

新 | 概 | 念 | 武 | 器 | 丛 | 书

● 汪鹤林 主编

# 战地幽灵



# 隐身武器

YINSHEN WUQI

李杰 迎南 编著



华中师范大学出版社



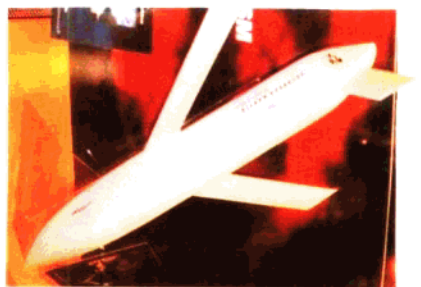
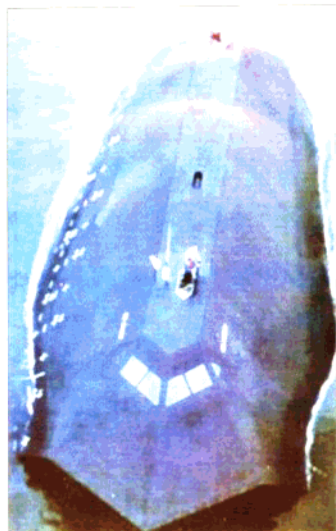
|   |   |
|---|---|
| a | c |
| b | d |
|   | e |



- a. 美国F-117A隐身战斗机
- b. 1996年1月4日，美国全隐身的“柯曼奇”武装直升机首飞成功
- c. 美国B-2隐身战略轰炸机
- d. 美国“暗星”无人侦察机
- e. 美国F-22隐身战斗机



## 隐身武器



|   |   |
|---|---|
| f | i |
| g | j |
| h | k |

f. 美国“海影”号隐身舰

g. 以色列“埃拉特”轻型隐身护卫舰

h. 瑞典的“斯迈杰”水面效应隐身实验艇在海上航行

i. 法国“拉斐特”级隐身护卫舰

j. 瑞典Y S-2000轻型隐身护卫舰，计划于2002年服役

k. 美国洛克希德·马丁公司的隐身JASSM导弹

## 隐身武器

## 前 言

世纪之交,人类在思考生存发展大计的同时也在思考战争;在研制新的生产工具的同时也在研制新的武器;在试图“拯救”世界的同时也有人在试图“毁灭”世界。我们就生活在这样一个充满希望、但又潜伏着危机的时代。

武器装备是军人的生产工具。跟其他生产工具一样,武器装备的发展水平,同样标志着社会文明进步的程度。因此,解读社会,武器装备应该是一个重要窗口。

武器装备是战争最活跃的因素之一,武器装备的水平决定了战争的形态。随着武器装备的更新换代,人类已经经历过五代战争:第一代是不使用火器的步兵战与骑兵战;第二代是采用黑色火药与滑膛枪炮的战争;第三代是采用膛线轻武器与管式火炮的战争;第四代是采用自动武器、坦克、军用飞机、信号设备与大功率新型运输手段的战争;第五代是核战争。第六代战争正在出现,传统的以火力系统为主的对抗将让位于以信息为主的较量。

一个时代有一个时代的英雄。在第六代战争中,哪些武器装备将成为战场的宠儿呢?驰骋大洋的航空母舰、搏击长空的钢铁战鹰、决战沃野的铁甲雄师、横扫千军的“蘑菇”黑云……这些名噪一时的昨日明星还能风采依旧吗?20世纪90年代初,美国国防部的马歇尔博士断言:“在信息革命的推动下,航空母舰、飞机和坦克统统将过时和被淘汰。”精确制导

武器、新的概念的或新的杀伤机理的武器将成为主要突击力量。这些第六代战争的宠儿,就是本丛书所要介绍的“新概念武器”。

什么叫“新概念武器”?这些武器又新在哪些地方呢?“新概念武器”是一种在杀伤机理、发射和制导方式等方面与现役武器截然不同的新型武器。它们全部采用高技术,改变了化学能、核能武器利用爆破和辐射等来进行大规模杀伤和毁灭的机理,主要针对武器系统中最关键、最脆弱的人员和电子设备进行毁伤,抑制敌方武器装备,使之因丧失“神经系统”而全部失去应有的效能,从而保证己方武器装备发挥最大的效能。其杀伤威力和命中精度不仅基本可以达到战术核武器的水平,而且更干净,更准确,有的可以避免误伤平民和民用目标。新概念武器一旦投入实战,在较长一段时间内将占据优势地位,基本没有相应的武器装备能与之匹敌。

其实,“新概念武器”是一个不确定的相对概念。那么,这个相对概念以谁为基点呢?军事教科书以军事技术为基点,主要指在工作原理、结构、功能和杀伤破坏机制上与传统武器不同的新型武器。这类武器,目前正处于探索之中,大都处在基础研究、应用技术研究和系统的概念设计阶段;少数虽已进入工程发展阶段,但仍有许多技术问题需要开发和研究,才能成为用于实战的兵器系统。本丛书是一套科普读物,其定位与军事教科书稍有不同。我们的定位以广大读者为基点,以他们对武器装备的理解掌握程度为依据。我们发现,当代大部分读者对于武器的概念还停留在传统的或现役武器的阶段,首先想到的是枪、炮、飞机、坦克、军舰,甚至是匕首、手榴弹。因此,本丛书选取的对象,以第六代战争的主战装备为坐标,既包括了尚处于探索阶段的未来型新机理武器,也包括了

部分海湾战争以来崭露头角的战场新宠。对于大部分读者来说,它们同样令人耳目一新。

翻开这套丛书,你会发现你踏进的是一个全新的武器世界:喀秋莎(火箭炮名)、勃朗宁(手枪名)、小男孩(原子弹名)、杜鲁门(美国航空母舰名)、豹式坦克、幻影战鹰……这些十分熟悉的面孔连同它们的家庭成员,一个也见不到踪迹;取而代之的是精确制导武器、隐形武器、定向能武器、计算机病毒武器、智能武器、环境武器、电子战武器等。这些刚刚面世或正在孕育的“新生代”,军事博物馆没有,兵器资料库难寻,大多数读者见所未见,甚至闻所未闻。

漫步新概念武器库,你会惊奇地发现:在未来战争中,两军对垒也许再也用不着血肉之躯,冲锋陷阵的将是机器人士兵;制服劫持人质的恐怖分子,也许再也不需要“百步穿杨”的神枪手,自动寻的精确制导子弹绝不会误伤好人;作家、记者们描写战场,也不会使用“炮火连天”、“弹痕遍地”、“硝烟弥漫”、“枪林弹雨”等喧闹字眼,激光枪、粒子炮、电子炸弹上演的将是一场无声的战争;一个幽灵在战场徘徊,不见其影,不闻其声,而你的一举一动,他却了如指掌,隐形杀手令人防不胜防;台风、海啸、地震,所到之处,摧枯拉朽,令人闻之丧胆,更可怕的是,人造台风、人造海啸、人造地震,在不久的将来会变成现实。这就是新概念武器的神奇魔力。

本丛书的作者都是军人,但并不好战。面对战争,我们是无所畏惧的。写这套丛书时,我们的心情异常复杂;因为,我们是一群有灵性的军人,而鼓吹的对象却正是毁灭灵性(当然包括我们自己)的恶魔。我们不想兜售杀人凶器,只想把变化了的武器世界呈现在读者面前,以唤起读者的警惕:恶魔作恶已有了新的手段,善良的人们不可掉以轻心。

无论我们承认与否,无论我们意识到与否,中国并没有摆脱战争的危險。20 世纪,我们曾经依靠“小米加步枪”赢得了战争的胜利;21 世纪,要打赢下一场战争,再靠“小米加步枪”行吗?读完这套丛书,读者不难得出这样的结论:赢得未来高技术战争,需要“小米加步枪”精神;但“小米加步枪”绝对打不赢下一场战争!这就是我们编写这套丛书的初衷。

本丛书依据新概念武器技术的现状及发展趋势,对未来可能出现的新概念武器进行了大胆预测,并对这些武器在战争中的运用进行了假想;在写作手法上,采用了一些文学描写和科幻故事表现方法,力求把深奥的高技术知识融入故事情节之中,使之具有较强的趣味性和可读性。

本丛书在编写过程中得到解放军四总部、军事科学院、国防大学、海军、空军等单位有关领导和专家的鼓励和指导,华中师范大学出版社王先需、吴柏春、董中锋诸先生为丛书的策划、编辑、出版倾注了大量心血,在此,一并表示诚挚的谢意。

汪鹤林

2000 年 5 月 15 日

# 目 录

|   |                         |         |
|---|-------------------------|---------|
| 一 | 战场“幽灵”的问世与特点 .....      | ( 1 )   |
|   | 1. “示假”“隐真”话伪装 .....    | ( 1 )   |
|   | 2. 襁褓中的隐身武器 .....       | ( 4 )   |
|   | 3. 藏形匿影的“空中飞鸟” .....    | ( 7 )   |
|   | 4. 进入蓬勃发展时期 .....       | ( 9 )   |
|   | 5. 隐身武器的作战特点 .....      | ( 10 )  |
| 二 | 竞相发展中的各种隐身武器 .....      | ( 14 )  |
|   | 1. 一路领先的隐身飞行器 .....     | ( 14 )  |
|   | 2. 匠心独运的隐身水面舰艇 .....    | ( 35 )  |
|   | 3. 别具一格的隐身潜艇 .....      | ( 59 )  |
|   | 4. 方兴未艾的隐身导弹 .....      | ( 89 )  |
|   | 5. 蓬勃发展中的其他隐身武器 .....   | ( 95 )  |
| 三 | 隐身武器的隐身招术 .....         | ( 103 ) |
|   | 1. 殚精竭虑地减小雷达散射截面积 ..... | ( 103 ) |
|   | 2. 最大限度地隐匿红外辐射 .....    | ( 116 ) |
|   | 3. 千方百计地降低辐射噪声 .....    | ( 125 ) |
|   | 4. 不遗余力地清除舰艇磁场 .....    | ( 133 ) |

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| 5. 渐受青睐的可见光隐身 .....         | ( 139 )        |
| 6. 不应忽略的电子隐身 .....          | ( 143 )        |
| 7. 烟幕阻断光电制导 .....           | ( 145 )        |
| 8. 发挥性能也能“显灵” .....         | ( 148 )        |
| <b>四 对付隐身武器的“杀手锏” .....</b> | <b>( 150 )</b> |
| 1. 空间侦察——高远可测 .....         | ( 150 )        |
| 2. 空中预警——身手不凡 .....         | ( 152 )        |
| 3. 雷达探测——精彩纷呈 .....         | ( 156 )        |
| 4. 光电侦察——技高一筹 .....         | ( 161 )        |
| 5. 新颖手段——独具魅力 .....         | ( 170 )        |
| 6. 普通武器——也有“所长” .....       | ( 174 )        |
| <b>五 隐身武器的未来发展 .....</b>    | <b>( 177 )</b> |
| 1. 综合应用各种隐身技术 .....         | ( 177 )        |
| 2. 崭露头角的隐身新技术 .....         | ( 178 )        |
| 3. 隐身材料 .....               | ( 179 )        |

# 一 战场“幽灵”的问世与特点

有人曾把伪装和隐身比喻为是一对孪生兄弟,也有人认为它们就是一回事。实际上,伪装与隐身既有着天然的联系,又有着本质的区别,而要论述隐身就不能不先说说伪装及其应用。

## 1. “示假”“隐真”话伪装

一提起伪装,人们的脑海里便会情不自禁地浮现出脸涂迷彩色、身着迷彩服的特种兵;利用迷彩伪装,他们可以达到有效保存自己、最大限度地打击敌人的目的。其实,伪装早在古代战场上就有过成功的应用。家喻户晓的草船借箭的故事就是军事伪装史上一个出色的典范。诸葛亮利用一个大雾的夜晚,率领 20 艘轻便快船,以青布为幔,每船各束草人千余个,分布在船两侧;当驶离曹营附近时擂鼓呐喊,吓得曹军不敢出战,拼命射箭。结果诸葛亮没伤一兵一卒,便轻而易举地得箭十万余枝,留下了一段成功应用示假隐真的佳话。

随着武器性能的进一步提高,特别是它们的射程加大,威力增强,交战双方为了减少损失,保存战斗力,就更加重视“示假”的应用。第一次世界大战期间,示假的应用已经初具现代战争的雏形。一战后期,德国对法国的轰炸规模已到了登峰造极的程度,巴黎市成了德军轰炸机狂轰滥炸的首选目标。无奈之下,法国人大做“示假”文章,他们在巴黎市周围建立了

三个假巴黎市：第一个建在巴黎市东北的圣但尼区，在那里专门设置了许多假工厂、火车站，还铺设了铁轨，调来了火车，来来往往在线路上行驶；假火车站根据需要还能适当地调节灯光明暗。第二个建在巴黎市两边塞纳河上游的弯曲地段，设置有几几乎与巴黎市完全相同的灯火。第三个设在巴黎市东侧，它的逼真程度可以假乱真。这真真假假、虚虚实实的多个巴黎市使得德军飞行员常常不知所措，经常上当。

示假隐真术在二次大战中更是得到了淋漓尽致的发挥与应用。1944年春，英美联军决定：使上百万人的庞大攻击部队，以闪电式的突击行动在法国诺曼底地区一举登陆。但怎样才能出其不意、攻其不备呢？最重要的是使德军无法准确地判断登陆地点。首先，对外发布消息：英军登陆部队指挥官蒙哥马利元帅，5月份将前往直布罗陀和阿尔及尔，在那里编组英美联军，准备进攻法国的加莱地区。为了能使德情报部确信无疑，英国人精心物色了一位外貌酷似蒙哥马利的演员。这位有着25年舞台经验的专业演员，经过悉心的模仿和学习，很快就使人们真伪难辨。5月15日，“蒙哥马利”元帅在大批高级将领的欢送下，搭乘丘吉尔首相的专机飞往直布罗陀和阿尔及尔。他不时地在公众场合露面，结果不仅欺骗了两名希特勒亲自选派的高级间谍，而且就连蒙哥马利的密友、直布罗陀总督沙拉尔将军也信以为真。

不仅如此，盟军还在英国东南部组建了一支庞大的由著名的巴顿将军统率而实际上是虚构的第1集团军，并在离加莱直线距离最近的英国多佛尔设立了一个“指挥部”，建造了大量的“军营”和“仓库”，修筑了许多“铁路”和“公路”，还在新建的“军港”处铺设了大小“输油管道”。同时，英美联军还在英本土东南部各港口和泰晤士河口模拟编组了一支庞大的

“登陆舰队”；并为此设置了大量的假登陆舰船和物资器材堆积场。为了更逼真，联军还在“机场”内停放各种外形十分相似的木制飞机；另有数百辆充气橡皮坦克故意暴露在德军飞机能够侦察到的地方。上述“基地”、“军营”、“铁路”、“公路”和“港口”，车辆穿梭往来，坦克时常演习，飞机起飞降落，船舶游弋停靠，俨然大批兵力集中地。不仅如此，联军还在该地区设置了一个庞大的假无线电通信网，着重模拟集团军群规模的无线电联络。仅此，盟军总部觉得还不够。在诺曼底登陆战役前几个月，美英空军又对加莱地区进行了多次猛烈的轰炸，其投弹量为同期轰炸诺曼底地区投弹量的两倍。战前，盟军又派重型轰炸机对加莱地区的德军岸防阵地实施了集中轰炸；在登陆战役开始时，盟军还模拟向加莱方向派遣了大量地面部队和运输舰船，并派出运输机向加莱地区空域佯动飞行。上述一系列示假、隐真行动，收到了非常好的战略欺骗效果。德军统帅部对英美联军要在加莱地区登陆信以为真，于是将防守诺曼底地区的2个坦克师和6个步兵师调往加莱，从而减轻了联军在诺曼底登陆的压力，为最后在此登陆成功奠定了基础。

那么，现代战争中，伪装是否还有用武之处呢？回答是肯定的。海湾战争中，伊拉克面对拥有众多高技术装备的多国部队，自知硬抗要吃亏，便把战略、战役和战术伪装与坚固有效的防护工程有机地结合起来，收到了很好的效果。伊拉克还在巴格达城内设置了各种假目标，并用具有模拟红外辐射和电磁波能力的充气式或装配式武器，设置了假弹药库、假火力点、假工事阵地。伊军所有的武器装备都涂有两色或三色沙漠迷彩；使用了能防多频谱的遮蔽烟幕，以及通过燃烧油井形成浓烟遮障来干扰敌军利用可见光进行的侦察，包括美国

的照相卫星的侦察。在 38 天的连续空袭中,多国部队平均每天出动飞机 2 650 架次,共投下近 8.85 万吨弹药,并从军舰上发射了 288 枚“战斧”巡航导弹。根据苏联侦察卫星提供的数据证实,美摧毁的指挥中枢、导弹发射架、机场、坦克等目标中有 80% 是假目标;美国人自己也承认有 70% 的炸弹未命中目标。战后事实也表明,伊军 700 余架作战飞机经过转场和采取伪装措施大部分被保存下来,一半以上的“飞毛腿”导弹机动发射架也完好无损。实战证明,伪装在高技术战场上仍是一面威力较强的保护盾。

从古往今来的伪装在战场上的应用可知,伪装是隐蔽自己和欺骗、迷惑敌人的各种措施。它可以通过设置假目标、隐蔽真目标、散布假情报、封锁消息和实施佯动等手段和方法,来降低敌方侦察器材的侦察效果,提高目标的生存能力,使敌方对己方军队的行动、配置、作战企图和各种目标的位置、状况等产生错觉,造成指挥失误,从而实现己方军队行动的自由,并最大限度地发挥兵力武器的作战效能。

## 2. 襁褓中的隐身武器

上面的介绍使我们初步了解了伪装,下面就可以转入本书的主题:隐身。隐身技术,有人又称之为隐形技术,它的学名叫做“低可探测技术”(或“低可观察技术”)。顾名思义,这种技术主要采取各种手段和措施来降低或消除武器装备的雷达、红外、光学、声学等特征信号,使对方难以或无法发现。隐身并非人的肉眼看不见,而是说现代军事探测装备,如雷达、声纳等难以发现或无法发现。伪装与隐身的区别在于,伪装是给人一个“假”,即把假造得尽量和真的一模一样,使用某些机械式的伪装方法,主要针对可见光侦察使对方真假难辨,无

法识别；而隐身的关键在于“隐”，就是通过使用各种高新技术和先进材料，主要针对非可见光侦察，把自己的各种信号特征弄得尽可能小，叫对方无从判断或判断非常困难。总之，两者既有联系又有区别，从一定意义上说，隐身技术是传统伪装技术走向高技术化的发展和延伸。

隐身技术武器最早引起人们关注的是 1989 年 12 月 20 日凌晨对巴拿马的空袭，首次用于空战的 F—117A 曾有过出色的表现。然而，真正让人刮目相看却是在海湾战争中，此战 F—117A 再度大显神威，隐身武器的攻防本领彻底使人信服。

也许有人会问：隐身武器是近几年研制的最新技术成果吗？不是，早在二战期间，隐身技术就开始尝试应用于各种武器装备上，只不过当时科学技术不太先进，因而隐身效果有限，对作战的影响也不大，所以没有引起人们多少注意。不过，当时所采取的某些隐身技术和手段的思路今天仍在沿用。

航空领域大概是最早使用现代隐身技术的。1935 年，英国率先将雷达技术应用于防空领域，之后，各国就很快潜心研究飞机的防雷达探测技术。德国的豪顿兄弟是这方面的先驱者。1938 年，豪顿兄弟在八年前就已研制成的首架无机身、尾翼及无垂直尾翼的全飞翼基础上，又推出了一种更新型的飞翼机。这种飞翼机的最大特点是每侧翼上有三个控制面：翼尖控制面用以控制方向，中间控制面两个一起动作时为升降舱，内侧控制面则作为降落用的襟翼。该机的另一特点是隐蔽性好，在当时的飞机中标新立异，被称为神秘的“天怪”。二战之前，豪顿兄弟又将飞翼机研究推向一个新高度。新研制的飞翼机无身无尾，机翼颇长，仿佛一个疾掠的飞标。比之常规飞机，德国飞翼机极不易被对方发现。

英国在二战初期曾研究出一种用胶合板、云杉木等作材料的双引擎“蚊”式轰炸机。这种飞机飞行速度快，飞行高度低。更重要的是由于木质材料不反射雷达波，因而在对方的雷达屏幕上几乎看不到它。统计数据表明，该机在二次大战中损失最小。可以说，这是用木料作为隐身武器最早在军事上的应用之一。

二战期间，为了更好地对付盟军的高频测向仪、磁力探测仪，有效地藏身，德潜艇指挥官绞尽了脑汁，采取了几项措施：一是在潜艇上安装一种名为“梅托克斯”接收机，专门接收同盟国飞机等反射的雷达电磁波。一旦接收到雷达波后，潜艇便迅速下潜。1944年春，德国又研制成功了能接收同盟国厘米波雷达信号的仪器，使潜艇得以更早下潜，进一步增加了隐身效果。二是德海军在潜艇通气管和潜望镜上贴敷了一种特殊材料。这种名叫“扫烟突者”的新式材料是由天然橡胶加上碳粉制成，能吸收部分雷达波，并使盟军反潜机上的雷达发现德潜艇的距离缩短一半，从而在一定程度上提高了它的隐身性能。三是德军还发明了一种“阿英罗钦蒂”的雷达假目标装置。它使用一个直径为0.9米的氢气球，用长线与铁锚连接，线上面拴有三个铝箔条。这种装置能反射雷达波，使盟军的反潜雷达荧光屏上显示出类似潜艇的雷达信号，起到了“隐真示假”的效果。此后，德潜艇又采取加大蓄电池数量，使用艇体新流线型等招术，为隐蔽攻击服务。但由于“第三帝国”气数已尽，德潜艇最终也没逃脱被动挨打的境遇。

与德国飞翼机齐名的是美国人诺斯罗普研制设计的N系列飞翼机。诺斯罗普最初研制的一种飞翼机模型采用木片、纸板作构架，薄纸为蒙皮，整个形状与美现役B2隐身轰炸机酷似。它的飞行高度达2280米，留空时间在一小时以

上。但该飞翼机毕竟离实用相去甚远。1941年,诺斯罗普终于找到了用武之处:为美国陆军建造了两架XB—35轰炸机。与当时极负盛名的B—17飞机相比,XB—35在总重量和翼面积方面都是前者的三倍。机上装有四台“黄蜂”R4360型发动机;每台发动机由延伸的驱动轴连至遥控的齿轮变速箱,带动两具互相转动、螺距相反的螺旋桨。机上左右两侧共设有八个弹舱,另外还设有七座机枪炮塔。尽管该机装有如此众多的武器,但它的隐身效果还是相当出色的。

喷气式发动机性能的迅速提高,使得用它装备各种飞行器已风靡各国。二战末期,飞翼机换装喷气式发动机已势属必然。从1945年6月到1948年1月,先后有两架YB—49飞翼机在喷气式发动机推进下完成升空与起降;飞行时犹如疾驰而过的“飞镖”,令对方控测、发现都十分困难。但是,飞翼机也有不少与生俱来的缺陷与不足:稳定性不足,横摇过大,不适宜进行较准确的轰炸。尤其是二战结束后的几年内,其飞行事故不断。1950年5月4日,由YB—49发展而来的YRB—49A进行了首航。然而,因性能不够稳定,尽管隐身效果颇佳,美军方最终还是将其交回了诺斯罗普公司。经过一番权衡利弊,1953年10月,美国空军终于决定:YRB—49A飞翼机停止试验。至此,隐身飞行器再次陷入低潮。

### 3. 藏形匿影的“空中飞鸟”

1953年3月,美国空军提出研制一种能携带45千克~300千克探测装置、活动半径为2400千米,且能够在目标上空21000米或更高的高度上飞行的高空侦察机。说来也巧,当初洛克希德公司并没有被邀去投标该项目,但一个偶然的机,洛克希德公司了解到了这些新的要求;于是该公司暗地

里较上了劲,专门成立了一个设计小组,在极端保密的条件下加紧研制。1955年7月,这架相貌奇特的新式飞机被秘密地运往位于内华达州的格鲁姆湖空军基地。紧接着,同年8月1日开始首飞,其中第一架飞机被命名为U—2。

说到U—2,时至今日仍不得不承认它的隐身性能还真是相当突出:首先是全身上下涂满黑漆,以减少对方的观察(当时的观点);其次,它的尺寸较小,比一架喷气式战斗机大不了多少;第三,外形采用圆滑过渡,能有效地避免被对方探测;第四,长长的机翼使它的高频(HF)波段上发生谐振。此后,U—2侦察机又出现几种改进型,但由于都要顾及它的高空性能,因而改进主要是在气动方面下功夫。其中的一项重大改进,就是使用了一种新的富含能吸收雷达波的铁氧体涂料。U—2的一种最后改型是TR—1,它能起“昼夜、高空、全天候在防空区外监视战场以直接支援美国及其盟国的地面和空中部队”的作用。TR—1由于隐身性能良好,侦察能力很强,所以苏联军方谈其色变,并将其称为“黑色女谍”。

1964年12月22日,SR—71刚一“呱呱坠地”时,便引起世人的极大的关注。该机尖头、机身扁平浑圆,首次采用了翼身融合体;而且采用了长边条,其内装设了大部分探测设备,上面涂敷有吸收雷达波的材料,与机身光滑融合在一起,机翼前缘及升降副翼等处也大量地使用了雷达波吸收材料,从而使雷达散射面积进一步缩减。加上它的最大飞行时速可达到3666千米,并能在近2.6万米的高空持续飞行,就使得许多国家即便该机飞抵自己的上空也难以发现,即使发现了也只有干着急;因为他们的飞机既飞不高,打不着,也追不上。当然,SR—71本身也有一套“护身符”:机上装有比较先进的电子对抗设备,可以轻而易举地摆脱敌方导弹的打击。统计数