# 第一章

# 军事科技学
# —— 改变战争的学科

“科学技术是一种在历史上起推动作用的力量。”

——马克思、恩格斯

“你轻视战争,等待你的就将是覆灭。”

——彼得一世

## 第一节　高科技时代

当今时代已经不能用“科技时代”概括了，而应该是“高科技时代”。

高科技（Hi—Tech）这个已经风靡世界的习语，最早是20世纪60年代，在美国两位女建筑师所写的《高格调技术》一书中被提到，当时的意思，主要是在强调办公室、医院等建筑，应该不仅具有经济性和耐久性，还要富于优异功能和协调美。

而今天，它的含义已经广泛得多了。正如同在家电市场

需要全本请访问 www.ertongbook.com

上，用 Hi—Fi 特指“高保真度”产品、 Hi—Visio 特指“高可视度”产品一样，高科技简化为 Hi—Tech，也是对市场上一类“高科技”产品的泛指。

这类产品的特点是：

都来自知识比较密集的“高科技产业”。

什么是“高科技产业”？一般认为它具有“五高”的特点：

高增长率、高利润率、高风险率、高变化率和高知识水平。

用以说明这“五高”特点的最好的产业例子，莫过于信息产业了。而用以说明这“五高”特点最好的产业家的例子，则莫过于美国电脑大王、世界首富比尔·盖茨了。

信息产业和盖茨本人，都被认为是靠知识，靠高科技发家，致富之巨、之快、之奇均令人瞠目的“当代第一业”和“当代第一人”。

其实，高科技虽然没有统一的定义，却已经有很多的称呼了。如新科技、尖端科技、先导科技、未踏科技等等。

比较起来，对高科技较为通行的说法是：

建立在综合科学研究基础上，处于当代科学技术前沿的，对发展生产力，促进社会文明和经济发展，增强国防实力起关键作用的新科技群。

最有代表性的高科技，是所谓的“八大高科技”。

让我们分析一下它们的主要内容和作用影响，也就等于提

炼了高科技的全貌，从而奠定理解全书的知识基础。

不言而喻，本书说穿了就是研究科技及其影响的，可总得先知道：科技是什么呀！总不能作为“科盲”来研究这个问题吧？

## 一、信息科技是先导

### 1. 卫星

讲信息科技之前，首先要讲卫星，因为卫星是信息科技的“制高点”。

人造地球卫星，是高科技的典型代表。它有三大特点：快、广、自由。

快，是指卫星的速度快，每秒能跑 7 公里多，1.5 小时就可绕地球一圈。

广，是指卫星的侦视范围广。用地球资源卫星拍一张照片，可覆盖 34000 平方公里，相当一个海南岛，甚至可以一下子拍照近半个地球。

自由，是指其在空间的运动居高临下，一览无余，不受限制，独往独来。

依据力学的“万有引力定律”，在地球上运动的物体，由于受到地球引力的影响，都有往下掉的趋势。

而只有当物体运动速度足够快，达到 7.9 公里／秒时，离心力足够大，才能平衡地心的引力，维持着不至于掉下来。所以，把这个速度称为“第一宇宙速度”。

如果达到“第二宇宙速度”：11.2 公里／秒时，就能挣脱地球的引力，去往太阳系了。

进一步达到“第三宇宙速度”： 16.7 公里／秒时，则可飞出太阳系，去往银河系了。

再进一步达到“第四宇宙速度”：110～220公里／秒时，将能飞出银河系，到更远的宇宙深处去了。

上述这4个宇宙速度，恰好标志着“飞天”的4个阶段，有“太空四级跳”之称。

2. 通信

所以说卫星是信息科技的“制高点”，是因为卫星的最直接的影响当在通信。

通信，与交通，在英文里本是同一个词：Communication，也和交通一样，其发展方向就是“多、快、好、省”。

从人类的感觉说，近来地球似乎正在急剧地“变小”。以前在京城里发生的事情，边陲几个月后才能知道，而现在只要几分钟就可以传遍全球了。本来是广阔无垠、遥不可及的世界，忽然竟变成一个鸡犬之声可以相闻的小小“地球村”了。其中，卫星当然有最大的功劳。

卫星、光纤和数字通信正在形成现代通信的“三大支柱”，迅速地改变着地球的面貌。

目前有2/3的跨洋电信和全部洲际电视都由卫星承担。

若把卫星送到赤道上空35860公里，则绕地轨道为圆形，周期与地球自转周期恰好相同——23小时56分4.09秒；也就是说：可达到“与地球同步”的程度。这种“同步卫星”的好处是便于与地球“定点”对应。

但是，由于同步卫星距地面太远，信号传播损失太大，设备难以小型化、个人化，于是，“低轨道卫星”又得以发展起来。

而低轨道卫星因为它不能定点，在特定地区上空停留时间太短，必须用多颗卫星覆盖地表，以便从动态上保证通信者上空总有卫星可用，著名的“铱系统”就是代表。

“铱系统”是基于铱原子外有77个电子的原型，而由分布

在 11 条轨道上的 77(后改为 66) 颗卫星组成。

“铱系统”曾被评为‘1998 年度 10 大科技成就”，在科技上的贡献举世公认。但是，却在经济策划上考虑不周，最后由于成本昂贵和亏损严重而又不得不宣布关闭。

近来还有用 840颗低轨道卫星组成全球无线通信网的庞大计划：Teledesic，恐怕也是科技方面可行，而经济方面要慎重了。

当然，如果通过动力源，对低轨道非定点的卫星施力，也可使其变为低轨道定点卫星，虽然覆盖范围小，但易于设备小型化。

除卫星外，光纤和数字通信是另外的两个现代通信的“支柱”。

无线电波频率不算高，通信容量的增大就受限制，而激光频率则高达几百兆赫，因此用其作通信载波，理论上可同时传 1000 万套电视节目和 100 亿条话路。

于是，光纤通信发展迅速，它是基于介质波导理论，利用光的全反射原理，使激光脉冲在比头发丝还细的玻璃丝里传输。

数字通信，是传输不连续的离散电信号（数字信号： 0、1)，它比模拟信号的好处是：

只需识别脉冲的有无即可，抗干扰能力强；

能用“判决再生”的方法，使失真不致沿线积累，传输距离远；

易于计算机控制和压缩、加密。

数据通信，是数字通信的发展，比数字通信的概念更广。其本质在于：不是人与人之间，而是人与机器之间或机器与机器之间的通信，从而达到了更大范围的信息融合。

现代通信的发展，大大促进了现代社会向信息社会的过

需要全本请访问 www.ertongbook.com

渡。据联合国统计：电话线路每增加 1%，国民生产总值将增加 3%.

3. 摩尔定律

美国 INTEL 公司创始人之一，戈登·摩尔在 1965 年曾预言：

“计算机芯片能力每年将成倍增长。”

十年中证明其预言准确。而后，他又预言：“计算机芯片能力每两年将成倍增长。”不完全准确。于是，取其平均值：

“计算机芯片能力每 18 个月将增长一倍。”

被称为“摩尔定律”。

摩尔定律反映的正是指数规律，代表着信息时代的快速节奏，堪称“时代的心跳”节拍。

目前计算机的发展已进入“3T”级。3T（Trillion），是指：万亿次浮点操作、万亿字节存储、CPU 和内存间每秒万亿字节带宽。

如：美 INTEL 公司为设在新墨西哥州的桑迪亚实验室制造的一台超级计算机，最高运算速度达每秒 1.3 万亿次，使用了 9152个 INTEL 奔腾和 P6 处理器。最近， SGI 则推出了每秒 42.7万亿次浮点运算的超级计算机。在目前世界运算速度最快的 20 台超级计算机中，美国制造的占 16 台，且包揽前 3 名，其余为日本制造。

我国每秒 11万亿次的“曙光 4000A”的研制成功，使我国成为继美、日之后第三个超 10万亿次计算机的研发和应用国家。

摩尔定律的威力，可用一个加密问题的解决来说明。加密就是只让掌握秘密钥匙的人收到通信内容。

常用的加密原理是“质数乘积原理”：

质数只能被 1 和自身整除，但两个质数的乘积则能被这两个质数整除。

把两个即使很大的质数相乘，如： 11927 乘 20903，也不难得出其“积”为：249310081。可反过来，要将 249310081 分解为上述两个质数，则十分困难。这种“单向”的性质，恰好可用于加密。

1977 年，里夫斯特、沙美尔、艾德尔曼（名字字头为：R，S，A）举出一个 129 位数，向世界挑战：找出它的两个质数因子，并认为用这个数作密钥会绝对安全，是“密码之王”，人类要破解它，需花 40 个 1000 亿年！其难度被形容为犹如“发明在水上步行”和“在干草堆里找 850万根针”!

可是，仅 17 年后的 1993年，世界各地的 600 多名爱好者运用 1600 部电脑通过 Internet 互联网络协调攻关，苦干 6 个月就真的分解出那两个质数，一个是 64 位，另一个是 65 位。因而打开了密钥，发现锁在里面的是一句话：“魔咒是神经质的秃鹰！”

比尔·盖茨认为，那 3 位科学家没有预料到的，实际是摩尔定律的效应：计算机能力发展速度惊人！进而，他预言：如果摩尔定律再有效 20 年，那现在一天的计算量，将来在 10秒内就可完成！

于是，当年这“密码之王”的设计者之一里夫斯特在笑声中，兑现了诺言，付出 100 美元的奖金后，也感叹地说：“由此看来，在我们这个计算机飞速发展的时代，绝对无法破译的

密码是根本不存在的！”

4. 地球“四级波”

实际上，地球“变小”，不仅仅是通信的影响，还有其他方面的配合。在近一二百年的时间里，有四个具有代表性的世界性高潮，作用也极为显著。那就是所谓的地球“四级波”：

第一波是运河波；第二波是铁路波；第三波是高速公路波；第四波则是“信息高速公路”波。

有趣的是：前三波的每一波次间隔都近乎相等，大约在50年左右。如：运河波，大约发生在19世纪中叶，苏伊士、巴拿马等运河相继凿通；铁路波，大约在20世纪初，世界各国逐渐形成铁路网；高速公路波，大约在20世纪中叶。因此，这第四波，即“信息高速公路”波，就大约于20世纪末和21世纪初在全世界发生了。

目前流行的因特网（Internet），实际就是“信息高速公路”的雏形。

Internet，指计算机交互网络，也称“网中网”、“网际网”。它最早是由美国防部开发，旨在防止破坏，而把一个指挥中心变成多个指挥点互连。后转为民用，由几万个企业的子网组成。

很快地，它就拥有160多国家的6000万用户，被认为是“世界最大的网”、“划时代的成就”、“开放的知识海洋”，把全球时空缩短为几分钟的电子路程，实现了人类资源共享，对社会、商业、通信、教育、科研、娱乐乃至政府工作带来巨大冲击。

由于它是一个庞大的信息宝库，而且服务功能大为改善，使用户从中获得信息越来越容易，因而受到欢迎。

Internet 网的特点是：基于客户机／服务器方式，即不再像以前的“网络新闻”那样，把数据往预先指定的所有方面传送，而是根据需要，由客户机通过网络从服务器中取得信息，且界面友好。

其主要功能有：电子邮箱 E—mail、新闻、文件传送、远程登录、浏览、查询、电子公告、交谈、留言、购物等等。

更形象的比喻有“三道菜”的说法：开胃品是电子邮箱，主食是远地登录，甜点则是文件传输。

家庭电脑只要有一个 MODEM 和一条电话线就可以入网。

MODEM，称调制解调器，是在电话线路上用于收发数据的装置。它像一个翻译员一样，对数字和模拟信号来回翻译，把 0、1、……换成不同的声调，从而允许计算机通过电话线连通。当然，如果用另一种高速 MODEM 和更专门的软件，得到的服务会更多。

不过，Internet 也有问题困扰，主要是两个：一黑一黄。安全问题，即对付“黑客”，防止被人窃密；社会问题，即对付“黄毒”，消除色情等精神污染。

解决的办法有：采取法律手段制止，惩罚利用网络犯罪；通过技术手段防范，如特别信用卡核准、数据编码加密、军事网络隔离以及设计更精密的口令系统并经常变换等等。

5. 信息高速公路

严格说来，Internet 还不是“信息高速公路”，只能算“中速”。真正的“信息高速公路”是：

以光缆为“路”，以电脑、电话、电视“三合一”“车”，以文、声、图等多媒体为“货”，带宽更宽，速度更快，功能也更丰富。

所谓多媒体，指按信息的载体（媒介）分，有数据、文本、信件、表格、声响、语言、音乐、图形、图像、图片、动画、视频影像等多种信息的存在形式；按信息的存储体（媒质）分，有磁带、磁盘、光盘、耳机、微音器一话筒、扬声器一音箱、录像机、摄像机、显像管、扫描仪、拷贝机、描图仪、打印机等多种信息的存储形式。

英国一个有 60 户居民的小村，已成为世界第一个“信息高速公路”的交互式电视试验场，只要在遥控器上拨出号码，就可以点播中心数据库的 400个小时的影片的任何一部，还能像录像机一样定格或倒带。

不过，比尔·盖茨认为：“信息高速公路”的说法本身有误，即会被看成是“基础设施”，是由“政府”来建的。他主张：真正的着重点在于“应用”，是由每个“人”来建的，因为运行尽可能多的软件才是主旨。

计算机离开软件，只是一个“裸机”、“死机”。所以，软件是名软实硬。软件才是计算机及其网络的灵魂。

最近，美国一计算机专家警告说：庞大的国际交互网络将要瘫痪，造成这种情况的原因是运行的多媒体软件使信息负担过重。

多媒体是信息量增大的重要原因。以声音信息为例：人耳最高听 20 千赫，按傅里叶定理，连续量可离散采样，但频率要“足够”才行；而按奈魁斯特定理，“足够”是指信号最高频率的 2倍，因此常用 44.1 千赫采样频率。

试想，如果每一样本要两个字节，则一路双声道立体声，每秒信息量为：$44.1 \times 2 \times 2 = 175$ 千赫，即“6 秒钟 1 兆”字节，相当一本 50万字中文书的信息量。

图像信息的信息量比声音还大得多，以一幅 $640 \times 480 \times 24$ 的图像为例，容量几近 1 兆字节，即“一幅 1 兆”。更不要说

清晰度再高的图像以及传输等问题了。

解决的方法有，那就是：光盘＋光纤。

换句话说，信息高速公路的“路面”必须改造，使信息的存储量与传输率再度大增。如：目前交互网的传输率是不到每秒1兆比特，再增千倍，达每秒1吉，即10亿比特时，1秒钟可传完两年的《人民日报》（每天8版）。如传彩电节目，可同时传160个频道。

1995年8月24日，比尔·盖茨在其微软公司总部向全世界隆重推出“视窗95”操作系统软件时，盛况空前。仅推销费就花掉两亿美元，英国一个摇滚乐队的一支歌曲，被买来作宣传专用，用去1200万美元。

“视窗95”作为一个软件，构造出一种基于图形的操作环境，使过去复杂的字符操作，变成了轻松的“看图点标”。

“95”之奇在它功能强大又使用方便，32位操作系统，4万个模块，1500万条代码，使计算机与人亲近得“像家用电器一样”。

“视窗95”的突出特点还有：

多支持——支持1900多种现有硬件，兼容3500多种现有软件；多任务——可同时安装12个应用程序，高效互换；

多媒体——自动播放CD，即插即用，对所连设备自动检查和设置；

自动起动——不必为起动设置文件；

向后兼容——可与16位操作系统并存；

新文件系统——文件名不再受8＋3的限制，允许长达250个字符。

于是，“视窗95”被认为有“无可比拟的巨大潜力”，是“最好的计算机管理者”，是继60年代从批处理软件到交互式人机对话和80年代从字符型到图形操作之后，“又一次软件革

需要全本请访问 www.ertongbook.com

命”。

当然，“视窗 95”也来之不易，前后历时 3 年，几经磨难，开发周期最长，交货延迟次数最多，撤掉 3 名设计主管和 4 名产品经理，设计人员也自称他们是：“非常卖力地工作，常常像狗一样喘不过气来”。

“视窗 95”推出 3 个月，就销出 1000 万套以上，而且意义深远，不仅推动了以其为基础的各种应用软件发展，还促进了芯片的开发，使芯片“栽上了影像和声音之花”；刺激了半导体存储器的生产，“如火箭升空”；影响了游戏机产业，赶紧“向其靠拢”；…… 以至发生了“横扫电脑工业的链式反应”，犹如一颗‘软件原子弹’。

当然，今天的“视窗”操作系统软件又不是“95”能比的了，其进步之速，发展之快，已堪称是“时代的视窗”了。

综上所述，不难得出如下结论：信息科技是高科技的先导。

## 二、生物科技是核心

科技的发展已经使人类今天的能力大大扩展了，现在不仅能看到远在几十亿光年以外的星体，还知道比原子小 1 万倍的“夸克”。

但是看似“万能”的人类，却有尴尬的“灯下黑”之处——最不了解的，是人类本身。

于是，生命被称为“世界之谜”，大脑则是“宇宙之谜”。

不仅是普通人，就是科学家，也有这种“灯下黑”的表现。在美国一次有几十名著名科学家参加的集会上，主持人提出一个问题“什么是 DNA”？只有两个人答出。

客观上说，生命是最复杂的运动形式，人是最高级的生

物，因而是科技发展的前沿，也是难点。

传统的生物技术是酿酒、制酱、育种。现代的生物技术则以基因工程为代表，为农业、医药、化工、环保带来重大变革，成为高科技的核心。甚至有人说：“20世纪以前是物理与化学的世纪，21世纪是生物学的世纪。”

我们知道：生命是蛋白质的存在形式，而蛋白质的基本单位就是DNA，也就是“脱氧核糖核酸”分子。当它们一个个连成长链时，形成“脱氧核苷酸”，并与另一个头尾相反的长链形成“双螺旋结构”，像两个相伴的螺旋上升的楼梯一样，内部样式千变万化。

美国的阿德曼还提出：未来可以制造DNA计算机。1995年4～5月，200多位来自世界各地的科学家共同探讨了DNA计算机的可行性，并提出实验计划。其原理是：通过化学反应使编码的DNA分子序列发生改变，反应前的代码可作为输入数据，反应后的代码可作为计算结果。

由于化学反应可以并行完成，故DNA计算机速度极快，它一瞬间完成的运算，将比现在世界上所有计算机能完成的计算次数还多，而且比普通计算机节能10亿倍，存储空间小万亿倍。

近来，克隆技术的发展更是令人瞠目。

克隆（CLONE），即无性繁殖。克隆羊，就是把A羊的乳腺细胞植入B羊卵细胞，而B的基因则被电击掉，从而培育出与A羊一样的羊来。后来，不但已经克隆出羊，还有克隆猴、克隆牛、克隆猪、……甚至有科学家宣称：克隆人已不成问题。

这一下子可炸开了锅，克隆人将带来的社会、伦理等的深远影响，竟成了各国议会紧急讨论的问题。

美国克林顿总统曾下令专家在3个月内提出专门报告，而

后宣布：不准用联邦经费从事克隆人的研究；进而更敦促国会立法：5年内也禁止用私人经费克隆人。

生物科技还可以把细菌改造成小型制造厂，进行生物采矿、生物刻蚀和废物处理以及农作物增收等等，从而掀起了一场“白色革命”。

这是因为：蛋白质工程，也称“白色农业”，将使人类的食物结构发生历史性变化。

1. 二维结构（动物、植物）将变成三维结构（动物、植物、微生物）

据推测，世界石油年产量的2%如果制成蛋白质，可供20亿人吃一年；我国每年5亿吨农作物秸秆的20%，如果通过微生物发酵，相当400亿公斤饲料粮（现用量的1/3）。

2. 陆地食物向海洋食物转变

据推测，近海藻类加工食物年产量相当世界小麦产量的15倍，再加上浮游生物，预计海洋可养活300亿人。

3. 人畜“共粮”向“分粮”转变

例如，用微生物蛋白饲料，每年可节省600亿公斤粮食。

综上所述，生物科技是高科技的核心。

## 三、纳米科技是前哨

1米的千分之一是毫米，1毫米的千分之一是微米，1微米的千分之一则是纳米。

纳米科技，包括微电子、微机械、微尺度科技，已经成了高科技的“前哨”，正在掀起一场新的革命，兴起了一个前所未有的“科技小人国”。

1. 微电子

我们知道：计算机已经历了5代的进步：真空管；晶体

管；集成电路 IC；大规模集成电路 LSI；超大规模集成电路 VLSI。

而集成电路 IC 本身也经历了 5 代的进步，其集成度，即每块芯片晶体管数目是：

小规模 SSI：2～64；中规模 MSI：64～2 000；大规模 LSI：2 000～64 000；超大规模 VLSI：64 000～2 000 000；特大规模 ULSI：2 000 000～64 000 000。

这一切，都来源于微电子技术的进步，目前已生产出 0.6 微米芯片，供亿次机用，很快将有 0.2 微米芯片，供万亿次机用。

进一步减小芯片大小和电流量，使电子在移动过程中不碰到任何东西，也不相互碰撞，下一阶段就该是“单电子晶体管”，即：1 个比特用 1 个电子代表，达到所谓的“超低功率计算的物理极限”了。

2. 微机械

大规模集成电路的成就，究其实质，只是对电子运动进行通、断控制。而微机械技术则是制出几厘米以下，甚至微米尺度的微型装置，以使计算机能直接控制机械、光、声、热……的运动。

日本丰田公司已造出一辆长 4.8 毫米的 4 轮微型汽车，可以在桌面上到处跑；

不久可望向病人血管中注入大量毫微机器人，把血管壁清理干净，防止血管硬化；

美麻省理工学院正研究 1 厘米直径的涡轮喷气发动机，装在翼展 15 厘米的飞机上，能以每小时 300 公里的速度飞行，士兵可把它放在背包里，用来发现山背后的死角；

美国家航空航天局更声言要研制重 7 磅（3.2 公斤）的超微航天探测器，飞向宇宙。

3. 微尺度

微尺度技术也称微小器件图形工艺技术，它不同于传统的Top—down （自顶向下），而是 Bottom—up （自底向上），从个分子开始构造物质。尺小刀细出精器，这种超精细加工，用可见光都嫌粗糙了，而要用波长更短的电子束、离子束、 χ 射线、γ射线等才行。

微尺度技术已实现了对原子的直接“操作”，1991 年美国IBM公司把一个个原子排成一个平面的三角形。而日本却不以为然，宣称早已排出了一个立体的金字塔。

综上所述，纳米科技是高科技的前哨。

## 四、材料科技是基础

高科技各个领域的发展，都离不开材料，因此，材料是高科技的基础。

1. 复合材料

传统的材料概念只是针对结构材料。

结构材料，是以某种形式的结构框架获得外形、大小和强度，其追求是：高强度、高模量、耐高温和复合化。

结构复合材料由承载的增强体与连接的基体组成。

增强体是：玻璃、陶瓷、碳素、高聚物、以及天然纤维、织物等。

基体是：高聚物、金属、陶瓷、玻璃、碳和水泥等。

第一代航空复合材料，即：玻璃纤维增强塑料（玻璃钢），其弹性模量低，刚度不足。

第二代，即：高强度高模量的硼纤维、碳纤维复合材料，其强度、疲劳特性与破损安全性等都比金属材料优越，可使飞机重量减轻，费用减少，且便于复杂型面的加工与组装。

碳纤维因为各向异性，还可用以实行“气动力裁剪”，实现变弯度机翼(任务适应性机翼)。

F—15、F—16 飞机的复合材料已占飞机重量的 2% ~ 3%，F—18 占 10% ~ 20%，下一代飞机预计可达 30% ~ 50%，例如，英国的 ACA/EAP 飞机，复合材料已占总重的 40%。

2. 功能材料

但是，现代的材料概念早已从结构材料扩展到功能材料了。

功能材料，其使用性能主要是指光、电、磁、热、声等功能性能，有的还有记忆性和智能性。

如：光导纤维材料有全石英、全塑料、石英纤芯并塑料包层等多种，质地要求非常光滑和纯净，以至“隔 70 英里厚，还能看得见另一面点燃的蜡烛!”

又如：目前高分子导电和磁性新材料已接近实用；金属和陶瓷用纳米技术加工性能优良；高温超导已出公里级线材；百万安培级薄膜智能材料，会使桥梁和电线杆在断裂前报警和自动加固；会使空调机能抑制自身振动；会使手枪只有自己主人用时才能开火；会使轮胎当需要充气时通知司机；……

值得注意的是：高性能的功能材料往往要求很苛刻的生产条件，如大型液晶显示器的制造环境，要求 1 立方厘米只有 1 粒灰尘；而目前，即使是高级宾馆， 1 立方厘米也有 10 万粒灰尘！所以，往往一颗直径为 0.5 微米的灰尘，都可能损坏一个集成电路图形。

3. 新材料皇后

一个有趣的问题竟引来了一种新材料，那就是：足球是怎样拼成的？用五边形，还是六边形？

这可能是狂热的足球迷们也“绝没有想到”的问题。

18 世纪瑞士大数学家欧拉，经过计算得出结论：要封闭

需要全本请访问 www.ertongbook.com