

低空经济高质量发展的法律保障与制度重构

刘胜军

低空经济是依托低空空域资源，以通航飞机和民用无人驾驶航空器飞行活动为牵引，以各类技术融合创新为驱动，辐射带动相关领域和产业链融合发展的综合性经济形态。狭义的低空经济是指民用无人驾驶航空器（以下简称无人机）业态，其中也包括了正在兴起的电动垂直起降航空器（以下简称eVTOL）业态，而广义的低空经济还包括传统通用航空业态，本文主要关注广义的低空经济。安全是民用航空的生命线，如何在保障安全前提下的高质量发展低空经济是当前需要讨论的问题。

低空航空器安全准入的适航法律保障

适航许可是通航飞机安全准入的法律保障，适航许可的本质是产品许可。近期，山东邹平面条厂生产的没有适航证的通航飞机引发广泛关注。《民用航空法》规定，民用航空器取得设计、生产许可证和单机适航证才可以飞行和销售，这是通过事前许可来保证航空产品安全与飞行安全；违反这样的适航许可要求，买卖合同无效，还要接受相应的行政处罚。美国为发展通航制造业制定了《1994年通用航空振兴法案》，在该法案中将产品责任除斥期限限制为18年。低空经济已成为我国的战略性新兴产业，2025年修订的《民用航空法》规定国家促进民用航空器制造业发展，但我国通航飞机的规模仅为美国的1%左右，发展通航制造业应当规定具体的法律制度及实施机制。

适航许可及相关的国家标准是无人机安全准入的法律保障。无人机的适航管理遵循风险比例原则，也称为分类分级管理的原则。无人机的风险与重量相关，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（以下简称《暂行条例》）将无人机分类为微型、轻型、小型、中型和大型，只有中型和大型无人机才需适航许可，微型、轻型和小型无人机无需适航许可，但是应当符合无人机的国家强制性标准（GB 42590-2023）。

eVTOL的适航标准及许可需要平衡创新发展与安全之间的关系。不同于民航客机，我国的无人机与eVTOL在世界上处于引领地位。目前，无论是美国、欧盟还是英国，都没有成熟的eVTOL适航标准。我国民航局近期率先发布了eVTOL的适航标准的征求意见稿，值得关注。需要认识到，适航标准并不能确保绝对的安全，而是要用可承担的成本保证公众可接受的安全水平，因此，eVTOL的适航审定应当在安全与创新发展之间进行平衡。由于适航审定的周期长、研发资金巨大，德国eVTOL制造企业Volocopter和Lilium已陷入破产。因此，适航标准除了考虑安全性，也应当考虑经济性。

低空经营性主体准入的安全法律保障

民航局在2019年发布了《关于推进通用航空法规体系重构工作的通知》，

- 我国的无人机与电动垂直起降航空器（eVTOL）在世界上处于引领地位，我国民航局近期发布了eVTOL适航标准的征求意见稿。eVTOL的适航标准及许可需要平衡创新发展与安全之间的关系，并且还应考虑经济性。
- 民航局在2019年发布了《关于推进通用航空法规体系重构工作的通知》，正式提出了通航的业务框架和法规框架。通用航空经营性主体的准入条件体现于“两个框架”中对经营能力与运营能力的要求。
- 我国低空空域的管理事权属于中央，地方政府没有事权，建议重构我国低空空域的管理体制。同时，监管部门应注意避免因安全责任压力，过于严格地限制低空航空器飞行的空域使用与飞行计划的申请。

该文件正式提出了通航的业务框架和法规框架（简称“两个框架”），“两个框架”既是规范性文件的合法性及符合性的审查标准，也是监管的裁量标准。“两个框架”体现了根据风险进行分类分级监管的思路，针对不同的经济类事项与安全类事项，不同的风险等级，实施不同方式、不同频率以及不同强度的监管。业务框架中要求经营性主体应有相应的经营能力与运营能力，这样的能力要求被法规框架中的规章予以具体化。

因此，通用航空经营性主体的准入条件首先体现于“两个框架”中对经营能力与运营能力的要求。

经营能力体现了经济性规制。通用航空业务框架的横轴是经营能力及其分类分级，并在规章中被具体化。通过选取不同的经营指标，经营能力区分为不同的类型，并在类型之下进行进一步的分级。对经营能力的要求，体现为法规框架中经营许可的要求，其既有通用要求也有差异性的要求。尽管《民用航空法（2025年修订）》将通用航空的经营许可与运营许可统一为运营许可，但是现有的运营许可证的法定条件中既有对运营能力的要求，也有对经营能力的要求。对于持续安全合规而言，经营主体应当持续满足法定的经营能力条件，不能超出许可的经营能力的范围开展经营活动。

运营能力体现了社会性规制。通用航空业务框架的纵轴是运营能力及其分类分级，并在规章中被具体化。运营能力与航空器有关，反映安全运营相应民用航空器的能力。民航规章中运营能力也采取的是根据风险进行分类分级管理的原则，通过选取不同的分类指标，运营能力区分为不同的类型，在类型之下进一步分级。对于持续安全合规而言，运营主体应当在运行许可的范围内开展运营，超出运营范围的应当接受行政处罚和信用惩戒。

通航经营能力的横轴与运营能力的纵轴，分类分级，交叉形成各个业务模块，各个业务模块要满足经营能力与运营能力的通用要求和差异性要求。“双维度”基本可以实现已有或新出现的通航业务均能被纳入到两个框架内。

近期，多部通用航空规章进行了修订，其中提高了对经营能力与运营能力的要求。这有助于提高运营的安全性，但其是否可以溯及既往地适用于现有的通航企业值得思考。若能够溯及既往，对现有通航企业而言，则缺乏可预期性，并将大幅增加成本。

其次，无人机经营主体的运营许可

条件也体现了经营能力与运营能力的法定要求。

根据《暂行条例》和民航规章CCAR-92部的规定，除了两种法定的例外情形，使用无人机从事飞行活动的单位应当依法申请取得运营合格证。运行合格证的法定条件也包含了对经营能力以及运营能力的要求。无人机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运行，风险逐次升高，实行不同的运行要求。本文认为，低空经济的应用场景相当于通用航空的业务框架，上述通用航空“两个框架”的总体思路应当进一步完善，并应适用于无人机包括eVTOL的低空经营性主体。

再次，无人机运营许可中对经营能力和运营能力的要求也应适用于使用eVTOL进行的经营活动。

eVTOL运营合格证的颁发依据是民航规章CCAR-92部，运营合格证的类别仍然是无人机运营许可证。eVTOL一般重量在吨级以上，对于无人机来讲，属于大型的类型，运营当然应当取得运营合格证。目前，我国只针对广州亿航的载人eVTOL颁发了无人机运营合格证，记载的航空器种类属于大型无人机，经营种类是载人类，运行种类是留空飞行，运行风险属于审定类。载货类eVTOL的监管要求低于载人类eVTOL，不断有企业获得相应的运营合格证。城市低空空域运行的eVTOL，相较于通常无人机来讲，其重量和运行风险更大，因此对经营能力和运营能力要求更高，运营许可可更加严格。

低空飞行活动的现行管理体制亟待重构

低空航空器飞行活动法律规则的目的是确保飞行安全和有序，防止低空航空器与障碍物及其他航空器相撞。

首先，低空航空器飞行的空域为低空空域，现行管理体制亟待重构。

低空航空器应在运输航空活动的中高空空域之外的低空空域飞行。低空空域适于飞行的民用航空器有通航飞机、无人机以及eVTOL。2023年颁布《国家空域基础分类方法》中，将空域分为A、B、C、D、E、G、W类空域，G类（高度300米以下）和W类空域（高度120米以下）属于非管制空域和低空空域，其他属于管制空域。G类空域、W类空域主要为无人机飞行提供法律上的支持，与《暂行条例》相辅相成，促进低空经济的发展。

在管制空域内飞行应当申请许可，未经许可不得飞行。我国低空空域的管理事权属于中央，不属于地方政府，但是，低空飞行的航空器数量远远多于民航客机和空军战机。无论代表中央的空军还是民航部门，在监管上激励不足，也缺乏对应的执法的资源与能力，而地方政府目前还缺乏有效的专业技术监管能力。因此，我国低空空域的管理体制需要进行重构，实现军地民之间的有效协同。

其次，监管部门应注意避免因安全责任压力，过于严格地限制低空航空器飞行的空域使用与飞行计划的申请，影响低空经济的发展。

通用航空飞行必须向空管部门申请飞行空域，还应提交飞行计划申请，通用航空不存在无需申请许可的适飞空域。关于无人机的空域使用与飞行计划申请，根据《暂行条例》的规定，微型、轻型、小型无人机在法定的适飞空域内的飞行活动，无需向空管部门提出空域使用和飞行计划申请，但是在飞行过程中应当广播式自动发送识别信息；微型、轻型、小型无人机在管制空域内的飞行活动，应当提交空域使用申请，在飞行前1日提交飞行计划申请，在飞行前1小时报告，并经确认后可以飞行。至于eVTOL的空域使用与飞行计划的申请，由于eVTOL属于大型无人机，根据目前的规定来看，也应当提出空域使用和飞行计划的申请。

目前，“黑飞”导致的安全事故与隐患广受关注，“黑飞”不仅指未经申请和审批的飞行，也包括尽管提出申请，但是超出经营能力和运营能力的飞行。“黑飞”需要法律与技术的双重治理。首先，对“黑飞”的法律查处，前提是有技术能力来识别目标，近期无人机识别规范的国家标准已经发布，但是，法律和标准的实施需要提升技术识别能力的基础设施的投资建设。其次，目前执法资源与低空飞行无人机的巨大数量不匹配，事前无法满足空域使用与飞行计划申请，事中难以对“黑飞”有效查处，监管部门基于安全责任的压力，可能导致事前对低空飞行进行过于严格的限制，这将增加用户的合规成本，影响低空经济的发展。

最后，低空飞行应遵循“三先三后”原则。为保证低空经济安全有序发展，国家发展与改革委员会提出“三先三后”原则，即“先载货后载人、先隔离后融合、先远郊后城区”。“三先三后”原则有利于从载货和远郊的低风险和低复杂度场景，为载人和城区的场景积累经验与运营数据，保障载人和城区的飞行安全。此外，对于有条件的城市，例如苏州，在城区的eVTOL飞行还可以考虑先河道上空飞行后道路上空飞行。

（作者系上海师范大学商法研究中心主任、教授）



寻亲公告

为了维护儿童的合法权益，上海市民政局现将有关部门移送来的走失儿童情况进行公告。请走失儿童亲属自公告之日起60日内，持有效证明联系认领，如逾期无人认领，视作弃儿安置。

联系电话：021-53019670

姓名：戚沐军

性别：男

出生年月：2023.2.5(传)

入院日期：2026.2.5

被捡拾时间地点：2026.1.29 沪青平公路中春路西约200米处

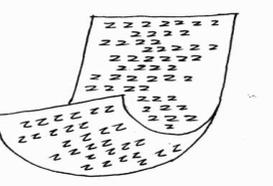
被捡拾时随身携带物：婴儿椅、玩具、奶瓶、衣物、尿不湿

身体特征：脑瘫儿童貌



环保公益广告

重复使用，多次利用



双面使用纸张 = 减少一半的废纸产生

优先购买绿色食品



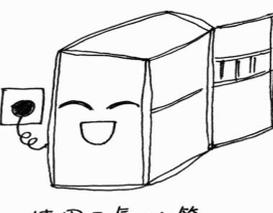
健康安全 无污染

拒绝使用一次性用品

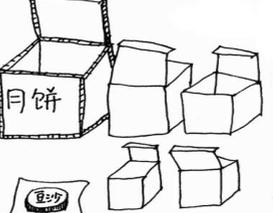


6000~8000双一次性筷子 ≈ 一株20岁的大树

使用无氟冰箱 不会造成臭氧损耗



不买包装豪华又繁琐的食物或用品



过份包装 = 巨大浪费+严重污染

废电池放入专门回收箱，以免污染环境



分类回收 循环再生