

玩的 2 启示

打仗里的科学

郭治著

DA ZHANG LI DE KE XUE



玩的启示(2)

打仗里的科学

郭治 著

科学出版社

目 录

隐身服.....	(1)
从“甲马”到“防弹服”.....	(3)
战争中的“狗部队”.....	(6)
海豚部队.....	(9)
信鸽立功的秘密	(11)
声音的威力	(14)
秦始皇的设想	(17)
是上天发怒吗	(20)
铸剑的传说	(24)
从“水柜”到“沙漠军刀”	(27)
穿透坦克的弹头	(30)
会飞向坦克的炸弹	(34)
“响尾蛇”与龙式导弹	(38)
我国古代的战船	(40)
拿破仑的失误	(42)
在炮舰面前	(45)
潜水艇的鼻祖	(48)
海中狼群和空中猎手	(52)
军舰与“海妖”	(56)
长了眼睛的鱼雷	(59)
猫眼部队	(61)

马岛风云与核潜艇	(64)
战争中的气球	(67)
飞机上的枪炮	(70)
不甘落后的人们	(73)
竹蜻蜓和坦克杀手	(76)
遥控兵器和机器人部队	(79)
发人深思的珍珠港	(82)
原子弹与人才	(87)
登天看地的英雄	(90)

隐 身 服

一百多年前，英国军队征服了不少非洲国家。穿着红色军装的英国军人到处耀武扬威，他们的武器是当时世界上最先进的，而非洲土人使用的却是古老的弓箭。

1899年，穿着红色军装的英军向当地的布尔人居住区进攻了，英军一排一排地向前冲着。前面是一片草丛，布尔人在哪里呢？英军正在迟疑，突然，从草丛里射出了无数的箭，直插英军胸膛，英军胡乱地开着枪，退却了。直到最后，有的英国军



官还不知布尔人藏在哪里。原来，布尔人穿的都是草绿色的衣服，连兵器也涂了绿色，他们藏在草丛里，英国人根本看不出来。而英军穿的是红色军装，他们离布尔人很远的时候，就被布尔人发现了。问题就出在军装的颜色上，布尔人穿的是“隐身服”。

英国军队从这次败仗中吸取了教训，决定把陆军军装改成了暗绿色。后来，许多国家的陆军也都效法英军的作法，将陆军军装改成了绿色。第一次世界大战时，各国陆军几乎都穿上了绿军装，使军装成为“隐身服”。

穿什么样的衣服能隐避自己呢？生物学家发现，花丛中的蝴蝶穿着一身绚丽的花衣，看上去像一朵花；在斑驳的树荫下，梅花鹿的棕黄色毛皮几乎和背景融为一体；在亚热带竹林中活动的毒蛇“竹叶青”是绿色的，而在荒原和稀疏的草地上生活的蝮蛇却是一身土黄色。至于那变色龙，则能依靠皮下的多种色素块随时随地改变自己的色彩，伪装起来。

生物学家的研究启发了军事家，一门新的技术——伪装技术产生了。

第二次世界大战时，伪装学家深入地研究了动物身上的斑点和条纹，设计出了带有花花绿绿斑点的“多色迷彩”隐身服。当时的美国海军陆战队就是穿着迷彩服登上日本硫磺岛的。

“迷彩服”的斑点主要有三种类型。一种叫“林地型”斑点，它适合士兵在丛林中穿；另一种叫“荒漠型”，这种斑点模仿荒漠草原上的蒿草和矮小灌木；第三种叫“雪地型”，一般是白色的。

然而，军服的作用不单是搞个伪装的色彩把士兵隐避起来。军服首先要保护士兵。例如，士兵要到阿拉伯大沙漠里作战，那里白天气温高达 $40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，夜间降至 2°C 。在海湾地

区,由于阳光中含有大量紫外线,人的皮肤晒两三个小时,就会奇痒、红肿、起泡、疼痛、溃烂。而沙漠里的毒蛇和蝎子又多,风沙更大,应当穿什么样的军服呢?

在1991年海湾战争中,美国伪装技术专家为士兵设计了一种新式沙漠迷彩作战服:这种迷彩服用的是粗化纤材料,花纹由上黄色和咖啡色组成,和沙漠颜色一样。士兵作战时,脸和手都用相同色彩的油彩化妆,不管黑人白人全与沙漠浑为一体,很难发现。

这种迷彩服用的衣料透气性能好,能加速汗液蒸发,它的表面呈颗粒状,重量轻,还能防止太阳的直晒。

这种迷彩服有良好的隔热本领,在背部和肩部衬有隔热层,使体温保持在37℃左右,在超过体温20℃时这种隔热层是必不可少的。在装甲兵的军服里还安有“气冷背心”,这种背心和车上的风机相连,使士兵闷在车里也觉得凉爽。

值得一提的是,这种沙漠迷彩服有防红外线的本领,是一种防红外伪装衣。在现代战场上运用红外夜视仪和红外摄影可以明显地看到穿普通迷彩服的士兵,而“红外隐身衣”上却涂上了一层特殊材料,让红外夜视仪也看不见了。

你看,战场上的隐身服和科学技术有着多么重要的关系?

从“装甲马”到“防弹服”

这个故事发生在岳飞抗金的年代。岳飞的大将董先被金

将木陀赤、完木陀泽引到金营阵前，突然一声炮响，从金营里拥出了3000人马。只见那马身上都披着生驼皮甲，马头上都用铁钩铁环连锁着，每30匹一排。马上的士兵也都穿着生牛皮甲，脸上也用牛皮做成假脸戴着，只露出两只眼睛。一排弓箭，一排长枪，直冲出来，把董先的5000军士一齐围住。董先和他的将士们冲杀不动，金兵却一齐呐喊着射箭挑枪，宋兵全军被歼。

这就是金兵的“连环甲马”。由于生牛皮和驼皮又厚又硬，宋军的刀枪无能为力，“连环甲马”就像坦克那样凶猛了。后来岳飞使用了“钩连枪”，专门钩“甲马”的马腿，才转败为胜。

用兽皮当铠甲已经有4000年的历史了，传说那是我国夏朝的帝杼发明的。在河南安阳就发掘出殷代的皮甲。

后来，人们学会了炼铜，于是出现了用铜做的铠甲和头盔。在陕西临潼有个著名的秦始皇兵马俑葬坑，那些兵马俑的样子好像都穿着金属铠甲，戴着金属头盔，十分威武。

铁甲要比皮甲坚硬得多。要造铁甲（或者铜甲）就必须会采矿，会冶炼，也就是要会制造铁甲所用的材料。金属铠甲的出现说明了人类使用材料的进步。

八九十年前，出现了一种新式自动武器——机关枪。强有力的机枪子弹不但能穿透兽皮式的铠甲，轻而易举地打穿秦始皇的铁甲，而且对于薄铁板威胁也很大。现代步兵和骑兵穿上秦代的铁甲已经毫无用处，只有把铁甲加厚才能防弹，可是，重重的铁甲又会压得士兵和马匹出不来气。

第一次世界大战时，在法国索姆河边进行了一场激烈的战役。英军为了突破德军防线，集中3000门大炮在40千米宽的战线上轰击了7天7夜。“冲锋！”英军指挥官胸有成竹地发出了命令，他想，德军必定溃退。但是，英军刚刚停止轰击，英

军步兵刚刚爬出战壕冲锋，藏在碉堡里的德军机关枪就开火了，英军士兵一片片倒下去，用了一整天的时间才推进了不到2千米。被德军机枪封锁的第二道防线，英军根本无法突破。英军伤亡达到10万人，发射了250万发炮弹，最后只推进了不到4千米！

“必须想办法防御机枪的攻击！”英军司令部里的指挥官们异口同声地说。“把我们的钢铁怪物送上去！”英军总司令发出了命令。

1916年9月15日晨，大雾迷漫，英国的49辆坦克在索姆河畔出现了。德军慌忙用机关枪对着这些“钢铁怪物”猛射，只见强有力的机枪子弹纷纷从钢铁装甲上滑落。英军坦克轰隆隆地向德军爬来，同时用机枪向德军射击，它们压垮了德军铁丝网，越过堑壕，德军防线被击溃。

这就是第一次出现的坦克车。当时英军的49辆坦克，只有32辆开到了阵地，进攻中又有9辆损坏，5辆淤陷，最后只有18辆开回来。尽管这样，坦克的威力已经震惊了世界。

由于坦克披着厚厚的钢铁“铠甲”，在枪林弹雨中才所向无敌，这是钢铁材料的功劳。

然而，要占领敌阵，步兵总龟缩在坦克里是不行的。步兵总要出击，而人体是不能套上厚厚的钢甲的。

能不能造出又轻又能防弹的铠甲呢？这就需要一种特殊的材料——它像普通衣服那样轻柔，又像钢铁那样能够防弹。在自然界里是找不到这种材料的。

前几年，出现了一种新式“防弹服”，它的样子和流行的秋冬夹克一样，也有个拉锁，穿起来很舒适，每件只重1.8千克，有男女两种样式。穿上这种不显眼的夹克，如果在街头遇上十几个犯罪分子用手枪对他射击，他可以若无其事，就是厉害的

左轮手枪也无可奈何。于是，不少警察穿上了“防弹警服”。



防弹服

这种防弹服是用一种叫做“凯夫拉尔29”的超强人造纤维制造的。这种材料，在自然界里找不到，所以叫人造材料。我们生活中已经使用着许多人造材料了，比如塑料、尼龙、人造棉、人造革……这些人造材料，都是科学家根据各种需要制造出来的。人造材料当然离不开天然资源，例如，塑料是从石油里提取原料制造出来的；利用煤、石头、空气等资源都能造出人造材料来。人造材料正在创造着各种奇迹，“防弹衣”只是其中之一。

战争中的“狗部队”

第二次世界大战期间，德国法西斯的坦克冲进了苏联，英

勇的苏联红军战士常常抱着炸药包冲向德军坦克，有的中途牺牲了，有的与侵略者同归于尽……

苏军步兵第316师师长波菲洛夫看着一张张战士阵亡的报告，流下了眼泪。他想，苏军派士兵爆破坦克的办法，有个致命的弱点——人体外形高大，敌坦克有枪有炮，我战士抱着炸药去接近坦克，太困难了。“能不能让狗去炸坦克呢？狗的外形低矮，动作敏捷，不易引起坦克兵的注意……”

波菲洛夫的“狗部队”设想，得到了上级的批准，苏军征集了3000只牧羊犬，组成了世界上第一支“反坦克犬大队”。

怎样把牧羊犬训练成反坦克犬，让它们勇敢地钻到德军坦克下边，引爆炸药呢？这就要应用苏联学者巴甫洛夫的条件反射学说进行训练了。波菲洛夫指挥驯犬员在坦克下边藏放狗喜欢吃的食物，然后把饥肠辘辘的反坦克犬带进训练场。狗立刻嗅出坦克下边有肉，冲到坦克之下饱餐一顿，多次反复，形成条件反射，反坦克犬一见到坦克就往它下边钻。接着，驯犬员又让狗到隆隆开动着的坦克下取食，久而久之，尽管炮声隆隆，硝烟滚滚，那狗也就无所畏惧，奋勇向前。

波菲洛夫和他的战友制作了一种狗用炸药包，里边装着6千克烈性炸药，炸药连着引爆用的雷管，雷管和绊倒式击发机构相连。当反坦克犬钻入德军坦克肚子下边的时候，炸药包上伸出的扳手就会碰上坦克，扳手一绊倒，就会引爆炸药。

严冬，冰天雪地，驯犬员给反坦克犬穿上了白色的伪装衣。看，德军的坦克团在白雪中隆隆开来了，饿了两天的反坦克犬，一看见坦克就疯狂地向前冲去！德军的坦克手坐在舱里，用潜望镜环视四周，根本看不见低矮的狗，这时，反坦克犬已经钻入德军坦克之下，“轰——”，“轰——”，一辆辆德军坦克成了废铁，反坦克犬也为此捐躯了。

二次世界大战之后，生物科学又有了长足的发展，科学家们发现脑的活动与生物电有关系。于是，美国军事专家开始研究用电来控制军犬的脑，进而让军犬完成复杂的军事任务，根据这个设想，今后也许会出现新的“狗部队”。



前些年，美国中央情报局的科研人员对狗进行了电刺激训练试验。他们在狗的头盖骨里植入电极，电极上的导线绕狗脖子一圈后连接到电池上。为了保护狗头，他们给狗戴上塑料头盔，又在狗背上安了无线电接收器。这台接收器专门接收主人拍来的电信号，然后把这种信号转换成脑电信号，直接传送到狗的大脑中。

狗部队的演习就要开始了，一只只带着头盔的军犬整齐地列队站着，它们的“指挥官”却隐藏在暗处，操作着一台无线电发报机。

看！狗部队一齐向东狂奔，接着便匍匐爬行，又猛地止住……

经过电刺激训练的狗能完成人无法承担的危险任务，如偷袭、爆破等等。也许不久的将来，美军里真的能出现“狗部队”呢！

海 豚 部 队

1991年初，在波斯湾地区爆发了一场现代战争，多国部队与侵占科威特的伊拉克军队发生了激战。当时有不少美军舰只开进波斯湾……

“向波斯湾投放水雷！”伊拉克总统萨达姆命令。

一颗颗水雷投入了波斯湾，许多民用船只触雷了。

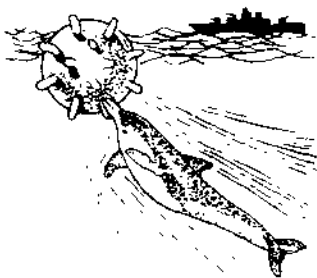
奇怪的是，在布满水雷的水域里，美军舰只却航行自如，它们开来，水雷便消失了。伊拉克方面百思不得其解，决定派蛙人进行侦察。

蛙人是游泳能手，在海战中是一支水下尖兵。他们潜入水下破坏敌人设施，侦察敌情，安放水雷，摄影摄像……这次，几名伊拉克蛙人又潜入水下，向美军的一艘供应船游去。突然，从供应船那里游来了几只海豚，其中一只海豚头上居然绑着锋利的尖刀。只见它对蛙人猛地一刺，一名蛙人顿时丧命。有只海豚头上绑的是一支注射器，猛地冲向伊拉克蛙人，注射器便扎入人体。那注射器里是快速麻醉剂，蛙人立即昏厥。海豚便推着他回到了美舰附近，早已等在那里的美军水兵立刻把海豚抓的俘虏捞到了舰上……

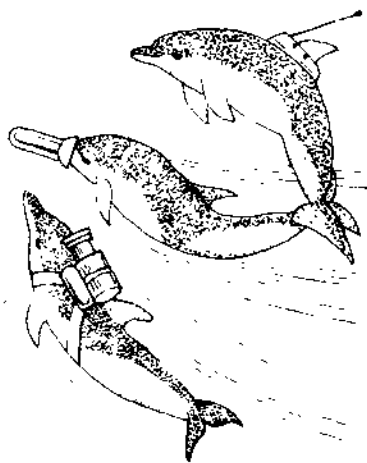
这不是童话，而是事实。美国海军很早就开始运用电刺激的方法来训练军用海豚了。早在1987年，属于美国海军正式编制的6条海豚就被派往波斯湾执行任务。当时美军的一艘

大型后勤供应船进入波斯湾,6位“勇士”负责保卫这条船的安全。它们忠心耿耿地守卫在前方开道,排除水雷。原来,它们会识别水雷和其它爆炸物。看,一个奇怪的东西向供应船漂来了。一只海豚奋不顾身地扑了过去,把可疑爆炸物推到远处,然后浮出水面,向水兵尖叫报警。

经过训练的海豚还可以从事打捞工作。海豚是潜水能手,巨型海豚能潜入600米深处进行搜索和打捞。人们给海豚头上系上一种打捞装备,那海豚发现了打捞物以后,就用头上的装备撞打捞物,那装备便自动抓住打捞物,船上的人拉动尼龙绳就能把打捞物提上来了。



潜水员下海打捞物品,有时用浮筒。他们带着装满了水的浮筒(金属箱子)沉到海底,把打捞物牢牢地系在浮筒上,然后向浮筒里注入压缩空气。空气把筒里的水挤出去以后,在强大的浮力作用下,打捞物就浮上来。经过训练的海豚可以用气囊来打捞物品。它们携带着气体发生器和气囊潜入水



下,用头把打捞装备撞到打捞物上面,气体发生器便产生气体,充满气囊,使打捞物浮出水面……

海豚还可以担任水下尖兵的任务:破坏敌人的港口,炸毁敌人的拦河坝。执行任务时,海豚的背鳍上绑着8千克重的圆柱形炸弹,头上顶着引信。海豚找到目标后,便冲上前去,与之同归于尽。

后来,有的动物学家提出,经过训练的海豚也可以安置好定时炸弹后返回。现在海豚偷袭敌舰的办法是这样的:海豚头部携带着定时磁性炸弹,见到敌舰后撞上去,磁性炸弹便吸到了敌舰上,海豚安全返回后,炸弹定时爆炸。

海豚还可以背上专用摄像机进行海下摄像,带上信袋为友军送信……未来海军中也许会有一支英勇的海豚部队呢!

信鸽立功的秘密

解放后不久,有一股国民党残匪隐藏在我云南边境的勐巴森林里。这伙残匪和境内伪装起来的特务相勾结,不断破坏我军的通讯线路,割断我们的电话线。

在解放军驻地的寨子里,有一名布朗族的少年叫岩英。他和几位小朋友常常帮助解放军送情报,做好事。一天,解放军连长把岩英和他的伙伴叫来,高兴地对他们说:“边防连队决定奖给你们两只信鸽!”

• 当军鸽员把两只美丽的信鸽送给孩子们时,小伙伴们高

兴得跳了起来。他们在寨子里为信鸽搭起了鸽房，精心喂养。不久，那两只鸽子就和小岩英交上了朋友。小岩英一叫，它们马上就飞到主人肩上。小岩英带着信鸽出去，说一声“飞回去”，信鸽就会立即返回寨子。

这一天，解放军的电话线又断了。小岩英和他的伙伴们气得直跺脚。

“走，咱们到森林里去抓坏蛋！”岩英对小伙伴们说。“对，带着咱们的信鸽！”小胖子比划着。

这是一片茂密的原始森林，夕阳照进了几缕红光，森林里一片沉寂，神秘莫测。小岩英和他的伙伴，悄悄地走着。忽然，远处传来了说话声，小伙伴们藏在树干后边一看，原来是一伙匪徒在密林深处喝酒呢。

“这回老子得领头奖！”一个匪徒说。

“你算老几？我——我是头奖！”一个醉鬼在争。

枪！匪徒们都抱着枪！一、二、三……一共五支枪，五个人。小岩英他们只是三个小孩子。怎么办？

“请信鸽帮忙！”小岩英想着，立刻把情报写好，装进信袋，一挥手，送走了信鸽。

两只信鸽冲刺般飞回了寨子，不一会儿解放军和民兵就包围了匪巢，全歼了匪徒。

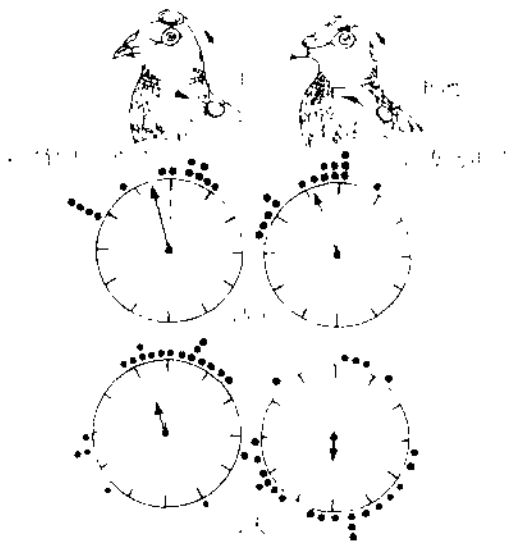
信鸽在自卫反击战中也立过功。1979年，在对越自卫反击战中，我军的一名侦察员突然生病，必须立刻到后方取药。如果派人，途中至少要走两天，那病情就会恶化。怎么办？军鸽员当机立断，将任务交给了服役的四只鸽子。结果只用了半小时，就把药品取了回来。

军鸽立功的秘密在哪里呢？

原来，鸽子身上有“指南针”。科学家把小磁棒栓在一部分

鸽子身子，再把铜棒拴在另一部分鸽子身上，把这些鸽子运到外地。如果在阴天放飞，带磁棒的鸽子就会迷失方向，带铜棒的却可以找到回家的路线。这说明，在阴雨天鸽子是利用磁性确定方向的。

近来，科学家们还发现，在鸽子体内的一小片组织中有天然的永磁性物质。鸽子体内有“指南针”得到了进一步的证明。但是，鸽子怎样利用“指南针”导航呢？这还要进一步研究。



线圈磁场对鸽子导航能力的影响

有趣的是，不仅鸽子体内有“指南针”，许多生物都有着无形的指南针。你细心观察一下就会发现，甲虫、蜜蜂、苍蝇和有些昆虫在起飞和“着陆”时总喜欢取“北—南”或者“西—东”的方向；把鱼放在一个它不熟悉的水池中，如果水不流动，水的