

航空工业科技词典

航空电子设备



国防工业出版社

航空工业科技词典

航空电子设备

《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

本分册包括航空电子系统、通信、雷达、电子战与敌我识别、计算机、天线、遥感等七个部分。共收词 860 条左右。《航空电子设备》是《航空工业科技词典》的第七分册。本分册可作为航空工业的专业人员，在了解航空电子技术的概貌和扩大知识面时使用的一本工具书；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的师生也可以参考。

航空工业科技词典

航空电子设备

《航空工业科技词典》编辑委员会 编

*

国防工业出版社出版

邮书站北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092 1/16 印张 14⁵/₈ 329千字

1982年5月第一版 1982年5月第一次印刷 印数：0,001—4,000册

统一书号：17034·38-7 定价：2.25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

航空电子设备

一、航空电子系统

航空电子系统7-1

二、通 信

通信7-3

通信系统7-3

有线电通信7-4

无线电通信7-4

航空通信7-4

飞机电台7-5

机内通话器7-5

救生电台7-6

信源7-6

消息7-6

信号7-6

模拟信号7-6

离散信号7-6

数字信号7-7

信道7-7

信息论7-7

通信论7-8

信息7-8

熵7-8

比特7-8

信息率7-9

剩余度7-9

疑义度7-9

信道容量7-9

噪声7-10

白噪声7-10

高斯噪声7-10

概率密度函数7-10

高斯分布7-11

瑞利分布7-11

功率密度谱7-11

能量密度谱7-11

信号噪声比7-11

调制7-12

调制信号7-12

载波7-12

已调波7-12

频带宽度7-12

频谱7-13

振幅调制 (调幅)7-13

边带7-14

包络7-14

调幅度7-14

调幅发射机7-14

自激振荡器7-15

电感电容振荡器

(LC 振荡器)7-15

哈特莱振荡器7-16

考毕兹振荡器7-16

克拉泼振荡器7-16

石英晶体振荡器7-16

锁相技术7-16

锁相环路7-17

频率合成器7-17

漂移补偿法7-17

脉冲控制锁相环法7-18

数字环法7-18

倍频器7-18

调幅器7-19

被调放大器7-19

功率合成7-19

射频功率放大器7-19

无线电接收机7-19

调幅接收机7-20

接收机灵敏度7-20

接收机选择性7-20

通频带7-20

超外差接收机7-21

高频放大器7-21

混频器7-22

镜像频率干扰7-22

变频器7-22

本机振荡器7-22

中频放大器7-22

解调7-23

检波7-23

包络检波7-23

平方律检波7-23

自动调谐7-24

接收机动态范围7-24

自动增益控制7-24

自动频率控制7-25

频率调制 (调频)7-25

频率偏移7-26

直接调频7-26

寄生调幅7-26

间接调频7-26

调频发射机7-27

调频接收机7-27

鉴频7-27

斜率鉴频器7-28

相位鉴频器7-28

比例鉴频器7-29

锁相鉴频器7-29

限幅器7-29

单边带通信7-30

单边带信号7-30

独立边带通信7-30

平衡调制器7-30

环形调制器7-31

边带滤波器7-32

单边带发射机7-32

峰包功率7-32

- 互调失真·····7-32
 线性功率放大器·····7-32
 导频信号·····7-32
 单边带载频发射·····7-33
 单边带接收机·····7-33
 恢复载频·····7-33
 相干检波·····7-33
 同步检波·····7-33
 平衡检波器·····7-33
 环形检波器·····7-34
 模拟通信·····7-34
 取样定理·····7-34
 量化·····7-35
 量化误差·····7-35
 脉冲调制·····7-35
 脉幅调制·····7-35
 脉宽调制·····7-35
 脉位调制·····7-35
 数字通信·····7-36
 码元·····7-36
 基带信号·····7-36
 波特·····7-37
 误码率·····7-37
 误比特率·····7-37
 消息速率·····7-37
 信道频带利用率·····7-37
 振幅键控制·····7-37
 移频键控制·····7-37
 移相键控制·····7-37
 差分移相键控制·····7-37
 时-频调制·····7-37
 时-频-相调制·····7-38
 残留边带调制·····7-38
 双二进制·····7-38
 统计判决法·····7-38
 匹配滤波器·····7-39
 动态滤波器·····7-39
 零交点检测器·····7-39
 差分检波器·····7-40
 相位检波器·····7-40
 归零脉冲·····7-40
 不归零脉冲·····7-40
 编码·····7-40
 二进制·····7-41
 脉冲编码调制·····7-41
 差分脉码调制·····7-41
 预测编码·····7-41
 增量调制·····7-41
 过载失真·····7-42
 自适应增量调制·····7-43
 连续增量调制·····7-43
 Δ - Σ 调制·····7-43
 数字控制增量调制·····7-43
 压缩与扩张·····7-44
 声码器·····7-44
 信道声码器·····7-44
 基频提取电路·····7-45
 基噪判决电路·····7-45
 共振峰声码器·····7-45
 声激励声码器·····7-45
 码(元)间串扰·····7-45
 均衡·····7-45
 纠错码·····7-46
 检错码·····7-46
 码组·····7-46
 信息码元·····7-46
 校验码元·····7-46
 码距·····7-46
 码重·····7-47
 编码率·····7-47
 许用码组·····7-47
 禁用码组·····7-47
 信道编码的码多余度·····7-47
 奇偶监督码·····7-47
 定比码·····7-47
 分组码·····7-47
 线性分组码·····7-48
 循环码·····7-48
 BCH码·····7-48
 汉明码·····7-48
 卷积码·····7-49
 正交码·····7-49
 代数译码·····7-49
 大数逻辑译码·····7-49
 门限译码·····7-49
 概率译码·····7-49
 最大似然译码·····7-50
 维特比译码·····7-50
 序列译码·····7-50
 自动要求重复·····7-50
 前向纠错·····7-50
 混合差错控制·····7-51
 同步·····7-51
 载波同步·····7-51
 码元同步·····7-51
 群同步·····7-52
 词头法同步·····7-52
 频分制多路复用·····7-52
 时分制多路复用·····7-52
 卫星通信·····7-53
 同步通信卫星·····7-53
 激光通信·····7-54
 光纤维通信·····7-54
 激光通信发射机·····7-55
 激光器·····7-55
 光调制器·····7-56
 激光通信接收机·····7-56
 光检测器·····7-56
- ### 三、雷 达
- 机载雷达·····7-58
 圆锥扫描雷达·····7-58
 顺序波束转换雷达·····7-58
 单脉冲雷达·····7-59
 比幅单脉冲雷达·····7-59
 比相单脉冲雷达·····7-61
 调频雷达·····7-61
 连续波雷达·····7-62
 机载动目标显示雷达·····7-62
 脉冲多普勒雷达·····7-62
 脉冲压缩雷达·····7-63
 线性调频脉冲压缩技术·····7-64
 啁啾技术·····7-64
 相控阵雷达·····7-64
 合成孔径雷达·····7-64
 多波段多极化合成
 孔径雷达·····7-64
 机载真实孔径侧视雷达·····7-65
 频率分集雷达·····7-65
 旋翼雷达·····7-65
 固态雷达·····7-65
 微波全息雷达·····7-66

- 激光雷达·····7-66
- 噪声雷达·····7-66
- 机载截击雷达·····7-66
- 轰炸雷达·····7-67
- 机载导航雷达·····7-67
- 多普勒导航雷达·····7-67
- 连续波多普勒导航雷达·····7-68
- 脉冲多普勒导航雷达·····7-68
- 机载预警和控制系统·····7-68
- 护尾雷达·····7-68
- 气象回避雷达·····7-69
- 地形成象雷达·····7-69
- 地形回避系统·····7-69
- 地形回避雷达·····7-69
- 地形跟随系统·····7-69
- 地形跟随雷达·····7-69
- 多功能雷达·····7-70
- 低空突防·····7-70
- 理想轨迹·····7-70
- 间隙高度·····7-70
- 间隙面·····7-71
- 地形轮廓·····7-71
- 系统性能指标·····7-71
- 系统设计最佳化·····7-71
- 系统可靠性·····7-71
- 数学模型·····7-71
- 物理模型·····7-72
- 雷达波束坐标系·····7-72
- 坐标转换·····7-72
- 雷达方程·····7-73
- 观测方程·····7-73
- 状态方程·····7-73
- 雷达截面积·····7-74
- 起伏目标·····7-74
- 距离噪声·····7-74
- 幅度噪声(衰落)·····7-74
- 角噪声·····7-75
- 雷达阴影·····7-75
- 雷达后向散射系数·····7-75
- 多目标跟踪·····7-76
- 自适应跟踪·····7-76
- 实信号·····7-76
- 发现概率·····7-76
- 虚警概率·····7-77
- 恒虚警率·····7-77
- 虚警时间·····7-77
- 系统噪声温度·····7-77
- 最小检测信噪比·····7-77
- 模糊函数·····7-78
- 距离模糊·····7-78
- 距离模糊分辨·····7-79
- 速度模糊·····7-79
- 多普勒效应·····7-79
- 多普勒信号模拟器·····7-80
- 等多普勒频移线·····7-80
- 脉冲多普勒杂波·····7-80
- 海杂波相关·····7-81
- 下视·····7-81
- 上视·····7-81
- 冻结状态·····7-81
- 数字滤波器·····7-81
- 双极点滤波器·····7-82
- 秩和检测器·····7-82
- 狄克-菲克斯恒虚警率检测器·····7-83
- 自由分布检测器·····7-83
- 序列检测器·····7-83
- 滑窗检测器·····7-84
- 固定采样检测器·····7-84
- 奈曼-皮尔逊检测器·····7-84
- 似然比检测器·····7-85
- 两面神检波器·····7-85
- 雷达发射机·····7-85
- 脉冲雷达发射机·····7-85
- 固态源发射机·····7-86
- 脉冲重复频率·····7-86
- 脉冲重复频率调制方式·····7-86
- 脉冲宽度·····7-86
- 占空系数·····7-86
- 直漏信号·····7-87
- 磁调制器·····7-87
- 铁氧体调制器·····7-87
- 磁控管·····7-87
- 行波管·····7-88
- 速调管·····7-89
- 频率稳定度·····7-89
- 参量稳频法·····7-89
- 压控振荡器·····7-90
- 雷达接收机·····7-90
- 单脉冲接收机·····7-90
- 相参接收机(相干接收机)·····7-91
- 对数接收机·····7-91
- 锁相接收机·····7-91
- 恒虚警率接收机·····7-91
- 最佳接收机·····7-91
- 双滤波器式频率跟踪器·····7-92
- 接收机噪声系数·····7-92
- 调幅噪声·····7-92
- 调频噪声·····7-92
- 噪声电平自动调整·····7-93
- 灵敏度时间控制电路·····7-93
- 表面声波延迟线·····7-93
- 表面声波数字延迟线·····7-93
- 表面声波滤波器·····7-93
- 表面声波抽头延迟线·····7-94
- 表面声波色散延迟线·····7-94
- 对数放大器·····7-94
- 相参振荡器(相干振荡器)·····7-95
- 微波固体振荡器·····7-95
- 注入锁定振荡器·····7-95
- 可变电抗器上变频器·····7-96
- 晶体三极管参量倍频器·····7-96
- 可变电抗倍频器·····7-96
- 腔控振荡器·····7-96
- 微波低噪声场效应晶体管放大器·····7-96
- 参量放大器·····7-97
- 变容二极管参量放大器·····7-97
- 微波混频器·····7-97
- 平衡混频器·····7-98
- 正交场平衡混频器·····7-98
- 镜像回收混频器·····7-98
- 微带功率分配器·····7-99
- 微带定向耦合器·····7-99
- 微带铁氧体环形器·····7-100
- 微带衰减器·····7-100
- 微波集成电路·····7-101
- 微带阻抗变换器·····7-101
- 微波集成功率放大器·····7-102
- 微波集成倍频器·····7-102
- 线性控制系统·····7-102
- 线性时变系统·····7-102

- 线性定常系统7-102
 非线性控制系统7-102
 多变量控制系统7-102
 最小相位系统7-103
 最佳控制系统7-103
 复合控制系统7-104
 离散时间系统7-104
 连续时间系统7-104
 计算机控制系统7-104
 继电器控制系统7-105
 距离自动跟踪系统7-105
 模拟时间鉴别器7-106
 α - β 跟踪器7-106
 脉冲测距7-107
 调频测距7-107
 数字式时间鉴别器7-107
 模拟时间调制器7-107
 角度搜索系统7-108
 角跟踪系统7-108
 零值跟踪技术7-109
 多普勒频率跟踪器7-109
 正余弦式频率跟踪器7-109
 斜率跟踪技术7-110
 边扫描边跟踪7-110
 不变性原理7-110
 状态空间法7-110
 时域法7-111
 频域法7-111
 状态转移矩阵7-111
 能控性7-112
 能观性7-112
 对偶原理7-112
 渐近稳定性7-112
 参数估计7-113
 最小方差估计7-113
 极大似然估计7-113
 最小二乘估计7-113
 极大验后估计7-113
 线性最小方差估计7-113
 卡尔曼滤波7-114
 恒增益矩阵滤波7-115
 自适应滤波7-115
 增益矩阵7-115
 模型辨识7-116
 模型校正7-116
 角跟踪精度7-116
 距离跟踪误差7-116
 角跟踪误差7-116
 开环增益7-116
 传递矩阵7-117
 二次型性能指标7-117
 离散傅里叶变换7-117
 Z变换7-118
 载机扰动7-118
 角稳定7-118
 数据稳定系统7-119
 天线稳定系统7-119
 变幅度铁氧体激励器7-119
 变宽度铁氧体激励器7-119
 磁通反馈变宽度
 铁氧体激励器7-119
 多位铁氧体激励器7-120
 阀控马达7-120
 机载综合显示系统7-121
 下视显示器7-121
 垂直情况显示器7-121
 水平情况显示器7-121
 战术信息显示器7-122
 活动地图显示7-122
 图形显示器7-122
 平面位置显示器7-122
 扇形显示器7-123
 距离-方位显示器7-123
 误差显示器7-123
 距离-仰角显示器7-123
 表格显示器7-124
 数字显示7-124
 距离显示器7-124
 彩色显示7-124
 插入扫描7-124
 数字式扫描7-125
 点阵法字符产生器7-125
 序列线段法字符产生器7-125
 圆产生器7-126
 彩色阴极射线管7-126
 直观存储管7-126
 平板显示7-126
 等离子体显示板7-127
 缓冲与重显存储器7-127
- #### 四、电子战及敌我识别
- 电子战7-128
 反电子措施7-128
 电子支援措施7-128
 电子防御措施7-128
 计算机控制的电子
 对抗系统7-128
 电子战飞机7-129
 电子侦察7-129
 电子警戒7-129
 侦察参数7-129
 侦察时间7-129
 侦察作用距离7-129
 电子情报7-129
 电子侦察卫星7-130
 侦察终端设备7-130
 电子侦察站7-130
 侦察接收机7-130
 警戒接收机7-130
 宽开接收机7-130
 搜索接收机7-130
 全景接收机7-131
 多通道接收机7-131
 测向7-131
 搜索测向法7-131
 非搜索测向法7-132
 无源定位7-132
 直接定位法7-132
 间接定位法7-132
 三角定位法7-132
 时差定位法7-133
 搜索测频法7-133
 频率概率搜索7-134
 非搜索测频法7-134
 电子干扰7-134
 压制性干扰7-135
 欺骗性干扰7-135
 有源干扰7-135
 通信干扰7-136
 雷达干扰7-136
 连续波干扰7-137
 差拍干扰7-137

- 连续波调制干扰7-137
- 脉冲调制干扰7-137
- 噪声干扰7-137
- 纯噪声干扰7-137
- 噪声调幅干扰7-138
- 噪声调频干扰7-138
- 阻塞式干扰7-138
- 瞄准式干扰7-138
- 频率瞄准误差7-139
- 引导式干扰7-139
- 回答式干扰7-139
- 储频装置7-139
- 多点干扰7-140
- 相关干扰7-140
- 非相关干扰7-140
- 闪烁干扰7-141
- 寻的误引干扰7-141
- 旁瓣干扰7-141
- 引信干扰7-141
- 角度干扰7-141
- 低频调幅脉冲干扰7-142
- 倒相干扰7-142
- 逆增益干扰7-142
- 距离干扰7-142
- 距离波门拖引干扰7-142
- 速度干扰7-143
- 速度波门拖引干扰7-143
- 干扰附加器7-143
- 干扰机吊舱7-143
- 投掷式干扰机7-143
- 自适应干扰系统7-143
- 预调干扰机7-143
- 有效干扰7-144
- 干扰压制系数7-144
- 干扰调制样式7-144
- 最佳干扰样式7-144
- 最佳干扰参数7-144
- 最小干扰距离7-144
- 暴露区7-144
- 压制区7-144
- 有效干扰扇面7-145
- 无源干扰7-145
- 干扰偶极子7-145
- 干扰云7-145
- 弹性干扰物7-145
- 隐-现式雷达干扰物7-146
- 延迟散开干扰包7-146
- 干扰物投放器7-146
- 干扰物投放火箭7-146
- 干扰丝(片)切割器7-146
- 角反射器7-146
- 球形龙伯透镜反射器7-147
- 无源范-阿塔反射器7-148
- 有源范-阿塔反射器7-148
- 假目标7-148
- 雷达陷阱7-148
- 反雷达涂层7-149
- 干涉型涂层7-149
- 吸收型涂层7-150
- 铁氧体涂层7-150
- 塑料涂层7-150
- 结构型微波吸收材料7-151
- 人工空间电离干扰7-151
- 喷气发动机射流电离
干扰7-151
- 放射性同位素等离子层
干扰7-152
- 核爆炸干扰7-152
- 雷达波散射的控制7-152
- 电子抗干扰7-153
- 通信抗干扰7-153
- 跳频通信7-153
- 雷达抗干扰7-153
- 频率捷变7-153
- 脉间跳频7-154
- 极化选择7-154
- 旁瓣对消7-154
- 旁瓣消隐7-154
- 动目标显示7-154
- 中频对消7-155
- 延迟线对消器7-155
- 盲速7-155
- 盲相7-156
- 对消比7-156
- 最佳参差比7-156
- 改善因子7-156
- 频率去相关7-157
- 信号积累7-157
- 频带扩展7-157
- 蓝勃噪声抑制电路7-157
- 脉冲宽度鉴别器7-157
- 脉冲重复频率鉴别器7-158
- 隐蔽接收技术7-158
- 反电子侦察7-158
- 电子伪装7-158
- 电子欺骗7-158
- 光-电对抗7-158
- 光学对抗7-159
- 红外对抗7-159
- 罗马蜡烛7-159
- 闪光弹7-160
- 红外反对抗7-160
- 激光对抗7-160
- 敌我识别系统7-160
- 询问方式7-160
- 应答器7-161
- 应答编码7-161
- 询问器-接收机组合7-161
- 圆环效应7-162
- 询问通道旁瓣抑制7-162
- 应答通道旁瓣抑制7-163
- 非同步应答干扰7-163
- 非同步应答干扰抑制7-163
- 自动过载控制系统7-163
- 闭塞波门7-163
- 双输入应答器7-163
- 混扰7-164
- 窜扰7-164

五、计算机

- 电子计算机7-165
- 电子数字计算机7-165
- 电子模拟式计算机7-166
- 混合计算机7-166
- 通用计算机7-166
- 专用计算机7-166
- 小型计算机7-166
- 微型计算机7-167
- 分时计算机7-167
- 实时计算机7-167
- 浮点计算机7-167
- 浮点表示法7-167

- 定点计算机7-168
 定点表示法7-168
 并行计算机7-168
 串行计算机7-168
 容错计算机7-168
 超导计算机7-169
 计算机网络7-169
 硬件7-169
 软件7-169
 固件7-170
 中央处理机7-170
 多重处理机系统7-170
 运算器7-170
 全加器7-170
 半加器7-170
 控制器7-171
 微程序设计7-171
 指令7-171
 操作码7-171
 地址码7-171
 直接寻址7-172
 间接寻址7-172
 相对寻址7-172
 变址7-172
 存贮器7-172
 随机存取存贮器7-172
 磁心存贮器7-173
 半导体存贮器7-173
 双极存贮器7-173
 磁泡存贮器7-173
 超导存贮器7-173
 光存贮器7-174
 MOS 存贮器7-174
 只读存贮器7-174
 可编程序只读存贮器7-174
 电可改写只读存贮器7-174
 电可编程序只读存贮器7-175
 外部设备7-175
 外存贮器7-175
 磁鼓7-175
 磁带机7-175
 磁盘7-175
 控制台7-175
 控制台打字机7-176
 电传打字机7-176
 纸带穿孔机7-176
 光电纸带输入机7-176
 卡片输入机7-176
 纸带穿孔输出机7-176
 卡片穿孔输出机7-177
 卡片读出-穿孔机7-177
 行式打印机7-177
 电灼式印刷机7-177
 静电印刷机7-177
 X-Y 记录仪7-177
 图形发生器7-177
 图形显示器(数字式)7-177
 字符显示器7-178
 光笔7-178
 终端7-178
 接口7-178
 外围设备7-178
 数/模转换器7-178
 加权电阻数/模转换器7-179
 梯形电阻数/模转换器7-179
 循环型数/模转换器7-179
 数字-脉宽电流转换器7-180
 模/数转换器7-180
 逐渐近似式模/数转换器7-180
 双斜率积分式模
 /数转换器7-180
 串并行式模/数转换器7-181
 分解器或同步器-角度
 /数字转换器7-181
 旋转变压器——角度-相移
 /数字转换器7-181
 寄存器7-181
 计数器7-181
 译码器7-181
 编码器7-182
 编码盘7-182
 时序电路7-182
 逻辑电路7-182
 门电路7-182
 组合电路7-182
 双稳触发电路7-183
 机器语言7-183
 程序7-183
 主程序7-183
 子程序7-183
 例行程序7-183
 子例行程序7-183
 程序系统7-183
 操作系统7-183
 程序设计语言7-184
 汇编语言7-184
 ALGOL 语言7-184
 FORTRAN 语言7-184
 编译程序7-184
 数值计算7-184
 实时7-185
 实时控制7-185
 数据处理7-185
 信息处理7-185
 计算机辅助设计7-185
 计算机辅助测试7-186
 生产过程的计算机控制7-186
 模拟用计算机7-186
 机载计算机7-186
 弹载计算机7-186
 飞行控制计算机7-186
 轰炸计算机7-187
 巡回检测计算机7-187
 发动机燃油量控制计
 算机7-187
 电子对抗计算机7-187
 通信计算机7-187
 空中交通管制计算机7-187
 导航计算机7-188
 多普勒导航计算机7-188
 惯性导航计算机7-188
 天文导航计算机7-188
 组合导航计算机7-188
 大气数据计算机7-189
 地形回避计算机7-189
 地形跟随计算机7-189

六、天 线

- 天线7-190
 飞机天线7-190
 线极化7-190
 圆极化7-194

- 椭圆极化7-191
 交叉极化7-192
 极化扭转技术7-192
 天线方向性7-192
 天线方向图7-192
 初级方向图7-193
 次级方向图7-193
 波束指向误差7-193
 旁瓣电平7-193
 波束宽度7-193
 波瓣转换技术7-193
 多普勒雷达天线的
 波束配置7-193
 两面神配置7-194
 天线增益7-194
 天线增益因子7-194
 天线噪声温度7-194
 几何衍射系数7-195
 麦克斯韦方程式7-195
 近区场7-195
 夫琅和费区场7-195
 菲涅尔区场7-196
 天线有效口径7-196
 口径阻挡7-196
 天线口径场分布7-196
 口径场随机相位误差7-196
 道里夫-切比雪夫阵天线7-197
 台劳分布7-197
 天线响应7-197
 几何衍射线7-197
 漏损7-197
 标准增益天线7-198
 抛物面天线7-198
 卡塞格伦天线7-198
 高效率天线反射器7-198
 行波天线7-199
 单脉冲天线7-199
 表面波天线7-199
 电扫描天线7-199
 钢索天线7-200
 帽形天线7-200
 探针天线7-201
 鞭状天线7-201
 刀形天线7-202
 平板天线7-202
 阵天线7-202
 线阵天线7-203
 平面阵天线7-203
 相控阵天线7-203
 共形阵天线7-203
 开缝波导天线7-203
 带状线天线7-203
 波导行波天线阵7-204
 波导驻波阵天线7-204
 合成天线7-204
 真实天线7-204
 聚焦合成天线7-204
 赫兹偶极子7-205
 磁偶极子7-205
 天线罩7-205
 馈源7-205
 多模馈源7-206
 经典单脉冲天线馈源7-206
 介质导天线馈源7-206
 定向耦合器7-206
 魔T7-207
 双工器7-207
 三分贝耦合器7-208
 短路活塞7-208
 微波滤波器7-208
 馈线7-208
 同轴线7-209
 波导7-209
 密封窗7-209
 旋转关节7-210
 铁氧体移相器7-210
 谐振腔7-210
 电压驻波比7-211
 阻抗匹配7-211
 插入损耗7-211
 天线校准装置7-211
- ## 七、遥感、其它
- 遥感7-213
 光学遥感技术7-213
 微波遥感7-214
 航空遥感7-214
 空间遥感7-214
 遥感器7-214
 有源微波遥感器7-215
 无源微波遥感器7-215
 微波高度表7-215
 微波辐射计7-215
 扫描型微波辐射计7-216
 雷达散射计7-216
 零平衡狄克接收机7-216
 微波穿透深度7-216
 温度分辨力7-216
 数据判读技术7-217
 图象判读技术7-217
 光学处理器7-217
 数据胶片7-217
 图象胶片7-218
 信号胶片7-218
 波带片7-218
 图象增强7-218
 镶嵌图7-218
 波谱特性7-219
 幅度信息7-219
 相位信息7-219
 运动补偿7-219
 机载动目标显示雷达平台
 运动补偿7-219
 热管7-220
 重力热管7-221
 吸液芯热管7-221
 强迫空气冷却7-221
 自动增压系统7-222
 压磁材料7-222

航空电子设备

一、航空电子系统

航空电子系统

avionics, avionic(s) system

保证飞机完成预定的飞行任务达到飞机的战术性能所需的各种电子设备的总称。包括通信、雷达、电子战与敌我识别、计算机、天线、遥感等独立功能分系统。有时还包括武器投放、自动飞行控制、燃油控制、载荷管理和环境调节等系统中有关的电子设备。它是飞机的“耳目”和“神经”，是决定飞机战术技术性能的重要因素，航空电子技术水平的高低是衡量飞机是否先进的标志之一。

航空电子系统与地面电子设备在工作原理和电路等方面基本相同，主要区别是由于使用环境条件不同而引起的要求不同。航空电子系统的工作环境条件更恶劣，要求设备可靠性高、体积小、重量轻、功耗低。

随着飞机飞行速度的提高和电子技术的进步以及对飞机战术性能要求的提高，航空电子系统不断地向前发展。1899年在两个气球之间进行了无线电通信实验，1910年由飞机上的火花发射机和地面的磁检测器实现了空-地无线电通信。第一次世界大战期间，飞机上装备了中波无线电台和手动环形天线监听式无线电测向器。第二次世界大战期中，飞机上装备了短波和超短波通信电台、雷达、敌我识别器、仪表着陆系统(ILS,一种无线电引导着陆系统)、伏尔(VOR,甚高频全向信标)和罗兰(LORAN)等无线电导航

系统、简单的飞行控制电子设备并开始了电子战。五十年代，多普勒雷达、塔康(TACAN)等系统投入使用，提高了飞机定位、导向的精度。自六十年代以来，由于机载微型计算机、激光设备、红外设备相继投入使用，以及卫星通信和卫星导航的应用，航空电子系统更加迅速发展，日趋完善。各种功能的电子设备自成体系、独立发展。同一功能的电子设备也是自成体系，例如短波调幅电台、超短波调幅电台、超短波调频电台同时安装在同一架飞机上。使机上电子设备和天线越来越多，体积、重量不断增加，影响飞机战术技术性能的充分发挥，由于设备繁多，系统故障率增加，可靠性降低。

目前，航空电子系统正处在两个重大变革中：

1. 综合化。将现有的单一功能的分散系统(如通信电台、敌我识别器、雷达、导航设备……等)纵横兼顾、统筹安排，组成多功能的综合系统。

综合化有局部综合与整体综合。局部综合是将同一功能的多个设备综合为一个多功能设备。例如，将单一功能的短波调幅电台、短波单边带电台、超短波调幅电台、超短波调频电台综合成一部多功能综合电台的AN/ARC-154，除可完成上述四部电台的功用外，附加一定的电路，还可完成指点信标、全向信标、自动测向等导航功能，实现一机

多用。采用多路复用传输技术,改善机上导线布局,减小体积和重量。整体综合是将现有的通信、雷达、导航、自动飞行控制……等单一功能系统,按系统工程同形性层次,变为信息产生、传输、分析、处理,信息控制和显示,信息自动检测和电源等各个分系统组成的综合航空电子系统。(又称分布式层次综合系统)。例如,目前正大力研制的“多功能多波段无线电系统”、“联合战术信息分配系统”等均属此类。

2. 数字化。在航空电子系统中大量采用数字技术,应用数字电路和数字计算机。

在以往的航空电子设备中,信息产生、传输和处理的多为模拟信号(即连续信号),

形式多种多样,不便于信息加工、处理,对系统综合化极为不利。现正将各种功能的设备产生的信息都变换为同一形态的数字信号,数字电路加工、处理,再经机载中央计算机的分析、处理后,分别完成各自的功能,实现以机载计算机为中心的航空电子系统数字化。

数字化综合化航空电子系统的优点是:大幅度减小设备的体积、重量和功耗,利于进一步提高飞机的战术技术性能;提高系统的可靠性、电磁相容性、保密性、抗干扰性和各种测量精度;极大地减轻飞行员的负担并降低生产成本。

二、通 信

通信

communication

用一定方法，通过某种媒质将消息从发信者传送到受信者的过程。人与人之间可用语言、手势、文字、图象等进行通信。较长距离的通信可用音响、烟火、书信、旗语等方式。飞机的航行灯可在夜间告诉人们它的航向和大致位置。通常，“通信”一词是指使用电子设备将消息从发信者传送到受信者的通信过程。又名“电信”。其业务内容有：电报、电话、传真、电视电话、数据传输等。

通信过程如下：发送端的电子设备（称为发送设备）将发信者发出的消息进行加工处理，变换为适于传送的电信号，通过传输媒质传送到接收端。接收端的电子设备（称为接收设备）收到电信号后，进行与发送设备相反的加工处理，还原原始消息送给受信者。

按传输的信号形式，通信可分为模拟通信和数字通信；按传输信号的媒质可分为有线电通信和无线电通信。

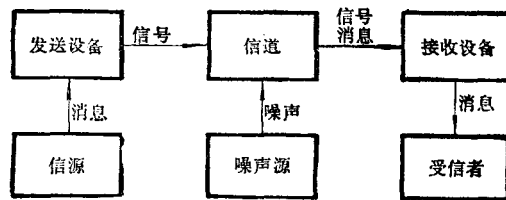
对通信的基本要求是：成本低，迅速、准确、可靠地传送更多的消息。自1833年发明有线电报、1875年发明有线电话、1895年发明无线电报后，通信技术不断向前发展。为了解决准确、可靠等问题，一方面要提高元、器件和设备的可靠性；另一方面要寻找抗干扰性好的调制方式。本世纪初使用调幅制，二十年代开始单边带调制，三十、四十年代开始调频制、脉冲调制，六十年代迅速发展了数字通信。为解决迅速、经济等有效性问题，满足通信容量日益增大的需要，一方面广泛采用频分制多路复用、时分制多路

复用的通信技术；另一方面使用新的、更高的频段，本世纪初使用长波、中波，二十、三十年代开始使用短波，三十、四十年代开始使用超短波，四十、五十年代开始使用微波。目前正在大力研制亚毫米波和激光通信。

通信系统

communication system

完成通信过程的全部设备和传输媒质，见图



通信系统模型

通信系统模型包括下列各部分：

1. 信源：即发信者，可以是人或设备，产生消息或消息序列；
2. 发送设备：将消息转变为适于在信道中传输的信号，包括变换（例如将语言、文字、数字、图象等非电参量变换为电流、电压等电参量）、编码、调制等过程的设备。当然，在一个特定的通信系统内，不一定包括上述全部过程；
3. 信道：将信号从发送设备传送到接收设备的媒质或途径；
4. 接收设备：将信道送来的信号变换为消息的设备。包括解调、解码、变换等过程；
5. 受信者：可以是人或设备；
6. 噪声源：表示系统内某些环节存在的噪声，是造成通信质量下降的有害因素，必须尽量消除。

有线电通信

wire communication

用金属线路作为传输电信号媒质的通信方式。按传输的内容区分为：有线电报、有线电话、有线电传真等。按传输线路的种类可分为：明线通信、电缆通信、波导通信等。

有线电通信几乎全部采用多路复用技术，以便充分利用传输线路和设备。多路复用方式有：频分制多路复用和时分制多路复用。

有线电通信的发展方向是：提高通信质量；增加传输通路的数量；采用大规模集成电路以减小终端设备的体积，降低生产成本；采用数字通信技术以提高可靠性。目前，采用中同轴电缆能传送 10800 路载波电话。正

在研究试验中的波导通信能传送上百万路双向电话或 200~300 路彩色电视。

与无线电通信相比，有线电通信的保密性较强，不易受外界干扰，但需架设线路，费用高，机动性和灵活性差。

无线电通信

radio communication, wireless communication

利用无线电波（电磁波）在空间传播来传送代表语言、文字、图象、符号、数据等消息电信号的通信方式。

无线电通信按传输信号的形式可分为：无线电报、无线电话、无线电传真等；按所使用的电磁波波波长区分有如下表所示：

无线电波波段和频率范围划分表

名 称			工 作 波 长	频 率 范 围
粗分波段①	细分波段	频率		
超长波	超长波	甚低频	10~100 千米	30~3 千赫
长 波	长 波	低 频	1~10 千米	300~30 千赫
中 波	中 波	中 频	200~1000 米	1500~300 千赫
	中短波	中高频	50~200 米	6000~1500 千赫
短 波	短 波	高 频	10~50 米	30~6 兆赫
	超短波②	米 波	1~10 米	300~30 兆赫
微 波	分米波	特高频	10~100 厘米	3000~300 兆赫
	厘米波	超高频	1~10 厘米	30~3 千兆赫
	毫米波	极高频	1~10 毫米	300~30 千兆赫
亚毫米波	亚毫米波	超极高频	1 毫米以下	300 千兆赫以上

① 粗分波段中：中波波长 100~1000 米，频率范围 3000~300 千赫；短波波长 10~100 米，频率范围 30~3 兆赫；

② 超短波航空通信的频率范围为 100~156 兆赫、225~400 兆赫。

无线电通信技术自十九世纪末叶问世以来，一直在向扩大通信距离、增大通信容量、提高传输能力和提高可靠性、保密性的方向发展。因其不需架设传输线路，故十分机动灵活，现已成为航空、航海、宇航、机动车辆等的基本通信方式。

航空通信

aviation communication

飞机（包括飞船）与飞机之间、飞机与地面站（包括舰艇站）之间交换信息、实现通信联络的过程。无线电通信是主要的手段。业务内容有电报、电话、数据传输等。

航空通信系统由飞机电台和地面（或其他飞机上、舰艇上）电台组成。目前所使用的频率为：2~30 兆赫；24~76 兆赫；100~156 兆赫；225~400 兆赫。

航空通信随着无线电通信技术的发展而发展。1913年制出第一部电子管再生式接收机后不久,飞机上就装置了电子管无线电台。第一次世界大战期间,航空通信主要使用中波电台。随着飞机速度的提高和无线电技术的进步,中波电台因天线过长、信道容量有限,在航空通信中已不用。目前,航空通信只用短波电台和超短波电台。现行的各种调制制式(如调幅、单边带、调频、脉码调制等)都在航空通信中获得了广泛使用。

航空通信系统的主要发展方向是数字化和综合化。可以将数字通信与机载中心处理计算机连接,与导航、雷达、电子对抗……等设备组成机上综合电子系统,可以将短波和超短波的各种调制制式的单个电台综合成一部多功能电台。例如现有的 AN/ARC-154 电台可将单个的短波调幅、短波单边带、超短波调幅、超短波调频等综合为一部多功能电台,体积和重量大约只有原来设备的四分之一。如果加上一定的附加设备,还可完成指点信标、全向信标、自动测向等导航功能。采用大规模集成电路,可以减轻重量、缩小体积;增大发射功率;增大通信容量;提高通信质量和可靠性;提高抗干扰能力和保密性等。

飞机电台还要求:能在恶劣的环境条件下可靠地工作。飞机上的天线,除电性能外,应具有足够的结构强度和良好的空气动力学性能。

飞机电台

aircraft radio set, aircraft station

安装在飞机上的无线电通信设备。是飞行员之间、飞行员与地面电台之间通信联络的主要工具,是飞行员根据地面电台的引导进行飞行的重要设备。

飞机电台由发射机(又称发信机)、接收机(俗称收信机)、遥控箱、天线、天线调谐器、电源、送话器(或电键)和受话器组

成。通常,送话器是喉头送话器,受话器是安装在飞行帽上的耳机。发射机和接收机是电台的主体,通过天线发射和接收信号,一般不放在座舱中,而放在靠近天线的地方,通过电缆与安放在飞行员身边的遥控箱连接。飞行员用遥控箱上的旋钮或按键,选择电台的工作种类,转换工作频率(又称波道),调整天线调谐器,调节音量。使用时,飞行员根据对方电台(包括机场电台、陆、海军电台和民用电台)的不同情况,以及使用环境(包括与对方的距离、季节、气候和干扰电台的频率等)的不同,由遥控箱控制,在预先约定和调整好的若干个可供选择的波道中,选择一个进行不寻找、不调整的即时通信。

早期,航空通信用中波电台。随着飞机速度的提高,无线电技术的进步,现已不用中波电台,所用短波、超短波电台。短波电台主要供远距离通信用;超短波电台主要供中、短距离通信用。

飞机电台的主要发展方向是数字化和综合化。如采用数字通信,与机载中心处理计算机连接;和导航、雷达等设备组成机上综合电子系统;将短波、超短波的各种调制制式的电台综合成一部多功能电台,加上一定的附加设备,组成通信、导航、敌我识别综合系统。此外电路大规模集成化,可以减轻重量,缩小体积,提高可靠性,增大发射功率,增加通信容量,提高通信质量和保密性等。

机内通话器

interphone equipment, intercommunication set

实现飞机内部乘员之间的通信联络,也是通过机上无线电台与机外进行通信的电子装置。由低频放大器、电源和若干用户盒组成。见图