V&T LAW FIRM
万商天勤律师事务所

1996-2026
V&T LAW FIRM

2026 年 9 月

# 低空经济企业法律合规操作指南




编　　写：万商天勤律师事务所低空经济法律专业委员会

顾问单位：西安市律师协会

中国平安财产保险股份有限公司陕西分公司


内部资料，仅供学习参考

# 致低空企业的一封信

各位低空经济行业同仁、各相关企业：

当前，低空经济已成为国家重点培育的战略性新兴产业。随着新版《民用航空法》的落地实施和低空空域分类管理机制的不断完善，整个行业正式迈入了法治化、规范化和规模化发展的全新阶段。无人机研发制造、低空通航、城市物流、空中通勤等新业态也在快速崛起。但低空产业在高速发展的同时，空域管理、适航审定、数据安全、进出口管控等各类合规难题也日益凸显。行业规则迭代快、跨区域监管标准不统一、全链条合规体系不完善等问题，让众多企业在经营过程中面临诸多困境。

为帮助广大低空企业厘清合规脉络、规避经营风险、夯实发展根基，我们整合了行业监管规则、行业标准以及实操案例，编制完成了本《低空经济企业法律合规操作指南》。本指南立足低空全产业链，精准覆盖行政监管、适航合规、新基建、知识产权、数据合规、保险保障、无人机出口管制、争议解决、刑事法律风险防范九大核心板块，全方位贴合企业日常经营与业务拓展需求。

本指南摒弃笼统的政策堆砌，聚焦企业实操痛点，系统梳理了各环节的合规要求与红线底线。在监管层面，明确了空域审批、行业监管的合规流程与属地要求；在产业层面，规范了飞行器适航审定和低空新基建建设运营标准；在权益层面，细化了技术专利和商业秘密保护规则，同时厘清了低空飞行数据采集、存储、传输的合规边界；在风险兜底层面，梳理了低空行业专属保险保障体系、无人机出口管制细则，同时为全场景提供了争议解决路径。

由于低空经济行业目前仍处于快速发展阶段，新规、新标准以及新场景也在持续不断更新。所以本指南并非固定不变的静态文本，而是持续迭代的动态合规工具。后续我们将常态化收集企业在生产研发、飞行运营、市场拓展、跨境业务中遇到的各类合规难题与实操疑问，结合最新政策法规、行业案例和监管导向，定期对指南内容进行更新、补充和优化，让指南始终贴合行业实操需求，为企业发展提供长效、精准的合规支撑。

立足合规方能行稳致远，坚守规范方可聚力前行。愿本指南能够成为广大低空企业合规经营的实用指南和风险防控的得力工具。若各企业在指南学习、日常经营中存在疑问，或者有改进建议、合规难题以及典型案例素材，均可通过专属邮箱与我们联

系。期待与全体低空经济从业者携手并肩，共同护航我国低空经济产业规范、健康和可持续发展。

低空经济企业法律合规操作指南编写组

邮箱：shiyan@vtlaw.cn

2026年9月11日



# CONTENTS

# 目录


低空经济行政监管的法律框架…… 02

适航篇…… 17

基础设施建设篇…… 41

知识产权篇…… 60

低空企业数据篇…… 72

低空保险篇…… 91

出口管制篇…… 106

商事争议解决篇…… 129

刑事法律风险防范篇…… 153

# 低空经济行政监管的法律框架

内部资料，仅供学习参考

脱胎于传统民航业的低空经济是受政府高度管制的领域，对法律政策环境非常敏感。本轮低空经济的发展一方面受到政府的强力推动，另一方面也存在市场准入、合规经营、要素控制等方方面面的管制。对低空产业链、要素链的各种行政监管要求构成了低空经济发展的底色和制度环境，高度管制的市场和紧密的政企关系决定了低空经济法律制度以行政法为主要属性，通过平衡秩序与效率的方法维护行业安全、促进产业发展。政府与市场、政府与企业关系的法治化将成为低空经济发展的关键，如何准确界定政府职能，规范行政权力，提升政府监管效能，是低空经济发展面临的核心问题。近年来，随着新《民用航空法》修订实施、通用航空“两证合一”改革落地、国家空域分类方法出台以及无人驾驶航空器分级分类监管体系的确立，低空经济领域的行政监管框架已发生深刻变化，监管要求从粗放走向精细，合规门槛从模糊走向刚性。

对企业来说，符合行政监管要求是进入低空经济产业并正常开展生产经营活动的前提。在新形势下，及时、妥善应对法规体系快速迭代、监管分工调整、准入标准提升所带来的合规挑战，将成为低空经济企业能否持续合法运营、规避行政处罚、维护经营稳定的“必答题”。

本指南立足于中国现行低空经济法律体系，以《中华人民共和国民用航空法》《通用航空飞行管制条例》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》为核心依据，结合最新修订的民航规章，以及国家发改委低空经济发展司、民航局低空安全司设立后的监管分工格局，针对低空经济产业链上通用航空运营、无人驾驶航空器飞行、空域使用等典型场景，介绍运营许可准入、持续合规能力维持、空域分类识别、飞行活动申请、无人机实名登记与识别报送的相关规定。同时，本指南特别整理了涉及行政监管的典型行政处罚案例与刑事案例，助力企业在日趋严格的监管环境中有效识别红线、规避处罚、稳健发展。

本指南旨在勾勒低空经济行政机关监管的框架和要求，使低空经济企业能够明晰低空经济行政监管的组织体系、法律依据和主要风险，让一线人员“看得懂、用得上”，真正将合规要求融入日常运营管理。

## 一、低空经济监管体系的形成与演进趋势

低空经济脱胎于传统通用航空。从历史上看，通用航空一直被作为民用航空活动的一部分接受民用航空主管部门的行业监管。新中国成立后我国民航管理体制经历

了从“军政合一”到“政企合一”再到“政企分开”的历程。改革开放以前，民用航空管理体制几经改变，其领导权归属在军队与国务院之间摇摆，但主要还是受军队领导，基本都处在空军的领导或代管之下。上世纪八十年代初，民航脱离军队建制，从隶属于空军改为隶属于国务院。1987年，国务院批准中国民航局《关于民航系统管理体制改革方案和实施步骤的报告》,决定对民航业进行以航空公司与机场分设为特征的体制改革，2002年，民航体制改革进一步深化，到21世纪初，基本上将计划经济时代的政企合一的管理体制转变为社会主义市场经济基础上的民用航空监管体制。通用航空是整个民用航空事业的一部分，其监管体制变迁与民用航空监管体制变迁是一致的，接受民用航空部门（即中国民航局）的管理。由民航局制定通用航空政策和规章制度，实施安全监管，管理通用航空市场、对通航企业实行经营许可管理，组织协调重要运输任务。

官方提出发展低空经济的目标后，低空经济发展迅速，其产业链、应用链涉及中央和地方诸多部门，原来由民航部门实施行业管理的模式难以应对各方面的需求。2024年12月，国家发改委成立低空经济发展司，负责拟订并组织实施低空经济发展战略、中长期发展规划，提出有关政策建议，协调有关重大问题。2025年6月，民航局成立通用航空和低空经济工作领导小组，2026年5月，民航局成立低空安全司，机构职责包括：起草低空民航发展规划、统筹低空安全与发展、建设低空飞行服务调度平台和低空飞行服务站体系等工作。这样，就大体形成了“发改委定发展方向、民航局管安全运行”的分工，以期解决低空经济管理存在职能分散、权责交叉、协调不畅的痛点。

在地方层面，当前地方政府还鲜有设立专门管理低空经济的实体部门，对低空经济的管理工作只能分散在地方政府已经设置的各相关部门中，涉及的部门往往有十几个之多。例如《深圳经济特区低空经济产业促进条例》列举了工业和信息化、交通运输、发展改革、科技创新、公安、规划和自然资源、住房建设、商务、文化广电旅游体育、应急管理、市场监管、政务服务数据管理、气象、教育等十四个部门的职责。比较而言，发展和改革、交通运输等部门承担的职责任务较多，往往成为低空经济管理工作中的牵头部门。有的地方政府成立低空经济发展工作领导小组等议事协调机构，统筹低空经济的发展。

**表1　低空经济涉及的主要行政管理部门的职责分工**

| 管理部门 | 主要管理职责 |
| --- | --- |
| 发展和改革部门 | 拟订并组织实施低空经济发展战略、中长期发展规划，提出有关政策建议，协调有关重大问题 |
| 民用航空主管部门 | 制定低空民航发展规划、统筹低空安全与发展、建设低空飞行服务调度平台和低空飞行服务站体系、无人驾驶航空器实名登记、适航审定、运行管理、操控员管理、部分市场监管职能 |
| 交通运输主管部门 | 制定交通发展规划、物流管理、监管信息交互 |
| 工业和信息化主管部门 | 无人驾驶航空器生产制造管理、唯一产品识别码管理、制定生产制造标准、无线电发射设备型号核准及频率使用许可 |
| 公安机关 | 违法违规飞行现场处置与处罚 |
| 市场监督管理部门 | 国家标准组织制定与发布、部分市场监管职能 |

注：本表是基于现状的概括总结，因低空经济管理体制正在调整中，具体职责分工以最新法律法规和各部门三定规定为准。

在空域管理方面，我国实行统一的空域管理体制。由国家空中交通管理机构（即国家空管委）依照法律、行政法规和国家有关规定管理全国空域资源，其核心职能包括制定国家空域改革战略、审批低空空域试点方案、协调军民航空域使用等。在具体的空中交通管制实施方面，由民航空管局对民航航路航线实施统一管制指挥，在交由民航管制的空域之外，由军方（主要是空军）实施管制和指挥。大多数低空空域并未划归民航管理，因此仍处于军方管理之下。部分地方推动建立了军地民协同管理机制，以解决低空空域使用中的矛盾。

当前，低空经济监管体制仍处在改革之中，逐渐显现出“地方化”的趋势。低空经济不同于传统航空业，展现出较强的地方属性、城市属性，使其具有“地方性事务”色彩。与传统航空业多为大型航空公司且多为央企的格局不同，低空经济活动主体数量多而分散，其税收、就业、经济贡献集中在当地，与地方政府发生更多关联。低空经济活动具有较强地域性，随着“城市空中交通”概念的兴起，低空经济还表现出城市属性。目前，深圳、珠海、广州、无锡、苏州等地已制定低空经济地方立法，希望通过立法形式明确地方政府及其部门的职权。

当前低空经济领域的主要法律法规体系如下：

表2　低空经济领域法律法规体系（举例）

| 法律规范类型 | 名称 | 行政监管方面的主要内容 |
| --- | --- | --- |
| 法律 | 《中华人民共和国民用航空法》 | 全面规定民用航空活动的管理体制、基本行为规范和法律责任 |
| 行政法规 | 《通用航空飞行管制条例》 | 通用航空飞行活动的基本规范 |
| | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》 | 无人驾驶航空器全链条管理的基本规范 |
| 民航规章 | 《通用航空运营许可程序规定》《通用航空经营管理规定》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》等 | 适航审定、通用航空市场准入和经营规范、低空运行管理的具体规则 |
| 其他部门规章 | 《民用无人驾驶航空器生产管理若干规定》等 | 唯一产品识别码制度、无线电管理、网络安全、信息安全和数据保护要求 |
| 地方性法规 | 《浙江省民用航空条例》》《深圳经济特区低空经济产业促进条例》等 | 多为低空经济产业促进立法，规定地方政府及其部门职责和产业促进措施 |
| 地方政府规章 | 《山东省民用无人驾驶航空器公共安全管理办法》《达州市民用无人驾驶航空器公共安全管理办法》等 | 多为无人驾驶航空器安全管理方面的立法，规定禁止行为和处置措施 |

## 二、企业运营监管

### （一）《民用航空法》修改与通用航空“两证合一”改革

2025年12月，第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过修订后的《民用航空法》，民用航空法治建设迈向了全新的历史阶段。新《民用航空法》对通用航空法律制度进行了完善，一是明确提出国家鼓励发展通用航空，加快培育通用航空市场，构建通用航空基础设施网络，县级以上地方人民政府根据本地区发展实际，采取措施支持通用航空产业发展。二是统筹发展和安全，实施通用航空经营许可与运行许可“两证合一”，要求组织实施通用航空飞行的主体确保作业安全，从事通用航空定期运输的主体要制定民用航空器事故家属援助计划。三是根据业务类型实施分类管理，分类细化从事不同种类经营活动企业的准入标准、经营规范要求和法律责任，对非经营性通用航空实施备案管理，减少制度性成本。

新法将通用航空经营许可与运行许可合并为运营许可证，从程序方面简化了许可流程，减轻企业申请许可的负担；但从实体方面提高了许可门槛，并对企业持续合规运营能力提出了更高要求。通航企业的准入门槛最显著的变化体现在注册资本和航空器所有权两个方面。随着准入门槛的提高，预计不少低空经济企业将会受到冲击，相关企业必须拿出真金白银来证明自身的运营实力、抗风险能力和持续合格能力。

## （二）运营许可与持续合规能力要求

2026 年 7 月 1 日，《通用航空运营许可程序规定》（CCAR−120）、《通用航空经营管理规定》（CCAR−290−R4）与新版《民用航空法》同步施行，两部规章是配套落实新版《民用航空法》改革要求而制定的，其中，120部重点规范通用航空运营许可准入程序，290部规范市场经营规范、服务标准、消费者权益保护、分类监管等事中事后监管内容。两部规章共同形成了“运营许可—持续合规”的监管规范体系。

《通用航空运营许可程序规定》统一规范运营许可申请、受理审查、证书核发、变更、注销全流程标准，按照载客类、载人类、载货类、培训类、其他类五大经营业态设置差异化自有航空器配置硬性标准，从源头清理仅依靠租赁航空器开展经营的空壳企业；同时简化原“双证并行”审批流程，降低企业制度性合规成本，提升民航行政监管效率。

**表3　通用航空运营许可的申请条件**

| 经营类别 | 企业资格要求 | 航空器要求 | 注册资本要求 | 管理制度要求 |
|---|---|---|---|---|
| 载客类（商务包机飞行、航空医疗救护除外）、载人类、载货类（不定期载货运输除外） | 在中国境内设立的企业法人，且法定代表人为中国公民 | 不少于3架（至少2架自有） | 事通用航空定期载客运输的，实缴注册资本不低于人民币三千万元； | 有健全的保障安全运营的管理制度；有与企业经营实际相符合的《企业经营管理手册》 |
| 载客类（商务包机飞行、航空医疗救护）、载货类（不定期载货运输） | | 不少于2架（至少1架自有） | | |
| 商用驾驶员执照整体课程培训 | | 不少于5架（至少3架自有） | | |
| 商用驾驶员执照非整体课程培训、私用驾驶员执照培训、运动驾驶员执照培训、体验带飞 | | 不少于3架（至少2架自有） | | |
| 其他类 | | 不少于2架（至少1架自有） | | |

《通用航空经营管理规定》（CCAR−290−R4）侧重对企业成立后的合规经营、飞行服务作业质量、消费者权益保护、经营规范等事中事后监管做出要求。以业务风险等级为依据，将经营性通用航空划分为载客、载人、载货、培训、其他五大类别，对载客、载人等高风险业态实行每年全覆盖行政检查，对农林喷洒、航空摄影等低风险业态采取“双随机、一公开”的抽查模式，并针对不同经营场景明确应急预案、演练频次、资料留存、投诉处置等专项管理要求，破除以往“一刀切”的粗放监管模式，实现安全风险分级精准管控。

面对《民用航空法》修订后法律环境的深刻转变，企业应重新审视自身业务结构和合规能力，明确主营业务归属，避免因分类不清而导致合规风险。根据120部要求，已持有按照相应民航规章颁发的通用航空经营许可证和运行合格证的通用航空企业，应当在2027年6月30日前完成换证，留个企业重组的时间紧张。对于此前仅持有经营许可证而无运行合格证的“单证”企业，需对标相关规章要求提升运行能力，建立健全覆盖航空器、人员、设施设备、运营场地、手册和其他资料的运行和安全管理体系。可以预见这期间通航市场必将经过一轮资源整合，不符合市场准入条件、运营能力不足的企业将被清退出局，行业集中度将明显提升。

### 案例1：机务维修人员不具备相应资质被行政处罚

#### 来源：湖南监管局安全执法典型案例

湖南某通用航空服务公司2025年5月31日B-12Y8/SA60L运动类航空器的 25小时定检工卡和2025年9月22日B-12XX/SA60L运动类航空器的100小时定检工卡，显示的工作者及放行签署与执照号均系周某，经询问调查周某本人，其在2025年4月之后不再负责龙翔通航的飞机维护工作，两份工卡均非其本人所签。2025年5月开始，该公司安排维修人员谢某某单独开展阿若拉（SA60L）飞机定检维修工作。而谢某某当时持有按照的民用航空器维修人员执照，类别为TA，不具备维修属于PA（活塞发动机飞机）类别的阿若拉飞机资质。经询问调查，谢某某承认以上两次定检工作均由其一人完成，因无对应执照类别不能在工卡上直接签署本人的名字放行，在公司的安排下，冒用周某的签章及执照号在工卡上进行签署。

民航湖南监管局认为，该公司安排不符合维修PA类别的阿若拉资质的机务维修人员，单独开展该机型的维修工作，并冒用他人签章和执照，签署工作单卡，违反了《一般运行和飞行规则》（CCAR-91-R4）第91.603条（a）（1）、（a）（3）项规定，根据《一般运行和飞行规则》第91.1107条，民航湖南监管局对该公司处以2.9万元罚款的行政处罚；维修人员谢某某明知冒用他人签章及执照进行签署维修记录的行为不符合规章要求仍执行，湖南监管局对谢某某处以 1000元罚款的行政处罚。

案例评析与风险提示：

本案针对湖南某通用航空服务公司未按照规章要求组织航空器维修工作，并准确记录维修工作信息的行为进行了查处。根据现行民航规章，运动类航空器可以由持有按照CCAR-61部颁发的民用航空器驾驶员执照的运行人自己实施维修，或者由持有按照CCAR-66部颁发对应类别航空器维修人员执照的人员实施维修。每项维修工作完成

的人员和日期应准确记录。此事件为湖南某通用航空服务公司授意不符合资质的机务维修人员开展航空器定检维修放行，并冒用他人签章及执照进行签署维修记录，该公司事后主动向民航湖南监管局申请暂停运行，并撤换了公司总经理，但依法仍受到行政处罚。诚信文化是民航安全运行的基础，诚信失守将导致安全保障失控。企业应秉持诚信理念，杜绝在文件、数据方面造假的情况。

### 案例2：超范围经营被行政处罚

### 来源：浙江监管局安全执法典型案例

根据民航华东地区管理局转来的线索，2025年10月1日，民航浙江监管局赴浙江湖州安吉奇幻嘉乐比景区实地走访调查，发现宁夏某低空生态旅游开发有限公司超出经营许可载明的经营范围从事经营性通用航空活动。经调查核实，公司通用航空经营许可证载明的经营范围为：个人娱乐飞行、空中广告、表演飞行、运动驾驶员执照培训。公司在2025年8月13日与浙江某公司签订了《热气球项目合作协议》，经营范围是“热气球飞行体验”，具体由景区负责收费，按协议约定，在活动结束后按照80%营业额分成给宁夏某低空生态旅游开发有限公司。

民航浙江监管局认为，宁夏某低空生态旅游开发有限公司超出经营许可证载明的经营范围从事经营性通用航空活动，违反了《通用航空经营许可管理规定》（CCAR-290-R3）第4条的规定，应当依据《通用航空经营许可管理规定》第36条的规定进行行政处罚。鉴于该公司在浙江湖州安吉奇幻嘉乐比景区开展超许可范围经营活动量较少，决定对该公司处以罚款人民币4000元的行政处罚。

### 案例评析与风险提示：

本案针对通用航空企业开展经营活动时发生的超范围经营行为依法进行了查处。根据《民用航空法》和290部规章，从事经营性通用航空活动的企业，应当取得通用航空经营许可，并且应当遵守法律、行政法规和规章的规定，在批准的经营范围内依法开展经营活动，不得超范围经营。之所以做如此规定，是因为通用航空作业种类复杂多样，应用场景丰富多元，各类业务对企业的资金、人员、航空器等方面的运营能力要求不一，超范围经营一方面扰乱市场秩序，另一方面也带来安全风险。通用航空“两证合一”后，更凸显了经营范围与运行能力的“绑定”关系，企业应该明确自己从事的业务范围，满足相应的运营资质和安全运营能力并持续符合运营许可条件，不能“打擦边球”超范围经营。

本案中还涉及如何认定“空中游览”经营项目问题，即“热气球飞行体验”是否超出了通用航空经营许可证载明的经营范围。本案根据《通用航空术语解释》进行判断：空中游览，是指通用航空企业使用符合民航局规定的民用航空器，载运游客开展的以观赏、游览为目的的飞行服务活动。可见，行政机关的解释性规则可以帮助明确法律概念的内涵和外延，进而影响事实认定和法律适用。

## （三）无人驾驶航空器运行要求

现有的无人驾驶航空器（无人机）监管法律制度主要包括空域飞行管制、航空器适航审定、航空器操控员审核和航空作业等方面，涵盖了无人机本身的飞行条件、安全技术要求、生产许可和适航审定，无人机飞行的空域要求、飞行中的要求和限制条件，操控人员要求，企业生产经营许可、航空作业要求等方面。依据《民用航空法》第258条授权制定的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》是目前无人机监管的最高法律依据。该条例对无人驾驶航空器的运行要求做出了规定，使用除微型以外的民用无人驾驶航空器从事飞行活动的单位应当具备下列条件，并向国务院民用航空主管部门或者地区民用航空管理机构申请取得民用无人驾驶航空器运营合格证：（1）有实施安全运营所需的管理机构、管理人员和符合本条例规定的操控人员；（2）有符合安全运营要求的无人驾驶航空器及有关设施、设备；（3）有实施安全运营所需的管理制度和操作规程，保证持续具备按照制度和规程实施安全运营的能力；（4）从事经营性活动的单位，还应当为营利法人。

《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）细化落实《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》的要求，是关于无人驾驶航空器运行要求的核心规章，内容涵盖了无人机管理链条上与民航相关的各个重要节点。依照该规章，民用无人驾驶航空器的运行按照面向运行场景、基于运行风险、分级分类管理的原则，分为开放类、特定类和审定类三类，分别设置了各类的运营许可条件和运营规范要求。开放类运行，是指经运营安全评估，确定相应运行场景的风险较小，运行人满足局方规定的一般运行要求，即可规避相应运行风险的运行模式。特定类运行，是指经运营安全评估，确定相应运行场景存在一定的风险，运行人除满足局方规定的一般运行要求外，还应当在运行前制定相应的风险缓解措施，以实现防范相应运行风险的运行模式。审定类运行，是指经运营安全评估，确定相应运行场景的风险较高，运行人除满足局方规定的所有运行要求外，还应当在运行前制定完整的风险缓解措施，以实现管控相应运行风险的运行模式。

## 三、低空飞行监管

### （一）空域分类划设与使用

空域是低空经济的关键资源要素，是低空经济区别于其他经济形态的最显著的特性。根据《民用航空法》，国家对空域实行统一管理。国家空中交通管理机构依照法律、行政法规和国家有关规定管理全国空域资源。划分空域，应当兼顾民用航空和国防安全、低空经济发展需要以及公众利益，使空域得到合理、安全、充分、有效利用。

空域分类，是指根据空域的使用需求，按照一定分类标准以及国家空域政策将本国空域进行科学划分和实施类别化管理的行为。空域是有限的国家资源，尤其随着低空飞行活动需求的增长，空域资源显示出有限性。不同用户对于空域的使用需求范围、需求重点以及使用方式并不完全一致，甚至会产生一定的冲突。因此，有必要对空域进行合理分类，从而保证有限的空域资源得到合理、安全、充分、有效利用。

空域分类的目的是在可接受的安全水平范围内，对空域进行差别化管理，尽可能地为航空器提供灵活、机动的空域范围，提高空域资源的利用效率。除《民用航空法》外，空域管理划分的依据还包括《中华人民共和国飞行基本规则》，《通用航空飞行管制条例》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《民用航空使用空域办法》等。

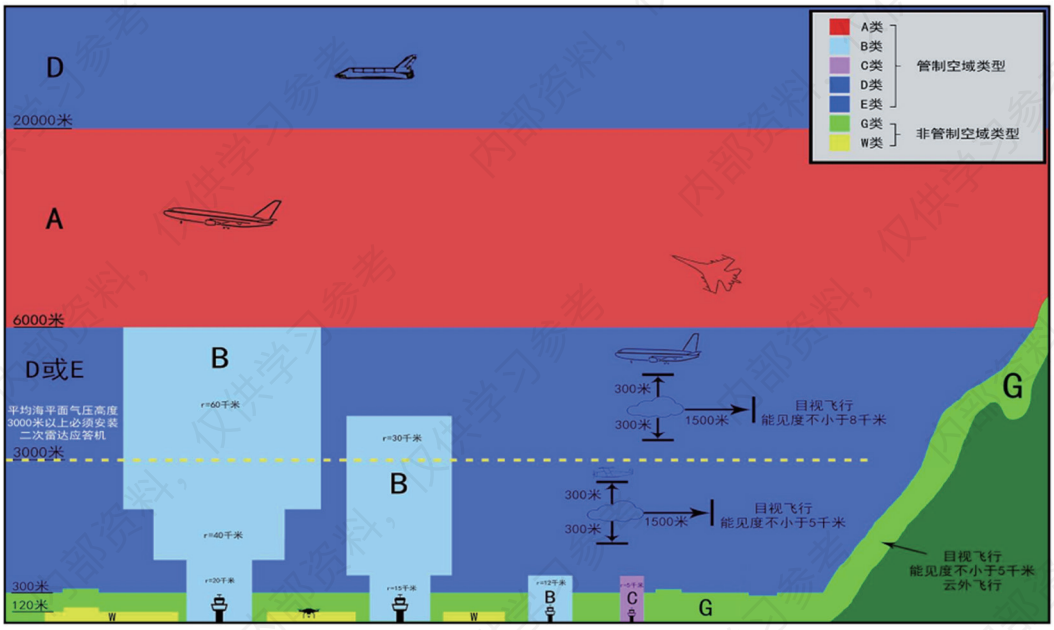
《民用航空使用空域办法》将空域划分为A、B、C、D四类，A类空域为高空管制空域。在我国境内标准大气压高度6000米以上的空间，可以划设高空管制空域。B类空域为中低空管制空域。在我国境内标准大气压高度6000米(含)至其下某指定高度的空间，可以划设中低空管制空域。C类空域为进近管制空域。D类空域为机场管制地带。

《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》将无人驾驶航空器飞行使用的空域划分为管制空域和适飞空域。管制空域的具体范围由各级空中交通管理机构按照国家空中交通管理领导机构的规定确定，由设区的市级以上人民政府公布，民用航空管理部门和承担相应职责的单位发布航行情报。未经空中交通管理机构批准，不得在管制空域内实施无人驾驶航空器飞行活动。适飞空域真高在120米以下，微型、轻型、小型无人驾驶航空器在适飞空域内的飞行活动，无需向空中交通管理机构提出飞行活动申请。

2023年12月，民航局发布《国家空域基础分类方法》，依据航空器飞行规则和性能要求、空域环境、空管服务内容等要素，将空域划分为A、B、C、D、E类管制空域和G、W类非管制空域。管制空域（A—E类）：应当实现通信和监视覆盖，为所有飞行提供空中交通管制服务，飞行计划必须经过审批，航空器进入前须获得空中交通管

理部门许可。A类空域为高空管制区，B类划设在民用运输机场上空，C类划设在建有塔台的通用机场上空，D、E类空域根据运行需要和安全要求划设。非管制空域（G类和W类）：G类空域为真高300米以下，不提供空中交通管制服务，但提供飞行信息服务和监视覆盖，进入该飞行区间必须报备飞行计划。W类空域为真高120米以下，专为微型、轻型、小型无人驾驶航空器设置，只要飞行过程中广播式自动发送识别信息，且小型无人机操纵员取得操纵员执照，便可在此空域飞行，无需向空中交通管理机构提出飞行活动申请。这一分类体系突出的特点是允许划设非管制空域，为低空经济发展提供了制度空间。

国家空域基础分类示意图




## （二）无人驾驶航空器飞行管理要求

无人驾驶航空器飞行管理的主要依据是《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例。《条例》按照分类管理思路，根据重量、飞行高度、飞行速度等性能指标，将无人驾驶航空器分为微型、轻型、小型、中型、大型五个类别，在设计生产、操控人员要求、飞行空域划设、飞行活动规范等方面，既明确了一体遵守的规则，又规定了差异化的监管要求。为确保无人驾驶航空器飞行安全，《条例》规定了一系列制度措施，概括起来主要有三个方面：

一是加强对民用无人驾驶航空器及操控人员的管理。具体包括：实行适航和质量

管理制度，从事中型、大型民用无人驾驶航空器系统的设计、生产、进口、飞行和维修活动应当依法申请取得有关适航许可；微型、轻型、小型民用无人驾驶航空器系统应当符合产品质量法律法规有关规定以及有关强制性国家标准，并执行缺陷产品召回制度。建立产品识别码和实名登记制度，生产者应当为其生产的民用无人驾驶航空器设置唯一产品识别码，所有者应当依法进行实名登记。完善运营合格证制度，使用除微型以外的民用无人驾驶航空器从事飞行活动的单位，应当申请取得运营合格证。强化操控人员要求，操控小型、中型、大型民用无人驾驶航空器的人员应当申请取得相应操控员执照，操控微型、轻型民用无人驾驶航空器应熟练掌握操作方法，了解风险警示信息和有关管理制度。

二是规范空域划设和飞行活动。划设无人驾驶航空器管制空域，未经空中交通管理机构批准不得在管制空域内实施飞行活动。明确隔离飞行为主原则，无人驾驶航空器通常应与有人驾驶航空器隔离飞行。建立飞行活动申请制度，明确需提出飞行活动申请的情形以及审批权限和审批时限等。强化飞行活动规范，明确无人驾驶航空器飞行避让规则以及禁止性行为等。规范涉外飞行活动，禁止外国无人驾驶航空器或者由外国人员操控的无人驾驶航空器在我国境内实施测绘、电波参数测试等飞行活动。

三是强化监督管理和应急处置。通过无人驾驶航空器一体化综合监管服务平台对全国无人驾驶航空器实施动态监管与服务。强化监管信息公开，向社会公布有关审批事项、申办流程、受理单位等信息并及时更新。细化应急处置责任，明确对违规飞行的处置措施。

## （三）无人驾驶航空器飞行活动合规提示

### 1.登记

·民用无人驾驶航空器的所有人应当按要求进行实名登记，粘贴或喷涂实名登记标志，并在民用无人驾驶航空器综合管理平台（UOM平台）进行实名登记信息并及时更新。

·民用无人驾驶航空器的生产者应当按规定实名登记的具体办法，在UOM平台登记其生产产品的型号信息，确保其生产的无人驾驶航空器具备实名登记后方可激活使用的功能。执行《民用无人驾驶航空器实名登记和激活要求》（GB 46761—2025）和《民用无人驾驶航空器系统运行识别规范》（GB 46750—2025）两项强制性国家标准。

### 2.适飞空域查询

中国境内的无人驾驶航空器飞行活动可通过民用无人驾驶航空器综合管理平台（UOM平台）申请，适飞空域可通过UOM平台查询。

### 3.飞行活动申请

·组织无人驾驶航空器飞行活动的单位或者个人应当在拟飞行前1日12时前通过UOM平台提出飞行活动申请。空中交通管理机构应当在飞行前1日21时前作出批准或者不予批准的决定。

·组织下列飞行活动，无需向空中交通管理机构提出飞行活动申请：一是微型、轻型、小型无人驾驶航空器在适飞空域内的飞行活动；二是常规农用无人驾驶航空器作业飞行活动。

·涉及使用通信基站或者互联网进行无人驾驶航空器中继飞行、运载危险品或者空投物品（常规农用无人驾驶航空器飞行活动除外）、飞越集会人群上空、在移动的交通工具上操控无人驾驶航空器、实施分布式操作或者集群飞行的活动，依法需要办理相关许可、备案手续的，应当提供相关部门出具的证明材料。

·常态飞行活动申请。无人驾驶航空器在同一空域内执行同一任务、进行具有一定时间跨度和飞行频次的飞行时，在固定空域内实施常态飞行活动的，可以在首次飞行活动实施3日前提出常态飞行活动申请，空中交通管理机构在飞行活动实施1日前作出批准或者不予批准的决定。

·使用无人驾驶航空器执行反恐维稳、抢险救灾、医疗救护等紧急任务的，应当在计划起飞30分钟前向空中交通管理机构提出飞行活动申请。空中交通管理机构应当在起飞10分钟前作出批准或者不予批准的决定。执行特别紧急任务的，使用单位可以随时提出飞行活动申请。

### 4.飞行前确认

·飞行活动已获得批准的单位或者个人组织无人驾驶航空器飞行活动的，应当在计划起飞1小时前向空中交通管理机构报告预计起飞时刻和准备情况，经空中交通管理机构确认后方可起飞。

·实施飞行前应做好安全飞行准备，检查无人驾驶航空器状态，并及时更新电子围栏等信息。

### 5.飞行中管理要求

·无人驾驶航空器在适飞空域内飞行时，应当加强对空观察，及时发现和消除可能存在的空中相撞风险，并对飞行安全负责。

·小型无人驾驶航空器在适飞空域内飞行时，最大飞行速度应当不超过100千米/小时，且具备自动感知和避让功能。

·除微型以外的无人驾驶航空器实施飞行活动，应当确保所使用的无人驾驶航空器按规定向UOM平台连续报送识别信息。微型、轻型、小型无人驾驶航空器在飞行中应当广播式自动发送识别信息。

**案例3:私自安装使用无人机反制设备被处罚**

**来源:涞水县公安局行政处罚决定书(涞公(永)行罚决字〔2024〕0672号)**

2024年7月，曹某系某石灰厂厂长，为防记者航拍与工人玩手机，在石灰厂私自安装使用无人机反制设备，产生信号干扰，影响区域内航空器飞行安全。涞水县公安局依据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第五十二条处以罚款并收缴涉案反制设备。

风险提示：根据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，无人驾驶航空器反制设备配备、设置、使用以及授权管理办法，由国务院工业和信息化、公安、国家安全、市场监督管理部门会同国务院有关部门、有关军事机关制定。任何单位或者个人不得非法拥有、使用无人驾驶航空器反制设备。

**案例4:未经审批违规飞行(黑飞)引发的过失以危险方法危害公共安全刑事案件**

**来源:陕西省靖边县人民法院刑事判决书(〔2019〕陕0824刑初175号)**

被告人赵某某为航摄公司法定代表人、实际控制人，被告人刘某某为持证飞行员，在无测绘资质、飞机无适航证、未申请空域与飞行计划、准驾机型不符的情况下，擅自驾机进入空中管制区实施航拍测绘，被军方战机逼停迫降，严重扰乱空管秩序、占用战备资源、造成民航航班延误。法院审理认定二被告人均构成过失以危险方法危害公共安全罪，结合认罪、自首、情节较轻等情节，均判处有期徒刑一年，宣告缓刑一年。

**风险提示：**无论企业或个人，均不得未经审批组织实施违规飞行，黑飞造成严重后果的有可能承担刑事责任。

**结语：**行政监管要求固然增加了企业的合规成本，但更重要的是创造了安全、

有序的制度环境，为行业健康有序成长的提供了保障。企业应该正确认识行政监管要求，加强合规能力建设。希望本指南能成为中国低空经济企业行政合规的“操作手册”，为低空经济产业在法治轨道上行稳致远提供坚实保障。



**贾圣真** 顾问

万商天勤天津办公室

jiashengzhen1989@163.com 86 022 2630 3005

# 适航篇

2025年12月27日，《中华人民共和国民用航空法》（以下简称“新《民用航空法》”）经第十四届全国人大常委会第十五次会议修订公布，自2026年7月1日起施行。新《民用航空法》首次在法律层面确立无人驾驶航空器管理制度，将无人驾驶航空器纳入适航管理范畴，为低空经济产业提供了上位法依据。

为配套新《民用航空法》实施，中国民用航空局于2026年6月25日集中发布八部适航管理程序规定，自2026年7月1日起同步施行。这八部程序规定覆盖航空器从设计、生产、零部件与改装、放行到登记的全生命周期，是当前低空经济企业在适航领域最核心的操作规范。

对于从事eVTOL、工业级无人机、通用航空器研发制造及运营的低空经济企业而言，适航合规不仅是市场准入的前提，更是持续运营的法律底线。本指南以现行有效的法律法规和民航规章为基础，系统梳理八部适航管理程序规定之间的内在关系，逐环节解析全生命周期的合规要点，结合典型司法案例提炼风险警示，并为企业构建适航合规管理体系提供可操作的框架建议。

**■ 适用范围**

本指南适用于以下类型的企业：

· **设计类**——从事有人/无人驾驶航空器型号设计的机构；

· **生产类**——持有或拟申请生产机构许可证的航空器/零部件制造商；

· **运营类**——使用航空器开展物流配送、测绘巡检、农林植保等业务的运营主体；

· **改装与服务类**——提供航空器改装、维修、零部件供应等服务的第三方机构。

需要说明的是，适航管理是一个动态演进的领域。随着低空经济的快速发展，相关法规政策可能持续更新。企业应关注民航局的最新公告，并结合自身业务特点，建立常态化的法规跟踪机制。

## 一、适航管理新规体系总览

### （一）法律法规层级架构

我国航空器适航管理的法律框架呈现“法律—行政法规—部门规章—规范性文件”四层结构。理解这一层级关系，有助于企业在面对不同效力层级的规范时准确把握其强制性与适用范围。

表1-1　航空器适航管理法律法规层级一览表

| 层级 | 名称 | 发布机关 | 施行日期 | 与适航的关系 |
|---|---|---|---|---|
| 法律 | 新《民用航空法》 | 全国人大常委会 | 2026-07-01 | 首次将无人驾驶航空器纳入适航管理；明确适航审定、国籍登记等基本制度 |
| 行政法规 | 《民用航空器适航管理条例》 | 国务院 | 1987-06-01 | 规定民用航空器必须取得型号合格证、生产许可证书、适航证方可使用 |
| 行政法规 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》 | 国务院<br>中央军委 | 2024-01-01 | 规定无人机实名登记、分类管理、运行规则；与适航管理形成衔接 |
| 部门规章 | CCAR-21-R5<br>《民用航空产品和零部件合格审定规定》 | 交通运输部 | 2024-04-01 | 适航审定的基础规章，规定TC/PC/PMA/STC等证件的申请条件与程序 |
| 部门规章 | CCAR-45-R3<br>《民用航空器国籍登记规定》 | 交通运输部 | 2022-09-01 | 规定国籍登记的程序、标志与文件要求 |
| 部门规章 | CCAR-92<br>《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》 | 交通运输部 | 2024-01-01 | 无人机运行安全要求，与适航批准相互配合 |
| 规范性文件 | 八部适航管理程序（详见下表） | 民航局 | 2026-07-01 | 将CCAR-21部等规章的要求转化为具体操作程序 |

## （二）八部适航管理程序规定基本信息

本次集中发布的八部适航管理程序规定是对原有程序的全面修订与整合。每部程序均有明确的文号、废止对象与生效日期。企业应首先确认所持证件对应的程序版本是否已被更新。

表1-2　八部适航管理程序基本信息表

| 序号 | 程序编号与名称 | 文号 | 废止的原程序 | 核心定位 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | AP-21-18<br>《设计机构审定和监督程序》 | 民航规〔2026〕9号 | AP-21-02 | 新增DOA制度 |
| 2 | AP-21-11R2<br>《型号合格审定程序》 | 民航规〔2026〕10号 | AP-21-AA-2023-11R1 | TC审定全流程 |
| 3 | AP-21-12R1<br>《技术标准规定项目批准书合格审定程序》 | 民航规〔2026〕11号 | AP-21-AA-2020-12 | CTSOA审定 |

续表

| 序号 | 程序编号与名称 | 文号 | 废止的原程序 | 核心定位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | AP-21-14R3<br>《补充型号合格证和改装设计批准书合格审定程序》 | 民航规〔2026〕12号 | AP-21-AA-2023-14R2 | STC/MDA审定 |
| 5 | AP-21-31R3<br>《生产机构审定和监督程序》 | 民航规〔2026〕13号 | AP-21-AA-2023-31R2 | PC→POA更名 |
| 6 | AP-21-33R1<br>《无生产机构许可证生产的监管程序》 | 民航规〔2026〕14号 | AP-21-AA-2022-33 | 无POA情形监管 |
| 7 | AP-21-52R1<br>《批准放行证书的签发和管理程序》 | 民航规〔2026〕15号 | AP-21-AA-2022-52 | AAC-038放行 |
| 8 | AP-45-01R6<br>《民用航空器国籍登记和民用无人驾驶航空器实名登记管理程序》 | 民航规〔2026〕16号 | AP-45-AA-2023-01R5<br>AP-45-AA-2017-03<br>AP-45-AA-2023-04 | 国籍+实名登记 |

**■ 重要提示**

· 上述八部程序均于2026年6月25日下发，2026年7月1日生效。此前按旧版程序取得的各类证件，须在过渡期内完成转换或确认。

## （三）八部新规的体系关系

八部适航管理程序并非彼此孤立，而是围绕航空器全生命周期形成的有机整体。从逻辑上可以归纳为三条主线：机构资质线、产品批准线和证件登记线。三条主线之间通过关键节点相互衔接，共同构成完整的适航管理体系。

如图所示，机构资质线解决的是“谁有资格做”的问题，即设计机构需取得DOA，生产企业需取得POA，无POA的生产活动则受AP-21-33R1约束。产品批准线解决的是“产品本身是否合格”的问题，即新型号需取得TC，零部件需取得CTSOA或PMA，改装方案需取得STC或MDA。证件登记线解决的是“单机如何合法交付与投入使用”的问题，即每架出厂航空器需签发AAC-038批准放行证书并取得适航证，同时完成国籍登记或实名登记。

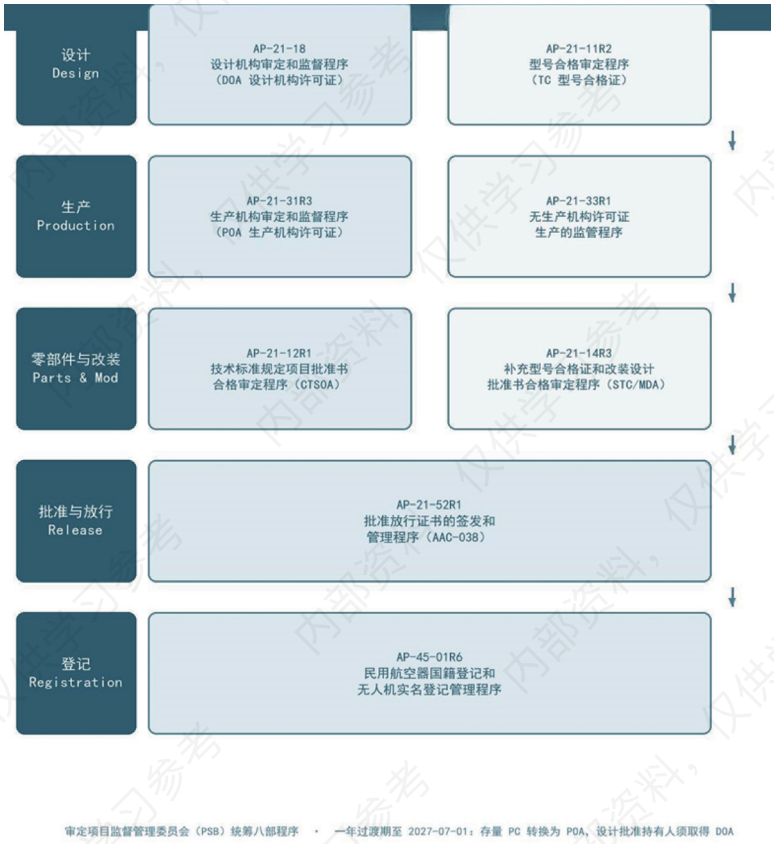



图1-1　八部适航管理程序体系关系图

**表1-3　三条主线对应关系表**

| 主线 | 涵盖程序 | 解决的问题 | 关键产出物 |
| --- | --- | --- | --- |
| 机构资质线 | AP-21-18（DOA）<br>AP-21-31R3（POA）<br>AP-21-33R1（无POA监管） | 谁有权设计？谁有权生产？无资质时如何监管？ | DOA证书、POA证书 |
| 产品批准线 | AP-21-11R2（TC）<br>AP-21-12R1（CTSOA）<br>AP-21-14R3（STC/MDA） | 型号设计是否满足适航标准？零部件是否符CTSO？改装方案是否安全？ | TC、CTSOA、P-MA、STC、MDA |
| 证件登记线 | AP-21-52R1（AAC-038）<br>AP-45-01R6（国籍/实名登记） | 单机如何放行交付？如何取得适航证？如何完成登记？ | AAC-038、AC（适航证）、国籍登记证、实名登记号 |

## （四）本轮修订的核心变化

相较于旧版程序，本轮修订在制度层面有多项重大调整。这些变化直接影响企业的合规路径选择，尤其是处于转型期的存量企业。

表1-4　本轮修订核心变化对照表

| 序号 | 变化事项 | 旧制 | 新制 | 影响范围 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 生产许可证更名 | PC | POA | 所有生产企业 |
| 2 | 增设设计机构许可 | 仅对设计人员有资格要求 | 设立DOA制度 | 设计机构 |
| 3 | CTSOA范围调整 | 涵盖设计批准和生产批准 | 仅保留设计批准，生产由POA覆盖 | CTSOA持有人 |
| 4 | AAC-038签发权下放 | 主要由局方签发 | 局方/委任代表/POA授权人员均可签发 | 生产企业、维修单位 |
| 5 | PSB取代TCB/PCB | 分别设型号合格审定委员会(TCB)和生产审查委员会(PCB) | 统一设审定项目监督管理委员会(PSB) | 所有审定项目 |
| 6 | SMS要素纳入 | 仅在运行规章中要求 | DOA/POA审定中纳入安全管理要素(SMS) | 设计/生产机构 |
| 7 | 有人机与无人机统一 | 分开管理 | 统一纳入同一套适航管理体系 | 无人机企业 |
| 8 | AP编号简化 | 采用AP-21-AA-XXXX格式 | 回归传统AP-XX-YY(RN)格式 | 全部程序 |

## （五）过渡期安排与存量转换

为确保新旧制度平稳衔接，民航局设置了一年过渡期（2026年7月1日至2027年7月1日）。在此期间，企业须完成以下转换工作：

表1-5　过渡期存量转换要求表

| 存量证件类型 | 过渡期内要求 | 截止日期 | 未完成的后果 |
|---|---|---|---|
| 原PC证书 | 转换为POA证书，提交转换申请材料 | 2027-07-01 | 原PC失效，不得继续生产 |
| 原TC持有人（设计机构） | 取得DOA证书，建立DAS体系 | 2027-07-01 | 影响后续设计更改权限 |
| 原CTSOA（含生产批准） | 生产部分转至POA，CTSOA保留设计批准 | 2027-07-01 | 生产批准部分失效 |
| 原AP编号程序引用 | 更新内部质量手册、程序文件中的引用 | 2027-07-01 | 不影响效力但建议及时更新 |

### ■ 合规建议

·持有原PC证书的企业应立即启动POA转换评估，对照AP-21-31R3梳理现有质量体系与新要求的差距，预留至少3-6个月的整改时间。

· 设计机构应尽早启动DOA申请准备，重点建设DAS和SMS两大核心能力。

· 建议企业指定专人负责跟踪各证件的有效期限和转换进度，建立台账式管理。




图1-2　八部适航新规核心关系图[1]

## 二、设计环节合规

### （一）设计机构许可证（DOA）

#### 1. DOA制度的由来与定位

AP-21-18是本轮修订中全新增设的程序，标志着我国适航管理体系正式引入设计机构许可制度。在此之前，我国仅有针对生产机构的许可证（PC），对设计机构的监管主要通过对型号合格证的间接控制来实现。

DOA的核心逻辑在于：不仅要管“产品”，更要管“造产品的人”。通过向符合条件的设计机构颁发DOA，民航局可以将部分审定工作委托给机构自身的DAS系统来执行，从而提高审定效率、降低行政成本，同时确保设计质量的持续性。

1　图片引自适航与维修公众号。

表2-1　DOA制度基本要素表

| 要素 | 说明 |
| --- | --- |
| 法律依据 | 新《民用航空法》关于设计机构管理的规定；CCAR-21-R5第四章 |
| 适用程序 | AP-21-18 |
| 核心能力要求 | DAS；SMS；组织架构与人员资质 |
| 审定流程 | 申请受理→文件审查→现场评审→问题整改→颁发证书→持续监督 |
| 有效期与续签 | 初始有效期为24个月，期满前需接受复审 |
| 国际对标 | 参照EASA Part 21 Subpart J（DOA）和FAA Delegation Option Authorization |

### 2. DAS与SMS双轮驱动

DOA审定的核心考核指标是DAS和SMS两大体系的建立健全情况。

·DAS：确保设计过程可控、设计数据可追溯、设计更改受控。DAS要求设计机构建立完整的设计流程管控机制，包括需求管理、设计输入输出控制、符合性验证方法定义、构型管理等。

·SMS：要求设计机构在设计中融入安全理念，建立危险识别、风险评估和安全绩效监控机制。这是本轮修订的重要创新——将原本属于运行领域的SMS要求前置到设计阶段。

**■ 合规建议**

·拟申请DOA的设计机构应提前至少12个月启动DAS/SMS体系建设，建议聘请具有适航咨询经验的第三方协助进行差距分析。

·DAS建设的重点是设计数据的构型管理和符合性验证矩阵（Compliance Matrix）的完整性。

·SMS建设的重点是安全政策和安全目标的书面化，以及危险源识别报告机制的落地。

### 3. DOA申请与审定流程

根据AP-21-18的规定，DOA审定遵循以下标准化流程：

表2-2　DOA审定流程各阶段职责表

| 阶段 | 主要工作 | 申请人义务 | 局方职责 |
| --- | --- | --- | --- |
| 预申请 | 提交意向书，初步沟通审定计划 | 明确设计范围和组织架构 | 指派项目工程师，初步评估可行性 |
| 正式申请 | 提交全套申请文件（程序手册、DAS手册、组织说明等） | 确保文件真实、完整、一致 | 形式审查，5个工作日内决定是否受理 |
| 文件评审 | 局方对程序手册、DAS/SMS文件进行详细审查 | 根据审查意见修改完善文件 | 发出评审意见函，必要时召开评审会 |
| 现场评审 | 局方赴申请人场所进行实地检查 | 配合演示DAS/SMS运行情况 | 核实文件与实际运行的一致性 |
| 整改与关闭 | 针对发现的不符合项进行整改 | 制定纠正措施并在规定期限内完成 | 审核整改证据，关闭不符合项 |
| 颁证 | 颁发DOA证书 | 签署遵守承诺书 | 签发证书，录入局方数据库 |
| 持续监督 | 定期接受局方监督检查 | 保持DAS/SMS有效运行，重大变更报批 | 年度 surveillance audit，不定期专项检查 |

## （二）型号合格证（TC）

### 1. TC的基本概念与类型

TC是证明某一型号的航空器设计满足适用适航标准和环境保护要求的凭证。没有TC，就无法进入生产阶段，更谈不上取得适航证投入运营。TC是整个适航链条中最基础、最重要的产品批准形式。

表2-3　TC类型与适用对象表

| TC类型 | 适用对象 | 特点 |
| --- | --- | --- |
| 正常类/运输类TC | 大型客机、公务机、支线飞机等有人驾驶航空器 | 审定标准最高，通常需数年时间 |
| 特殊类别TC | eVTOL、滑翔机、飞艇等非常规布局航空器 | 采用专用条件（SC）作为审定基础 |
| 限用类TC | 农业植保、遥感测绘等用途受限的航空器 | 审定标准相对简化，运行限制较多 |
| 无人机TC | 中大型无人驾驶航空器（按《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》分类） | 纳入统一适航管理体系，部分条款可适当剪裁 |

### 2. TC审定流程（AP-21-11R2）

AP-21-11R2规定了TC审定的完整流程。其中最显著的变化是引入了PSB机制，取代原有的TCB。

PSB是本项目新增的项目级管理机构，负责对审定项目的全过程进行监督和决策。PSB的设立使得审定决策更加集中化、专业化，避免了原来TCB和PCB之间可能出现的协调不畅问题。

表2-4　TC审定阶段流程表

| 审定阶段 | 主要活动 | 关键产出 |
| --- | --- | --- |
| 项目受理和启动 | 提交型号合格证申请书；局方受理申请（5个工作日内完成评审、出具受理通知书）；一般熟悉性介绍；组建型号合格审查组，组建方案经PSB批准 | 受理通知书；审查组组建方案（经PSB 批准） |
| 要求确定 | 召开技术熟悉性会议；确定审定基础（适用规章、专用条件（SC）、等效安全水平（ELOS）结论、豁免）；起草问题纪要 | 审定基础；问题纪要（草案） |
| 符合性计划制定 | 审查审定计划；确定局方审查重点和方式方法；制定制造符合性检查计划；完成审定计划或专项合格审定计划 | 审定计划/专项合格审定计划（定稿）；符合性计划表 |
| 符合性确认 | 实施符合性验证（计算分析、工程验证试验、试验室试验、地面试验、飞行试验）；局方审查确认（文件评审、试验目击、签发型号检查核准书TIA、审定飞行试验）；提交符合性报告；审批持续适航文件 | 符合性报告、试验报告；型号检查报告（TIR）；符合性声明 |
| 颁证 | 完成型号审查报告；PSB　审议（做出建议颁证的结论）；局方作出颁证决定，颁发型号合格证（TC）；批准型号合格证数据单（TCDS） | 型号审查报告；型号合格证（TC）；型号合格证数据单（TCDS） |
| 证后管理 | 开展证后管理：指定项目工程师（PE）；确定持续适航联络人；型号设计更改管理；完成型号合格审定总结报告（型号合格证颁发后3 个月内） | 项目工程师（PE）任命；持续适航联络人确定；型号合格审定总结报告 |

**■ 风险提示**

·TC审定周期长、投入大。一架新型eVTOL的TC审定通常需要2−4年，费用可达数千万元甚至更高。企业应在立项阶段即做好充分的资源规划和资金安排。

·审定基础的确定是TC审定的关键决策点。一旦审定基础确定后发生变更，可能导致大量已完成工作的返工。建议在概念阶段充分论证审定基础的合理性。

·飞行试验是TC审定中风险最高的环节。企业应提前规划试飞科目、保障飞行安全，并与局方就试飞大纲达成共识。

### 3. 无人驾驶航空器的TC路径

根据新《民用航空法》和AP−21−11R2，无人驾驶航空器的型号合格审定已纳入统一的适航管理体系。但考虑到无人机在技术特征和运行模式上的差异，审定过程中

存在一定的灵活性空间：

·分类分级审定：按照《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》的分类（微型、轻型、小型、中型、大型），不同等级的无人机适用不同的审定标准。微型和轻型无人机通常豁免TC要求，小型及以上需按规定申请。

·等效安全方法的运用：由于部分适航条款最初为有人驾驶航空器制定，直接套用于无人机可能不合理。申请人可通过等效安全途径，证明其设计方案能达到同等安全水平。

·研制保证等级（DAL）的确定：无人机高度依赖自主飞行系统和链路通信，这些系统的软件开发研制保证等级需要在审定早期确定，直接影响后续验证工作量。

## 三、生产环节合规

### （一）从 PC 到 POA：名称之变的深层含义

AP-21-31R3最直观的变化是将“生产许可证”（PC）更名为“生产机构许可证”（POA）。这一变更绝非简单的文字游戏，而是反映了适航管理理念的深刻转变。

表3-1　PC与POA对比表

| 维度 | PC（旧制） | POA（新制） |
| --- | --- | --- |
| 名称含义 | 聚焦于“产品” | 聚焦于“组织” |
| 关注重点 | 生产能力是否达标 | 组织体系是否健全且持续有效 |
| 质量管理要求 | 侧重生产过程控制 | 强调全组织的质量管理体系（QMS）+ SMS |
| 国际接轨 | 与FAA PC体系接近 | 与EASA POA（Part 21 Subpart G）对齐 |
| 持续监督 | 以产品抽查为主 | 以体系审计为主，辅以产品抽查 |

简言之，POA制度更加强调“管机构”而非仅仅“管产品”。这意味着企业在申请和维持POA时，不能只展示几条漂亮的生产线，更要证明拥有一个能够自我纠错、持续改进的质量管理组织体系。

### （二）POA 申请与审定要点

#### 1.申请条件

根据AP-21-31R3，申请POA的机构应当具备以下基本条件[2]：

2　具体条件参见AP-21-31R3第3.1.1条。

- 持有或已经申请TC、STC、CTSOA或MDA，或者获得权利人的书面授权。
- 具备与生产活动相适应的厂房设施、设备工具和检测手段。
- 建立了满足AP-21-31R3要求的质量管理体系（QMS），并通过局方的体系评审。
- 配备足够数量且具备相应资质的技术人员和质量管理人员。
- 制定了完整的生产工艺文件、检验规范和不合格品处理程序。

### 2. 质量手册与程序文件

POA申请的核心文件是质量手册（QM）及其支撑程序文件。质量手册应当至少包含以下内容：

**表3-2　POA质量手册必备章节表**

| 章节 | 必备内容 |
| --- | --- |
| 组织与管理 | 组织架构图、各部门职责权限、管理层承诺 |
| 生产控制 | 生产工艺管理、工装设备管理、物料控制、标识追溯 |
| 检验与测试 | 进货检验、过程检验、最终检验、不合格品控制 |
| 构型管理 | 设计文件接收与控制、工程变更管理、构型纪实 |
| 人员培训 | 岗位资质要求、培训计划与记录、授权管理 |
| 供应商管理 | 供应商评定、采购控制、外协管理 |
| 纠正预防 | 不符合项处理、根本原因分析、纠正措施有效性验证 |
| 记录与内审 | 记录保存要求、内部审核程序、管理评审 |

### 3. POA证书的权限与限制

POA证书授予持证人多项重要权限，同时也附带明确的限制条件：

**表3-3　POA持证人权限表**

| 权限 | 说明 |
| --- | --- |
| 生产权 | 在证书载明的范围内批量生产航空器或零部件 |
| 放行权 | 授权的质量人员（CS）可签发AAC-038批准放行证书 |
| 设计小改权 | 在不改变TC基础的前提下，可自行实施局方批准的小改 |
| 外协权 | 可将部分工序委托给合格的供应商（需在质量手册中列明） |

**■ 风险提示**

·POA证书上会明确载明生产范围（如特定型号、特定零部件）。超出范围的生产活动即使质量再好也属违规。

·POA不可转让。企业并购重组涉及POA主体变更时，须事先向局方报备并获得批准。

·POA授权的放行人员（CS）名单须在局方备案。未经授权的人员签署AAC-038属严重违规行为。

## （三）无 POA 生产的监管（AP-21-33R1）

并非所有航空器生产都必须持有POA。AP-21-33R1规定了三种无需POA即可进行的生产活动，以及相应的监管措施：

表3-4　无POA生产的三种情形表

| 情形 | 适用场景 | 监管方式 | 典型例子 |
| --- | --- | --- | --- |
| 单件生产 | 科研样机、原型机、定制航空器 | 局方逐架监督检验 | 首架原型机、特殊任务改装机 |
| 小批量生产 | 产量极低、不具备POA经济性的场景 | 局方抽样检验+年度复查 | 限量版运动飞机、实验类航空器 |
| 出口/临时进口 | 仅供出口不在中国注册的航空器 | 依据双边协议或出口适航证程序 | 代工出口的无人机整机组装 |

需要特别注意的是，无POA生产并不意味着“无监管”。相反，由于缺乏POA体系作为内部控制基础，局方往往采取更为严格的逐案监管方式，实际审批周期和成本未必低于申请POA。因此，对于有持续生产需求的企业，申请POA通常是更优的选择。

# 四、零部件与改装合规

## （一）技术标准规定项目批准书（CTSOA）

TSO是美国FAA最早建立的零部件标准体系，我国参照建立了自己的CTSO目录。CTSOA即表明某零部件符合特定CTSO标准的批准形式。

本轮修订的一个重要变化是：CTSOA不再包含生产批准。在旧制下，取得CTSOA意味着同时获得了设计和生产两方面的批准；而在新制下，CTSOA仅保留设计批准，生产活动须由POA覆盖或按AP-21-33R1接受监管。这一调整使CTSOA与POA的分工更加清晰。

表4-1　CTSOA新旧对比表

| 方面 | 旧制CTSOA | 新制CTSOA（AP-21-12R1） |
| --- | --- | --- |
| 批准范围 | 设计批准 + 生产批准 | 仅设计批准 |
| 生产方式 | CTSOA持证人自行生产 | 须依托POA或按无POA程序 |
| 质量责任 | CTSOA持证人承担全部责任 | 设计责任归CTSOA持证人，生产责任归POA持有人 |
| 与国际接轨 | 与FAA TSOA不完全一致 | 更贴近EASA ETSOA的设计批准定位 |

## （二）零部件制造人批准书（PMA）

PMA是另一种重要的零部件批准形式，主要用于生产替换件和改装件。与CTSOA不同的是，PMA不需要基于现成的CTSO标准，而是通过以下四种途径之一证明适航性：

·基于TC/STC数据：利用已有的型号合格证或补充型号合格证中的设计数据来生产和销售零部件。

· 试验与计算：通过独立的试验和分析证明零部件满足适用的适航要求。

· 同类产品经验：证明该零部件与已有批准的同类产品相同或等同。

· 基于CTSO标准：当零部件属于CTSO覆盖范围时可采用此途径。

■ 合规建议

·PMA件的合法销售和使用有严格限制。PMA件只能安装在经过批准的位置和型号上，不得随意替代原始设备制造商（OEM）件。

·购买PMA件时应核实供应商的PMA证书有效性，保留完整的可追溯性文件。

·对于涉及飞行安全的关键重要零部件（如结构件、发动机部件），优先选用OEM件或经充分验证的PMA件。

## （三）改装批准

航空器在使用过程中经常需要进行改装（如加装设备、升级系统、变更用途等）。根据改装规模和技术复杂度的不同，适用不同的批准形式：

表4-2　STC与MDA对比表

| 对比维度 | STC（补充型号合格证） | MDA（改装设计批准书） |
| --- | --- | --- |
| 定义 | 对已获型号合格证的航空器进行重大改装后的批准 | 较小规模改装的设计批准 |

续表

| 对比维度 | STC（补充型号合格证） | MDA（改装设计批准书） |
| --- | --- | --- |
| 法规依据 | AP-21-14R3 | AP-21-14R3 |
| 适用场景 | 发动机更换、机身加长、航电系统大改等 | 加装辅助设备、内饰改装、小范围线路改动等 |
| 审定深度 | 接近TC审定级别，需完整的符合性验证 | 简化程序，验证要求适度降低 |
| 持证人权限 | 可授权他人（如维修单位）执行改装 | 通常限于持证人自身或指定代理人 |
| 有效期 | 长期有效（随TC转移） | 按证书注明 |
| 典型周期 | 6-18个月 | 1-6个月 |

### ■ 风险提示

·未经批准的擅自改装是最常见的适航违法行为之一。无论改装看似多么“微小”，只要影响了航空器的型号设计基线，就必须获得STC或MDA批准。

·(2021)苏0891民初305号案表明，用户擅自搭载未经批准的载荷或设备导致航空器损坏或事故的，法院可能判决用户承担主要责任。

·企业在采购二手航空器时，应核查其改装历史，确认所有改装均已获得适当的批准文件。

## 五、放行与登记合规

### （一）批准放行证书（AAC-038）

#### 1. AAC-038的作用与签发主体

AAC-038是每架航空器出厂或完成重大维修/改装后必须获取的文件，相当于航空器的“出生证明”。没有AAC-038，航空器无法取得适航证，也就无法合法投入运行。

AP-21-52R1扩大了AAC-038的签发主体范围，形成了三方签发格局：

表5-1　AAC-038签发主体与权限表

| 签发主体 | 签发条件 | 适用场景 | 权限来源 |
| --- | --- | --- | --- |
| 民航局或地区管理局 | 局方直接参与检验 | 首架交付、重要型号、POA持有人无法覆盖的情形 | 法定职权 |

续表

| 签发主体 | 签发条件 | 适用场景 | 权限来源 |
| --- | --- | --- | --- |
| 委任生产检验代表（DPAR） | 经局方委任的个人代表 | 常规生产活动的抽样检验 | 局方委任书 |
| POA授权的放行人员（CS） | 经POA持证人授权并在局方备案 | POA范围内的日常生产放行 | POA证书授权 |

其中，POA授权的放行人员（CS）签发AAC-038是本轮修订的一大亮点。这意味着符合条件的POA持有人在日常生产中可以自行完成放行，无需每次都等待局方或委任代表的介入，显著提升了生产效率。但前提是CS必须经过严格的培训和授权，且其签名必须在局方备案。

### 2. AAC-038的管理要求

·唯一性：每架航空器的每次放行对应一份唯一的AAC-038，编号不可重复使用。

·可追溯性：AAC-038的存根联须由签发人妥善保存，保存期限不少于航空器使用寿命加两年。

·真实性：伪造、变造AAC-038属于严重的违法行为，可能构成刑事犯罪。

**■ 风险提示**

·实践中已有因AAC-038签名造假引发的劳动争议案例，典型案例为(2023)陕01民终15022号案。企业应建立严格的签名管理制度，防止员工冒用他人签名或伪造授权。

·AAC-038的电子化管理趋势正在推进。企业应关注局方关于电子标签（eTag）的最新政策动向。

## （二）适航证（AC）

AC是单架航空器满足适航要求、准予投入运行的最终凭证。适航证的取得以AAC-038和国籍登记为前提。

**表5-2　适航证类型与运行限制表**

| 适航证类型 | 适用对象 | 运行限制 |
| --- | --- | --- |
| 标准适航证 | 按CCAR-23-R4、CCAR-25-R4、CCAR-27-R3、CCAR-29-R3等审定规范的正常类/运输类航空器 | 可在规定范围内从事商业运行 |
| 特殊适航证 | 初级类、限用类、轻型运动类航空器 | 按证书注明的限制条件运行 |

续表

| 适航证类型 | 适用对象 | 运行限制 |
| --- | --- | --- |
| 有限适航证 | 特许飞行（如试飞、转场、交付飞行） | 仅限特定目的的有限次数飞行 |
| 无人机适航证 | 按《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》要求的中型以上无人机 | 结合实名登记和运行许可综合管理 |

## （三）国籍登记与实名登记

### 1.国籍登记（有人驾驶航空器）

AP-45-01R6是三部原有程序的整合升级版，实现了有人机国籍登记与无人机实名登记的统一管理。根据新《民用航空法》和CCAR-45-R3的规定，中华人民共和国国籍的民用航空器应当向民航局申请国籍登记。国籍登记的条件包括：

·航空器的所有权由中华人民共和国公民、法人或其他组织享有，或者由中华人民共和国国家所有。

· 航空器的经营人（如有）的主要营业地在中华人民共和国境内。

国籍登记后，航空器须按规定喷涂国籍标志和登记标志，并随机携带国籍登记证。

### 2.实名登记（无人驾驶航空器）

根据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，除微型以外的所有无人驾驶航空器均须进行实名登记，获取唯一的实名登记号。AP-45-01R6规定了具体的登记流程：

**表5-3　无人机实名登记流程表**

| 步骤 | 操作内容 | 注意事项 |
| --- | --- | --- |
| 信息填报 | 通过民航局指定的实名登记平台填报所有人信息、无人机信息 | 信息须真实有效，虚假登记将面临行政处罚 |
| 号码分配 | 系统自动生成8位实名登记号 | 号码终身绑定该无人机，不可转让 |
| 标志固化 | 将实名登记号喷涂或粘贴在机体明显位置 | 标志须清晰可见、耐久不掉 |
| 信息变更 | 所有权转移、损毁报废等情形须及时更新登记信息 | 变更后原号码失效 |

**■ 合规建议**

·无人机运营企业应建立实名登记台账，对所有在册无人机实行“一机一号一档”管理。

·在采购无人机时，应确认供应商已完成实名登记或提供完整的过户手续。

·实名登记号缺失或不清的无人机不得起飞，否则将面临《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第四十七条规定的处罚。




图5-1　民用航空器适航证件与批准体系全景图

## 六、监管执法与典型案例评析

### （一）适航违法的法律责任体系

违反适航管理规定的行为可能面临民事赔偿、行政处罚乃至刑事责任的多重后果。下表梳理了主要的违法情形及其法律责任：

表6-1　适航违法类型与法律责任表

| 违法类型 | 具体违法情形 | 法律依据 | 法律责任(处罚) |
| --- | --- | --- | --- |
| 无证设计/生产/维修 | 未经许可从事民用航空产品和零部件设计、生产、维修活动，或民用航空化学产品设计、生产、民用航空油料供应、测试活动 | 《民用航空法》第234条 | 由国务院民用航空主管部门责令停止违法活动，没收违法所得，并处10万元以上50万元以下罚款；情节严重的，并处50万元以上200万元以下罚款。 |
| 已取得许可但发生重大质量事故 | 取得设计、生产、维修许可证书，以及民用航空化学产品设计、生产或油料供应、测试相关许可证书的企业，因质量问题造成严重事故 | 《民用航空法》第235条 | 责令停业整顿；情节严重的，可以吊销相关许可证件。 |
| 无证飞行/超范围飞行 | 未取得适航证书、特许飞行证书，或者超出证书有效期、规定范围进行飞行活动 | 《民用航空法》第236条 | 责令停止飞行，没收违法所得，并处20万元以上200万元以下罚款；情节严重的，可以吊销相关许可证件。 |

续表

| 违法类型 | 具体违法情形 | 法律依据 | 法律责任(处罚) |
| --- | --- | --- | --- |
| 航空人员无证/超范围执业 | 未取得相关航空人员执照、证书，或者超出执照、证书载明事项范围从事民用航空活动 | 《民用航空法》第237条 | 个人：责令停止民用航空活动，处1万元以上5万元以下罚款；情节严重的，处5万元以上20万元以下罚款；对超范围执业的航空人员，可以吊销相关执照或责令所属单位取消训练合格证书。所属单位：处10万元以上50万元以下罚款；情节严重的，处50万元以上200万元以下罚款；情节特别严重的，可以吊销公共航空运输企业或通用航空企业的相关许可证件。 |
| 将无证航空器/产品投入运行 | 将未取得适航证、外国适航证认可书或特许飞行证的民用航空产品投入运行 | CCAR-21-R5 第21.629条 | 责令停止飞行，没收违法所得，并处违法所得1倍以上5倍以下罚款；没有违法所得的，处10万元以上100万元以下罚款。 |
| 证件失效/超范围飞行 | 适航证等证件失效，或者超出适航证件规定范围飞行 | CCAR-21-R5 第21.631条 | 责令停止飞行，没收违法所得，并处违法所得1倍以上5倍以下罚款；没有违法所得的，处10万元以上100万元以下罚款。 |
| 设计更改/改装未经批准 | 型号设计大改不经批准；不按适航指令要求提出或实施设计更改方案；PMA件、CTSO件设计更改不经批准等（即擅自改装） | CCAR-21-R5 第21.605条 | 责令限期整改，并处警告或者3万元以下罚款。 |
| 以不正当手段取得证件 | 以欺骗、贿赂等不正当手段取得 CCAR-21-R5第21.2A条所列任何证件 | CCAR-21-R5 第21.623条 | 撤销其所持证件，并责令立即上交。 |
| 持证人生产质量事故 | 生产许可证等持有人因生产质量问题造成严重事故 | CCAR-21-R5 第21.625条 | 吊销其所持证件，并责令立即上交。 |
| 航空器未适当维护/未执行适航指令 | 未按经批准的维修方案维护，或未在规定期限内执行适航指令 | CCAR-21-R5 第21.627条 | 责令限期整改；逾期不改的，可以吊销其适航证或者特许飞行证。 |
| 未报告故障/失效/缺陷 | 未报告或未按时报告故障、失效、缺陷、ETOPS 相关事件 | CCAR-21-R5 第21.601条 | 责令限期整改；逾期未改正的，视情节轻重，处警告或者3万元以下罚款。 |
| 未履行持证人责任 | 型号 / 生产 / PMA / CTSO 等持证人未履行对应责任 | CCAR-21-R5 第21.603条 | 责令限期整改；逾期未改正的，视情节轻重，处警告或者3万元以下罚款。 |

续表

| 违法类型 | 具体违法情形 | 法律依据 | 法律责任(处罚) |
| --- | --- | --- | --- |
| 未按规定展示/转让证件 | 未展示生产许可证、适航证，或转让相关批准书 | CCAR-21-R5第21.607条、第21.615条 | 责令限期整改；逾期未改正的，视情节轻重，处警告或者3万元以下罚款。 |
| 拒不接受适航检查 | 拒不接受局方适航检查 | CCAR-21-R5 第21.621条 | 责令改正；拒不改正的，处2万元以上20万元以下罚款。 |
| 中/大型无人机无适航许可 | 从事中型、大型民用无人驾驶航空器系统的设计、生产、进口、飞行和维修活动，未依法取得适航许可 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第44条 | 由民用航空管理部门责令停止有关活动，没收违法所得，并处货值金额1倍以上5倍以下罚款；情节严重的，责令停业整顿。 |
| 重大设计更改未重取许可/参数未更新 | 已取得适航许可的无人机系统进行重大设计更改，未重新申请取得适航许可并用于飞行；或微型/轻型/小型无人机出厂性能、参数改变未及时在监管平台更新 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第46条 | 重大设计更改：责令改正，处货值金额1倍以上5倍以下罚款。参数未更新：责令改正；拒不改正的，处2000元以上2万元以下罚款。 |
| 伪造、变造、买卖、转让证件（国家机关证件） | 伪造、变造、买卖、转让适航证、生产/维修许可证、航空人员执照等 | 《刑法》第280条 | 处3年以下有期徒刑、拘役、管制或者剥夺政治权利，并处罚金；情节严重的，处3年以上10年以下有期徒刑，并处罚金。 |

## （二）典型案例评析

以下精选自北大法宝数据库的适航相关典型案例，涵盖民事纠纷、行政诉讼和行政处罚等多个维度，对企业识别和防范适航风险具有重要参考价值。

### 案例一：适航/生产许可缺失致产品被认定不合格

表6-2　案例一详情表

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 案号 | (2018)皖16民终2589号 |
| 当事人 | 上诉人：亳州市智航航空植保科技有限公司<br>被上诉人：安徽金诚通用航空有限公司 |
| 审理法院 | 安徽省亳州市中级人民法院 |
| 案情概要 | 金诚公司向智航公司采购四台农业植保无人机。后双方因产品质量发生纠纷，法院要求智航公司提供无人机的产品说明书、产品质量检验合格证明、产品标识，以及航空经营许可证、无人机适航证、生产许可证等文件。智航公司未能提交上述适航相关证件。一审法院据此认定四台无人机为不合格产品，支持金诚公司的退货退款请求。二审维持原判。 |

续表

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 裁判要旨 | 无人机作为民用航空产品，其生产销售应当符合适航管理要求。销售方未能提供适航证、生产许可证等法定文件的，法院可据此认定产品存在质量问题。 |
| 合规启示 | 无人机生产/销售企业务必确保产品持有有效的型号合格证、生产机构许可证（POA）和适航相关批准文件。交付时应主动向客户提供完整的适航文件副本。 |

## 案例二：适航证的适用边界

**表6-3　案例二详情表**

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 案号 | (2019)鲁0692民初686号 |
| 当事人 | 原告：威海万准测绘有限公司<br>被告：烟台云都海鹰无人机科技有限公司 |
| 审理法院 | 山东省烟台市经济技术开发区人民法院 |
| 案情概要 | 万准公司向云都海鹰公司采购无人机用于测绘作业。后万准公司主张合同无效，理由是涉案无人机未取得型号合格证、生产许可证和适航证，违反强制性法律规定。法院经审理认为，涉案无人机不属于《民用航空法》及《民用航空器适航管理条例》的调整范围，原告的主张缺乏法律依据，驳回其诉讼请求。 |
| 裁判要旨 | 并非所有无人机均须取得传统意义上的适航证。无人机的适航管理要求取决于其分类（微型/轻型/小型/中型/大型）和用途。法院在个案中会对涉案无人机是否落入适航管理范围进行实质性判断。 |
| 合规启示 | 企业应根据所涉无人机的具体分类和重量等级，准确判断其适航义务边界。避免”一刀切”地认为所有无人机都需要TC/AC，也不要错误地认为所有无人机都免于适航管理。 |

## 案例三：擅自改装的责任分担

**表6-4　案例三详情表**

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 案号 | (2021)苏0891民初305号 |
| 当事人 | 原告：江苏省水文地质海洋地质勘查院<br>被告：上海寰鹰航空技术有限公司 |
| 审理法院 | 江苏省淮安市淮阴区人民法院 |
| 案情概要 | 水勘院向寰鹰公司采购无人机用于航空摄影测量作业。使用过程中，水勘院工作人员在未经寰鹰公司同意的情况下，擅自搭载了需返厂升级的倾斜相机设备，导致无人机电机和电调烧坏，航空器坠毁。双方就损失赔偿发生诉讼。 |
| 裁判要旨 | 法院认定：（1）寰鹰公司作为生产者，对开伞指令设计缺陷承担责任；（2）水勘院作为使用者，擅自搭载未经批准的载荷设备，对损害的发生也有过错。双方按过错比例分担责任。 |

续表

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 合规启示 | 航空器用户应严格遵守使用手册的限制，任何超出批准范围的改装或加载（即使看似合理）都可能被认定为有过错行为。如需改装，应通过正规渠道申请STC或MDA批准。 |

## 案例四：运行安全与行政处罚

表6-5　案例四详情表

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 案号 | (2024)赣1130行审31号 |
| 当事人 | 申请人：婺源县应急管理局<br>被申请人：婺源县某某有限公司 |
| 审理法院 | 江西省婺源县人民法院 |
| 案情概要 | 被申请人经营的动力悬挂滑翔机在进行空中游览活动中失事，造成2人死亡。应急管理局调查后发现，企业存在未按规定提交飞行计划申请、安全管理制度严重漏洞等问题，依法处以35万元罚款。企业未在法定期限内申请复议或提起诉讼，应急管理局申请法院强制执行，获裁定准许。 |
| 裁判要旨 | 低空旅游运营企业负有严格的运行安全保障义务。未履行飞行计划申报、安全管理缺位等行为不仅构成行政违法，还可能在事故发生后面临严厉的行政处罚和刑事追责。 |
| 合规启示 | 低空运营企业应建立完善的运行安全管理体系，包括飞行前检查、气象评估、飞行计划申报、应急预案等环节。事故后的积极配合调查和整改也是减轻责任的重要因素。 |

## 案例五：机场净空区违规飞行

表6-6　案例五详情表

| 项目 | 内容 |
| --- | --- |
| 案号 | (2025)京02行终1221号 |
| 当事人 | 上诉人（原审被告）：卢某<br>被上诉人（原审原告）：某区公安分局 |
| 审理法院 | 北京市第二中级人民法院 |
| 案情概要 | 卢某未经批准操控无人机在北京某机场净空管制空域内飞行，被公安机关查获。公安机关依据《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第五十一条对其处以行政处罚。卢某不服提起诉讼，一审败诉后上诉，二审维持原判。 |
| 裁判要旨 | 机场净空保护区属于绝对管制空域，未经批准的无人机飞行活动一律禁止。公安机关对此类行为的处罚权有明确法律依据。 |
| 合规启示 | 无人机运营者必须熟悉所在区域的空域划分和禁飞/限飞区域，特别是机场周边、军事管理区、重要政治设施周边等敏感区域。建议使用官方发布的无人机空域查询工具进行事前核验。 |

## （三）案例裁判规则提炼

综合上述案例，可以提炼出以下对低空经济企业具有普遍指导意义的裁判规则：

表6-7　案例裁判规则提炼表

| 规则 | 来源案例 | 实务意义 |
| --- | --- | --- |
| 规则一：适航文件缺失可作为认定产品质量瑕疵的证据 | 案例一：(2018)皖16民终2589号案 | 生产/销售企业应确保产品“证照齐全”，交付时主动提供适航文件 |
| 规则二：适航义务的适用范围需结合无人机分类具体判断 | 案例二：(2019)鲁0692民初686号案 | 避免过度解读或误读适航要求，按分类分级精准匹配合规义务 |
| 规则三：擅自改装/加载导致的损失由使用者承担主要责任 | 案例三：(2021)苏0891民初305号案 | 用户端合规同样重要，任何改装须经正规批准渠道 |
| 规则四：运行安全管理缺位将面临严厉行政处罚 | 案例四：(2024)赣1130行审31号案 | 运营企业须建立完整的运行安全管理体系 |
| 规则五：管制空域违规飞行零容忍 | 案例五：(2025)京02行终1221号案 | 空域合规是不可逾越的红线，事前核验优于事后补救 |

# 附录

### 适航术语中英文对照表

附表　适航术语对照表

| 缩写 | 英文全称 | 中文名称 | 适用环节 |
| --- | --- | --- | --- |
| AAC−038 | Authority to Approve (Form 038) | 批准放行证书/适航批准标签 | 单机放行 |
| AC | Airworthiness Certificate | 适航证 | 单机批准 |
| AFM | Airplane Flight Manual | 飞机飞行手册 | 运行文件 |
| AP | Airworthiness Procedure | 适航管理程序 | 管理程序 |
| CCAR | China Civil Aviation Regulations | 中国民用航空规章 | 法规体系 |
| CS | Authorized Company Represent−ative for Release | 授权放行代表 | POA放行 |
| CTSOA | CTSO Approval | 技术标准规定项目批准书 | 零部件批准 |
| DAL | Development Assurance Level | 研制保证等级 | DOA/设计保证 |
| DAS | Design Assurance System | 设计保证系统 | DOA核心要求 |
| DOA | Design Organisation Approval | 设计机构许可证 | 机构资质（新增） |
| DPAR | Delegated Production Inspection Representative | 委任生产检验代表 | 局方委任 |
| ELOS | Equivalent Level Of Safety | 等效安全水平 | 审定基础 |
| eTag | Electronic Tag | 电子标签 | 单机放行/数字化 |
| MDA | Modification Design Approval | 改装设计批准书 | 改装批准 |
| OEM | Original Equipment Manufacturer | 原始设备制造商 | 零部件/维修 |

续表

| 缩写 | 英文全称 | 中文名称 | 适用环节 |
|---|---|---|---|
| PC | Production Certificate | 生产许可证（旧称） | 已被POA取代 |
| PCB | Production Certification Board | 生产审查委员会（旧称） | 已被PSB取代 |
| PE | Project Engineer | 项目工程师 | 局方审查 |
| PMA | Parts Manufacturer Approval | 零部件制造人批准书 | 零部件批准 |
| POA | Production Organisation Approval | 生产机构许可证 | 机构资质（原PC更名） |
| PSB | Project Supervision Board (审定项目监督管理委员会) | 审定项目监督管理委员会 | 项目管理（新增，取代TCB、PCB） |
| QM | Quality Manual | 质量手册 | POA质量体系 |
| QMS | Quality Management System | 质量管理体系 | 机构资质/质量体系 |
| SC | Special Condition | 专用条件 | 审定基础 |
| SMS | Safety Management System | 安全管理系统 | DOA/POA/运行 |
| STC | Supplemental Type Certificate | 补充型号合格证 | 改装批准 |
| TSO | Technical Standard Order | 技术标准规定 | 零部件标准 |
| TC | Type Certificate | 型号合格证 | 设计批准 |
| TCB | Type Certification Board | 型号合格审定委员会（旧称） | 已被PSB取代 |
| TCDS | Type Certificate Data Sheet | 型号数据单 | TC附件 |
| TIR | Type Inspection Report | 型号检查报告 | TC审定 |



**石　岩**　合伙人

万商天勤北京办公室

shiyan@vtlaw.cn　　86 10 82255588



**赫海坤**　实习律师

万商天勤北京办公室

hehaikun@vtlaw.cn　　86 10 82255588

# 基础设施建设篇

## 一、低空经济基础设施概述

低空经济是以低空空域（通常指距地面1000米以下，可延伸至3000米）为依托，以各类有人驾驶和无人驾驶航空器为载体，以载人、载货及其他作业等多场景低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态。低空经济基础设施是支撑低空经济活动正常开展、保障低空飞行安全高效运行的物质基础和制度保障体系。

根据低空经济运行的逻辑，低空经济基础设施建设分为“物理层（物理设施网）--信息层（通导监算气一体化设施）--规则层（监管平台）”三个部分。

### （一）物理设施网

物理设施网是低空经济基础设施的“硬骨架”，主要包括以下几类：

#### 1. 起降设施

起降设施是低空经济最基础、最核心的物理设施。根据不同场景和需求，可分为：

**通用机场：**包括A类（对公众开放）和B类（不对公众开放）通用机场，可满足固定翼飞机、直升机、eVTOL等各类航空器起降需求。

这一类是目前低空飞行器的主要物理起降场所，根据功能定位又可以分为小型机场和直升机机场，小型机场服务于轻型固定翼飞机和小型商务机，支撑中短途运输和商务出行；直升机机场则专注于直升机起降，配合紧急医疗和商务飞行服务，可满足城市空中交通、医疗救援等需求。

**垂直起降设施（Vertiport）：**专为电动垂直起降飞行器（eVTOL）设计的新型起降场地，通常包含起飞/降落区、充电设施、乘客候车区等。根据建设规模和保障能力的差异，分为起降点、起降场、起降基地，具体划分见下表：

| 设施等级 | 起降点 | 起降场 | 起降基地 |
| --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 基础型设施，兼容其他用地 | 中型设施，与城市综合体结合 | 独立型设施，具备完整功能体系 |
| 建设规模 | 地面：≥900m² | 地面：≥3000m² | ≥8000m² |
| | 高架：≥400m² | 高架：≥2000m² | |
| 典型场景 | 社区/景区/交通节点 | 商务区/物流枢纽 | 空港/产业园区 |

起降点：作为基础性场地，配置临时起降坪、简易导航设备及紧急救援通道，可满足小规模作业或紧急救援的需求。

起降场：具备标准化起降坪、通信导航设施及基础消防设备，增设候机与仓储区，支持常态化飞行活动。

起降基地：包括楼顶停机坪、地面临时起降点、水上起降区等，满足应急救援、医疗转运、旅游观光等特定场景需求。

### 2. 能源补给设施

低空飞行器的能源补给是保障其续航能力的关键：

**充电设施：**针对电动垂直起降飞行器（eVTOL）和电动无人机，需要建设大功率快充桩、换电站等设施。

**加氢设施：**针对氢能动力飞行器，需要建设加氢站等配套设施。

**传统燃油补给设施：**针对传统通航飞机，通用机场需配备航空燃油加注设施。

### 3. 维修保障设施

航空器维修保障设施包括机库、维修车间、检测中心、备件仓库等，是保障飞行器持续适航和安全运行的重要支撑。

### 4.地面配套交通设施

低空出行并非“门到门”，需要与地面交通体系有效衔接：

起降场与地铁、公交、出租车、共享单车等交通方式的接驳换乘设施。

起降场停车场、候车厅、物流分拣中心等配套功能设施。

## （二）通导监算气一体化新型基础设施

“通导监算气”是低空经济新型基础设施的“神经系统”，推动低空飞行从“飞得起”向“飞得好、飞得安全”转变：

### 1. 通信设施

低空通信网络需满足高带宽、低时延、高可靠性的要求：

**5G-A/6G网络：**提供高带宽、低时延的通信能力，支持飞行器与地面控制中心、飞行器与飞行器之间的实时数据传输。

**低轨卫星通信：**作为地面通信网络的补充，实现偏远地区和超视距飞行的通信覆盖。

**专用通信网络：**针对低空飞行场景优化的专用通信系统和协议。

### 2. 导航设施

低空导航系统需解决传统GPS在低空环境下信号遮挡、多径效应等问题：

**北斗增强导航系统：**利用北斗卫星导航系统及其地基增强站，实现厘米级精度的定位服务。

**惯性导航系统：**为飞行器提供自主导航能力，在卫星信号丢失时仍能保持飞行精度。

**视觉/激光雷达定位：**利用计算机视觉和激光雷达技术，实现城市峡谷等复杂环境下的精准定位。

### 3. 监视设施

低空监视体系需实现对低空飞行器的实时、全面感知：

**ADS-B（广播式自动相关监视）：**实现飞行器之间、飞行器与地面之间的信息交互，支持飞行路径共享和冲突预警。

**一次/二次雷达：**对低空飞行器进行主动探测和识别。

**光电/红外传感器：**对低空飞行器进行光学监控和追踪。

**声学传感器：**通过声学特征识别和定位低空飞行器。

### 4. 计算设施

低空计算设施支撑飞行路径规划、交通管理、安全保障等核心功能：

**边缘计算节点：**部署在起降场、通信基站等位置，提供低时延的数据处理能力。

**云计算平台：**集中处理海量飞行数据，支撑全局调度和决策优化。

**数字孪生平台：**构建低空环境的数字孪生体，实现飞行场景的模拟仿真和预测分析。

### 5. 气象设施

低空气象服务是保障飞行安全的关键：

**气象观测站：**部署在起降场和关键飞行航路上，实时监测风速、风向、能见度、降水等气象要素。

**气象雷达：**对低空大气进行三维扫描，探测风切变、湍流等危险气象。

**气象预报模型：**针对低空飞行场景开发的高精度气象预报模型，提供未来数小时内的气象变化预测。

## （三）低空监管平台

低空监管平台是政府监管部门对低空飞行活动进行统一管理和监督的“大脑”：

### 1. 飞行计划管理系统

**飞行计划在线申报与审批：**支持企业和个人通过平台提交飞行计划，实现无人化、自动化的审批流程。

**飞行活动动态监控：**实时掌握辖区内所有飞行器的飞行状态、飞行轨迹、飞行计划执行情况。

**飞行异常预警：**对偏离航线、进入禁飞区、超速飞行等异常行为进行自动识别和预警。

### 2. 空域资源管理系统

**空域划分与动态管理：**对低空空域进行精细划分（管制空域、监视空域、报告空域等），根据实际需要进行动态调整。

**空域使用授权管理：**对空域使用申请进行审批、授权和使用记录管理。

### 3. 安全监管系统

**飞行器注册与适航管理：**对飞行器进行注册登记，核发适航证书。

**驾驶员资质管理：**对飞行驾驶员进行资质审核、注册管理和持续教育。

**事故调查与应急响应：**对飞行事故进行记录、调查和责任认定，支撑应急响应决策。

### 4. 数据统计分析系统

**飞行数据统计：**对飞行频次、飞行里程、飞行时长等进行统计分析。

**经济运行分析：**对低空经济产业规模、就业人数、税收贡献等进行量化评估。

**安全风险分析：**对飞行安全事件进行趋势分析和风险预警。

## （四）低空交通管理体系

低空交通管理体系是保障大规模、高密度低空飞行活动安全有序运行的核心机制，类似于“空中交通管制”的低空版本：

### 1.空域分类与划设

**管制空域：**对飞行活动进行严格管制，飞行器需获得许可后方可进入，通常覆盖机场周边、军事敏感区域、人口密集区上空等。

**监视空域：**飞行器无需获得许可，但需主动报告飞行计划并接受监视，适用于低风险区域。

**报告空域：**飞行器飞行活动几乎不受限制，仅需事后报告飞行记录，适用于偏远地区、农业区域等低密度空域。

### 2. 飞行规则与运行标准

**目视飞行规则（VFR）：**适用于低空飞行器的基本飞行规则，要求飞行器在目视条件下飞行，保持与空中障碍物和其他飞行器的安全距离。

**仪表飞行规则（IFR）：**适用于高密度、复杂气象条件下的飞行，飞行器需按照批准的飞行计划沿指定航路飞行。

**无人机运行规则：**针对无人驾驶航空器制定的特殊运行规则，包括视距内运行（VLOS）、超视距运行（BVLOS）等不同场景的操作规范。

**飞行器冲突解决规则：**明确飞行器之间的间隔标准、避让规则和冲突解决方案。

### 3. 航线规划与动态管理

**固定航线网络：**在低空划设固定的飞行航线和航路，类似于地面的高速公路网络，用于高频次、高密度的飞行活动。

**动态航线分配：**根据实时飞行需求、空域容量、气象条件等因素，动态调整航线分配，优化空域资源利用效率。

**临时空域释放：**在特定时间、特定区域释放临时空域，满足突发事件、大型活动等特殊场景的飞行需求。

### 4. 交通流量管理

**飞行容量评估：**对特定空域的容量进行评估，合理确定单位时间内可容纳的最大飞行器数量。

**飞行流控制：**在飞行需求超过空域容量时，通过推迟起飞、改变航线、限制飞行高度等方式控制飞行流量。

**优先级排序：**对不同类型的飞行任务设定优先级，如应急救援、警用执法、公共服务等具有更高优先级。

### 5. 应急管理

**应急响应预案：**制定飞行事故、极端天气、空域安全事件等各类突发情况的应急响应预案。

**应急通信机制：**建立应急通信渠道，确保在紧急情况下飞行器与地面管理中心的通信畅通。

**搜索与救援：**建立低空飞行事故的搜索与救援体系，明确救援力量部署、救援程序和救援资源调度。

# 二、低空经济基础设施建设实践案例

## （一）低空经济基础设施建设案例

### 1. 核心商务区

**案例：深圳市福田中心区低空经济基础设施**

深圳市福田中心区作为深圳的CBD，汇聚了众多高端商务楼宇、大型商业综合体和高密度的人口，为低空经济的商业应用提供了天然的场景。

**基础设施建设内容：**

**起降设施：**在大中华交易广场等高层建筑楼顶或裙楼建设了多个垂直起降场，可同时满足eVTOL、直升机等多类型航空器的起降需求。每个起降场配备有智能充电桩、直升机场灯光系统、气象监测设备等。

**通信导航设施：**在中心区部署了5G-A基站，形成密集的通信网络覆盖，支持超低空场景下的高带宽、低时延通信。同时，在高层建筑楼顶部署了北斗地基增强站，提供厘米级定位服务。

**低空监管平台：**福田区建设了区域低空监管平台，与深圳市低空飞行服务管理中心互联互通，实现飞行计划的在线申报、审批和实时监控。

**地面接驳设施：**起降场与地铁站、公交站台无缝衔接，乘客可通过地下通道或电梯直达起降场，实现“空地一体”的快速出行体验。

**运营成效：**

已开通福田中心区至深圳北站等交通枢纽的低空飞行航线，飞行时间缩短至15-20分钟。

累计完成低空商务飞行超过5000架次，乘客满意度达到98%以上。

带动周边商业价值提升，起降场所在楼宇租金溢价约15%。

### 2. 交通枢纽

**案例：上海虹桥综合交通枢纽低空经济基础设施**

上海虹桥综合交通枢纽集高铁、地铁、公交、出租车、航空等多种交通方式于一体，是长三角地区最重要的交通枢纽之一。低空经济的引入进一步完善了“空地一体”的综合交通体系。

**基础设施建设内容：**

起降设施：在虹桥枢纽东侧建设了多层级垂直起降场，包括地面层（用于大型直升机起降）、平台层（用于eVTOL起降）和楼顶层（用于小型无人机起降），满足不同规模和类型的飞行器起降需求。

**能源补给设施：**建设了大型充电站，配备20个快充桩，可同时为10架eVTOL和10架无人机充电，充电时间不超过30分钟。

通信导航设施：在枢纽内部及周边区域部署了5G-A微基站，实现室内外无缝覆盖；部署了ADS-B地面站，实现飞行器的实时监视。

**综合管理系统：**建设了枢纽低空交通管理平台，与高铁、地铁、公交等地面交通信息系统对接，实现多式联运的智能调度和无缝衔接。

**运营成效：**

开通了虹桥枢纽至苏州、昆山、嘉兴等长三角城市的低空城际航线，飞行时间约20-30分钟，较地面交通缩短约60%以上。

日均保障低空航班超过50架次，高峰时段可达80架次。

### 3. 农产品主产区

**案例：黑龙江北大荒集团低空经济基础设施**

北大荒集团是我国最大的农业企业集团，拥有超过6000万亩耕地，农业机械化、智能化水平全国领先。低空经济基础设施的引入，为农业生产提供了全新的作业方式。该集团自1985年即成立了北大荒通用航空有限公司。

**基础设施建设内容：**

**起降设施：**在北大荒集团各农场建设了标准化无人机起降场，每个起降场配备有自动化起降箱、充电桩、数据传输设备等，支持无人机自动起飞、降落和数据上传。

**通信导航设施：**利用北斗卫星导航系统和地面增强站，实现厘米级定位；部署了LoRa、NB-IoT等低功耗广域网，覆盖广袤农田，实现无人机与地面控制系统的实时通信。

**低空监管平台：**建设了农业低空飞行管理平台，实现无人机飞行的计划申报、航路规划、作业记录和数据分析。

**气象监测设施：**在农田中部署了密集的气象监测站，实时监测气温、湿度、风速、风向、降雨量等气象要素，为无人机作业提供精准的气象保障。

**运营成效：**

无人机植保作业覆盖面积达到5000万亩，占北大荒集团总耕地面积的80%以上。

无人机植保作业效率比传统人工提升40倍，农药使用量减少30%，粮食产量提升约5%。

累计减少农药使用量超过2000吨，减少碳排放超过10万吨，创造了显著的经济效益和生态效益。

### 4. 旅游观光区

**案例：张家界国家森林公园低空经济基础设施**

张家界国家森林公园作为世界自然遗产和国家5A级旅游景区，拥有独特的喀斯特地貌和壮丽的自然风光，是低空旅游的理想场景。

**基础设施建设内容：**

**起降设施：**在天子山、袁家界、杨家界等核心景区建设了多个观景型起降场，设计美观、与自然景观和谐融合，提供直升机、热气球等多种低空飞行器的起降服务。

**通信导航设施：**结合景区地形特点，部署了多跳中继通信网络，确保山谷、悬崖等复杂地形下的通信覆盖；在景区制高点部署了气象雷达和气象观测站，实时监测天气变化。

**低空监管平台：**建设了景区低空旅游管理平台，对飞行器进行实时监控和管理，确保飞行安全，同时与景区票务系统、游客管理系统对接，实现一站式服务。

**安全保障设施：**在景区关键位置部署了应急救援设备，包括救生绳索、应急通信设备、医疗急救箱等，并建立了与景区救援队伍的联动机制。

**运营成效：**

开通了多条低空旅游航线，飞行时间约10–20分钟，游客可俯瞰天门洞、金鞭溪、黄石寨等核心景点。

低空旅游项目上线以来，年均接待游客超过10万人次，旅游收入贡献超过2亿元。

游客满意度达到95%以上，低空旅游项目成为景区新的“网红打卡点”。

低空经济基础设施建设投融资案例

低空经济基础设施融资模式已从单一的专项债支撑转向多元协同格局，形成了“政策性资金+银行信贷+产业基金+社会资本+创新金融工具”的五维融资体系。以下是各模式下的典型案例：

### 1. 政策性资金组合模式

#### 案例一：梁平无人驾驶飞行器制造产业园（重庆）

**融资模式：**专项银团贷款 + 政策性资金联动

**项目背景：**总投资50亿元，集研发、总装制造、测试试验功能于一体，建成后预计年产值突破200亿元，填补重庆大中型无人机制造空白。

**融资细节：**农业银行、中国银行联合牵头，工行、重庆农商行、重庆银行共同组建专项银团，一周内完成全部授信审批，2025年9月首批贷款落地 。此前中国银行已发放4200万元专项授信用于梁平机场维修整治，2024年又批复一期项目授信8.4亿元

**产业意义：**重庆低空经济从“应用驱动”走向“制造+应用双轮驱动”

#### 案例二：低空经济基础设施专项债项目（合肥）

**融资模式：**地方政府专项债

**项目背景：**投资规模18.6亿元，建设集成飞行计划报备、空域动态批复等功能的低空数字化监管平台

**融资细节：**中国银行全程协助申报，为全国低空经济基础设施建设开展首创性探索

**产业意义：**政策性金融工具赋能低空经济，为无人机物流、空中游览等商业化场景筑牢安全基石

### 2. 银行信贷与银团贷款模式

#### 案例一：沃兰特航空（上海）

**融资模式：**综合授信 + 融资租赁联动

**项目背景：**eVTOL研发制造企业

**融资细节：**中国银行提供不低于10亿元综合授信，联动中银金租落地100架VE25型eVTOL采购合作，创新“跨境金融联动+供应链协同”服务模式

**产业意义：**为低空高端装备制造企业提供全链条资金支撑

#### 案例二：小鹏汇天（广州）

**融资模式：**“技术流”授信 + 银团贷款

**项目背景：**飞行汽车研发企业

**融资细节：**建设银行广东省分行通过“技术流”科创评价工具识别技术价值，给予10亿元综合授信；同步牵头组建12.6亿元规模的银团保障量产基地建设。

**产业意义：**从看资产到看技术，重构低空企业信贷逻辑。

### 3. 产业基金模式

**案例一：**广州市空天产业基金（200亿元）

**融资模式：**政府引导基金

**项目背景：**覆盖低空经济与航空航天全产业链

**融资细节：**广州市级财政部门、金融机构等多方共同出资，政府向管理人充分放权，“赛马制”竞争优胜劣汰

**产业意义：**解决国资基金“不敢投”“不愿投”的难点

**案例二：浙江空港低空经济产业基金（30亿元）**

**融资模式：**省市协同基金

**项目背景：**首支省级低空经济产业基金

**融资细节：**台州市科创集团联合浙江省机场集团、浙江省国有资本运营公司等共同发起，首期10亿元，采用“双GP双国资”管理模式

**产业意义：**构建“省级统筹+市级支撑+区级落地”的资本协同网络

**案例三：福州低空产业基金（5亿元）**

**融资模式：**国企联合设立

**项目背景：**福州首只低空产业发展基金

**融资细节：**由福州冶城集团发起，联合粤科金融、福州国资集团等6家国企共同设立，首期出资1亿元，重点投向低空智能基建、无人机反制等领域

**产业意义：**为福州低空经济新赛道注入资本动能

### 4.股权融资与耐心资本模式

**案例一：零重力飞机工业**

**融资模式：**连续股权融资

**项目背景：**绿色航空飞行器研发企业

**融资细节：**2025年9月至10月连续完成三轮融资，累计近7亿元，资金部分用于全国性绿色航空飞行营地建设；投资者包括制造业、文旅、券商、地方国资等多元主体

**产业意义：**低空经济投资主体日趋多元化

**案例二：沃飞长空（成都）**

**融资模式：**股权融资 + 金融租赁 双轮驱动

**项目背景：**eVTOL研发制造企业，冲刺A股“eVTOL第一股”

**融资细节：**2026年4月在四川证监局完成科创板IPO辅导备案；获建设银行四川省分行与建信金融租赁60亿元金融租赁授信，覆盖研发、制造、销售、运营全生命周期

**产业意义：**全球总部基地一期已封顶，预计2026年下半年投产，量产能力步入交付状态

### 5. 资产证券化与创新工具模式

#### 案例一：科学城租赁低空经济ABS（广州）

**融资模式：**资产支持专项计划（ABS）

**项目背景：**全国首单低空经济ABS

**融资细节：**总规模5.84亿元，优先A1档发行利率1.90%；科学城租赁在低空领域累计投放规模突破10亿元，管理机队超20架，主要服务应急救援、低空游览、农林喷洒等场景

**产业意义：**破解行业长期资产流动性难题，打通“投融管退”全周期

#### 案例二：南方顺丰物流REIT（深圳）

**融资模式：**公募REITs

**项目背景：**顺丰控股发起的公募REIT

**融资细节：**2025年3月公开发售，总发售份额10亿份，发行价3.290元/份，计划募集资金32.9亿元；底层资产为深圳宝安机场空侧枢纽、武汉东西湖分拨中心及合肥蜀山物流中心，总可租赁面积超50万平方米；上市首日涨幅超14%

**产业意义：**低空基础设施REITs模式的标杆案例，为机场、起降场等具有稳定现金流的基础设施资产证券化提供可复制路径

### 6. PPP与政企合作模式

#### 案例一：湖北竹山县通用机场

**融资模式：**PPP（政府与社会资本合作）

**项目背景：**湖北省首个通用机场，占地973亩，鄂豫陕渝毗邻地区唯一A1类通用机场

**融资细节：**县政府提供政策与土地，社会资本负责资金投入与运营管理；机场被定位为“华中地区首个低空飞行器试验基地”，吸引23家企业签约，其中9家已投产

**产业意义：**社会资本参与不仅解决资金问题，还带来市场化运营理念和技术创新，项目实现自我造血

#### 案例二：广州黄埔区

**融资模式：**政企分工合作

**项目背景：**低空运维、飞行租赁等经营性项目

**融资细节：**专项债投入公共重资产基建，社会资本通过PPP特许经营、存量资产证券化入局后端市场化板块，承接场站值守、无人机托管等盈利业务

**产业意义：**打造政企共赢标准化范本

### 7. 绿色金融与创新信贷模式

#### 案例一：江苏金融租赁“以租代售”

**融资模式：**融资租赁（绿色金融）

**项目背景：**低空感知网络项目

**融资细节：**与广东泰一高新技术发展公司合作，通过“以租代售”模式帮助企业缓解设备购置资金压力，促进低空感知网络项目快速落地

**产业意义：**“融资+融物”模式精准匹配低空经济设备购置需求

#### 案例二：东莞农商银行“气候贷”

**融资模式：**气候指数挂钩贷款

**项目背景：**全国首笔低空经济“气候贷”

**融资细节：**联动气象部门量化企业气候韧性评分，评估结果与贷款额度及利率挂钩，建立“气象表现越好、融资成本越低”的创新机制；为中科云遥公司核定1500万元授信额度，首笔200万元已投放

**产业意义：**从看资产到看技术、场景与数据，重构授信标准

# 三、低空经济基础设施建设合规指引

## （一）基础设施建设合规要点

### 1. 规划与选址合规

#### ⑴ 空间规划合规

低空经济基础设施的选址和建设必须符合国土空间规划、城市总体规划、交通规划等相关规划要求，起降场选址需符合城市总体规划中的用地性质要求，避免占用基本农田、生态保护区等禁止建设区域。需与城市交通规划、市政基础设施规划有效衔接，确保起降场与地面交通、市政管网等设施的协调。需纳入低空经济专项规划，明确建设时序、建设标准和空间布局要求。

#### ⑵ 空域管理合规

低空基础设施的选址必须充分考虑空域管理的合规要求，需与空域管理部门（民航局、空军等）进行协调，确保选址不违反空域管理相关规定。起降场选址需远离军事禁区、机场净空保护区、重要目标保护区等敏感区域。需向民航地区管理局申请机场场址备案或审批，获得场址核准文件。

#### ⑶ 环境影响评价

低空经济基础设施的建设需进行环境影响评价，重点关注噪声、电磁辐射、生态影响等要素，起降场选址需进行噪声环境影响评价，评估对周边居民区、学校、医院等噪声敏感区域的影响，并根据评估结果采取隔声降噪措施。通信导航设施需进行电磁辐射环境影响评价，确保电磁辐射强度符合国家相关标准。在自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态敏感区域建设低空基础设施，需进行生态环境影响评价，并取得相关主管部门的批准。

### 2. 建设与运营合规

#### ⑴ 建设许可与审批

低空经济基础设施的建设需取得相关建设许可和审批文件：需取得建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建筑工程施工许可证等基本建设许可文件。

涉及空域使用的，需向空域管理部门申请取得空域使用批准文件。

涉及通信、导航、监视等设施建设的，需向无线电管理部门申请频率使用许可。

(2) 安全运营管理

低空经济基础设施的运营需建立完善的安全管理体系：需制定运营管理制度、安全操作规程、应急预案等安全管理制度文件。

需配备符合资质要求的安全管理人员和运营操作人员。

需定期进行安全检查和隐患排查，确保设施设备处于良好状态。

需建立安全事件报告和处理机制，对安全事件进行记录、分析和改进。

(3) 数据安全与隐私保护

低空经济基础设施运营过程中产生的数据（包括飞行数据、用户数据、地理信息数据等）需进行合规管理：需遵守《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等法律法规，对收集的用户数据进行合规处理。

需建立数据分类分级管理制度，对敏感数据采取加密存储、访问控制、脱敏处理等安全措施。

需制定数据跨境传输安全管理规定，确保数据跨境传输符合国家相关规定。

### 3. 环境保护与可持续发展合规

(1) 噪声控制

低空飞行器起降和飞行过程中产生的噪声是公众关注的核心问题之一，需采取有效措施进行控制：起降场选址需远离居民区、学校、医院等噪声敏感区域，或采取隔声屏障、隔声罩等物理降噪措施。

鼓励使用低噪声飞行器（如eVTOL），从源头降低噪声排放。

制定飞行时间限制，避免在夜间等敏感时间段进行低空飞行活动。

(2) 电磁环境保护

通信导航设施的建设和使用需符合电磁环境保护要求：

设施选址需远离电磁敏感区域，如医院、实验室、精密仪器使用场所等。

设施建设需符合国家电磁辐射防护规定，确保电磁辐射强度在安全范围内。

设施运营需定期进行电磁辐射监测，确保排放符合标准。

(3) 生态保护

低空经济基础设施的建设需注重生态环境保护：在自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区域建设低空基础设施，需进行生态影响评价，并采取生态补偿、生态修复等措施。

起降场建设需减少对原有生态系统的破坏，采用绿色建筑材料和生态设计方案。

运营过程中需减少对野生动植物栖息地的干扰，特别是在鸟类迁徙通道、自然保护区等区域。

## （二）基础设施建设投融资合规要点

### 1. 投融资主体合规

#### ⑴ 政府投资主体

政府投资低空经济基础设施需符合以下合规要求：政府投资需纳入本级政府投资年度计划，并按照政府投资管理相关规定履行审批程序。

政府投资资金来源需符合预算管理规定，不得违规举债或变相举债。

政府投资低空经济基础设施项目，需进行财政承受能力论证和风险评估。

#### ⑵ 国有企业投资主体

国有企业投资低空经济基础设施需符合以下合规要求：

①国有企业投资需按照国资监管相关规定履行投资决策程序，包括可行性研究、风险评估、投资决策审批等。

②国有企业投资低空经济基础设施项目，需符合企业主业发展方向，不得超出主业范围进行投资。

③国有企业投资需进行资产负债率管理，确保投资规模与企业资产负债水平相匹配。

#### ⑶ 社会资本投资主体

社会资本投资低空经济基础设施需符合以下合规要求：

①社会资本方需具备相应的资金实力、技术能力和管理经验，能够履行投资协议约定的义务。

②社会资本方需进行尽职调查，充分了解项目风险敞口，并制定相应的风险应对措施。

③社会资本方需按照相关规定进行信息披露，接受政府和社会公众的监督。

### 2. 融资模式合规

#### ⑴ 政府专项债券

发行政府专项债券用于低空经济基础设施需符合以下合规要求：

①专项债券项目需纳入政府专项债券项目库，项目收益需能够覆盖债券本息。

②专项债券资金需用于具有一定收益的公益性项目，不得用于经常性支出或偿还存量债务。

③专项债券资金的使用需进行绩效管理，确保资金使用效益。

（2）政府和社会资本合作（PPP）模式

采用PPP模式建设低空经济基础设施需符合以下合规要求：

①项目需通过物有所值评价和财政承受能力论证，确保采用PPP模式优于传统政府投资模式。

②项目需列入PPP项目库，并按照PPP项目操作流程履行识别、准备、采购、执行、移交等各阶段程序。

③项目合同需明确政府和社会资本方的权利义务、风险分担机制、收益分配机制、退出机制等关键条款。

④项目需建立绩效评价机制，将绩效评价结果与政府可行性缺口补助挂钩。

#### (3) 产业投资基金

设立低空经济产业投资基金需符合以下合规要求：

①基金的设立需符合国家关于私募投资基金管理的相关规定，履行备案手续。

②基金的投资方向需符合国家产业政策和低空经济发展规划。

③基金的运作需按照市场化原则进行，基金管理人需具备相应的管理能力和专业素质。

④基金的投资退出需符合相关规定，确保投资者的合法权益。

### 3. 收益与回报合规

#### (1) 收益来源合规

低空经济基础设施的收益来源需符合以下合规要求：

①起降场使用费、飞行服务费等经营性收费需符合政府定价或政府指导价管理规定，不得擅自定价或乱收费。

②政府补贴需符合财政部门的相关规定，不得违规获取或虚报冒领。

③商业开发收益需符合土地管理、城乡规划、商业经营等相关法律法规。

#### (2) 投资回报合规

低空经济基础设施的投资回报需符合以下合规要求：

①投资回报率需在合理范围内，不得过高或过低，避免引发争议或违规风险。

②投资回报计算需基于真实、完整的财务数据，不得虚报、瞒报或伪造数据。

③投资回报的分配需符合投资协议的约定，不得随意变更或调整。

④投资回报收益及利润需及时进行企业所得税、个人所得税进行申报。

#### 4. 风险管理合规

##### (1) 风险识别与评估

低空经济基础设施投融资项目需进行全面的风险识别和评估：

①需识别项目面临的政策风险、市场风险、运营风险、技术风险、财务风险、法律风险等各类风险。

②需对识别出的风险进行量化评估，确定风险发生的可能性和影响程度。

③需制定风险应对措施，明确风险责任主体和风险处置流程。

##### (2) 风险分担与转移

低空经济基础设施投融资项目需建立合理的风险分担机制：

①政府和社会资本方需按照风险分担最优原则，将风险分配给最有能力管理的一方。

②可通过购买保险、签订担保协议、设置风险准备金等方式进行风险转移。

③风险分担机制需在项目合同中进行明确约定，避免事后争议。

##### (3) 风险监测与预警

低空经济基础设施投融资项目需建立风险监测和预警机制：

①需建立风险监测指标体系，对项目运营过程中的关键风险指标进行持续监测。

②需设定风险预警阈值，当风险指标达到预警阈值时，及时发出预警信号并启动风险处置程序。

③需定期进行风险复盘和评估，及时调整风险应对措施和风险分担机制。

## 结语

低空经济作为新质生产力的重要代表，正在全球范围内掀起一场深刻的产业变革。低空经济基础设施是支撑这场变革的“底座工程”，其建设水平直接决定了低空经济的发展质量和速度。

从物理设施网到通导监算气一体化新型基础设施，从低空监管平台到低空交通管理体系，低空经济基础设施是一个复杂的系统工程，需要政府、企业、社会各方协同

推进。在基础设施建设的实践中，深圳、上海、黑龙江、张家界等地的案例为我们提供了宝贵的经验借鉴，而专项债、产业基金、PPP模式等投融资创新则为基础设施建设的资金保障提供了多元化的路径选择。

展望未来，随着低空经济的蓬勃发展，低空经济基础设施将呈现以下趋势：

网络化：从“点状布局”向“网络化、体系化”转变，形成覆盖城市、区域、全国的立体化低空基础设施网络。

智能化：融合人工智能、大数据、物联网等新技术，实现低空基础设施的智能化管理和运营。

绿色化：电动化、低碳化成为低空飞行器的主流趋势，绿色能源补给设施将成为低空基础设施的重要组成部分。

融合化：低空基础设施与城市交通、物流、能源、信息等基础设施深度融合，实现“空地一体、多网融合”的发展格局。

低空经济基础设施的建设不可能一蹴而就，需要在实践中不断探索、优化和完善。只有坚持“规划引领、标准先行、安全为重、绿色低碳”的原则，才能构建起支撑低空经济高质量发展的坚实底座，让低空经济真正“飞得起来、飞得安全、飞得精彩”。



**李　江**　合伙人

万商天勤深圳办公室

lijiang@vtlaw.cn　　0755 83026386

# 知识产权篇

本篇章依据截至 2026 年 7 月现行有效的法律法规与政策文件编写，内容属一般性合规参考，不构成针对具体事项的法律意见；涉及重大交易、诉讼或监管事项时，建议另行咨询专业律师。

# 一、知识产权保护的法律与政策框架

## （一）低空经济的政策脉络与合规背景

2021年《国家综合立体交通网规划纲要》首次将“低空经济”写入国家规划；2023 年中央经济工作会议将其列为战略性新兴产业；2024 年低空经济首次写入《政府工作报告》，国家发展改革委同期设立低空经济发展司。2024 年 1 月 1 日施行的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》标志行业进入“有法可依”阶段；2024 年 3 月，工业和信息化部等四部门联合印发《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》，明确产业创新与应用路线图；《深圳经济特区低空经济产业促进条例》等地方立法亦相继落地。2026年7月1日，新修订的《中华人民共和国民用航空法》正式施行，首次从国家法律层面为低空经济发展提供了制度框架。

## （二）知识产权法律体系概览

我国已形成以《中华人民共和国专利法》（2020年修正）、《中华人民共和国商标法》（2026年修正）、《中华人民共和国著作权法》（2020年修正）、《中华人民共和国反不正当竞争法》（2025年修订）、《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国刑法》的知识产权法律保护体系。其中，与低空经济企业日常经营关系最密切的四大权利类型如下表：

| 权利类型 | 保护对象 | 取得方式 | 保护期限 | 低空经济中的典型载体 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 专利权 | 发明、实用新型、外观设计 | 申请—审查—授权 | 发明 20 年；实用新型 10 年；外观设计 15 年 | 飞控算法（结合硬件）、倾转机构、电池管理、整机与部件造型 |
| 商业秘密 | 技术信息、经营信息等商业信息 | 采取保密措施即受保护，无需登记 | 无期限限制（以保密为前提） | 适航验证数据、试飞参数、供应链报价、客户与航线资源 |
| 软件著作权 | 计算机程序及其文档的表达 | 开发完成自动产生，登记获初步证据 | 自然人为终生加 50 年；法人软件为首次发表后 50 年 | 地面站软件、UTM 调度平台、仿真训练系统、机载嵌入式软件 |

续表

| 权利类型 | 保护对象 | 取得方式 | 保护期限 | 低空经济中的典型载体 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 商标权 | 商品与服务标识 | 申请—审查—授权 | 注册有效期 10 年，可无限续展 | 整机品牌、运营服务品牌、APP 与平台标识 |

**■ 合规建议**

建立企业知识产权资产台账，按“专利 / 商业秘密 / 软件著作权 / 商标”四类登记造册，明确权属、期限与责任人。

将知识产权节点嵌入研发立项、适航审定、产品发布等关键流程，做到“项目未动，检索先行；成果未出，保护先行”。

**■ 风险提示**

低空经济属典型“专利丛林”领域，头部企业在飞控、构型、动力等方向已完成大量在先布局，新进入者忽视自由实施（FTO）检索即投入研发，极易侵权。

涉外商事活动须同步关注目标市场的知识产权制度与我国出口管制、技术进出口管理要求。

## 二、专利布局策略与合规管理

### （一）低空经济专利保护的客体

低空经济的技术成果并非都能获得专利保护。企业首先应区分三类专利的适配场景，并识别“不可申请专利”的边界：科学发现、智力活动的规则和方法等不授予专利权。这意味着纯算法、纯商业规则本身不能直接获得专利，但与具体技术特征结合（如飞控算法与传感器、执行机构协同的技术方案）则可以成为发明专利的客体。《中华人民共和国专利法实施细则》（2023 年修订）进一步明确了局部外观设计制度，为航空器座舱、旋翼、操控界面等“局部创新”提供了新的保护切口。

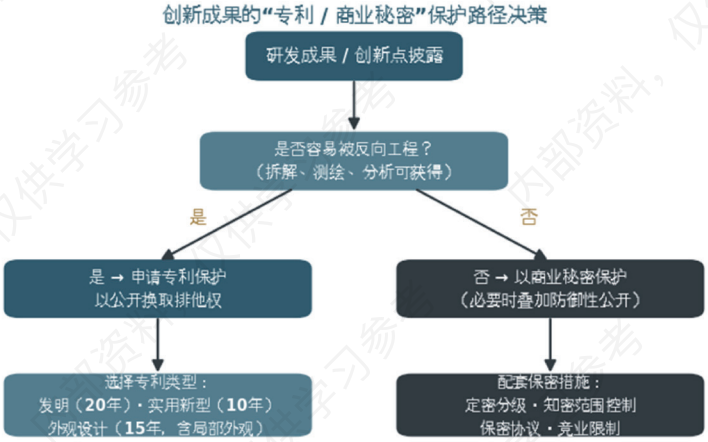
| 专利类型 | 适配客体 | 保护期限 | 低空经济典型场景 |
| --- | --- | --- | --- |
| 发明 | 产品、方法及其改进的新的技术方案 | 20 年 | 飞控与避障算法、构型与倾转机构、电池热管理等 |

续表

| 专利类型 | 适配客体 | 保护期限 | 低空经济典型场景 |
| --- | --- | --- | --- |
| 实用新型 | 产品的形状、构造或其结合 | 10 年 | 结构连接件、机架折叠机构、起降平台机械装置等 |
| 外观设计 | 整体或局部的形状、图案、色彩的新设计 | 15 年 | 整机造型、座舱内饰、遥控器与 APP 图形界面（GUI）、局部外观设计等 |

## （二）专利布局模式与策略选择

专利布局的本质是“用权利组合锁定技术路线”。常见模式包括：地毯式布局/卫星式布局（围绕核心技术全方位申请）、路障式布局（在竞争对手必经之路的关键节点设卡）、口袋式布局（重点保护自身产品实际采用的少数核心方案）、包围式布局（围绕他人基础专利申请外围改进专利，形成交叉许可筹码）。资源有限的中小企业宜采用“核心发明＋外围实用新型／外观”的组合；头部整机企业则应在关键构型与飞控路线上构建地毯式专利网。成果究竟申请专利还是作为商业秘密保护，可按下图决策：




## （三）eVTOL 整机企业的分领域专利布局指引

eVTOL整机技术链条长、系统集成度高，建议按六大技术领域分别制定布局清单，做到“研发一个模块、盘点一批成果、申请一组专利”：

实操要点：核心构型与飞行控制等核心技术应同步规划 PCT 国际申请，为出海预留通道；制造工艺、试飞数据处理方法等难以从产品中反向获得的技术，优先作为商业秘密保护；整机与部件造型在发布前完成外观设计申请，防止展会公开破坏新颖性。




## （四）运营企业的软硬件结合专利策略

低空运营企业的创新多为“平台＋场景”型，专利策略应软硬件结合：其一，航线规划、机队调度，应与服务器、终端、传感器等技术特征结合撰写；其二，充电桩、机巢、地面保障设备的结构改进可申请实用新型；其三，调度平台与 APP 同步办理软件著作权登记与商标注册，形成多层次保护。

## （五）专利申请实务操作指引

· 先申请原则与保密义务：我国实行先申请制，成果完成即可申请。

· 善用优先权：发明和实用新型享有 12 个月、外观设计享有 6 个月的优先权期限。

· 职务发明管理：与研发人员在劳动合同或专项协议中明确职务成果归属与奖励报酬。

· 合作与委托研发：合同中必须写明知识产权归属。

### ■ 合规建议

建立“发明技术—专利评审—申请—年费管理”全流程制度，由技术、法务、市场三方会审。

重大产品立项前完成 FTO 检索与分析的书面报告；对高风险在先专利，及早采取规避措施或许可谈判。

**■ 风险提示**

论文发表、展会展示、试飞直播、朋友圈晒图均可能构成“公开”，导致专利申请丧失新颖性。

适航审定中向官方提交的技术资料可能含未公开技术方案，应评估其是否可能向不特定对象公开，及其与专利申请时序的关系，必要时声明保密并控制公开范围。

## 三、商业秘密保护体系的构建与合规

### （一）商业秘密保护在低空经济中的战略价值

对低空经济企业而言，最具竞争力的资产往往不能公开，一旦泄露即丧失竞争优势。商业秘密保护无须登记、没有期限限制、不以公开为代价，恰好弥补专利保护的空白。

### （二）商业秘密的法定构成要件与认定标准

依据 2025 年修订的《中华人民共和国反不正当竞争法》第十条，商业秘密是指“不为公众所知悉、具有商业价值并经权利人采取相应保密措施的技术信息、经营信息等商业信息”，须同时满足秘密性、价值性、保密性三项要件。其中“保密性”法院考察的是企业是否采取了与信息价值相适应的合理保密措施。如，即使签了保密协议却无分级管理、无访问控制，仍可能被认定未采取“相应”措施。

**商业秘密的法定构成要件（三要件缺一不可）**

| 构成要件 | 内容说明 |
| --- | --- |
| 秘密性 | 不为公众所知悉：非所属领域人员普遍知悉或容易获得的信息 |
| 价值性 | 具有商业价值：能带来经济利益，形成现实或潜在竞争优势 |
| 保密性 | 采取相应保密措施：制度、协议、权限、标识等与信息价值相适应的合理措施 |
| 法律依据 | 三要件同时具备即构成商业秘密，依据为《反不正当竞争法》第10条 |
| 举证提示 | 三要件原则上由权利人举证；其中“保密性”以是否采取与信息价值相适应的合理措施为判断核心 |

### （三）企业保密制度与合同体系

制度层面，建议制定保密管理制度、涉密事项审批流程。合同层面，对内签订劳

动合同＋保密协议＋竞业限制协议；对外签订保密协议，在合作研发、代工、运维合同中嵌入保密条款与违约责任。竞业限制注意合规边界，人员限于高级管理人员、高级技术人员和其他负有保密义务的人员，期限一般不得超过二年，且须在离职后按月支付经济补偿，否则条款可能无法执行。

## （四）员工全生命周期知识产权管理

低空经济人才流动频繁，研发骨干跳槽是商业秘密纠纷的头号场景。企业应将保密管理嵌入员工全生命周期，形成闭环：

**员工全生命周期知识产权管理闭环**

| | | |
|---|---|---|
| 1.录用前背景核查（竞业限制／保密义务）<br>2. 签署劳动合同＋保密协议<br>3.知识产权权属与职务成果约定<br>4. 入职保密培训与制度签收 | 1.涉密岗位分级授权、最小知密原则<br>2. 研发日志与代码留痕管理<br>3.对外交流／发表论文／参展审查<br>4. 定期保密审计与奖惩兑现 | 1. 离职面谈与保密义务重申<br>2.涉密载体、账号、设备回收交接<br>3.竞业限制启动评估与补偿支付<br>4. 离职去向跟踪与证据保全 |

特别提示：录用来自竞争对手的员工时，应要求其书面承诺不携带、不使用原单位商业秘密，入职材料中避免接收原单位图纸、代码等载体。明知或应知他人商业秘密来源不当仍获取、使用的，可能被认定为共同侵权，企业将面临连带风险。

## （五）商业秘密维权与应急响应

商业秘密被侵害后，救济渠道包括：民事诉讼，可主张停止侵害与损害赔偿，对故意侵权、情节严重的，可依《中华人民共和国反不正当竞争法》第二十二条主张一至五倍惩罚性赔偿；行政投诉，市场监管部门可责令停止违法行为，处十万元以上一百万元以下罚款，情节严重的处一百万元以上五百万元以下罚款；刑事报案，涉嫌《中华人民共和国刑法》第二百一十九条侵犯商业秘密罪的，依法追究刑事责任，司法实践中造成损失或违法所得达三十万元通常即达立案追诉门槛。

维权时的举证压力已显著缓解，依《中华人民共和国反不正当竞争法》第三十九条，权利人提供初步证据证明已采取保密措施并合理表明秘密被侵犯的，由涉嫌侵权人证明相关信息不属于商业秘密或其不存在侵权行为。企业应善用这一举证责任转移规则，同时建立应急响应预案，发现泄密线索后及时保全证据（公证、可信时间戳等）、控制知密范围、评估损失并决定维权路径。

**■ 合规建议**

对核心商业秘密实行“最小知密＋物理隔离＋技术留痕”。

定期组织保密制度落实自查与全员培训并留存记录。

**■ 风险提示**

商业秘密一旦在诉讼中被公开质证可能二次泄密，应申请不公开审理并要求对方承担保密义务。

对员工保密义务的设计须合法合理，以保密为名行限制正常择业之实（如全员无限期竞业限制）的条款，存在被认定无效的风险。

## 四、软件著作权保护与合规运营

### （一）软件著作权在低空经济中的保护范围

飞控与导航软件、地面站系统、UTM（无人驾驶航空器交通管理）平台、机队调度与运维系统、仿真训练软件、数据处理与空域数字孪生平台等，均为软件著作权的保护对象。需把握两点：其一，著作权保护的是代码与文档的“表达”，不保护算法思想、处理逻辑本身。其二，软件著作权自开发完成之日起即获得，无需登记或申请即受保护，登记解决的是“证明权利归属与完成时间”的初步证据问题。

### （二）软件著作权登记实务

·登记机构与材料：向中国版权保护中心申请，提交源程序（一般为前、后各连续 30 页）与操作手册或设计文档；源程序页眉建议标注软件名称与版本号。

·登记策略：核心平台软件在首次发布前完成登记；重大版本迭代（如 V2.0）另行登记新版本。

·权属管理：委托开发、合作开发软件的著作权归属以合同为准，务必在合同中写明权利归属与源码交付、后续修改权安排；员工职务软件归单位所有，但建议在制度与协议中再次明确。

·证据价值：登记证书是权属的初步证据，在投融资尽调、政府资质申报、诉讼

维权中被广泛采信。

**■ 合规建议**

登记版本与实际交付版本保持一致，核心代码提交记录（Git　日志）与登记证书互为印证，形成完整证据链。

**■ 风险提示**

违反 GPL 等强著作权许可证将开源代码混入自研飞控或平台代码，可能面临开源强制披露乃至诉讼风险。

购买或外包软件时如未明确“取得的是使用权还是具体著作权”，容易在二次开发、转授权时构成侵权。

## 五、商标与品牌保护策略

### （一）低空经济企业商标注册规划

商标是企业品牌资产的法律载体，注册应“业务未动、商标先行”，围绕主业做“核心类别＋关联类别＋防御类别”三层规划：

| 类别 | 覆盖内容 | 注册建议 |
| --- | --- | --- |
| 第 12 类 | 航空器、无人机、运载工具及其零部件 | 核心类别，整机与零部件企业必注 |
| 第 9 类 | 计算机软件、传感器、电池、导航仪器、遥控设备 | 核心类别，软硬件企业必注 |
| 第 39 类 | 运输、航空运输服务、货物配送、旅行安排 | 运营、物流企业核心类别 |
| 第 42 类 | 技术研发、SaaS 平台服务、工业设计、测绘 | 平台与技术服务企业核心类别 |
| 第 35 / 37 / 41 类 | 广告招商；维修维护；培训、飞行体验 | 重要关联类别，按业务选择 |
| 第 7 / 40 类等 | 发动机、电机；材料加工、定制生产 | 防御与供应链延伸布局 |

规划要点：品牌名称、英文标识与图形 LOGO 分别注册，形成“文字＋图形＋组合”的立体保护；同步注册与企业字号一致的域名与新媒体账号；有出海计划的，通过马德里体系或单一国家注册提前布局目标市场，防范境外抢注。

### （二）品牌运营中的商标合规

·规范使用：注册商标应在核定商品上使用并按核准图样使用，标注®以已注册为前提，未注册商标不得标注®；商标许可他人使用应签订许可合同并办理备案。

·宣传合规：广告中不得使用“国家级、最高级、最佳”等绝对化用语；“全球首款”“行业领先”等表述须有可验证依据，避免虚假宣传风险。

·网络标识保护：2025 年修订的《中华人民共和国反不正当竞争法》第七条已将新媒体账号名称、应用程序名称及图标纳入商业标识保护，并将擅自将他人注册商标设置为搜索关键词、引人误认的行为明确列为混淆行为。企业既可据此维权，也应自查自身投放的关键词广告是否触碰红线。

**■ 合规建议**

新品命名前完成商标检索，做到“先检索、再申请、后宣传”，避免发布会开完才发现无法注册。

应规范使用注册商标，不得擅自变更标识等信息，标识等信息变更的应及时重新注册申请或变更申请。

建立商标监测机制，对初审公告的近似商标及时提出异议；注册商标每十年办理续展，防止因逾期失效。

**■ 风险提示**

低空赛道商标抢注高发，核心商标被他人抢注后，企业可能被迫更名、回购或陷入异议、无效程序，成本远高于提前注册。

## 六、知识产权风险管理与维权策略

### （一）知识产权风险识别与预警体系

低空经济企业的知识产权风险可归纳为四类：侵权风险（产品落入他人在先专利保护范围、商标与他人构成近似）、权属风险（职务成果、合作成果、外包成果归属不清）、流失风险（商业秘密泄露、商标被抢注、核心人员流失）、监管交叉风险（技术出口管制、数据跨境合规等）。建议构建“三道防线”预警体系：研发端，立项

与发布前的 FTO 检索；市场端，对竞争对手专利申请、商标注册、论文与招聘信息的常态监测；供应链端，采购合同中的知识产权保证条款与侵权分担机制，对进口核心部件审查其授权链条。

特别提示监管交叉风险：我国对部分无人驾驶航空器及相关物项实施出口管制，企业出口整机、发动机或关键技术前应核查管制清单并依法申请许可；向境外提供飞行数据、地理信息数据还须符合数据出境安全评估与测绘管理要求，与知识产权转让、许可联动审查。

## （二）知识产权侵权应对与维权

发现被侵权时，按“固定证据、评估、选择维权路径、执行”推进：

**知识产权维权路径总览（视案情可单一或组合使用）**

| 发现侵权线索 | 证据固定 | 综合评估 | 选择路径（可并行） |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测／举报／检索 | 公证·时间戳·封存 | 权属·比对·损失 | 完成前述流程后，从下方路径中选用，可并行组合 |

**—— 以下四条维权路径可并行选用 ——**

| 维权路径 | 路径适用说明 |
| --- | --- |
| 律师函／协商 | 成本低、速度快，适合初步制止与谈判 |
| 行政投诉 | 市场监管部门查处；侵犯商业秘密最高可罚500万元 |
| 民事诉讼 | 停止侵害＋赔偿；故意侵犯商业秘密可主张1—5倍惩罚性赔偿 |
| 刑事报案 | 涉嫌侵犯商业秘密罪等；损失或违法所得达30万元通常可立案 |

被诉侵权时的应对同样关键：核实原告权利稳定性（专利可提起无效宣告请求、商标可视情况提起无效申请或撤销三年不使用）、比对被控方案与权利要求、以现有技术或先用权抗辩，并评估是否涉及供应链侵权。

**■ 合规建议**

将知识产权风险纳入企业全面风险管理，定期进行知识产权自查；重大投融资、并购前开展知识产权尽职调查。

### ■ 风险提示

维权不及时可能丧失先机：证据灭失、侵权扩大、保全窗口错过均会抬高维权成本，发现线索应果断固定证据。

对外发函须措辞严谨，不当警告（如向竞争对手客户群发缺乏依据的侵权指控）可能构成商业诋毁或不正当竞争。

**结语：**低空经济的竞争，表面是技术与场景之争，底层是规则与合规之争。愿本指南帮助企业在“飞起来”的同时“行得稳”，让知识产权真正成为穿越产业周期的护城河。



**李昭晶** 合伙人

万商天勤北京办公室

lizhaojing@vtlaw.cn 86 10 82255588

# 低空企业数据篇

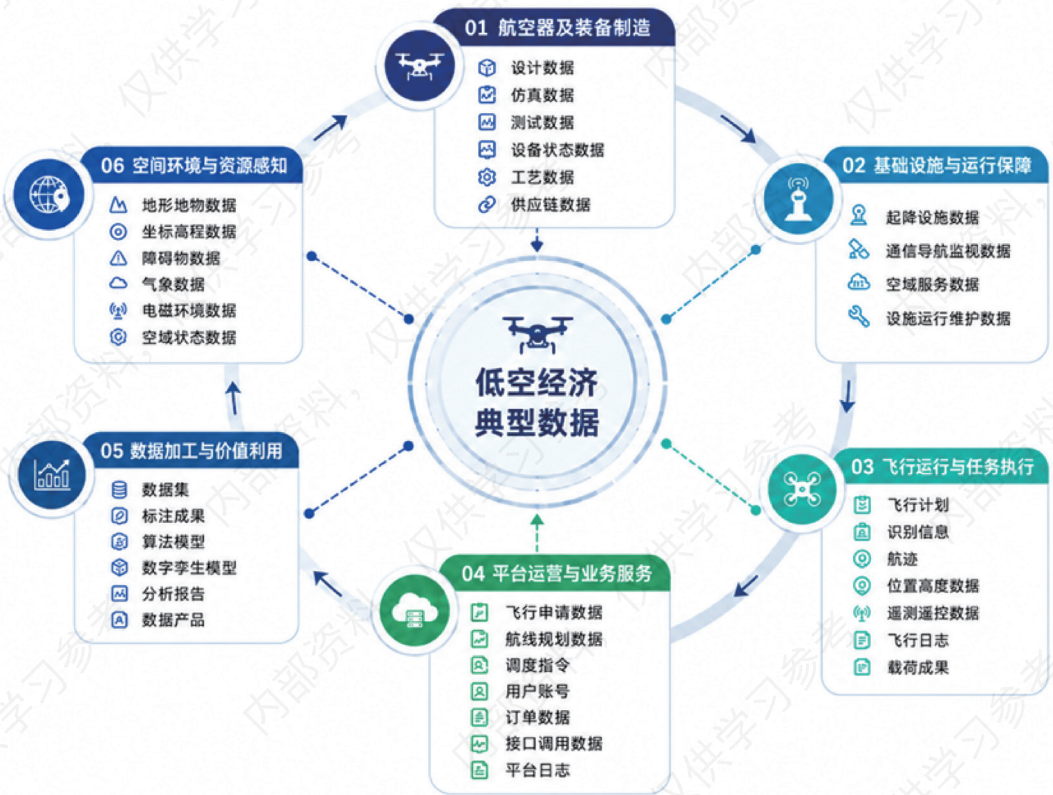
## 一、低空经济数据概述

低空经济数据是飞行数据、空间数据与商业数据的多维交叉，合规复杂度远超单一领域。

### （一）界定与主要类型

低空经济是依托低空航空活动带动相关产业创新和场景应用形成的综合性经济形态。其数据活动贯穿航空器制造、基础设施建设、飞行运营、平台服务和场景应用等多个环节。本文所称“低空经济数据”，是指在低空经济相关活动中产生，或者为开展低空经济业务而收集、存储、使用、加工、传输、提供或公开的数据。

从数据产生环节和应用目的看，低空经济数据可归纳为以下类型：



## （二）主要特点




## （三）主要监管规范与合规风险

低空经济数据处理活动受到数据安全、民航运行、测绘地理信息、气象、无线电、保密及数据跨境等多领域规则的共同调整，根据低空经济数据产生和处理过程中涉及的主要监管领域进行归纳，其监管规范及合规风险主要包括：

| 合规维度 | 主要监管问题 | 合规风险 | 核心规范 |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据安全治理 | 数据分类分级、安全保护、风险评估、数据安全事件管理 | 未建立数据分类分级制度，导致不同类型数据采取同等保护措施；重要数据识别不足；数据泄露、篡改、丢失等安全事件引发行政处罚、业务中断或声誉风险 | 《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国网络安全法》《网络数据安全管理条例》《数据安全技术　数据分类分级规则》（GB/T 43697—2024） |
| 个人信息保护 | 个人信息收集、使用、共享、删除及个人权益保障 | 飞行采集、航拍监控、实名登记等场景中未经充分告知或授权处理个人信息；违规处理敏感个人信息；向第三方共享个人信息导致侵权风险 | 《中华人民共和国个人信息保护法》《网络数据安全管理条例》《个人信息保护合规审计管理办法》《中华人民共和国民法典》中关于隐私权、个人信息保护的相关规定 |
| 重要数据与公共安全保护 | 重要数据识别、安全保护、涉及公共安全的数据管理 | 未准确识别重要数据，导致未履行安全保护义务；涉及能源、电力、交通、关键设施等敏感场景的数据泄露，可能影响公共安全和国家安全 | 《中华人民共和国数据安全法》《网络数据安全管理条例》；行业主管部门发布的重要数据识别和管理规则 |

续表

| 合规维度 | 主要监管问题 | 合规风险 | 核心规范 |
| --- | --- | --- | --- |
| 行业数据监管 | 民航运行数据、测绘地理信息数据、气象数据等行业特殊数据管理 | 飞行运行数据、航拍影像、空间信息等数据处理不符合行业监管要求；未经许可采集、处理或提供测绘成果；行业数据共享使用不规范 | 《民航数据管理办法（试行）》《民航数据共享管理办法（试行）》《中华人民共和国测绘法》《中华人民共和国测绘成果管理条例》《地图管理条例》《中华人民共和国气象法》 |
| 数据流通 | 数据共享、开放、交易、数据产品开发 | 数据共享边界不清，导致超范围使用；数据交易过程中权属不明确；数据产品开发涉及第三方数据权益或商业秘密，引发合同、侵权和竞争风险 | 《中华人民共和国数据安全法》《网络数据安全管理条例》《中共中央、国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》；地方数据条例及数据交易相关规则 |
| 数据跨境流动 | 数据出境安全评估、个人信息跨境传输、境外合作中的数据提供 | 向境外提供飞行数据、客户数据、技术资料时未履行安全评估或个人信息跨境合规程序；境外云服务导致数据实际跨境传输而未被识别；跨境合作中数据安全责任边界不清 | 《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》《网络数据安全管理条例》《数据出境安全评估办法》《个人信息出境标准合同办法》《促进和规范数据跨境流动规定》 |
| 数据权益保护 | 数据资产利用、商业秘密、算法模型、技术资料和经营数据保护 | 飞控算法、训练数据、研发资料、客户数据等被非法获取或不当使用；数据资产权属不清；数据开发利用过程中发生商业秘密泄露、知识产权争议或不正当竞争风险 | 《中华人民共和国反不正当竞争法》《中华人民共和国著作权法》《中华人民共和国专利法》《最高人民法院关于审理侵犯商业秘密民事案件适用法律若干问题的规定》 |

## 二、低空经济数据全生命周期管理

合规不是事后补救，而是贯穿采集到销毁的全流程管理。

《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》和《网络数据安全管理条例》均以全生命周期为基本框架，要求数据处理者对各环节建立管理制度并保留操作记录[1]。

### （一）数据采集与获取

低空经济数据的采集来源主要有三类：航空器及其机载载荷自主采集，包括可见光、红外、多光谱影像和遥测数据；外部系统接入，例如气象资料、电子地图、空

1 《中华人民共和国数据安全法》第27条，《网络数据安全管理条例》第62条，《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021第5章。前述规范要求建立全流程数据安全管理制度，并将数据采集、传输、存储、使用、共享和销毁纳入全生命周期安全管理。

域状态信息和客户提供的基础数据；人工录入和其他系统导出，如飞行计划、任务参数、客户信息和操作日志。

对于航空器直接采集的影像、定位和环境感知数据，企业应通过航线、镜头角度、分辨率和采样频率控制采集范围，减少与任务无关的信息。涉及个人信息的，应依法确定处理依据并履行告知、同意等适用义务；从客户或其他第三方取得数据的，还应核验提供方是否有权提供，以及是否允许继续加工、共享或用于模型训练。

采集阶段还应保留任务文件、授权材料、采集设备、时间、区域和数据来源等记录。数据的内容、精度、规模、使用场景或者加工方式发生变化时，应重新判断数据属性和安全级别。例如，普通航拍影像与坐标、高程等信息结合后，可能形成测绘成果；多份一般数据汇聚后，也可能产生更高的安全风险[2]。

□ **采集阶段核心控制点：**控制范围→核验来源→保留记录→动态重判。精度或规模变化时须重新定级。

## （二）数据存储与安全保护

低空数据通常需要在航空器、地面控制设备、业务平台和云端系统之间传输。企业应对通信双方进行身份认证，对敏感数据采用加密信道、安全传输协议等措施，并对重要传输行为进行审批和日志记录。通过移动介质批量传递数据的，还应加强介质交接和过程控制。

数据进入存储系统后，应按照分类分级结果确定存储区域、访问权限、保护措施和备份要求。不同安全级别的数据宜分区存储，并采取物理或逻辑隔离。涉及敏感场景、疑似重要数据或者属性暂时无法判断的数据，可先行隔离，在完成核验前限制复制、导出和对外访问。

企业应建立身份认证和分级授权制度，确保员工只能访问履行职责所必需的数据。系统应记录数据查询、下载、修改和删除等操作，并建立数据备份和灾难恢复机制。企业还应重点排查多人共用账号、数据库直接连接互联网、未经批准批量导出数

2 《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021第4.5条、第5.1条。数据内容、规模、时效性、使用场景、加工方式或者汇聚情况发生变化时，应重新判断安全级别；采集阶段应明确数据来源、用途和范围，确保采集活动合法、正当、必要，并对采集过程进行记录。

据以及擅自开展远程运维等安全隐患[3]。

□ **存储阶段易忽视风险：**共用账号、数据库直连公网、无审批批量导出、远程运维无管控。

## （三）数据共享与对外提供

低空业务涉及监管平台、运营企业、客户、云服务商、设备厂商和算法供应商。企业应区分依法报送、委托处理、共同处理和向其他主体提供数据等不同情形。依法报送数据时，应核对报送主体、字段、频率和接收系统。按照现行民航要求，使用轻型、小型、中型和大型民用无人驾驶航空器实施飞行活动时，运行人应确保航空器向无人驾驶航空器一体化综合监管服务平台联网报送飞行动态数据，且运行期间不得关闭报送功能[4]。

委托云服务商、数据标注机构或者算法供应商处理数据的，应在合同中明确处理目的、期限、方式、数据种类、保护措施、转委托限制以及合同终止后的返还或删除要求，并对受托方进行监督。共享前还应评估接收方、共享方式和使用范围，按照实际用途筛选字段。涉及个人信息或者重要数据的，应依法履行个人信息保护影响评估或者重要数据风险评估等适用程序。[5]

境外机构、组织或者个人在境外查询、调取、下载或导出境内存储的数据，属于需要识别的数据出境场景。企业应先判断其中是否包含个人信息或者重要数据，再根据数据种类、数量、处理目的和接收方选择安全评估、标准合同、个人信息出境认证等适用路径；符合免予办理条件的，也仍需履行数据安全和个人信息保护义务。[6]

---

3 《智慧民航数据治理规范　数据安全》MH/T　5057—2021第5.2条至第5.4条。标准分别规定了数据传输、存储和使用环节的安全要求，包括身份认证、传输加密、分区存储、权限控制、容灾备份、操作审计和多因素认证等措施。

4 《智慧民航数据治理规范　数据安全》MH/T　5057—2021第5.2条至第5.4条。标准分别规定了数据传输、存储和使用环节的安全要求，包括身份认证、传输加密、分区存储、权限控制、容灾备份、操作审计和多因素认证等措施。

5 《中华人民共和国个人信息保护法》第21条、第23条、第55条、第56条，《网络数据安全管理条例》第31条，《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021第5.5条，《智慧民航数据治理规范 数据共享》MH/T 5066—2023。前述规范对委托处理、向其他个人信息处理者提供数据、个人信息保护影响评估、重要数据对外提供前风险评估以及数据共享安全管理作出规定。

6 《数据出境安全评估办法》《促进和规范数据跨境流动规定》《个人信息出境认证办法》及《数据出境安全评估申报指南（第三版）》。境外机构、组织或者个人在境外查询、调取、下载或导出境内存储的数据，属于需要识别的数据出境场景；涉及个人信息或者重要数据的，应根据适用条件履行安全评估、标准合同、个人信息出境认证等程序。

□ **共享阶段易忽视风险：**境外远程访问可能构成数据出境而未被识别；委托处理不等于免除监督责任。

## （四）数据使用与价值开发

企业可以将低空数据用于飞行计划、航线优化、设备维护、安全分析和客户服务，但应将用途控制在合法、明确的范围内。访问权限应与人员身份和岗位职责对应，重要操作应当留痕。加工高风险数据前，还应评估处理过程和处理结果，防止脱敏、关联分析或者模型输出重新暴露敏感信息。[7]

将客户项目数据用于通用模型训练、产品研发、商业宣传或其他客户项目，通常涉及处理目的变化。企业应重新核验合同授权和法定处理依据。删除客户名称或者对局部影像进行模糊处理，并不当然构成匿名化，也不能当然消除个人信息、商业秘密、测绘成果和敏感设施信息等方面的限制。

开展模型训练和数据产品开发时，应记录训练数据的来源、版本、处理方式和适用范围，并分别管理原始数据、训练数据、模型参数和输出结果。产品交付或上线前，应测试输出内容是否可能还原个人身份、客户信息或敏感目标。向社会提供生成式人工智能服务的，还应按照《网络数据安全管理条例》等规定加强训练数据和训练过程的安全管理。[8]

□ **使用阶段核心提醒：**脱敏或模糊处理不等于消除法律限制；客户项目数据转模型训练须重新核验合同授权。

## （五）数据删除与销毁

企业应在收集数据时确定保存期限。个人信息的保存期限原则上不得超过实现处理目的所必要的最短时间；处理目的已经实现、保存期限届满或者符合法定删除情形的，应及时删除。因法定保存期限未届满或者技术上难以删除而暂时保留的，应停止

7 《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021第5.4条。数据使用应明确目的和范围，遵循最小化和可审计原则，并对数据处理结果开展风险评估，防止处理结果恢复或暴露敏感信息。

8 《网络数据安全管理条例》第19条，现行《中华人民共和国网络安全法》第20条。向社会提供生成式人工智能服务的，应加强训练数据和训练数据处理活动的安全管理，并采取措施防范、监测和处置相关安全风险。

除存储和必要安全保护之外的其他处理。[9]

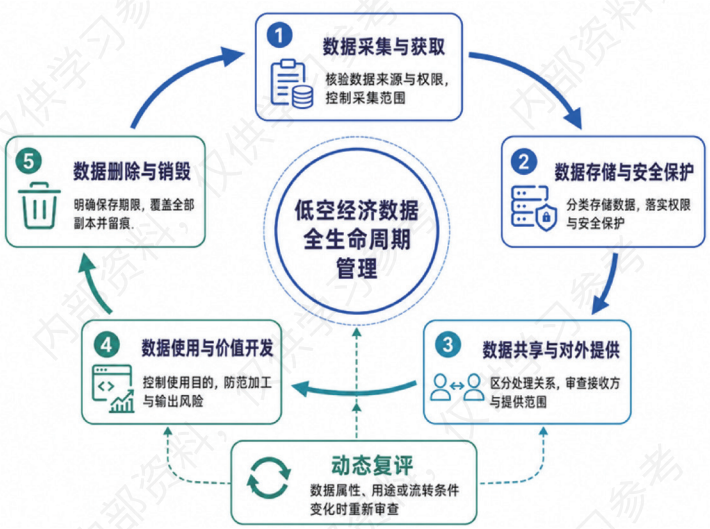
民航运行记录的保存期限应结合具体主体和业务判断。根据CCAR-92，无人驾驶航空器航行服务提供方保存飞行动态数据记录的期限不得少于12个月，保存飞行活动申请数据记录的期限不得少于15个月。[10]

删除范围应覆盖业务系统、航空器及地面设备、移动介质、测试环境、备份系统和受托方留存的副本。企业应制定销毁流程，明确适用场景、责任人员和技术方法，并对销毁结果进行检查。[11]项目结束后，企业宜形成数据处置记录，载明数据名称、存储位置、保存依据、处置方式、完成时间和责任人员。

☐ **删除阶段易忽视：**备份系统和受托方留存的副本也须覆盖；个人信息保存超期可触发行政处罚。

## 三、低空经济重点数据专项合规

同一份数据可有多重法律属性，须结合区域、精度、规模、用途动态判断。




9 《中华人民共和国个人信息保护法》第19条、第47条，《网络数据安全管理条例》第24条。个人信息保存期限原则上不得超过实现处理目的所必要的最短时间；符合法定删除情形的，应及时删除。因法定保存期限未届满或者技术上难以删除的，应停止除存储和必要安全保护之外的其他处理。

10 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》第92.547条。无人驾驶航空器航行服务提供方应妥善保管飞行活动数据记录，确保记录不被破坏、篡改或盗窃；飞行动态数据记录应至少保存12个月，飞行活动申请数据记录应至少保存15个月。

11 《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021第5.6条。数据处理单位应制定数据及存储介质销毁流程，明确销毁场景、技术措施和管理要求，并通过抽样检查或者恢复测试等方式验证销毁效果。

低空经济业务形成的数据种类繁多。同一份数据可能同时具有多种法律属性。企业应结合采集区域、数据精度、聚合规模、使用目的、流转对象及可能造成的影响，对数据属性进行动态判断。

## （一）飞行运行数据

### ■ 核心法规

·《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》

·《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）

·《民航数据管理办法（试行）》《民航数据共享管理办法（试行）》

### ■ 风险与触发

飞行运行数据并不当然属于重要数据，但连续航迹、完整遥测或大范围实时飞行动态，可能反映航空器能力、重点任务及区域低空运行态势；与人员、客户任务或载荷成果关联后，还可能涉及个人信息、商业秘密和敏感场景信息。

### ■ 企业合规要点

按精度和规模分级管理，实时飞控指令与精确航迹从严保护；与人员/客户数据关联时重新评估数据等级；法定报送义务不得延误或覆盖原始记录；事故、险情、故障及异常处置记录依法及时报送，不擅自修改。

## （二）空间环境、地理信息、气象数据

### ■ 核心法规

·《中华人民共和国测绘法》《中华人民共和国测绘成果管理条例》《地图管理条例》

·《中华人民共和国气象法》《气象信息服务管理办法》

### ■ 风险与触发

航拍并不当然构成测绘，但航拍与坐标/高程结合可能构成测绘成果；公开底图与高精度设施坐标、内部结构或实时信息结合后，也可能形成新的敏感成果。基于气象数据形成的产品若作出飞行安全的绝对性承诺，可能引发虚假宣传或侵权责任。

### ■ 企业合规要点

拟形成可量测影像、坐标高程成果、点云、地图或三维空间模型的，应核验测绘资质和作业范围；气象数据区分自采/第三方获取，审查来源授权与使用限制；保留数据来源、处理过程和算法版本，明确产品适用范围和局限性，避免作出飞行安全的绝

对性承诺。

## （三）影像数据、个人信息与隐私

### ■ 核心法规

· 《中华人民共和国个人信息保护法》

· 《人脸识别技术应用安全管理办法》

· 《公共安全视频图像信息系统管理条例》

· 《中华人民共和国民法典》中关于隐私权、肖像权的规定

### ■ 风险与触发

清晰人脸、可回溯至个人的车牌、精确行踪、配送地址及住宅活动可能构成个人信息，其中生物识别信息、行踪轨迹等通常属于敏感个人信息；即使不足以识别特定个人，对住宅内部、私人活动和私密空间进行拍摄、传播，也可能侵害隐私权、肖像权等人格权益。

### ■ 企业合规要点

优先通过航线规划、镜头选择、分辨率和采样频率减少无关信息采集；区分管理原始影像、脱敏成果、客户交付、训练数据和宣传素材；涉及敏感个人信息的，应具有特定目的和充分必要性，并履行单独同意、个人信息保护影响评估等要求；用途发生变化时，应重新核验处理基础。

## （四）任务及客户数据

### ■ 核心法规

· 《中华人民共和国个人信息保护法》

· 《中华人民共和国反不正当竞争法》（商业秘密保护）

· 行业客户特殊规定（政府/能源/电力/交通/通信/水利）

### ■ 风险与触发

任务委托并不当然赋予企业对项目数据的全面处分权。客户有权提供某项数据，不代表其有权授权企业处理其中涉及的第三方个人信息、测绘成果、国家秘密或其他受限制信息；客户同意完成项目，也不等于同意将数据用于其他客户、市场宣传、算法训练或数据产品交易。

### ■ 企业合规要点

合同和任务文件应明确数据来源、处理目的、作业范围、交付形式、保存期限、

访问权限、转委托、模型训练、返还删除和安全事件处置要求；独立识别强制性规则并审查客户指令的授权边界；对于政府、能源、电力、交通、通信和水利等领域的客户，还应在项目启动前确认数据分级、存储环境、人员权限、设备使用、成果交付和项目结束后的清除要求。

## （五）平台运营数据

### ■ 核心法规

- 《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法》
- 《网络数据安全管理条例》
- 网络安全等级保护相关制度

### ■ 风险与触发

平台集中汇聚多类数据后，可能形成完整的人员、航空器、任务和区域活动画像，数据安全风险相应提高。共享账号、长期有效密钥、批量导出和远程运维是常见高风险场景。使用境外云服务或接受境外人员远程访问时，还应识别是否构成数据出境。

### ■ 企业合规要点

建立与网络安全等级保护相衔接的数据安全制度，落实身份鉴别、最小权限、传输存储保护、备份恢复、日志审计、漏洞管理和安全事件处理措施；逐一明确接口的数据来源、字段、频率、接收方和用途，区分依法报送、内部管理、受托处理和对外提供；对共享账号、长期有效密钥、批量导出和远程运维加强授权与审计；使用境外云服务或接受境外人员远程访问时，应识别是否构成数据出境，依法确定是否需要申报数据出境安全评估、订立个人信息出境标准合同或者通过个人信息保护认证。

## （六）敏感场景数据、重要数据及涉密信息

### ■ 核心法规

- 《中华人民共和国数据安全法》
- 《网络数据安全管理条例》
- 《中华人民共和国保守国家秘密法》及其实施条例
- 行业主管部门发布的重要数据识别和管理规则

### ■ 风险与触发

“敏感场景数据”并非法定数据类型，其可能属于一般数据，也可能进一步构

成重要数据、国家秘密、工作秘密、商业秘密或受行业规则特别保护的数据。重要数据与国家秘密属于不同法律概念。属性存疑的数据一旦泄露可同时触发数据安全、保密、测绘等多重法律责任。

#### ■ 企业合规要点

按照《网络数据安全管理条例》开展识别和申报；对确认为重要数据的，应设置数据安全负责人和管理机构，在提供、委托处理或共同处理前开展风险评估，并履行年度风险评估和报告义务；国家秘密依据《保密法》及其实施条例管理；对涉及敏感目标、疑似重要数据或无法即时判断属性的数据，宜先行隔离并限制访问，在完成审查前，不应上传公共云平台、通用人工智能工具或者向外部主体提供。

### （七）数据产品、算法模型与衍生数据

#### ■ 核心法规

- 《中华人民共和国反不正当竞争法》（商业秘密）
- 《中华人民共和国著作权法》《中华人民共和国专利法》
- 《网络数据安全管理条例》关于AI应用的规定
- 《促进和规范数据数据要素要素作用意见》（“数据二十条”）

#### ■ 风险与触发

能够向客户交付数据，不等于可以纳入通用训练集；能够在一个项目中使用，不等于可以跨项目复用。数据经过脱敏、去标识化或者局部遮挡后，其原有法律属性和使用限制并不当然消除。模型训练还可能产生数据投毒、标注错误、模型反演和输出泄密等风险。

#### ■ 企业合规要点

证明数据来源合法、目的明确且未超出授权边界；合同分别明确原始数据、标注成果、特征数据、模型参数、输出结果和改进成果的持有、使用、许可、收益及退出安排，综合运用合同、商业秘密、著作权、专利权和反不正当竞争规则予以保护；保持数据与模型版本可追溯，在发布或交付前测试输出是否能够反向识别个人、还原客户秘密或暴露敏感目标；向社会公众提供生成式AI服务或应用算法推荐技术的，还应根据服务形态判断AI和算法监管专门规则是否适用。

## 四、典型案例分析

低空经济数据合规领域的实践已在测绘监管、涉密管控和数据安全管理等多个维度积累了一批有价值的案例。

### 测绘资质——最基础也最高发的合规风险区

测绘资质是低空数据活动最基础也最高发的合规风险区。

（2025）粤71行终372号案中，某公司在无测绘资质的情况下运营互联网地图APP，提供定位、测量、标记和导航等服务，并标注了军事单位等国家禁止表示的内容，被责令停止违法行为并没收违法所得及测绘成果，法院明确违法所得不得扣除运营成本[12]；同年，安徽数图地理遥感公司同样因未取得测绘资质从事遥感数据技术服务，被没收违法所得6万元并处罚款6.6万元[13]。两案的共同启示在于：企业业务名称不含“测绘”，不是豁免资质义务的事由，实质涉及地理信息数据采集、处理和提供的，即受《测绘法》约束。

2024年12月，贵州省自然资源厅集中通报6起违法测绘典型案例，涉及无测绘航空摄影资质擅自使用无人机测量、提交不实测绘成果等，最高罚款25万元[14]，折射出监管从“形式核查”向“实质审查”的转变。

### 飞行合规与数据保管

测绘作业的合规链条还延伸至飞行审批、人员资质和数据保管。廊坊某测绘公司2022年受委托以无人机航拍开展地灾隐患排查，在未申请空域且安排无驾驶资质人员操控的情况下作业，被驻军监测为异常空情，触发军事应急响应出动1226人，2023年法院判决该公司赔偿国防战备资源损失12万余元并在国家级媒体赔礼道歉[15]。和静县巴音布鲁克机场公司则因测绘数据保管不当、未按程序销毁被警告并罚款11万元[16]，表明保管和销毁义务贯穿数据持有全周期。

---

12 广州铁路运输中级法院,（2025）粤71行终372号,广州某有限责任公司、广某某等行政处罚二审判决书.

13 和县自然资源和规划局,自然资源行政处罚决定书（安徽数图地理遥感信息服务有限公司）,和自然资规行决字〔2025〕1号.

14 贵州省自然资源厅,贵州省自然资源厅关于部分非法测绘典型案例的通报.

15 河北省廊坊市人民检察院 《擅自飞行无人机造成战备资源损失廊坊检察机关提起公益诉讼维护国防军事利益》.

16 和静县自然资源局，和静县巴音布鲁克民用机场建设管理有限责任公司领取的测绘数据保管不当一案,静自然资罚字〔2025〕16号.

### 航拍涉密——法律责任升级的临界点

从资质合规到数据内容合规，航拍涉密是法律责任升级的临界点。

李某操控高清无人机拍摄部队雷达站及机关驻地，将机密级、秘密级画面制成短视频发布（浏览量超4000次），被判有期徒刑十个月。2025年，冯某某操控改装无人机穿越军事禁区直播飞行，因涉嫌过失泄露国家秘密罪被采取刑事强制措施。[17]其核心教训在于：航拍任务执行前须核查飞行区域是否涉及军事禁区、涉密区域或私人空间；航拍数据发布、分享或用于宣传前应当经过保密审查；具备实时图传功能的设备因“采集即传播”的特性，须实施更为严格的飞行区域管控和数据流控制。上述案件共同呈现一条风险链——航拍采集→网络传播→涉密泄露，实时图传和社交直播技术大幅压缩了从采集到传播的时间窗口。

数据安全管理——空域与数据的双重风险

在数据安全管理层面，2025年公安部“护网-2025”专项行动中，陕西某无人机技术公司因管理平台遭黑客攻击致数据泄露被追责——公司未建立全流程数据安全管理制度、未组织安全教育培训、缺乏技术防护措施，公安机关依据《数据安全法》第四十五条责令改正并追究法律责任。该案揭示，无人机管理平台兼具飞行控制和数据处理功能，一旦被入侵，风险将同时波及空域安全和数据安全两个维度。[18]

## 五、低空经济企业数据合规管理建议




17 公安部,无无人机闯禁区致泄密涉案男子被刑拘任性”黑飞”酿大祸祸,https://3g.china.com/act/news/10000169/20260209/49236918.html.

18 公安部网安局, 护网-2025 | 网警依法查处一起涉无人机管理平台遭攻击导致数据泄露案, https://mp.weixin.qq.com/s/vrepEMBqrxQyVEemnodlfg.

## 企业数据合规管理六大模块

### ◆ 数据分类分级

企业应建立低空数据目录，覆盖飞行运行、空间环境、影像成果、客户任务、平台运营及外部交换数据，并记录数据来源、业务用途、空间范围、精度、处理系统、责任人、保存期限、共享对象和跨境状态。

分类时，可按照业务领域和数据属性形成多级目录；分级时，应重点判断数据遭到篡改、破坏、泄露或者非法获取、非法利用后，对国家安全、公共利益、行业运行以及个人、组织合法权益可能造成的危害。对达到特定精度、规模，涉及特定区域、群体或者领域，并可能直接危害国家安全、经济运行、社会稳定、公共健康和安全的数据，应及时识别、申报，并按照主管部门确定的重要数据目录实施重点保护。

对纳入民航领域的数据，可参照MH/T3039—2025《民航领域数据分类分级要求》，结合所属业务领域、数据敏感程度和危害后果开展分类分级。低空数据还具有明显的场景属性，企业在判断风险时，应同时考虑作业区域、数据精度、实时性、聚合规模、系统依赖程度和流转范围。例如，实时飞控指令、精确航迹和敏感区域高精度影像一旦遭到篡改或者泄露，可能同时影响飞行运行和公共安全，应采取更严格的保护措施。

新机型、新载荷、新作业区域、新平台接入、数据用途变更以及模型训练、跨项目复用等情形，均可能改变数据属性和风险。企业应建立动态复评机制，并根据评估结果调整数据标签、访问权限和安全措施。[19][20]

### ◆ 权限管理

企业应按照最小必要、职责分离和全程留痕原则配置数据权限。运控人员、飞手、项目经理、算法工程师、平台管理员和外部运维人员应根据岗位职责访问数据，不得共用账号或者默认开放全部权限。

原始影像下载、数据批量导出、模型训练调用、跨项目复用、敏感区域数据访问和对外接口开放等高风险操作，应设置身份验证、分级审批、访问日志和异常告警。企业还应根据数据等级采取加密、脱敏、隔离、备份和恢复措施，并加强航空器终

19 《中华人民共和国数据安全法》第21条、第27条至第30条。要求建立数据分类分级保护制度，并要求数据处理者加强风险监测，在发生数据安全事件时立即采取处置措施并按规定报告。

20 《网络数据安全管理条例》第29条至第33条。条例规定了重要数据识别申报、负责人和管理机构、重要数据对外提供前风险评估及年度风险评估等义务。

端、地面控制设备、通信链路、平台接口和远程运维通道的安全管理。[21][22]

人员调岗、离职，项目结束或者第三方服务终止后，应及时回收账号、密钥、接口和存储权限。对异常登录、非工作时段访问、批量查询下载、权限提升和高频接口调用等行为，应建立持续监测和预警机制。

重要数据处理者还应依法明确网络数据安全负责人和管理机构，制定数据安全管理制度、操作规程和应急预案，并定期开展风险监测、风险评估、应急演练和教育培训。[23]

### ◆ 合同管理

客户委托合同、平台接入协议、云服务合同、算法合作协议和分包协议，应明确数据处理角色、数据范围、处理目的、安全措施、使用期限、转委托条件、事件通知、审计配合以及返还、删除要求。

涉及数据产品、模型训练或者联合开发的，不宜笼统约定数据归一方所有或者双方共有。合同应分别明确原始数据、清洗数据、标注数据、训练数据、模型参数、输出结果和其他衍生成果的访问、使用、交付及再利用范围，并约定数据超范围使用、泄露、侵权和成果交付不符合要求时的责任。

涉及个人信息委托处理的，应约定处理目的、期限、方式、个人信息种类、保护措施及双方权利义务，并对受托人的处理活动进行监督。向其他个人信息处理者提供个人信息的，还应依法履行告知、取得单独同意和个人信息保护影响评估等义务。[24][25]

涉及重要数据的，企业在提供、委托处理或者共同处理前，应依法开展风险评估，重点审查处理目的和方式是否合法、接收方的数据安全能力、数据泄露或者被非法利用的风险，以及合同对双方安全责任的约定是否充分。[26]

### ◆ 第三方管理

---

21 《民用航空数据安全监测预警技术要求》MH/T3038—2025，规定了民航数据安全监测和预警的技术要求。

22 《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021。该标准构建了由数据安全原则、分级管理、全生命周期防护和组织保障组成的民航数据安全治理框架。

23 《网络数据安全管理条例》第29条至第33条。条例规定了重要数据识别申报、负责人和管理机构、重要数据对外提供前风险评估及年度风险评估等义务。

24 《中华人民共和国个人信息保护法》第21条、第23条、第51条、第55条至第57条、第59条，分别涉及委托处理、对外提供、安全措施、影响评估及安全事件处置等要求。

25 《个人信息保护合规审计管理办法》及其附件《个人信息保护合规审计指引》，明确了审计频次、受托人监督、个人信息保护影响评估和合同审查事项。

26 《网络数据安全管理条例》第29条至第33条。条例规定了重要数据识别申报、负责人和管理机构、重要数据对外提供前风险评估及年度风险评估等义务。

企业应建立第三方数据管理台账，覆盖飞手及作业人员、测绘协作单位、云服务商、算法供应商、设备厂商、飞行服务平台和系统运维商，并根据第三方接触的数据类型、权限范围、下载能力、转委托安排和境外关联情况实施差异化管理。

合作前，应核验第三方的经营资质、专业能力、安全制度、技术措施和历史安全事件；第三方将直接接触重要数据、敏感个人信息或者获得远程管理权限的，还应开展专项风险评估。

合作期间，应定期检查第三方账号、接口调用、数据下载、转委托和安全义务履行情况。个人信息委托处理中，企业不能因签订合同而免除监督责任，应通过定期检查等方式监督受托人按照约定处理个人信息。[27]

合作结束后，应关闭第三方账号和接口，收回设备及存储介质，并要求其返还或者删除数据。必要时，第三方应提供删除记录、系统截图或者书面证明。未经企业同意，第三方不得擅自转委托，不得将项目数据用于其他客户、算法训练或者产品开发。

### ◆ 安全事件响应

企业应针对数据泄露、篡改、丢失、越权访问、敏感区域误采、错误外发、设备遗失和接口异常等情形制定应急预案，明确事件发现、内部报告、应急决策、技术处置、客户沟通和外部报告职责。

发生数据安全事件后，应立即停止相关传输、访问或者处理活动，关闭异常接口，限制涉事账号权限，保存原始数据、系统日志、通信记录和操作记录，并评估涉及的数据类别、数量、影响范围及可能后果。依法需要向主管部门报告或者向相关个人、客户告知的，应及时履行相应义务。[28]

企业还应根据数据等级和业务重要程度设置监测指标，对数据访问、流转、导出、修改和删除等活动开展持续监测；发现访问量突增、数据流向异常、权限违规使用或者完整性受到破坏时，应及时预警和处置。[29]

事件处置完成后，应查明原因，修复技术漏洞和管理缺陷，并排查其他项目、

27 《个人信息保护合规审计管理办法》及其附件《个人信息保护合规审计指引》，明确了审计频次、受托人监督、个人信息保护影响评估和合同审查事项。

28 《中华人民共和国数据安全法》第21条、第27条至第30条。要求建立数据分类分级保护制度，并要求数据处理者加强风险监测，在发生数据安全事件时立即采取处置措施并按规定报告。

29 《智慧民航数据治理规范 数据安全》MH/T 5057—2021。该标准构建了由数据安全原则、分级管理、全生命周期防护和组织保障组成的民航数据安全治理框架。

系统和第三方是否存在同类风险。对反复发生的数据投诉、异常调用或者误采误传问题，不宜仅作个案处理，应进一步检查分类分级、权限配置和业务流程是否存在系统性缺陷。

### ◆ 数据合规审计

企业应建立常态化数据合规审计机制，定期检查数据目录是否完整、分类分级是否准确、权限是否与岗位相匹配、合同和第三方管理是否落实、对外提供是否经过审批，以及数据保存、删除和事件处置是否符合要求。

个人信息处理者应依法定期对其个人信息处理活动开展合规审计。处理超过1000万人个人信息的，每两年至少开展一次个人信息保护合规审计；处理100万人以上个人信息的，还应指定个人信息保护负责人负责合规审计工作。[30]

重要数据处理者应当每年度对网络数据处理活动开展风险评估，并向省级以上有关主管部门报送风险评估报告。评估内容应包括重要数据的种类和数量、处理活动、安全制度和技术措施、已发现的风险及处置情况，以及数据提供、委托处理、共同处理和出境情况。[31]

对纳入民航领域的数据处理活动，可以结合MH/T　3039—2025《民航领域数据分类分级要求》、MH/T　3038—2025《民用航空数据安全监测预警技术要求》和《智慧民航数据治理规范》系列标准，从数据分类、访问控制、生命周期防护、监测预警、组织职责和人员能力等方面开展检查。[32]

企业上线新业务、接入新平台、改变数据用途、开展大规模模型训练或者发生较大数据安全事件后，还应开展专项审计。网络安全等级保护测评、个人信息保护影响评估和商用密码应用安全性评估等工作，应按照各自的法定适用条件开展。

---

30 《个人信息保护合规审计管理办法》及其附件《个人信息保护合规审计指引》，明确了审计频次、受托人监督、个人信息保护影响评估和合同审查事项。

31 《网络数据安全管理条例》第29条至第33条。条例规定了重要数据识别申报、负责人和管理机构、重要数据对外提供前风险评估及年度风险评估等义务。

32 《民用航空数据安全监测预警技术要求》MH/T　3038—2025，规定了民航数据安全监测和预警的技术要求。

## 六、结语

「合规是底座，不是天花板」

低空经济行稳致远，数据合规应从被动应对前置为产品设计的一环。在飞行、采集、存储、流通各节点嵌入制度与技术防线，方能在安全可控的框架内释放数据要素的真正价值。



**卫永鹏** 合伙人

万商天勤西安办公室

weiyongpeng@vtlaw.cn 86 29 81100232



**王书桐暄** 实习律师

万商天勤西安办公室

wangshutongxuan@vtlaw.cn 86 29 81100232

# 低空保险篇

内部资料，仅供学习参考

本篇章依据截至2026年8月1日现行有效的法律法规与政策文件编写，内容属一般性合规参考，不构成针对具体事项的法律意见；涉及重大交易、诉讼或监管事项时，建议另行咨询专业律师。

本篇聚焦低空经济活动中无人机与通用航空的保险合规，围绕为何保、保什么、怎么保、出了事怎么办四条主线，系统梳理强制投保义务、保险产品谱系、企业投保策略、理赔与争议处理、司法裁判规则与合规管理体系，力求为企业搭建可落地的低空保险合规框架。

## 一、低空保险的法律与政策框架

### （一）低空保险的政策脉络与合规背景

2021年《国家综合立体交通网规划纲要》首次将低空经济写入国家规划；2023年中央经济工作会议将其列为战略性新兴产业；2024年低空经济首次写入《政府工作报告》，国家发展改革委同期设立低空经济发展司。2024年1月1日施行的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》标志着行业进入有法可依阶段；2024年3月，工业和信息化部等四部门联合印发《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》，明确产业创新与应用路线图；《深圳经济特区低空经济产业促进条例》《广州市低空经济发展条例》等地方立法亦相继落地。2026年1月28日，国家发展改革委、金融监管总局、中国民航局联合印发《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123号），标志低空保险进入制度化建设快车道；2026年7月1日，新修订的《中华人民共和国民用航空法》正式施行，首次从国家法律层面为低空保险提供了制度支撑。

低空飞行具有高风险、高价值、强外部性的特征：无人机与通用航空器一旦失事，往往不仅造成机体损失，更易波及其下方不特定第三人的人身与财产。保险由此成为风险分散、责任兜底与产业信用的重要基础设施。若没有可靠的风险转移安排，运营人难以取得空域获批和客户的信任，也难以满足监管对安全运行能力的要求。对低空经济企业而言，保险合规已不再是财务部门的后端安排，而是适航审定、运营许可、投融资与商业合作的前置条件。

## （二）低空保险法律体系概览

我国低空保险已形成以《中华人民共和国民用航空法》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92）为强制规范主干，以《中华人民共和国保险法》为保险合同与理赔规则主干，以《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123 号）等政策文件为制度牵引，并以《深圳经济特区低空经济产业促进条例》《广州市低空经济发展条例》等地方性法规为补充的多层次规则体系。与低空保险最直接相关的规范依据如下表：

**表 1　低空保险主要规范依据对照表**

| 层级 | 文件 | 核心保险条款 | 状态 |
| --- | --- | --- | --- |
| 法律 | 《中华人民共和国民用航空法》 | 第一百六十一条：从事通用航空活动的应当投保第三人责任险；从事通用航空定期运输的，还应当就所从事的定期运输的旅客、行李、货物承担的赔偿责任依法投保责任保险或者取得相应的财务担保。第一百九十四条：在境内起飞或者降落的民用航空器，其运营人应当投保第三人责任险或者取得相应财务担保 | 2026-07-01 施行 |
| 法律 | 《中华人民共和国保险法》 | 保险合同、如实告知、危险增加通知、代位求偿、责任保险赔偿（第十六条、第五十二条、第六十条至第六十六条、第二十六条） | 2015-04-24 施行 |
| 行政法规 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》 | 第十二条：经营性飞行及小型、中型、大型无人机非经营性飞行应依法投保责任保险；第四十八条：未投保的处罚 | 2024-01-01 施行 |
| 部门规章 | 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92） | 第92.669 条投保义务、<br>第 92.1011条未投保处罚 | 2024-01-01 施行 |
| 政策文件 | 《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123 号） | 加快建立无人机责任保险强制投保制度，明确基本责任范围、最低保障限额与示范条款 | 2026-01-28发布 |
| 地方性法规 | 《深圳经济特区低空经济产业促进条例》《广州市低空经济发展条例》 | 鼓励开发低空保险产品、推广无人机第三者责任险示范产品、设立低空安全保障基金 | 现行有效 |

## （三）低空保险产品谱系

从保障对象与法律关系看，低空经济相关保险产品可归为财产损失类、责任类与

人身意外类三大谱系，并随场景创新不断衍生。企业进行保险规划时，应先识别自身在产业链中的位置（制造、运营、服务、物流），再按强制险种优先、资产险兜底、责任险全覆盖、意外险补位的顺序配置。主要产品类型如下表：

**表 2　低空经济保险产品类型对照表**

| 险种 | 保障对象 | 典型场景 | 性质 |
| --- | --- | --- | --- |
| 无人机、通用航空机身（机体）一切险 | 航空器本体（机壳、动力、飞控、载荷） | 碰撞、坠毁、火灾、自然灾害、失踪 | 财产险 |
| 第三者责任险 | 依法应由被保险人承担的第三方人身、财产损害 | 坠落物致损、碰撞、噪声与隐私侵权 | 责任险（多强制） |
| 乘客、机组责任险及机上人员意外险 | 载客或作业人员 | 载人 eVTOL、飞行培训、带飞体验 | 责任险、意外险 |
| 货物运输险 | 无人机运输货物 | 物流无人机、应急物资投送 | 财产险 |
| 产品责任险 | 整机或部件制造商 | 设计、制造缺陷致第三方损害 | 责任险 |
| 延误、停飞险、网络安全与数据责任险 | 运营中断与数据侵权 | 商业运营、地理信息采集合规 | 新兴险种 |

### ■ 合规建议

·将保险合规纳入企业全面风险管理：建立险种清单、投保台账、保单年检、理赔复盘的闭环，明确归口部门与责任人。

·持续跟踪《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123号）落地进度，提前对接保险机构设计符合强制投保要求、保障限额与示范条款的责任险方案，避免政策窗口期被动。

### ■ 风险提示

·强制投保制度的实施办法仍在制定过程中，企业切勿以尚无法可依为由拖延投保；《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第十二条已对无人机责任保险设定强制义务。

·仅投保机身险而遗漏第三者责任险，一旦发生地面第三人损害，运营人将自行承担巨额赔偿，并面临行政处罚乃至许可被吊销的风险。

## 二、无人机与通用航空责任保险强制投保合规

### （一）强制投保义务的法律来源

低空领域强制投保义务有两条主干：一是《中华人民共和国民用航空法》第一百九十四条，要求在境内起飞或者降落的民用航空器，其运营人应投保第三人责任险或取得相应财务担保；第一百六十一条进一步要求从事通用航空活动的应当投保第三人责任险。二是《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第十二条，明确使用民用无人驾驶航空器从事经营性飞行活动，以及使用小型、中型、大型民用无人驾驶航空器从事非经营性飞行活动，应当依法投保责任保险。此外，《民用航空运输不定期飞行管理暂行规定》第十四条要求外国航空器经营人投保地面第三者责任险及法定责任险。上述规则共同构成有人机与无人机全覆盖的强制责任险底座。

### （二）投保义务主体与适用情形

强制投保并非凡飞行皆投保，其适用以机型与用途为判断标准。微型、轻型无人机从事非经营性飞行，法律未将其列入强制投保范围，但进入人口稠密区、特定管制空域或参与经营性活动时，仍应评估风险并主动投保。厘清边界，是企业设计投保方案的第一步：

表 3　责任保险强制投保情形对照表

| 主体、情形 | 是否强制投保 | 规范依据 |
| --- | --- | --- |
| 经营性无人机飞行（物流、巡检、农林植保、载人等） | 必须投保责任保险 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第十二条 |
| 小型、中型、大型无人机非经营性飞行 | 必须投保责任保险 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第十二条 |
| 微型、轻型无人机非经营性飞行 | 法律未列入强制范围；特定场景（人口稠密区、管制空域）宜主动投保 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》 |
| 通用航空运营人（含 eVTOL 载人） | 必须投保第三人责任险或取得财务担保 | 《中华人民共和国民用航空法》第一百九十四条、第一百六十一条 |
| 不定期国际飞行的外国航空器的经营人 | 须投保地面第三者责任险及法定责任险 | 《民用航空运输不定期飞行管理暂行规定》第十四条 |

## （三）险种与最低保障限额

《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》授权有关部门依法制定无人驾驶航空器责任保险强制投保实施办法，在风险可控原则下明确基本责任范围和最低保障限额；《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123号）（五）亦明确要求出台示范条款。在实施办法落地前，企业应以足以覆盖潜在最大损失并满足监管审查为原则确定保额，不宜盲目压低限额。参照通用航空惯例，小型无人机第三者责任险常见保额为数十万至数百万元，中大型及载人eVTOL显著更高；司法实践中已出现第三者责任险保额达600万元的通用航空保单（2020陕0802民初1174号案）。载人运营应就高从严。

## （四）“凡处必核”与投保情况核查

《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123号）（四）提出加强全链条管理：将强制投保要求纳入飞行活动审批等管理环节的审查前置条件，在飞行运行管理中加强投保情况核查，在事故处置时实行“凡处必核”，并研究建立与强制投保相关的责任主体、责任认定与处置程序。对企业而言，这意味着保险凭证将成为飞行合法性的必要凭证——每一次飞行任务前应核验保单的险种、保额、期限与被保险人是否覆盖本次运行，并将投保凭证与飞行计划联动留档。

## （五）未投保的法律责任

未依法投保责任保险的后果兼具行政责任与民事责任双重属性。行政层面，由民航管理部门责令改正并处罚款，情节严重的可责令停业整顿直至吊销运营合格证；民事层面，脱保期间发生事故，运营人须自行承担对第三人的全部赔偿，且可能因赔偿能力不足被列入失信、影响许可续期。责任对照如下：

表 4　未投保法律责任对照表

| 情形 | 法律责任 | 规范依据 |
| --- | --- | --- |
| 民用无人驾驶航空器未依法投保<br>责任保险 | 由民航管理部门责令改正，处2000元以上2万元以下罚款；情节严重责令停业整顿直至吊销运营合格证 | 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第四十八条；《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》第 92.1011条 |
| 通用航空企业未就定期运输的旅客、行李、货物投保责任险或取得财务担保 | 责令限期改正，依照《中华人民共和国民用航空法》的规定处罚 | 《通用航空经营管理规定》第五十六条第（一）项 |

续表

| 情形 | 法律责任 | 规范依据 |
| --- | --- | --- |
| 通用航空企业从事经营性活动未投保第三人责任险 | 依《中华人民共和国民用航空法》及《通用航空经营管理规定》责令改正（专门罚则主要见于定期运输情形） | 《通用航空经营管理规定》第十四条；《中华人民共和国民用航空法》第一百六十一条 |
| 脱保期间致第三人损害且无力赔偿 | 运营人承担侵权赔偿；可能被列入失信、影响许可续期 | 《中华人民共和国民法典·侵权责任编》 |

**■ 合规建议**

·建立保单到期预警机制（提前30至60天续保），留存投保凭证与缴费记录，并将保险有效性写入飞行前检查单（SOP）。

·对照运营合格证、适航证载明的运行种类与载量反推最低保额；载人运营从严，必要时就高投保并附加乘客责任险。

**■ 风险提示**

·保单脱保期间发生事故的，保险人拒赔，全部责任由企业自担，并触发行政处罚与重大责任事故等刑事风险。

·以内部豁免、试点期等理由长期不投保，可能同时违反《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》与《中华人民共和国民用航空法》，面临行政处罚与民事赔偿叠加风险。

## 三、低空保险产品设计与企业投保策略

### （一）机身（机体）一切险

机身一切险保障航空器本体（机身、动力系统、飞控、载荷与机载设备）因碰撞、坠毁、火灾、雷击、自然灾害及失踪等造成的直接损失，通常包含合理施救费用。投保时应重点关注：免赔额与免赔率、战争与恐怖主义除外、机械磨损与潜在缺陷除外、停飞期间保障，以及约定价值与实际价值的赔偿计算方式。通用航空领域常见的航空器机身一切险在司法实务中已多有体现，典型案例为2016 鄂0984民初323号案和2020陕0802民初1174号案。

## （二）第三者责任险

第三者责任险保障依法应由被保险人承担的、因飞行致第三方人身伤亡或财产损失而产生的赔偿责任，是低空保险的核心强制险。低空场景下的典型风险包括：坠落物砸伤地面人员或车辆、与建筑物或线缆碰撞、因持续低空飞行引发的噪声与隐私侵权，以及因航拍采集信息产生的数据侵权。投保时应厘清事故发生制与索赔提出制的差异、地理范围限制、每次事故与累计赔偿限额，并确认是否覆盖被保险人的雇员的特别情形。

## （三）乘客、机组责任险与意外险

从事载客运营（eVTOL　载人、培训带飞、体验飞行）的企业，应投保乘客责任险，并为机组投保雇主责任险或机上人员意外伤害险。需特别注意：航空意外险是被保险人（旅客或员工）自身的保障，并不替代运营人对第三人的法定赔偿责任。在2020闽01民终3348号案中，法院已明确表示，旅客自购的航空意外险赔付不能抵扣承运人的赔偿责任，故投保意外险绝不能等同于投保责任险。

## （四）其他险种的组合配置

围绕业务链条，企业还可组合配置：货物运输险（物流无人机承运货物）、产品责任险（整机或部件制造商因设计或制造缺陷致损，可叠加产品召回费用）、延误与停飞险（商业运营中断损失）、网络安全与数据责任险（无人机采集地理与个人信息引发的合规与赔偿责任），以及对研发成果的专利执行险。险种组合应与企业的风险敞口、合同义务（如与客户约定的保险凭证要求）相匹配。

## （五）投保决策与额度测算

投保不是买最便宜的保单，而是以风险敞口为锚的额度决策。下表给出不同业务类型的必保险种与保额参考，企业可据此形成初步方案，再与保险机构就免赔、除外与理赔时效进行磋商：

表 5　投保决策参考表

| 业务类型 | 建议必保险种 | 建议保额参考 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 微型、轻型消费级无人机非经营性 | 第三者责任险（可选） | 较低（如 10至 50万元） | 评估场景风险后决定 |

| 业务类型 | 建议必保险种 | 建议保额参考 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 中小型无人机经营性（巡检、农林、物流） | 机身一切险、第三者责任险 | 第三者 50万至 500万元 | 依载量与空域等级 |
| 大型、载人 eVTOL 运营 | 机身一切险、高限额第三者责任险、乘客、机组责任险、意外险 | 第三者 600万以上，乘客责任按需 | 从严，参照通航惯例 |
| 整机制造、集成 | 产品责任险、试飞机身险 | 依产品风险等级 | 可叠加产品召回费用 |
| 物流货运 | 货运险、机身一切险、第三者责任险 | 依货值确定 | 与货主责任衔接 |

1. 识别运行场景与主体属性：经营、非经营、机型类别、是否载人、运行空域。
2. 判定是否落入强制投保范围：对照《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第十二条与《中华人民共和国民用航空法》第一百九十四条、第一百六十一条。
3. 强制险种先行投保并留证：责任保险须满足最低保障限额，取得保单与缴费凭证。
4. 按资产价值与风险敞口测算商业险保额：机身、货运、产品责任分别定价。
5. 比选保险机构与示范条款：重点审查免赔额、除外责任、理赔时效与争议解决方式。
6. 纳入飞行前核查与年度复盘：动态调额，随业务扩张同步升级保障。

## ■ 合规建议

·以风险敞口而非预算下限倒推保额；载人、人口稠密区作业就高从严，避免限额不足导致自担缺口。

·将保单关键要素（被保人、险种、限额、期限、免赔、除外）结构化录入台账，作为飞行前核查与年度审计的依据。

## ■ 风险提示

·以保费最低为唯一标准，可能落入高免赔、窄除外、限额不足的保障真空；事故时赔付缺口仍由企业承担。

·投保时未按实际运行参数（载量、空域、载人）如实告知，后续变更也未书面通知保险人，易触发危险增加不担责或解约不赔。

图 1　低空保险投保决策流程

## 四、保险理赔与争议处理合规

### （一）理赔流程与时效

保险理赔的核心在于快通知、固定证据、完整举证。出险后，被保险人应立即施救减损并通知保险人（《中华人民共和国保险法》第二十一条：故意或重大过失未及时通知致损失难以确定的部分，保险人不赔）；同时向部门空管、民航管理部门或公安部门报告事故，取得事故认定书或调查报告；随后收集并提交保单、飞行计划与空域审批、飞参或黑匣子记录、损失清单等索赔材料；保险人核定损失后达成赔付。流程可概括为：

1. 出险后立即施救减损，并通知保险人（保留通话、邮件、系统工单凭证）。
2. 向空管部门、民航管理部门、公安部门报告事故，取得事故认定书或事故调查报告。
3. 收集并提交索赔材料：保单、飞行计划、空域审批、飞参日志、损失证明。
4. 保险人核定损失，与被保险人达成赔付协议并支付保险金。
5. 对核定结果有异议：协商、投诉或调解、依约定仲裁或诉讼。
6. 涉及第三人索赔：保险人可直接向第三人赔付（保险法第六十五条），或赔付后行使代位求偿权（第六十条）。

图 2　保险理赔与争议处理流程

### （二）如实告知与危险增加通知

投保阶段的如实告知义务是理赔争议的高发地。《中华人民共和国保险法》第十六条规定，订立合同时被保险人应如实告知足以影响保险人承保或费率的重要事实（无人机型号、用途、运行区域、载量、历史事故等）；故意隐瞒的，保险人有权解除合同并不承担赔偿责任且不退还保费（自合同成立之日起逾二年除外）。合同存续中，保险标的危险显著增加的，被保险人应按《中华人民共和国保险法》第五十二条及时通知保险人，否则保险人对因危险增加而发生的保险事故不承担责任。

## （三）代位求偿

因第三者过错致保险标的损害的，保险人在向被保险人赔付后，取得在赔偿金额范围内向第三者追偿的权利（《中华人民共和国保险法》第六十条）。对企业而言，两点尤为关键：其一，被保险人未经保险人同意放弃对第三者的索赔权利，或不当处分相关权利的，可能影响保险人代位，甚至导致自身权益受损；其二，被保险人有义务协助追偿并提供证据（如事故报告、责任认定书、损失凭证），否则可能被认定为违反协定义务。

## （四）举证责任与诉讼时效

索赔争议中，被保险人对其主张（事故属承保范围、损失数额）负初步举证责任；保险人主张免责或除外责任的，须自行举证。诉讼时效方面，《中华人民共和国保险法》第二十六条规定，人寿保险以外的其他保险（财产险、责任险）请求给付保险金的诉讼时效为二年，自被保险人知道或应当知道保险事故发生之日起算；人寿保险为五年。企业应在时效内及时主张，避免因拖延丧失胜诉权。航空事故中涉及侵权赔偿的，还应注意侵权责任相关时效的衔接。

## （五）争议处理路径与司法观察

保险争议的处理路径依次为：与保险人协商、向监管部门或消保组织投诉、行业调解、依合同约定提起仲裁或诉讼。需特别提示的是，保单中的争议解决条款（诉讼或仲裁）对合同主体具有约束力，仲裁一裁终局，企业应于缔约时评估其对己方的便利性与成本。司法实践亦确认，通用航空机身一切险合同中的仲裁条款有效，典型案例为2017京02民特358号案。因此，企业在缔约时即对争议条款审慎审查十分必要。

**■ 合规建议**

·建立出险即响应的理赔应急预案：明确通知时限、证据固定清单（飞参、审批、现场影像）与责任人。

·投保信息台账与运行参数联动：载量、空域、载人等重大变更主动书面通知保险人，留存回执。

■ 风险提示

·出险后未及时通知或疏于固定证据，可能导致损失难以确定部分被拒赔，甚至影响整体赔付。

·忽视保单争议条款（仲裁、诉讼、理赔时限、除外责任），事后才发现维权路径受限，陷入被动。

## 五、典型司法案例评析

以下案例系通过北大法宝检索得来，涵盖通用航空机身险、无人机财产与责任、航空器无过错责任、保险仲裁条款效力等典型争议，旨在以司法视角揭示低空保险合规的实务要点。

### （一）通用航空机身险保险费拖欠纠纷

2020陕0802民初1174号案涉及 CESSNA208B 通用航空机身一切险及第三者责任险（保额 600 万元）的欠费争议；同类争议还包括2014 浦民六商初字第 11698 号案和2016鄂0984民初323号案。系列案件反映出：保费支付义务与保单效力、欠费期间出险时保险人责任边界，是通航保险的高频争议点。

### （二）无人机财产损失与责任纠纷

2023豫1323民初104号案中，无人机被机动车碾压受损，法院按机动车交通事故责任路径处理，确认无人机作为财产受保护。该案启示：无人机致损或受损时，可能借道机动车交通事故、财产损害等既有侵权规则归责，保险理赔须先厘清标的属性与险种匹配——机体损失走机身险，第三方损害走责任险，二者不可混淆。

### （三）民用航空器无过错责任与意外险不抵扣

2020闽 01 民终 3348 号案中明确：民用航空器造成旅客损害适用无过错责任；旅客自行购买的航空意外险赔付，不抵扣承运人依法应承担的赔偿责任。该案对低空载人运营意义重大——运营人不能以旅客已获意外险为由减免自身责任险赔付，投保意外险与投保责任险是两套独立保障，不可相互替代。

### （四）保险仲裁条款的效力

2017京02民特358号案确认，通用航空机身一切险合同中的仲裁条款有效。该案提示：保单争议解决条款直接决定维权路径，仲裁一裁终局、费用与效率各异，企业签订保单时应审查仲裁条款的便利性，避免在争议发生时才发现程序不利。

### （五）高风险运动意外险与通航训练

2015横民初字第01382号案涉及自旋翼机滑翔训练死亡、附加高风险运动意外险的赔付争议。该案提示：通航训练、体验飞行属高风险活动，投保意外险须确认保单承保高风险运动并如实告知健康状况，否则易在出险时因不属于承保范围或未如实告知被拒赔。

**■ 合规建议**

·建立案例与制度反馈机制：将司法裁判案例中暴露的脱保、险种错配、告知不实、争议条款不利等风险，写入内部风控清单并定期更新。

·投保前核查保单争议条款（仲裁、诉讼、理赔时限、除外责任），必要时通过批单修订，避免事后被动。

**■ 风险提示**

·以意外险充当责任险的认知误区，会导致第三人损害仍由企业自担，且不构成对强制投保义务的履行。

·通航训练、体验飞行等高风险场景未确认高风险运动承保与如实告知，意外险可能在最需要时失效。

## 六、企业低空保险合规管理体系与风险提示

### （一）合规管理框架

低空保险合规管理应嵌入企业全面风险管理体系，形成治理、制度、执行、监督、保障五层结构，使保险从出事后的补救前移为起飞前的必检：

1. 治理层：董事会、风控委员会将保险合规纳入风险偏好与年度审计事项。
2. 制度层：制定保险管理办法、投保 SOP、理赔 SOP 与信息告知规程。
3. 执行层：飞行前保险核查、保单年检、理赔专岗与证据固定。
4. 监督层：内部审计、监管报送与第三方复核。
5. 保障层：数字化投保台账、全员培训与外部律师、经纪顾问支持。

图 3 企业低空保险合规体系结构

## （二）制度建设清单

企业可参照下表搭建低空保险合规制度骨架，并明确归口部门与更新频率：

**表 6 低空保险合规制度清单**

| 制度 | 要点 | 归口部门 |
| --- | --- | --- |
| 保险管理办法 | 险种目录、额度授权、预算与采购流程 | 法务、风控 |
| 投保与续保 SOP | 飞行前核查、到期预警、凭证留档 | 运营、法务 |
| 理赔应急预案 | 出险通知、证据固定、代位协助 | 法务、安全 |
| 如实告知与变更通知规程 | 信息台账、重大变更书面告知保险人 | 运营、法务 |
| 培训与审计 | 年度培训、内部审计、监管报送 | 风控、HR |

## （三）常见风险与防范

### ■ 风险提示

·脱保飞行：保单失效期间出险企业全自担并受行政处罚。防范：到期预警与飞行前核查。

·险种错配：仅投保机身险漏第三者责任险。防范：按运行场景配齐强制险与商业险。

·告知不实：隐瞒运行参数。防范：如实告知与重大变更书面通知。

·理赔证据缺失：发生保险事故时，未及时通知或未固定证据。防范：出险即固定证据、留存凭证。

·多险种衔接漏洞：意外险被误当责任险。防范：区分险种，责任险必保。

### ■ 合规建议

·引入专业保险经纪或法律顾问开展年度保单体检，比对示范条款，优化免赔额与保障限额。

·对接《关于推动低空保险高质量发展的实施意见》（发改低空〔2026〕123 号）强制投保实施办法的落地，提前完成系统改造与流程嵌入，确保“凡处必核”可执行。

结语：低空经济的腾飞，既需要技术与空域的放行，也需要风险与责任的兜底。保险合规不是飞行之外的附加题，而是每一次起飞前的必检项。愿本指南助力企业在抢滩低空蓝海时，既有飞得起的底气，也有赔得起、担得住的从容。



**石　岩**　合伙人

万商天勤北京办公室

shiyan@vtlaw.cn　86 10 82255588



**赫海坤**　实习律师

万商天勤北京办公室

hehaikun@vtlaw.cn　86 10 82255588

# 出口管制篇

内部资料，仅供学习参考

低空经济作为全球新兴战略产业，正以前所未有的速度重塑物流、农业、安防、城市管理等行业生态。中国无人机企业凭借全产业链优势，占据全球民用市场主要份额，但同时也成为各国出口管制与贸易救济措施的优先关注对象。近年来，无人机在军事冲突中的实战化应用，促使主要经济体持续收紧管制政策，管制范围从整机向零部件、软件、技术、服务全面延伸。在此背景下，出口合规已从“加分项”转变为决定企业能否持续开拓海外市场的“生存项”。

本指南立足于中国现行法律体系，以《中华人民共和国出口管制法》《中华人民共和国两用物项出口管制条例》《两用物项出口管制清单》为核心依据，结合2025—2026年最新监管动态，针对无人机及低空经济产业链的典型场景，提供从物项识别、客户筛查、技术管控、许可申请到内部合规体系搭建的全流程操作指引。同时，本指南特别整合了贸易救济预警内容，涵盖美国232关税、欧盟FSR调查等最新措施，助力企业在复杂多变的国际环境中有效识别风险、规避处罚、稳健经营。

本指南面向无人机整机制造商、核心零部件供应商、软件与技术服务商、外贸企业及物流服务商，也可供进出口合规管理人员、法务人员、业务人员快速参考。笔者期望通过简洁的三步判断法、六场景问答、一页纸自查表等工具，让一线人员“看得懂、用得上、能落地”，真正将合规要求转化为日常经营习惯。

出口管制不是发展的阻碍，而是行业健康成长的护栏。希望本指南能成为中国低空经济企业走向世界的“安全手册”，为中国无人机产业在全球竞争中行稳致远提供坚实保障。

## 一、为什么无人机行业必须重视出口管制

### （一）一句话理解出口管制

出口管制 = 国家针对特定产品、技术、软件出口设置的三层管理：

清单管制：部分物项出口前要先拿许可

对象管制：部分国家、公司、个人不能交易

用途管制：即便产品和客户都没问题，用途涉及军事等敏感领域也不能卖

核心不是“不能卖”，而是“卖给谁、卖到哪、拿去干什么，都要先过一遍规则”。

本节依据：

《中华人民共和国出口管制法》第九条、第十二条、第十三条、第十四条、第十八条、第二十条

完整法规名称：《中华人民共和国出口管制法》（2020年12月1日起施行）

## （二）无人机产业链为何是高危敏感领域

产品属性决定：军民两用属性极强——同一款飞控、电机、图传，民用航拍与军事侦察仅一步之遥，管制机构无法只盯整机、不盯部件

国际形势放大：近年来多场地区冲突中无人机大量实战化使用，各国对无人机及相关供应链的管制持续收紧，且从整机向零部件、软件、测试服务蔓延

企业风险实化：中国无人机企业及供应链环节已被多个国家列入管制/制裁/调查清单，出口合规不再是“加分项”，而是直接决定企业能否保住海外市场的“生存项”。

行业背景锚点：中国无人机产业占据全球民用市场主要份额，在整机制造、飞控系统、动力电池、通信链路等关键环节均具全球竞争力。产业优势越突出，越容易成为各国监管和贸易救济的优先目标。

**图表1：无人机产业链敏感度热力图**

说明：色块颜色表示该产业链环节在对应应用场景下触发出口管制的敏感程度（□ 高敏感，□ 中敏感，□ 低敏感）。企业可据此判断哪些产品需优先投入合规审查资源。

| 产业链环节 | 军用侦察 | 民用航拍 | 农业植保 | 物流配送 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 飞行控制（飞控/惯导） | □ | □ | □ | □ |
| 动力系统（发动机/电池/电调） | □ | □ | □ | □ |
| 通信链路（图传/数传/加密模块） | □ | □ | □ | □ |
| 载荷（光电吊舱/红外/SAR） | □ | □ | □ | □ |
| 算法/软件（自主飞行/集群控制/AI） | □ | □ | □ | □ |
| 反无人机系统（侦测/干扰/诱骗） | □ | □ | □ | □ |
| 地面站/测试设备（遥测/风洞数据） | □ | □ | □ | □ |

关键发现：

军用侦察场景下所有环节均处于“高敏感”状态，任何产品一旦涉及该用途即触发管制红线；

同一产品不同用途敏感度差异巨大（例：同款通信模块，用于军用侦察为□，用于农业植保为□）。企业不能仅凭产品名称判断是否受管制，必须穿透审查“最终用途”；

飞控、动力、通信三大核心环节在民用场景下也普遍处于“中敏感”以上，是合规审查的优先关注对象。

## （三）不合规的代价

据四川省数字贸易网智库研究发布的《2025年中国出口管制行政处罚案件综述及合规启示》称，2025年是中国出口管制执法的“大年”。全国海关本年度至少公布了211件与出口管制相关的行政处罚决定。执法特点包括：执法海关明显增多、稀土等战略性矿产与无人机是执法重点、处罚力度“宽严相济”。其中，无人机相关物项案件15件，约占8%。

### 案例1：未经许可出口飞控至俄罗斯，被没收违法所得并罚款

来源：渝州海关行政处罚决定书（渝州关缉违字〔2025〕11号）

2023年5月至10月，重庆某进出口贸易有限公司与外方签订合同，分两批向俄罗斯出口“X7+Pro飞控”共计92台，申报品名“X7+Pro飞控”，税号9032899099，销售金额合计723,586元，获利305,178元。2025年3月，经商务部认定，“X7+Pro飞控”属于《两用物项出口管制清单》7A103.b的管制物项。当事人申报时未提交两用物项和技术出口许可证，构成未经许可擅自出口管制物项的违法行为。海关依据《中华人民共和国出口管制法》第三十四条，没收违法所得305,178元，并处罚款220,000元。

总结：飞控是否受管制，看的是技术参数是否符合7A103.b，不是产品名称或“客户说是民用件”。出口至俄罗斯等敏感国家，更须从严审查。

### 案例2：出口植保无人机无证申报，被罚32万元

来源：上海浦东机场海关行政处罚案例（四川省数字贸易网《2025年中国出口管制行政处罚案件综述及合规启示》）

上海某公司申报出口多旋翼植保无人机4架，申报价格FOB 36,600美元。经上海浦东机场海关查验，上述货物属于具备自主飞行控制和导航能力的、包含容量为20升以上气雾剂撒布系统/装置的无人驾驶航空飞行器，应归入需凭《两用物项和技术出口许可证》出口的税号，最终被科处罚款320,000元。

总结：植保无人机同样可能因具备“20升以上气雾剂布撒系统”等参数落入管制

范围。产品用途不能替代技术参数判定。

## 二、我的产品到底受不受管制？

### （一）中国出口管制法律体系“一张图”

图表2：中国出口管制法规层级金字塔图

| 层级 | 法规名称 | 施行时间 | 法律地位 |
| --- | --- | --- | --- |
| 第一层（顶端） | 《中华人民共和国出口管制法》 | 2020年12月1日 | 出口管制的“根本大法” |
| 第二层 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》 | 2024年12月1日 | 核心行政法规，细化管制流程 |
| 第三层 | 《中华人民共和国两用物项出口管制清单》 | 2024年12月1日 | 直接判定物项是否受管制的核心依据 |
| 第三层（配套） | 2026年度《两用物项和技术进出口许可证管理目录》 | 2026年1月1日 | 明确具体管制编码与海关税号对应关系 |

**各层级核心内容索引**

**①《中华人民共和国出口管制法》（2020年12月1日起施行）**

该法明确：“国家对两用物项、军品、核以及其他与维护国家安全和利益、履行防扩散等国际义务相关的货物、技术、服务等物项（以下统称管制物项）的出口管制，适用本法。前款所称管制物项，包括物项相关的技术资料等数据。”

**管制定义：**“本法所称出口管制，是指国家对从中华人民共和国境内向境外转移管制物项，以及中华人民共和国公民、法人和非法人组织向外国组织和个人提供管制物项，采取禁止或者限制性措施。”

**两用物项定义：**“本法所称两用物项，是指既有民事用途，又有军事用途或者有助于提升军事潜力，特别是可以用于设计、开发、生产或者使用大规模杀伤性武器及其运载工具的货物、技术和服务。”

**制度框架：**“国家实行统一的出口管制制度，通过制定管制清单、名录或者目录（以下统称管制清单）、实施出口许可等方式进行管理。”

**海关交验义务：**“出口货物的发货人或者代理报关企业出口管制货物时，应当向海关交验由国家出口管制管理部门颁发的许可证件，并按照国家有关规定办理报关手续。”

**②《中华人民共和国两用物项出口管制条例》（2024年12月1日起施行，国务院令第792号）**

该条例于2024年9月18日经国务院第41次常务会议通过，自2024年12月1日起施行。

**适用范围：** “国家对两用物项的出口管制，适用本条例。本条例所称出口管制，是指国家对从中华人民共和国境内向境外转移两用物项，以及中华人民共和国公民、法人和非法人组织向外国组织和个人提供两用物项，包括两用物项的贸易性出口及对外赠送、展览、合作、援助和以其他方式进行的转移，采取禁止或者限制性措施。”

**合规制度引导：** “国务院商务主管部门拟订并发布两用物项出口管制合规指南，鼓励和引导出口经营者以及为出口经营者提供货运、第三方电子商务交易平台和金融等服务的经营者建立健全两用物项出口管制内部合规制度，依法规范经营。”

**③《中华人民共和国两用物项出口管制清单》（2024年12月1日起实施，商务部公告2024年第51号）**

根据《中华人民共和国出口管制法》《中华人民共和国两用物项出口管制条例》有关规定，商务部、工业和信息化部、海关总署、国家密码局联合公布《中华人民共和国两用物项出口管制清单》，自2024年12月1日起实施。

该清单是判断产品是否受管制的核心依据，无人机整机、飞控、发动机、载荷等均设有明确的管制编码及技术参数阈值。

**④2026年度《两用物项和技术进出口许可证管理目录》（自2026年1月1日起实施，商务部、海关总署2025年第91号公告）**

根据《中华人民共和国出口管制法》《中华人民共和国两用物项出口管制条例》和商务部、海关总署2005年第29号令（《两用物项和技术进出口许可证管理办法》），以及《中华人民共和国两用物项出口管制清单》、2026年《中华人民共和国进出口税则》，商务部、海关总署对《两用物项和技术进出口许可证管理目录》进行了调整，自2026年1月1日起正式实施。

该目录是企业报关时的直接对照表，明确了无人机相关物项对应的海关商品编号及是否需申领许可证。

**配套执法工具简表**

| 工具 | 制定机关 | 施行时间 | 核心功能 | 依据条款 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 不可靠实体清单规定 | 商务部（令2020年第4号） | 2020年9月19日 | 对危害中国主权、违反正常市场交易原则的外国实体采取限制进出口等措施 | 对列入清单的外国实体，可采取“限制或者禁止其从事与中国有关的进出口活动”等措施 |

续表

| 工具 | 制定机关 | 施行时间 | 核心功能 | 依据条款 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 反外国制裁法 | 全国人大常委会 | 2021年6月10日 | 对参与歧视性限制措施的外国组织和个人采取反制措施 | 可采取“查封、扣押、冻结在我国境内的动产、不动产和其他各类财产”“禁止或者限制我国境内的组织、个人与其进行有关交易、合作等活动” |
| 阻断办法 | 商务部（令2021年第1号） | 2021年1月9日 | 阻断外国法律与措施不当域外适用，发布禁令 | 中国公民、法人或者其他组织遇到外国法律与措施不当禁止或限制正常经贸活动情形的，应在30日内向国务院商务主管部门如实报告 |

## （二）三步判断法（业务人员快速自查工具）

**核心逻辑：**判断产品是否受管制，不是看产品名称，不是看HS编码，更不是听客户说“这是民用件”，而是按以下三步逐一排查。每一步均有明确的法律依据支撑。

**第一步：看物项——我的产品是否在管制清单里？**

**法律依据：**《中华人民共和国出口管制法》第九条规定：“国家出口管制管理部门依据本法和有关法律、行政法规的规定，根据出口管制政策，按照规定程序会同有关部门制定、调整管制物项出口管制清单，并及时公布。”

**判定标准：**对照《中华人民共和国两用物项出口管制条例》及最新年度《许可证管理目录》，核对技术参数是否达到管制阈值。无人机产业链重点管制物项对照如下：

| 产业链环节 | 典型产品 | 容易触发管制的技术参数 |
| --- | --- | --- |
| 无人机整机 | 无人驾驶航空器/飞艇 | 超视距可控飞行，且续航≥30分钟（或在25节阵风下可起飞）或≥1小时；射/航程≥300km；可配备20L以上气雾剂布撒系统 |
| 专用发动机 | 航空发动机 | 最大持续功率＞16kW；或设计用于15420m以上高空飞行 |
| 载荷设备 | 红外成像设备 | 波长780nm–30000nm+瞬时视场角＜2.5mrad |
| | 合成孔径雷达 | 作用距离＞5km+分辨率优于0.3m（条带）或0.1m（聚束） |
| | 目标指示激光器 | 免温控+能量＞80mJ+稳定度优于15%+发散角＜0.3mrad |
| | 惯性测量设备 | 航向精度＜2°+姿态精度＜0.5°+分辨率＜0.1° |
| 核心零部件 | 自动驾驶仪 | 符合7A103.b描述（用于无人机的自动驾驶仪） |
| 通信设备 | 无线电通信设备 | 无线电视距传输距离＞50km；或一站控多机能力＞10架 |
| 反无人机系统 | 电子干扰设备/高功率激光器 | 干扰范围＞5km；或输出功率＞1.5kW |

**第二步：看国别/最终用户/最终用途——即便产品不在清单，是否涉及敏感国别、军事用途、管制名单主体？**

**法律依据：**《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十条规定："国务院商务主管部门会同外交、海关等国家有关部门可以结合下列因素对两用物项出口目的国家和地区进行评估，确定风险等级，采取相应的管制措施：（一）对国家安全和利益的影响；（二）履行防扩散等国际义务的需要……"

**检查要点：**

| 检查维度 | 高风险信号 | 合规动作 |
| --- | --- | --- |
| 国别 | 俄罗斯、伊朗、朝鲜等受制裁国家或地区 | 直接拒绝或立即咨询专业律师 |
| 最终用户 | 被列入实体清单、军事最终用户清单、不可靠实体清单的主体或其关联企业 | 拒绝交易；必要时向商务部报告 |
| 最终用途 | 军事、核、生化、导弹等用途，或"民用转军用"风险 | 要求签署最终用户和最终用途证明 |
| 交易模式 | 转口贸易、中性包装、收货地址为港口仓库、通过"壳公司"交易 | 穿透核查实际最终用户 |

**第三步：看"视同出口"——是否涉及向在华外国主体提供受管制技术/软件？**

**法律依据：**《中华人民共和国出口管制法》第二条规定："本法所称出口管制，是指国家对从中华人民共和国境内向境外转移管制物项，以及中华人民共和国公民、法人和非法人组织向外国组织和个人提供管制物项，采取禁止或者限制性措施。"

《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条进一步明确："本条例所称出口管制，是指国家对从中华人民共和国境内向境外转移两用物项，以及中华人民共和国公民、法人和非法人组织向外国组织和个人提供两用物项，包括两用物项的贸易性出口及对外赠送、展览、合作、援助和以其他方式进行的转移。"

**判定要点：**"提供"不仅限于货物出境，还包括技术、软件和服务的跨境转移。以下行为均可能构成"视同出口"：

| 行为场景 | 风险等级 | 合规动作 |
| --- | --- | --- |
| 邮件发送图纸/技术文档给海外客户 | 高☐ | 提前判断技术是否受管制，敏感技术不通过邮件发送 |
| 远程指导海外客户组装、调试受管制设备 | 高☐ | 限制远程支持范围 |
| 云盘共享源代码、技术数据 | 高☐ | 建立数据分级管理制度 |

续表

| 行为场景 | 风险等级 | 合规动作 |
| --- | --- | --- |
| 海外展会现场讲解飞控算法原理 | 中□ | 展会前技术分级审查 |
| 员工携带样机出境参加测试 | 中□ | 确认是否属于管制物项，如需出境，申请ATA单证册或办理许可 |

**三步判断法速查表**

| 判断步骤 | 判断内容 | 判断结果 | 下一步行动 | 法律依据 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一步：看物项 | 产品技术参数是否达到管制清单阈值？ | 是 | 申请《两用物项和技术出口许可证》 | 《中华人民共和国出口管制法》第九条 |
| | 否 | 进入第二步 | — | |
| 第二步：看对象 | 客户国家是否敏感？最终用户是否在名单上？最终用途是否可能军用？ | 是 | 拒绝交易/穿透核查/要求最终用户证明 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十条 |
| | 否 | 进入第三步 | — | |
| 第三步：看技术 | 是否涉及向境外传输受管制的技术/软件？ | 是 | 申请技术出口许可或停止技术支持 | 《中华人民共和国出口管制法》第二条 |
| | 否 | 可正常出口，保留合规记录 | — | |

**最终结论：**三步均为“否”时，产品可正常出口，但仍需保留完整的合规记录（合同、客户背景调查、最终用途声明等），以备海关核查。

## （三）无人机产业链重点管制物项对照表

| 产业链环节 | 典型产品 | 什么情况下容易触发管制 |
| --- | --- | --- |
| 飞行控制 | 工业级飞控、导航模块（惯导） | 具备抗干扰、长航时、超视距、自主导航或地形匹配能力 |
| 动力系统 | 重油发动机、高能量密度电池、电调 | 续航时间、推重比、载荷比达到或接近军用无人机水平 |
| 通信链路 | 图传、数传、加密通信模块 | 具备加密传输、跳频抗干扰、超远距离或卫星中继能力 |
| 载荷 | 光电吊舱、红外热成像、激光雷达、SAR | 分辨率、探测距离、成像质量达到军用侦察规格或可改装用于瞄准 |
| 材料与结构 | 碳纤维机身、隐身涂层、复合材料 | 强度/重量比异常突出，或具备雷达吸波、红外抑制等隐身特征 |
| 软件/算法 | 自主飞行、集群控制、目标识别AI | 具备自主目标锁定、蜂群协同、军用战术训练或作战辅助功能 |

续表

| 产业链环节 | 典型产品 | 什么情况下容易触发管制 |
| --- | --- | --- |
| 反无人机系统 | 侦测雷达、干扰枪、诱骗设备 | 干扰频段覆盖军用通信/导航频率，或作用距离足以对抗工业级以上无人机 |
| 地面站/测试设备 | 遥测地面站、风洞测试数据 | 专为受管制无人机配套设计，或测试数据可直接用于军用型号研发 |

**说明：**本表为行业常见敏感点提示，用于快速判断“是否需要进一步合规审查”，不替代逐项对照最新《两用物项出口管制清单》的正式判定。是否受管制的最终标准是产品技术参数是否达到清单描述阈值，而非产品名称或用途表述。

**查询渠道：**

| 渠道 | 主要用途 | 查找路径 | 网址 |
| --- | --- | --- | --- |
| 商务部官网 | 清单下载、公告原文、政策解读 | 首页→政策发布/公告栏→搜索“两用物项出口管制清单” | www.mofcom.gov.cn |
| 海关总署官网 | 通关实务、海关公告、许可证件要求 | 首页→政策法规→公告→搜索“两用物项” | www.customs.gov.cn |
| 中国出口管制信息网 | 编码查询、许可指引、清单全文 | 首页→清单查询/许可指引 | exportcontrol.mofcom.gov.cn |

## （四）“技术”和“软件”同样受管制，不只是硬件

**核心提示：**出口管制不是只盯着“货物”和“硬件”。技术图纸、源代码，甚至通过邮件或云盘传输的测试数据，同样属于管制范围，出口前同样需要获得许可。

### 1. 法律怎么定义“技术”和“软件”的出口？

根据《中华人民共和国出口管制法》第二条：“本法所称出口管制，是指国家对从中华人民共和国境内向境外转移管制物项，以及中华人民共和国公民、法人和非法人组织向外国组织和个人提供管制物项，采取禁止或者限制性措施。前款所称管制物项，包括物项相关的技术资料等数据。”

《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条进一步明确：“本条例所称出口管制，是指国家对从中华人民共和国境内向境外转移两用物项，以及中华人民共和国公民、法人和非法人组织向外国组织和个人提供两用物项，包括两用物项的贸易性出口及对外赠送、展览、合作、援助和以其他方式进行的转移，采取禁止或者限制性措施。”

“技术”和“软件”的官方定义（摘自《两用物项出口管制清单》）：

| 概念 | 定义 |
| --- | --- |
| 技术 | 在产品的研发、生产或使用过程中所需的专门信息和知识，包括通过技术资料或技术支持转移或提供的技术 |
| 技术资料 | 包括蓝图、平面图、图表、模型、公式、工程设计和技术规格、手册与规程，及其被写入或记录在诸如磁盘、磁带、只读存储器等器件或其他载体上 |
| 技术支持 | 包括技术指导、派遣熟练工人、培训、传授知识和技能、咨询服务 |
| 软件 | 载入于有形媒体里的一个或多个“程序”或“微程序”的集合体 |

### 2.哪些行为可能构成“技术出口”？

**核心逻辑：**只要将受管制的“技术”或“软件”提供给境外主体（包括在华的外国个人），就可能触发出口管制义务。

| 行为场景 | 是否构成技术出口 | 法律依据 |
| --- | --- | --- |
| 邮件发送图纸/技术文档给海外客户 | 是 | 《中华人民共和国出口管制法》第二条 |
| 云盘共享源代码/技术数据给境外主体 | 是 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条 |
| 远程指导海外客户组装、调试受管制设备 | 是 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条 |
| 海外展会现场讲解受管制技术的核心原理 | 是 | 《中华人民共和国出口管制法》第二条 |
| 向在华外籍员工披露受管制技术（“视同出口”） | 是 | 《中华人民共和国出口管制法》第二条 |
| 向境外提供自由出口技术的合同备案 | 需办理合同备案登记 | 《中华人民共和国对外贸易法》第十四条；《技术进出口合同登记管理办法》 |

### 3.“视同出口”——一个常被忽视的合规雷区

**“视同出口”是指：**向境内的外籍人士披露受管制技术，法律上视为向该外国人母国“出口”。

**企业常见场景：**

聘用外籍研发人员，其接触公司受管制技术；

与外资机构进行技术交流，涉及受管制技术信息；

外籍客户到访公司，现场讲解飞控算法原理。

**合规建议：**企业应建立“技术出口清单”，对公司图纸、工艺、测试数据、源代码进行分级管理。涉及受管制技术的跨境传输，无论通过邮件、云盘、人员培训还是

外籍员工访问，均需提前评估并履行合规手续。

**图表3：硬件/软件/技术三类出口场景示例图**

**图示说明：**红色代表高风险（需申请许可），黄色代表中风险（需评估/备案），绿色代表低风险（可正常但需留痕）。

| 出口类型 | 典型场景 | 风险等级 | 合规动作 |
| --- | --- | --- | --- |
| 硬件出口 | 无人机整机出口至海外客户 | 高□ | 核对是否在管制清单，申请《两用物项和技术出口许可证》 |
| | 无人机零部件出口至海外客户 | 高□ | 同上，确认是否达到管制参数阈值 |
| 软件出口 | 将飞控软件源程序存储于U盘寄送给海外客户 | 高□ | 判断软件是否属于管制清单（如2D202、2D203），若属管制需申请许可 |
| | 通过云端远程提供受管制软件的使用权限 | 高□ | 评估是否构成“技术出口”或“视同出口” |
| | 提供公开渠道可购买的商业软件（无需供应商支持） | 低□ | 一般不受管制，但仍需留痕 |
| 技术出口 | 邮件发送受管制产品的设计图纸给海外客户 | 高□ | 判断技术是否受管制，若属管制需申请技术出口许可 |
| | 远程视频指导海外客户组装受管制设备 | 高□ | 同上，技术指导属于“技术支持”，同样受管制 |
| | 向在华外籍员工培训受管制技术 | 高□ | 构成“视同出口”，需提前评估并履行许可手续 |
| | 海外展会现场讲解受管制技术原理 | 高□ | 展会前进行技术分级审查，敏感技术仅做公开展示 |

**最终行动建议：**建议企业建立“技术出口合规台账”，将公司产品、技术资料、源代码、培训内容逐一登记，标明是否受管制。对于涉及“视同出口”（如外籍员工、外籍访客）和“再出口”（经第三国转运或转售）的情形，也一并纳入台账，形成可检索的物项底数。

## 三、出口管制许可与“负面名单”

### （一）哪些情况必须申请出口许可

根据《中华人民共和国出口管制法》第九条、第十二条和《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十四条，以下四种情形必须向国务院商务主管部门申请两用物项出口许可：

必办许可四种情形

| 情形 | 具体说明 | 法律依据 |
| --- | --- | --- |
| ①产品在管制清单内 | 出口产品技术参数达到《两用物项出口管制清单》描述阈值，无论出口到哪个国家，均需申请许可 | 《中华人民共和国出口管制法》第九条；《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十四条 |
| ②产品不在清单内 | 但存在扩散风险，出口经营者“知道或应当知道”，或被告知出口物项存在危害国家安全、被用于大规模杀伤性武器或恐怖主义目的的风险 | 《中华人民共和国出口管制法》第十二条第二款；《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十四条第二款 |
| ③涉及敏感最终用户/最终用途 | 出口物项可能被用于军事、核、生化、导弹等用途，或出口至被列入管制名单的主体 | 《中华人民共和国出口管制法》第十五条；《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十条 |
| ④出口至被制裁/管制国家或地区 | 出口目的国被列入高风险评估名单或实施全面禁运，需从严审查 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十条 |

**法规引用：**《中华人民共和国出口管制法》第十二条第三款规定：“出口经营者知道或者应当知道，或者得到国家出口管制管理部门通知，相关货物、技术和服务可能存在下列风险的，应当向国家出口管制管理部门申请许可：（一）危害国家安全和利益；（二）被用于设计、开发、生产或者使用大规模杀伤性武器及其运载工具；（三）被用于恐怖主义目的。”

**合规提示：**即便产品不在管制清单内，只要“知道或应当知道”存在前述风险，也必须申请许可。这是“兜底条款”，旨在防止企业以“产品不在清单”为由逃避合规义务。

## （二）许可申请流程（五步流程图）

根据商务部官方网站公布的两用物项出口许可办事指南，许可申请全流程如下：

图表4：出口许可申请流程图

**图示说明：**从申请准备到许可获批，每个环节均有明确的法规依据和官方渠道支撑。

| 步骤 | 申请方 | 商务主管部门 | 海关 |
| --- | --- | --- | --- |
| ①确认管制编码与许可类型 | 对照《两用物项出口管制清单》，确定管制编码（如9A012.a）；选择单项许可或通用许可（通用许可有效期不超过3年） | — | — |
| ②准备最终用户和最终用途证明（EUU/EUC） | 获取最终用户签字盖章的原件《最终用户和最终用途证明》，附中文译件；准备合同、技术说明、进口商和最终用户情况介绍 | — | — |

续表

| 步骤 | 申请方 | 商务主管部门 | 海关 |
| --- | --- | --- | --- |
| ③提交商务部（省级转报） | 登录“商务部业务系统统一平台”在线填报（ecomp.mofcom.gov.cn），并向省级商务主管部门提交纸质申请材料（EUU原件等） | 省级商务主管部门审核后转报商务部 | — |
| ④审查（可能涉及多部门会商） | 配合商务部审查，必要时接受实地核查 | 商务部会同有关部门审查；涉及重大事项报国务院或国务院、中央军事委员会批准 | — |
| ⑤获批后按许可条件出口 | 凭电子批复单在省级商务主管部门领取《两用物项和技术出口许可证》，按许可证载明范围、条件、有效期出口，出口后向海关交验许可证，并保留交易记录至少5年 | 反馈审批结果 | 验核许可证，办理通关放行 |

**关键说明：**其中“最终用户和最终用途证明”必须提供有最终用户签字和盖章的原件，并附经出口商盖章确认翻译准确的中文译件。如果进口商与最终用户之间还有中间商，收货人也可以填写中间商，但需补充说明有关情况，或附中间商与进口商、中间商与最终用户签署的贸易合同等相关材料。

## （三）最终用户 / 最终用途管控——行业最易踩的雷

### 什么是“最终用户证明”，谁能出、怎么审？

**定义：**最终用户证明（End-User Certificate）是最终用户出具的书面承诺文件，表明其同意从中国进口货物仅用于申明的用途，且未经中国政府允许不转让给第三方。

**谁能出：**必须是实际使用该物项的境外企业或机构（最终用户），而非中间商、代理商或货代。

**怎么审：**

| 审查要点 | 合规动作 |
| --- | --- |
| 证明真实性 | 核对最终用户签字人身份、公司注册信息，留存原件及中文译件 |
| 用途具体性 | 最终用途描述必须具体、准确，如“用于生产耐火砖”，而非泛泛的“用于工业” |
| 文件一致性 | 申请表、合同、技术说明中对最终用途的中英文描述必须一致 |
| 关联方穿透 | 核实最终用户与进口商、中间商之间的合同关系，必要时应提供中间商承诺合规交易的文件 |

### 如何识别“壳公司”“转口贸易”“灰色代理”？

| 高风险信号 | 可能的违规风险 | 应对措施 |
| --- | --- | --- |
| 客户要求中性包装、不贴铭牌 | 转口/再出口规避管制 | 要求最终用户声明，核实实际使用地点 |
| 收货地址为港口仓库而非最终用户工厂 | 货物可能转运至敏感国家 | 穿透核查实际收货人，要求提供最终用户证明 |
| 付款方与收货方不一致，且付款方注册地在第三国 | 涉及“壳公司”代付 | 要求提供中间商与最终用户的合同，必要时拒绝交易 |
| 客户拒绝提供最终用户信息或用途说明 | 存在规避审查意图 | 直接拒绝交易并内部上报 |
| 客户突然要求将产品“改装”或“解锁”功能 | 可能用于军事目的 | 拒绝改装要求，评估是否触发《中华人民共和国出口管制法》第十二条 |

### 目的国不是终点，要穿透到“最终用户”

核心逻辑：出口管制管理的是“货物最终去向”，而非“合同签约方”。根据《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十五条，出口经营者应当了解并核实最终用户和最终用途，确保物项不被未经授权转让给第三方。

合规动作：在合同中加入“未经中国商务部许可，最终用户不得将产品转让给第三方”的条款，并要求最终用户签署《最终用户和最终用途保证函》，在发货前再次核验货物实际流向。

## （四）三张“黑名单”要刻在脑子里

**中国的“黑名单”**

| 清单名称 | 管理机关 | 法律依据 | 法律后果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 不可靠实体清单 | 商务部（工作机制办公室设在商务部） | 《不可靠实体清单规定》（商务部令2020年第4号） | 可采取限制/禁止进出口、限制境内投资、罚款等措施；列入后，中国企业未经工作机制办公室同意不得与其交易 |
| 出口管制管控名单/关注名单 | 商务部 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》 | 对列入管控名单的最终用户，出口经营者不得与其交易；确需交易的，须向商务部申请特别许可 |

**美国的“黑名单”（中国企业跨境交易的“三道坎”）**

| 清单名称 | 管理机关 | 法律依据 | 法律后果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 实体清单（Entity List, EL） | 美国商务部BIS | 15 CFR Part 744, Supp. No. 4 | 向清单内实体出口、再出口或转让EAR项下管制物项，均需取得BIS许可，且适用“推定拒绝”政策 |

续表

| 清单名称 | 管理机关 | 法律依据 | 法律后果 |
| --- | --- | --- | --- |
| 军事最终用户清单（Military End User List, MEU） | 美国商务部BIS | 15 CFR Part 744, Supp. No. 7 | 向清单内实体出口744附件2所列物项，必须获得许可，且不适用许可例外 |
| 被拒绝人清单（Denied Persons List, DPL） | 美国商务部BIS | 15 CFR Part 764 | 清单内实体被剥夺出口特权，不得参与任何受EAR管辖的交易；为清单内实体获取物项提供“便利”或服务亦被禁止 |

**图表5：三类名单对比表（管理机关、法律后果、应对策略）**

| 对比维度 | 中国不可靠实体清单 | 美国实体清单（EL） | 美国军事最终用户清单（MEU） |
| --- | --- | --- | --- |
| 管理机关 | 商务部 | 美国商务部BIS | 美国商务部BIS |
| 法律依据 | 《不可靠实体清单规定》 | 15 CFR Part 744 | 15 CFR Part 744 |
| 法律后果 | 限制/禁止进出口、限制投资、罚款 | 向清单内实体出口需BIS许可，适用“推定拒绝” | 向清单内实体出口744附件2物项需许可，无许可例外 |
| 能否移除 | 可申请移出，工作机制决定 | 可向最终用户审查委员会（ERC）提交移除请求，移除须全体一致同意 | 同EL，可向ERC提交移除请求 |
| 企业应对策略 | 交易前筛查，对列入清单实体原则上不交易 | 交易前筛查；如遇“实体清单”风险，立即暂停交易并咨询专业律师 | 核实最终用户是否涉及军事最终用途；涉及敏感物项从严审查 |

**法规引用与官方渠道：**

《不可靠实体清单规定》全文可在商务部官网查询

美国清单（EL/MEU/DPL）可通过美国贸易综合筛查清单（CSL）在线查询

中国出口管制信息网（exportcontrol.mofcom.gov.cn）设有“黑名单”查询栏目，可检索被列入管控名单的主体

**企业行动：**建议将上述清单纳入客户筛查系统，在业务系统中建立“黑名单”自动拦截机制，并对“高风险”客户进行逐单人工复核。

## 四、实操红线：无人机企业日常场景合规指南

以“业务情境问答”方式呈现，每个场景配“能/不能/怎么办”及法律依据

| 场景 | 风险点 | 能/不能 | 法律依据 | 合规动作 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 场景1：客户要买测绘无人机，但要求“改飞控，解锁禁飞区” | 改装触发“军事用途”红线 | 不能 | 《中华人民共和国出口管制法》第二条：国家对从境内向境外转移管制物项采取禁止或限制措施；第十二条：出口经营者知道或应当知道相关货物存在危害国家安全等风险的，应当申请许可 | 拒绝改装要求+客户尽调升级+内部风险上报 |
| 场景2：东南亚客户买农业无人机，收货地址是港口仓库，要求中性包装 | 转口/再出口风险 | 谨慎 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十五条：出口经营者应当了解并核实最终用户和最终用途，确保物项不被未经授权转让给第三方 | 要求最终用户声明+核实实际使用地点+合同加合规条款 |
| 场景3：俄罗斯/伊朗/朝鲜等国家客户询价整机或核心部件 | 全面禁运/许可要求极高 | 不能 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十条：国务院商务主管部门可对出口目的国家和地区进行评估，确定风险等级，采取相应管制措施 | 直接拒绝，或立即咨询专业律师/商务主管部门 |
| 场景4：德国研究所采购载荷用于“环境监测”，但该所同时有国防项目 | 民用转军用风险 | 谨慎 | 《中华人民共和国出口管制法》第十二条第三款：出口经营者知道或应当知道相关货物可能被用于军事目的等风险的，应当申请许可 | 机构背景尽调+用途锁定书面承诺+申请许可 |
| 场景5：海外展会现场，技术人员口头讲解飞控算法原理 | 视同出口/技术出口 | 谨慎 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条：出口管制包括“对外赠送、展览、合作、援助和以其他方式进行的转移”；海关总署2026年第78号公告：出口申报需随附技术资料 | 展会前技术分级审查+敏感技术仅做公开展示+提前培训员工 |
| 场景6：员工携带无人机样机出境参加测试或演示 | 暂时出境也可能被认定为出口 | 谨慎 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条：出口管制包括“以其他方式进行的转移”；办理临时出境可依据ATA单证册制度 | 提前确认是否属于管制物项+办理ATA单证册+完善内部审批 |

场景归纳：六大场景对应三大核心风险——民转军风险（场景1、4）最终用户/最终用途风险（场景2、3）视同出口/技术出口风险（场景5、6）。建议企业对号入座，将对应的合规动作嵌入业务流程。

**图表6:六场景红黄绿灯速查表**

| 场景 | 风险等级 | 业务动作 |
| --- | --- | --- |
| 场景1：客户要求解锁禁飞区 | 禁止□ | 拒绝交易，内部风险上报 |
| 场景2：中性包装/港口收货 | 谨慎□ | 需许可，要求最终用户声明 |

续表

| 场景 | 风险等级 | 业务动作 |
| --- | --- | --- |
| 场景3：敏感国家客户询价 | 禁止□ | 拒绝交易，咨询专业律师 |
| 场景4：客户有国防项目背景 | 谨慎□ | 需许可，机构背景尽调 |
| 场景5：展会讲解飞控算法 | 谨慎□ | 需评估，技术分级审查 |
| 场景6：员工携带样机出境 | 谨慎□ | 需评估，办理ATA单证册 |
| 常规出口至非敏感国家/用途 | 可正常□ | 保留合规记录（合同、客户背景调查、最终用途声明） |

**提示：**2026年8月5日起，商务部对列入《两用物项出口管制清单》的无人机及相关关键零部件、技术面向美国的出口，实行逐案从严审核，且不适用任何许可便利措施。涉美业务需特别关注。

## 五、企业内部出口合规体系怎么搭

### （一）一个最简单的“五步合规框架”

根据《商务部关于两用物项出口经营者建立出口管制内部合规机制的指导意见》（商务部公告2021年第10号）及《两用物项出口管制内部合规指南》，良好运行的内部合规制度包括政策声明、组织机构、风险评估、审查程序、应急措施、教育培训、合规审计、档案保留、管理手册九大基本要素。

**笔者将其简化为适配无人机行业的“五步框架”：**

| 步骤 | 核心动作 | 关键提示 | 法律/政策依据 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1产品分类 | 建立公司级物项分类清单（技术参数对照《两用物项出口管制清单》），确定中国管制编码 | 判定标准是“技术参数”，不是产品名称 | 《中华人民共和国出口管制法》第九条：国家制定、调整管制物项出口管制清单并及时公布 |
| 2客户筛查 | 全部客户过名单筛查系统（实体清单、军事最终用户清单、不可靠实体清单等） | 目的国不是终点，要穿透最终用户 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十五条：出口经营者应当了解并核实最终用户和最终用途 |
| 3交易审查 | 订单/合同增加出口合规条款，签署最终用户和最终用途证明（EUU） | “宁可多报，不可漏报” | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十四条：出口经营者应当向国务院商务主管部门申请许可 |
| 4物流管控 | 报关单与实际货物一致，禁止拆单规避，中性包装需重点核查 | 2026年78号公告要求申报信息与物流信息一致 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二条：禁止以拆分为部件等方式规避许可 |

续表

| 步骤 | 核心动作 | 关键提示 | 法律/政策依据 |
| --- | --- | --- | --- |
| 5记录保存 | 至少5年，完整可追溯（合同、发票、技术资料、最终用户证明等） | 同时满足贸易救济应诉的数据需求 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第二十七条：出口经营者应当妥善保存与两用物项出口有关的资料，保存期限不少于5年 |

合规激励：根据《中华人民共和国出口管制法》第十四条，“出口经营者建立出口管制内部合规制度，且运行情况良好的，国家出口管制管理部门可以对其出口有关管制物项给予通用许可等便利措施”。建立合规体系不仅是风险防控，更是一项经营资产。

## （二）岗位与制度建议（针对中小无人机企业）

| 建议事项 | 具体实施要点 | 政策/实务依据 |
| --- | --- | --- |
| 指定一名合规负责人（可兼职） | 明确该岗位职责（负责物项识别、客户筛查、风险评估）及权限 | 《指导意见》基本要素二：建立组织管理机构并明确职责 |
| 建立《出口合规操作指引》一页纸版 | 含产品分类表、客户黑名单、高风险场景、异常上报流程 | 《指导意见》基本要素九：编制管理手册并及时更新 |
| 每季度一次出口合规培训 | 销售、技术、物流必参加；对技术人员侧重物项识别与参数判定，对业务人员侧重“红旗信号”识别 | 《指导意见》基本要素六：开展教育培训，确保全员覆盖、因岗施教 |
| 建立“异常交易上报”通道 | 设定可接触多个部门的紧急联系人；对高风险交易执行“合规一票否决” | 《指导意见》基本要素五：制定应急措施，及时识别违规问题并采取补救措施 |

高层承诺：企业主要负责人是出口管制合规第一责任人。政策声明应由主要负责人签署，并通过邮件、网站发布等方式公开承诺。

## （三）遇到政府调查 / 海关扣货怎么办

| 紧急动作 | 具体措施 | 政策/法律依据 |
| --- | --- | --- |
| 第一时间停止交易、保全证据 | 立即冻结相关合同、发票、技术资料、邮件往来等，确保不销毁、不篡改 | 《指导意见》基本要素五：制定应急措施，及时识别违规问题 |
| 联系专业律师，不要自行对外解释 | 对外沟通需经律师审核，避免因不当陈述加重责任 | 实务建议：出口管制涉及行政、刑事双重风险，专业律师可帮助区分适用法条并争取减轻处罚 |

续表

| 紧急动作 | 具体措施 | 政策/法律依据 |
| --- | --- | --- |
| 配合调查+主动披露可能减轻处罚 | 根据海关总署2025年第194号公告，主动披露违规行为且及时改正的，可不予行政处罚 | 海关总署公告2025年第194号：涉税违规行为一年内主动披露不予处罚；警告或100万元以下罚款不列入信用记录；高级认证企业立案调查期间不暂停管理措施 |

**主动披露政策窗口：**海关总署2025年第194号公告有效期自2025年10月11日至2027年6月30日，将涉税违规主动披露免罚时限由6个月延长至1年，为企业自查自纠提供了更充裕的时间。

## 六、2025—2026年最新监管动态与趋势

### （一）中国：管制清单动态调整与国别管制升级

#### 1. 2026版《两用物项和技术进出口许可证管理目录》正式施行

2025年12月31日，商务部、海关总署联合发布2026年度《两用物项和技术进出口许可证管理目录》（商务部、海关总署2025年第91号公告），自2026年1月1日起正式施行，原有旧版管制条款同步废止。新版目录对无人机相关物项的管制范围进一步细化和明确，新增“专门用于改装有人飞行器为管制无人机的设备及部件”纳入管控。

#### 2.针对美国的专项国别管制措施

2026年8月5日，商务部发布公告2026年第34号，宣布对列入《两用物项出口管制清单》的无人机及其关键零部件、相关技术面向美国的出口，实行逐案从严审核，不适用任何许可便利措施。

政策解读：原通用许可（有效期不超过3年）等措施不再适用于对美出口。每一单对美出口合同均需单独审核，采购周期与合规成本显著上升。

#### 3. 政策演进时间线

| 时间 | 政策文件/事件 |
| --- | --- |
| 2002年 | 军用无人机纳入《军品出口管理清单》管理 |
| 2015年 | 对符合一定条件的非军用无人机实施出口管制 |
| 2023年7月 | 商务部等四部门发布27号、28号公告，对无人机实施出口管制及临时管制 |

续表

| 时间 | 政策文件/事件 |
| --- | --- |
| 2024年7月 | 三部门发布31号公告，优化调整无人机出口管制措施 |
| 2024年12月 | 《两用物项出口管制清单》正式实施，无人机纳入统一管制体系 |
| 2026年1月 | 2026版《许可证管理目录》施行，管制参数细化 |
| 2026年8月 | 商务部34号公告，对美出口实行逐案从严审核 |

## （二）美国与欧盟：对华无人机进口限制与调查

### 1. 美国:232关税与进口限制

2026年8月13日，美国总统签署公告，以“国家安全”为由对进口无人机及零部件征收10%至100%的从价关税。

| 关税税率 | 适用对象 |
| --- | --- |
| 100% | 最大起飞重量超过25kg的无人机、具备热成像功能的无人机及其停靠站、关键组件 |
| 25% | 尺寸较小且不具备特定功能的无人机及其他组件 |
| 15% | 来自欧盟、日本、韩国、瑞士、中国台湾的进口 |
| 10% | 来自英国的进口 |

商务部回应称，美方232措施“泛化国家安全概念，对贸易伙伴实施差异化关税税率，歧视性对待中国相关产品，严重损害中国企业利益，扰乱全球无人机产供链合作秩序”。

### 2. 欧盟:FSR跨境调查与中方反制

欧盟利用《外国补贴条例》（FSR）对中国企业（如同方威视、京东）实施跨境调查，不正常索要与中国境内银行机构无关的大量中国境内信息。中方认定该行为构成不当域外管辖，于2025年5月及2026年8月两次发布禁执令，要求中国境内组织、个人不得执行或协助执行欧方措施。

中方立场：“中方一贯反对欧方滥用《外国补贴条例》等单边工具打压中国企业。希望欧方与中方相向而行，迅速纠正在FSR调查中的错误做法。”

### 3.行业趋势:从“整机管制”走向“全供应链 + 软件 + 服务”管制

| 趋势维度 | 具体表现 | 对企业的影响 |
| --- | --- | --- |
| 全供应链管控 | 管制范围从整机延伸至核心零部件（飞控、发动机、载荷）、专用材料（碳纤维、稀土） | 企业需建立全产品线合规档案，任何配套件出口前均需评估 |

续表

| 趋势维度 | 具体表现 | 对企业的影响 |
| --- | --- | --- |
| 软件/技术管控 | 飞控算法、源代码、技术数据跨境传输同样受管制 | 企业需建立技术出口清单，邮件、云盘、人员培训等场景纳入合规审查 |
| 服务/培训管控 | 远程技术支持、展会技术讲解、外籍人员接触敏感技术构成“视同出口” | 企业需完善“视同出口”管控机制，展会前技术分级审查 |
| 国别差异化管理 | 对美出口逐案从严审核，对敏感国家全面禁运，对一般国家规范管理 | 企业需建立国别风险矩阵，在不同市场采取差异化合规策略 |

**图表9：全球主要国家/地区无人机“出口管制 + 贸易救济”双维度动态一览表**

| 国家/地区 | 出口管制动态（中国视角） | 进口限制/贸易救济动态 | 风险等级 |
| --- | --- | --- | --- |
| 美国 | 中国对美出口逐案从严审核，不适用许可便利措施（2026.8） | 对进口无人机及零部件征收10%—100%从价关税（2026.8） | 极高□ |
| 欧盟 | 中方就FSR跨境调查发布禁执令（2025.5、2026.8） | 利用FSR对中国企业实施跨境调查；暂无无人机反倾销立案 | 中高□ |
| 俄罗斯/伊朗/朝鲜 | 《中华人民共和国两用物项出口管制条例》第十条：对出口目的国评估确定风险等级 | 全面禁运/许可要求极高 | 极高□ |
| 东南亚/中东 | 规范管理，需最终用户证明 | 暂无系统性贸易救济调查 | 中□ |
| 其他非敏感国家 | 常规许可管理 | 暂无 | 低□ |

**企业行动建议：**涉及美国市场的无人机企业，应立即调整出口策略，优先确保非管制产品正常流通，对管制产品适用“逐案从严审核”流程预留充分审批时间。涉及欧盟市场的企业，需关注FSR跨境调查对供应链合规的影响，及时调整与客户及银行间的数据交互安排。

## 七、快速自查工具

**无人机出口合规“一页纸自查表”**

| 检查项 | 是 | 否 | 若“是”，下一步 |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品是否在《两用物项出口管制清单》内？ | □ | □ | 申请《两用物项和技术出口许可证》 |
| 客户所在国是否被评估为高风险国别？ | □ | □ | 暂停交易，咨询商务主管部门 |
| 最终用户是否在实体清单/不可靠实体清单内？ | □ | □ | 拒绝交易，必要时向商务部报告 |
| 最终用途是否可能涉及军事/核/生化/导弹？ | □ | □ | 要求签署《最终用户和最终用途证明》 |

续表

| 检查项 | 是 | 否 | 若“是”，下一步 |
| --- | --- | --- | --- |
| 是否涉及向境外传输技术/软件（含邮件、云盘、培训）？ | □ | □ | 评估“视同出口”风险，必要时申请技术出口许可 |
| 是否涉及员工携带样机出境？ | □ | □ | 确认是否属于管制物项，办理ATA单证册 |
| 该市场是否有贸易救济调查风险？ | □ | □ | 咨询贸易救济专业律师 |

**自查表填写说明：**

任一勾“是”→进入合规审查流程，不得直接出口

任一勾“是”→在交接单/订单评审表中标注风险，抄送合规负责人

**全篇图表总览（9个核心图表）**



| 序号 | 图表名称 | 所在章节 | 网址 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 无人机产业链敏感度热力图 | 第一章1.2 | 1 |
| 2 | 中国出口管制法规层级金字塔图 | 第二章2.1 | 2 |
| 3 | 硬件/软件/技术三类出口场景示例图 | 第二章2.4 | 3 |
| 4 | 出口许可申请流程图（横向泳道图） | 第三章3.2 | 4 |
| 5 | 三类“黑名单”对比表 | 第三章3.4 | 5 |
| 6 | 六场景红黄绿灯速查表 | 第四章 | 6 |
| 7 | 全球“出口管制+贸易救济”双维度动态一览表 | 第六章 | 7 |
| 8 | 中小企业出口合规体系最小可行框架图 | 第五章 | 8 |
| 9 | 一页纸自查表 | 第七章 | 9 |





**孙雪菲** 律师

万商天勤北京办公室

sunxuefei@vtlaw.cn 86 10 82255588

# 商事争议解决篇

本章为《低空经济企业法律合规操作指南》争议解决专章，回答合规底线被突破或商业安排生变时，企业如何高效、可控地解决商事争议这一实务问题，形成事前合规—事后救济的闭环。

低空经济以无人机、eVTOL（电动垂直起降航空器）、通用航空器等为载体，深度嵌套于物流配送、测绘巡检、农林植保、应急救援、文旅消费及空域运营等场景，呈现跨界融合、技术迭代快、监管多法域交叉的特征。自2021年低空经济首次写入《国家综合立体交通网规划纲要》，并于2023年末中央经济工作会议、2024年政府工作报告中被列为战略性新兴产业以来，我国低空经济进入产业化发展的元年。与之相配套，制度供给亦在快速补位，2024年1月1日《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式施行，深圳、广州、北京、上海等地相继出台低空经济促进条例或行动方案，其中《深圳经济特区低空经济产业促进条例》自2024年2月1日起施行，系全国首部低空经济地方性法规；而修订后的《民用航空法》亦将低空经济相关制度纳入国家法律层面规范。在此背景下，低空经济纠纷已开始规模化进入司法与仲裁视野。

与产业发展热度相伴，低空经济商事争议亦呈新型化、跨境化、证据电子化、责任链条长的特点。所谓新型化，是指争议标的常涉及算法、数据、空域使用权等法律属性尚未完全定型的权益形态；所谓跨境化，是指航空器零部件、整机与服务的国际贸易链条，使大量争议含有涉外因素；所谓证据电子化，是指飞行日志、遥测数据、云端运维记录等电子证据取代传统书证成为责任认定的核心；所谓责任链条长，是指一起事故或违约往往同时牵动制造商、运营商、空管服务方、平台方、保险方乃至监管者，责任切割与追偿安排复杂。高效的争议解决机制，是低空经济行稳致远、实现高质量发展的制度保障。本章梳理低空经济场景下主要商事争议的类型与成因，比较诉讼、仲裁与商事调解三种争议解决方式，并介绍国内外主要商事仲裁机构、商事调解机构在本领域的规则创新与实务探索，最终为企业设计争议解决条款、前置防范争议提供可操作的指引。

## 一、低空经济场景下主要面临的商事争议问题及其成因

### （一）争议的主要类型与典型表现

低空经济产业链长、参与主体多元，从研发制造、适航取证、运营服务到数据应用、跨境贸易，每一环节均可能滋生商事争议。实践中，依据争议标的与法律关系，

可归纳为以下八类。

### 1. 无人机及航空器买卖、租赁、代销合同争议

此类争议围绕质量、交付、价款、权属展开，是低空经济领域数量最基础、也最具行业特殊性的纠纷类型。其行业特殊性在于：一是标的物价值高且技术复杂，eVTOL整机单价可达数百万元乃至上千万元，普通买方缺乏专业检验能力；二是对于产品质量合格的判断，高度依赖适航状态与飞行数据，而非传统交付验收即可固定。典型如买方以飞行中坠毁、存在质量缺陷主张退货退款，卖方则以操作违规、已交付合格产品抗辩。此类抗辩的成立与否，往往需要回溯飞控日志、电池循环记录、遥控器操作指令等电子数据，举证责任分配与鉴定程序均较传统买卖合同更为复杂。又如经营性租赁场景下，出租人关注航空器登记、保险与残值保障，承租人则更为关注可用率与停场损失，一旦航空器因适航指令（如型号设计更改、强制性改装）停场，双方在租金减免与损失分担上极易发生分歧。代销争议则常表现为代销方未完成约定销售指标，双方就价差结算发生争议，或因适航证、合规文件缺失导致终端买方拒付、代销方要求上游供应商承担权利瑕疵担保责任等。对此，在实践中，深圳条例已明确要求航空器依法登记、需要适航许可的应申请适航许可，下一步，可以预见的是行业中适航与合规文件的完整交付正在从商业惯例转化为法定义务。

### 2. 技术研发合作、委托开发、合资经营争议

飞控算法、动力系统、避障技术、高能量密度电池等核心环节的联合研发，是低空经济产业竞争的焦点，也是争议的密集区。常见分歧有三：其一，知识产权归属约定不明。如合作开发合同中背景知识产权与前景知识产权的边界若不清晰，一旦项目终止或一方退出，双方对共有专利的实施、许可收益分配即生争执。其二，里程碑付款节点与技术达标认定冲突。eVTOL研发周期长、审定节点多（如符合性验证、审定基础确定、首飞、型号合格证取得），委托方常以未达里程碑拒付后续款项，开发方则以已完成实质工作且未达标系委托方需求变更所致相抗辩，此类争议高度依赖技术鉴定与专家证人意见。其三，合资运营中的公司治理僵局。低空项目往往需要产业方、资本方、场景方（如地方政府平台、机场集团）多方合资，各方对空域资源、数据资产、政府补贴等无形投入的估值与权属认识不一，易发生出资不实、治理僵局等争议；尤其是地方产业引导基金参与的合资项目，国资监管要求与市场化退出机制（回购、对赌）之间的张力，使此类争议的处理更为棘手。

### 3. 知识产权与商业秘密争议

低空经济是技术密集型产业，飞控算法、训练数据集、航线规划模型、技术资料构成企业的核心竞争力，相应争议呈现出高标的额、强技术壁垒、与人才流动交织的特点。实践中主要表现为：技术资料被合作方不当获取、使用的；核心研发人员离职带走代码、图纸另立门户，触发商业秘密侵权与竞业限制双重诉讼；合作方在专利或商标许可期满、合作终止后仍继续使用。此类争议往往与研发合作争议交织——同一项目既主张合同项下付款违约，又主张技术成果归属与商业秘密侵权，形成合同+侵权的复合请求结构，程序上涉及管辖权异议、行为保全（禁令）、技术调查官与鉴定等多重环节，审理周期与成本均显著高于一般商事案件。

### 4. 运营服务合同争议

随着美团无人机配送、顺丰丰翼物流、电网与油气管线无人机巡检、农林植保飞防服务等的规模化落地，运营服务外包合同成为纠纷高发区。该领域争议集中于四个方面：其一，服务等级协议（SLA）的可执行性。如无人机配送的准时率、丢损率指标，在空域临时管制、极端天气等不可归责情形下如何豁免与调整，合同常约定不明。其二，作业标准与验收争议。测绘成果是否符合约定精度、植保作业是否达到防治效果，双方对验收方法、第三方检测机构的选定常各执一词。其三，第三方损害归责。无人机作业中致害第三方（坠落砸伤、药剂飘移致害农田、螺旋桨伤人），服务购买方、运营方、实际操控员之间的内部追偿与责任划分，是此类合同的核心风险点。其四，平台化运营下的主体识别。即时配送等平台场景下，谁是运营责任主体、平台与承运方是合作还是承揽关系，直接影响责任承担与保险理赔路径。

### 5. 产品责任与侵权争议

无人机坠毁致第三人人身或财产损害、擅自改装或超范围飞行引发的安全事故，是低空经济最敏感、最易引发公共关注的争议类型。其复杂性在于：其一，责任主体多元。依据《民法典》产品责任规则与《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，受害人可能同时起诉制造商、销售者、改装者、运营人，制造商与销售者承担不真正连带责任后可向缺陷制造者或过错方追偿，责任链条横跨多个合同关系。其二，缺陷认定高度技术化。坠机原因究竟是设计缺陷、制造缺陷、软件漏洞，还是操作失误、信号干扰、恶劣天气，需要民航监管部门的事故调查结论与司法鉴定相互印证；而《深圳经济特区低空经济产业促进条例》第五十三条明确机载设备、通信设备、低空飞行服

务平台记录的客观信息应作为认定事故责任的重要依据，使飞行数据成为此类争议的核心证据，数据缺失或被篡改的一方将承担不利后果。其三，刑民交叉。重大伤亡事故可能触发重大责任事故罪、过失致人死亡罪等刑事程序，民事争议的推进需以刑事程序为前置或受其影响。其四，监管因素介入。空域审批是否合规、飞行计划是否申报、操控员资质是否齐备，既是行政违法判断问题，也直接影响民事过错比例的划分。

### 6. 数据权益与跨境争议

低空经济本质上是数据驱动的经济形态：每一次飞行都产生遥测日志、影像数据、位置轨迹，规模化机队运营更形成海量训练数据。由此滋生的争议包括：飞行数据、影像数据的权属与利用授权不明——运营商采集的城市影像、管线数据究竟归运营商、委托方还是涉及第三方权益，实践中认识分歧很大；模型训练数据的合法性基础争议——用于训练避障与航线规划模型的数据是否涉及个人信息、重要数据，处理行为是否合规；数据出境合规义务未履行引发的连锁违约——外资整机制造商、跨境物流服务商要求境内合作方同步飞行数据至境外总部，未通过数据出境安全评估或未订立标准合同，即可能构成违约并引发行政风险，因此合同的事前安排尤为关键。

### 7. 出口管制与制裁引发的连锁商事争议

低空航空器及其动力、通信、导航部件多具有军民两用属性，部分高性能无人机及部件已被纳入出口管制清单。因两用物项管制、外国制裁清单导致供应链中断、履约不能的争议日益增多：供应商被列入实体清单后无法交付飞控芯片，买方主张预期违约并要求赔偿可得利益，供应商则主张出口管制构成不可抗力或合同目的不能实现；境外买方所在国突然实施涉华制裁，导致已交付整机无法获得当地运营许可，双方就退货、减价与损失分担各执一词，此类争议中管辖权与仲裁条款的设计直接决定后续案件走向。

### 8. 低空运营项目投融资、特许经营与空域使用争议

低空经济重资产、长周期的特性，使投融资与特许经营权争议逐渐凸显。一是对赌与回购争议。eVTOL企业融资估值高，投资协议常约定适航取证节点+量产节点的对赌条款，一旦型号合格证取得迟延或商业化不及预期，创始人与投资机构围绕回购义务是否触发、估值调整如何计算可能会产生激烈争议。二是特许经营权争议。低空起降场、无人机枢纽、特定空域的特许经营权授予中，政府授予的排他性承诺与后续竞争性授权之间的矛盾、特许经营协议的性质（行政协议抑或民事合同）之争，直接

影响救济路径选择。三是空域使用审批变动引发的补偿争议。空域分类调整、临时管制、军航活动导致的常态化飞行计划长期无法获批，运营商主张商业计划落空、要求解除合同或补偿，但空域管理具有强烈的行政属性，民事救济的可行性与补偿标准均属前沿问题，目前多依赖合同中的空域风险分配条款事先化解。

**表1-1 低空经济主要商事争议类型、高发环节与常见诉请**

| 争议类型 | 高发环节 | 常见诉请/抗辩 |
| --- | --- | --- |
| 买卖/租赁/代销 | 交付、验收、结算 | 退货退款、质量异议、价差结算、适航文件交付 |
| 技术研发/合资 | 里程碑、技术转移 | 权属确认、付款、解除/赔偿、治理僵局化解 |
| 知识产权/商业秘密 | 合作终止、人员流动 | 停止侵害、损害赔偿、权属确认 |
| 运营服务 | SLA履行、作业现场 | 违约金、赔偿、责任划分 |
| 产品责任/侵权 | 飞行作业、改装 | 人身/财产损害赔偿、追偿、缺陷抗辩 |
| 数据权益/跨境 | 数据采集、训练、出境 | 权属确认、许可费、合规连带赔偿 |
| 出口管制/制裁 | 供应链、履约 | 不可抗力/制裁抗辩、预期违约赔偿 |
| 投融资/特许/空域 | 对赌、授权、审批 | 回购、特许权确认、补偿 |

**■ 重要提示**

低空经济争议往往跨类交织：一起无人机坠机事故可能同时触发产品责任（侵权）、买卖合同的瑕疵担保（合同）与数据合规（飞行记录）三类争议。企业在争议初发时应先定性法律关系与请求权基础，再选择相应救济路径，避免路径错配导致时效或管辖不利。

## （二）争议成因的系统性分析

上述争议并非彼此孤立、亦非偶发，而是低空经济这一新技术、新主体、新监管复合业态在商事交易层面的集中投射。究其根源，可从以下六个维度系统把握。

### 1. 技术新颖、标准与行业惯例缺失

低空经济属新兴领域，统一的产品质量、适航、作业标准与行业惯例仍在形成之中。一方面，强制性国家标准与行业规范的供给明显滞后于技术迭代——以无人机适航与运行规则为例，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》虽已确立实名登记、空域申请等基本制度，但针对eVTOL的运营合格审定、机队维保标准、机载设备数据接口

等细化规则直至近年才陆续落地，2026年5月1日施行的《民用无人驾驶航空器系统运行识别规范》《民用轻小型无人驾驶航空器实名登记及激活要求》等强制性国家标准方才补上了运行识别与实名激活的关键一环。在规则空白期内，当事人只能以传统合同概念涵摄新型交易，即所谓设备验收合格，在缺少国家或行业标准可循时，实质上是把技术判断转化为合同解释问题，各方对验收尺度各执一词，争议由此而生。另一方面，技术标准的不统一还造成了司法认定层面的分裂。以产品缺陷的证明责任分配为例，司法实践中有的法院将缺陷举证责任分配给生产者（如刘某诉大疆公司案，法院认为生产者不能举证证明产品不存在缺陷即应承担赔偿责任），有的法院则要求消费者或实际操作者承担举证责任，甚至一、二审法院之间亦有分歧；产品合格证能否证明产品无缺陷、用户不当操作在何种程度上阻却生产者责任，实践中裁判尺度亦未统一。此种同案不同判的局面，本质上正是标准缺失在争议解决环节的延伸。

### 2. 主体多元跨界

低空经济产业链条上，制造方、运营方、平台方、空域管理方、数据服务方、外资与技术提供方同台交易，法律关系呈现合同群而非单一合同的结构，责任链条长且环环嵌套。任一环节脱节，即沿此链条外溢为争议。湖北秭归无人机伤人案即为典型：一架农用无人机撞伤果农，却因登记主体、投保主体与实际操作人三方分离，权利人历经一年维权才获得赔偿；法院虽判决实际操作的飞手承担主要责任、保险公司予以赔付，但登记制度与强制保险制度之间缺乏衔接——设备所有权转让时保险并不强制同步转移——的制度短板并未因个案裁判而弥合。该案揭示出一个结构性问题，即低空飞行器的登记、流转、投保、追责全链条规则尚不完备，而参与主体越多、法律关系越交叉，责任认定与损失填补的不确定性就越大。再如无人机空中碰撞纠纷中，法院需同时考察双方飞手是否观察空域动态、是否采取避让措施、是否属于未经批准的黑飞，在操作者、经营者、平台调度方之间层层分配过错，其复杂性远超传统机动车交通事故。

### 3. 监管多法域交叉

低空经济活动同时处于民航、工信、网信、海关、测绘地理信息、保密、公安、应急管理等多部门的监管辐射之下，合规义务呈矩阵式分布，但合规性本身即存在不确定性；一旦合规边界因新规出台或监管口径调整而发生变动，即很搭程度上会外溢为履约争议。以数据为例，飞行轨迹、遥感影像可能同时落入测绘资质管理、地理信

息安全、个人信息保护与数据出境安全评估的多重规制，同一数据处理行为在不同监管语境下评价不一，企业难以形成稳定预期。再以运营资质为例，运营合格证、适航许可、无线电频率许可、空域审批分属不同条线，任一许可的迟延或被撤销都可能动摇合同履行基础，此时该变动应评价为不可抗力、情势变更抑或商业风险，理论与实务均无定论。监管交叉的深层影响在于：争议当事人往往各执一份合规判断，合同约定的合法合规运营义务究竟指向何种标准，成为解释攻防的焦点。

#### 4. 跨境因素叠加地缘政治与出口管制

低空航空器及高性能无人机具有军民两用属性，涉港、涉外合作普遍，叠加出口管制与经济制裁，履约风险显著增加，管辖与法律适用冲突突出，争议解决难度陡增。实践中，供应商被列入实体清单后无法交付受控部件，买方主张预期违约与可得利益赔偿，供应商则援引出口管制抗辩；境外买方因本国制裁或安全审查无法为进口航空器办理运营许可，双方就退货、减价与损失分担僵持不下。此类争议的棘手之处在于：同一管制事实，依中国法可能被评价为不可抗力或情势变更，依外国法、CISG或合同准据法则可能得出不同结论；且制裁合规义务能否作为合同义务阻却事由，不同法域的裁判态度迥异。进一步抬高了争议解决的复杂程度。

#### 5. 证据特殊性

飞行数据、遥测日志、电子记录是还原低空事故与违约事实的关键证据，但此类证据具有易灭失、易篡改、技术性强三重特点，导致实务中举证难、事实认定难。其一，数据存储呈中心化格局。飞行日志、后台运维记录多存储于制造商或运营商服务器，相对方取证高度依赖司法审计或仲裁庭责令披露；数据控制方以商业秘密为由拒绝完整披露、或在争议发生后单方优化数据的情形并不罕见，证据完整性成为常态攻防点。其二，数据的专业解读依赖鉴定与专家辅助。飞控日志中的故障代码、电池循环曲线、遥控指令序列，需专业机构出具数据分析报告方能转化为可采信的案件事实，如多起无人机产品责任案件中，生产商自行出具的《数据分析结果报告》与法院委托鉴定的结论不一致时，裁判者面临艰难取舍。其三，算法黑箱加剧因果证明困境。现代无人机高度依赖人工智能算法完成避障与航线决策，一旦因算法判断失误引发事故——如视觉算法无法识别特定障碍物而撞击——事后很难判断究竟是算法设计缺陷还是极端环境所致，因果关系链条被技术不透明性切断。多地立法已注意到这一问题，明确机载设备、通信设备与低空飞行服务平台记录的客观信息应作为认定事故责任的重要依据，实质是以制度化的数据留存义务对冲证据风险，但数据留存的真实

性、完整性保障机制仍待完善。

### 6. 知识产权边界模糊

低空经济的核心资产呈现算法、数据与硬件高度耦合的形态，其权属与侵权边界在立法与实践中均不清晰，合作终止后易生权属与侵害争议。算法方面，飞控软件究竟是作品、技术秘密还是功能性规则，保护路径选择直接影响侵权认定标准；数据方面，训练数据集、航线规划模型的权益属性尚无定论，合作开发中数据投入方与模型开发方的贡献难以度量；硬件方面，机体结构与动力部件的专利布局与开源软硬件的兼容性冲突频发。此类争议技术门槛高、审理周期长，且常需以行为保全（禁令）先行固定市场秩序，对争议解决机制的专业性提出了远超一般商事纠纷的要求。

**■ 合规建议**

六维成因中，标准缺失导致合同不明是多数争议的起点。建议企业在交易文件中预设明确的验收标准、合规文件交付清单与数据权属条款，将事后救济前移至事前约定，从源头压缩争议空间。

## 二、可行的商事争议解决途径

低空经济争议可依对抗强度、成本、保密需求与跨境执行预期，从柔性到刚性由当事人意愿对应选择不同的路径。需要指出的是，各种途径并非相互排斥——实践中越来越多企业通过多层次争议解决条款将其组合为阶梯式程序，亦可通过同一机构内的仲调结合、诉调结合等实现机制切换。以下按对抗强度由低到高排列五种主要途径，并结合低空经济争议的特点分析其适配性。

### （一）协商（Negotiation）

协商是成本最低、对商业关系破坏最小的争议解决方式，特别适用于低空经济领域中大量存在的持续性合作争议——如运营商与场景方（电力、油气、农林）就作业标准产生的早期分歧、供应链伙伴间的结算争议等。此类争议双方合作关系稳定、利益长期绑定，分歧多源于执行层面的误解而非根本性对立，通过技术对接会、商务函件往来即可化解，且能避免因对抗性程序公开其技术细节与运营数据。但其局限在于无强制力，即一旦涉及责任认定（如坠机事故致第三人伤亡后的内部追偿）或一方缺

乏协商诚意，协商即告失灵，必须升级至有第三方介入的路径。

因此，实务建议是，协商阶段应注重证据固定——对事故现场的飞行数据、双方往来函件及时留存，以免后续程序中因数据灭失陷入被动。

## （二）商事调解（Commercial Mediation）

商事调解是由中立第三人协助当事人达成自愿和解的争议解决方式。相较于诉讼与仲裁，调解的突出优势在于保密性强、程序灵活、成本低廉，且调解员可提出兼顾商业利益的增量方案（如调整后续合作条件、以服务费折抵赔偿等），在修复商业关系上具有不可替代的价值。这一特征与低空经济的产业生态高度契合，低空产业链各环节深度耦合，上下游多为长期合作关系——机队运营方与零部件供应商、整机厂与联合研发方、平台方与场景方——一锤子买卖式的对抗裁判可能摧毁整条供应链的合作预期，调解则有助于在保住商业合作关系的前提下解决纠纷。

从机构供给看，我国商事调解的专业化、国际化平台已具雏形。中国国际贸易促进委员会调解中心（贸促会调解中心）成立于1987年，是我国最早设立的涉外商事调解机构，也是首批机构入驻最高人民法院“一站式”国际商事纠纷多元化解决平台；其“十四五”期间受理案件超5万件、标的额约1000亿元，并依托覆盖“一带一路”沿线30个国家和地区的境外联合调解机制服务跨境争议。上海经贸商事调解中心等专业化调解机构亦在航空、航运、知识产权领域形成特色。2025年12月19日，国务院常务会议审议通过《商事调解条例》（2026年5月1日施行），首次以行政法规形式确立商事调解的组织设立、活动规则与调解协议效力，为低空企业运用调解提供制度支撑。在跨境层面，《新加坡调解公约》（2019年签署、2020年生效）构建了国际商事调解协议跨境承认与执行的框架；我国已签署但尚未批准该公约，当前跨境调解协议主要依托“调解+司法确认或仲裁确认”，或《纽约公约》项下的仲裁裁决转化实现执行。对含涉外因素、且以维系长期合作为目标的低空经济争议（如跨国供应链结算、联合研发分歧），商事调解尤其是机构调解，是性价比突出的前置或并行解纷路径。

## （三）仲裁（Arbitration）

仲裁是基于当事人之间达成的仲裁协议，通过双方当事人之外的第三方主体居中裁决纠纷的一种争议解决方式，其作出的裁决一裁终局，是低空经济争议解决的主力路径，其优势集中体现为专业性、保密性、中立性、跨境可执行性与程序灵活性等方面，与低空经济争议“技术性强、涉密需求高、跨境因素多”的特点高度适配。尤为

值得注意的是，国内主要仲裁机构已围绕低空经济形成“专门规则出台—专业平台设立—专业队伍组建—前沿问题研究”的全方位探索格局，构成本领域争议解决制度供给的独特图景。

### 1.机构仲裁：规则创新与专业回应

建议企业选择仲裁方式解决纠纷时，将机构仲裁作为低空经济合同纠纷解决的首选。实践中，国内主要仲裁机构已针对低空经济的规则需求作出密集回应，从专门规则的诞生到专业平台的搭建，从行业研讨的兴起到跨机构协同的深化，整体呈现出从“被动受理”向“主动布局”的行业性转型。

广州仲裁委员会于2024年发布《低空经济争议仲裁规则》，以“列举+兜底”方式将受案范围细化至20项场景，覆盖空域使用、低空运输与物流配送、垂直起降场地建设与特许经营、低空数据交易与保护、低空领域股权投资交易等全产业链新型争议，并创设低空经济争议仲裁员特别名册与名册外选定双重机制，允许当事人提名行业专家担任仲裁员，设置4个月（国内案件）及6个月（涉外案件）的快速裁决通道，设立专家委员会为重大疑难案件提供技术咨询，在临时措施程序中明确衔接《开普敦公约》及航空器议定书的国际利益登记制度，还携手无人机物流头部企业尝试依托低空运载模式实现仲裁文件点对点快速送达——这些制度设计直接回应了低空经济争议中“专业裁判者稀缺、产品迭代快、证据易灭失、资产跨境流动”等核心痛点。

上海国际经济贸易仲裁委员会（上海国际仲裁中心）依托2014年设立的上海国际航空仲裁院，是国内航空争议解决经验最深厚的机构之一。经过十余年深耕，上海国际航空仲裁院已受理航空领域仲裁案件百余件，案件类型几乎涵盖民航上下游全产业链。上海国仲于2023年发布的《航空仲裁规则》，在适用路径、受案范围、专家委员会制度、航空临时措施、调解先行制度五个方面作出系统规定，引入紧急仲裁员制度和仲裁庭现场勘查机制，并持续吸纳航空器设计制造、适航审定、空域管理等领域的国内外顶尖专家进入仲裁员名册。更具特色的是，2025年7月，其牵头编制并发布的低空经济系列合同示范文本，覆盖买卖、租赁、服务等典型交易类型，立足其十余年来争议解决实践，推动形成“风险前置、调解优先、仲裁保障”的全链条法律服务体系，实现从解纷向防纷的制度延伸。

中国国际经济贸易仲裁委员会作为中国涉外争议解决经验最丰富的仲裁机构，在打造航空航天仲裁新高地过程中坚持在规则制定、队伍建设、国际交流、数字支撑等领域发挥引领作用，2025年指导举办“仲裁视角下的低空经济法治化发展研讨会”

，聚焦无人机适航管理、低空物流组网、争议仲裁实践等热点议题，围绕仲裁制度创新与低空经济争议的仲裁之路展开深度研讨。深圳国际仲裁院2026年修正的《海事物流仲裁规则》明确将“低空飞行器和无人机运输”纳入受案范围，并联合深圳市无人机行业协会、深圳市律师协会主办世界无人机大会仲裁分论坛，聚焦低空企业合规治理、出海风控与争议解决。北京仲裁委员会形成“1+1+N”规则体系，2026年施行的《数字经济仲裁规则》可为低空经济中飞行数据权属、算法保护、云端记录等争议提供专业化仲裁路径。

从上述机构的实践可以看出，仲裁行业在低空经济领域的布局已形成清晰的演进脉络：一是专业化，通过专业仲裁院、特别仲裁员名单、名册外选定与专家委员会机制，破解专业裁判者稀缺难题；二是快速化，通过快速裁决通道、短审理期限与紧急仲裁员制度，回应证据易灭失、迭代快节奏；三是前端化，以示范合同文本、合规指引、展会咨询等方式将争议预防嵌入交易形成阶段；四是数字化与智能化，在线仲裁平台、电子送达、AI辅助办案与区块链存证，使电子化证据的提交、固定与质证获得程序支撑。四者共同指向一个判断：低空经济争议解决的专业化基础设施正在加速成型，仲裁制度的保密性亦高度契合低空企业对算法、飞行数据、客户名单等商业秘密的保护需求，当事人选择仲裁路径时，可优先考察机构是否具备上述专门安排。

### 2.临时仲裁：制度空间与司法实践

临时仲裁是仲裁的“原始形态”：当事人不依赖常设仲裁机构，直接根据仲裁协议约定仲裁地、仲裁规则并自行选定仲裁员组成临时仲裁庭，仲裁庭作出裁决后即告解散。临时仲裁在国际海事、大宗商品、体育及高科技跨境交易中被广泛采用。在我国，临时仲裁经历了从“司法先行先试”到“立法正式确认”的制度演进过程。在新《仲裁法》出台前，我国1994年《仲裁法》确立的是机构仲裁原则，仲裁程序必须依托仲裁委员会运行，临时仲裁在国内并无法律地位。然而，作为《纽约公约》的缔约国，我国法院在理论上始终有义务承认并执行其他缔约国境内作出的临时仲裁裁决，但原《仲裁法》并不承认在我国境内进行的临时仲裁——仲裁协议以“选定的仲裁委员会”为生效要件，境内临时仲裁裁决既无法取得“国籍”，也难以获得司法监督与执行支持。这一“只出不进”的制度落差，使我国在国际仲裁竞争中处于不利地位，也成为历次修法着力解决的重点。

这一制度空白首先在司法层面获得突破。2016年12月30日，最高人民法院发布《关于为自由贸易试验区建设提供司法保障的意见》，首次提出“三个特定”规则，规

定“在自贸试验区内注册的企业相互之间约定在内地特定地点、按照特定仲裁规则、由特定人员对有关争议进行仲裁的，可以认定该仲裁协议有效”。该意见虽未直接使用“临时仲裁”概念，但实质上为自贸区企业之间开展临时仲裁提供了司法效力保障，被仲裁界视为临时仲裁在国内落地的制度突破口。

2025年9月12日，第十四届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过新《仲裁法》，自2026年3月1日起施行。新法第八十二条首次在中国法律层面正式引入临时仲裁制度，采取“有限开放”策略，将适用范围严格限定为涉外海事纠纷，以及经国务院批准设立的自由贸易试验区、海南自由贸易港以及国家规定的其他区域内设立登记的企业之间发生的涉外纠纷。该条并明确规定，当事人可以选择以中华人民共和国为仲裁地，由符合本法规定条件的人员组成仲裁庭按照约定的仲裁规则进行仲裁，仲裁庭应当在组庭后三个工作日内将当事人名称、仲裁地、仲裁庭的组成情况、仲裁规则向仲裁协会备案。这一条款蕴含四项制度要点：其一，适用范围采取“纠纷类型+主体登记地”双重限定，目前仅限于涉外海事纠纷与特定区域内设立登记企业之间的涉外纠纷，不适用于国内商事纠纷；其二，要求以中华人民共和国为仲裁地，由此仲裁程序适用我国法律、裁决取得“中国国籍”、接受我国法院的司法监督，当事人不能通过约定境外仲裁地规避国内司法审查；其三，组庭后三工作日内向仲裁协会备案；其四，临时措施采取“仲裁庭转交、法院处理”模式，弥补了临时仲裁庭无强制力的天然短板。

在《仲裁法》修订之前，上海、海南、广东等地已通过地方立法与政策文件为临时仲裁破冰，这些实践不仅为新法提供了经验样本，其适用范围与标准亦在部分维度上走在了上位法之前。

上海，从地方立法首允到首例司法确认。 2023年11月，上海市人大常委会通过《上海市推进国际商事仲裁中心建设条例》，其第二十条在全国地方性法规层面首次明确：本市注册的企业之间、浦东新区注册的企业与境内外当事人之间、境内自贸试验区注册的企业之间的涉外商事纠纷，以及境外企业之间的涉外商事纠纷，可以约定在上海按照临时仲裁方式进行仲裁。2024年8月1日，《上海市涉外商事海事临时仲裁推进办法（试行）》施行，对可适用临时仲裁的四类主体范围作了更清晰列举，并配套规定仲裁员的选定可从仲裁机构仲裁员名册中选定，或从上海仲裁协会临时仲裁员推荐名单等渠道选定。与制度供给同步，上海仲裁协会发布了《上海仲裁协会临时仲裁规则》，为当事人提供程序范本。

司法层面，最高人民法院将上海海事法院（2024）沪72民特43号案列入《2024年全国海事审判典型案例》：两家分别注册于上海自贸区和临港新片区的公司就菲律宾进口货物争议，约定适用《上海仲裁协会临时仲裁规则》、仲裁地为上海、适用中国法，上海海事法院认定该临时仲裁协议对“特定人员”已有明确约定，仲裁协议有效。该案确立了自贸区内涉外商事临时仲裁协议的效力认定标准，为市场主体提供了可复制的司法预期。

《海南自由贸易港国际商事仲裁发展若干规定》自2024年7月1日起施行，允许港澳台地区当事人之间以及海南自贸港注册的企业与外国、港澳台地区当事人之间的商事纠纷约定在海南自贸港进行临时仲裁，并明确临时仲裁程序适用的规则指引，为涉低空经济的跨境投资、航空器交易预留了灵活接口。粤港澳大湾区在临时仲裁领域形成了具有区域特色的制度安排。2024年9月26日，广东省人大常委会发布《关于加强法律服务工作促进粤港澳大湾区建设的决定》，鼓励粤港澳大湾区内地九市仲裁机构参考国际通行规则制定并公开发布临时仲裁规则供当事人约定适用，在政策层面将临时仲裁制度纳入大湾区法治创新的战略规划。这一安排实质上认可了我国内地当事人约定在港澳进行临时仲裁的效力，对于低空经济领域活跃的粤港无人机物流、eVTOL跨境合作争议具有直接价值。

就低空经济争议而言，临时仲裁的适配场景与操作要点可作如下提示：

其一，主体资格审查是协议效力的生命线。 新《仲裁法》第八十二条以“在经国务院批准设立的自贸试验区、海南自贸港以及国家规定的其他区域内设立登记”为适用前提，低空经济企业在缔约时应核验相对方的注册地信息，并在仲裁协议中载明双方注册地以固定适用基础。涉外海事纠纷（如海上无人机作业、跨海低空物流争议）则不受登记地限制。

其二，协议必备要素务必齐备。 结合（2024）沪72民特43号案的裁判逻辑，临时仲裁协议至少应明确约定：仲裁地（依新法必须为中华人民共和国领域）、仲裁规则（可约定适用仲裁机构规则、行业协会规则或当事人自拟规则）、仲裁员的选定方式（各选一名、共同选定首席或独任仲裁员，以及僵局时的替代机制）。约定不明或对“特定人员”未作约定的，协议存在被认定无效的风险。

其三，合理定位临时仲裁的功能。 临时仲裁程序灵活、保密性强、无机构管理费用，适合专业程度高、当事人合作基础较好且希望完全掌控程序的低空经济跨境交易（如eVTOL联合研发、核心部件国际贸易）；但对相对方诚信存疑、可能面临资产转

移风险的案件，机构仲裁在组庭协助、临时措施执行、裁决监督方面的制度保障更为周全。建议企业亦可约定“机构管理下的临时仲裁”混合模式，取两者之长。

### 3. 域外仲裁机构规则创新与低空场景映射

低空经济的跨境属性，使域外主流仲裁机构的规则演进与我国企业“出海”争议解决直接相关。近年，HKIAC、SIAC、LCIA、ICC等机构密集修订规则，其创新方向与低空争议痛点高度契合：

#### (1) 香港国际仲裁中心(HKIAC)

2024年《香港国际仲裁中心机构仲裁规则》于2024年6月1日生效，引入紧急仲裁员程序（附录四，原则上24小时内指定），将快速程序争议金额上限由2500万港元提高至5000万港元，并增设信息安全（第45A条）、仲裁员多样性（第9A条）等机制。对低空企业而言，紧急仲裁员可在事故后迅速作出保全飞行数据、责令停止侵权飞行的临时措施；快速程序则适配金额不大的运维服务费、代销结算争议。

#### (2) 新加坡国际仲裁中心(SIAC)

2025年《新加坡国际仲裁中心仲裁规则》（第七版）于2025年1月1日生效，增设简易程序（争议金额不超过100万新元、独任仲裁员、组庭后3个月内裁决）、将快速程序上限提高至1000万新元，新增初步决定（第46条，对先决问题作出终局约束决定）、早期驳回（第47条，驳回明显缺乏法律依据的请求）、协调程序（第17条，关联案件协同管理）以及紧急仲裁员+保护性初步命令（24小时内、可单方）。上述机制对低空产业链多方争议（制造商—运营商—平台—保险）的合并协同、对明显无据的知识产权威胁请求的快速滤除，具有直接应用价值。

#### (3) 伦敦国际仲裁院(LCIA)

2020年《LCIA仲裁规则》于2020年10月1日生效，确立早期决定（第22.1条）、合并与并行仲裁（第22A、22.7条）、紧急仲裁员（第9B条）、全面电子化通信与线上庭审（第4、19.2条）、仲裁庭秘书（第14A条）、数据保护（第30A条）及制裁合规义务（第24A条，要求当事人不得使仲裁庭违反经济或贸易制裁）。其中制裁合规条款，与低空航空器及零部件的出口管制、外国制裁连锁争议直接相关。

#### (4) 国际商会仲裁院(ICC)

2021年《ICC仲裁规则》将快速程序适用上限提高至300万美元，并引入第三方资助披露（第11条）、仲裁庭就明显无理请求快速裁决等机制，其国际执行力与机构网

络对低空企业跨境大宗交易争议具有保障意义。

综上，低空企业在设计跨境争议解决条款时，可结合交易地域与资产分布，选择香港、新加坡等友好仲裁地，并善用其快速、紧急救济与数智化程序，对冲“证据易灭失、迭代快、跨境执行难”的痛点。

## （四）诉讼（Litigation）

诉讼依国家司法权解决争议，是兜底性的刚性路径。低空经济纠纷具有复杂性、专业性及跨境性的三重法律特征，其纠纷形态与传统民商事争议存在结构性差异。在低空经济场景下，诉讼的独特优势在于法院拥有强制取证权、财产/行为/证据保全权与确权判决效力，对需要“一揽子”解决多方责任（如制造商、销售者、改装者、运营人之间的产品责任链条）或需禁令救济（禁止继续使用商业秘密、禁止超范围飞行）的案件最为有效。低空飞行事故中，飞控数据、遥测日志等关键证据往往由强势一方控制，法院的强制取证能力是查清事实的基础保障；知识产权领域，行为保全制度可快速制止侵权、避免损失扩大；产品责任链条纠纷中，法院可将制造商、销售者、改装者、运营人一并纳入诉讼，实现责任的一次性分配。

诉讼的局限同样值得低空企业重点关注。其一，公开审理与裁判文书公开可能暴露技术秘密与商业数据。低空企业的飞控算法、气动布局、客户名单等核心商业秘密一旦在诉讼中公开，即使胜诉也可能造成不可逆的竞争损害。因此，涉及核心技术秘密的争议，企业应优先考虑仲裁的保密性优势，或在诉讼中及时申请不公开审理及商业秘密保护措施。其二，跨境执行依赖双边司法协助条约，我国判决在主要贸易伙伴国获得承认与执行的范围远小于《纽约公约》项下的仲裁裁决，选择诉讼可能会影响判决的域外可执行性。其三，审理周期与技术鉴定的耗时、对抗性对商业关系的破坏，均与低空经济“快迭代、重保密、续合作”的产业需求存在张力。低空产品迭代速度快、技术更新频繁，诉讼漫长的审理周期可能导致企业在等待判决期间丧失市场先机，而对抗性诉讼程序也容易破坏企业间持续合作的商业基础。

## （五）诉讼、仲裁与商事调解的系统比较及其各自优势

上述途径并非优劣之分，而应在“保密需求、专业需求、跨境执行、强制力、成本效率”五个维度上匹配争议特征。就诉讼、仲裁与商事调解三种方式作系统比较：

其一，保密性。诉讼以公开审理为原则（涉商业秘密可申请不公开），裁判文书公开可能暴露飞控算法、航线数据；仲裁与商事调解则以不公开审理、保密义务为基

本原则，最契合低空企业核心技术保护需求。

其二，专业性与灵活性。仲裁可约定行业专家担任仲裁员、适用专门规则（如低空经济、航空、数据仲裁规则），程序灵活；调解可由具备航空、数据背景的调解员提出兼顾商业利益的增量方案；诉讼则受法定程序与法官专业配置约束，专业性依赖鉴定与专家辅助人。

其三，跨境执行力。仲裁依《纽约公约》（172个缔约国）可获得跨境执行；诉讼判决的境外承认与执行依赖双边条约或互惠，范围远小于仲裁裁决；调解协议依《新加坡调解公约》或“调解+仲裁/司法确认”转化执行。

其四，强制力与救济强度。诉讼拥有强制取证、财产/行为/证据保全与确权判决效力，对需“一揽子”解决多方责任、需禁令救济的案件不可替代；仲裁的临时措施需借助法院执行，商事调解以当事人自愿履行为基础、无强制力。

其五，成本与效率。调解成本最低、周期最短；仲裁一裁终局、专业高效但费用不低；诉讼周期长、对抗性强，可能影响商业关系与上市/融资节奏。

实践结论：对涉核心技术秘密、跨境执行或需维系合作的争议，优先仲裁或调解；对需强制取证、禁令或多方责任一并解决的案件，以诉讼为首选；对早期、持续合作争议，以协商或调解前置。三者可通过多层级条款组合为阶梯式程序（见下目）。

## （六）混合型与多层级争议解决条款

除单一途径外，低空企业可组合运用“协商—调解—仲裁/诉讼”的混合型与多层级条款，兼顾效率与终局性。常见形态包括：一是“调解前置+仲裁/诉讼终局”，约定发生争议先经一定期限（如30日）调解，调解不成再提交仲裁或诉讼，既降低对抗、也为后续程序固定事实；二是“仲裁—调解—仲裁”（AMA），仲裁程序进行中由同一或另行指定的调解员促成和解，和解后由仲裁庭作成调解书或裁决书，兼具灵活与可执行；三是专家裁决/争议审议委员会（DRB），针对低空工程、基建类长期项目，约定由技术专家对履约争议出具具有合同约束力的决定或建议，避免项目中断；四是多合同、主从合同合并仲裁条款，就关联交易预先约定合并审理，防范分别仲裁导致的冲突裁决。需注意的是，多层级条款应明确各阶段的启动条件、期限与衔接，避免被认定为“或裁或诉”而导致仲裁协议无效。

表2-1　五类争议解决途径的适用场景与特征

| 途径 | 适用场景 | 对抗性 | 强制力/执行力 | 保密性 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 协商 | 早期、持续合作 | 低 | 无（仅合同） | 高 |
| 商事调解 | 需维系关系、跨境和解 | 低—中 | 依司法确认或仲裁确认 | 高 |
| 仲裁 | 涉外、专业、重保密 | 中—高 | 一裁终局、跨境执行 | 高 |
| 诉讼 | 需确权/禁令、对内争议 | 高 | 判决、直接执行 | 低（公开） |
| 混合型/多层级 | 需兼顾效率与终局 | 低—高 | 依终局条款（仲裁/诉讼） | 高（仲裁/调解段） |

**■ 风险提示**

低空经济跨境合同若仅约定”提交法院诉讼”且未明确管辖与法律适用，极易落入平行诉讼、管辖冲突与”胜诉难执行”的困境。对含涉外因素的交易，优先设计以仲裁为终局、调解为前置的多层次条款，是性价比最高的制度安排。

## 三、争议解决条款设计与实务建议

### （一）机构与路径选择策略

低空经济企业面临的争议类型多元，涉及技术秘密保护、跨境交易执行、多方责任分配等不同维度，单一争议解决机制难以覆盖全部需求。企业应根据争议的具体性质、紧迫程度与战略目标，建立分层递进的争议解决路径选择策略。

#### 1. 有涉外因素，优先选择仲裁，依托《纽约公约》保障跨境执行

涉外低空经济合同争议应优先选择仲裁作为争议解决方式，核心考量在于裁决的跨境可执行性。《承认及执行外国仲裁裁决公约》（《纽约公约》）目前已有172个缔约国，覆盖全球主要贸易伙伴国，缔约国作出的国际商事仲裁裁决可依据公约在各缔约国获得承认与执行，拒绝承认与执行的情形被严格限定于公约第五条规定的有限事由。相较之下，我国法院作出的民商事判决在外国承认与执行缺乏全面生效的国际公约依据——《承认与执行外国民商事判决公约》对我国尚未发生法律效力，我国与多数国家也未缔结民商事判决相互承认和执行的司法协助条约，判决在境外申请承认与执行只能依据双边条约或互惠原则，难度大、周期长、成本高。

低空企业出海面临的核心风险之一即是“胜诉难执行”——即便在境内获得有利判决，若对方在境外无可供执行的财产或所在国不承认我国判决，判决可能沦为一纸空文。仲裁裁决依《纽约公约》享有的跨境可执行性优势，恰恰能够有效对冲这一风险。因此，对于低空飞行器跨境买卖、国际低空物流运输、海外通航运营合作等涉外合同，建议企业在争议解决条款中优先约定仲裁，并选择《纽约公约》缔约国作为仲裁地。

### 2. 重保密/重专业，则选择仲裁或商事调解，兼顾商业秘密保护与行业专业性

低空企业的核心竞争力高度集中于飞控算法、航线数据、客户名单、运营模式等商业秘密，飞行数据与遥测日志等争议证据天然涉及企业核心技术信息。若通过公开审理的诉讼程序解决争议，技术秘密和商业数据可能在裁判文书中被公开，即使最终胜诉，也可能造成不可逆的竞争损害。

仲裁的不公开审理原则与保密义务，高度契合低空经济的特征和需求。仲裁程序特有的先行调解、仲调结合、保密等规则，既可以使双方当事人在争议初期实现“大事化小”，又可以保守其不愿意公开的商业秘密、保护商业信誉，进而促成和解、修复已有商业关系。

商事调解同样具备高效便捷、保密中立、柔性修复、维系合作的独特优势。《商事调解条例》确立了严格的保密原则，明确商事调解活动应当遵循自愿、合法、诚信、保密的原则，调解员在调解过程中负有法定保密义务与披露义务。对于低空企业之间因技术合作分歧、供应链履约瑕疵等引发的争议，若双方仍有继续合作的意愿，商事调解可以在保护商业秘密的同时，以较低成本修复商业关系，这一模式值得低空企业关注和运用。

### 3. 诉讼，依托司法强制力实现紧急救济与多方责任一并解决

诉讼依国家司法权解决争议，其独有的强制性救济能力是无法替代的。在低空经济场景下，尤其需要“一揽子”解决的多方责任链条，如低空飞行事故中，制造商、销售者、改装者、运营人之间的产品责任链条往往涉及多个主体，责任分配复杂。法院可将多方主体一并纳入诉讼，实现责任的一次性分配。飞行日志、系统数据、空域审批记录等关键证据往往由强势一方控制时，法院的强制取证能力是查清事实的基础保障。因此，对需要禁令救济、强制取证或多方责任一并解决的案件，应优先选择诉讼。

## （二）仲裁条款设计的基本框架：从“有约定”到“优约定”

低空经济企业在合同起草阶段往往重商业条款、轻争议解决条款，而实践中大量纠纷的根源恰恰在于前期交易规则不够完善、权利义务约定不够明确。建议低空企业在起草争议解决条款时，可参照以下要素逐项明确：

一是仲裁机构名称。应使用仲裁机构的规范全称，避免简写或口语化表述。司法实践中，仲裁协议约定的仲裁机构名称不准确但能够确定具体机构的，法院倾向于认定选定了仲裁机构。但名称瑕疵的补正需要耗费额外的法律查明和证据成本，建议不要将准确性留待争议发生后补救。

二是仲裁地。新《仲裁法》正式引入“仲裁地”概念，仲裁地的确定直接影响仲裁程序的准据法和裁决的国籍。对于跨境低空经济合同，建议明确约定仲裁地（如“仲裁地为上海”或“仲裁地为香港”），并注意实践中仲裁地与庭审地是可以分离的。

三是选定的仲裁规则。应明确约定适用的仲裁规则名称。对于低空经济争议，可优先考虑广州仲裁委员会《低空经济争议仲裁规则》、上海国际仲裁中心《航空仲裁规则》等专门规则；对于涉及低空物流运输的争议，深圳国际仲裁院2026年修正的《海事物流仲裁规则》已将“低空飞行器和无人机运输”纳入受案范围，亦可作为备选。

四是仲裁员选定机制。低空经济争议涉及适航审定、空域管理、飞控算法等专业问题，建议在条款中约定仲裁员的专业背景要求（如“仲裁员应具有航空工程或低空经济领域从业经验”），或约定从仲裁机构的低空经济仲裁员特别名册中选定。广州仲裁委员会《低空经济争议仲裁规则》已创设特别名册与名册外选定双重机制，允许当事人提名名册外的行业专家担任仲裁员。

五是仲裁语言。跨境合同应明确约定仲裁语言。建议中方企业主导的合同约定中文为仲裁语言，或约定中英双语，避免因语言问题额外增加程序成本。

六是适用法律。建议企业，可以前置明确约定合同的准据法。对于涉外低空经济合同，建议约定适用中国法；如交易对方所在国法律对低空飞行器交易有强制性规定，应评估适用该国法律对合同效力的影响。

七是可前置约定费用分担问题。实践中，企业可约定仲裁费用（包括仲裁员报酬、机构管理费、鉴定费等）由败诉方承担或按责任比例分担，以降低胜诉方的维权成本。

## （三）出海企业的特别考量：跨境合同中的争议解决安排

低空企业出海面临的法律环境远比国内复杂。不同法域对无人机适航标准、空域使用许可、数据跨境传输的监管要求差异显著，合同中的争议解决条款需要与合规条款协同设计。

第一，仲裁地选择应兼顾裁决的跨境可执行性。我国判决在主要贸易伙伴国获得承认与执行的范围远小于《纽约公约》项下的仲裁裁决。出海企业应优先选择仲裁作为争议解决方式，并选择《纽约公约》缔约国作为仲裁地。对于面向东南亚市场的企业，可考虑约定国内、香港或新加坡作为仲裁地；对于面向中东市场的企业，可考虑约定国内、迪拜或阿布扎比作为仲裁地。

第二，知识产权归属与争议解决条款应联动设计。跨境技术合作中，知识产权归属约定不明确是高频风险点。合同写“双方共同开发”但未说明IP归属，可能导致技术文件交付后对方声称“已整合进自有系统”而拒绝支付授权费，甚至用合作方的技术注册专利。建议在争议解决条款中明确：涉及知识产权权属争议的，优先适用仲裁；仲裁庭有权对知识产权归属作出确认裁决；并约定仲裁程序中的保密义务延伸至技术资料和商业秘密。

第三，数据跨境争议建议预设证据保全机制。低空经济的争议证据以飞行数据、遥测日志、云端记录为主，此类数据可能存储在不同法域的服务器上。建议出海企业可在合同中约定：各方有义务在争议发生后一定期限内保全相关飞行数据和运营记录；仲裁庭有权通过仲裁机构向有管辖权的法院申请证据保全；对于拒不提交数据的，适用不利推定规则。

第四，出口管制与制裁合规风险的争议解决安排。低空飞行器及其零部件可能涉及两用物项出口管制。建议企业可在合同中约定：因出口管制法规变化导致合同无法履行的，属于不可抗力或情势变更情形；争议解决条款应明确适用法律中出口管制法规的优先适用效力；并约定双方在争议期间继续履行合规义务（如暂停交付受管制货物）不构成违约。

第五，临时仲裁的适用空间。根据新《仲裁法》第八十二条，在自贸试验区、海南自由贸易港等特定区域内设立登记的企业之间发生的涉外纠纷，当事人可以约定不通过仲裁机构而自行组建仲裁庭进行仲裁。对于注册在自贸区内的低空企业，在跨境合同中约定临时仲裁是一种可行的制度选项。但需注意：临时仲裁对仲裁员的专业能

力和程序管理能力要求较高，建议在合同中约定适用成熟的临时仲裁规则（如《上海仲裁协会临时仲裁规则》），并约定由仲裁协会或指定机构提供程序协助。

（四）条款设计的常见陷阱与防范

陷阱一：“或裁或诉”条款。 约定“争议可提交仲裁也可向法院起诉”的，仲裁协议无效。此类条款在低空经济合同中并不少见，企业法务人员应严格审查，确保争议解决方式唯一且明确。

陷阱二：仲裁机构约定不明。 仅约定“提交仲裁机构仲裁”而未指明具体机构的，仲裁协议无效。应使用仲裁机构全称，并在合同附件中附注仲裁机构的示范条款作为参照。

陷阱三：仲裁事项范围过窄。 仅约定“因合同履行产生的争议”提交仲裁，可能遗漏侵权、缔约过失、知识产权归属等争议类型。建议采用概括性表述，如“因本合同引起的或与本合同有关的任何争议”，并明确涵盖侵权、知识产权、数据合规等争议类型。

陷阱四：忽视调解前置程序的利弊。 调解前置可降低争议解决成本、维护商业关系，但也可能被一方利用以拖延时间。建议约定调解的期限上限（如30日），超过期限未达成调解协议的，任何一方均有权直接启动仲裁。

陷阱五：跨境合同中使用单语条款。 仅以中文起草的争议解决条款，在对方所在国法院或仲裁机构可能因翻译歧义引发争议。建议跨境合同采用中英双语，并约定两种语言版本具有同等效力，如有歧义以某一版本为准。

## （五）争议预防与化解的操作要点

争议解决的最高性价比在“事前预防”。结合低空经济争议的证据特殊性与责任链条特征，建议企业建立以下可操作机制：

1. 证据留痕清单。在交易与运营中系统化留存：（1）合同及合规文件（适航证、实名登记、运行许可、无线电频率许可、数据合规与出口管制审查记录）；（2）飞行与运维数据（飞控日志、遥测记录、电池循环曲线、遥控器操作指令、空域审批与飞行计划）；（3）履约往来函件与验收记录等。

2.争议预警指标。将里程碑付款偏离、交付验收异常、飞行数据异常、合规许可迟延或被撤销、合作方被列入实体清单等纳入预警范围，设定阈值与责任岗，一旦触发即启动内部评审与保全评估。

3.应急响应流程。发生坠机、致害第三人、数据泄露等突发争议时，第一时间固定现场与电子数据、保全飞行记录、控制对外表述，并在专业法律意见下选择保全路径（诉前/仲裁前证据保全、行为保全）。

4.条款标准化与演练。将争议解决条款（机构、仲裁地、规则、仲裁员专业背景、语言、多层级设计）固化为合同模板并定期更新；针对产品责任、知识产权、合同违约、跨境执行等高频争议类型，分别制定应对流程与证据准备方案，定期开展演练。

5.外部协同。与专业法律服务机构、仲裁机构、商事调解中心建立常态化合作，确保在争议发生时快速获得专家支持与程序协助。

**表3-1　仲裁协议核心条款要素清单**

| 要素 | 设计要点 | 低空场景注意 |
| --- | --- | --- |
| 机构 | 全称准确 | 可选广州仲裁委低空规则、SHIAC航空/数据规则 |
| 仲裁地 | 对仲裁友好 | 涉港可选香港，涉外可选新加坡等 |
| 规则 | 版本明确 | 含在线开庭、临时措施条款 |
| 语言 | 书面明确 | 中英双语 |
| 仲裁员 | 专业背景 | 航空/数据/知产专家 |

## 四、结语

低空经济作为新兴支柱产业，正从技术验证加速转向商业化部署。产业高速扩张的同时，企业面临的法律风险也在同步累积——适航审定、空域管理、数据合规、出口管制、知识产权保护等多重监管维度交织，跨境交易中的法律冲突与执行难题尤为突出。争议解决机制是低空经济投资法律风险防控体系的最后一道防线，前期的空域审批核查、适航取证尽调、资产权属确权、运营合规监督等各项工作，其最终价值均需通过争议解决环节得以实现。因此，低空企业不应将争议解决视为纠纷发生后的被动应对，而应将其纳入企业合规管理的全周期框架，从交易前的合规审查、履约中的风险预警到争议发生后的路径选择，建立系统性的防控体系。

第一，建立交易前合规审查清单，将风险拦截于签约之前。 低空经济涉及多重准入门槛与监管要求，企业在签署任何重大合同前，应逐项核查以下核心事项：

合作主体资质核查、数据合规与出口管制核查、争议解决条款完整性核查等。

第二，在履约过程中设置争议预警节点，实现风险的早期识别与主动干预。 低空经济项目周期长、环节多、参与主体复杂，争议往往在签约后数月至数年才显现。企

业应在合同履行中设置关键预警节点，一旦发现偏离即启动协商或保全措施，防止争议扩大与外溢。建议企业，加强对如下重要履约节点的审核，如里程碑付款节点、交付验收节点、飞行作业前后节点等，这些既是日常运营管理的需要，也是争议发生时证明己方履约合规、划分事故责任的关键证据。

第三，争议发生后应根据争议性质精准选择救济路径，并注重保全措施的灵活运用。

第四，将争议解决能力建设纳入企业常态化合规管理。

低空经济的法治保障体系正在加速完善。新修订的《民用航空法》已于2026年7月1日起施行。然而，制度供给的完善并不能替代企业自身的合规能力建设。低空企业唯有将合规审查、风险预警与争议解决纳入企业治理的全周期框架，才能在产业高速发展与监管趋严并行的环境中，实现从“被动应对纠纷”到“主动管理风险”的转变，在法治轨道上实现安全、稳健、可持续的发展。



**王　晶**　低空经济专委会成员

万商天勤北京办公室

wangjing@vtlaw.cn　　86 10 82255588

# 刑事法律风险防范篇

内部资料，仅供学习参考

随着低空经济产业蓬勃发展，无人机物流、低空旅游、城市空中交通等新业态不断落地，产业规模快速扩张。与此同时，我国低空领域法治建设同步提速，2024年1月1日，国务院、中央军事委员会颁发的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》生效后，新修订《民用航空法》于 2026 年 7 月 1 日正式施行，《关于办理贪污贿赂刑事案件适用法律若干问题的解释（二）》自 2026 年 5 月 1 日起施行。在多部新规叠加的强监管形势之下，低空经济领域的刑事风险不再是零星偶发的个案问题，已经转变为行业需要直面的常态化监管风险。司法实践中，单位犯罪 “单位与个人双罚”、行政执法与刑事司法有效衔接的追责模式逐步常态化，对于低空经济市场主体而言，合规不再是可选择的运营成本，而是保障企业生存发展的刚性要求。本文意在结合现行新规，分析低空经济企业面临的刑事风险形势，梳理提示性的核心刑事风险点，仅为低空企业在运营过程中提供参考。

## 一、当前低空经济企业刑事风险面临的形势及特点

低空经济作为新兴产业，技术迭代速度快、商业模式创新活跃，但配套监管规则、企业内部合规能力尚在建设完善阶段，在多重因素交织之下，行业刑事风险呈现出区别于传统行业的鲜明特征。

第一，产业高速扩张与法律监管体系加速完善形成合规错配。当前低空经济市场需求持续释放，大量市场主体涌入赛道，各类低空应用场景快速落地。与之同步，航空、刑事、数据安全等领域法律法规密集出台，监管标准持续更新。很多企业业务扩张速度远超内部合规制度建设速度，企业管理层更多聚焦技术研发、市场拓展，对新出台监管规则学习跟进滞后，容易出现业务模式已经上线运营，但内部管理没有跟上法律更新节奏，由此产生合规错配，埋下刑事法律隐患。

第二，单位犯罪双罚制落地，企业经营者刑事责任显著加重。新规进一步强化了低空领域单位犯罪的追责力度，双罚制的适用更加明确，一旦企业行为构成单位犯罪，不仅企业本身会面临罚金、涉案业务受限等处罚，直接负责的主管人员、其他直接责任人员同样要承担相应的刑事责任。这就意味着企业实际控制人、高管、业务负责人不再可以将责任全部归于企业主体，个人需要为企业的违法经营行为承担刑事后果，经营者的刑事法律风险被显著放大。

第三，新业态模糊地带多，行刑边界模糊放大刑事误判风险。低空经济包含大量创新业务模式，部分场景没有既往成熟监管经验作为参考，部分行为在民事侵权、行

政违法与刑事犯罪之间的界限并非一目了然。同一行为，既可能仅触发行政处罚，也可能因为情节严重、造成危害后果而升级为刑事追责。新业态下行为定性存在的模糊空间，使得企业很容易出现对法律后果预判偏差，本以为仅属于民事侵权、行政违规的经营行为，最终被纳入刑事司法评价范围，出现刑事误判风险。

第四，行业整体制度基础薄弱，事前防控机制普遍缺失。国内大量低空经济企业以科创型中小企业为主，企业资源更多倾斜技术和市场，内部刑事风险防控体系建设普遍滞后。多数企业建立了基础的安全生产、飞行操作制度，但缺少专门针对刑事风险的事前识别、排查、预警机制，既没有常态化的法律风险审查流程，也缺少行、刑衔接场景下的处置预案，风险处置多依靠事后补救，事前防范能力不足。

## 二、低空经济企业核心刑事风险梳理

结合低空行业业务链条，企业刑事风险集中体现在飞行运行公共安全、资质适航、数据信息安全、商业贿赂与内部职务犯罪四大板块，贯穿产品研发、飞行作业、商业合作、内部管理全流程。

### （一）公共安全与飞行运营风险

低空飞行直接关系地面人员人身财产安全、公共秩序安全，是监管的核心领域，更多面临“黑飞”、违规穿越禁飞区、干扰民航通讯、安全事故等风险。如企业在开展飞行作业、试飞测试、商业化运营过程中，如果违反空域管理规定，未经审批擅自开展大规模飞行活动，违规进入军事禁区、机场净空区、重要目标上空、城市人员密集区域等敏感区域开展作业；企业擅自使用无线电频率，干扰民航无线电通讯秩序；因飞行方案疏漏、操作人员违规操作，造成航空器撞击、坠落，引发人员伤亡、重大财产损失等严重后果，很有可能触及重大责任事故、以危险方法危害公共安全罪、扰乱无线电通讯管理秩序、破坏交通设施等刑事罪名。即便是无人机、eVTOL 等新型航空器，一旦飞行管控失当，干扰民航航班运行、扰乱公共秩序，达到刑事立案标准，企业及相关责任人都将面临刑事追责。该层面涉及主要罪名、犯罪构成及处罚如下：

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 以危险方法危害公共安全罪<br>114条、115条第一款 | 指行为人使用放火、决水、爆炸以及投放危险物质以外的其他危险方法，造成或者足以造成不特定多数人的伤亡或者公私财产重大损失，危害公共安全的行为。 | 一般主体，既达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。 | 客观上表现为，以放火、决水、爆炸以及投放危险物质以外的其他危险方法，造成或者造成不特定或者多数人伤亡或者使公私财产遭受重大损失，危害公共安全的行为。 | 故意。实施本罪的动机有多种，如有的出于报复、泄私愤或实施恐怖活动，有的出于图财、防盗等。不论行为人出于何种动机，都不影响本罪的成立。 | 1、尚未造成严重后果的，处三年以上十年以下有期徒刑；<br>2、致人重伤、死亡或者使公私财产遭受重大损失的，处十年以上有期徒刑、无期徒刑或者死刑。 |
| 重大飞行事故罪<br>131条 | 指航空人员违反规章制度，致使发生重大飞行事故，造成严重后果的行为。 | 特殊主体，既从事民用航空活动的空勤人员和地面人员。 | 客观上表现为，违反规章制度，致使发生重大飞行事故，造成严重后果。其中，“违反规章制度”是指违反民用航空管理、安全飞行的各项制度，如航空器的飞行时限、执勤时限的规定，航线、飞行高度的规定，航空器的维修、操作空域、运输、安全飞行的规定等。 | 过失，包括疏忽大意的过失和过于自信的过失。 | 1.造成严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；<br>2.造成飞机坠毁或者人员死亡的，处三年以上七年以下有期徒刑。 |
| 重大责任事故罪<br>134条 | 在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的行为。 | 一般主体。任何人只要是再生产、作业的过程中违反安全管理规定，均可成为本罪的主体，包括对生产、作业负有组织、指挥或者管理职责的负责人、管理人员、实际控制人、投资人等人员，以及直接从事生产、作业的人员。 | 客观上表现为在生产、作业中违反安全管理规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果。该后果指①造成死亡1人以上，或者重伤3人以上的；②造成直接经济损失100万元以上的；③其他造成严重后果或者重大安全事故的情形。 | 过失。包括疏忽大意的过失和过于自信的过失。既行为人没有预见到其在生产、作业中违反有关安全管理规定的行为会引起重大伤亡事故或者造成其他严重后果。 | 1.发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；<br>2.情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。①造成死亡3人以上或者重伤10人以上，负有事故主要责任的；②造成直接经济损失500万元以上，负有事故主要责任的；③其他造成特别严重后果、情节特别恶劣或者后果特别严重的情形。 |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 过失致人死亡罪<br>233条 | 指过失致使他人死亡的行为。 | 一般主体，既达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。单位不能成为本罪的主体。 | 客观上表现为，在日常生活中，对他人的生命安全缺乏应有的关注，因作为或者不作为而致使他人死亡。 | 过失，包括疏忽大意的过失和过于自信的过失致人死亡。 | 处三年以上七年以下有期徒刑；情节较轻的，处三年以下有期徒刑。本法另有规定的，依照规定。 |
| 过失致人重伤罪<br>235条 | 指过失致使他人重伤的行为。 | 一般主体，既达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。单位不能成为本罪的主体。 | 1、必须造成他人重伤的结果；<br>2、过失行为与重伤结果之间必须有因果关系。 | 过失。行为人应当预见其行为可能发生致人伤害的结果，因疏忽大意而没有预见或者已经预见而轻信能够避免，以致造成重伤的结果 | 过失伤害他人致人重伤的，处三年以下有期徒刑或者拘役。本法另有规定的，依照规定。 |
| 扰乱无线电通讯管理秩序罪<br>288条 | 指自然人或者单位违反国家规定，擅自设置、使用无线电台（站），或者擅自使用无线电频率，干扰无线电通讯秩序，情节严重的行为。 | 一般主体，自然人或单位均可 | 客观表现为违反国家规定，擅自设置、使用无线电台（站），或者擅自使用无线电频率，干扰无线电通讯秩序，情节严重的行为。这里的“违反国家规定”是指违反国家法律、行政法规等有关无线电管理规定。具体行为①未经批准设置无线电广播电台，非法使用广播电视专用频段的频率的；②未经批准设置通信基站，强行向不特定用户发送信息，非法使用公众移动通信频率的；③未经批准使用卫星无线电频率的；④非法设置、使用无线电干扰器的；⑤其他擅自设置、使用无线电台（站），或者擅自使用无线电频率，干扰无线电通讯秩序的情形。 | 故意 | 情节严重的，处三年以下有期徒刑、拘役或者管制，并处或者单处罚金；情节特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。<br>单位犯前款罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照前款的规定处罚。 |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 破坏交通设施罪<br>117条 | 破坏轨道、桥梁、隧道、公路、机场、航道、灯塔、标志或者进行其他破坏活动，足以使火车、汽车、电车、船只、航空器发生倾覆、毁坏危险，尚未造成严重后果的行为。 | 一般主体，既达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。单位不能成为本罪的主体。 | 客观表现为实施破坏活动足以使火车、汽车、电车、船只、航空器发生倾覆、毁坏危险，危害公共安全的行为。尚未造成严重后果，是指行为人实施的破坏交通设施的行为，没有造成任何危害后果或者只造成了轻微的后果；所谓严重后果是指因交通设施被破坏，致使交通工具倾覆、毁坏而致人重伤、死亡或者使公私财产遭受重大损失等情形。 | 故意。犯罪动机可能是多种多样的，如泄愤报复、捣乱破坏等，但动机不影响本罪的成立。 | 尚未造成严重后果的，处三年以上十年以下有期徒刑；造成严重后果的，依照《刑法》第119条第一款的规定处罚，处十年以上有期徒刑、无期徒刑或者死刑。 |

## （二）研发制造与适航合规风险

航空器产品标准、适航认证、运营资质是低空行业准入的基础。部分企业为抢占市场，产品尚未完成法定适航审定即投入商业化使用；通过伪造材料、隐瞒真实技术参数等方式骗取飞行资质、经营许可；超越资质范围开展试飞、运营业务等极易触及“黑飞”、无证生产、质量造假、非法经营等风险，轻则会受到行政主管部门的行政处罚，如果造成严重后果，极有可能触及生产、销售不符合安全标准的产品罪、重大飞行事故罪、重大责任事故罪等，或者存在伪造国家机关证件、文件等行为，触发刑事红线。

《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》第四十四条规定，违反本条例规定，从事中型、大型民用无人驾驶航空器系统的设计、生产、进口、飞行和维修活动，未依法取得适航许可的，由民用航空管理部门责令停止有关活动，没收违法所得，并处无人驾驶航空器系统货值金额1倍以上5倍以下的罚款；情节严重的，责令停业整顿。造成人身、财产或者其他损害的，依法承担民事责任。构成犯罪的，依法追究刑事责任。在单位犯罪双罚规则之下，企业的实际控制人、技术负责人、申报经办人员，均有被追究刑事责任的现实风险。该层面容易触及以下几种犯罪：

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 非法经营罪<br>225条 | 指违反国家规定，从事非法经营活动，扰乱市场秩序，情节严重的行为。 | 一般主体，自然人和单位均可构成。自然人要达到刑事责任年龄，具有责任能力。 | 客观表现主要以下几类：<br>（一）未经许可经营法律、行政法规规定的专营、专卖物品或者其他限制买卖的物品的；（二）买卖进出口许可证、进出口原产地证明以及其他法律、行政法规规定的经营许可证或者批准文件的；<br>（三）未经国家有关主管部门批准非法经营证券、期货、保险业务的，或者非法从事资金支付结算业务的；（四）其他严重扰乱市场秩序的非法经营行为。<br>《立案追诉标准（二）》对已经确定了15种情节标准之外的非法经营行为立案追诉标准：①个人非法经营数额在5万元以上，或者违法所得数额1万元以上；②单位非法经营数额在50万元以上，或者违法所得数额在10万元以上的；③虽未达到上述数额标准，但2年内因非法经营行为受过2次以上行政处罚，又从事同种非法经营行为的；④其他情节严重的情形。 | 故意。即行为人明知其行为会扰乱市场秩序而从事非法经营活动。 | 犯本罪的，处五年以下有期徒刑或者拘役，并处或单处违法所得1倍以上5倍以下罚金；情节特别严重的，处五年以上有期徒刑，并处违法所得1倍以上5倍以下罚金或者没收财产。单位犯本罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照第225条的规定处罚。 |
| 生产、销售不符合安全标准的产品罪<br>146条 | 指生产不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的电器、压力容器、易燃易爆产品或者其他不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的产品，或者销售明知是以上不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的产品，造成严重后果的行为。 | 同上 | 客观表现为生产或者销售不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的电器、压力容器、易燃易爆产品或者其他不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的产品，并且造成严重后果的行为。其侵犯的客体为双重客体，即国家生产、销售电器、压力容器、易燃易爆产品等的安全监督管理制度和公民健康权、生命权。 | 故意 | 犯本罪的，处五年以下有期徒刑，并处销售金额50%以上2倍以下罚金；后果特别严重的，处五年以上有期徒刑，并处销售金额50%以上2倍以下罚金。<br>单位犯本罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照146条规定处罚。<br>生产、销售不符合安全标准的产品，同时构成生产销售伪劣产品罪的，依照处罚较重的规定处罚。 |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章罪280条第一款 | 指伪造、变造、买卖或者盗窃、抢夺、毁灭国家机关的公文、证件、印章的行为 | 一般主体，既达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。 | 客观表现为实施伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章的行为。伪造是指非法假造应当由国家机关制作的公文、证件、印章的行为；变造是指用涂改、涂抹、拼接等方法，对真实的公文、证件、印章进行改制，变更其原来真实内容的行为；买卖是指以金钱为交换条件，非法购买或者销售国家机关公文、证件、印章的行为。本罪侵犯的客体是国家机关的公文、证件、印章的管理秩序和信誉。犯罪对象是国家机关的公文、证件、印章。 | 故意 | 犯本罪的，处三年以下有期徒刑、拘役、管制或者剥夺政治权利，并处罚金；情节严重的，处三年以上十年以下有期徒刑，并处罚金。<br>情节严重，一般是指多次或者大量伪造、变造、买卖国家机关公文、证件、印章的；伪造、变造、买卖国家机关重要的公文、证件、印章的；造成恶劣的政治影响或者重大经济损失等严重危害后果的；动机、目的十分恶劣，如出于打击报复或者诬陷他人的，等等。 |

## （三）数据测绘与信息领域安全风险

低空航空器普遍搭载高清摄像、遥感测绘、定位采集设备，飞行作业过程中会大量采集地理空间数据、地面影像、敏感区域信息，同时还会产生飞行轨迹、设备运行、用户信息等海量数据。企业如果对采集的数据不加管控，违规采集、存储、向境外传输重要地理信息、敏感影像数据，或者非法侵入计算机信息系统，获取相关数据信息，或者非法泄露、出售作业过程中获取的数据信息，可能触犯非法获取国家秘密、非法提供情报、侵犯公民个人信息、数据安全相关刑事罪名；个别企业如果提供无人机飞控系统破解工具或提供破解服务，可能构成提供侵入、非法控制计算机信息系统程序、工具罪；另外，在当前数据跨境监管趋严的背景下，数据出境不合规，也成为低空企业不可忽视的刑事风险来源。该层面主要涉及以下几个罪名：

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 非法侵入计算机信息系统罪285条第一款 | 指违反国家规定，侵入国家事务、国防建设、尖端科学技术领域的计算机信息系统的行为 | 一般主体，自然人和单位均可构成。 | 客观上表现为，其一，违反国家规定。主要是指《计算机信息系统安全保护条例》《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》等规定；其二，侵入的是国家事务、国防建设、尖端科学技术领域的计算机信息系统。 | 故意。 | 犯本罪的，处三年以下有期徒刑或者拘役；单位犯本罪的，对单位判出罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照自然人犯本罪的规定处罚。 |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 非法获取计算机信息系统数据、非法控制计算机信息系统罪285条第二款 | 指违反国家规定，侵入国家事务、国防建设、尖端科学技术领域的计算机信息系统或者采取其他技术手段，获取该计算机信息系统中存储、处理或者传输的数据，或者对该计算机信息系统实施非法控制，情节严重的行为 | 一般主体，自然人和单位均可构成。 | 客观上表现为，违反国家规定，非法侵入计算机信息系统或者采用其他技术手段，获取该计算机信息系统中存储、处理或者传输的数据，或者对该计算机信息系统实施非法控制，情节严重的。 | 故意 | 犯本罪情节严重的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；情节特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。单位犯本罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照自然人犯本罪的规定处罚。 |
| 提供侵入、非法控制计算机信息系统程序、工具罪285条第三款 | 指自然人或者单位提供专门用于侵入、非法控制计算机信息系统的程序、工具，或者明知他人实施侵入、非法控制计算机信息系统的违法犯罪行为而为其提供程序、工具，情节严重的行为 | 一般主体，自然人和单位均可构成。 | 客观上表现为提供专门用于侵入、非法控制计算机信息系统的程序、工具，或者明知他人实施侵入、非法控制计算机信息系统的违法行为而为其提供程序、工具情节严重的。 | 故意 | 犯本罪情节严重的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；情节特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。单位犯本罪的，对单位判处罚金，并对其直接责任人员，依照自然人犯本罪的规定处罚。 |
| 侵犯公民个人信息罪253条之一 | 违反国家有关规定，向他人出售或者提供公民个人信息，或者窃取或以其他方法非法获取公民个人信息，情节严重的行为。 | 一般主体，自然人和单位均可构成。 | 违反国家有关规定，向他人出售或者提供公民个人信息，或者窃取或以其他方法非法获取公民个人信息，情节严重的行为。其侵犯的客体是公民个人信息的安全及相关权益。“公民个人信息”，是指以电子或者其他方式记录的能够单独或者与其他信息结合识别特定自然人身份或者反映特定自然人活动情况的各种信息，包括姓名、身份证号码、通信通讯联系方式、住址、账号密码、财产状况、行踪轨迹等。非法获取、出售、提供具有信息发布、即时通讯、支付结算等功能的互联网账号密码、个人生物识别信息，符合253条之一规定的，以侵犯公民个人信息罪追究刑事责任。 | 故意，过失不构成本罪。 | 犯本罪情节严重的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；情节特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。<br>违反国家有关规定，将在履行职责或者提供服务过程中获得的公民个人信息，出售或者提供给他人的，依照前款的规定从重处罚。<br>窃取或者以其他方法非法获取公民个人信息的，依照第一款的规定处罚。<br>单位犯前三款罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照各该款的规定处罚。 |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 为境外窃取、刺探、收买、非法提供国家秘密、情报罪<br>第111条 | 指为境外的机构、组织、人员窃取、刺探、收买、非法提供国家秘密或者情报的行为。 | 一般主体。既可以是中国公民，也可以是外国人或者无国籍人。主要分为两类人：一类是没有合法掌握国家秘密或者情报的人；另一类是合法掌握国家秘密或者情报的人。 | 本罪的行为方式是窃取、刺探、收买、非法提供。“境外机构”是指中华人民共和国国、边境以外的国家或者地区的机构；“境外组织”是指境外机构是指中华人民共和国国、边境以外的国家或者地区的政党、社会团体和其他企事业单位及在中国境内的分支机构；“境外人员”是指不隶属于任何境外机构、组织的外国公民或者无国籍人。 | 故意，即行为人明知是国家秘密或者情报而进行窃取、刺探、收买、非法提供。根据司法解释规定，对于虽未标明密级，但行为人知道或者应当知道所涉事项关系国家安全利益的，也应当视为行为人明知。 | 犯本罪情节严重的，处五年以上十年以下有期徒刑；情节特别严重的，处十年以上有期徒刑或者无期徒刑；情节较轻的，处五年以下有期徒刑、拘役、管制或者剥夺政治权利。所谓情节特别严重，主要是指国家秘密、情报的级别达到绝密级，或者机密级三项以上，或者虽未达到绝密级或三项以上机密级，但对国家安全和利益造成其他特别严重损害的；所谓情节较轻，主要是指国家秘密、情报不到三项，且没有造成严重损害的；两种情节以外主要是指机密级国家秘密，或者三项以上秘密级国家秘密，或者虽未达到三项以上秘密级国家秘密或者情报，但对国家安全和利益造成其他特别严重损害的。 |
| 故意泄露国家秘密罪、过失泄露国家秘密罪<br>398条 | 指国家机关工作人员违反保守国家秘密法的规定，故意或者过失泄露国家秘密，情节严重的，<br>非国家机关工作人员犯前款罪的，依照前款的规定酌情处罚。 | 一般是国家机关工作人员，非国家机关工作人员也可以构成。 | 客观表现为违反《保守国家秘密法》的规定，泄露国家秘密，包括“绝密”“机密”和“秘密”三级，情节严重的行为。《最高人民检察院关于渎职侵权犯罪案件立案标准的规定》关于立案标准规定，其中故意泄露国家秘密共8项，过失泄露国家秘密共6项。 | 即包括故意，也包括过失。 | 犯故意泄露国家秘密罪情节严重的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑。<br>犯过失泄露国家秘密罪的，应当根据犯罪的事实、犯罪的性质、情节和对社会的危害程度，决定适当的刑罚。 |

## （四）商业贿赂与内部职务犯罪风险

低空经济涉及政府项目采购、空域资源协调、资质审批、项目招投标等众多环

节。一方面，企业为获取项目、便利业务开展，向相关工作人员输送利益，争取业务机会，将构成行贿、单位行贿、串通投标等相关犯罪，企业与主要负责人均将承担刑事责任。另一方面，企业内部同样存在职务犯罪风险，高管、采购、项目管理人员利用职务便利侵占公司利益、收受合作方回扣，发生职务侵占、挪用资金、非国家工作人员受贿、对非国家工作人员行贿等犯罪，不仅会造成企业财产损失，也会扰乱企业正常经营，同时还可能牵连引发企业其他合规问题。

值得注意的是，最高人民法院 最高人民检察院深入贯彻习近平法治思想，全面落实二十届中央纪委历次全会精神，坚持依法严惩腐败犯罪，严密反腐败刑事法网，针对司法实践新情况新问题，落实产权平等保护，出台了关于办理贪污贿赂刑事案件适用法律若干问题的解释（二），其中第八条明确非国家工作人员受贿罪、对非国家工作人员行贿罪、职务侵占罪、挪用资金罪的定罪量刑标准参照国家人员标准执行，在决定是否追究刑事责任和量刑时，应综合考虑犯罪的性质和情节，准确评估社会危害性，确保罪责刑相适应。这一规定不仅加重了非公企业和人员职务犯罪的处罚力度，而且非公企业和人员的刑事风险随之提高，必须引起高度重视。该层面涉及主要罪名、犯罪构成及处罚如下：

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 行贿罪389条 | 为谋取不正当利益，给予国家工作人员以财物的行为。 | 一般主体，仅限达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。 | 为谋取不正当利益，给予国家工作人员以财物的行为，或者在经济往来中，违反国家规定，给予国家工作人员以财物，数额较大的，或者违反国家规定，给予国家工作人员以各种名义的回扣、手续费的行为。<br>行贿犯罪中的“谋取不正当利益”是指行贿人谋取的利益违反法律、法规、规章、政策规定，或者要求国家工作人员违反法律、法规、规章、政策、行业规范的规定，为自己提供帮助或者方便条件。违背公平、公正原则，在经济、组织人事管理等活动中，谋取竞争优势的，应当认定为“谋取不正当利益”<br>因被勒索给予国家工作人员以财物，没有获得不正当利益的，不是行贿。 | 故意。如没有实际获得不正当利益，也还要具备“为谋取不正当利益”的主观目的。 | 为谋取不正当利益，向国家工作人员行贿，数额在三万元以上的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处罚金；<br>因行贿谋取不正当利益，情节严重的，或者使国家利益遭受重大损失的，处三年以上十年以下有期徒刑，并处罚金。具有下列情形之一的，应当认定为刑法第三百九十条第一款规定的“情节严重”：<br>（一）行贿数额在一百万元以上不满五百万元的；（二）行贿数额在五十万元以上不满一百万元，并具有本解释第七条第二款第一项至第五项规定的情形之一的；（三）其他严重的情节。<br>为谋取不正当利益，向国家工作人员行贿，造成经济损失数额在一百万元以上不满五百万元的，应当认定为刑法第三百九十条第一款规定的“使国家利益遭受重大损失”； |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 行贿罪389条 | 为谋取不正当利益，给予国家工作人员以财物的行为。 | 一般主体，仅限达到刑事责任年龄，具有责任能力的自然人。 | 为谋取不正当利益，给予国家工作人员以财物的行为，或者在经济往来中，违反国家规定，给予国家工作人员以财物，数额较大的，或者违反国家规定，给予国家工作人员以各种名义的回扣、手续费的行为。<br>行贿犯罪中的“谋取不正当利益”是指行贿人谋取的利益违反法律、法规、规章、政策规定，或者要求国家工作人员违反法律、法规、规章、政策、行业规范的规定，为自己提供帮助或者方便条件。违背公平、公正原则，在经济、组织人事管理等活动中，谋取竞争优势的，应当认定为“谋取不正当利益”<br>因被勒索给予国家工作人员以财物，没有获得不正当利益的，不是行贿。 | 故意。如没有实际获得不正当利益，也还要具备“为谋取不正当利益”的主观目的。 | 情节特别严重的，或者使国家利益遭受特别重大损失的，处十年以上有期徒刑或者无期徒刑，并处罚金或者没收财产。具有下列情形之一的，应当认定为刑法第三百九十条第一款规定的“情节特别严重”：（一）行贿数额在五百万元以上的；（二）行贿数额在二百五十万元以上不满五百万元，并具有本解释第七条第二款第一项至第五项规定的情形之一的；（三）其他特别严重的情节。<br>为谋取不正当利益，向国家工作人员行贿，造成经济损失数额在五百万元以上的，应当认定为刑法第三百九十条第一款规定的“使国家利益遭受特别重大损失”。<br>行贿人在被追诉前主动交待行贿行为的，可以从轻或者减轻处罚。其中，犯罪较轻的，对调查突破、侦破重大案件起关键作用的，或者有重大立功表现的，可以减轻或者免除处罚 |
| 单位行贿罪393条 | 单位为谋取不正当利益而行贿，或者违反国家规定，给予国家工作人员以回扣、手续费，情节严重的行为。 | 特殊主体，只有单位才能构成本罪，这里的单位是指公司、企业、事业单位、机关、团体。 | 客观表现为两种形式：一是为谋取不正当利益而向国家工作人员行贿的行为；二是违反国家规定，给于国家工作人员以回扣、手续费，情节严重的行为。本罪侵犯的客体是国家工作人员的职务廉洁性和国家廉政制度。犯罪对象是国家工作人员，单位对非国家工作人员行贿的，构成对非国家工作人员行贿罪。 | 故意。这种故意是经单位决策机关授权和同意，体现单位意志，由其直接负责的主管人员和其他直接责任人员以故意行贿的行为表现出来。 | 情节严重的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处罚金；情节特别严重的，处三年以上十年以下有期徒刑，并处罚金。因行贿取得的违法所得归个人所有的，依照本法第三百八十九条、第三百九十条的规定定罪处罚。<br>单位行贿数额在二十万元以上的，或者数额在十万元以上不满二十万元，具有下列情形之一的，应当认定为刑法第三百九十三条规定的“情节严重”：（一）向三人以上行贿的；（二）将违法所得用于行贿的；（三）在生态环境、财政金融、安全生产、食品药品、防灾救灾、社会保障、教育、医疗等领域行贿，实施违法犯罪活动的；（四）对监察、行政执法、司法工作人员行贿，影响办案公正的；（五）造成恶劣影响或者其他严重后果的。<br>单位行贿数额在二百万元以上的，或者数额在一百万元以上不满二百万元，具有前款规定的情形之一的，应当认定为刑法第三百九十三条规定的“情节特别严重”。 |

续表

| 罪名 | 概念 | 犯罪构成 | | | 情节及处罚 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 主体 | 危害行为及后果 | 主观 | |
| 职务侵占罪 271条 | 公司、企业或者其他单位的工作人员，利用职务上的便利，将本单位财物非法占为己有，数额较大的行为。 | 特殊主体，即公司、企业或者其他单位的人员才能构成，而且这些人员不属于从事公务的国家工作人员。 | 客观表现为利用职务上的便利，将本单位财务非法占为己有，数额较大的行为。犯罪对象是公司、企业或者其他单位所有的各种财物。本罪侵犯的客体是公司、企业或者其他单位的财产所有权。 | 故意，且故意的内容具有将本单位财物非法占为己有的目的。 | 侵占数额在三万元以上不满二十万元的，应当认定为数额较大，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处罚金；侵占数额在二十万元以上不满三百万元的，应当认定为数额巨大，处三年以上十年以下有期徒刑，并处罚金；侵占数额在三百万元以上的，应认定为数额特别巨大，处十年以上有期徒刑或者无期徒刑，并处罚金。 |
| 串通投标罪 223条 | 指投标人相互串通投标报价，损害招标人或者其他投标人利益，情节严重的，或者投标人与招标人串通投标，损害国家、集体、公民的合法利益的行为。 | 特殊主体，仅限于招标人和投标人，但无身份者可以构成本案的共犯。 | 客观表现为投标人相互串通投标报价，损害招标人或者其他投标人的利益，情节严重；或者投标人与招标人串通投标，损害国家、集体、公民的合法利益的行为。 | 只能由故意构成 | 犯本罪的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金。投标人与招标人串通投标，损害国家、集体、公民合法权益的，依照前述规定处罚；单位犯本罪的，对单位判处罚金，并对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依照前述规定处罚。<br>投标人相互串通投标报价，或者投标人与招标人串通投标，涉嫌下列情形之一的，应予立案追诉：①损害招标人、投标人或者国家、集体、公民的合法利益，造成直接经济损失数额在五十万元以上的；②违法所得数额在二十万元以上的；③中标项目金额在四百万元以上的；④采取威胁、欺骗或者贿赂等非法手段的；⑤虽未达到上述数额标准，但二年内因串通投标受过二次以上行政处罚，又串通投标的；⑥其他情节严重的情形。 |

## 三、低空经济企业刑事风险防控对策建议

面对日趋严格的监管环境，低空经济企业必须转变 “出事再补救”的思维模式，构建事前预防、事中管控、事后处置的全链条刑事风险防控体系，守住刑事合规底线。

### 1. 强化风险防控意识，确保合规运营

企业管理层应当转变观念，把刑事合规提升到企业战略层面，摒弃重业务拓展、轻法律风险的旧思路。企业要组织实际控制人、高管、技术、飞行、采购等关键岗位人员系统学习新修订《民用航空法》、刑事法律和司法解释以及行业监管规则，充分理解双罚制带来的个人责任风险，认识到刑事风险对企业存续、个人人身自由的重大影响。在业务立项、新模式上线前，把刑事风险评估作为必经流程，业务创新不能突破法律红线，将合规要求嵌入日常运营的每一个环节，实现业务发展和合规运营同步推进。

### 2. 加强风控体系建设，积极超前防范

企业应当搭建适配低空行业特点的内部风控体系，实现风险前置防范。第一，完善内部制度，围绕飞行作业流程、适航资质管理、数据采集存储出境、招投标与采购管理、人员权限管理制定专项制度，明确各岗位的法律责任；第二，配齐法务、外部行业专项律师力量，针对试飞、新场景落地、数据处理等高风险业务开展常态化刑事风险排查，对业务模式开展法律研判，厘清行政违法和刑事犯罪的边界；第三，落实人员培训，对飞手、技术研发、项目、采购人员开展刑事合规培训，明确岗位刑事风险点；第四，建立内部监督，针对飞行审批、数据流转、对外合作设置内部复核，从源头降低触碰刑事红线的可能性。

### 3. 建立危机应对机制，最大限度降损

企业需要提前制定刑事风险危机处置预案，做好行刑衔接场景下的应对准备。当企业面临行政调查、刑事线索核查、涉案调查等情形时，避免慌乱应对或者销毁证据、串供等错误操作，防止风险进一步升级。明确企业危机处置的权责分工，确定对接外部律师、监管机关的人员。一旦出现安全事故、监管调查等事件，第一时间启动预案，在专业律师的指导下配合相关机关调查，固定留存业务文档、飞行记录、资质文件等关键证据，依法开展沟通处置，尽可能降低企业及相关人员的法律损害。

### 4. 树立法律底线思维，杜绝被动应对

低空经济新业态发展，不能以突破法律底线换取市场发展。企业要摒弃侥幸心理，不能寄希望于监管“容错”而游走在法律灰色地带。对于业务中遇到的规则模糊地带，不能自行做扩大化、有利于自身的解读，应当主动向民航、公安等主管机关咨询沟通，明确行为的法律评价。坚持主动合规，而不是出事之后才被动应付调查。把法律底线思维贯穿企业决策、技术研发、商业合作、日常管理全过程，以刑事合规护航企业的长期稳健发展。

总而言之，新规背景之下，低空经济行业监管进入新阶段，刑事风险已经成为悬在企业头顶的利剑。低空经济企业只有正视风险，主动搭建全流程刑事风险防控体系，平衡好创新发展与合规安全，才能够在产业高速发展浪潮中行稳致远。



**梁　春**　顾问

万商天勤北京办公室

liangchun@vtlaw.cn　　86 10 82255588



www.vtlaw.cn

内部资料，仅供学习参考