

ICS 01.040.43
V 01

团 体 标 准

T/GAEP 006-2025

飞行汽车 术语和定义

Terminology and definitions for flying car

2025 年 12 月 29 日发布

2025 年 12 月 30 日实施

广东省汽车智能网联发展促进会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 飞行汽车类别	4
3.1 垂直起降飞行汽车	4
3.2 固定翼飞行汽车	5
3.3 复合翼飞行汽车	5
3.4 分体式飞行汽车	5
4 飞行舱部分	5
4.1 整机和性能	5
4.2 机体	8
4.3 机载系统	10
4.4 动力装置	13
4.5 任务载荷	14
4.6 控制站	16
4.7 数据链	19
4.8 发射与回收	23
4.9 使用与维护	27
5 整车部分	30
5.1 基础通用	30
5.2 关键技术	31
5.3 系统部件	32
5.4 功能应用	34
6 分体式飞行汽车对接部分	34
6.1 对接系统	34
6.2 对接接口	34
6.3 锁定机制	35
6.4 电气连接	35
6.5 流体连接	35
6.6 辅助对接系统	35
6.7 对接检测系统	35
6.8 对接对准系统	35
6.9 安全释放机制	35
6.10 模块化设计	35
7 运营与基础设施	35
7.1 运营模式	35
7.2 运营中心	35
7.3 起降场	35
7.4 补给站	36
7.5 空域管理	36
7.6 航线规划	36
7.7 空中交通管理系统	36

7.8 分体式对接站	36
7.9 应急救援系统	36
8 法规与认证	36
8.1 适航审定	36
8.2 型号合格证	36
8.3 生产许可证	36
8.4 运营许可证	36
8.5 适航指令	36
8.6 人员资质	37
8.7 数据隐私保护	37
8.8 网络安全法规	37
8.9 事故调查规程	37
8.10 标准符合性验证	37

前 言

本标准规定了飞行汽车相关术语和定义。

本标准是依据GB/T 20004.1—2016《团体标准化 第1部分：良好行为指南》和GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的有关要求编写。

本标准提出单位：广东省汽车智能网联发展促进会。

本标准起草单位：南方（韶关）智能网联新能源汽车试验检测中心有限公司、广东高域科技有限公司、广州汽车集团股份有限公司、格物汽车科技(苏州)有限公司、广电计量检测集团股份有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、上海瑞起测控科技有限公司、黑龙江红河谷汽车测试股份有限公司、清华大学、华南理工大学、中国汽车工程研究院股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、广东工业大学、广东省生产力促进中心、襄阳达安汽车检测中心有限公司、广东丰飞低空智能科技有限公司。

本标准主要起草人：李浪、周昌端、熊熙杰、向华荣、苏庆鹏、黄程、赵可沧、牛成勇、田永丰、赵鑫宏、吕生亮、杨长幸、钱煜平、赵荣超、周建文、马泽江、冯桑、吴发亮、邓勇军、王国杰、李申、陈兴彬、荣正壁、程建康、于人杰、吴传洋、陈龙、吴艳新、马镇兹、欧阳俊、郑正、杨文奇、林养全、王炽军、王泽盛、许楨贤、邓玉芳、谭淳洲、张志楷、陈敏锐。

本标准首次制定。

飞行汽车 术语和定义

1 范围

本标准界定了飞行汽车相关的基础术语和定义。

注：本标准适用于面向未来立体智慧交通的运载工具，具有智能驾驶、路空两栖运载等基本特征，适用于载物和载人低空智能交通运载工具。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 38033 水面飞行器水动力专业术语

GB/T 38058 民用多旋翼无人机系统试验方法

GB/T 38152 无人驾驶航空器系统术语

GB/T 39263 先进驾驶辅助系统(ADAS)术语及定义

GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级

GB/T 40861 汽车信息安全通用技术要求

GB/T 40856 车载信息交互系统信息安全技术要求及试验方法

GB/T 40857 汽车网关信息安全技术要求及试验方法

GB/T 43504 民用大中型固定翼无人机飞行性能飞行试验要求

GB/T 44373 智能网联汽车 术语和定义

T/MHTEC 032-2025 低空产业人才岗位能力要求

3 飞行汽车类别

飞行汽车是具备垂直起降或短距起降能力的载运工具，主要用于城市及城际人员/货物运输、应急救援以及立体交通网络构建；主要包括垂直起降飞行汽车、固定翼飞行汽车、复合翼飞行汽车与分体式飞行汽车四种类型。

3.1 垂直起降飞行汽车

垂直起降飞行汽车主要以电动垂直起降飞行器（eVTOL）为代表，是一种以电力为主要动力来源、无需跑道即可垂直起降的飞行器。根据其驾驶模式，可以分为无人驾驶、有人驾驶；根据其气动设计差异，可以分为多旋翼型、复合翼型、倾转旋翼型等。

3.2 固定翼飞行汽车

是指由动力装置产生前进方向的推力，由机身的固定机翼产生升力，需要跑道（或普通公路）进行起飞和降落的飞行汽车。该种类汽车通常具备可变形设计，能够在需要时展开车辆上的翼，启动推进系统，实现空中飞行，在目的地降落后，收起翼，恢复汽车形态，可在道路上继续行驶。

3.3 复合翼飞行汽车

复合翼飞行汽车又称为垂直起降与固定翼结合型飞行汽车，具有固定机翼和推进装置的旋翼，垂直起飞、降落和悬停由旋翼提供升力，前飞时所需推力主要由推进装置提供。其推进装置分开设计安装，分别驱动，实现垂直起降和巡航功能。

3.4 分体式飞行汽车

分体式飞行汽车采用模块化设计，由飞行舱和底盘两个部分组成。该种类汽车通常具备飞行舱与底盘相分离的模块化对接设计，能够在需要时解锁分离飞行模块，启动飞行动力系统，实现独立空中飞行，在目的地降落后，完成飞行舱与底盘的精准对接组合，恢复地面行驶的整车形态，可在道路上正常行驶。

4 飞行舱部分

4.1 整机和性能

4.1.1 飞行舱

特指分体式飞行汽车的飞行舱部分，本章节中，涉及飞行汽车飞行器相关术语中，垂直起降飞行汽车、固定翼飞行汽车、复合翼飞行汽车均统称为飞行舱。

4.1.2 空机质量 basic empty weight

飞行汽车的飞行舱部分为满足基本使用要求而设计的机体、动力装置（不含动力能源）及各机载系统质量，以及为满足特殊使用要求而预留的不可拆卸部分质量的总和。

4.1.3 最大起飞质量 maximum take off weight

依据飞行汽车的设计或运行限制，飞行汽车的飞行舱部分起飞时所能容许的最大质量，单位公斤（kg）。

4.1.4 设计起飞质量 design take off weight

用于设计飞行舱机体、考核其强度的飞行质量,单位公斤(kg)。

4.1.5 最大着陆重量 maximum landing weight

飞行舱在着陆接地瞬间,结构强度和起落架承受能力所允许的最大总重量,单位公斤(kg)。

4.1.6 轴距 wheelbase

具备多旋翼的飞行汽车两个驱动轴轴心线的距离,单位米(m)。

4.1.7 桨盘直径 rotor disk diameter

旋翼或螺旋桨尖绕中心旋转一圈所形成的圆盘直径,单位米(m)。

4.1.8 桨尖速度 rotor tip velocity

旋翼或螺旋桨旋转时角速度与其半径的乘积,单位米/秒(m/s)。

4.1.9 翼尖速度 wingtip speed

机翼尖端在飞行过程中所具有的线速度,单位米/秒(m/s)。

4.1.10 桨叶最高安全转速 maximum safe rotational speed of rotor

旋翼或螺旋桨旋转时不发生变形导致效率变低或损坏的最高转速,单位转/每分钟(r/min)。

4.1.11 实用升限 service ceiling

飞行舱在规定的构形、质量及发动机工作状态下等速水平直线飞行时,爬升率略大于零的某一给定值时所对应的平飞海拔高度,单位米(m)。

4.1.12 悬停升限 hover ceiling

飞行舱在标准大气条件下能够稳定悬停的最大海拔高度,单位米(m)。

注:有地面效应影响时称为有地效悬停升限;否则,称为无地效悬停升限。前者比后者高。

4.1.13 垂直上升率 vertical rate of climb

飞行舱在标准大气条件下定常垂直上升时单位时间内增加的高度,单位米/秒(m/s)。

4.1.14 最大爬升率 maximum rate of climb

飞行舱在标准大气条件下,在规定的构形和质量下以最大有利爬升速度或设定速度爬升时,在所给定的高度下单位时间内增加的高度的最大值,单位米/秒(m/s)。

4.1.15 最大平飞速度 maximum level flat speed

在一定飞行高度,飞行舱所能达到的最大定常水平飞行速度,单位米/秒(m/s)。

4.1.16 巡航速度 cruise speed

飞行舱在巡航阶段能达到的最高速度,单位千米/小时(km/h)。

4.1.17 减速停止距离 deceleration and stopping distance

飞行舱因故中止起飞时,从临界决策点减速并着陆至停止点间的水平距离,单位米(m)。

4.1.18 任务半径 mission radius

飞行舱执行任务并安全返回能达到的最远距离,主要取决于飞行汽车的航程、实时测控与信息传输距离,单位米(m)。

4.1.19 控制半径 control radius

测控与信息传输设备与飞行汽车之间进行测控和信息实时传输的最大距离,单位米(m)。

4.1.20 绝对高度 absolute altitude

飞行舱的重心至平均海平面的垂直距离,单位米(m)。

4.1.21 临界高度 eritical altitude

飞行舱的核心性能参数(如发动机功率、效率、旋翼升力等)出现显著衰减或达到临界阈值的特定高度,单位米(m)。

4.1.22 真实高度 true altitude

飞行舱与其正下方地表或地形之间的垂直距离,单位米(m)。

4.1.23 续航时间 endurance

飞行汽车在满能源并不进行补充的情况下,耗尽至最小回收能源所能持续运行的时间,单位为小时(h)。

4.1.24 起飞距离 take-off distance

飞行舱从静止状态开始滑跑,直至达到离地速度并爬升越过规定安全高度的全过程所覆盖的水平距离,单位为米(m)。

4.1.25 起飞滑跑距离 distance of take-off run

从飞行汽车开始启动滑跑到其离开起飞表面所覆盖的水平距离,单位为米(m)。

4.1.26 飞行包线 flight envelope

是描述飞行器安全飞行边界条件的集合,即以飞行速度、高度、过载和环境温度等参数为坐标,表示飞行汽车的飞行范围和飞行限制条件等作为界限的封闭几何图形。

4.1.27 失速 stall

固定翼飞行汽车机翼在攻角超过某个临界值后,升力系数随迎角增大而减小的状态。

4.1.28 失速速度 stall speed

固定翼飞行汽车刚进入失速状态时的速度,单位为(m/s)。

4.1.29 失速告警 stall warning

当飞行汽车迎角接近或超过临界迎角时,通过迎角测量和控制装置按预定规律自动发出警告信息的功能。

4.2 机体

4.2.1 动力学和强度

4.2.1.1 结构 structure

飞行汽车保持固定外形并承受外力的构造形式。

4.2.1.2 共振 resonance

指飞行汽车的结构(如机翼、机身、旋翼)在受到周期性外力激励时,若激励频率与结构固有频率一致或接近,会引发振幅急剧放大的振动现象。

4.2.1.3 气动干扰 aerodynamic interaction

飞行汽车各部件(机翼、发动机舱、旋翼、外挂物等)周围的流场相互作用,以及地形地物对飞行舱流场的影响,导致单个部件的原有气动特性(升力、阻力、力矩)发生改变的现象。

4.2.1.4 桨叶噪声 rotor noise

旋翼和螺旋桨在工作中产生的气动噪声的通称,单位为分贝(dB)。

4.2.2 固定翼

4.2.2.1 机身 fuselage

连接飞行舱机翼、尾翼、起落架等构件,并平衡飞行汽车载荷的主体结构。

4.2.2.2 机翼 wing

飞行汽车上产生升力的主要部件。分为左、右两个翼面,对称分布于机身两边。

4.2.2.3 操纵面 control surface

安装在飞行汽车机体外部的可操纵活动面。包括升降舵、方向舵、副翼、襟翼、调整片和减速板等。

4.2.2.4 副翼 aileron

安装在机翼上,改变飞行横侧姿态,使飞行汽车作滚转运动的操纵面。

4.2.2.5 尾翼 empennage

安装在飞行舱尾部,起纵向、航向平衡和稳定作用,控制飞行汽车保持和改变飞行姿态的翼面。包括水平、垂直尾翼和微型尾翼。

4.2.2.6 垂直安定面 vertical stabilizer

垂直尾翼前部的固定部分。具有航向平衡和稳定性作用。

4.2.2.7 水平安定面 horizontal stabilizer

水平尾翼前部的固定部分。具有纵向平衡和俯仰稳定性作用。

4.2.2.8 方向舵 rudder

铰接在垂直安定面后部,可左右偏转的活动翼面。用以改变飞行汽车横向状态。

4.2.2.9 升降舵 elevator

铰接在水平安定面后部,可上下偏转的活动翼面。能改变飞行汽车纵向姿态,也可使飞行汽车增、减速时保持平飞。

4.2.3 旋翼

4.2.3.1 旋翼系统 rotor system

具备旋翼的飞行汽车的主要升力面和操纵面。

4.2.3.2 旋翼 rotor

通过旋转为飞行汽车提供飞行所需气动力的主要部件。

4.2.3.3 桨叶 rotor blade

连接在动力轴上,旋转时产生气动力的翼面。

4.2.3.4 机臂 arm

固定、连接旋翼与飞行舱机身与动力轴之间的结构。

4.2.3.5 机架 frame

承接机载设备、动力装置等硬件设备的结构,包括机身和起落架。

4.3 机载系统

4.3.1 组成

4.3.1.1 飞行管理系统 aircraft management system

用于在物理和功能上综合控制与管理飞行汽车平台各子系统,实现子系统的信息交联、资源共享、功能合理分配,优化整体飞行性能。

4.3.1.2 任务管理系统 mission management system

完成对机载任务载荷控制管理、任务规划管理等功能的系统。

4.3.1.3 飞行控制系统 flight control system

通过自动控制系统进行一项或多项与飞行相关的控制的系统,一般包括对航迹、姿态、空速、气形、结构模态等的控制。

4.3.1.4 健康管理系统 aircraft health management system

用于检测、诊断、预测与管理飞行汽车全生命周期健康状态的系统。

4.3.1.5 感知与避让系统 sense and avoid system

确保飞行汽车与其他飞行器、车辆、障碍物保持一定安全间隔的系统。

4.3.2 飞行控制

4.3.2.1 自动飞行控制系统 automatic flight control system

由传感器、飞控计算机、飞控操纵板、舵机等部件组成的有机整体,通过传感器采集,将驾驶员的操纵指令、飞行汽车运动量等各种信号传递给飞控计算机,由飞控计算机处理后控制舵机运动,最终将指令传递到操纵面,实现对飞行汽车的飞行状态控制。

4.3.2.2 增稳系统 stability augmentation system

一种用以增加飞行舱动稳定性和静稳定性的飞行控制系统。

4.3.2.3 姿态保持模式 attitude hold mode

使飞行舱保持期望姿态的飞行控制模式。

4.3.2.4 高度保持模式 altitude hold mode

使飞行舱保持期望飞行高度的飞行控制模式。

4.3.2.5 航向保持模式 heading hold mode

使飞行舱连续保持所期望航向的飞行控制模式。

4.3.2.6 悬停保持模式 hover hold mode

使飞行舱相对于地标自动保持定点悬停的飞行控制模式。

4.3.2.7 航向选择与保持 heading select and hold mode

控制飞行舱转到预先设定的目标航向,并保持在允许的精度范围内的飞行控制模式。

4.3.2.8 地形跟随 terrain following

飞行舱自动调整飞行高度,始终保持飞行器与地面的安全垂直间隙,使飞行舱沿地形起伏轨迹飞行,无需飞行员手动频繁调整高度。

4.3.2.9 地形回避 terrain avoidance

飞行舱自动躲避地形障碍,实现安全机动的飞行。

4.3.2.10 自动配平 automatic trim

在各种飞行状态下,使飞行舱气动力矩保持平衡的自动补偿措施。

4.3.2.11 避障 obstacle avoidance

飞行汽车在遇到外界阻碍情况下,中断原有运动执行躲避障碍动作的动作。

4.3.3 电气

4.3.3.1 供电系统 power supply system

飞行汽车上电能产生、分配与传输至用电设备输入端的部分。

4.3.3.2 主电源系统 main power source system

飞行汽车电气系统正常工作时向机载用电设备提供电能的供电系统。

4.3.3.3 辅助电源系统 auxiliary power source system

主电源系统不工作或不能满足全机用电需要时,向部分用电设备提供电能的供电系统。

4.3.3.4 应急电源系统 emergency power source system

主电源系统无法满足关键用电设备的用电需求时,向关键用电设备供电、并独立于主电源的供电系统。

4.3.3.5 一次电源系统 primary power source system

直接将其他类型能量转换为电能的电源系统,如将机械能转换为电能的发电系统,将化学能转换为电能的蓄电池系统等。

4.3.3.6 二次电源系统 secondary power system

将某种形式电能转换为其他形式电能的电源系统。

注:将交流转换为直流的变压整流器、将直流转换为交流的变流器(机),改变直流电压的直流变换器和变换交流频率的变频器系统等都是一些典型的二次电源系统。

4.3.3.7 外部电源 external power source

通过外部电源插座连接向机上配电系统供电的地面电源或舰载电源。

4.3.3.8 电源容量 power capacity

在规定的正常工作状态和环境条件下可连续输出的主电源系统额定容量,单位为安培小时(Ah)。

注:由于系统的配置(如并联)和网路损耗等原因,传输至用电设备的容量会低于电源系统容量。

4.3.4 机载系统工作特性

4.3.4.1 可重构 reconfigurable

系统(或装置)故障后,通过重新布局或重新组合现行有效的控制元件而继续执行原有功能或低于原有功能的特性。

注:可重构也称为自修复。

4.3.4.2 自监控 self-monitoring

通道(或部件)不依靠其他通道(或部件)的信息或参与,完全由本身完成对自身故障检测的监控。

4.3.4.3 机内自检测 built-in-test

组合在控制系统或控制功能之内、可以实施运行工作状态的检查和(或)测试功能。

4.3.4.4 飞行中自检测 in-flight built-in-test

在飞行汽车飞行过程中,为保证安全性和任务可靠性对系统(或装置)的工作状态进行检查和(或)测试的功能。

4.3.4.5 故障自诊断 fault self-diagnosis

当飞行汽车发生故障时,利用调试程序或保护功能程序功能对飞行汽车及其机载设备进行自动诊断。

4.4 动力装置

4.4.1 分类及组成

4.4.1.1 动力装置 power unit

动力装置是指产生升力/推力相关的每个部件,由升力/推力系统以及电池和配电系统构成。

4.4.1.2 辅助动力装置 auxiliary power unit

为航空的辅助目的(如提供电源)和飞行汽车主发动机服务的动力装置

4.4.1.3 应急动力装置 emergency power unit

在主发动机丧失动力的情况下,通过化学反应产生高温高压气体,驱动气体涡轮,为机载设备提供驱动功率的装置。

4.4.2 动力控制

4.4.2.1 发动机控制系统 engine control system

发动机的所有控制装置的总称,如燃油控制、可调叶片控制等控制装置

4.4.2.2 电子调速器 electronic speed controller

控制电动机转速的控制装置。

4.4.3 动力能源

4.4.3.1 锂离子电池 lithium-ion battery

指以锂离子在正负极材料间的嵌入、脱嵌与定向迁移为核心工作原理，借助电解液完成离子传导，在外电路实现电子流动，可实现电能存储与释放的可反复充放电的二次化学电池。

4.4.3.2 燃料电池 fuel cell

一种将存在于燃料与氧化剂中的化学能直接转化为电能的发电装置。

4.5 任务载荷

4.5.1 分类

4.5.1.1 任务载荷 mission payload

飞行汽车携带的完成指定任务的设备或装置。

注：也称有效载荷。

4.5.1.2 视频任务载荷 video mission payload

通过传感器采集数据进行连续成像，并按照一定频率连续输出的任务载荷。

4.5.1.3 可见光任务载荷 visible light mission payload

工作波段在400nm~760nm的传感器设备

4.5.1.4 红外任务载荷 infrared mission payload

工作波段在0.7 μ m~14m的传感器设备。

4.5.1.5 热成像任务载荷 thermal imaging mission payload

以红外热成像技术为核心，完成温度探测、热场成像、目标识别、追踪等指定任务的一体化设备系统。

4.5.1.6 合成孔径雷达 synthetic aperture radar

利用合成天线技术获得高方位分辨率和利用脉冲压缩技术获得高距离分辨率的相干成像雷达。

4.5.1.7 成像雷达 imaging radar

探测目标并根据物体不同部位反射特性获得物体图像的雷达。

4.5.1.8 激光雷达 light detection and ranging

利用激光束进行测距、测角或成像的雷达。

4.5.1.9 组合任务载荷 multi-mission payload

具备两种或两种以上任务设备的任务载荷。

4.5.1.10 物流配送设备 logistics distribution equipment

用于装(挂)载货物并在飞行汽车安全到达目的地后按照既定程序卸载货物的货舱、货箱等设备。

4.5.1.11 气体采集设备 gas acquisition equipment

用于收集气体及气溶胶, 并具备存储气体能力的设备。

4.5.1.12 颗粒物采集设备 particulate acquisition equipment

用于收集或过滤悬浮于气体中固体颗粒物, 不具备收集存储气体能力设备。

4.5.1.13 固体采集设备 solid acquisition equipment

用于收集尺寸较大物体的设备, 通常采集设备也具备投放能力。

4.5.1.14 液体采集设备 liquid acquisition equipment

用于收集液体及固液混合物, 并具备存储液体能力的设备。

4.5.1.15 气体释放设备 gas release equipment

将存储于容器内的气体及气溶胶按照预定程序释放到大气环境中的设备。

4.5.1.16 固体投放设备 solid dispensing equipment

将存储或挂载在飞行平台上或内部物体以非接触承载面的方式脱离飞行平台的任务设备

4.5.1.17 颗粒物播撒设备 particulate spray equipment

将存储的固体颗粒物分散地撒出去的任务设备。

4.5.1.18 液体喷洒设备 liquid spray equipment

将存储的液体及固液混合物成雾状或飞沫状喷射散落的任务设备。

4.5.2 组成

4.5.2.1 吊舱 aircraft pod

安装有机载设备或武器，并吊挂在机身或机翼下的流线形短舱段。

注：吊舱可固定安装，也可脱卸。可分为武器吊舱、侦察吊舱、电子干扰吊舱、导航吊舱等。

4.5.2.2 光电吊舱 optoelectronic pod

将光电传感器集成于陀螺稳定平台，可安装于机体外的具备气动外形及一定防护能力的设备。

4.5.2.3 云台 gimbal

飞行汽车上安装、固定摄像机等任务载荷的支撑设备。

4.5.2.4 陀螺稳定平台 gyroscope stabilized platform

用于任务设备并利用陀螺仪或其他传感器保持其稳定的装置。

4.6 控制站

4.6.1 分类及组成

4.6.1.1 控制站 control station

具有对飞行汽车飞行和任务进行监控和操纵的能力，包含对飞行汽车发射和回收控制的一组设备。

4.6.1.2 机动控制站 mobile control station

用于飞行汽车遥控、遥测、跟踪定位和任务载荷信息传输的地(舰)面设备。

注：机动控制站具有小型化、机动性好的特点。

4.6.1.3 手持式控制单元 hand-held control unit

能通过单手/双手持握，具备人体工程学外观及人工遥控能力的一体化功能设备。

4.6.1.4 便携式控制单元 portable control unit

便于随身携带的控制单元。

4.6.1.5 方舱 shelter

装载设备和人员并提供所需要的工作条件和环境防护的由夹芯板组装成型的可移动厢体。

4.6.1.6 舱体 shelter body

方舱去掉附属设备和内部设备后的装载体为舱体。

4.6.1.7 方舱的撤收与展开时间 recovery and deployment time of shelter

将方舱由可工作状态撤收成运输状态，再将方舱由运输状态展开成可工作状态的时间。

注：方舱的撤收与展开时间是评价方舱应急转场快速反应能力的指标。

4.6.1.8 起降控制站 take-off and landing control station

用于对飞行汽车的起飞、着陆回收过程进行控制，为飞行汽车提供精密定位服务，支持飞行汽车自主着陆，并具有与航空管理部门之间通信的能力的装置。

4.6.1.9 任务控制站 mission control station

飞行汽车地面控制单位，完成飞行汽车任务规划、飞行与任务控制、图像处理与分发等功能。

4.6.2 功能及性能

4.6.2.1 任务控制 mission control

飞行汽车任务规划、起降控制、飞行控制、任务载荷控制、数据链管理、参数综合显示、告警、情报处理/记录/分发等功能的统称。

4.6.2.2 任务规划 mission planning

根据飞行汽车飞行性能、任务目标和战场环境等制定飞行汽车执行任务的过程。

注：任务规划一般包括航迹规划、任务载荷规划、数据链规划及应急规划等。

4.6.2.3 航迹规划 trajectory planning

在综合考虑到达时间、燃料消耗、安全威胁以及飞行区域等因素的前提下，制定从起始点到目标点并满足飞行汽车最优或满意性能指标的飞行航迹，以保证更好完成飞行任务。

注：航迹规划由一组航迹点组成，每个航迹点包括一组参数，当到达某个航迹点时，由这些参数决定所采取的动作。

4.6.2.4 任务载荷规划 mission payload planning

对任务执行过程中各种任务载荷的工作状态与使用方式进行规划。

4.6.2.5 数据链规划 data link planning

操作员根据飞行汽车飞行航迹点和具体任务对数据链的带宽、频率等工作状态和使用策略进行规划。

4.6.2.6 应急规划 emergency planning

对在任务执行过程中有可能遇到的特殊情况进行应急处置的规划。

4.6.2.7 起(发射)降(回收)控制 takeoff (launch) and landing (recovery) control

控制飞行汽车的起飞(发射)、降落(回收)过程,为飞行汽车提供精确定位服务,支持飞行汽车自主着陆,并具有与空域管理部门之间通信的能力。

4.6.2.8 飞行控制 flight control

通过数据链对飞行汽车实施飞行操纵,或者使飞行汽车进行自主飞行,或者进行组合控制。

4.6.2.9 任务载荷控制 mission payload control

任务载荷操纵员通过任务控制单元,发送任务控制指令,控制机载任务载荷工作;同时任务控制单元处理并显示机载任务设备工作状态,供任务载荷操纵员判读和使用。

4.6.2.10 数据链管理 data link management

监视链路及数据链设备工作状态,完成链路控制和设备管理。

注:数据链管理的主要功能包括状态采集、故障报警、监控显示、链路和设备控制指令生成等。

4.6.3 显示及信息

4.6.3.1 参数综合显示 parameter display

根据飞行与任务需要选择显示方式并显示供飞行汽车飞行员判读的系统信息。

注:显示内容包括飞行与导航信息、数据链状态信息、设备状态信息、指令信息、辅助信息。

4.6.3.2 航迹显示 trajectory display

将预设的航迹在地图上显示出来,为任务规划提供辅助手段。

4.6.3.3 航迹编译 trajectory compilation

读取数据库中的航线数据,对该航线上的航点信息进行添加、修改、删除的操作。

4.6.3.4 航迹录入 trajectory record

在任务准备阶段,航线录入是在飞行任务下达后,得到预置航线文件后,读取该文件航线信息,并保存在数据库中。

4.6.3.5 地标编辑 landmark editing

对地标信息进行添加、修改、删除的操作。

4.6.3.6 地标导出 landmark derivation

将编辑完成的地标从数据库中导出，以特定的文件格式导出生成文件，为指令生成中地标点装订提供地标文件的操作。

4.6.3.7 综合数据管理 integrated data management

记录各种原始数据和过程数据，完成数据管理、数据检索和数据回放。

注：主要记录数据包括遥测数据、原始图像数据、遥控数据、链路监控数据等。

4.6.3.8 任务载荷信息 mission payload information

一般包括电视/红外、相机和雷达等成像传感器的动静态图像，通信或非通信信号传感器的带限信号，以及测量与目标特征探测传感器的各种数据等。

注：任务载荷信息的具体类型和特性参数(如基带宽度、分辨率、帧速率、数据量等)根据任务需求确定。

4.6.3.9 态势感知 situation awareness

飞行汽车操作员在执行任务时对使用环境的掌握。

注：态势感知包括对能够引起系统态势发生变化的安全要素进行获取、理解、显示以及预测未来的发展趋势。

4.6.3.10 分布式操作 distributed operation

将飞行汽车系统操作分解为多个子业务，部署在多个站点或者终端进行协同操作的模式。

注：分布式操作的特点是不要求个人具备对飞行汽车系统的完全操作能力。

4.6.3.11 一站多机控制 single-operator control of multi-aircraft

一个控制单元同时对多架飞行汽车进行控制。

4.6.3.12 有人无人编队 manned-unmanned team

在无人飞行舱和有人飞行舱系统之间建立合作关系，使之作为一个整体执行共同任务。

4.6.3.13 目标探测 target detection

对目标特征进行分析、鉴别，从而对目标属性进行判断的过程。

4.6.3.14 数据采集 data acquisition

将传感器电信号转换为数字信号的过程。

注：也称数据获取。

4.7 数据链

4.7.1 分类及组成

4.7.1.1 数据链 data link

用于飞行汽车遥控、遥测、跟踪定位和任务载荷信息传输的数据终端和数据通信规程所建立的数据通信网络。

注：数据链主要包括机载数据终端、地(舰)面数据终端，数据通信规程包括传输通道、通信协议、标准化的消息格式。

4.7.1.2 指挥和控制链路 command and control link

用于遥控驾驶飞行汽车和遥控站之间飞行管理的数据链。

4.7.1.3 地(舰)面中继数据链 data link by ground(ship) relay

利用地(舰)面作为中继平台，实现超视距飞行汽车遥控、遥测、跟踪定位和任务载荷信息传输的数据链。

4.7.1.4 空中中继数据链 airborne relay data link

利用航空器(有人机、飞行汽车、气球、飞艇等)作为中继平台，实现超视距飞行汽车遥控、遥测、跟踪定位和任务载荷信息传输的数据链。

4.7.1.5 卫星中继数据链 satellite relay data link

利用卫星作为中继平台，实现超视距飞行汽车遥控、遥测、跟踪定位和任务载荷信息传输的数据链。

4.7.1.6 视距数据链 line-of-sight data link

视距范围内实现飞行汽车遥控、遥测、跟踪定位和任务载荷信息传输的数据链。

4.7.1.7 主链路 primary link

数据链中主要、常规的通信设备，能够完成数据链的全部功能。

4.7.1.8 备份链路 backup link

数据链路备份的通信设备，在主链路不能正常工作时，能够完成数据链的部分功能，侧重于保障飞行安全。

4.7.1.9 上行链路 uplink

从飞行汽车控制信息输入到飞行汽车控制信息输出之间的数据传输链路。

4.7.1.10 下行链路 downlink

从飞行汽车遥测信息和任务载荷数据输入到飞行汽车遥测信息和任务载荷数据输出之间的数据传输链路。

4.7.1.11 前向链路 forward link

在超视距传输系统中，从地(舰)面数据终端到中继卫星或通信卫星转发器的地-星链路、再从中继卫星或通信卫星转发器到机载数据终端间的星-机链路。

4.7.1.12 反向链路 reverse link

在超视距传输系统中，从机载数据终端到中继卫星或通信卫星转发器间的机-星链路、再从中继卫星或通信卫星转发器到地(舰)面数据终端间的星-地链路。

4.7.1.13 数据终端 data terminal

完成遥控、遥测、任务载荷数据传输以及实现飞行汽车跟踪定位的设备。

注：数据终端一般包括机载数据终端和地(舰)面数据终端。

4.7.1.14 机载数据终端 airborne data terminal

飞行汽车上用于接收遥控信息，发送遥测和任务载荷信息的设备。

4.7.1.15 地(舰)面数据终端 ground(ship) data terminal

地(舰)面用于发送遥控信息，接收遥测和任务载荷信息，并具有对飞行汽车跟踪定位功能的设备。

4.7.1.16 机载视距数据终端 airborne line-sight data terminal

在视距数据链中，飞行汽车用于接收遥控信息，发送遥测和任务载荷信息的设备。

4.7.1.17 地(舰)面视距数据终端 ground(ship) line-sight data terminal

在视距数据链中，地面用于发送遥控信息，接收遥测和任务载荷信息，并具有对飞行汽车跟踪定位功能的设备。

4.7.1.18 机载卫通数据终端 airborne SATCOM terminal

在卫星中继数据链中，飞行汽车用于接收遥控信息，发送遥测和任务载荷信息的设备。

4.7.1.19 地(舰)面卫通数据终端 land-based/shipborne SATCOM data terminal

在卫星中继数据链中，地(舰)面用于发送遥控信息，接收遥测和任务载荷信息，并具有对飞行汽车跟踪定位功能的设备。

4.7.1.20 地(舰)面中继终端 ground(ship) relay data terminal

地(舰)面中继平台上能够与地(舰)面数据终端和任务飞行汽车同时通信,能够完成双向信息转发功能,实现地(舰)面数据终端对任务飞行汽车的测控与信息传输的设备。

4.7.1.21 机载中继终端 airborne relay data terminal

空中中继平台上能够与地(舰)面数据终端通信,实现对中继飞行汽车的测控与信息传输,同时与任务飞行汽车通信,能够完成双向信息转发功能,实现地(舰)面数据终端对任务飞行汽车的测控与信息传输的设备。

4.7.1.22 卫星中继终端 satellite relay data terminal

卫星中继平台上能够与地(舰)面数据终端和任务飞行汽车同时通信,能够完成双向信息转发功能,实现地(舰)面数据终端对任务飞行汽车的测控与信息传输的设备。

4.7.1.23 单收数据终端 receiving only terminal

只用于接收飞行汽车下行遥测和任务载荷信息的设备。

4.7.2 功能及性能

4.7.2.1 信息传输 information communication

通过飞行汽车下行链路向指挥控制单元传送由机载任务传感器所获取的任务信息。

4.7.2.2 视距通信 line-of-sight communication

接收机、发射机之间直接的点对点的通信。

4.7.2.3 超视距通信 beyond line-of-sight communication

接收机、发射机之间非直接的点对点的通信。

4.7.2.4 接收功率 received power

在规定天线波束范围内,误码率满足指标要求的条件下,天线接收信号的功率。

4.7.2.5 时差测量误差 Time difference measurement error

在指定接收信号功率条件下,被试品测得的两颗工作卫星统一出站帧之间的时间间隔。

4.7.2.6 设备时延 equipment delay

从被试品天线接收出站信号到入站信号从天线发出经过的时间差。

4.7.2.7 调制 modulation

为传送而对周期性或断续变化的载波或信号的某种特征(如振幅、频率或相位)所做的变更频率的一种方式。

4.7.2.8 跟踪 tracking

通过飞行汽车发送的微波信号或通过接收飞行汽车的位置信息,驱动定向天线,使定向天线对准飞行汽车的一种通信手段。

4.7.2.9 测距 ranging

通过微波在空中传播的时间测量控制站与飞行汽车之间距离的一种方式。

4.7.2.10 测距精度 ranging precision

在最低接收信号功率条件下,被试品分别响应多个出站波束时(或设置被试品用不同的通道接收响应波束)设备时延的均方根误差。

4.7.2.11 测向 direction-finding

利用无线电定向设备确定正在工作的无线电通信发射信台方位的过程。

4.7.2.12 遥测 telemetry

将对象参量的近距离测量值传输至远距离的测量站来实现远距离测量的技术。

4.7.2.13 跟踪定位 tracking and positioning

连续和实时地提供飞行汽车的位置数据。

4.7.2.14 链路丢失 link loss

指挥控制单元与飞行汽车之间丢失单一或全部上行或下行通信的一种情况,此时飞行汽车飞行员不再能影响或监视,或者既不能影响也不能监视的飞行汽车飞行。

注:链路丢失亦称链路中断。

4.8 发射与回收

4.8.1 发射

4.8.1.1 起落装置 landing device

用于飞行舱起飞、降落和在地(舰)面运动、停放的装置。

4.8.1.2 起落架 landing gear

供飞行舱在地面运动和停放时支撑机体，并减轻着陆撞击的部件。

4.8.1.3 发射系统 launching system

完成飞行舱发射过程的机械结构、动力装置、地面辅助装置、控制检测设备等的总成。

4.8.1.4 空中投放 air-launch

由载机将飞行舱携带至空中，利用重力、载机飞行速度或其他方式实现飞行舱与载机的分离和自主飞行。

4.8.1.5 载机 aerial carrier

作为平台将飞行舱携带至空中并进行分离的飞机。

4.8.1.6 车载滑跑起飞 vehicle-based take-off

利用载车运载固定翼飞行汽车在地面滑跑起飞，根据载车类型的不同，可分为起飞车滑跑起飞和汽车滑跑起飞。

4.8.1.7 起飞车 unpowered vehicle-based take-off

自身不带动力，借助运载的固定翼飞行舱的发动机动力驱动实现在地面滑跑的轮式装置。

4.8.1.8 起飞加速装置 take-off booster

用于缩短飞行汽车起飞滑跑距离的装置。

4.8.1.9 缓冲吸能装置 energy absorbing device

在弹射过程结束后，用于使飞行舱托架在弹射架上减速的装置。

4.8.1.10 支撑装置 supporting device

安装在地面(舰面)台架、车或载机上的、用于支撑(悬挂)飞行汽车的装置。

4.8.1.11 保险装置 safety device

用于限定飞行汽车在支撑(悬挂)装置上的运动，防止发射系统在非正常状态工作的装置。

4.8.1.12 释放装置 releasing device

用于锁定、释放飞行汽车，使其按照预定的程序发射起飞的装置。

4.8.1.13 发射过程 launching process

从发射系统开始工作，到飞行汽车达到安全飞行速度为止的全部过程。

4.8.1.14 发射姿态 launching attitude

发射过程中，飞行汽车俯仰角和倾斜角的位置状态。

4.8.1.15 安全分离 safety departure

飞行汽车与发射系统分离时，对飞行汽车、发射系统及其相关系统不发生损坏、碰撞或其他有害影响。

4.8.1.16 发射系统使用可靠度 launch system operational reliability

在给定的条件下，规定的时间内，发射系统成功发射的概率。

4.8.2 回收

4.8.2.1 回收系统 recovery system

用以完成飞行舱回收过程的机电装置、降落系统、控制装置等的总成。

4.8.2.2 安全回收 recovery of minimum of damage

飞行汽车回收，除在外场条件下易于修复和更换的结构件允许有损坏外，其机体和主要机载设备不应有损坏的回收。

4.8.2.3 应急着陆 emergency landing

不满足正常着陆条件而进行的着陆(可以是目的地，也可以是非目的地)。

4.8.2.4 回收重量 recovered weight

回收的飞行舱或其可回收部分的重量。

4.8.2.5 回收过载 recovery overload

飞行舱在回收过程中所承受的最大力与回收重量之比。

4.8.2.6 雷达引导着陆 radar guidance landing

由地面雷达提供目标位置信息，并利用地空通信设备引导飞行舱进场着陆。

4.8.2.7 定点回收 assigned spot recovery

飞行舱以各种方式直接降落在指定区域，以吸能装置减缓冲击载荷的回收方式。

4.8.2.8 伞降回收 parachute recovery

利用回收伞产生的阻力使飞行舱减速到每秒几米的下降速度，着陆时配合减震气囊或减震滑撬或反掣火箭或直升机空中勾取来实现飞行舱的回收。

4.8.2.9 空中回收 aerial recovery

利用降落伞使飞行汽车在空中减速，再由回收机上的机载回收系统在空中钩取飞行汽车回收。

4.8.2.10 撞网回收 net recovery

飞行舱经人工或自动导引直接冲进舰船上预设的拦阻网，由拦阻网吸收能量装置耗散飞行舱动能实现的回收方式。

4.8.2.11 水上回收 on-water recovery

飞行舱以各种方式降落在水面并在水面上漂浮，等待母舰或母舰放小艇打捞上舰的方式。

4.8.2.12 着陆减速装置 landing deceleration device

用于缩短飞行舱着陆滑跑距离的装置。包括刹车、阻力伞、减速板、反推力装置和航空母舰上的拦阻装置等。

4.8.2.13 气囊减震缓冲 air cushion shock absorption

利用气囊触地后的排气过程，吸收飞行舱着陆时的剩余动能，降低着陆时的冲击载荷，保证飞行舱的无损回收。

4.8.2.14 反掣火箭缓冲 retrorocket-based buffer

利用固体火箭发动机产生与飞行汽车重力方向相反的推力，使飞行舱触地前垂直速度减速至安全速度，实现软着陆。

4.8.2.15 回收伞 recovery parachute

供飞行汽车整体或部分回收使用的降落伞系统。通常也选择回收伞作为应急回收系统而装在飞行舱上。

4.8.2.16 开伞过载 deployment overload

开伞时最大气动阻力与回收物重量之比。

4.8.2.17 伞降回收速度 speed of parachute recovery

第一级伞启动时飞行舱的飞行速度。

4.8.2.18 伞降速度 descent speed

最后一级伞稳定下降至接地或着水时的垂直速度。

4.8.2.19 撞网速度 speed striking the net

飞行舱与拦阻网接触瞬间的相对速度。

4.8.2.20 最小开伞速度 minimum opening speed

打开回收伞时飞行舱允许的最小飞行速度。

注：通常根据回收伞及飞行汽车的承载能力、飞行汽车的失速速度等确定。

4.8.2.21 应急开伞 emergency opening

不满足正常开伞条件下的开伞降落。

4.8.2.22 拦阻网 obstruct net

为防止飞行舱滑行或着陆时冲出跑道面而设于机场跑道端的网状设施。

4.8.2.23 阻力伞 brake parachute

装在高速飞行舱上用以着陆时增加空气阻力、降低滑行速度、缩短滑跑距离的装置。

4.9 使用与维护

4.9.1 运行

4.9.1.1 视距内运行 line-of-sight operation

驾驶员或观测员与飞行舱保持直接目视视觉接触的操作方式，飞行舱处于驾驶员或观测员目视视距内。

4.9.1.2 超视距运行 beyond line-of-sight operation

驾驶员或观测员与飞行舱无法保持直接肉眼视觉接触的运行。

4.9.1.3 自主起降 autonomous take-off and landing

飞行舱按照预先设定好的程序，自主完成起飞(发射)、降落(回收)过程。

4.9.1.4 自动返航 automatic return

飞行舱在不受任何外界干预，依靠自身控制系统和导航系统返回起飞点空域的过程。

4.9.1.5 迫降 forced landing

由一种失效模式或多种失效模式的组合所引起的飞行舱无法在规定主着陆场进行正常降落的情况，尽管此时的飞行舱飞行控制系统仍旧能够对飞行舱进行控制和操纵。

4.9.2 飞行

4.9.2.1 垂直起飞 vertical take-off

垂直起降飞行汽车垂直离地，前飞增速所完成的起飞，是垂直起降飞行汽车的主要起飞方式。

4.9.2.2 垂直着陆 vertical landing

垂直起降飞行汽车垂直下降至接地的飞行动作，是垂直起降飞行汽车的主要着陆方式。

4.9.2.3 消速 hold the speed break

垂直起降飞行汽车着陆前，由前飞状态减速到悬停状态的飞行过程。

4.9.2.4 悬停 hovering

垂直起降飞行汽车利用旋翼产生的升力平衡自身的重力及下洗阻力，稳定在空中某一位置且不转动的飞行状态。

4.9.2.5 近地飞行 near-earth operations

接近地面或地面固定物的飞行，以及接近水面或在舰船、钻井平台等附近的飞行。

4.9.2.6 侧飞 sideward flight

垂直起降飞行汽车机头方向不变所做的横一侧飞行。

4.9.2.7 后飞 backward flight

垂直起降飞行汽车向后退的飞行。

4.9.2.8 悬停回转 hovering turn

垂直起降飞行汽车处在悬停状态，围绕重心进行左或右旋转的飞行过程。

4.9.2.9 安全飞行高度 safe flying height

垂直起降飞行汽车与地面障碍物相撞的最低飞行高度。

4.9.2.10 限高高度 limited height

垂直起降飞行汽车增加限高模块的最高飞行高度。

4.9.3 监管

4.9.3.1 广播式自动相关监视 automatic dependent surveillance broadcast

飞行汽车、地面车辆和其他物体通过数据链以广播模式根据情况自动发出或接收诸如识别、位置和其他数据的一种方法。

4.9.3.2 机载防撞系统 airborne collision avoidance system

以二次监视雷达应答机信号为基础的飞行汽车系统，它独立于地基设备而独立工作，向可能发生相撞的装有二次监视雷达应答机的飞行汽车驾驶员提供咨询建议。

4.9.3.3 飞行汽车云系统 flying car cloud system

飞行汽车运行动态数据库系统，用于向飞行汽车用户提供航行服务、气象服务等，对飞行汽车运行数据(包括运营信息、位置、高度和速度等)进行实时监测。接入系统的飞行汽车应即时上传飞行数据，飞行汽车云系统对侵入电子围栏的航空器具有报警功能。

4.9.3.4 飞行汽车云交换系统 flying car cloud exchange system

能为多个飞行汽车云系统提供实时数据交换和共享的实时动态数据库系统。

4.9.3.5 电子围栏 electric fence

在特定地区周围划设为保障特定地区安全的电子隔离装置，用以阻挡即将侵入该地区的飞行汽车，同时具有报警功能。

4.9.3.6 地理围栏 geofence

飞行汽车配备的通过软硬件系统给出虚拟地理边界，以限制飞行汽车在该地理区域内运行的一种安全功能。

4.9.4 人员

4.9.4.1 驾驶员 pilot

对飞行汽车的操作负有必不可少职责并在飞行期间实时操纵飞行控件的人。

注：也称为操作员。

4.9.4.2 观测员 observer

通过对遥控驾驶飞行汽车进行目视观测以协助遥控驾驶员进行安全飞行的由运营人指定的、经过培训有法定资格的人员。

4.9.4.3 任务规划员 task planner

专门负责规划和制定飞行汽车飞行任务和航线的人员。

4.9.4.4 任务载荷操作员 payload operator

专门操纵和控制飞行汽车系统任务载荷的人员。

4.9.4.5 链路操作员 data link operator

专门操纵和控制飞行汽车系统数据链路的人员。

4.9.4.6 机务人员 aircrews

与飞行汽车系统展开、使用和维护相关的所有人员。

4.9.4.7 外场操作员 field operator

在没有全自动起飞和着陆系统的情况下,通常在起飞或着陆阶段通过目视控制飞行汽车系统飞行轨迹的机务人员。

4.9.4.8 调度保障人员 Movement control and support staff

负责飞行计划制定、监控实施及应急处理,确保飞行安全、高效与服务质量的专业人员。

4.9.4.9 地勤人员 ground crew

负责飞行汽车系统或飞行汽车任务载荷系统的准备、发射、回收或维护,而不执行飞行任务的人员。

5 整车部分

5.1 基础通用

5.1.1 功能安全 functional safety

不存在由电气/电子系统的功能异常表现引起的危害而导致不合理的风险。

5.1.2 预期功能安全 safety of the intended functionality

不存在因预期功能或其实现的功能不足引起的危害而导致不合理的风险。

5.1.3 汽车信息安全 vehicle cyber security

汽车的电子电气系统、组件和功能被保护，使其资产不受威胁的状态。

5.1.4 多支柱法 multi-pillar approach

针对飞行汽车整车部分的全方位验证评价方法,包括审核评估、仿真试验、场地试验和道路试验等方法。

5.1.5 干预 intervention

用户主动通过系统已明确的有效方式影响驾驶自动化系统执行动态驾驶任务的行为。

5.1.6 介入请求 request to intervene

驾驶自动化系统请求动态驾驶任务后援用户执行接管的通知。

5.1.7 接管 take over

动态驾驶任务后援用户响应介入请求，从驾驶自动化系统获得车辆驾驶权的行为。

5.1.8 功能安全管理体系 functional safety management system

组织用来实现功能安全的政策、程序及流程，以处理由电气/电子系统的功能异常表现引起的危害而导致的不合理风险。

5.1.9 网络安全管理体系 cyber security management system

一种基于风险的系统方法，包括组织流程、责任和治理，以处理与车辆网络威胁相关的风险并保护车辆免受网络攻击。

5.1.10 软件升级管理体系 software update management system

为规范相关组织完成软件升级的过程和程序而制定的系统性方法。

5.2 关键技术

5.2.1 感知 perception

飞行汽车整车部分识别周边行驶环境信息的技术。

注：“周边行驶环境”包括可通行区域、道路标志、道路标线、交通参与者、障碍物等。

5.2.2 车内监测 in-vehicle monitoring

飞行汽车整车部分识别驾乘人员状态及其他车厢内部环境信息的技术。

5.2.3 预测 prediction

飞行汽车整车部分推测车辆行驶环境潜在变化的技术。

5.2.4 定位 localization

飞行汽车整车部分确定车辆位置的技术。

注:常见方法包括同步定位与建图技术、卫星导航技术、惯性导航技术、环境特征匹配技术等。

5.2.5 决策 decision

飞行汽车整车部分确定车辆驾驶行为的技术。

注:“驾驶行为”指跟车、车道对中、避撞、绕障、变道等行为。

5.2.6 规划 planning

飞行汽车整车部分确定车辆预期行驶轨迹的技术。

5.2.7 运动控制 motion control

飞行汽车整车部分通过横/纵向驾驶操纵按照规划的轨迹行驶的技术。

5.2.8 软件升级 software update

将某版本的软件通过升级包更新到新版本(包括更改软件的配置参数)的过程。

注1:“软件升级”也称“软件更新”。

注2:“软件升级”包含“在线升级”和“离线升级”。

5.2.9 在线升级 over-the-air update

通过无线方式而不是使用电缆或其他本地连接方式将升级包传输到车辆的软件升级。

注1:“在线升级”也称“远程升级”。

注2:“本地连接方式”一般指通过车载诊断(OBD)接口、通用串行总线(USB)接口等进行的物理连接方式。

5.3 系统部件

5.3.1 驾驶自动化系统 driving automation system

由实现驾驶自动化的硬件和软件所共同组成的系统。

5.3.2 先进驾驶辅助系统 advanced driver assistance systems

利用安装在车辆上的传感、通信、决策及执行等装置，实时监测驾驶员、车辆及其行驶环境，并通过信息和/或运动控制等方式辅助驾驶员执行驾驶任务或主动避免/减轻碰撞危害的各类系统的总称。

5.3.3 自动驾驶系统 automated driving system

由实现自动驾驶功能的硬件和软件所共同组成的系统。

5.3.4 车载计算平台 on-board computing platform

安装在车辆上，支撑飞行汽车整车部分驾驶自动化功能等实现的软硬件一体化平台，包括芯片、模组、接口等硬件以及系统软件、功能软件等软件。

5.3.5 汽车网关 vehicle gateway

主要功能为安全可靠地在车辆内的多个网络间进行数据转发和传输的电子控制单元，也称中央网。

注：汽车网关通过不同网络间的隔离和不同通信协议间的转换，可以在各个共享通信数据的功能域之间进行信息交互。

5.3.6 车载信息交互系统 on-board information interactive system

安装在车辆上的通信系统，具备下列至少一项功能：

a) 对外可通过蜂窝网络、短距通信、直连通信等通信技术进行信息交互等功能，对内可通过汽车总线与电子电气系统进行信息采集、数据传递与指令下发等功能；

b) 实现通话、录音、导航和娱乐等相关服务功能。

注：车载信息交互系统通常为远程车载信息交互系统(T-BOX)、车载综合信息处理系统(IVI)及其综合体。

5.3.7 车载通信单元 on-board unit

安装在车辆上，用于实现车辆与外界通信的设备注：“外界”指车外的车辆、行人、云端、基础设施等。

5.3.8 自动驾驶数据记录系统 data storage system for automated driving

装备在具备自动驾驶功能的车辆上，在自动驾驶系统激活期间具备监测、采集和存储数据功能并支持数据读取的系统。

5.3.9 云控基础平台 cloud control basic platform

为飞行汽车整车部分及其用户、管理及服务机构等提供车辆运行、基础设施、交通环境、交通管理等动态基础数据，具有数据存储、数据运维、大数据分析、云计算、信息安全等基础服务机制，支持飞行汽车整车部分实际应用需求的基础支撑平台。

5.3.10 车用操作系统 vehicle-dedicated operating system

运行于车内硬件之上,用于实现管理硬件资源、提供软件平台、提供界面接口、为上层应用提供基础服务等功能的软件集合,包含车控操作系统和车载操作系统。

5.3.11 车控操作系统 vehicle-control operating system

运行于车载计算平台硬件及汽车电子控制单元硬件之上,支撑飞行汽车整车部分驾驶自动化功能实现和安全可靠运行的软件集合。

5.3.12 车载操作系统 vehicle-info operating system

运行于车载信息交互系统及仪表硬件之上,管理和控制飞行汽车整车部分车载软件、硬件资源的软件集合,为飞行汽车整车部分提供除驾驶自动化功能实现以外的服务。

5.4 功能应用

5.4.1 智能功能 intelligence function

飞行汽车整车部分的环境感知、智能决策、自动控制等功能

5.4.2 网联功能 connection function

飞行汽车整车部分利用通信技术实现车辆与外界信息交互的功能。

注:“外界”指车外的车辆、行人、云端、基础设施等。

5.4.3 先进驾驶辅助功能 advanced driver assistance function

驾驶自动化系统在特定的设计运行条件下辅助驾驶员执行部分动态驾驶任务的功能。

5.4.4 自动驾驶功能 automated driving function

驾驶自动化系统在特定的设计运行条件下代替驾驶员持续自动地执行全部动态驾驶任务的功能。

6 分体式飞行汽车对接部分

6.1 对接系统 docking system

用于连接和固定飞行汽车各部分的机制,通常包括机械连接、电子接口和安全锁定装置。

6.2 对接接口 docking interface

对接部分的物理接触面,通常设计为标准化的形状,以便于不同模块之间的兼容性。

6.3 锁定机制 locking mechanism

确保对接部分在飞行过程中稳定连接的装置，可以是电动锁、机械锁或其他类型的锁定装置。

6.4 电气连接 electrical connection

用于传输电力和信号的接口，确保各部分之间的电气系统能够正常工作。

6.5 流体连接 fluid connection

如果飞行汽车采用液冷或液压系统，这部分用于连接液体传输管道。

6.6 辅助对接系统 auxiliary docking system

用于在主对接失败或出现问题时，提供额外的支持和安全措施的系统。

6.7 对接检测系统 docking detection system

用于确认对接是否成功的传感器和监测系统，确保连接的正确性和安全性。

6.8 对接对准系统 docking alignment system

用于确保分体式飞行汽车的各部分在对接时能够精确对齐的装置，通常包括激光、摄像头或其他传感器。

6.9 安全释放机制 safety release mechanism

在紧急情况下，能够快速断开对接连接的装置，以保证飞行安全。

6.10 模块化设计 modular design

指飞行汽车各部分可以独立设计和制造，并且能够方便地进行组合和拆卸。

7 运营与基础设施

7.1 运营模式 operation mode

飞行汽车商业运营的组织方式，包括载人运输、物流配送、应急救援等类型。

7.2 运营中心 operation center

负责飞行汽车调度、监控和应急管理的中央控制设施，配备通信、数据处理及任务规划系统。

7.3 起降场 take-off and landing site

供飞行汽车垂直起降的专用场地，含基础设施如导航设备、充电装置及安全防护设施。

7.4 补给站 replenishment station

为分体式飞行汽车提供能源补给（如电池更换、燃料加注）或任务载荷更换的服务站点。

7.5 空域管理 low-altitude airspace management

对飞行汽车运行空域的规划、分配及动态调整，确保与其他航空器安全隔离。

7.6 航线规划 route planning

根据任务需求和空域限制，制定飞行汽车从起点到终点的最优飞行路径。

7.7 空中交通管理系统 air traffic management system

集成飞行汽车动态信息、气象数据及空域状态的智能化平台，用于实时交通流调控。

7.8 分体式对接站 docking station

支持分体式飞行汽车模块自动对接、分离及能源补给的专用设施。

7.9 应急救援系统 emergency rescue system

包含搜索定位、医疗救护及快速响应机制的综合救援体系，保障飞行汽车事故处置。

8 法规与认证

8.1 适航审定 airworthiness certification

民航当局对飞行汽车设计、制造和运行的安全性进行全面审查并批准的过程。

8.2 型号合格证 Type Certificate (TC)

证明飞行汽车型号符合适航标准的官方文件，为批量生产的前提条件。

8.3 生产许可证 Production Certificate (PC)

授予具备合规生产条件的制造商，确保产品持续符合型号设计要求。

8.4 运营许可证 Operation Certificate (OC)

允许企业开展飞行汽车商业化运营的资质证明，需通过安全管理体系审核。

8.5 适航指令 Airworthiness Directive (AD)

针对已投用飞行汽车的安全隐患，强制要求制造商或运营商采取整改措施的规范性文件。

8.6 人员资质 certification of personnel

飞行汽车驾驶员、维修人员及运营管理人员需通过的专业能力认证体系。

8.7 数据隐私保护 data privacy protection

规范飞行汽车采集、传输及存储个人信息的法规要求，防止数据滥用。

8.8 网络安全法规 cybersecurity regulation

针对飞行汽车通信系统、数据链及控制系统的网络攻击防御与应急响应规则。

8.9 事故调查规程 accident investigation procedure

明确飞行汽车事故报告、取证、分析及责任认定的标准化流程。

8.10 标准符合性验证 compliance verification

通过仿真测试、地面试验和飞行验证，确认产品满足法规及标准要求的评估活动。