

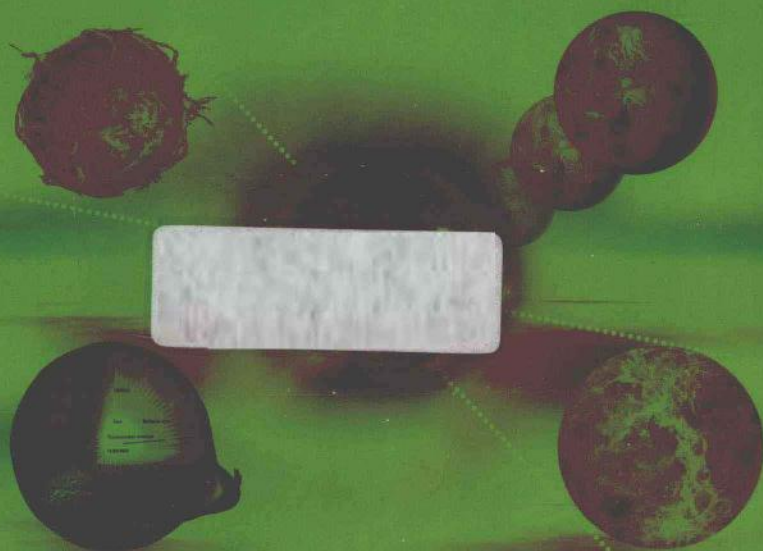
彩 图 版

主编 郭豫斌

◆ ZIRAN BOWUGUAN ◆

自然博物馆

绚丽多彩的恒星



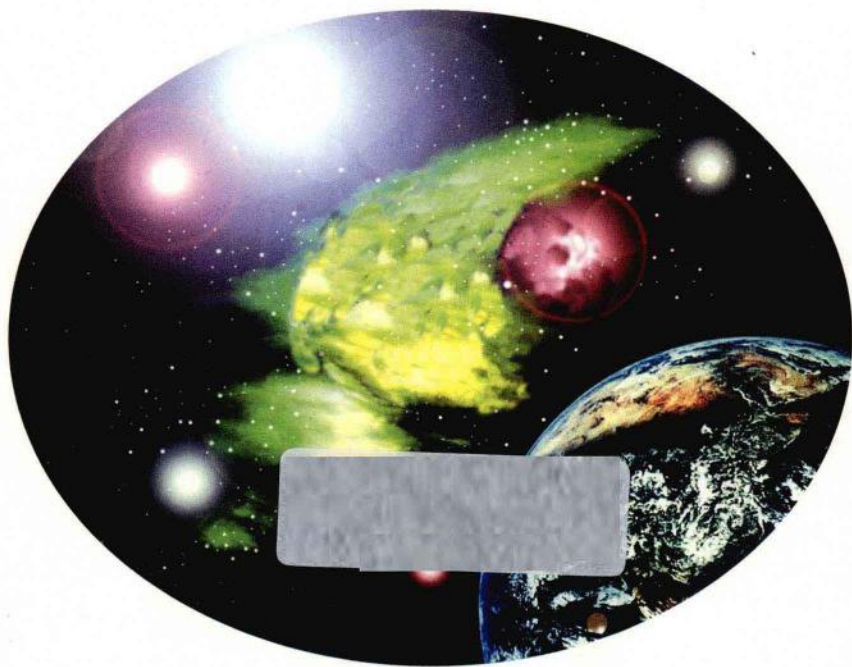
人民东方出版传媒

 东方出版社

自然博物馆

绚丽多彩的恒星

主编：郭豫斌



人民东方出版传媒

 东方出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绚丽多彩的恒星 / 郭豫斌 编. —北京: 东方出版社, 2012. 11

(自然博物馆)

ISBN 978-7-5060-5652-6

I. ①绚… II. ①郭… III. ①恒星—少儿读物 IV. ①P152-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第268299号

自然博物馆: 绚丽多彩的恒星

(ZIRAN BOWUGUAN: XUANLIDUOCAI DE HENGXING)

编 者: 郭豫斌

责任编辑: 黄 娟 唐 华

出 版: 东方出版社

发 行: 人民东方出版传媒有限公司

地 址: 北京市东城区朝阳门内大街166号

邮政编码: 100706

印 刷: 小森印刷(北京)有限公司

版 次: 2013 年 3 月第 1 版

印 次: 2013 年 3 月第 1 次印刷

开 本: 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张: 7.375

字 数: 65.1 千字

书 号: ISBN 978-7-5060-5652-6

定 价: 18.00 元

发行电话: (010) 65210056 65210060 65210062 65210063

版权所有, 违者必究 本书观点并不代表本社立场

如有印装质量问题, 请拨打电话: (010) 65210012

写在前面

《自然博物馆》系列科普读物，是我们为广大青少年朋友精心准备的一套“文化大餐”。书中以独特的视点、流畅的文字和精美亮丽的图片，对广阔的自然世界进行了科学解构，它涵盖了物种起源、远古生物、鸟类昆虫、哺乳动物、植物花卉、濒危物种、海洋世界、地球地理以及宇宙探索在内的多个学科领域，堪称一部“自然世界的百科全书”。通过阅读本书，对于广大青少年开阔视野，增长知识，陶冶情操将有所裨益。

《自然博物馆》系列科普读物集知识性、趣味性、实用性于一身，是一套理想的百科读物。书中从青少年的阅读心理特点出发，对图书结构进行了精心设计。全书采用板块结构形式，共由四个板块组成。书中每个小节除了有介绍科普知识的主板块——“知识方阵”外，还有与之相关的辅助板块，如“大开眼界”（之最、珍闻等）、“趣味小贴士”（包括趣闻、典故等内容，提高兴奋点）及“难不倒”（安排在小节结尾处，以提问概括小节要点强化读者在阅读过程中的参与性，起到互动的良好效果）等，使读者能够多角度加强理解与认识，“知识链接”提示与本主题相关的其他内容。

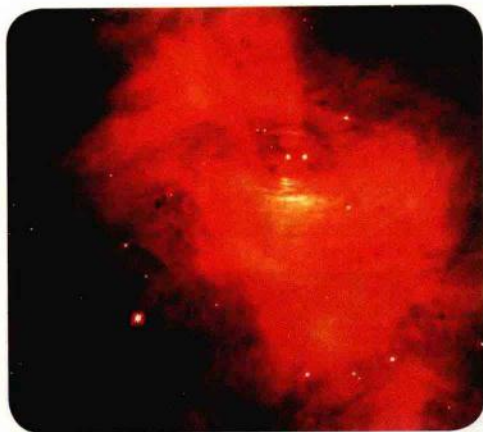
《自然博物馆》系列科普读物内容翔实，资料权威，深入浅出，版式新颖，寓教于乐，能使广大读者在轻松愉快的阅读过程中不断提升自我。

由于我们的能力有限，书中肯定会存在这样或那样的缺点或不足，希望广大的读者们批评指正。

编者

2012.12

恒星概况	1
什么是恒星	1
恒星的孕育期——星胎	3
恒星的幼年期——原恒星	5
恒星的少年期——主序前星	7
恒星的青年期——主序星	9
恒星的壮年期——红巨星	11
恒星的老年期——白矮星	14
恒星的燃料	16
恒星的寿命	18
恒星的归宿	20



恒星的爆炸	22
恒星的命名	25
恒星的数量	27
恒星的视星等	29
恒星为什么会发光	31
恒星的光度	33
恒星的自转	35
恒星的自行	38
恒星的大气	41



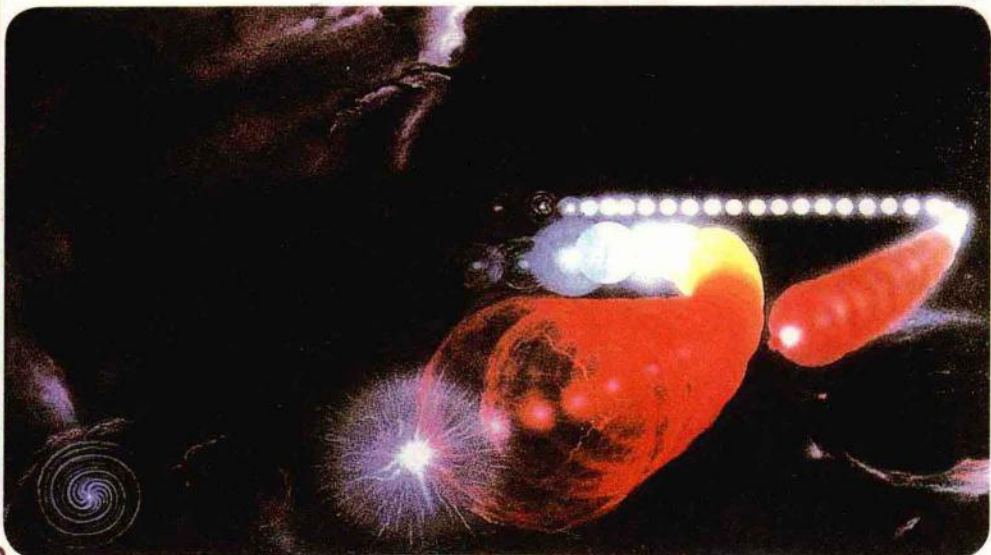
眨眼睛的恒星	44
恒星的空间运动	45
星风	47
恒星的磁场	50
恒星的光谱	52
恒星系统的分类	54
最小的恒星系统——双星	54
变化无常的变星	56
恒星小帮派——聚星	58
激情大爆发——耀星	60





亮度突增的恒星——新星	63
能量大释放——超新星	65
多次爆发的恒星——再发新星	67
小规模爆发的恒星——矮新星	70
“言而有信”——脉冲星	71
恒星军团——星团	73

形形色色的恒星	76
最亮之星——天狼星	76
长寿之星——老人星	78
国旗之星——南门二	80
最美之星——大角星	82
帝王之星——北极星	84
文曲之星——北斗七星	87
航海之星——轩辕十四	89
火焰之星——心宿二	91
忠贞之星——牛郎星	93
夏日女王——织女星	95
第十亮星——水委一	97
守护之星——天津四	99
高贵之星——角宿一	102
兄弟之星——北河三	104
猎户之星——参宿七	106
金牛之星——毕宿五	108
秋日之星——北落师门	110
希望之星——五车二	112





恒星概况

黑洞 中子星 白矮星 行星状星云

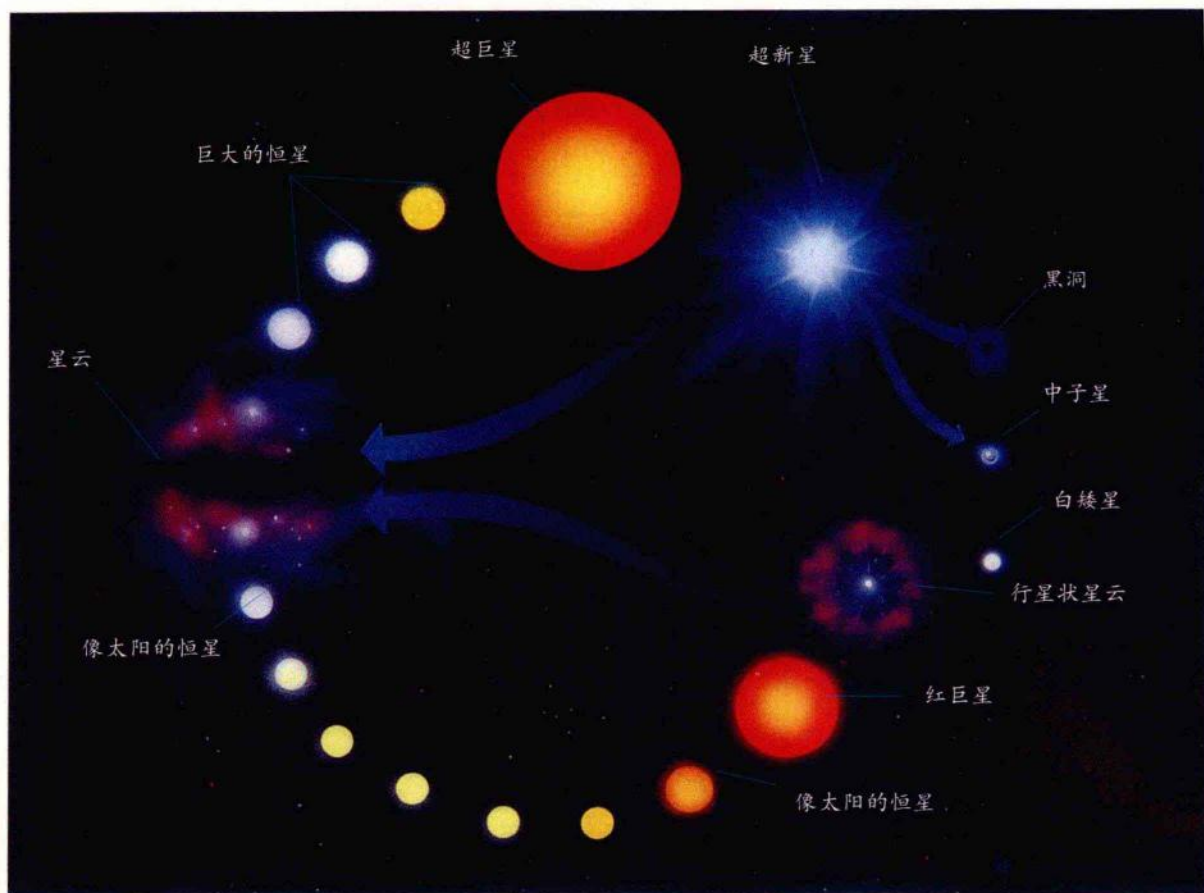
红巨星

什么是恒星

恒星是由炽热气体组成的，能自行发光的球形或接近球形的天体。太阳是离地球最近的一颗恒星。恒星的种类繁多，有双星、变星、聚星、新星、超新星等；大小各不相同，多数恒星质量在 $0.1 \sim 10$ 个太阳质量之间，大的恒星质量是太阳的120多倍，而小的恒星质量只有太阳的百分之几。

恒星的颜色多种多样，有的发红，有的发黄，有的发蓝，有的发白；表面温度和亮度也各有差别，表面温度越高，表面积越大，光度就越大。恒星的成分，按组成成分而言约为70%的氢、20%的氦、1.5%的碳、氮、氧、氖和0.5%的铁元素等。恒星的数量庞大，我们用肉眼可看到的大约有6500多颗，在望远镜中能看到的恒星在几百万颗以上。

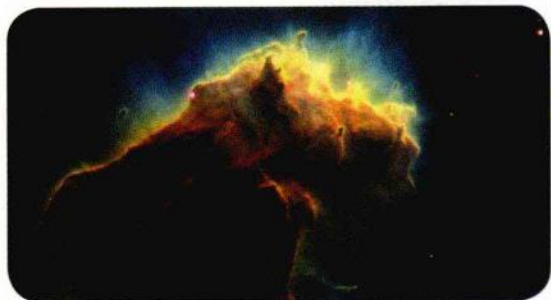
恒星的两个重要特征就是温度和绝对星等。大约一百年前绘制的H-R图（温度和亮度的关系图），在图中，大部分恒星构成了一个在天文学上称作主星序的对角线区域。在主星序中，恒星的绝对星等增加时，恒星其表面温度也随之增加。



恒星家族成员一览图



恒星的孕育期——星胎



老鹰星云中的恒星育婴场

在宇宙中，当星际气体的密度增加到一定程度时，其内部引力的增长比气体压力的增长要快得多，于是这团气体云开始缩小。这样的倾向一开始，其本身的引力便促使巨量物质的密度同时升高，质量大得惊人的星际物质同时变得不稳定起来。



正在向中心迅速收缩的恒星



星 胎 形 成 之 初

宇宙中有无数的恒星，人类用肉眼看到的就有6500多颗，用望远镜看到的有几百万颗。这些恒星也拥有自己的生命周期，它们诞生、成长、衰老、死亡，演绎着星际间的传奇

这些巨量的星际气体与尘埃物质坍缩得越来越迅猛，部分气体形成了较小的云团，它们的密度也分别增大了。这些较小的云团从周围吸引更多的气体和尘埃，并且随着引力收缩的加剧和温度的上升，继续收缩、碎裂，逐渐形成原始恒星的星胎。

难不倒

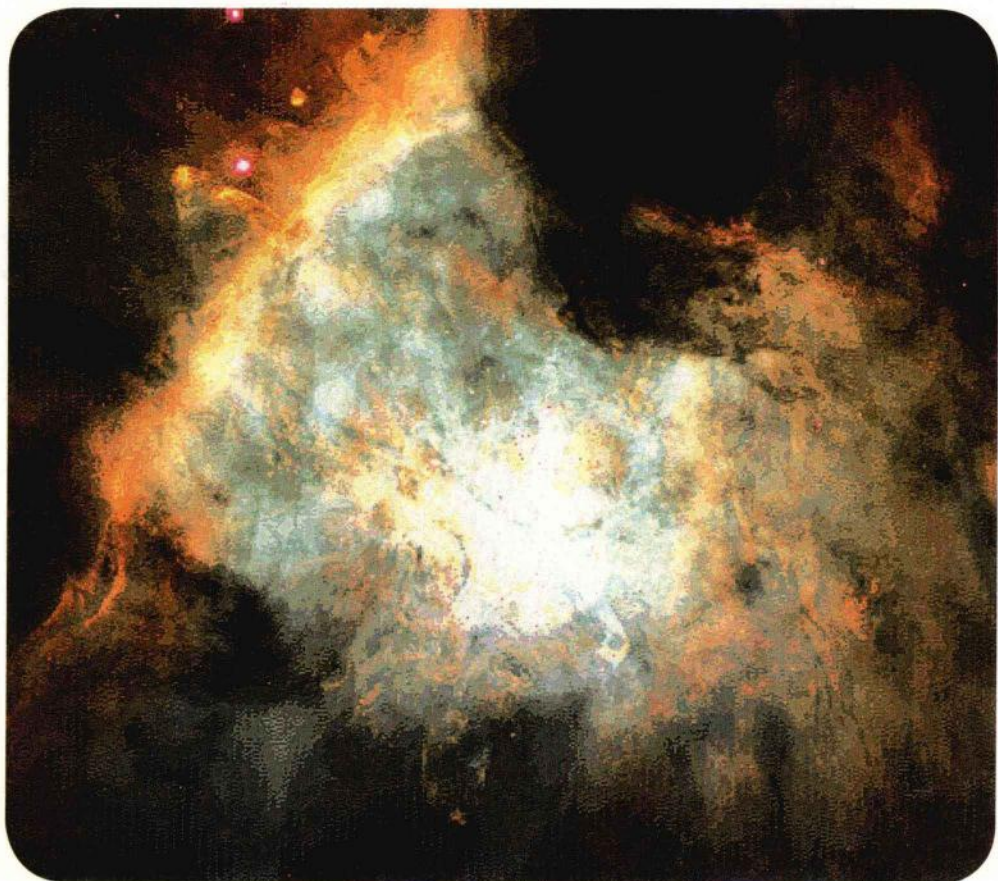
1. 恒星由什么物质组成？
2. 恒星的颜色是多种多样的吗？
3. 恒星是由什么成分组成的？





恒星的幼年期——原恒星

恒星的星胎形成后并不稳定，大量的气体从四面八方向星胎的内部挤压，使星胎不断收缩。在星胎的收缩过程中，内部物质首先向中心坍缩，然后逐渐扩大到外部物质向中心的坍缩，由此使星胎的中心密度越来越大，温度也随之升高。当其中心温度达到1000万摄氏度时，氢聚变开始了，一部分氢分子变为氢原子导致了中心核的不稳定，再次发生坍缩。坍缩后的物质成为原恒星。原恒星的体积较小，但密度很大，质量约为太阳的几百到几千倍。





趣味角

古代天文学家认为恒星在天空中的位置是固定的，所以给它起名叫“恒星”，意思是“永恒不变的星”。但现在知道，恒星都在不停地高速运转，如太阳就带着整个太阳系在围绕着银河系的中心运动。



恒星星胎刚刚形成后，星体并不稳定，受到来自四面八方气体的挤压，使星胎不断收缩



恒星的少年期——主序前星

原恒星诞生后，在引力作用下继续收缩，半径逐渐减小到太阳那么大，密度也增加了100亿亿倍。在经过一定时间后，内部的压力逐渐增大，最终能阻止坍缩。这时总质量不再增加，星体内部气体处于完全对流状态。这时原恒星就成长为主序前星，也叫少年星。主序前星以后又向主序星演化。不同质量的主序前星演化成主序星所需的时间长短不同。质量越大，演化越快，到达主序星的时间较短；质量越小，到达主序星的时间越长。

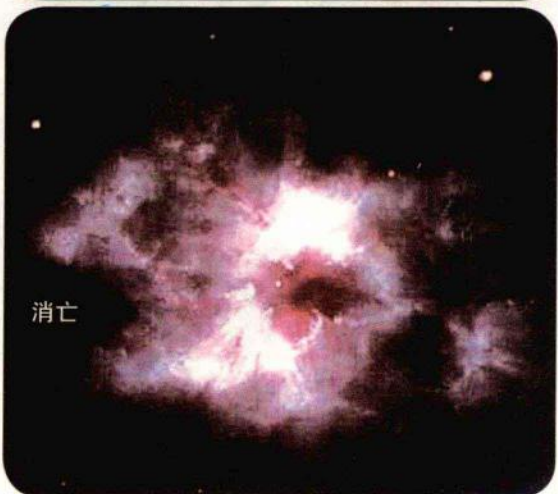
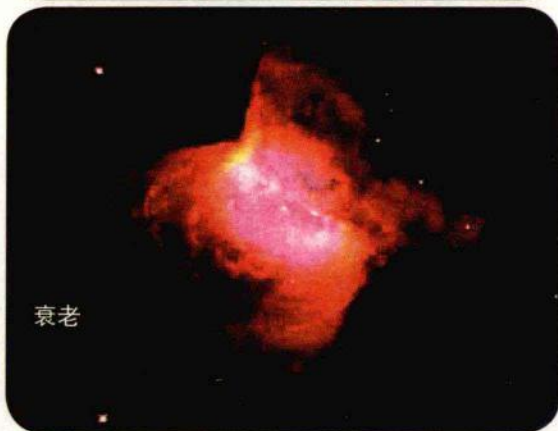
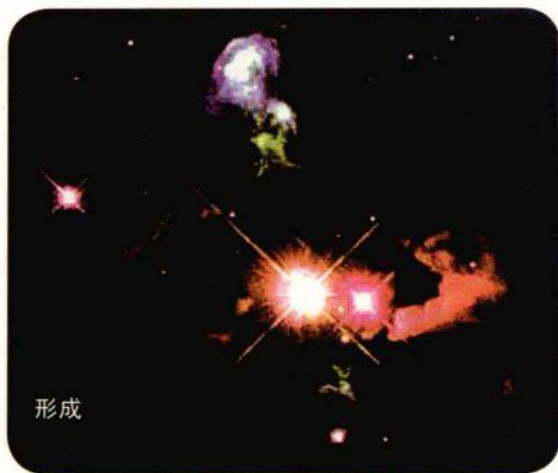


难不倒

1. 幼年时期的恒星叫什么？
2. 少年时期的恒星叫什么？
3. 从原恒星到主序前星，恒星都发生了哪些变化？



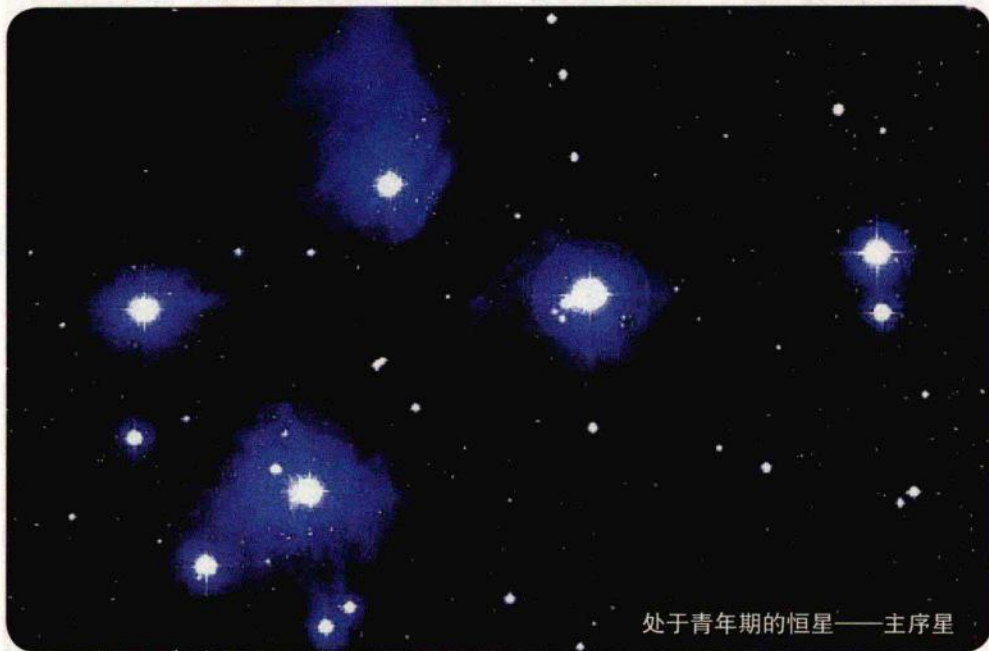
恒星从形成到死亡要经过不同的阶段，每一阶段恒星的外形和质量都不一样。图示为恒星经历的三个阶段





恒星的青年期——主序星

当主序前星的内部温度升高到1500万摄氏度时，氢聚变为氦的热核反应开始全面发生。当热核反应产生的巨大辐射能使恒星内部的辐射压力和气体压力增高到足以与引力相抗衡时，恒星就不再收缩，从而成为青壮年期的主序星，进入一生中最辉煌、活力最充沛的时期。



处于青年期的恒星——主序星



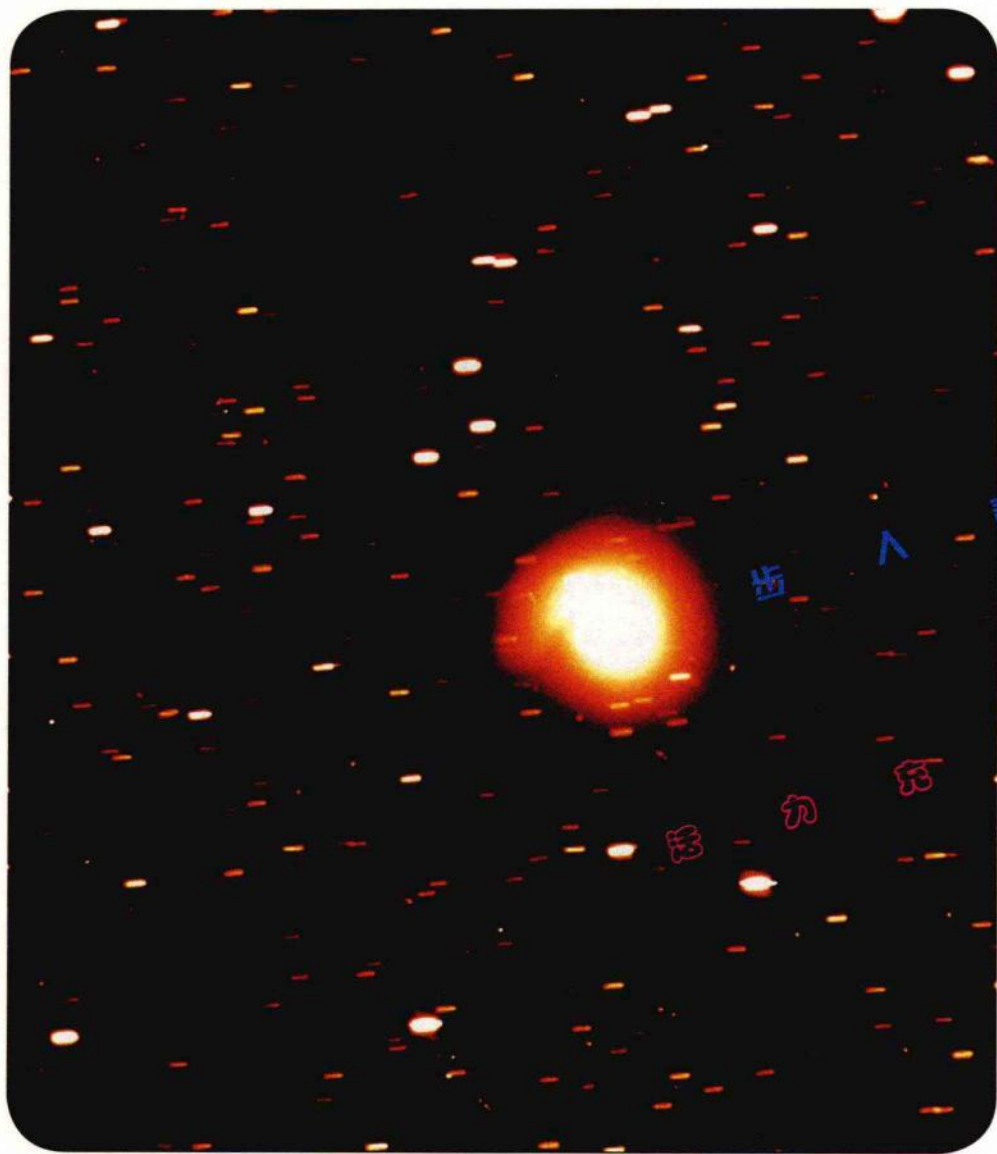
趣味角

除太阳外，距离地球最近的恒星是比邻星，它距离我们4.24光年，约合39.9万亿千米。



恒星一生中约90%以上的时间处于主序星阶段。我们观测到的恒星，90%以上是主序星。太阳也是这些主序星中的一颗，在恒星的一生中，停留在主序星阶段的时间长短取决于它的质量大小。质量大的恒星热核反应进行得较快些，燃料消耗也较快，因此它们的青壮年期比较短；质量小的恒星热核反应进行得非常缓慢，燃料也消耗得慢，因此它的青壮年期比较长。





变成主序星，标志着恒星青年时期的到来。这一时期是恒星一生中最辉煌、活力最充沛的时期

