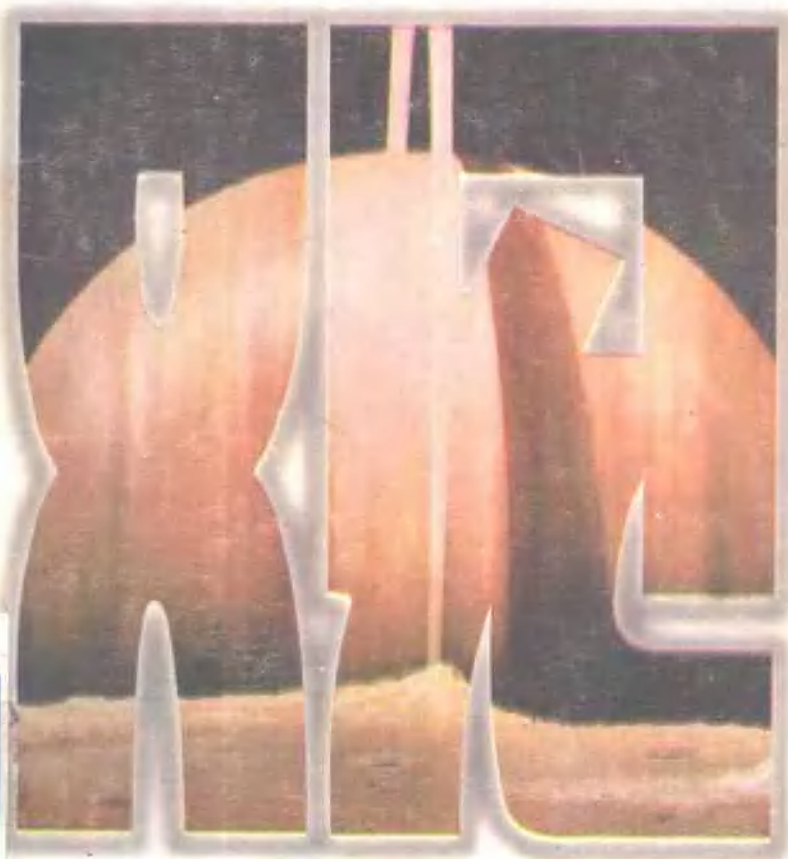


谈天说地丛书

天空奇观

主 编 聂清香 聂晓红



中国人事出版社

谈天说地(2)

总策划 何 发

主 编 聂清香 聂晓红

天 空 奇 观

编 著 聂清香

中国人事出版社

目 录

一 彗星大观.....	(1)
天涯游子.....	(1)
变色龙与脏雪球.....	(4)
看得见的虚空.....	(6)
掠日彗星勇蹈火海.....	(8)
彗木大碰撞	(10)
何来何去	(12)
哈雷彗星近貌	(15)
安知祸福	(17)
彗星蛋趣闻	(20)
二 天外来客	(22)
宇宙礼花	(22)
谁是纵火犯	(28)
海上疑案	(31)
火龙奇观	(32)
不速之客	(35)
陨冰下凡	(39)
陨石奇闻	(42)
地球陨石坑传奇	(45)
通古斯大爆炸之谜	(49)
恐龙灭绝的天文说	(53)
三 日食和月食	(58)

日月食神话与实话	(58)
日食奇观	(62)
窥测天机	(66)
追赶月影观日食	(71)
“日食迷”寻日食记	(74)
月食漫谈	(77)
日月食趣闻	(80)
日月食预报	(82)
四 大气魔术	[88]
地球的“外衣”	(88)
天空为什么是蓝色	(90)
谁持彩练当空舞	(93)
大气幻影	(96)
“太阳游戏”	(100)
日晕景观	(104)
红太阳、绿太阳、蓝太阳	(110)
峨嵋宝光	(113)
神奇变幻的极光	(115)
五 星海揽胜	(122)
天外观星	(122)
天界鸾凤——天狼星及其伴星	(124)
南天三兄弟——南门二	(126)
最漂亮的星团	(129)
最美丽的星系	(132)
冬季晴空观星云	(136)
超新星的故事	(140)

一 彗星大观

天涯游子

晴朗的夜晚,当你抬头欣赏那闪烁的繁星或者皎洁的明月时,都会感到天空无比的宁静、祥和,尽管偶然有流星滑过,也只是稍纵即逝,引不起半点涟漪。可是,如果某一天,天空中突然出现一庞然大物,形如扫帚,倒挂星空,扰乱了天空的正常秩序,你一定会惊慌不安。其实大可不必,这就是人们朝思暮想的天空一大奇观



图 1·1 彗星

——彗星。

彗星俗称“扫帚星”，因形状像把大扫帚而得名。“彗”字在中文里就是扫帚的意思。在外文中，这个词来自古希腊文，原意是有“尾巴”或“毛发”的星。

彗星是罕见的天体，形状奇特，很容易引起人们的注意。我国古代有大量彗星出现的记载。1973年湖南长沙马王堆汉墓中出土了一幅彗星图，据考证其绘于公元前200多年。图中绘出了20多种不同形状的彗星，五花八门，无奇不有。

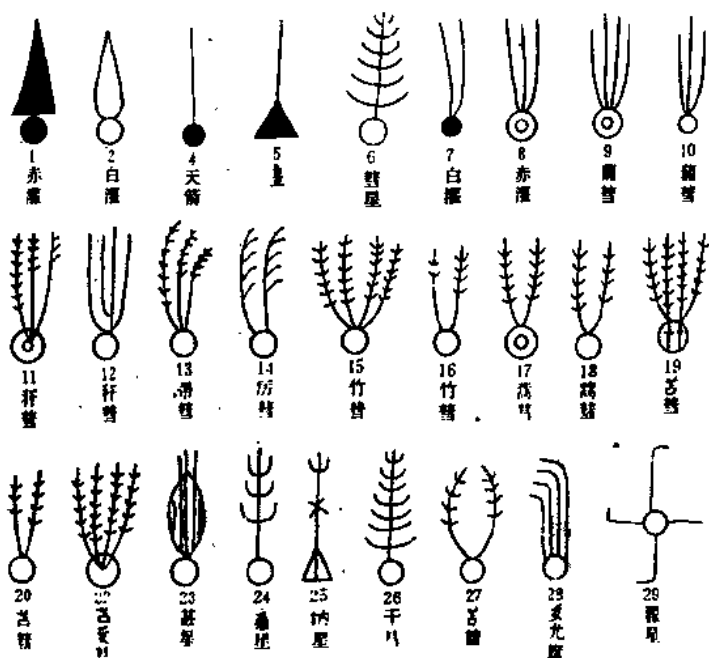


图 1-2 马王堆帛书的彗星图

用肉眼看彗星，只能看到那些大而亮的，要几年甚至几十年才能看到一次，而特别明亮的，比所有的星星都亮，仅次于月亮，且白天也能看到的，那要几百年才看到一次。用望远镜，一些暗弱的彗星也可以看到，平均每年可以看到 10 来颗，其中有的是以前出现过的，有的是新出现的。

自古到今，被观测到的彗星接近 2000 颗，但有些是重复出现的，所以实际上看到的数目只有 1600 颗。彗星究竟有多少？据估计，在太阳系中约有 1 千亿颗。这是一个很大的数目，在太阳系中，也许只有流星微粒才比这多。16 世纪德国天文学家开普勒说过：“彗星在天空中就像鱼在大海里那样多。”这个比喻非常恰当。彗星这么多，为什么又罕见呢？

原来，彗星实际上并不大，它们是太阳系的小天体，那么多彗星的总质量加起来，也只有地球质量的 $1/10$ 左右。这些小天体不像大行星那样容易被太阳约束在周围，沿着近似圆形轨道绕太阳转动，而是活泼得很，有的轨道是椭圆，有的是抛物线，有的是双

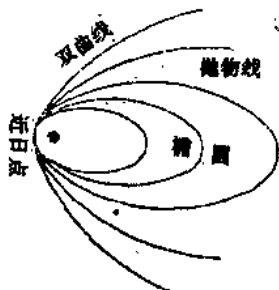


图 1-3 彗星轨道

曲线。后两者的彗星走到我们地球附近一次后，再也回不来了，不知到宇宙的何处去漫游了，还是葬身于宇宙海洋；椭圆轨道的也与大行星一样，只是椭圆的形状又扁又长。如图 1-4 所示的哈雷彗星轨道，近日点在地球的里面，而远日点却到了海王星轨道的外面。哈雷彗星绕太阳一周需要 76 年。哈雷彗星转一圈用这么长的时间，但仍属于短周期彗星，还有更长时间的。长于 200 年的叫长周期彗星，长周期彗星的轨道

更扁长,平均周期可达 1000 万年。

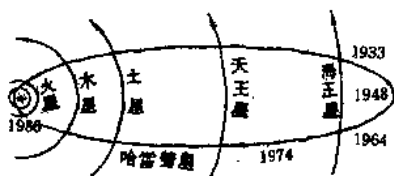


图 1·4 哈雷彗星轨道

由于以上原因,彗星一生中大部分时间离群索居,远在天涯,只有很小一部分时间光临太阳和地球附近。因此,虽然彗

星数目很多,但我们看见的机会却很少。天文学家们虽然一直在辛辛苦苦地寻找新彗星,但在现有条件下找到的数目也少得可怜。有人形容说,就像在河边钓鱼一样,总不能将游过的鱼都钓上来。

正因为彗星总是由天涯不期而至,待不上几日又匆匆而去,所以中国古代文献中也有的称它为“客星”。后来,人们发现同一颗彗星隔几年或几十年就会出现一次,就像游子回家一样,因此,称之为回归。如哈雷彗星曾在 1910 年出现,到 1976 年又回归一次。所有的沿椭圆轨道运动的彗星都叫周期彗星,在其有生之年一般都可以多次回归。

变色龙与脏雪球

彗星是一个极不寻常的天体,它的形态能够千变万化。在彗星离太阳很远时,用望远镜看起来只是一个发光的云雾

状斑点,中间比较明亮,边缘稍微模糊。随着彗星向太阳靠近,云雾状物质扩展,彗星越来越亮,明显可看到中央有一个物质较密集而且明亮的部分,称为彗核;彗核周围的云雾状包层像彗星长出的头发,称之为彗发。彗星走近太阳的过程中,彗发越来越长,越来越亮。当彗星走到火星轨道附近时,彗发中的物质越来越多,并且像受到太阳吹来的风一样,向着后方拖去,形成了一条或几条明亮的光带,人们称之为彗尾。彗尾继续生长,越来越长,到达近日点时,达到最长。过了近日点,彗尾变短,而且越来越短。在整个运动过程中,彗尾始终背离太阳。

远离太阳时,彗星完全是一个“小不点”,可走近太阳时就完全可以变成一个巨大的妖怪。有的彗头比太阳还

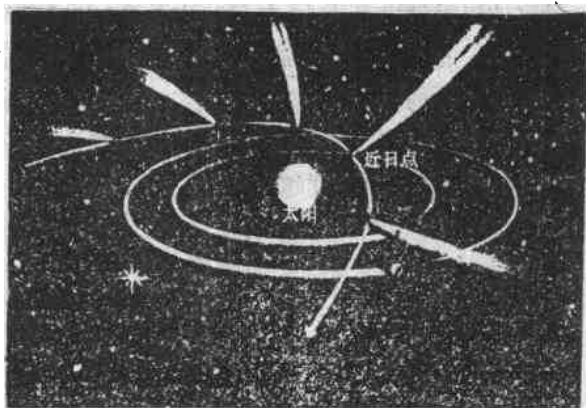


图 1-5 彗星的变化

大,彗尾长得惊人,肉眼可见的彗星,彗尾长一般为 1 千万到 1 亿 5 千万公里,有的达 3 亿多万公里,如果头在太阳附近,尾巴则穿过水星、金星、地球,直到火星轨道之外。有人称彗星为天上的变色龙,一点不差。

对彗星的发光机制,我国古代也早有深刻认识。如《晋书·天文志》中说:“彗体无光,傅日而为光。故夕见则东指,晨见

则西指。”意思是说彗星体本身并不发光,是由于太阳的作用而发光,所以傍晚出现时,尾巴指向东方,早晨出现时,尾巴指向西方。

彗星为什么会有这千变万化的本领,它是由什么组成的?

现在的一些观测事实都有力地支持了惠伯提出的“脏雪球”理论。1950年,惠伯提出来,彗星是一个冰和尘埃冻结在一起的团块,俗称“脏雪球”,这就是彗核。当彗星走近太阳时,由于受热,这个脏雪球的表面就升华出气体,并带出一些尘埃。气体和尘埃围绕在脏雪球周围,就形成彗发。由于太阳向外辐射光也有压力,并且也向外高速抛射带电粒子,这些带电粒子的高速运动形成了一股强大的“太阳风”。在太阳光压和太阳风的作用下,彗发中的尘埃离子被推向后方,就形成了彗尾。离太阳越近,彗核升华出来的物质越多,而且太阳压力也越大,因而彗尾就越长。

看得见的虚空

1910年哈雷彗星回归,出现了极为壮观的景象。它戴着一条薄纱似的白带,在天空缓缓而行,当头部下了地平线时,尾巴还拖在天空中央。5月18日,哈雷彗星运行到了地球和太阳之间,离地球只有2400万公里,尾巴长2亿公里,横扫地球而过。5月19日到21日,彗尾长达140度,横跨天空,和银河差不多,极为罕见。

据说,在这以前,欧洲闹出了一场风波。人们知道彗尾将扫过地球,且由光谱分析得出彗尾中含有几种毒气,所以担心彗尾扫过地球时,就像鳄鱼的尾巴扫鸡蛋一样,地球会因此“粉身碎骨”,或引起世界洪水泛滥,或人类中毒死亡,好像世界末日降临了。于是有人倾家荡产地挥霍,有人写下遗嘱,把自己的财产捐献给教堂,闹得人人胆颤心惊。可是出乎人们的意料,地球虽然在彗尾中穿行了几小时,可是什么事情也没有发生,一切如故,一场虚惊。这是怎么回事?莫非是上帝保佑他们?

原来,人们当时对彗尾的物质密度估计太高了,其实彗尾的物质极其稀薄,物质密度比地球上所见的高真空还小得多,任何地球实验室中都造不出这样高的真空。因此有人称它为“看得见的虚空”。

彗星的体积虽然庞大,但是质量却小得可怜。1770年有一颗彗星与木星的卫星相遇,竟然观察不到对卫星运动的丝毫影响。1957年,天文学家们对一颗分裂为二的彗星进行了分析,算出其质量约为1000亿吨。据估算大彗星的质量在1千亿到1亿亿吨左右,小彗星只有几十亿吨。听起来,这个数字很大,其实在宇宙中,这是个很小的数。地球的质量为 6×10^{21} 吨,一颗1000亿(1×10^{11})吨的彗星,也仅有地球的1/6000亿,相当小了。

彗星如此小的质量却主要集中在彗核上,彗发和彗尾的质量都很少。但是彗核的大小不过几十公里,彗发的直径却常有几十万甚至上百万公里。彗星整体实际上也是个十足的“虚胖子”,个头大,东西少。

掠日彗星勇蹈火海

在众多的彗星中,有一种“掠日彗星”,它的近日点就在太阳表面附近,过近日点时速度非凡,可达每秒数百公里。掠日彗星经过日面时是极其危险的。因为日面之上区域有一个高温日冕区,温度比太阳表面还要高得多,达几百万度。一团冰雪球要穿过这样的“火焰山”确是一场严峻的生死考验。除此以外,彗星靠近太阳,太阳巨大的引力在彗星体各部分作用大小不相等,容易使彗星各部分间分崩离析而瓦解。因此彗星掠日险哉!悲哉!

1680年出现的大彗星是天文史上最亮的一颗彗星,这颗彗星在1680年12月18日离太阳最近时比十五的圆月还亮100倍!那时,它离太阳表面只有23万公里,以530公里/秒的速度穿过日冕,奇怪的是,它并没有烧毁,只是产生了一个长达2400万公里的大彗尾。这颗彗星周期很长,8800年绕太阳一周。

更为奇特的是1843I彗星,它1843年2月28日过近日点,当时距太阳只是13万公里,比1680彗星还近。但是它从熔炉里走出来时,竟然平安无事,只是4天后伸出一宽600万公里,长32000万公里的大彗尾。当时像探照灯光一样,横扫整个天空。

这都是侥幸者,本世纪美国发射的一颗人造卫星却曾为

我们录下了下面一组悲壮的镜头：

1979年8月30日13时57分，一颗彗星以每秒约560公里的速度一头撞在日面上，被熊熊烈火吞噬，到15时45分，照片上只剩下它一条淡淡的尾巴，并逐渐向太阳北方扩散开去。从此，这颗彗星烟消云散，无踪无影了。

此后，1981年1月27日和1981年7月20日，又有两颗彗星先后与太阳遭遇。

彗星与太阳相撞的这几次事件，在地球上观测不到的。因为太阳的强大光芒把发生在身边的一切都掩盖了。实际上历史上不可能没有类似的彗星遇难事件发生。例如1887年出现的一颗掠日彗星就曾使天文学家迷惑不解。因为发现它时，已经过近日点以后，并且是一颗没有头的彗星，剩下的彗尾，在两个星期后也消失了。后来经计算知，它的近日点离太阳中心只有2.7万公里，而太阳的半径却约为70万公里。不难推测，这颗彗星是斗胆跟太阳碰撞，才丢了脑袋的。

彗木大碰撞

1994年7月17日~22日发生的苏梅克——利维9号彗星与木星联珠碰撞成为万古奇观，震动了全世界。全球百座天文台(站)的数以千计的天文学家作了各种观测，都取得了丰硕成果。各地的天文爱好者也纷纷组织了观测，都力争一睹为快。

· 苏梅克——利维 9 号彗星是美国地质学家尤金·苏梅克和其协作者戴维·利维发现的。1993 年 5 月 25 日在美国马里兰州巴尔的摩召开的美国地球物理学会会议上，苏梅克报道了这颗彗星的发现。1993 年 3 月 25 日，他的妻子卜诺琳在检查苏梅克和利维拍摄的天体照片时，从一张星点密密麻麻的照片上发现了一颗像“压扁了的彗星”的星像。为了证实这颗特殊的星是否是彗星，他们求助于美国亚利桑那州基特峰天文台，让他们用大望远镜进一步确认。结果使用大望远镜的蒂姆·斯科蒂很快就发现，这是一颗已分裂为至少 20 块的彗星，这 20 颗彗星联成了一串，像一列长长的火车。国际天文联合会命名为“苏梅克——利维 9 号”周期彗星，并戏称为“火车彗星”。

彗星发现的当年，美国天文学就很快算出了它的运行轨道。原来它在 1992 年 7 月已经从木星身边掠过一次，当时离木星中心的最小距离为 12 万公里（木星半径约为 7.1 万公里），由于离木星太近，自身凝聚力较小的彗星体因各处受到木星引力不等而分裂开来。天文学进一步预言，这颗彗星将于 1994 年 7 月再次经过木星，到木星中心的最小距为 4.5 万公里，小于木星半径。因此将出现彗星与木星的大碰撞，碰撞引起的爆炸威力将比地球上现在所有的核武器的爆炸力大 10 万倍！

果然，第一块直径约为 1 公里的彗核，于北京时间 1994 年 7 月 17 日凌晨 4 时 15 分与木星首先相撞。随后，分别间隔大约 7 小时、4 小时、6 小时 20 分和 4 小时，另外 4 块也相继撞向木星。美国太空望远镜科学研究所和宇航局戈达德航天飞行中心由空间及地面收集到的资料表明，首次撞击产生

的多个火球绵延 1000 公里。据日本新闻报云，彗星碎片撞击木星时形成了一巨大的蘑菇云，高温气体直冲至 1000 公里的高空，并在木星表面留下了大如地球的黑斑。

北京时间 18 日下午 3 时 30 分，第 7 块彗星碎片撞击木星，紫金山天文台于 19 日晚上 19 时 30 分用望远镜看到了木星的这块“伤痕”，那是一个直径达 2 万多公里的“大坑”。据美国天文学家史蒂夫·马伦说，北京时间 19 日晚 18 时 30 分第 9 块撞击木星的亮度与第 7 块相当。

自从用望远镜观测木星 380 多年来，未见木星表面有多大的变化，可是这次第 7 块碎片在落点上空掀起了一个尘云隆起抛物面，在抛物面内又出现了一个黑色圆圈，这只“黑眼睛”成为木星最明显的标志。

20 日晚 18 时 12 分和 22 分，又有两块碎片相继与木星相碰，当晚 23 时 11 分至 12 分又发生了第 13 次碰撞。当时，天文学家们说，在彗星碎块的 10 几次猛烈轰击下，木星的南半球已经伤痕累累，有 7 个大创伤面直径超过 1 万公里，有一个达数万公里。

彗星的最后一块（第 21 块）于北京时间 22 日下午 16 时之后不久撞击木星，火球的亮度不及以前。苏梅克在最后一块彗星撞击前说，苏梅克——利维 9 号彗星当初的直径大约为 10 公里，质量大约 5000 亿吨，至少有 21 块碎块，以每小时 21 万公里的速度撞向木星，释放出来的能量相当于 40 万亿吨 TNT 爆炸产生的能量，瞬间高温可达 3 万摄氏度。

这次彗木相撞的观测，具有重大的科学价值，将会使人们对彗星或小行星撞击地球的研究进入一个新的阶段。

何来何去

天文学家们每年都能发现一些新的彗星,同时有些老彗星却“丢失”了,它们是从哪里来的?又“丢”到哪里去了呢?

彗星同生命一样,也有个诞生和死亡的问题。彗星是什么时候诞生的,在什么地方,如何形成的?关于彗星起源问题,目前还是众说纷纭,都是假说。有人认为彗星是由某些大行星上的火山爆发形成的;有人认为是太阳系早期两个天体发生了碰撞,由碰撞出的碎块形成的。现在影响比较大的假说是“奥尔特云”假说。20世纪50年代初,在对长周期彗星轨道的统计分析基础上,荷兰天文学家奥尔特提出,太阳的边远地区,存在着一个球状云层,那里“储藏”着1000多亿颗彗星。人们把这个彗星“仓库”称为“奥尔特云”。这个彗星仓库离太阳非常远,大约为地球到太阳距离的3~10万倍。彗星都是从哪里出来的,云游四方,如果受到附近恒星的引力作用,就可能改变轨道,进入太阳系,成为绕太阳转动的短周期彗星。这就是人们观测到的新彗星。

奥尔特云只是一个假说,是否真实存在,有待于观测来验证。显然这是相当困难的,最好是依靠航天飞行器。目前行星探测器只能到达冥王星轨道的外面,冥王星到太阳的平均距离仅仅是地球到太阳距离的40倍,距离奥尔特云还非常遥远。也许随着人类科学技术的飞速发展,科学家们会有良策。

在太阳系这个大家庭中，与行星、卫星等天体相比，彗星可算是“短命鬼”了。掠日彗星的寿命有限是完全可以理解的，可其他彗星为什么就不能“延年益寿”呢？

对于一般彗星来说，致命的原因是一生中物质的损耗。彗星的显著特征是飞近太阳时，受到太阳的烘烤而放出大量的气体和尘埃，形成彗发和彗尾。这些释放出来的物质都将飘逸到宇宙空间去。彗发和彗尾当中的物质实际上并不是固定不变的，总是不断地散失掉又不断地从彗核中得到补充。因此，彗星每飞近太阳一次，就要损失掉许多物质，彗星就逐渐衰弱，趋向末路。

彗星多次经过太阳的一次次蒸发后，彗核变得千疮百孔，越来越松散，往往经不起太阳三番五次的东扯西拉而分裂破碎。除了前面所说的苏梅克——利维 9 号彗星外，1846 年 1 月 13 日，比拉彗星曾在众目睽睽之下，像显微镜底下的细菌分裂那样，彗核一分为二！当时引起很大轰动。分裂后的彗星有各自的彗发和彗尾，而且开始慢慢拉开距离。到 1865 年应该回归时，虽然已精确预报了它的位置，但却没有发现它们的踪迹。此后似乎永远销声匿迹了。但是到 1872 年 11 月 27 日地球穿过它们原来轨道时，却出现了惊人的奇景：那天夜晚天空出现了灿烂的“流星雨”，延续 4 小时之久。这场流星雨从仙女座的一点散开，如同天女散花。至今每年 11 月还可看到仙女座流星雨，只是微弱得多了。回溯过去，1798 年、1830 年、1838 年也曾经观测过仙女座流星雨。因此天文学家们推测，比拉彗星可能很早就分裂了。彗星怎么变成了流星雨呢？

原来彗星开始分裂为几个，以后分裂的块数越来越多，成