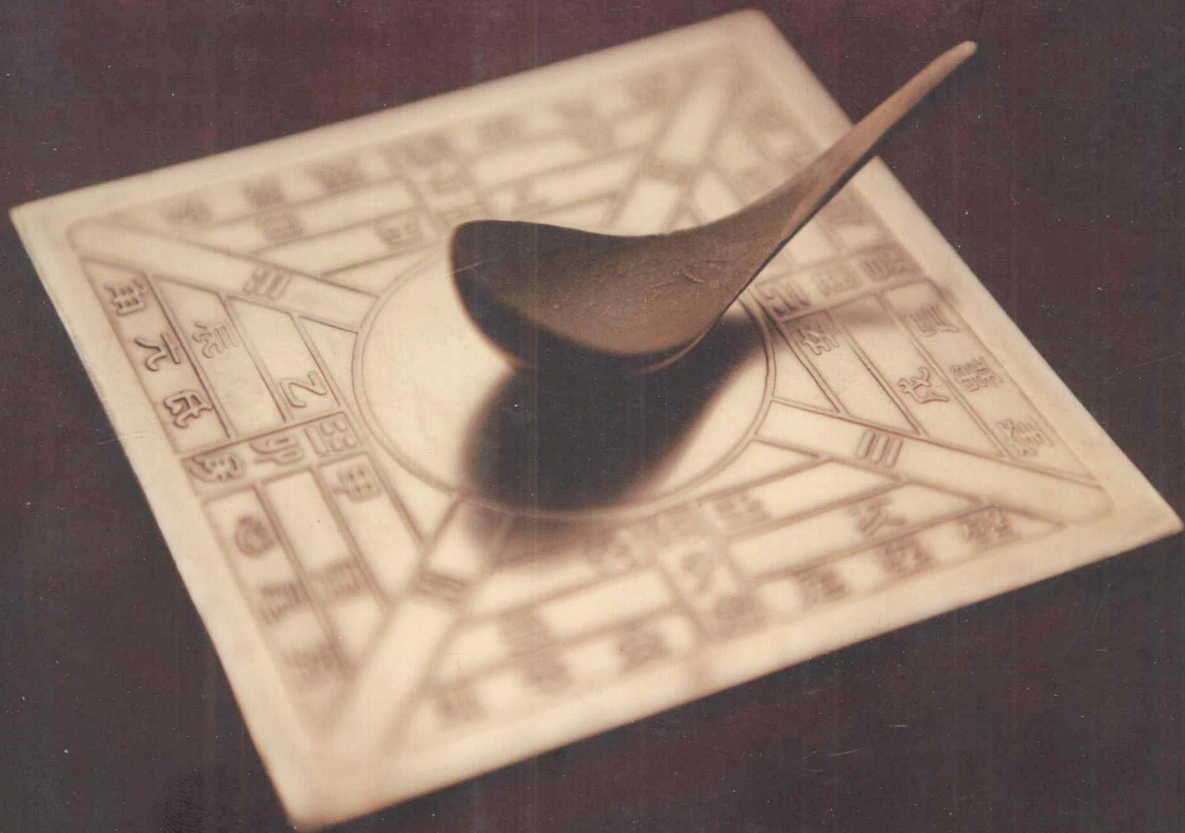




图说中国古代的科学发明丛书

# 指南针的历史

主 编  
东方暨白

History of Compass

 河南大学出版社  
HENAN UNIVERSITY PRESS

013063986

TH75-092

01

图说中国古代的科学发明丛书

本丛书获得中国科协科普创作与传播试点活动项目经费资助

本丛书列入中国科协推荐系列科普图书

# 指南针的历史

*History of Compass*

主 编 东方暨白

副主编 李文丽 杨 蕊 向 清



北航

C1671811



河南大学出版社  
HENAN UNIVERSITY PRESS

· 郑州 ·

TH75-092

01

图书在版编目(CIP)数据

指南针的历史 / 东方暨白主编. — 郑州: 河南大学出版社, 2013. 6

(图说中国古代的科学发明丛书)

ISBN 978-7-5649-1266-6

I. ①指… II. ①东… III. ①指南针 — 技术史 — 中国 — 图解  
IV. ①TH75-092

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第144526号

责任编辑 武桂丽

责任校对 申小娜

整体设计 张雪娇

出版发行 河南大学出版社

地 址 郑州市郑东新区商务外环中华大厦2401号

邮 编 450046

电 话 0371-86059750 0371-86059701(营销部)

网 址 www.hupress.com

排 版 书尚坊设计工作室

印 刷 郑州新海岸电脑彩色制印有限公司

版 次 2013年7月第1版

印 次 2013年7月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 10.75

字 数 199千字

定 价 96.00元

(本书如有印装质量问题, 请与河南大学出版社营销部联系调换)

## 前言

公元前5世纪，世界上最早的指南针——“司南”在中国应运而生。自此，指南针以其迅雷不及掩耳之势的速度改进发展，渗透到古人生活的方方面面。

大约于公元9世纪，古人已经开始利用指南针陆上测量，阴阳学家用其看风水，官府用其丈量土地、判决土地诉讼；到了公元10世纪的北宋时期，指南针被应用于海上导航；约在公元12世纪，指南针经由阿拉伯人传到了欧洲，哥伦布发现美洲新大陆、麦哲伦实现环球航行等都离不开指南针的指引，自此指南针帮助新兴资产阶级打开了广阔的世界市场并建立了强权的殖民地统治，改变了人类历史的面貌，加速了整个世界文明的进程。目前，卫星导航系统覆盖全球。近年来，导航设备更是花样百出，车载导航、手机导航、手表导航不断地推陈出新，满足人们多样的生活需求。如此璀璨夺目的一颗明星，到底是何种魅力使得指南针能够跻身于中国古代四大发明之列，在世界科学发明史中占有无法替代的席位，并历经时间考验而不衰呢？

指南针的发展伴随着历史的偶然因素与无情嘲弄拉开了序幕：什么是指南车？“汤勺”里隐藏了哪些奥秘？磁又是怎样被发现的呢？为什么指南针诞生在中国而轰轰烈烈的业绩却在外国呢？……历史已经沉淀了，在我们今天看来，这看似波澜不惊的历史中，实则是暗流涌动，国家利益、民族个性、人类存亡等因素纠缠交织，这些，都承载在一个小小的指南仪器中。

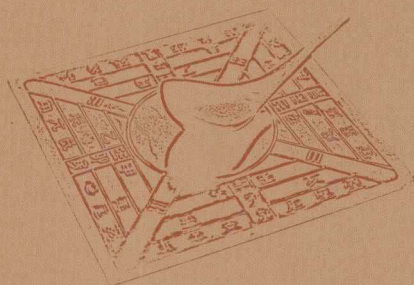
本书试图将指南针放在人类历史这条长河中，理清指南针的发展脉络。它采用生动鲜活的故事、栩栩如生的图画、现代化的语言表达，外加独创性的编排技巧，为广大的读者朋友们带来一场与众不同的阅读盛宴，并借助这场盛宴，希望亲爱的读者朋友们感受到作者的良苦用心，能够体会到此书中所蕴含的对社会对人性的思考。



## 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 前 言                 | 1  |
| 壹 烟笼寒水月笼沙 方向究竟在哪呀   | 2  |
| 日出东方                | 3  |
| 仙女指路                | 6  |
| 星之所在                | 9  |
| 万物助人                | 12 |
| 贰 孩童不识真与假 但坐闲谈听神话   | 15 |
| 黄帝的宝车               | 16 |
| 礼重情更重               | 19 |
| 叁 不识指南“真”面目 只缘身在传说中 | 21 |
| “科圣”发明指南车           | 22 |
| 名巧重造指南车             | 25 |
| 祖冲之仿制指南车            | 28 |
| 燕肃再造指南车             | 31 |
| 指南车的秘密              | 35 |
| 肆 黑云压城城欲摧 中国权威尤险脆   | 38 |
| 西方的指南车              | 39 |
| 激烈的争论               | 42 |
| 指南车的文化内涵            | 45 |
| 伍 “磁性”不改恋两极 司南指向显神奇 | 48 |
| 磁的发现与应用             | 49 |
| 磁石的性质               | 52 |
| 从天然到人工              | 55 |
| 吾家司南初“长”成           | 58 |
| 看“我”72变             | 61 |
| 陆 踏破铁鞋无处寻 风水孕育指南针   | 64 |
| 风水学                 | 65 |
| 风水学兴起的背景            | 69 |
| 风水学的发展              | 72 |
| 风水罗盘                | 77 |
| 晚安，万安               | 80 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 柒 路漫漫其修远兮 吾将上下而求索   | 84  |
| 宋代指南针               | 85  |
| 元明时期的指南针            | 88  |
| 指南针理论——阴阳五行说        | 90  |
| 捌 指南技术传洋人 镀金之后回国门   | 93  |
| 浸润近邻                | 94  |
| 泽被远邦                | 97  |
| 指南针指向的奥秘            | 102 |
| 没落的天朝               | 105 |
| 回归中国                | 108 |
| 玖 大海航行靠舵手 舵手要靠指南针   | 111 |
| 航海罗盘                | 112 |
| 宋、元朝的航海事业           | 115 |
| 郑和下西洋               | 118 |
| 航海王子——梦想的“苦行僧”      | 123 |
| 达·伽马——欧印航线的发现者      | 126 |
| 哥伦布发现新大陆            | 129 |
| 麦哲伦环球航行             | 132 |
| 拾 “蝴蝶效应”指南针 引领世界新潮流 | 136 |
| 指南针的“多米诺骨牌”         | 137 |
| 填“空”题               | 141 |
| 地质勘测                | 144 |
| 拾壹 数指定位新技术 还看今朝指南针  | 147 |
| 日常生活中的指南针           | 148 |
| 军用指南针               | 151 |
| GPS                 | 154 |
| 伽利略卫星导航系统           | 157 |
| 格洛纳斯                | 159 |
| 中国“北斗”              | 161 |
| 参考文献                | 164 |





# 壹

烟笼寒水月笼沙  
方向究竟在哪呀

“我不知道风是在哪一个方向吹/我是在梦中/在梦的轻波里徘徊。”诗意的“风”来自才子徐志摩，吹醉了我们的方向感。现实中的我们没了方向就寸步难行。对于现在的我们而言，现代化的知识、科技可以使我们很轻易地辨别方向。可是，在没有地图、没有指南针、没有GPS的古代社会，我们的祖先又是靠什么来识别方向使自己不至于迷路的呢？





## ❖ 日出东方 ❖

太阳除了给万物提供生长所必需的光和热以外，它本身就是一个天然的“指南针”。依据“东升西落”的自然规律，我们便可粗略地判断出自己的方位。对现代人而言，太阳的指向功能早已弱化，被GPS、地图等先进仪器武装的我们不必借助于太阳就可以准确定位。科技把我们从大自然的束缚中解放出来，但也使我们丧失了对自然万物应有的敬畏。

### 羲和驱日 由东向西

在古希腊神话故事中，太阳神是一个强壮健美的男子——阿波罗。在我国的神话体系中，也有一位太阳神，不过这是一位慈祥的母亲，名叫羲和。

传说中，羲和是帝俊的妻子，与帝俊生了十个太阳，他们住在东方大海的扶桑树上，轮流在天上值日。羲和既是太阳的母亲，也是儿子们的车夫，她掌握着时间的节奏，每天由东向西，驾着六条龙，驱使着太阳前进，于是才产生了太阳东升西落的自然现象。

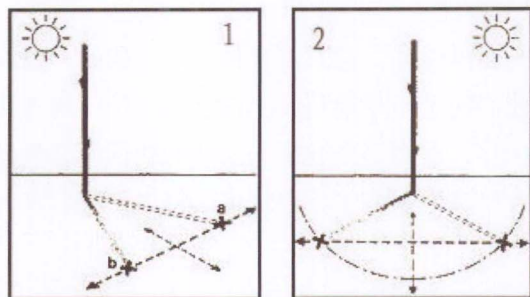
而现代科学告诉我们，太阳东升西落乃是自然规律，是不以人的意志为转移的：在北半球，夏半年太阳从东北方升起，在西北方落下；冬半年太阳从东南方升起，在西南方落下。只有春秋分日，在全球各地，太阳才是正东升起。我们可依据这一原理来判断我们所处的大致方位。



### 帝俊和羲和

“帝俊”这一古帝名号只见于《山海经》。“俊”的本义是“位于金字塔顶端的人”。“帝俊”一词字面上的意思是“位于金字塔顶端的古帝”。“帝俊”就是伏羲。在炎黄世系排列中，炎帝属于五行之火，位列第二；黄帝属于五行之土，位列第三。位列第一的古帝就是东方木帝伏羲。

帝俊有三位妻子：羲和、常羲和娥皇。羲和者，帝俊之妻，生十日（《山海经·大荒南经》）。帝俊妻常羲，生月十有二，此始浴之（《山海经·大荒西经》）。这两位了不起的女神生下了十日与十二月，从表象意义上讲，帝俊及其妻子们便是日月之父母，也是上古的日月之神；从神话的深层意义上看，两位女性繁衍了帝俊部族中崇拜太阳和崇拜月亮的两大氏族集团。



## “立竿”不止“见影”

成语“立竿见影”是指在阳光下竖起一根竿子，立刻就可以看到影子，后用来比喻使用某事物可以立刻见效。但是，从科学的角度而言，“立竿”见到的不止是“影子”哦！

在一块平地上，竖立一根长1m以上的直木棍，使其与地面垂直，把一块石子（或做一标记）放在木棍影子的顶点a处；约10~15分钟后，由于太阳由东向西移，木棍的影子便由西向东移，影子的顶点移动到b处时再放一块石子（或做一标记），将a、b两点连成一条直线，这条直线的指向就是东西方向，新的投影位置b处就是西，与ab线垂直的方向则是南北方向，向太阳的一端是南方，相反方向是北方。插竿越高、越细、越垂直于地面，影子移动的距离越长，测出的方向就越准。特别是中午12点前后，如11点半和12点半这两个时间的影子长度几乎相等，顶点的连线刚好指向东西方向，连线的垂直线也能较准确地指出南北方向。这样，通过一根简单的木棍，你就可以准确判断出你的方位了。这种方法多用于野外活动，既方便又可靠。

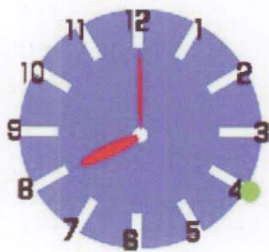
## 表可以判定方位

生活在当今社会，上述方法固然可行，但只要你懂得利用手表，则能够更快、更准确地得出结论。你一定不知道手表还可以判定方位吧。

首先，查看手表，看当时的时间，然后用这个时间除以2。例如，如果当时是8点，那么除以2之后就是4；如果是14点，那么除以2之后就是7；如果是11点，那么除以2之后就是5.5。

然后，用得到的数字对准当时太阳的方向，那么此时手表上12点所对应的方向就是“北”。例如，如果得到的数字是4，就用手表上4的位置对准当时太阳的方向，那么此时12点位置所对应的就是北方；如果得到的数字是5.5，就将手表上5与6的中间位置对准当时太阳的方向，那么此时12点位置对应的也是北方。

最后，对着北方，按照“前北、后南、左西、右东”的规律即可判断出各个方向。这样，即使手机没电，你也可以迅速地判断出方向了。





## — 仙女指路 —

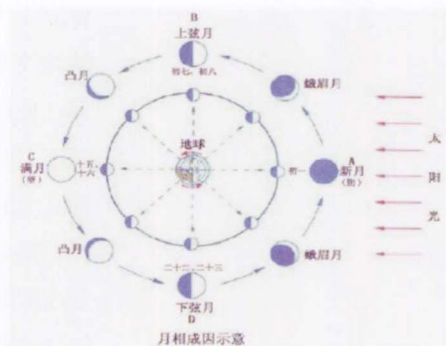
提起嫦娥，相信大家都不陌生了。这位因偷吃灵药而飞上广寒宫的仙女被人们演绎出了许多美丽的神话。当日落时分黑暗笼罩世界时，你不妨抬头看看月亮，嫦娥仙子会为你指明回家的路。

### 明月几时有

“明月几时有，把酒问青天。”千百年前，苏轼的一问仍然在我们耳边回荡。

其实，月亮的起落也是有规律的。月亮升起的时间每天都比前一天晚48~50分钟。例如，农历十五的18点月亮从东方升起。到了当月农历二十，就会迟升4小时左右，约于22点于东方天空出现。月亮“圆缺”的月相变化也是有规律的。农历十五以前，月亮的亮部在右边，十五以后，

月亮的亮部在左边。上半月为“上弦月”，月中称为“圆月”，下半月称为“下弦月”。每个月，月亮都是按上述两个规律升落的。有了这两个规律，我们就不必担心在夜晚迷路了。



月球的诞生为地球增加了很多的新事物，比如潮汐。月球绕着地球公转的同时，其特殊引力吸引着地球上的水同其共同运动，形成了潮汐。潮汐为地球上早期水生生物走向陆地提供了帮助。而且，很久很久以前，地球上昼夜温差较大，温度在水的沸点与凝点之间，不宜人类居住，然而月球对地球海水的引力减慢了地球自转和公转的速度，使地球自转和公转的周期趋向合理，减小了温差，从而适宜人类居住。

## 阴晴圆缺

鲁迅先生说：一部《红楼梦》，经学家看见《易》，道学家看见淫，才子看见缠绵，革命家看见排满，流言家看见宫闱秘事。那么同样是月亮阴晴圆缺的变化，诗人们看见了“人有旦夕祸福”的世事沧桑与无奈，而我们则看出了辨识方向的快捷方法。

我们都知道，月亮自身并不发光，它反射太阳光才得以在夜空中摇曳生姿。当月亮以28天多一些的周期沿地球公转时，由于相对位置不同，从地球上看去，月亮的形状才会有了圆缺之变。如果月亮与太阳位于地球的同一侧，会看不见月光，我们称之为“新月”。然后随着逆时针的公转，逐渐反射太阳光，月亮渐圆变满。满月与太阳分别位于地球的两边，这时月亮看上去又大又圆，接下来又逐渐变亏，周而复始。这可用来确定方向。如果月亮在太阳之前升起，被照亮的一面处于西方。如果月亮升起于太阳之后，“发光”的一面位于东方。这种方法看上去简单明了，但适用性不太强，毕竟我们不是每晚都可以看见月亮，偶尔它还是会“旷一下课”的。



## 西升东降

月亮借助太阳来发光，却并不怎么听太阳的话，甚至还会“耍小脾气”，偏偏与太阳逆着干。比如，太阳东升西降，它就要西升东降，不肯遂太阳的意。不过，也正因为它的“小脾气”，我们才能在黑暗中辨认出东南西北，如此看来，月亮也算是将功补过了。

月亮从东转到西大约需要12小时，平均每小时约转15度。掌握了这一规律，再结合当时的月相、位置和观测时间，就可以大致判定方向。例如，晚上10点，看见夜空的月亮是右半边亮，便可判明是上弦月，太阳落山是6点，月亮位于正南；此时， $10 - 6 = 4$ ，即已经过去了4小时，月亮在此期间转动了 $15^\circ \times 4 = 60^\circ$ 。因此，将此时月亮的位置向左（东）偏转60度的方向即为正南方。

这种方法计算较多，步骤较为繁琐，要求你要有准确的计算能力、足够的天文学知识以及面对突发状况时冷静的头脑，否则或许连最基本的运算都会出问题。因此，运用这种方法表现自己的时候，一定得多注意，因为一不小心你的“耍酷”就会变成“耍人”，丢脸事小，要是白白跑了几十里的路程，丢的可就不仅是脸了。



## — 星之所在 —

《星之所在》是一首日本歌曲，曲调忧伤感人，从中可以感受到对家人和亲人的思念，内在浑厚而不失悠扬，曲声和名字可谓灵之结合的精华，星之所在就是心之所在。

伴随着悠扬的琴声，跟随着心灵的感觉，让星星为你照亮前行的路。

### 闪耀的帝星

所谓“帝星”，就是我们俗称的“北极星”。我国的北半球观看天空，天空的北天区域各星在地平线以上，处于视野之内。北天区恒星的周日运动中，只有北极星位于天球的北天极，其他星星都围绕着它旋转，因此北极星就光荣地荣获了“帝星”或“北辰”的称号，被古人赋予至高无上的地位。《论语·为政》篇中，孔子说，帝王之政，“为政之德，譬如北辰，居其所而众星拱之”。意思是说，（周君）以道德教化来治理政事，就会像北极星那样，自己居于一定的方位，而群星都会环绕在它的周围。



夜晚，在月暗星明的夜空下，我们总会找到形状像勺子的北斗星座，沿着其“勺柄”，以勺柄上的两颗星的间隔延长5倍，就能在此直线上找到北极星，北极星所在的方向就是正北方。从“勺柄”到较明亮的那颗北极星正好指示着从南到北的方向。

### 被缚的仙女

这个仙女可不是我们熟知的嫦娥哦，她来自遥远的西方，是从古希腊的神话中走出来的人物——安德罗梅达。因为双手被缚，故得此称。

仙女座是希腊神话中仙后卡西奥佩娅的女儿，仙女的头为壁宿二，是飞马座四边形的一只角。在希腊神话中，安德罗梅达是埃塞俄比亚国王克甫斯和王后卡西奥佩娅的女儿，其母

因不断炫耀自己的美丽而得罪了海神波塞冬之妻安菲特里忒，安菲特里忒要波塞冬替她报仇，波塞冬遂派鲸鱼座蹂躏埃塞俄比亚，克甫斯大骇，请求神谕，神谕揭示解救的唯一方法是献上安德罗梅达。

她被她的父母用铁索锁在鲸鱼座所代表的海怪经过的一块巨石上，后来英雄珀耳修斯刚巧瞥见惨剧，于是立刻拿出蛇发魔女美杜莎的人头，将鲸鱼座石化，珀耳修斯杀死海怪，救出了她。



后来安德罗梅达替珀耳修斯诞下六个儿子，包括波斯的建国者Perses及斯巴达王廷达柔斯的父亲Gorgophonte。在原版波德星图中，仙女座双手是被铁链缚着的。

仙女座本身并不指示方向，但可以通过它来找到北极星。因为北极星是一颗二等星，本身并不是很亮，所以并不容易察觉，所以才借助北斗七星和仙女座来寻找。仙女座的形状像字母“W”，也围绕北极星转，它位于北极星的另一边，距离几乎与北斗星相同。在秋、冬季，北斗七星模糊不分明时，找到仙女座对于确定北极星的位置会大有帮助，因为仙女座中央那颗星几乎直指北极。

## 悲情的猎户

猎户座是全天最壮丽的星座，也是夜空中最出名的一个。全世界的人都能看到它那些分布在天赤道上耀眼的星，也是各地人都认得的星座。形如猎人俄里翁站在波江座的河岸，他身旁的两头猎犬——大犬座和小犬座与他一起追逐着金牛座。其他的猎物如天兔座都在他的附近。古往今来，在世界各个国家，它都是力量、坚强、成功的象征，人们总是



把它比作神、勇士、超人和英雄。

星座主体由四颗亮星组成一个大四边形。在四边形中央有三颗排成一直线的亮星，设想为系在猎人腰上的腰带。在这三颗星下面又有三颗小星，它们是挂在腰带上的剑。整个形象就像一个雄赳赳站着的猎人，昂首挺胸，十分壮观。找到猎户座以后，你就可以确定自己的方位了，因为猎户座总是沿赤道上空升起，不论观察者处于何纬度，它几乎沿正南方升起，沿正北方落下。



### 西方的“牛郎织女”

之所以称猎户座悲情，是因为他和月神阿尔忒弥斯的故事类似于中国的牛郎织女。猎户奥赖温是海神波塞冬的儿子，从小勇猛，陪伴他的是猎犬西立乌斯，打猎时它总是冲在最前面，遇到猛兽也总是挡在奥赖温身前。后来，奥赖温与狩猎女神阿尔忒弥斯相爱了，不过这却使阿尔忒弥斯的哥哥、太阳神阿波罗很生气。于是，他就想到一个毒计。一天，奥赖温像往常一样准备上岸去捕猎。他的全身都浸在水里，只有头部露出水面。阿波罗和阿尔忒弥斯“正巧”从海面上飞过，阿波罗故意提出要和阿尔忒弥斯比射箭。阿尔忒弥斯的箭法很准，自然不把哥哥放在眼里，就答应了。于是，阿波罗就指着一个小黑点说：“你射它吧。”阿波罗知道妹妹的眼力不如他，根本看得出来那个“小黑点”是什么。阿尔忒弥斯毫不犹豫，一箭正中小黑点，结果却射中了自己最心爱的人——奥赖温！她一下子昏倒了。天神宙斯感于此，把他升到天上化作猎户座。生前不能常相守，死后，他总算和自己的心上人——月神阿尔忒弥斯永远在一起了。