

# 中国新一代超音速歼击轰炸机——“飞豹”

陈一坚

(西安飞机设计所, 陕西 西安 710089)

**摘要:**在一定的条件下,空中力量能决定战争的胜负,而歼击轰炸机又是一支非常重要的空中力量。本文结合我国实际,论述了高技术空军作战对歼击轰炸机赋予的战术要求,阐述了中国第一个完全自行设计的飞机——“飞豹”的主要特点以及采取的先进技术措施,为今后我国独立设计新型飞机和“飞豹”的改进改型提供一些借鉴作用和一定的指导思想。

**关键词:**飞机;歼击轰炸机;飞机设计;飞机新技术

**中图分类号:**V22   **文献标识码:**A   **文章编号:**1009-3516(2001)05-0001-03

近观20世纪80年代后的几场局部战争,空中力量在战争中的地位显著上升,成为战争中一支决定性力量。尤其是海湾战争等已清晰地表明,以空军为主的空中力量已开始成为战争中首先使用并且是不可或缺的力量。一定条件下,空中力量可以给战争的胜负带来决定性的影响。但是,我国现有的航空兵器还很难适应未来高技术战争的需要。就飞机而言,我国现役歼击机由于作战半径短,携带武器后难以达到“千里”之外。而且我国现役歼击机突出高速、高机动性、高灵敏性等性能,一般重量较轻,难于携带重型武器,攻击能力太小。而我国现有的轰炸机武器单一,又无机动能力,难于应付高技术局部战争。因此,将歼击特性和轰炸特性综合于一体的歼击轰炸机,就成了必然的选择,“飞豹”也就应运而生。

“飞豹”是新中国成立以来完全摆脱仿制之路,依靠自己力量设计、制造和试飞成功的新一代作战飞机。“飞豹”是融现代航空技术为一体的新型战鹰,有着全新的外形设计、先进的电子设备和优良的火控装备,能对地面、海上目标实施强有力的攻击。其作战半径大,攻击威力强,具有良好的中低空飞行特性。该机集歼击、轰炸任务于一身,既有强大的进攻能力,又有良好的自卫能力,可供海军、空军通用等诸多特点,填补了我国军用飞机品种和作战方式的空白,是未来高技术战争的“杀手锏”。

## 1 “飞豹”的战术要求

航空装备在高度上可分为高、中、低,在作战半径上可分为远、中、近,功能上分别为空、海、陆三军服务,而且型号需要配套齐全。按我国现在配置机型分析,中、低空和中、远程的任务落到该机的肩上。而歼击轰炸机既具有歼击机的属性和功能,又有轰炸机攻击的属性和功能。他不但能实施中远程奔袭,又能有一定空战自卫及护航能力,对中远程舰队又可起到空中“保护伞”的作用。因此歼击轰炸机的战术要求必须具有:

### 1.1 飞得到

该机需要覆盖中、远程目标,深入纵深,切断敌人补给线,打击通讯、指挥中心、军事指挥部、机场、雷达、地空导弹、高炮、装甲车队、交通枢纽、桥梁武器库、海面舰队、实施登陆作业的清除障碍等战术任务。只有飞机达到目标区后才谈得上实施各种攻击任务。就我周边而言,作战半径必须达到1 000 km以上。

### 1.2 进得去

进得去即突防,在敌战区做远距奔袭,面临严峻的敌人地对空火力和敌机的威胁,必须尽量减少被敌人发现的可能,采取诸如F-117等飞机的隐身设计技术。再则利用敌远距雷达盲区,将自己隐蔽在地面杂波

收稿日期:2001-08-20

作者简介:陈一坚,男,中国工程院院士,“飞豹”总设计师。1952年毕业于清华大学,从事飞机设计研究工作47年,为国产强五、运七、FBC-1(飞豹)等十多个飞机型号的设计研制作出了重要贡献。

中,实施高速低空突防,以避免敌地空导弹、高炮瞄准雷达的搜索。敌方发现我机的距离概率,随着我机的突防高度降低而降低。以某敌战区地空导弹、高炮、歼击机机群、雷达配置为例,我机突防高度若为500 m,发现我机距离为70 km~75 km,概率为0.9;当高度降到100 m时,发现我机距离为20 m~25 km,发现概率则降到0.3。因此,高速低空突防是我歼击轰炸机目前一般应采用的手段。由于我机需要高速低空飞行,就需要解决我机地形跟踪和回避技术。既然需要高速低空突防,作战半径又长,即长时间在低空气流颠簸环境下飞行,需要解决飞机颠簸引起飞机乘坐品质的设计技术,从而保证飞行员长时间低空飞行后,飞临战区时精力饱满,完成攻击任务。

### 1.3 找得到

找得到即发现目标,跟踪瞄准目标。应用低空高速突防后,能够实现最大限度保全自己的目的,但也带来发现目标的困难。因此,歼击轰炸机应有先进自动导航系统,诸如卫星导航、惯性导航等。还要求高分辨率的雷达、红外夜视系统,以便发现、搜索、跟踪目标,准确无误瞄准目标实施攻击。

### 1.4 炸得狠

要求携带的武器既是远距离制导的导弹,又要具备大的战斗部(爆炸威力巨大)的导弹和炸弹。还要有精确制导的“灵巧式”武器,诸如激光炸弹、红外制导、电视制导、深度爆破等武器,以实现“外科手术”式打击,确保彻底摧毁目标。一架歼击轰炸机一次出动一般需要携带7t左右而且功能又是配套的武器。总之,携带的武器品种要多,精度要好,威力要大。

### 1.5 电子战能力

歼击轰炸机群出击时,除依靠我预警机压制敌方电子干扰,发现敌战机,引导我机奔袭外,歼击轰炸机本身应装备先进的电子战系统,对敌海面、地面、空中实施干扰。要求系统具备频带宽、密度大的特点,还应有积极干扰和消极干扰的能力。

### 1.6 夜间复杂气象下突防攻击能力

夜间复杂气象既是敌方掩护自己的有利因素,又是我方突防攻击的不利因素。海湾战争、科索沃战争都证明了歼击轰炸机必须具备夜间复杂气象下突防和攻击能力,应能接受到目标不同能量级别的反射能力,帮助飞行员远距离捕获、识别、跟踪目标。与我机载卫星定位系统、惯性导航系统、雷达系统、飞行控制系统、火控系统交联,实现低空发现目标和地形跟踪或回避,实施各种武器的发射和投放任务。

## 2 “飞豹”的主要特点

上述战术要求,在“飞豹”上都基本得以实现,少数系统有待逐步改进、改型。“飞豹”采用双乘员前、后串座排列。两台涡扇发动机并排布置在后机身。武器除航炮半埋装在机身内外,其它全部武器外挂。采用窄轮距机身,“外八字”起落架的总体布局设计;采用全机气动布局和机翼优化设计;采用飞机后体综合优化设计;采用进排气和发动机匹配设计。采用上单翼,中等后掠角,具有优良高压音速巡航升阻比和跨音速气动特性,具有优良的机动性和操稳品质的气动布局。“飞豹”的主要特点有:

1) 武器品种多,载弹量大。除在前机身右下侧装有一门23 mm双管航炮外(备弹200发),全机能携带5~7t武器,可挂能以多种姿态发射的空空导弹,可携带4枚命中率极高的空舰导弹,还可携带航空炸弹、空地导弹、火箭发射筒等多种武器。武器品种可供使用部门按战役要求选择。衡量歼击轰炸机的主要技术指标为弹程指数(载弹量与作战半径乘积),该机弹程指数相当于国外第三代歼击轰炸机的水平(“飞豹”弹程指数为3 150 t·km,“狂风”为3 120 t·km,F/A-18为2 960 t·km)。

2) 作战半径大。“飞豹”作战半径可达1 650 km,转场航程约4 000 km。作战范围可覆盖我国领海等周边地区,

3) 低空突防能力强。“飞豹”有优良的低空乘坐品质,是我国现役机种中最好的,并满足了国际乘坐品质指标的要求。通过雷达,飞行控制系统等设备,达到低空突防时遇到障碍物能自动拉起,安全飞越,保证了低空突防的安全。

4) 有先进的电子战系统。“飞豹”装有我国现有最先进的电子战系统,并具备夜间复杂气象突防能力。

## 3 保证“飞豹”技术先进性的措施

为了保证“飞豹”的技术先进性,采取了许多国内首创新技术、新系统和新设备。

1)20世纪80年代初在国内首次放弃了原苏联的设计规范,改用了先进的美军规范指导设计。以飞机实际飞行行为依据,解运动方程,因而更接近真实。为可靠起见,我们又与原苏联规范进行全面计算对比,而且参照了其它国家的相关规范。“飞豹”经十余年研制,今天仍能达到先进战术技术指标,规范的转轨是决定因素之一。

2)20世纪80年代初,我们首次采用了计算机辅助设计/制造技术,进行了数以十万小时的计算演算,保证了全机运动方程、全机载荷、全机强度求解等大量计算任务,保证了设计的质量和进程。

3)首次采用了飞行控制系统,不但使飞机操纵性的飞行品质达到规范的最高等级,而且与导航、火控系统 etc 等交联,可以实施自动导航和自动投放武器,从而保证了攻击精度的要求。

4)全机数百项机载调和中约40%是我国最新研制的系统,诸如多功能雷达、惯性导航系统、多卜勒导航系统、大气数据计算机系统、双座发散型弹射救生系统等。为了使多台机载计算机交联,在国内首次采用了数据传输总线技术等,这些措施都保证了“飞豹”飞机达到了技术的先进性。

5)进行了数以万计的风动吹风实验,而且首创了风洞与飞行相关性修正体系。保证了飞行性能的一次达标。我们进行了计算机实时检测、实时处理的数百项模拟实验,保证了“一切通过实施”,飞机一次首飞成功。

6)首次解决全外挂武器和外挂装置的精确投放。并求得投放物的飞行安全边界,解决了飞机、武器相容性问题,保证了武器命中精度和概率,这些都达到或超过战术技术指标。

7)国内首次采用模拟板技术设计进气道,解决了进气道和发动机相容性和匹配性要求,做到全飞行包线范围内发动机各项要求一次性达标。

#### 4 结束语

“飞豹”是中国第一个完全自行设计的飞机型号;第一个自觉进行可靠性和维修性补充设计的机种;第一个地面试验和试飞试验规模最大、过程最全、试飞架次最多的机种;也是第一次用计算机辅助设计管理型号研制全过程的机种。

“飞豹”设计中采用了大大小小数十项技术创新,保证了经历十多年的研制后的今天,仍是一架相当于国际80年代先进水平的飞机。它既解决了我国没有歼击轰炸机的问题,又使歼击轰炸机的设计创造了从零代一步跨到接近国外第三代的重大历史性跨越,是航空武器装备研制的新里程碑。“飞豹”飞机研制涉及数以百计科研单位和工厂,数以万计的科技人员、工人和干部。投资仅及美国相当机种的1/60左右的经费。飞豹在部队的使用中创下了新机出勤率最高的国内记录,得到部队的良好评价。正如外界评价那样:“‘飞豹’是中国国产战斗轰炸机的鼻祖……将能弥补海军没有航空母舰的缺陷。”

### China's New Generation of Super - Sonic Fighter Bomber - FBC

CHEN YI - Jian

(Xi'an Aircraft Design Institute, Xi'an 710089, China)

**Abstract.** Under given conditions, airpower determines the outcome of war, and fighter bomber is a very important component of airpower. Based on China's own needs, this paper discusses the tactical aspects as required of fighter bombers in hi - tech air operations, and outlines the main features of the first China - designed aircraft and advanced technology involved, which could serve as useful experiences to go by as well as a guide in designing new type aircraft and upgrading of modification of the FBC fighter bomber.

**Key words.** aircraft; fighter bomber; aircraft design; new technology for aircraft