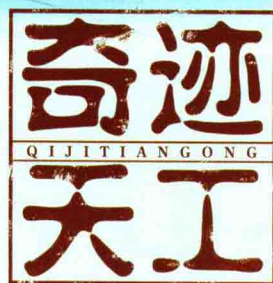


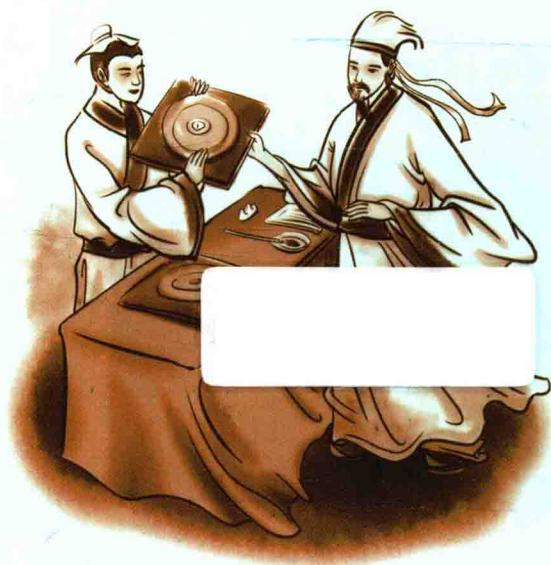
创造 是中国存续千秋的水墨
令人类尽享文明荣耀



水墨图说 中国古代发明创造

〔指南针〕

周四红 / 编著



天津出版传媒集团



天津教育出版社

TIANJIN EDUCATION PUBLISHING HOUSE

创造 是中国存续千秋的水墨
令人类尽享文明荣耀



水墨图说 中国古代发明创造

〔 指南针 〕

周四红 / 编著

天津出版传媒集团



天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

图书在版编目(CIP)数据

指南针 / 周四红编著. —天津: 天津教育出版社,
2014. 1

(奇迹天工:水墨图说中国古代发明创造)

ISBN 978 - 7 - 5309 - 7405 - 6

I. ①指… II. ①周… III. ①指南针—技术史—中国—古代—青年读物②指南针—技术史—中国—古代—少年读物 IV. ①TH75 - 092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 257472 号

指南针

奇迹天工:水墨图说中国古代发明创造

出 版 人 胡振泰

作 者 周四红

选题策划 袁 颖 王艳超

责任编辑 王艳超 曾 萱

装帧设计 郭亚非

出版发行 天津出版传媒集团

天津教育出版社

天津市和平区西康路 35 号 邮政编码 300051

<http://www.tjeph.com.cn>

印 刷 大厂回族自治县祥凯隆印刷有限公司

版 次 2014 年 1 月第 1 版

印 次 2014 年 1 月第 1 次印刷

规 格 16 开(787 × 1092)

字 数 35 千字

印 张 6

定 价 13.80 元



目

CONTENTS

录

指南针的起源 / 4

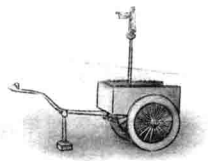
磁石 / 4

司南 / 10

指南车 / 18

指南鱼 / 23

指南龟 / 24



指南针的原理 / 26

为什么叫指南针？ / 26

指南针为什么能指南？ / 27

快速做磁针 / 30

早期的指南针 / 31



指南针的早期发展——罗盘 / 34

罗盘的构成 / 34

罗盘的类型 / 36

选择好罗盘的方法 / 48

磁偏角与罗盘 / 50

爱因斯坦与罗盘 / 51



指南针的应用 / 54

指南针可用于大地测量 / 54

指南针在军事上的应用 / 54

指南针可预测地震吗? / 55

指南针在航海上的应用 / 56

指南针促进世界地理大发现 / 68

指南针在生活中的应用 / 71



自带指南针的动物 / 73

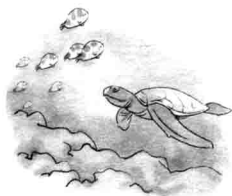
鸽子 / 73

绿海龟 / 74

鳗鲡 / 75

蜜蜂 / 76

鲸鱼 / 77



神奇的天然指南针 / 80

莠笋 / 80

太阳 / 81

月亮 / 82

北极星 / 83

树木 / 83

积雪 / 84

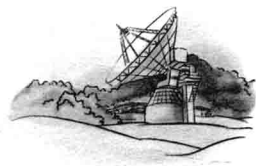
苹果 / 85



现代指南针 / 86

数字指南针 / 86

太空中的指南针 / 88



后记 / 94



指南针是中国古代灿烂辉煌的四大发明之一。指南针的发明源于我们的祖先在长期生产劳动中对磁铁矿的认识。

指南针是利用磁铁在地球磁场中的南北指极性而制成的一种指向仪器。早在远古时期战国,中国先民用天然磁石制成指示方向的司南。三国时期,魏国人马钧利用磁铁和差速齿轮制造了指南车。宋代科学家沈括在他的论著《梦溪笔谈》中记录了制作指向用磁针的方法。再后来,早期指南针又发展成磁针和方位盘联成一体的罗盘。到了北宋后期,指南针已用于航海;南宋时,已使用针盘导航。指南针的发明,对于世界航海事业的发展和经济文化的交流,具有深远的影响和重大意义。





QUITIANGONG

奇迹天工

水墨图说
中国古代发明创造

目

CONTENTS

录

指南针的起源 / 4

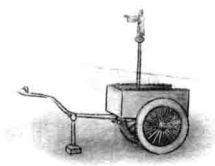
磁石 / 4

司南 / 10

指南车 / 18

指南鱼 / 23

指南龟 / 24



指南针的原理 / 26

为什么叫指南针? / 26

指南针为什么能指南? / 27

快速做磁针 / 30

早期的指南针 / 31



指南针的早期发展——罗盘 / 34

罗盘的构成 / 34

罗盘的类型 / 36

选择好罗盘的方法 / 48

磁偏角与罗盘 / 50

爱因斯坦与罗盘 / 51



指南针的应用 / 54

- 指南针可用于大地测量 / 54
- 指南针在军事上的应用 / 54
- 指南针可预测地震吗? / 55
- 指南针在航海上的应用 / 56
- 指南针促进世界地理大发现 / 68
- 指南针在生活中的应用 / 71



自带指南针的动物 / 73

- 鸽子 / 73
- 绿海龟 / 74
- 鳗鲡 / 75
- 蜜蜂 / 76
- 鲸鱼 / 77



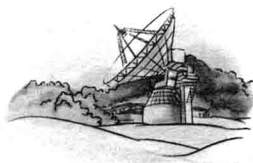
神奇的天然指南针 / 80

- 莠笋 / 80
- 太阳 / 81
- 月亮 / 82
- 北极星 / 83
- 树木 / 83
- 积雪 / 84
- 苹果 / 85



现代指南针 / 86

- 数字指南针 / 86
- 太空中的指南针 / 88



后记 / 94

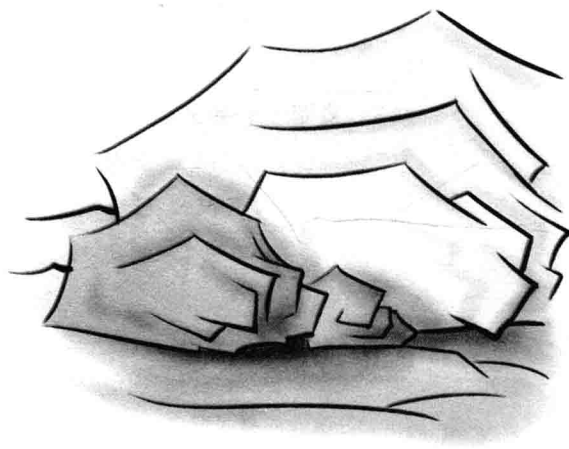
指南针的起源

磁石

磁石的传说

据中国古书记载，远在春秋战国时期，随着农业生产活动的不断拓展，为了提高劳动生产效率，人们需要用铁来制造大量的农具。于是，采铁矿业空前繁荣。

我们的祖先在寻找铁矿的过程中，发现了一种神秘的石



头，这种石头具有很特殊的功能：一些东西一见到它，就会“情不自禁”地跑到它的面前并与它紧紧地“拥抱”在一起，且很难将它

们分开。我们的祖先给这种神秘的石头起了一个很好听的名字——磁石。

在古代，科技文化水平不高，对自然现象的认识也非常肤浅。最早认识到磁石能吸附像铁之类金属的人，根据磁石的这一特点，将其用于战争，并赢得了战争的胜利；而那些不明真相的人，每每看到磁石能吸附东西，就感到十分恐惧，误以为磁石本身有魔法。

这里讲述三个与磁石有关的故事，希望你能从中感悟到我们的祖先对磁石的认识之深以及他们的聪明才智。

秦始皇巧用磁石防刺客

春秋战国时期，秦王嬴政通过多年的努力，分别战胜了韩国、赵国、燕国、魏国、楚国和齐国，最后统一了中国。因为秦始皇灭掉了六国，作为亡国奴的六国人总





是想方设法要刺杀秦始皇，为自己的国家报仇雪恨。

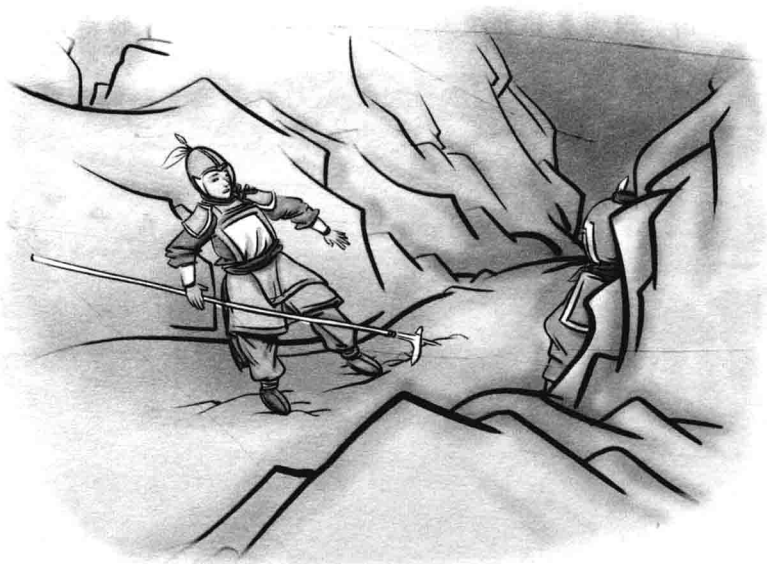
秦始皇为了防止这些人对他的刺杀，在建造自己的皇宫——阿房宫时，命工匠将其中的一扇宫门用磁石建造。

这样，一旦有佩带铁质兵器进入阿房宫的人，在穿过宫门时，兵器就会被牢牢地吸附到门上去。于是，保卫秦始皇的卫兵就能轻而易举地将这些人当场捕获。

据说，当时有许多前去刺杀秦始皇的六国英雄好汉，就是这样被秦始皇抓住了。因为在秦朝的时候，剑和刀都是用铁打磨而成的，能吸附铁制品正是磁石的一个重要特性。

马隆智降群敌

据《晋书·马隆传》记载，晋将马隆利用磁石能吸



附铁制品的性质，没用一兵一卒，就让敌人乖乖地束手就擒。

有一年，晋将马隆率兵西进，当部队到达今甘肃省和陕西省交界时，探兵来报：“敌人的士兵穿着铁甲防身。”根据这一情况，马隆立刻命令部队在敌人必经的一条狭窄的道路两旁，堆放了大量的磁石。

当穿着铁甲的敌兵通过这条狭窄的道路时，立刻被牢牢地吸在道路两旁的磁石上，动弹不得，顿时丧失了战斗力。这时马隆的部队突然出现在敌人的面前，将敌兵全部活捉。

被俘的敌兵感到十分纳闷：“马隆的士兵看上去穿的与我们完全一样，为什么我们动弹不得，可他们却活动自如？”原来，马隆的士兵穿的是犀牛皮做成的铠甲，磁石当然对这样的铠甲起不了任何作用。

栾大献斗棋取悦汉武帝

一提起汉武帝，人们无不称赞其雄才大略、文治武功。

然而，就是这样一位英明睿智的帝王，却被一位胶东的方士





明目张胆地蒙骗了。

这位胆敢蒙骗汉武帝的人叫栾大。

据说有一天，栾大带着一副棋来到京城。他来到皇宫门口告诉守门的卫兵说，自己有一副特别神奇的棋要献给汉武帝，棋子会自己相斗。

守门的卫兵不敢隐瞒此事，马上向上禀报。汉武帝听说有一种会自己斗起来的棋，好奇心大起。他立刻命人请栾大进宫，要求栾大当着众人的面，展示这副棋的神奇之处。

栾大将棋子一放到棋盘上，这些棋子就相互碰击，自动“斗”了起来。汉武帝看了非常惊奇，顿时龙心大悦，

立刻封栾大为“五利将军”。

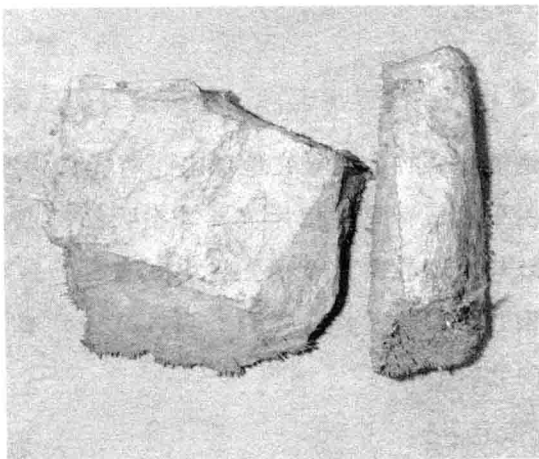
原来，栾大的棋子是用磁石做的。栾大利用磁石的磁性，做成了这副神奇的棋来取悦汉武帝，还幸运地取得了官位。

既然磁石这样神奇，那它到底是个什么东西呢？它又与指南针有什么关系呢？

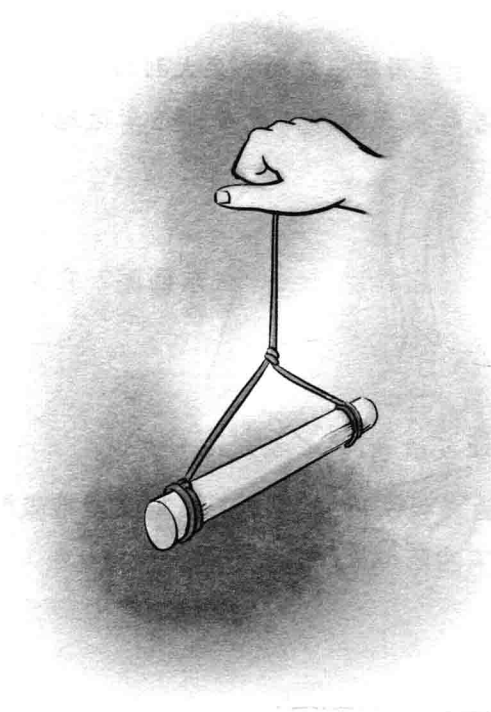
磁石的成分及特性

人们通常把磁石称为“吸铁石”，它能将铁屑紧紧地吸附在一起。磁石的样子如下图所示。

磁石的主要成分是四氧化三铁，俗称“磁性氧化铁”，是具有磁性的黑色晶体，它所具有的磁性是在地球磁力影响下获得的。



磁石的磁性很奇特，每块磁石的磁性都聚集在磁石的两头，而磁石的中间部分则几乎没有磁性。磁石还有一个重要的特性就是“指极性”。极，指地球的南北极。有磁性的磁石两头叫磁极，一头是磁南极，一头是磁北极。所谓“指极性”，就是说磁石在静



止时，其一头指向地磁北极，一头指向地磁南极。

例如我们将一根棒状的磁石用细绳按左图所示的方法系紧，悬空，不管磁石怎样摆动，在它停下来之后，总是一头指向南方，一头指向北方。

这是为什么呢？

原来，地球本身就是块大磁石，它有

磁性和磁极。磁极在地球南北两端，即地磁南极和地磁北极。由于磁石有同性相斥、异性相吸的特点，所以磁石的磁南极就与地球的磁北极相互吸引，磁石的磁北极与地球的磁南极相互吸引。因此磁石的一头总是指向南方，而另一头总是指向北方。

司南

司南的结构

早在两千年前的战国时期，人们就利用磁石指示南北的

特性，制成了人类最早的指南仪器——司南。

司南由青铜地盘与磁勺组成。地盘内圆外方，中心圆面下凹；圆外盘面分层次铸有十天干、十二地支、八卦，标示二十四个方位。磁勺由天然磁体磨成，置于地盘中心圆内，静止时，因地磁作用，勺尾指向为南。

司南就是世界上最早出现的指南针，是指南针的始祖。司南的出现，是我国劳动人民对世界发展的一大贡献。

张衡最早使用“指南”一词

“指南”一词是我国东汉时期伟大的天文学家、发明家和地理学家张衡在《东京赋》中第一次提出来的。

以后经魏晋、南北朝、隋、唐，直到宋代，过了一千多年，指南针才逐渐发展起来。宋代杰出的科学家沈括在《梦

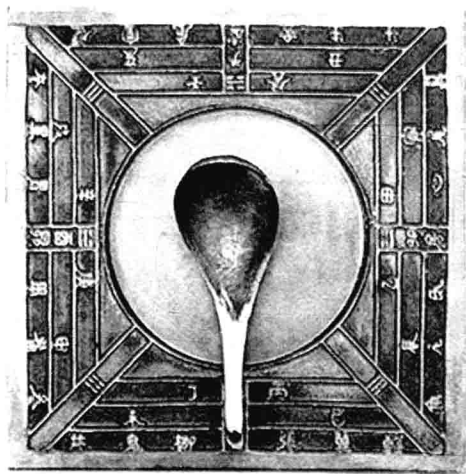


溪笔谈》中，对指南针在当时的的发展状况作了详尽的论述。当时在生产和科学实验发展的推动下，特别是由于航海事业和外贸的兴起扩大，指南针才逐步发展起来。

司南不存在吗？

2006年1月11日，人民网登出题为《国博藏“司南”复原件误解历史？》的文章。

“司南之杓，投之于地，其柢指南。”已故科技考古学家王振铎先生根据王充《论衡·是应篇》中的这十二个字，考证中国古代名为“司南”的勺形磁性指向器，并据此设计了司南复原模型，为中国国家博物馆所收藏。长期以来，司南



一直被认为是中国古代科技史上的一项重大发现。

然而近日，国家博物馆研究员孙机发表论文指出，司南并非一种勺形磁性指向器，在我国古代，司南指的其实是“司南车”或“指南车”。到底是“司南之杓”，还是“司南之酌”呢？

·王振铎据《论衡》等书记载并参照出土汉代地盘研究复制的司南模型——一种勺形磁性指向器，现藏于国家博物馆。目前国内的教科书和辞书都将司南等同于指南针，至少视作其前身或祖型。

将司南理解为一种