

# 航空工业科技词典

航空科研与生产管理



2-61  
13

国防工业出版社

# 航空工业科技词典

## 航空科研与生产管理

《航空工业科技词典》编辑委员会 编

国防工业出版社

## 内 容 简 介

本分册包括科研管理、工业企业管理、系统工程和电子计算机辅助管理四部分，共收词 245 条。其中科研管理 62 条，工业企业管理 121 条，系统工程 43 条，电子计算机辅助管理 19 条。本分册可作为航空工业的专业人员在了解航空工业科研生产管理和扩大知识面时的一本实用工具书，并可供对航空工业技术和科研生产管理有一般常识的广大管理干部、技术人员和高等院校师生参考使用。

### 航空工业科技词典

#### 航空科研与生产管理

航空工业科技词典》编辑委员会 编

\*

国防工业出版社 出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

\*

787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 93千字

1982年5月第一版 1982年5月第一次印刷 印数：0,001—3,800册

统一书号：17034·38-13 定价：0.72元

## 前 言

本《词典》是一部航空工业科学技术领域的综合性词典。是从事航空工业的具体专业人员，在了解航空工业整个领域的全貌和扩大知识面时的一部实用工具书，并可供对航空工业技术有一般常识的广大干部、技术人员以及高等院校学生参考使用。

本《词典》在编写过程中，参照了国内外一些同类型词典的编写经验，力求作到内容既能反映出我国航空科技研究的成果，又能够体现当代世界航空科技水平，以满足读者的需要。本《词典》的选词原则是：以航空专用名词术语为主，注重选收理论词目和新技术词目，产品词目以整机为主；一般选用国家标准规定的和常用的名词术语，也适当兼收一些非标准名词术语，以扩大查找途径。释文力求作到政治观点正确，技术内容准确，概念清楚，逻辑严密，语言通俗易懂，图文并茂。

本《词典》共收词目七千余条，分十三大类：1. 空气动力学与飞行力学；2. 飞行器结构强度；3. 飞机、部件、系统与附件；4. 航空发动机与附件；5. 航空仪表；6. 导航与飞行控制系统；7. 航空电子设备；8. 航空电气设备；9. 航空军械；10. 航空救生、个体防护、降落伞与航空医学；11. 航空材料与工艺；12. 飞行试验与测试技术；13. 航空科研与生产管理。为了便于读者查阅，还编制了包括十三大类全部词目目录的汉字笔划、汉语拼音和英文三种索引，并单独出版。

本《词典》先按大类以分册出版，随后装订一部分合订本。各分册是整部词典的组成部分，内容互为补充；为了便于读者使用某一分册，每分册内容又保持一定的系统性和完整性，因此各分册间存在着约二百余条重复的词目，它们大都采用了统一的释文。

本《词典》是为了响应提高整个中华民族的科学文化水平的号召和促进农业、工业、国防和科学技术的现代化的实现，根据广大干部、科技人员的要求组织编写的。参加编写工作的共有七十四各单位，主要单位是三机部有关研究所、高等院校和工厂，此外，空军、民航、总后、中国科学院、四机部、五机部等单位也给予了大力支持，并参加了有关专业释文的编写。在《词典》释文审查中，许多同志提出了宝贵意见，在此一并致谢。

由于我们经验不足和水平有限，《词典》中一定还会存在不少的错误和不妥之处，欢迎广大读者批评指正，以便再版时修订。

《航空工业科技词典》编辑委员会

一九八〇年三月

## 说 明

1. 分册按专业分类，各分册正文前有词目目录，词典正文一般先列概念词目，然后列产品词目；产品词目的排列是主词或整机在先，派生词目、部件词目在后，但与产品性能有关的理论词目则与产品或部件词目排列在一起。如：

航空电气设备理论词目：飞机电源系统

⋮

电压调节点

⋮

频率精度

⋮

航空电气设备产品词目：发 电 机

⋮

无刷交流发电机

⋮

空载特性

⋮

2. 词目均用黑体字印刷。词目释文中出现的需要参见的词目也用黑体字印刷。如：“提高级载荷系数能减少涡轮的级数，从而减轻重量，使发动机有更大的**推力重量比**。”释文中未出现而又需要参见的词目，也用黑体字印刷，但放在括号内，其前加白体“参见”二字。如：

“五十年代的固体推进剂火箭发动机的比冲(参见**火箭发动机**)仅有210秒左右。”

3. 本《词典》大类与大类间的词目一般不作“参见”，但考虑到有关飞机、部件的理论性、概念性词目，主要在空气动力学与飞行力学、飞行器结构强度类内，故该类中有跨类“参见”。

4. 各词目均有相应的英文对照词。一般只收一个常用的英文词，也有些词目列了几个英文对照词，词与词间用逗号隔开。

5. 释文中所列数据多系常见值，只作为知识介绍给读者，不宜在技术工作中作为依据。

# 目 录

## 一、科研管理

航空科研管理	13-1
航空科研	13-1
基础研究	13-2
应用研究	13-2
预先研制	13-2
型号研制	13-2
改进改型	13-3
科学技术预测	13-3
科技情报	13-3
技术储备	13-3
课题研究	13-4
发明	13-4
实验	13-4
试验	13-4
技术验证	13-4
科技成果	13-5
技术档案	13-5
战术技术要求	13-5
设计指标	13-5
方案设计和论证	13-6
设计竞争	13-6
技术设计	13-6
详细设计	13-7
计算机辅助设计	13-7
价值工程	13-7
全寿命期费用	13-7
费用-效果分析	13-8
试制	13-8
全尺寸模型	13-8
原型机	13-9
型号	13-9
改型	13-9
定型	13-9
使用试验	13-10
适航性要求	13-10
研制周期	13-10

技术引进	13-10
许可证贸易	13-11
专利	13-11
技术秘密	13-11
补偿贸易	13-12
合作生产	13-12
投资合同	13-12
仲裁	13-12
科学学	13-13
行为科学	13-13
工效学	13-13
环境科学	13-14
研究密集工业	13-14
(美国)国家航空和宇航局	13-14
(美国)空军系统司令部	13-15
(苏联)中央空气流体动力学研究院	13-15
(苏联)中央航空发动机研究院	13-15
(英国)皇家飞机研究院	13-16
(英国)国家燃气涡轮研究院	13-16
(法国)国家航空宇航研究院	13-16
(西德)德国航空和宇航研究试验院	13-16
(瑞典)航空研究院	13-17
(日本)航空宇宙技术研究所	13-17
(加拿大)国家航空研究所	13-17
(荷兰)国家航空宇航研究所	13-17
(北约)航空宇航研究和 发展咨询组织	13-17

## 二、工业企业管理

企业管理	13-19
工业企业	13-19
事业单位	13-20
联合企业	13-20
联合公司	13-20
法人	13-20
党委领导下的厂长负责制	13-20
党委领导下的职工代表大会制	13-20
岗位责任制	13-21
一长制	13-21
工人自治制	13-21
董事会	13-21
经理	13-22
直线制	13-22
职能制	13-22
直线职能制	13-22
事业部制	13-22
矩阵管理制	13-23
计划管理	13-23
生产技术财务计划	13-23
综合平衡	13-23
订货合同	13-24
生产计划	13-24
技术组织措施	13-24
技术经济指标	13-24
生产能力	13-24
生产管理	13-25
生产过程空间组织	13-25
生产过程时间组织	13-25
生产结构	13-25
作业计划	13-25
期量标准	13-26
批量	13-26

生产周期 .....13-26  
 生产间隔期 .....13-26  
 生产提前期 .....13-27  
 在制品 .....13-27  
 生产调度 .....13-27  
 质量管理 .....13-27  
 全面质量管理 .....13-27  
 质量指标 .....13-27  
 质量成本 .....13-28  
 直方图 .....13-28  
 排列图 .....13-28  
 特性要因图 .....13-29  
 散布图 .....13-29  
 管理图 .....13-29  
 劳动生产率 .....13-30  
 技术等级标准 .....13-30  
 计时工资 .....13-30  
 计件工资 .....13-30  
 劳动定额 .....13-31  
 时间技术定额 .....13-31  
 劳动量下降曲线 .....13-31  
 流水生产线 .....13-32  
 自动线 .....13-32  
 多机床管理 .....13-32  
 工业训练 .....13-32  
 动作与时间研究 .....13-32  
 泰罗制 .....13-32  
 福特制 .....13-33  
 劳动保护 .....13-33  
 安全技术 .....13-33  
 安全生产制 .....13-33  
 技术管理 .....13-34  
 生产技术准备 .....13-34  
 技术革新 .....13-34  
 技术改造 .....13-34  
 工艺布置 .....13-34  
 “0批”工艺装备 .....13-35  
 “1批”工艺装备 .....13-35  
 技术经济分析 .....13-35  
 投资效果 .....13-35  
 投资回收期 .....13-35  
 追加投资回收期 .....13-36  
 通用化 .....13-36  
 系列化 .....13-36

标准化 .....13-36  
 规格化 .....13-36  
 物资供应计划 .....13-36  
 物资消耗定额 .....13-37  
 物资储备 .....13-37  
 库存管理 .....13-37  
 设备计划预防修理制度 .....13-37  
 修理周期 .....13-37  
 设备寿命 .....13-38  
 固定资产 .....13-38  
 固定资产磨损 .....13-38  
 固定资产折旧 .....13-38  
 固定资产更新改造 .....13-39  
 固定资产估价 .....13-39  
 流动资金 .....13-39  
 流动资金定额 .....13-40  
 产值资金率 .....13-40  
 流动资金周转率 .....13-40  
 成本管理 .....13-40  
 成本 .....13-40  
 产品成本 .....13-40  
 直接费用 .....13-41  
 间接费用 .....13-41  
 车间经费 .....13-41  
 企业管理费 .....13-41  
 财务 .....13-41  
 财务计划 .....13-41  
 资金平衡表 .....13-41  
 财务监督 .....13-42  
 利润 .....13-42  
 利润留成 .....13-42  
 经济活动分析 .....13-42  
 经济核算制 .....13-42  
 工业布局 .....13-43  
 工业部门结构 .....13-43  
 工业体系 .....13-43  
 工业生产专业化 .....13-43  
 生产协作 .....13-44  
 工业生产联合化 .....13-44  
 投入产出分析 .....13-44  
 工业总产值 .....13-45  
 工业净产值 .....13-45  
 最终产品 .....13-45  
 市场预测 .....13-45

### 三、系统工程

系统 .....13-47  
 大系统 .....13-47  
 子系统 .....13-47  
 人-机系统 .....13-47  
 系统分析 .....13-47  
 系统工程 .....13-48  
 系统工程的三维结构 .....13-48  
 系统模型 .....13-49  
 系统环境 .....13-49  
 系统规划 .....13-49  
 系统设计 .....13-50  
 系统评价 .....13-50  
 系统试验 .....13-50  
 模拟 .....13-50  
 系统可靠性 .....13-50  
 决策 .....13-51  
 运筹学 .....13-51  
 数学规划 .....13-51  
 线性规划 .....13-51  
 单纯形法 .....13-51  
 非线性规划 .....13-52  
 动态规划 .....13-52  
 整数规划 .....13-52  
 搜索论 .....13-52  
 排队论 .....13-52  
 对策论 .....13-53  
 决策论 .....13-53  
 存贮论 .....13-53  
 优选法 .....13-53  
 网络理论 .....13-53  
 计划评审技术 .....13-54  
 关键线路法 .....13-54  
 控制论 .....13-54  
 大系统理论 .....13-54  
 最优控制 .....13-55  
 概率论 .....13-55  
 数理统计 .....13-55  
 算法论 .....13-55  
 信息论 .....13-55  
 可靠性理论 .....13-56  
 回归分析 .....13-56

时间序列分析 .....13-56  
 模糊数学 .....13-56

#### 四、电子计算机辅助管理

电子计算机辅助管理 .....13-58  
 电子数据处理 .....13-58  
 数据收集 .....13-58  
 数据分类 .....13-59

排序 .....13-59  
 管理用高级程序语言 .....13-59  
 COBOL 语言 .....13-59  
 报表编制程序语言 .....13-60  
 报表自动编制 .....13-60  
 管理用数据结构 .....13-60  
 文件 .....13-61  
 数据库 .....13-61

固定信息 .....13-62  
 可变信息 .....13-62  
 管理应用程序包 .....13-62  
 信息检索系统 .....13-62  
 管理信息系统 .....13-63  
 管理决策系统 .....13-63  
 信息计算中心 .....13-63



## 一、科 研 管 理

### 航空科研管理

management of aeronautical research and development

在航空科学研究、型号研制和产品改进的科学技术活动中,为充分有效地发挥人员、设备、材料、资金的作用,达到出成果、出人材的目的所进行的计划与组织管理工作。由于航空科技的迅速发展,航空科研项目越来越带有综合性,从而使组织管理工作的重要性与日俱增,要求科研管理人员必须掌握现代航空科学技术发展的客观规律,使用科学的管理方法和先进的技术手段。

航空科研管理的内容主要有:制订科学技术政策;改进科研体制;制订与实施科研规划和计划;保证完成科研任务的必要条件;组织技术协调和学术交流;组织成果鉴定和推广;培养训练科技队伍,等等。

航空科研项目按其研究的内容和目的的不同,基本上可分为两类:1.预先研制阶段以前的全部科学研究和技术验证工作;2.型号研制开始后的设计、试制、试验工作。鉴于此两类工作的特点,在管理上应采取不同的方法和要求。对于前者的管理要强调:鼓励创新,要求有预见性;加强技术协调和交流;对课题进行严格审查;善于发现科学技术的关键所在,并将力量和资源集中于解决关键问题;加速预先研制过程,尽快使科学技术成果用于生产。而对后者的管理则应重视:履行严格的审查手续;建立高效率的型号管理机构;执行分阶段的计划审查控制;建立并实施严格的试验和鉴定程序。

科研工作除属于理论研究和探索性的项目不能期望在短时间内立即获得经济效果

外,一般项目也要重视经济管理,用经济办法推动和控制科研工作有成效地开展,如签订研究合同,实行经济核算,采取成果奖励、设备共用等办法,以提高科研工作的效率和质量。

### 航空科研

aeronautical research and development

又称“航空研究与发展”。航空科学技术活动的总称。分为基础研究、应用研究、预先研制、型号研制、改进改型等五个阶段。

基础研究是探索与航空有关的自然规律、扩大人类知识的活动。基础研究一般又可分为自由基础研究和定向基础研究两类,航空基础研究多属于后一类。应用研究侧重于基础理论知识的实际应用,探索基础研究成果用于发展航空技术的可能性。预先研制是研究并验证基础研究和应用研究的成果用于研制航空产品的可行性。型号研制是按照战术技术要求或使用要求,利用已有的科学技术成果,设计、试制新产品的工程技术活动。改进改型是对已批生产和装备使用的航空产品进行的重大修改或部分换装。

现代航空科学技术管理体系特别强调科学研究和产品研制工作是一个整体,认为从发现新规律或新原理到它们获得实际应用和发展成一种产品(或方法)是一个有机联系、互为推动的发展过程。研制先进的航空产品必须有雄厚的技术储备,即必须以研究工作作为基础和后盾。掌握科学技术发展的内在规律,合理地组织安排航空科研的各个环节,在人力、设备、经费的分配上保持合理稳定的比例,是促进航空科研工作迅速发展的重要条件。

科研阶段的划分，随研究领域和管理体制的不同而异。上述航空科研阶段与国外划分方法的对应关系大体如下表所示：

航空科研阶段	基础研究	应用研究	预先研制	产品研制	改进改型
美国国防部武器系统计划阶段	研究	探索性发展	预先发展	工程发展	使用发展
联合国教科文组织研究与 发展工作阶段	基础研究	应用研究	发	展	
	自由定向				

注：虚线表示边界不定。

### 基础研究

basic research

探索自然界客观规律、扩大人类知识领域的研究活动。目的在于发现新原理、新规律，建立新学科的理论基础。

在航空领域里，指探索与航空有关的自然规律、扩大和丰富航空知识的研究活动。其任务是发现新的现象，探索各种现象之间的内在关系，建立认识各种现象间关系的物理和数学模型，提出新理论，丰富科学储备。例如，超临界流动的发现、叶轮机三元流理论的建立、湍流机理的研究等。

基础研究的成果多以学术论文形式发表，不针对具体产品，而带有普遍意义。基础研究课题的特点是周期长、未定因素多，因而在制订科研计划时必须根据它的特点，重视计划的连续性，在人力和经费上给予保证。

### 应用研究

applied research

运用已知的科学规律和理论知识解决技术发展中实际问题的研究活动。

在航空领域里，指探索基础研究成果用于发展航空技术的可能性。一般有两类性质的课题：一是探索已发现的理论知识如何应用于实际；一是为产品研制中出现的技术问题寻求解决的方法和理论依据。应用研究的结果产生新的设计概念和设计方法、产生新技术、新材料和新工艺。例如，应用超临界流动的理论研究超临界翼型，应用叶轮机的三元流理论研究高负荷气冷涡轮等。

应用研究的成果，多以经过实验的研究

报告形式发表，或者提出原理验证性样机或样件。

### 预先研制

advanced development

又称“预先发展”。根据航空产品未来发展的需要，验证应用研究成果用于产品研制的技术可行性，为产品研制预先做好技术储备。

预先研制阶段的主要内容是，采用应用研究成果设计和试制供研究用的新技术验证机或验证性部件，在尽可能接近真实工作环境中探索新技术的实用性和各种技术之间的相容性。例如：根据超临界翼型研制超临界机翼并装到现有的飞机上进行实用性研究；用高负荷气冷涡轮研制燃气发生器；采用多项技术制造新技术综合验证机；用复合材料研制航空产品的部件并装机试飞考察等。通过预先研制可以提高新技术的成熟性，减少将新的研究成果直接用在产品研制中的风险。

开展预先研制不仅需要各种试验设备，还需要具备一定的试制力量。

### 型号研制

engineering development

根据战术技术要求或使用要求设计和试制航空新产品的工程技术活动。其内容大致相当于国外的“工程发展”阶段。具体包括：方案设计和论证、技术设计、详细设计、试制、试验、定型投产等工作。

型号研制过程中，在保证满足产品性能指标的前提下，还要考虑生产和使用维护的经济性和可靠性，在产品结构、工艺方案、

配套和选材上权衡利弊,进行多方案优选。型号研制的最终成果是为批生产提供定型的新产品样机和成套技术资料。

型号研制工作要耗费大量资金,周期长,风险大,特别是航空发动机、飞机等复杂产品尤其如此。因此,决定一种新产品是否要进入型号研制阶段,必须十分审慎。对重要型号的研制应专设型号办公室管理。在型号研制过程中要做大量地面试验和飞行试验,以确保质量,避免进入批生产后造成浪费。

### 改进改型

operational development

对已批生产和交付使用的产品,采用科学技术新成果进一步提高其性能、质量,或针对使用中出现的不问题进行研究、试验以作必要的改进,或应用户要求使之适应特定用途而进行的外形、结构、材料、设备等方面的修改或换装。

产品的改进较大,直接影响性能和使用范围的称为改型。改型后的产品构成同一型号中的不同型别。如昼间歼击机改装雷达而成为全天候型歼击机,或换装发动机而成为另一种型别。

### 科学技术预测

scientific and technical forecast

应用科学方法和先进技术手段,对科学技术的未来发展和产生的影响做出的展望性判断。其主要作用是:发现科学技术发展过程中出现的新问题、新倾向和新趋势;为科学、技术、政治、经济、军事、教育和生产等方面的决策服务;确定科学技术发展的重点;促进各领域、各学科之间的合作。

预测技术和方法一般分为两类:一类是建立在逻辑思维、判断、推理基础上的想象方法,如德尔斐法、前景方案设想法、交叉影响分析法等;另一类是建立在运筹学、系统分析、数理逻辑、控制论、统计学等基础上,通过图表、数学模型、计算机模拟等进

行预测的数学分析方法,如概率计算法、外推法、曲线趋势法、相关矩阵运算法等。后一类方法的应用可使科学技术预测得到定量的分析。在实际工作中,为使预测结果更为准确,各种方法经常配合使用。

### 科技情报

scientific and technical information

来源于科学研究和生产实践,纳入交流过程进行储存、传递和转换的知识。这种知识的搜集、处理、分析和传播的过程称为科技情报工作。

科技情报是制订科研规划和技术政策、开展科学研究、研制新产品、组织生产以及进行各种科学技术活动的必要条件和依据。其主要工作内容为:搜集、处理、加工并提供便于检索和利用的科技情报资料;编辑出版各种科技文摘、情报刊物和定题情报;提供经过综合分析的情报研究报告。

第二次世界大战后,随着科学技术的迅速发展,情报资料数量显著增加,传递能力有很大的改进和提高。科技情报工作在工业发达的国家已形成专业化,建立了国家的或部门、学科的情报中心。六十年代以来,科技情报学作为一个新兴的学科,在理论和实践方面都有很大发展。电子计算机与新型信息传输、存储、显示设备的出现为情报工作现代化创造了有利条件。现代情报的传播手段开始由文字逐渐扩大到利用声、光技术的电视、录象、录音等多种形式。

### 技术储备

technical storage

为发展新产品或采用新技术而积蓄备用的科技成果。建立技术储备的意义在于:1.任何科技成果的获得,即从开始研究到实际应用均要有一个时间过程,因此,科研的对象和目标不能局限于满足当前产品研制和生产的需要,而必须走在前面,为后者积蓄必要的技术知识和能力;2.代表研制新产品、提

高产品竞争能力和应付意外需要的技术潜力。第二次世界大战后，一些工业发达国家开始有计划地加强科研工作，注意在平时积累科学技术研究成果，作为应付意外需要的知识储备。对于复杂的航空产品的研制，有无足够的技术储备是决定研制计划成败的关键。因此，只有积累必要的技术储备后再开始产品研制，是航空科研管理工作的一条重要经验。

### 课题研究

subject study

为探索某一自然现象或客观事物的运动规律，或为解决某一特定的技术问题而进行的专题学术研究活动。是科研工作的基本计划单位。

航空科学技术的课题研究一般是围绕对新知识、新理论、新技术的探索；解决基础研究成果在工程中的具体运用；积累研制新产品所需的技术储备以及解决产品研制、生产和使用中出现的重大技术关键问题。课题根据国家任务、协作合同和科学技术预测，在充分掌握和分析有关情报文献后，由科研计划部门组织制订。根据不同情况，课题应有分阶段的目标。课题研究的程序大体上包括：选题论证、制订研究大纲和研究方案、理论研究、实验验证、样机样件研制以及成果鉴定、推广应用等阶段。课题研究的成果以论文或技术总结等形式发表，有的课题还需提出实物、样机和图纸。

### 发明

invention

创新的科学技术成果。这种成果必须同时具备下列三个条件：1. 前人所没有的；2. 先进的；3. 经过实践证明可以应用的。

在许多国家，发明人可向政府有关部门申请发明证书和专利权。根据法律，发明人享有应得的权益，并对国家履行一定的义务。

我国发明创造的采用和处理权属于国

家。根据国务院1978年12月28日修订的《发明奖励条例》规定，发明人申报的发明经有关部门审查、鉴定认为合格以后，报国家科委核准。国家对发明成果根据创造价值大小给予荣誉奖和物质奖。每项发明奖励一次。

### 实验

experiment

在科学上为认识某一现象、探索某一原理而创造特定的条件、再现典型的自然过程，以便观察其变化和结果的科学实践活动，如物理实验、化学实验等。在航空研究和研制工作中，为探索新理论、研究新技术和工程设计的可行性，通常要进行大量的实验工作。如利用稀薄气流风洞研究稀薄气流理论，利用风洞对飞机模型进行吹风试验等。参见试验。

### 试验

test

把样品置于实际使用状态或接近实际使用状态下，观察其变化和结果以鉴定其性能是否满足要求而进行的技术实践活动。在航空产品研制过程中，需要对新设计的整机、部件、分系统等进行大量的综合性试验，如飞行试验、全机静力试验和疲劳试验、发动机高空模拟试验、导航和操纵系统的模拟试验等。通过试验可以比较逼真地检验产品是否达到预期的设计要求。

由于广义的试验工作内容也包含着实验工作的内容，所以人们有时也把某些实际上属于实验性质的工作称为试验，如“风洞试验”便是一例。

### 技术验证

technical identification

对有独创性设计方案的技术可行性进行的试验验证工作。是预先研制阶段的主要任务之一。尤其是在包含多个分系统或多个组件的复杂产品上采用多项有独创性新技术时，除需要在应用研究阶段和预先研制阶段的初期逐项发展这些技术外，还必须在接近

实际产品的样机上进一步检验其可行性和与整体系统的协调性,并选取设计所需的技术数据。在航空产品上,这项任务是通过技术验证机、工作原理样机的试验完成的。

### 科技成果

scientific and technical pay-offs

科学技术研究和实践所取得的具有学术、经济价值的成就。科技成果可分为:1. 发明(参见发明)。2. 自然科学成果。包括基础研究成果和应用研究成果(参见基础研究、应用研究)以及重要的科技发展预测和分析报告。3. 重大工程技术成果。包括:(1)航空产品的研制成果(参见预先研制、型号研制、改进改型);(2)提高生产技术经济效果的新技术、新工艺、新设备以及技术规范、标准等。重大的工程技术成果除应有完整的技术文件外,还应有经过试验、试飞或使用考查鉴定的实物。重大工程技术研究项目在最后完成前,就其可独立应用的部分或达到规定阶段的主要技术指标部分可视做阶段性成果。阶段性成果应有阶段报告和总结。4. 重大技术改进成果。包括:(1)产品的局部改进;(2)工艺方法、试验、化验和检验技术、安全劳保技术和环境保护技术的改进;(3)机床、设备、仪器、工具的改进;(4)提高原料、燃料、动力、设备利用率的措施;(5)计算技术和其他技术的改进。以上项目必须经过技术鉴定,确认有使用或推广价值者,方可视为重大技术改进成果。

科技成果按规定手续申报,经鉴定合格后由国家或主管部门给予荣誉奖励和物质奖励。

### 技术档案

technical archives

国家档案的一种。技术档案是在自然科学研究、生产实践和基本建设等各项活动中形成的,具有保存价值并按照规定的归档制度、作为真实的历史记录保存管理的科技文

件材料,其中包括文字资料、图纸、表报、照片、影片、录音带、录象带等。技术档案在科学研究和生产建设中有参考与凭证两种作用。按其内容划分,有科学研究档案、产品研制档案、产品生产档案、建筑设计档案、基本建设档案、设备仪器档案、地质勘测档案、水文气象档案,等等。航空科技档案是技术档案中的专业档案,集中记录和反映航空科学技术工作的过程和成果。

### 战术技术要求

operational requirement and specification

制订军用飞机研制方案的依据。包括飞机的基本技术性能要求和作战使用要求两方面。前者如最大速度、实用升限、爬升率、航程、机动性、起飞着陆滑跑距离、标准总重等。后者如生存力、安全性、视界、舒适性、维护性,以及对满足作战任务和飞行性能所需的主要装备,如发动机、武器、电子设备和特种设备的要求。

新飞机研制程序各个国家不尽相同,通常由军方根据战略战术思想、未来的作战环境和部队作战经验对新机提出作战要求。然后由专设的委员会或机构根据作战要求,结合工业和科学技术水平以及经济能力等因素,经过系统分析,制定全面的战术技术要求。

战术技术要求的提出是一个反复论证和权衡选优的过程。不仅要作定性的论证,还要作定量的分析计算和必要的实验研究。这项工作要求在新机研制前较长时间(有时多达数年)即着手进行。

### 设计指标

design target

为满足产品的战术技术要求或使用要求,设计部门对产品整体及其分系统、部件、辅助设备所规定的各项设计目标。一般包括:战术技术性能或使用性能、工艺性、经济性以及其他方面要求的数量和质量指标。为安

全起见, 产品设计指标一般应高于战术技术要求。

### 方案设计和论证

conceptual design and study

新产品研制过程的第一步工作。其内容包括设计部门提出初步设计方案和使用部门对方案进行审查两个步骤。

设计部门根据战术技术要求或使用要求, 结合已有的研究成果和经验提出初步设计方案, 主要工作有: 搜集研究有关的资料; 确定所采用的新技术并进行必要的试验验证; 选择合适的发动机; 设计基本外形、进行初步的性能估算和选型风洞试验; 初步选择外购成品的配套方案和提出各分系统设备的设计要求; 进行总体布置和对重量、重心的初步估算; 绘制主要结构件的布置图和各分系统的原理图并进行初步的强度计算; 选择主要机载设备和武器; 进行费用估算等。

提出初步设计方案是一个综合多方面的因素, 反复分析研究、权衡折衷的过程, 所以又称方案研究。通过方案研究, 设计部门可以提出一个或几个备选方案供使用部门审查。

使用部门邀集科研、设计、生产、使用各方面有经验的人员对设计方案进行广泛深入的分析和讨论, 提出审查意见, 选出最佳方案, 报经领导机关批准后, 列入国家计划进行研制。美国和西欧各国军用飞机的方案设计和论证程序是, 军方提出新机的战术技术要求向飞机公司招标。各公司根据招标要求做出初步设计方案进行投标。最后由军方审查论证并选定研制公司, 签订合同进行研制。

由于电子计算机和优化数学模型方法的应用, 为在短时间内进行多种方案的比较优选提供了条件, 保证方案设计和论证工作可获得更高的质量和效率。

### 设计竞争

design competition

新机研制时采用的一种保证性能、成本、进度要求的竞争方法。西方国家在军用飞机研制中大多采用这种方法。当新机的战术技术要求确定之后, 由军方向航空工业公司公布要求, 提出招标, 各公司提出各自的设计方案进行投标。通过审查和论证, 军方择优选取, 签订合同, 投入研制。

设计竞争的方式有“原型机竞争”和“纸面竞争”两种。前者指制造出原型机竞飞淘汰; 后者指提出纸面设计方案进行对比。过去主要采用原型机竞争法。后由于飞机日益复杂, 原型机造价昂贵, 加上电子计算机技术的发展, 使纸面分析(配合必要的试验)有可能正确决定方案的优劣, 而且能缩短研制周期, 节省费用。例如, 美国六十年代初期研制 F-111 型战斗机即采用了纸面竞争, 但由于缺少技术可行性的研究验证, 飞机性能未达到预期结果。近年来两种方法都仍采用, 对技术复杂、研制费用很高的飞机先做大量的纸面设计分析对比、优选出一种方案后进行原型机试制验证(如 F-14、F-15 型战斗机); 对于研制费用较低的飞机, 则先经纸面竞争, 筛选出两种方案, 制造出原型机竞飞优选(如 F-16 轻型战斗机)。

### 技术设计

technical design, preliminary design

又称“初步设计”或“打样设计”。新产品设计方案经过论证选定后进行的总体设计工作。新飞机技术设计的主要内容有: 1. 通过气动力计算和校核风洞试验修正, 最后确定飞机的气动外形; 2. 飞机内部的总体布置协调; 3. 重量、重心的进一步计算; 4. 结构强度与刚度的分析、计算和实验; 5. 结构和系统的打样设计; 6. 结构之间、结构与系统和系统与系统之间的空间尺寸协调和性能协调; 7. 工艺方法、工艺装备的初步考虑; 8. 进一步提出对外购成品的技术要求, 等等。

通过技术设计最后给出正式的飞机结构

打样图、部件外形理论图和系统原理布局图，并制造出供协调和审查用的**全尺寸模型**（木质样机）。

### 详细设计

detail design

又称“生产图设计”。将经过技术设计确定的技术方案变成可供制造用的图纸和技术文件的具体设计工作。其内容有：绘制各部件、各系统的总装图；部件和零件的设计及强度计算；结合设计进行结构和系统的局部实验；详细的气动性能计算、操纵性和稳定性计算、重量和重心计算；外形和内部总体布置的修正和协调；全机强度试验的准备，等等。

详细设计阶段结束时，应给出全套生产用图纸、**零部件配套目录**、**外购成品清单**和各种生产用的设计文件。

### 计算机辅助设计

computer-aided design (CAD)

利用电子计算机进行产品设计的一种技术。它将计算机的快速运算、严格的逻辑判断和准确可靠的数据处理功能与设计人员的创造性思维能力结合起来，改变传统的、以经验为主的实验设计为以计算分析为主的优化设计。

计算机辅助设计过程中，首先由设计人员提出设计方案的设想，并将设计参数和图形等初始信息输入计算机。计算机按给定的程序进行分析计算，通过显示装置给出结果。若设计人员对结果不满意，可以用光笔在显示屏上进行修改，直到满意为止。最后，设计结果由计算机控制的各种设备制成图纸和控制带。

在航空工业部门，计算机辅助设计广泛应用在总体方案优选、技术设计和分析、气动外形设计和分析、结构最佳设计和系统设计等方面，可显著缩短设计周期、提高设计质量和降低成本。目前，计算机辅助设计不仅用于研究和设计方面，而且发展成可以对

多领域进行综合研究的计算机辅助设计系统。这种系统与计算机辅助制造、计算机辅助管理系统有机地联系起来，形成设计、制造、管理一体化，将使航空工业的技术和管理工作发生重大的变革。

### 价值工程

value engineering

又称“价值分析”。在对产品或作业进行功能分析的基础上，寻求以最低成本（费用）使产品或作业达到具有既定功能的方法。

所谓功能是指产品或作业必须产生的某种正常的或特有的作用。所谓成本（费用）包括直接成本（费用）和间接成本（费用）两部分。当以最低成本（费用）达到既定功能时，称产品或作业获得其最大价值。价值工程必须有组织地按计划进行并充分发挥人们的创造精神。

价值工程活动的内容分为以下七个阶段，即：选择工作项目；搜集资料；思索；分析；决策；提出方案和提交管理部门审查采纳。在上述过程中，围绕功能和成本（费用）问题对产品或作业的各种可能的方案进行分析比较。

价值工程的研究始于第二次世界大战期间，1947年发展成为一种系统的方法。1958年开始在美国航空工业和其他国防工业部门应用。六十年代初，美国国防部应用价值工程方法提高军用物资采购的经济效果，并通过合同推广至所有从事军品生产的工业企业。尔后，价值工程方法逐渐传入西欧和日本，现已作为一种重要的管理手段受到广泛的重视。

### 全寿命期费用

life cycle cost

一项航空产品从制订设计方案起到停止使用（退役）止，整个期间内所花的费用总和。全寿命期费用是对产品计划进行**费用-效果分析**所需的一个主要参数。也是制订财

务计划的一项重要依据。

产品的寿命期按顺序通常划为四个阶段,即:型号研制阶段;生产阶段;使用与改进改型阶段;退役处理阶段。国外把全寿命期费用按性质归纳为三部分:型号研制和改进改型费用;生产费用;使用维修及退役费用。

基础研究、应用研究与预先研制的成果可应用于不同的技术领域或不同的产品型号,故其费用不列入某一产品计划的全寿命期费用内。此外,凡不属于特定型号计划的科研管理与技术支援费用,如通用设备的建设购置和通用的技术服务等费用,也不计入产品型号的全寿命期费用内。由于航空产品技术复杂、生产批量小,故在全寿命期费用中,研制费用通常要占较大的比重。

#### 费用-效果分析

cost-effectiveness analysis

又称“成本-效果分析”。通过系统分析,权衡费用和效果之间的关系,谋求在一定费用下获得最大效果,或在一定效果下费用最低的一种方案比较评选方法。多用于军事装备计划的制订。

五十年代,国外对军事装备主要追求最佳的战术技术性能指标,因而导致装备费用日益增长,造成财政上的重大负担。六十年代初,美国首先研究采用了费用-效果分析方法。根据国家财政和国防计划,从政策、财力、作战任务和作战环境等出发,结合技术方案论证和工程可行性论证,在费用和使用效果之间进行权衡,然后作出选择某一武器发展方案的决策,并将其结果反映到财政计划和国防计划中去,对计划进行修改。如此反复平衡多次,以求得最有利的决策。

由于航空武器装备费用日益高昂,费用-效果分析方法越来越受到重视。在航空武器系统的研制中,还出现“按费用(成本)设计”。在性能指标与费用之间进行权衡等做法,其目的都是为了获得较高的费用-效果值。

#### 试制

trial production

新型航空产品原型机及其试验件的制造以及生产定型前的修改工作。目的是通过制造原型机验证并修改设计,制订关键零、部件的工艺方案,调整工艺过程和完善工艺装备,为批生产准备成套的生产技术资料和使用维护资料。

产品达到设计定型前的阶段,称设计试制;产品达到生产定型前的阶段称工艺试制。参见**定型**。在航空产品研制中,组织经验丰富的工程技术人员和熟练工人参加试制,采用万能高效加工设备(如数控机床)和电子计算机辅助设计与制造技术,是保证试制质量和进度、缩短研制周期的重要措施。

在苏联,试制任务由与设计部门同属一个联合公司的专业试制厂承担,新机沿用的正在批生产中的所有零、部件,由批生产厂供应。西方国家的新机试制由主承包公司负责和组织转包。

#### 全尺寸模型

mock-up

又称“木质样机”。在飞机研制的技术设计阶段,为总体协调和审查用而制作的全尺寸整机模型。模型上应尽可能准确地安装上所有机载设备和武器,以及各分系统的成品、电缆、管路或其样件,以便协调设备和系统的配置,确定飞机最佳布局,满足使用、操纵和维护等方面的要求,并给使用方对新设计的飞机有一个完整的形象,便于审查。对于大型飞机的全尺寸模型可以只制作驾驶舱和客舱的一段,视需要还可以制造一些辅助性的全尺寸模型(如发动机舱、起落架和飞行操纵系统等)。

全尺寸模型主要用木材、层板、硬纸板、塑料和泡沫芯等廉价材料制作,但应有足够强度以支承所有机载设备样件,以及审查人员的重量。全尺寸模型一经审查批准后,设



计部门即可进行飞机的详细设计。

### 原型机

prototype

新型飞机研制过程中，完成详细设计后所制造的第一批试验用样机。原型机数量根据情况而定，至少三、四架，其中一、二架用于静力试验和疲劳试验，其余用于试飞。通过原型机的试验和试飞，以鉴定新机性能以及机载系统、设备和武器等的特性。有时为缩短试飞周期，一些重要军用机种的原型机数量可多达一、二十架。根据试验和试飞结果，对原设计修改后即可定型投产。

复杂的航空产品，如发动机、武器或设备，定型前也要先试制原型机。发动机原型机的平均数量为三十台，其中六至八台用于地面台架试验，其余用于飞行试验。

### 型号

type

按一定战术技术要求或使用要求研制的航空产品的标志。我国通常以该类产品名称的首字和序列数字来表示，如歼6型歼击机、运11型运输机等。

不同国家对航空产品规定有不同的型号标志方法。例如，美国军用机以产品名称的第一个英文字母表示机种代号，F代表战斗机、B代表轰炸机、A代表攻击机、C代表运输机、H代表直升机。在机种代号后加序列数字表示型号，如F-15型战斗机、B-52型轰炸机等。苏联不标志飞机类别，而是取设计者姓名的缩写字母和序列数字来命名不同的飞机，如МИГ-25表示米高扬设计局的一种歼击机。Ty-144表示图波列夫设计局设计的一种喷气式客机。西欧国家则多采取给产品规定一个名称的办法来区别机型，如英国的“鹞”式垂直起落飞机、法国的“幻影”式战斗机等。

### 改型

version

航空产品在批生产和使用过程中对结构或装备作部分改进，以提高其性能或适合于特定用途。改进后的产品即为该型产品的一个新型别，其标志方法是在原型号后加序列数字或英文字母以示区别。例如歼-6 I、歼-6 II、歼-6 III便是歼-6型歼击机的三种改型。一种优秀的航空产品在批生产和使用过程中，由于不断地进行改进，通常会有很多种不同的改型。如美国F-4型战斗机便有F-4B、F-4C、……F-4J等十多种改型。

### 定型

evaluation and approval of prototype

航空产品研制过程中的审查鉴定程序。在产品投产之前分别从设计和生产角度对产品进行全面鉴定，以确保产品性能符合战斗技术要求或使用要求，并具备了生产条件，可以投产。我国航空产品定型分为设计定型和生产定型两个阶段。产品经设计定型后才能投入小批试生产；经生产定型后才能投入成批或大量生产。定型工作由专设的定型管理机构，根据产品的类别，分级组织实施。

设计定型的标准是：原型机的主要性能稳定、符合战术技术要求或使用要求；主要配套产品和原材料来源得到保证；产品设计图纸和验收条件等技术文件齐备。

生产定型的标准是：工艺问题已由生产部门解决，具备了批生产的条件；产品性能稳定，产品经试验和试用符合战术技术要求或使用要求；生产与验收用的各种技术文件齐备。

各国定型工作的做法不尽相同。例如，美国在研制军用航空产品时，在国防部设立“防务系统购置审查委员会”，对研制项目进入预先发展、工程发展和批生产三个关键阶段时负责进行审查。参见航空科研。审查通过后方能开始这一阶段的工作。每次审查的内容各不相同。最后一次审查的内容包括：再次论证是否确有需要生产、装备此种武器；