

公开



中国航空工业集团有限公司
AVIATION INDUSTRY CORPORATION OF CHINA, LTD.

低空经济与航空智能制造融合发展

中国航空制造技术研究院 沈洪才

2026年6月

AVIC



中国航空工业集团有限公司

中国航空工业集团有限公司（简称“航空工业集团”）是由中央管理的国有特大型企业，是我国航空武器装备研制的主力军和国家队，是建设航空强国、支撑国防军队现代化建设和民用大飞机产业发展的核心力量，致力于建设具有全球竞争力的世界一流航空高科技产业集团。

2025年纪念抗战胜利80周年阅兵，航空工业集团研制的29型125架飞机接受了党和全国人民的检阅。



愿景

成为世界一流的航空材料、制造技术和激光武器研发者

使命

引领航空制造技术、支撑武器装备发展、促进科技成果转化、提升价值创造能力

2 个国家级重点实验室

2 个国家级创新中心

2 个国家级国际联合研究中心

1 个海外联合技术中心

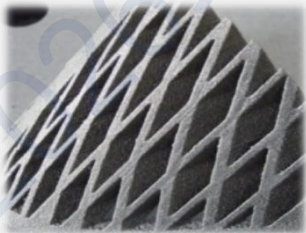
21 个省部级实验室/中心

定位

集团公司航空材料、制造工艺、高端制造装备、激光武器技术创新与工程应用研发的主要力量，是国防科技工业体系的重要组成部分

引领者

新结构制造、新材料、新工艺，技术研发与应用



解决者

型号研制与生产难题



先行者

向企业转化科技成果



统筹者

材料、制造行业技术管理



主导力量

实现航空高端装备自主保障



主力军

集团公司激光武器研发与生产



作为航空智能制造创新策源地，制造院基于创新工场打造**新兴技术研究、解决方案实施、达标评估、产业孵化**等为一体、支撑航空智能制造创新发展**的新业态**。

- 1 技术预研**
 - 混合现实
 - 生成式人工智能
 - 边缘智能
 - 数字孪生
 - 区块链
 - 工业大数据
- 2 产品和解决方案开发**
 - 工业软件
 - 边缘智能产品
 - 装备智能化
 - 智能制造云平台
 - 非接触测量产品
 - 3D打印
- 3 技术验证**
 - 实验平台
 - 仿真平台
 - 单项技术验证
 - 技术集成验证
- 4 示范展示**
 - 智能制造解决方案
 - 典型应用场景示范



对标国际级的Fraunhofer IFAM、MxD、SmartFactory^{KL}

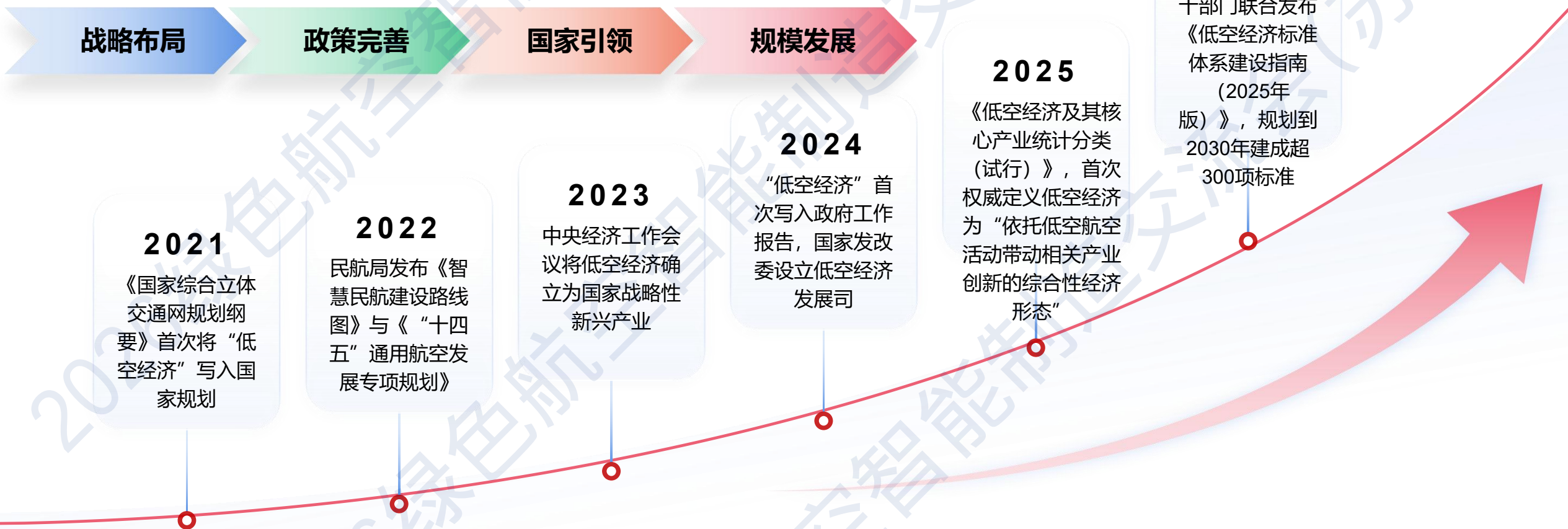
一、低空经济发展对航空智能制造的需求

二、航空智能制造赋能低空经济产业的思考

三、总结与展望

➤ 政策背景：从战略布局到规模化发展

- 国家政策持续加码推动低空经济从新兴概念走向战略性新兴产业和规模化应用新阶段。
- 政府对低空经济的定义和特点描述，清晰地将其定位为一个**高科技、高效能、高质量的**崭新经济领域，它不仅是交通方式的变革，更是驱动未来产业升级和经济增长的重要引擎。



政策牵引释放低空应用需求，航空智能制造支撑低空经济规模化高质量安全化发展。

➤ 主要内容：以低空空域为载体的新型航空产业生态

- 低空经济不是单一无人机产业，而是以低空飞行活动为牵引，融合航空装备空域管理，基础设施运营服务和应用场景的新型综合产业形态。



空域资源，航空装备，基础设施，运营服务与制造支撑协同构成低空产业生态

➤ 典型应用场景

- 提供经济以多元应用场景为牵引，正在物流配送、巡检监测、应急救援、农林作业、文旅消费和城市交通等领域形成新的产业价值。



典型应用场景是低空经济从技术示范走向商业闭环的核心牵引

➤ 主要装备情况

- 低空经济装备以无人机、eVTOL和通航飞机为核心，配合任务载荷和地面保障设施，支撑物流巡检、应急、农林和城市交通等应用场景。

无人机

- 多旋翼，固定翼，复合翼
- 用于巡检，测绘，物流，农林作业

通航飞机

- 轻型飞机，直升机，特种作业飞机
- 用于应急救援，通航运输，文旅观光

低空经济 主要装备

eVTOL

- 电动垂直起降飞行器
- 用于城市空中交通、短途运输、载人载货飞行。

任务与保障装备

- 光电吊舱激光雷达通信载荷起降平台
- 充换电设备
- 支撑任务执行和常态化运行

➤ 生态系统：从“能飞”到“好飞、常飞、规模飞”

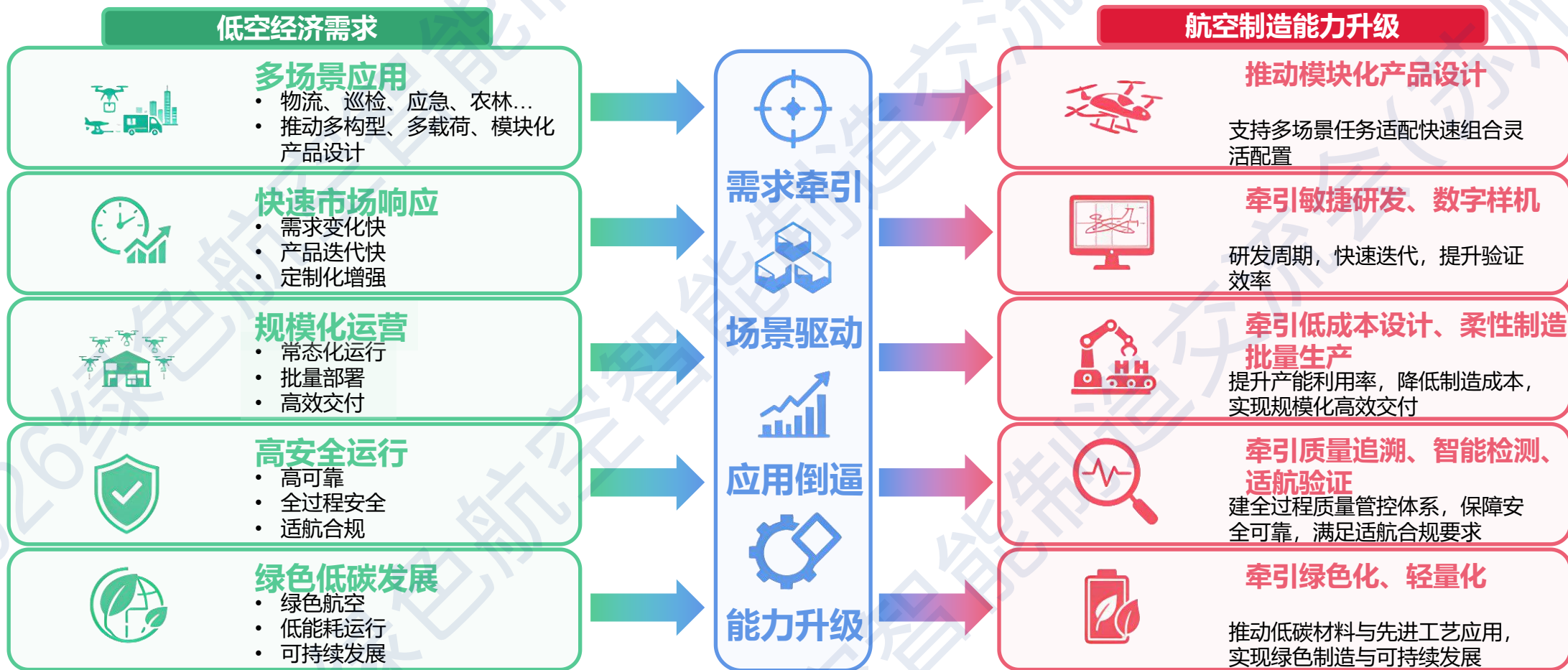
- 低空经济的成熟不取决于单一航空器突破，而取决于“装备制造，基础设施运营，监管，应用服务，数据平台”的系统协同



低空经济生态系统由制造服务，航空装备，基础设施，数据平台和应用场景协同构成

➤ 低空经济对航空制造需求

- 低空经济与应用场景创新 and 大规模示范应用为牵引，推动通用航空装备向智能化，绿色化，融合化方向升级，并带动航空制造业“型号研制”走向“场景驱动、快速迭代、规模交付”。



低空经济提出**新需求**，航空智能制造提供**规模化、高质量、绿色化**供给能力

一、低空经济发展对航空智能制造的需求

二、航空智能制造赋能低空经济产业的思考

三、总结与展望

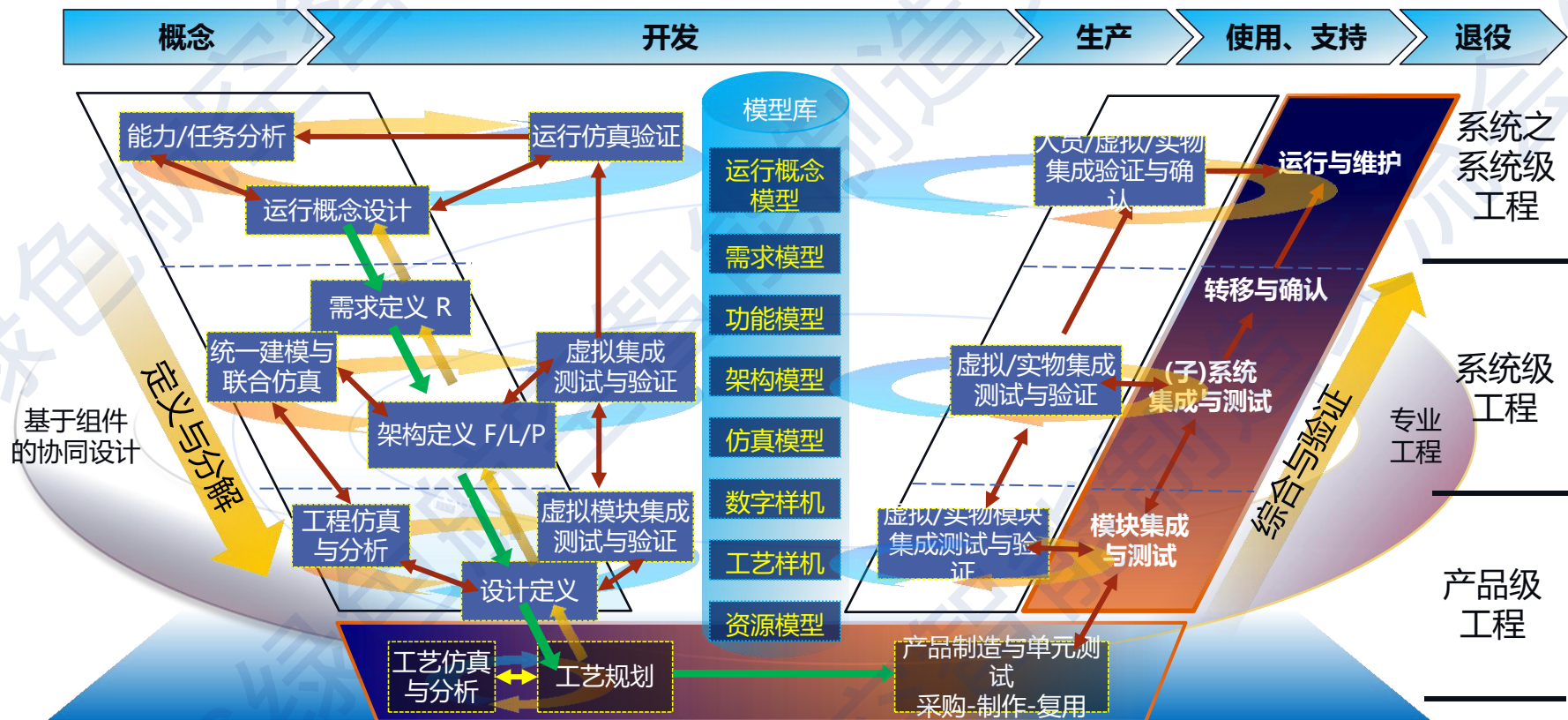
➤ 智能制造是助力航空制造升级的关键抓手

- 航空产品具备**高科技、高投入、高风险、长周期**特点。系统复杂程度高，**多品种、变批量和定制化**特征显著，制造过程路线和供应链层级多，生产组织管理复杂，关键工序依赖高技能人员，随着航空产品更新换代，对新品快速试制和高效批产提出巨大挑战。
- 从自身发展需求看，智能制造可以大幅提升生产效能，降低人的技能对产品质量的影响，提高产品的稳定性和一致性；同时通过机器代替人在恶劣环境工作，提高员工幸福感，从而成为提升航空工业制造能力的重要抓手。



➤ 航空智能制造赋能低空经济装备全生命周期的“V形图”

- 面向低空经济装备研发制造与规模化运营需求，需要赋能概念、开发、生产、使用、支持和退役等全生命周期环节，重点促进低空装备数据、模型、知识与经验的沉淀、共享和连续传递，推动航空智能制造向低空装备“快速迭代、柔性生产、可靠运营”升级，实现**在场景中定义产品、在制造中验证性能、在运营中优化维护**。

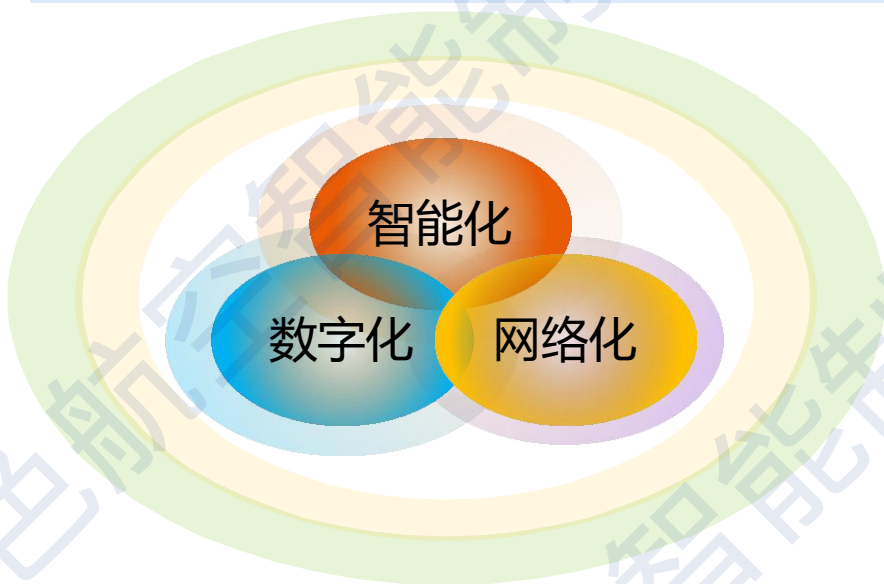


➤ 三化融合赋能，支撑低空装备制造与服务模式创新

- 航空智能制造的**数字化、网络化、智能化**，通过构建低空装备的**产业链协同制造、多品种变批量敏捷制造、云边端一体化运营服务**新范式，能有效支撑低空经济五大需求，推动低空经济产业生态高质量发展。

构建面向未来制造的智能工厂和智能化生产线，
形成高价值人工智能场景，打造航空制造硬核能力

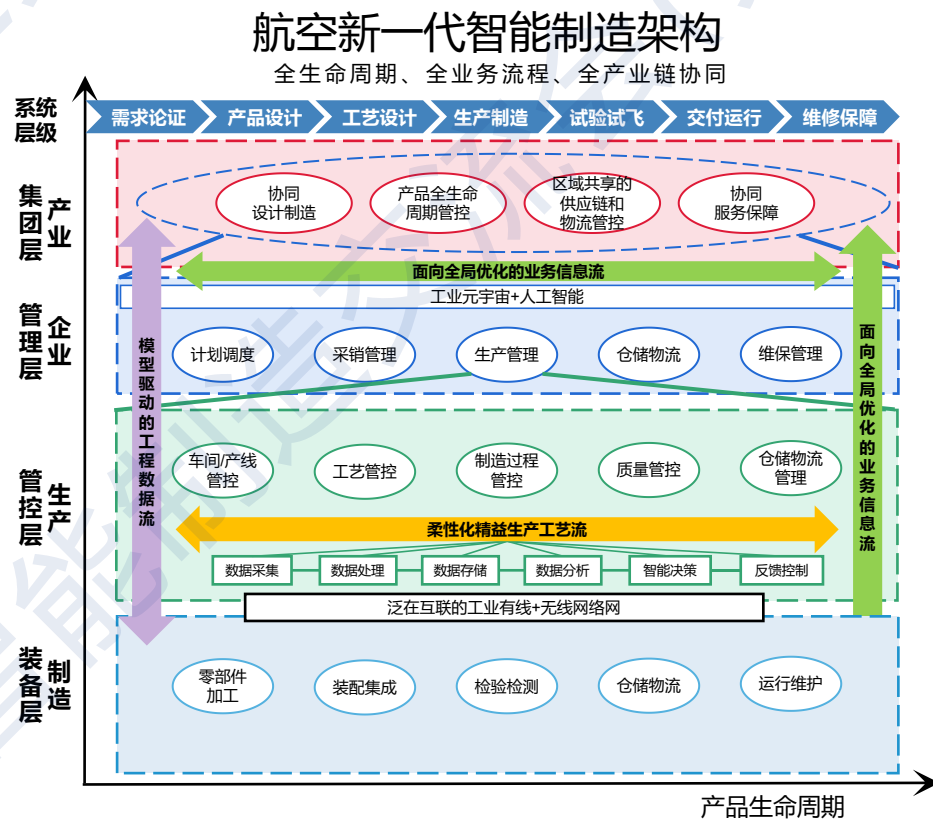
构建数字世界，实现基于云架构
的敏捷、高效、健壮、安全的新
型数字化能力体系



构建泛在互联、多网融合工业互
联网，形成贯通产业链价值链数
字神经网络

➤ 五大要素协同，架构引领低空装备智能制造体系建设

- 以**工业大数据、工业互联网、工业人工智能、智能制造装备、工业元宇宙**为核心要素的新一代智能制造架构，通过打造贯通**产业生态层、企业管理层、生产管控层和制造装备层**的智能制造体系，推动低空装备业务**业务信息流、工程数据流和生产工艺流**连续贯通，能够以架构引领低空经济生态的统筹规划、实施、评价和持续升级，支撑低空装备研发、制造、检测、交付和运维全流程协同升级。



➤ 四大特征凝练，场景牵引低空装备智能制造落地

- 航空智能制造以**动态感知**、**实时分析**、**自主决策**、**精准执行**为核心特征，支撑低空装备的全过程智能化升级。面向低空经济五大需求，围绕典型场景，形成场景牵引、技术赋能、制造支撑、产业协同的智能制造发展路径。



自动制孔系统



自动对接系统



大型飞行器机器人喷涂系统



蒙皮形貌自动修合系统

➤ 软件工具贯通，支撑低空装备全流程数智协同

- 面向低空经济快速迭代和规模化发展需求，构建覆盖产品设计试验、工程数据管理、工艺规划设计、企业资源计划、制造执行系统、质量追溯和运维服务等软件工具链，**全面贯通低空装备各环节业务流与数据流**



➤ 智能工厂引领，支撑低空装备柔性敏捷制造

- 面向低空经济快速迭代和规模化交付需求，推进三化融合赋能、五大要素协同、四大特征凝练、软件工具贯通的智能工厂，能够实现**广域协同、柔性敏捷、数据贯通**，提升低空装备快速试制、稳定批产、质量追溯和可靠交付能力。



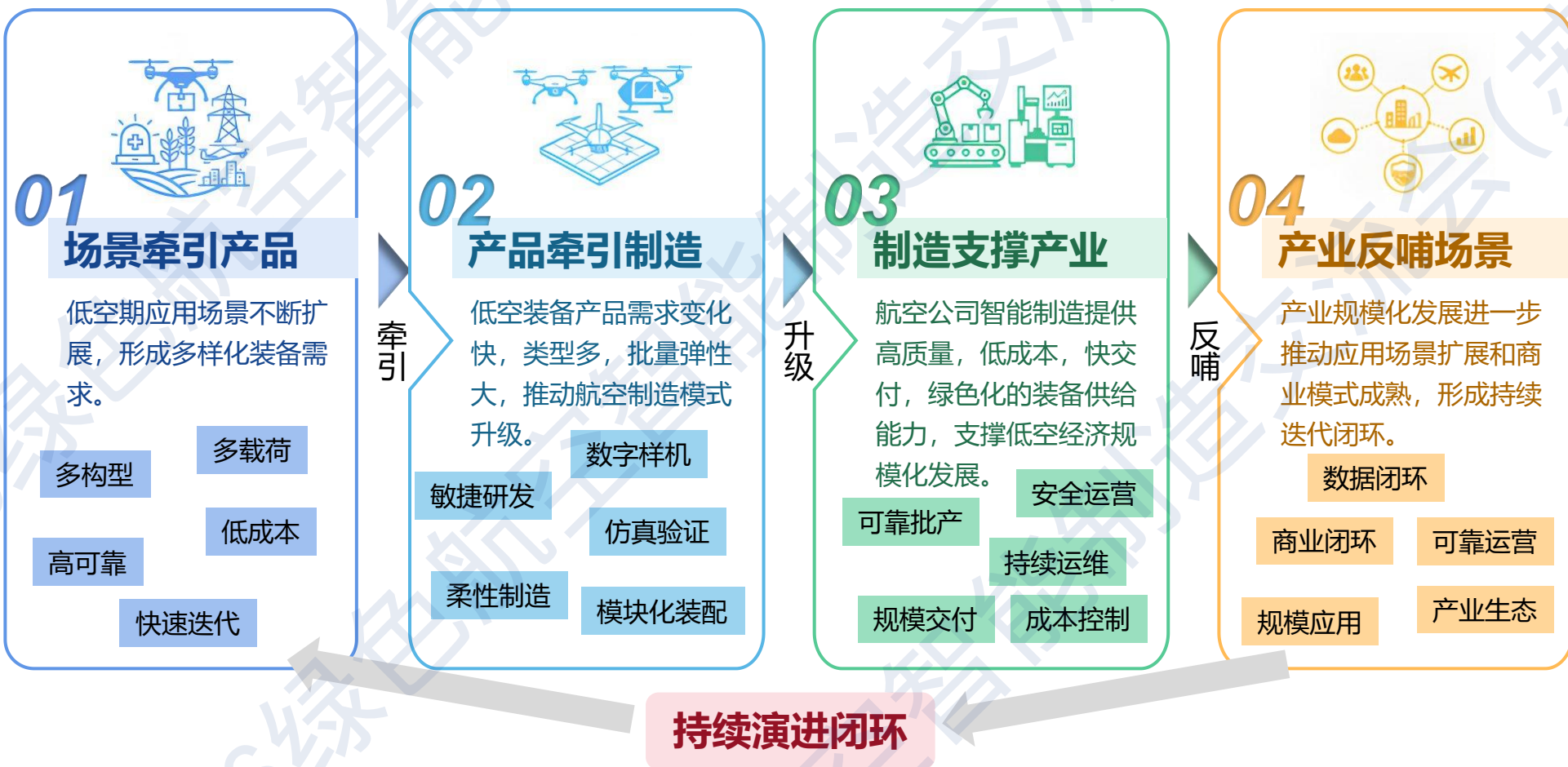
➤ 技术融合赋能，推动低空装备先进制造体系升级

- 面向低空经济五大需求，应积极推动人工智能与先进制造工艺、智能装备、工业软件、柔性产线和智能工厂深度融合，构建覆盖智能设计、快速试制、柔性制造、智能检测、质量追溯和运行维护的AI工程应用体系，促进数据、模型与智能要素贯通应用，支撑低空装备高质量研制、稳定批产和可靠交付。



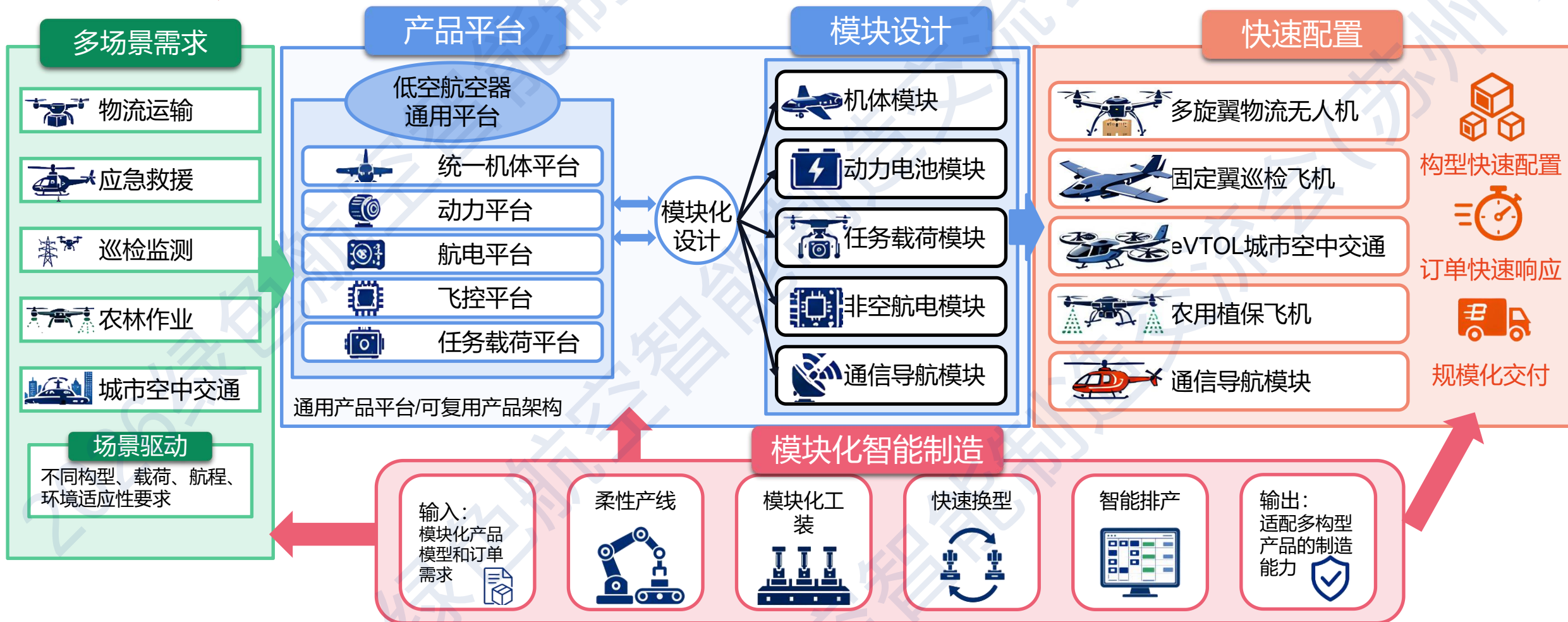
➤ 低空经济与航空智能制造融合发展的总体逻辑

- 低空经济以应用场景牵引产品创新，形成“**场景提出需求—产品承载需求—制造实现攻击—产业形成生态**”协同演进逻辑，在需求牵引制造升级与能力供给支撑产业规模化发展中实现双向融合。



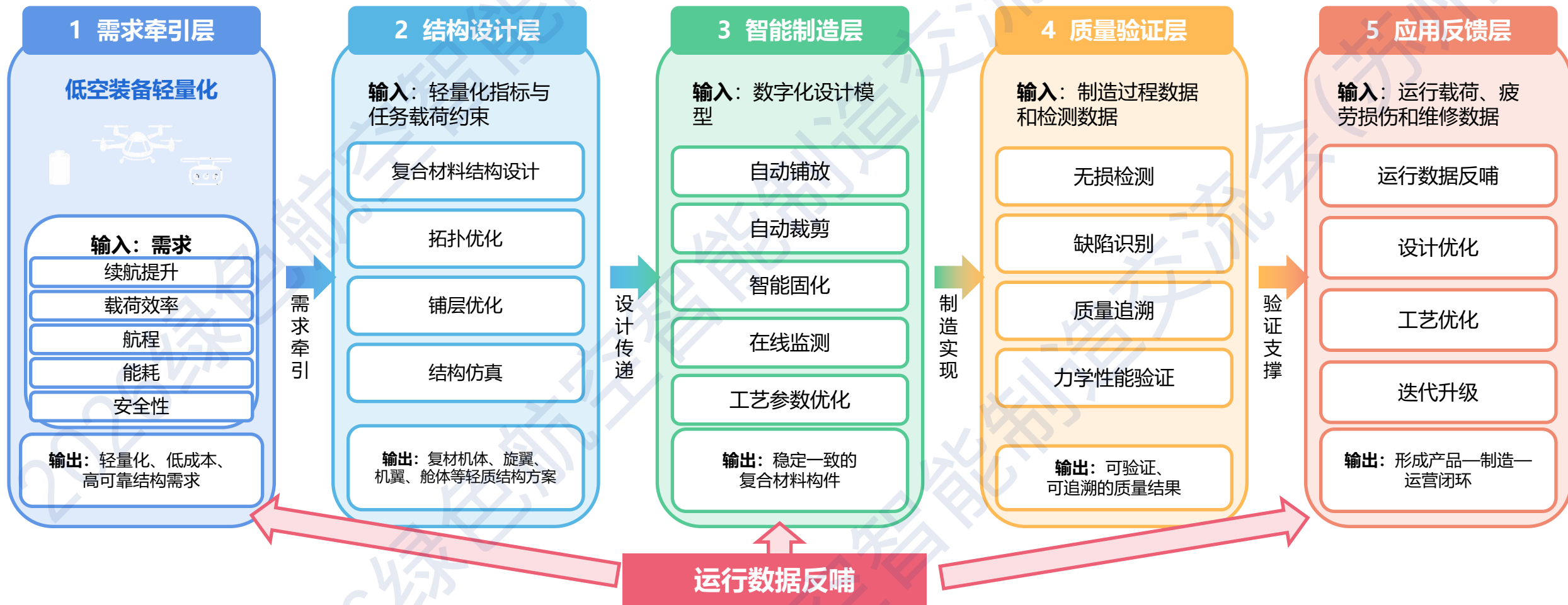
➤ 结合点一：多构型与模块化设计制造

- 以多场景任务需求为牵引，构建通用产品平台模块化设计、柔性制造与快速配置能力，支撑**多构型低空航空器规模化交付**。



➤ 结合点二：低空经济轻量化需求牵引轻量化与复合材料制造

- 低空装备轻量化需求正牵引复合材料结构设计，智能制造质量验证与运行数据，反哺协同升级，加快形成**高可靠、低成本、可迭代的制造能力**。



➤ 结合点三：绿色低碳与绿色制造

- 面向低能耗、低噪声、长续航等低碳需求，绿色低碳装备牵引**材料、工艺、制造、运维与循环利用**协同升级，形成全生命周期绿色闭环。
- 绿色低碳装备推动低空经济向低碳、高效、可持续方向发展。



一、低空经济发展对航空智能制造的需求

二、航空智能制造赋能低空经济产业的思考

三、总结与展望

➤ 总结

- 低空经济提出多场景、多构型、高可靠、低成本的装备需求。
- 航空智能制造通过数字研发、柔性制造、智能检测和绿色制造，提供高质量、快交付、可持续的装备供给能力。
- 低空经济未来发展的关键在于以场景为牵引、以制造为支撑、以数据为纽带，形成持续演进的产业生态。



➤ 未来展望：从场景示范走向规模应用、可靠运营、产业生态

- 低空经济将从单点场景验证逐步走向规模化应用、常态化运行和生态化发展，航空智能制造将成为装备供给、质量保障和产业升级的重要支撑。
- 低空经济未来发展的关键在于以场景为牵引、以制造为支撑、以数据为纽带，形成持续演进的产业生态。





中国航空工业集团有限公司
AVIATION INDUSTRY CORPORATION OF CHINA, LTD.

汇报完毕 敬请指正

AVIC