



咨询通告

中国民用航空局航空器适航审定司

文 号：民航适函〔2024〕5号

编 号：AC-92-AA-2024-01

下发日期：2024年2月5日

民用无人驾驶航空器系统 适航安全评定指南

目 录

1. 总则	1
1.1 目的	1
1.2 依据	1
1.3 相关文件	1
1.4 适用范围	1
1.5 背景说明	2
2. 一般规定	3
2.1 基于风险的安全评定原则	3
2.2 局方职责	4
2.3 申请人的要求	5
2.4 按照安全评定要求取得特殊适航证的有效期	5
3. 安全评定流程	6
3.1 设计定型的证明材料	6
3.2 安全评定要求	7
3.2.1 安全评定飞行试验数据有效性要求	7
3.2.2 安全评定试飞记录要求	8
3.2.3 使用型号验证结果支持单机安全评定	8
3.3 无人驾驶航空器系统安全评定报告	9
3.4 按照安全评定要求取得特殊适航证的使用限制	10
4. 安全评定试验要求	10
4.1 环境要求	10

4.2 场地要求	10
4.3 操控员要求	11
4.4 试飞数据精度和设备要求	11
4.5 试飞大纲和试飞报告要求	12
4.6 试飞组织和安全管理	13
5. IV 级无人驾驶航空器安全评定科目	13
5.1 基本试飞科目	13
5.1.1 重量测试	13
5.1.2 重心测试	13
5.1.3 高度测试	13
5.1.4 温度测试	14
5.1.5 速度测试	14
5.1.6 抗风测试	14
5.1.7 天气测试	15
5.1.8 夜间飞行测试	15
5.1.9 最大飞行半径测试	15
5.1.10 最大航程测试	16
5.1.11 最大机动性能测试	16
5.1.12 飞行精度测试	17
5.2 耐久性飞行试验	17
5.3 特定飞行试验科目	18
5.3.1 部分动力失效	18

5.3.2 电子围栏测试	19
5.3.3 GNSS 中断测试	20
5.3.4 指令变化测试	21
5.3.5 链路中断测试	22
5.3.6 遥控台（站）失效	23
5.3.7 一控多机测试	24
5.3.8 一机多控测试	25
5.3.9 外部载荷紧急释放测试	25
5.3.10 其他安全功能	26
6. I 至 III 级旋翼航空器安全评定科目	27
6.1 基本试飞科目	27
6.1.1 重量测试	27
6.1.2 重心测试	27
6.1.3 高度测试	28
6.1.4 温度测试	28
6.1.5 速度测试	28
6.1.6 抗风测试	29
6.1.7 天气测试	29
6.1.8 夜间测试	30
6.1.9 测控距离测试	30
6.1.10 任务载荷供电能力测试	30
6.2 耐久性飞行试验	30

6.3 特定飞行试验科目	31
6.3.1 指令变化测试	31
6.3.2 链路中断测试	32
6.3.3 遥控台（站）失效	32
6.3.4 部分动力失效	33
6.3.5 电子围栏测试	34
6.3.6 GNSS 中断测试	34
6.3.7 一控多机测试	35
6.3.8 一机多控测试	35
6.3.9 外载荷抛放测试	36
7. I 至 III 级固定翼航空器安全评定科目	36
7.1 基本试飞科目	37
7.1.1 重量测试	37
7.1.2 重心测试	37
7.1.3 高度测试	37
7.1.4 温度测试	37
7.1.5 速度测试	37
7.1.6 抗风测试	38
7.1.7 天气测试	38
7.1.8 夜间测试	38
7.1.9 测控距离测试	38
7.2 耐久性飞行试验	39

7.3 特定飞行试验科目	39
7.3.1 链路中断测试	39
7.3.2 中止起飞测试	40
7.3.3 任务变更测试	40
7.3.4 中止着陆测试	40
7.3.5 遥控台（站）应急供电测试	41
7.3.6 空域边界保护测试	41
7.3.7 速度、高度、姿态保护测试	41
7.3.8 部分动力失效	42
7.3.9 GNSS 中断测试	43
7.3.10 操纵面控制机构失效	43
7.3.11 其他失效测试	43
7.3.12 一控多机失效测试	43
7.3.13 一机多控测试	44
8. 附则	45
9. 附表	46
9.1 IV 级无人驾驶航空器安全评定试飞记录表	46
9.2 I 至 III 级旋翼航空器安全评定试飞记录表	54
9.3 I 至 III 级固定翼航空器安全评定试飞记录表	60

民用无人驾驶航空器系统适航安全评定指南

1. 总则

1.1 目的

为保障民用无人驾驶航空器飞行活动安全，维护民用无人驾驶航空器活动秩序，支持做好《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》生效前已完成设计定型且能证明具备相应安全水平的民用中型、大型无人驾驶航空器的适航管理工作，特制定本咨询通告。

1.2 依据

本程序依据《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》和《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》制定。

1.3 相关文件

本程序的相关文件主要包括：

- (1) 《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》；
- (2) 《民用无人驾驶航空器系统适航审定分级分类和系统安全性分析指南》；

如无特殊说明，本程序中引用的上述文件及相关表格均指其现行有效版本。

1.4 适用范围

针对 2024 年 1 月 1 日以前已经设计定型且不进行设计更改的民用中型和大型无人驾驶航空器系统（以下简称无人机），如

果相关运营人按照《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》(CCAR-92)第92.603(a)条需要申请运营合格证从事特定类运行,该民用无人驾驶航空器系统可在2026年11月26日前按照本咨询通告的要求进行安全评定,通过取得民用无人驾驶航空器特殊适航证获得适航批准。

1.5 背景说明

近年来我国无人驾驶航空器产业快速发展,已广泛应用于农业、国土、物流、货运和应急救灾等领域,对促进经济社会发展发挥了重要作用。2023年5月31日,国务院、中央军委联合颁布了《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》,该条例第八条规定中型、大型民用无人驾驶航空器系统纳入适航管理。为解决条例生效前已经设计定型的部分无人机适航管理问题,民航局颁布的《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》第92.303条溯及力给出上述无人机的适航过渡政策要求,对于2024年1月1日以前已经设计定型且拟申请特定类运行的无人机,可以通过安全评定取得民用无人驾驶航空器特殊适航证获得适航批准。为推进条例和规章中对于存量无人机适航管理要求的落实落地,及时跟进配套制度,提供更为具体、操作性更强的安全评定流程和技术要求,特编制本咨询通告。

本咨询通告制定的原则是统筹发展和安全,在确保安全的前提下促进无人驾驶航空器产业健康有序发展。在条例生效时,部分无人机已经完成相关设计和试验试飞活动确定了构型或已有相

关飞行运行经历，但尚未开展或完成型号审定，以单机适航批准方式将其纳入适航管理范围，能够确保条例生效前后一段时间内适航管理政策的平稳过渡。考虑到申请单机适航许可的责任主体是特定类运行的单位，不具备型号设计验证的能力，安全评定仅确认该无人机在申请人提交的拟运行场景条件下的安全状态。

本咨询通告中的安全评定方法通过完成基本性能试飞科目、耐久性试飞、特定试飞科目等确认该无人机具备支持其开展特定运行活动的安全水平。申请人完成本咨询通告的试飞要求，并声明该无人驾驶航空器处于安全状态，证明无人驾驶航空器系统在使用限制范围内可以安全运行。

2. 一般规定

2.1 基于风险的安全评定原则

本咨询通告依据《民用无人驾驶航空器系统适航审定分级分类和系统安全性分析指南》对无人驾驶航空器危害严重性级别的分类管理方式，确立适度差异化的试飞科目和耐久性要求，申请人可在分析该无人机的潜在危害严重性级别基础上，确定安全评定飞行科目。

基于风险的安全评定试飞要求可划分为以下 4 种类别：

(1) 对于危害严重性为Ⅳ级的中型多旋翼无人驾驶航空器，按照本程序 5.1 的要求完成基本试飞科目确定无人机的基本性能参数，本程序 5.2 对应的要求完成不少于 5 小时和 10 架次的耐久性飞行，以及本程序 5.3 完成特定试飞科目；对于同等危害严

重性的中型垂直起降固定翼无人机，参考本程序 5.1 的要求和本程序 5.3 的要求或者局方同意的试飞科目，完成适用科目的基本试飞科目和特定试飞科目，按照本程序 5.2 对应的要求完成不少于 5 小时和 10 架次的耐久性飞行；

(2) 对于危害严重性为 I 级至 III 级的旋翼类无人机，按照本程序 6.1 的要求完成基本试飞科目确定无人机的基本性能参数，本程序 6.2 的要求完成相应飞行小时和架次的耐久性飞行，以及本程序 6.3 完成特定试飞科目；对于同等危害严重性的自转旋翼无人机，按照上述要求完成适用科目的基本试飞科目、耐久性飞行和特定试飞科目，测试时验证无人机无需悬停，但需要验证正常操控和保持姿态正常；

(3) 对于危害严重性为 I 级至 III 级的固定翼无人机，按照本程序 7.1 的要求完成基本试飞科目确定无人机的基本性能参数，本程序 7.2 的要求完成相应飞行小时和架次的耐久性飞行，以及本程序 7.3 完成特定试飞科目；

(4) 对于危害严重性为 I 级至 III 级的其他构型航空器，结合其构型特点，参考本节第 (2) 款和第 (3) 款要求，或者局方同意的试飞科目，完成适用科目的基本试飞科目、耐久性飞行和特定试飞科目。

2.2 局方职责

民航地区管理局负责对申请人的安全评定活动实施监督检查，评审申请人提交的本咨询通告要求的《无人驾驶航空器系统

设计定型综述报告》、《无人驾驶航空器系统安全评定报告》和第9章相应的安全评定试飞记录表，根据评审结果决定是否颁发特殊适航证。

2.3 申请人的要求

使用本咨询通告第1.4节适用范围内的无人机从事特定类运行的单位（以下简称申请人），根据设计制造单位完成的《无人驾驶航空器系统设计定型综述报告》和提供的飞行手册，按照本咨询通告第4.5节的要求准备试飞大纲，保证试飞精度，完成试飞科目，严格记录并保存试飞过程数据，完成试飞报告，根据本咨询通告第3.3节要求完成《无人驾驶航空器系统安全评定报告》。

根据《民用无人驾驶航空器系统适航审定管理程序》的相关要求，将《无人驾驶航空器系统设计定型综述报告》和《无人驾驶航空器系统安全评定报告》作为特殊适航证的申请材料。

申请人应在开展安全评定试飞前与所在地区管理局联系，确认局方对安全评定试飞开展监督检查的方式和内容。

对于本咨询通告中要求的部分试飞科目，申请人可依托该民用无人驾驶航空器的设计制造单位或具备相应资质的试飞单位开展试飞。

2.4 按照安全评定要求取得特殊适航证的有效期

（1）按照本咨询通告要求完成安全评定取得的特殊适航证的有效期由局方规定，但最晚不超过2026年11月26日。

(2) 2024年1月1日之前完成设计定型的无人机如在2026年11月26日之前取得型号合格证，可提交该架无人机的构型与批准型号的构型差异说明、无人机自上次特殊适航证签发后完成的各项工作报告及清单（包括但不限于工作记录，维修记录，零部件更换记录，机体、发动机、螺旋桨、遥控台（站）使用时间、试飞报告等），申请解除本节（1）项的有效期限制。

(3) 2026年11月26日之后不再受理依据安全评定结果的特殊适航证申请。

3. 安全评定流程

3.1 设计定型的证明材料

无人驾驶航空器系统设计定型的证明文件包括但不限于以下文件：

(1) 无人驾驶航空器系统构型控制文件，包括图样清册、工艺工程文件规范、材料规范、选装设备文件和选装软件文件等，以及申请进行安全评定的该架无人驾驶航空器系统符合该构型控制文件的证明；

(2) 无人驾驶航空器系统应有确定的飞行手册，包含使用程序、性能资料、配载资料、使用检查和使用限制等安全运行所需的资料；

(3) 无人驾驶航空器系统应有确定的维护手册，用于在飞行验证期间将无人驾驶航空器保持在安全运行的状态，包括维护程序、检查清单和无人驾驶航空器部件寿命限制等；

(4) 无人驾驶航空器系统设计依据的标准及对照标准要求逐项概述符合情况，如适用。

上述内容需由该型号无人驾驶航空器系统设计制造单位形成《无人驾驶航空器系统设计定型综述报告》，申请人应与设计制造单位取得联系获取上述报告并将其作为特殊适航证申请材料之一提交局方。

3.2 安全评定要求

3.2.1 安全评定飞行试验数据有效性要求

(1) 数据来源要求

申请人声明的试飞数据来源必须满足下面要求：

(a) 传感器、量具等经过校准且在计量范围内，或

(b) 测量设备具有出厂检测或具备资质的第三方检测报告，或

(c) 经过校准或比对确认后的机上数据，或

(d) 采信相同型号、相同安装方式的同构型无人驾驶航空器的校准结果。

(2) 数据有效性确认方式必须满足下面要求：

(a) 采用加改装相关设备开展试飞的无人驾驶航空器，通过对比加装传感器数据与机上系统数据确认数据有效性，或

(b) 不采用加改装相关设备开展试飞的无人驾驶航空器，可通过空速校准法、地面跑车法、塔校法、跑道航向法、地面转台试验等方法对机上系统数据准确性进行确认。

3.2.2 安全评定试飞记录要求

申请安全评定的无人驾驶航空器系统完成的试飞数据，其数据准确性和真实性由申请人保证，数据应不能被篡改，且应在局方要求时提供检查。

申请人试飞记录数据应至少保存至该架无人机退役后两年。

3.2.3 使用型号验证结果支持单机安全评定

申请人若以该型号无人驾驶航空器系统设计定型数据作为采信数据支撑安全评定工作，该无人驾驶航空器系统的制造人应同时满足如下要求：

- (1) 提供本咨询通告 3.1 所要求的《无人驾驶航空器系统设计定型综述报告》；
- (2) 提供生产制造质量控制的说明文件，如：
 - (a) 具有局方颁发的其他型号的生产许可证，或
 - (b) 具有第三方认证的质量管理体系，或
 - (c) 能够证明生产过程中质量管控能力的文件（如设计资料控制、文件控制、供应商控制、制造过程控制、检验与试验、不合格品控制等）；或
 - (d) 能够提供单机生产过程的质量控制记录，包括设计资料、制造过程、检验与试验等。

如满足上述要求和本章 3.2.1 关于飞行试验数据的要求且获得局方的认可，设计制造单位在该型号设计定型后的试飞数据或单机生产试飞数据、运营单位的使用数据可作为耐久性试飞的等

效支持数据。申请人在本次安全评定中的特定试飞科目可作为同型号其他产品的支持评估数据。

3.3 无人驾驶航空器系统安全评定报告

申请人完成安全评定后，应编写具备文件编号、版本和完成时间的《无人驾驶航空器系统安全评定报告》，报告内容包括但不限于：

- (1) 无人驾驶航空器申请特定类运行合格审定的背景和运行使用场景描述；
- (2) 按照《民用无人驾驶航空器系统适航审定分级分类和系统安全性分析指南》分析的危害严重性级别说明；
- (3) 本架无人机的主要技术数据，包括基本概况、性能数据、动力系统、有效载荷、主要航空电子设备、导航系统、飞行控制系统与操控方式、控制链路方式、控制站、地面支持设备等；
- (4) 申请人按照制造人提供的持续适航文件完成维护工作的声明；
- (5) 建议的本架无人机特殊适航证使用限制；
- (6) 满足本咨询通告 3.2.1 要求的飞行试验数据有效性的说明文件作为附件；
- (7) 满足本咨询通告 4.5 要求的试飞大纲和试飞报告作为附件；
- (8) 满足本咨询通告第 9 章对应的无人驾驶航空器安全评定

试飞记录表作为附件。

3.4 按照安全评定要求取得特殊适航证的使用限制

(1) 除特殊适航证基本限制条件外，申请人应根据试飞安全评定情况向局方提出该架无人驾驶航空器的使用限制建议，局方评估申请人提出的使用限制建议是否准确、全面，根据申请人的限制建议确定特殊适航证的使用限制。

(2) 特殊适航证的飞行活动应当在飞行手册所规定的性能限制以及局方对特殊适航证所提出的限制条件下进行。

(3) 根据安全评定取得特殊适航证后，申请人后续可扩展飞行试验科目，在飞行手册给出的使用范围内扩展使用包线，依据扩展飞行验证后更新的《无人驾驶航空器系统安全评定报告》提出调整使用限制的建议，并获得局方批准。

4. 安全评定试验要求

4.1 环境要求

除另有规定外，安全评定试飞活动应在下列条件下进行：

(1) 温度：应选择在无人驾驶航空器飞行手册规定的室外环境和温度范围内进行测试；

(2) 高度：应选择在无人驾驶航空器飞行手册规定的使用高度范围内进行测试；

(3) 天气：应选择在无人驾驶航空器飞行手册规定的风力、天气条件下进行测试。

4.2 场地要求

申请人开展验证飞行的场地应在隔离空域内、避开人口密集区域，贴近预期运行环境，同时避免验证试飞可能导致的严重后果。

4.3 操控员要求

操控员应当按照《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》B章要求获得相应类别和等级的操控员资质，或获得同类产品的操控员资质、或获得该型号无人驾驶航空器系统制造人的相关授权资质。

4.4 试飞数据精度和设备要求

(1) 需要确认精度的试飞关键数据包括速度、位置、高度、角速度和加速度；

(2) 通过加装外部设备校准上述试飞关键数据精度的设备应采用经计量校准的 GPS 模块、传感器（如加速度计、陀螺仪/航姿传感器等）、光电经纬仪，加装设备测量精度优于无人驾驶航空器对应指标精度或同一个数量级；

(3) 不加装外部设备校准上述试飞关键数据精度的设备应采用经计量校准的长度标准器具、角度标准器具、压力计/表、标准转台、信号发生器、地面光电设备、经过校准的地面 GNSS 基站，测量设备精度优于无人驾驶航空器或为同一个数量级；

(4) 如将无人驾驶航空器设备拆下在地面进行数据准确性（包括但不限于飞控设备、导航设备、惯导设备等）校准，可通过地面转台试验对数据准确性进行确认。

4.5 试飞大纲和试飞报告要求

申请人应提供至少包含以下内容的安全评定试飞大纲：

- (1) 试验目的；
- (2) 被试对象即安全评定产品的名称、型号、序列号；
- (3) 试验科目，说明对应本咨询通告的验证条款、试飞方法、试飞试验点、试飞结果要求、气象要求、风险点和主要测试参数；
- (4) 试验中使用的所有测试设备及其精度（设备名称、设备件号、设备数量、设备精度及校验说明）；
- (5) 试飞科目所测试的飞行参数和系统性能参数、试飞试验环境及人员、数据采集和存储方式、数据采集相关仪器仪表、数据分析方法等；
- (6) 试飞前后的试验装置检查、整机安全检查要求等；
- (7) 详细的试验步骤，必要情况下可补充试验任务书，对试飞大纲进行细化和分解，在试飞任务书中用简明的语言明确试飞科目中各个试飞点的各项参数和操作动作，明确试飞允差和试验范围；
- (8) 试验成功判据；
- (9) 异常情况的处理等。

试飞报告应至少包括对照试验大纲的结果、试验数据资料（至少包含试验数据整理后的结果、曲线、图表以及数据整理方法和修正方法等）。

4.6 试飞组织和安全管理

试飞单位应强化试飞组织管理，包括现场指挥人员、操控员、试飞工程师、其他支持人员的工作分工，具备应急处理措施、安全防护措施、现场通信措施等。加强对试飞试验的安全管理和风险防范，例如对于旋翼无人驾驶航空器，垂直起降过程中如与操控员距离太近，飞行过程中如飞跃现场人群上方，则存在安全隐患。对于固定翼无人驾驶航空器，应采取逐步逼近的方式，从小速度科目开始，逐渐进入较大速度的科目。

5. IV 级无人驾驶航空器安全评定科目

5.1 基本试飞科目

5.1.1 重量测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大起飞重量和最小起飞重量，分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

5.1.2 重心测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大起飞重量和横向及纵向最不利重心条件下，分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

5.1.3 高度测试

(1) 海拔高度

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最高海拔高度和该海拔高度下的最大起飞重量，操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

（2）真高（AGL）

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大离地高度和最大起飞重量下，操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常，且数据链路工作正常。

5.1.4 温度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在其拟运行的温度范围内，包括最低温度和最高温度，分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

5.1.5 速度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，操控无人驾驶航空器达到申请人拟运行的起飞、爬升、巡航、下降、着陆飞行阶段所适用速度范围的临界值，观察遥控台（站）显示的飞行速度，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

5.1.6 抗风测试

（1）最大抗风限制，指在申请人提交的飞行手册规定范围

内，在关键飞行模式和阶段下验证其能够安全运行的最大允许风；

(2) 在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在申请人拟运行的最大起飞重量且最不利重心工况、空机重量工况下，分别操控无人驾驶航空器在关键飞行模式和阶段下验证其拟运行的最大允许风，验证无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

5.1.7 天气测试

在申请人提交的飞行手册规定范围内，在其拟运行的天气条件（降雨、雾霾、结冰等）下，在使用包线内进行演示飞行，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

5.1.8 夜间飞行测试

在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册允许夜间飞行，在飞行手册规定范围内进行演示飞行，操控无人驾驶航空器在起降场地处飞行，观察飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常，是否能正常起飞和降落，记录无人驾驶航空器的夜间可识别距离。

5.1.9 最大飞行半径测试

对于具备手动操控模式的无人驾驶航空器，在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，选择拟运行的飞行半径，操控无人驾驶航空器飞至最大飞行半径值处且运行 1 分

钟，观察无人驾驶航空器的飞行过程中的性能和操纵是否正常，系统设备功能是否正常。

5.1.10 最大航程测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，使用最大能源动力以最大起飞重量操控无人驾驶航空器，飞至飞行手册规定的动力系统的最低安全余量，记录无人驾驶航空器系统的实际航程。

5.1.11 最大机动性能测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在无人机正常满续航状态下以最大起飞重量在使用包线范围内，演示在最激烈的机动飞行过程中的无人驾驶航空器系统的性能、机动性、稳定性和控制性。如无测试用例，建议采用以下方法或等效方法进行演示飞行，并记录相关性能数据：

在无人机正常满续航状态下，以无人驾驶航空器最大起飞重量，手动控制模式操控无人驾驶航空器演示以下指令：

(1) 使用最大加速度向左飞，直到速度达到最大速度，维持 10 秒；随后不停顿直接满杆向右飞，直到速度达到最大速度，维持 10 秒；

(2) 使用最大加速度向前飞，直到速度达到最大速度，维持 10 秒；随后不停顿直接满杆向后飞，直到速度达到最大速度，维持 10 秒；

(3) 使用最大加速度向上飞，直到达到指定高度（或维持 10

秒)；随后不停顿直接满杆向下飞，直到离地 2 米处 (或维持 10 秒)；

(4) 如无人驾驶航空器构型不适用于上述机动性能测试，可设置类似的机动性能测试科目，并在测试结果中进行记录。

在整个测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过，记录最大机动性能测试数据。

5.1.12 飞行精度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在试验场地内预设飞行航线，在拟运行的最大起飞重量和最大平飞速度下，操控无人驾驶航空器执行航线飞行，同时以一定的时间间隔对无人驾驶航空器空间位置进行连续测量，分析计算高度、位置的精度并记录。

5.2 耐久性飞行试验

(1) 无人驾驶航空器应完成单机耐久性飞行试验，总时间不低于 5 小时、总飞行架次不低于 10 架次；

(2) 完成本章 5.1 节和 5.3 节飞行科目的时长和架次可累积到单机耐久性飞行时间中；

(3) 申请人应在声明的使用包线范围内开展单机耐久性飞行，单机耐久性飞行试验应尽量验证无人机的使用限制边界安全性的飞行科目。

在整个耐久性测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能

力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则可将飞行数据记入耐久性累计时间中。

5.3 特定飞行试验科目

5.3.1 部分动力失效

如果申请人提交的飞行手册未声明“在部分动力失效后无人驾驶航空器不超出限制区域”，则局方不接受安全评定结果。

如申请人提交的飞行手册有相关声明，则应按照实际情况选择完成以下试飞科目：

(1) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明部分动力失效后，无人驾驶航空器不具备受控应急着陆能力、但不会超出限制区域，申请人应通过特定试飞验证部分动力失效后无人驾驶航空器不会超出限制区域。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有飞出其限制区域则测试通过；

(2) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明部分动力失效后，无人驾驶航空器具备受控应急着陆能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的单动力失效或多动力单元组合失效后，无人驾驶航空器能够受控应急着陆。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，则测试通过；

(3) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明部分动力失效后无人驾驶航空器具备继续飞行能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的单动力失效或多动

力单元组合失效后，无人驾驶航空器能够完成返航、备降、迫降等应急处置飞行。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的航路点（如起飞点、备降点或迫降点），则测试通过；

（4）在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明部分动力系统失效后无人驾驶航空器具备继续执行任务的能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的的单动力失效或多动力单元组合失效后，无人驾驶航空器能够继续完成航线飞行任务。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的降落航路点，则测试通过。

5.3.2 电子围栏测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

（1）在试验场地内设置某处空间区域为电子围栏的禁飞区，操控无人驾驶航空器以拟运行的巡航飞行速度飞行，直至触碰电子围栏。记录无人驾驶航空器与电子围栏发生接触前后采取的措施，包括但不限于告警提示、提前减速、自动悬停、强制降落等；

（2）将无人驾驶航空器搬运进模拟的电子围栏区域，观察其是否有告警提示且无法启动，电子围栏应能够将无人驾驶航空器控制在指定区域内，则测试通过。

5.3.3 GNSS 中断测试

如果申请人提交的飞行手册未声明“在 GNSS 中断后无人驾驶航空器不超出限制区域”，则局方不接受安全评定结果。

如申请人提交的飞行手册有相关声明，则应按照实际情况选择完成以下试飞科目：

(1) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明在 GNSS 失效时，航空器不具备受控应急着陆能力、但不会超出限制区域，申请人应通过特定试飞验证 GNSS 中断后无人驾驶航空器不会超出限制区域。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有飞出其限制区域则测试通过；

(2) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明在 GNSS 失效时，航空器具备受控应急着陆能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证 GNSS 中断后，航空器能够受控应急着陆。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，则测试通过；

(3) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明在 GNSS 失效时，航空器具备继续正常飞行能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证 GNSS 中断后，航空器能够继续安全飞行，无人驾驶航空器能够完成返航、备降、迫降等应急处置飞行。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的航路点（如起飞点、备降点或迫降点），则测试通过；

(4) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明在 GNSS 失效时，航空器具备继续执行任务的能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证 GNSS 中断后，航空器能够继续执行任务。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的降落航路点，则测试通过。

5.3.4 指令变化测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

(1) 在最大起飞重量下，起飞前演示无人驾驶航空器与遥控台（站）配对且具备完全控制能力，在无人驾驶航空器起飞和降落过程中，演示操控员分别发出“中断起飞”和“中断降落”指令，无人驾驶航空器必须立即停止起飞和降落；

(2) 在最大起飞重量下，对安全有重要影响的关键功能进行防误触功能演示，即在一个自动任务的任何阶段，操控员在解锁关键功能防误触之前，突然改变任务，飞机应无响应。操控员在解锁防误触功能后，突然改变任务，飞机必须停止当前的任务并开始执行新的任务，且不能突破电子围栏；

(3) 在最大起飞重量下，演示在不违反限飞或电子围栏的情况下执行返航程序。

在上述 3 项测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

5.3.5 链路中断测试

如果申请人提交的飞行手册未声明“在链路中断后无人驾驶航空器不超出限制区域”，则局方不接受安全评定结果。

如申请人提交的飞行手册有相关声明，则应按照实际情况选择完成以下试飞科目：

(1) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明，所有链路中断后，无人驾驶航空器不具备受控应急着陆能力、但不会超出限制区域，申请人应通过特定试飞验证链路中断后无人驾驶航空器不会超出限制区域。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有飞出其限制区域则测试通过；

(2) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明，所有链路中断后，无人驾驶航空器具备受控应急着陆能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证链路完全中断且不可恢复后，无人驾驶航空器系统不会超出限制区域，并能够悬停或受控应急降落。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，则测试通过；

(3) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明，所有链路中断后，无人驾驶航空器具备返航或备降能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的链路中断失效后，无人驾驶航空器不会超出限制区域，并能够安全返回起降场、备降场等适用着陆场。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的航路点（如起

飞点、备降点或迫降点），则测试通过；

（4）在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明在所有链路中断后，航空器具备继续执行任务的能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证链路中断后，航空器能够继续执行任务。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的降落航路点，则测试通过。

5.3.6 遥控台（站）失效

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在一个自动任务过程中，设置遥控台（站）失效，演示无人驾驶航空器随后自动触发失效安全保护，并执行其失效安全措施：

（1）在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明，遥控台（站）失效后，无人驾驶航空器不具备受控应急着陆能力、但不会超出限制区域，申请人应通过特定试飞验证链路中断后无人驾驶航空器不会超出限制区域。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有飞出其限制区域则测试通过；

（2）在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明，遥控台（站）失效后，无人驾驶航空器具备受控应急着陆能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证遥控台（站）失效后无人驾驶航空器系统不会超出限制区域，并能够悬停或受控应急降落。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能

力和飞行能力，则测试通过；

(3) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明，遥控台（站）失效后，无人驾驶航空器具备返航或备降能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的遥控台（站）失效后，无人驾驶航空器不会超出限制区域，并能够安全返回起降场、备降场等适用着陆场。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的航路点（如起飞点、备降点或迫降点），则测试通过；

(4) 在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明在遥控台（站）失效后，航空器具备继续执行任务的能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证遥控台（站）失效后，航空器能够继续执行任务。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的降落航路点，则测试通过。

5.3.7 一控多机测试

在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册规定无人驾驶航空器系统具备一控多机功能，即无人驾驶航空器与操控员的最高比率大于 1，则应演示：

(1) 在飞行手册运行限制要求范围内，按照申请人拟运行的无人驾驶航空器与操控员的最高比率下，操控所有无人驾驶航空器，使其同时在空中正常自动飞行。例如，如飞行手册中允许一名操控员同时控制 10 架无人驾驶航空器、且申请人拟同时运行

10 架无人驾驶航空器，则必须演示一名操控员同时操控 10 架无人驾驶航空器执行一个完整的作业任务（从起飞到正常降落）；

（2）失效处理能力是指同时触发多架无人驾驶航空器失效，操控员所能处理的最大数量与本条（1）所描述的一控多机数量的比例。

在整个测试过程，所有无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

5.3.8 一机多控测试

在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册允许一架无人驾驶航空器系统在不同的遥控台（站）之间进行控制权切换，则应验证该手册中已制定的安全切换程序，确保在同一时间只有一个遥控台（站）控制无人驾驶航空器，或以其他方式避免了危险情况的发生。

应验证将无人驾驶航空器的控制权从一个遥控台（站）转移到另一个遥控台（站）的程序，通过以下方式确认控制权已转移，保证在任何时候都没有两个遥控台（站）同时控制：

（1）在切换后，操控两个遥控台（站）同时尝试手动控制；
（2）在切换后，操控两个遥控台（站）发出不同的自动控制命令。

在这两种情况下，无人驾驶航空器只能执行第二个遥控台（站）发出的命令。

5.3.9 外部载荷紧急释放测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

对于携带未固定附着在机身上的外部载荷的无人驾驶航空器，在收到操控员命令或遇到紧急/异常情况后，可快速释放最大和最小载荷。演示导致无人驾驶航空器失去控制之前，货物可以在紧急情况下被释放。

对于携带非刚性连接到机身上的外部载荷的无人驾驶航空器，演示在操控员发出指令或遇到紧急情况/异常情况后，快速释放最大和最小载荷。演示在无人驾驶航空器失去控制之前，货物可以在紧急情况下被释放。

对于最小和最大重量的有效载荷，在以下飞行中演示快速释放：

(1) 对于旋翼和复合翼垂直起降航空器：

- (a) 悬停；
- (b) 最大速度向前飞行。

(2) 对于固定翼航空器：

- (a) 最大速度向前飞行；
- (b) 最小速度向前飞行。

5.3.10 其他安全功能

在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明具备其他安全功能（如安装整机降落伞）来缓解可能失效的后果，降低无人驾驶航空器对地面人员或财产造成严重伤害的危险，则

应说明具体的缓解措施。

6. I 至 III 级旋翼航空器安全评定科目

6.1 基本试飞科目

6.1.1 重量测试

在风速不大于 3m/s 条件的运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以不低于申请人声明的最大起飞重量和纵向、横向重心极限组合进行无地效稳定悬停（真高大于旋翼直径 1.5 倍以上，下同），验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度是否正常。

6.1.2 重心测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在申请人声明的重心包线上，选取前、后、左、右重心总计至少 4 个边界点，按照表 6.1 所示方式进行对应科目飞行。验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度是否正常。

表 6.1 重心测试方法

重心边界	飞行科目
最大起飞重量+纵向重心极限	无地效悬停+巡航速度前飞
最大起飞重量+横向重心极限	无地效悬停+最大侧飞速度左侧飞
最大起飞重量+横向重心极限	无地效悬停+最大侧飞速度右侧飞

6.1.3 高度测试

(1) 无地效悬停高度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在风速不大于 3m/s 条件的环境条件下，在不低于申请人声明的运行无地效悬停高度，进行无地效稳定悬停，验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度是否正常。

(2) 实用升限测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在不低于申请人声明的实用升限高度，以巡航速度保持稳定飞行。验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度是否正常。

6.1.4 温度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在申请人声明运营的最低使用温度和最高使用温度，在申请人声明的重心包线内，进行无地效稳定悬停，验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度是否正常。

6.1.5 速度测试

(1) 斜爬升率、斜下降率测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以不低于申请人声明的斜爬升率稳定爬升；以不低于申请人声明的斜下降率稳定下降，验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

(2) 最大平飞速度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以不低于申请人声明的最大平飞速度保持稳定飞行。验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

6.1.6 抗风测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在风速不大于 3m/s 的条件下，在申请人声明的重心包线内，按照表 6.2 所示方式，以申请人声明的抗风能力进行对应科目飞行。验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

表 6.2 抗风能力测试方法

抗风方向	飞行科目
纵向抗风（前、后）	抗风能力对应速度稳定前飞十后飞
横向抗风（左、右）	抗风能力对应速度稳定左侧飞十右侧飞

或在申请人声明的抗风能力风速环境下，能够正常起飞，并能在前、后、左、右侧来风下稳定悬停。

6.1.7 天气测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，若申请人声明具备雨、雪等条件下的飞行能力，则应在对应的条件下，在正常运行包线内进行演示飞行。验证飞行过程中无

人驾驶航空器响应是否正确，是否能正常运行。

6.1.8 夜间测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，若申请人声明具备夜间飞行能力，则应在对应的条件下，在正常运行包线内进行演示飞行。验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，是否能正常运行。

6.1.9 测控距离测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在通视条件下，在不低于申请人声明的测控距离，遥控台（站）与无人驾驶航空器能够正常通信，遥控、遥测数据传输正常。

6.1.10 任务载荷供电能力测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，接入或搭载不低于申请人声明的任务载荷供电能力的电气负载，无人驾驶航空器能够正常工作且不超过申请的运营场景中规定的最大电流。

6.2 耐久性飞行试验

（1）无人驾驶航空器应进行单机耐久性飞行试验，总时间不低于 5 小时、总飞行架次不低于 10 架次；

（2）完成本章 6.1 节和 6.3 节飞行科目的时长和架次可累积到单机耐久性飞行时间中；

（3）申请人应在声明的使用包线范围内开展单机耐久性飞

行，单机耐久性飞行试验应尽量开展验证无人机的运行限制边界安全性的飞行科目；

(4) 单机耐久性试飞和采信数据的总累计飞行时间须满足表 6.3 要求，采信数据是指按照 50% 的折算因数进行核算符合 3.1 要求的设计定型后的飞行数据、本架机的历史飞行数据。

表 6.3 耐久性飞行试验测试时长建议表

无人驾驶航空器最大起飞重量/kg	总起降架次	累计测试时长
$150 < MTOW \leq 750$	≥ 10	10h
$750 < MTOW \leq 3180$	≥ 30	50h
$3180 < MTOW \leq 9080$	≥ 50	100h
$MTOW > 9080$	≥ 75	150h

在整个耐久性测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则可将飞行数据记入耐久性累计时间中。

6.3 特定飞行试验科目

6.3.1 指令变化测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

(1) 在最大起飞重量下，起飞前演示无人驾驶航空器与遥控台（站）配对且具备完全控制能力；在无人驾驶航空器起飞和降落过程中，演示操控员分别发出“中止起飞”和“中止降落”指

令，无人驾驶航空器必须立即停止起飞和降落；

(2) 演示在一个自动任务的任何阶段，操控员在解锁防误触功能前，突然改变任务，飞机应无响应；操控员在解锁防误触功能后，突然改变任务，飞机必须停止当前的任务并开始执行新的任务，且不能突破电子围栏；

(3) 演示在不违反限飞或电子围栏的情况下执行自主返航程序。

在上述 3 项测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

6.3.2 链路中断测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

(1) 在飞行的关键模式和阶段诱发链路丢失，演示指挥和控制链路的完全中断和不可恢复。在各飞行阶段中（如起飞、着陆和航线飞行），从地面至少完全禁用 1 次链路：演示航空器随后自动触发故障安全保护并执行其故障安全措施；

(2) 演示无人驾驶航空器在链路中断后重新获得指挥和控制链路的能力。演示在系统超时时间内重新启用链路并恢复通信。

在上述 2 项测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

6.3.3 遥控台（站）失效

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围

内，在一个自动任务过程中，设置遥控台（站）失效演示无人驾驶航空器随后自动触发失效安全保护，并执行其失效安全措施。无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

6.3.4 部分动力失效

针对多发或具备自转能力的旋翼无人驾驶航空器，在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，除非能够证明无人驾驶航空器系统部分动力失效后仍然可控，否则须演示部分动力失效测试：

（1）如果申请人提交的飞行手册声明部分动力失效后，无人驾驶航空器不具备受控应急着陆能力、但不会超出限制区域，申请人应通过特定试飞验证部分动力失效后无人驾驶航空器不会超出限制区域。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有飞出其限制区域则测试通过；

（2）在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明部分动力失效后，无人驾驶航空器具备受控应急着陆能力，则应按申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的单动力失效或多动力单元组合失效后，无人驾驶航空器能够受控应急着陆。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，则测试通过；

（3）在正常运行环境条件下，如果申请人提交的飞行手册声明部分动力失效后无人驾驶航空器具备继续飞行能力，则应按申

申请人拟运行的重量与重心状态，验证所声明的单动力失效或多动力单元组合失效后，无人驾驶航空器能够完成返航、备降、迫降等应急处置飞行。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的航路点（如起飞点、备降点或迫降点），则测试通过；

（4）如果飞行手册中允许动力系统部分失效后继续执行任务，则在最大重量和最不利重心下，允许最大动力系统衰减后，无人驾驶航空器能够继续完成航线飞行任务。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，且能够降落在预设的降落航路点，则测试通过。

6.3.5 电子围栏测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

（1）在试验场地内设置某处空间区域为电子围栏的禁飞区，操控无人驾驶航空器接近电子围栏；观察无人驾驶航空器与电子围栏发生接触前采取的措施，包括但不限于告警提示、提前减速、自动悬停、强制降落等；

（2）将无人驾驶航空器搬运进模拟的电子围栏区域，观察其是否有告警提示且无法起飞。

6.3.6 GNSS 中断测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在飞行过程中，断开 1 次 GNSS，演示航空器随后触发故障

安全保护并执行其故障安全措施。

6.3.7 一控多机测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，如果无人驾驶航空器系统具备一控多机功能，即无人驾驶航空器与遥控台（站）的最高比率大于1，则应演示：

（1）按照申请的运营场景运行限制要求所允许无人驾驶航空器与遥控台（站）的最高比率下，所有无人驾驶航空器均能够同时在空中正常自动飞行。例如，如飞行手册中允许一台遥控台（站）同时控制10架无人驾驶航空器、且申请人拟同时运行10架无人驾驶航空器，则必须演示一台遥控台（站）操控10架无人驾驶航空器同时执行一个完整的作业任务（从起飞到正常降落）；

（2）失效处理能力是指触发多架无人驾驶航空器失效，操控员所能处理的最大数量与本条（1）所描述的一控多机数量的比例。在整个测试过程，所有无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

6.3.8 一机多控测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，如果无人驾驶航空器系统允许在不同的遥控台（站）之间进行切换，则应进行验证，需确保在同一时间只有一个遥控台（站）控制无人驾驶航空器，或以其他方式避免了危险情况的发生。

应验证将无人驾驶航空器的控制权从一个遥控台（站）转移到另一个遥控台（站）的程序，确认控制权已转移，保证在任何时候都没有两个遥控台（站）同时控制。这种确认可通过以下方式进：

- (1) 在切换后，两个遥控台（站）同时尝试手动控制；
- (2) 在切换后，两个遥控台（站）发出不同的自动控制命令。

在这两种情况下，无人机系统只能执行第二个遥控台（站）的命令。

6.3.9 外载荷抛放测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，对于携带未固定附着在机身上的外部载荷的无人驾驶航空器，在收到操控员命令或遇到紧急/异常情况后，可快速释放最大载荷。演示导致无人驾驶航空器失去控制之前，货物可以在紧急情况下被释放。

对于携带非刚性连接到机身上的外部载荷的无人驾驶航空器，演示在操控员发出指令或遇到紧急情况/异常情况后，快速释放最大载荷。演示在无人驾驶航空器失去控制之前，货物可以在紧急情况下被释放。

对于最大重量的有效载荷，在以下飞行中演示快速释放：

- (1) 悬停；
- (2) 申请人声明的该状态下最大前飞速度向前飞行。

7. I 至 III 级固定翼航空器安全评定科目

7.1 基本试飞科目

7.1.1 重量测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大起飞重量和最小起飞重量，分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器的响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

7.1.2 重心测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大起飞重量和最不利重心条件下，即在最不利的横向和纵向上，分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

7.1.3 高度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大运行高度，操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

7.1.4 温度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的温度范围内，包括最低温度和最高温度，分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度否正常。

7.1.5 速度测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大速度和最小速度，在最大和最小空速要求下各飞行至少1分钟，至少演示3次飞行，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，姿态、高度、速度是否正常。

7.1.6 抗风测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的最大抗风限制条件下，以最大起飞重量且最不利重心工况、空机重量工况下，分别操控无人驾驶航空器进行飞行演示，验证飞行过程中无人驾驶航空器动作是否正确，是否能正常运行。

7.1.7 天气测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的天气条件，在正常使用包线内进行演示飞行，以正常运行规定的各个控制模式分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，是否能正常运行。

7.1.8 夜间测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，如果拟计划在夜间飞行，在安全使用包线内进行演示飞行，以正常运行规定的各个控制模式分别操控无人驾驶航空器，验证飞行过程中无人驾驶航空器响应是否正确，航行灯、着陆灯等夜间运行照明设备是否能满足正常使用要求。

7.1.9 测控距离测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，以其拟运行的遥控距离下，验证飞行过程中链路可以在声明的最大距离内正常运行。

7.2 耐久性飞行试验

(1) 无人驾驶航空器应进行单机耐久性飞行试验，总时间不低于 5 小时、总飞行架次不低于 10 架次；

(2) 完成本章 7.1 节和 7.3 节飞行科目的时长和架次可累积到单机耐久性飞行时间中；

(3) 单机耐久性试飞和采信数据的总累计飞行时间须满足表 7.1 要求，采信数据是指按照 50% 的折算因数进行核算符合 3.1 要求的设计定型的飞行数据、本架机的历史飞行数据。

表 7.1 耐久性飞行试验测试时长建议表

无人驾驶航空器最大起飞重量/kg	总起降架次	累计测试时长
$150 < \text{MTOW} \leq 750$	≥ 10	10h
$750 < \text{MTOW} \leq 2720$	≥ 30	50h
$2720 < \text{MTOW} \leq 5700$	≥ 50	100h
$5700 < \text{MTOW}$	≥ 75	150h

7.3 特定飞行试验科目

7.3.1 链路中断测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，按申请人拟运行的重量与重心状态，在飞行的关键模式和阶段（如起飞、着陆和前向飞行模式过渡期）诱发单链路（如采用

中断上行链路的方式，保持下行链路通讯方式)丢失，演示指挥和控制链路的中断和不可恢复后，验证无人驾驶航空器系统能够按照飞行手册规定的安全策略继续执行飞行任务。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，则测试通过。

7.3.2 中止起飞测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，演示中止起飞的能力。操控员启动自动起飞。对于固定翼航空器，启动自动起飞命令。在离地之前，操控员会取消该命令。飞机必须在不失去控制的情况下停止。

7.3.3 任务变更测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，演示实时动态的重新规划无人驾驶航空器的能力。在自动任务期间，操控员命令改变任务，改变已有的航点、上传新的航线。无人驾驶航空器必须停止当前任务并在不突破电子围栏（如有）的情况下开始新任务。

7.3.4 中止着陆测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，演示中止着陆、复飞或重新尝试着陆的能力。操控员启动自动着陆命令。在下降过程中，操控员会停止或暂停着陆。一旦操控员取消了着陆命令，无人驾驶航空器必须演示返回到正爬升梯度。

7.3.5 遥控台（站）应急供电测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在飞行过程中执行一个自动任务时，关闭遥控台（站）的电源，演示遥控台（站）随后自动触发失效安全保护，并执行其失效安全措施。

在整个测试过程中，无人驾驶航空器没有失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

7.3.6 空域边界保护测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内：

(1) 在试验场地内设置电子围栏的禁飞区，操控无人驾驶航空器接近直至触碰电子围栏。观察无人驾驶航空器与电子围栏发生接触前后采取的措施，包括但不限于告警提示、提前转弯、强制降落等；

(2) 空域边界保护应能够将无人驾驶航空器控制在遏制空域内，即使在不利的运行条件下，如运营人声明的最大风力或可能的失效发生（不含 GNSS 信号丢失）后。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有超出空域边界、失去控制能力或失去飞行能力，则测试通过。

7.3.7 速度、高度、姿态保护测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在运营人声明的使用限制条件下，包括速度限制、高度限

制、姿态限制等，分别通过指令调整油门或者舵面，验证无人驾驶航空器遥控台（站）显示的速度、高度、姿态是否持续保持在使用限制以内。不会因为误操作和环境变化，超出使用限制。

7.3.8 部分动力失效

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，按照动力失效后飞行手册规定的安全策略开展测试：

（1）飞行演示模拟临界动力失效条件下，无人驾驶航空器系统不会飞出其限制区域，在整个测试过程，无人驾驶航空器没有飞出其限制区域，则测试通过。

（2）飞行演示模拟临界动力失效条件下，无人驾驶航空器能够受控应急着陆（返航着陆、备降着陆或野外着陆）。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，则测试通过。

（3）飞行演示模拟临界动力失效条件下，无人驾驶航空器能够具备高度调节能力并完成预定航迹着陆。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力，无人机高度在测试期间具备调节能力，能够降落在预设的降落航路点，则测试通过。

上述临界动力失效是指：

（a）对于单动力无人机，即无人机唯一动力源失效；
（b）对于多动力单元无人机，即手册规定所能接受动力失效组合情况最危险情况，重点考察非对称失效情况下无人机控制能力。

7.3.9 GNSS 中断测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在飞行过程中，断开 1 次 GNSS，演示航空器随后触发故障安全保护并执行其故障安全措施。

7.3.10 操纵面控制机构失效

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，在操控无人驾驶航空器正常飞行的过程中，演示关键飞行控制部件（如副翼、升降舵面、方向舵面等）任何非极不可能发生的单点失效后，自动触发故障安全保护并执行其故障安全措施。在整个测试过程，无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

7.3.11 其他失效测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，演示其他已确定的认为可能存在的失效，触发飞行器相关安全保护逻辑等，并验证任何可能的失效均不会使无人驾驶航空器失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域，且未发生对人员或财产造成严重伤害的危险。

7.3.12 一控多机失效测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，如果无人驾驶航空器具备一控多机功能，即无人驾驶航空器与操控员的最高比率大于 1，则应演示：

- (1) 按照申请的运营场景运行限制要求所允许无人驾驶航空

器与遥控台（站）的最高比率下，所有无人驾驶航空器均能够同时在空中正常自动飞行。例如，如飞行手册中允许一台遥控台（站）同时控制 10 架无人驾驶航空器、且申请人拟同时运行 10 架无人驾驶航空器，则必须演示一台遥控台（站）操控 10 架无人驾驶航空器同时执行一个完整的作业任务（从起飞到正常降落）；

（2）触发至少 1 架无人驾驶航空器进入失效模式，如持续的 GNSS 失效。此时，无人驾驶航空器系统应能够将失效情况正确地通知到操控员，并识别出哪些无人驾驶航空器需要人工介入操控。

在整个测试过程，所有无人驾驶航空器没有失去控制能力和飞行能力、或飞出其限制区域，则测试通过。

7.3.13 一机多控测试

在正常运行环境条件下，在申请人提交的飞行手册规定范围内，如果无人驾驶航空器系统/遥控台（站）允许在不同的遥控台（站）之间进行切换，则应证明已制定了安全程序，以确保成功切换。应证明已实施了确保在同一时间只有一个遥控台（站）可以控制无人驾驶航空器的措施，或证明以其他方式避免了危险情况的发生。

应演示飞行手册中将无人驾驶航空器的控制权从一个遥控台（站）转移到另一个遥控台（站）的程序，包括机长之间的通信和确认控制权已转移，以及在任何时候都没有两个遥控台（站）

同时控制。这种确认可通过以下方式之一进行：

- (1) 在切换后，两个机长同时尝试手动控制；
- (2) 在切换后，两个机长发出不同的自动控制命令。

在这两种情况下，无人机系统只能执行切换后获得操控权机长的命令。

8. 附则

8.1 本程序由中国民用航空局航空器适航审定司负责解释。

8.2 本程序自 2024 年 2 月 5 日起生效。

9.附表

9.1 IV级无人驾驶航空器安全评定试飞记录表

表 9.1 IV级无人驾驶航空器安全评定试飞记录表

IV级无人驾驶航空器安全评定试飞记录表			
版本: _____ 编号: _____			
一、无人驾驶航空器系统信息			
申请人:		民用无人驾驶航空器 系统实名登记号:	
产品型号:		产品序号:	
制造商:		生产日期:	
最大起飞重量:		遥控台(站)型号或 型别:	
系统链路频段:		外形尺寸(长×宽× 高):	
控制模式类型:	<input type="checkbox"/> 手动控制模式 <input type="checkbox"/> 自动控制模式 <input type="checkbox"/> 其他	控制范围:	<input type="checkbox"/> 视距内 <input type="checkbox"/> 超视距

是否使用型号验证结果:	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 飞机编号: UASXXXX, UAS-XXXXX...
-------------	--

二、无人驾驶航空器系统适航安全评定结果

第一部分: 基本试飞科目结果

(应在具有运行代表性的任务剖面和航线条件下完成以下任务并满足最低要求, 本部分科目为必须完成的科目, 如不能完成应进行相应的说明或给出相应等效的证明文件)

序号	科目名称	试飞结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
5.1.1	重量测试	<input type="checkbox"/> 手动控制模式 最大重量: _____ 最小重量: _____ <input type="checkbox"/> 自动控制模式 最大重量: _____ 最小重量: _____					
5.1.2	重心测试	横向重心: _____ 纵向重心: _____					
5.1.3	高度测试	(1) 海拔高度 (MSL): _____ 米 (2) 真高 (AGL): _____ 米					
5.1.4	温度测试	最高温度: _____ 最低温度: _____					
5.1.5	速度测试	最大飞行速度: _____ 最小飞行速度: _____ (仅固定翼或复合翼、倾转翼)					
5.1.6	抗风测试	风速限制: _____					
5.1.7	天气测试	运行天气条件: <input type="checkbox"/> 降雨					

		<input type="checkbox"/> 雾霾 <input type="checkbox"/> 结冰 <input type="checkbox"/> 其他: _____				
5.1.8	夜间飞行测试	<input type="checkbox"/> 仅限昼间飞行。 <input type="checkbox"/> 允许夜间飞行。 夜间识别距离(仅限手动飞行模式): <input type="checkbox"/> < 50米 <input type="checkbox"/> ≥ 50米且小于100米 <input type="checkbox"/> ≥ 100米且小于150米 <input type="checkbox"/> ≥ 150米 识别距离: _____				
5.1.9	最大飞行半径测试	最大飞行半径: _____				
5.1.10	最大航程测试	最大航程: _____				
5.1.11	最大机动性测试 (仅限手动飞行模式)	最大水平加速度: _____ 最大垂直加速度: _____ 俯仰角: _____ 最大斜爬升率: _____ 最大斜下降率: _____				
5.1.12	飞行精度测试	悬停和航线飞行最大偏差: <input type="checkbox"/> 水平精度: _____ <input type="checkbox"/> 高度精度: _____				

第二部分：耐久性飞行试验结果

序号	科目名称	测试结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
5.2	耐久性飞行试验	<p><input type="checkbox"/>完成了要求耐久性飞行试验小时和架次</p> <p>飞行时间: _____</p> <p>飞行架次: _____</p> <p>5.1 基本试飞累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>5.3 特定飞行累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>历史数据累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>设计定型后试飞累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>耐久性测试累计总飞行时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p>					

第三部分：特定飞行试验科目结果

序号	科目名称	测试结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
5.3.1	部分动力失效	<p>飞行中部分动力失效后, 申请人:</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器不能受控应急着陆, 但不会超出限制区域。</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器具备受控应急着陆能力, 验证失效后能够受控应急着陆。</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器具备继续飞行的能力, 验证失效后能够备降、返航或继续安全飞行。</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器具备继续飞行的能力, 验证失效后能够继续执行任务。</p> <p>最大失效动力数量: _____</p>					
5.3.2	电子围栏测试	<p><input type="checkbox"/> 申请人按本条要求完成测试, 并提供测试报告。</p> <p><input type="checkbox"/> 申请人按照 MH/T2008-2017 《无人机电子围栏》完成测试, 并提供测试报告。</p> <p><input type="checkbox"/> 型号已经取得第三方电子围栏测试的能力, 并提供电子围栏检验报告。</p>					
5.3.3	GNSS 中断测试	<p>飞行中 GNSS 失效后, 申请人:</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器不能受控应急着陆, 但不会超出限制区域。</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器具备受控应急着陆能力, 验证失效后能够受控应急着陆。</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器具备继续飞行的能力, 验证失效后能够备降、返航或继续安全飞行。</p> <p><input type="checkbox"/> 声明失效后无人驾驶航空器具备继续飞行的能力, 验证失效后能够继续执行任务。</p>					

5.3.4	指令变化测试	<p>(1) 起飞和降落中止能力 中止起飞: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 中止降落: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>(2) 防误触和任务变更 防误触: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 任务变更: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p> <p>(3) 自主返航 自主返航: <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否</p>				
5.3.5	链路中断测试	<p>飞行中链路中断后, 申请人:</p> <p><input type="checkbox"/>声明链路失效后航空器不能受控应急着陆, 但不会超出限制区域。</p> <p><input type="checkbox"/>演示链路失效后航空器具备受控应急着陆能力, 能够悬停或受控应急降落。</p> <p><input type="checkbox"/>演示链路失效后航空器具备返航或备降的能力, 能够返回安全适用着陆场。</p> <p><input type="checkbox"/>演示链路失效后航空器具备继续执行任务的能力, 航空器能继续执行任务并降落在预设的降落航路点。</p>				
5.3.6	遥控台(站)失效	<p>飞行中遥控台(站)失效后, 申请人:</p> <p><input type="checkbox"/>声明失效后航空器不能受控应急着陆, 但不会超出限制区域。</p> <p><input type="checkbox"/>演示失效后航空器具备受控应急着陆能力, 能够悬停或受控应急降落。</p> <p><input type="checkbox"/>演示失效后航空器具备返航或备降的能力, 能够返回安全适用着陆场。</p> <p><input type="checkbox"/>演示失效后航空器具备继续执行任务的能力, 航空器能继续执行任务并降落在预设的降落航路点。</p>				

5.3.7	一控多机测试	(1) 一机多控操控能力 <input type="checkbox"/> ≤ 5 架 <input type="checkbox"/> 6 到 10 架 <input type="checkbox"/> 11 到 20 架 <input type="checkbox"/> 20 架以上 (2) 失效处理能力 <input type="checkbox"/> ≤ 20% <input type="checkbox"/> 20% < 失效比例 ≤ 30% <input type="checkbox"/> 30% < 失效比例 ≤ 50% <input type="checkbox"/> 50% 以上				
5.3.8	一机多控测试	<input type="checkbox"/> 允许控制权限切换 <input type="checkbox"/> 不允许控制权限切换				
5.3.9	外部载荷紧急释放测试	<input type="checkbox"/> 具备外部载荷紧急释放功能 <input type="checkbox"/> 不具备外部载荷紧急释放功能				
5.3.10	其他安全功能	<input type="checkbox"/> 不具备缓解措施 <input type="checkbox"/> 具备其他安全缓解措施: <hr/>				
第四部分：使用限制						
飞行手册里规定的限制与本次验证的限制是否一致:						
结合本次安全评定，建议的使用限制包括:						

申请人声明：

在此保证，本架无人驾驶航空器系统已完成全部项目检查和试飞，本表中各个栏目所记录信息正确、真实，航空器系统处于安全可用状态。

申请人： _____ (盖章)

日期： _____

表-92-401-2024

9.2 I 至 III 级旋翼航空器安全评定试飞记录表

表 9.2 I 至 III 级旋翼航空器安全评定试飞记录表

I 至 III 级旋翼航空器安全评定试飞记录表			
版本: _____ 编号: _____			
一、无人驾驶航空器系统信息			
申请人:		民用无人驾驶航空器系统实名登记号:	
产品型号:		产品序号:	
制造商:		生产日期:	
最大起飞重量:		遥控台(站)型号或型别:	
系统链路频段:		外形尺寸(长×宽×高):	
控制模式类型:	<input type="checkbox"/> 手动控制模式 <input type="checkbox"/> 自动控制模式 <input type="checkbox"/> 其他	控制范围:	<input type="checkbox"/> 视距内 <input type="checkbox"/> 超视距
是否使用型号验证结果:	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 飞机编号: UASXXXX, UAS-XXXXX...		
二、无人驾驶航空器系统适航安全评定结果			

第一部分：基本试飞科目结果 (应在具有运行代表性的任务剖面和航线条件下完成以下任务并满足最低要求，本部分科目为必须完成的科目，如不能完成应进行相应的说明或给出相应等效的证明文件)							
序号	科目名称	试飞结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
6.1.1	重量测试	<input type="checkbox"/> 最大起飞重量满足申请的运营场景要求。 最大重量: _____ 控制模式: _____ 测试环境风速风向: _____					
6.1.2	重心测试	<input type="checkbox"/> 横向和纵向上最不利重心满足申请的运营场景要求。 横向重心: _____ 纵向重心: _____					
6.1.3	高度测试	<input type="checkbox"/> 无地效悬停高度满足申请的运营场景要求。 无地效悬停高度: _____ <input type="checkbox"/> 实用升限满足申请的运营场景要求。 实用升限高度: _____					
6.1.4	温度测试	<input type="checkbox"/> 温度满足申请的运营场景要求。 最高温度: _____ 最低温度: _____					
6.1.5	速度测试	<input type="checkbox"/> 斜爬升和斜下降速度满足申请的运营场景要求。 最大斜爬率: _____ 最大斜下降率: _____ <input type="checkbox"/> 最大平飞速度满足申请的运营场景要求。 最大平飞速度: _____					
6.1.6	抗风测试	<input type="checkbox"/> 最大抗风限制满足申请的运营场景要求。 抗风等级: _____					
6.1.7	天气测试	<input type="checkbox"/> 天气条件满足申请的运营场景要求。 运行天气条件: _____					

6.1.8	夜间测试	<input type="checkbox"/> 夜间条件满足申请的运营场景要求(仅适用于申请的运营场景中规定具有夜间飞行能力的无人驾驶航空器)					
6.1.9	测控距离测试	<input type="checkbox"/> 能够按照申请的运营场景运行限制要求完成飞行任务。记录遥控台(站)与接收机之间的最大允许范围: _____					
6.1.10	任务载荷供电能力测试	<input type="checkbox"/> 任务载荷供电能力满足申请的运营场景要求。					

第二部分：耐久性飞行试验结果

序号	科目名称	测试结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
6.2	耐久性飞行试验	<input type="checkbox"/> 完成了要求耐久性飞行试验小时和架次 飞行时间: _____ 飞行架次: _____ 6.1 基本试飞累计时间: _____ 小时 _____ 架次 6.3 特定飞行累计时间: _____ 小时 _____ 架次 历史数据累计时间: _____ 小时 _____ 架次 设计定型后试飞累计时间: _____ 小时 _____ 架次 耐久性测试累计总飞行时间: _____ 小时 _____ 架次					

第三部分：特定飞行试验科目结果							
序号	科目名称	测试结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
6.3.1	指令变化测试	<input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器在自动起飞和自动降落时，操控员能够在 <input type="checkbox"/> 3秒及以上、 <input type="checkbox"/> 1-3秒、 <input type="checkbox"/> 1秒以内中止起飞和中止降落。 <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器具备关键指令防误触能力。 <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器具备任务变更能力。 <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器具备自主返航能力。					
6.3.2	链路中断测试	<input type="checkbox"/> 链路完全中断时，无人驾驶航空器能够触发故障安全保护并执行其故障安全措施。（故障安全措施： _____ <input type="checkbox"/> 在系统超时时间内能重新启用链路并恢复通信。					
6.3.3	遥控台（站）失效	<input type="checkbox"/> 具备“遥控台（站）失效安全保护机制”能力。 <input type="checkbox"/> 不具备“遥控台（站）失效安全保护机制”能力。					
6.3.4	部分动力失效测试	<input type="checkbox"/> 可证明无人驾驶航空器部分动力失效后可控。 安全分级： <input type="checkbox"/> 部分动力失效后不能受控应急着陆，不会超出限制区域。 <input type="checkbox"/> 部分动力失效后具备受控应急着陆能力，演示失效后能够受控应急着陆。 <input type="checkbox"/> 部分动力失效后具备继续飞行的能力，演示失效后能够完成返航、备降、迫降等应急处置飞行。 <input type="checkbox"/> 部分动力失效后具备继续飞行的能力，演示失效后能够继续完成航线飞行任务。					
6.3.5	电子围栏测试	<input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器具有电子围栏功能。 经验证的不利条件：_____					

6.3.6	GNSS 中断测试	<input type="checkbox"/> 全球导航卫星系统(GNSS)信号完全中断和不可恢复时, 无人驾驶航空器能够自动触发故障安全保护并执行其故障安全措施。 故障安全措施: _____				
6.3.7	一控多机测试	(仅适用于当无人驾驶航空器与操控员的比例超过1时) <input type="checkbox"/> 最大控制数量条件下, 能够按照申请的运营场景运行限制要求完成飞行任务。 <input type="checkbox"/> 最大控制数量条件下, 能够按照申请的运营场景运行限制要求完成失效状态应急处置。 (1) 一机多控操控能力, 控制数量_____架 (2) 失效处理能力 <input type="checkbox"/> $\leq 20\%$ <input type="checkbox"/> $20\% < \text{失效比例} \leq 30\%$ <input type="checkbox"/> $30\% < \text{失效比例} \leq 50\%$ <input type="checkbox"/> 50%以上				
6.3.8	一机多控测试	(仅适用于运行时允许在不同的遥控台(站)之间进行切换的无人驾驶航空器系统) <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器系统能够确保在同一时间只有一个遥控台(站)可以控制无人驾驶航空器。				
6.3.9	外载荷抛放测试	(仅适用于携带未固定附着在机身上的外部载荷的无人驾驶航空器或携带非刚性连接到机身上的外部载荷的无人驾驶航空器) <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器具备指令抛放功能。 记录指令抛放的状态: _____				
第四部分: 限制						

飞行手册里规定的限制与本次验证的限制是否一致:

结合本次安全评定, 建议的使用限制包括:

申请人声明:

在此保证, 该架无人驾驶航空器系统已完成全部项目检查和试飞, 本表中各个栏目所记录信息正确、真实, 航空器系统处于安全可用状态。

申请人: _____ (盖章)

日期: _____

表-92-402-2024

9.3 I 至 III 级固定翼航空器安全评定试飞记录表

表 9.3 I 至 III 级固定翼无人驾驶航空器安全评定试飞记录表

I 至 III 级固定翼无人驾驶航空器安全评定试飞记录表			
版本: _____ 编号: _____			
一、无人驾驶航空器系统信息			
申请人:		民用无人驾驶航空器系统实名登记号:	
产品型号:		产品序号:	
制造商:		生产日期:	
最大起飞重量:		遥控台(站)型号或型别:	
系统链路频段:		外形尺寸(长×宽×高):	
控制模式类型:	<input type="checkbox"/> 手动控制模式 <input type="checkbox"/> 自动控制模式 <input type="checkbox"/> 其他	控制范围:	<input type="checkbox"/> 视距内 <input type="checkbox"/> 超视距
二、无人驾驶航空器系统适航安全评定结果			

第一部分：基本试飞科目结果 (应在具有运行代表性的任务剖面和航线条件下完成以下任务并满足最低要求，本部分科目为必须完成的科目，如不能完成应进行相应的说明或给出相应等效的证明文件)							
序号	科目名称	试飞结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
7.1.1	重量测试	最大重量: _____ 最小重量: _____					
7.1.2	重心测试	<input type="checkbox"/> 横向和纵向上最不利重心满足飞行手册要求。 横向重心: _____ 纵向重心: _____					
7.1.3	高度测试	<input type="checkbox"/> 高度满足飞行手册要求。 最高高度: _____					
7.1.4	温度测试	<input type="checkbox"/> 温度满足飞行手册要求。 最高温度: _____ 最低温度: _____					
7.1.5	速度测试	<input type="checkbox"/> 速度温度满足飞行手册要求。 最大空速: _____ 最小空速: _____					
7.1.6	抗风测试	<input type="checkbox"/> 最大抗风限制满足飞行手册要求。 抗风等级: _____					
7.1.7	天气测试	<input type="checkbox"/> 天气条件满足飞行手册要求。 运行天气条件: _____					
7.1.8	夜间测试	(仅适用于飞行手册中规定具有夜间飞行能力的无人驾驶航空器) <input type="checkbox"/> 夜间飞行满足飞行手册要求。					
7.1.9	测控距离测试	<input type="checkbox"/> 能够按照飞行手册运行限制要求完成飞行任务。 记录 C2 无线电发射机与接收机之间的最大允许范围: _____					

第二部分：耐久性飞行试验结果

序号	科目名称	测试结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
7.2	耐久性飞行试验	<p><input type="checkbox"/>完成了要求耐久性飞行试验小时和架次</p> <p>飞行时间: _____</p> <p>飞行架次: _____</p> <p>7.1 基本试飞累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>7.3 特定飞行累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>历史数据累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>设计定型后试飞累计时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p> <p>耐久性测试累计总飞行时间:</p> <p>_____ 小时</p> <p>_____ 架次</p>					

第三部分：特定飞行试验科目结果

序号	科目名称	测试结果	操作人员	复核人员	时间	地点	备注
7.3.1	链路中断测试	<input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器系统能够按照飞行手册规定的安全策略继续执行飞行任务。					

7.3.2	中止起飞测试	<input type="checkbox"/> 具备手动中止起飞能力,当操控员发出中止起飞命令后飞机能在不失去控制的情况下停止。					
7.3.3	任务变更测试	<input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器在自动执行任务时,操控员能够实时动态的重新规划任务。					
7.3.4	中止着陆测试	<input type="checkbox"/> 具备手动中止着陆功能,当操控员发出中止着陆命令无人机驾驶航空器会以正梯度爬升。					
7.3.5	遥控台(站)应急供电测试	<input type="checkbox"/> 遥控台(站)失效后,遥控台(站)随后自动触发失效安全保护,并执行其失效安全措施。 故障安全措施: _____					
7.3.6	空域边界保护测试	<input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器具有电子围栏功能。 经验证的失效状态: _____					
7.3.7	速度、高度、姿态保护测试	<input type="checkbox"/> 具备自动模式下的包线保护功能。 <input type="checkbox"/> 具备人工模式下的包线保护功能。 经过验证的保护功能: _____					
7.3.8	部分动力失效	无人驾驶航空器部分动力失效后: <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器系统不会飞出其限制区域。 <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器能够受控应急着陆(返航着陆、备降着陆或野外着陆)。 <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器能具备高度调节能力并完成预定航迹着陆。					
7.3.9	GNSS中断测试	<input type="checkbox"/> 全球导航卫星系统(GNSS)信号完全中断和不可恢复时,无人驾驶航空器能够自动触发故障安全保护并执行其故障安全措施。 故障安全措施: _____					

7.3.10	操纵面控制机构失效	<input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器可能出现单点失效的关键飞行控制部件失效后,无人驾驶航空器能够自动触发故障安全保护并执行其故障安全措施。 故障安全措施: _____					
7.3.11	其他失效测试	<input type="checkbox"/> 其他已确定的认为可能存在的失效均不会使无人驾驶航空器失去控制能力、失去飞行能力、或飞出其限制区域,且未发生对人员或财产造成严重伤害的危险。 经过验证的可能存在的失效: _____					
7.3.12	一控多机失效测试	(仅适用于当无人驾驶航空器与操控员的比例超过1时) (1) 一机多控操控能力, 控制数量 _____ 架 (2) 经验证的无人驾驶航空器失效比例: _____					
7.3.13	一机多控测试	(仅适用于运行时允许在不同的遥控台(站)之间进行切换的无人驾驶航空器系统) <input type="checkbox"/> 无人驾驶航空器系统能够确保在同一时间只有一个遥控台(站)可以控制无人驾驶航空器。					
第四部分: 限制							
飞行手册里规定的限制与本次验证的限制是否一致:							
结合本次安全评定, 建议的使用限制包括:							

申请人声明:

在此保证, 本架无人驾驶航空器系统已完成全部项目检查和试飞, 本表中各个栏目所记录信息正确、真实, 航空器系统处于安全可用状态。

申请人: _____ (盖章)

日期: _____

表-92-403-2024