

天文奥秘探索发现书系

浩瀚无垠的宇宙

谢宇/主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

天文奥秘探索发现书系

浩瀚无垠的宇宙

谢宇 主编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

本书系以图文并茂的形式全面介绍了具有代表性的天文世界知识千余篇，资料翔实，文笔流畅，趣味性强，可读性高，给读者创造了一个轻松、愉悦的阅读享受氛围。本书系集知识性和趣味性于一体，能够使广大读者在领略天文奥秘的同时，了解和认识天文世界，启迪智慧，开阔视野，增长知识，激发科学探索天文世界的热情和挑战自我的勇气！本书是本书系中的一本，书中全面呈现了宇宙的起源、宇宙的去、宇宙中的主要成员、宇宙之谜、宇宙的未来等丰富的宇宙知识。

本书系将让广大青少年和天文爱好者学习更加丰富、全面的天文知识，掌握开启天文世界的智慧之门！

图书在版编目（CIP）数据

浩瀚无垠的宇宙 / 谢宇主编. — 北京：机械工业出版社，2012.11

（天文奥秘探索发现书系）

ISBN 978-7-111-40638-9

I. ①浩… II. ①谢… III. ①宇宙—普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2012）第287871号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码 100037）

策划编辑：张秀恩 责任编辑：张秀恩 刘本明

责任印制：乔宇

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

2013年1月第1版第1次印刷

169mm×239mm·11.5印张·168千字

0001—6000册

标准书号：ISBN 978-7-111-40638-9

定价：29.80元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

策划编辑：（010）88379770

社服务中心：（010）88361066

网络服务

销售一部：（010）68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：（010）88379649

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

读者服务部：（010）88379203

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

前言

清晨，我们看太阳升起；夜晚，我们仰望繁星闪烁。从古到今，太阳、月亮和星星无时无刻不令人神往，人类的每一缕思绪，以及想去冒险的心都被它们深深地“牵引”着。茫茫无边的宇宙里，到底有多少未解之谜等着我们去发现呢？而科技的匆匆“步伐”又呈现了多少真实、美丽的画面呢？

如此浩瀚的宇宙，你想认识吗？那就跟着《天文奥秘探索发现书系》来吧，它会亲切地拉住你的手，带你漫步其中，领略星体那变化多端的性情，撩开天外来客们的层层面纱，让你“徜徉”在天文探索的辽阔“海洋”里……

本书系分为七本，包括《行星撞地球的传说》《探索太阳系的奥秘》《揭开行星与恒星的神秘面纱》《人类飞天之梦》《与嫦娥聊天——人类对月球的探索》《浩瀚无垠的宇宙》《到宇宙旅游——外层空间站》，内容包括“外层空间站”、“太阳系的大小秘密”、“看清月球的脸”、“地球遭遇劫难”和“生命从哪里来”等几大主题。

本书系个性鲜明，富有内涵，具有以下几大特色：

1. 特别的“专题”和“链接”给特别的你

每个章节都以别致的“专题”形式，让宇宙奥秘和探索发现“崭露头角”，每节字数总是控制在了1 000字左右。文字上的“小简洁”和“小清新”，让你读起来，不仅愉悦轻松，而且回味无穷，就连你的遐思都来不及“躲藏”。在每节的后面，几乎都附加了“知识链接”，不光能让你的好奇心和求知欲不再“拘谨”，变得“肆无忌惮”，还会让你为“奇妙世界”之旅“叫绝”。从宇宙的浩瀚，到太阳系的深不可测，再到地球拼死撞击……本书系活脱脱就是一位慈祥可亲的老人，有大冒险的精神和丰富的阅历，在“科学知识”的“舞台”上，向你娓娓道来。那么，你还在等什么呢？赶紧踏上这非凡的“宇宙之旅”吧！

2. 知识详尽全面，不管你是阅读还是收藏都是最佳选择

书中“齐聚”了最为科学，最为新鲜的天文知识点，还“拉拢”了与其关系“亲密”的物理现象。本书系“性情”随和，不仅有你渴望学到的知识，还适合不同年龄段的读者翻阅。最可贵的是，它趣味性十足，而通俗性和故事性又可让它骄傲地抬高“身份”，因为在读故事的背后，读者的文化素质与科学修养也会“默默”地“助涨”。如果你“黏上了”阅读，那就好好地“享受”它吧；如果你“爱上了”收藏，那就带它回家，让它静静“享受”你书架上的一隅。书不在于“多”，而贵于“精”；而藏书不在于“华丽”，而在于“经典”，相信这套好书会让你的书房“蓬荜生辉”。你有没有心动呢？

3. 图文丰富经典，足可以让你的立体思维“竖起来”

本书系从始至终都“站”在科学事实上，朗朗上口的文字和真实的图片是它最成功的“妆容”。不得不说，其“主控手”是精练的文字，而“副驾驶”是生动的图片，这样微妙的一静一动，为你勾勒了一幅幅美丽的“画面”，会让你的立体思维“不假思索”地“挺直腰板”。你不仅会深切感受到宇航员太空冒险的立体场景，而且能够想象出地球遭遇行星撞击时的触目惊心，你的想象力会如“脱了缰的野马”，一发不可收拾，甚至还会与你的内心深处“擦出点点火花”。

编写本书系主要是为了开阔广大青少年和天文爱好者的视野，启迪其智慧，完善其知识，激励其志向，培养其浓厚的阅读兴趣。只要努力不间断，说不定，下一个揭开宇宙奥秘的人就是你哦！

在本书即将付梓之际，特向参与本书编写的人员表示诚挚的谢意，他们是：李翠、商宁、裴华、刘士勋、邹江、董萍、鞠玲霞、冷艳燕、高稳、吕凤涛、吕秀英、周重建、张新利、向蓉、魏献波、徐娜、范海燕、张琳、王郁松、张汉宜、白峻伟、杜宇、胡海涛、矫清楠、李建军、李俊勇、李翔、李小儒、连亚坤、廖秀军、刘芳、王伟伟、王忆萍、徐萌、于亚南、战伟超、谢宇。

读者交流邮箱：xywenhua@yahoo.cn，交流QQ：228424497。

作者

目 录

前 言

一、宇宙天体的不幸·····	1
1. 宇宙究竟有多大·····	1
2. 行星和恒星的相貌·····	3
3. 让我们来认识一下“星团”·····	5
4. “光度学”和“光谱学”·····	8
二、古今宇宙观·····	10
1. 关于宇宙的神话·····	10
2. 古人看宇宙·····	11
3. 寻找宇宙的中心·····	12
三、宇宙的来源·····	14
1. 耶稣并未说谎·····	14
2. 诞生在爆炸里的婴儿·····	15
3. 耐心寻找“蛛丝马迹”·····	16
4. 揭开大爆炸的秘密·····	17
5. 关于宇宙大爆炸的假想·····	18
6. 无法经住考验的理论·····	20
7. 有始而无终的宇宙·····	21
8. 冷冻着的宇宙·····	23
9. 宇宙最初的三分钟·····	23
10. 宇宙能活到多少岁·····	24
11. 由宇宙演化来的“副产品”·····	26
12. “婴儿宇宙”模型·····	27
13. 宇宙自然选择学说·····	27

四、宇宙的发展演变	29
1. 氢原子和氦原子的聚集	29
2. 原始气体云的质量与什么有关系	30
3. 热暗物质模型	31
4. 冷暗物质模型	31
5. 令人不解的星系形态	32
6. 星系形成的非简单化	34
7. 神秘的球状星团	35
8. 密度波理论和自传播理论	37
五、宇宙是如何降临的	39
1. 星系的出现和形成时间	39
2. 星系的特点和数量	40
3. 什么是巨分子云团	41
4. 恒星的质量和距离	43
5. 第一代恒星	44
6. 原行星盘的诞生	45
7. 气巨星的产生方式	47
8. 行星形成理论的依据	47
9. 探测其他行星的方式	49
六、宇宙黑洞里隐藏的秘密	50
1. 宇宙黑洞是怎么回事	50
2. 黑洞的露面	51
3. 宇宙黑洞是怎样形成的	52
4. 黑洞的影响力	53
七、美丽的银河系	55
1. 银河是什么	55
2. 走近银河系	57
3. 猎户座大星云	58
4. 亮星云的发光现象	59
5. 星际分子的起源	61
八、探索太阳系	62
1. 三大观点	62
2. 太阳系到底有多少颗行星	64

3. 探索火星生命	64
4. 一颗也许有生命的卫星	65
5. 可能存在生命的其他天体	67
6. 太阳耀斑的秘密	69
7. 什么是中微子	69
8. 为何到地下深处设“陷阱”	71
9. 飞越水星	72
10. 了解金星	75
12. 金星地貌	78
13. 金星大海如今在哪里	79
14. 初步了解地球	80
15. 地球的寿命	81
16. 地球南北磁极颠倒	83
17. 追踪火星	85
18. 火星上有生命吗	86
19. 火星上的地貌	87
20. 太阳系最大行星——木星	89
21. “木卫二”上有无简单生命	92
22. 宝贵的新发现	94
23. 漂亮的土星	97
24. 土星的光环	98
25. 神秘的六角形云团	100
26. “土卫八”上的“阴阳脸”	100
27. 与众不同的天王星	102
28. 海王星的弧状光环和大黑斑	104
29. 那些太阳系小行星	106
30. 小行星从哪里来	108
九、五彩缤纷的恒星	111
1. 恒星的多姿多彩	111
2. 中子星的形成	112
3. 彗星是怎样来的	112
4. “不速之客”的造访	114

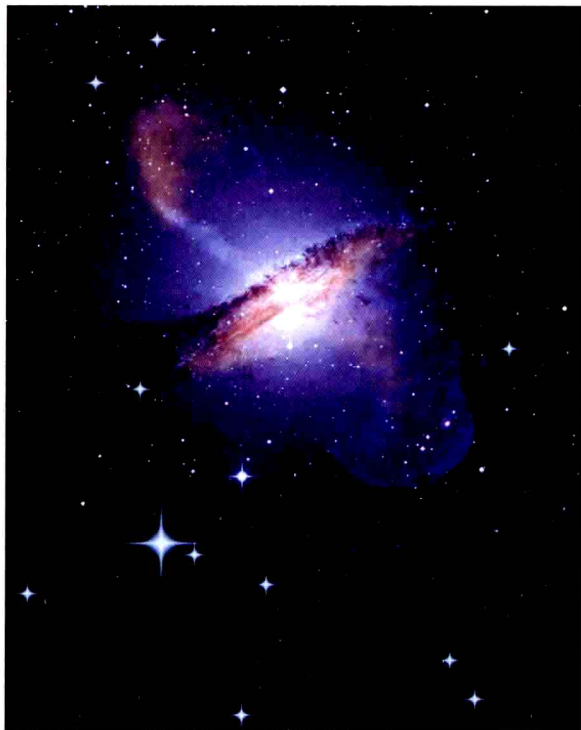
十、地球的劫难	116
1. 公转和自转	116
2. 发生在地球上的劫难	118
3. 当小行星遇上地球	119
4. 导致恐龙灭绝的“元凶”	121
5. 星体撞击的凶险	122
6. 关于小行星撞地球的预测	123
十一、神奇的月球	125
1. 月球长什么样	125
2. 揭开月球的奥秘	127
3. 月海的迷人之处	129
4. 风暴洋是怎么回事	130
5. 风暴洋的千姿百态	130
6. 探测风暴洋	131
7. 月全食的宏伟景观	132
8. 伽利略与望远镜	134
9. 望远镜里的月球	134
10. 里希奥里作出的贡献	136
十二、宇宙藏着的秘密	139
1. 宇宙大爆炸的秘密	139
2. 宇宙有多大	140
3. 宇宙膨胀的秘密	141
4. 宇宙生命的秘密	143
5. 雅克·勒凯发现的最新分子	144
6. 宇宙有几岁了	145
7. 宇宙岛的秘密	146
8. 神秘的金字塔	147
9. 揭开“怪物”的面纱	149
10. 火星自然环境的悲剧性演变	152
11. 火星河之谜	153
12. 生命深藏着的秘密	154
13. 火星独具的特色	156
14. 宇宙中有无反物质	158

15. 黑洞里的秘密	160
16. “白洞”里的秘密	161
17. 夜空黑暗的秘密	162
18. 宇宙“长城”的秘密	165
十三、宇宙的前途命运	166
1. 恒星时期	166
2. 我们的宇宙竟然在墙上	167
3. 太阳系、银河系和星系团将来会怎样	168
4. 恒星时期最后的主人会是谁	169
5. 还有一样的地球吗?	170
6. 宇宙会逐渐走向完全黑暗吗	170
7. 如何理解“熵”	172
8. 不要那么快定格宇宙的未来	173

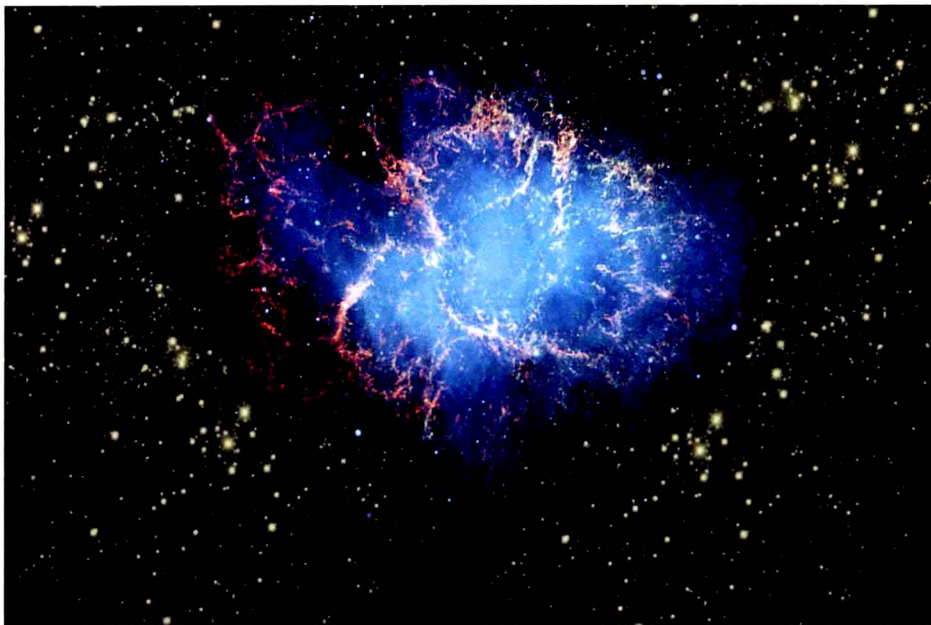
一、宇宙天体的不幸

1. 宇宙究竟有多大

宇宙到底有多大？让我们以人类熟悉的概念来打个比方。美国“黑鸟”侦察机的最大速度超过每秒1千米，已经达到3.5倍音速了。即使以这种速度飞行，要到达除太阳之外距地球最近的星座半人马座的比邻星，也要花费近百万年的时间！并且，如果把这段距离的大小看做我们早餐中一粒薄薄的麦片，那么距离我们最远的星系就相当于在地球的另一端！面对如此浩瀚的宇宙，天文学家宣称知道很多关于宇宙及其结构的秘密似科是难以令人相信的。不过，现代的探索家在研究神秘莫测的宇宙时已经拥有了许多可以帮助他们的工具，所以，我们在20世纪所取得的宇宙科学与技术方面的进步，比此前历史中所获得的总和还要多。本书将告诉你宇宙从何而来，以及将如何发展和如



半人马座



星云

何结束。但是首先，让我们来了解宇宙中到底有些什么，以及天文学家是如何知道他们所宣称的这些宇宙秘密的。

在我们生活的地球周围，包围着许许多多、各种各样的宇宙物质：行星、彗星、恒星、星系、星云、气体以及尘埃等。在晴朗的夜晚，或许你可以看见约几千颗恒星、一两颗行星，还有一些模糊的块状物，其中的一个块状物是叫做“仙女座”的星系。这个星系是人类无需借助天文观测设备就能看到的最远，也是最大的星系。仙女座距离我们大约有290万光年，直径有10万光年。

在宇宙当中，仙女座仍然可以被看做我们的近邻。天文学家衡量距离经常使用的单位是数十亿光年。现在让我们出发看看宇宙深处都有些什么，首先从距离我们最近的星体——行星开始。



仙女座

知识链接

认识星云

由气体和尘埃构成的云团叫做“星云”。星云内部主要是氢气和氦气，同时也有一些其他气体以及覆盖着冰衣的碳微粒。恒星正是在星云内部形成的。星云的明暗取决于观测的方式，以及附近是否有其他恒星的影响。附近恒星发出的光会被星云中的气体反射，形成反射星云；或者使星云中的气体看上去就像极光一样，这样的星云被称为“散光星云”。如果星云周围没有其他恒星，气体不能反射光线，则一般很难被发现。最大的星云是巨分子云团，它们一般会绵延数百光年并包含有足以形成百万颗恒星的物质。



散光星云

2. 行星和恒星的相貌

(1) 行星的面貌

在1800年以前，人类所知道的行星只有太阳系八大行星中的六颗。但是现在，天文学家已经明白行星是很普遍的，在宇宙中几乎到处存

在。行星分为两类：体积小的叫做“类地行星”，它们几乎全都由岩石和金属成分构成，表面非常粗糙，可能存在大气层。水星、火星、地球、金星都属于这一类行星。其他的行星——比如木星、土星、海王星、天王星，以及迄今为止发现的所有围绕其他恒星的行星——体积都数倍于类地行星，被称为“气巨星”。虽然它们并不是由气体构成的，而是由氢、氦构成的，这两种元素在地球上通常呈气态，然而在气巨星内，它们确实是以液态存在的，所以气巨星是可以旋转的液体星球。这些行星上存在着混合的大气，或许也有一个固态的核。

(2) 恒星的面貌

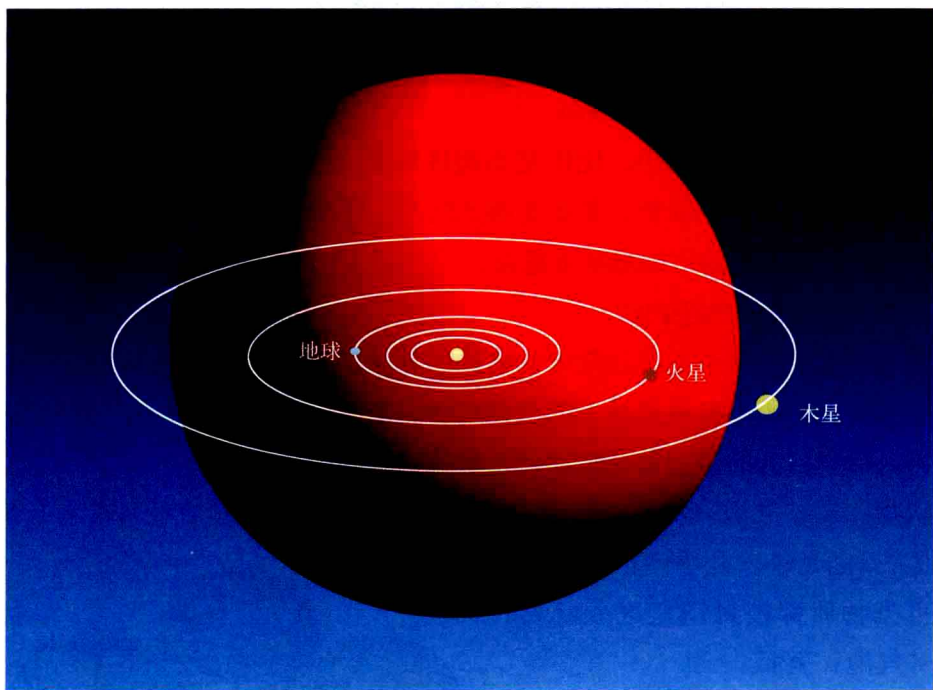
大部分的行星都是围绕恒星来运行的，就像地球围绕着太阳旋转一样。即使使用最先进的望远镜，我们所能观察到的恒星看上去都不会比大头针的针尖大。

事实上，恒星是直径数十万千米的巨大、灼热的气态球体。它们的形状与色彩各异，有的甚至是成对出现的，互为中心旋转，这样的恒星叫“双星”。在恒星中最普通、最小、等级最低的就是“红矮星”。红



红矮星

矮星的体积一般有太阳的一半，表面温度高达 $4\,000^{\circ}\text{C}$ ($7\,000^{\circ}\text{F}$)。类太阳恒星的温度则较高，呈现黄色，体积更大，不太常见。最高等级的恒星是发出耀眼光芒、比太阳大数十倍的蓝巨星。这种恒星非常稀少，并且其温度高达 $50\,000^{\circ}\text{C}$ ($90\,000^{\circ}\text{F}$)。但是，所有这些恒星终其一生都以同样的方式燃烧。当恒星变老后，会发生一些剧烈变化。以太阳为例，当太阳开始死亡时，会先成为一个庞然大物——红巨星，比一般的恒星大几百倍。在此以后，红巨星开始收缩，形成一个仅有一般恒星百分之一大小的白矮星。

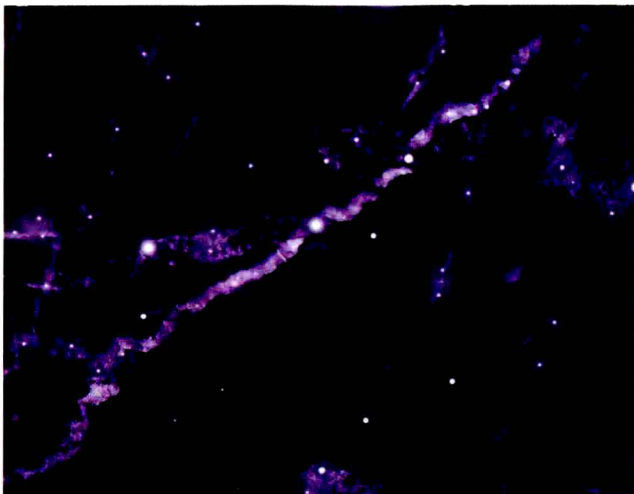


红巨星

3. 让我们来认识一下“星团”

(1) 大小星团

正如恒星在引力作用下形成更大的星系一样，星系也会在引力作用下聚合形成巨大的星团。最大的星团，比如处女座星团，是由成千上万独立的星系构成的，其范围大约有2 000万光年。但是一些小的星团，



处女座星团

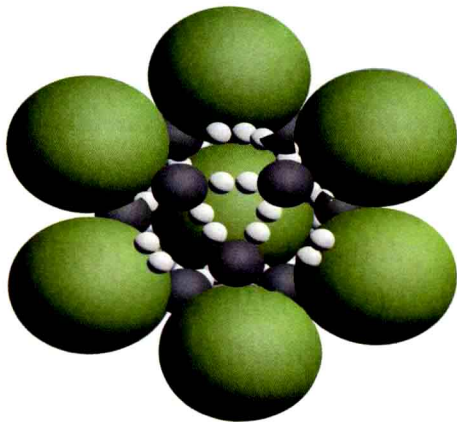
比如银河系、处女座所在的本星系团，容纳了大约30个小型星系，其范围约有500万光年。一般来说，和星系一样，容量最大的星系星团有不同的类型，当星团中心是庞大的星系时，其形状一般为椭圆状。

在星团的中心非常拥挤，星系之间距离很小，比恒星要拥挤得多。但是在离星团中心比较远的地方，密度开始降低，星系变得比较小、不规则，包含的恒星也越来越少，并且占据的空间也越来越大。

(2) 庞大的超星团

星系星团并不是已知最大的结构。和星系聚合一样，星团也会形成庞大的超星团。从规模最大的层面来讲，宇宙就像一个“泡沫”状的结构，那些巨大的星团和超星团就是形成“泡沫”中一个个“气泡”的丝状物。在“气泡”里面是接近“真空”的巨大空间，其直径可能有1.5亿~2亿光年。几乎宇宙中所有的可见物质都被封锁在这个巨大的“气泡”里面。

除了这些上千万的星系，宇宙的大部分地区看上去空旷得令人难以置信。而事实上，有一个物体比超星系大，这就是宇宙本身。浩瀚的宇宙与最大的小行星比起来就像小行星与被叫做“夸克”的最小的亚原子结构差别那么大。



夸克模型

知识链接

椭圆星系和旋涡星系

星系内部包含有星云、恒星和行星，星系存在的基本方式有三种。银河系就是一个典型的旋涡状星系，包含2 000亿颗行星。就像它们的名称一样，旋涡星系中的星云和恒星都呈旋涡状，并且通常是一个碟状的平面。但是，旋涡星系的中心是突起的，就像煎鸡蛋一样。最大的星系是椭圆状星系。椭圆星系是旋涡星系的好几倍，其直径可以达到10万光年。椭圆星系就好像一个巨大的橄榄球，但它的三个轴长度不同。椭圆星系与旋涡星系的另一个区别就是前者包含较少的星云物质，所以它新诞生的恒星比较少。最后是不规则的星系，当然并不是所有的不规则星系像它们的名称一样没有形状。一些不规则星系也会呈现出碟状的形态，但是，它们不像旋涡星系那样有螺旋臂。



旋涡星系