

季卜枚 / 编著

DANGDAIQINGNIAN KEPUWENKU

战 场 幽 灵

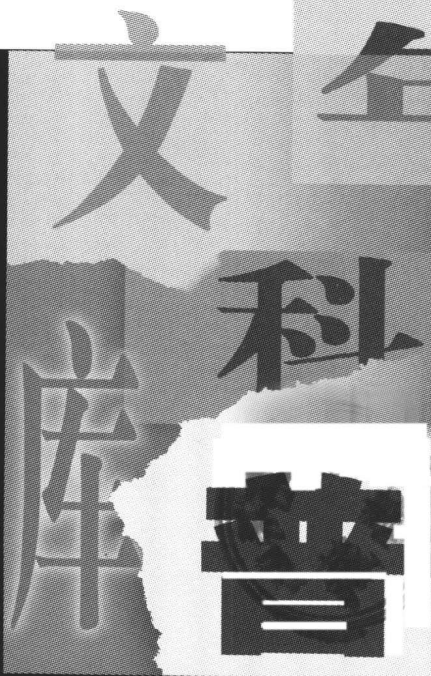
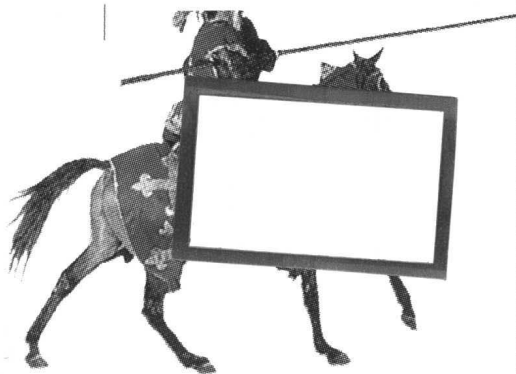


季卜枚 / 编著

DANGDAIQINGNIAN

KEPUWENKU

战场幽灵



图书在版编目(CIP)数据

战场幽灵/季卜枚编著. —武汉:湖北科学技术出版社, 2000. 1

(当代青年科普文库)

ISBN 7-5352-2430-X

I. 战… II. 季… III. 电子对抗-电子战-通俗读物 IV. E869-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 11696 号

当代青年科普文库

战 场 幽 灵

©季卜枚 编著

责任编辑:刘 军

封面设计:谢 颖

责任校对:蒋 静

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:86782508

地 址:武汉市武昌黄鹄路 75 号

邮编:430077

印 刷:山东新华印刷厂

邮编:250001

督 印:姜福华

850mm × 1168mm

32 开

7 印张

150 千字

2000 年 3 月第 1 版

2000 年 3 月第 1 次印刷

印数:0 001-5 000

ISBN 7-5352-2430-X/0·25

定价:10.50 元

出版一套面向广大青年的科普图书,是许多地方科技出版社萦怀已久的愿望,但是由于种种原因,一直没有哪一家出版社独自将之付诸实施,这常常让我们引为憾事。1995年,新闻出版署确定了《当代青年科普文库》为国家“九五”出版重点选题,才使我们有机会通过联合出版的方式了却大家的夙愿。

今天,世界处在科学技术飞速发展、社会生活瞬息万变的时代。处于高科技时代的青年人,通过耳濡目染或者孜孜以求,已经打开了曾经狭窄的眼界,而从各种不同的途径汲取知识,丰富自己,以求得多元的而不是单一的知识结构。将会影响21世纪人类命运和前途的高新科学技术知识,便成为他们涉猎的热点。青年人清醒地认识到,21世纪是青年人的世纪,他们背负着时代赋予的重大责任,而科学技术知识恰恰能开发他们担负起这种责任的巨大潜能。

地方科技出版社承担着向青年系统地进行科学普及教育的重要任务,这是具有使命性的任务。科学普及事业直接影响着社会进步和民族兴衰。翻开历史的卷页,许多事实都证明,科学技术对社会的影响既取决于科学技术的发展水平,又取决于科学技术被公众理解的程度,所以说,科学普及与一切科学活动、科学成就具有等量齐观的价值。我们注意到,由于现代科学技术发展迅速,知识更新日益加快,自然科学的各分支学科之间、自然科学与社会科学之间的融合愈加紧密,再像过去那

样仅向青年人介绍一般的科学常识已经不足以提高他们的科学文化素质。因此,《文库》除介绍了当代科学技术的重要知识内容,并竭力避免浮光掠影地粗浅描述外,还十分注重一定层次的整体描述,企望以此引导青年朋友改变传统的、陈旧的思想观念,确立新的科学理念、科学精神、科学方法和科学的思维方式。

在人类社会发 展进程中,科学技术从来不是孤立存在的,它是社会文化的重要组成部分。今天,人们越来越重视科学技术的文化意义,这对当今社会的进步具有重大意义。我们力求把科学技术放到大的文化背景中,采用合理的文化观念描述人类、自然、社会相互间的关系,使当代青年从单纯了解科学技术事实的局限中解脱出来,看到科学技术更为广阔和动人的图景。

《当代青年科普文库》的前期准备工作进行了将近两年,总体策划工作组在广泛调查研究的基础上,拿出了选题设想和文库整体编辑方案,之后多次进行了充分的讨论并召开专家论证会,确定了最后的选题编辑方案,这一方案经过地方科技出版社社长、总编年会通过后才正式加以实施。参加这一工程的共有 27 家地方科技出版社。

在《文库》即将全部付梓之际,我们倍觉欣慰。与此同时,我们对在《文库》策划、编辑、出版过程中,给予关心和支持的中宣部出版局、新闻出版署图书司和中国版协科技委员会的领导表示敬意和感谢;对应邀担任《文库》顾问的各位领导和科学家表示诚挚的谢意;对在很短的时间内编写出高质量稿件的各位作者表示衷心的感谢;对承担《文库》编辑、出版工作的各地方科技出版社的领导、责任编辑致以深切的慰问。作为跨世纪的大型科普书,这是我们奉献给当代青年的一份礼物,希望他们能够喜欢这份礼物。

中国出版工作者协会
科技委员会地方工作部
1999 年 6 月

信息对弈话今昔	4
从先哲许浑到鼻祖仙农	5
从隋陈抗争到苏阿之战	10
从“沙漠风暴”到“丧重铁砧”	17
从电子斩首到信息攻心	31
频谱干扰与减杀	37
寂静战争炮制者	41
现代战场保护神	50
网络摧毁与抵御	90
网络战场 无边无疆	91
无网不胜 网毁必败	93
破网有术 护网有法	98
系统攻击与防护	121
功能奇特的神机	121
亘古未有的巨变	138
毁脑致瘫的杀手	153
明日抗争话信息	166
信息探测愈来愈灵	170
信息处理愈来愈神	174
信息传输愈来愈密	183
信息交换愈来愈快	195
信息显示愈来愈全	203

电子信息技术广泛应用于军事,使作战思想、作战方式、指挥控制及战场设置等产生了重大变化。堪称“战争之魂”的信息从来没有像今天这样重要,未来高技术战争将愈来愈垂青于信息技术,一场新型的高科技大战正悄然来临。

第九届全国人民代表大会第一次会议期间,江泽民主席曾经指出:“人类战争在经过徒手作战、冷兵器战争、热兵器战争、机械化战争几个阶段之后,正在进入信息化战争阶段。”

信息化战争是武器系统信息化与信息系统武器化相融合的战,它是以信息技术为核心的现代高新技术发展的产物,是社会形态进入信息时代的反映。再往前发展一步,信息化战争就成了信息战争。作为一种新的战争形态,信息化战争尚处于孕育和形成的过程之中。但是作为它的重要作战形式——信息战,和战场上的具体作战行动——信息作战,已经初见端倪。举世瞩目的海湾战争及其之后的海地冲突、波黑战争和美英两军发动的旨在打击伊拉克的“沙漠之狐”军事行动,以及以美国为首的北约部队对南联盟发动的代号为“盟军力量”的大规模空袭行动,都已不同程度地显露出信息战的一些突出特点。

信息战的重心是夺取和保持“制信息权”,主要是指信息获取权、控制权和使用权。“权中之权”是控制权。从这个意义上说,信息战也可以说是指挥控制战,美军形象地称之为“电子斩首战”。就是利用电子信息技术手段,打击和摧毁敌方的指挥控制系统,将其“脑袋”砍掉。指挥控制系统一旦遭到摧毁,就会群龙无首,军队成了乌合之众。

“电子斩首”是美军“枪靶子”理论在新形势下的发展。美军军事理论认为,打仗如同打靶,过去的“靶心”是核力量,主要靠航空兵打击。“靶心”外的各环分别是军事政治中心、常规军事力量和经济目标。如今美军将现代战争军事打击目标划分为五环,其中第一环为打击、摧毁敌国的国家指挥中心,这也是五环

目标的“靶心”，打击、摧毁“靶心”除了飞机外，主要靠导弹。靶心环外分别是关键生产设施、交通基础设施、国民精神心理（民心）和作战部队。

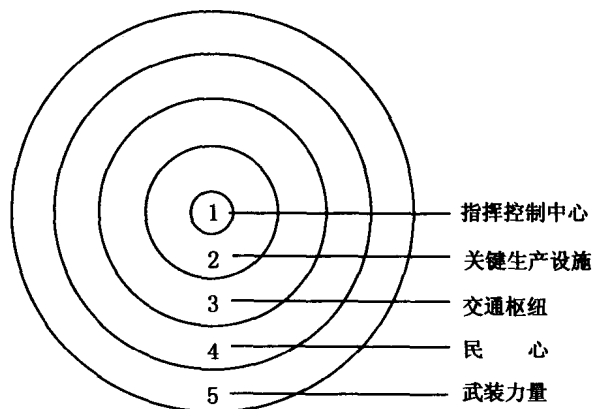


图1 五环打击示意

这种“电子斩首”战法，美军在海湾战争及其以后的军事行动中，都有体现。在“沙漠风暴”期间，以美国为首的多国部队将打击与摧毁伊军的指挥控制系统作为首选目标。在1998年12月美英联手进行的“沙漠之狐”军事行动中，也是将打击与摧毁伊军的指挥控制系统置于首位。在北约部队空袭南联盟的“盟军力量”行动中，“电子斩首”同样表现得非常突出。这可从北约空袭南联盟的目标排序上看出：头号目标是南战略指挥系统，2号目标是南国家防空系统，3号目标是南电力交通设施，4号目标是南支持战争的经济基础，最后才是南联盟的武装力量。

从“沙漠风暴”到“盟军力量”，我们可以看到信息战与传统火力战的明显差异。传统的火力战以消灭敌方的有生力量为主要目标，而信息战首先力图通过信息系统和信息化武器系统相

结合的“软”、“硬”打击,致瘫或摧毁敌方指挥控制系统,把敌人打瘫、打服。我们说信息战是一种新型的作战形式,恐怕“新”就新在这个地方。

人类社会在由机械化战争向信息化战争跨越的历史进程中,作为战争中的重要杀伤手段——信息对抗也由传统的战法向更新更高的方向发展,并日益成为“信息战的核心要素和支柱”。在以“信息战”为主导而且贯穿现代高技术战争始终的奇观中,形形色色的“信息杀手”纷纷粉墨登场,像“幽灵”那样四处游荡在战场上的每一角落。使得电磁频谱的干扰与减杀、信息网络的摧毁与抵御以及指挥自动化系统的攻击与防护之间的抗争显得异常激烈,尤为惹人注目。

如同有矛必有盾那样,“信息杀手”的登台亮相,必将刺激着各种反杀技术和兵器的大量涌现,它们相生相克,构成了一幕幕雄壮威武惹人注目的战争景观。

如果将军队的作战指挥系统比作现代战争的“巨人”,那么信息就好比是流遍全身的“血液”,电脑是驱动血液流通的“心脏”,电磁频谱和信息网络起着“载体”和“脉络”的作用。电磁频谱、信息网络和电子计算机三者相得益彰,构成了高技术条件下军事对抗的三大领域。

信息对弈话今昔

“仗靠三军打，胜由信息通。”这是著名军旅诗人魏传统的诗句。短短 10 个字，言简意赅地阐明了两个问题：

一是现代战争是诸军兵种联合作战，海、陆、空三军高度集成。战场空间遍及陆地、海上（海底）和空中，现正向太空发展，一种新型的军种——“天军”即将诞生。

二是信息在作战中起着举足轻重的作用，战争的胜负依赖于信息的畅通。

魏传统的观点，可谓是真知灼见。它反映了战争发展的基本规律，而且已被现代战争实践所检验。军事家们指出，现代战争中融有三股洪流——“人流”（参战官兵）、“物流”（武器装备）和“信息流”（情报、信号）。“人流”和“物流”只有靠“信息流”控制，才能生成和提高战斗力。换句话说，要发挥参战人员的最大能动性和能量、物质的最大效能，离不开“信息”这条纽带。只有在正确的时间、正确的地点，提供正确的信息，人员、物质和能量才能转化为战斗力。如果信息不畅，即使有众多的人员，充足的物质和能量，也必败无疑。

现代战争实践反复表明，信息是生成战斗力的倍乘因子，

对提高军队作战能力能起到倍增作用。如果用公式表示，可以写成：

$$\text{战斗力} = (\text{人员} + \text{物质} + \text{能量}) \times \text{信息}$$

显而易见，信息愈畅通，战斗力愈强；反之，信息愈不畅通，战斗力愈弱。极言之，当信息流中断，不能为作战提供信息保障时，战斗力就变为零，也就是说没有战斗力可言。正如军事家们所指出的：“信息和情报对于战争就像阳光和空气，其中，有价值的信息无异于氧气。”人无氧气不得生存，战争没有信息不能致胜。正因为这样，在战争中，及时地获取信息，有效地利用信息，就成了兵家们的必争之“的”。在争夺和利用信息过程中，不可避免地会产生信息对抗。交战双方围绕信息的争夺与反争夺，利用与反利用必将展开激烈的斗争。

那么，你可曾知道，信息是什么？信息对抗是怎样形成和不断发展起来的吗？

■从先哲许浑到鼻祖仙农

“信息”是目前媒体中出现频度很高的名词，其实，早在1100多年前，我们的祖先就创造了“信息”这个词语。翻开唐诗宋词，不时就可看到它的身影。大约距今1160年前，唐代诗人许浑在他的诗作《寄远》中，就用到了“信息”这两个字。他在诗中写道：“塞外音书无信息，道傍车马起尘埃。”说的是只见车轮滚滚向前线，不见塞外亲人来信息，深情地寄托了对远方亲友的怀念之心。不过，对“信息”这个词的含义，我们的祖先多半是将它当作消息使用。其实，“信息”与“消息”既有联系也有区别，不能混用。直到1928年，世界上第一部有关信息科学的专著——《信息传输》问世，破天荒地将“信息”和“消息”区别开来，澄清

了长期以来许多模糊的认识。该书作者哈脱莱认为,信息是一种事先不知道的消息,它能给人们增加新的知识,不具备这种作用的消息,也就是说没有用处的消息,就不能称之为信息。我国《辞海》在对“信息”的注释中,沿用了哈脱莱的观点,指出“对消息接受者来说预先不知道的报道,就是信息”。其中,强调了“预先不知道”5个字。例如说,有的消息当你听到后,没有新的内容,也就是说这些消息没有给你带来什么信息。现在有些报刊上或在人们言谈中常常出现诸如“最新信息”、“新到信息”等词汇,似有重叠用词之嫌,实属没有必要。

还有人说,信息就是信号,其实它们是两码事,信息不等于信号。信号有各种各样的形态,声、光、电等都可以用来表达信息的信号,而且它们之间可以互相转换。同样一个信息,可以用声信号表示,也可以用电信号表示或者用光信号表示。信号是信息的携带者,也就是说是传输信息的载体,信息则是信号赖以表达的内容。这与用飞机载人、火车运货有些相似。倘若将人和货比作信息,那飞机和火车就是信号了。当然,这仅仅是比喻,而“任何比喻都是跛足的”。

也有人讲,信息就是情报,其实二者不能划等号。将情报视为信息,没有将信息意思全面反映出来。情报只是狭义的信息,而信息则是广义的情报。它所涵盖的范围,要比情报宽泛得多。在军事上,情报通常是指敌情,信息主要是指我情。

也有人说,信息就是数据,其实,它们不是一回事。确切地说,数据与信息既有联系也有区别。数据是用以载荷信息的数字、字母或符号(简称“字符”)的有序组合。它可以通过各种物理介质(如声、光、电、磁和纸张等)作载体进行存储或传输。存储或传输的可以是数字、文字、符号、图表、图形、动画、声音等多媒体形式。如果将数据仅仅看做是数值与数字,那是狭义的含意。

信息来源于数据，它是对数据进行加工处理后的产物。例如，我们经常报刊上、广播中看到或听到的诸如“本省居民今年生活指数较之往年同期提高了 20 个百分点”的报道，这是一条信息，它是统计部门对大量的原始数据、资料经过周密分析处理后得出的结论。

在科学技术领域，往往有这样一种情形，越是最基本的概念，往往越难以对它下达明确和被大家公认的定义。好比说“电”，在现今社会中人人用它，须臾不可离开。然而 100 多年来，人们始终未能给它下过一个确切的定义。“信息”也是这样的一种基本概念，难怪直到现在还没有出现一个大家公认的和满意的定义。正如德国语言学家乌本·波克森指出的，“信息”是一个“变形词汇”，因为这个词的含义迄今多达几十种，甚至上百种。

“信息”一词最早源于拉丁文“Information”，原意是解释与陈述。人类对它用得最早，但却懂得最晚。早在远古时代，人类尚未出现语言时，我们的祖先就懂得用表情、手势、动作等来传递视觉信息（形体语言）。然而，直到 20 世纪，尤其是近几十年才开始对它进行广泛研究。科学家们从不同角度给予信息以不同的定义。有的学者从资源角度分析信息，有的学者从数学观点描述信息，有的学者则从物理学观点或情报学角度来阐述信息。信息论的创始人、美国科学家仙农从研究信息理论出发，对“信息”下了一个迄今较为权威的定义，他指出：“信息是用来消除随机不确定性的东西。”仙农所说的“不确定性”，是指人们在获取某一信息之前，对其知晓程度呈模糊状态，对其多种可能性难以判断。由此可见，“信息的实质是对不确定性的否定”，或者说是对不确定性的消除。显然，不确定性程度愈大，被消除的不确定性愈多，信息量也就愈大。

在信息论中，熵可作为描写不确定性大小的量。熵，是一个

科学名词,用以表示某些物质系统状态的一种量度。熵的数值愈大,表示无序的、不确定性的程度愈大。而“负熵”,是对不确定性的否定,不确定性被否定的程度越大,信息量也就越大。就这个观点来说,信息的本质可以认为就是“负熵”。

不确定性也叫不定度,信息量的大小可以通过它进行度量。用一个数学公式表达一般写成:

$$\text{信息量} = \log_N \text{不定度}$$

当对数的底数为 2 时,信息量单位称比特;

当对数的底数为 e (2.718) 时,信息量单位称奈特;

当对数的底数为 10 时,信息量单位称哈特。

现在大多采用“比特”作为信息量的单位,因为电子计算机和数字电话、数据通信都是采用二进计数制工作的。

“比特”(bit)一词源于英语“binary digit”(二进计数制数字)的缩写,以 bit 的发音取名。在二进计数制中只有“0”和“1”两个数字或者说两种不同的逻辑符号。每一个二进制数字“0”或“1”就包含有 1 个比特的信息量。如果信息网络每秒钟传输 1 000 个二进制“0”(或“1”),其传输速率记作 1 000 比特/秒,简记作 1kbit/s。如果信息网络每秒钟传输 10^6 个(1 兆)二进制“0”(或“1”),其传输速率记作 1 兆比特/秒,简记作 1Mbit/s。如果信息网络每秒钟传输 10^9 个(1 千兆)二进制“0”(或“1”),其传输速率记作 1 千兆比特/秒,简记作 1Gbit/s。

用“不定度”计量信息量的大小,在日常生活中几乎经常可以找到例子。例如,问“今天是不是星期三?”回答“是”或“否”,不定度为 2。当以比特作单位时,回答者可以获得 1 个比特的信息量。因为 $2^1 = 2$ 。如果问“今天是星期几呢?”回答者可以有 7 种答案(从星期一到星期日),这时可获得近乎 3 个比特的信息量因为 $2^3 = 8$ 。如果问,今天是不是 10 月 5 日?回答只有“是”或“否”两种可能性,信息量为 1 比特。如果改问,“今天是 10 月几

号呢?”可以有 31 种答案,约获得 5 个比特的信息量($2^5 = 32$)。

战争是最具不确定性的领域,越不确定的地方,越需要信息。尤其是在现代战争中,随着高新技术兵器广泛应用于战场,战机稍纵即逝,战况瞬息万变,因此,对作战信息的依赖性很大,战场上流过的信息也非常之多。在举世瞩目的海湾战争期间,美制“爱国者”导弹大出风头,在迎击伊拉克的“飞毛腿”导弹中曾立下过汗马功劳。“爱国者”迎击“飞毛腿”前的准备过程虽然只有几分钟的时间(详细情况参看“亘古未有的巨变”一节),但在多国部队武器控制信息系统中,却流过了数亿个比特的信息。信息容量之大,往往超过了人们的想象。据军事专家们的粗浅预测,在未来的战场上,信息将是一股巨大的洪流。预计平均信息流量为每秒 1 万兆比特(每秒 100 亿比特),突发峰值可以达到 2 万兆比特。按照我国现行的字符编码标准,每个汉字由 16 比特组成,信息流量每秒 100 亿比特,相当于每秒钟可以传输 6 亿多个汉字。

军事家们认为,未来的战争将主要不再受物质和能量驱动,而是受小小的由“1”和“0”组成的数据比特流驱动。在信息战争中,最重要的武器系统将不再是战斗机、导弹或军舰,而是从信息系统里涌出的巨大比特流。战争的胜负主要不是看谁拥多少导弹,而是取决于谁拥有信息,谁控制着信息。信息是一种强大的作战能力,是克敌制胜的武器,是未来战争的入场券。“打仗就是打钢铁”要转变成“打仗就是打硅片、打信息”,这是一条不以人们意志为转移的战争发展规律。视信息为武器将是未来战争的必然选择。当然,这样讲并不是说,今后打仗不需要钢铁了,而是这种钢铁是置于信息控制之下。“武器系统信息化,信息系统武器化”,这是高技术战争的一个显著特点。

在未来战场上,信息是组织实施信息作战的“第一要素”;“制信息权”是未来高技术战场的“第一制高点”;信息战能力是

现代军队的“第一战斗力”。这“两个转变”和“三个第一”恐怕是我们祖先当年创造“信息”一词时，所始料未及的。

有一点需要说到的是，信息不是事物本身，而是表征客观事物运动状态和方式、相关联系及其程度，以及它们之间的内在规律的陈述。信息是客观存在的，但它只有传播开来并被人们知道和广泛应用才能产生效能。因此，信息的传递（包括传输和交换）十分重要。研究“什么是信息”，必须和研究“信息怎样传递”结合起来。信息传输的形式尽管很多，但概括起来说，离不开两大类型：一类是点对点；另一类是点对面（一点对多点）。“点对点”（也叫“端对端”）的传输，是一种封闭型的传输方式，信号是沿着一种封闭的回路传输。平时我们打电话、发传真，或者是传输经过电子计算机处理后的数据，无论是它沿电缆或者光缆、微波接力线路等传输，都是属于这种类型。“点对面”（或者是“面对点”）的传输，则是一种开放型的传输方式，我们平时收听的无线电广播，收看的电视信号，都是属于这种类型。前面曾经提到，信息是一种武器，但它只有流动起来才能发挥出作战效能，而通信就是一种传输和交换信息的手段。就这个观点而言，没有现代通信技术和计算技术的发展，也就不可能产生现代条件下的信息战。尤其是在未来战场上，信息流量很大，传输速率很高，不发展现代通信技术和计算技术，就不可能打赢信息战。

■从南陈抗争到苏阿之战

信息涉足军旅，必然要与战争结缘，从而产生信息对抗。古兵法“三十六计”，可说是信息对抗的范例。浏览这套专门论述战争谋略的兵书，虽然没有出现“信息”二字，然而字里行间却无不渗透着信息对抗的浓厚气息。其中尤其以示假隐真的疑兵

之法——“瞒天过海”、“声东击西”、“无中生有”、“暗度陈仓”、“笑里藏刀”以及以假乱真的计策——“打草惊蛇”、“调虎离山”和“抛砖引玉”等表现得更为明显。回眸古代、近代和现代战争，获胜者无不在灵活应用“三十六计”上取得成效。剖析我国历史上的隋（朝）陈（国）之争到 1979 年苏联入侵阿富汗，我们可以从中受到启迪。

据史料记载，公元 589 年，隋朝准备大举进攻陈国。为了制造紧张战争气氛，战前，隋将贺若弼频繁地组织沿江守备部队调防，并在每次调防时，插上很多旗帜，野外搭起许多帐篷，大有千军压境之势。一开始，陈国被这些战争信息所迷惑，以为隋军真的要大举进犯，于是马上集结了国内几乎全部兵马进行防御。事后才知道这是隋军虚张声势，于是将集结部队打发回营。以后，隋军屡次进行这样的信息欺骗，陈军渐渐地不以为然，松懈了斗志，丧失了警惕。隋军乘人不备，大举过江，大败陈军。隋军得胜的原因，不能不说是信息欺骗起到了重要作用。

在现代战争中，利用信息示假隐真、出奇制胜的方法也广为应用。第二次世界大战期间，希特勒一心要侵占法国，为了使西方国家的军政首脑对其侵略行径失去警觉，先后 30 次通过新闻媒体将入侵信息广为传播，使西方国家首脑习以为常失去了警惕，后来真的入侵了法国。

第二次世界大战中，美国对日本同样“瞒天过海”施展了用信息“实而示之以虚”的伎俩。美日中途岛海战前夕，美军谍报机关侦破了日海军舰队的无线电密码，对日海军的活动情况已了若指掌。正准备对日采取袭击行动时，不料美国一家报纸却将此秘密作为独家新闻刊出。面对形势即将发生急剧变化时，罗斯福总统故作镇静，对新闻媒体的泄密行为不了了之。而日本方面也许没有注意到这张报纸，也许虽然看到了这张报纸，