如果它的运行速度在每秒11.2公里，就能脱离地球的引力，而绕着太阳旋转，绝大多数恒星的运行速度都大于人造行星的速度。

恒星既然以如此高的速度自行，而且自行的方向也各不相同，为什么我们反觉得它们之间的相对位置没有变化呢？这是由于恒星和地球的距离都太远的缘故。如牛郎星离我们是16光年，织女星是26.3光年，有的离我们远达数百亿光年。由此可见，恒星的自行速度虽大，但和它们与地球的距离相比，就显得微不足道了。

如果以恒星每年自行路程两端的视线所夹角的大小来计，自行速度最快的恒星，每年移动的角度才10秒，需经360年才自行1度。在人有限的生命里，根本无法觉察到恒星能自行1度。如此微小的位移，很难使人觉察到恒星在运动。

是谁最先发现恒星在运动呢？我国唐代的天文学家张遂，通过精确测定一些恒星的位置，发现当时这些恒星的位置，和古代的记录有显著的不同。这是世界上第一次发现了恒星的运动，而西方直到18世纪才发现了恒星的运动，比我国晚了约1000年。

我们熟悉的北斗七星，就是由于每颗星运动

的速度和方向都不一样，所以在10万年前和10万年后的构造形状与现在都不相同(如图 2 — 1 所示)

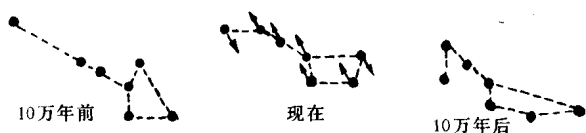


图 2 — 1 北斗七星图形的变化

经过10万年漫长的时间，北斗七星之间的相互位置，才有这么一点变动，在我们有限的生命里，怎么能看出它们在运动呢！

## 星 等

**恒**星有暗有亮，如何区分恒星的亮暗程度呢？用很亮、很暗、比较亮、比较暗等词语，很难把它们分辨的清清楚楚。

按恒星的亮暗程度，把它们分为若干等级，叫恒星的视星等。早在2000多年前，古希腊天文学家帕恰斯（公元前190—125年）把肉眼能看到的星分为6等，最亮的叫一等星，刚能看出的星是六等星，二者相差5等。近代天文学在原来的基础上规定，星等每增加一等，亮度减少2.512倍。即星等按等差级数递增，由一等星逐级增至二、三、四、五、六等星，而亮度则以等比级数递减，即二等星比一等星暗2.512倍，三等星又比二等星暗2.512

倍，以此类推，六等星正好比一等星暗 $2.512^5 = 100$ 倍。

为了更准确地表示恒星的亮度，视星等也可以采用数字计算，如北极星的视星等为1.99，织女星是0.03，太阳是 $-26.8$ ，农历每月15日月亮的视星等为 $-12.6$ 。太阳与月亮的视星等相差14.2级，它们的亮度相差 $2.512^{14.2}$ 倍，即月亮比太阳暗近10万倍。

视星等的大小，只表示恒星的亮暗程度，而恒星的亮度，不仅与恒星发光的强弱有关，而且也受恒星与地球距离的远近所制约。如果两颗恒星发光的强度相同，那么距地球近者亮，远者暗。如天鹅座中的 $\alpha$ 星（一等星，中名为天津四）发光的强度是太阳的5万4千倍，但其亮度却比太阳暗 $2.512^{26.8+1}$ 倍，这是由于它和地球的距离（1600光年）比太阳远得多的缘故。

为了比较两个恒星发光的强度，应该把它们放到和地球距离相同的位置上，才能显示出来。恒星虽然不能移动，但它的亮度与星、地距离之间存在着如下的数量关系：恒星的亮度与星、地距离的平方成反比。如距离缩小一半，亮度增加4倍，距离缩小10倍，亮度则增加100倍，视星等减低5。织女星距地球26光年，如果把它放到距地球1光年，和太阳的距离相同，它的亮度，就要比现在看到的增大2万8千亿倍。比太阳还要亮

40倍。

按上述恒星亮度与星、地距离之间的数量关系，我们可以将恒星置于任何新的位置，计算出它在新位置上的亮度，再按亮度与视星等之间的数量关系，算出它在新位置上的视星等数。根据天文学的规定，把恒星都置于和地球相距32.6光年的地方，恒星的视星等数，也叫它的绝对星等。即一颗和地球相距32.6光年的恒星，它的绝对星等就等于它的视星等。

绝对星等反映了恒星发光的强弱，它和视星等一样，星等数越小，光度反而越强，绝对星等相差一等，光度相差2.512倍；相差5等，光度也正好相差100倍。



## 星 座

**每**逢晴朗无月的夜晚，万里长空，繁星点点，然而即使视力最好的人，肉眼也只不过能看到3000颗左右的星体；在围绕整个地球的天空中，可见的星体是6000颗左右。如果用望远镜观察，就能看到更多的星体，用的望远镜越大，看到的星体就越多，星体中的绝大多数都是恒星。

人们为了确定方向，认识季节，掌握时间，寻找新星体的位置，就需要能够辨认天空中的恒星。尽管恒星每时每刻都在不停地沿着各种方向快速自行，但由于它们距地球都十分遥远，所以看起来它们之间的相对位置几乎没有什么改变，尤其是那些较为明亮而又总是构成某种形态的恒星，为我