



放大8 千万倍的世界

穿越银河系

〔英〕吉勒斯·斯帕罗 著 任梦 译

超级视界 大开眼界

风靡欧美的畅销科普图书

《华盛顿邮报》、世界知名科普机构推荐读物

 北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

咦，上页是一对蝴蝶翅膀吗？它是美丽的虫状星云哦。详见第 73 页。

放大 8 千万倍的世界

哇，这是一只漂亮的大眼睛吗？哈哈，它是猫眼星云哦。详见第 65 页。

图书在版编目 (CIP) 数据

穿越银河系 / (英) 斯帕罗著 ; 任梦译 . — 北京 : 北京联合出版公司 , 2014.4
(放大千万倍的世界)

ISBN 978-7-5502-2487-2

I . ①穿… II . ①斯… ②任… III . ①银河系—少儿读物 IV . ① P156-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 311266 号

版权贸易合同登记号

图字 : 01-2014-0819

COSMOS CLOSE-UP by GILES SPARROW

Copyright © 2011 BY QUERCUS PUBLISHING PLC

This edition arranged with Quercus Editions Limited

through Big Apple Agency, Inc., Labuan, Malaysia.

Simplified Chinese edition copyright: 2014 SHANGHAI INTERZONE BOOKS CO. LTD.

All rights reserved.

穿越银河系

策 划 : 英特颂 · 阎小青

责任编辑 : 李 伟

特约编辑 : 邹玉颖

封面设计 : 郝佳伟

美术编辑 : 刘 剑 李姗姗

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

江阴金马印刷有限公司印刷

全国新华书店经销

字数 108 千字 720 毫米 × 1000 毫米 1/16 6.75 印张

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-2487-2

定价 : 28.00 元

未经许可 , 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有 , 侵权必究

本书若有质量问题 , 请与本社图书销售中心联系调换

电话 : 010-64243832

目录

序言 浩瀚宇宙惊艳之旅

前言 银河系，迷人的旋涡

暗星云 你看不见我

船底座星云 最壮观的星云

船底座星云 亮光从哪里来？

船底座星云 颜色会说话

猎户座大星云 最美丽的星云

猎户座大星云 巨大的冲击波

锥状星云 磨损的顶部

鹰状星云 神奇的洞穴

鹰状星云 长长的卷须

鹰状星云 小手往外伸

礁湖星云 好大一片天空

博克球状体 我们不爱露面

原行星盘 我出生了！

恒星喷流 旋转的舞者

002

004

011

013

015

017

019

021

023

025

027

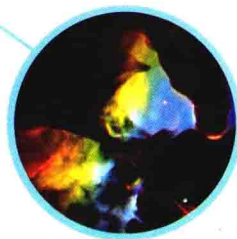
029

031

033

035

037



幼年恒星 呼呼的星际风
 猎户座四边形 最年轻的星团
 昴星团 神秘的“七姐妹”
 球状星团 大团气体坍缩
 半人马座 ω 星团 最大的球状星团
 聚星体系 天蝎座的星云
 北落师门 b 索伦之眼
 2M1207b 太阳系外的行星
 红巨星 很远，但很亮
 海山二 变化多端的恒星
 蒭藁增二 长长的尾巴
 麒麟 V838 最绚烂的爆炸
 猫眼星云 短暂的美丽
 猫眼星云 缤纷的星云

039

041

043

045

047

049

051

053

055

057

059

061

063

065



环状星云 气泡还是圆柱?
螺旋星云 上帝的眼睛
螺旋星云 不为人知的特征
虫状星云 展翅飞翔的星云
白矮星 我发现你了
蟹状星云 一颗星星横空出世
蟹状星云 高速旋转的星星
仙后座 A 超新星爆炸
中子星 太阳的孪生兄弟
银河系的中心 白色的带子
人马座 A* 不简单的辐射源

太阳系数据
卫星数据
词汇表

067

069

071

073

075

077

079

081

083

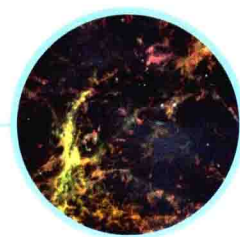
085

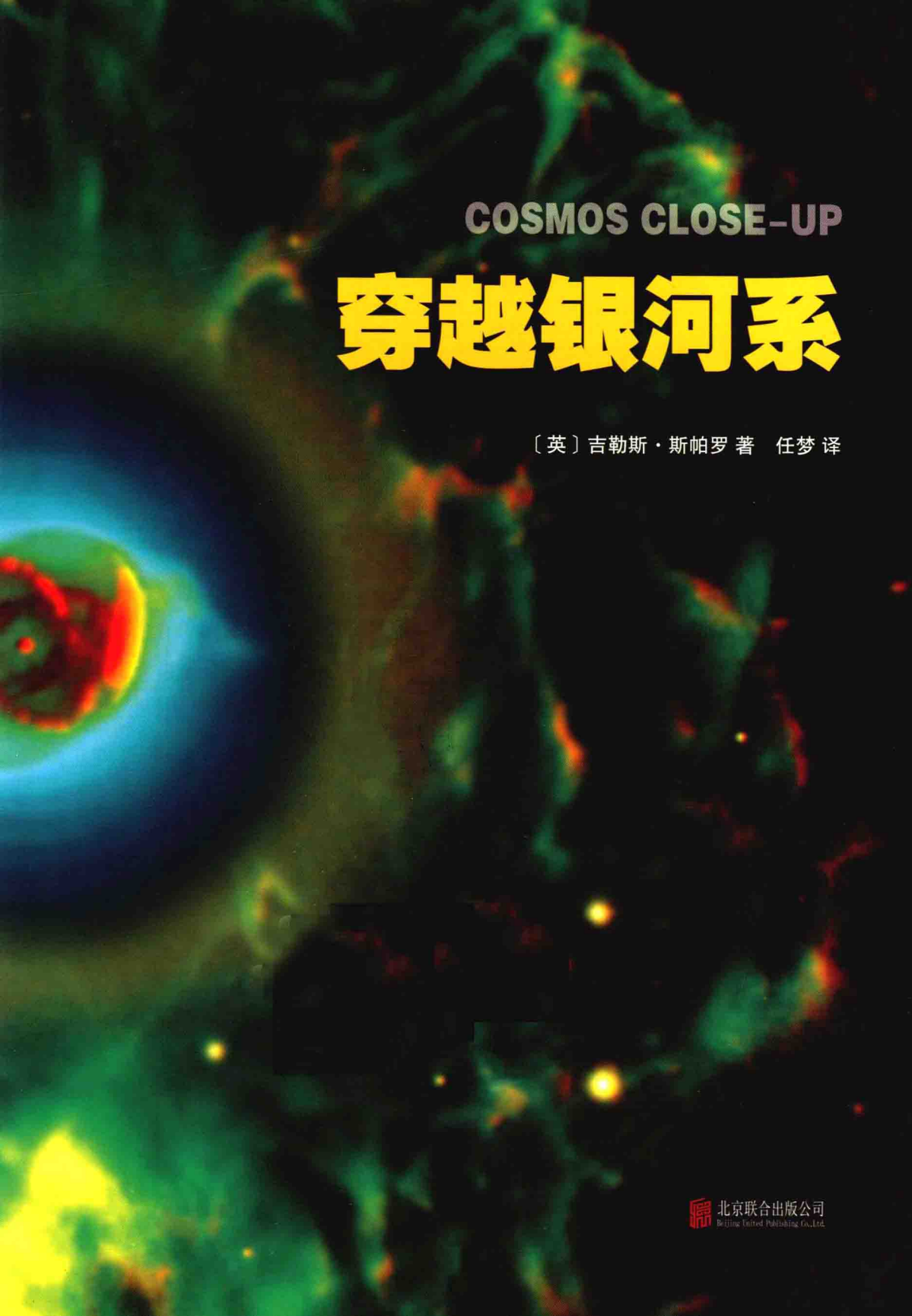
087

088

088

092





COSMOS CLOSE-UP

穿越银河系

〔英〕吉勒斯·斯帕罗 著 任梦 译



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

浩瀚宇宙 惊艳之旅

从山顶天文台到环绕地球飞行的太空望远镜，更不用说发射到太空里的探测机器人，有了一系列高科技工具的辅助，现代的天文学家们对宇宙的研究达到前所未有的细微程度。遥远的天体、微小的结构，以及可见光之外的射线都可以放大千万倍，就像本书中那些惊人的图片所展示的一样。

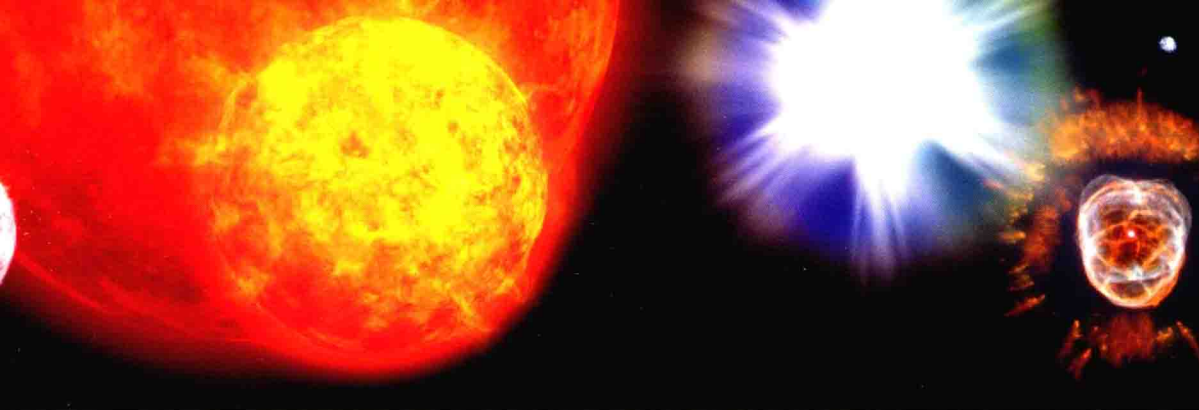
视线之外的世界

17 世纪早期，由荷兰眼镜匠汉斯·利伯希发明的望远镜，突破了人类视力的局限，从望远镜中看到的物体更大，也更清晰。意大利著名的物理学家伽利略得到启发，制造出自己的望远镜来观察天空，由此发现了很多以前未知的天体结构，比如木星周围的很多卫星、金星的相位变化、月亮上的环形山，以及银河系中数不清的恒星、星团和小团气体。

望远镜是我们研究太空的最佳工具。用于拍摄本书图片的各种望远镜依赖镜面接收光线。进入望远镜的光线，首先会投射在一大块具有精确弧度的球面主镜面上，然后反射到焦点，再从焦点前的副镜面反射到拍摄镜头中，或各类科学仪器里。这些仪器大多具有超敏感的电子成像 CCD（电荷耦合元件），这种元件在数码相机中也有。

天文台的大家伙

大型望远镜设备一般安放在天文台中。世界上几座最大的天文台都建在山顶上，比如智利的帕拉纳尔山、夏威夷的冒纳凯阿火山，还有北大西洋加那利群岛



的拉帕尔马岛。高耸入云的山顶让天文台可以远离尘嚣，从而看见最清澈的夜空。同时，因为高居云端，大气湍流对光线的吸收和扰动也能减到最小。

目前在用的世界最大的多镜面望远镜，其收集光线的镜面直径达到了 10.4 米，还有些正在设计建造中的望远镜，镜面直径可达 30 米。除此之外，有些望远镜，比如莫纳克亚山的凯克望远镜，还有智利的甚大望远镜，都可以用一种叫作“干涉”的技术，把多个大型望远镜得到的观察图像结合起来，使之像一台横跨几十米的大望远镜一样，进行高分辨率观测。运用这类技术，这些地面天文台的望远镜能够克服大气层所造成的不可避免的模糊，成像非常清晰，甚至可以和著名的哈勃太空望远镜相媲美。

从太空看星星

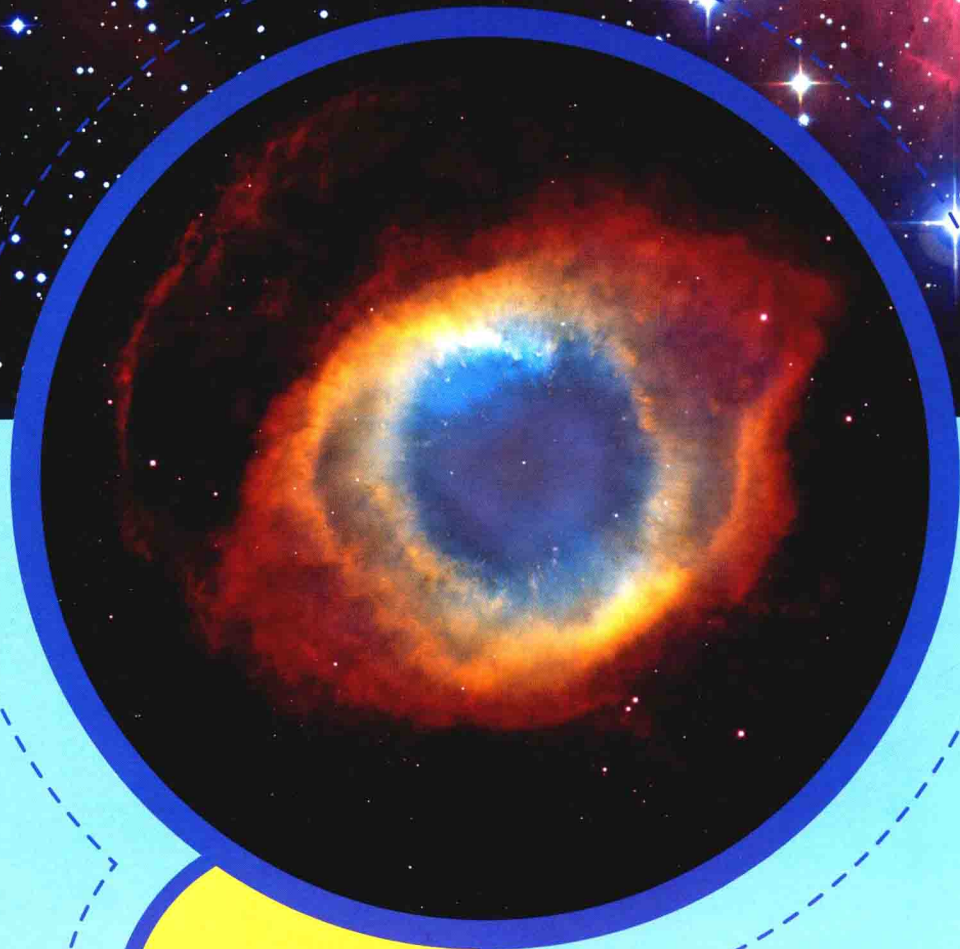
哈勃望远镜发射于 1990 年，镜面直径 2.4 米，已经不能算最先进的技术了，但是，它位于地球大气层以外，可以探测到最遥远的天体所发出的极其微弱的光线。过去五十年来有几十台望远镜进入太空，它们关注的是可见光之外的射线：由爆炸的恒星和星球残骸发出来高能量的伽玛射线、X 光和紫外线，由星际间尘埃和气体冷却释放出来的低能量的红外线、微波，以及无线电波。因为大气层屏蔽了大部分的不可见射线，只有一些红外线和特定的无线电波能到达山顶的天文台，所以，我们要了解各种天体现象，唯一的途径就是从太空中观测它们。

< 本书使用的测量单位 >

天文单位(AU)：代表地球和太阳之间的平均距离，一个天文单位约等于 1.496 亿千米。

光年：光在真空中行走一年的距离，约为 9.5 兆千米，或 6.324 万天文单位。

前言



猜猜看，这个
长得像眼睛的
东西是什么？



答案见第 69 页



银河系， 迷人的旋涡

地球上空的所有恒星，都属于一个巨大的旋涡体——银河系，这里大概有 2,000 亿颗恒星，还有大量的星际气体和尘埃。很多恒星距离地球非常遥远，所以看起来很小，甚至几乎看不清楚。不过，大多数恒星通常都与较大的天体结构相关联，比如星团、星云，及其在不同阶段产生的废气。



当你抬头仰望夜空，会看见星星一直朝我们眨着眼睛。如果仔细观察，你会发现星星的亮度各不相同，甚至还有从蓝到红的不同颜色，而且，它们在夜空中的分布非常不均匀，有些地方比较密集，有些地方又很稀疏。

太阳不是最亮的

满天的星星，有的明，有的暗，可能是因为它们距离地球的远近不同，也可能是因为自身的发光能力相异。能从地球上用肉眼看见的天体亮度被称为“视星等”。通常说来，一个天体越亮，视星等的值就越小。天空中最亮的恒星是天狼星，其视星等为 -1.45 等，而裸眼能看见的最暗的星星，其视星等约为 6 等。然而，天狼星只是一颗普通的星星，亮度是太阳的 25 倍。它是距离地球最近的恒星之一，只有约 8.6 光年远，这也是它看起来很亮的一个重要原因。相比之下，第二亮的恒星，即老人星，是一颗明亮的白巨星，它距离地球 300 光年，亮度是太阳的 1.4 万倍。除此之外，还有无数的明亮的恒星位于十分遥远的地方，只是人们根本无法用肉眼看到。

颜色与温度紧密相关

那么，恒星呈现出不同的颜色是怎么回事呢？颜色的差异与恒星表面的温度有着密切的关系。红光比蓝光的波长更长，而能量更低，由温度较低的恒星发射出来。当然，任何恒星的整体颜色，都是由许多波长各不相同、颜色略有差异的



光波组合而成的。但是，总体来说，表面温度与颜色之间有着直接的关系——颜色最红的恒星，其温度大约有 $3,000^{\circ}\text{C}$ ，然后从桔红色、黄色、白色到蓝白色和蓝色，恒星的表面温度逐渐递增，其中最热的可以达到 $1\text{万}^{\circ}\text{C}$ 。

星星的群落

天文学家们常用一张叫作“赫罗图”的图表来比较恒星颜色与亮度之间的关系。该图表是 1910 年由天文学家赫兹普龙和亨利·诺利斯·罗素发明的。因为恒星的温度高低取决于恒星释放能量的多少，以及这些能量能够逃逸的表面积的大小，所以，推算一颗恒星的相对体积是件非常容易的事——那些还是红色的高亮度恒星肯定拥有巨大的表面积，例如红巨星；而一颗呈现出蓝色或白色的低亮度恒星，表面积肯定很小，例如白矮星。

从总体上看，大多数恒星都有一定的组合模式，能把又暗又小的蓝色恒星与又大又亮的红色恒星联系起来。这类显著的恒星群，一般出现在赫罗图的对角线地带，被称为“主星序”。主星序中恒星质量的单独测量数据显示，它们的亮度与质量也有关联——最暗的“红矮星”，其质量只有太阳的 8%，而最亮的“蓝巨星”，其质量可以达到太阳的 50 倍。

瞬间即永恒

天文学家们正面临着一个巨大的挑战，即他们只能研究某一“瞬间”的天空，也就是恒星漫长生命中的某一个短暂时期。然而，主星序上的恒星的主导地位表明，大多数恒星终其一生都在遵循着主星序的“规则”。因为恒星一生中几乎都保持



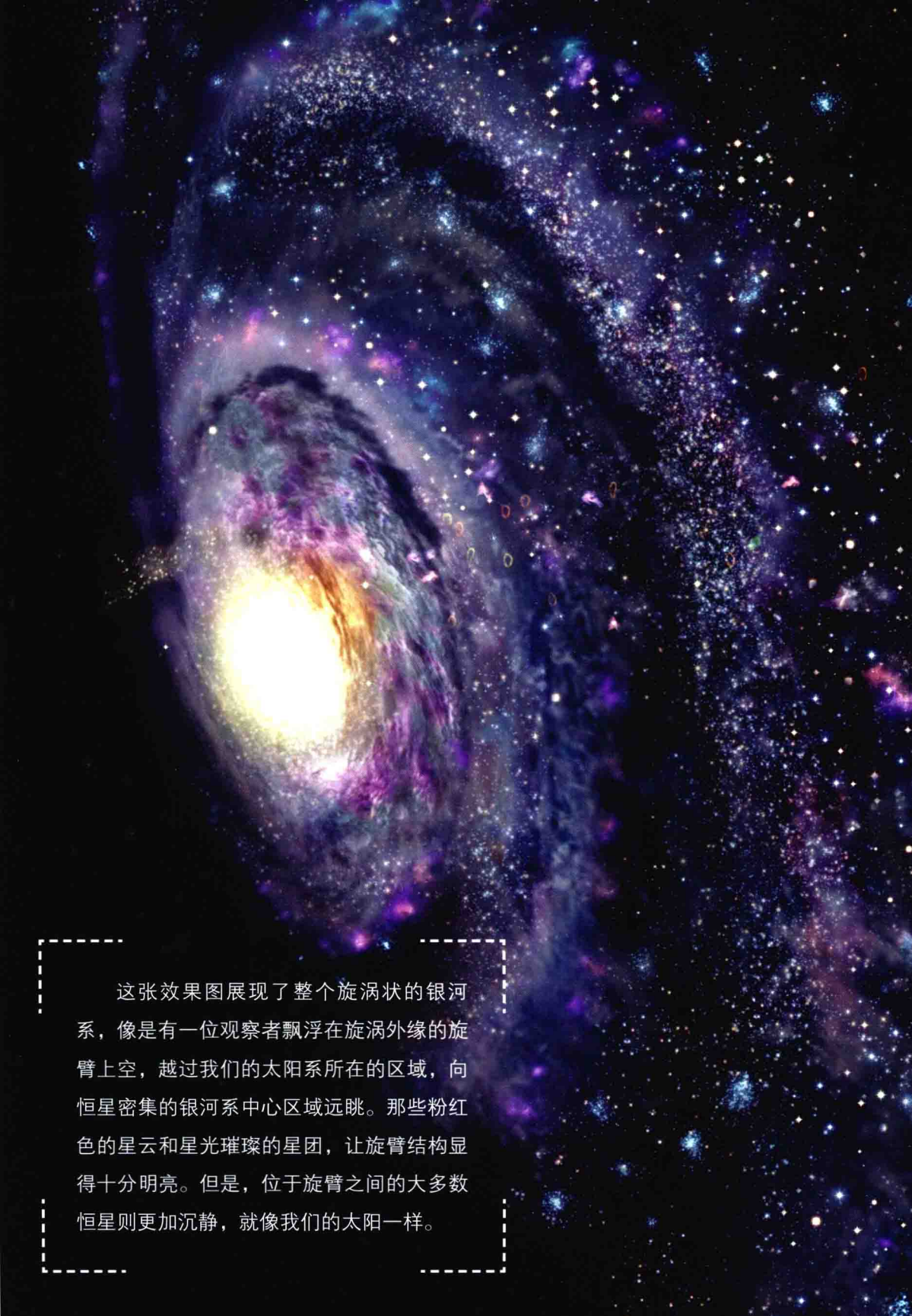
着同样的质量，在它们漫长的主星序生命历程中，它们趋向于待在赫罗图上同样的位置——比如说，太阳是一颗“黄矮星”，在其 100 亿年的主星序生命中，它差不多走到了一半。

星星的最后归宿

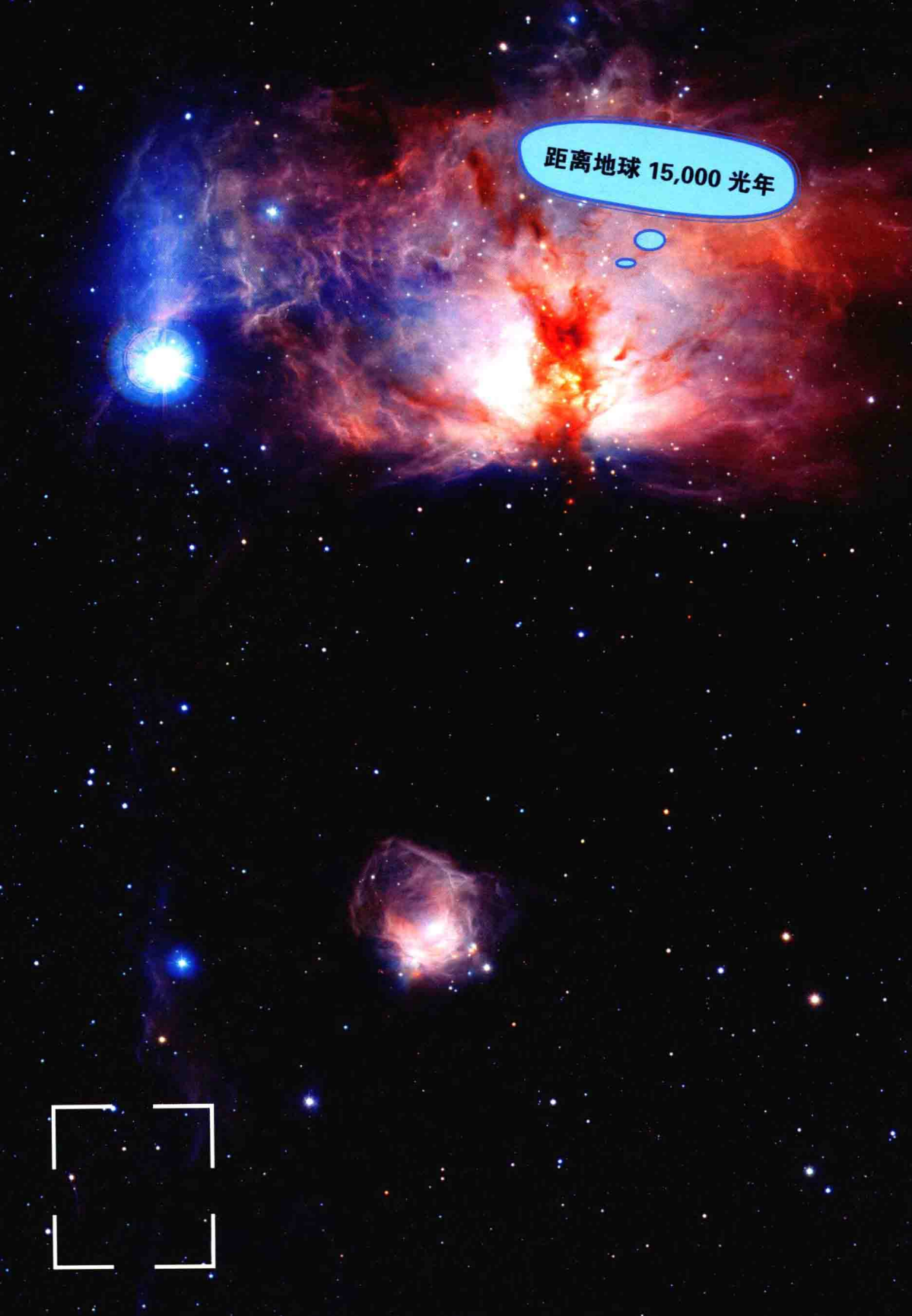
一颗恒星只有在生命接近尾声，而内核的氢元素供给已经全部消耗殆尽的时候，才会去其他地方寻找额外的能源。首先，它从自己的外层结构中掠取氢元素——该过程会导致恒星发出巨大的亮光，体积也随之急剧膨胀，变成一颗红巨星。然后，当烧尽的核心发生坍塌时，这颗恒星的状况会变得十分极端，乃至可以让更重的元素发生聚变从而产生能量。质量最大的恒星，在完全枯竭之前，可以维持好几轮的聚变，但最终还是会死亡。死亡的恒星剥离了外层结构，随后，烧尽的内核残留物会向内坍塌，要么形成白矮星，要么形成密度更大的中子星，或者变成黑洞。恒星死亡导致的散布于整个星系中的物质，会慢慢重新组合，再形成新的恒星与行星。

快跟我探索银河系吧！





这张效果图展现了整个旋涡状的银河系，像是有一位观察者飘浮在旋涡外缘的旋臂上空，越过我们的太阳系所在的区域，向恒星密集的银河系中心区域远眺。那些粉红色的星云和星光璀璨的星团，让旋臂结构显得十分明亮。但是，位于旋臂之间的大多数恒星则更加沉静，就像我们的太阳一样。



距离地球 15,000 光年





暗星云：你看不见我

最长处 2 光年



赫赫有名的马头星云

猎户座的马头星云（见上图）可能是所有暗星云中最著名的一个——在明亮发光的 IC434 星云的衬托之下，它那棋子状的黑色轮廓很容易就被辨认出来。这团星云就像一个由气体和尘埃组成的柱头，其“头部”的长度大约为 2 光年，正在坍塌成恒星。1888 年，美国天文学家威廉明娜·弗莱明第一次注意到了它鲜明的轮廓。它背后的 IC434 犹如一道阳光，为马头星云镀上了美丽的金边。

→ 银河系的大部分物质，都在我们的视野之外。这种看不见的物质里面，有一些所谓的“暗物质”，这些暗物质是用各种望远镜都看不到的。但是，在大部分情况下，暗物质只是温度太低、亮度太小，光波不在可见波长范围内。左页图中这些巨大的看不清的气体 and 尘埃云团，通常被称为“暗星云”，只有以更亮的恒星云团或发光的气体为背景时，人们才能看到它们黑色的轮廓。