

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 / 陈思璵编著. — 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

陈思璵 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 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。

司南文化是中华民族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）与羌戎战於西北地方，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，还是它远渡重洋传入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

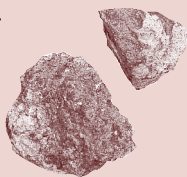
第 2 章 发现磁的秘密

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

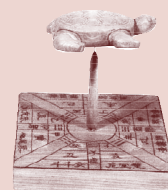
指南针的外传 / 309

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

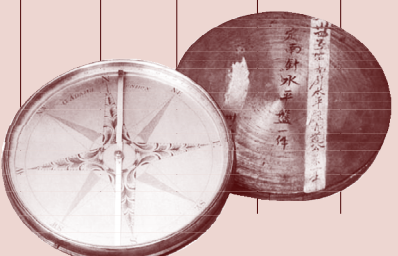
早在战国时期,我国古人便已发现磁石及其吸铁性,并用磁石琢磨成具有指向功能的器具,称“司南”。东汉王充在《论衡》中说:“司南之杓,投之于地,其柢指南。”不过,中国最早的指南针理论是建立在阴阳五行学说基础上的“感应说”,认为指南针所指即阳气之所在。到宋代,人们逐渐建立了早期的地磁学知识。直到明清以后,来华的西方传教士才逐渐将西方近代系统的磁学理论传入中国。

第八章

罗盘应用

中国古代发明的罗盘，今天仍在地理测绘、军事、航海、旅行、电子方面得到广泛的应用，它是确定方位、立项布局的一种重要仪器。其最具特色的地方在于磁性指针

随外部环境的变化进行调整，但始终能够无偏差地指示认定的方向。在罗盘的构型中，磁针作用还体现在立规矩、权轻重、成方圆上，人们可以通过它准确地确定方位。





地理测绘

地质罗盘是野外地质工作必备的装备之一,适用于地质勘测、煤矿及有色金属矿井的开采等。在野外借助它可以定出方向,测出任何一个观察面的空间位置,测量岩石的产状(走向、倾向、倾角)。

早在公元1072—1074年,我国已经发明了分层建堰法,使用水平尺、罗盘针进行地形测量,制作表示地形的立体模型(称木图)。这就是早期的传统手工填图。

现在的地理测绘变传统的手工填图为数字化填图,将地质“新三件”

地质锤与地质罗盘

地质锤、地质罗盘仪和放大镜都是进行野外地质工作必不可少的工具。地质锤用于开掘、搜集岩石样本。地质罗盘仪可以定出方向,观察点的所在位置,测出任何一个观察面的空间位置,以及测定火成岩的各种构造要素,矿体的产状等。

上图适用于专业地质人员使用的地质锤,采用一体成型的设计,且有橡胶手柄防滑。

下图为51式军用多功能地质罗盘,是一种测定方位、距离、水平、坡度(俯仰角度)、高度、里程及测绘简单地图的简易测量器材。仪器的相应部位涂有夜光粉,夜间也可使用。



(笔记本电脑、GPS仪、数码相机)等高技术手段运用于野外实习,实现了“新三件”与“老三件”(罗盘、地质锤、放大镜)的有机结合。

地质罗盘的结构

地质罗盘的优点是误差很小,用途广泛,防震考虑比较周全。

地质罗盘有个别

名,叫做袖珍经纬仪。地质罗盘最大的好处是带简易的小孔瞄准器,可以瞄准被测物体,可以方便地测出磁方位角、水平角、俯视角、仰视角、坡度、岩层倾角等等。由于可以粗略“瞄准”被测物体,所以精度较指南针和军用罗盘有较大提高,可以满足粗略测图要求。

地质罗盘式样很多,但结构基本与其他的一致,我们常用的是圆盆式地质罗盘仪。由磁针、刻度盘、测斜仪、瞄准视板、水准器等几部分安装在一铜、铝或木制的圆盆内组成。



放大镜

放大镜是用来观察物体细节的简单目视光学器件,作用是放大视角。物体在人的视网膜上所成的像与视角成正比,视角愈大,像也愈大,愈能分辨物体的细节。使用放大镜,令其紧靠眼睛,移近物体可增大视角。

磁 针

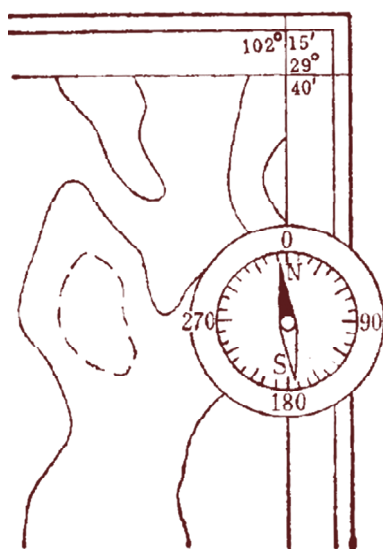
一般为中间宽两边尖的菱形钢针,安装在底盘中央的顶针上,可自由转动,不用时应旋紧制动螺丝,将磁针抬起压在盖玻璃上避免磁针帽与顶针尖的碰撞,以保护顶针尖,延长罗盘使用时间。在进行测量时放松固定螺丝,使磁针自由摆动,最后静止时磁针的指向就是磁针子午线方向。由于我国位于北半球磁针两端所受磁力不等,使磁针失去平衡。为了使磁针保持平衡常在磁针南端绕上几圈铜丝,用此也便于区分磁针的南北两端。

水平刻度盘

水平刻度盘的刻度从 0° 开始按逆时针方向每 10° 一记,连续刻至 360° , 0° 和 180° 分别为N和S, 90° 和 270° 分别为E和W,利用它可以直接测得地面两点间直线的磁方位角。

竖直刻度盘

竖直刻度盘是专用来读倾角和坡角读数,以E或W位置为 0° ,以S或



磁方位角定向地形图

定向地形图,就是使地形图的方向与实地一致,使图上代表各种物体的符号与地面上相应的物体方向对应。野外定向经常用罗盘仪进行,分三种情况:1.按真子午线定向 2.按磁子午线定向 3.按坐标纵线定向。

图为使用磁方位角定向,方法是:如果地形图上有磁子午线标记,即地形图南北图廓线上注有磁南、磁北,则该两点的连线即为磁子午线。将罗盘仪度盘上的南北线与图中磁子午线重合,转动地形图,使磁针北端与度盘南北线的北端一致,地形图方向就和实地一致了。

N为 90° ,每隔 10° 标记相应数字的。

悬锥

悬锥是测斜器的重要组成部分,悬挂在磁针的轴下方,通过底盘处的觇板手可使悬锥转动,悬锥中央的尖端所指刻度即为倾角或坡角的度数。

水准器

水准器通常有两个,分别装在圆形玻璃管中,圆形水准器固定在底盘上,长形水准器固定在测斜仪上。

瞄准器

瞄准器包括接物和接目觇板,反光镜中间有细线,下部有透明小孔,使眼睛、细线、目的物三者成一线,作瞄准之用。

地质罗盘使用方法

测定方位

1. 测定现地东南西北方向

- (1) 打开罗盘仪,使方位指标“ Δ ”对准“0”。
- (2) 转动罗盘仪,待磁针指北端对准“0”后,此时所指的方向就是北方。在方位玻璃上就可直接读出现地东、南、西、北方向。

2. 标定地图方位

标定地图方位就是利用罗盘使地图上的方位和现地方位一致。

- (1) 打开仪器,调整度盘座,使方位指标“ Δ ”对准本地区的磁偏角度数。
- (2) 以测绘尺与地图上的真子午线或坐标纵线(即东西图廓的内图廓线)

相切。

(3)转动地图,使磁针北端指向“0”,则地图上的方位和现地方位完全一致。

3. 测定磁方位角

(1)测定图上目标的磁方位角。

①用指北针精确标定地图,并保持地图不动。②将测绘尺与所在点和目标点的连线相切,调整度盘座,使指标“ Δ ”对准“0”刻划线。③待磁针静止后,其北端所指度盘座上的刻度即为所在点至目标点的磁方位角数值。

(2)测定现地目标的磁方位角。

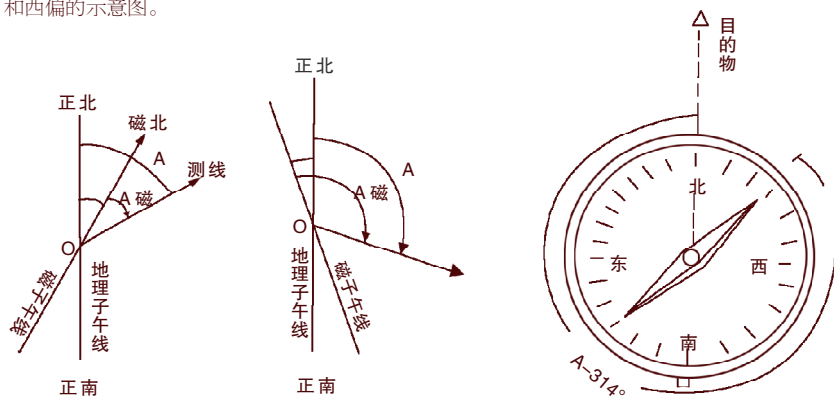
①打开仪器,使方位指标“ Δ ”对准“0”,并使反光镜与度盘座略成 45° 。②用大拇指穿入提环,平持仪器,由照准经准星向被测地目标瞄准。③从反光镜中注视磁针北端所对准度盘座上的分划,即为现地目标的磁方位角数值。

测量距离

(1)用测绘尺直接量算图上距离。

磁偏角示意图

“磁偏角”是指磁针静止时所指的北方与真正北方的夹角。磁偏角的度数是测量出来的,不是计算出来的。用磁偏测量仪便可测出磁偏角。各地的磁偏角不同,在地磁极处,磁偏角为 90° 。根据规定,磁针指北极N向东偏则磁偏角为正,向西偏则磁偏角为负。下图依次为磁偏角东偏和西偏的示意图。



(2)用里程计量读图上距离。

①先将红色指针归“0”;②平持仪器,把里程计测轮轻放在起点上,沿所量取的路线向前滚动至终点;③根据指针在比例尺上所指的刻线,即可直接读出相应的实地距离。例如在1:50000地图上由甲点量至乙点,仪器表面上1:50000比例尺指的是14个刻线,则甲乙两点间的实地距离为7公里。若在1:100000地图上量得14个刻线,则甲乙两地的距离为14公里。另外,与有相应比例的(如1:25000)或成倍比例(如1:20000及1:500000)的地图也可经换算量读之。

(3)用距离估定器概略测定现地目标的距离。仪器上距离估定器两尖端的间隔为照准与准星间距离的1/10,利用相似三角形关系,就可测定现目标的距离。

①已知两目标(物体)与所在点距离,求此两目标(物体)之间的间隔可用下列公式:

两目标之间的间隔 = 两目标与站立点间的距离 × 1/10

打开仪器,用眼紧靠照准,瞄准目标,如两目标(物体)恰好为距离估定器两尖端所夹住,又已知两目标点与所在点之间的距离为100米,则两目标点间的间隔为 $100 \times 1/10 = 10$ 米,其余可按此方法计算。

此外,前方两目标(物体)间的间隔不一定恰好为距离估定器两尖端所夹住,而小于或大于其间隔时,可采用下列公式:

两目标点间的间隔 = 两目标与所在点间的距离 × 1/10 × 两目标所占两尖端间隔的倍数

例:已知两目标与站立点间的距离为100米,测得两目标间的间隔为距离估定器两尖端间隔的7/10,则两目标间的间隔为 $100 \times 1/10 \times 7/10 = 7$ 米。

同样,若两目标的间隔为距离估定器两尖端间隔的1.5倍,则两目标间的间隔为 $100 \times 1/10 \times 1.5 = 15$ 米。

②已知物体的宽度或两目标之间的



多样的地质罗盘

随着科技的发展,各种测量仪器越来越精密,外形设计也更美观多样。图为带有手柄的便携式地质罗盘。

间隔,求目标与所在点间的距离,可用下列公式计算:

目标与站立点间的距离 = 已知目标的间隔 $\times 10$

例:已知前方两目标间的间隔为12米,正好为距离估定器两尖端所照准,则目标点与站立点间的距离为: $12 \times 10=120$ 米。

此外,已知目标的间隔,但在瞄准时,小于或大于距离估定器两尖端的间隔,可用下列公式:

目标与所在点的距离 = 目标的实际间隔目标占距离估定器两尖端间的间隔的倍数 $\times 10$
值得注意的是,用距离估定器测定现地目标距离的方法是简便的,但精度不高。

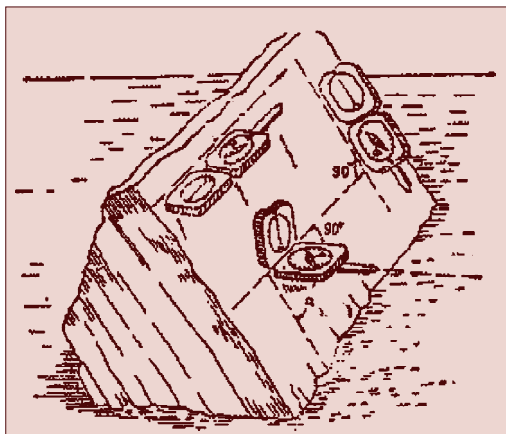
测定斜面的坡度(俯仰角度)

打开仪器,使反光镜与度盘座略成 45° ,侧持仪器,沿照准、准星向斜面边瞄准,并使瞄准线与斜面平行,让测角器自由摆动,从反光镜中注视测角器中央刻线所指示俯仰角度表上的刻度分划,即为所求的俯仰角度(坡度)。

测量目标概略高度

已知目标(物体)与所在点之间的水平距离,先测定目标的俯仰角,再查高度表,即可得知目标的高度,其方法如下:

(1)由地图上或用距离估定器求得所在点与欲测目标(如山顶、烟囱、



岩层测定示意图

岩层测定示意图包括三项内容:

①岩层走向测定。测量时,先将罗盘长边(与N、S刻划线平行的一边)与层面紧贴,转动罗盘,使底盘水准器的气泡居中。磁针静止时所指刻度,即为岩层走向。

②岩层倾向的测定。先将罗盘的N端或接物觇板指向倾斜方向,将罗盘的S端(短边)底积线紧贴着层面,转动罗盘,磁针静止后指北针所指的度数,即为岩层的倾向。

③岩层倾角的测定。测倾角时需要用测斜仪。先扭紧罗盘上的斜动螺丝,使它顶住磁针,将罗盘侧竖起来,使有分度弧的长边紧贴在层面上,与倾斜线(可在测倾向时划出)重合或平行,用中指拨动罗盘底部活动扳手,使测斜水准器的气泡居中,读出悬注中尖端所指最大读数,即为岩层之真倾角数值。



手持 GPS

手持 GPS 携带更方便,测量质量更精密。内部置有高灵敏度 GPS 信号接收芯片,并可通过软件自行绘制航点符号,具有测量平均位置的功能,包含有多种坐标系统,各种球面、平面显示格式。手持 GPS 附带带有计算器、存储卡等,成为地质调查工作人员的掌中宝。

塔尖等)的水平距离。

(2)侧持仪器,沿照准、准星向目标顶端瞄准,让测角器自由摆动至停止,看清测角器刻线所指示的俯仰角度值。

(3)查看高度表或用米位公式计算即可得知高度。

例:已知测点至被测物水平距离为100米,用仪器测得俯仰角度为 30° ,然后查高度表,在100米横格对准30竖格,查得被测物高度为57.74米。

地质罗盘的维护与保养

(1)放置仪器不要靠近铁磁性物质,以免损耗磁性。

(2)不可用测绘尺敲打物体,以免影响测量精度。

(3)反光镜勿扭弯,以免影响瞄准和看读分划,表面要保持光洁,不要用脏布、手去揩擦。

(4)仪器不用时应关闭,放入盒中,注意不要碰撞。

数字填图

数字填图是指在区域地质调查或科学研究中,应用GIS、GPS、RS等技术,以计算机技术为依托,对地质填图的对象进行数据分类,实现系统化的描述、组织与存储。传统的地质工作,是通过野外观测和观察,把获得的第一手基础资料记录在纸介质上,然后在此基础上进行分析研究。

如今,传统的“老三件”罗盘、手锤、放大镜被一件件高新技术装备所取代:价值百万元的全球卫星定位系统等设备,大大缩短了测量时间,提高了测量精度和质量;野外快速分析箱,保证当天采样、当天加工就能分析出结果,便于及时指导施工生产;GIS电脑绘图系统,使技术人员彻底告别了手工作业的历史,工作效率提高了20多倍;手持GPS、录音笔、数码摄像机、照相机、笔记本电脑等,成了地质队员野外测量的掌中宝。



军事罗盘

军事罗盘的应用

国内外一些军事专家认为,迄今为止,人类社会已经历了6种战争形态。第二代战争的一大特点是出现了使用罗盘的海军。我们知道,造船业的进步总是同航海技术的进步,尤其同指南针、星盘和新地图的日趋紧密的结合分不开。新地图必须根据精确的罗盘方位和海岸线及港口的详情绘制,因而罗盘仪在军事上日益显现出重要的意义:它是指挥员手中克敌制胜的工具,是战士生存的法宝;带有详细刻度的军用罗盘和地图是士兵在战场上自我定位、辨明方向的基本装备。

1577年,英国海军军官弗朗西斯·德累克(1540~1596年, Francis Drake)率领五艘小型武装商船的舰队和164人出航驶向太平洋,他们是英国第一批抵达太平洋的远征队。航海罗盘的帮助是他们顺利抵达目的地的直接原因。紧接着在1772~1775年,英国海军军官库克奉命出航,海军部给探险队的任务十分明确,命令他们在南半球高纬度海域航行,彻底查清是否存在一个“南方大陆”。库克一直深入到太平洋南端,绕着高纬度的南极冰山地带巡航。在这次探险航程中携带了哈里森第四号天文钟复制品。

应用于军事的罗盘仪器(指北针)主要由罗盘、里程计两部分构成。罗盘部分

指北针

指北针是登山健行不可或缺的工具。它的基本功能是利用地球磁场作用,指示北方方位,配合地图寻求相对位置,明确自身所处的地点。因其原理是利用地球自身磁场进行定位,故不需任何能源,且没有盲区。图为一般登山行军用的指北针。

