



第 1 章

基础篇

民用航空是指除军事、公务(例如警务、海关)用途以外的航空服务,包括私人或商业性质的飞行。自从飞机被发明以后,其日益成为现代文明不可缺少的工具。它深刻地改变和影响了人们的生活,开启了人们征服蓝天的历史。



→ 概述

最早助力人类实现升空梦想的物体是气球。气球是在气囊中装入比空气轻的氢气或热空气，利用其浮力升空的。它在空气中飘浮如同船在水上漂浮一样，但气球不能控制自己的运动方向，因此无法作为运输工具。随后人们在气球上加装了动力、螺旋桨和方向舵，气球的飞行方向就可以被控制了，于是就发展出了飞艇。从20世纪初直至20世纪30年代，飞艇曾一度是航空运输的主力。1936年德国制造的“兴登堡”号飞艇长245米，重204吨，可载75名乘客，以130千米/小时的速度做横跨大西洋的飞行。但是由于飞艇的飞行阻力大，其飞行速度仅在200千米/时以内。更不幸的是在1937年大型飞艇接连出现数起起火事故。相比而言，同一时期，飞机的性能迅速提高，于是飞艇就被淘汰出航空运输领域。现在的飞艇只限于在空中巡逻、摄影或广告中使用。



“登空者10号”民用飞艇

直升机是另一类主要的航空器。伟大的意大利艺术家、科学家达·芬奇在竹蜻蜓的启示下于1483年就设想过用旋翼制造航空器，他甚至画出了草图，但最终并未实现。由于现代直升机的操作结构非常复杂，所以一直等到飞



美国加利福尼亚州圣地亚哥热气球节

机问世 30 多年之后，世界上第一架直升机才升空。直升机可以垂直起飞降落，不需要很大场地，而且还可以在空悬停。由于直升机的这种性能，现在它广泛地被应用于诸如救险、海上石油开采、农林业及军事等各个方面。与飞机相比，直升机的结构更复杂，耗油率更高，飞行速度也较慢，因此只活跃于一些特定的领域内。

从以上几种航空器的比较来看，它们在实际使用中都不尽如人意。后来居上的飞机在各种性能方面远超前，因此获得突飞猛进的发展，到了 20 世纪 40 年代以后，飞机就理所当然地成了航空器中的主角。飞机的使用数量占世界各类航空器总数的 97% 以上，并且这个比例仍在不断提高，据报道，目前已超过 99%，其他的航空器合到一起占的比例数还不足 1%。



城市上空飞行的贝尔 206 直升机



空客 A380 民航客机前侧方视角

➔ 什么是空中走廊

空中走廊，是在两点连线的两侧各有 4 ~ 5 千米宽度的空中飞行通道，供飞机在走廊内实施点与点之间的飞行。设置空中走廊的目的，是使飞机严格按照走廊的范围进行飞行，避免飞机进入走廊之外的限制区域。空中走廊主要用于飞机进出大、中城市机场所用。

空中走廊的走向，通常以机场跑道一端的远距导航台和走廊外口导航台为基准。如果受条件限制，其宽度可以缩减，但不得小于8千米。对空中走廊的管理一般交由交通管制单位来实施，即塔台空中交通管制室、空中交通服务报告室、进近管制室（终端管制室）、区域管制室（区域管制中心）、民航地区管理局调度室、民航局空中交通管理局总调度室。



旧金山周围的空中走廊

历史上，空中走廊经常被施加军事或外交方面的要求。例如，在冷战时期，往返于西德和东德的航班，必须在空中走廊内保持在指定的位置上，否则就有被击落的危险。而现在设置空中走廊的目的，则是为了加强飞行管制，维护飞行秩序，保障飞行安全。

如今，在飞行活动频繁的大、中城市及其附近地区上空，可以根据需要划定空中走廊，并明确规定走廊的走向、宽度以及高度上限等。民航科技或直升机如果想要在设置空中走廊的机场上降落，就不能随意飞越城市上空，且必须严格按照相关规定和要求来飞行，先飞向指定的地点（即走廊口），再服从管制安排，听从指挥，保持规定的航线和高度，严防偏离走廊的情况出现。



里约热内卢加利昂国际机场上停放的飞机



美国肯尼迪国际机场

→ 什么是通用航空

通用航空是指除军事、警务、海关缉私飞行和公共航空运输飞行以外的民用航空活动。其所使用的飞行器包括滑翔机、动力伞以及喷气式飞机。而全球大部分的机场也均设有专为通用航空服务的区域。

通用航空涵盖了广泛的业务范围，既有商业性的也有非商业性的，包括飞行俱乐部、飞行训练、农业航空、轻型飞机制造及维护等。

大多数国家都由各自的民用航空局负责监管通用航空的飞行，并遵从国际民航组织的标准化代码，例如，统筹美国空域内所有非军事航空活动的美国联邦航空管理局等。

通用航空的事故率也有相关机构统计。根据美国国家运输安全委员会的数据，2005年美国的通用航空平均每飞行10万小时即有1.31起致命事故，较定期航班的0.016起要高。在加拿大，每1000架飞机的致命事故中即有0.7架为休闲飞行；同时空中的士则是每10万小时的飞行中有1.1起致命事故。

通用航空在美国除了公务机的商务飞行外，主要有应急服务，如救火、空中救护、测量和制图、执法、



捷克切布机场的通用航空飞机



赫尔辛基-马尔米机场的通用航空飞机

运输邮件和刊物、油气管线巡查和勘探、环境保护等有商业价值的飞行。另外，亦有体育、旅行、观光、训练等休闲性飞行活动。由于多年来美国通用航空的全面蓬勃发展，因此吸引了许多爱好飞行的人士领取飞行执照。这给商业航空提供了飞行员来源的保障。

➔ 什么是代码共享航班

代码共享是指一家航空公司的航班号（即代码）可以用在另一家航空公司的航班上。同一个航班中，销售航空公司可以多于一个，航班的第一个编号通常是负责承运的航空公司，后面的编号则是销售航空公司。代码共享最初起源于20世纪70年代的美国，后来迅速成为全球航空运输业内最流行的合作方式。

对航空公司而言，通过代码共享合作，可以提高航空公司的航班客座率，加大航班密度，提高航空公司的飞机利用率，为航空公司带来更高的经济效益。同时，在开展代码共享合作过程中，合作各方可以实现航班时刻、航线等资源的互补共享，增强合作双方的竞争优势。总体来说，代码共享不仅可以让航空公司在不投入成本的情况下完善航线网络，提高市场份额，而且打破了某些相对封闭的航空市场的壁垒。

对于乘客来说，也可以享受到代码共享合作带来的诸多好处。例如，可以有更多的航班和时刻选择，可以享受一体化的中转服务、优惠的机票、共享的休息室等。

代码共享的安排原意是令航空公司在一些自己没有航线的地方可以为合作的航空公司/联盟航空公司提供航班的支援，有长途的，也有短途的转机或者接驳服务，理论上对于乘客来说影响不会太大，但是在这种代码共享的背后也存在着一些隐忧。例如，英国航空会和一些航空公司代码共享安排航班，不过有外国的乘客分享搭乘英航的代码共享航班是美国航空公司，在航班取消后，英国航空不会为此负责，

Destination	Flight Number	Time	Remarks
Rome	BA 001	12:00	
Athens	BA 002	13:00	
Moscow	BA 003	14:00	
London	BA 004	15:00	
Paris	BA 005	16:00	
Frankfurt	BA 006	17:00	
Amsterdam	BA 007	18:00	
Brussels	BA 008	19:00	
Geneva	BA 009	20:00	
Zurich	BA 010	21:00	
Basel	BA 011	22:00	
St. Gallen	BA 012	23:00	
Lucerne	BA 013	00:00	
Bern	BA 014	01:00	
Basel	BA 015	02:00	
St. Gallen	BA 016	03:00	
Lucerne	BA 017	04:00	
Bern	BA 018	05:00	
Basel	BA 019	06:00	
St. Gallen	BA 020	07:00	
Lucerne	BA 021	08:00	
Bern	BA 022	09:00	
Basel	BA 023	10:00	
St. Gallen	BA 024	11:00	
Lucerne	BA 025	12:00	
Bern	BA 026	13:00	
Basel	BA 027	14:00	
St. Gallen	BA 028	15:00	
Lucerne	BA 029	16:00	
Bern	BA 030	17:00	
Basel	BA 031	18:00	
St. Gallen	BA 032	19:00	
Lucerne	BA 033	20:00	
Bern	BA 034	21:00	
Basel	BA 035	22:00	
St. Gallen	BA 036	23:00	
Lucerne	BA 037	00:00	
Bern	BA 038	01:00	
Basel	BA 039	02:00	
St. Gallen	BA 040	03:00	
Lucerne	BA 041	04:00	
Bern	BA 042	05:00	
Basel	BA 043	06:00	
St. Gallen	BA 044	07:00	
Lucerne	BA 045	08:00	
Bern	BA 046	09:00	
Basel	BA 047	10:00	
St. Gallen	BA 048	11:00	
Lucerne	BA 049	12:00	
Bern	BA 050	13:00	
Basel	BA 051	14:00	
St. Gallen	BA 052	15:00	
Lucerne	BA 053	16:00	
Bern	BA 054	17:00	
Basel	BA 055	18:00	
St. Gallen	BA 056	19:00	
Lucerne	BA 057	20:00	
Bern	BA 058	21:00	
Basel	BA 059	22:00	
St. Gallen	BA 060	23:00	
Lucerne	BA 061	00:00	
Bern	BA 062	01:00	
Basel	BA 063	02:00	
St. Gallen	BA 064	03:00	
Lucerne	BA 065	04:00	
Bern	BA 066	05:00	
Basel	BA 067	06:00	
St. Gallen	BA 068	07:00	
Lucerne	BA 069	08:00	
Bern	BA 070	09:00	
Basel	BA 071	10:00	
St. Gallen	BA 072	11:00	
Lucerne	BA 073	12:00	
Bern	BA 074	13:00	
Basel	BA 075	14:00	
St. Gallen	BA 076	15:00	
Lucerne	BA 077	16:00	
Bern	BA 078	17:00	
Basel	BA 079	18:00	
St. Gallen	BA 080	19:00	
Lucerne	BA 081	20:00	
Bern	BA 082	21:00	
Basel	BA 083	22:00	
St. Gallen	BA 084	23:00	
Lucerne	BA 085	00:00	
Bern	BA 086	01:00	
Basel	BA 087	02:00	
St. Gallen	BA 088	03:00	
Lucerne	BA 089	04:00	
Bern	BA 090	05:00	
Basel	BA 091	06:00	
St. Gallen	BA 092	07:00	
Lucerne	BA 093	08:00	
Bern	BA 094	09:00	
Basel	BA 095	10:00	
St. Gallen	BA 096	11:00	
Lucerne	BA 097	12:00	
Bern	BA 098	13:00	
Basel	BA 099	14:00	
St. Gallen	BA 100	15:00	

华沙肖邦机场的代码共享航班信息表

由于美国航空公司并不在欧盟法律的管制之下，所以美国航空的赔偿金额远比英国航空的要低，最后这些乘客需要自费再次购买机票。对于这些代码共享的航班，尤其是不同的航空公司对于航班延误以及取消还有改签的赔偿政策都会不同，所以在选择航班的时候一定要清楚所购买的航班是实际承运的航空公司，还是仅代码共享的出票航空公司。



乘客查看航班信息

→ 民用飞机有哪些类型

作为民航运输的承载者，民用飞机自身经历了长时间的发展演变和多次技术革命，其不断引入航空科学技术的最新成果，并不断适应世界航空运输业发展变化的需求。现代民用飞机有以下几种分类。

按飞机的用途划分：有民用航空飞机和国家航空飞机之分。国家航空飞机是指军队、警察和海关等使用的飞机；民用航空飞机主要是指民用飞机和直升机。民用飞机可分为三种。一是全客机，主舱载人，下舱载货；二是全货机，主舱及下舱全部载货；三是客货混用机，在主舱前部设有乘客座椅，后部可装载货物，下舱内也可以装载货物。

按飞机的构造划分：按机翼的数量可以将飞机分为单翼机、双翼机和多翼机；单翼机还可细分为上单翼机、中单翼机和下



停放在小型机场的塞斯纳 208 通用飞机

单翼机。按机翼平面形状，飞机可分为平直翼飞机、梯形翼飞机、后掠翼飞机、三角翼飞机、变后掠翼飞机、前掠翼飞机、飞翼式飞机。按尾翼布局形式，飞机可分为正常尾翼飞机和鸭式飞机。尾翼飞机按垂直尾翼的数量，还可分为单立尾飞机、双立尾飞机、“V”形尾飞机、三立尾飞机和无尾飞机。根据起落架滑行方式的不同，飞机可分为轮式起落架飞机、滑橇式起落架飞机和浮筒式飞机。

按飞机的发动机划分：有螺旋桨飞机和喷气式飞机之分。螺旋桨飞机，包括活塞螺旋桨式飞机和涡轮螺旋桨式飞机。活塞螺旋桨式飞机，利用螺旋桨的转动将空气向后推动，借其反作用力推动飞机前进。喷气式飞机，包括涡轮喷气式飞机和涡轮风扇喷气式飞机。按飞机的发动机数量划分有单发（动机）飞机、双发（动机）飞机、三发（动机）飞机、四发（动机）飞机之分。按发动机安装的位置可分为机身内式发动机飞机、翼内式发动机飞机、翼上式发动机飞机、翼下式发动机飞机、翼吊式发动机飞机和尾吊式发动机飞机。

按飞机的飞行速度划分：有亚音速飞机和超音速飞机之分，亚音速飞机又分低速飞机和高亚音速飞机。多数喷气式飞机为高亚音速飞机。超音速飞机是指飞机速度超过音速的飞机。民用超音速飞机的代表为法国研制的“协和”超音速飞机。它可爬升到距地面 15 000 ~ 18 000 米的高空，以 2180 千米/时的速度巡航，不间断飞行距离为 6230 千米。



A300-600ST 货机准备起飞



停放在跑道上的贝尔-206 轻型直升机

按飞机的航程远近有远程飞机、中程飞机、近程飞机之分。远程飞机的航程为 11 000 千米左右，可以完成中途不着陆的洲际跨洋飞行；中程飞机的航程为 3000 千米左右；近程飞机的航程一般小于 1000 千米。近程飞机一般用于支线，因此又称支线飞机。中、远程飞机一般用于国内干线和国际航线，又称干线飞机。

按飞机机身的宽窄划分：可以分为窄体飞机和宽体飞机。窄体飞机一般指飞机机身直径为 3 ~ 4 米的飞机。机舱一排一般有 2 ~ 6 个座位和 1 条走道。航程不允许进行跨大西洋或者洲际航线飞行的窄体客机通常被称为支线客机。宽体式飞机通常有多个舱等，外直径为 5 ~ 6 米，并且有 2 条走道，通常一排能够容纳 7 ~ 10 个座位。

按飞机最大起飞重量划分：5700 千克以下为小型飞机，用于通用航空（包括一些 20 人以下的载客飞机）；5700 千克以上为大型飞机，用于运输经营。

按飞机尾流间隔划分：飞机分为重型（最大起飞重量在 136 000 千克及以上）、中型（最大起飞重量在 7000 千克及以上，136 000 千克以下）和轻型（最大起飞重量在 7000 千克以下）三类。

→ 民航飞机的使用寿命是多少年

对于现代出行方式来说，飞机的快速性和便利性显得尤为突出。不过任何交通工具都是有使用寿命的，不管是公交车、汽车、火车还是飞机，它们都只是机器，而机器过了使用寿命就会被淘汰。

衡量飞机使用寿命的指标不单单是使用时间，还有另外两个重要指标，一个是飞行小时寿命，另一个是飞行起落循环寿命。大部分民航客机的飞行小时寿命在 6



空客 A320 民航客机正面视角

万小时，某些机型会达到8万小时。而民航客机的1个起降为1个循环，通常也能达到6万个起降循环。为了保证飞机的运营安全，通常情况下以三个指标为准。

飞机的保养能够适当延长飞机的使用寿命。工程师在研制飞机的时候通常会考虑到防腐蚀等方面的设计。机务在保养客机方面也需要进行多个步骤，包括防水、除锈、补漆、通风等工序。他们会对早期的腐蚀性问题及时采取应对措施，将腐蚀带来的危害降至最低。而在大修的过程中，会对飞机进行全面的检查。由于飞机运行过程中总会进行各种各样的结构修理，制造商也要对这些修理进行多次检查，研究其是否存在潜在风险扩大或飞机性能下降的可能。这些特殊的检查要求同样被加入特殊检查的大纲内。

一架客机的退役通常不是不能飞了，而是出于舒适性、经济性方面的因素而退役。此时就会通过客改货项目，将民航客机改装成货运飞机再继续使用。最后即使是老旧的废弃飞机也能通过回收和拆解，继续发挥余热。有超过九成的航空材料经过检测和修复后能够重返航材市场。



高空飞行的空客 A380 民航客机



飞行中的波音 747 民航客机

→ 飞机航线有哪几种类型

飞机飞行的路线称为空中交通线，简称航线。飞机的航线不仅确定了飞机飞行的具体方向、起讫点和经停点，而且还根据空中交通管制的需要，规定了航线的宽度和飞行高度，以维护空中交通秩序，保障飞行安全。空中航线一般分为国内航线、国际航线和等待航线。

国内航线

国内航线是民用航空的一种航行方式，是指同一国家内不同城市间的飞行航线。不少国内航线是不经停航班，尤其是国土面积较小国家的国内航线，不过也有例外。一般而言，国内航线会比国际航线便宜，不过因为不同国家城市间距离的不同，也有可能会出现国际航线比国内航线要便宜的情形。

国际航线

国际航线是指民用航空领域里的一种商业航班，这种航班的始发与到达在两个不同的国家之内。当航线上两个国家处于不同大洲时，此航线又被称为“洲际航线”；当航线需要跨越大洋时，此航线又被称为“跨洋航线”。国际航线与国内航线的区别是乘客在登上国际航班前，需要办理出境手续。在到达时，则需要办理入境手续并接受到达国海关查验所携物品。当出发国与到达国同属一个自由旅行区域时，则不需要办理出入境手续。



用于国际航线的空客 A380 民航客机

等待航线

等待航线指使飞机在一个规定的空域内进行盘旋等待，通常用来缓

解出于各种原因导致飞机不能够着陆的交通压力，例如，机场过于繁忙、天气不允许着陆或者跑道暂时不可用等情况。一架飞机可以在不同的地方执行多个等待航线，这种情况在机场运行繁忙、跑道不可用时尤为明显。飞机在执行等待航线时会有速度限制，这个速度保证飞机在执行等待航线时不会进入禁飞区或者其他无法进入的空域。



民航客机在天空飞过的痕迹

→ 飞机是怎么进行清洗的

自从民用航空诞生以来，干净且维护良好的飞机就是每家成功航空公司的名片。飞机在飞行和停放期间，由于受到来自大气、地面、燃料废气等方面的污染，外表面及其部件上不可避免地会沉积烟雾、灰尘、油污、积碳、氧化物和橡胶等污染物。这些沉积污染物不仅影响飞机的外观，而且使其表面光洁度降低，摩擦阻力增大，更为严重的是这些地方往往会成为腐蚀的诱发因素，导致局部腐蚀，如点蚀、缝隙腐蚀等。因此，飞机外表清洗工作是飞机维修保养的重要环节。飞机清洗作为一

种日常维护措施，对于保障飞机的正常飞行、延长飞机结构寿命起到了非常重要的作用。

飞机的清洗工作一般是在航后，即一天航班结束时。机务完成航后检查确认飞机一切正常后对飞机断电，关闭飞机各舱门后离开飞机。

人工是清洗飞机的主力。虽然是人工清洗，却也分为“干洗”和“水洗”两种。顾名思义，干洗用的水少，水洗用的水多。水洗是在干洗发明前主要的清洗飞机的方式，不少机场都会安装带水泵的停机位，用于飞机的清洗工作。不管是干洗还是水洗，在清洗之前飞机机轮、传感器和发动机通常会用一个保护用的袋子罩住，然后才可以开始清洗工作。

一般来说，工作人员会先将清洁剂涂抹在飞机上，等待一段时间后，再用洗机杆和刷子刷，这时候还会用水冲。部分机场也会选择用洗机车代替人工。等洗干净后，飞机会被干净的毛巾擦干，并送去打蜡。

干洗相对于水洗来说更省时省力。虽然从流程上来说和水洗比较类似，也是上清洁剂，再擦干。但干洗使用的清洁剂是可高度降解的专业清洁剂，与水混合后，涂抹到飞机机身上，等过了一定时间后，擦干就可以了。由于没有用大量水冲洗，干洗降低了水进入空速管等传感器的可能性。而且，少了刷子刷，飞机的漆面受损伤的可能性也降低了。同时，这种清洁剂也自带打蜡功能，不用在清洗结束后进行二次打蜡。



工作人员对飞机轮胎进行清洗



飞机正在进行人工清洗



机身顶部进行清洁

→ 飞机与汽车哪个更安全

当今社会最主要的出行方式有汽车、高铁以及飞机等，效率最高的当然是飞机。但是由于飞机在天上飞，大多数人对其有一定的怀疑——飞机比汽车还安全吗？当飞机和铁路逐渐走进大众视野后，并不代表公路就会被淘汰，反而公路上的汽车越来越多。从性价比上比较的话，汽车无疑是最容易令人接受的，虽然速度上难以和飞机一较高下，但却是人们出行中最常见的一种交通方式。伴随着世界人口的不断增加，汽车出行量也是不断攀升，这也就为出行安全埋下了一定的隐患。世界各国交通行政机构在汇总了全部数据后按照各种现有的运输形式进行分类分析。即每种交通方式每年输送了多少人，运行了多少千米，以每1亿人中有多少人受伤、多少人死亡为标准来进行比较，所得出的结论与一般人的认知大相径庭，那就是：航空运输是各类运输中最安全的。

各种统计数字表明：20世纪50年代以前，航空运输的安全性不如火车和水运。自20世纪70年代以后，航空技术飞速发展，航空营运实行严格的科学管理，于是航空事故大大减少，以致航空运输成为了



波音 747 民航客机前侧方视角

所有主要运输方式中最安全的一种。根据1978年全世界统计结果：公路运输中，每1亿人千米死亡人数为0.40；水路运输为0.20；铁路运输为0.08；航空为0.04。随着航空客运量不断增长，这个数据还将继续下降。进入20世纪90年代后，该数据已降至0.02。

飞机在空中飞行与其他地面交通工具相比确实存在一些不安全因素，但多年来，科学家及无数航空从业人员兢兢业业不懈追求，对每一个飞机零部件的设计维修、飞行过程中的每一个操纵环节、营运管理上

的每一步细节无不周密设计与严格管理。现在的飞行安全仍然是航空运输业各项任务的重中之重。但是现有的数据表明，飞机确实是目前地球上最为安全的交通方式。



乘客准备登机



柏林勃兰登堡机场

➔ 飞机是否体积越大越安全

人们在坐飞机时往往愿意选择大飞机来乘坐，因为坐小飞机时时常会有颠簸，让人感到并不安全。那么事实是否真的如此呢？

实际上，飞机大小所影响的主要是舒适性而非安全性。对于不同的机型而言，各个阶段的操作程序和其相对的外界环境都是没有差别的。主要区别在于飞机大小导致它们受到气流扰动的程度有所不同，在巡

航阶段，无论是波音 737 和空客 320 那样的单通道喷气式客机还是波音 777 或者空客 330 那样的宽体客机，都是在 1 万米以上的平流层飞行，平稳程度不会有太大差异。而在起飞和降落阶段，飞机穿越对流层时会有颠簸，此时大飞机会比小飞机显得更平稳。

对于一些小型螺旋桨客机，它们的飞行高度通常不会高于 9000 米，大部分时间都是在对流层飞行，受到空气扰动也更大，颠簸更剧烈，颠簸时间也更久。但是，所有民用飞机在投入运营前都进行过严格测试，以确保气流扰动不会危及其飞行安全。

目前，全球有美国适航当局标准、欧洲适航当局标准两大适航标准。适航标准可以说是一条最低安全保障线，随着时代发展，最低安全标准也在不断提高。

支线飞机在设计、研发、生产质量保证等方面与干线飞机采用上述同样的标准，两者的稳定性、安全性几乎是一样的。全球有很多富豪乘坐比支线客机更小的公务机，而同时他们对于安全的要求恰恰是十分苛刻的。因此，我们不能说一种飞机比另一种更安全，只能说一种飞机比另一种有更好的安全记录。而安全记录不仅与飞机本身相关，还与天气、飞行操作、飞机维护等很多因素有关。



空客 A320 前侧方视角



高空飞行的猎鹰 7X 公务机



波音 737 民航客机上方视角

→ 飞机湿租与干租的区别是什么

航空公司租赁飞机的方式有多种,包括湿租、干租等方式。湿租是由出租人提供飞机并附带完整的机组人员和维修、燃油等设备,承租人可以经营使用,只需向出租人支付租金即可。而干租指任何通过协议,由出租人(可能是航空运营人、银行或租机公司)向承租人(航空运营人)仅提供飞机而不提供飞行机组的租赁。干租一般由承租人承担运行控制。一般来说,湿租用于短期租赁,干租用于长期租赁。

航空公司之所以向其他航空公司或租赁公司租赁飞机,主要有两个原因:在无须负担购买飞机的费用情况下就可运营该飞机,且可借此增加临时的运力。

飞机租赁市场的形成,为国际航空工业的发展和航空运输业的兴旺发达开创了新的、有利的环境,为国际间的金融和贸易往来注入了新的活力。飞机租赁市场有利于世界民用航空工业的发展。世界民用航空工业的产生和发展,产品销售量的增加,有赖于商用飞机销售市场的发展

及用户的需求能力。飞机租赁市场的产生和不断发展，为民用航空工业的销售创造了良好的市场环境。



波音 777 民航客机准备着陆

飞机租赁市场的形成，使航空公司在飞机的获取方式上，改变了传统的只有购买的单一方式，形成了购买、租赁两种并列的获得飞机的方式。这样，一家大型航空公司可通过购买其机队所需的一部分飞机，建立起核心营运力量，然后根据运输市场的需求情况，可以通过租赁方式随时增减另外部分的飞机，从而提高了航空公司适应市场变化的经营灵活性。



波音 767 民航客机前侧方特写



波音 757 民航客机侧面特写

→ 飞机每天的工作时间都是固定的吗

由于飞机的使用成本高，因此对航空公司来讲，要尽可能提高飞机日利用率，才能节约成本。飞机日利用率是衡量飞机利用程度的重要指标，提高飞机日利用率，意味着航空公司将更充分地利用其所拥有的主要生产性固定资产，这对于发展生产、降低成本、提高航空公司的经济效益具有十分重要的意义。飞机日利用率，也是考核航空公司经营水平的一项重要指标。综合来看，单独一架飞机的日利用率为8~10小时。不过，根据每架飞机的机型设计不同，飞行距离不同，所需维护时间不同等因素，其利用率有较大差别。



波音 777 民航客机前侧方视角

通常来说,大型飞机每次加油能飞很远的距离,如波音 777、空客 A330 民航客机。当执行国际航线时,飞机在地面的时间少,有时一天只停留 6 个小时。但是像空客 A319 客机这样的中小型客机,通常执行国内航线,地面停留时间就会长一些。

即便是同类型的飞机,在不同的航空公司也会有使用效率的差异。低成本航空公司多执行点对点的航班,往往会通过提高飞机的日利用率来降低企业运营成本,其飞机的日利用率会显著提高。而对传统航空公司来说,航线布局也是提高飞机日利用率的重要因素。如将航班衔接地更加紧密,便可提高飞机的日利用率。此外,不少航空公司也会根据市场季节调整航班量,在旺季视乘客量增加航班量,淡季则减少航班量。例如在暑期时,有的航空公司会将飞机起飞时间提前到早上 7 时前后,并将降落时间延长至深夜,以在最大限度上提高飞机的日利用率。



夜间停放机场的空客 A330 民航客机



空客 A319 民航客机正在起飞

→ 飞机上的污水污物都去哪儿了

最早期的飞机由于飞行时间有限，机上并不需要厕所这样的设施。而随着技术发展，飞机的飞行时间延长，便适时出现了马桶和袋子。

对于机上厕所有详细记载的是在二战期间。加拿大的英国皇家空军轰炸机司令部博物馆网站记录了当时英国和美国飞行员使用的简易马桶。这种马桶位于机舱后部，污物直接排出舱外，对于全副武装的飞行员来说既不方便又有被敌机击中的危险。

二战之后，随着世界经济的发展，越来越多的人坐上了飞机。早期飞机处理污水污物的方法就是当飞机飞离机场一定距离后，把污水污物直接排放到空中。这种办法很快就被发现有严重的缺点：因为空中温度很低，液体会冻结在出口处造成堵塞，使污物不能顺利排出；冲洗用的水箱不仅占用了大量宝贵的飞机载量，而且在飞机运行中水箱中的水会振荡，容易导致漏水甚至使水箱破裂。

直到 20 世纪 50 年代末，这个难题才有了解决的办法。技术人员在水箱中加装防晃隔板并使用一种特制的化学药剂来处理污水，处理后的污水可以贮存在水箱内循环使用，飞机降落后由保洁人员将污水运走。这样一来不仅可以大大减少飞机上的用水量，而且乘客也可以使用清洁无味的洗手间。机上洗手间的数量也是按 70 ~ 80 人一间的标准配备的。

现在民航客机上使用的真空马桶是在 1982 年由波音公司最先使用的。真空马桶主要依靠机舱内外的气压差来吸走马桶里的污物。按下冲

水按钮后污水管的阀门会打开，通过气压差将污物吸进位于机舱腹部的化学存储箱。其间只需要用到少量的水和化学药物冲洗马桶。马桶内壁是由类似不粘锅上的聚四氟乙烯材料做成的，方便污物被排出。



保洁人员运送飞机上的污水污物



现代飞机上的卫生间



飞机上的卫生间标志

→ 飞机上出现的奇怪声音都是什么意思

在乘坐飞机时，如果飞机出现一些奇怪的声音往往会让乘客感到惴惴不安。但这些声音其实是在传递一些信息。

起飞前：“叮咚”声

起飞前发出的叮咚声是机组内部在对话。一下表示一个从驾驶舱发出至机舱的通信联络，两下则表示一个机舱人员想和另一个机舱人员通话。

起飞前：飞机底部发出的撞击声

起飞前 10 分钟，飞机底部会发出撞击声，接着听到两下“呼呼”声，这是货舱门正在被关闭。

起飞前：飞机开始滑行前剧烈的风声

当飞机开始在跑道上移动准备起飞时，这样的声音表明气流来源的变化。

起飞途中：两声巨响

从飞机底部传来的两声巨响是起落架回缩的声音。巨响之后有长长的“嘶嘶”声，像是螺旋桨旋转的声音，这是发动机引起气流的变化，因为发动机转速在增加。

起飞后 5 分钟：两声响亮的“叮”

这个声音可以作为重新使用电子设备或厕所的提示。不过也有其他含义，也可表明飞机已经爬升至 3 千米高度。尤其对于在美国联邦航空管理局（FAA）的规定下飞行的飞机。3 千米高度以下是飞行途中的关键时段，根据 FAA 的规定不得在此阶段因不必要的事情联系驾驶舱。所以一旦两声“叮”响起，机舱乘务就会知道他们已经可以随意与驾驶舱取得联系。

飞行途中：更多的“叮咚”声

飞行途中的各种叮咚声和起飞前是同一种意思，都是机组成员之间在进行各种通信联络。通常是在暗示机舱乘务员在商议即将提供的食物或饮料服务。

降落途中：着陆前大约5分钟时，两声响亮的“叮”

在飞机着陆过程中，这两声“叮”表明飞机在下降过程中低于3千米高度，从而进入另一个重要时段。

降落途中：“呼呼”的尖叫声

这是为了着陆做准备。

着陆前一刻：“砰”的一声

这是飞机接近跑道时确保起落架落下时发出的声音。



波音 727 民航客机后方视角



波音 737 民航客机正在降落

麦道 MD-80 民航客机前侧方视角



→ 坐飞机为何不能说“一路顺风”

在日常出行中，飞机逐渐成为人们首先选择的交通工具。在与朋友亲人告别的时候，通常会有人说“一路顺风”，但是这句话却并不适合在乘坐飞机的时候使用。之所以坐飞机不能说“一路顺风”，主要是和飞机的起降有很大的关系。所有的飞机起降，最怕顺风。

飞机在起降时的速度比较慢，稳定性差，而遇到强劲的侧风或不稳的顺风，飞机就会很难操控，有被吹歪倾斜的可能性。通常情况下，飞机的起降都会挑选逆风的环境。之所以选择逆风起降主要有两个原因：一是逆风起降可以增加升力或阻力使飞机的离地速度或着陆速度减小，借此缩短飞机起飞或着陆的滑跑距离。二是有更高的安全保障，逆风起降有利于飞机在运动中方向的稳定性和操纵性，这是由于飞机起飞和着陆时的速度比较慢，稳定性差。如果这时遇到强劲的侧风，飞机就会发生倾斜，为了避免出现这种危险情况，机场的跑道方向要结合当地的主要风向来修建。

飞机逆风起飞时，与空气的相对速度等于飞机滑跑速度加上风速，由于相对空气运动速度大，获



波音 767 民航客机正在起飞



福克 70 民航客机在高空飞行

得升力也就大,这样就可以减少滑跑距离;相反,顺风起飞时,升力比较小。

在着陆时,如果是顺风,对空气的相对速度小,飞机就必须增速以克服风速影响,才能保持正常升力。这样不仅增加滑行距离,而且给飞机准确着陆带来困难,甚至可能使飞机发生冲出跑道的事故。而逆风着陆,则可有效避免这种情况,增加安全性。

在飞机升空后,如果是顺风则飞得快又省油。飞机挣脱了地面的制约,此时的风向、风速不再对它产生影响,飞机在大气团中“随波逐流”,如果这时顺风飞行,就像顺流而下的船只既快捷又省油。不过,随着技术的不断发展,现在飞机的速度以及稳定性都有了很大的改进和提高,风向对飞机的起降影响也减小了。



波音 767 民航客机正在降落

→ 通用飞机有哪些商业用途

通用航空的飞机或直升机可以搭载乘客从事城市上空和旅游景点的观光飞行。由于搭载人数较多、起落频繁,其收取的费用也不低,因此是一种非常盈利的商业行为,民航局对这类运营设立了严格的规定和审

批制度。商业广告业有时会使用飞艇在城市上空缓慢飞行做商品广告，也有的用飞机拉烟在空中显现文字广告。还有一些通用航空企业经营着山区或从陆路难以到达地区的各种服务，如医疗救援、邮政或出租飞行等工作。

大型跨国公司的业务扩展到全球很多地方，公司内部的许多员工因公务需要必须外出执行任务，因此这些公司（非航空运输企业）自己出钱购买飞机，成立机队用以运送内部职工或客户，运送急需的零部件等。这类间接为商务提供服务的航空活动被称为公务航空。由于全球经济一体化的进程加速，公务航空也快速发展。据统计，进入全球 500 强的企业，其中 90% 至少拥有一架自己的公务机，最多的拥有 50 架。



航展上的环球 7500 公务机

大部分公务飞机都是为公司中的高级管理人员服务的。他们对公务飞机的性能和装备要求很高。飞机要有较远的航程，舱内要有办公和休息的设施。为了显示飞机主人的地位，公务飞机不仅性能优越而且装饰豪华。制造商为迎合这种需要，专门研制出各种类型的公务机。20 世纪 70 年代以前生产的公务机多数是活塞式小型飞机，载客 5 ~ 10 人，航程一般在 3000 千米之内。自 20 世纪 70 年代以后制造厂家按照客户的需求又生产出了远程的喷气式公务机。机上装有涡轮螺旋桨或涡轮风扇发动机，航程至少在 4000 千米，飞行速度不低于 600 千米 / 时，载客

10 ~ 20 人。这类公务机的最大起飞重量已经超过 5 吨, 最重的可达 30 多吨, 实质上已经不是小型飞机了。这类公务机上的各种仪表装备与大型飞机没有什么差别, 可以做跨大西洋的航行。有些公司在偏远的艰苦地区开展业务, 如澳大利亚北部的铁矿、阿拉斯加北坡的石油开采, 业主为了招募职工, 改善工作人员的工作条件, 也成立了机队, 购买了一些较小的中型客机作为职工的通勤交通工具来使用。



环球 6000 公务机侧方特写



飞行中的挑战者 600 公务机

→ 航班号是如何编排的

为便于组织运输生产, 每个航班都按照一定的规律编有不同的号码以便于区别和管理, 这种号码称为航班号。

在 2004 年以前, 航班号由各个航空公司的二字代码加 4 个阿拉伯数字组成, 航空公司代码由民航局规定公布。后面的四位数字第一位代表航空公司的基地所在地区, 第二位表示航班的基地外终点所在地区, 第三、第四位表示这次航班的序号, 单数表示由基地出发向外飞的去程航班, 双数表示飞回基地的回程航班。根据航班号可以很快地了解到航班的执行公司、飞往地点及方向, 这对飞机管理和乘客都非常方便。这

些不成文的规定源于民航发展初期。当时航班主要由民航局直属航空公司承担，按区域划分飞行任务的安排，使得航班号非常有规律。随着地方航空公司的发展、民航企业间重组、代码共享、飞行区域交叉等原因，航班号显得有些乱，因此各个航空公司不再那么严格遵循规律。

时至今日，随着新兴航空公司和航班越来越多，很多航班号无法套用原来的规律了。虽说航班号不再有严格要求，但也并非“无迹可寻”。唯一保持不变的，是出基地的结尾单数，回基地的结尾双数这一规律。除此之外，根据最新统计数据，在概率上，航班号的前两位数字仍与航空公司的基地位置、终点位置有一定的相关性。如果航班因为天气、机械故障等原因延误、备降、取消，需要补班飞行，为区分原航班和补班航班，航空公司会在航班号后面加个字母。国际航班号的编排由航空公司代码加3位数字组成，第一位数字表示航空公司，后两位是航班序号，单数为去程，双数为回程。而加班航班号则按照各航空公司向政府航管部门申报并获得批准的号码编排。



搭乘国际航班的乘客



机场的航班时刻表

→ 支线客机与干线客机的区别

支线客机通常是指 100 座以下的小型客机，一般设计座位为 35~100 座，飞行距离为 600~1200 千米。主要用于承担局部地区短距离、小城市与小城市之间、大城市与小城市之间的乘客运输。支线航空是航空运输业的一个重要的组成部分。

在航空业发展早期，飞机小、航线短，因航行距离的局限，所以航线多按地理区域划分，因此这是支线飞机的独霸时代。随着飞机服务领域的拓展，特别是在水上飞机发展以后，一方面以短程为主的小型飞机发展空间渐渐变窄，被迫开辟新的服务领域；另一方面冷战后超大型喷气客机开始出现，中长距离航行需求日益兴盛，并以航空枢纽为中心不断开辟新的航线，众多用于连接跨洲旅程的小航线让位于航空公司的远程直飞航班。

随着跨国、跨洲长途国际航线的开辟，短程航线尽管有利可图，但总体上极少有航空公司愿意投入资金开发新的机型。

干线飞机是相对于支线飞机来说的，干线飞机一般是指航行于城市与城市之间载客量大、速度快、航程远的飞机，例如波音 737、空客 A320



加拿大航空的 E-175 支线客机



飞行中的 ATR72 支线客机

民航客机等。自 20 世纪 50 年代初喷气客机问世以来，基本每隔 10 多年就会出现一批具有不同技术特点的干线客机。至今，喷气干线飞机的发展已经进入第五代。

干线客机和支线客机在结构强度上都是一样的。支线客机所执行的安全标准与波音、空客飞机基本一致。一般来说，飞机越大，其抗干扰能力就越强，所以感觉比较平稳；小飞机抗干扰能力弱一些，就会有颠簸感。由于支线客机飞行距离较短，高度不高，容易受气流影响，所以会有颠簸感。

由于干线客机主要依靠运量和长距离维持其经济性，转入支线运营的淘汰机型或者缩短机身版本的机型制约了支线航空业的发展，因此开发成本较低且根据不同国家地理的针对性需求，使得更经济实惠的新兴支线飞机在各国市场陆续推出。



波音 737 干线客机侧下方特写



空客 A320 干线客机正在降落

→ 公务机相比民航客机有什么优势

在所有航空交通工具中，公务机是当前世界上最先进的航空科学技术的集中体现，公务机上的飞行装备是一般客机不可比的。无论是发动机、导航设备、雷达还是操控设备，公务机都采用了最先进的科学技术。例如公务机拥有的快速爬升能力，可以快速飞到远高于民航飞机的巡航高度，

那样不仅能让发动机的燃油效率更高,还能够避开繁忙的飞行通道。公务机的飞行高度可达12 500米,而民航客机通常飞行高度为9000~10 000米。飞得更高,则意味着遇到天气干扰的可能性更小,飞行得更加平稳。



挑战者 850 公务机前侧方视角

在飞行过程中,真正影响飞机安全的有两大因素:外部的天气和内部的飞机监控。

公务机一般都会引进世界先进的飞行系统,比如配备的天气监控系统可实时监控到全球任意角落的天气情况,比民航飞机的雷达探测范围更广,可以更早更实时地掌握整个飞机航程中天气的变化情况。一旦侦测到了危险天气,操作员提前做好绕行方案,确保飞行的安全。

在内部操控层面,全球卫星定位系统实时把飞机数据采集传输回来,飞机无论飞到哪儿,其飞行轨迹都实时显示在系统上。有了这一系统的助力,一架飞机就相当于有天上、地面两只眼睛同时监控,安全系数自然更高。

此外,民航飞机需要以高利用率来保持商业盈利,一次飞行后可以再换不同的机组继续飞,一天飞10~16小时。而公务机大部分是机主自用,或者是满足一些包机客户的出行需求,一年才飞几百小时,其损耗自然也比较小,可以更好地保持飞机的飞行性能。

除了安全性之外,公务飞行还可以提供高度的隐秘空间,保护个人行踪和商业机密。减少了行程的曝光度,有效避开大众的关注。客户可以方便地在飞行途中进行资料处理、召开会议、会见重要客人等,不必担心信息泄露。并且在某些商务场合也能提升企业形象,用公务机接送重要客户也能给客户留下深刻印象,使企业信誉升值。



猎鹰 900 公务机的驾驶舱



猎鹰 2000 公务机的客舱

→ 退役后的民航客机都是怎么处理的

在一定程度上民航飞机是比战机更容易受损的，退役时间也会相应地提前。根据运营数据来看，大型喷气式客机的退役机龄一般在 23 ~ 27 年，支线客机一般为 18 ~ 22 年。退役客机的增多，也意味着可拆解飞机的增多，会有大量零配件流入市场。一架飞机有大约 90% 的零部件或材料能被回收再利用，除了最值钱的发动机外，航空仪表盘、紧急滑梯、机轮、刹车、起落架和航电设备等，如果符合严格的技术要求，可以重新进入二手飞机航材市场；机舱可以用作教学培训或改造成酒吧、餐厅等；机身的蒙皮可以制作成包装用品。

还有部分退役客机改装为特种飞机，例如美国就将 DC-10 和波音 747 改装成超大型灭火运输机。美国常青国际航空公司耗时五年，投资 5 千万美元改装出波音 747 超级灭火飞机，从 2009 年便开始投入



BAe146-200 型民航客机

森林火灾的扑救行动。波音 747 灭火飞机还在欧洲执行灭火任务，它可以从不到 200 米的高度一次喷洒 75.7 吨灭火用水，从而起到事半功倍的效果。

除了民航客机可以改装成灭火飞机，支线客机也可以。2004 年 9 月，改装后的 BAe146-100 型飞机就进行了首次森林灭火试飞，它历经 9 个架次包括满载飞行在内的各项测试。2010 年，改装后的 BAe146-200 型取得了 FAA 和 USFS 颁发的认证。

还有部分退役客机则是直接飞到“飞机坟场”，例如美国加利福尼亚州南部维克托维尔的沙漠中，就停放了各种各样的退役客机。“飞机坟场”一般都会选择沙漠地带，这些区域空气干燥，降水稀少，可以让机体免受雨水侵蚀。维克托维尔机场又被称为南加州物流机场，该机场最早为乔治空军机场，在 1941 年至 1992 年为美国空军飞行训练的场地。因环境因素，这里也是民航客机的“坟地”，很多客机也在此被拆解。



由 DC-10 客机改造的超大型灭火运输机



由波音 747 客机改造的超大型灭火运输机

→ 客机“过水门”有什么含义

“过水门”仪式因两辆或两辆以上的消防车在飞机两侧喷射水雾时，会出现一个“水门”状的效果而得名。这一项仪式极具象征意义，寓意“接风洗尘”，是国际民航中高级别的礼仪。



空客 A330 民航客机正在进行“过水门”

“过水门”跟国外的“军刀拱门”仪式类似。在过去，人们一般会用手臂举着刀剑或者棍子等搭成一个形似“门”的通道，然后会让人从中走过去，以表祝福和纪念。后来随着社会的发展，需要纪念的事物规模不断扩大，比如飞机、轮船等。“军刀拱门”或“手臂拱门”等形式已经没有办法满足现实的需要，所以才逐渐演变出用消防车在空中喷水，以此来搭建“水门”的形式，表达庆贺与祝福。

20 世纪 90 年代，国际民航将“过水门”仪式应用于飞机并逐渐成为行业共识。获得“水门”迎接待遇是一项非常郑重荣幸的事情，不管是出于什么目的。这种盛大庄重的迎接仪式已经成为了民航行业内公认的迎接仪式。通常在航空领域，通过飞机“过水门”这样隆重的仪式，纪念一架飞机研发过程中的首飞、服役后的首航和最后一次飞行。在飞机全生命周期内的一些重大里程碑时刻，通常也会举行“过水门”仪式。此外，“过水门”仪式还用于纪念一名资深飞行员的退役、航空公司接收一架新的机型等重大纪念时刻。

除了有接风洗尘的仪式感外，“过水门”也能起到保养飞机的作用。一方面，在天气炎热的时候，飞机常常需要“过水门”，这样可以给飞机降温（尤其是发动机）。



麦道 MD-11 民航客机正在进行“过水门”



瑞安航空首趟航班正在进行“过水门”

另一方面，经过长时间的飞行后，飞机需要清洗，“过水门”可以保持飞机的清洁。

除了客机，直升机、战斗机也有“过水门”仪式，甚至军舰、船艇也有类似的仪式。



“过水门”仪式产生的彩虹

→ 货机都有哪些来源

货机通常专指用于商业飞行的民用货运飞机。实际上，军用运输机也是货机，但它与民用货机有着显著不同的特点。民用货机与航线客机相似，在永久性的大、中型机场起降。

很多干线飞机都有专门的货机型号，如波音 747-400F、波音 757-200F、空客 A300-600F、空客 A330-200F 等，都是全货机。全货机一般设计为集装设备型的货舱，飞机货舱底部一般均设置有滚轴及固定系统，可以放置集装板和集装箱。最大的波音 747-400F 货机，可以放 39 个集装板。空客 A300-600F 货机可以装载 50 吨货物，放 21 个集装板和 23 个集装箱。

大多数民用货机由民航客机改装而成。为了装货的需要，除了将客舱内的座椅、装饰和生活服务设施拆卸外，还要将地板加强，提高承压能力。在货舱侧前方设置较大的货舱门。门的高度在2米以上，宽度超过3米。货机还装设地板滚轮系统和起重吊车等，以便于装卸货物。货机在必要时可以恢复成民航客机或客货混用机（前舱载人，后舱载货），这样的飞机通常称为可转换飞机。专门为货运而设计的民用飞机还很少，大多是为运输某种特殊货物需要而将民航客机机身改造的。

目前几乎所有商业货机是客机的衍生品或改造品。货机主要有以下几种主要来源。

由客机改装

根据波音公司在2020年10月发布的《全球民航市场未来20年展望》，到2039年，货机总数达2430架，其中有近1458架（占比60%）为客改货而来。一架货机的内部通常分两层——主货舱和下货舱，客机原来存放托运行李的下货舱可以维持不变。因此，客机改货机，主要就是把原有的客舱改成主货舱。这就需要给飞机重新开凿一个更大的舱门、卸除原客舱内没有实用价值的部件以及加装主货舱内所需要的硬件和软件设施。



波音 747-400F 货机侧方视角



波音 757-200F 货机侧方视角

专用民用货机

专用民用货机是一种从一开始就被设计为货机的飞机，没有乘客或军事要求造成的限制。专用货机的主要优点是它可以专门为空运需求而设计，可以根据其装卸类型来提供专门的地板、机身配置和加压。

客货混用机

客货混用机前半部分供乘客乘坐，后半部分为货舱，如波音 747-200M 等。有一部分客机可快速变换为货机搭载货物，如波音 727-100QC 等。



空客 A300-600F 货机正在装运货物

→ 民用直升机有哪些应用领域

直升机自问世以来，其已在民用领域获得越来越多的应用。直升机在民用领域的第一类应用是运输功能，既能运人又能运货。1947年10月，美国洛杉矶航空公司首次使用 S-51 直升机开辟了世界上第一条直升机航线。后来在一些大城市的两个机场之间也建立了直升机航班，如英国伦敦的希思罗机场和盖特威克机场之间。直升机还可以通过外吊挂的方式将建筑材料或物资运往车辆难以到达的山区或海岛。米-26 作为世界现役最大的直升机，甚至能吊起重达 15 吨的苏-27 战斗机。

海上钻井平台的人员、物资运输也占了直升机民用领域的很大一部分,因其可以极大提高运输效率。在陆上或海上进行油田和天然气开发中,直升机的服务都是卓有成效的。在陆上开发工作中,遇到地面交通运输工具难以到达的地形复杂地区或偏僻地区,使用直升机就可不必开路筑桥和修建铁路,因而可以大大节省时间和经费。在海上开发工作中,直升机的速度比船只快、受海况影响小,适于完成人员运输和后勤支援、运送供给品和急需设备及紧急救援、抢救危急伤病人员,承担平台起火后的灭火任务等。

直升机在民用领域的第二类应用是各种空中作业,例如地质勘探、水电建设、渔汛侦察、交通管理、观光旅游、抢险救灾、新闻采集、影视制作、环境监测、治安巡逻、公安执法等。



S-51 直升机前侧方特写

目前,全世界有4万多架直升机用于各个领域。直升机也因技术与应用的不同,被划分成各种类型。按用途划分,直升机可以分成军用直升机和民用直升机。而民用直升机按用途大体可分为以下几类。

通用运输直升机。它既可内装或外吊物资,也可用于人员运输(有折叠或快速拆装座椅),必要时也可安装担架用于救护,或用绞车对遇险人员进行营救。它可装任务所需的物资或设施、能实施多种空中特种作业,如空中摄影、摄像和电子信号转播、护林灭火等。

乘客运输直升机。机舱内设有较舒适的座椅及隔音设备和其他所需设施,专用于乘客运输。

公共服务直升机。安装任务所需设备,服务于各种公共事业,如公安执法、巡逻、观察、环保取样、消防救火、医疗救护、抢险救灾等。这类直升机与通用运输直升机不同的是机上装有固定的任务设备,专门执行上述任务中的某项任务。

特种作业直升机。机上装有任务所需的设备，专门执行各种空中特种作业，如高压输电线路或石油、天然气管路的巡检和维护，农业施肥或喷洒农药，牲畜放牧，渔业应用，等等。

起重直升机。这类直升机具有很强的外部吊运能力，视起飞质量的大小，可吊起数吨乃至十余吨重的物资。可用于建筑、大型设备安装、原木运输等的起重吊运。

教练直升机。用于民用飞行人员和私人驾驶员的训练。



EC-135 直升机准备降落



巴黎航展上的 EC-155 直升机



西科斯基 S-92 直升机前侧方视角