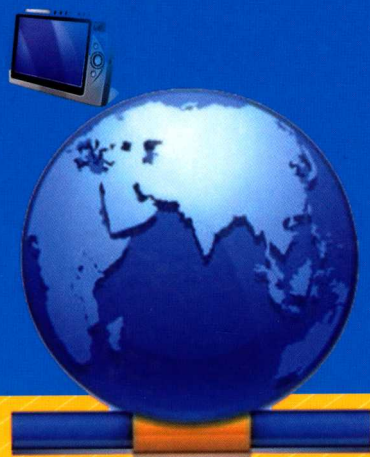


彩图版

图|说|科|普|百|科  
TU SHUO KE PU BAI KE

# 日新月异的 信息科学

林新杰 © 主编



曲折的发展  
严谨的科学  
重大作用  
未来发展……

 测绘出版社



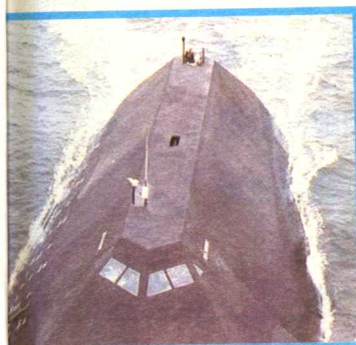
NUAA2014011020

G201  
1079-3

图说科普百科

# 日新月异的信息科学

林新杰 主编



测绘出版社

· 北京 ·

2014011020



© 林新杰 2013

所有权利（含信息网络传播权）保留，未经许可，不得以任何方式使用。

### 图书在版编目（CIP）数据

日新月异的信息科学/林新杰主编. —北京:  
测绘出版社, 2013.6

（图说科普百科）

ISBN 978-7-5030-3037-6

I. ①日… II. ①林… III. ①信息学—青年读物  
②信息学—少年读物 IV. ①G201-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第115054号

责任编辑 黄忠民

封面设计 高 寒

出版发行 测绘出版社

地 址 北京市西城区三里河路50号

邮政编码 100045

电子邮箱 smp@sinomaps.com

印 刷 天津市蓟县宏图印务有限公司

成品规格 165mm×230mm

印 张 10.00

版 次 2013年7月第1版

印 数 00001—10000

电 话 010-68531160（营销）

010-68531609（门市）

网 址 www.sinomaps.com

经 销 新华书店

字 数 139千字

印 次 2013年7月第1次印刷

定 价 29.80元

书 号 ISBN 978-7-5030-3037-6

本书如有印装质量问题，请与我社联系调换。

部分图片由于无法与原作者联系，稿酬未能寄达，敬请谅解！如有发现，请及时与我们联系，以赠样书。

0501107105



## 第一章 隐形与伪装术

“草船借箭” /2

神秘的隐形技术 /3

烟雾的迷惑 /5

巧妙的遮障伪装术 /7

隐形装备透视 /9

## 第二章 侦察与监视技术

日新月异的雷达 /17

无处不在的预警机 /20

空间侦察与监视 /24

地面传感侦察技术 /28







声呐导航监测技术 /30

战场上的侦察卫星 /33

### 第三章 精确的制导技术

激光制导 /38

红外制导 /39

雷达制导 /41

惯性制导 /43

地图匹配制导 /44

电视制导 /46

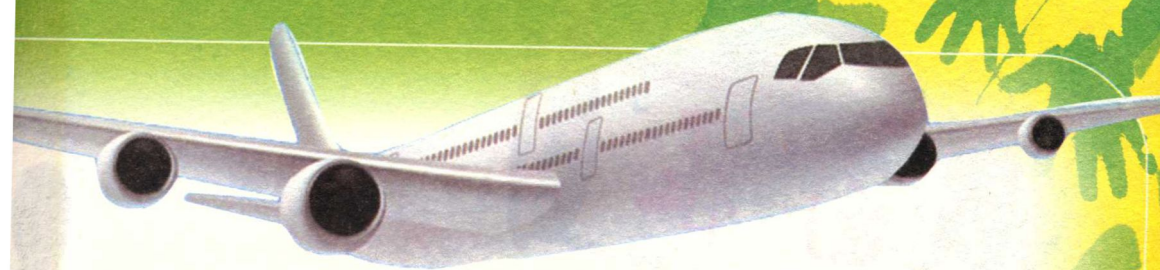
GPS 卫星导航 /48

### 第四章 军事生物和化学技术

毒气之王 /52

化学烟雾弹 /54





阿米通的厉害 /57

生物武器 /59

基因武器 /60

## 第五章 信息技术对抗大全

数字化战争 /63

仿真军事战争 /65

迷乱心理和思维的战争 /67

无线电导航战争 /69

电子侦听 /70

电子干扰 /72

虚拟的特种部队 /73

计算机网络战 /75







争夺制电磁权 /77

军事欺诈 /79

有线电通信 /81

遍及全球的卫星通信 /83

军事通信卫星 /85

卫星导航定位系统在战争中的运用 /87

载波机技术 /92

星海侦察 /94

无线电通信对抗 /96

光纤通信 /98

光纤制导 /100

综合一体的“千里眼” /102



生物传感技术 /103

雷达干扰和反干扰术 /105

电子侦察 /107

反电子侦察技术 /109

无人侦察机 /111

照相侦察技术 /112

激光成像侦察 /114

合成孔径雷达成像技术 /115

红外夜视技术 /117

微光夜视仪 /119

反辐射导弹 /120

解密电子战内容 /122

电子干扰“治”雷达 /124

现代战场“生力军” /126







## 第六章 电子战技术

电子计算机系统 /130

军队指挥系统 /131

通信网络系统 /134

指挥系统对抗 /136

信息显示器 /137

战略应用软件系统 /139

战区导弹防御系统 /141

变幻的魔力 /143

空间目标监视系统 /145



## 第一章

# 隐形与伪装术

.....

草船借箭是我们所知道的最早使用“隐形和伪装术”的故事——诸葛亮巧妙地借助自然天气，将士兵隐于雾中，趁机取胜。而本章我们所讲到的，就是一些有关“隐形和伪装术”方面的常识与高科技：如“变色龙”服装、隐形武器、烟幕机场等，了解它们，将会帮助我们更好地生活。因为这些都与我们的生活息息相关。

.....





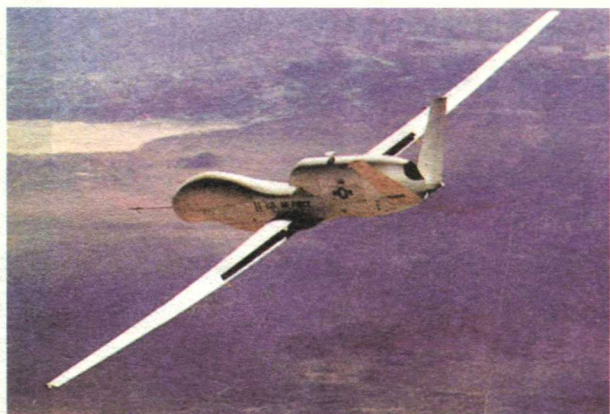
## ▶ “草船借箭”

CAOCHUANJIEJIAN

所谓伪装，就是进行隐真示假，为欺骗或迷惑敌方所采取的各种隐蔽措施。具体地说，就是通过隐蔽真目标、设置假目标，以降低敌方侦察器材（包括人员）的侦察效果，提高目标的生存能力，最大限度地发挥己方兵力兵器的作战效能。伪装的技术措施主要包括：天然伪装、烟幕伪装、迷彩伪装、人工遮障伪装、假目标伪装、灯火与音响伪装等。其中既有传统的伪装，也有高技术伪装。

伪装与侦察的对抗是围绕着目标进行的，而各种目标又都有它的暴露特征，比如形状、颜色、大小、阴影、位置、声音和电磁与热辐射等。目标的这些特征是否暴露，是否会被敌人的侦察技术所发现，取决于目标与它周围的景物之间特征的差别是否明显，以及侦察技术的能力如何。目标周围的景物称为背景，任何目标都处在一定的背景之中。由于目标与背景的外貌、性质各不相同，两者之间就不可避免地存在着一定的差别。这种差别越明显，目标就越易暴露，越容易被发现。反之，这种差别越模糊，目标就越隐蔽，越不容易被发现。因此，伪装的基本原则是减小目标与背景的光学、热红外、微波波段等电磁波波段的散射

或辐射特性的差别，以隐蔽目标或降低目标的可探测特性。模拟或扩大目标与背景的这些差别，以构成假目标欺骗敌方。伪装的实质就是采取各种方法和技术措施，来消



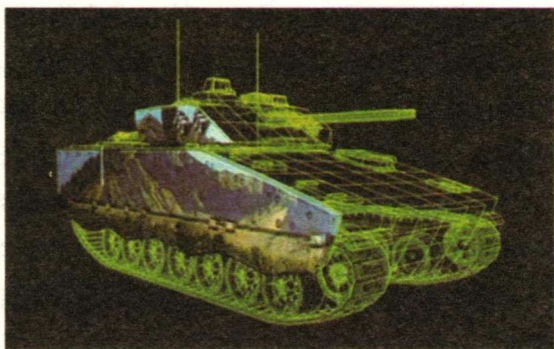
除、降低或模仿目标与背景的差别，以隐蔽目标或造成侦察的错觉。

第二次世界大战结束至今，随着科学技术的飞速发展，侦察与伪装的对抗也随之达到了一个全新水平。如今，从地面到空中甚至到外层空间，都有各种光学、红外和微波等侦察设备，如何蒙住这些形形色色的“眼睛”，这可是伪装的艰巨任务。

## ► 神秘的隐形技术

SHENMI DE YINXING JISHU

伪装是战争中必不可少的环节，贯穿战争始终。随着高技术的发展，第二次世界大战以后，出现了隐形技术，它是通过降低兵器装备等目标的信号特征，使其难以被发现的技术，



它是传统伪装技术走向高技术化的发展结果，被军事界称为“王牌技术”。但不管怎么说，任何一种隐身兵器都不是用肉眼完全看不到的兵器。也就是说，军事上用的隐身技术实际上就是减少目标的观测特征，当对方利用一些探测设备探测时，把大的目标误认为小目标，造成判断错误，所以有时把隐身技术又叫做“低可探测技术”。

由于现代军事上雷达的广泛使用，使之成为一种重要的探测工具。雷达隐身自然就成为一种重要的隐身技术。雷达发射电磁波，遇到金属目标会发生反射，一部分反射波被雷达接收，目标就被发现了。根据反射波还可以探测出目标的大小和距离。雷达探测目标和目标本身的形状、大小、材料有关系，和雷达探测角度也有关系。为避免雷达波的探测，可以从目标的设计上想一些办法，使它尽量减少雷达波的反射。回







## 日新月异

## 信息科学

波减少，也就减少了雷达接收机所能够截获的电磁波能量，使得雷达对目标的探测距离缩短，起到一定的隐身作用。比如，在武器外形上应避免出现棱角、尖端、缺口等垂直相交的面，以减少雷达回波。另外，还可以在材料上想办法。英国在二战初期，用胶合板、云杉木等材料制成轰炸机，其速度快、飞得低，对方雷达几乎看不到它。这种飞机在战争中损失最小，这是用木质材料作为隐身材料的最早应用。现代则使用磁性吸波材料和涂料，吸收电磁波。

红外隐身技术是通过改进结构设计，使红外探测设备难以发现。也可以用吸收红外材料设计武器，武器之所以发出红外线主要还是因为它的发动机部分，不管是坦克、车辆、舰艇都是一样的。发动机工作会发出很多热量，辐射红外线较多，因此很容易被红外线侦察设备发现。可以在燃料中加入添加剂，这样在排气中红外线辐射就大大减弱。另外还可以用改进发动机喷管的办法减少红外线的辐射，也可以用一些吸收热辐射的材料覆盖在飞机或坦克的表面上，使得红外线辐射减少。以上种种都可以起到不被红外线侦察设备发现的作用。现代飞机、军舰、导弹等等大型兵器上都装备很多雷达、无线电台、电磁干扰设备、导航设备等等，电子设备所发射出来的电磁波很容易被敌方截获、识别，因此易暴露目标，减少目标的有源电磁波辐射也是隐身技术很重要的方面。

有了隐形兵器，就要研究对付隐形兵器的方法。现在各国也研究出一些新型雷达，使得发现目标的距离增加。还可以采取灵活运用现有探



测手段、合理部署兵力、形成稀疏的战场布局、实施严密的伪装、研究新型打击兵器等措施。比如，隐形器大量使用吸收电磁波的材料和涂料，那么可以发明一种电磁脉冲武器，发射大量电磁波，使隐形兵器表面吸收层产生高温，造成损伤甚至自毁。武器发展中隐形和反隐形的斗争必将长久进行下去。

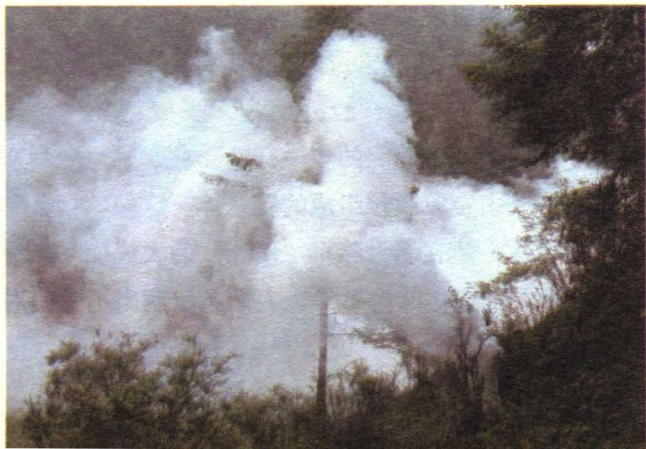
## ► 烟雾的迷惑

YANWU DE MIHUO

烟雾伪装是用烟雾遮蔽和迷惑敌人的一种传统伪装方法。在古代战争中，人们常常利用自然雾来隐蔽军队的行动。但是自然雾受时间、地点和气象条件的限制，局限性很大，需要具备“上知天文，下知地理”的能力，因此人们就研究了用人工的方法制造烟雾来隐蔽自己的行动。到了18世纪中叶，人工烟雾开始出现，而且立即被用于战争。

20世纪初的第一次世界大战，由于战争规模的扩大和速射武器的出现，保护军队有生力量的问题显得越发重要。因而烟雾也就在隐蔽军队战斗行动、保护军队有生力量方面大显身手。在整个战争中，交战国的军队都广泛地使用了烟雾。

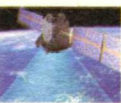
规模空前的第二次世界大战中，烟雾的使用更达到了登峰造极的地步。苏军在强渡顿河、北顿涅茨河、第聂伯河、尼斯河、奥得河时，都曾使用烟雾有效地迷惑了德军的观察所和炮兵发射阵地，从而隐蔽了自己的行动，大大减少了兵力、兵器的损失。在强渡第聂伯河的战斗中，苏军在69个渡口、30千米宽的河面上实施







了烟幕伪装，使河面变成一片云海，德军根本无法分清哪里是渡口、码头，哪里是河岸、河心，只能是无的放矢地狂轰滥炸一气。当苏军已全部渡河后，德军的飞机还在天空“兜”圈打转。



烟幕不仅用于隐蔽战场上的活动目标，还可以用于隐蔽固定的大型目标。烟幕笼罩的范围非常大，通常远远超过目标本身的平面尺寸，使对方无法确定目标的精确位置。同时，烟幕能迅速造成遮障，立即产生隐蔽效果。例如在第二次世界大战中，每当德军航空兵对朴利茅斯的船坞实施轰炸前，英军就大规模地施放烟幕，并在船坞附近模拟火灾，使德军飞行员受到迷惑，不能精确瞄准目标和判定袭击的效果，从而较好地保护了朴利茅斯船坞。

传统的烟幕伪装器材最常用的有发烟手榴弹、发烟罐、发烟火箭弹、发烟炮弹和发烟火箭等。这些发烟器材所使用的发烟剂通常是黄磷、塑化黄磷、氯磺酸溶液、四氯化钛、六氯乙烷、含煤油和火箭燃料的石油润滑剂、柴油等。这些烟幕伪装器材主要对付可见光侦察，而对雷达、红外等现代化侦察手段却显得有点力不从心。

20 世纪 60 年代末期研制成功的新型烟幕伪装器材，除了能对付可见光侦察外，还能对付雷达和红外侦察。1968 年 8 月 22 日到 23 日，北大西洋公约组织监视捷克上空的雷达突然受到严重干扰，显示器上呈现一片“白雾”。与此同时，苏军在布拉格实施了大规模空降，并在 6 小时内控制了布拉格，22 小时占领了捷克全境。事后才查明，当时苏军为了隐蔽其“侵捷”的空中行动，在西德奥地利方向燃放了一种特别的烟幕——由金属微粒组成的气悬体。这种“烟幕”强烈地干扰了北约的监视雷达，使它们对苏军“侵捷”的大规模空降毫无察觉。

除了干扰雷达的烟幕外，人们又研制出了专门对付红外侦察和红外





制导兵器的烟幕。这种烟幕的原料是直径为 $3\sim 60$ 微米的微粒粉末，粉末可采用滑石、高岭土、硫酸铵、碳酸钙、磷酸胺、碳酸氢钠等。这些易溶性材料借助压缩空气从烟幕箱中喷出，构成能漂浮的烟幕云。烟幕云是中性、无毒和冷型的，不会被红外线穿透，因此，能对付各种红外观察仪和热成像仪。坦克、船只使用这种烟幕，可以免遭红外和激光制导导弹的跟踪，降低导弹对目标的命中率。这种烟幕对保护固定目标，如桥梁、大型工厂等也有重要作用。

烟幕伪装虽然作用显著，但易受天气和地形的影响。大雨能加速烟幕的消散，风向不利反而有可能“搬起石头砸自己的脚”，会使烟幕帮敌人的忙；森林、河川和高地也会减少烟幕的传播纵深。此外，烟幕的有效持续时间相对较短。因此，使用烟幕伪装时，一定要根据目标所在地区的风向、风速和其他具体情况，确定使用烟幕器材的数量、布置方法和施放时机。可以预计，在未来高技术条件下，烟幕伪装仍然是克敌制胜的“法宝”。

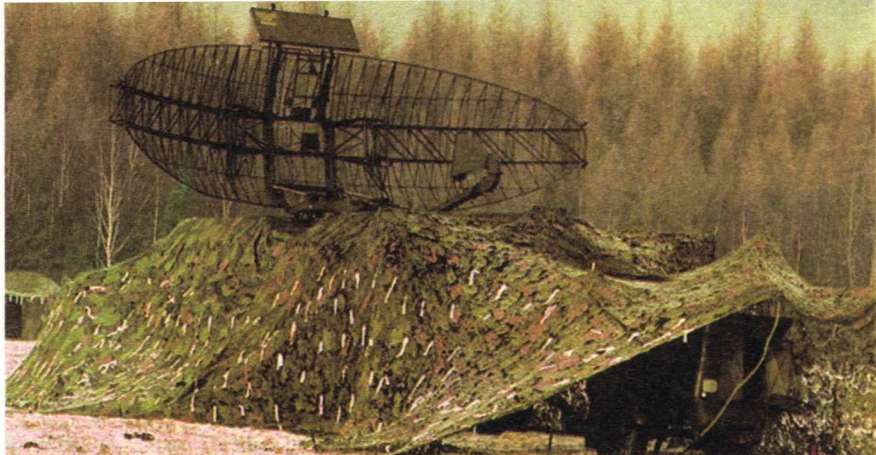
## ► 巧妙的遮障伪装术

QIAOMIAO DE ZHEZHANG WEIZHUANGSHU

第二次世界大战期间，德国为了对付空袭，曾使用遮障伪装，把汉堡近郊的一座飞机制造厂全部隐蔽起来。他们在这座工厂的房顶上覆盖伪装网，网面配上与周围背景相协调的图案，结果成功地蒙骗了英国的航空兵。另外，德国对汉堡火车站的伪装也采取了同样的方法，在车站大楼上部架起了两个很







长的掩盖遮障，模拟通往车站街道的延长部分，这样就把车站大楼分割成了几个小建筑物，同时还消除了车站大楼所特有的阴影。由于遮障伪装的作用，汉堡火车站未遭到英军航空兵的袭击。

遮障伪装一般由遮障面和支撑构件组成。遮障面采用制式的伪装网或简易材料编成，制式遮障面有叶簇式薄膜伪装网、雪地伪装网、反雷达伪装网、反红外侦察伪装遮障网和多频谱伪装遮障网等。支撑构件由竹木或金属支柱、控制绳等组成。遮障伪装按其用途和外形，可分为水平、垂直、掩盖、变形和反雷达遮障。

其中，水平遮障的遮障面与地面平行，架空设置在目标的上方，它四周敞开，便于目标机动，主要用于对付敌人的空中侦察，通常设置在敌人地面观察不到的地区；垂直遮障的遮障面与地面垂直或倾斜，主要用来对付敌人的地面和海上侦察；掩盖遮障的遮障面四边与地面相连，完全把目标掩盖起来，以对付敌人空中、地面和海上侦察；变形遮障则是在目标附近设置各种不定型的遮障面，改变目标及其阴影的形状，以对付敌人的地面和空中侦察；反雷达遮障则是专门用来对付雷达侦察，使处于遮障设置范围内的目标不被雷达发现。

传统的遮障伪装一般在较窄的波谱范围内才有效，而新型的多频谱遮障伪装技术则在可见光、近红外、中红外和微波范围内均有遮蔽作用，可大大降低目标显著性。多频谱遮障伪装是上世纪 80 年代兴起的新型伪装技术，它由漫反射层、透水材料层、绝热层和适当的垫材组成。

