

美丽神奇 的世界景观丛书

陈玉凯◎编著

MEILISHENQI *De* SHIJIEJINGGUANCONGSU

41



内蒙古人民出版社

美丽神奇的世界景观丛书 ④1

编著 陈玉凯

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

美丽神奇的世界景观丛书/陈玉凯编著. - 呼和浩特:
内蒙古人民出版社, 2006. 8

ISBN 7-204-08608-2

I. 美… II. 陈… III. 自然科学-青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 085913 号

美丽神奇的世界景观丛书

陈玉凯 编著

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京一鑫印务有限责任公司印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 300 字数: 3000 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1-3000 册

ISBN 7-204-08608-2/C · 171 定价: 1080.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系 联系电话: (0471) 4971562 4971659

前 言

我们迎来了生机勃勃的二十一世纪,今天的青少年朋友是我们国家的未来,是国家最雄厚的人才资源。一个国家的综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、民族素质的竞争。青少年时期是长智慧、知识积累的时期,是人的素质全面打基础时期。如今,我们终于可以看到有这样一套专门为青少年朋友编撰的自然科学领域和诸多学科知识的精品读物——《美丽神奇的世界景观丛书》与青少年朋友们见面了。

二十一世纪是科学技术全面飞速发展的世纪,亦是终身教育的世纪。青少年学生仅具有一定的基础知识和技能是远远不够的,还应培养浓厚的学习兴趣、旺盛的求知欲,以及相应的自学能力。《美丽神奇的世界景观丛书》正是以教学知识面为基础,适度地向外扩展,以帮助青少年朋友巩固课本知识,获取课外新知识,开拓视野,培养观察和认识世界的兴趣和能力的,激发学习积极性,使青少年朋友在浏览阅读中增长学识、了解自然认识自然。

《美丽神奇的世界景观丛书》以全新的编撰角度,着力构筑自然界与自然科学领域的繁复延衍。

全套图书共 100 册,知识面广泛,知识点与浅入深,是一部符合青少年朋友阅读的课外读物。

《美丽神奇的世界景观丛书》立足以青少年为本,以知识新、视角广为编撰初衷,同时得到了数十位专业与教学领域的专家、学者、教授的参与指导。大千世界,万物繁复,无所不包,无奇不有。每一事物都有孕育、诞生、演变、发展的过程。《美丽神奇的世界景观丛书》采用洁简、通俗易懂的文字,丰富的揭示自然界与自然科学领域的林林总总,用科学方法和视角溯本求源,使青少年朋友在阅读中启迪智慧,丰富学识。

编 者

目 录

彗星和木星相撞的奇异景观	(3595)
彗星与地球相撞的可能性	(3596)
宇宙中的金刚石的发现	(3598)
星云的发现	(3599)
暗星云的发现	(3602)
蟹状星云的发现	(3604)
行星状星云的发现	(3608)
脉冲星的发现	(3610)
中子星	(3614)
星座	(3616)
天空中星座的位置变化	(3619)
北极星	(3620)
类星体的发现	(3621)
新星的发现	(3626)
超新星	(3629)
超新星爆发机制	(3632)
超新星的观测近况	(3637)

三、宇宙探秘	(3642)
银河系有多大	(3642)
银河系的结构	(3644)
银河系中有多少个类似太阳的恒星	(3645)
天河的来历	(3647)
太阳系是怎样产生的	(3648)
太阳系的大小及其主要成员	(3650)
宇宙中还有别的“太阳系”吗	(3653)
太阳系只有九大行星吗	(3654)
九大行星排成“十字连星”会引起灾难吗	(3656)
太阳的光和热来自哪里	(3658)
太阳元素有哪些	(3659)
什么是太阳风	(3661)
太阳风对行星际磁场的神秘作用	(3663)
太阳风对行星磁层有哪些影响	(3667)
太阳风对日球层有什么作用	(3672)
太阳命运之谜	(3674)
太阳能量之谜	(3681)

彗星和木星相撞的奇异景观

星与星相撞往往是难得一见的天文奇观。

1994年7月17日4时15分,命名为SL9号彗星的第21号(A)碎块以每小时21万千米的速度第一个撞入木星大气层。

7月22日16时许,该彗星的最后一个碎块撞上木星。

在6天的时间内,绵延500万千米的SL9号彗星共有21块碎片相继撞击木星,展现了令众多天文学家脉搏狂跳不已的宇宙景象。

这些彗星碎块在冲入木星大气平流层时,温度急剧升高到30 000℃,周围大气被加热到34 000℃。

7秒钟内,碎片在木星大气中穿行400千米,发生爆炸,彗星物质分裂成单个分子和原子。

五彩缤纷的蘑菇云上升至1 000千米的高空,出现了硕大无比的大火球,前后共持续1~2分钟。

然后,火球向四周扩散并冷却,10多分钟后在木星表面形成上万千米直径的暗斑,有的比木星大红斑还大。

暗斑需要几十小时到几个月的时间才能消退。有的科学家甚至预计,在爆炸过程中随气体上升的尘埃,足够形成一个新的木星环。

有人估算了一下,彗、木两星相撞时,每块碎片释放的能量相当于3亿~5亿颗投在广岛的原子弹。

科学家们对这次撞击的主要兴趣是:通过彗星对木星的“触动”,我们能够获得有关木星大气层的化学成分以及木星整体构造的新信息。撞击的闪光和低分贝的“轰鸣”、电磁波等射电现象,都是分析木星内外部本质的第一手资料。

这颗前来“访问”木星的彗星,是在几十年前被木星的引力捕获而进入木星运行轨道的。彗星的直径约10千米,质量约5000亿吨。

1992年7月8日,当该彗星运行到近木点时,由于受到木星引力产生的潮汐力的作用,被撕裂成6大块、15个小块和一些碎片。

像上述的星与星之碰撞,在木星上要几千年才出现一次。通过对这次彗、木大碰撞的预报和观测,不仅进一步了解了木星,也为将来地外小行星、彗星撞击地球的预测和防御提供了现实而成熟的经验。

彗星与地球相撞的可能性

说起彗星,很多人会想到彗星是一个有着长长尾巴的美丽天体。而在古代,彗星的出现通常被视为灾难的征兆。实际上,它的出现只是一种自然现象罢了。

我们看到的彗星由彗核、彗发和彗尾三部分组成。

其中彗尾最引人注目,可以长达几千万千米甚至更长。彗核的主要成分是冰,并有少量的尘埃。彗发、彗尾是由彗核受太阳辐射作用挥发出的气体尘埃形成的。

在20世纪初的时候,天文学家计算出:1910年,哈雷彗星将回到太阳附近,并且彗尾要扫过地球。当时,人们惊恐万状,一些报纸甚至宣称世界末日即将来临。5月19日,哈雷彗星经过地球轨道,地球安然穿过了它的尾巴。实际上,彗尾是由很稀薄的气体组成的。所以,地球穿过彗星的尾巴,就好像燕子穿过炊烟一样,不会受到什么影响。

彗尾扫过地球不会产生什么影响,但是,如果彗星的主要部分——彗核撞上地球,就不会这么安然无事了。彗核会撞上地球吗?

1908年6月30日清晨,一个天体带着巨大的火球,在西伯利亚贝加尔湖两北约800千米的通古斯地区上空剧烈爆炸。下的火球比清晨的太阳更加耀眼,惊心动魄的轰鸣声传至1000千米以外。事后的多次考察表明,这一爆炸极有可能是彗星撞击地球引起的。

1994年7月16日至21日,“苏梅克—列维9号”彗星的21块碎片,排成一行,像一串长达几百万千米的珍珠,连绵不断地撞向木星,撞击在木星上所留下的巨大的黑色斑点,最大的可以容纳两个半地球。可以想象,撞击的能量有多么巨大啊!

由此可见,彗星撞击地球的可能性是存在的。不过

人们大可不必惊慌失措,因为发生这类事件的可能性是微乎其微的。然而,天文学家对这个问题十分重视。例如,美国有一个近地小行星搜索计划,目的是监测近地小行星和彗星,预防它们与地球相撞。现代科学技术高度发达,一旦发现有彗星将与地球相撞,也可能发射飞船并携带核弹以设法改变它的运行轨道,避免与地球相撞。

宇宙中的金刚石的发现

有时候,天文学上的发现往往让人大吃一惊。1989年,美国的科学家发现,许多恒星正在向太空抛出金刚石。而在此之前,他们一直认为恒星抛出的碳原子将凝结成石墨,而不是金刚石。

近年来,美国的研究人员在一些碳质陨石中发现了体积较大的金刚石。它们是在极普通和极平和的环境中,即红巨星的外层形成的。这一发现不仅表明金刚石是宇宙中普遍存在的物质,而且表明自然界不用极高温度也能产生金刚石。

研究人员将陨石分解成细小粒子,然后对其进行分析,以辨认出在太阳系形成之前就存在的物质。

当发现其中一些细小颗粒是金刚石后,采用了更粗糙的方法去分解陨石。强化学侵蚀剂摧毁了陨石中的大部分物质,不仅留下了原来认定的金刚石,还留下了

另一些直径为 60 毫微米至 200 毫微米的颗粒。经认定,这些颗粒也是金刚石。

科学家对较大的金刚石感到意外。在超新星爆发中,质子或中子会进入大量较轻的原子核中,形成放射性同位素,这些同位素衰变后留下稳定的原子核。

科学家在这些细小金刚石中发现了相同的同位素,因而断定这些金刚石来自超新星。

对于较大的金刚石的成因,研究人员就感到比较困惑了。经过计算,他们终于发现了另一种完全不同的金刚石形成过程。他们发现较大的金刚石包含的几乎全是中等质量的氦原子核同位素。天体物理学家已经证明,这些同位素是来自核反应过程较慢的老年恒星。

在老年的红巨星中,原子核极少截获过量的中子,所以新原子核有时在截获另一个中子前衰变,这种过程便产生了中等质量的同位素。

由于以上两种大小不同的金刚石是来自类型完全不同的恒星,而红巨星是宇宙中大量存在的。因此,星际尘埃中的碳必然有相当大部分是以金刚石的形式存在的。

星云地发现

西方有一个古老的关于“火凤凰”的美丽神话。火凤凰原是生活在阿拉伯沙漠中的一只神鸟,其寿命长达

几百年。在它自感生命即将衰竭时,就会筑起一个由香木组成的巢窝,并从中发光自焚。烈火烧尽了它身上的污秽,于是在一片灰烬中它又获得了新生……如此循环不已,神鸟就得到了永生。

18世纪,德国著名哲学家康德就把天体及天体系统比喻为“火凤凰”。他认为“大自然的火凤凰所以自焚,就是为了要从它的灰烬中恢复青春得到永生。”应当说这是一个绝妙的比喻。从星云中脱胎而出的恒星,确是一只“火凤凰”。在漫长的岁月中,它经过主序星、红巨星、变星(有时候是超新星)、致密星(即白矮星、中子星及黑洞),走完了一生,有的又变成了星云物质。经过曲折的过程,从这些灰烬(星云)中又会孕育出新的恒星。当然,严格讲,新诞生的第二代恒星在化学组成上与第一代恒星是有区别的,前者重元素含量比后者多,而且“辈分”越后的恒星,重元素的含量就越多。

也有人把星云和星比作鸡和蛋的关系,星云中生出了恒星,恒星又转化为星际间的弥漫物质……如此循环不已。

由此可见,宇宙中耀眼的星星固然十分重要,但也不应冷落暗淡的星云。

它实在是宇宙无限发展循环中不可缺少的中间环节。

星云的研究起步很晚,这是因为除了个别特例外,它们都在肉眼所见的范围之外。凭肉眼可见的云絮状

的光斑仅只 4 个：仙女大星云 (M31)、猎户大星云 (M42)、大麦哲伦云、小麦哲伦云，但其中却有 3 个是“冒牌货”。因为仙女大星云及大、小麦哲伦云都是由万千恒星、星团组成的庞大的星系，与银河系处于相同的层次，因此过去称它们河外星云实在很不妥当，现在已废弃了这个名词，直接叫它们为河外星系，简称星系。惟有 M42 才是真正的银河系中的云状物质。在冬天的晴夜中，观测条件良好时，人们可从猎户悬挂的宝剑中见到一团“云气”。根据测定，M42 (或称 NGC1976) 的距离为 460 秒差距，其直径约 5 秒差距，质量为 300M。M42 最引人之处是在那儿发现了许多原恒星、红外星、天体及球状体，可见它是正在孕育出新恒星的“温床”，因而备受天文学家的。

星云是银河系内一切非恒星状的气体尘埃云，从不同的物理特性及演化位置看，它可分为：弥漫星云、行星状星云、超新星遗迹二大类。弥漫星云也是千差万别的：有的如美丽的玫瑰，有的似柔软的丝巾，有的如地图上的北美洲……真是千姿百态，变幻无穷。在几十个已知的弥漫星云中，只有一个蜘蛛星云不在银河系内，而位于大麦哲伦云 (星系) 中。蜘蛛星云也是迄今所知的最大的星云。据测定，它的直径达 170 秒差距，是猎户星云的 34 倍，总质量为 106M。

据统计，星云的边界虽然小很明显，但直径大致为 1~300 光年间，平均约为几十光年。星云中的物质主要

是氢,其次为氦,比例与恒星中相仿。此外,还有少量的碳、氧、氟、硫、氯、氩及镁、钾、钠、钙、铁等元素,甚至还有一些有机分子。但它们的密度极其稀薄,仅比星际空间高几十一几百倍,即每立方厘米中仅有几十到几百个粒子。相比之下,人类所能制成的最高的“真空”也会自愧弗如。但因其体积庞大,所以在银河系中,星云的质量小的也有太阳质量的十分之几,大的竟可达几千倍太阳质量,平均为 $10M$ 左右,还没有能与蜘蛛星云可比拟的。

五彩缤纷的星云似乎很惹人喜爱,但在 18 世纪望远镜的威力还很小的时代,它们都毫无动人的风采。在小望远镜的视场中,它们“千人一面”,都是黄豆般大小的一小块模模糊糊的云絮状光斑,简直与还未长出尾巴的彗星无异,因此只有那些专门研究彗星的人才肯在它们身上花些工夫。法国天文学家梅西耶所以着力编纂世界上第一本星团星云表(即 M 星表),正是为了防止犯下这种“指鹿为马”的错误。因为他当时正致力于发现新彗星的工作——他在 15 年内找到了 21 颗新彗星,这一“世界纪录”曾保持了很长的时间。

暗星云的发现

在我国《山海经》中记述着一种“天马”：“马成之山,其上多文石,其阴多金玉。有兽焉,其状如白犬而黑

头,见人则飞,其名曰天马,其鸣自詵(詵同叫)。”后来人们把汉代西域大宛产的好马称为天马。1969年在甘肃省一个东汉古墓中,还出土了一件铜质的天马。现在,“天马行空”已作为武威市的市徽,耸立在市中心的广场上。

有趣的是,古人出于想象的东西,经常可在茫茫的宇宙中找到对应的天体。还是在大名鼎鼎的猎户座内,在它的腰带中6星附近,用大望远镜仔细观测,在茫茫一片星光中,可以见到一匹回首长嘶的“骏马”,这就是大名鼎鼎的“马头星云”(IC434)。与猎户星云不同的是,它如同皮影戏的“影子”,又像照相中的底片。在蛇夫座中,我们可见到有一条曲曲弯弯的黑带,好像英文字母“S”——S星云;金牛座中则有一块类似雄鹰的黑斑——鹰状星云;还有麒麟座中的圆锥星云……天文学家称这类明暗颠倒的星云为暗星云。暗星云与亮星云并无本质的区别,它们都是银河系中较密集的弥漫物质。只是亮星云比较“幸运”,它们中间有明亮的恒星把它们照亮了。我们见到的是它们反射的这些恒星光,所以叫反射星云。若这些恒星的温度很高,则还会使星云光谱中出现发射线,故专称发射星云。暗星云则只是因为它们附近没有明亮的恒星而已。其实,银河系中暗星云应在星光衬托下的S暗星云该是很多的,有人甚至认为一些亮星云本身是被一个更大的暗弱的暗星云包围着。但不少暗星云的“运气”比马头星云、S星云等更

糟,不仅没有恒星来照亮,连后面可以映托出它们容貌的星光也没有,这样人们也就视而不见了。幸得现在天文学家不仅有了光学望远镜,还有红外望远镜、射电望远镜,它们可以帮助天文学家一臂之力,尤其是“哈勃”太空望远镜,更是在探测暗星云中大显身手,有众多惊人的新发现。

当然,暗星云与亮星云还是稍有一些区别的。它们的直径似乎略比亮星云小,最小的暗星云质量只有太阳质量的千分之几。而且暗星云中所含的固态尘埃物质大约占1%~2%,这比亮星云中的比例要高得多。尘埃粒子的大小约为0.1微米左右,它的成分主要是铁、硅、镁、镍及其氧化物、石墨、冰晶等。

近年来,一些人主张把似云非云的球状体也划归暗星云的范畴。因为它们除了体积略比一般暗星云更小一个数量级、密度大几个数量级、形状比较规则外,其他便几乎没有什么不同了。何况现在人们发现的几百个球状体,也多集中分布在暗星云的周围,这无异表明,三者之间确有密切的“血缘”关系。人们由此推断,许多暗星云正是恒星诞生的“摇篮”。

蟹状星云的发现

古诗曰:“不到庐山辜负目,不食螃蟹辜负腹。”,螃蟹,人称“无肠公子”、“横行将军”。它是人间桌上的珍