1. **什么是无人机？无人机有哪些分类？（原文）**

无人机是由动力驱动、不搭载操作人员的一种空中飞行器。从广义的角度来看,无人机可以在无人驾驶的条件下完成各种复杂的空中飞行任务和各种负载任务,因此无人机也可以被看作空中机器人。

按无人机按用途分类：分为军用无人机与民用无人机两大类；

按飞行平台构型分类：可分为固定翼无人机，无人直升机，多旋翼无人机，无人飞艇和伞翼无人机；

按大小分类：可以分为微型，小型，中型，大型无人机几类；

按飞行性能分类：可以按速度，航程，使用升限分类。

1. **无人机系统有哪些部分组成？无人机的控制方式和导航方法分别有哪些？（原文）**

典型无人机系统由飞行平台，动力装置，航电系统，任务载荷系统，地面系统，综合保障系统组成。自主控制是指飞控系统将按照预先设定的航路和任务规划控制无人机飞行; 半自主控制是指飞行控制系统一方面根据传感器获取的飞机状态信息和任务规划信息自主控制无人机的飞行;另一方面接收地面控制站的遥控指令,以改变无人机的飞行状态。指令控制是指地面操作员通过地面站发送遥控和遥调指令,飞行过程中无人机由飞控系统响应这些指令。人工控制是完全由操作员通过操控设备来遥控无人机的飞行。

无人机的控制方式通常分为自主控制和半自主控制、指令控制、人工控制几种方式。

无人机的导航方法通常分为自主导航、非自主导航两大类。自主导航系统是指运动体完全依靠所载的设备自主地完成导航任务，和外界不发生任何光电联系。非自主式导航系统是指机载设备需要依靠外部基准(地面基准或卫星基准)导航台来获取导航信息和数据的一种导航方式。如无线电导航、惯性导航、卫星导航、图像匹配导航、天文导航、组合导航、

1. **无人机任务载荷包含哪些种类？布置任务载荷时需要注意哪些问题？（原文）**

无人机任务载荷也称任务设备。任务设备按用途分类,可以分为侦察搜索设备、测绘设 、军用专用设备、民用专用设备等。常用的侦察搜索设备有光电平台.SRA雷达、激光测距仪等。而测绘设备则是测绘雷达、航拍相机等。

根据无人机的用途,无人机的任务载荷大致可分为侦察监视类载荷,通信类载荷和武器弹药类载荷三种类型。

布置任务载荷时需要注意：载荷重量与无人机承载能力、载荷尺寸与飞行稳定性、电池续航与载荷消耗、载荷的工作环境、无线通信与数据传输、载荷的安全性与可靠性、任务持续时间与载荷工作时间、多任务载荷的兼容性等等。

1. **无人机发射方式有哪些，各有什么特点？回收方式有哪些，各有什么特点？（原文）**

无人机的发射方式可归纳为零长度发射、弹射发射,起落架滑跑起飞、载机空中发射、容器式发射、垂直起飞,投掷发射等类型。

零长度发射：无人机安装在零长度发射装置上,在一台或多台助飞火箭发动机推力作用下飞离发射装置,无人机起飞后,抛掉助飞火箭,由飞机上的主发动机完成飞行任务。

弹射式发射：无人机安装在轨道式发射装置上,在压缩空气,橡皮筋或液压等动力弹射装置的作用下起飞,无人机飞离发射装置后,在主发动机作用下完成飞行任务。

起落架滑跑起飞：无人机的这种起飞方式与有人飞机类似,其主要不同包括以下几点:大多数无人机,尤其是轻、微型无人机,采用固定式起落架;航程较远和飞行时间较长的大、小型无人机采用可收放式起落架。有些无人机采用了可弃式起落架,在无人机滑跑起飞后,起落架便被扔下,回收无人机时,可采用别的方式。起飞滑跑跑道较短,对跑道的要求不像有人飞机那样苛刻。

载机空中发射：无人机由有人飞机(固定翼飞机或旋翼式直升机)携带到空中,当飞行到某飞行高度和速度时,在空中发射无人机。

容器式发射装置：容器式发射装置是一种封闭式发射装置,兼备发射与存放无人机的功能。它有单室式和多室式两种类型。

垂直起飞：垂直起飞方式有两种类型:1旋翼垂直起飞，2固定翼垂直起飞。

投掷发射：这种发射方式最简单,由1人或2人操作,靠无人机自身动力起飞。

**无人机的回收方式**

无人机的回收方式主要包括伞降回收、空中回收、拦阻网回收、“天钩”回收,起落架滑跑着陆回收、垂直着陆回收和气垫着陆回收等类型。

伞降回收：伞降回收是国内外中小型无人机经常采用的方式之一。降落伞由主伞和减速伞(也称阻力伞)组成。

空中回收：采用这种回收方式的直升机上必须有空中回收系统。

拦阻网回收和“天钩”回收：用拦阻网系统回收无人机是目前小型无人机普遍采用的回收方式之一。拦阻网系统通常由拦阻网、能量吸收装置和自动引导设备组成。

起落架滑跑着陆回收：起落架滑跑着陆回收方式与有人飞机相似,但它对跑道要求不像有人飞机那么苛刻,而且些无人机的起落架局部被设计成较脆弱的结构,允许着陆时撞地损坏，吸收能量

垂直着陆回收：旋翼无人机的垂直着陆主要靠旋翼旋转产生的升力使无人机缓慢垂直下降;而固定翼无人机的垂直着陆.则需要用发动机的推力来抵消重力。

气垫着陆回收：气囊着陆可以单独作为一种着陆方式使用,也可以配合降落伞使用。这种方式不需要起落架.只需要在无人机的机腹加装一个气囊,发动机把空气压入气囊,压缩空气从气囊下部的孔喷出,在机腹下形成高压空气区——气垫。气垫能够支承无人机贴近地面,而不与地面发生狂烈撞击。

1. **什么是翼型，什么是迎角？什么是马赫数，它与空气的压缩性有何关系？飞机产生的升力原理是什么？（非原文）有哪些增升装置？**

翼型是指机翼的剖而形状,即用沿平行于飞机对称平面的切平面切制机翼.所得到的副即为翼型。

迎角是翼型的翼弦与相对气流速度v之间的夹角,迎角的大小对飞机的升力和阻力有很大的影响。

在衡量空气的被压缩程度时,可以用物体的运动速度和声速的比值来表示,这个比值称为马赫数(Mach Number),通常用Ma来表示,即Ma = v/a。式中,w表示在一定高度上飞行器的飞行速度;a则表示该处的声速。

低于马赫数 1：亚音速流动，M<1，在这种情况下，气流的速度远低于声速，空气的压缩性对流动的影响较小。流体流动基本上可以看作是不可压缩的，气流的密度变化微小。因此，在亚音速情况下，流动几乎可以假定为不可压缩流动，气流的速度变化不会引起显著的压缩效应。

等于马赫数 1：音速流动，M=1，在这种情况下，气流的速度与声速相等，流动处于音速状态。此时，空气的压缩性开始发挥重要作用。气流的密度发生较大的变化，气流的压缩性变得显著。这时，任何试图推动流体的动作都将传播以声波的形式传播。

高于马赫数 1：超音速流动，M>1，当马赫数大于 1 时，流体的速度超过了声速，这时气流的压缩性效应变得非常重要。由于超音速气流会产生激波，气流在穿过激波时会发生明显的压缩和温度升高。超音速流动中的压缩性效应会导致气流的密度、温度和压力发生显著变化。

飞机产生升力的原理主要基于伯努利原理和牛顿的运动定律。伯努利原理是流体力学中的一个基本定律，它描述了在一个流动的流体中，速度越快的地方压力越低。飞机的机翼通常是上表面比下表面更弯曲的形状。空气在通过机翼时，由于上表面弯曲的形状，空气在上表面的流速要比下表面快。根据伯努利原理，流速较快的地方，压力较低；而流速较慢的地方，压力较高。这个压力差（下表面的较高压力和上表面的较低压力）导致了向上的力——即升力。

飞机的增升装置通常安装在机翼的前缘和后缘部位,安装在机翼前缘的增升装置叫做前缘缝翼,安装在机翼后缘的增升装置叫做后缘襟翼(简称襟翼)。

1. **什么是飞行的地面效应？对飞行有什么影响？（原文）**

地面效应：地面效应亦称为翼地效应或翼而效应,是一种使飞机诱导阻力减小,同时能获得比空中飞行更高升阻比的流体力学效应。

地面效应对飞行安全有一定影响：可能飞机低速大迎角时接近失速状态。地面效应突然抬高机体，下落速度讲将非常接近失速速度，产生失速状态。

1. **飞行性能包括哪些性能指标？收到哪些因素的影响？（非原文）**

无人机的飞行性能一般包括飞行速度、航程、升限,起飞着陆性能等。对于特殊用途的无人机,还需要根据具体的设计技术指标给出额外的性能参数。

气象因素：地面风、高空风、下击暴流、低空风切变、云、雷暴、飞机结冰、浓雾和低能见度。

影响升力的因素：空气密度、机翼面积、相对速度、机翼剖面形状和迎角。

影响无人机操纵性的主要因素有总体布局、重心位置、飞行速度、飞行迎角等。

1. **飞机的气动布局类型有哪些？各有什么特点？（原文）**

按机翼和机身的连接位置分：上单翼、中单翼、下单翼

按机翼弦平面有无上反角分：上反翼，无上反翼，下反翼。

按立尾的数量分：单立尾，双立尾，V形尾。

按纵向气动布局分：正常式，鸭式，无尾式。

机翼的布局：上单翼和下单翼布局气动安定性较好,适合于对安定性要求较高的无人机，且上、下单翼机翼结构的贯穿性好，有利于提高结构效率。中单翼布局的气动干扰小,对提高飞行性能比较有利。

上反翼和下反翼：上反翼的气动安定性较好,适用于对稳定性要求高的无人机, 。下反翼气动安定性不好,活用于对机动性要求高的无人机。

单立尾布局：根据立尾相对于平尾的位置,尾翼又可以分为常规型尾翼和T形尾翼。常规性尾翼：这种布局形式的尾翼,平尾在垂尾的下面,通常能够以最轻的结构重量,提供足够的稳定性和操纵性。T形尾翼：这种布局形式的尾翼,平尾位于垂尾顶部。

双立尾布局：双立尾布局通常包括常规双立尾布局和双尾撑立尾布局。常规双立尾布局是指在机身上装有两个立尾的布局形式,以增加航向安定性,。双尾撑立尾布局是指在向后延伸的两个尾撑上安装两个立尾的布局形式。

V形尾翼布局：V形尾翼具有较好的隐身性能和较小的干扰阻力。

纵向气动布局：根据机翼及平尾的有无及前后位置关系,通常可以将无人机分成常规气动布局、鸭式气动布局和无尾气动布局三种类型。

**9、说明各类燃气涡轮发动机的适用范围。（非原文）**

涡轮喷气发动机主要应用于超音速飞机、军事战斗机等高速飞行器。适合短程、高速飞行任务，如快速拦截或战斗机飞行。因其结构简单、推力大，且能在高速飞行时获得高效推力，常见于要求高速度的航空器。

涡轮风扇发动机主要应用于商用喷气客机，如波音747、空客A380等。适用于需要长时间、大载重、高效飞行的商业航班。适用于亚音速飞行，尤其是低至中等巡航速度的长途航班。

涡轮螺桨发动机适用于短途航班、支线飞机、地区航线。且常见于军用运输机、巡逻机、渔业侦察机等。适用于中小型飞机、飞行速度相对较低的航程，通常在400-800公里的范围内。

涡轮轴发动机主要应用于直升机、某些固定翼飞机（如观光机、无人机等）以及一些海上平台（如舰艇的推进系统）。适合需要提供旋转动力的飞行器，尤其是直升机。