



中国汽车工程学会
China Society of Automotive Engineers

飞行汽车发展报告2.0： 迈向空地一体交通新时代

飞行汽车发展报告2.0项目组

更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

■ 飞行汽车是面向空地一体交通的电动垂直起降飞行器，包含纯飞式、分体式和两栖式三种产品形态，是航空器为适配立体交通而生的定义规则、引领未来的新型交通物种，将深刻重构传统产业范式：

- 一方面推动航空运输从“小众专业”向“大众日常”演进
- 另一方面将地面交通的“电动化、智能化、网联化”优势系统性地拓展至低空三维空间，为整个交通产业开辟全新的赛道

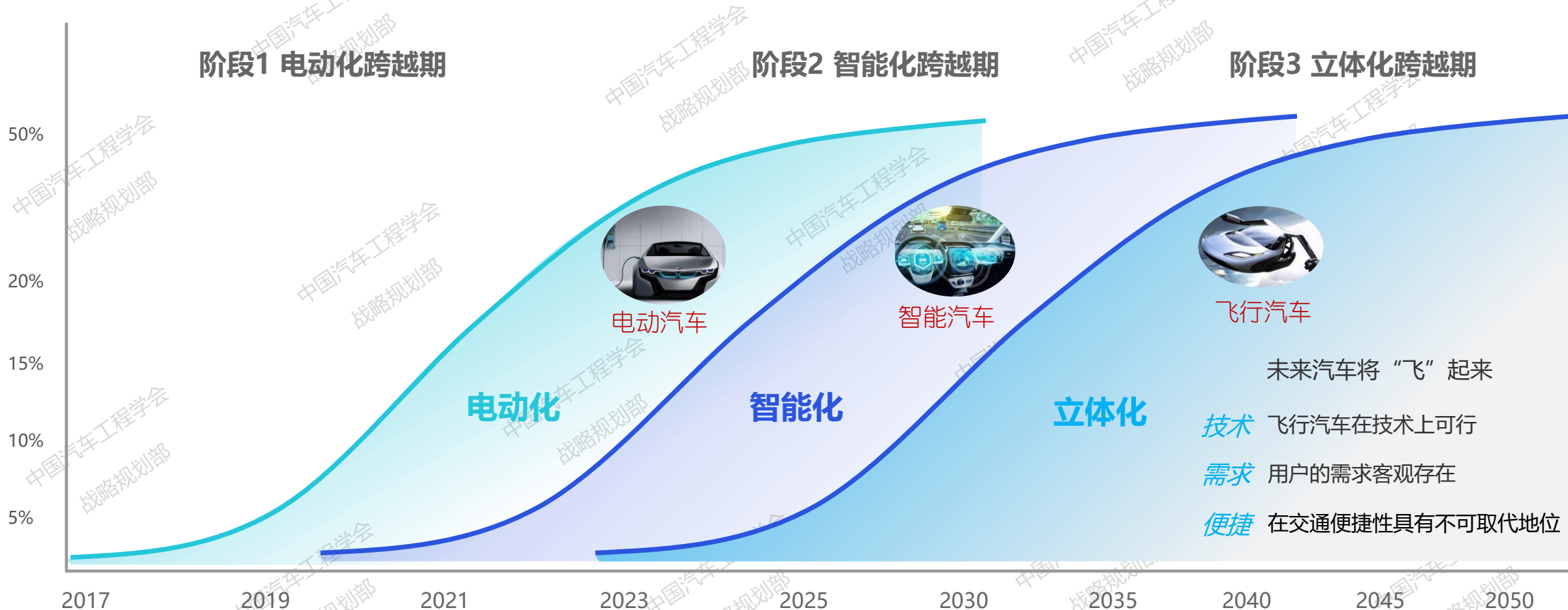
飞行汽车、直升机、无人机重要特征对比

		产品定位	技术代际	成本约束	运载对象	驾驶模式	运营监管
3000米 1000米 300米 中大型直升机 中小型直升机 飞行汽车 无人机	直升机	专业/特种工具	机械飞控、燃油动力	购置与运营成本极高	以载人为主，兼顾特种货运	有人驾驶	遵循严格的通用航空管理体系，流程复杂
	飞行汽车	公共/商用运载工具	电传飞控、新能源动力	目标：汽车级成本，航空级安全	核心是载人，兼顾高端即时物流	终极形态是无人驾驶	需要创建“城市低空交通”这一全新的监管类别，融合航空安全与交通效率
	无人机	行业/消费级设备	电传飞控、新能源动力	成本较低	以载货和执行特种任务（巡检、测绘）为主	遥控飞行	已初步形成“无人驾驶航空器”监管体系

更多免费行业报告 并购家 www.ipoipo.cn

飞行汽车是汽车产业立体化的必然发展

■ 汽车产业正经历从电动化到智能化，最终迈向立体化的三重跨越，未来飞行汽车将成为技术可行、需求明确且具有不可替代便捷性的交通新形态

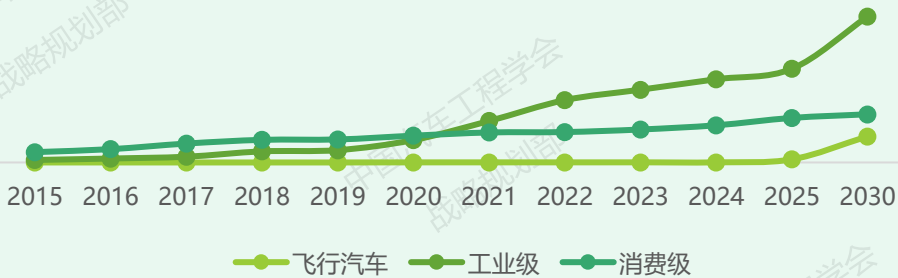


飞行汽车是低空经济的主赛道，未来市场空间具备巨大潜力

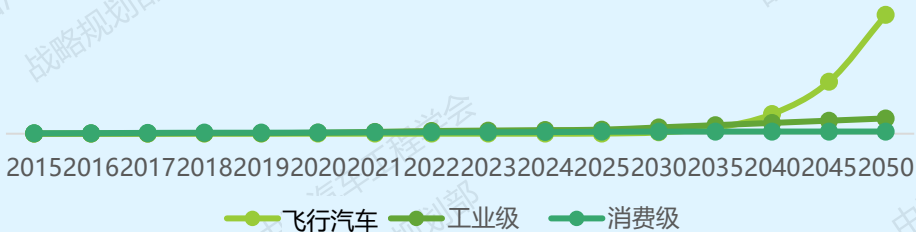
- 低空经济是对经济社会具有全局带动和重大引领作用的战略新兴产业和未来产业，将重构经济和社会发 展格局
- 飞行汽车因其技术集成度高、产业带动强、应用前景广、市场空间大，已成为低空经济最具代表性、成长性和战略引领性的“主赛道”

未来低空经济增长趋势

2015-2030年低空经济分类增长趋势



2015-2050年低空经济分类增长趋势



低空经济主要赛道融资情况对比（截至 2025 年6月）

维度	飞行汽车	无人机	通用航空
融资金额 (全球)	约100-120亿美元 (头部效应明显, 快速增长)	超过600亿美元 (市场分散, 区域饱和)	约 50-80亿美元 (规模较小)
头部企业 融资规模	Joby 26亿美元 Archer 15亿美元 Lilium 8亿美元 小鹏汇天 5亿美元	大疆早期融资有限, 美国Skydio、Zipline等近10亿美元	新创公司融资难, 波音/空客主导
投资主体	私募基金、大型 OEM、科技巨头	风投机构、电商物流平台	政府主导、传统通航企业自投
估值潜力	巨大 预计2025-2030年 迎来商用爆发	成熟 技术红利趋于稳定	盈利难、缺乏规模化场景

飞行汽车是推动汽车产业重塑、智慧交通革新的重要引擎

飞行汽车产业正在重塑汽车产业格局和城市交通体系：一方面推动汽车行业资源整合、产业升级和技术创新，另一方面引领交通生态从平面向立体化变革，创造新型出行方式并显著提升交通效率

对汽车产业的影响

整合行业内优质资源，推动飞行汽车产业链的协同发展

整合行业资源

构建适应我国发展基础与未来需求的飞行汽车产业体系

产业体系构建

支撑汽车行业的可持续迭代与技术升级，促进产业升级

推动创新发展

飞行汽车
战略意义

对智慧交通的影响

交通生态重构

飞行汽车正在触发交通生态的范式转移，从二维平面网络交通到三维智能立体交通

出行方式变革

飞行汽车将为人们提供一种全新的高端、快捷出行方式

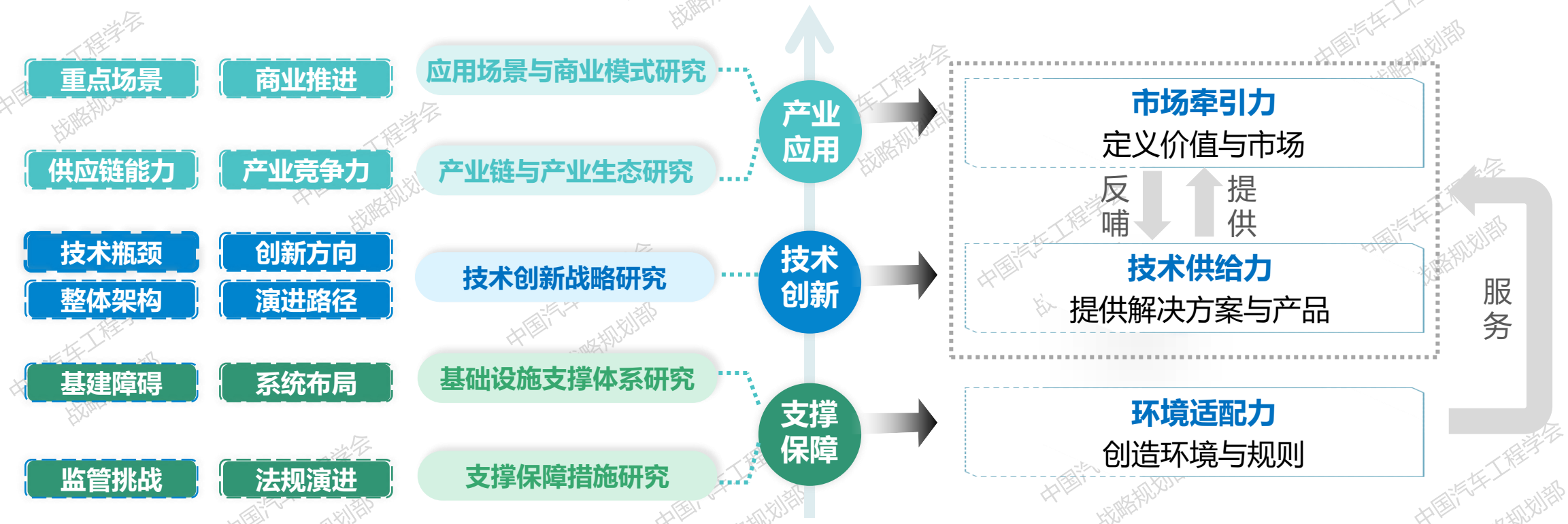
交通效率提升

飞行汽车将高效连接城市边远区域，提升区域之间的连通性和效率

本报告重点研究的三大方向：产业应用、技术创新与支撑保障

■ 飞行汽车规模化发展并非单点突破，而是技术创新、产业应用与支撑保障体系三大支柱协同演进的系统工程：

- 一方面，应用场景与商业模式决定价值方向和市场空间，牵引产业落地；另一方面，关键技术创新提供可交付的解决方案和产品能力；同时，基础设施与法规标准等支撑保障体系塑造可运行、可复制的环境条件
- 产业应用、技术创新与支撑保障三者相互反馈、螺旋上升，共同支撑飞行汽车从示范验证迈向规模化发展。因此，本白皮书聚焦产业应用、技术创新与支撑保障三大方向，系统梳理飞行汽车产业演进的核心逻辑与关键路径



飞行汽车产业的成熟，需要三大支柱协同并进

CONTENTS



产业应用篇

这一部分，我们将回答以下问题：

1. 飞行汽车优先落地哪些场景，整体布局逻辑是什么？
2. 飞行汽车商业模式将沿着怎样的路径演进？
3. 飞行汽车产业链规模化面临哪些系统性挑战？
4. 如何打造飞行汽车产业的长期竞争力？

飞行汽车应用场景呈现专业化与大众化双线并行推进特征

飞行汽车优先落地哪些场景，整体布局逻辑是什么？

■ 飞行汽车的应用场景落地呈现出“专业化应用场景与大众化应用场景双线并行推进”的特征：

- 一方面，专业化应用以公共安全与行业效率提升为核心，从满足刚需场景逐步向具备经济可持续性的增值型行业应用场景拓展
- 另一方面，大众化应用以出行体验优化与交通体系补充为目标，逐步融入城市综合交通系统，推动应用从示范体验走向规模化运营，融入城市交通网络。两条路径在技术、标准、空域与运营体系上高度耦合、相互反哺，共同支撑飞行汽车的长期规模化落地

1 专业化应用场景发展路径

+ 2 大众化应用场景发展路径

刚需

增值



紧急医疗



特殊物流



消防救援



农林植保

社会价值先行区

行业应用深耕区



第四阶段
城市交通成网

形成规模化空中交通体系，与地面公交，轨道交通协同，实现“空地一体化”出行。



第三阶段
区域交通突破

在城市群间开展城际飞行，解决地面通勤痛点推动适航标准与空域管理体系的完善。



第二阶段
枢纽接驳升级

连接机场、高铁站等核心枢纽，实现“分钟级立体接驳”，成为城市交通网络的关键补充。



第一阶段
低空文旅先行

以观光体验为切入点，技术门槛低、政策包容性强，能快速积累用户信任与运营数据。

飞行汽车商业模式将实现耦合产品服务到生态运营的价值跃迁

飞行汽车商业模式将沿着怎样的路径演进？

飞行汽车商业模式将沿“耦合产品服务→闭环生态”两阶段演化，最终通过共享运营和平台化服务，构建可持续的立体出行价值网络

价值网络

阶段

产品服务耦合期

生态导向期

主机厂以生产销售为主，重点依托政府示范项目验证产品
专业运营商主导服务，提供空中交通、应急救援等多元场景服务

构建“基础设施+运输装备+全链条服务”
三位一体生态系统，实现规模化运营

商业模式 演进预测

产品服务耦合

G端

通过示范项目试水突破，验证产品技术安全和商业可行

B端

由服务商购买后提供封闭式飞行体验服务

C端

私人购买后由生产厂家兼任的运营商负责日常维护

盈利关键突破点

硬件制造



重点关注量产带来的规模效应
持续推动技术进步与革新

运营变革



自动驾驶诱发变革契机

主机厂核心营收=销量*单价

运营商核心营收=飞行时长/里程×单位费率

专业运营

电池银行

大数据分析

补能站

飞行汽车生态联盟

MaaS 订阅制

升降基础设施

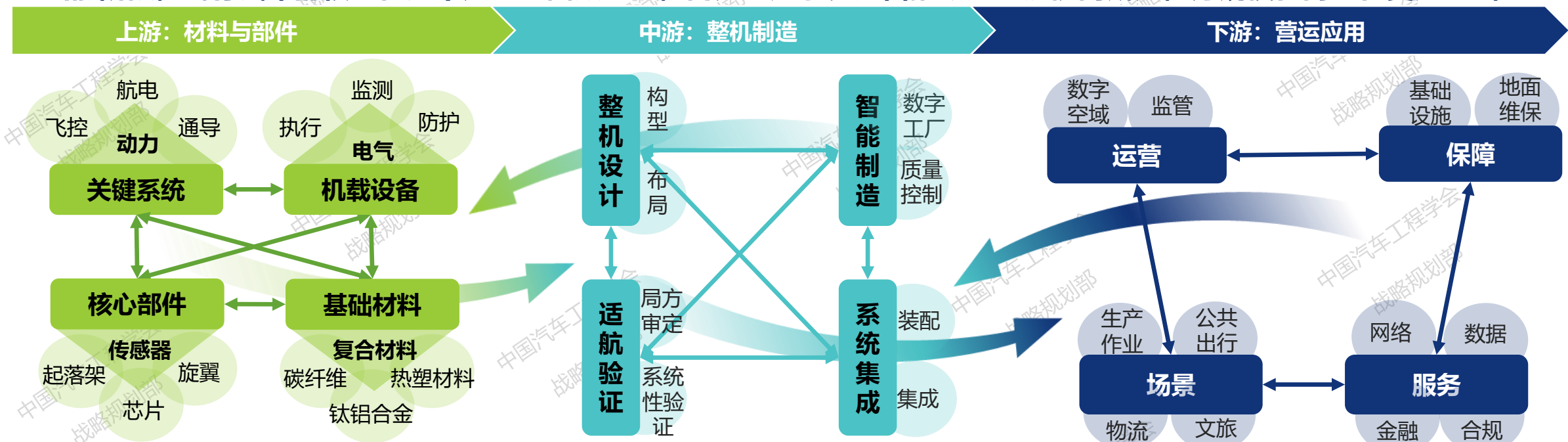
生产销售

汽车保险

飞行汽车产业正由研发验证迈向工程化阶段，规模化商用体系亟待完善

飞行汽车产业链规模化面临哪些系统性挑战？

- 产业链体系已初步覆盖材料、关键部件、整机制造与示范运营等主要环节，完整的研发-适航-制造-运营闭环正在加速构建
- 能源、通信、制造、出行服务等多行业主体持续进入，跨领域协同推动技术链向高可靠、高安全方向演进；头部企业的示范效应正助力产业结构逐步完善，但当前仍以小批量工程样机与试点运营为主，整体尚未完全具备大规模商业化的成熟条件
- 当前阶段，飞行汽车的核心任务不是“全面放量”，而是通过示范运营推动产业链协同成熟，为规模化商业化奠定基础



代表企业

CATL 宁德时代

中国移动 China Mobile

CHANG 亿航

汇天 ARIDGE

零重力飞机工业 ZERO AIRCRAFT INDUSTRY

滴滴

浦银金租 SPDB FINANCIAL LEASING

WOLONG Power your future

CSCN 中国星网

GOVY 高域

VOLANT AEROTECH | 沃兰特

AEROFUGA

中国邮政 CHINA POST

中信金租 CITIC FINANCIAL LEASING

HRC 江苏亨睿航空工业有限

更多免费行业报告

并购家

www.ipoiipo.cn

飞行汽车产业链基础面临向适航级载人运行体系全面重构的挑战

飞行汽车产业链规模化面临哪些系统性挑战？

- 虽然新能源汽车三电系统与无人机在飞控、航电等方面技术高度同源，但这些能力难以直接迁移到载人航空领域
- 因此同源技术必须全面对标适航体系进行系统级重构：
 - 新能源汽车体系擅长规模化、低成本，在三电等领域具备较高技术相似度，但其安全与可靠性标准主要面向地面交通，必须在高可靠性、冗余架构和功率密度等方面进行适航级重构
 - 无人机在飞控、航电、软件与运行管控方面积累了大量经验，但相关体系多面向非载人应用，仍需系统性升级至载人航空安全等级

产业链基础概览

新能源汽车赋能



动力系统
高可靠性

电池
冗余架构

电控
高功率密度

技术同源但体系不等价 → 必须按航空适航体系重构

技术同源度：
★★★★☆
约70%

无人机经验借力



飞控

航电

软件

安全

可迁移运行与管控经验 → 但需提升到载人航空级

经验迁移率：
★★☆☆☆
约20%~30%

拓展航空应用



空域管理

适航认证

基础设施

必须满足适航标准 → 才能进入载人飞行

适航融合度：
★★☆☆☆

适航级低空标准门槛

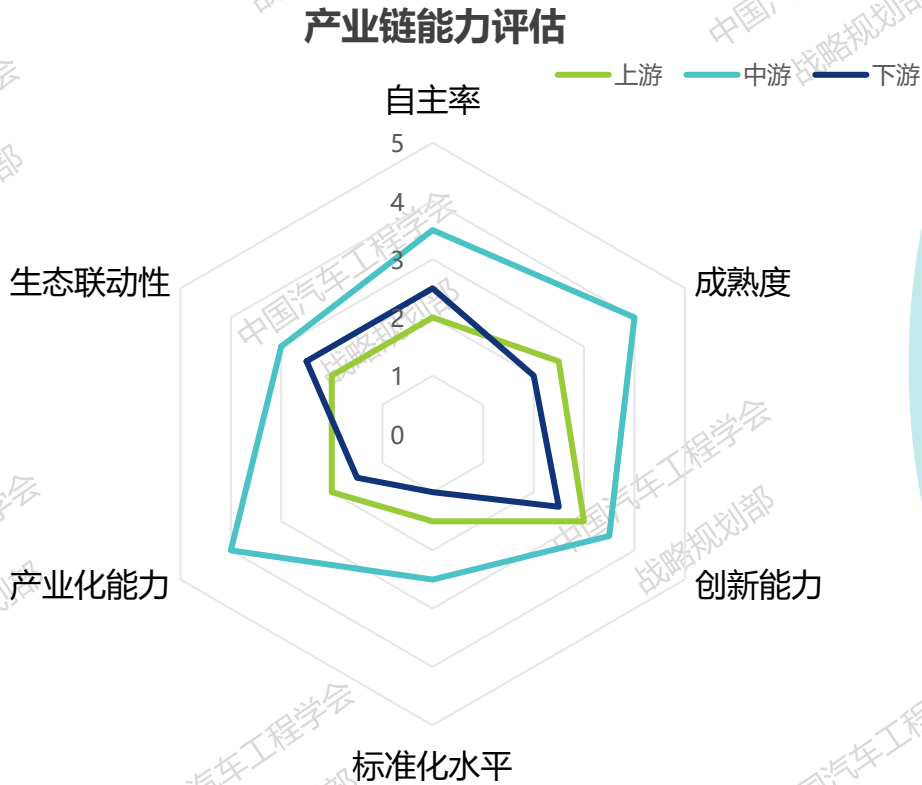
- 可靠性 10^{-9} ：安全、失效模式与冗余设计挑战
- 三重冗余体系：飞控、能源、通信
- 全机系统安全性分析：SSA、FHA、FTA
- 城市场景运行风险分析

产业链能力分布不均，呈现“中游强、上下游弱”的纺锤形特征

飞行汽车产业链规模化面临哪些系统性挑战？

■ 中游凭借整机制造与集成能力率先形成工程化基础，而上游关键系统和下游制度配套能力不足，构成制约产业发展的主要瓶颈，要推动飞行汽车产业链整体跃升，必须优先突破飞控、航电、操作系统等为核心的关键技术与运行监管体系建设

产业链能力评估



上游



关键材料和系统仍依赖进口

- 电池、电机、电控等虽有积累，但能量密度、轻量化等仍有待提升
- 轻量化复材及高性能结构件产业化能力不足，规模成本较高
- 飞控软件、航电、操作系统等关键系统是最核心短板

中游



整机制造与验证能力初步成型

- 多家企业已实现小批量制造，部分企业实现规模交付能力
- 核心系统可自研比例较高，整机安全设计体系逐步形成
- 具备一定的地面与飞行验证能力，部分技术方向已通过初步适航验证

下游



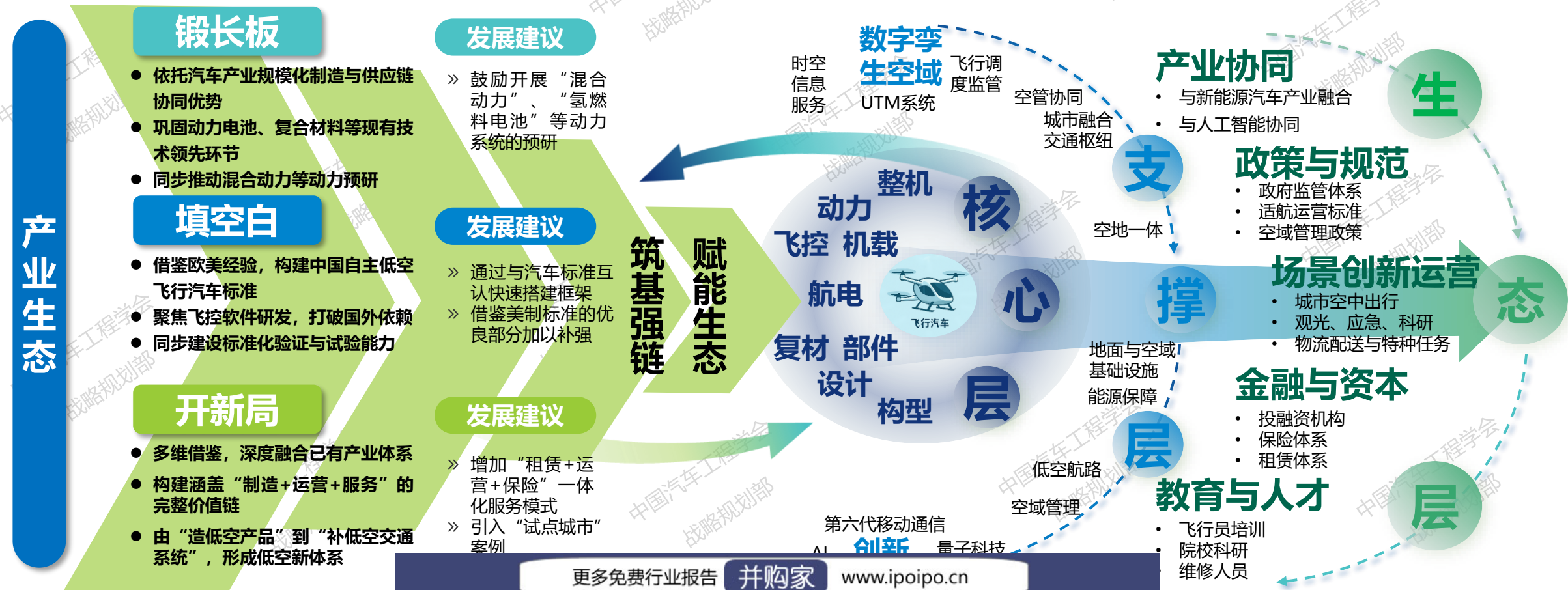
基建、运营及监管体系有待完善

- 应用场景和商业路径初步探索，成本高、盈利模式不明确
- 低空飞行规则、运行监管有进展，但相应配套体系待完善
- 垂直起降场站和补能设施等基础建设进度较慢

如何打造飞行汽车产业的长期竞争力？

构建强韧可持续的飞行汽车产业体系，必须推动产业从“造产品”向“造体系”转变，其核心路径在于“筑基强链”与“赋能生态”：

- 在产业链侧，围绕整机核心能力推进“三步走”：一是锻长板，强化动力（包含推进）与复合材料等可延展能力；二是填空白，重点突破飞控、航电、轻量化等航空级关键技术；三是开新局，构建“制造-运营-服务”一体化模式，推动低空交通体系落地
- 在产业生态侧，以核心层的航空级自主可控能力为基础，向外延伸补强支撑层的政策、空域、数字与基础设施保障能力，并在生态层逐步形成适航、空管、运营与服务协同运行的完整产业生态



C O N T E N T S



技术创新篇

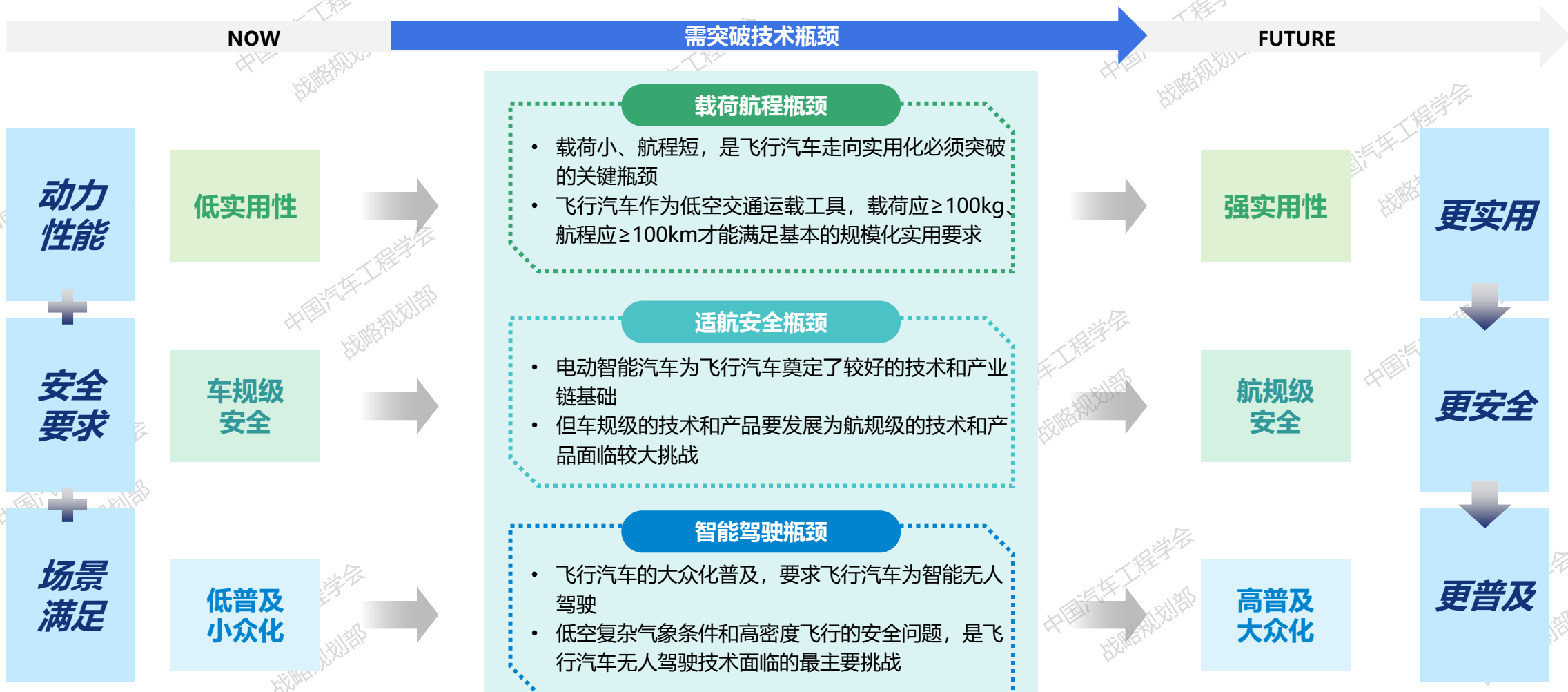
这一部分，我们将回答以下问题：

1. 飞行汽车规模化面临的核心技术瓶颈是什么？
2. 飞行汽车规模化所需的整体技术体系如何构建？
3. 当前阶段飞行汽车最需突破的关键技术方向有哪些？
4. 飞行汽车技术由验证走向规模化的关键路径是什么？
5. 飞行汽车动力技术的中长期演进趋势如何？

飞行汽车存在载荷航程、适航安全与智能驾驶三大技术挑战

飞行汽车规模化面临的核心技术瓶颈是什么？

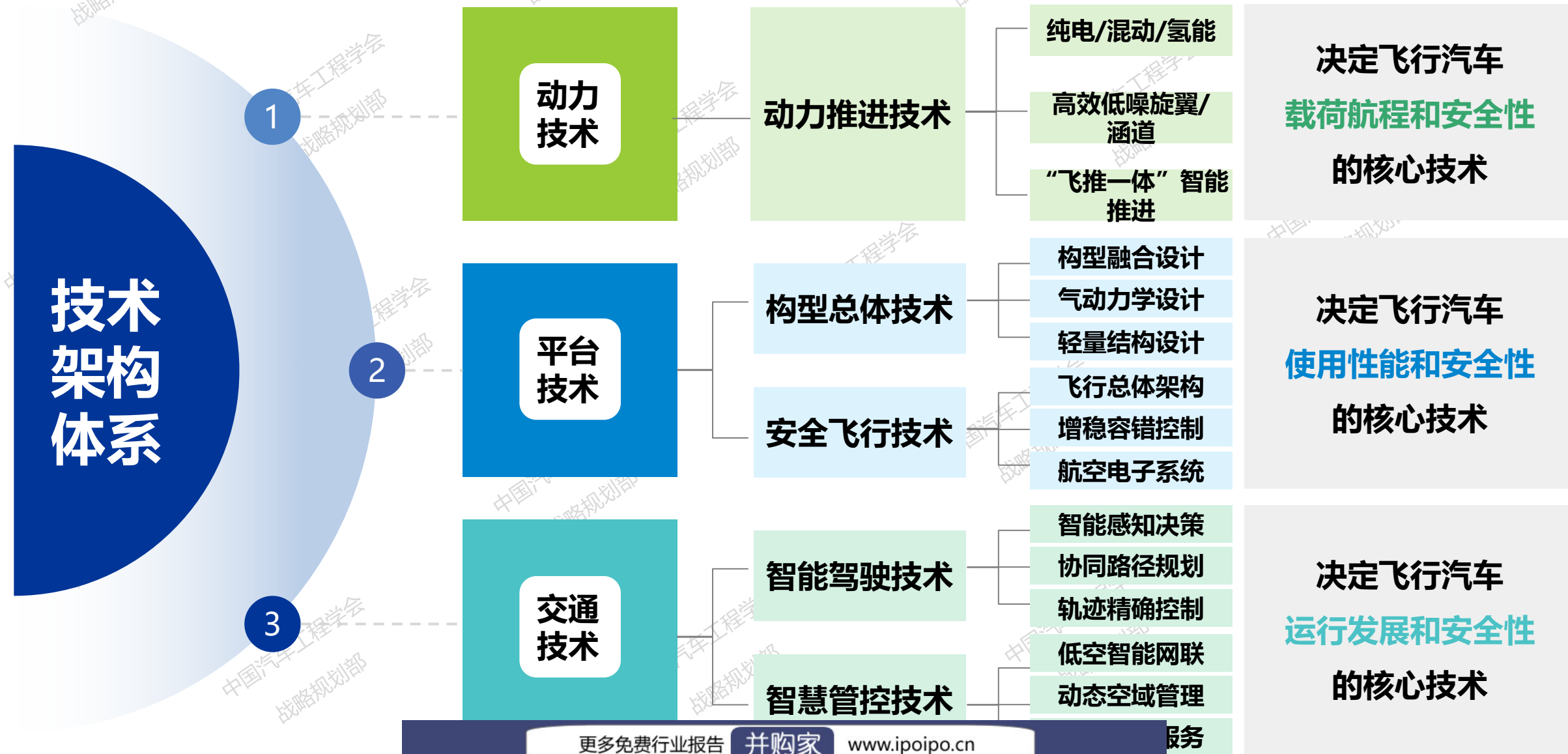
■ 飞行汽车目前在动力性能、安全要求、场景满足等方面受限，需突破载荷航程、适航安全、智能驾驶等三大技术瓶颈，从而实现更实用、更安全、更普及的目标



飞行汽车技术架构体系：“三大技术域 + 五大关键技术”

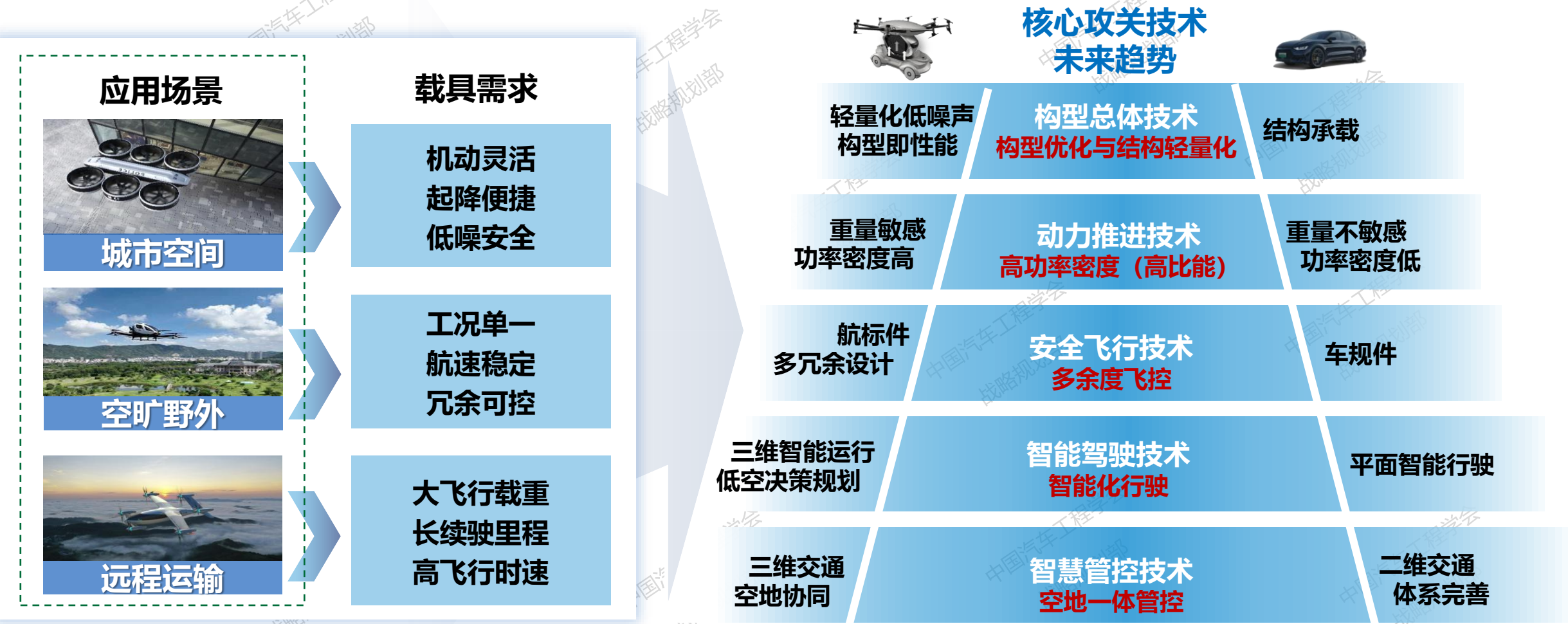
飞行汽车规模化所需的整体技术体系如何构建？

飞行汽车整车技术架构由三大技术域和五大关键技术协同构成，共同支撑其载荷航程、使用性能与运行安全等核心能力



当前阶段飞行汽车最需突破的关键技术方向有哪些？

■ 飞行汽车面向载人飞行场景，其航空级安全要求远高于地面交通，这使得它在可靠性、冗余设计、系统验证等方面面临本质性的更高标准，这种安全要求的数量级跃升带来核心技术需求的显著不同



以场景分级牵引，通过“三阶段推进、五技术协同”实现工程化落地

飞行汽车技术由验证走向规模化的关键路径是什么？

■ 飞行汽车技术演进并非依赖单一技术突破，而是以应用场景逐级开放为主线，通过“三阶段推进、五技术协同”的系统路径实现持续演进与规模化落地。在演进节奏上，技术发展遵循“封闭场景验证—开放空域示范—城市立体交通”的三阶段推进逻辑；在技术支撑上，以构型总体、动力推进、安全飞行、智能驾驶和智慧管控五大核心技术协同成熟为基础，系统性支撑飞行汽车从技术验证走向工程化应用和常态化运营



飞行汽车动力路线将呈现 “纯电先行、混动主导、氢能远期、多元并行” 的发展格局

飞行汽车动力技术将呈现怎样的演进趋势？

■ 飞行汽车的动力路线并非按时间线单线替代，而是由应用场景驱动的多元化并行路径：



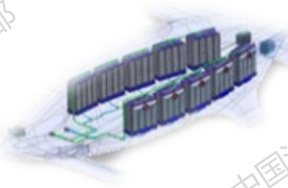
- 在起步阶段，起步阶段以纯电为主，优先攻克 “能飞、能管、能运营” 的基础门槛，且长期服务于短途低负荷场景；随着场景复杂度与运行强度提升，混合动力将成为市场主导，支撑中长途、高负荷等主流场景，重点解决滞空时长与运行可靠性的核心痛点；远期在 “双碳” 目标牵引下，氢能等零碳动力路线将逐步成熟，作为战略补充适配绿色低碳场景，与纯电和混动形成长期并存、分工互补的动力体系

近期
(示范与起步期)

中期
(规模化与能力提升期)

远期
(成熟与零碳导向期)

动力类型



纯电动力

结构简单
成本可控



混合动力

长航时
高稳定性



氢能动力

零碳排放

应用场景



市内出行

短途
低负荷



城际出行

中长途
高负荷
长时滞空



立体交通出行

绿色低碳

验证期 (纯电为主)

更多免费行业报告

并购家

www.ipoiipo.cn

行，氢能为战略发展方向

CONTENTS



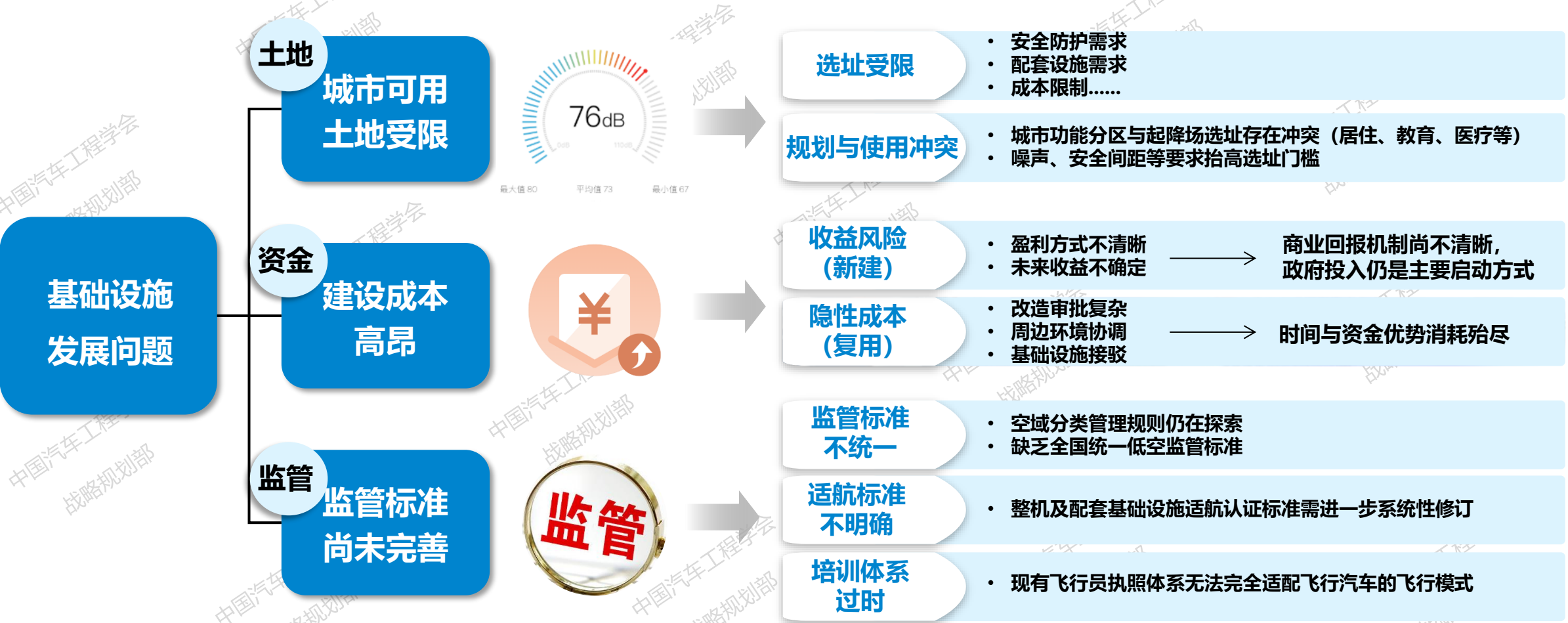
支撑保障篇

这一部分，我们将回答以下问题：

1. 飞行汽车基础设施建设存在哪些核心障碍？
2. 未来飞行汽车基础设施应如何系统布局？
3. 颠覆性技术对法规监管提出了哪些新挑战？
4. 飞行汽车法规标准体系将如何演进？

飞行汽车基础设施建设存在哪些核心障碍？

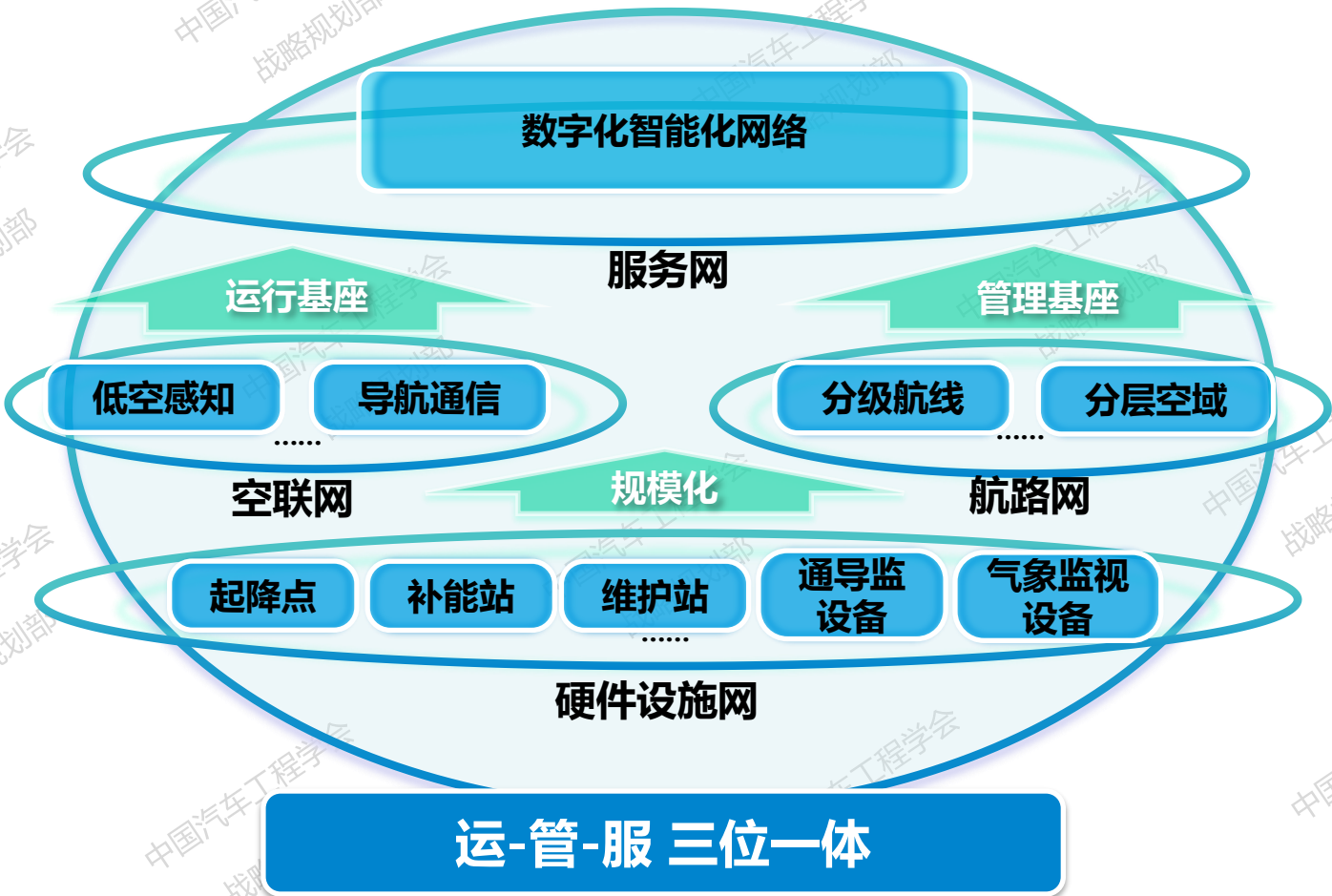
当前国内飞行汽车基础设施的发展正处在从概念验证到商业运营的关键跨越期，其制约因素并非单一问题，而是土地、资金与监管相互交织形成的系统性约束，亟需通过政府引导与产业协同逐步破解



未来飞行汽车基础设施应如何系统布局？

飞行汽车基础设施建设应采取“存量复用起步、分级配置推进、专用设施逐步完善”的路径：初期通过复用通航机场等存量资源快速缓解设施短缺问题，中期在重点区域实施分级配置，远期再建设专用化、体系化的低空基础设施，并以统一的数字化平台支撑运-管-服一体化运行

飞行汽车基础设施



基础设施分级配置路径

- 1

复用型（起步阶段）

复用通航机场、直升机起降点
利用既有补能、维护与安保设施
目标：快速形成示范运行能力
- 2

嵌入型（扩展阶段）

在新建城区、交通枢纽中嵌入起降空间
与 TOD、综合交通枢纽协同布局
目标：提升覆盖密度与运行效率
- 3

专用型（成熟阶段）

建设专用飞行汽车起降与保障设施
形成标准化、规模化运行网络
目标：支撑常态化商业运营

未来基础设施将是一张与城市一体融合、空地互联的“立体智慧网络”

未来飞行汽车基础设施应如何系统布局？

- 基础设施布局方向建议：遵循统筹规划、标准统一、分层配置原则，构建与城市和交通网络深度结合的分层基础设施体系
- 基础设施未来演化方向：向一体融合、空地互联方向演进，构建枢纽-站点-节点分层起降网络，并通过数字孪生技术实现空管智能化

飞行汽车基础设施布局方向建议

统筹规划，融合发展

优先与现有交通枢纽结合

优先与城市核心功能区及建筑结合

标准先行，统一规范

尽快制定低空航路划设标准

尽快制定数据交互标准

尽快制定起降场设计标准

集约布局，分层配置

"枢纽-站点-节点"三级网络，
需兼容多构型飞行汽车

弹性设计，动态适应

采用优化算法和AI算法，实现空域
资源按需分配

飞行汽车基础设施未来图景

垂直起降场—— 分层布局，精准匹配需求

建立大型枢纽 + 中型站点 + 微型节点 的分层网络体系

- 大型枢纽与机场、车站等城市交通枢纽结合，承担跨城际或长距航线起降
- 中型站点分布于城市核心功能区，主要服务区域内的中短途出行
- 分布式微型节点采用模块化设计，满足最基本的日常起降和充电需求

数字空管系统—— 实现天空之路的智能管理

- 未来的低空数字空管系统可以进行实时、动态调整的智能调度，通过数字孪生技术对运行态势仿真推演、风险评估与决策支持

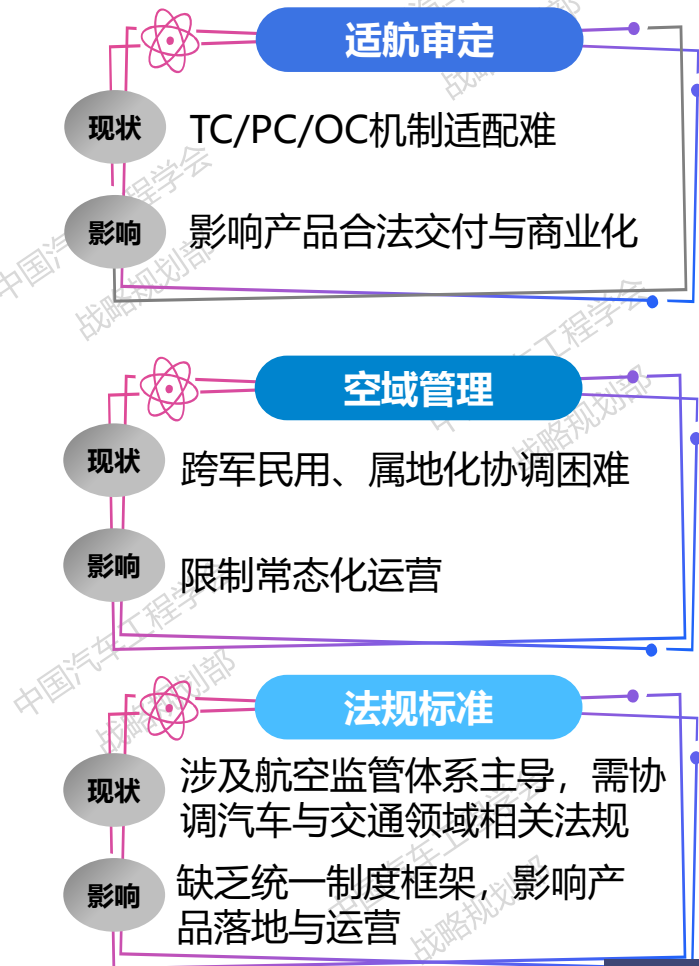
基础设施体系—— 融合、标准化与成本平衡

- 基础设施的规划将与城市规划深度结合，与地面交通网络形成一体化服务，建设体系在航空级安全与汽车级成本之间找到平衡点，让飞行汽车出行安全且经济

审定机制、空域管理与法规标准是制约飞行汽车商业化的三大瓶颈

颠覆性技术对法规监管提出了哪些新挑战？

■ 适航审定机制、空域管理、法规标准等难以适配飞行汽车高频迭代与规模化生产需求，导致产品交付周期拉长、运行受限，严重制约飞行汽车的商业化落地和常态化运营



TC-市场准入许可



- 设计阶段
- 确保设计是安全、可行且适用于航空运营
- 是飞机投产、注册和投入使用的前提

标准不匹配、审查节奏慢，限制设计创新、项目周期拖长

PC-大批量生产许可



- 生产阶段
- 授权制造商可以批量生产合格的产品
- 要求企业具备全流程制造能力和质量控制体系

生产机制过度集中，抑制供应链活力和协同开发

OC-商业飞行经营许可



- 运行阶段
- 审核运营主体是否具备持续安全运行能力
- 对飞行人员、飞机维护、运行程序、运行控制等全方位的审核

适用于航空公司运营模式，与个人化、城市低空经济理念冲突

维度	现存问题	对飞行汽车影响
空域制度	审批复杂，低空开放滞后	无法实现灵活飞行、自行飞行
区域协调	缺乏跨城、跨域统一调度机制	城市群连接不畅
空中监管	无智能空域管理体系	飞行安全与效率难保障

维度	航空监管理念	汽车监管理念
风险容忍	单机事故即重大公共风险	个体事故、可容错
安全标准	事故极小概率 (10^{-9})	事故可统计、可接受
审查流程	事前强约束、全过程审定	市场准入+事后监管

飞行汽车适航审定仍以个案突破为主，完整标准体系有待构建

颠覆性技术对法规监管提出了哪些新挑战？

当前我国在飞行汽车适航审定标准领域通过“一事一议”的专用条件实现了全球性突破，但在整机、运营、零部件、维护等方面的系统性国家和行业标准仍处于起步阶段，标准体系的空白点较多，与产业化需求存在差距

国内标准现状 (以中国民航局CAAC为主导)

国际标准现状 (以欧洲EASA与美国FAA为主导)

适航审定
标准
(核心突破)

制定《亿航EH216-S型无人驾驶航空器系统型号合格审定专用条件》，为飞行汽车适航审定提供“中国样本”

发布《针对小型垂直起降飞机（VTOL）的专用条件》（SC-VTOL-01），是全球首个针对eVTOL（飞行汽车）的相对完整的、普适性的适航技术框架，对飞行性能、结构设计、对飞控系统等方面提出了明确要求，是全球公认的主要技术参考

欧洲航空安全
局
(EASA)

配套规范
(初步探索)

批准EH216-S商业运营的试点方案，并在《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等文件中对运营资质、飞行计划申请等作出了宏观规定

行业/团体
标准
(补充力量)

部分行业协会和企业联盟制定团体标准，如《无人飞行器（飞行汽车）北斗高精度系统通用要求》等，但权威性和强制性有限

美国交通运输部先后发布《先进空中交通(AAM)实施计划》和《先进空中交通国家战略(2026-2036)》，系统推进先进空中交通发展。依托AAM框架和持续开展的试点实践，在运行验证，监管工具和制度经验积累方面保持全球领先

美国联邦航
空管理局
(FAA)

普适性适航标准尚未建立，核心系统与零部件标准不足
运营与维护规范仍处探索阶段，空域管理与信息交互标准亟待统一
全球飞行汽车适航体系整体仍处于从“个案突破”走向“体系构建”的过渡期

- 未来法规走向：从“原则性许可”走向“以风险为导向的精细化管理”，构建多部门协同的综合性法规体系
- 未来标准演进：从“个案审定”走向“可复用的通用规范”，建立覆盖全生命周期的分级分类标准簇

法规：从“原则”到“细则”，从“孤立”到“协同”

顶层立法先行

- 加快《空域管理条例》等核心法规的修订与出台
- 出台专门的《低空经济促进法》或类似层级的法律

管理权责清晰化

进一步明确综合管理部门或建立高效的跨部门协同机制，解决目前多头管理、权责不清的问题

陆空法规融合

针对飞行汽车的“两栖”特性，着力解决地面交通法规与空中交通法规的衔接问题

动态与包容性监管

采用“监管沙盒”等创新模式，允许可控环境下进行商业化试运营，实现“在发展中规范，在规范中发展”

精细化与场景化立法

针对不同应用场景、不同运行风险制定差异化的规则

数字化与智能化监管

- 逐步接入国家或区域级的航空器交通管理平台
- 电子围栏、实时数据上报、大数据分析等

标准：从“个案”到“通用”，从“整机”到“全链条”

航空器适航与生产许可标准

- 近期（试点与探索）
- 中期（规范化与普及）
- 远期（体系化监管）

运营人、驾驶员及维修人员资质管理标准

- 近期（试点运行）
- 中期（职业化体系构建）
- 远期（人机协同条件下的运行责任与资质管理体系）

基础设施（起降场）建设与运行标准

- 近期（探索复用）
- 中期（专业化建设）
- 远期（网络化与智能化）

空域管理与信息通信标准

- 近期（隔离运行）
- 中期（融合协同）
- 远期（智能决策与流量管理）

通过加速顶层立法和亟需标准制定，系统完善未来法规与标准体系

飞行汽车法规标准体系将如何演进？

- 未来法规发展建议：以“放管服”结合为核心，加速构建统一协调的法规体系，明确监管主体与职责
- 未来标准发展建议：以“急用先行”为原则，优先构建适航、运营、空管等核心标准群

法规及标准发展方向建议

坚持顶层设计 与系统规划	完善以成文法为核心的法律体系，合理吸收判例制度的灵活性，统筹规划包含构型、载重、冗余标准、场景、责任划分等飞行汽车法规体系和标准体系建设
建立“沙盒 监管”与试 点示范机制	在有条件的地区设立“创新试验区”，实施“沙盒监管”模式，允许在风险可控的前提下先行先试
强化标准体 系动态迭代	建立国家级低空经济标准委员会，采用“总体规划、分步实施、动态更新”模式，推动标准体系建立完善
深度参与国 际标准制定	积极参与国际民航组织等国际机构关于飞行汽车标准的制定工作，争取全球标准体系话语权

亟需制定或修订的政策与标准优先清单

维度	政策	内容要点
适航审定	飞行汽车适航标准	制定全国统一标准，明确安全等级和符合性方法
	飞行汽车专项适航标准	针对飞行汽车关键系统的特殊风险，制定详细的技术要求和测试规范
运营管理	《小型航空器商业运输运营人运行合格审定规则》修订案或新增章节	明确飞行汽车商业载客运营的申请条件、运行规范和安全管理体系要求
	《民用航空器驾驶员合格审定规则》新增飞行汽车部分	设立飞行汽车驾驶员和远程驾驶员的执照类型、训练大纲和考试标准
空域管理	低空交通管理系统技术标准	规定系统的架构、数据交换协议、监视与通信技术要求，确保系统互操作性
基础设施	垂直起降场设计与运营规范	统一规定起降场要求
	飞行汽车充/换电设施技术与安全标准	规范充电接口、功率、通信协议及电池的安全操作流程
安全法律	针对高度自动化航空器的事故调查与责任划分规定	建立适应新技术特征的法律框架，明确制造商、运营商、软件方等的法律责任
	飞行汽车商业运营最低强制责任保险要求	规定最低投保额度和保障范围，为公众和运营商提供基本的风险保障

研究课题组

职务	姓名	单位职务
组长	项昌乐	中国工程院院士，大连理工大学党委书记
	张扬军	清华大学车辆与运载学院教授
副组长	郑亚莉	中国汽车工程学会副秘书长，国汽战略院执行院长
	王伟达	北京理工大学机械与车辆学院副院长、教授
	杨世春	北京航空航天大学交通科学与工程学院党委书记
	汪志鸿	中国国际工程咨询有限公司高技术业务部总工程师
	黄刚	中移（上海）信息通信科技有限公司总经理
主要执笔人	郑巧云	中国汽车工程学会战略规划部高级研究员
	雷韧	中国汽车工程学会战略规划部部长助理
	任英杰	中国汽车工程学会战略规划部研究员
	马嘉欣	中国国际工程咨询有限公司高技术业务部汽车与船舶处工程师
	李宗阳	中国国际工程咨询有限公司高技术业务部汽车与船舶处项目经理
	许翔	北京理工合肥无人智能装备研究院常务副院长
	张学新	北京理工合肥无人智能装备研究院产业工程部部长
	王琦	北京理工大学机械与车辆学院博士
	薛傅龙	浙江清华长三角研究院低空交通研究中心（筹）负责人
	赵露	清华大学车辆与运载学院工程师
	陈飞	北京航空航天大学交通学院实验中心主任
	李傲杰	北京航空航天大学交通学院车辆工程系硕士
	葛晓成	中国汽车工程研究院股份有限公司科技创新部部长
	于人杰	中国汽车工程研究院股份有限公司低空经济专项工作组组长
	张琦	中国汽车工程研究院股份有限公司低空经济专项工作组副组长

指导专家

姓名	单位职务
招启军	南京航空航天大学直升机研究院院长
张桐	一汽旗翼(深圳)科技有限公司首席生态官
马立坤	东风汽车集团有限公司研发总院低空经济业务负责人
苏庆鹏	广东高域科技有限公司创始人、董事长、总经理
黄宇	广东高域科技有限公司总体平台部部长
沈晓维	广东汇天航空航天科技有限公司总裁助理、公共事务总经理
蒋瑜涛	广州亿航智能技术有限公司运营副总裁
李也	北京玮航科技有限公司联合创始人兼董事长
梁浩	普华基础软件股份有限公司战略研究院总监
许东松	中国民航管理干部学院副研究员
徐萌	中国民航大学科技创新研究院副教授
宁岩	中移（上海）信息通信科技有限公司低空首席专家
王硕	中移（上海）信息通信科技有限公司低空领域专家

如您对我们的研究感兴趣，请联系我们：

郑亚莉

中国汽车工程学会，副秘书长
zhengyl@sae-china.org
Tel: 15201284639

雷 韧

中国汽车工程学会，战略规划部部长助理
leiren@sae-china.org
Tel: 13522250673

郑巧云

中国汽车工程学会，战略规划部高级研究员
zqy@sae-china.org
Tel: 18801114535

关于我们

为满足汽车产业科技变革的重大战略需求，引领技术创新方向，支撑产业转型升级和汽车强国建设，2020年7月，中国汽车工程学会组织筹建国际汽车工程科技创新战略研究院（简称：国汽战略院）。自成立以来，国汽战略院在汽车产业战略规划、技术跟踪与趋势洞见等方面开展了大量工作，产出了《节能与新能源汽车技术路线图》《中国汽车产业发展报告（蓝皮书）》《汽车科技预见》《汽车科技评论》《商用车碳中和技术路线图》等一系列研究成果，有力支撑了政府行业管理、产业转型升级以及企业创新发展，取得了丰硕的成绩。

面向未来，国汽战略院将充分发挥学会平台和行业专家资源优势，集中力量打造成为国际汽车产业工程科技创新战略研究的高端智库，成为国际汽车产业技术新变革、新趋势的洞察者和引领者，新技术、新模式的评判者和推广者，协同创新的实践者和推动者，成为汽车产业技术创新体系的重要战略节点。