

# 司南

漫谈

陈思璠 编著

司南·指南针·方位盘·罗盘  
人类对方向的认识与测定

游历、  
居宅风水、墓穴方位、战事行军必备之物



## 图书在版编目(CIP)数据

司南漫谈 / 陈思璠编著. — 重庆: 重庆出版社, 2008.4  
ISBN 978-7-5366-9517-7

I. 司... II. 陈... III. ①指南针—普及读物 ②罗盘—普及读物  
IV. P212-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 030848 号

## 司南漫谈

SINAN MANTAN

陈思璠 编著

---

出版人: 罗小卫  
策划: 刘太亨 陈慧 李彤  
责任编辑: 朱子文 陈红兵  
责任校对: 杨婧  
技术设计: 日日新·雅正图书



重庆出版集团 出版  
重庆出版社

重庆长江二路 205 号 邮编: 400016 <http://www.cqph.com>

重庆裕城电脑制版输出中心制版

重庆联谊印务有限公司印刷

(重庆市江北区五里店林家桥 邮编: 400025)

重庆出版集团图书发行有限公司发行

E-MAIL: [fxchu@cqph.com](mailto:fxchu@cqph.com) 邮购电话: 023-68809452

全国新华书店经销

---

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 23 字数: 400 千

2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 10 000

ISBN 978-7-5366-9517-7

定价: 48.00 元

---

如有印装质量问题, 请向本集团图书发行有限公司调换: 023-68809955 转 8005

版权所有, 侵权必究

司南是指南针的母亲，在古代，“司”是“指”的意思，“司南”就是“指南”，因此，可以说一部司南的历史就是一部指南针的历史。

指南针连同火药、造纸、活字印刷是中国享誉世界的四大发明。指南针的发明不是一件侥幸的事，它首先需要对磁力、指极性的认识，其次需要对极光、太阳黑子、磁偏角、力学的认知，它的应用还需要人工磁化理论和切割琢磨技术作为基础。现在，考古学已经证明，我们祖先对磁石的认识可以上溯到距今7300年到7500年。就以文字记载来比较，也比欧洲早出1000多年。对太阳黑子的认识，殷商甲骨文中的记载，是世界公认最早的太阳黑子记录。1492年，意大利人哥伦布在航海时发现磁偏角震惊了世界，但比中国的沈括发现磁偏角的时间晚400多年。有了磁偏角的知识，指南针的应用才真正跨进了科学的大门。值得注意的是，司南必须把硬度为5.5度至6.5度的整块花岗石和式盘打磨得非常光滑，否则会影响指南针自由旋转。我国商周时期琢玉工人的技术已很精湛，到春秋时期就能把硬度5-7度的软玉和硬玉琢制成各种形状的玉器，这就为指南针的磨制奠定了技术基础，也铸造出我们祖先细致、坚韧的优秀性格。

司南文化是中华文化的一个重要组成部分。中国人认识了磁石的特性，随之应用到各个领域。除用于航海外，有意义的是中医学。医师们经历代临床研究，认为磁石性味辛、寒、无毒，归肾肝二经。其药用在诸家本草多有记述。《史记》中记有中药散剂“五石散”的配方，其中的灵磁石就是磁石的一种；汉初成书的《神农本草经》最早记述了磁石的药性，主治周痹风湿，肢节中痛，养肾脏；明代李时珍的《本草纲目》记载宋人用磁石吸铁作用来进行外科手术，吸走掉入眼里或口里的细小铁质异物；唐朝孙思邈记下了制造磁化酒和磁化水的方法；高濂《遵生八笺》记载把磁石安在木枕上，可以“明目益睛，至夜可读细书”。这与当代许多科学家致力于人与磁的关系的研究暗合。其次是在军事上的应用，史书记载，晋朝大将马隆在泰始年间（265~274年）与羌戎战于西北地方，马隆曾以磁石叠夹道，阻滞羌人进军，从而获得了战争的胜利。此外，陶瓷工人使用磁铁在釉缸中来回旋转，除去釉中含有的铁杂质，以提高瓷器的洁白度与透明度。隋唐年间，古代炼丹家也将磁石纳入炼丹的化学药物之一，西汉的刘安在炼丹中发明了豆腐。有趣的是，秦始皇建造阿房宫，曾用磁石砌门墙，羌胡人带铁制兵器入门，磁石吸去他们的兵器，故阿房宫门又被称为“却胡门”。

当然应用得最多的还是娱乐领域，从皇帝到民间，各个阶层的人们利用

磁石的磁性，创造出形式各殊的游戏。士大夫发明了“斗棋”、“唤狗子走”、“葫芦相打”等游戏；民间还有“磁瓢”、“磁木偶”、“磁幻术”等游戏并配以杂耍。西汉一个名叫栾大的方士，将他发明的“斗棋”献给汉武帝，当场演示，汉武帝惊奇不已，竟封栾大为“五利将军”。这一游戏一直流传到明清。

然而，指南针和罗盘应用得最广泛、历史最久远的还是风水。指南针与罗盘是一对孪生姐妹，而罗盘具有记载高容量信息的功能，我们的祖先几乎将中国文化中的阴阳学说、五行相生相克原理、八卦理论、二十四干支、十二生肖、天文二十八宿统统纳入这个小小的罗盘中，创造出了独特的中国风水理论。明代以后，罗盘记载的内容越来越多，层数也越来越多，最多的竟有五十多层。这样，风水罗盘就从记载中国古代天文学、古代地理学的单纯科学文化演变为占卜一类的风俗文化，它包含着科学和迷信两个部分。而其中的迷信部分吞噬了多少中国人的聪明和才智。

指南针真正发挥出巨大威力从而奠定它划时代历史意义的事件，还是它远渡重洋传人地中海和波罗的海之后，它使地中海诸国濒临绝境的海外贸易起死回生，并给西方的深海航运带来突破性的发展，创造出陆上运输无与伦比的奇迹。繁荣的海外贸易催生出船舶经营人联合会和商人公会，以及集市贸易等新的商业和运输的组织和制度，随着卡孟达委托制的普及，一个新兴的阶级——海上贸易商阶级诞生了。这个阶级的发展，顺理成章地萌芽出公司法人和法人资本、经理制和委托制、信贷和簿记等资本主义因素。之后，哥伦布带着中国的航海罗盘发现了新大陆，这个新兴的阶级随之开始了血与火的原始资本积累。他们靠抢劫和屠杀创造出一个个殖民地。一旦财富和力量成熟，一场资本主义革命席卷欧洲，欧洲诸国在同封建统治的几次复辟与反复辟的较量中，最终赢得了胜利。又经过几百年的积累，资本主义发展到今天，似乎永远无法弥平的东西方的巨大贫富差距和强弱对比使西方七强能够称霸世界。可以毫不夸张地说，是中国人的指南针给欧洲的资产阶级指出了资本主义的方向。这不是故作惊人之语，英国哲学家、物理学家弗·培根说：“印刷术、火药和指南针这三种发明把世界上各种事物的全部面貌和情况都改变了，并因此而引起无数的变化，任何帝国、教派对人类的影响仿佛都不及这些机械性的发现。”卡尔·马克思、马克斯·韦伯、李约瑟博士都认定中国的三大发明是“资本主义的前提”。这就是说，没有中国人的发明，西方的资本主义根本就无从谈起。

前言 / 1

## 第 1 章 历史与方位

指南针发展简史 / 2

指南针传入西方与发展 / 9

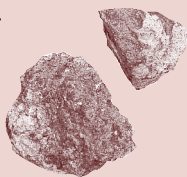
## 第 2 章 发现磁的秘密

磁石的发现 / 14

斗棋与磁幻术 / 24

磁现象作用 / 26

磁石应用 / 39



## 第 3 章 指南车与司南

指南车 / 47

指南针始祖——司南 / 54

## 第 4 章

### 司南演变：指南针

指南针的起源 / 62

指南针的放置方法 / 66

指南鱼与指南龟 / 70

堪舆家与指南针 / 77



## 第 5 章

### 方位盘

早期方位占卜图 / 85

式占盘 / 93

## 第 6 章

### 罗盘简介

罗盘种类 / 99

罗盘的尺寸与构造 / 103

罗盘的选购 / 106

罗盘和指南  
针的使用方法 / 108



## 第 7 章 罗盘与堪舆

风水罗盘发展简史 / 116

经天纬地话罗盘 / 127

三合罗盘 / 133

## 第 8 章 罗盘应用



地理测绘 / 220

军事罗盘 / 227

旅行 / 229

电子罗盘 / 234

航海罗盘 / 237

## 第 9 章 罗盘导航与古代航海

指南针与航海简史 / 252



古代远航历史  
与航线 / 255

造船技术与船  
舶 / 275

航海针路 / 283

其他航海导航知识 / 287

中外古代海道图 / 292

历代航海技术与指南针 / 300

## 第 10 章 指南针在国外的传播

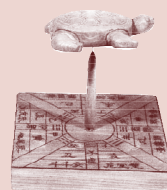
指南针的外传 / 309

指南针在阿拉伯世界的传播 / 316

指南针在欧洲的传播 / 327

指南针在东亚的传播 / 339

## 第 11 章 司南遗产



司南现象 / 344

中外学者的探究 / 346

留给炎黄子孙的思考 / 351



古人对司南的研究 白描

早在战国时期,我国古人便已发现磁石及其吸铁性,并用磁石琢磨成具有指向功能的器具,称“司南”。东汉王充在《论衡》中说:“司南之杓,投之于地,其柢指南。”不过,中国最早的指南针理论是建立在阴阳五行学说基础上的“感应说”,认为指南针所指即阳气之所在。到宋代,人们逐渐建立了早期的地磁学知识。直到明清以后,来华的西方传教士才逐渐将西方近代系统的磁学理论传入中国。





## 航海针路

“针路”一词最早见于元代典籍。针路不是指南针的路线，指南针无论何时何地总是指向南或北；针路其实就是航线，在罗盘指引下，从甲地到乙地的某一航线上有不同地点的航行方向，将这些航向连接成线，并绘于纸上，就是人们所说的针路，又称针经、针簿。从甲地到乙地，不同航线上的针路各有不同；同一航线上之来回往返，针路也不尽相同。可见，针路是指导人们远航成功的必要条件。

元代从南到北大量海运粮粟，从刘家港出发抵今天津。明代刊刻的元代书籍《海道经》，述及从南往北航行针路，有“依针正北望”、“正东带北”、“用乙针”（ $105^\circ$ ）等。元代周达观（约1275~1346年）于1295年奉命从温州出发，随使赴真腊（今柬埔寨），写下《真腊风土记》一书。他记下的针路依次是“丁未针”

（ $202.5^\circ$ ）、“坤申针”（ $232.5^\circ$ ）。

记载航海有专书，这是航海中日积月累而成。这些专书后来有叫“针经”，有叫“针谱”，也有叫“针策”。从甲地到乙地，不同航线上的针路各有不同；同一航线上之来回往返，针路也不尽相同。可见，

抵达满刺加的针路图

宋代已经有针路的设计。凡是针路一般都必写明某地开船、航向、航程、船到某地。图为郑和航海图中的抵达满刺加的指南针针路。



针路是古人远航实践经验的总结。

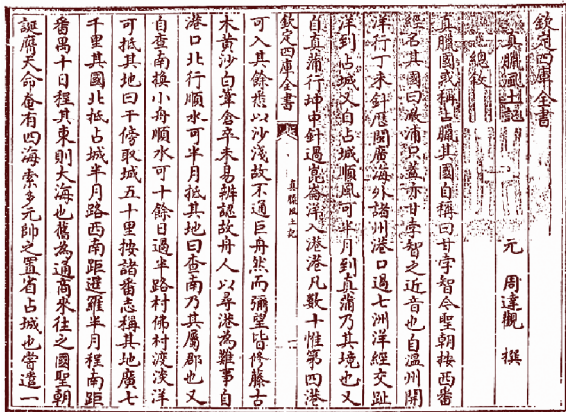
## 针路的表述方式

过去指南针的运用,针路必须与航程相结合使用,主要是单针与缝针之法。古人以“丹针”、“缝针”记述航向。所谓“丹针”,即“单针”,是航向对准罗盘上某一字正中;“缝针”指航向对准两个字的缝隙。但明人《顺风相送》中已经有“定三针方法”、“定四针方法”。虽然不详其具体应用方法,但应该可以肯定其航路航向必然更为清晰准确,几个指南针一齐运用于确定航向,还必须有计量单位,确定航程。

至迟在明代已经以“更”作为计量单位运用于航海之中。大致上,分一昼夜为十更,一更为30公里。由于受有风、无风、顺风、逆风等诸多因素的影响,“更”数往往只是参考数,尚需以天文、地文、潮流等知识作补充或补正。例如,明代成书的《指南正法》记述温州往日本的针路是:“温州开舡,用单甲五更,用甲寅六列,用单寅二十更,用艮寅十五更,取日本山,妙也。”“单甲”指

### 《真腊风土记》书影

元朝有关柬埔寨(真腊)情况的著作,一卷。撰者周达观,自号草庭逸民,温州永嘉人。元成宗元贞元年(1295年)奉命随使赴真腊,次年入该国,居住一年许,至大德元年(1297年)六月始返。该书即其返国后根据亲身见闻写成的。真腊即今柬埔寨,此名最早见于《隋书》,唐宋时仍称真腊,元代又称为甘孛智、干不昔、甘不察,明万历后始译为柬埔寨。该书反映了柬埔寨历史上文明极盛的吴哥时代(10~13世纪)人民的经济活动、日常生活等各方面情况,还记有与唐人通商往来情况。



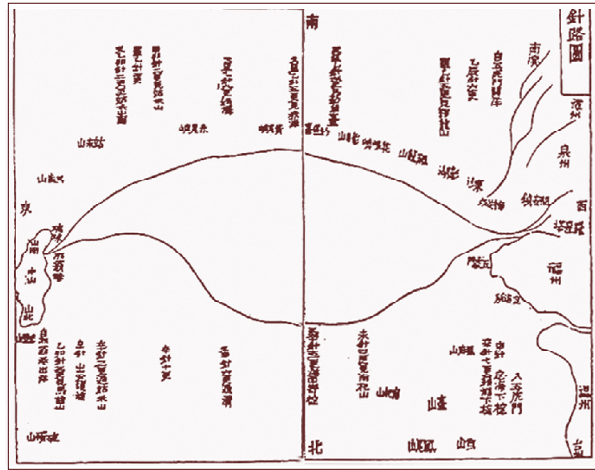
甲位正中点(75°),行五更后改为“甲寅”方向,即在甲与寅两字间缝方向(67.5°),又行六更后改为向“单寅”(60°)方向航行二十更,再取“艮寅”(50°)行十五更,就到日本长崎了。

两个航向合称时,有四种情况:第一,先单向后双向;第二,先双向后单向;第三,两个都是单向;第四,两个都是双向。还有超过两个航向合称的。航程都用更计算。船到某地,就用四种不同

## 针路图

图为周煌于出使琉球时绘制的由福州至琉球的往返针路图，此时的针路图已经用线条表示了。

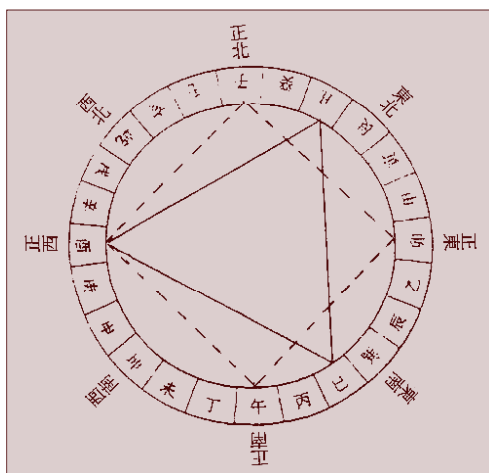
称号：第一，平，并靠的意思；第二，取，经过的意思；第三，见，望见的意  
思；第四，收，到达的意思。船舶在晚间航行时，要把牵星记录写入针路里。在航行过程中还要不断测量水深，也要写入针路。



## 元明清的针路著作

元、明、清三代，有关针路的著作相当丰富，许多航海者都随身携带针簿。在《郑和航海图》，即郑和《自宝船厂开船从龙江关出水直抵外国诸番图》中，不仅绘画了沿线海岸可见的山形地势，而且指出了各地针路及其航行更数。这是一种涉及海区广阔、航线漫长、图文配合的远洋航路指南图，对古代海外交通和航海研究十分重要。清代时，针路图用线条表示，并在沿线周围以文字注明针路、更数和可能见到的沿途山形地势。周煌于乾隆二十一年（1756年）出使琉球，就是用这种方法绘画了从福州至琉球的往返针路。

现在把明代《筹海图编》记载由太仓到日本的针路举例摘录如下：“太仓港口开船，用单乙针，一更，船平吴淞江。用单乙针及乙卯针，一更，平宝山，到南汇嘴。用乙辰针出港口，打水六七丈，沙泥地是正路，三更，见茶山。自此用坤申及丁未针，行三更，船直至大小七山，滩山在东北边。滩山水深七八托，用单丁针及丁午针，三更，船至霍山……”这段文字不算难懂。现在已经发现好几种针路抄本，包括东洋和西洋的，我们要进一步研究。16世纪初葡萄牙人航行于东南亚时，袭用了我国航海家所用的针路。



罗盘测风向

图为《指南正法》中记载的将罗盘三等分(实线部分)、四等分(虚线部分)测试风向的示意图,指南针在子午位置,风从巳丑方向吹往酉,即是东风。

以此测定风向。例如,当指南针在子午位置时,风从巳丑一侧往酉吹,必是东风无疑。此外,罗盘在长期航海中还用于测定太阳、月亮和其他星宿的出没位置,以便航海者识别季节时间。

## 罗盘妙用：对岛屿、测风向

航海途中可能会遇见各种岛屿、暗礁,知道一些特殊岛屿在航路上的方位,对于检验航线正确与否是相当重要的。古代航海者用罗盘测量了大量的相关资料,以供后来航海者备考。

明代成书的《指南正法》记述了从中国大陆沿海至琉球、日本及东南海各国航线上重要岛屿的方向。该书还教人如何将圆形罗盘三等分、四等分,并



## 其他航海导航知识

中国很早就可以通过观测日月星辰测定方位和船舶航行的位置。郑和船队已经把航海天文定位与导航罗盘的应用结合起来,提高了测定船位和航向的精确度,人们称“牵星术”。用“牵星板”观测定位的方法,通过测定天的高度,来判断船舶位置、方向、确定航线。

古人还以海洋科学知识和航海图为依据,应用航海罗盘、计程仪、测深仪等航海仪器,按照海图、针路簿来保证船舶的航行路线。这些航海技术代表了那个时代天文导航的世界先进水平。

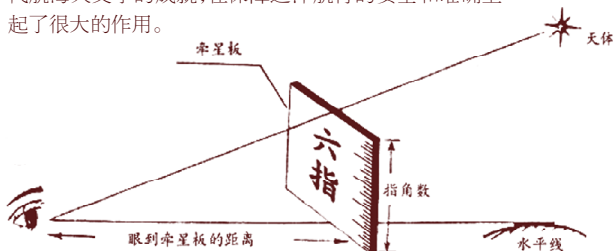
### 牵星术

#### 牵星板

牵星板是用来观星的器具。明代李诩《戒庵老人漫笔》说:“牵星板一副,十二片,乌木为之,自小渐大,大者长七寸余,标为一指二指以至十二指,俱有细刻,若分寸然。又有象牙一块,长二寸,四角皆缺,

牵星术示意图

古代航海除了用罗盘定向外,还配合使用牵星术。牵星术是古代测量星辰地平高度以确定航向的方法。测量时,先用一根绳子穿在板中心,绳子拉直靠嘴唇或眼窝,眼神贴着上沿看星辰,并换用适合的牵星板,通过牵星板的大小可得知星辰的高度。牵星术代表了我国古代航海天文学的成就,在保障远洋航行的安全和准确上起了很大的作用。



上有半指半角一角三角等字,颠倒相向。”这就告诉我们郑和下西洋的时候就用牵星板来观星。牵星板是用优质的乌木(硬木)做成的小正方形板,有12块,最大的一块边长七寸余,合今24厘米,叫十二指;次一块边长约22厘米,每块边长依次递减二厘米,分别叫十指、九指、八指……最小的一块边长仅二厘米,叫一指。“指”是古代观测星体高度的单位,一指合 $1^{\circ}34'$ 到 $1^{\circ}36'$ ,指之下的单位叫做“角”,一个“角”等于四分之一指。

另有用象牙制成一小方块,四角缺刻,缺刻四边的长度分别是上面所举最小一块边长的四分之一、二分之一、四分之三和八分之一。比如用牵星板观测北极星,左手拿木板一端的中心,手臂伸直,眼看天空,木板的上边缘是北极星,下边缘是水平线,这样就可以测出所在地的北极星距水平的高度。高度高低不同可以用十二块木板和象牙块四缺刻替换调整使用。求得北极星高度后,就可以计算出所在地的地理纬度。

#### 牵星图

图为《郑和航海图》中所附的《过洋牵星图》,记录的是从锡兰山到苏门答腊的牵星法。图中六个方位都有星牵,十分准确、详细。文字说明为“华盖星八指,北辰星一指、灯笼骨星十四指半,南门双星十五指,西北布司星四指,东北织女星十一指”。



#### 什么是牵星术

牵星术,是古时一种利用天文状况进行测位的航海技术。就是利用天上星宿的位置及其与海平面的角高度来确定航海中船舶所走位置及航行方向的方法,因此又称为天文航海术。即在船上利用牵星板来观察某一星辰的高度,借以确定船只所在的地理位置。特别是在深海中,地形水势难以提供有效的识别,无所凭依,往往以天象来确定航位。《郑和航海图》中就附有《过洋牵星图》,记录在印度洋地区的牵星航海。

牵星的时候,船师把牵星板的中心穿一根小绳,小绳的长度是目测到手持木板伸直的距离,大约是72厘米。以左手拿牵星板,右手牵着那根拉直的小绳,眼睛顺着右手的绳端向牵星板看,使牵星板的上边缘对准星

体，下边缘对准海平线，这样就能量出星体离海平面的高度，这时使用的牵星板是几指，这个星体的高度就是这个指数。如果观测的星体是北辰星，则求得北辰的指数再合成度数，就可以得出测点的地理纬度。

早在秦汉时代，人们已经知道在海上乘船看北斗星就可以辨识方向。到

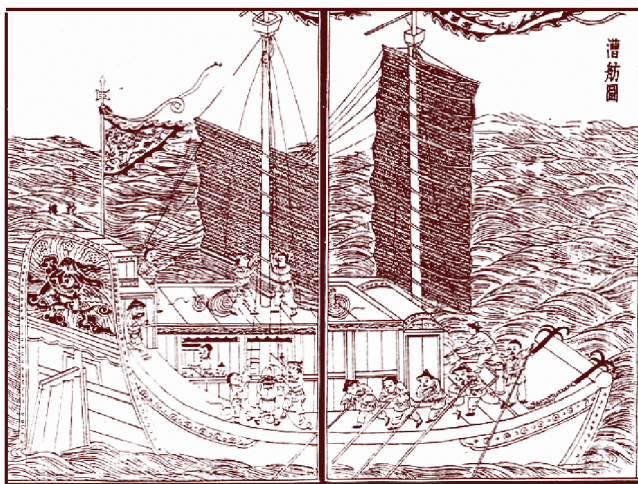
印度取经学习的东晋僧人法显乘船回国时说：“大海弥漫，无边无际，不知东西，只有观看太阳、月亮和星辰而进。”直到北宋发明指南针之后，人们仍以观看星体位置及其高度作为导航的辅助手段。

大约到了元明时期，我国天文航海技术有了很大的发展，已能观测星的高度来定地理纬度。这是我国古代航海天文学的先驱。

元代意大利的马可·波罗由陆路来我国，在我国生活了二十多年后由海路回去。海路航线是经我国南海进入印度洋折而往西。马可·波罗当时是搭乘我国航海家驾驶的我国船舶回去的。在马可·波罗游记中记载了当时我国海船和航海的情况。据游记记载，海船由马六甲海峡进入印度洋后，便有北极星高度的记录，可见那时我国航海家已经掌握了牵星术。明代牵星，一般都是牵北极星，但在低纬度（北纬六度）下北极星看不见时，改牵华盖星（北极星是小熊座 $\alpha$ 星，华盖星是小熊座 $\beta$ 、 $\gamma$ 双星）。

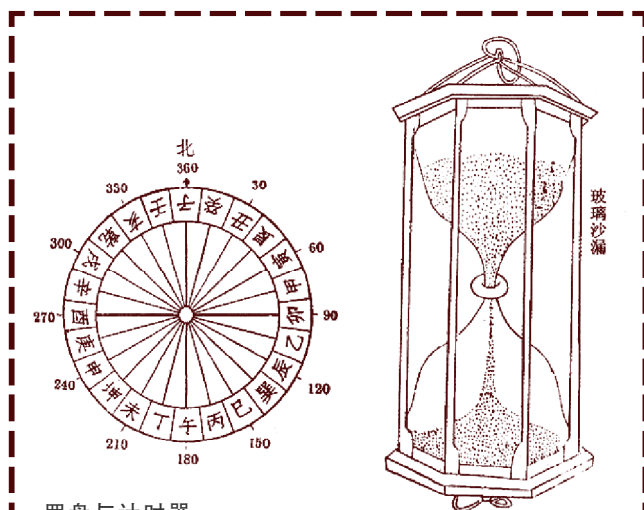
### 牵星术的参考星体

牵星术常用的参考星体有：北辰星（小熊座 $\alpha$ ），华盖星（小熊座 $\beta$ 、 $\gamma$ ），灯笼骨星（南十字座 $\alpha$ ），织女星（天琴座 $\alpha$ ），西南布司星（天蝎座 $\beta$ ，或小犬



漕舫图

漕舫就是供漕运用的大型船只。《天工开物》中载“凡京师为军民集区，万国水运以供储，漕舫所由兴也”。漕船大都为平底浅船，船种也多种多样，有头船漕舫、腰船、老堂船等四十多种。康熙年间，曾颁令确定漕船尺寸，船面全长80尺，中间15尺，船底长59尺，栈深6尺。



罗盘与计时器

航海过程中,除了要掌握好航向外,时间的计算也非常重要。掌握航向需要罗盘(左),而计时则需要计时器。右图为近代西方计时的沙時計(也叫沙漏)。我国古代计时方法较多,除了用水流计时外,也可利用燃点香来计量时间。下图的龙舟香漏就是利用烧香来计时的仪器,一艘龙舟形的盛器上放着一至两根燃点着的香,香上横着数条两端系上金属球的线。每隔一段时间,香便会烧断一条线,使金属球跌进下面的盛器,发出响声,报告时间。



座 $\alpha$ ),西北布司星(御夫座 $\alpha$ ,或双子座 $\beta$ )等。郑和航海图中画有4幅牵星图,它们记下了航船过某地时所测得的某些天体的角高度(即“指”数)。

## 测程仪

测程仪又叫计程仪。三国时期吴国海船航行到南海一带去,有人写过《南州异物志》一书,书中有这样的记载:在船头上把一木片投入海中,然后从船首向船尾快跑,看

木片是否同时到达,来测算航速航程。这是计程仪的雏形。一直到明代还是用这个方法,不过规定更具体些,就是以一天一夜分为十更,用点燃香的支数来计算时间,把木片投入海中,人从船首到船尾,如果人和木片同时到,计算的更数才标准,如人先到叫不上更,木片先到叫过更。一更是30公里航程。这样便可算出航速和航程。

我国古代这种计程的方法,和近代航海中扇形计程仪构造很相近似。扇形计程仪也是用一块木板(扇形),不过用和全船等长的游线系住投入海中,然后用沙時計计算时间。沙時計一倒转是14秒。在游线上有记号,从游线长度算出航速和航程。我国古代用香枝(“枝”同“支”,也叫香漏),西方近代用沙時計(也叫沙漏),两者实在是异曲同工。

## 历史小知识

## “北风航海南风回”

古代不仅懂得东南季风,而且利用季风特点掌握航船的规律。宋代泉州太守王十朋有一句诗说“北风航海南风回”,就是说远航外洋的船舶,都是北风出海,南风回航。

据悉,中国的航海者已经非常准确地掌握了季风规律,并利用季风的更换规律进行航海。对于东南亚的太平洋航线来说,如《萍洲可谈》中所说的,“船舶去以十一月、十二月,就北风;来以五月、六月,就南风”。由泉州往南洋、印度洋、阿拉伯诸国的船舶,都是在冬季乘北风出海,第二年夏季乘南风归航,故“北风航海南风回”;而通往高丽等地的船舶,却是乘南风北上,“北风方回”。《琉球国志略》中说,从福州到琉球的船舶,“夏至后乘西南风至琉球,以冬至后乘东北风回福州”。宋元时期繁荣昌盛的海外贸易,郑和下西洋的远航,都是利用季风进行的。

## 测定水深

测深设备是用来测量水的深浅,以及测知海底的情况,确定是否船舶停泊的最佳地点,同时还可以辨别船舶的位置。测水深的技术也称为打水,古代测水深的单位为“托”。托大约相当于现在的4尺,宋朝已可以测定水深七十多丈了。南宋末年吴自牧的《梦粱录》上说:如果航海到外国做买卖,从泉州便可出洋。经过七洲洋,“船上测水深约有七十余丈”。当时测水这样深,可见我国宋代已经有比较熟练的深水测深技术了。

中国最迟在唐代末年已有测定水深的设备,主要有两种,即“下钩”和“以绳结铁”。大海茫茫,如果看不见岛屿,就用长六七十丈的细纱作绳子,一端系着铅锤,铅锤涂上油后,将其坠入海底,铅锤会粘起海底的泥沙,通过分辨泥沙的颜色,就可以知道船只的位置。如果铅锤粘不上泥沙,表示海水很深或是石底,不宜停泊。

## 船碇

中国的船碇,最早是用唾石,系在绳索上,将巨石沉入水底,以便使船只停止不动,后来逐渐演化为石锚。

