



中航工业首席专家  
技术丛书

“十二五”国家重点图书出版规划项目  
中航工业科技与信息化部组织编写

樊会涛 编著

# 空空导弹方案 设计原理

AIR-TO-AIR MISSILE  
CONCEPTUAL DESIGN

航空工业出版社

中航工业首席专家技术丛书

“十二五”国家

# 空空导弹方案设计原理

樊会涛 编著

航空工业出版社

北京

## 内 容 提 要

该书重点讲述了与空空导弹方案设计相关的理论问题,系统介绍了空空导弹方案设计的基本概念、基本原理和基本方法,内容包括空空导弹方案设计的内容和方法、总体性能设计、气动外形设计、结构布局设计、推进系统设计、制导控制系统设计、导引系统设计、引战系统设计、能源系统设计和数据链设计。

本书适用于从事战术导弹总体设计的人员使用,也可供相关专业科技人员和高等院校师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

空空导弹方案设计原理 / 樊会涛编著. -- 北京 :  
航空工业出版社, 2013. 5

(中航工业首席专家技术丛书)

ISBN 978 - 7 - 5165 - 0154 - 2

I. ①空… II. ①樊… III. ①空对空导弹—方案设计  
IV. ①TJ762. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 080243 号

## 空空导弹方案设计原理 Kongkong Daodan Fangan Sheji Yuanli

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010 - 64815615 010 - 64978486

北京世汉凌云印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2013 年 5 月第 1 版

2013 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 33.25

字数: 832 千字

印数: 1—2000

定价: 166.00 元

# 总 序

航空工业被誉为“现代工业之花”，是国家战略性高技术产业，同时也是技术密集、知识密集、人才密集的行业。中国是世界航空产业格局中的后来者，而中航工业作为支撑中国航空工业发展的核心力量，履行国家使命，必须大力推进自主创新，必须在科技创新和知识创新上有所作为。

从2009年开始，中航工业按照航空技术体系，在科研一线技术人才中陆续遴选出近百位集团公司级“首席技术专家”。此举既是集团公司对这些技术人才技术水平和能力的肯定，也意味着集团公司赋予了他们更大的责任和使命。我们希望这些技术专家在今后的工作中，要继续发挥科研技术带头人的作用，更加注重学习和创新，不断攀登航空科技新的高峰；要坚持潜心科研，踏实工作，不断推动航空科技进步；要带队伍、育人才，打造高水平的科研队伍，努力培养更多的高层次专业技术人才，为中航工业的发展做出更大的贡献。

21世纪企业的成功，越来越依赖于企业所拥有知识的质量，利用企业所拥有的知识为企业创造竞争优势和持续竞争优势，这对企业来说始终是一个挑战。正因如此，“知识管理”在航空工业等高科技产业领域得以快速推广和应用。依照这个思路，将首席技术专家们所积淀和升华出来的显性或隐性知识纳入知识管理体系，是进一步发挥其人才效益的重要方式，也是快速提升中航工业自主创新能力的的重要途径。

知识管理理论的核心要义，就是把知识作为一种重要资产来进行管理，正如知识管理的创始人斯威比所说：“知识资本是企业的一种以相对无限的知识为基础的无形资产，是企业核心竞争能力的源泉。”如果专家们把其掌握的各类显性或隐性知识，用书面文字的形式呈现出来，就相当于构建了一个公共资料库，提供了一个交流平台，可以让更多的人从中受益——这就是出版这套《中航工业首席专家技术丛书》的初衷。

集团公司的这近百位“首席技术专家”，基本覆盖了航空工业的所有专业。每位专家撰写一部专著，集合起来，就相当于一个航空工业的“四库全书”，很有意义。在此，我要特别感谢这些专家们，他们在繁重的科研生产任务中，不辞辛劳地撰写出了自己的专著，无私地将自己的宝贵经验呈现给大家，担当起了传承技术、传承历史的责任。

相信这套丛书的出版，会使更多的航空科技工作者从中获益，也希望在一定程度上能助力中航工业的自主创新，对我国航空工业的科技进步产生积极影响。

The image shows a handwritten signature in black ink, which reads '林右鸣' (Lin Youming). The characters are written in a cursive, calligraphic style.

中国航空工业集团公司董事长

# 前 言

现代战争很大程度上是空中实力的较量，夺取制空权对战争胜负具有决定意义，空空导弹是夺取制空权的主要武器。我国空空导弹从无到有，从仿制到自行研制，经历了四代发展，特别是通过高新工程建设，我国空空导弹设计和制造能力接近或达到了世界先进水平，形成了同步发展的格局，正在实现由跟踪创新到自主创新的历史性跨越。

实现自主创新是一个艰辛的过程，既需要对 50 年工程实践经验进行总结、提炼和升华，以充实和丰富我国空空导弹的知识体系，也需要重视空空导弹设计基础理论和新技术、新原理的研究。对工程问题不仅要知其然，还要知其所以然，不仅要关注技术问题，还要关注科学问题。正是基于此目的，我们编著了这本《空空导弹方案设计原理》。

方案设计是空空导弹设计的一个重要组成部分，在所有设计中占有最重要的地位并起着决定性作用。方案设计是一项困难的工作，这与方案设计的综合性和多专业有关，它的任务是从已有的知识和技术（设计从此开始）转变到根据研制任务书设计出尚不存在的产品。方案设计任务的特点是原始数据的不完全性和很大程度上的不确定性，而这些数据在设计过程中都需要确定并具体化。方案设计的最终结果并不是所设计产品参数和特性的简单叠加，而是追求一种最好的综合，以便使所选定的导弹方案优于其他方案。从本书中读者可以领会空空导弹系统各组成部分之间相互配合而又相互制约的复杂关系。任何一个有创造性的设计师，他的设计思想首先要体现在总体方案的先进性和高度的协调性之中。

本书重点在于讲述与空空导弹方案设计工作相关的理论问题，系统介绍了空空导弹方案设计的基本概念、基本原理和基本方法，力求知识的系统性、基础性和先进性，不仅要讲清是什么，更要讲清为什么，并尽可能给出原理介绍、数学推演证明和设计示例。本书把作者多年从事空空导弹方案设计所形成的方法和经验融入到有关章节中，同时力求反映最新的设计方法和工程技术。

本书共 12 章。第 1 章为空空导弹介绍，第 2 章为空空导弹方案设计的内容和方法，第 3 章为总体性能设计，第 4 章为气动外形设计，第 5 章为结构布局设计，第 6 章为推进系统设计，第 7 章为制导控制系统设计，第 8 章为红外导引系统设计，第 9 章为雷达导引系统设计，第 10 章为引战系统设计，第 11 章为能源系统设计，第 12 章为数据链设计。

本书的编著和出版得到了中国空空导弹研究院的支持，吕长起、赵华超、丁煜、魏仲委、邢国强、段朝阳、张同贺、曹旭东、掌亚军、张春晓、朱学勇等同志参加了本书的编写工作并提供了部分书稿，张天光、马文政、林忠贤、李德纯、林学书、袁正、孟建新等

研究员参加了审稿，张巧淑同志对全书进行了编辑，李锐、段鹏飞同志为本书的出版做了大量工作，在此对他们的支持、帮助和辛勤劳动表示衷心感谢。

在本书的编写过程中，参考了大量国内外文献资料和高等院校的相关教材，在此对这些文献的作者表示衷心的感谢。

由于作者技术水平和经验有限，书中难免有不妥或错漏之处，恳请读者和专家批评指正。

# 符 号 表

$a$	加速度；燃速系数；药柱的内半径；两相干源的幅度比
$a_{1,c}$	俯仰通道加速度控制指令
$a_{AVGC}$	巡航段平均加速度
$a_{AVGH}$	助推段平均加速度
$a_n$	垂直于视线的导弹加速度指令
$a_p$	推进剂热扩散系数
$A$	辐射面积；（比例因子和交叉耦合系数矩阵；）目标位于导引头天线轴上的输入信号能量；目标信号幅度信噪比；破片迎风面积
$A_0$	射频脉冲幅度；光学系统接收面积
$A_1$	进气道进口截面面积
$A_b$	推进剂的燃烧面积
$A_{cmax}$	最大主瓣杂波面积
$A_c$	舵机节流孔喷口截面面积
$A_d$	探测器接收面积
$A_e$	喷管出口面积
$A_m$	导弹弹身参考横截面积
$A_p$	燃气通道截面面积
$A_r$	接收系统有效通光口径
$A_{ref}$	相对阻力系数的参考面积
$A_t$	喷喉面积
$b$	参考长度；药柱的外半径；翼弦
$b_0$	根部翼弦
$b_1$	端部翼弦
$b_{Ap}$	舵面平均气动弦长
$b_{cp}$	平均几何弦
$B$	探测器常数；收信机信号带宽；接收机窄带滤波器带宽
$B_a$	指向燃面的加速度参数
$B_n$	接收机等效噪声带宽
$B_r$	导引头分析带宽
BSE	瞄准误差
BSS	瞄准误差斜率
$c$	比热容



$c(x)$	梁的比例黏性阻尼（一般取 0.005 ~ 0.02）
$c^*$	特征速度
$c_1$	修正系数
$c_d$	阻力系数
$c_{\max}$	弹翼最大厚度
$C$	当地声速；负载端电容；光速
$C$	坐标变换矩阵；导弹角速度矢量真实值
$C_0$	角速度传感器的零位
$C_D$	破片迎面阻力系数
$C_{D01}$	平均零升阻力系数
CEP	圆概率误差
$C_F$	推力系数
$C_F$	吸力系数
$C_U$	导弹角速度；矢量测量值
$C_x$	轴向力系数；阻力系数
$C_{x0}$	零升阻力系数
$C_{xb}$	底部阻力系数
$C_{xf}$	摩擦阻力系数
$C_{xi}$	诱导阻力系数
$C_{xw}$	弹翼的阻力系数；波阻力系数
$C_y$	法向（ $y$ 向）力系数
$C_{yb}$	弹体升力系数
$C_{yws}$	升力系数
$C_z$	侧向力系数
$d$	弹径；天线罩壁厚度；目标区域的尺寸；干扰机作用距离
$d_r$	接收占空比
$d_t$	发射占空比
$D$	弹体直径；壳体外径；气瓶外径；入瞳直径；目标识别系数；接收机的动态范围；检测门限值
$D^*$	探测器探测率
$D_{AVGH}$	助推段的平均阻力
$D_{AVGI}$	惯性飞行段平均阻力
$D_{AVGC}$	巡航段平均阻力
$D_e$	炸药爆速
$D^*$	探测器的星探测度
$D_{\lambda p}^*$	探测器的峰值星探测度
$e$	药柱燃层厚度；电子电荷
$E(x)$	梁的弹性模量
$E(\lambda)$	太阳光谱照度； $W \cdot m^{-2} \cdot \mu m^{-1}$

$E_0$	照射到目标处的入射波的电场强度
$E_a$	反电势
$E_B$	杀伤目标必要的打击动能
$E_c$	燃烧室材料的弹性模量
$E_C$	载机上确定机动目标的角速度误差
$E_D$	目标加速度在目标视线方向的垂直方向造成的角误差
$E_{DL}$	数据链接收到的信息能量
$E_{DLp}$	接收机接收信号能量的阈值
$E_P$	导引头探测目标信号能量的阈值
$E_R$	导引头接收目标的能量
$E_S$	雷达所在处的散射波的电场强度
$E_V$	目标加速度在目标视线方向的水平方向造成的角误差
$E_Y$	载机上确定机动目标的角误差的数学期望
$f$	机械特性的刚度
$f'$	光学系统的焦距
$F$	发动机推力；光学系统 $F$ 数；计算部件的表面面积；接收系统噪声系数；作用在导弹上的合力；引信启动特性；从天线到目标的方向图传播因子；收信机的输入噪声系数；平行于翼弦平面的力
$F$	目标指示失调角
$f^b$	比力
$f_m$	导弹多普勒频率
$F(\Delta\varphi_1)$	导引头额定放大系数（方向图）
$\bar{F}$	发动机平均推力
$F_A$	加速度计误差产生的失调角
$F_B$	对准误差产生的失调角
$F_g$	发动机在地面的推力
$F_G$	陀螺误差产生的失调角
$F_{in}$	发动机内表面上气体的作用力
$F_{Mmax}$	旁瓣杂波多普勒频移的最大可能值
$F_M$	目标机动产生的失调角
$F_n$	接收机噪声系数
$F_{out}$	发动机外表面上气体的作用力
$F_{PR}$	发射波形的脉冲重复频率
$F_t$	收信机基底噪声
$F_{Tmax}$	目标回波信号多普勒频移的最大可能值
$F_{yx}$	有效推力
$g$	重力加速度；
$g_m$	天线的方向图系数

$G$	重力；发射/接收天线功率增益；光电导增益；比例因子
$G_0$	天线和波束增益最大值
$G_{ADL}$	载机旁瓣的增益
$G_{DL}$	数据链天线的增益
$G_j$	干扰机天线增益
$G_{mr}$	导弹数据链天线接收增益
$G_{mt}$	导弹数据链天线发射增益
$G_m$	导弹天线和波束最大增益
$P_{pr}$	制导机数据链天线接收增益
$P_{pt}$	制导机数据链天线发射增益
$G_r$	接收天线增益
$G_{sl}$	接收机天线在干扰机方向上的增益
$G_T/G_R$	发射/接收天线增益
$G_t$	干扰机发射天线增益
$h$	飞行高度；靶板厚度
$h_p$	推力偏离质心的距离
$h_r$	恢复焓
$h_s$	驻点处比焓
$h_w$	物体表面比焓
$H$	动量矩；导弹高度
$H_e$	点源红外探测系统的灵敏阈
$H_{el}$	目标在光学系统入瞳处的有效辐照度
$H_0$	等效噪声有效辐照度
$H_\lambda$	系统接收到的目标光谱辐射照度
$i$	电枢电流
$i_N$	均方根电流值
$I$	转动惯量；陀螺进动电流信号；跟踪所需的进动电流；发动机总冲
$I(x)$	梁的弯曲惯性矩分布函数
$I_a$	放大器等效输入噪声电流
$I_{co}$	探测器暗电流
$I_{dc}$	探测器直流偏流
IPD	插入相位延迟
IP3	收信机三阶截功率
$I_s$	发动机比冲
$I_\alpha$	偏航通道的跟踪电流
$I_\beta$	俯仰通道的跟踪电流
$I_\lambda$	背景辐射亮度
$J/S$	干扰与信号功率比

$J$	转动惯量
$J_t$	干扰机的等效辐射功率
$J_\lambda$	目标的绝对光谱辐射强度
$J_a$	折算到电机轴上的转动惯量
$k$	玻耳兹曼常数；比例系数；气体比热容之比
$K$	调制体制系数；破片质量损失系数，一般取 0.85 ~ 0.9
$k_{1i}$	包括耦合、混频、系统损耗在内的传输系数
$k_{2i}$	距离选通门的损耗
$k_{3i}$	视频放大倍数
$k_d$	多普勒放大倍数
$k_i$	包括面元雷达反射截面、发射信号功率、雷达距离因子在内的系数
$K_0$	接收电路电压增益
$K_1$	红外探测系统测角斜率（线性段）
$K_2$	电路总增益
$K_3$	力矩器电流与力矩变换系数
$K_i$	药柱内孔应力集中系数
$K_N$	面喉比
$K_{sp}$	信号处理损失系数
$l$	翼展；弹长
$L$	长度；距离；电感；战斗部杀伤力；目标尺寸因子；系统损耗
$L_b$	助推段的射程
$L_C$	巡航段升力；杂波信号经过导引头系统时的总损耗
$L_F$	倾斜力矩系数的旋转导数 $m_x^{\omega_{zh}}$ 的参考长度
$L_j$	干扰机的系统损耗
$L_{max}$	导弹要求的最大射程
$L_p$	引信启动距离
$L_r$	接收通道损耗
$L_s$	收发回路损耗；系统的内部损耗；输入馈线及滤波器的传输损耗
$L_t$	发射通道损耗
$m$	导弹质量；与气体性质相关的密流系数
$\dot{m}$	发动机喷管的质量流率
$m(t_0)$	导弹发射前质量
$m(x)$	梁的质量分布函数
$\dot{m}_b$	发动机燃气生成率
$\dot{m}_d$	喷管排出流率
$m_c$	巡航段开始时的导弹质量；发动机第 1 级燃烧完时导弹

	质量
$m_c$	炸药装药质量
$m_g$	燃气发生器的装药量；药柱质量
$m_h$	铰链力矩系数
$m_l$	惯性段的导弹质量；发动机第 2 级燃烧完时导弹质量
$m_i$	一片舵面的铰链力矩系数
$m_L$	导弹的发射质量
$m_{PC}$	巡航段燃料质量
$m_{PH}$	助推段燃料质量
$m_S$	燃料质量秒消耗量
$m_s$	壳体质量；破片着靶时的质量
$m_x^{\omega_{xb}}$	绕 $x$ 轴的阻尼力矩系数导数
$m_x$	横滚力矩系数
$m_y^{\omega_{yb}}$	绕 $y$ 轴的阻尼力矩系数导数
$m_y$	绕 $y$ 轴的力矩系数
$m_z^{\omega_{zb}}$	绕 $z$ 轴的阻尼力矩系数导数
$m_z$	俯仰力矩系数
$m_\eta$	法向力矩系数
$m_\xi$	侧向力矩系数
$M$	力矩；发射与接收光束相对目标尺寸的几何因子
$Ma$	马赫数；
$M_0$	发动机质量；自由气流马赫数
$Ma_{av}$	平均飞行马赫数
$M_b$	横滚干扰力矩；陀螺进动力矩
MDTD	最小可探测温差
$M_{fa}$	摩擦力矩折算到电机轴上的力矩
$M_f$	传动机构的摩擦力矩
$M_h$	铰链力矩
$M_i$	舵面产生角加速度的惯性力矩
$M_{ja}$	铰链力矩折算到电机轴上的力矩
$M_{ji}$	一片舵面的铰链力矩
$M_j$	副翼上的铰链力矩；作用在舵面上的气动力矩
$M_p$	装药推进剂质量
$M_{st}$	电机的启动力矩
$M_x^\delta$	副翼产生的横滚控制力矩
$M_x$	横滚力矩
$M_z$	俯仰力矩
$n$	过载；测量噪声；气瓶安全系数；燃速压强指数；油泵转速；制导系统阶数

$n_g$	过载值
$n_{\max}$	弹体横向最大可用过载
$n_m$	导弹过载
$n_p$	可用过载
$n_R$	需用过载
$n_T$	目标机动过载
$n_x$	切向过载
$n_y, n_z$	法向过载
$n_{\theta T}, n_{\varphi T}$	分别为俯仰、方位机动过载
$N$	导航比; 力; 导引头接收机的噪声系数; 回波脉冲累积数
NEP	探测器等效噪声功率
NETD	噪声等效温差
$N_{FL}$	LNA 的噪声系数
$N_F$	接收放大器噪声系数
$O_g x_g y_g z_g$	地面坐标系
$O_i x_i y_i z_i$	惯性坐标系
$o_m x_m y_m z_m$	导弹坐标系
$o_r x_r y_r z_r$	弹连相对速度坐标系
$O_t x_t y_t z_t$	弹道坐标系
$o_t x_t y_t z_t$	目标坐标系
$O_v x_v y_v z_v$	速度坐标系
$O_w \zeta \xi \eta$	风洞坐标系
$oxyz$	目连相对速度坐标系
$P$	工作压力
$\bar{p}_b$	底部压力系数
$p_\infty$	自由流的空气压力 $p_\infty$ 来流压强
$p_a$	大气压强
$p_b$	底部平面处的空气压力
$p_c$	燃烧室压强
$p_f$	油液中空气的分离压力
$p_g$	地面大气压强
$p_k$	安全储备压力
$p_s$	驻点压强
$p_u$	空中的大气压强
$P$	发动机推力; 调整系数 (窄带干扰为 1; 宽带干扰为 2)
$P_e$	出口燃气压强
$P_1^*$	进气道进口截面总压
$P_{0t}$	单象限发射功率
$P_0$	导引头探测概率

$P_1$	发动机第 1 级推力
$P_2$	发动机第 2 级推力
$P_{ADL}$	载机旁瓣的平均有效功率
$P_{av}$	发射机射频输出的平均功率
$P_b$	背景辐射光功率
$P_{bs}$	直射太阳光功率
$P_{cmax}$	最大主瓣杂波功率
$P_{DL}$	数据链成功传递信息的概率
$P_d$	频率源输出激励功率；检测概率
$P_D$	累积后的目标检测概率
$P_f$	虚警概率
$P_{ig}$	点火压强
$P_{imax}$	接收机不过载时允许输入的最大信号功率
$P_{imin}$	接收机的灵敏度功率
$P_i$	发射机的总输入功率；接收机接收到的目标回波信号功率
$P_{jt}$	干扰机发射功率
$P_{max}$	高温下发动机最大压强
$P_{min}$	接收机极限灵敏度
$P_m$	导弹数据链发射功率
$P_p$	制导机数据链发射功率
$Pr$	普朗特数
$P_R$	系统接收目标之反射功率
$P_{ri}$	面元回波信号功率
$P_r$	接收信号功率
$P_{smax}$	最大信号波功率
$P_{smin}$	接收机的灵敏度
$P_{sm}$	导弹数据链接收灵敏度
$P_{sp}$	制导机数据链接收灵敏度
$P_s$	高度为 $H$ 处的大气压；接收灵敏度
$P_t$	发射信号的功率
$P_T$	发射信号峰值功率；气压
$q$	动压；电子电荷；弹目视线角；目标视线角；破片质量； 燃气质量流量
$q(\lambda_\infty)$	未受扰动截面处的气动函数
$q_0$	导引头自动截获装置的灵敏度门限（分贝）；自由流的动 压头
$q_{AS}$	驻点的气动热流
$q_A$	光轴与坐标基准线夹角；天线角位置
$q_{ma}$	空气质量流率

$q_{mf}$	燃气质量流率
$q_N$	内边界面热流
$q_R$	外边界面辐射热流
$q_T$	目标视线与坐标基准线夹角
$Q_e$	角跟踪误差
$Q_v$	炸药爆热
$r$	阻燃材料的烧蚀率；推进剂瞬态燃速；破片飞行距离；目标反射系数；恢复系数；导弹目标的相对距离；质心到质量元的矢径；“信号加噪声”幅度值
$r_0$	推进剂稳态燃速
$r_C$	巡航段导弹目标飞行的距离
$r_I$	惯性段导弹飞行距离
$R$	脱靶量；气体常数；距离；电阻；“信号加噪声”幅度信噪比
$R(I)$	电流响应度
$R(U)$	电压响应度
$R(\lambda)$	探测系统的相对光谱响应
$R_0$	驻点处曲率半径
$R_{dr}$	导引头隔离度
$R_d$	探测器的阻抗
$Re$	雷诺数
$R_e$	天线罩误差斜率
$R_F$	探测远距
$R$	燃气的气体常数
$R_H$	载机与目标之间的距离
$R_J$	干扰机到导弹的距离
$R_j$	干扰机与接收机间的距离
$R_L$	探测器负载电阻
$R_{max}$	导引系统的最大作用距离
$R_{min}$	导引系统失盲距离
$R_m$	引信最大作用距离
$R_p$	探测器的峰值响应度
$R_t$	目标距离
$R_\lambda$	探测器的绝对光谱响应度
$s$	解除保险距离
$S$	探测器响应度；目标信号幅度值；破片飞行迎风面积；药柱初始燃烧面积；参考面积
$S_b$	底部平面的截面面积
$S_B$	对准误差产生的目标指示误差方差



$S_G$	陀螺误差产生的角指示误差方差
$S_k$	升力面外露面积
SNR	信号峰值与噪声均方根之比
$S_p$	舵面面积；喷管出口截面面积；无线电修正误差产生的目 标指示误差方差
$S_r$	接收到的信号功率
$t$	时间；温度；电路等效时间常数
$t_a$	发动机工作时间
$t_{bi}$	遮挡区宽度
$t_d$	延时时间
$t_E$	导弹最快命中目标时间
$t_F$	破片飞行时间
$t_{go}$	剩余飞行时间
$t_G$	制导时间常数
$t_H$	助推段发动机工作时间
$t_I$	为惯性段导弹飞行时间
$t_i$	引信惯性
$t_S$	解除保险时间
$t_{ti}$	半透明区宽度
$t_{tp}$	透明区宽度
$t_x$	目标在天线波束中持续时间
$T$	计算温度；调制脉冲重复周期；发动机工作温度
$T_a$	自动驾驶仪时间常数
$T_C$	巡航段推力
$T_d$	导引头时间常数
$T_{ec}$	遮挡周期
$T_f$	燃气的总温
$T_F$	制导滤波时间常数
$T_g$	燃烧温度
$T_H$	助推段推力
TNR	门限电压与噪声均方根之比
$T_N$	电压传输系数
$T_0$	参考温度
$T_{PR}$	发射脉冲重复周期
$T_r$	接收光学系统透过率
$T_R$	在导引头内接收机信号相干积累时间
$T_S$	驻点温度
$T_t$	发射光学系统透过率
$T_\alpha$	导弹迎角时间常数