



总主编：杨广军

杨广军主编
CHANGJUN YUEN WENHU

魔幻科学

MOHUA KEXUE



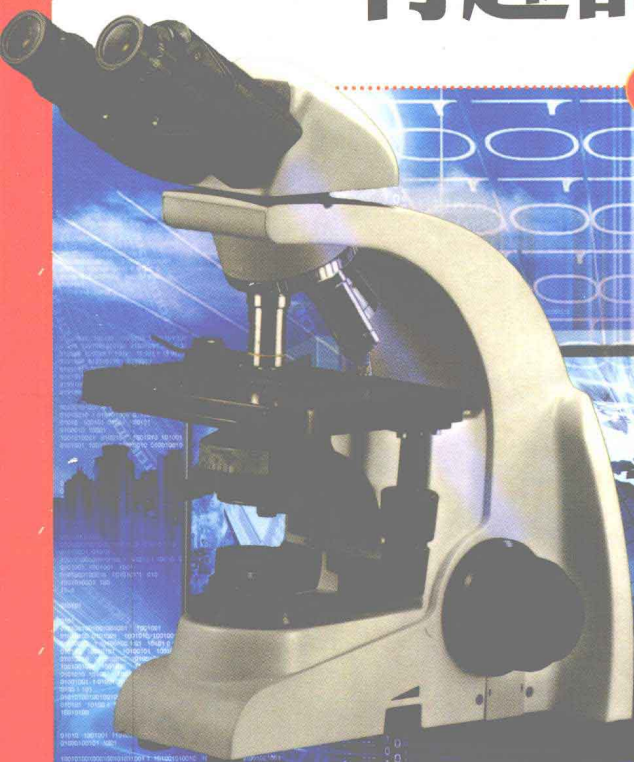
感悟科学 的精确与美丽



——有趣的测来测去

吴华晓◎本册主编

上



★★★★★
NEW
★★★★★

天津人民出版社

《魔幻科学》系列

感悟科学的精确与美丽

——有趣的测来测去(上)

丛书总主编 杨广军

副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 吴华晓

副主编 叶容晖 章振华

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

感悟科学的精确与美丽：有趣的测来测去. 上 / 杨广军主编. — 天津：天津人民出版社，2011.4

(巅峰阅读文库)

ISBN 978-7-201-06999-9

I. ①感… II. ①杨… III. ①测量学—普及读物
IV. ①P2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 045794 号

天津人民出版社出版

出版人：刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：<http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱：tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 16 开本 13.5 印张

字数：250 千字 印数：1—2000

定 价：26.80 元

卷首语

测量活动由来已久，它的诞生代表着人类认识自然的思维由感性上升到了理性。随着时间的推移，测量活动逐渐发展成为一门职业，从而产生了一批专门从事测量工作的人员。伴随时代的进步，测量经验得到逐步升华，最终提炼成人类认识自然的一门专业科学。

测量活动产生并服务于人类的生产生活，与我们日常的生活实践密不可分。让我们以科学的测量知识为向导，选择恰当的测量仪器，运用先进的测量方法，测宇宙之浩瀚，量物质之微妙；扬高山之伟岸，察溪水之疾缓；让我们丈天度地，让我们测古量今。在有趣的测来测去中，一起感悟科学的精确与美丽吧……



继往开来——近代计时	(31)
长江后浪推前浪——现代计时	(34)
以我为准——古代计时单位	(39)
向我看齐——现代计时单位	(43)
莫待花落空折枝——惜时典故	(47)
理论付诸实际——时间测量	(51)

天地之间一把尺——测量距离

追忆历史渊源——古代距离测量	(57)
贯通古今——尺子测距	(60)
芝麻开花节节高——游标卡尺测距	(63)
精益求精——螺旋测微器测距	(68)
思想有多远测量就能达多远——波速测距	(73)
要多深有多深——声呐测距	(76)
谁长？谁短？——中国古代长度单位	(79)
同台竞技、遥相呼应——西方古代长度单位	(83)
此“米”非彼米——国际长度单位	(87)
想到做到——超视距测量	(90)
是似非同——相似三角形法测量	(94)
量无定法、贵在得法——常用测量方法集锦	(99)
自知者清、自明者智——地球周长的测量	(105)
你大还是我大——测量面积	(110)
不可不知的数学精华——出入相补法证明勾股定理	(115)

你快还是我快——测量速度

我是快慢的参照物——速度单位	(121)
----------------------	-------



“如虎添翼”——速度测量仪器	(126)
一双发现的眼睛——生活中的速度测量	(131)
未见其人，先闻其声——声速测量	(135)
月光宝盒之时光倒流——光速测量	(141)

你我心中一杆秤——测量质量

忆往昔而看今朝——质量测量的发展	(149)
孰“重”孰“轻”——质量单位	(159)
你行，我也行——曹冲称象	(168)

胖瘦之间的较量——测量体积

历史不会忘记——体积测量巨匠	(175)
左右照齐——体积单位	(179)
聚小流而成江海——液体体积测量	(183)
削足以适履——固体体积测量	(187)
“吹”爆牛皮——气体体积测量	(193)
它山之石可以攻玉——密度测量理论	(197)
理论指导具体实践——密度测量	(203)

你从远处走来

——测量之路

你从远处走来，
跋山涉水、翻山越岭，
一走就是成千上万年，
一走就是成千上万里，
你用脚步丈量了大地的宽广，
你用心灵感受着大地的起伏，
山何其高？
物何其繁？
世界有多美妙？
一切皆在你心中。



有 趣 的 测 来 测 去 (上)

◆大禹治水

大禹治水过程中，“左准绳”意指使用“准”和“绳”来测量地势的高低，比较地势之间的差别。“右规矩”用来测定水平、测高、测深、测远、画圆、画



方等。这些测量工具和测量活动的产生，凝结着古代中国人民无穷的智慧。



◆勇缚苍龙

有
趣
的
测
来
测
去
上



透视——“立竿见影”的由来



◆立竿见影

1952年，考古学家在陕西省半坡村发掘出一处距今约六七千年的氏族部落遗址。该遗址中，保存有完整的住宅区，住房包括圆形的和长方形的，这些房子的房门均朝南开。经过调查推理，由住房呈坐北朝南的布局，考古学家断定，该族人已经能够准确地辨别方向。可以推断，在那个时代，太阳是他们辨别方向的唯一依据。

久而久之，人们在日常的生产和生活实践中，针对物体在太阳光的照射下投射出的影子，不断地观察、总结，发现这些影子随着太阳的移动而发生变化，并且是有规律可循的。

随着经验的积累，人们总结出这一规律，并将其运用到生活实践中，从此也就产生了“立竿见影”——我国古老的测量活动。

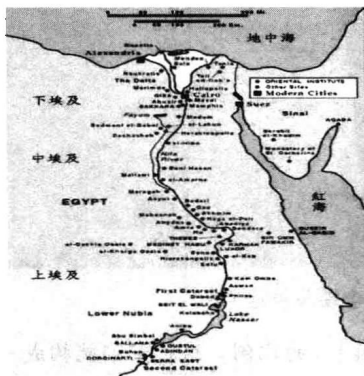
史册记载，古人们通过“立竿见影”可以确定方向、测量时间，甚至可以预测节气的变化等等。



尼罗河畔的足迹——埃及测量

西方产生测量活动的时间比较早，大致可以追溯到古埃及文明时期，并在天文学、地理学、自然科学等领域得到了快速的发展。

尼罗河流域是古代西方文明的发源地之一，这里汇聚着睿智的学者和先进的科技文化，在生产实践过程中逐渐产生了测量活动，后经不断的发展和推进，形成一门工具学科而被广泛应用于其他领域。



有专家认为，古代尼罗河夏季常年发
生水患，水灾冲毁良田，冲走地域之间的界标，迫使每年都要进行分田活动和界标的设置。这就是西方最早的测量活动，而古埃及的测量人员也被大家推崇为世界上最早从事地理测量工作的专业人员之一。

◆尼罗河流域



小贴士——尼罗河水患

据记载，尼罗河在每年的仲夏季节就会泛滥成灾，水患将沿岸田地变成泥沙，将地域界标冲毁，给日常的生产、生活带来很大影响。为了避免矛盾，测量工作每年都要进行，丈量田地，设置界标，从而，积累了大量测量知识，促进了测量工作的发展。鉴于每年都要进行相应的测量实践，只有具备一定知识和技能的人员才能完成该项工作，于是产生了专门从事测量工作的测量员，测量作为一种职业诞生了。

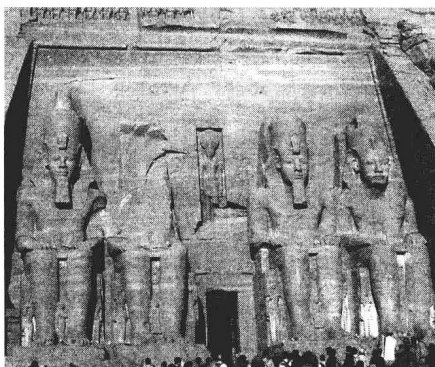


◆尼罗河流域

有
趣
的
测
来
测
去
上



轶闻趣事——如何判断“东”？



◆埃及神庙

古代埃及人民是如何来判断“东”的？

因为信仰，古埃及礼拜堂的香堂一定要朝东建造，那么怎样来确定这个“东”呢？

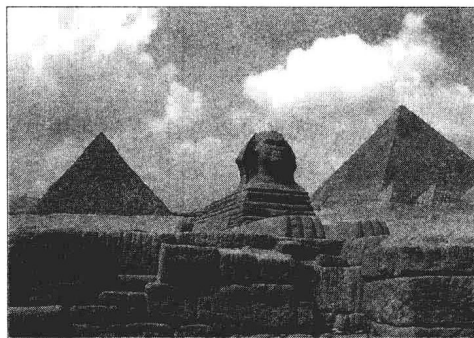
据记载，古埃及人为了确定东的方向，首先观察星辰升降地点与地平线的交点，在它们中间确定一个平面，从而可以得出南北方向的直线；其次，沿南北线立两根桩，另于较远的地方立一根桩，用绳子将其围住，并使三根绳子的长度呈3：

4：5的比例，这样它们就构成一个直角三角形，且最大边所对的角就是直角。有了直角，测量员根据南北线就可以确定出东西线。这项活动充分体现出埃及人的测量智慧。



小贴士——测量与埃及文明

金字塔、狮身人面像是古埃及文明的象征。雄伟的建筑至今仍令人惊叹，其构造的精密性，设计的精巧性，工程的庞大性，客观条件的匮乏性，至今仍是世界人工奇观的一大谜题，也是很多学者研究的对象。金字塔、狮身人面像的建造，无不凝结着测量人员无尽的智慧和汗水。试想一下，一座巨大的金字塔，高百余米，重数十吨，如何把一块块巨石打磨成



◆埃及文明

形，运至合适的位置，堆砌成一座雄伟的建筑，这对计算和设计工作提出了很高的要求，而测量工作则是这一系列工作的基础。

揭开神秘面纱

——测量是什么

你见证了时间老人的沧桑，
你记录着历史前行的足迹。
有人说：你是计时的一块表，
有人说：你是称量的一杆秤，
有人说：你是测距的一把尺，
还有人说：你是衡量大小的筛子，
你是……
你是……
到底你是谁？
揭开神秘的面纱。





你叫什么名字——测量的定义

测量活动，在东西方起始都比较早，经过几千年的积累与发展，取得了长足的进步，创造了一个个里程碑式的硕果，为人类认识自我、发展自我提供了巨大的便利。回顾历史可以发现，测量学起源于最原始的实践活动；测量经验的不断积累，逐渐产生了一种专门从事测量活动的职业，同时也诞生了测量史上的第一批测量工作者；测量工作



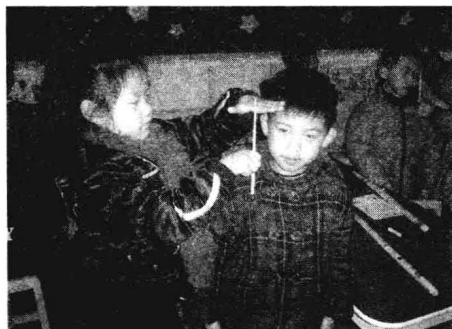
◆星际的奥妙

的不断发展和推动，使测量最终发展成为今天的一门探究自然世界、客观事物的科学。测量究竟是一门什么样的科学？它的定义、研究对象又是什么呢？

测量是什么

究竟测量是什么？

测量的描述性定义，是指按照一定规律，用数据来描述观察到的现象，即对待测的客观事物作出量化描述，其实质是对非量化实物进行量化的过程。通俗而言，测量就是把待测物理量与该类物理量的标准计量单位相比较，得出被测物理量是单位物理量多少倍的过程。



◆倍数比例

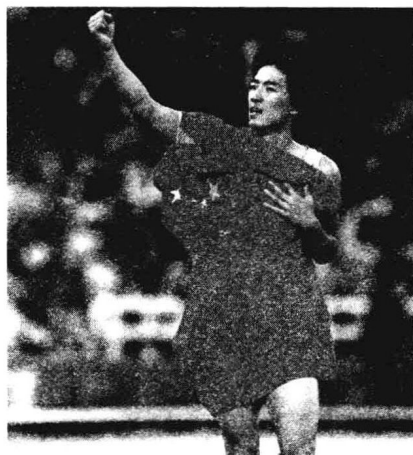


作为一门学科의测量学,主要是研究地球形状和大小,研究如何测定地球表面自然及人工物体之间相对空间位置,将地形及其他信息测绘成图,为人们了解自然、利用和改造自然服务的科学。

归根结底,测量就是一个比较的过程,测量结果的实质即待测物理量与标准计量单位的比例值。



时间的倍数



◆“飞人”刘翔

1967年,国际计量大会决定采用原子秒定义。即将铯-133原子基态的两个超精细能级之间跃迁相对应辐射的9 192 631 770个周期所持续的时间定义为一秒。按此定义复现秒的误差小于 10^{-9} 秒。

以此定义的1原子秒作为测量时间的标准计量单位,“飞人”刘翔110米跨栏的最快记录是12.88秒,可以解释为,刘翔跑完全程的时间大约是铯-133原子基态的两个超精细能量级间跃迁辐射振荡周期的118 401 097 197倍。

学习、生活中的测量

测量一

一次数学考试结束后,小杨跑去询问成绩,新教学理念反对教师对外公布成绩,禁止根据学生成绩进行排名。这使数学教师颇为矛盾,于是他含蓄地告诉小杨,你的成绩不是最好的,处于中等偏上的位置。这里的中等偏上是以全班同学的平均成绩为标准计量单位,把每位学生的成绩与平均成绩进行比较,得出各自在班级中的位置。