

LAEC · 适航审定

中型无人机适航取证 路线图白皮书

TC·PC·AC·OC 四证全程指引 (2026版)

北京低空经济咨询有限公司

Beijing Low-Altitude Economy Consulting Co., Ltd.

2026年6月 · V1.0

目录

前言 为什么现在是最佳启动窗口

第一章 政策全景：2026年新规体系

第二章 机型分类与审定路径选择

第三章 TC 型号合格证 · 最长最核心的关卡

第四章 PC 生产许可证 · 从设计到批产

第五章 AC 单机适航证 · 一机一证

第六章 OC 运营合格证 · 合法起飞最后一关

第七章 全流程时间线与里程碑

第八章 典型风险与避坑指南

第九章 LAEC 适航审定咨询服务

附录 法规索引 · 术语表

前言：为什么现在是最佳启动窗口

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，明确规定中型及以上民用无人驾驶航空器系统纳入适航管理。2026年，民航局密集出台配套审定标准与咨询通告，两年前尚属模糊地带的"中型多旋翼到底怎么取证"，如今已有了清晰的法规路径——但窗口期正在收窄。

⚠ 关键时间节点

条例生效前已设计定型的存量机型过渡政策截止于2026年11月。此后所有中型无人机必须持有型号合格证（TC）方可申请单机适航证（AC），并持证飞行。留给尚未启动取证的企业，不足6个月。

这份白皮书旨在为无人机整机制造企业、运营商以及产业链投资者提供一份"从零到持证"的完整行动指南。从机型分类到TC/PC/AC/OC四证申请，从法规索引到常见陷阱，所有内容基于民航局最新发布的CCAR-92部、CCAR-21-R5以及相关咨询通告编制。

北京低空经济咨询有限公司（LAEC）作为首都唯一以"低空经济"为字号的科技咨询公司，拥有适航审定全流程辅导能力。我们撰写这份白皮书，既是行业知识共享，也期待成为您取证路上的同行者。

第一章 · 政策全景：2026年新规体系

中型无人机适航取证的法规底座由"一法一则三规章"构成。2026年之前，企业反映最多的困难是"不知道用哪条标准"；2026年之后，这套体系已基本成型。

1.1 顶层法规体系

法规文件	核心内容	对中型无人机的影响
《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》 2024.1.1 生效	确立分类管理体系，规定中型及以上纳入适航管理	法定义务：中型无人机进入适航审定体系的顶层法律依据
CCAR-92部 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》	运行安全管理的全面规章，明确各类型无人机的适航、运行、人员要求	第92.303条设定过渡政策截止日期，第92.327条规范审定基础选择
CCAR-21-R5 《民用航空产品和零部件合格审定规定》2024.4施行	TC/PC/AC的申请、审查、颁发与管理核心规章	申请流程、文件要求、审查程序均据此执行
AP-21-71 《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》	TC分类及审定流程的具体操作程序	落地层面最直接的"操作手册"

1.2 2026年新增关键文件

限用类适航标准 2026.2

适用于不载人、不融合飞行、不在人口密集区飞行的中型/大型无人机

正常类多旋翼适航标准 2026.4

适用于载人、融合飞行或人口密集区飞行的中型无人机，审定标准更严

第二章 · 机型分类与审定路径选择

这一步选错，后续全部白做。中型多旋翼的量级在25-150 kg之间，但选择"限用类"还是"正常类"审定路径，取决于运行场景。

2.1 三大审定类别对比

类别	适用场景	审定标准严格度	典型机型
限用类	不载人、不融合飞行、不在人口密集区飞行	中 (约150条条款)	中型植保、测绘、巡检无人机
正常类	载人、融合飞行或人口密集区飞行	高 (约250+条款)	中型物流、城市内送货、载人eVTOL
运输类	载人19人以上/危害严重性I级	最严	大型载人eVTOL (超出中型多旋翼范围)

2.2 决策树：该选哪条路

问自己三个问题：

Q1 · 无人机是否载人？ → 是 = 正常类 (最低)

Q2 · 是否在人口密集区飞行？ → 是 = 正常类

Q3 · 是否参与融合飞行 (与有人机共用空域)？ → 是 = 正常类

三个都是"否" → 限用类，审定时长和成本显著降低。

⚠ 提前考虑：限用 → 正常类的升级

许多企业初期申请限用类，但业务扩展到城市物流时需转成正常类。转型成本≈重走一遍TC流程。建议在初期就**预判3-5年的运行场景演变**，有能力的企业优先选择正常类。

第三章 · TC 型号合格证——最长最核心的关卡

周期 2-4 年

审批机构：民航局适航审定司

TC是无人机适航取证的根基。没有TC，后续的PC和AC都无从谈起。TC审定本质上是回答一个问题：**这个型号的设计，是否满足适航标准要求的安全水平？**

3.1 TC 申请七步流程

① 预申请阶段 1-3个月

与民航局适航审定司召开预申请会议，介绍机型设计概念、运行场景、拟定审定基础。这是"对表"环节，局方会给出初步反馈和关注重点。

② 正式申请 + 立项 1-2个月

提交TC申请书、型号设计说明、审定基础建议。局方受理后正式立项，组建审定团队（含委任工程代表DER）。

③ 审定计划阶段 3-6个月

编制《审定计划（CP）》，明确每条适航条款的符合性方法（MOC）。这是整个TC审定的"施工图"，局方批准CP后，后续验证围绕CP开展。

④ 符合性验证——地面试验 6-12个月

结构强度测试、环境适应性、电磁兼容（EMC）、动力系统台架试验、电池安全性（热失控、针刺等）、飞控冗余验证.....所有地面环节逐一验证。

⑤ 符合性验证——试飞验证 6-12个月

不少于100飞行小时的结构化试飞。涵盖性能、操纵品质、稳定性、航电、失效模拟、极限气象条件等。每架试飞机构需单独备案。

⑥ 安全性分析 贯穿全流程

FHA（功能危险性评估）→ PSSA（初步系统安全性评估）→ SSA（系统安全性评估）→ FTA（故障树分析）。这是局方最重点关注的材料之一。

⑦ 最终审查与颁证 1-3个月

汇总所有符合性证据，提交最终TC报告。局方组织审定委员会会议，确认全部条款已满足，颁发型号合格证。

3.2 TC 审定中必须建立的体系能力

设计保证系统 DAS

证明企业具备自主管理设计更改、持续适航的能力。需要建立组织架构、程序文件、审批流程。

委任工程代表 DER

局方授权企业内部的工程代表，可代表局方进行部分符合性判定。需通过局方考核。

持续适航文件 ICA

含维修手册、故障排查手册、零部件目录等。TC颁证时需一并交付。

3.3 符合性方法 (MOC) 简介

MOC 代码	方法	说明
MOC0	符合性声明	申请人声明设计符合条款
MOC1	设计评审	图纸/模型/规格书评审
MOC2	计算/分析	工程计算、有限元分析等
MOC3	安全性评估	FHA/PSSA/SSA/FMEA
MOC4	实验室试验	台架、环境、电磁兼容等

MOC5	地面试验	系留/跑道上地面验证
MOC6	飞行试验	结构化试飞验证
MOC8	检查	实物检查

第四章 · PC 生产许可证——从设计到批产

周期 3-6 个月

审批机构：民航地区管理局

PC审定的核心是——你能否稳定地、可重复地把设计变成合规产品。局方不只看“造出来一台”，更要看“每一台都和TC批准的一致”。

4.1 PC 核心要素

要素	要求	LAEC可协助
质量体系 QMS	建议基于AS9100D航空航天质量管理体系建立，覆盖采购、来料检验、生产过程、成品检验全过程	体系文件框架模板 + 差距分析
生产设施	包括总装线、测试台、航电调试区、成品仓储区等，需满足安全生产要求	设施验收清单编制
检测设备	动力测试台、振动台、环境试验箱等需定期校准，有完整台账	设备校准计划模板
供应商管 控	关键件供应商需纳入名录，建立准入/评价/淘汰机制	供应商管理程序文件
SN 追溯系 统	从原材料批次到整机出厂，全程可追溯	追溯系统设计方案

4.2 TC-ONLY 路径（仅限小批量）

在不申请PC的情况下，企业可通过“仅TC”模式进行小批量生产，但需接受局方更严格的单机审查，每架飞机都需要局方现场核查。对于预期年产量超过10架的制造商，建议尽早启动PC申请。

第五章 · AC 单机适航证——一机一证

周期 5-30 工作日/架

审批机构：持PC企业自签（局方抽查） / 局方

AC面向每一架出厂待运营的无人机。其核心逻辑是：**这一架的制造质量和状态，与已批准的型号设计一致。**

5.1 AC 申请材料清单

- ✓ 型号合格证（TC）副本
- ✓ 单机制造检验记录（含零部件批次号追溯）
- ✓ 出厂地面全系统检测报告
- ✓ 验证试飞记录（约30分钟基础科目）
- ✓ 制造符合性声明
- ✓ 无人机实名登记凭证（空机重量 ≥ 250 克需粘贴唯一标识码）

2026年优化：已持PC的企业

可自行签发AC，仅需接受局方抽查。效率大幅提升——从30天缩短至5个工作日。

第六章 · OC 运营合格证——合法起飞最后一关

周期 1-3 个月

审批机构：民航地区管理局

即使有了TC+PC+AC，企业还需要一张OC才能合法开展商业运营。OC关注的重点是**运营能力**而非产品本身。

6.1 OC 四大要件

运行手册

含运行政策、标准操作程序SOP、紧急/非正常情况处置程序、最低设备清单MEL

人员资质

操控员（需持证）、维修人员（需持证）、安全管理人员、运行负责人

应急体系

应急响应预案、保险（地面第三人责任险 \geq 100万元/机）、事件报告程序

基础设施

起降场地条件、充电/维护设施、通信导航设备、气象信息获取能力

第七章 · 全流程时间线与里程碑

以下为"中型多旋翼限用类"路径的典型时间线。正常类在TC阶段需额外增加12-18个月。

7.1 关键里程碑

里程碑	时间节点 (从启动开始)	状态标志
M0 · 项目启动	第 0 月	内部团队组建完成, 确定审定类别
M1 · TC 预申请会议	第 2-3 月	与局方对表, 明确审定基础
M2 · TC 正式立项	第 4-5 月	收到局方受理函
M3 · 审定计划批准	第 8-11 月	CP获批, 符合性验证全面启动
M4 · 首飞	第 10-12 月	试飞机构首飞
M5 · 试飞完成	第 18-24 月	累计≥100h试飞, 所有科目完成
M6 · TC 颁证	第 24-36 月	✅ 拿到TC
M7 · PC 颁证	TC后3-6月	✅ 拿到PC
M8 · 首架 AC	PC后1月内	✅ 首架机可交付
M9 · OC 颁证	TC后2-4月	✅ 可开展商业运营

7.2 并行策略

推荐: TC与PC准备工作并行推进

PC的质量体系建设可在TC符合性验证阶段同步启动。AC与OC的材料准备也可在TC后期并行开展。采用并行推进策略，可将全流程压缩至 **28-36个月**（限用类）。

第八章 · 典型风险与避坑指南

基于行业内已有TC颁证案例回溯，以下是最常见的五个弯路。

✘ 陷阱一：审定基础选错

最常见的问题是运行场景预判不足。按限用类取证后想做城市物流 → 需重新按正常类取证，等于推翻重来。**建议**：把3-5年的业务规划写进审定基础讨论。

✘ 陷阱二：符合性方法未提前对齐

提交CP后，局方可能驳回某些条款的MOC方案。如果走到符合性验证阶段才发现MOC不被认可，返工代价巨大。**建议**：CP编制阶段就与局方逐条对齐，勿存侥幸。

✘ 陷阱三：试飞准备不充分

试飞机构故障、气象窗口不满足、科目设计不合理.....都会导致“飞了100小时但数据不能用”。**建议**：试飞大纲请具备局方沟通经验的团队评审，试飞机构冗余配置（≥2架）。

✘ 陷阱四：FHA/SSA分析滞后

安全性分析应该是设计的输入，而非取证的补课。TC审查中发现安全性分析质量低是最常见的搁置原因之一。**建议**：在设计阶段就引入安全性分析，不要等到CP批准后才做。

✘ 陷阱五：过渡政策依赖心理

部分企业认为“反正能走过渡政策”而拖延。2026年11月过渡截止后，未持证机型将面临合规风险。**建议：**现在就启动，不要等。

第九章 · LAEC 适航审定咨询服务

取证之路漫长，但你不必独行。

9.1 我们能做什么

前期评估

- 机型分类与审定路径选择
- 审定基础建议书起草
- 预申请会议准备与陪同
- 适航取证可行性分析报告

TC全程陪跑

- CP符合性计划代编
- 符合性矩阵管理与追踪
- 试飞大纲编制与评审
- 问题件/不符合项处置辅导
- 最终TC报告汇编

PC体系建设

- QMS质量体系框架搭建
- 供应商管理文件模板
- 现场审核预演
- 制造符合性申请材料

OC快速通道

- 运行手册代编
- 人员资质方案
- OC申请全套文件整理
- 空管协调方案设计

9.2 服务模式

模式	适用客户	特点
全程托管	首次取证、缺乏适航团队的企业	全流程项目管理，固定周期固定费用
关键阶段陪跑	有基础团队但经验不足的企业	在CP编制、试飞大纲、安全性分析等关键节点介入
专项咨询	有明确单一需求的企业	单次交付：审定基础选择、问题件答复、模拟审核等
文件代编	所有类型客户	申请书、CP、运行手册、ICA等文档编制

第一步——免费评估

联系我们，提供机型基本信息。我们在3个工作日内交付一份《取证可行性评估》，包含：推荐审定路径、关键风险预判、18个月行动建议。

附录·法规索引与术语表

A. 核心法规文件

序号	文件名称	发布/生效日期	来源
1	《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》	2024.1.1	国务院/中央军委
2	CCAR-92 部《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》	2024.1.1	民航局
3	CCAR-21-R5《民用航空产品和零部件合格审定规定》	2024.4	民航局
4	AP-21-71《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》	—	民航局
5	《限用类无人驾驶航空器系统适航标准》	2026.2	民航局适航司
6	《正常类多旋翼无人驾驶航空器系统（不载人）适航标准》	2026.4	民航局适航司
7	《中型民用无人驾驶航空器系统适航标准及符合性指导材料（试行）》	2024.8	民航局
8	《民用无人驾驶航空器系统适航安全评定指南》	2024.2	民航局

B. 术语表

缩写	全称	解释
TC	型号合格证 Type Certificate	证明型号设计符合适航标准的证件
PC	生产许可证 Production Certificate	证明生产企业有能力持续制造合格产品的证件
AC	单机适航证 Airworthiness	证明单架飞机处于安全可用状态的证件

Certificate

OC	运营合格证 Operating Certificate	许可企业进行商业无人机运营的证件
CP	审定计划 Certification Plan	逐条适航条款的符合性验证方案
MOC	符合性方法 Means of Compliance	证明设计满足适航条款的方法 (0-8类)
FHA	功能危险性评估	识别系统功能失效的后果及其严重性等级
SSA	系统安全性评估	系统级安全性分析, 确认设计满足安全性目标
FTA	故障树分析	从顶事件向下追溯根本原因的分析方法
DAS	设计保证系统	企业确保设计符合适航要求的管理体系
DER	委任工程代表	经局方授权可代表局方进行符合性判定的企业工程师
ICA	持续适航文件	保障飞机在全生命周期内持续适航的技术文件包
MEL	最低设备清单	特定设备失效时飞机仍可运行的条件清单

北京低空经济咨询有限公司

Beijing Low-Altitude Economy Consulting Co., Ltd.

首都唯一以“低空经济”为字号的科技咨询公司

官网: www.laec.com.cn

服务热线: 关注公众号获取联系方式

本白皮书内容仅供参考, 不构成法律意见。适航审核以民航局现行法规及解释为准。

© 2026 LAEC All Rights Reserved.