



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

航空旅客运输

航空运输设备与设施

主讲：张天伟

目录



在线开放课程

- 民用飞机
- 机场
- 通讯与导航设备



- **飞机的分类**有两大种分类方法：按照构造分类与按照用途分类。
- 按构造分类：
- 按**机翼数目**可分为单翼机和双翼机；
- 按**发动机类型**分为活塞发动机及螺旋桨组飞机和喷气式飞机；
- 按**发动机数目**分为单发动机、双发动机、三发动机及四发动机飞机；

- 按构造分类：
- 按起落地点分为陆上飞机、雪（冰）上飞机、水上飞机、两栖飞机和舰载飞机；
- 按起落方式分为滑跑起落式飞机和垂直/短距起落式飞机。

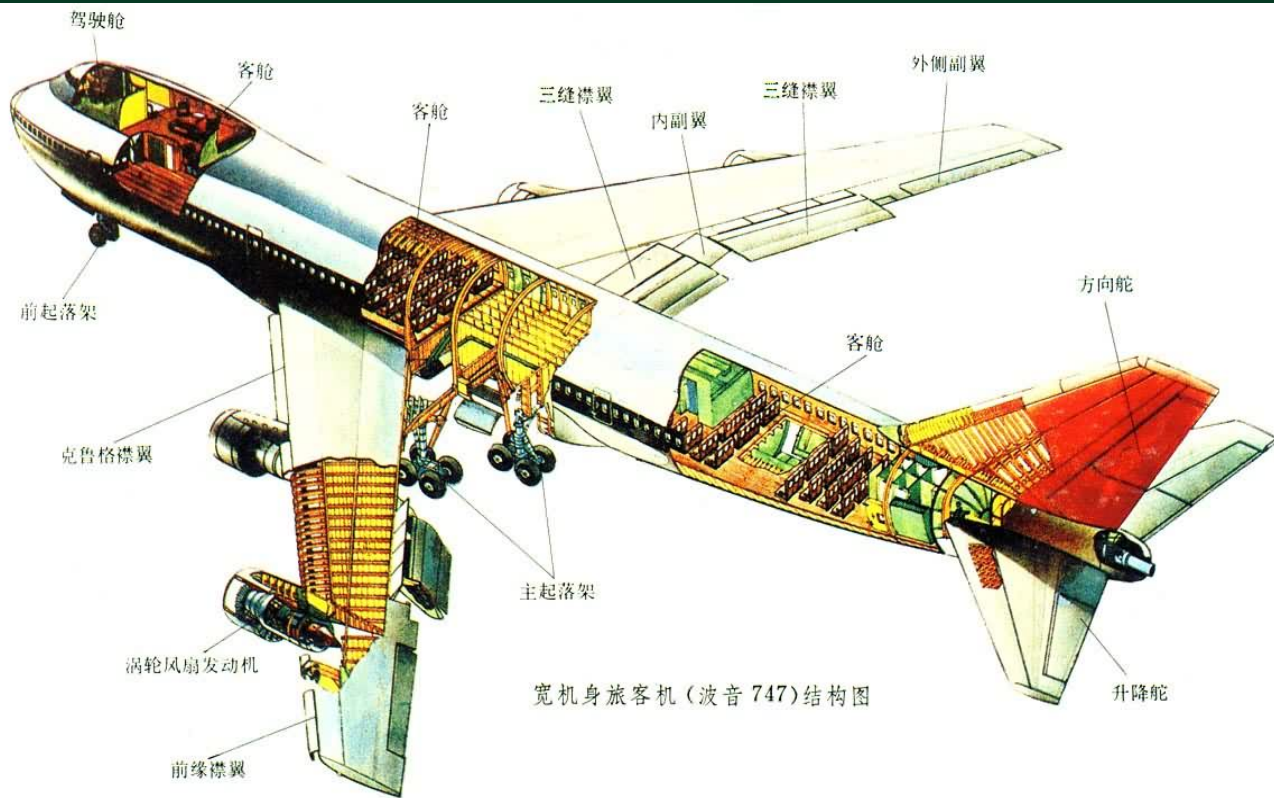
- 按**用途分类**：
- 客机：用于运载旅客和邮件，联络国内各城市与地区，或国际的城市。按航程可进一步分为远程、中程、近程客机。
- 货机：用于运送货物，一般载重较大，有较大的舱门，或机身可转折，便于装卸货物；货机修理维护简易，可在复杂气候下飞行。

- 按**用途分类**：
- 教练机（民用）：用于训练民航飞行人员
- 农业机、林业机：用于农业喷药、施肥、播种、森林巡逻、灭火等。
- 体育运动机：用于发展体育运动，如运动跳伞等。
- 多用途轻型飞机：用于地质勘探、航空摄影、紧急救护等。

- **飞机的组成：**由机体、推进装置、飞机系统和机载设备四个基本组成部分组成。
- 飞机的机体由机翼、机身、尾翼（组）、起落架等组成。



民用飞机



- **推进装置**

发动机是飞机飞行的推进装置，主要有活塞式发动机和燃气涡轮发动机两种，现代大型民用飞机主要以**燃气涡轮发动机**作为推进装置。

- **推进装置**

燃气涡轮发动机的工作原理是使进入发动机的空气经压气机压缩提高压力，流入燃烧室与喷入的燃油混合后燃烧，形成高温、高压燃气，再进入驱动压力机的燃气涡轮中膨胀做功，使涡轮高速旋转并输出驱动压气机及发动机附件所需的功率。

- **飞机系统**

- 飞机系统包括飞机操纵系统，液压传动系统，燃油系统，空调系统，防冰系统等。

- **机载设备**

主要是为飞行员提供有关飞机机器系统的工作情况的设备，包括飞行和发动机仪表、导航、通信和飞行控制等辅助设备。

- **民用飞机主要性能**
- **速度性能**：反映飞机速度性能的主要指标为最大平飞速度和巡航速度
- **爬升性能**：主要指最大爬升速率和升限
- **续航性能**：反映飞机续航性能的主要指标为航程和续航时间
- **起降性能**：包括飞机起飞离陆速度、起飞滑跑距离、飞机着陆速度和着陆滑跑距离

机场

- 民用运输网络由**机场、航路和机队**构成。
- 机场是民航运输网络中的节点，是**航空运输的起点、终点和起停点**，可以实现运输方式的转换，是空中运输和地面运输的转接点，因此，也可以将机场称为航空站。

- 机场的分类
- 按航线性质：国际航线机场（国际机场）、国内机场
- 按机场在运输网络中起的作用：枢纽机场、干线机场、支线机场
- 按机场所在城市的性质、地位：Ⅰ类机场、Ⅱ类机场、Ⅲ类机场、Ⅳ类机场。

- 机场的分类
- 按乘机目的划分：始发/终程机场、经停（过境）机场、中转（转机）机场
- 按服务对象：军用机场、民用机场、军民合用机场

- 机场的构成

机场是提供飞机起飞、着陆、停驻、维护、补充给养及组织飞行保障活动的场所。主要由飞行区，航站区及进出机场的地面交通系统构成。

- 飞行区
- 机场内用于飞机起飞、着陆和滑行的区域，通常还包括用于飞机起降的空域在内。由跑道系统、滑行道系统和机场净空区构成。

- 飞行区
- 跑道：提供飞机起飞、着陆、滑跑以及起飞滑跑前和着陆滑跑后运转的场地。机场的构成主要取决于跑道的数目、方位和跑道与航站区的相对位置。
- 跑道的方位是指跑道的走向，主要与当地的风向有关，飞机最好逆风起降，因此跑道的方位尽量与当地的主导风向相近。

- 跑道应该有足够的宽度，因为飞机的滑跑等不可能总沿着中心线，可能会有偏离。跑道横向宜采用**双面坡以加速排水**，尽量避免纵向坡度的变化，长度一般为1000-5000m，宽度为45-100m。
- 此外，跑道还应有良好的平整度和摩擦特性，保证飞机滑跑的稳定性的。

- **飞行区**
- **滑行道**：提供从跑道到航站区的通道，使已着陆的飞机迅速离开跑道，不与起飞滑跑的飞机相干扰，尽量避免延误即将到来的飞机着陆。
- **机场净空**：对机场附近沿起降航线一定范围内的空域提出净空要求，该空域内不应有高障碍物和干扰导航信息的电磁环境。

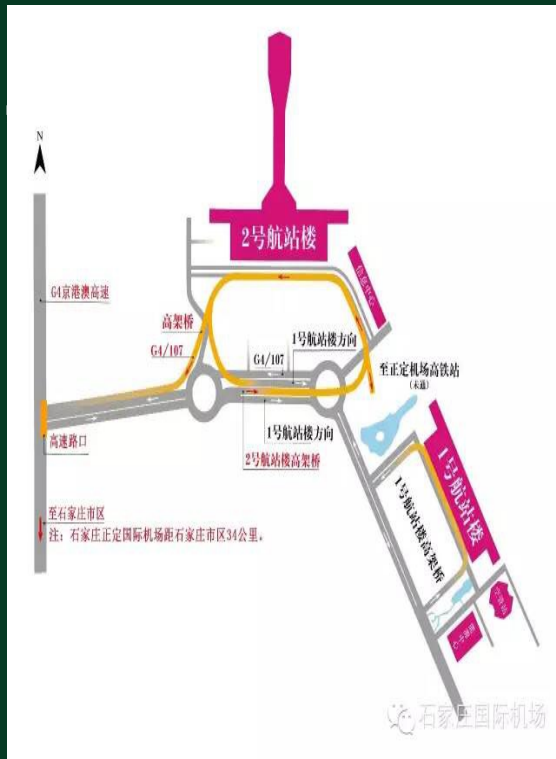
- **航站区**

航站区是飞行区和机场其他部分的交接部，包括**旅客航站楼、停机坪、车道边、站前停车设施**等。

- **停机坪**：包括站坪、维修机坪、隔离机坪、等候机位机坪、等待起飞机坪等。在航站楼空侧设的停机坪叫站坪，供飞机滑行、停驻机位和上下旅客及加油。

机场

- 航站区
- 航站楼：一侧连着机坪另一侧又与地面交通相联系。旅客、行李及货邮在航站楼内办理各种手续，并进行必要的检查以及实现运输方式的转换。



- 进出机场的地面交通系统
- 通常是公路，也包括铁路、地铁或轻轨和水运码头等。功能是把机场和附近城市连接起来，将旅客和货邮及时运进或运出航站楼。



- 机场设施与设备
- **目视助航设施**：为了满足驾驶员的目视要求，保证飞机的安全起飞、着陆、滑行，应在跑道、滑行道、停机坪及相关区域内设置目视助航设施，包括指示标和信号设施、标志、灯光、标记牌和标志物。同时设置表示障碍物及限制使用地区的目视助航设施。

- 机场设施与设备
- **地面活动引导和管制系统：**是指由助航设备、设施和程序组成的系统。主要作用是使机场能安全地解决运行中提出的地面活动需求、即防止飞机与飞机、飞机与车辆、飞机与障碍物、车辆与障碍物以及车辆之间的碰撞等。

- 机场设施与设备
- **地面特种车辆和场务设备：**进出港的飞机都需要一系列的地面服务，这些服务往往都是由工作人员操作各种车辆（牵引车、电源车、加油车、行李车、升降台、客梯车）或设备完成的。为保证飞机在飞行区的正常运行、机场应配备维护、检修设备（清扫车、吹雪车、推雪车、割草机、道面摩擦系数测试车灯）以及驱鸟设备等。

- 民航客机用于和地面电台或其他飞机进行联系的通信设备包括高频通信系统、甚高频通信系统和选择呼叫系统。
- **高频通信系统**
- 采用两种制式工作（调幅制与单边带制）以提供飞机在航路上**长距离**的空与地或空对空的通信。高频通信系统工作在**短波波段**，频率范围2-30Hz

- 甚高频通信系统
- 采用调幅的方式工作，提供飞机与地面塔台、飞机与飞机间**短距离**的话音通信工作与**超短波波段**，频率范围113–135.975Hz
- 选择呼叫系统
- 指地面塔台通过高频或甚高频通信系统对指定飞机或一组飞机进行联系。当被呼叫飞机的选择呼叫系统收到地面的呼叫后，指示灯亮、钟响，告诉飞行员地面呼叫

通信与导航设备



在线开放课程

- 民航客机的导航主要依赖于无线电导航系统，其设备有甚高频全向无线电信标/测距仪系统、无方向性无线电信标系统以及仪表着陆系统等。

- 甚高频全向无线电信标/测距机系统

甚高频全向无线电信标系统（VOR）是一种近程无线电导航系统，由地面发射台和机载设备组成。测距机是为驾驶员提供距离信息的设备，由机载测距机和地面测距信标台配合工作。一般情况下地面测距台与VOR台安装在一起，形成极坐标近程定位导航系统。通过询问应答方式来测量距离。

- **无方向性无线电信标系统**

无方向性无线电信标系统即导航台，用来为机上无线电罗盘提供测向信号的发射设备。根据解决的导航任务的不同，可设置在航线上的某些特定点、终端区和机场。

- **仪表着陆系统**

在气象恶劣和能见度差的条件下，给驾驶员提供引导信息，保证飞机安全进近和着陆。

- **监视设备：**主要是雷达，利用无线电波测定目标位置。

小结



在线开放课程

- 民用飞机
- 机场
- 通讯与导航设备

