



DI-YI ZHANG

第一章



向宇宙进发

XIANG YUZHOU JINFA



máng máng dà yǔ zhòu 茫茫大宇宙

yǔ zhòu 宇宙

nǐ wán guò tào hé yóu xì ma xiǎo hé zi kě yǐ yī cì fàng zài dà yì xiē de hé zi zhōng
你玩过套盒游戏吗？小盒子可以依次放在大一些盒子里，
zhǐ yào hé zi néng zuò de wú xiàn dà tā jiù néng jiāng qí tā hé zi bù tíng de tào xià qu
只要盒子能做得无限大，它就能将其他盒子不停地套下去。

yǔ zhòu jiù xiàng yí gè zuì dà de tào hé tā yóu wú shù xiǎo tào hé xīng xì zǔ
宇宙就像一个最大的套盒，它由无数小套盒——星系组
chéng wǒ men zuì wéi shú xī de tài yáng hé dì qiú jiù zài yí gè gèng xiǎo de tào hé tài yáng
成。我们最为熟悉的太阳和地球就在一个更小的套盒——太阳
xì zhōng tài yáng xì yóu tài yáng hé 8 kē xíng xīng zǔ chéng ér wǒ men de dì qiú shì kào jìn tài
系中。太阳系由太阳和8颗行星组成，而我们的地球是靠近太
yáng de dì sān kē xíng xīng
阳的第三颗行星。

yǔ zhòu dà de nán yǐ xiǎng xiàng tā de nián líng yě gǔ lǎo de nán yǐ xiǎng xiàng jù kē
宇宙大得难以想象，它的年龄也古老得难以想象。据科
xué jiā tuī suàn yǔ zhòu de nián líng yuē wéi yì nián zhè shì duō me màn cháng de shí jiān
学家推算，宇宙的年龄约为150亿年。这是多么漫长的时间
a wǒ men rén lèi de chū xiàn zhǐ bú guò wàn nián
啊！我们人类的出现只不过200万年，
yǔ yì nián xiāng bǐ shí zài shì yǔ zhòu lì chéng
与150亿年相比，实在是宇宙历程
zhōng duǎn zàn de yí shùn
中短暂的一瞬。

mù qián wǒ men jiè zhù zuì xiān jìn de tiān wén yí qì
目前我们借助最先进的天文仪器
néng guān cè dào yì guāng nián
能观测到150亿光年
guāng nián jiù shì zhǐ guāng zài nián
(光年就是指光在1年
zhōng zǒu de lù chéng guāng
中走的路程，光
sù wéi wàn qiān mǐ
速为30万千米/
miǎo chù de yǔ zhòu kōng
秒)处的宇宙空

宇宙的微小部
分，约由30
个星系构成的
星系团。

银河系由1000
亿个恒星组
成，太阳只是
其中一颗。

太阳系由太阳连同它的八
大行星共同组成。

地球是生命体存在的家园。

渺无边际的宇宙

jiān dàn zhè hái yuǎn bú shì yǔ zhòu de biān jiè yǔ zhòu réng zài bú duàn de xiàng wài péng zhàng
间，但这还远不是宇宙的边界，宇宙仍在不断地向外膨胀。

zǒng de lái shuō yǔ zhòu bāo róng le wǒ men suǒ néng xiǎng xiàng dào de yí qiè yóu yú
总的来说，宇宙包容了我们所能想象到的一切。由于
yǔ zhòu de wú xiàn guǎng bó hé shén mì rén lèi duì yú yǔ zhòu de tàn suǒ jiāng shì yǒng wú zhǐ
宇宙的无限广博和神秘，人类对于宇宙的探索将是永无止
jìng de
境的。

xīng yún 星云

xīng yún shì xīng jì kōng jiān zhōng qì tǐ hé chén
星云是星际空间中气体和尘
āi jié hé chéng de yún wù zhuàng tiān tǐ tā
埃结合成的云雾状天体，它
yán sè bīn fēn měi lì wú bǐ xīng yún mì
颜色缤纷，美丽无比。星云密
dù dī dàn tǐ jī shí fēn páng dà xīng yún
度低，但体积十分庞大，星云
yì bān bǐ tài yáng hái yào zhòng
一般比太阳还要重。



玫瑰星云

xīng yún de xíng chéng jié gòu yǔ zhǒng lèi 星云的形成、结构与种类

xīng yún kě yǐ yùn yù chū héng xīng dàn shì fǎn guo lai héng xīng yě kě yǐ chéng wéi xīng
星云可以孕育出恒星，但是反过来，恒星也可以成为星
yún de mā ma dāng yǔ zhòu zhōng měi lì ér chì rè de héng xīng sǐ wáng shí jiù huì fā
云的“妈妈”。当宇宙中美丽而炽热的恒星死亡时，就会发
shēng bào zhà jué dà bù fēn wǔ cǎi bīn fēn de qì
生爆炸，绝大部分五彩缤纷的气
tǐ huì pēn rù yǔ zhòu kōng jiān xíng chéng xuàn lì de
体会喷入宇宙空间，形成绚丽的
xīng yún
星云。

xīng yún shì yóu měi lì de qì tǐ hé yì xiē
星云是由美丽的氣體和一些
chén āi zǔ chéng de qì tǐ zhōng chéng sè de shì
尘埃组成的。气体中，橙色的是
qīng hóng sè de shì dàn zǐ sè de shì hāi
氢，红色的是氮，紫色的是氦，
lǜ zhōng dài xiē lán de sī zhuàng wù shì yǎng
绿中带些蓝的丝状物是氧。



蝴蝶状星云

xīng yún àn fā guāng xìng zhì kě fēn wéi fā shè xīng yún fǎn shè xīng yún jí àn xīng yún
星云按发光性质可分为发射星云、反射星云及暗星云；

àn xíng tài kě fēn wéi mí mǎn xīng yún xíng xīng zhuàng xīng yún jí chāo xīn xīng yí jì chāo xīn
按形态可分为弥漫星云、行星状星云及超新星遗迹。超新
xīng yí jì shì chāo xīn xīng bào fā hòu xíng chéng de qí cán hái kě yǎn huà wéi bái ǎi xīng huò
星遗迹是超新星爆发后形成的，其残骸可演化为白矮星或
zhōng zǐ xīng
中子星。

wǒ men shì xīng yún de chǎn wù 我们是星云的产物

xīng yún shì yǔ zhòu de yuán shǐ wù zhì yě shì
星云是宇宙的原初物质，也是
gòu chéng dì qiú shēng mìng de cái liào rú guǒ méi
构成地球生命的材料。如果没
yǒu héng xīng sǐ qù biàn chéng xīng yún nà me rén
有恒星死去变成星云，那么人
lèi gēn běn bú huì chū xiàn wǒ men hū xī de yǎng
类根本不会出现。我们呼吸的氧
hé lǐ de dàn dòu shì zài dì qiú chū xiàn
和DNA里的氮，都是在地球出现
hěn jiǔ yǐ qián sǐ qù de héng xīng hé jù biàn de chǎn wù
很久以前死去的恒星核聚变的产物。
kě yǐ shuō wǒ men shì yóu héng xīng de hé fèi liào gòu chéng de
可以说，我们是由恒星的核废料构成的。



女巫头星云

nán xún biān jiè de mí mǎn xīng yún 难寻边界的弥漫星云

mí mǎn xīng yún de xíng zhuàng yì bān dōu hěn bù guī
弥漫星云的形状一般都很不规
zé méi yǒu míng xiǎn de biān jiè suī rán tā men tǐ jī
则，没有明显的边界。虽然它们体积
hěn dà dàn shì mì dù què jí xiǎo rú guǒ fù jìn yǒu
很大，但是密度却极小。如果附近有
hěn liàng huò zhě wēn dù hěn gāo de xíng xīng de huà tā men
很亮或者温度很高的行星的话，它们
jiù huì bèi zhào liàng huò zhě shì jī fā chū guāng lái
就会被照亮或者是激发出光来。



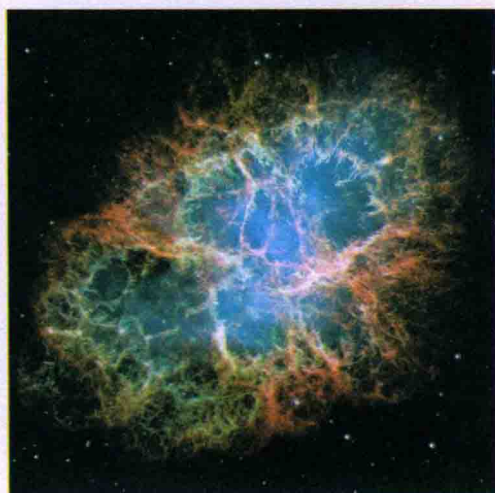
猫掌星云

xiàng yān quān de xíng xīng zhuàng xīng yún 像“烟圈”的行星状星云

xīng xīng zhuàng xīng yún qí shí hé xíng xīng méi shén me guān xi yě shì héng xīng bào zhà hòu
行星状星云其实和行星没什么关系，也是恒星爆炸后



行星状星云



蟹状星云

chǎnshēng de yīn wèi tā men zhǎng de yǒu xiē xiàng dà
产生的，因为它们长得有些像大

xíng xīng suǒ yǐ dé míng xíng xīng zhuàng xīng yún
行星，所以得名。行星状星云

bǐ mí màn xīng yún xiǎo de duō xíng xīng zhuàng xīng
比弥漫星云小得多。行星状星

yún shì yī zhǒng shí fēn yǒu qù de tiān tǐ qí yàng
云是一种十分有趣的天体，其样

zi yǒu diǎn xiàng rén tǔ chū de yān quān yòu xiàng yī
子有点像人吐出的烟圈，又像一

zhǐ yǎn jīng zhōng xīn shì kōng de yì bān huì yǒu yī gè
只眼睛，中心是空的，一般会有一个

wēn dù gāo dá jǐ wàn shè shì dù de hé xīn xīng sì zhōu zé shì yī gè fā liàng de yuán huán
温度高达几万摄氏度的核心星，四周则是一个发亮的圆环。



夏普勒斯星云

xīng zuò 星座

xīng xīng yǒu de jù lí wǒ men jìn yǒu de jù lí wǒ men yuǎn jù lí gè bù yí yàng
星星有的距离我们近，有的距离我们远，距离各不一样，

xīng xīng de pái liè chéng xiàn chū gè zhǒng gè yàng de xíng zhuàng wǒ men chēng zhī wéi xīng zuò xīng
星星的排列呈现出各种各样的形状，我们称之为星座。星

zuò zhōng de xīng xīng yǒu wēi liàng de hé míng liàng de yǒu chéng huáng sè de hé bái sè de hái
座中的星星有微亮的和明亮的，有橙黄色的和白色的，还

yǒu bù tíng de shǎn shuò de
有不停地闪烁的。



xīng zuò míng zì de qǐ yuán 星座名字的起源

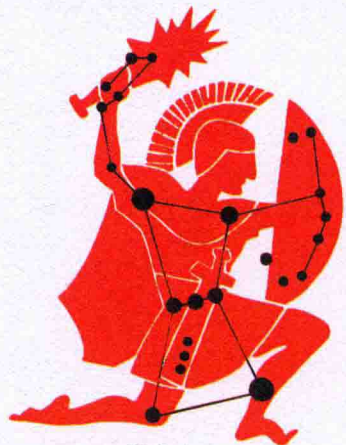
gǔ dài de rén men méi yǒu xiàng xiàn zài zhè yàng duō de yú lè huó dòng dàn shì nà shí
古代的人们没有像现在这样多的娱乐活动，但是，那时
de yè kōng měi lì ér jié jìng rén men zài gēng zuò hé mù yáng huí lái de lù shàng bǎ tiān shàng
的夜空美丽而洁净，人们在耕作和牧羊回来的路上，把天上
shǎn shuǒ de xīng xing hé yì xiē chuán shuō gù shì zhōng de zhǔ rén gōng yǐ jí dòng wù yòng jù
闪烁的星星和一些传说故事中的主人公，以及动物、用具
de xíng zhuàng lián xì qǐ lái bìng yǐ cǐ gěi xīng xing míng míng zhè jiù shì xīng zuò de qǐ yuán
的形状联系起来，并以此给星星命名，这就是星座的起源。

zuì huá lì de xīng zuò liè hù zuò 最华丽的星座——猎户座

dōng jì shàng bàn yè dāng yín hé cóng dōng nán xiàng
冬季上半夜，当银河从东南向
xī běi héng kuà yè kōng shí zài yín hé xī àn de jīn niú
西北横跨夜空时，在银河西岸的金牛
zuò hé dà quǎn zuò zhī jiān kě yǐ kàn jiàn sān kē jiàn gé
座和大犬座之间，可以看见3颗间隔
xiāng děng de jiào liàng de xīng pái chéng yì tiáo zhí xiàn zài
相等的较亮的星排成一条直线，在
zhè sān kē xīng de wài wéi yòu yǒu sì kē liàng xīng zǔ chéng yì
这3颗星的外围又有4颗亮星组成一
gè cháng fāng xíng de kuàng zhè ge cháng fāng xíng kuàng de duì
个长方形的框，这个长方形框的对
jiǎo xiàn zhōng xīn qià hǎo shì sān kē xīng de zhōng jiān nà kē xīng zhè ge cháng fāng xíng kuàng yǐ jí
角线中心恰好是3颗星的中间那颗星，这个长方形框以及
tā zhōu wéi de xīng kōng jiù shì liè hù zuò zhěng gè liè hù zuò de xíng zhuàng jiù xiàng yì gè xióng
它周围的星空就是猎户座。整个猎户座的形状就像一个雄
jiū jiū de liè rén áng shǒu tǐng xiōng shí fēn wēi wǔ
赳赳的猎人，昂首挺胸，十分威武。



猎户座星云



猎户座

huáng dào xīng zuò 黄道星座

wǒ men cháng cháng huì tīng dào yǒu rén tí qǐ huáng dào xīng
我们常常会听到有人提起黄道星
zuò huáng dào xīng zuò jiù shì zài xīng xing zhī jiān yí dòng de
座。黄道星座就是在星星之间移动的，
bìng qiě chǔ zài huáng dào shàng de xīng zuò
并且处在黄道上的星座。

cóng dì qiú shàng kàn tài yáng yì nián dōu chuān xíng zài
从地球上 看，太阳一年都穿行在



仙后座

黄道 12 星座

xīng xīng zhī jiān tài yáng chuān xíng de lù xiàn jiù chēng wéi huáng dào yì nián nèi yǒu gè
 星星之间。太阳穿行的路线就称为“黄道”。一年内有 12 个
 xīng zuò tōng guò huáng dào gù chēng zuò huáng dào xīng zuò huáng dào xīng zuò shì zuì zǎo
 星座通过黄道，故称作“黄道 12 星座”。黄道 12 星座是最早
 bèi rén mēng míng de xīng zuò bāo kuò bái yáng zuò jīn niú zuò shuāng zǐ zuò jù xiè zuò
 被人们定名的星座，包括白羊座、金牛座、双子座、巨蟹座、
 shī zi zuò chǔ nǚ zuò tiān chēng zuò tiān xié zuò shè shǒu zuò mó jié zuò shuǐ píng
 狮子座、处女座、天秤座、天蝎座、射手座、摩羯座、水瓶
 zuò hé shuāng yú zuò
 座和双鱼座。

zhèn shǒu běi fāng de xiān hòu zuò 镇守北方的仙后座

xiān hòu zuò shì běi tiān xīng zuò dài biǎo zhe āi sài é bǐ yà huáng hòu kǎ xī ōu pèi yà
 仙后座是北天星座，代表着埃塞俄比亚皇后卡西欧佩亚。
 tā jī běn shàng quán nián dōu chū xiàn zài běi fāng diǎn xíng de shí bié biāo zhì shì yóu kē xīng gòu
 它基本上全年都出现在北方，典型的识别标志是由 5 颗星构
 chéng de yí gè “W” (或“M”) xíng zhuàng suī rán xiān hòu zuò zhōng tè bié míng liàng
 成的一个“W”(或“M”)形状。虽然仙后座中特别明亮
 de xīng xíng zhǐ yǒu kē dàn shì kě yǐ yòng ròu yǎn kàn de qīng de què zhì shǎo yǒu
 的星星只有 6~7 颗，但是可以用肉眼看得清的却至少有 100
 kē yīn cǐ xiān hòu zuò shì yí gè kě yǐ yǔ xiǎo xióng zuò pèi měi de xīng zuò
 颗，因此仙后座是一个可以与小熊座媲美的星座。

běi jí xīng de jiā xiǎoxióng zuò
北极星的家——小熊座

xiǎoxióng zuò yuǎn kàn xiàng zhī xióng tā shì jù běi tiān jí zuì
小熊座远看像只熊，它是距北天极最

jìn de xīng zuò guān chá xiǎoxióng zuò de zuì jiā jì jié shì chūn jì
近的星座。观察小熊座的最佳季节是春季。

xiǎoxióng zuò bú shì yí gè míng liàng de xīng zuò dàn shì yóu yú qí
小熊座不是一个明亮的星座，但是由于其

jù yǒu běi jí xīng ér fēi cháng wén míng běi jí xīng shì zhè ge xīng
具有北极星而非常闻名。北极星是这个星

zuò zhǔ yào de xīng xīng shì xiǎoxióng de wěi ba jiān guān yú xiǎoxióng zuò yǒu liǎng gè bǐ jiào
座主要的星星，是“小熊”的尾巴尖。关于小熊座有两个比较

yǒu míng de shén huà chuán shuō yí zhǒng chuán shuō shì xiǎoxióng zuò dài biǎo fú yǎng zhòu sī de qí zhōng
有名的神话传说：一种传说是小熊座代表抚养宙斯的其中

yí gè nǚ shén lìng yí gè chuán shuō shì xiǎoxióng zuò dài biǎo zhòu sī de ér zǐ ā kǎ
一个女神，另一个传说是小熊座代表宙斯的儿子阿卡。



xīng tuán
星团

yǔ zhòuzhōng de héngxīng dà gài bù xǐ huan dān dú shēng huó tā men wǎng wǎng cǎi yòng
宇宙中的恒星大概不喜欢单独“生活”，它们往往采用

jí jié chéng qún de fāng shì fēn bù wǒ men bǎ héngxīng shù zài 10 gè yǐ shàng ér qiě xiāng hù
集结成群的方式分布。我们把恒星数在10个以上而且相互

yǒu lián xì de xīng qún jiào zuò xīng tuán àn xíng tài hé chéng yuán xīng de shù liàng kě yǐ jiāng
有联系的星群叫作“星团”。按形态和成员星的数量可以将

xīng tuán fēn wéi shū sǎn xīng tuán hé qiú zhuàng xīng tuán
星团分为疏散星团和球状星团。

shū sǎn xīng tuán
疏散星团

shū sǎn xīng tuán shì yóu shí jǐ kē dào jǐ qiān kē héngxīng zǔ chéng de yì bān xíng zhuàng
疏散星团是由十几颗到几千颗恒星组成的，一般形状

dōu bù tài guī zé shū sǎn xīng tuán zhōng de chéng yuán zhǔ yào shì lán jù xīng tā men nián jì bù
都不太规则。疏散星团中的成员主要是蓝巨星，它们年纪不

dà xìng gé bǐ jiào gū pì xǐ huān sōng sǎn de fēn bù zhe suǒ yǐ bǐ cǐ jiān jù lí
大，性格比较“孤僻”，喜欢松散地分布着，所以彼此间距离

jiào dà
较大。

yín hé xì de xuán bì qū yù shì shū sǎn xīng tuán de wáng guó zhī yī mù qián fā xiàn
银河系的旋臂区域是疏散星团的王国之一，目前发现

de shū sǎn xīng tuán yǒu 1000 gè yǐ shàng duō jí zhōng zài yín dào miàn de liǎng páng jù tuī
的疏散星团有1000个以上，多集中在银道面的两旁。据推

cè yín hé xì zhōng shū sǎn xīng tuán de zǒng shù yǒu wàn wàn gè
测，银河系中疏散星团的总数有1万~10万个。

qiú zhuàng xīng tuán
球状星团

qiú zhuàng xīng tuán tōng cháng yóu shàng wàn kē dào
球状星团通常由上万颗到

shù bǎi wàn kē héng xīng zǔ chéng yì bān zhěng
数百万颗恒星组成，一般整

tǐ chéng qiú xíng huò biǎn qiú xíng chéng yuán xīng
体呈球形或扁球形。成员星

jiào tuán jié dōu jǐn mì de jǐ zài yì
较“团结”，都紧密地挤在一

qǐ qiú zhuàng xīng tuán de guāng dù dà yīn
起。球状星团的光度大，因

wèi bèi xīng yún huò yǔ zhòu chén āi zhē dǎng de kě néng
为被星云或宇宙尘埃遮挡的可能

xìng bú dà suǒ yǐ zài hěn yuǎn de dì fāng yě néng kàn dào
性不大，所以在很远的地方也能看到。



璀璨的杜鹃座球状星团

qiú zhuàng xīng tuán zhōng méi yǒu nián qīng héng xīng chéng yuán xīng de nián líng yì bān dōu zài
球状星团中没有年轻恒星，成员星的年龄一般都在100

yì suì yǐ shàng shèn zhì yǒu jiào duō yǐ sǐ wáng de héng xīng xiāng duì ér yán qiú zhuàng xīng tuán
亿岁以上，甚至有较多已死亡的恒星。相对而言，球状星团

de shù liàng bù duō mù qián rén men zài yín hé xì zhōng fā xiàn de qiú zhuàng xīng tuán jǐn yǒu
的数量不多——目前人们在银河系中发现的球状星团仅有

gè zuǒ yòu
150个左右。

yǔ zhòuchén āi 宇宙尘埃

zài guǎng kuò de yǔ zhòukōng jiān li
在广阔的宇宙空间里，
chú le gè zhǒng gè yàng de xīng tǐ wài hái
除了各种各样的星体外，还
cún zài zhe dà liàng de chén āi wǒ men jiāng
存在着大量的尘埃，我们将
qí chēng wéi yǔ zhòuchén āi
其称为宇宙尘埃。

yǔ zhòuchén āi de yàng zi 宇宙尘埃的样子

yǔ zhòuchén āi dà zhì yǒu sān zhǒng lèi
宇宙尘埃大致有3种类
xíng yì zhǒngchéng hēi sè huò hēi sè
型：一种呈黑色或褐黑色，
wài biǎo guāng liàng yào yǎn xiàng shǎn liàng de
外表光亮耀眼，像闪亮的
xiǎo gāng qiú dì èr zhǒng shì àn hēi sè
小钢球；第二种是暗褐色
huò shāo dài huī bái sè de qiú zhuàng yuán jiǎo
或稍带灰白色的球状、圆角
zhuàng de xiǎo kē lì dì sān zhǒng kàn qǐ
状的小颗粒；第三种看起
lai hěn xiàng bō li qiú yǒu de chéng dàn
来很像玻璃球，有的呈淡
lǜ sè dàn dà duō méi yǒu yán sè
绿色，但大多没有颜色。

yǔ zhòuchén āi hé zǔ chéng dì qiú 宇宙尘埃和组成地球

de chéng fèn jī běn yí zhì zhǐ bú guò tā men méi néng níng jù chéng yì kē xīng tǐ ér shì xuán
的成分基本一致，只不过它们没能凝聚成一颗星体，而是悬
fú yú yǔ zhòukōng jiān yí dàn tā men jiào wéi mì jí de chéng yún wù zhuàng jù zài yì qǐ jiù
浮于宇宙空间，一旦它们较为密集地呈云雾状聚在一起，就
biàn chéng le xīng yún
变成了星云。

lái lì shì gè mí 来历是个谜

guān yú yǔ zhòuchén āi de lái lì kē xué jiè shuō fǎ bù yī yì zhǒng shuō fǎ rèn
关于宇宙尘埃的来历，科学界说法不一。一种说法认



全天最亮的星团为半人马座 ω (NGC5139) 球状星团



宇宙中充满了宇宙尘埃

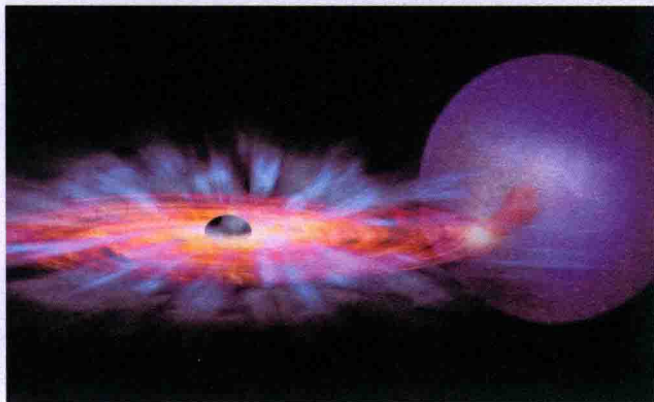
wéi yǔ zhòuchén āi lái yuán yú wēn dù xiāng duì bǐ jiào dī rán shāo guò chéng bǐ jiào huǎn màn de
为，宇宙尘埃来源于温度相对比较低、燃烧过程比较缓慢的
pǔ tōng héng xīng lìng yì zhǒng guān diǎn zé rèn wéi zhè xiē wēi xiǎo de chén āi kě néng lái zì chāo
普通恒星；另一种观点则认为，这些微小的尘埃可能来自超
xīn xīng de bào fā
新星的爆发。

yǐng xiǎng jù dà 影响巨大

yǔ zhòuchén āi shì dì qiú shàng de dì sì dà chén āi lái yuán jī hū měi yì xiǎo shí dōu
宇宙尘埃是地球上的第四大尘埃来源，几乎每一小时都
huì yǒu yuē yì dùn zhòng de yǔ zhòuchén āi jìn rù dì qiú zhè xiē chén āi duì dì qiú de huán jìng
会有约一吨重的宇宙尘埃进入地球，这些尘埃对地球的环境
hé qì hòu dōu chǎn shēng le zhòng yào de yǐng xiǎng gǔ shēng wù xué jiǎ zhǎo dào de xīn zhèng jù biǎo
和气候都产生了重要的影响。古生物学家找到的新证据表
míng zhí wù hé dòng wù gè bié zhǒng lèi bìng fēi yí xià zì miè jué de ér shì zhú jiàn de
明，植物和动物个别种类并非一下子灭绝的，而是逐渐地、
màn màn de xiāo wáng de zhè hěn yǒu kě néng jiù yǔ yǔ zhòuchén āi de huǎn màn zuò yòng yǒu guān
慢慢地消亡的，这很有可能就与宇宙尘埃的缓慢作用有关。
kē xué jiā mēn shèn zhì tuī cè yǔ zhòuchén āi hěn kě néng jiù shì guò qù hěn duō zì rán zāi hài
科学家们甚至推测，宇宙尘埃很可能就是过去很多自然灾害
de yuán tóu
的源头。

hēi dòng 黑洞

nián fǎ guó de lā pǔ lā sī miáo shù le hēi dòng zhè yì cāi xiǎng tā zhǐ chū hēi
1796年，法国的拉普拉斯描述了黑洞这一猜想，他指出黑
dòng shì yí gè zhì liàng hěn dà de shén mì tiān tǐ tā zhāng kāi dà zuǐ néng tūn shì suǒ yǒu de dōng
洞是一个质量很大的神秘天体，它张开大嘴能吞噬所有的东



黑洞设计图



布拉克黑洞

xī bú guò hēi dòng shén mì mò cè jiù xiàng pī
西。不过黑洞神秘莫测，就像披
shàng le yǐn xíng yī rén men wú fǎ zhí
上了“隐形衣”，人们无法直
jiē guān chá dào tā
接观察到它。

tūn shì fāng shì 吞噬方式

yí bù fēn chāo dà zhì liàng de
一部分超大质量的

héng xīng sǐ hòu huì biàn chéng hēi dòng
恒星死后，会变成黑洞。

hēi dòng tūn shì zhōu wéi wù zhì de fāng shì yǒu
黑洞吞噬周围物质的方式有

liǎng zhǒng yì zhǒng shì lā miàn shì dāng yì kē héng xīng kào jìn hēi dòng shí tā hěn kuài
两种：一种是拉面式，当一颗恒星靠近黑洞时，它很快

huì bèi hēi dòng de yǐn lì lā cháng chéng miàn tiáo zhuàng de wù zhì liú bìng xùn sù bèi xī rù hēi
会被黑洞的引力拉长成面条状的物质流，并迅速被吸入黑

dòng zhōng tóng shí chǎn shēng jù dà de néng liàng lìng yì zhǒng shì mò fěn shì dāng yì kē héng
洞中，同时产生巨大的能量；另一种是磨粉式，当一颗恒

xīng bèi hēi dòng zhuā zhù zhī hòu tā jiù huì bèi qí qiáng dà de cháo xī lì sī de fēn shēn suì gǔ
星被黑洞抓住之后，它就会被其强大的潮汐力撕得粉身碎骨，

rán hòu bèi xī rù yí gè huán rào hēi dòng de pǎo wù xíng jié gòu de pán zhuàng tǐ zhōng zài bù duàn
然后被吸入一个环绕黑洞的抛物形结构的盘状体中，在不断

xuán zhuǎn zhōng yóu hēi dòng màn màn xiǎng yòng bìng chǎn shēng wěn dìng de néng liàng fú shè
旋转中，由黑洞慢慢“享用”，并产生稳定的能量辐射。

dà zuǐ wèi bì tūn wàn wù 大嘴未必吞万物

kē xué jiā rèn wéi hēi dòng jù yǒu jí qiáng dà de yǐn lì chǎng jiù xiàng yí gè wú dǐ
科学家认为，黑洞具有极强大的引力场，就像一个无底

dòng hēi dòng nèi bù de suǒ yǒu wù zhì jiù lián sù dù zuì kuài de guāng yě táo bu guò tā de
洞，黑洞内部的所有物质，就连速度最快的光也逃不过它的

xī yǐn lì tā chéng wéi yǔ zhòu zhōng yí gè tūn shì wù zhì hé néng liàng de xiàn jǐng
吸引力，它成为宇宙中一个“吞噬”物质和能量的陷阱。

bú guò wù lǐ xué jiā shī dì fēn huò jīn yán jiū rèn wéi hēi dòng bìng bú shì wú dǐ
不过物理学家史蒂芬·霍金研究认为，黑洞并不是无敌

de yǒu de dōng xī kě néng huì xìng yùn de táo chū tā de dà zuǐ
的，有的东西可能会幸运地逃出它的大嘴。



黑洞中心闪出一道极亮的光束



shén mì tài yáng xì

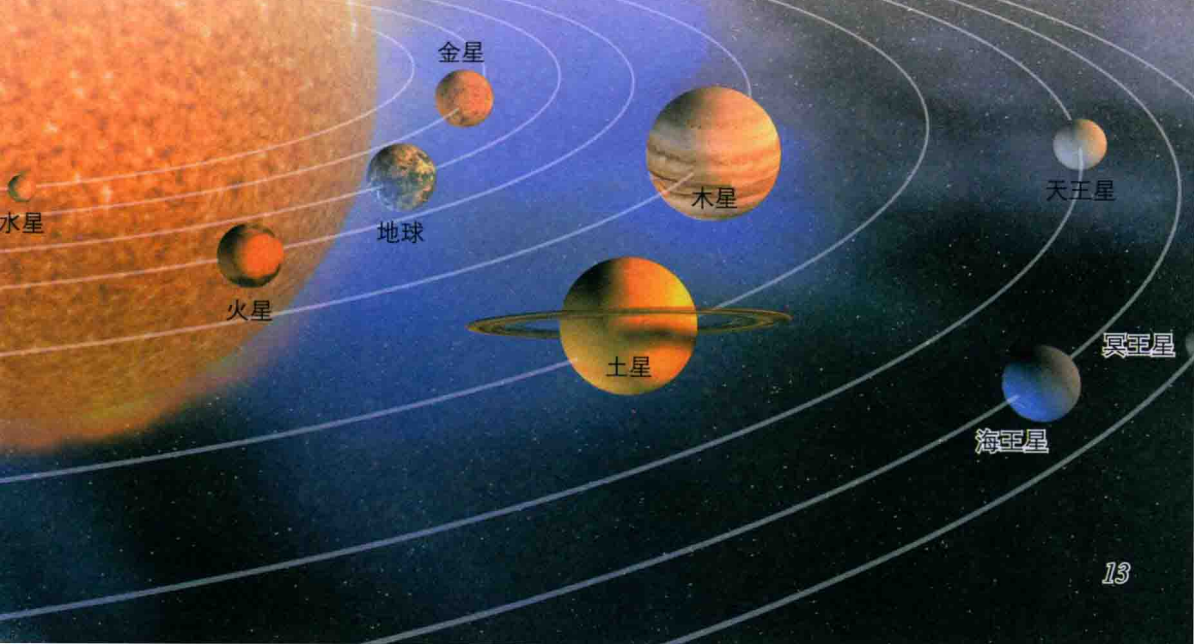
神秘太阳系

☀️ 太阳系大家庭的成员

tài yáng xì shì yí gè páng dà de tiān tǐ xì tǒng zhǔ yào bāo kuò wéi rào zhe tài yáng xuán
 太阳系是一个庞大的天体系统，主要包括围绕着太阳旋
 zhuǎn de bā dà xíng xīng qí zhōng yǐ shuǐ xīng jù lí tài yáng zuì jìn qí tā yī cì shì jīn xīng
 转的八大行星。其中以水星距离太阳最近，其他依次是金星、
 dì qiú huǒ xīng mù xīng tǔ xīng tiān wáng xīng hǎi wáng xīng hé míng wáng xīng chú cǐ
 地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。除此
 zhī wài hái yǒu duō kē wéi rào bù tóng xíng xīng yùn zhuǎn de wèi xīng shù yǐ wàn jì de xiǎo
 之外，还有 50 多颗围绕不同行星运转的卫星，数以万计的小
 xíng xīng huì xīng liú xīng tǐ yǐ jí xíng xīng jì qì tǐ hé chén āi wù zhì
 行星、彗星、流星体，以及行星际气体和尘埃物质。

zài zhè ge tiān tǐ dà jiā tíng zhōng tài yáng shì zhōng xīn suǒ yǒu de tiān tǐ dōu yán zhe
 在这个天体大家庭中，太阳是中心，所有的天体都沿着
 yí dìng de guǐ dào wéi rào zhe tài yáng xuán zhuǎn ǒu ěr yǒu jǐ kē huì xīng hé liú xīng héng chōng zhí
 一定的轨道围绕着太阳旋转。偶尔有几颗彗星和流星横冲直
 zhuàng de lí kāi guǐ dào dàn zuì zhōng yě táo bu tuō tài yáng de kòng zhì tài yáng yòng yì tiáo
 撞地离开轨道，但最终也逃不脱太阳的控制。太阳用一条
 wú xíng de shéng zi lā zhe qí tā tiān tǐ yì qǐ xuán zhuǎn zhè tiáo shéng zi jiù shì
 无形的“绳子”拉着其他天体一起旋转，这条“绳子”就是
 wàn yǒu yǐn lì
 “万有引力”。

太阳系



tài yáng 太阳

tài yáng shì tài yáng xì de zhōng xīn tiān tǐ shì jù lí dì qiú zuì jìn de yì kē héng xīng tài yáng de zhì liàng shì dì qiú de wàn bèi tǐ jī shì dì qiú de wàn bèi zhí jīng shì dì qiú de bèi (yuē wéi 139 wàn qīn mǐ dàn shì zài hào hàn wú yǐn de héng xīng shì jiè li tài yáng yě bú guò shì pǔ tōng de yì yuán)

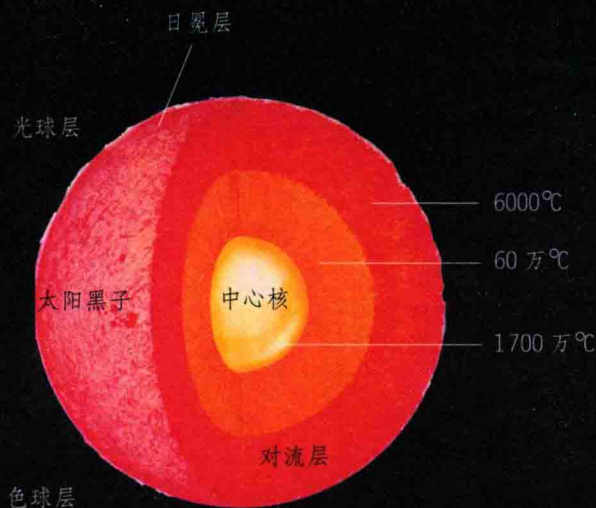
太阳是太阳系的中心天体，是距离地球最近的一颗恒星。太阳的质量是地球的33万倍，体积是地球的130万倍，直径是地球的109倍（约为139万千米）。但是，在浩瀚无垠的恒星世界里，太阳也不过是普通的一员。

tài yáng shì yí gè chì rè de qì tǐ qiú biǎo miàn wēn dù dá 6000℃ nèi bù wēn dù zé gāo dá 1700 wàn℃ tài yáng de zhǔ yào chéng fèn shì qīng hé hǎi àn zhì liàng jì qīng yuē zhàn 71% hǎi yuē zhàn 27% hái yǒu shǎo liàng yǎng tàn dàn tiě guī měi liú děng

太阳是一个炽热的气体球，表面温度达6000℃，内部温度则高达1700万℃。太阳的主要成分是氢和氦。按质量计，氢约占71%，氦约占27%，还有少量氧、碳、氮、铁、硅、镁、硫等。

tài yáng nèi bù cóng lǐ xiàng wài yóu chǎn néng hé xīn qū fú shè qū hé duì liú qū sān gè céng cì zǔ chéng guāng rè de lái

太阳内部从里向外由产能核心区、辐射区和对流区三个层次组成。光热的来



太阳的结构

yuán qīng jù biàn wéi hǎi de rè hé fǎn yìng jiù zài chǎn néng hé xīn qū zhōng jìn xíng rán
源——氢聚变为氦的热核反应，就在产能核心区中进行，然
hòu néng liàng tōng guò fú shè duì liú děng fāng shì chuán dào tài yáng biǎo céng zuì hòu zhǔ yào biǎo
后能量通过辐射、对流等方式传到太阳表层，最后主要表
xiàn wéi cóng tài yáng biǎo céng fā chū de tài yáng fú shè tài yáng biǎo céng jí tài yáng dà qì
现为从太阳表层发出的太阳辐射。太阳表层即“太阳大气”，
yóu lǐ xiàng wài fēn wéi guāng qiú sè qiú hé rì miǎn sān céng guāng qiú zhǐ shì tài yáng biǎo miàn jí
由里向外分为光球、色球和日冕三层。光球只是太阳表面极
báo de yì céng hòu dù zhǐ yǒu qiān mǐ tài yáng de zhí jìng jiù shì gēn jù zhè ge yuán miàn
薄的一层，厚度只有500千米，太阳的直径就是根据这个圆面
cè dìng chū lái de guāng qiú de píng jūn wēn dù yuē wéi 6000℃, tài yáng guāng jī běn shì cóng
测定出来的。光球的平均温度约为6000℃，太阳光基本是从
zhè lǐ fā shè chū lái de zhèng shì zhè céng hěn báo de qì céng dǎng zhù le rén men de shì xiàn
这里发射出来的。正是这层很薄的气层，挡住了人们的视线，
shǐ rén men nán yǐ kàn qīng tài yáng nèi bù de ào mì sè qiú shì tài yáng dà qì de zhōng jiān céng
使人们难以看清太阳内部的奥秘。色球是太阳大气的中间层，
píng jūn hòu dù wéi qiān mǐ tā de mì dù bǐ guāng qiú hái yào xī bó jī hū shì wán
平均厚度为2000千米，它的密度比光球还要稀薄，几乎是完
quán tòu míng de sè qiú de wēn dù gāo dá jǐ qiān zhì jǐ wàn dù dàn sè qiú fā chū de guāng
全透明的。色球的温度高达几千至几万度，但色球发出的光
zhǐ yǒu guāng qiú céng de jǐ qiān fēn zhī yī píng shí wǒ men wú fǎ zhí jiē kàn dào tā zhǐ yǒu
只有光球层的几千分之一，平时我们无法直接看到它，只有
zài rì quán shí shí huò yòng sè qiú wǎng yuǎn jìng guān cè cái néng kàn dào dāng fā shēng rì quán shí
在日全食时或用色球望远镜观测才能看到。当发生日全食
shí jí tài yáng guāng qiú bèi yuè qiú wán quán zhē yǎn shí zài àn hēi yuè lún de biān yuán kě yǐ
时，即太阳光球被月球完全遮掩时，在暗黑月轮的边缘可以
kàn dào yì quān xiān xì rú méi de hóng guāng zhè jiù shì tài yáng sè qiú de guāng huī
看到一圈纤细如眉的红光，这就是太阳色球的光辉。

tài yáng yě zài zì zhuǎn tā de zì zhuǎn zhōu qī zài chì dào dài yuē wéi 25 tiān, yuè kào
太阳也在自转，它的自转周期在赤道带约为25天，越靠
jìn liǎng jí yuè cháng zài liǎng jí qū wéi 35 tiān
近两极越长，在两极区为35天。

hā léi huì xīng de ào mì 哈雷彗星的奥秘

hā léi huì xīng shì yì kē zhù míng de zhōu qī huì xīng yīng guó tiān wén xué jiā hā léi yú
哈雷彗星是一颗著名的周期彗星。英国天文学家哈雷于
nián shǒu xiān què dìng le tā de guǐ dào shì yí gè hěn biǎn cháng de tuǒ yuán bìng zhǔn què de
1705年首先确定了它的轨道是一个很扁长的椭圆，并准确地
yù yán le tā yǐ yuē 76 nián de zhōu qī rào tài yáng yùn xíng hā léi huì xīng zuì jìn zhè cì huí
预言了它以约76年的周期绕太阳运行。哈雷彗星最近这次回

guī shì zài nián yuè
归是在1986年2月9
rì jīng guò jìn rì diǎn jìn rì jù
日经过近日点，近日距
lí wéi wàn qiān mǐ wèi
离为8800万千米。为
le què qiè chá míng huì xīng wù zhì de
了确切查明彗星物质的
xiáng qíng sū lián rì běn xī
详情，苏联、日本、西
ōu hé měi guó fēn bié fā sòng le jǐ
欧和美国分别发送了几
kē yǔ zhòu fēi chuán qù jìn jù lí
颗宇宙飞船去近距离



哈雷彗星

kǎo chá zhè kē huì xīng bìng qǔ dé le yì xiē chéng guǒ hā léi huì xīng de huì hé cháng qiān
考察这颗彗星，并取得了一些成果：哈雷彗星的彗核长15千
mǐ kuān qiān mǐ bǐ yuán xiān gū jì de yào dà tóng shí fā xiàn huì hé biǎo miàn chéng huī
米，宽8千米，比原先估计的要大；同时发现彗核表面呈灰
hēi sè shuǐ hé bīng shì huì xīng de zhǔ yào chéng fèn
黑色，水和冰是彗星的主要成分。

míng liàng de jīn xīng



明亮的金星

tiān liàng qián hòu dōng fāng yǒu xiē fā bái de tiān kōng zhōng yǒu shí huì chū xiàn yì kē xiāng
天亮前后，东方有些发白的天空中，有时会出现一颗相
dāng míng liàng de chén xīng rén men jiào tā qǐ míng xīng huáng hūn xī fāng nà huī bái
当明亮的“晨星”，人们叫它“启明星”；黄昏，西方那灰白
sè de tiān mù shàng yǒu shí huì chū xiàn yì kē xiāng dāng míng liàng de hūn xīng rén men chēng
色的天幕上，有时会出现一颗相当明亮的“昏星”，人们称
tā wéi cháng gēng xīng zhè liǎng kē xīng shí jì shàng shì tóng yì kē xīng tā jiù shì jīn
它为“长庚星”。这两颗星，实际上是同一颗星，它就是金
xīng jīn xīng shì tiān kōng zhōng chú tài yáng hé yuè liang yǐ wài zuì liàng de xīng suǒ yǐ rén men yòu
星。金星是天空中除太阳和月亮以外最亮的星，所以人们又
jiào tā tài bái xīng huò tài bái jīn xīng
叫它“太白星”或“太白金星”。

jīn xīng shì lí tài yáng jiào jìn de yì kē xíng xīng dà xiǎo zhì liàng gēn dì qiú xiāng sì
金星是离太阳较近的一颗行星，大小质量跟地球相似，
biǎo miàn lǒng zhào zhe yì céng nóng hòu de dài zhuàng yún céng zài chū shēng de tài yáng hé bàng wǎn luò
表面笼罩着一层浓厚的带状云层。在初升的太阳和傍晚落
rì fù jìn yòng ròu yǎn kě yǐ guān chá dào jīn xīng nà shì yì kē guāng liàng de xīng qiú jīn
日附近，用肉眼可以观察到金星，那是一颗光亮的星球。金



xīng rào tài yáng yì zhōu xū tiān yóu yú jù liè de huǒ shān huó dòng chì rè de róng yán shǐ
星绕太阳一周需 225 天。由于剧烈的火山活动，炽热的熔岩使
jīn xīng de dì biǎo wēn dù jí gāo suǒ yǐ jīn xīng shàng bù kě néng cún zài shēng mìng
金星的地表温度极高，所以金星上不可能存在生命。

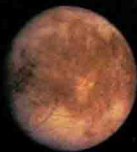
jù dà de mù xīng 巨大的木星

zài bā dà xíng xīng zhōng mù xīng shì zuì dà de yì kē tā de tǐ jī shì dì qiú de
在八大行星中，木星是最大的一颗，它的体积是地球的
bèi rào tài yáng yì zhōu yào huā nián rén men cǎn yǎng wǎng yuǎn jìng lì guān chá mù xīng
1300 倍，绕太阳一周要花 12 年。人们从望远镜里观察木星，
kě yǐ kàn dào mù xīng chì dào fù jìn yǒu yì tiáo míng àn xiāng jiàn de huáng hē sè tiáo wén nà jiù
可以看到木星赤道附近有一条明暗相间的黄褐色条纹，那就
shì zhù míng de mù xīng yún dài mù xīng shàng zuì wéi zhuàng lì de jǐng guān dà gài yào shù
是著名的“木星云带”。木星上最为壮丽的景观大概要数
zhòng duō de wèi xīng le dì qiú zhǐ yǒu yì kē tiān rán wèi xīng yuè qiú ér mù xīng yǒu
众多的卫星了。地球只有一颗天然卫星——月球，而木星有
kè wèi xīng yǒu de bǐ yuè qiú dà yǒu de bǐ yuè qiú xiǎo qí zhōng zuì dà de yì kē shì
6 颗卫星，有的比月球大，有的比月球小，其中最大的一颗是
nián jiā lì lüè shǒu xiān fā xiàn de yīn cǐ bèi mìng míng wéi jiā lì lüè wèi xīng
1610 年伽利略首先发现的，因此被命名为“伽利略卫星”。

木卫三



木星



木卫一

木卫二

