





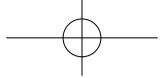
第一章

识“器”：武器 + 仪器

- 一、初识精确制导武器
- 二、巡视导弹家族门类
- 三、科研实验 / 试验仪器

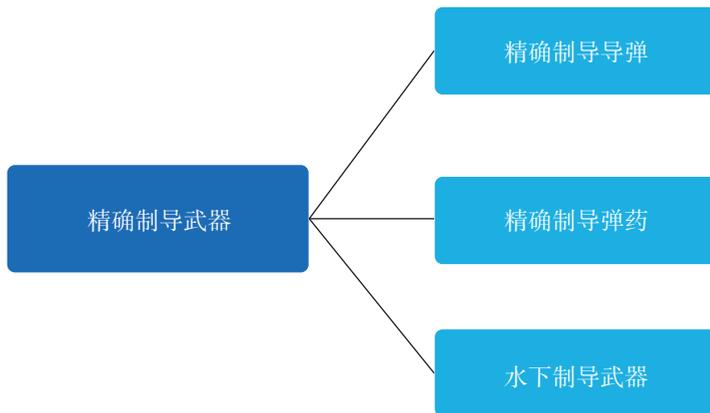






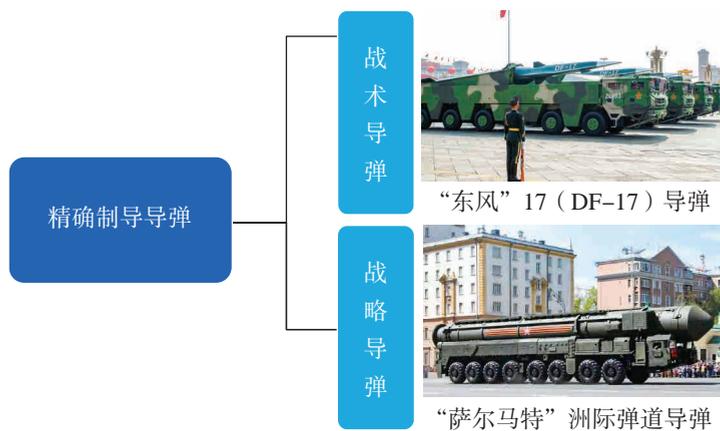
一、初识精确制导武器

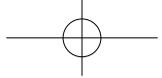
精确制导武器主要包括精确制导导弹、精确制导弹药和水下制导武器三大类。



① 精确制导导弹

精确制导导弹（简称导弹）是最具代表性的精确制导武器。按照作战使命，可把导弹分为战术导弹和战略导弹。战术导弹用于攻击战术性目标，其战斗部大多数是常规弹药；战略导弹通常指打击战略目标的导弹，一般携带核战斗部，射程较远。





“东风快递，使命必达”



“东风”-15 乙 (DF-15B)



“东风”-17 (DF-17)



“东风”-21 丁 (DF-21D)



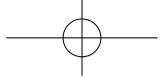
“东风”-26 (DF-26)



“东风”-31 甲 (DF-31A)



“东风”-41 (DF-41)



美国、俄罗斯的战略导弹 <<<<<<



美国 MGM-140 型
陆军战术导弹系统



俄罗斯“伊斯坎德尔”
战术导弹系统

美国、俄罗斯的战略导弹 <<<<<<



美国“大力神”
洲际弹道导弹

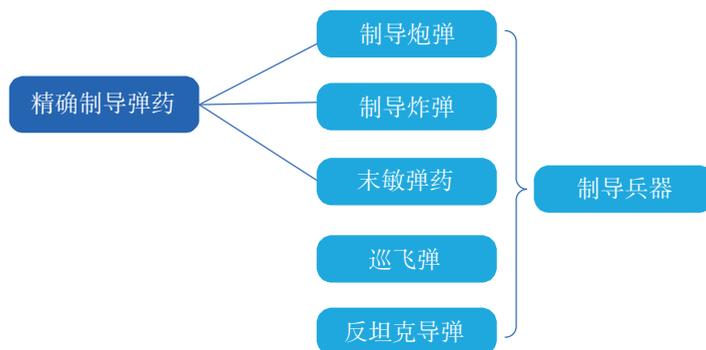


俄罗斯 SS-18“撒旦”
洲际弹道导弹



② 精确制导弹药

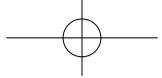
精确制导弹药（简称弹药）与导弹的区别一般是前者无动力装置，主要靠炮射或抛撒，如制导炮弹、制导炸弹、末敏弹药等。通常，我国军工行业将巡飞弹、反坦克导弹等与制导弹药归为制导兵器类。



>>>>> 制导炮弹



美国 M982 “神剑” GPS 制导炮弹



制导炸弹 <<<<<



“宝石路” II
激光制导炸弹



俄罗斯 KAB-500L 型
激光制导炸弹

巡飞弹 <<<<<



G-CLAW 巡飞弹



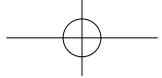
美国“网火”系统巡飞弹



模仿鸟类的侦察巡飞弹

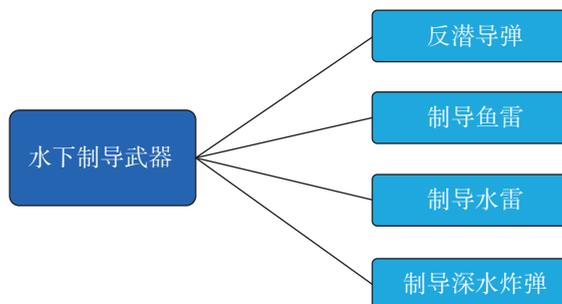


模仿蝙蝠的巡飞弹



③ 水下制导武器

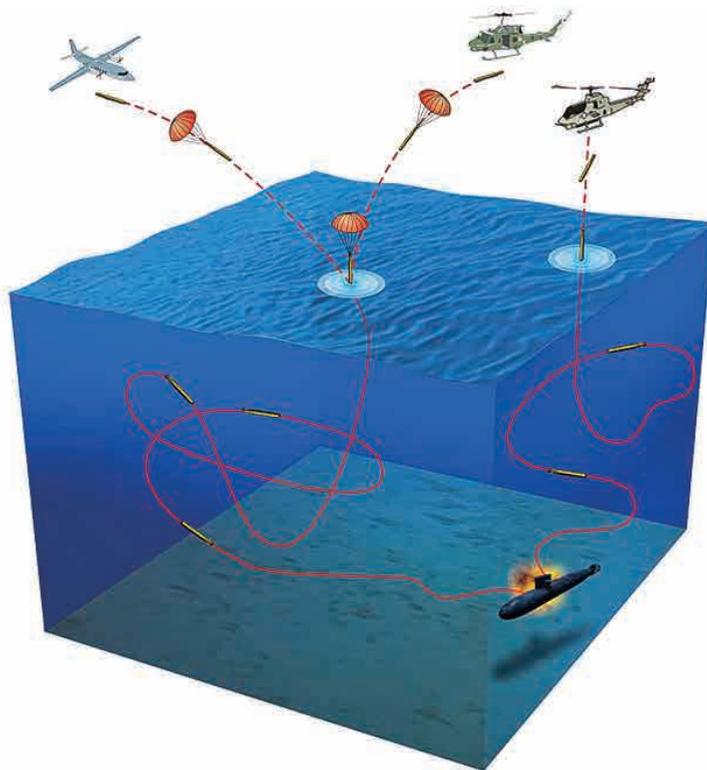
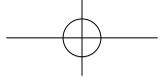
水下制导武器有反潜导弹、制导鱼雷、制导水雷、制导深水炸弹等。



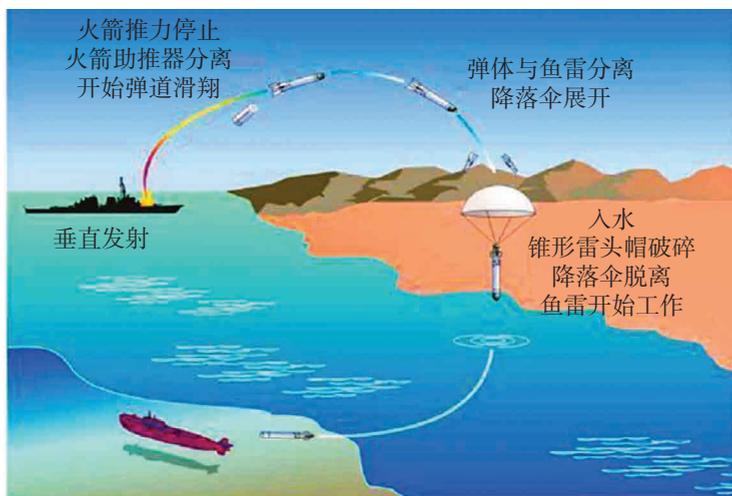
意大利“黑色闪电”鱼雷



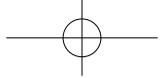
意大利“黑色闪电”鱼雷发射出管



航空反潜鱼雷多次攻击潜艇弹道示意图



垂直发射型“阿斯洛克”火箭助飞鱼雷反潜过程



制导鱼雷



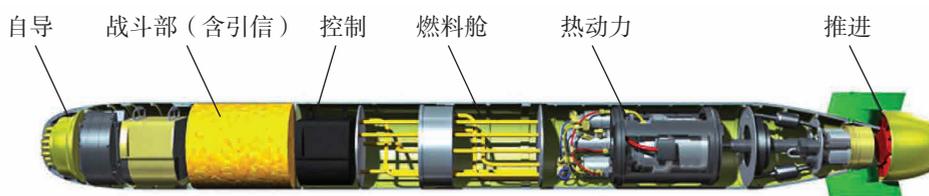
MK48 鱼雷转场



MK48 鱼雷装艇



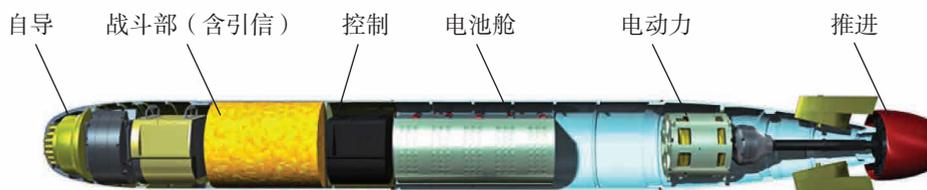
MK48 鱼雷



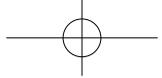
热动力鱼雷结构示意图



俄罗斯研制的 650mm 口径的超重型鱼雷

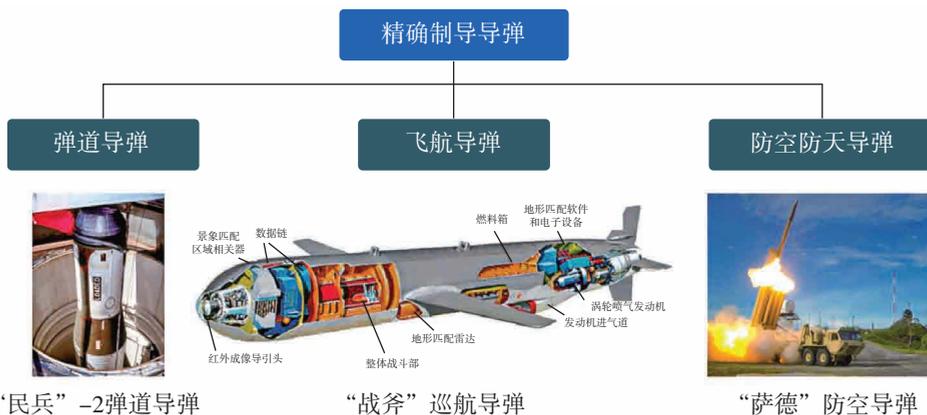


电力鱼雷结构示意图



二、巡视导弹家族门类

精确制导导弹是精确制导武器的最大家族，按飞行弹道可以进一步细分为弹道导弹、飞航导弹、防空防天导弹等种类。



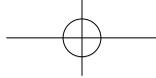
导弹起源于德国，最早的飞航导弹是德国V1导弹，最早的弹道导弹是冯·布劳恩在第二次世界大战期间设计的V2火箭。



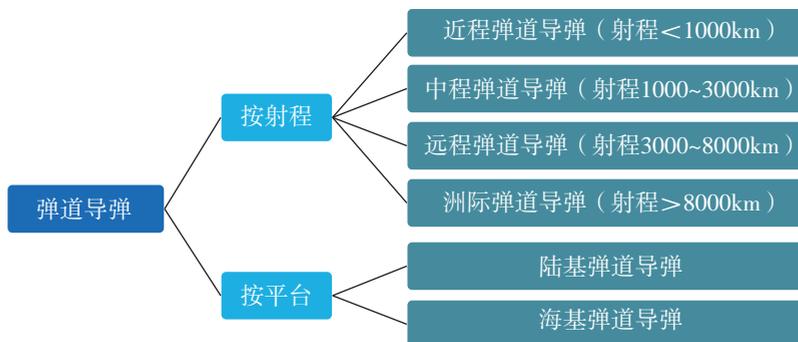
最早的飞航导弹：德国V1导弹在第二次世界大战中使用



最早的弹道导弹：冯·布劳恩在第二次世界大战期间设计的V2火箭



① 弹道导弹



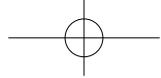
>>>>> 近程弹道导弹



俄罗斯“伊斯坎德尔”
近程弹道导弹



印度“大地”导弹



中程弹道导弹 <<<<<



美国“潘兴”-2 战术导弹



美国“丘比特”导弹

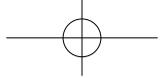
远程弹道导弹 <<<<<



美国“三叉戟”-2 导弹



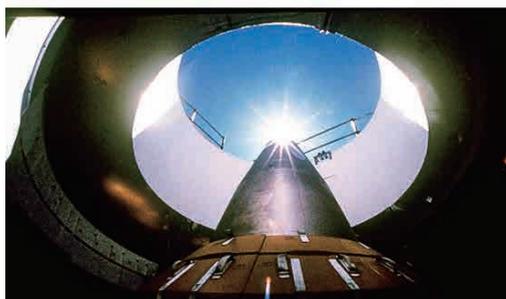
印度“烈火”-5 导弹



洲际弹道导弹



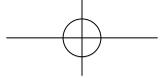
俄罗斯“萨尔马特”洲际弹道导弹



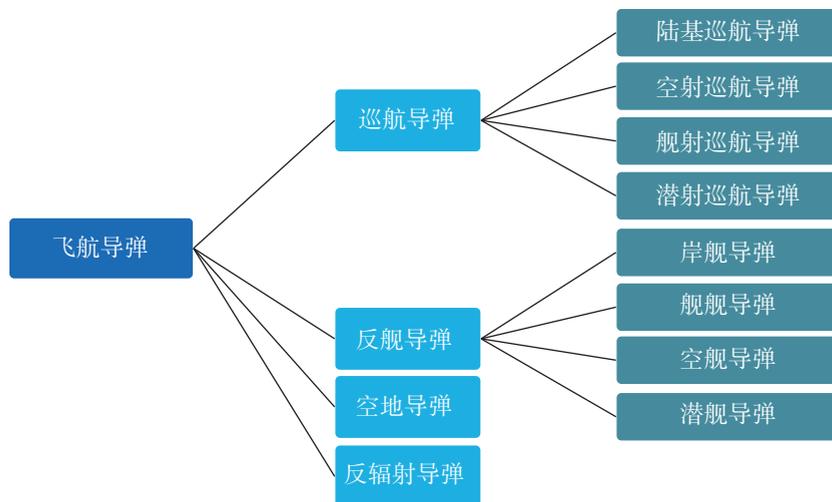
美国“和平卫士”
洲际弹道导弹



美国“民兵”-3
洲际弹道导弹



② 飞航导弹



中国“东风”-10甲巡航导弹 <<<<<



“东风”-10甲 (DF-10A) 巡航导弹 (又称“长剑”-10甲)



美国、俄罗斯反舰导弹



“捕鲸叉”反舰导弹

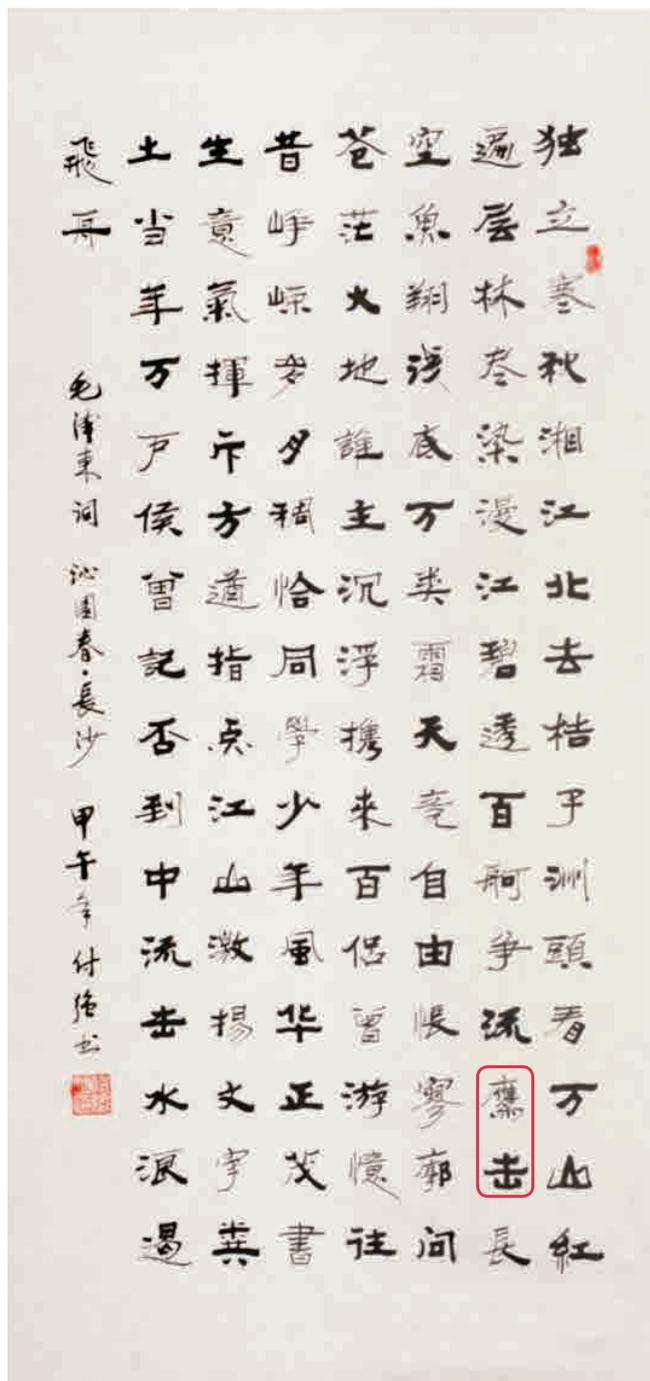
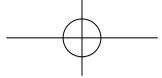


“马斯基特”反舰导弹

中国“鹰击”系列反舰导弹



国庆阅兵中的“鹰击”系列反舰导弹



“鹰击”出自毛泽东诗词《沁园春·长沙》

(付强书，获2014年解放军首届“先行杯”书法一等奖)



 空地导弹



F-16D 战斗机携带“幼畜”（AGM-65）空地导弹

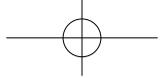
 反辐射导弹



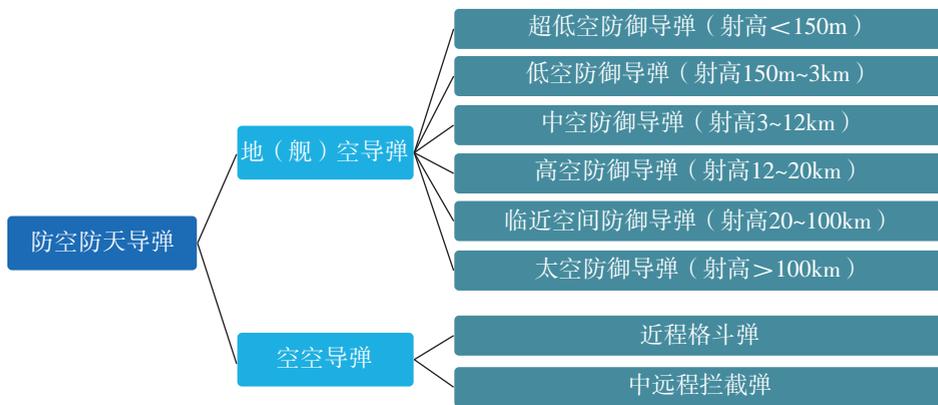
美国“标准”
反辐射导弹



发射瞬间的“哈姆”高速反辐射导弹



③ 防空防天导弹



空天防御的需求——防空延伸至防天

中国“红旗”系列防空导弹 <<<<<



“红旗”-2 防空导弹



“红旗”-6 防空导弹



“红旗”-7 防空导弹



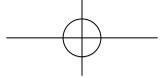
“红旗”-9 防空导弹



“红旗”-12 防空导弹



“红旗”-22 防空导弹



俄罗斯防空导弹



“德维纳” (SA-2) 防空导弹



“牛虻” (SA-11) 防空导弹



“金花鼠” (SA-13) 防空导弹



“道尔” -M1 防空导弹



S-300 防空导弹



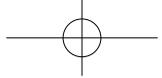
S-350 防空导弹



S-400 防空导弹



S-500 防空防天导弹



美国防空导弹 <<<<<



“奈基”远程防空导弹



“小樺树”防空导弹



“毒刺”肩扛式
防空导弹



“复仇者”高机动
防空导弹



“爱国者”-2 防空导弹



“海麻雀”舰空
导弹



“标准”-1 舰空导弹



“标准”-2 舰空导弹



“拉姆”舰空导弹



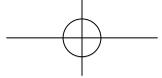
“萨德”导弹系统
的地基雷达



“萨德”导弹发射车



“萨德”导弹发射



欧洲防空导弹



“麦卡”地空导弹



IRIS-TSL 防空导弹



“长剑”-2000 防空导弹



TETRAL 舰空导弹

空空导弹



F-16 战斗机携带多种空空导弹



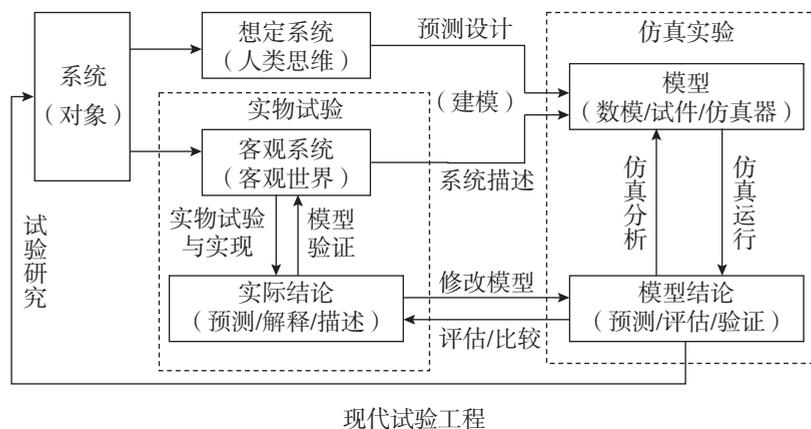
欧洲“流星”空空导弹

三、科研实验 / 试验仪器

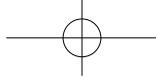
① 仪器设备的地位作用

导弹武器研制要有科学理论指导和技术手段支持，离不开科研实验 / 试验仪器。

科学仪器好比是人类感官的延长：帮助人们克服感官的局限；帮助人们改善认识的质量。

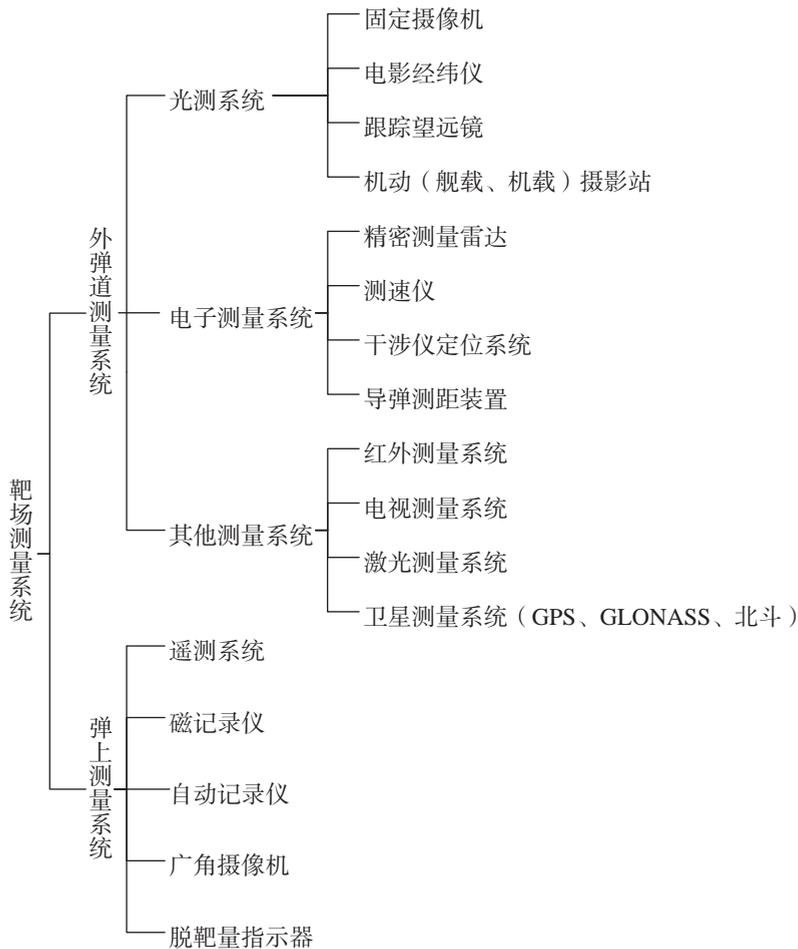


上图表现了系统、仿真实验及实物试验的相互关系，展示了完成工程试验与科学研究的全过程。

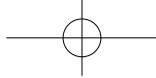


2 导弹研制中的实物试验

实物试验是在实际环境下利用真实系统(或部件)进行的试验,这是最基本,也是最可靠的试验方法,但不经济,且往往难以实现。



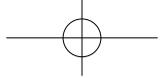
靶场测量系统图



美国“地狱火”反坦克导弹外场试验

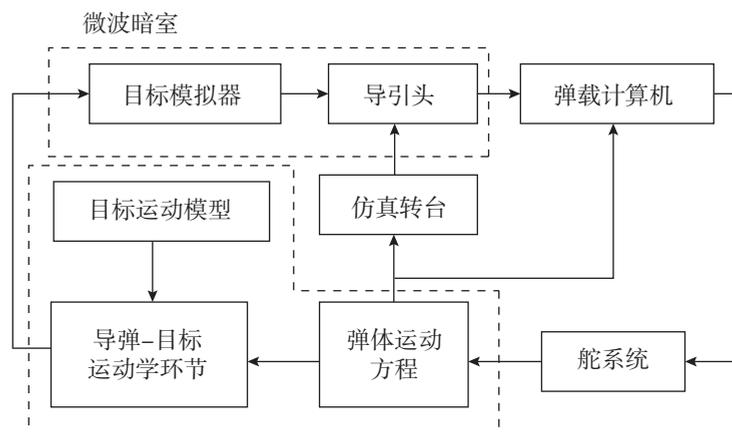


英国“硫磺石”反坦克导弹地面发射试验

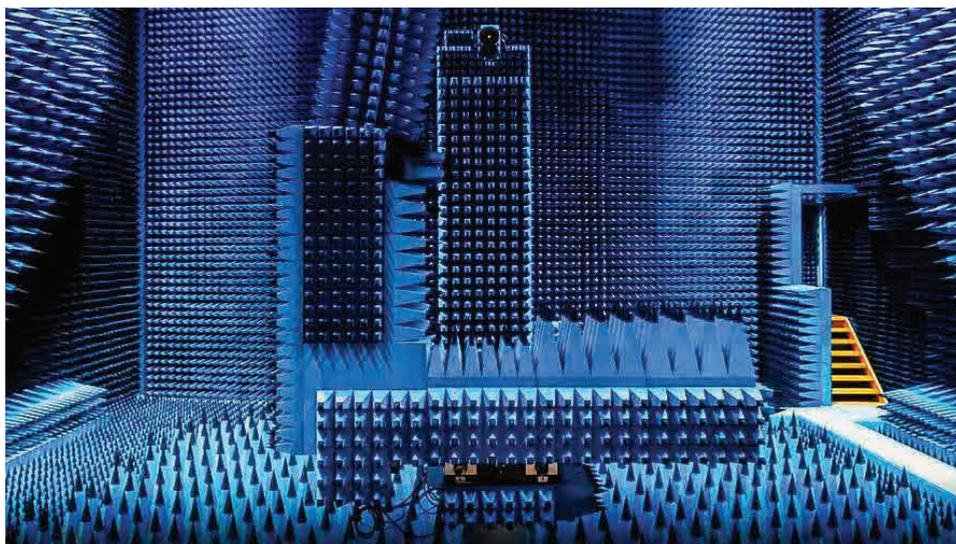


3 导弹研制中的仿真实验

仿真实验是一种在实验室条件下进行的既经济又方便的先进实验方法，往往可以解决实物试验难以解决的棘手技术问题，但逼真度、可信度及可靠性始终是一个较大的现实问题。



寻的制导控制系统半实物仿真系统框图



微波暗室是吸波材料和金属屏蔽体组建的特殊房间，它提供人为空旷的“自由空间”条件，可以用于测量导弹目标的电磁特性