
中国民用航空局飞行标准司

咨询通告

编号：AC-61-FS-020R3

下发日期：2021年XX月XX日

编制部门：FS

批准人：

民用无人驾驶航空器操控员管理规定

目录

1 目的.....	1
2 参考文件.....	1
3 适用范围.....	1
4 执照、合格证和等级的要求.....	1
4.1 管理基本原则.....	1
4.2 无需持有执照的情况.....	2
4.3 应当持有执照的情况.....	2
4.4 合格证转换.....	2
4.5 体检合格证.....	3
5 无人机操控员管理.....	3
5.1 按照 CCAR-61 部颁发的执照和等级.....	3
5.2 执照或等级持有人的权利与限制.....	5
5.3 颁发执照和等级的条件.....	7
5.4 执照和等级的申请与审批.....	8
5.5 执照的有效期.....	9
5.6 定期检查.....	10
5.7 熟练检查.....	11
5.8 教员等级更新.....	11
5.9 教员等级过期后的重新办理.....	12
5.10 机长近期飞行经历要求.....	12
5.11 副驾驶资格要求.....	13
5.12 飞行经历记录.....	14

5.13 飞行模拟机的使用.....	14
5.14 考试一般程序.....	15
5.15 增加等级.....	15
5.16 无人机等级限制.....	18
5.17 附加训练要求.....	19
5.18 受到刑事处罚后执照的处理.....	19
6 修订说明.....	20
7 咨询通告施行.....	21
附件 A: 术语解释.....	23
附件 B: 原分类等级与执照种类对应表.....	29
附件 C-1: 颁发小型无人机操控员执照与等级的条件.....	31
附件 C-2: 颁发中型无人机操控员执照与等级的条件.....	43
附件 C-3: 颁发大型无人机操控员执照与等级的条件.....	56
附件 D: 无人机操控员飞行经历记录本填写规范.....	73
附件 E: 无人机操控员飞行经历记录数据规范.....	76
附件 F-1: 无人机操控员执照理论考试一般规定.....	77
附件 F-2: 无人机操控员执照理论考试成绩单.....	80
附件 G: 无人机操控员执照实践考试一般规定.....	81
附件 H: 无人机操控员执照实践考试标准.....	89
附件 I: 无人机操控员执照实践考试委任代表管理办法.....	106
附件 J: 无人机操控员执照考试点管理办法.....	115
附件 J-1: 标准样式的考试点名牌要求.....	129
附件 J-2: 关于考试纪律的警示.....	130

附件 J-3: 民用无人机操控员执照考试点书面预申请书.....	132
附件 K: 无人机操控员执照训练飞行模拟机标准	135
附件 L: 无人机操控员执照自动化实践考试系统标准.....	150
附件 M: 经调整的胜任能力模型	151
附件 N: 教员等级胜任能力模型	156
附件 O: 高级训练大纲	162
附件 O-1: 知识、技能和态度	166
附件 O-2: 基于胜任能力的培训和评估的设计	168
附件 O-3: 课程编制人员胜任力框架	169

1 目的

为加强对民用无人驾驶航空器（以下简称无人机）操控员的规范管理，建立健全无人机操控员执照（以下简称执照）管理体系，促进无人机产业健康发展，根据《民用航空器驾驶员合格审定规则》（以下简称CCAR-61部）第61.29条规定，制定本咨询通告。

2 参考文件

Annex 1 to the Convention on International Civil Aviation Personnel Licensing (Thirteenth Edition, July 2020)

PROCEDURES FOR AIR NAVIGATION SERVICES -Training(Doc 9868)

《民用航空器驾驶员合格审定规则》（CCAR-61部）

3 适用范围

本咨询通告适用于无人机操控员的资质管理。其涵盖范围包括：

- (1) 无机载驾驶人员的无人机。
- (2) 有机载驾驶人员的航空器，但该航空器可同时由外部的无人机操控员实施完全飞行控制。

4 执照、合格证和等级的要求

4.1 管理基本原则

无人机分类较多，所适用空域远比有人驾驶航空器广阔，因此局方对无人机操控员实施分类管理。

4.2 无需持有执照的情况

下列情况下，操控无人机飞行无需持有执照：

(1) 在室内运行的无人机。

(2) 微型和轻型无人机（操控员应当熟练掌握有关机型操作方法，了解风险警示信息和有关管理制度）。

(3) 在人烟稀少、空旷的非人口稠密区进行试验飞行的无人机。

(4) 操控最大起飞重量不超过 150 千克的农用无人机，在农林牧渔区域上方不超过真高 30 米的适飞空域内从事植保、播种、投饵等农林牧渔作业飞行活动，担任操控农用无人机并负责无人机运行和安全的操控员，应当经农业农村部等部门规定的由符合资质要求的农用无人机生产企业自主负责的农用无人机操控人员培训考核。

4.3 应当持有执照的情况

在隔离空域和融合空域操控除微型和轻型以外的无人机，其执照由局方按照 CCAR-61 部颁发并实施管理。

(1) 除本条第(3)款规定情形外，操控小型、中型、大型无人机的，应当持有执照，并且在行使相应权利时随身携带该执照。

(2) 除本条第(3)款规定情形外，需多人机组操控的无人机，机组中负责飞行驾驶的个人应当持有执照。

(3) 操控分布式无人机的，安全操作责任人应当持有执照，其他涉及操控任务的人员无需持有执照，但应当完成运行人实施的相关培训。

(4) 执照应当具有相应的类别、级别（如适用）和型别（如适用）等级签注。

4.4 合格证转换

自 2018 年 9 月 1 日起,民航局授权行业协会颁发的有效的无人机操控员合格证已自动转换为民航局颁发的电子执照,原合格证所载明的权利一并转移至该电子执照。

4.5 体检合格证

对于国际仪表飞行规则(IFR)运行,持有按 CCAR-61 部颁发或者认可的执照担任无人机飞行机组必需成员的操控员,应当持有按《民用航空人员体检合格证管理规则》(CCAR-67FS)颁发或认可的现行有效 III 级、II 级或者 I 级体检合格证,并且在行使执照上的权利时随身携带该合格证。

5 无人机操控员管理

5.1 按照 CCAR-61 部颁发的执照和等级

(1) 对完成本规定所要求的相应训练并符合所申请执照要求的申请人,颁发下列相应的执照:

- A. 小型无人机操控员执照。
- B. 中型无人机操控员执照。
- C. 大型无人机操控员执照。

(2) 对完成本规定所要求的相应训练并符合所申请等级要求的申请人,在其执照上签注下列相应等级:

- A. 类别等级:
 - 1) 飞机。
 - 2) 垂直起降飞机。
 - 3) 旋翼机。

4) 倾转旋翼机。

5) 飞艇。

6) 自由气球。

7) 滑翔机。

8) 特殊类。

B. 级别等级:

1) 旋翼机级别等级:

(i) 多旋翼。

(ii) 自转旋翼机。

(iii) 直升机。

2) 特殊类级别等级。

C. 型别等级:

1) 审定最少机组为两名操控员操控的无人驾驶航空器。

2) 局方通过评估程序确定需要型别等级的无人驾驶航空器。

D. 超视距等级(仅适用于小型和中型无人机操控员执照):

1) 超视距—飞机。

2) 超视距—垂直起降飞机。

3) 超视距—多旋翼。

4) 超视距—自转旋翼机。

5) 超视距—直升机。

6) 超视距—倾转旋翼机。

7) 超视距—飞艇。

8) 超视距—自由气球。

9) 超视距—滑翔机。

10) 超视距—特殊类。

E. 教员等级：

1) 飞机。

2) 垂直起降飞机。

3) 多旋翼。

4) 自转旋翼机。

5) 直升机。

6) 倾转旋翼机。

7) 飞艇。

8) 自由气球。

9) 滑翔机。

10) 型别教员。

11) 特殊类。

(3) 原分类等级与执照种类对应关系详见附件 B。

5.2 执照或等级持有人的权利与限制

(1) 小型和中型无人机执照持有人具有下列权利：

A. 可以担任相应等级无人机的机长。

B. 中型无人机执照持有人可以行使相应类别与级别等级(如适用)

小型无人机执照持有人的权利。

(2) 大型无人机执照持有人具有下列权利：

A. 可以担任相应类别与级别等级大型无人机的机长或副驾驶。

B. 行使相应类别与级别等级(如适用)小型和中型无人机执照持有

人的权利。

(3) 超视距等级持有人具有下列权利:

A. 可以操控相应类别与级别(如适用)等级无人机实施扩展视距或者超视距运行。

B. 可以行使相同执照种类和类别等级的视距内运行执照持有人的所有权利。

(4) 型别等级持有人具有下列权利:

可以担任相应具有型别等级要求的无人机的机长或副驾驶。

(5) 教员等级持有人具有下列权利:

A. 可以行使相同执照种类和类别等级的超视距等级持有人的所有权利。

B. 在所持有执照种类和等级的限制内,可以分别提供按照 CCAR-61 部颁发下列执照和等级所要求的地面和飞行训练:

1) 小型、中型和大型无人机执照。

2) 类别等级。

3) 级别等级。

4) 超视距等级。

5) 型别等级。

6) 教员等级。

C. 可以从事下列活动:

1) 向准备获取单飞资格的人员提供训练。

2) 签字推荐申请人获取执照或增加等级所必需的实践考试。

3) 签字推荐申请人参加理论考试或实践考试未通过后的补考。

4) 签署申请人的飞行经历记录本。

5) 在飞行经历记录本上签字，授予申请人单飞权利。

D. 持有按照 CCAR-61 部颁发的具有教员等级签注执照的人员，应当随身携带该执照，方可行使飞行教员权利。

(6) 直升机级别等级持有人可行使多旋翼级别等级权利，超视距-直升机等级持有人可行使超视距-多旋翼等级权利，直升机教员等级持有人可行使多旋翼教员等级权利。

(7) 特定运行安全风险等级

持有按照 CCAR-61 部颁发的具有特定运行安全风险等级签注的执照，方可操控无人机实施涉及特定高风险的特殊运行。

(8) 如执照持有人未满 18 周岁或者年满 60 周岁，或者在有一名以上操控员参加飞行的情况下执照持有人年满 65 周岁时，执照持有人不得担任按照仪表飞行规则(IFR)实施国际运行的无人机的操控员。

5.3 颁发执照和等级的条件

符合下列条件的申请人，局方可以为其颁发执照和签注相应等级：

(1) 一般要求

A. 具备完全民事行为能力。

B. 无可能影响无人机操控行为的疾病病史，无吸毒行为记录。

C. 无因危害国家安全、公共安全、侵犯公民人身权利、扰乱公共秩序的故意犯罪受到刑事处罚的记录。

D. 完成了相应执照和等级的航空知识训练，并由提供训练或者评审其自学情况的授权教员在训练记录上签字，证明该申请人可以参加规定的理论考试。

E. 通过了航空知识的理论考试。

F. 完成了相应执照和等级的飞行技能训练，并由提供训练的授权教员在其飞行经历记录本上签字，证明该申请人可以参加规定的实践考试。

G. 在申请实践考试之前，满足适用于所申请执照和等级的飞行经历要求。

H. 通过了飞行技能的实践考试。

I. 具备安全操控所申请的执照和等级相应无人机所需的能力。

J. 符合 CCAR-61 部和本规定对所申请执照和等级的相应条款要求。

(2) 具体要求

符合《颁发小型无人机操控员执照与等级的条件》(附件 C-1)、《颁发中型无人机操控员执照与等级的条件》(附件 C-2)、《颁发大型无人机操控员执照与等级的条件》(附件 C-3) 中相应执照和等级的规定条件。

5.4 执照和等级的申请与审批

(1) 符合 CCAR-61 部和本规定相关条件的申请人，应当向局方提交申请执照或等级的申请，申请人对其申请材料实质内容的真实性负责。在递交申请时，申请人应当提交下述材料：

A. 身份证明。

B. 学历证明（如适用）。

C. 相关无犯罪记录文件。

D. 理论考试合格的有效成绩单。

-
- E. 原执照（如适用）。
 - F. 授权教员的资质证明。
 - G. 训练飞行活动的合法证明。
 - H. 飞行经历记录本。
 - I. 实践考试合格证明。

(2) 对于申请材料不齐全或者不符合格式要求的，局方在收到申请之后的 5 个工作日内一次性书面通知申请人需要补正的全部内容。逾期不通知即视为在收到申请书之日起即为受理。申请人按照局方的通知提交全部补正材料的，局方应当受理申请。局方不予受理申请，应当书面通知申请人。局方受理申请后，应当在 20 个工作日内对申请人的申请材料完成审查。在局方对申请材料的实质内容按照本规定进行核实时，申请人应当及时回答局方提出的问题。由于申请人不能及时回答问题所延误的时间不记入前述 20 个工作日的期限。对于申请材料及流程符合局方要求的，局方应于 20 个工作日内受理，并在受理后 20 个工作日内完成最终审查作出批准或不批准的最终决定。

(3) 经局方批准，申请人可以取得相应的执照或等级。批准的无人机执照种类、等级或者其他备注由局方签注在申请人的执照上。

(4) 由于飞行训练或者实践考试中所用无人机的特性，申请人不能完成规定的操作动作，因此未能完全符合本规定相关飞行技能要求，但符合所申请执照或者等级的所有其他要求的，局方可以向其颁发签注有相应限制的执照或者等级。

5.5 执照的有效期

按照 CCAR-61 部颁发的执照长期有效，且仅当执照持有人满足

CCAR-61 部、本规定和有关中国民用航空运行规章的相应训练与检查要求、并符合飞行安全记录要求时，方可行使其执照所赋予的相应权利。

5.6 定期检查

(1) 按 CCAR-61 部颁发的操控员执照的持有人，应当在行使权利前 24 个日历月内针对其取得的每个航空器类别和超视距等级（如适用）通过由局方组织的定期检查，并在其执照记录栏中签注，否则不得行使执照上相应等级的权利。

(2) 执照持有人应当在定期检查期满前三个月内向局方申请定期检查。

(3) 定期检查包括理论检查和飞行检查。申请人应当在符合局方要求的考试点进行理论检查，理论检查通过后方可进入飞行检查。理论检查采用笔试的方式，飞行检查由考试员在航空器或者相应的飞行模拟机上实施。定期检查应当包括以下内容：

A. 该操控员安全行使其执照所赋予的权利所应掌握的本规定附件 C 内的航空理论知识。

B. 能够证明该操控员有能力安全行使其执照权利所必需的动作和程序。

(4) 下列飞行经历、检查或者考试可以代替本条要求的定期检查：

A. 定期检查期满前 24 个日历月内，符合局方要求的电子经历记录本内 100 小时飞行经历时间证明。

B. 按照本规定实施的执照和等级实践考试。

C. 对于大型无人机操控员执照持有人，按本规定 5.7 条实施的熟

练检查。

5.7 熟练检查

(1) 大型无人机执照持有人，担任机长或者在型号合格审定要求配备一名以上操控员的无人机担任副驾驶的操控员，应当针对所操控无人机的类别、级别和型别等级（如适用），在前 12 个日历月内完成熟练检查。

(2) 熟练检查由考试员在无人机或相应的飞行模拟机上实施。对于通过熟练检查的操控员，由考试员在其执照记录栏中签注。检查内容应符合下列要求：

A. 对于机长，相应的无人机类别、级别和型别等级（如适用）实践考试所要求的动作和程序。

B. 对于副驾驶，本规则 5.11 要求的内容。

(3) 下列检查或者考试可以代替本条要求的熟练检查：

A. 按照本规则实施的执照和等级实践考试。

B. 按照运行规章要求完成的熟练检查。

(4) 在本条(1)规定的期限内未进行熟练检查或检查不合格的操控员，只有重新通过相应无人机等级的实践考试，方可担任机长或在型号合格审定要求配备一名以上操控员的航空器担任副驾驶。

(5) 操控员执照持有人在按本条(1)规定到期的那个月之前或之后一个日历月内完成了熟练检查，都认为是在到期的那个月完成的。

5.8 教员等级更新

(1) 教员等级在其颁发月份之后第 24 个日历月结束时期满。

(2) 申请人可以在其教员等级期满前申请更新，但应当符合下列

条件之一：

A. 通过了任何一个教员等级的实践考试，则其所持有的教员等级均视为更新，但对于大型无人机执照相应类别、型别(如适用)等级熟练检查不在有效期内的除外。

B. 申请人在其教员等级期满前 90 天内通过了任何一个教员等级的实践考试，则其所有教员等级均视为更新，但对于大型无人机执照相应类别、型别(如适用)等级熟练检查不在有效期内的除外。

C. 按本条(2)款 A 项进行更新的，教员等级有效期自实践考试之日起计算。

5.9 教员等级过期后的重新办理

(1) 申请人在教员等级过期后，应当重新通过实践考试后，局方可恢复其教员等级。

(2) 当申请人执照上与教员等级相对应的等级失效时，其教员等级权利自动丧失，除非该申请人按照 CCAR-61 部和本规定恢复其执照上所有相应的等级，其中教员等级的恢复需按本规定关于颁发教员等级的要求通过理论考试和实践考试。

5.10 机长近期飞行经历要求

担任大型无人机的机长或按照仪表飞行规则(IFR)实施国际运行的无人机机长，应满足以下近期飞行经历要求：

(1) 一般经历要求：

A. 担任载运旅客的无人机或型号合格审定要求配备一名以上飞行机组成员的无人机的机长，在该次飞行前 90 天内，对于同一类别、级别（如适用）和型别(如适用)的无人机，作为唯一操控者，应当具备

不少于2小时的飞行经历时间,并至少完成1次起飞和1次全停着陆。

B. 为了满足本条(1)款 A 项的要求,操控员可以在昼间仪表飞行规则条件下担任机长操控没有载运旅客的无人机。

C. 本条(1)款 A 项要求的起飞和着陆可以在经第三方机构检验合格的飞行模拟机上完成。

(2) 夜间起飞和着陆经历要求:

A. 在夜间(日落后1小时至日出前1小时)担任载运旅客的无人机机长的操控员,在该次飞行前90天内,对于同一类别、级别(如适用)和型别(如适用)的无人机,作为唯一操控者,应当至少在夜间完成1次起飞和1次全停着陆。

B. 本条(2)款 A 项要求的起飞和着陆可以在经第三方机构检验合格的飞行模拟机上完成。

5.11 副驾驶资格要求

(1) 在要求型别等级的无人机飞行机组成员中担任副驾驶的操控员,应当符合下列规定:

A. 应当持有相应的无人机类别、级别等级和相应型别等级(仅限副驾驶)的操控员执照。

B. 对于在超视距条件下实施的飞行,应当具有适用于所飞无人机的超视距等级。

C. 在所飞型别无人机或者相应的飞行模拟机上完成了地面和飞行训练,并经考试员检查合格。

(2) 在不要求型别等级的无人机飞行机组成员中担任副驾驶的操控员,应持有相应的无人机类别、级别等级和超视距等级(如适用)的操

控员执照。

5.12 飞行经历记录

(1) 操控员应当以局方可接受的方式将下列训练时间和航空经历如实地记录在飞行经历记录本（电子/纸质）中：

A. 用于满足 CCAR-61 部和本规定中执照、等级或者熟练检查要求的训练时间和航空经历。

B. 满足本规定近期飞行经历要求的航空经历。

(2) 申请人应当于申请实践考试或者执照更新前提供满足相应要求的飞行经历记录证明。

(3) 飞行经历记录填写规范应当符合《无人机操控员飞行经历记录本填写规范》（附件 D）要求。

(4) 截止至 2022 年 6 月 30 日，申请人可以提交纸质版本的飞行经历记录信息。

(5) 自 2022 年 7 月 1 日起，除局方批准外，申请人应当提交电子飞行经历记录信息。飞行经历记录信息应当接入无人机云交换系统，以满足申请执照或等级对飞行经历中带飞时间及单飞时间的要求，以及申请执照更新对飞行经历时间的要求。

(6) 由无人机云提供的飞行经历记录信息内容和格式应当符合《无人机操控员飞行经历记录数据规范》（附件 E）要求。

5.13 飞行模拟机的使用

(1) 为满足本规定大型无人机的训练、考试或者检查要求而使用的飞行模拟机，应当符合局方规定的要求，并经检验合格后可用于：

A. 拟进行的训练、考试和检查。

B. 每个特定的动作、程序或者机组职能。

(2) 飞行模拟机应当符合《无人机操控员执照训练飞行模拟机标准》(附件 K) 的要求。

5.14 考试一般程序

(1) 按本规定进行的各项考试,应当由局方指定人员主持,并在指定的时间和地点进行。

(2) 理论考试的通过成绩由局方确定,理论考试的实施程序应当符合《无人机操控员执照理论考试一般规定》(附件 F) 要求。

(3) 局方指定的考试员按照《无人机操控员执照实践考试一般规定》(附件 G) 的程序,依据《无人机操控员执照实践考试标准》(附件 H) 实施实践考试。

(4) 局方依据《无人机操控员执照实践考试委任代表管理办法》(附件 I) 委任与管理实施实践考试的考试员。

(5) 局方依据《无人机操控员执照考试点管理办法》(附件 J) 对理论及实践考试的考试点实施评估和清单制管理。

(6) 自 2022 年 7 月 1 日起,执照考试点应当按照《无人机操控员执照自动化实践考试系统标准》(附件 L) 的要求建立执照自动化实践考试系统,以实施适用的执照和等级实践考试。

5.15 增加等级

(1) 增加无人机等级

A. 在执照上增加类别等级,申请人应当符合下列规定:

1) 完成了相应执照种类和级别(如适用)等级要求的训练,符合本规定相应的执照种类和级别等级的航空经历要求。

2) 由授权教员在申请人的飞行经历记录本和训练记录上签字,证明其在相应执照种类和级别等级的航空知识方面是合格的。

3) 由授权教员在申请人的飞行经历记录本和训练记录上签字,证明其在相应执照种类和级别等级的飞行技能方面是合格的。

4) 通过了相应执照种类等级要求的理论考试。

5) 通过了相应执照种类和级别等级要求的实践考试。

B. 在执照上增加级别等级, 申请人应当符合下列规定:

1) 完成了相应执照级别等级要求的训练, 符合本规定相应的执照级别等级的航空经历要求。

2) 由授权教员在申请人的飞行经历记录本和训练记录上签字, 证明其在相应执照级别等级的航空知识方面是合格的。

3) 由授权教员在申请人的飞行经历记录本和训练记录上签字, 证明其在相应执照级别等级的飞行技能方面是合格的。

4) 通过了相应执照级别等级要求的实践考试。

C. 在执照上增加型别等级或者在增加类别等级或者级别等级的同时增加型别等级的申请人应当符合下列规定: :

1) 持有或者同时取得适合于所申请类别、级别或型别等级的超视距等级。

2) 由授权教员在申请人飞行经历记录本或者训练记录上签字, 证明其在操控员执照的类别、级别和型别等级的航空知识方面是合格的。

3) 由授权教员在申请人飞行经历记录本或者训练记录上签字, 证明其在执照对相应类别、级别和型别等级要求的飞行技能方面是合格的。

-
- 4) 通过了执照对相应类别、级别和型别等级要求的实践考试。
 - 5) 实践考试应当按照超视距运行条件实施。
 - 6) 如果申请人在增加类别等级或者级别等级的同时增加型别等级，则应当按照本条第(1)款 A 项或者 B 项要求通过相应的理论考试。

(2) 增加超视距等级

A. 在执照上增加超视距等级，而执照种类和类别等级不变的，申请人应当符合下列规定：

- 1) 完成了相应执照种类和类别等级要求的超视距等级训练，符合本规定适用的附件 C-1、附件 C-2 关于超视距等级的飞行经历要求。
- 2) 由授权教员在申请人的飞行经历记录本或者训练记录上签字，证明其在相应的超视距等级的航空知识方面是合格的。
- 3) 由授权教员在申请人的飞行经历记录本或者训练记录上签字，证明其在相应的超视距等级的飞行技能方面是合格的。

4) 通过了相应的超视距等级要求的理论考试。

5) 通过了相应的超视距等级要求的实践考试。

B. 在执照上增加超视距等级的同时增加类别等级或者级别等级的，申请人应当符合下列规定：

1) 满足本条第(1)款 A 项或者 B 项的相关飞行经历和训练要求。

2) 满足本条第(1)款 A 项或者 B 项的相关飞行经历和训练要求。

3) 通过了相应的超视距等级要求的理论考试。

4) 通过了相应的超视距等级要求的实践考试。

(3) 增加教员等级

在执照上增加教员等级，申请人应当符合下列规定：

A. 持有与所申请教员等级相同类别、级别和型别(如适用)的执照和超视距等级(仅适用于小型和中型无人机操控员执照)。

B. 完成了相应执照种类和等级要求的教员等级训练,符合本规定中关于教员等级的飞行经历要求。

C. 由授权教员在申请人的飞行经历记录本或者训练记录上签字,证明其在相应的教员等级的航空知识方面是合格的。

D. 由授权教员在申请人的飞行经历记录本或者训练记录上签字,证明其在相应的教员等级的飞行技能和教学技能方面是合格的。

E. 通过了相应的教员等级要求的理论考试。

F. 通过了相应的教员等级要求的实践考试。

5.16 无人机等级限制

(1) 担任局方通过型号合格审定程序确定需要型别等级的无人机的机长或副驾驶应当持有适合该无人机的型别等级。

(2) 型别批准信代替型别等级:

A. 在下列条件下,局方可以使用型别批准信允许没有相应型别等级的人员操控本条(1)款要求型别等级的无人机进行一次飞行或者一组飞行:

1) 该型别批准信仅限于在调机飞行、训练飞行、执照或者等级的实践考试中使用,批准的有效期限不超过 60 天。经申请人证明,在其批准期满之前,未达到完成该次或该组飞行目的的,局方可以批准增加不多于 60 天的期限。

2) 经申请人证明,该次飞行或者该组飞行遵守本条(1)款的规定是不可行的。

3) 局方认为通过型别批准信上所作的运行限制可以达到同等的
安全水平。

B. 在按照本条(2)款 A 项批准的飞行或该组飞行不得以取酬为目的，但在训练或实践考试中所收取的无人机使用费用除外。

(3) 担任无人机机长的操控员，应当符合下列条件之一：

A. 持有适合该无人机的类别、级别(如适用)和型别(如适用)等级。

B. 在授权教员的监视下，接受适用于该无人机的以取得操控员执照或者等级为目的的训练。

C. 已经接受了本规定要求的适用于该无人机的类别、级别和型别等级(如果该航空器要求级别或型别等级)的训练，并且授权教员已在该操控员飞行经历记录本上签字，批准其单飞。

(4) 本条的等级限制不适用于下列人员：

A. 在无人机取得型号合格证之前，按试验或特许飞行证实施飞行期间，操作该无人机的操控员执照持有人。

B. 正在接受局方实践考试的申请人。

5.17 附加训练要求

申请人为取得按照 CCAR-61 部颁发的执照或等级，应当符合以下训练要求：

(1) 在授权教员的监视或者带飞下操控无人机。

(2) 仅在授权教员对申请人的安全操控水平进行评估后，方可授权申请人实施单飞。

(3) 不得单独操控无人机按照仪表飞行规则(IFR)实施国际运行。

5.18 受到刑事处罚后执照的处理

执照持有人受到刑事处罚期间，不得行使所持执照赋予的权利。

6 修订说明

2015年12月29日，飞行标准司出台了《轻小无人机运行规定(试行)(AC-91-FS-2015-31)》，结合运行规定，为了进一步规范无人机操控员管理，对原《民用无人驾驶航空器系统驾驶员管理暂行规定》(AC-61-FS-2013-20)进行了第一次修订。修订的主要内容包括重新调整无人机分类和定义，新增管理机构管理备案制度，取消部分运行要求。

为进一步规范无人机操控员执照管理，在总结前期授权符合资质的行业协会对部分无人机操控员证照实施管理的创新监管模式经验的基础上，对原《民用无人机驾驶员管理规定》(AC-61-FS-2016-20R1)进行了第二次修订。修订的主要内容包括调整监管模式，完善由局方全面直接负责执照颁发的相关配套制度和标准，细化执照和等级颁发要求和程序，明确由行业协会颁发的原合格证转换为局方颁发的执照的原则和方法。

为落实CCAR-61部修改决定要求，顺应行业管理顶层设计新趋势，固化近年来无人机操控员执照管理的成熟经验，对原《民用无人机驾驶员管理规定》(AC-61-FS-2018-20R2)进行了第三次修订。修订的主要内容包括修改“驾驶员”为“操控员”，设置执照种类以取代原分类等级，调整了大型无人机操控员执照训练和考试要求，采用了基于胜任力模型的训练方法，明确了电子飞行经历记录数据规范，引入了执照训练飞行模拟机标准，提出了自动化执照实践考试相关要求，细化了实践考试标准执行要求，完善了委任代表管理规程，将考试点

全面纳入局方管理体系以加强考试点评估规范性和服务标准化程度。

7 咨询通告施行

本咨询通告自发布之日起生效，2018年8月31日发布的《民用无人机驾驶员管理规定》（AC-61-FS-2018-20R2）同时废止。

附件：

A:《术语解释》

B:《原分类等级与执照种类对应表》

C-1:《颁发小型无人机操控员执照与等级的条件》

C-2:《颁发中型无人机操控员执照与等级的条件》

C-3:《颁发大型无人机操控员执照与等级的条件》

D:《无人机操控员飞行经历记录本填写规范》

E:《无人机操控员飞行经历记录数据规范》

F-1:《无人机操控员执照理论考试一般规定》

F-2:《无人机操控员执照理论考试成绩单》

G:《无人机操控员执照实践考试一般规定》

H:《无人机操控员执照实践考试标准》

I:《无人机操控员执照实践考试委任代表管理办法》

J:《无人机操控员执照考试点管理办法》

J:《无人机操控员执照考试点管理办法》

J-1:《标准样式的考试点名牌要求》

J-2:《关于考试纪律的警示》

J-3: 《民用无人机操控员执照考试点书面预申请书》

K: 《无人机操控员执照训练飞行模拟机标准》

L: 《无人机操控员执照自动化实践考试系统标准》

M: 《经调整的胜任能力模型》

N: 《教员等级胜任能力模型》

O: 《高级训练大纲》

O-1: 《知识、技能和态度》

O-2: 《基于胜任能力的培训和评估的设计》

O-3: 《课程编制人员胜任力框架》

附件 A: 术语解释

无人机 (UA: Unmanned Aircraft): 是指没有机载操控员操控, 自备飞行控制系统, 并由遥控台(站)管理的航空器。

无人机系统 (UAS: Unmanned Aircraft System): 是指无人机以及与其有关的遥控台(站)、任务载荷和控制链路等组成的系统。其中, 遥控台(站)是指遥控航空器的各种操控设备(手段)以及有关系统组成的整体。

无人机操作手册: 是指局方认可的手册, 其中包括正常、非正常与应急程序、检查单、限制、性能信息、无人机系统的详细信息以及与运行相关的其他材料。

无人机操控员: 是指由运行人指派对无人机的操控负有必要职责并在飞行期间适时操控无人机的人。

无人机机长: 是指在无人机系统飞行时间内负责整个无人机系统运行和安全的操控员。

无人机副驾驶: 是指在无人机飞行时间内除机长以外的、在驾驶岗位执勤的持有执照的操控员, 但不包括仅接受飞行训练的操控员。

无人机飞行机组成员: 在履行无人机飞行职责期间负责无人机系统运行必要职责的持照机组成员, 以及分布式无人机系统和集群安全操作责任人及相关操控人员。

授权教员: 是指持有按本规定颁发的具有教员等级的无人机操控员执照, 并依据其教员等级上规定的权利和限制执行教学的人员。

无人机观测员：由运行人指定的训练有素并培训的人员，通过目视观测无人机，协助无人机操控员安全实施飞行。通常由运行人管理，无证照要求。

无人机操控学员（简称学员）：是指为获得依据本规定颁发的执照或等级，而接受授权教员针对无人机飞行技能教学活动而履行相应操控员职责的人员。

移交：是指将操控权由一个地面站换为另一个地面站的行为。

飞行时间：是指地面站和无人机之间建立指令与控制数据链路后，无人机为准备起飞而借助自身动力开始移动起，或者飞行中从他处移交取得操控权时起，直到无人机操控员完成对他处移交、或者无人机飞行后停止移动时止的总时间。

仪表飞行时间：无人机操控员仅参照仪表而不借助包括扩展视距的外部参照以操控无人机的时间。

带飞时间：是指在无人机飞行中接受授权教员使用地面站进行飞行教学的飞行时间。

单飞时间：是指无人机学员一人独自操控无人机的飞行时间。

飞行模拟机：是指用于无人机操控员飞行训练，能精确复现无人机系统，逼真的模拟出机械、电气、电子等航空器系统的操纵功能、特情处置、飞行组成员的正常环境以及该型航空器的性能和飞行特性。

运行人：是指实际控制使用无人机实施飞行活动的单位或者个人。

地面站：是指遥控航空器的各种操控设备(手段)以及相关系统组成的整体，也称遥控站（台）或者控制站。

指令与控制数据链路 (C2) : Command and Control data link : 是指无人机和地面站之间为飞行管理之目的的数据链接。

视距内运行 (VLOS: Visual Line of Sight Operations) : 是指无人机操控员或无人机观测员与无人机保持直接目视视觉接触的范围内运行, 且该范围为目视视距内半径不大于 500 米, 人、机相对高度不大于 120 米。

超视距运行 (BVLOS: Beyond VLOS) : 是指无人机在除视距内运行以外的运行。

融合空域 : 是指有其它有人驾驶航空器同时运行的空域。

隔离空域 : 是指专门分配给无人机系统运行的空域, 通过限制其它航空器的进入以规避碰撞风险。

人口稠密区 : 是指城镇、村庄、繁忙道路或大型露天集会场所等区域。

机场净空区 : 也称机场净空保护区域, 是指为保护航空器起飞、飞行和降落安全, 根据民用机场净空障碍物限制图要求划定的空间范围。

空机重量 : 是指无人机机体、电池、燃料容器等固态装置重量总和, 不含填充燃料和任务载荷的重量。

无人机云系统 (简称无人机云) : 是指民用无人机运行动态数据库系统, 用于向无人机用户提供航行服务、气象服务等, 对民用无人机运行数据 (包括运营信息、位置、高度和速度等) 进行实时监测。接入系统的无人机应当即时上传飞行数据, 无人机云系统对未遵守电子

围栏限制的无人机具有报警功能。

电子围栏：是指为阻挡即将侵入或违规飞出特定区域的航空器，在相应电子地理范围中画出特定区域，并配合无人机云系统或飞行控制系统、保障区域安全的软硬件系统。

主动反馈系统：是指运行人主动将航空器的运行信息发送给监视系统。

被动反馈系统：是指航空器被雷达、ADS-B 系统、北斗等手段从地面进行监视的系统，该反馈信息不经过运行人。

无人机云交换系统：也称为无人机云数据交换平台，是指由民航局运行，能为多个无人机云系统提供实时数据交换和共享的实时动态数据库系统。

微型无人机：是指空机重量小于 0.25 千克，飞行真高不超过 50 米，最大平飞速度不超过 40 千米/小时，无线电发射设备符合微功率短距离技术要求，全程可以随时人工介入操控的无人机。

轻型无人机：是指空机重量不超过 4 千克且最大起飞重量不超过 7 千克，最大平飞速度不超过 100 千米/小时，具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力，全程可以随时人工介入操控的无人机，但不包括微型无人机。

小型无人机：是指空机重量不超过 15 千克且最大起飞重量不超过 25 千克，具备符合空域管理要求的空域保持能力和可靠被监视能力，全程可以随时人工介入操控的无人机，但不包括微型、轻型无人机。

中型无人机：是指最大起飞重量不超过 150 千克的无人机，但不

包括微型、超小型、小型无人机。

大型无人机：是指最大起飞重量超过 150 千克的无人机。

农用无人机：是指飞行真高不超过 30 米，最大平飞速度不超过 50 千米/小时，最大飞行半径不超过 2000 米，具备空域保持能力和可靠被监视能力，专门用于农用、播种、投饵等农林牧渔作业，全程可以随时人工介入操控的无人机。

分布式操作：是指把无人机操作分解为多个子业务，部署在多个站点或者终端进行协同操作的模式。

集群：是指采用具备多台无人机操控能力的同一系统或者平台，为了处理同一任务，以各无人机操控数据互联协同处理为特征，在同一时间内并行操控多台无人机以相对物理集中的方式进行飞行的无人机运行模态。

征求意见稿

附件 B: 原分类等级与执照种类对应表

分类等级	执照种类	空机重量 (千克)	起飞全重 (千克)
I	微型	$0 < W \leq 0.25$	
II	轻型	$0.25 < W \leq 4$	$1.5 < W \leq 7$
III	小型	$4 < W \leq 15$	$7 < W \leq 25$
IV	中型	$15 < W \leq 116$	$25 < W \leq 150$
V	中型	农用无人机	
XI	大型	$116 < W \leq 5700$	$150 < W \leq 5700$
XII	大型	$W > 5700$	

注 1: 对于串、并列运行或者编队运行的无人机, 按照总重量分类。

注 2: V 类仅适用于起飞全重不大于 150 千克的农用无人机, 且该执照权利仅限于实施在农林牧渔区域上方不超过真高 30 米的适飞空域内从事植保、播种、投饵等农林牧渔作业飞行活动。

征求意见稿

附件 C-1: 颁发小型无人机操控员执照与等级的条件

1 颁发小型无人机操控员执照的一般要求

1.1 航空知识要求

小型无人机操控员执照申请人,应当掌握下列适用于所申请小型无人机操控员的航空知识,完成相应的地面训练和理论考试:

(a) 航空法:

(1) 民用无人机操控员管理和民用无人机运行有关的中国民用航空规章。

(2) 空中规则。

(3) 相应的空中交通服务措施和程序。

(b) 相应类别等级无人机的一般知识:

(1) 航空器机体结构。

(2) 无人机主要系统包括,导航、飞控、动力、链路和电气等基础知识。

(c) 飞行性能、计划和装载:

(1) 载荷及重量分布对飞行特性的影响,重量和平衡计算。

(2) 起飞、着陆和其他性能数据的使用与实际运用。

(3) 适合于按照视距内飞行规则无人机运行的飞行前准备和航路飞行计划。

(4) 空中交通服务飞行计划的准备和申报。

(5) 相应的空中交通服务程序。

-
- (6) 位置报告程序。
 - (7) 交通密集区的运行。
 - (d) 人的行为能力，包括威胁与差错管理的原则。
 - (e) 气象学：
 - (1) 初级航空气象学的应用。
 - (2) 气象资料的使用和获得气象资料的程序。
 - (3) 危险气象条件。
 - (f) 操作程序：
 - (1) 在运行效绩方面运用威胁与差错管理。
 - (2) 适当的预防程序和应急程序，包括为避让危险天气、尾流和其他运行危险所采取的行动。
 - (g) 飞行原理：
 - (1) 空气动力学基础。
 - (2) 无人机主要飞行阶段基本控制律：
 - (i) 无人机常用控制模式。
 - (ii) 无人机控制权限切换方式。
 - (3) 固定翼：
 - (i) 固定翼无人机失速的原理。
 - (ii) 固定翼无人机各构型状态滑翔比。
 - (4) 直升机：
 - (i) 无人直升机的悬停升限与动升限。
 - (ii) 无人直升机的飞行规避区。

(5) 多旋翼：多旋翼无人机部分动力失效后的控制重构。

(6) 垂直起降飞机：

(i) 垂直起降与巡航阶段过渡控制原理。

(ii) 垂直起降飞机固定翼方式回收原理。

(7) 倾转旋翼机：倾转旋翼无人机过渡段控制原理。

(8) 飞艇：无人飞艇轻着陆原理。

(h) 无线电通话：

(1) 适用于小型无人机飞行规则运行的通信程序和用语。

(2) 如遇通信故障应采取的行动。

(I) 应急程序：包括飞行平台操纵系统故障、动力系统故障、数据链路故障、地面站故障及迫降或应急回收。

1.2 操控技能要求

申请人应当演示作为相应类别小型无人机的操控员完成本附件 2.1 至 2.6 规定的各项程序和动作的能力，其胜任程度应当与小型无人机操控员执照持有人的权利相适应。

2 颁发小型无人机操控员执照的特殊要求

对于视距内运行，应当满足相应的第三视角目视飞行经历和飞行训练要求。对于超视距等级的申请人，除应满足视距内运行要求的第三视角目视飞行经历和飞行训练要求外，还应当满足仪表飞行规则的超视距飞行经历要求和飞行训练要求。

2.1 颁发飞机类别等级的特殊要求

2.1.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的飞机类别小型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级的申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。

(b) 视距内运行应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 如果申请人持有垂直起降飞机、倾转旋翼机或者滑翔机类别的小型无人机操控员执照，本条(b)款内要求的带飞时间不少于 10 小时，单飞训练不少于 3 小时。

(d) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 3 小时的地面站超视距带飞训练，以及 1 小时的地面站超视距单飞训练。

(e) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

2.1.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下述科目中具有相应类别与级别小型无人机操控员所需技能水平的飞行经历：

(a) 识别并且管理威胁和差错。

(b) 地面滑行。

(c) 正常及侧风起飞和着陆。

(d) 视距内机动飞行。

(e) 超视距航线飞行（超视距等级适用）。

(f) 临界小速度飞行，判断并改出从直线飞行和从转弯中进入的临界失速及失速。

(g) 最大性能（短跑道和越障）起飞，短跑道或松软跑道着陆。

(h) 应急操作，包括模拟的设备故障。

2.2 颁发旋翼机类别等级的特殊要求

2.2.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的旋翼类别相应级别等级小型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。

(b) 多旋翼级别等级的申请人应接受授权教员不少于 10 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 22 小时；直升机级别等级的申请人应接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 6 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时；自转旋翼级别等级的申请人应接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 6 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 3 小时的地面站超视距带飞训练，以及 1 小时的地面站超视距单飞训练。

(d) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

2.2.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别与级别小型无人机操控员所需技能水平的飞行经历：

- (a) 识别并且管理威胁和差错。
- (b) 旋翼及螺旋桨动力切换故障处理或传动装置和互连式传动轴故障处理（如适用）。
- (c) 正常及侧风起飞和着陆。
- (d) 以临界小速度机动飞行，对小速度大下降率状态的判断和改出（自转旋翼机级别适用）。
- (e) 最大性能（短距或垂直）起飞，短跑道或松软跑道着陆（自转旋翼机级别适用）。
- (f) 悬停，包括无人机平台正前方朝向不同方向时的悬停（多旋翼和直升机级别适用）。
- (g) 以所需最小动力起飞和着陆，最大性能起飞和着陆。
- (h) 在涡环初始阶段的识别及改出（直升机级别适用）。
- (I) 应急操作，包括模拟的飞机设备故障。
- (j) 模拟单个动力轴动力失效时的应急操纵程序（多旋翼级别适用）。
- (k) 带油门的缓慢垂直下降、地面共振与后行桨叶失速处置（直升机级别适用）。
- (l) 动力侧滚翻转和其他操作危险。
- (m) 视距内机动飞行。

(n) 与目视气象条件飞行相关的安全程序。

2.3 颁发垂直起降飞机类别等级的特殊要求

2.3.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的垂直起降飞机类别等级的小型无人机至少 44 小时的飞行经历时间,超视距等级申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。

(b) 申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练,不少于 5 小时单飞训练,计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 如果申请人持有飞机类别的小型无人机操控员执照,本条(a)款内视距内运行要求的总经历时间至少 35 小时,超视距等级执照要求的总经历时间至少 45 小时;本条(b)款内要求的带飞时间不少于 10 小时,单飞训练不少于 3 小时。

(d) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 6 小时的带地面站功能的超视距带飞训练,以及 2 小时的地面站超视距单飞训练。

(e) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行,不能满足夜间训练要求的,局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

2.3.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有小型无人机操控员所需技能水平的飞行经历:

(a) 识别并且管理威胁和差错。

(b) 旋翼及螺旋桨动力切换故障处理或传动装置和互连式传动轴故障处理（如适用）。

(c) 正常及侧风垂直起飞和垂直着陆。

(d) 起降与巡航阶段的转换操纵。

(e) 视距内机动飞行。

(f) 超视距航线飞行。

(g) 临界小速度飞行，判断并改出从直线飞行和从转弯中进入的临界失速及失速。

(h) 最大性能垂直起飞，定点着陆。

(I) 应急操作，包括模拟的设备故障。

2.4 颁发倾转旋翼机类别等级的特殊要求

2.4.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的倾转旋翼机类别等级的小型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。

(b) 申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 如果申请人持有飞机类别的小型无人机操控员执照，本条(a)款内视距内运行要求的总经历时间至少 35 小时，超视距等级执照要求的总经历时间至少 45 小时；本条(b)款内要求的带飞时间不少于 10 小时，单飞训练不少于 3 小时。

(d) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 6 小时的带地面站功能的超视距带飞训练，以及 2 小时的地面站超视距单飞训练。

(e) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

2.4.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别与级别小型无人机操控员所需技能水平的飞行经历：

(a) 识别并且管理威胁和差错。

(b) 旋翼及螺旋桨动力切换故障处理或传动装置和互连式传动轴故障处理（如适用）。

(c) 正常及侧风起飞和着陆。

(d) 空中模态转换。

(e) 起降与巡航阶段的转换操纵。

(f) 视距内机动飞行。

(g) 超视距航线飞行（超视距等级适用）。

(h) 临界小速度飞行，判断并改出从直线飞行和从转弯中进入的临界失速及失速。

(I) 最大性能（短距或垂直）起飞，短跑道或松软跑道着陆。

(j) 应急操作，包括模拟的设备故障。

2.5 颁发飞艇类别等级的特殊要求

2.5.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵飞艇类别等级的小型无人机至少 44 小时的飞行经历时间,超视距等级申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。

(b) 申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练,不少于 5 小时单飞训练,计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 超视距等级的申请人应接受授权教员不少于 3 小时的地面站超视距带飞训练,以及 1 小时的地面站超视距单飞训练。

(d) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行,不能满足夜间训练要求的,局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

2.5.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别与级别小型无人机操控员所需技能水平的飞行经历:

- (a) 识别并且管理威胁和差错。
- (b) 最大性能(越障)起飞。
- (c) 识别漏气现象。
- (d) 轻着陆。
- (e) 应急操作,包括模拟的飞机设备故障。

2.6 颁发其他类别等级的特殊要求

自由气球和滑翔机类别等级小型无人机操控员执照申请人应当具有的特殊要求,局方另行规定。

3 颁发教员等级的特殊要求

3.1 航空知识要求

教员等级申请人应当满足为颁发与执照具有的小型无人机类别和级别等级相应的小型无人机操控员执照的知识要求。此外，申请人应当掌握下列航空教学知识：

- (a) 教学技巧。
- (b) 对地面教练科目中学员表现的评定。
- (c) 学习过程。
- (d) 有效授课的要素。
- (e) 基于能力的训练原则，包括评估方法。
- (f) 训练大纲的有效性评估。
- (g) 课程计划。
- (h) 课堂教学技巧。
- (i) 训练设备的使用，包括飞行模拟机。
- (j) 分析、纠正学员错误。
- (k) 无人机仪表飞行和教学中的人的因素，包括威胁与差错管理。
- (l) 模拟航空器系统失效和故障所产生的危险。

3.2 教学技能要求

3.2.1 对教员等级的培训应当包括下列能力训练重点：

- (b) 根据训练大纲中的评估和评分系统观察行为，做出评估。
- (c) 识别和突出强调符合能力标准的行为能力。

(d) 确定低于预期绩效标准的偏差的根本原因。

(f) 确定可造成安全裕度出现令人无法接受的下降的情况。

3.2.2 申请人应当在所申请履行授权教员权利的小型无人机类别和级别上演示胜任能力评估，包括飞行前、飞行后与地面教学。

3.2.3 对申请人的胜任能力评估应当由局方指定的考试员实施。

3.3 飞行经历要求

3.3.1 针对申请人拟申请教员等级对应的类别和级别等级小型无人机，申请人应当具有操控相应无人机至少 120 小时的飞行经历，其中包括不少于 15 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练。申请人应当保持胜任能力并满足执照的最近经历要求。

3.3.2 申请人应当具有足够的训练经历，以满足实施相应执照与等级训练中所需操控技能以及教学方法的熟练度。

3.4 飞行训练要求

申请人应当在授权教员监视下：

(a) 接受飞行教学技巧的训练，包括演示、学员实操、识别与纠正学员的常见差错。

(b) 将教学技巧应用于所要实施飞行教学的飞行动作和程序。

附件 C-2: 颁发中型无人机操控员执照与等级的条件

1 颁发中型无人机操控员执照的一般要求

1.1 航空知识要求

中型无人机操控员执照申请人,应当掌握下列适用于所申请小型无人机操控员的航空知识,完成相应的地面训练和理论考试:

(a) 航空法:

(1) 民用无人机操控员管理和民用无人机运行有关的中国民用航空规章。

(2) 空中规则。

(3) 相应的空中交通服务措施和程序。

(b) 对应类别等级无人机的一般知识:

(1) 航空器机体结构。

(2) 无人机主要系统包括,导航、飞控、动力、链路和电气等基础知识。

(c) 飞行性能、计划和装载:

(1) 载荷及重量分布对飞行特性的影响,重量和平衡计算。

(2) 起飞、着陆和其他性能数据的使用与实际运用。

(3) 适合于按照视距内飞行规则无人机运行的飞行前准备和航路飞行计划。

(4) 空中交通服务飞行计划的准备和申报。

(5) 相应的空中交通服务程序。

-
- (6) 位置报告程序。
 - (7) 交通密集区的运行。
 - (d) 人的行为能力，包括威胁与差错管理的原则。
 - (e) 气象学：
 - (1) 初级航空气象学的应用。
 - (2) 气象资料的使用和获得气象资料的程序。
 - (3) 危险气象条件。
 - (f) 操作程序：
 - (1) 在运行效绩方面运用威胁与差错管理。
 - (2) 适当的预防程序和应急程序，包括为避让危险天气、尾流和其他运行危险所采取的行动。
 - (g) 飞行原理：
 - (1) 空气动力学基础；。
 - (2) 无人机主要飞行阶段基本控制律：
 - (i) 无人机常用控制模式。
 - (ii) 无人机控制权限切换方式。
 - (3) 固定翼：
 - (i) 固定翼无人机失速的原理。
 - (ii) 固定翼无人机各构型状态滑翔比。
 - (4) 直升机：
 - (i) 无人直升机的悬停升限与动升限。
 - (ii) 无人直升机的飞行规避区。

(5) 多旋翼:

多旋翼无人机部分动力失效后的控制重构。

(6) 垂直起降飞机:

(i) 垂直起降与巡航阶段过渡控制原理。

(ii) 垂直起降飞机固定翼方式回收原理。

(7) 倾转旋翼机: 倾转旋翼无人机过渡段控制原理。

(8) 飞艇: 无人飞艇轻着陆原理。

(h) 无线电通话:

(1) 适用于中型无人机飞行规则运行的通信程序和用语。

(2) 如遇通信故障应采取的行动。

(I) 应急程序: 包括飞行平台操纵系统故障、动力系统故障、数据链路故障、地面站故障及迫降或应急回收。

1.2 操控技能要求

申请人应当演示作为相应类别中型无人机的操控员完成 2.1 至 2.6 规定的各项程序和动作的能力, 其胜任程度应当与中型无人机操控员执照持有人的权利相适应。

2 颁发中型无人机操控员执照的特殊要求

对于视距内运行, 应当满足相应的第三视角目视飞行经历和飞行训练要求。对于超视距等级的申请人, 除应满足视距内运行要求的第三视角目视飞行经历和飞行训练要求外, 还应当满足仪表飞行规则的超视距飞行经历要求和飞行训练要求。

2.1 颁发飞机类别等级的特殊要求

2.1.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的飞机类别等级的中型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级执照的申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。以上飞行经历时间要求中，最多不超过 10 小时可由操控有动力的飞机类别小型无人机替代，但不得替代本条(b)至(e)款内带飞与单飞的最低飞行经历时间要求。

(b) 视距内运行应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 如果申请人持有垂直起降飞机、倾转旋翼机或滑翔机类别的中型无人机操控员执照，本条(b)款内要求的带飞时间不少于 10 小时，单飞训练不少于 3 小时。

(d) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 3 小时的地面站超视距带飞训练，以及 1 小时的地面站超视距单飞训练。

(e) 申请人接受的训练应至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线飞行，不能满足本要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”。

2.1.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别与级别中型无人机操控员所需技能水平的操作经历：

(a) 识别并且管理威胁和差错。

(b) 地面滑行。

(c) 正常及侧风起飞和着陆。

(d) 视距内机动飞行。

(e) 超视距航线飞行（超视距等级适用）。

(f) 临界小速度飞行，判断并改出从直线飞行和从转弯中进入的临界失速及失速。

(g) 最大性能（短跑道和越障）起飞，短跑道或松软跑道着陆。

(h) 应急操作，包括模拟的设备故障。

2.2 颁发旋翼机类别等级的特殊要求

2.2.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的旋翼机类别等级的中型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级执照的申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。以上飞行经历时间要求中，最多不超过 10 小时可由操控有动力的旋翼机类别相应级别等级小型无人机替代，但不得替代本条(b)至(d)款内带飞与单飞的最低飞行经历时间要求。

(b) 多旋翼级别等级的申请人应当接受授权教员不少于 10 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 22 小时；直升机级别等级的申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 6 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时；自转旋翼级别等级的申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 6 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 3 小时的地面站超视距带飞训练，以及 1 小时的地面站超视距单飞训练。

(d) 申请人接受的训练应至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线飞行，不能满足本要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”。

2.2.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别与级别中型无人机操控员所需技能水平的操作经历：

(a) 识别并且管理威胁和差错。

(b) 旋翼及螺旋桨动力切换故障处理或传动装置和互连式传动轴故障处理（如适用）。

(c) 正常及侧风起飞和着陆。

(d) 以临界小速度机动飞行，对小速度大下降率状态的判断和改出（自转旋翼机级别适用）。

(e) 最大性能（短距或垂直）起飞，短跑道或松软跑道着陆（自转旋翼机级别适用）。

(f) 悬停，包括无人机平台正前方朝向不同方向时的悬停（多旋翼和直升机级别适用）。

(g) 以所需最小动力起飞和着陆，最大性能起飞和着陆。

(h) 在涡环初始阶段的识别及改出（直升机级别适用）。

(I) 应急操作，包括模拟的飞机设备故障。

(j) 模拟单个动力轴动力失效时的应急操纵程序（多旋翼级别适

用)。

(k) 带油门的缓慢垂直下降、地面共振与后行桨叶失速处置(直升机级别适用)。

(l) 动力侧滚翻转和其他操作危险。

(m) 视距内机动飞行。

(n) 与目视气象条件飞行相关的安全程序。

2.3 颁发垂直起降飞机类别等级的特殊要求

2.3.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的垂直起降类别等级的中型无人机至少 44 小时的飞行经历时间,超视距等级执照的申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。以上飞行经历时间要求中,最多不超过 10 小时可由操控有动力的垂直起降飞机类别小型无人机替代,但不得替代本条(b)至(e)款内带飞与单飞的最低飞行经历时间要求。

(b) 申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练,不少于 5 小时单飞训练,计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 如果申请人持有飞机类别的中型无人机操控员执照,本条(a)款内视距内运行要求的总经历时间至少 35 小时,超视距等级执照要求的总经历时间至少 45 小时;本条(b)款内要求的带飞时间不少于 10 小时,单飞训练不少于 3 小时。

(d) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 6 小时的带地面站功能的超视距带飞训练,以及 2 小时的地面站超视距单飞训练。

(e) 申请人接受的训练应至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线飞行，不能满足本要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”。

2.3.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别中型无人机操控员所需技能水平的操作经历：

- (a) 识别并且管理威胁和差错。
- (b) 旋翼及螺旋桨动力切换故障处理或传动装置和互连式传动轴故障处理（如适用）。
- (c) 正常及侧风垂直起飞和垂直着陆。
- (d) 起降与巡航阶段的转换操纵。
- (e) 视距内机动飞行。
- (f) 超视距航线飞行。
- (g) 临界小速度飞行，判断并改出从直线飞行和从转弯中进入的临界失速及失速。
- (h) 最大性能垂直起飞，定点着陆。
- (I) 应急操作，包括模拟的设备故障。

2.4 颁发倾转旋翼机类别等级的特殊要求

2.4.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的倾转旋翼机类别等级的中型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级执照的申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。以上飞行经历时间要求中，最多不

超过 10 小时可由操控有动力的倾转旋翼机类别小型无人机替代,但不得替代本条(b)至(d)款内带飞与单飞的最低飞行经历时间要求。

(b) 申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练,不少于 5 小时单飞训练,计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 如果申请人持有飞机类别的中型无人机操控员执照,本条(a)款内视距内运行要求的总经历时间至少 35 小时,超视距等级执照要求的总经历时间至少 45 小时;本条(b)款内要求的带飞时间不少于 10 小时,单飞训练不少于 3 小时。

(d) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 6 小时的带地面站功能的超视距带飞训练与 2 小时的地面站超视距单飞训练。

(e) 申请人接受的训练应至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线飞行,不能满足本要求的,局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”。

2.4.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别中型无人机操控员所需技能水平的操作经历:

(a) 识别并且管理威胁和差错。

(b) 旋翼及螺旋桨动力切换故障处理或传动装置和互连式传动轴故障处理(如适用)。

(c) 正常及侧风起飞和着陆。

(d) 空中模态转换。

(e) 起降与巡航阶段的转换操纵。

(f) 视距内机动飞行。

(g) 超视距航线飞行（超视距等级适用）。

(h) 临界小速度飞行，判断并改出从直线飞行和从转弯中进入的临界失速及失速。

(I) 最大性能（短距或垂直）起飞，短跑道或松软跑道着陆。

(j) 应急操作，包括模拟的设备故障。

2.5 颁发飞艇类别等级的特殊要求

2.5.1 飞行经历要求

(a) 视距内运行应当具有操纵有动力的飞艇类别等级的中型无人机至少 44 小时的飞行经历时间，超视距等级执照的申请人应当具有至少 56 小时的飞行经历时间。以上飞行经历时间要求中，最多不超过 10 小时可由操控有动力的飞艇类别小型无人机替代，但不得替代本条(b)至(d)款内带飞与单飞的最低飞行经历时间要求。

(b) 申请人应当接受授权教员不少于 16 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练，计入操控员飞行经历的飞行模拟训练时间不多于 8 小时。

(c) 超视距等级的申请人应当接受授权教员不少于 3 小时的地面站超视距带飞训练，以及 1 小时的地面站超视距单飞训练。

(d) 申请人接受的训练应至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线飞行，不能满足本要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”。

2.5.2 飞行训练要求

授权教员保证申请人至少在下列科目中具有相应类别中型无人机操控员所需技能水平的操作经历：

- (a) 识别并且管理威胁和差错。
- (b) 最大性能（越障）起飞。
- (c) 识别漏气现象。
- (d) 轻着陆。
- (e) 应急操作，包括模拟的飞机设备故障。

2.6 颁发其他类别等级的特殊要求

自由气球和滑翔机类别等级中型无人机操控员执照申请人应当具有的特殊要求，局方另行规定。

3 颁发授权教员等级的特殊要求

3.1 航空知识要求

教员等级申请人应当满足为颁发与执照具有的中型无人机类别和级别等级相应的中型无人机操控员执照的知识要求。此外，申请人应当掌握下列航空教学知识：

- (a) 教学技巧。
- (b) 对地面教练科目中学员表现的评定。
- (c) 学习过程。
- (d) 有效授课的要素。
- (e) 基于能力的训练原则，包括评估方法。

-
- (f) 训练大纲的有效性评估。
 - (g) 课程计划。
 - (h) 课堂教学技巧。
 - (i) 训练设备的使用，包括飞行模拟机。
 - (j) 分析、纠正学员错误。
 - (k) 无人机仪表飞行和教学中的人的因素，包括威胁与差错管理。
 - (l) 模拟航空器系统失效和故障所产生的危险。

3.2 教学技能要求

3.2.1 对教员等级的培训应当包括下列能力训练重点：

- (b) 根据训练大纲中的评估和评分系统观察行为，做出评估。
- (c) 识别和突出强调符合能力标准的行为能力。
- (d) 确定低于预期绩效标准的偏差的根本原因。
- (f) 确定可造成安全裕度出现令人无法接受的下降的情况。

3.2.2 申请人应当在所申请履行授权教员权利的小型无人机类别和级别上演示胜任能力评估，包括飞行前、飞行后与地面教学。

3.2.3 对申请人的胜任能力评估应当由局方指定的考试员实施。

3.3 飞行经历要求

3.3.1 针对申请人拟申请教员等级对应的类别和级别等级小型无人机，申请人应当具有操控相应无人机至少 120 小时的飞行经历，其中包括不少于 15 小时带飞训练，不少于 5 小时单飞训练。申请人应当保持胜任能力并满足执照的最近经历要求。

3.3.2 申请人应当具有足够的训练经历，以满足实施相应执照与等

级训练中所需操控技能以及教学方法的熟练度。

3.4 飞行训练要求

申请人应当在授权教员监视下：

(a) 接受飞行教学技巧的训练，包括演示、学员实操、识别与纠正学员的常见差错。

(b) 将教学技巧应用于所要实施飞行教学的飞行动作和程序。

附件 C-3: 颁发大型无人机操控员执照与等级的条件

1 大型无人机操控员执照 (类别/级别等级)

1.1 航空知识要求

大型无人机操控员执照申请人, 应当掌握下列适用于所申请大型无人机操控员的航空知识, 完成相应的地面训练和理论考试:

(a) 航空法:

(1) 与大型无人机操控员执照持有人有关的规章条例; 飞行规则; 相应的空中交通服务的措施和程序。

(2) 与仪表飞行规则飞行有关的规章条例; 相应的空中交通服务措施和程序。

(b) 相应类别无人机的一般知识:

(1) 发动机、系统和仪表的工作原理及其功能。

(2) 无人机和发动机的使用限制; 飞行手册或其他相应文件中的有关操作资料。

(3) 设备和系统的使用及适航性检查。

(4) 无人机机体、系统和发动机的维修程序。

(5) 对于旋翼航空器和倾转旋翼机, 传动装置 (传动齿轮系) (如适用) 工作原理。

(6) 按照仪表飞行规则运行时, 无人机操纵和导航所必需的航空电子设备、电子装置及仪表的使用、限制和适航性。

(7) 飞行仪表; 陀螺仪表的使用限制和进动效应; 各种飞行仪表发

生故障时采取的措施和程序。

(8) 充气气体的物理特性与实际应用（飞艇类别适用）。

(9) 地面站的一般知识：

(i) 系统和仪表的工作原理及其功能。

(ii) 相应的地面站设备和系统的使用及适航性检查。

(iii) 发生故障时采取的程序。

(10) C2 链路的一般知识：

(i) C2 链路的不同型别及其运行特性和限制。

(ii) C2 链路的使用及适航性检查。

(iii) C2 链路发生故障时采取的程序。

(11) 无人机的探测与避让性能。

(c) 飞行性能、计划和装载：

(1) 装载及重量分布对无人机操纵、飞行特性和性能的影响；重量和平衡的计算。

(2) 起飞、着陆和其他性能数据的使用与实际运用。

(3) 适合于按照仪表飞行规则无人机运行的飞行前准备和航路飞行计划；按照仪表飞行规则的空中交通服务飞行计划的准备和提交。

(4) 外挂载荷对操纵的影响。

(5) 飞行速度；典型和最大爬升率；典型和最大下降率；典型和最大转弯角；其他有关性能数据（例如风、结冰、降水限制）；最大续航能力。

(d) 人的行为能力：

人的行为能力，包括机组资源管理以及威胁和差错管理原则。

(e) 气象学：

(1) 航空气象报告、图表和预报的判读与使用；飞行前和飞行中气象资料的使用和获得气象资料的程序；测高法。

(2) 航空气象学；有关地区影响航空的气象要素的气候学；气压系统的移动、锋面结构和影响起飞、航路和着陆条件的重要天气现象的起源与特征。

(3) 结冰的原因、识别及影响；穿越锋区的程序；危险天气的避让；

(4) 旋翼结冰的影响（旋翼机类别适用）。

(5) 实用的高空气象学，包括天气报告、图表和预报的判读及使用；高空急流。

(f) 领航：

(1) 空中航行，包括航图、仪表和导航设备的使用；对相应导航系统的原理和特性的理解；无人机设备的操作。

(2) 航空器操纵和导航所必需的航空电子设备和仪表的使用、限制及可用性。

(3) 离场、航路、进近和着陆各飞行阶段所用的导航系统的使用、精确度及可靠性；无线电导航设备的识别。

(4) 自主式和参照外部基准的导航系统的原理及特性；无人机设备的操作。

(g) 操作程序：

(1) 在操作表现方面运用威胁和差错管理的原则。

(2) 航空文件，如《航行资料汇编》、《航行通告》、《航空代码与缩略语》，以及离场、航路、下降、进近仪表程序图的判读与使用。

(3) 相应的空中交通服务程序（如适用），包括：

(i) 高度表拨正程序。

(ii) 通信程序与标准。

(iii) 交通密集区的运行。

(4) 相关的预防和应急程序，包括：

(i) 飞行平台操纵系统故障、动力系统故障、通信失效、数据链路故障、地面站故障、迫降、应急回收。

(ii) 为避让危险天气、尾流和其他运行危险所采取的行动。

(iii) 与仪表飞行规则运行相关的安全措施；越障标准。

(5) 载运货物和危险品的操作程序；与危险物品及其管理相关的风险（如适用）。

(6) 飞行机组成员安全简介的要求和做法。

(7) 对于旋翼航空器和倾转旋翼机（如适用），带油门的缓慢垂直下降；地面共振；后行桨叶失速；动力侧滚翻转和其他操作危险；与目视气象条件（VMC）飞行相关的安全程序。

(8) 移交和协调的运行程序。

(9) C2 链路正常和非正常运行程序。

(h) 飞行原理：

(1) 升力、阻力相关原理与特性。

(2) 无人机飞行基本控制律；

-
- (i) 无人机常用控制模式;
 - (ii) 无人机控制权限切换方式。
 - (3) 无人机稳定性与操纵性。
 - (4) 特殊气动状态。
 - (I) 通信、导航和监视功能:

(1) 适用于大型无人机飞行规则运行的通信程序和用语;如遇通信故障应采取的行动。

(2) 航空安全通信频率和设备,包括:空中交通管制通信,包括任何备用的通信手段;指令与控制数据链路(C2),包括性能参数和指定的工作覆盖范围;无人机操控员和无人机观测员之间的通讯(如适用)。

(3) 导航设备;监视设备(如SSR应答,ADS-B OUT等);探测与避让能力。

(4) 通信紧急程序,包括ATC通信故障;指令与控制数据链路(C2)故障;无人机操控员/无人机观测员通讯故障(如适用)。

(5) 地面站的数量和位置以及地面站之间的交接程序(如适用)。

1.2 操控技能要求

1.2.1 申请人应当演示履行所申请执照或者等级的权利所需要的胜任能力(经调整的胜任能力模型见附件M)。

1.2.2 申请人应当按照以下两类训练大纲之一,完成相应训练以满足所申请的执照或者等级的操控技能要求:

- (a) 通用训练大纲。
- (b) 高级训练大纲。

1.2.3 对于通用训练大纲，申请人应当符合本附件第 1.3.1 至 1.3.9 所规定的各项训练和飞行经历要求，其胜任程度应当与颁发大型无人机操控员执照和等级持有人的权利相适应。

1.2.4 高级训练大纲的实施方法见附件 O。

1.3 飞行经历要求

1.3.1 大型无人机操控员执照申请人应当完成以下训练：

(a) 不少于 20 小时的驾驶舱资源管理（CRM）训练，至少包括机组资源管理概述、威胁与差错管理、文化、标准操作程序与 CRM、影响团队工作表现的个人因素、沟通、情景意识、决策、工作负荷管理、领导与协作和自动化的管理。

(b) 获得无人机完整飞行包线的运行经验，预防非正常飞行姿态及改出训练，以及按照仪表飞行规则运行的能力。

(c) 如果要在多发无人机上行使执照权利，申请人应当成功演示在无人机推力降级时，按照仪表飞行规则进行操控的能力。

1.3.2 颁发飞机类别等级的飞行经历要求

(a) 飞机类别大型无人机操控员执照申请人应当具有至少 80 小时操控有动力飞机类别大型无人机的飞行经历时间。飞行经历时间至少包括：

(1) 不少于 10 小时担任机长或在授权教员监视下履行机长职责的飞行时间，其中担任机长的飞行时间至少 5 小时。

(2) 不少于 10 小时关于情景意识和感知、认知能力的飞行训练(持有私用驾驶员执照或者更高级别执照的申请人可以豁免此要求)。其中

包括不少于 8 小时的有人驾驶航空器飞行体验，以及不少于 2 小时的有人驾驶航空器带飞时间。

(3) 使用通用地面站或者特定机型定制地面站（如适用，需满足地面站规范要求）完成不少于 10 小时的全流程实际操控训练。飞行科目至少包括：飞行前设备检查、任务操控流程编制、任务和航线预规划、正常操控、任务修改、特情处置。

(4) 不少于 30 小时的按照本附件 1.4.1 规定的正常飞行阶段实际操控或飞行模拟机训练，至少包括下表所示的地面等待、起飞、巡航、进场、进近着陆、复飞和停机。

(5) 不少于 30 小时的按照本附件 1.4.2 规定的应急处置程序实际操控或飞行模拟机训练，至少包括：根据故障等级编制故障处置操作流程，正常流程中的非正常情况处置、应急航线返航、空滑返航、停车迫降和自毁（如适用）。

(6) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

(b) 上述飞行经历要求可以包括不超过 60 小时由授权教员在能代表所申请等级飞机的飞行模拟机上提供训练的时间。

1.3.3 颁发旋翼机类别等级的飞行经历要求

(a) 旋翼机类别大型无人机操控员执照申请人应当具有至少 65 小时操控有动力旋翼机类别等级大型无人机的飞行经历时间。飞行经历时间至少包括：

(1) 不少于 10 小时担任机长或在授权教员监视下履行机长职责的飞行时间，其中担任机长的飞行时间至少 5 小时。

(2) 不少于 10 小时关于情景意识和感知、认知能力的飞行训练(持有私用驾驶员执照或者更高级别执照的申请人可以豁免此要求)。其中包括不少于 8 小时的有人驾驶航空器飞行体验，以及不少于 2 小时的有人驾驶航空器带飞时间。

(3) 使用通用地面站或者特定机型定制地面站(如适用，需满足地面站规范要求)完成不少于 10 小时的全流程实际操作训练。飞行科目至少包括：飞行前设备检查、任务操控流程编制、任务和航线预规划、正常操控、任务修改、特情处置。

(4) 不少于 20 小时的按照本附件 1.4.1 规定的正常飞行阶段实际操作或飞行模拟机训练，至少包括下表所示的地面等待、起飞、巡航、进场、进近着陆、复飞和停机。

(5) 不少于 20 小时的按照本附件 1.4.2 规定的应急处置程序实际操作或飞行模拟机训练，至少包括：根据故障等级编制故障处置操作流程，正常流程中的非正常情况处置、应急航线返航、空滑返航、停车迫降和自毁(如适用)。

(6) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操作飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

(b) 上述飞行经历要求可以包括不超过 40 小时由授权教员在能代表所申请级别等级飞行模拟机上提供训练的时间。

1.3.4 颁发垂直起降飞机类别等级的飞行经历要求

(a) 垂直起降飞机类别大型无人机操控员执照申请人应当具有至少 85 小时操控有动力垂直起降飞机类别等级大型无人机的飞行经历时间。飞行经历时间至少包括：

(1) 不少于 15 小时担任机长或在授权教员监视下履行机长职责的飞行时间，其中担任机长的飞行时间至少 10 小时。

(2) 不少于 10 小时关于情景意识和感知、认知能力的飞行训练(持有私用驾驶员执照或者更高级别执照的申请人可以豁免此要求)。其中包括不少于 8 小时的有人驾驶航空器飞行体验，以及不少于 2 小时的有人驾驶航空器带飞时间。

(3) 使用通用地面站或者特定机型定制地面站(如适用，需满足地面站规范要求)完成不少于 10 小时的全流程实际操控训练。飞行科目至少包括：飞行前设备检查、任务操控流程编制、任务和航线预规划、正常操控、任务修改、特情处置。

(4) 不少于 30 小时的按照本附件 1.4.1 规定的正常飞行阶段实际操控或飞行模拟机训练，至少包括下表所示的地面等待、起飞、巡航、进场、进近着陆、复飞和停机。

(5) 不少于 30 小时的按照本附件 1.4.2 规定的应急处置程序实际操控或飞行模拟机训练，至少包括：根据故障等级编制故障处置操作流程，正常流程中的非正常情况处置、应急航线返航、空滑返航、停车迫降和自毁(如适用)。

(6) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控

飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照上签注“禁止夜间飞行”的限制。

(b) 上述飞行经历要求可以包括不超过 60 小时由授权教员在能代表所申请级别等级飞行模拟机上提供训练的时间。

1.3.5 颁发其他类别等级的飞行经历要求

倾转旋翼机、飞艇、自由气球和滑翔机类别等级大型无人机操控员执照申请人应当具有的飞行经历要求，局方另行规定。

1.4 训练内容补充说明

1.4.1 正常飞程序训练

阶段	操作内容
地面等待	置刹车量、装订重量、设置场高、装订航线、设置起点
	置舵面遥控、置姿态遥控、置车外控制、置人工修正、传感器检查、
	开航行灯、发起飞指令
起飞	速度控制
航行	航线与航点设置、传感器数据监控
进场	人工修正、起落架设置
进近着陆	五边航线
复飞	复飞条件
停机	着陆后综合检测

1.4.2 应急处置程序训练

(a) 根据下表中无人机故障导致风险的严重性和可能性，针对多个

故障同时出现或先后出现的现象，通过编制故障处置顺序流程，以明确故障处置的优先级。

处置层级	故障严重性说明	故障内容
I (灾难的)	人员死亡或系统报废	如：发动机空中停车、导航失效、滑油压力告警、姿态信息完全失效等
II (严重的)	人员严重受伤、严重职业病或系统严重损坏	如：飞行管理分系统接收发动机数据通讯故障、起落架放下不到位等
III (轻度的)	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏	如：光电装置故障、液冷装置故障等
IV (轻微的)	轻于III级的损伤	如：敌我识别应答故障、任务数据记录设备故障等

(b) 应当按照以下原则制定应急处置程序：

(1) 对于飞行管理系统能够自主判定和处置的应急情况，由飞行管理系统控制无人机自主完成应急处置，需要操控员熟悉掌握控制逻辑。

(2) 对于飞行管理系统难以自主判定和处置的应急情况，由无人机操控员在测控链路的支持下完成应急处置，需要操控员熟悉故障处置流程。

(3) 操控员可根据当时的飞行状态和飞行环境，有条件地介入飞行管理系统的自主应急处置程序，选择最佳的应急处置方案，最大程度的保证无人机及地面人员和设备的安全。

故障处置	主要故障系统	基本故障类型
自主故障处置	中断决策速度前的故障处置	起飞滑跑开始前的处置、中断决策速度前
	动力系统	发动机空中停车、发动机其它故障
	航电/任务系统	综合管理计算机故障、光电装置、敌我识别/航管应答机、数据链路机载终端、数据记录设备
	飞行管理系统	飞控计算机余度丧失、飞控计算机与数据总线通信中断、伺服作动系统余度丧失、传感器系统故障
	机电系统	燃油系统故障、环控系统故障、液压冷气系统故障、电气系统故障
人工应急处置	中断决策速度前的故障处置	起飞滑跑开始前处置、中断决策速度前处置
	起飞过程中的应急处置	加速距离过长、抬前轮迟缓，迟迟不离地、起飞离地后加速过慢
	航行中的应急处置	高度突然变化、空速突然变化、
	着陆过程的应急处置	起落架放下故障、着陆滑跑减速失效、
	控制失效	无人机地面跑偏、纵向控制发散、横航向控制发散、定高控制失效、转弯控制失效、速度控

		制失效、进场下滑线跟踪失效、进场下滑速度过大
	系统故障	发动机空中起动、发动机参数超限降转故障、
地面站 应急处置	飞行监控系统	串口通讯故障、屏显示故障、飞行监控主计算机故障
	任务规划系统	任务规划席操作故障、任务规划席计算机故障
	任务监控系统	屏显示故障、任务监控操控故障
	链路监控系统	链路监控计算机故障、链路接入主计算机故障、链路伺服控制杆失效
	综合处理系统	数据管理主计算机故障

2 型别等级

2.1 航空知识要求

型别等级申请人应当掌握下列适用于所申请型别等级无人机的航空知识，完成不少于 40 小时的地面理论训练：

(a) 机型概述，包括航空器飞行手册、飞行机组操作手册、主要性能参数、空气动力特性、重量与平衡。

(b) 无人机系统，包括飞行控制与管理系统、动力系统、电气系统、起落架系统（如适用）、通信导航与监视（CNS）系统、C2 数据链系统。

(c) 任务规划与仿真，包括任务规划系统、任务规划的制作、任务仿真。

(d) 控制策略，包括正常、非正常和应急程序。

2.2 操控技能要求

2.2.1 申请人应当演示履行所申请型别等级的权利所需要的胜任能力（经调整的胜任能力模型见附件 M）。

2.2.2 申请人应当按照以下两类训练大纲之一，完成相应训练以满足所申请型别等级的操控技能要求：

(a) 通用训练大纲。

(b) 高级训练大纲。

2.2.3 对于通用训练大纲，申请人应当符合本附件 2.3 所规定的各项训练和飞行经历要求，其胜任程度应当与颁发型别等级持有人的权利相适应。

2.2.4 高级训练大纲的实施方法见附件 0。

2.3 飞行经历要求

型别等级申请人应当具有至少 30 小时操控相应型别等级大型无人机的飞行经历时间。飞行经历时间至少包括：

(a) 不少于 20 小时的无人机与正常、非正常和应急程序之间的相互关系的实际操控或飞行模拟机训练，包括：

(1) 所有飞行阶段的正常飞行程序及机动动作。

(2) 在设备（如发动机、C2 链路、系统和机体等）失效及工作不正常时的非正常、应急程序和机动动作。

(3) 在正常、非正常和包括模拟的发动机停车在内的紧急条件下的仪表程序，包括仪表进近、中断进近与着陆仪表程序。

(4) 对于颁发飞机类别的型别等级，预防非正常飞行姿态及改出训练。

(5) 机组失能以及包括操控员任务分配在内的机组协调程序；机组配合和检查单的使用。

(6) 对于多发无人机，在无人机推力降级时，按照仪表飞行规则安全操控无人机。

(b) 不少于 10 小时的针对安全运行所需综合能力的实际操控或飞行模拟机训练，包括与机长和副驾驶员职责相关的、安全操控相应型别等级无人机的技能，以及 C2 链路的管理能力。

(c) 至少包括 2 小时不少于 3 次起飞与着陆的夜间航线实际操控飞行，不能满足夜间训练要求的，局方将在执照相应型别等级上签注“禁止夜间飞行”的限制。

3 教员等级

3.1 教学知识要求

教员等级申请人应当满足为颁发与执照具有的大型无人机类别和级别等级相应的大型无人机操控员执照的知识要求。此外，申请人应当掌握下列航空教学知识：

(a) 教学技巧。

(b) 对地面教练科目中学员表现的评定。

(c) 学习过程。

(d) 有效授课的要素。

-
- (e) 基于能力的训练原则，包括评估方法。
 - (f) 训练大纲的有效性评估。
 - (g) 课程计划。
 - (h) 课堂教学技巧。
 - (i) 训练设备的使用，包括飞行模拟机。
 - (j) 分析、纠正学员错误。
 - (k) 无人机仪表飞行和教学中的人的因素，包括威胁与差错管理。
 - (l) 模拟航空器系统失效和故障所产生的危险。

3.2 教学技能要求

3.2.1 申请人应当按照高级训练大纲（实施方法见附件 O），完成相应训练以满足所申请教员等级的权利所需要的胜任能力要求（教员等级胜任能力模型见附件 N），并符合本附件 3.3 所规定的各项训练和飞行经历要求。

3.2.2 训练大纲应当包括下列能力训练重点：

- (a) 熟悉以经调整的胜任能力模型为基础的评分系统。
- (b) 收集关于胜任能力的可观察行为的客观证据，依据经调整的胜任能力模型和评分系统，观察学员行为并进行有效评估。
- (c) 识别和强调符合胜任能力标准的行为。
- (d) 确定低于预期胜任能力标准的偏差的根本原因。
- (e) 识别安全裕度出现令人无法接受的下降的情况。

3.2.3 仅当申请人成功的完成至少一次正式的胜任能力评估，方可使用基于能力的训练大纲实施教学和评估。

3.2.4 申请人应当在所申请履行授权教员权利的大型无人机类别、级别或者型别（如适用）上演示胜任能力评估，包括飞行前、飞行后与地面教学。

3.2.5 对申请人的胜任能力评估应当由局方指定的考试员实施。

3.3 飞行和教学经历要求

3.3.1 对于申请教员等级相应的类别和级别等级大型无人机，申请人应当具有至少 100 小时的飞行经历，其中包含不少于 15 小时机长时间。

3.3.2 教员等级申请人应当在相应等级无人机或者飞行模拟上，接受授权教员不少于 10 小时的飞行训练。对于仅在飞行模拟机上接受训练的教员，应当在其教员等级中签注“仅限飞行模拟机”。

3.3.3 申请人应当保持相应执照的胜任能力，并满足执照的近期经历要求。

3.3.4 申请人应当具有足够的训练经历，以满足实施相应执照与等级训练中所需操控技能以及教学方法的熟练度。

3.3.5 申请人应当在授权教员监视下：

(a) 接受飞行教学技巧的训练，包括演示、学员实操、识别与纠正学员的常见差错。

(b) 将基于能力训练的教学技巧应用于所要实施飞行教学的飞行动作和程序。

附件 D: 无人机操控员飞行经历记录本填写规范

1 基本要求

1.1 无人机操控员适用通用版本的飞行经历记录本。

1.2 个人信息

操控员应当按照各项目要求如实填写个人信息，并签名保证所填内容属实。

2 填写规范

操控员在飞行经历记录本上填写的每次飞行或者课程记录应当包括以下内容，其中飞行经历时间可用于申请按照 CCAR-61 部颁发的执照或等级，或者用于满足本规定的近期飞行经历要求：

- (a) 日期。
- (b) 航空器型号。
- (c) 航空器的起飞和着陆地点、飞行模拟机所处地点。
- (d) 航空器的起飞和着陆时间、飞行模拟机所模拟的起飞和着陆时间。
- (e) 飞行种类：训练飞行时填写“训练”，通用飞行填写“通用”。
- (f) 着陆次数：填写出发时刻与到达时刻之间总的着陆次数。
- (g) 依据飞行经历不同将具体飞行经历时间填入以下的一项时间项目中：

(1) 机长飞行经历时间：操纵已取得相应等级操控员执照的民用无人机，作为唯一操纵者的飞行时间或担任机长的飞行经历时间。

(i) 在已取得等级的航空器上作为操纵装置的唯一操纵者的飞行时间，但接受授权教员教学的飞行时间除外；在型号合格审定为或者相应的运行规章要求配备一名以上操控员的航空器担任机长时的飞行时间；在型号合格审定为或者相应的运行规章要求配备一名以上操控员的航空器作为副驾驶在机长监视下履行机长职责的飞行时间。

(ii) 担任授权教员的全部飞行时间可以记作机长飞行经历时间。

(iii) 学生操控员只能将单飞时间记作机长飞行经历时间。

(2) 副驾驶飞行经历时间：

(i) 按照本规定或者相应的运行规章审定合格的副驾驶，在型号合格审定为或者相应的运行规章要求配备一名以上操控员的航空器担任副驾驶的时间，记作副驾驶飞行经历时间。

(ii) 在型号合格审定为只有一名操控员操控，但有规章要求配备一名副驾驶操控的航空器上担任副驾驶时，可将其不超过 50%的副驾驶飞行时间记入为取得更高级别操控员执照所需的总飞行时间。

(3) 单飞时间：执照或等级申请人作为无人机唯一操控者的飞行时间。

(4) 带飞时间：由教员带飞、接受实践飞行训练的时间。

(5) 飞行模拟机时间：用飞行模拟机进行的飞行时间。

(6) 教员时间：作为教员参加训练飞行的时间。

(h) 机长/教员签字：飞行种类为“通用”须填入机长的亲笔签名。
飞行种类为“训练”须填入教员的亲笔签名。

(I) 累计栏，仅为飞行经历记录本本列项目的累计：

(1) 本页总计，为本页面数据的累计。

(2) 累计，为本飞行经历记录本本列项目数据的累计。

(j) 本人签名及日期保证所填内容属实。

3 真实性

3.1 无人机操控员飞行经历记录目前已基本实现电子化，依据《轻小无人机运行规定（试行）》接入无人机云系统的民用无人机操控员执照或等级申请人及持有人，飞行经历记录本填写内容须与无人机云系统电子飞行经历记录相一致。

3.2 操控员飞行经历记录本要求按本规范填写并妥善保存，禁止填入任何欺骗性的或者虚假的内容。

附件 E: 无人机操控员飞行经历记录数据规范

1 无人机云中飞行经历记录

无人机操控员在无人机云中保存的飞行经历记录至少应当包括:

(a) 日期, 采用“年月日”格式。

(b) CPN 号:

依据行业标准《无人机云系统接口数据规范》有关 CPN 字段要求, 其中包含了航空器型号和无人机类别。

(c) 航空器的起飞和降落时间。

(d) 飞行种类: 分为带飞, 单飞, 机长、副驾驶等, 训练飞行中被带飞学员的为“带飞”, 教员为“教员时间”, 其余为“单飞”; 日常运行, 则可以写为机长或副驾驶。

(e) 机长/教员签字: 填入机长、教员的执照号或档案号。

(f) 备注: 其它需要说明的内容。

2 飞行经历数据有效性要求

(a) 高度绝对值不低于 2 米。

(b) 速度不低于 0.3 米/每秒。

(c) 执照/等级申请人的带飞时间以及授权教员的的教学时间积累应基于申请人与授权教员的位置校验, 以保证带飞的真实性与唯一性。

附件 F-1: 无人机操控员执照理论考试一般规定

1 考试一般程序

理论考试应由局方认可的监考员主持，考试时间与地点安排将定期于局方无人机操控员执照管理平台网站予以公布。

2 理论考试申请人应符合的条件

2.1 理论考试申请人必须接受并记录无人机航空知识教学人员提供的地面训练，并于考试日期前至少 5 个日历日，在无人机操控员执照管理平台上上传人员信息并提交考试申请。

2.2 理论考试前，申请人须出示本人的居民身份证、公安部门出具的带照片的户籍证明或本人已经获得的无人机操控员执照，并携带：申请人本人身份证复印件、民用无人机操控员理论考试成绩单以及申请人本人的小二寸、近期、白底、免冠、正面半身证件照。

2.3 申请人提供信息须准确无误，因信息有误对考试工作造成的影响由申请人自行承担。

2.4 对于尚未获得操控员执照的人员，其参加理论考试时出示的身份证明须与其日后申请无人机操控员执照时所持身份证明号码相符，否则其成绩不予承认。

2.5 对于申请补考的申请人，还要求申请人出示上一次理论考试成绩单，成绩单下方须有相应等级教员的签注证明该申请人针对上次理论考试未通过的航空知识内容接受了必要的补充训练，具备通过理论考试的能力；或通过局方认可的方式满足理论考试成绩功能并于参加

补考前向考试员出示。补考日期与上一次同科目考试日期间隔最少为 28 个日历日。

3 理论考试科目和通过成绩

考试名称	时限	题目数量	通过分数	
民用无人机操控员 理论考试	120 分钟	100	视距内运行	70
			超视距等级	80
民用无人机操控员 教员等级理论考试	60 分钟	40	80	

4 理论考试中禁止的行为

4.1 根据 CCAR-61 部第 37 条规定，在理论考试过程中申请人不得有以下行为：

- (a) 以任何形式复制或保存考试试题；
- (b) 交给其他申请人或从其他申请人那里得到考试试题的任一部分或其复印件或扫描件；
- (c) 帮助他人或者接受他人的帮助；
- (d) 代替他人或由他人代替参加部分或全部理论考试；
- (e) 在考试过程中使用未经监考员批准的材料或其他辅助物品；
- (f) 破坏考场设施；

(g) 故意引起、助长或者参与本条禁止的行为。

4.2 根据 CCAR-61 部第 61.245 条规定，对理论考试中作弊或其他禁止的行为的处罚：

(a) 对于违反 CCAR-61 部第 61.37 条规定的申请人予以警告，申请人自该行为被发现之日起一年内不得申请操控员执照及相关考试。

(b) 对于违反 CCAR-61 部第 61.37 条规定的执照持有人予以警告，同时责令当事人立即停止飞行运行并交回其已取得的操控员执照，操控员执照被撤销之日起三年内，当事人不得申请操控员执照及考试。

附件 F-2: 无人机操控员执照理论考试成绩单

考试地点:

类别: _____ 等级: _____

姓名:

身份证明文件类型:

身份证明号码:

考试日期:

结论: 通过 不通过

成绩:

考试员签名:

补考总次数:

时间:

说明:

1. 身份证明号码须与申请执照时所持身份证明号码相符, 否则成绩不予认可。
2. 参加实践考试的申请人, 须持结论为通过的理论考试成绩单原件。

补考须知:

1. 本次考试 28 天之后方可申请补考。
2. 补考前, 授权教员声明如下:
我已对该考生实施了相关理论部分的重新培训, 并推荐其参加补考。

授权教员执照号 _____ 授权教员签名 _____

附件 G: 无人机操控员执照实践考试一般规定

1 考试一般程序

1.1 为取得民用无人机视距内运行操控员执照的实践考试中科目实施顺序依次为：综合问答，实践飞行；为取得民用无人机超视距等级操控员执照的实践考试中科目实施顺序依次为：综合问答，实践飞行，地面站；为取得民用无人机操控员执照教员等级的实践考试中科目实施顺序依次为：实践飞行，综合问答。实践考试应由局方认可的考试员主持，考试员应依据《无人机操控员执照实践考试标准》(附件 H)实施实践考试，并填写《民用无人机操控员执照实践考试工作单》。

1.2 实践考试中任何人不得以任何形式(包含提示等)辅助、参与或干扰考试申请人在考试中操控无人机的过程。仅当考试员下达终止考试指令，判定考试结果后，他人方可接管无人机的操控。

1.3 考试时间与地点安排于无人机操控员执照管理平台网站予以公布。

2 实践考试申请人应当符合的条件

2.1 符合颁发所申请的无人机操控员执照的年龄限制；

2.2 在接受实践考试前 24 个日历月内已通过了必需的理论考试，并提交局方给予的理论考试成绩单的复印件或相关证明；

2.3 申请人已经完成了必需的训练并取得了必需的飞行经历，于考试日期前至少 5 个日历日以前，在执照管理平台上提交了考试申请；

2.4 具有授权教员在其飞行经历记录本上的签字，证明该申请人已

满足所申请执照的飞行经历要求，且该授权教员在申请日期之前的 60 天内，已对申请人进行了准备实践考试的飞行教学，并且认为该申请人有能力通过考试；

2.5 实践考试成绩有效期自实践考试首项科目通过之日起，至 60 个日历日后止，申请人应在该有效期内通过实践考试；（如有效期内未通过实践考试，则实践考试所有科目成绩无效，需重新参加实践考试。）

2.6 实践考试申请人已填写了现行的《民用无人机操控员执照实践考试工作单》，并签字确认，或通过局方认可的方式满足实践考试成绩功能并于参加考试前向考试员出示；

2.7 为实践考试提供与所申请执照或者等级对应的无人机系统及相关设备；

2.8 实践考试前，申请人须出示本人的居民身份证、公安部门出具的带照片的户籍证明或本人已经获得的无人机操控员执照；

2.9 对于申请补考的申请人，除须满足以上要求外，还要求申请人携带上一次《民用无人机操控员执照实践考试工作单》，实践考试工作单下方须有具有相应等级教员的签注证明该申请人针对上次实践考试未通过的内容接受了必要的补充训练，具备能力通过实践考试；或通过局方认可的方式满足相应功能并于参加考试前向考试员出示。实践考试补考日期与上一次相同等级要求的实践考试日期间隔最少为 14 个日历日。

3 实践考试工作单

民用无人机操控员执照实践考试工作单

(小型 中型 无人机)

用墨水笔或打印填写所有项目

姓 名				身份证号					
考试日期____年____月____日 地点_____				培训单位:					
所用航空器类别: 飞机 <input type="checkbox"/> 旋翼机 <input type="checkbox"/> 垂直起降飞机 <input type="checkbox"/> 倾转旋翼机 <input type="checkbox"/> 飞艇 <input type="checkbox"/> 自由气球 <input type="checkbox"/> 滑翔机 <input type="checkbox"/> 特殊 <input type="checkbox"/> _____				级别: 直升机 <input type="checkbox"/> 多旋翼 <input type="checkbox"/> 自转旋翼机 <input type="checkbox"/> 视距等级及其他 视距内 <input type="checkbox"/> 超视距 <input type="checkbox"/> 教员等级 <input type="checkbox"/>					
考 试 项 目	考试结论			补考推荐: _____			补考推荐: _____		
	结 论	考试员	日期	结 论	考试员	日期	结 论	考试员	日期
实践飞行									
综合问答									
地面站									
补考推荐表示该申请人针对上次实践考试未通过的内容接受了必要的补充训练, 具备能力通过实践考试。									
考 试 项 目	补考推荐: _____			补考推荐: _____			补考推荐: _____		
	结 论	考试员	日期	结 论	考试员	日期	结 论	考试员	日期
实践飞行									
综合问答									
地面站									
I. 飞行前准备				注: 考试员应根据当时的天气情况设置一个考试方案以评估科目 C 和 D。					
A. 证照及文件									
B. 适航要求									
C. 天气信息									
D. 空域									
E. 性能和限制数据									
F. 任务描述与分解									
G. 航线规划与编辑									
H. 航线规划中的应急处理方案									
II. 飞行前程序									
A. 飞行器检查				★					
B. 地面站检查									
C. 发动机或动力电机起动				★					
D. 起飞/发射前检查				★					

III. 机场或基地检查				
A. 无线电通讯	★			
B. 起落航线范围				
C. 跑道/发射回收区	★			
IV. 操作范围.起飞/发射、着陆/回收、复飞	注：如无侧风，应用口试的方法对申请人侧风飞行知识进行评估。			
A. 正常和侧风条件下的起飞、发射和爬升	★			
B. 正常和侧风条件下的进近和着陆	★			
C. 不满足着陆条件下的复飞				
V. 航线飞行				
A. 与飞行相关数据的获取				
B. 切换航路点或修改航路点	★			
C. 改变速度				
D. 改变高度	★			
E. 飞行控制模式的切换	★			
VI. 应急操作	注：遭遇考核或口试			
A. 下行链路故障				
B. 上行链路故障				
C. 动力系统故障				
D. 机载系统故障				
E. 地面站故障				
F. 起落架或回收装置故障				
G. 飞行平台操纵面故障				
H. 飞行平台其它故障				
I. 迫降或应急回收的实施	★			
VII. 夜间飞行	注：可选			
A. 夜航的特殊操作				
VIII. 飞行后程序				
A. 飞行器降落或回收后检查	★			
IX. 机长				
A. 空域申请与空管通讯				
B. 航空气象获取与分析				
C. 系统检查程序				
D. 正常飞行程序指挥				
E. 应急飞行程序指挥				包括规避航空器、发动机故障、链路丢失、应急回收、迫降等
F. 任务执行指挥				

<h2>综合评估</h2>			
项目	考试结论		备注
	通过	不通过	

正常程序操作			
获得飞行数据能力			
故障的判断与处理能力			
危险飞行状态的警觉性			
空域、防撞			
检查单的使用			
飞行安全			
机组资源管理			

<p>考试员评语及结论</p> <p>评语：</p> <p>结论：</p> <p><input type="checkbox"/>通过 <input type="checkbox"/>不通过</p> <p>考试员编号 _____ 签字 _____ 日期 _____</p>		
<p>局方审核</p>	<p>监察员审查意见</p> <p><input type="checkbox"/>同意 <input type="checkbox"/>不同意</p>	<p>监察员签字</p> <p>日期 年 月 日</p>

民用无人机操控员执照实践考试工作单

(大型无人机)

姓名：	身份证号：
性别：	推荐单位：
考试地点：	
所用设备	航空器等级：
	飞行模拟机编号：
考核项目	
©RPAS 准备	1..实施放行职责

	2.进行机组协同
	3.RPS 准备
	4.软件系统检查
	5.任务规划与任务加载
	6.RPAS 状态检查
	7.应急和非正常情况处置
◎地面滑行（如适用）	1.开车程序
	2.接受、检查和遵守 ATC 许可
	3.遵守滑行指令
	4.滑行
	5.应急和非正常情况处置
◎起飞	1.起飞条件判断
	2.起飞程序执行
	3.航径管理
	4.应急和非正常情况处置
◎爬升、巡航	1.离场程序
	2.爬升过程中数据监控
	3.巡航数据监控
	4.航径管理
	5.协调和移交
	6.应急和非正常情况处置
◎着陆	1.进场程序

	2.进近条件判断							
	3.进近程序执行							
	4.航径管理							
	5.着陆							
	6.应急和非正常情况处置							
◎滑行	1.接受、检查和遵守 ATC 许可							
	2.遵守滑行指令							
	3.滑行							
	4.关车程序							
	5.应急和非正常情况处置							
能力评估			评分					备注
			1	2	3	4	5	
应用威胁和差错管理								
识别和管理威胁			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
识别和管理差错			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
识别与管理非预期航空器状况			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
机组资源管理 (CRM)								
沟通			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
领导力、团队合作和自我管理			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
解决问题和决策			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
情景意识			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
工作负荷管理			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
正常程序								

运行程序控制	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
飞行航径自动化管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
协调和移交	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
飞行航径人工控制（如适用）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
应急和非正常程序						
管理应急和非正常情况	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
飞行航径自动化管理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
协调和移交	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
航径人工控制（如适用）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>考试员评语：</p> <p>结论：通过<input type="checkbox"/> 不通过<input type="checkbox"/></p> <p>考试员执照编码：_____</p> <p>考试员签字：_____日期：_____</p> <p>学员签字：_____日期：_____</p>						

填写说明

- 1、工作单位：指申请人的具体工作单位。
- 2、运行基地：指申请人所在的运行基地。
- 3、如使用飞行模拟机考试，考试的地点应填写培训机构名称和地点。
- 4、航空器型号：应该填写具体型号，而不是种类，例如：彩虹—2 型无人机、DUF—2 型无人机等。
- 5、如果申请人达到实践考试的标准，则应在相应科目的考试结论栏中标记“√”，如果申请人未能达到实践考试的标准，则应在相应科目的考试结论栏中标记“×”。
- 6、备注：应填写申请人存在的主要问题和考试员认为需要说明的内容。

附件 H: 无人机操控员执照实践考试标准

1 实践飞行考试科目标准 (小、中型适用)

1.1 飞机类别

1.1.1 视距内运行

飞机类别视距内运行实践飞行考试科目可使用姿态模式 (飞控内回路参与控制, 即飞行姿态辅助与导航辅助功能都使用), 除不满足通用要求外, 考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞 (轮式/弹射/手抛等)	成功起飞, 起飞爬升无失速现象	航空器无危险动作与姿态
2 建立目视起落航线	高度不高于 150 米, 各边与跑道的角度偏差不多于 45°, 1 边 2 边无下降, 3 边无超过 50 米的高度变化, 4 边 5 边无上升	航空器部件完好
3 3 边模拟发动机失效并低空通场	低空通场高度不高于 5 米	
4 降落或定区域回收	于指定接地带 (跑道道面适合位置 20 米*10 米的区域) 接地, 并成功降落/回收, 无冲出跑道或偏出回收区域	

1.1.2 超视距等级

飞机类别超视距等级实践飞行考试科目可使用姿态模式（飞控内回路参与控制，即仅使用飞行姿态辅助功能），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞（轮式/弹射/手抛等）	建立并维持适当的俯仰控制与方向控制成功起飞，起飞爬升无失速现象	无危险动作与姿态，操作柔和，航空器
2 建立目视起落航线	高度不高于 150 米，各边与跑道的角度偏差不多于 30°，1 边 2 边无下降，3 边无超过 30 米的高度变化，4 边 5 边无上升	部件完好
3 水平 8 字	高度误差不超过±20 米，两圆直径差不大于 20 米	
4 3 边模拟发动机失效并低空通场	低空通场高度不高于 5 米	
5 降落或定区域回收	保持稳定进近，柔和准确地于指定接地带（跑道道面适合位置 20 米*10 米的区域）接地，并成功降落/回收，无冲出跑道或偏出回收区域	

1.1.3 教员等级

飞机类别教员等级实践飞行考试科目仅可使用手动模式（飞控内外回路均不参与控制），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞（轮式）	建立并维持适当的俯仰控制与方向控制成功起飞，起飞爬升无失速现象，保持匀速直线爬升至一转弯位置	无危险动作与姿态，操作柔和，航空器部件完好
2 建立目视起落航线	高度不高于 150 米，各边与跑道的角度偏差不多于 15°，1 边 2 边保持适当的上升率爬升，3 边保持平飞（高度±10 米），4 边 5 边保持适当的下降率下降。	
3 水平 8 字	高度误差不超过±10 米，两圆直径为 50 米，航迹偏差不超过±10 米	
4 3 边模拟发动机失效并着陆	于跑道道面接地后不做全停，再次执行起飞与目视起落航线程序	

- 5 降落或定区域回收 保持稳定进近，柔和准确地于指定接地带（跑道道面适合位置 10 米*10 米的区域）接地并成功降落/回收，无冲出跑道或偏出回收区域，无拉飘与跳跃。

1.2 旋翼机类别直升机级别

1.2.1 视距内运行

直升机级别视距内运行实践飞行考试科目可使用导航辅助模式（飞控内、外回路均参与控制），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞	油门操纵均匀，姿态正常	无危险动作
2 悬停	水平位移不超过 ± 2 米，垂直位移不超过 ± 1 米	与姿态，操作柔和，航空器
3 慢速水平偏转 360°	水平位移误差不超过 ± 2 米，垂直位移误差不超过 ± 1 米，方向偏转无卡顿，科目时间为 5 至 30 秒内。	部件完好
4 水平 8 字	依据航空器性能确定标准航线单个圆直径（6 至 15 米），航	

空器水平位移误差不超过±2米，垂直位移误差不超过±1米，航空器位移无卡顿，航向与标准航线切线夹角不超过30°

5 定点降落 到达降落点后匀速下降，平稳降落。

1.2.2 超视距等级

直升机级别超视距等级实践飞行考试科目可使用增稳模式（飞控仅内回路参与控制，飞控不能执行导航辅助功能），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞	油门操纵均匀，姿态正常	无危险动作
2 悬停	水平位移不超过±2米，垂直位移不超过±1米	与姿态，操作柔和，航空器
3 慢速水平偏转 360°	水平位移误差不超过±2米，垂直位移误差不超过±1米，方向偏转无卡顿，科目时间为5至30秒内。	部件完好
4 水平8字	依据航空器性能确定标准航线	

单个圆直径（6 至 15 米），航空器水平位移误差不超过±2 米，垂直位移误差不超过±1 米，航空器位移无卡顿，位移速度无明显变化，航向与标准航线切线夹角不超过 30°

5 定点降落

到达降落点后匀速下降，平稳降落。

1.2.3 教员等级：

直升机类别教员等级实践飞行考试科目仅可使用手动模式（飞控内、外回路均不参与控制），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞	油门操纵均匀，姿态正常	无危险动作
2 悬停	水平位移不超过±2 米，垂直位移不超过±1 米	与姿态，操作柔和，航空器
3 顺/逆时针慢速水平偏转 360°	水平位移误差不超过±2 米，垂直位移误差不超过±1 米，方向偏转无卡顿，科目时间为 5 至 30 秒内。	部件完好

- 4 后退水平 8 字 依据航空器性能确定标准航线
单个圆直径 (6 至 15 米), 航空器水平位移误差不超过 ± 2 米, 垂直位移误差不超过 ± 1 米, 航空器位移无卡顿, 位移速度基本无变化, 航向与标准航线切线夹角不超过 25°
- 5 定点降落 到达降落点后匀速下降, 平稳降落。

1.3 旋翼机类别多旋翼级别

1.3.1 视距内运行

多旋翼级别视距内运行实践飞行考试科目可使用导航辅助模式 (飞控内、外回路均参与控制), 除不满足通用要求外, 考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞	油门操纵均匀, 姿态正常	无危险动作
2 悬停	水平位移不超过 ± 2 米, 垂直位移不超过 ± 1 米	与姿态, 操作柔和, 航空器
3 慢速水平偏转 360°	水平位移误差不超过 ± 2 米, 垂直位移误差不超过 ± 1 米, 方向偏转无卡顿, 科目时间为 5 至	部件完好

30 秒内。

4 水平 8 字

依据航空器性能确定标准航线
单个圆直径（6 至 15 米），航空器水平位移误差不超过 ± 2 米，垂直位移误差不超过 ± 1 米，航空器位移无卡顿，航向与标准航线切线夹角不超过 30°

5 定点降落

到达降落点后匀速下降，平稳降落。

1.3.2 超视距等级

多旋翼级别超视距等级实践飞行考试科目可使用增稳模式（飞控仅内回路参与控制），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞	油门操纵均匀，姿态正常	无危险动作
2 悬停	水平位移不超过 ± 2 米，垂直位移不超过 ± 1 米	与姿态，操作柔和，航空器
3 慢速水平偏转 360°	水平位移误差不超过 ± 2 米，垂直位移误差不超过 ± 1 米，方向	部件完好

偏转无卡顿，科目时间为 5 至 30 秒内。

4 水平 8 字

依据航空器性能确定标准航线单个圆直径（6 至 15 米），航空器水平位移误差不超过 ± 2 米，垂直位移误差不超过 ± 1 米，航空器位移无卡顿，位移速度无明显变化，航向与标准航线切线夹角不超过 30°

5 定点降落

到达降落点后匀速下降，平稳降落。

1.3.3 教员等级：

多旋翼类别教员等级实践飞行考试科目可使用增稳模式（飞控仅内回路参与控制）（如适用），除不满足通用要求外，考试申请人可有三次机会完成以下科目内容。

科目	科目要求	通用要求
1 起飞	油门操纵均匀，姿态正常	无危险动作
2 悬停	水平位移不超过 ± 2 米，垂直位移不超过 ± 1 米	与姿态，操作柔和，航空器
3 顺/逆时针慢速水平偏转 360°	水平位移误差不超过 ± 2 米，垂直位移误差不超过 ± 1 米，方向	部件完好

偏转无卡顿，科目时间为 5 至 30 秒内。

- 4 后退水平 8 字 依据航空器性能确定标准航线
单个圆直径（6 至 15 米），航空器水平位移误差不超过 ± 2 米，垂直位移误差不超过 ± 1 米，航空器位移无卡顿，位移速度基本无变化，航向与标准航线切线夹角不超过 25°
- 5 定点降落 到达降落点后匀速下降，平稳降落。

1.4 垂直起降飞机类别

1.4.1 视距内运行

科目 a: 定点自动起飞;

科目 b: 规划起落航线及水平八字航线，并完成航线飞行科目;

科目 c: 定点自动降落。

1.4.2 超视距等级

科目 a: 起飞前检查;

科目 b: 定点自动起飞;

科目 c: 规划起落航线及水平八字航线，并完成航线飞行科目;

科目 d: 临时更改航点位置、飞行高度并执行;

科目 e: 定点降落。

1.4.3 教员等级

科目 a: 执行起飞中断程序;

科目 b: 执行航线飞行中断程序并应急返航;

科目 c: 模拟航线飞行过程中自主控制失效, 切换遥控器操纵模式手动返航并定点降落。

2 地面站考试标准

2.1 地面站考试设备和要求

地面站考试需申请人自行准备具备考试所需功能以及飞行态势记录功能的地面站设备。在实施考试时考试员检查设备的适用性, 如因设备不符合要求或准备不充分导致考试无法进行, 终止考试, 申请人可申请缓考。

2.2 考试程序

地面站科目考试程序按照飞行活动组织实施的四个阶段进行, 包括预先准备、飞行前准备、飞行实施和飞行后讲评。只有通过前阶段的考试后方可进入下一阶段的考试。

2.2.1 预先准备

预先准备阶段主要进行航线规划、标准操作程序与应急操作程序准备、飞行器系统检查三方面内容。这些工作可提前准备, 必须在飞行前准备之前完成。考试员在飞行前准备阶段, 检查预先准备的完成情况, 未完成不得进入下一阶段考试。

(a) 航线规划

考试员于飞行前准备阶段以前, 依据表 1 中的航线形式要求公布

本次需规划的任务航线(不多于4条),申请人可事先规划好任务航线,并检查航线的可实施性和安全性。航线的安全性包括但不限于满足空域要求、禁飞区要求和人口稠密区要求,规划的航线不能产生不安全的后果。

表1 航线规划要求(小型、中型适用)

起飞点确认	根据预先规划的航线,确认起飞点坐标
航线装订	地图点选 相对坐标编辑 航线模板
航线形状	1. 闭合多边 2. 多线段(≥ 4) 3. 对地扫描 4. 圆形航线 形 非闭合航线 航线
航线高度	要求根据考试场地情况进行高度补偿,航线应设置飞行器性能允许下的高度变化,变化幅度应目视观察可见
航点属性	性能允许的高度及速度变化
应急操作	设置应急返航点、位置信息丢失的处置程序

表2 航线规划要求(大型适用)

航线计划	根据机型性能、任务计划、气象预报、航行资料等,进行航行线路的合理计划。
航点设置	起降点、航路点、航线高度等航行要素设置。
航程序	设置与检查离场程序、航路飞行程序、进场程序、应急处置程序等。
航线上传	将完成规划的航线进行上传验证。

(b) 标准操作程序 (SOP) 与应急操作程序准备

申请人应事先准备标准操作程序与应急操作程序。包括但不限于起飞、飞行中更改航线、降落、应急返航、应急降落等内容，形成纸质文件在飞行前准备阶段提交考试员审核。

(c) 飞行器系统检查

申请人应事先检查好考试所用无人机系统状态。包括但不限于结构、动力、电池、螺旋桨、自动驾驶仪、数据链路的完整性等，形成纸质检查单，在飞行前准备阶段提交考试员检查。

2.2.2 飞行前准备 (6 分钟)

本阶段从任务检查开始到完成航线检查和装订结束，需在 6 分钟之内完成。

(a) 任务检查

申请人向考试员介绍飞行任务说明、空域场务、气象获取与分析、飞行人员编配等内容。

(b) 状态检查

检查确认飞行器、地面站及链路工作状态是否能正常完成本次任务。

(c) 航线检查

由实践考试员为申请人选取 1 条考试任务航线。申请人依据考试员指令选取空域、位置、方向装订并调整航线，考试员可指挥申请人在表 1 中的范围内对上传的航线进行修改并检查航线。如满足要求则可进入飞行实施阶段。

对于大型无人机操控员执照考试，考试员可指定一名教员或专职

任务规划员对申请人所规划的航线进行检查，如满足要求可上传至无人机，进入飞行实施阶段。

2.2.3 飞行实施（6分钟）

飞行实施阶段包括从起飞到着陆的全部过程，申请人需按(a)和(b)的程序操作，本阶段需在6分钟内完成。大型无人机按航线规划的时间实施。

(a) 正常操作程序

(1) 自动起飞，按规划航线执行飞行任务；

(2) 在地面站监控仪表，正确识别飞行数据、飞行的正常或故障状态；

(3) 修改航线并执行，按考试员指令要求在操作时间限制内修改航线；修改航线按下列三者选一：

(i) 30秒内单一航点变高；

(ii) 60秒内单一航点的增减或位置变更；

(iii) 30秒内修改平飞速度。

(4) 在巡航段切换飞行模式，并完成下列内容（大型适用）：

(i) 指令模式。巡航阶段在飞行安全高度以上，转入指令飞行。发送指令使无人机爬升、高度保持、下滑，改变和保持指定的高度；发送指令使无人机左盘旋、右盘旋、直飞。

(ii) 人工模式。在安全高度以上，调整到巡航速度，切换至人工模式后：

1) 进行增减速飞行，通过动力系统功率调整巡航速度变化量分别超过预定巡航速度的20%，过程中高度变化不大于±50米；

2) 定高盘旋飞行，连续完成坡度 20° 以内左右盘旋，过程中要求高度变化不大于 ± 50 米，速度变化不大于预定巡航速度的 20%；

3) 平飞转上升或下降，改变高度 200 ± 50 米，速度变化不大于预定巡航速度的 20%。

(iii) 自主模式。通过切换航路点，转到自主模式。遥调侧偏距，按任务要求调整侧偏距，检查无人机飞行轨迹变化情况，调整好后保持 5 秒，消除侧偏距。

(b) 应急操作程序

(1) 按考试员指令要求在地面站进行应急返航操作，要求操作时间不多于 15 秒；

(2) 模拟位置信息丢失，仅参照地面站显示的航空器航向、姿态、高度和速度信息（不得参考视觉扩展设备或返航角显示信息），以姿态模式遥控操纵无人机应急返航，大型无人机以人工模式操纵无机应急返航。需要满足以下要求：

(i) 考试员遮挡航迹或飞机位置信息，指令学员返航操作；

(ii) 学员应操纵无人机应急返航，于 30 秒内确定与直线归航航线角误差不超过 $\pm 45^{\circ}$ 的归航航向并进入返航航线不少于 10 秒；

(iii) 参照地面站显示的姿态、航迹、航向、高度等信息，小、中型无人机保持航线高度 ± 5 米以内超视距飞行，大型无人机保持航线高度 ± 50 米以内飞行；

(iv) 由考试员恢复航迹或位置显示，学员在保障安全的条件下遥控无人机返回本场范围（小、中型无人机到达以起飞点为圆心不大于

15 米半径的区域)，根据考试员口令切换操纵模式进行降落。

2.2.4 飞行后讲评

飞行实施完成后，所有学员应参与飞行后讲评，通过的学员简述本次飞行任务的执行过程，每人时间不超过 30 秒。未通过的学员应简述执行过程中出现的问题，每人时间不超过 60 秒。最后由考试员进行综合讲评，完成地面站考试全部内容。

3 特殊考试项目标准

对于大型无人机操控员执照，考试中除对以上相关训练内容进行操作考核，还应对下列内容进行充分口试：

- (a) 所使用的无人机系统特性；
- (b) 所使用的无人机系统正常操作程序；
- (c) 所使用的无人机系统应急操作程序。

全文意見稿

附件 I: 无人机操控员执照实践考试委任代表管理办法

1 总则

1.1 目的

为规范局方民用无人驾驶航空器操控员（以下简称：操控员）执照飞行检查委任代表（以下简称：委任代表）实施操控员实践考试、定期检查、熟练检查，明确相应职责和权利，特制定本办法为委任代表及申请人提供必要的政策、标准及程序指导。

1.2 定义

飞行检查，是指在飞行标准职能部门的监督与授权下，对申请人进行操控员执照实践考试、定期检查、熟练检查和其他飞行技术检查。

实践考试，是指为取得操控员执照或等级进行的操作方面的考试（包括口试），该考试通过申请人在飞行中演示操作动作及回答问题的方式进行。

考试员，是指由局方授权实施操控员执照或等级飞行检查的人员。考试员应当是局方按照本管理办法委任的委任代表或符合资质要求的局方飞行标准监察员。

考试权利，是指履行考试员被授权实施操控员执照或等级的飞行检查的权利。

申请人，是指为申请、保留操控员执照或等级权利，而接受飞行检查的自然人。

1.3 委任代表分类

(a) 小、中型民用无人驾驶航空器操控员飞行检查委任代表。

(b) 大型民用无人驾驶航空操控员飞行检查委任代表。

(c) 民航局飞行标准职能部门认为必要的其他类别。

申请人申请担任飞行检查委任代表时，可以申请一个或者多个分类，飞行检查委任代表，在每个分类中可以申请一个或者多个类别等级。飞行检查委任代表的专业项目经审查考核通过后在飞行检查委任代表证书中载明。

2 一般规定

2.1 考试员的权力

(a) 考试员可以在授权范围内，根据局方的指派对申请人实施飞行检查，授权范围不包括直接接受申请人的申请。

(b) 对于已经通过考试并满足操控员执照或等级要求的申请人，考试员可以在其飞行检查文件上签字，证明该申请人满足有关操控员执照或等级的要求，并作为申请颁发执照或等级的依据。

(c) 如果不是由于申请人表现失败的原因中止考试，例如无法预料的天气、申请人或考试员在飞行检查期间失能、在考试开始后航空器机械故障或其它无法预料的情况等，考试员可以向申请人声明中断飞行检查。

2.2 考试员的限制

(a) 考试员禁止更改任何申请人所持有的执照或等级以及执照上已载明的签注。

(b) 考试员禁止增补除被授权实施的飞行检查外的执照或等级以及飞行检查记录页签注。

(c) 如果考试员不具备考试所用航空器的类别、级别、型别等级（如适用），则考试员不得为该等级航空器的申请人实施飞行检查。

(d) 如果考试员不满足本管理办法中规定的条件，则考试员不得实施飞行检查。

2.3 考试员行使考试权力的一般规定

(a) 考试员不得对自己训练的申请人实施飞行检查。

(b) 考试员代表局方对申请人实施飞行检查，考试员的职责是观察申请人是否具备完成飞行检查要求的各项操作的能力。考试员在飞行检查期间不是该航空器的机长，但是如果需要，经预先安排并经考试员本人同意，方可担任该次飞行的机长。

(c) 考试员对申请人实施飞行检查时，在某些情况下可能需要给予申请人必要的建议或协助。如果考试员需要在飞行操纵方面给予申请人建议或协助，则这种建议或协助将构成申请人考试失败的依据。

(d) 委任代表在委任期间，应当每年（以任期为准）向局方报告工作情况，对重要的或不能决断的问题应当随时报告。

(e) 委任代表应服从飞行标准职能部门关于实施飞行检查的指派，委任代表所在单位应提供必要的资源支持委任代表履行职责。对于无正当理由拒绝配合指派的单位，局方将限制其推荐委任代表的资格。

3 委任代表管理程序

3.1 委任代表的审查和委任

局方负责委任代表候选人员的审查和委任工作。

3.2 委任代表的条件

3.2.1 委任代表应当具备的基本条件:

- (a) 熟悉并能公正地执行有关法律、法规、规章和标准。
- (b) 具有正确的判断能力和认真负责的工作态度。
- (c) 在所委任工作的专业上具有足够的工作经验和熟练的技术。
- (d) 熟悉与所委任工作有关的最新技术和知识。
- (e) 持有现行有效的教员等级的操控员执照,具备相应的飞行教学资格,并履行训练机构的教员职责。
- (f) 近 12 个日历月内参加并通过局方组织的委任代表培训。
- (g) 近两年内具有飞行教学的经验。
- (h) 近两年内没有发生造成严重后果的飞行事故。
- (I) 具有中国国籍;
- (j) 熟练使用与委任代表履职相关的移动智能设备。

3.2.2 委任代表飞行经历要求和教学经历要求:

(a) 小、中型委任代表经历要求:

(1) 飞机:

飞行经历: 300 小时机长时间,上一年度飞机类别无人机的飞行次数不少于 30 次起落。

教学经历: 飞机类别无人机 150 小时飞行教学时间。

(2) 直升机:

飞行经历: 300 小时机长时间,上一年度无人直升机的飞行次数不少于 30 次起落。

教学经历: 无人直升机上 150 小时飞行教学时间。

(3) 多旋翼:

飞行经历：500 小时机长时间,上一年度多旋翼无人机的飞行次数不少于 60 次起落。

教学经历：多旋翼无人机 300 小时飞行教学时间。

(4) 飞艇：

飞行经历：150 小时机长时间,上一年度无人飞艇的飞行次数不少于 20 次起落。

教学经历：无人飞艇 50 小时飞行教学时间。

(5) 自转旋翼机：

飞行经历：150 小时机长时间,上一年度无人自转旋翼机的飞行次数不少于 20 次起落。

教学经历：无人自转旋翼机 50 小时飞行教学时间。

(6) 垂直起降飞机：

飞行经历：150 小时机长时间,上一年度垂直起降飞机的飞行次数不少于 20 次起落。

教学经历：垂直起降飞机 50 小时飞行教学时间。

(7) 其他：

飞行经历：相应类别无人机 150 小时机长时间，上一年度该类别无人机的飞行次数不少于 20 次起落。

教学经历：该类别无人机 50 小时飞行教学时间。

(b) 大型无人机飞行检查委任代表经历要求：

飞行经历：不少于 150 小时机长时间,上一年度大型无人机的飞行次数不少于 10 次起落。

教学经历：大型无人机 100 小时飞行教学时间。

3.3 委任代表的委任程序

3.3.1 推荐

训练机构、考试点或无人机运营人（以下简称推荐单位）可按本管理办法 3.2 委任代表应当具备的条件的要求从推荐单位的教员中进行推荐，并将下列资料提交给局方：

- (a) 委任代表申请表（样式见后）。
- (b) 满足委任代表飞行经历要求及教学经历要求的证明。
- (c) 委任代表培训结业证书复印件。

3.3.2 审查

推荐单位应对本单位提交的资料是否齐全真实负责，局方将审查各推荐单位推荐的委任代表的资格，并通过理论知识、实践操作能力以及考试标准掌握能力三方面综合量化评估委任代表的委任资格。

(a) 理论考试

局方将就航空理论知识、相关法规知识、考试标准及程序等方面考核委任代表申请人的理论知识掌握情况以评估其对委任代表工作的胜任程度。

(b) 实践评估

局方将就实践操纵技能方面按照教员等级标准考核委任代表申请人的实践技术水平以评估其对委任代表工作的胜任程度。

(c) 考试标准掌握能力评估

局方将就考试标准的掌握能力以及飞行检查结果讲评能力方面考核委任代表申请人以评估其对委任代表工作的胜任程度。

(d) 评估组人员

实施上述评估的人员为局方监察员或局方从按照《民用无人机驾驶员技术专家管理办法》聘任的专家中确定。

3.3.3 批准与颁证

(a) 局方不定期按照行业考试量需求开展委任代表委任工作,并在无人机操控员执照管理平台和飞行人员信息咨询网站上公布审查和委任结果文件。

(b) 由局方签发委任代表证件。

(c) 委任代表的有关资料由局方存档。

3.4 对委任代表的监督、培训与考核

(a) 局方负责对委任代表的工作实施日常监督管理。

(b) 局方应核实委任代表执行的考试员工作记录,对按照本办法3.3.3(a)款提交的报告进行评审。

(c) 飞行标准司或民航局授权单位应在委任代表委任前12个日历月内对其进行委任代表培训课程的培训并考核,通过后才能委任。

(d) 局方应在委任代表的任期内对其进行持续培训,并每年进行至少一次考核和评估。考核和评估的结果要记入个人资料档案,作为能否继续担任委任代表和是否终止其任期的依据。

(e) 当有关的民用航空规章以及飞行标准管理程序、咨询通告有更改时,局方应及时对飞行检查委任代表进行培训。

3.5 委任代表的任期

3.5.1 委任代表的任期为三年。

3.5.2 任期的终止

(a) 当出现下列一种或多种情形,局方可以终止委任代表的任期:

(1) 推荐单位或委任代表本人书面要求终止。

(2) 飞行检查时不能秉公办事，弄虚作假，徇私舞弊，超越职权，经调查情况属实。

(3) 委任代表未持续满足 3.2 委任代表的条件。

(4) 局方认为需要终止其任期的。

(b) 在发生 3.5.2(a)的任一情况时，局方立即终止其考试权利，通知委任代表任期终止，撤销其证件并在网站上予以公布。

3.5.3 任期终止再次申请限制

(a) 因 3.5.2(a)(1)委任代表本人书面要求终止、(3)(4)导致委任代表任期终止的，一年内不得申请委任代表。

(b) 因 3.5.2 中(2)导致委任代表任期终止的，永久不得申请委任代表。

委任代表申请表		
姓名:		免冠证件照片
执照编号:		
申请类别: <input type="checkbox"/> 飞机 <input type="checkbox"/> 垂直起降飞机 <input type="checkbox"/> 旋翼机 <input type="checkbox"/> 倾转旋翼机 <input type="checkbox"/> 飞艇 <input type="checkbox"/> 特殊类	申请分类: <input type="checkbox"/> 小、中 <input type="checkbox"/> 大	
所申请等级飞行经历		
项目	时间	
机长时间:	____小时	
上一年度飞行次数:	____起落	
教学经历	____小时	
<input type="checkbox"/> 附申请人身份证复印件（正反面）		

<input type="checkbox"/> 附委任代表培训结业证书复印件 <input type="checkbox"/> 附推荐机构推荐书	
本人承诺：上述表格中所填写的内容（及附件）真实、完整，如有虚假，由本人承担一切责任。 签名：_____ _____年____月____日	本推荐机构对上述提交的资料是否齐全、真实负责。 此处加盖单位公章
局方意见： <div style="text-align: right;"> 监察员（签名）： 日期： </div>	

征求意见稿

附件 J: 无人机操控员执照考试点管理办法

1 目的和适用范围

1.1 为规范操控员执照考试(以下简称无人机执照考试)相关工作,特制定本管理办法。

1.2 本管理办法适用于按照《民用无人驾驶航空器操控员管理规定》要求组织实施操控员执照理论考试和飞行检查的考试点。

1.3 无人机执照考试点应同时满足理论考试和飞行检查功能需求,原则上不分设独立的理论考试点或飞行检查点。

2 考试点的要求

2.1 小、中型无人机考试点申请要求

2.1.1 考试点选址要求

无人机执照考试点原则上选在交通便利的省、地级行政中心,所处省、地级行政区内的每月平均申请考试人数总和不低于 100 人。原则上操控员考试点仅受理非国家航空器的使用单位及关联场地,考试点应当能持续满足 2.1.2 及 2.1.3 的要求。

2.1.2 无人机理论考试点设施要求

(a) 无人机理论考场

无人机理论考试点应设置独立的考场场所,不得用于无人机执照考试以外的其他活动,并提供以下设施设备:

- (1) 应设置供监考人员使用的独立办公空间;
- (2) 文具柜及可以锁闭的资料存放柜;

(3) 考试申请人候考区；

(4) 方便考生使用的卫生间；

(5) 标准样式的考试点名牌（中英文）（附件 H-1），禁止私自更改名牌内容和挂牌位置，禁止悬挂与飞行标准类考试无关的名牌；

(6) 在显著位置设置公告栏展示考试规定文件，考试纪律警示（附件 J-2），报考须知和考场分布示意图等考试相关文件；

(7) 符合本规定的其它监考设备。

(b) 理论考试申请人座位

考试点每间考试室应当能容纳最少 30 个，座位之间横向间隔大于 0.4 米，电脑桌应采用带屏风的隔断。

(c) 考试点装修应满足以下要求：

(1) 理论考场装修应满足防火防盗的要求；

(2) 做好综合布线，注意强弱电分离，为每台设备预留充足的强弱电接口；

(3) 所有电源线、网线、电话线都要暗埋；

(4) 考场窗户装有窗帘，确保考场外噪音处于考试可接受的水平。

(d) 网络环境

考试点专用网须独立于训练机构等单位的办公使用网络，可通过网络连接服务器连接到考试中心的题库服务器，禁止通过其它任何途径连接到考场网络，包括无线网络。

(a) 监考设备

(1) 影像采集

(i) 在考场上方安装合适数量的摄像头，数量以能够不间断地清晰

监控到每一位考试申请人考试全过程为标准；

(ii) 考场前后两端（侧）各安装一个彩色摄像头，用于全场监控；

(iii) 在考场监考人员检查证件入口处安装一个摄像头，该摄像头应当能获取考试申请人正面照。

(2) 远程调取

(i) 考场监控服务器应使用嵌入式数字监控主机，具备网络化远程管理功能，可通过互联网远程监控，具有多路实时录像和监控功能，高效的压缩、存储能力；

(ii) 在考试过程中提供外网 IP，确保足够带宽以支持无延时显示远程监控影像。

(3) 数据记录

(i) 所有监控录像应显示拍摄设备自动叠加的考试日期，严禁手工添加考试日期；

(ii) 考场监控服务器应保留所有监控录像至少 6 个月，超过保留期的应进行备份，保留期限为 3 年；监管部门在保留期内可随时抽查和调用监控录像。

(4) 考试终端

(i) 配置性能稳定的品牌电脑，要求最低配置为品牌 CPU（主频 3.5Ghz，二级缓存 2*256KB）、内存 1G、硬盘 100G 的台式机，禁止安装软驱和光驱，面板无 USB 接口（或采取等效方式封闭接口），使用液晶显示屏；

(ii) 应在电脑显示屏正前方安装网络摄像头，该摄像头应具备由考试系统驱动的定时自动拍摄功能（如每人考试三次），拍摄图像经

独立通道接入考试系统并另行储存，与考场监控服务器相互独立；

(iii) 每台考试终端安装正版 WINDOWS 7（或以上）操作系统；

(iv) 安装可升级的正版防病毒/防黑客软件，禁止安装其它任何与考试无关的软件；

(v) 每台考试终端的主机内安装恢复卡或等效设备，以保证在每次开机时系统恢复到原始状态。

(5) 文件处理设备

应配备打印、复印设备以实现以下功能：

(i) 使用 A4 幅面按考试申请人要求打印准考证和执照理论考试成绩单；

(ii) 复印考试申请人的身份证明文件和准考证以归档。

(e) 其他设备

(1) 防作弊设备

应制定有效安全措施，配备手持金属探测仪进行相关检查，以禁止考试申请人携带移动电话、可探测针孔摄像头、隐蔽型耳机、无线传输语音的眼镜等高科技作弊工具以及其它无线通讯设备进入考场。

(2) 考试辅助工具

如有学员提出计算要求，提供笔、直尺、稿纸等。

(f) 设施设备及系统维护

(1) 考场应安装空调、提供饮用水等设备，以确保考试舒适性。

(2) 各考试点应周期性投入维护资金，以保证考试点的长期可靠使用。

2.1.3 飞行检查点要求（飞行考场）

(a) 空域要求

考试点实践飞行考场须处于经空中交通管制单位批准使用的民用无人驾驶航空器飞行空域中，且由考试点负责人按照相关规定报送飞行计划与飞行情况汇报，合法飞行。

(b) 场地设置要求

(1) 飞行区域要求

考试点应设置不少于两个飞行检查考场（其中至少包括一个满足固定翼类别小、中等级无人驾驶航空器飞行条件的飞行检查考场），每个飞行考场内应设置相互安全隔离的飞行区、飞行检查考试区及待考区。飞行区须能保证考试航空器在其中可以完成《无人机操控员执照实践考试标准》要求的飞行科目，且其按照考试科目要求的轨迹与区域边缘应有不小于 5 米的水平安全间隔，如飞行区边缘存在与按照考试科目要求的轨迹间隔低于 5 米的区域，则该区域应设置高度不低于 2 米的安全隔离网，其他飞行区边缘区域应设置有醒目可见的警告线或警告装置。

飞行检查区应容纳不多于 5 人，以及飞行检查所需的设施设备，飞行检查区边缘应设置有高度 0.6 米的隔离线。

(2) 待考区域要求

飞行检查待考区应当能容纳不多于 20 人，其边缘与飞行检查考试区边缘距离不少于 10 米，并设置警戒线确保申请人与飞行区域安全警示。

(3) 考试员工作位要求

应具备安全、防风、防雨及恶劣天气应对措施的考试员工作环境，

并张贴明显位置示意图。

(4) 图像采集

(i) 在飞行检查安装合适数量不同角度的摄像头，数量以能够不间断地清晰监控到每一位考试申请人飞行检查全过程为标准；

(ii) 考场前后两端（侧）各安装摄像机，用于监控该考场全部检查过程；

(iii) 在考场监考人员正后方处安装一个摄像头，该摄像头应当能获取考试申请人信息及正视监控检查全过程；

(iv) 考点负责人须保证所有监控录像的真实性与完整性，须保留至少 3 个月。监管部门在保留期内可随时抽查和调用监控录像。

(5) 其它设备

应配备打印、复印设备，以便飞行检查中地面站考试打印、复印资料使用。

(6) 电子评估系统

考试点应满足具有《无人机安全操作能力评估系统标准》的评估系统。

2.2 大型无人驾驶航空器考试点申请要求：

2.2.1 理论考场设施要求

考试点每间考试室应当能容纳最少 5 个考试座位，其余条件参考 2.1.2。

2.2.2 飞行检查点要求（飞行考场）

(a) 场址的确定应考虑下列因素：

(1) 空域条件。未经批准不得在空中禁区内建设，在空中禁区邻近

地区修建应考虑航空器闯入空中禁区的风险。

(2) 气象条件。应充分考虑风场、降水、能见度等气象条件对飞行安全和机场利用率的影响。

(3) 电磁环境复杂区域。应充分考虑空间电磁环境对通信导航活动以及航空活动所产生的电磁波对地面敏感设施的影响。

(4) 鸟类栖息地及迁徙路径经由地。应充分考虑航空器鸟击风险并顾及飞行活动对鸟类生存环境的影响。

(5) 噪音敏感区域。应充分考虑航空活动区是否满足周边区域噪音控制指标的要求。

(6) 地面易燃易爆设施。地面易燃易爆设施邻近地区修建的通用机场应充分考虑安全距离的需要或在飞行规则上加以适当协调建设条件。应充分考虑地质不良地段、可能淹没地区、活动性断层区、矿区、环境及生态保护区、旅游景区和文物古迹保护区等因素的影响。

(7) 土地利用。应符合相关土地利用政策法规的要求。如耕地、林地利用限制以及荒地、劣地的开发鼓励性政策。

(8) 周边配套设施。应充分考虑周边是否有可供利用的道路、消防、救援、水源、能源、污物处理、通信等公共设施。

(9) 邻近机场。应充分考虑到与周边机场在功能、使用限制等方面的相互影响及协调。

(10) 其它不适合开展考试活动的因素。

(b) 考场设施

(1) 飞行场地应满足所使用航空器的最低运行要求；

(2) 机坪的位置、布局、机位以及服务车辆通道等应满足本考场的

运行要求，并根据需要设置地锚等设施；

(3) 考场可根据需要配备目视助航设施；

(4) 考场应设置围栏的作用是防范外部人员或体型较大的动物进入指定区域。围栏的形式应与其所防范的对象相适应，一般防止人员进入的围栏的高度应不低于 1.8 m，其上部可采用刺丝，防止人员爬入；防止较大动物钻入的围栏应适当增加围栏的密度。

(c) 空中交通管制、导航设施（仅适用外场实践飞行场地）

(1) 根据运行需要配置空管用房和设施，空管设施应与其管制、通信、导航、气象服务要求和方式相适应；

(2) 根据管制和飞行需要，可配置甚高频通信系统，电报自动处理系统，气象、航行情报信息终端，多声道通信记录仪，手机或车载台等无线对讲系统等通信设备；

(3) 考场应具有获取温度、风向、风速、气压、云、能见度等气象要素及其预报信息的能力。

(d) 服务及保障设施

(1) 考场应根据需要确定是否建设以下设施：机场管理用房、生活服务用房、场务用房、机务用房、经营业务用房、车库、仓库等经营、服务及保障设施，以及配套的供电、给排水、供冷、供暖、燃气、通信、场内道路、各类设施应根据考场的实际需要设计；

(2) 根据相关要求设置引导标识、消防设施等，以满足人员通行、等候、休息等需要；必要时可设置餐饮、过夜用房等设施。

(3) 考场根据需要建设供油设施（包括自助加油设施）或为供油服务企业提供经营服务场所，供油设施根据实际需要设计。

(e) 图像采集

(1) 在实践考场安装合适数量不同角度的摄像头，数量以能够不间断地清晰监控到每一位考试申请人飞行检查全过程为标准；

(2) 考生操作席位前后两端（侧）各安装摄像机，用于监控该考场全部考试过程；

(3) 在考场监考人员正后方处安装一个摄像头，该摄像头应当能获取考试申请人信息及正视监控考试全过程；

(4) 考点负责人须保证所有监控录像的真实性与完整性，须保留至少 3 个月。监管部门在保留期内可随时抽查和调用监控录像。

(f) 其它设备

应配备打印、复印设备，以便飞行检查中地面站考试打印、复印资料使用。

(g) 飞行模拟机

考试点应满足具有本规定附件 K 的飞行模拟机，支持开展大型无人机操控员正常和应急程序操控能力的考试。

3 考试点的组织管理

3.1 组织管理原则

3.1.1 考试点应依据本管理办法制定运行管理手册，手册应包括以下内容：组织管理与工作职责、保密协议制度及职责、考试的组织和协调、协议单位管理制度、实施考试、考试档案管理、非正常情况处置程序及作弊处理程序、考试点设备及系统运行维护制度、保障维护资金持续性投入政策等。

3.1.2 考试点涉及多部门共同使用时，应明确管理主体责任。

3.2 关键管理岗位工作职责

考试点应设立考务管理办公室，指定一名考试点负责人。其主要职责如下：

(a) 根据局方的有关规定和要求，负责本考试点无人机考试的具体工作；

(b) 每月定期发布考试计划（包括考试日期、预计考生人数、监考人员的安排等）；

(c) 打印及发放考试申请人名单及相关文件；

(d) 收集、整理和保管考试点相关的执照考试档案材料；

(e) 负责考试点保密工作（包括保管考试相关密码、资料管理等），建立保密协议制度，与考试实施相关人员签订《考试点保密承诺书》；

(f) 如果发生泄密事件，考试点负责人作为保密负责人须承担相应责任；

(g) 依据考试点设备及系统运行维护制度，确保考试点计算机、网络及监控设备处于持续适用状态；

(h) 协助考试员处置突发情况，如设备故障、网络异常、其他紧急情况等；

(i) 协助考试员执行作弊情况处理程序，熟悉现场证据固定及采集等工作程序；

(j) 应按照国家对考试员差旅费用的相关标准，协助安排委派考试员的交通与食宿；

(k) 考试点应自行开展考试组织和管理人员的管理培训，组织和

管理人员未经培训合格禁止进入考场。3.2.2 考试点的考试时间安排依据局方公布的信息为准，考试点的运行应持续满足本管理办法要求。

3.3 理论考场的管理

3.3.1 考试前准备工作

(a) 考试点负责人应在考试前 1 个工作日检查和调试考试设备，确保计算机和网络在可用状态，查看试卷下载是否正常，并登录系统填写考前检查确认单。

(b) 考试点工作人员应在考试当日应提前至少 30 分钟到达考场，做好考试前的人员安排、解封考试试卷等工作；考场必须在开考前 30 分钟清场，除监考人员及考试设备维护人员外，其他任何人不得进入考场；在开考前 10 分钟确认监考人员到位并准备好草稿纸和文具等资料工具。

(c) 在开考前 10 分钟开启考场内外安装的全部摄像装置。

(d) 考试申请人进入考场前，监考人员应使用金属探测仪扫描考试申请人，确保其未携带任何金属类物品，如易隐藏在特制的腰带、钱包、名片夹、香烟盒、橡皮擦、签字笔、眼镜、饰物等物品中的语音和数字传输装置；监考人员应对金属探测仪发出警报的部位及物品进行进一步检查或拒绝考生携带该物品进入考场。

3.3.2 考试实施

(a) 监考员负责审核考试申请人身份证明文件与准考证信息的一致性；考试过程中监考人员应再次核对考试申请人身份证明文件，避免替考。

(b) 在批准考试申请人准考资格后，应及时通知其考试地点、进

入考试点及候考要求、考试座位等信息，确保考场秩序。

(c) 有计划地组织考试，考试过程中未经考试员允许任何人不得进入理论考场，避免考场秩序混乱。

(d) 不允许考生使用自带稿纸，如考生要求可由考试员发放稿纸，考试结束后稿纸必须完整地留下。如需新草稿纸，应在发放新草稿纸前回收旧草稿纸，考试结束后应回收所有草稿纸并销毁；

(e) 不允许考生使用电子计算器、电子词典、手机等通讯设备以及类似的电子产品。

(f) 原则上不允许考生中途离开考场，再返回继续考试。中途离开者，按考试结束处理。

(g) 考试点负责做好录像保障工作，没有录像或录像中断，视为无效考试。

3.4 飞行检查点的管理

(a) 有计划地组织考试，考场工作人员应配合考试员负责维持考试点及实践飞行待考区秩序，避免考场秩序混乱。

(b) 考试过程中未经考试员允许任何人不得进入飞行区与飞行考试区。

(c) 除按考试员安排进出实践飞行考场的学员外，其他人员与实践飞行考场水平距离不得低于 5 米。

(d) 考试点负责做好录像保障工作，没有录像或录像中断，视为无效考试。

4 考试点的开放与使用

4.1 考试点的预申请

预申请成立民用无人驾驶航空器操控员执照考试点的单位须于考试点建设开展前向局方提供以下材料:

- (a) 民用无人驾驶航空器操控员执照考试点书面申请书 (附件 H-3);
- (b) 民用无人驾驶航空器操控员执照考试点的建设方案;
- (c) 单位机构简介 (含名称、法人代表、组织机构, 培训等方面的情况);
- (d) 相关的管理制度。

局方于收到考试点的预申请材料之日起 20 个日历日内审查相关材料是否符合本管理办法要求并批复。

4.2 考试点的申请

预申请单位如接收到局方的批准后, 方可按照批准的方案及要求开展考试点建设工作, 完成后可向局方正式提交民用无人驾驶航空器操控员执照考试点申请, 并提交以下材料:

- (a) 民用无人驾驶航空器操控员执照考试点申请书;
- (b) 民用无人驾驶航空器操控员执照考试点的场地布局详图;
- (c) 考试点运行相关管理制度。

4.3 考试点的评估与开放

4.3.1 局方在考试点建设完成后, 负责对考试点的软硬件环境、管理制度、人员配备等进行评估。

4.3.2 局方组织申请单位的考试点开放评估, 评估合格的考试点方可投入使用。

4.3.3 可开放的考试点采取清单制管理；考试点清单可于局方网站查询。

4.3.4 可开放的考试点在清单上的载明有效期一般为三年；特殊情况下，局方可根据持续评估情况更新有效期一年至三年。特殊情况经局方批准，可在满足以上相关条件下批准有效期少于一个月的临时考点。

4.4 考试点的质量管理

4.4.1 考试点所处省级行政区内的每月平均申请考试人数总和应不低于 100 人，如出现连续三个月每月总和低于 100 人等情况，为避免考试资源浪费，将每月开展的考试服务工作降至每 2 个月一次或按需开展考试服务工作；

4.4.2 局方在清单有效期满前 60 天内对考试点管理责任单位进行质量管理持续评估，评估合格后，更新考试点清单；

4.4.3 质量管理评估内容包括软硬件环境、管理制度、人员配备和考试数据核查等；

4.4.4 未能通过局方质量管理持续评估或考试清单有效期期满的考试点，停止其执照考试的权利；

4.4.5 经核实考试点发生严重影响执照考试公正性情况后，立即暂停考试点运行；违规情况所影响的考试成绩作废。

附件 J-1: 标准样式的考试点名牌要求

- 1、考试点应在登记地考场外显著位置悬挂考试点名牌。
- 2、考试点悬挂的考点名牌内容如下:
 - 第 1 行内容为: 民用无人机操控员执照考试点;
 - 第 2 行内容为: CIVIL UAS PILOT LICENSE TEST CENTER
 - 第 3 行内容为: 中国民用航空局
 - 第 4 行内容为: CIVIL AVIATION ADMINISTRATION of CHINA其中第 1 行内容字体为仿宋_GB2312, 第 2 行为 Arial, 第 3 行为黑体, 第 4 行为 Arial 体。
- 3、考试点名牌的规格如下:
 - 名牌形状为长方体, 大小自定;
 - 名牌材质为不锈钢, 字体颜色自定;
 - 文字内容均居中。

关于考试纪律的警示

请各位考点管理工作人员及考试申请人注意，考试过程中的不当行为将有可能直接导致**触犯刑法**并不再具有相应执照权利，请严格遵守考试相关管理规定，**切勿以身试法！**

《中华人民共和国刑法》及《中华人民共和国刑法修正案（九）》（2015年8月29日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过）规定：第二百八十条 伪造公司、企业、事业单位、人民团体的印章的，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。

伪造、变造、买卖居民身份证、护照、社会保障卡、驾驶证等依法可以用于证明身份的证件的，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，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。

在依照国家规定应当提供身份证明的活动中，使用伪造、变造的或者盗用他人的居民身份证、护照、社会保障卡、驾驶证等依法可以用于证明身份的证件，情节严重的，处拘役或者管制，并处或者单处罚金。

第二百八十四条 在法律规定的国家考试中，组织作弊的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；情节严重的，处三年

以上七年以下有期徒刑，并处罚金。

为他人实施前款犯罪**提供作弊器材或者其他帮助**的，依照前款的规定处罚。

为实施考试作弊行为，向他人非法出售或者提供第一款规定的考试的试题、答案的，依照第一款的规定处罚。

代替他人或者让他人代替自己参加第一款规定的考试的，处拘役或者管制，并处或者单处罚金。

中国民用航空无人机操控员执照考试为法律规定的国家考试，亦是依照国家规定应当提供身份证明的活动。

民用无人机操控员执照考试点 书面预申请书

申请单位: _____

填报日期: _____

中国民用航空局
飞行标准司

填表说明：

- 一、申请单位情况简要介绍
- 二、本表一式三份，两份报评估机构，一份留申请单位存档。
- 三、考试点名称一经确定，未经评估机构同意，不得擅自更改。

考点名称			
申请类别	<input type="checkbox"/> 初始申请 <input type="checkbox"/> 考试点更新		
单位名称			
通讯地址		邮政编码	
理论考试地址			
实践考试地址			
负责人		职务	
联系电话		传 真	
联 系 人		职务	
联系电话		传 真	
服务方			
申请单位机构简介 (公 章)			
负责人:	年 月 日		

附件 K: 无人机操控员执照训练飞行模拟机标准

1 目的

本附件为依据中国民用航空规章《飞行模拟训练设备管理和运行规则》(CCAR-60 部) 进行鉴定和使用的大型无人机飞行模拟机提供最低要求和鉴定标准。本附件不是满足规章的唯一标准和方法, 运营人也可采用中国民用航空局认为可接受的其他标准和方法。

2 适用范围

本附件适用于依据中国民用航空规章《飞行模拟训练设备管理和运行规则》(CCAR-60 部) 进行鉴定和运行的, 为满足中国民用航空规章要求的训练、检查、考试和获取飞行经历要求而使用的大型无人机飞行模拟机。

3 定义

(a) 客观测试, 对飞行模拟训练设备性能数据与实际的或预测的航空器数据进行的定量比较, 以确保飞行模拟训练设备的性能在鉴定性能标准规定的容差范围内;

(b) 主观测试, 对飞行模拟训练设备在飞行和操作方面模拟航空器的程度进行的定性比较;

(c) 空速, 本附件中使用的空速均为校正空速;

(d) 高度, 本附件中使用的高度均为气压高度;

(e) 俯仰, 航空器相对横轴或绕横轴的姿态;

(f) 滚转, 航空器相对纵轴或绕纵轴的姿态;

(g) 侧滑, 无人机的航向与航空器在水平面运动方向之间的角度差;

(h) 偏航, 航空器相对垂直轴或绕垂直轴的姿态;

(I) 自动测试, 由计算机控制并激励的飞行模拟训练设备测试。

(j) 坡度, 航空器相对纵轴或绕纵轴的姿态;

(k) 操纵行程, 操控员操纵装置从中立位移动到一个方向的极限(前后左右) 继续运动, 返回并通过中立位到达相反极限位置, 然后再返回到中立位的相应运动;

-
- (l) 正常程序，是指无人机按照飞控预设的飞行程序进行的飞行；
- (m) 非正常程序，因无人机系统故障、外部威胁需要改变正常程序所执行的程序或者指令；
- (n) 驱动，通过自动手段（一般由计算机产生）确定输入激励或变量的一种测试方法；
- (o) 自由响应，操纵输入或扰动结束后的飞行模拟训练设备的响应冻结：一个或多个变量保持恒定的测试条件；
- (p) 综合测试，指对飞行模拟训练设备的测试，在此测试中所有航空器系统模型都应处于工作状态并共同产生相应的测试结果，所用模型不能使用仅用于测试的模型或其他算法来代替；
- (q) 人工测试，除了初始条件设置外，操控员在没有计算机输入的情况下对飞行模拟训练设备进行的测试，所有的模拟模块都是工作的；
- (r) 额定，用于在特定的飞行阶段中表示正常的操作重量、构型、空速等；
- (s) 非正常控制，在计算机控制的飞机中使用的术语，是一个或多个操纵、增稳或保护功能不能完全工作的状态（可以使用具体术语如，备用、直接、次要、备份等定义实际的等级）；
- (t) 正常控制，在计算机控制的飞机中使用的术语，是操纵、增稳或保护功能充分工作的状态。
- (u) 保护功能，用于保护航空器不超过飞行机动操纵极限而设计的系统功能。
- (v) 通信数据链时延，无人机数据链时延为物理链路时延和数据处理时延之和；物理链路时延是由电磁信号在空间的传输产生，数据处理时延是由无线终端以及各种机载设备数据处理时产生。
- (w) 控制权交接，将驾驶控制从一个遥控站移交给另一个遥控站的行为。
- (x) 抽点打印：在给定时刻记录和显示一个或多个变量的方法。
- (y) 符合性和能力声明：满足本附件要求的声明，应当声明已经达到符合性要求并解释是如何满足该要求的（例如起落架的建模方式、摩擦系数来源等），同时应当说明飞行模拟训练设备满足要求的能力（例如计算机的速度、视景系统的刷新率等）。在这过程中，需要提供原始信

息的参考材料，合理解释参考材料的使用、数学方程和参数值使用以及得出的结论。

(z) 阶跃输入，突然的操纵输入，并保持恒定的值。

(aa) 验证数据，用于确定飞行模拟训练设备的性能是否与航空器相符的数据。

(ab) 验证测试，飞行模拟训练设备参数与有关的验证数据进行比较的测试。

4 无人机模拟机一般要求

4.1 概则

4.1.1 本附件中关于模拟机和视景系统的某些要求应当有符合性和能力声明支持，并且在指定的情况下记录模拟机的性能，将其结果作为鉴定测试指南的一部分。关于符合性和能力声明的要求在本附件第 4.2 条模拟机最低要求的附加说明栏中注明。

4.1.2 本附件要求的机场视景图像，应当代表真实的运行机场或代表专门为飞行机组成员进行训练、考试或检查而特别设计的虚构机场。

4.1.3 如果模拟的是真实的运行机场，视景表示和图像内容要与实际机场相匹配，机场的模拟精度应当满足本附件的规定和鉴定的要求。机场发生变化后，视景图像也应当进行相应改变。例如增加了跑道或滑行道，现有的跑道加长或永久关闭，跑道的磁方位发生了变化，航站楼、其他机场建筑物或周围地形发生了显著变化等。

4.1.4 如果使用虚构机场，需要评估这些机场（和必要的周边地区）的导航辅助设备与所有相应的航图、图表和其他导航参考资料的兼容性、完整性和精确性。这些项目应当与虚构机场的视景表示和图像内容相匹配，并且应当满足本附件的规定和鉴定的要求。提交符合性和能力声明，说明导航辅助设备的安装情况和性能（包括超障保护等）以及在该模拟机上适用的所有仪表进近标准。符合性和能力声明应当参考和说明终端区仪表程序手册中的信息以及所需航图、图表和其他导航资料的注解和可用性。这些资料上应当标明“训练专用”。

4.1.5 本附件规定了模拟机最低要求，分为以下几个部分：

(a) 地面站；

- (b) 仿真模型;
- (c) 操作设备;
- (d) 飞行控制;
- (e) 教员或检查人员使用的设备;

4.2 模拟机最低要求

4.2.1 地面站最低要求

(a) 模拟机主要用于无人机操控员核心胜任能力训练, 应具备:

- (1) 座椅必须允许操控员处于与所模拟地面站一致的设计眼点位置。
 - (2) 包括无人机各分系统参数显示、无人机第一视角视景系统(如适用)
 - (3) 仿真模拟系统并满足鉴定性能标准;
 - (4) 应配备地面站配备的应急设备(如灭火设备)。
 - (5) 地面站的具体样式应依据适航审定或者局方的有关规定来执行。
- (b) 地面站显示屏的布局合理, 尺寸得当, 操控员轻易获得想要观察的数据, 无视觉死角;

(1) 显示内容进行功能区分(如适用), 航空器姿态参数显示区、分系统状态显示区、航行信息显示区、告警提示显示区、指令操作区、任务规划区。

(2) 功能区的划分不是强制性的, 展现的要素是强制性的。

(c) 应具备无人机飞行状态参数显示

(1) 姿态显示

(i) 应当能以动态刻度表显示俯仰角、坡度、表速、真速、气压高度;

(ii) 应当能显示法向过载、攻角、侧滑角、地速、无线电高度;

(2) 无人机分系统状态参数显示

(i) 伺服、收放设备显示, 应当能显示重要舵机的工作状态; 应当能显示收放设备的当前限定位置, 包括但不限于起落架、襟翼、反推装置; 应当能显示收放设备的动作过程, 包括但不限于起落架、襟翼、反推装置(如适用)。

(ii) 动力系统显示, 应当能显示发动机的工作状态, 功率大小; 应当能显示发动机的主要参数(依据发动机的类型)。

(iii) 飞控导航系统, 能显示飞行阶段; 能显示飞行控制模式; 能显

示导航控制模式；能显示使用的高度信息。

(iv) 供电、配电系统，能显示总电量和电压；能显示供电单元的供电情况；能显示用电单元的用电情况。

(v) 测控系统，能显示链路的工作情况；应当能显示链路的延迟情况。

(d) 航行信息显示

(1) 应当能在飞行航迹中叠加虚拟地景；

(2) 应当能结合虚拟地景动态根据数字飞机下传的遥测信息显示飞机姿态和航向、待飞距。

(e) 地图区域

(1) 应当能进行飞行前任务规划、飞行中在线任务规划和实时航迹显示；

(2) 应当能显示无人机系统告警信息并语音提示

(3) 应当能提示软件故障信息

(4) 应当能显示航线中每个航点的详细信息并且可编辑保存

(5) 应当能对地图进行缩放、拖动等操作

(6) 应当能显示鼠标放置点的经度、纬度、海拔高度和地图比例尺

(7) 应当能显示航线剖面图

(f) 飞行监控

(1) 应具有指令区并且包含全部的飞行指令和数据链、应答机、话音等其他分系统指令；

(2) 应有常驻信息显示区：已发送的指令和指令回报区、北京时间、已飞行时间、任务名称、空速和高度限制、飞行模式、飞行阶段、飞控计算机状态、惯导状态、数据链状态、发动机参数（螺旋桨转速、缸头温度、风门）、电气系统状态、表速、地速、气压高度、海拔高度、航向角、航迹角、滚转角、俯仰角、舵面状态、起落架状态、刹车状态

(3) 应有各分系统重要参数显示区；

(4) 应有告警信息显示区，对系统同故障信息有视觉告警，声音告警（如适用）；

(5) 应有与机组内其他席位交互聊天窗口。

4.2.2 无人机仿真模型最低要求

-
- (a) 无人机模型应包括
 - (1) 气动模型，应具有真实机型的气动数据；
 - (2) 传感器模型，应具有无人机典型传感器模型，能获得飞机姿态、速度等信息；
 - (3) 执行机构模型，应具有无人机典型执行机构模型，能根据控制指令输出相应的舵面信息。
 - (4) 飞控模型，应具有无人机典型控制律、控制逻辑、制导方式，可按航线任务执行模拟任务，也可按操纵指令进行响应。
 - (5) 动力模型，应具有申请类别等级、级别等级、型别等级（如适用）无人机的动力参数输出和动力响应模型；
 - (6) 电气模型，应具有无人机典型的电气系统模型
 - (7) 数据链模型，应当能模拟数据链失锁和视距数据链、卫通数据链的延迟效果
 - (8) 起落架模型，应与起落架参数信息保持一致（如适用）。
 - (9) 故障模型，应当能根据选择进行典型故障的注入。
 - (b) 环境模型
 - (1) 大气模型，应具有真实的大气模型。
 - (i) 飞机飞行环境的温度、气压等参数应为真实的。
 - (ii) 风速、风向等参数可外部注入。
 - (2) 地形模型
 - (i) 应具有机场跑道、滑行道、航站楼等地理建筑真实数据模型。
 - (ii) 应具备昼间视景、夜间视景。
 - (3) 天气模型
 - (i) 应当能模拟轻度、中度和重度降水等天气；
 - (ii) 应当能模拟低能见度天气。
 - (c) 视景仿真
 - (1) 具备申请类别等级、级别等级、型别等级（如适用）无人机的第一视角；
 - (2) 与相关联的屏显数据相对响应要严密配合，以提供综合性的信息，并且证实视景感觉和航空器的响应相关联。
 - (3) 应当能模拟测控链路延迟的特性；

- (4) 应当能模拟测控链路不同波段和设备延迟时间的差异;
- (5) 应当能模拟起降阶段道面（起降场）视景信息;
- (6) 应当能模拟迫降场视景信息;
- (7) 应当能模拟夜间场景（如适用）;

4.2.3 模拟机操作设备最低要求

应与所申请类别等级、级别等级、型别等级（如适用）无人机系统相一致的席位设置与操作设备

- (a) 操控席位，席位布局应与无人机系统一致，并增设教员控制席位;
- (b) 指令输入，应具备至少一种指令输入设备，如键盘鼠标、触摸屏、按键或语音输入等;
- (c) 姿态控制设备，应具有至少一种无人机姿态控制输入设备，如键盘、操控杆（摇杆、油门杆）。
- (d) 快捷按键，对常用和紧急的控制指令设置快捷指令，并采用防误触保护。

4.2.4 模拟机飞行控制最低要求

- (a) 应具有申请类别等级、级别等级、型别等级（如适用）无人机系统相同的控制逻辑、控制律、制导方式，执行既定规划任务，响应操纵指令进行指令飞行;
- (b) 应当能执行手册描述的正常程序，包括但不限于地面滑行（如适用）、起飞、爬升离场、任务航线、进近、下滑着陆等过程;
- (c) 应当能执行手册描述的应急和非正常程序;
- (d) 应当能显示飞行控制的阶段;
- (e) 应当能显示飞行控制的模式，在该模式下能够使用的控制指令和方式。

5 飞机飞行模拟机客观测试

5.1 测试要求

确定模拟机所要求的地面和飞行测试项目在本附件第 5.2 条模拟机客观测试标准中列出。每一项测试都应当提供计算机生成的模拟机测试结果。

本附件第 5.2 条模拟机客观测试标准规定了要求的测试结果，包括用于模拟机验证的参数、容差和飞行条件。由于空气动力建模，以及基准数据的采集、推导经常是不精确的，所以对列出的测试提供了容差。模拟机客观测试标准中列出的全部容差用来衡量模拟机的性能。

本附件第 5.2 条模拟机客观测试标准中的某些测试应当由符合性和能力声明来支持，对符合性和能力说明的要求在测试细节栏中指明。

使用运行判断或工程判断对用于模拟机验证的试飞数据适用性进行评估时，这种判断不能只局限于单一参数。例如，呈现出被测参数急剧变化的数据可能需要插值或只选取最适合的数据。为了能够做出全面解释，应当提供与设置的机动动作或飞行条件有关的全部参数。当模拟机数据与飞机数据在整个时间历程内难以或不可能匹配时，应当通过比较其他有关变量来证明两者之间差异的合理性。

模拟机应当能表现飞机以典型的运行重量和重心进行正常运行时的性能和操纵品质，另有说明的情况除外。如果一个测试使用的支持数据是极限重量或极限重心状态下的飞机数据，则鉴定测试指南中还应当有一个使用中间状态，或尽可能接近另一个极限状态下的飞机数据作为支持数据的测试，民航局另有批准的情况除外。

运营人在提供的鉴定测试指南中，应当清楚地说明每一项测试中是如何设置和操作模拟机的，并对每一项测试都应提供具有清楚详细测试步骤的人工测试程序。应完成对模拟机的全面综合测试，以确保整个模拟机系统符合规定的标准，也就是说，不能只是独立地测试模拟机的各个子系统。

在那些允许使用抽点打印结果代替时间历程结果的客观测试实例中，应当确保在抽点打印捕获数据的时刻之前 5 秒一直到该时刻之后 2 秒存在一个稳定状态。

对于在本附件生效之前鉴定合格的模拟机，如果运营人已经向民航局提交了修订过的主鉴定测试指南并得到批准，则可以在后续定期鉴定中使用本附件的测试和容差。

如果客观数据中存在风的数据，则应将风矢量作为数据表示的一部分清楚地注明，使用常规术语表达，并将相对于测试所用跑道的方向标注出来。

5.2 模拟机客观测试标准

5.2.1 自主程序执行

测试	飞行条件	测试细节	容差
(a) 地面准备			
(1) 一键开车	地面	满足开车条件后，发送开车指令，自主完成开车成过程，	
(b) 地面滑行			
(1) 一键驶入	地面	设定好滑行路线并装订到飞控，执行滑程序，无人机按照预定的滑行路线自动滑入跑道，并在设定的起飞点自动停止； 滑行中具备人工修正航迹、调整速度的功能； 必要时，可以在滑行任何阶段刹停飞机。	滑行速度：飞控设定速度下限-10KM/H和上限+10KM/H； 地面滑行航迹：±3米以内；
(c) 起飞			
(1) 一键起飞	起飞；	满足起飞条件，发送起飞指令，自主完成起飞程序； 自主或人工设定完成起飞构型； 自主过程中具备人工修正航迹的功能； 必要时，可以在安全中断速度之前执行中断起飞指令。	地面滑跑航迹：±15米以内；
(2) 离地速度控制	起飞；	飞控根据设定的飞行参数，主动控制离地速度在安全范围内； 飞控根据设定的飞行参数，主动控制离地仰角在安全范围内。	离地速度：飞控设定速度±10KM/H； 离地仰角：最大仰角±2度。
(3) 气象风修	起飞；	飞控能够修正最大限定侧	起飞滑跑轨迹：±15米

正		风; 飞控能够修正最大限定逆风; 飞控能够修正最大限定顺风;	以内; 离陆速度: 飞控设定速度 $\pm 10\text{KM/H}$; 离陆仰角: 飞控设定 ± 1 度。
(4) 设备自动收起	起飞;	起落架, 襟翼等设备在设定的时机完成;	设备自主使用高度: 飞控设定高度 ± 10 米以内;
(5) 非正常处置程序	起飞;	起飞滑跑方向偏, 飞控自动中断起飞; 无人机系统故障触发中断起飞; 链路故障触发中断起飞; 人工发送中断指令, 中断起飞;	能演示手册规定的非正常情况处置程序, 处置的逻辑符合手册的描述。
(d) 爬升			
(1) 正常爬升	爬升	起飞-爬升阶段转换在设定高度内完成; 上升仰角控制在限定范围内; 上升速度控制在限定范围内;	起飞-爬升阶段转换高度: 设定高度 ± 20 米; 上升仰角摆动: 飞控计算俯仰角 ± 2 度, 并且不超过最大仰角; 上升速度: 飞控设定速度 $\pm 10\text{KM/H}$;
(2) 水平航迹控制	爬升	按照预设爬升航线保持水平航迹;	航迹保持: ± 50 米;
(3) 非正常处置程序	爬升	紧急返场; 场外迫降; 无人机系统故障; 链路故障;	能演示手册规定的非正常情况处置程序, 处置的逻辑符合手册的描述。
(e) 巡航			
(1) 水平航迹控制	巡航	按照预设航线保持水平航迹;	航迹保持: ± 50 米;
(2) 垂直航迹控制	巡航	按照高度航线保持垂直航迹;	航迹保持: ± 10 米;
(3) 速度控制	巡航	按照设定的速度保持;	速度保持: $\pm 10\text{KM/H}$;

(4) 俯仰角控制	巡航	按照设定的俯仰角保持;	俯仰角保持: ± 2 度; 并且不超过最大仰角;
(5) 非正常处置程序	巡航	紧急返场; 场外迫降; 无人机系统故障; 链路故障;	能演示手册规定的非正常情况处置程序, 处置的逻辑符合手册的描述。
(f) 下降			
(1) 正常下降	下降	巡航-下降阶段转换在设定高度内完成; 下降俯仰角控制在限定范围内; 下降速度控制在限定范围内;	巡航-下降阶段转换高度: 设定高度 ± 20 米; 下降俯仰角控制: 飞控计算俯仰角 ± 2 度; 下降速度: 飞控设定速度 ± 10 KM/H;
(2) 水平航迹控制	下降	按照预设下降航线保持水平航迹;	航迹保持: ± 50 米;
(3) 非正常处置程序	下降	紧急返场; 场外迫降; 无人机系统故障; 链路故障;	能演示手册规定的非正常情况处置程序, 处置的逻辑符合手册的描述。
(g) 下滑着陆			
(1) 正常下滑着陆	下滑着陆	下滑阶段转换在设定高度内完成; 下降俯仰角控制在限定范围内; 下降速度控制在限定范围内;	下滑阶段转换高度: 设定高度 ± 20 米; 下降俯仰角控制: 飞控计算俯仰角 ± 2 度; 下降速度: 飞控设定速度 ± 10 KM/H;
(2) 水平航迹控制	下滑着陆	按照预设下降航线保持水平航迹;	航迹保持: ± 5 米;
(3) 非正常处置程序	下滑着陆	无人机系统故障; 链路故障; 复飞; 着陆方向偏;	能演示手册规定的非正常情况处置程序, 处置的逻辑符合手册的描述。

5.2.2 指令控制

测试	飞行条件	测试细节	容差
----	------	------	----

(1) 航迹角控制	飞行中	通过指令使无人机进入指定的坡度飞行，连续改变飞行航向，并通过指令改为直线平飞状态；	坡度保持：飞控设定的坡度 ± 2 度；
(2) 高度控制	飞行中	通过指令使无人机进入上升、下降飞行，并通过指令改为定高平飞状态；	俯仰角保持：飞控设定的俯仰角 ± 2 度；
(3) 高度选择与保持	飞行中	通过输入目标高度值，使无人机爬升或下降达到输入的目标值高度改平飞；	目标高度：设定高度 ± 20 米
(4) 航向选择与保持	飞行中	通过输入目标航向值，无人机自动形成左或右坡度，飞到制定航向后改直线飞行；	目标航向保持：设定高度 ± 2 度；
(5) 指示空速选择与保持	飞行中	通过输入目标空速，无人机自动调整速度与目标空速一致；	目标空速保持：设定空速 ± 10 KM/H；
(6) 功率选择与保持	飞行中	通过输入目标输出功率，无人机自动调整输出功率与目标功率一致；	目标功率保持：设定空速 ± 10 %；

5.2.3 人工操作（如适用）

测试	飞行条件	测试细节	容差
(1) 姿态控制	飞行中	通过驾驶杆，在飞控增稳的情况下精确的控制飞机的坡度和俯仰角（最大值在飞控限定范围内）；	
(2) 功率控制	飞行中	通过油门杆，精确控制发动机输出功率；	
(3) 机载装置使用	任务中	通过地面站指令，按照需要使用机上设备和装置；	
(4) 地面刹车、方向舵控制	地面滑行	通过刹车操纵设备控制飞机刹车系统； 通过方向舵操纵设备控制方向舵；	

6 飞机飞行模拟机主观测试

6.1 测试要求

主观测试用于评估模拟机在典型应用期间的表现能力，确定模拟机能够满足相应的训练、考试和检查的要求，能够很好演示手册中规定的任务规划、正常程序、非正常和应急程序、指令操作、人工操作（如适用），验证模拟机操纵装置正常使用、屏显系统数据正常显示。

本附件第 6.2 条操作科目表中规定了模拟机的必要功能和操作，包括模拟的各种环境条件、模拟的飞机系统操作、屏显系统显示以及满足飞行机组训练、检查或飞行经历要求所需要的特殊效果。

应当在正常和适用的备用工作模式下，对所有模拟的飞机系统功能进行评估。考察某项非正常程序和应急程序时，应当能触发额外的故障，考察多故障的处置能力。

鉴定人员进行主观鉴定时，可以针对运营人训练大纲的特点对模拟机进行评估。这样的评估应针对运营人场景和技术特点，或运营人训练大纲中特别重要的项目。

6.2 操作科目表

鉴定人员将使用运营人经批准的手册和检查单，按照下列适用操作科目鉴定模拟机。

6.2.1 飞行前准备：

应当能很好的演示：

检查内容	具体方法
地面站准备	应对所有飞行机组成员和教员位置上安装的指示器、软件系统和设备完成功能检查，并确定该驾驶舱的设计和与所模拟的飞机完全一致。
任务规划与加载	应对任务与规划系统功能进行检查，按照任务意图进行任务规划，对规划的任务进行检查，并加载任务；

6.2.2 正常程序：

应当能很好的演示：

检查内容	具体方法
自动（主）发动机启动	启动条件操作； 启动终止；

自动（主）驶入跑道（如适用）	地面滑行航迹修正； 地面滑行速度修正；
自动（主）起飞	滑跑航迹修正； 滑跑动力调整； 起飞姿态调整；
自动（主）爬升	爬升姿态调整； 爬升动力调整； 爬升速度调整； 爬升高度调整； 爬升航迹调整；
自动（主）任务执行	姿态调整； 动力调整； 速度调整； 航迹调整； 高度调整； 链路切换（如适用）； 在线规划； 控制权移交（如适用）；
自动（主）进场定位	姿态调整； 动力调整； 速度调整； 航迹调整； 高度调整；
自动（主）着陆	姿态调整； 动力调整； 速度调整； 航迹调整； 高度调整； 接地判断；
自动（主）驶出	地面滑行航迹修正； 地面滑行速度修正；
自动（主）关车	关车条件操作； 关车；

6.2.3 非正常和应急程序
应当能很好的演示：

检查内容	具体方法
地面滑行	滑行终止
起飞	终止起飞
飞行阶段	各分系统故障的告警和处置; 紧急返场; 场外迫降; 无动力(单发失效)返场; 链路故障; 结冰; 起落装置故障(如适用); 复飞;

6.2.4 指令飞行

应当能很好的演示:

检查内容	具体方法
高度控制	输入目标高度,无人机自动飞到目标高度保持;
坡度控制	输入目标坡度,无人机自动保持目标坡度飞行;
航线控制	输入目标航向;无人机自动对向目标航向,并保持;
上升/下降控制	输入上升/下降:无人机自动转入上升/下降;
在线加载	任务规划界面,重新规划飞行任务,加载至无人机,无人机接受后,按照新任务执行;

6.2.5 人工控制(如适用)

应当能很好的演示:

检查内容	具体方法
姿态控制	利用驾驶杆和方向舵,对无人机的横侧/俯仰/滚转进行控制,控制的最大范围不应超过飞控的保护范围(包括最大值和变化速率);
输出功率控制	通过油门杆,对无人机的输出功率进行控制,可以根据需要调整到合适的输出功率;
着陆控制	能够通过人工控制姿态和输出功率,操作无人机完成人工着陆或者迫降过程;
链路延迟特性	应当能体现出不同链路条件下的延迟特性,并反映在视景中;

附件 L: 无人机操控员执照自动化实践考试系统标准

1 目的

为确保无人机操控员飞行技能考核的标准化,特定执照和等级的实践考试应当使用无人机操控员执照自动化实践考试系统,以量化飞行科目执行情况。

2 实施要求

由各考试点自行选择安装符合局方要求的无人机操控员执照自动化实践考试系统。

3 技术标准

无人机操控员执照自动化实践考试系统应当符合团体标准《无人机安全操作能力评估系统技术规范》(T/AOPA 0017—2021)的要求,主要包括:

- 3.1 具备依据气象环境自动调整评估标准和方式的功能。
- 3.2 系统运行中应当采用全程闭环的自动化流程,同时满足可靠性、易用性等相关要求。
- 3.3 具备完整并独立运行能力评估要素,包括但不限于后台监管、前端监考、远程监控与综合保障。
- 3.4 兼容接入国内主流RTK基站差分数据或公共网络RKT服务。
- 3.5 确保数据的不可篡改性、安全性与稳定性。
- 3.6 传输应当为实时数据并保存三年。

附件 M: 经调整的胜任能力模型

能力	能力描述	可观察到的行为
情境意识	感知并理解当前的运行情况和所有可用的相关信息，并对影响运行的可能发生的情况有所预期。	<ul style="list-style-type: none"> — 准确识别并评估遥控驾驶航空器系统的状态 — 准确识别和评估遥控驾驶航空器的垂直和水平位置及其预期的飞行路径 — 准确识别并评估一般环境，因为它可能会影响飞行，包括与遥控驾驶航空器运行相邻的空中交通和可影响运行的气象条件 — 根据进行遥控驾驶航空器系统运行的空域配置开展运行 — 对时间和精力进行追踪 — 对参与运行或受运行影响的人员以及他们按预期表现的能力保持认知 — 准确预测可能发生的情况，在情况发生之前进行计划 — 根据潜在威胁制定有效的应急计划 — 认识到并有效应对情境意识降低的迹象

能力	能力描述	可观察到的行为
程序的应用	根据已发布的运行指令和适用规章，运用适当的知识对程序进行识别和应用。	<ul style="list-style-type: none"> — 识别运行指令的来源 — 遵守标准运行程序（SOPs），除非更高级别的安全性要求适当的偏离 — 及时识别并遵守所有的运行指令 — 正确运行遥控驾驶航空器系统和相关设备 — 符合适用的规章 — 应用相关的程序知识
沟通	在正常或异常情况下，展现出有效地口头、书面和其他非语言的沟通能力。	<ul style="list-style-type: none"> — 确保接收人准备就绪并能够接收信息 — 恰当地选择何时、如何以及与谁进行何种沟通 — 清晰、准确且简洁地传达信息 — 确认接收人正确理解重要信息 — 在收到信息时积极倾听并表明理解 — 提出相关且有效的问题 — 遵守标准无线电电话用语和程序 — 准确阅读并理解遥控驾驶航空器系统运行所需的文件 — 准确阅读、理解、创建并响应数据链信息 — 按照运行程序的要求完成准确的报告 — 正确理解非语言沟通 — 酌情使用配合且支持语言信息的眼神接触、肢体动作和手势

能力	能力描述	可观察到的行为
遥控驾驶航空器飞行路径管理、自动化	通过自动化管控遥控驾驶航空器的飞行路径，包括适当使用飞行管理系统和指导。	<ul style="list-style-type: none"> — 根据具体情况，通过自动化精确、顺畅地操控遥控 驾驶航空器 — 把遥控驾驶航空器控制在正常的飞行包线内 — 使用自动化在飞行期间保持预期的飞行路径 — 在偏离预期遥控驾驶航空器航迹的情况下采取适当的行动 — 在考虑飞行阶段和工作量的情况下，及时选择适宜的自动化水平和模式 — 有效监测自动化，包括参与和自动模式转换 — 仅使用遥控驾驶航空器姿态、速度和推力之间的关系（如适用），在低级别自动化的情况下安全地操 控遥控驾驶航空器
领导力、团队合作和自我管理	展现出有效的领导力、团队合作和自我管理。	<ul style="list-style-type: none"> — 了解并同意机组的职责和目标 — 营造公开的沟通氛围，鼓励团队参与 — 在需要时采取措施并发出指令 — 承认错误并对自己的表现负责，检测并解决自己的 错误 — 对其他机组成员的需求有所预期和回应 — 按照指挥执行指令 — 就相关关切和意图进行沟通 — 建设性地给予和接收反馈 — 当对安全至关重要时，自信地进行干预 — 展现出对他人的同理心，尊重并包容他人 — 根据能力让他人参与计划并公正适宜地分配活动 — 以建设性的方式处理和解决冲突和分歧 — 在所有情况下都表现出自控力 — 自我评估行动的有效性

能力	能力描述	可观察到的行为
解决问题和决策	准确识别风险并解决问题。采用适宜的决策流程。	<ul style="list-style-type: none"> — 从适当的渠道寻求准确和充分的信息 — 查明并验证事情错在何处、因何出错 — 采用适当的问题解决策略 — 坚持不懈地解决问题而不降低安全性 — 采用适宜且及时的决策流程 — 有效识别和考虑各选项 — 根据需要监测、审查和调整决策 — 有效识别和管理对遥控驾驶航空器系统和人员安全构成的风险和威胁 — 根据需要改变行为并做出响应，以应对不断变化的情况
工作量管理	在所有情况下，有效管理可用资源以及对任务进行优先排序并执行任务。	<ul style="list-style-type: none"> — 有效对各项任务做出计划、优先排序和时间安排 — 在开展任务时有效管理时间 — 必要时提供并接受援助和委托并尽早求助 — 认真对行动进行审查、监测和交叉检查 — 验证任务的完成满足预期成果 — 有效管理中断、干扰、变动和失败，并从中复原

能力	能力描述	可观察到的行为
协调和移交	对运行岗位人员和其他受影响人员之间的协调和移交进行管理	<ul style="list-style-type: none"> — 及时与人员和其他利害关系方进行协调 — 根据协调的紧迫性、设施状态和规定程序等情况选择协调/移交方法 — 使用规定的协调程序协调移交 — 就设备、系统和功能等运行设施状态的变化进行协调 — 酌情就空域状态和机场资源的变化进行协调 — 使用清晰且简洁的术语进行语言上的协调 — 使用标准信息格式和非语言协调协议 — 需要时采用清晰且简洁的非标准协调方法 — 在岗位移交期间进行有效的情况介绍
管理异常情况	对有关遥控驾驶航空器系统运行的紧急和异常情况做出检测并进行响应，管理遥控驾驶航空器系统运行的降级模式	<ul style="list-style-type: none"> — 根据现有信息识别发生紧急或异常情况的可能性 — 确定异常情况紧急的性质 — 根据形势的紧迫性优先采取行动 — 决定采取最适当的行动 — 在紧急情况下按照规定的程序管理遥控驾驶航空器系统 — 检测遥控驾驶航空器系统和/或设备的潜在降级，特别注意C2链路的潜在丧失 — 对运行模式降级的影响做出评估 — 在需要时采取行动，确保飞越区人员的安全 — 在缺失指导和程序的情况下，为特定的异常情况创建解决方案

附件 N: 教员等级胜任能力模型

1 单元1 — 管理安全

教员在任何时候都应当确保一个安全的训练和评估环境，以保证学员的安全。

1.1 确保安全的训练环境

- a) 确保所需设备符合安全要求;
- b) 告知疏散程序;
- c) 确保一个安全的运行环境（如对于航空器而言：天气、燃料等）;
- d) 识别并管理威胁;
- e) 创造一个适当安全的学习环境;
- f) 确定并采取适当行动，以防止身体或心理压力。

1.2 为了安全，需要时进行干预

- a) 安全的转移对航空器或设备的控制权;
- b) 为了安全，需要时，适当的在正确的时间和在适当的层面上进行干预（例如口头干预或采取控制措施进行干预）;
- c) 在可行的情况下尽快重新开始训练（在任何安全干预之后）。

2 单元2 — 营造训练环境

训练机构是提供所需环境的控制机构，教员应当尽可能确保训练环境促进有效的学习。训练环境包括设施、设备和教材。下列要素应当与训练机构的规模和流程相适应。教员应当高度重视下列子要素。

2.1 遵循经认可的训练大纲

- a) 说明训练的原因;
- b) 确保训练结构符合逻辑（其中需要教员对训练方案的流程施加影响）;
- c) 确保训练是现实的和有实际意义的;
- d) 确保有具体的可衡量的目标;
- e) 确保选择训练情景的真实感。

2.2 确保足够的设施和设备

-
- a) 确保设施列入计划并足以满足学习成果目标;
 - b) 确保物理环境适合于学习;
 - c) 确保存在适合训练目标的环境和条件;
 - d) 确保设备是适当、充分和可用的;
 - e) 为所需训练安排适当的空域（如适用）。

3 单元3 — 管理学员

教员应当确保训练适合于学员及其需要。

3.1 了解学员

- a) 明确并表明了解学员的特点（经验、语言、文化）;
- b) 确定学习需求;
- c) 表明了解学习风格;
- d) 选择或视情修改教学材料和方法。

3.2 训练学员

- a) 表明了解学员对训练的准备情况的任何可衡量的指标（尽可能）;
- b) 灵活对待和支持学员的表现和需求;
- c) 发展与学员的适当关系;
- d) 培养和维持学员的积极性。

4 单元4 — 进行训练

教员应当展示训练所要求的各种教学方法。

4.1 建立和维持信誉

- a) 展示作为榜样的典范行为（即教员根据胜任能力和相关知识、技能和态度，展示对正在接受训练的学员预期的技术角色行为）;
- b) 建立信誉;
- c) 显示尊重各项组织目标和要求（标准作业程序、衣着规范、外观、个人行为得体等）;
- d) 明确目标并阐明正在进行的训练或评估的作用;
- e) 建立和保持相互尊重的氛围。

4.2 展示有效的表达技巧

- a) 激发和维持学员的兴趣;
- b) 教学安排有序, 进度快慢有节;
- c) 有效利用声音;
- d) 有效使用眼神接触;
- e) 有效利用手势、沉默、动作和训练辅助工具;
- f) 展示有效的提问技巧。

4.3 展示有效的指导与引导

- a) 有效进行语言和非语言沟通;
- b) 积极倾听和正确读取非语言信息;
- c) 提问适当的问题, 以鼓励学习或肯定学员的理解;
- d) 正确且充分地回答问题;
- e) 通过提问、反复指导、教与学互动平衡参与等来丰富补充教学内容;
- f) 通过肯定学员的理解、释义、总结等来提供教学内容的组织结构。

4.4 形成和保持真实感

- a) 确保选择设计的情景的真实感;
- b) 在处理情景中保持力求逼真的做法。

4.5 管理时间

- a) 适当分配训练科目时间;
- b) 调整训练科目所需时间, 以确保达到目标;
- c) 实施必须取消、减少或更换训练科目情况的应急计划。

5 单元5 — 对学员进行评估

教员应当对学员进行适当、客观和正确的评估。

5.1 制定评估方法

- a) 选择适当的事件和行为, 通过这些事件和行为来观察学员的表现;
- b) 向学员说明评估流程和规则;
- c) 向学员说明绩效评估标准。

5.2 在教学过程中监测学员的绩效

-
- a) 观察行为;
 - b) 判断所观察到的行为并作正确评估;
 - c) 允许学员及时自我纠正;
 - d) 识别在学习速度上的个体差异。

5.3 进行客观评估

- a) 比较学员的绩效结果与既定目标;
- b) 公平一致的应用绩效标准;
- c) 确保达到一个适当安全级别的知识和技能水平;
- d) 遵循并鼓励学员对照绩效标准对自己的成绩进行自我评价;
- e) 自信果断的对训练项目结果做出结论。

5.4 提出易于理解和可操作的反馈意见

- a) 确保申请人充分理解评估意见;
- b) 采取适当的纠正措施;
- c) 视情采用引导式讲评方法;
- d) 提供积极的强化训练;
- e) 鼓励相互支持;
- f) 促进和谋求就任何改进或补救计划达成一致。

5.5 编制训练和评估绩效报告

- a) 保持适当和充分的训练和绩效记录;
- b) 仅根据观察到的反映知识、技能和态度的行为，清晰准确的记录学员的表现;
- c) 采取纠正措施;
- d) 报告训练系统内的缺陷，以改进流程;
- e) 遵循对学员个人隐私的保密原则。

6 单元6 — 进行课程评价

教员应当对训练系统的有效性进行评价。

6.1 对自己作为教员的绩效进行自评

- a) 评价自己的沟通技巧;
- b) 评价自己的表达技巧;
- c) 评价自己的引导式讲评技巧;

-
- d) 评价自己对训练手段的使用;
 - e) 评价自己对教学材料的使用;
 - f) 评价自己对学员的评估。

6.2 对一门课程或课程阶段的有效性进行评价

- a) 评价学员对训练流程的反馈意见;
- b) 评价学员对课程最终目标的掌握情况;
- c) 评价设施对学员训练绩效的影响;
- d) 评价设备对学员训练绩效的影响;
- e) 评价训练材料对学员训练绩效的影响;
- f) 评价训练大纲的管理对学员训练绩效的影响。

注：6.2 f) 中的训练大纲管理是指训练机构的管理团队有关训练方案的政策和决定。

6.3 报告关于课程评价的信息

- a) 确定训练课程的优势和不足;
- b) 确定系统安全问题;
- c) 确定非预期的结果;
- d) 确定所学知识举一反三灵活运用的障碍;
- e) 提出改进课程设计的建议;
- f) 提出改进课程文件的建议;
- g) 提出改进训练手段和设施的建议;
- h) 与其他教员和管理人员分享信息。

7 单元7 — 不断提高教学绩效

7.1 对有效性进行评价

- a) 鼓励和欢迎对自己作为教员的绩效提出反馈意见;
- b) 评价自己作为教员的绩效并从中吸取经验教训;
- c) 积极向学员和同行征求对训练课程的反馈意见。

7.2 保持个人发展

- a) 保持所需资格;
- b) 努力提高相关的知识和技能;
- c) 持续提升教员的胜任能力。

征求意见稿

附件 O: 高级训练大纲

1 概述

1.1 本附件适用于制定和实施基于无人机操控员胜任能力的培训和评估方案的原则和程序，为制定大型无人机驾驶员执照和教员等级高级训练大纲提供技术指引。

1.2 使用高级训练大纲实施大型无人机操控员执照和教员等级培训的训练机构和运营人应当遵守本附件中的程序。

1.3 本附件以国际民航组织无人机驾驶员执照胜任能力框架作为基础，制定了经改编的胜任能力模型和适应无人机运行环境的基于胜任能力的培训和评估方案。

1.4 基于胜任能力的培训和评估的目的，是为安全高效的航空运输系统提供具有胜任能力的员工队伍。为了将培训和评估的重点放在预期航空专业人员如何胜任开展工作方面，需要在特定的运行和环境背景下对这方面的绩效进行阐述。胜任能力模型及其相关的绩效标准，对受训人员是否达到了理想绩效提供了一种评估方法。

1.5 胜任能力与任务之间的关系

(a) 培训开发工作的传统做法包括将工作分解成任务。对于每项任务，都在培训计划中设有相关的目标、评估以及相应的要素。这种做法的局限是必须对每项任务进行教授和评估。在复杂的系统中，或者当工作发生迅速变化时，不太可能对每项任务都进行教授和评估。此外，学员也可能表现出独立执行任务的能力，但却不能胜任其工作。

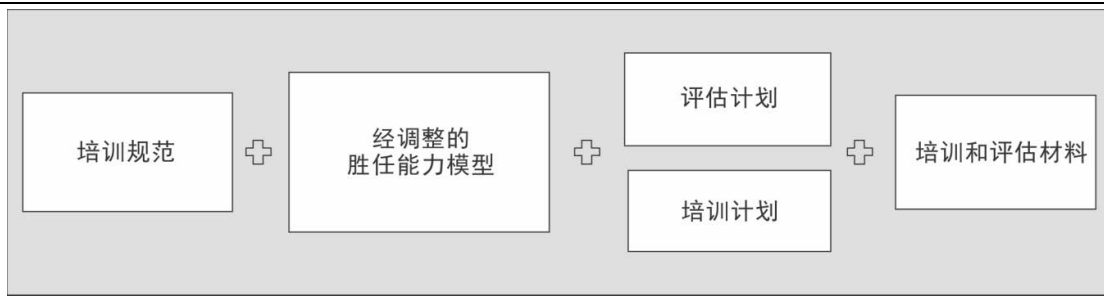
(b) 基于胜任能力的培训和评估的基础，是胜任能力的可转移性。在设计基于胜任能力的培训和评估方案时，界定了有限数量的胜任能力。通常而言，一项活动将包含多种胜任能力，而且胜任能力适用于多种活动和环境。在设计培训和评估时，吸纳了各种任务和活动，因为它们促进、开发或评估一项或多项胜任能力的理想载体。具体任务可以被用于制定具体的胜任能力。缺乏具体的胜任能力可能被认为是执行任务不力的根本原因。

2 基于胜任能力的培训和评估原则

-
- 2.1 航空业特定岗位的一组相关胜任能力是可以被明确界定的。
 - 2.2 胜任能力与培训、所需岗位绩效与评估之间存在明确的联系。
 - 2.3 制定胜任能力所采用的方式，可以确保其能够在特定航空专业或岗位的各种工作环境中得到一致的培训、观察和评估。
 - 2.4 参训人员通过符合相关的胜任能力标准，成功的展示胜任能力。
 - 2.5 包括参训人员、教员、训练机构、运营人、服务提供者和局方在内，此进程中的每一个相关方均对胜任能力标准的理解时一致的。
 - 2.6 为评估胜任能力制定明确的绩效标准。
 - 2.7 胜任能力的绩效证据有效且可靠。
 - 2.8 对教员和检查员的评判进行校正，以实现高水准的评分者间信度 (inter-rater reliability)。
 - 2.9 以横跨多重背景的全面观察为基础评估胜任能力。
 - 2.10 展示出全部所需胜任能力的综合绩效符合规定标准的个人，将被认为具有胜任能力。

3 基于胜任能力的培训和评估方案的组成部分

- 3.1 培训规范应当明确培训的目的、任务列表和设计培训时应当满足的要求。
- 3.2 经调整的胜任能力模型是经国际民航组织胜任能力框架调整而来、具有相关描述和绩效标准、被机构用来为特定岗位编制基于胜任能力的培训和评估的一组胜任能力。局方确定的适用于训练机构和运营人的经调整的胜任能力模型见附件M。
- 3.3 评估计划提供了在培训不同阶段收集有效且可靠证据的过程和工具。
- 3.4 培训计划规定了为获得胜任能力需要进行的培训。它包括但不限于教学大纲 (包括知识、技能和态度 (KSA)、重要阶段、课程计划和课程表)。关于知识、技能和态度的说明见附件 0-1。
- 3.5 培训和评估材料及资源 (即：人力、物力和机构资源)，包含了实施培训和评估计划所需的资源。
- 3.6 下图说明了制定基于胜任能力的培训和评估方案所需的各个组成部分。



4 教学系统设计

4.1 目前有若干种行之有效的教学系统设计（ISD）模型，可用于设计基于胜任能力的培训和评估。它们可以作为基础，衍生出上述基于胜任能力的培训和评估的各个组成部分。

4.2 训练大纲的制定与实施

(a) 所有大型无人机驾驶员执照和教员等级基于胜任能力的培训，包括高级训练大纲，应当遵循分析、设计、开发、实施和评估（ADDIE）的原则进行制定。关于分析、设计、编制、实施和评价方法的具体说明，请参考附件 0-2。

(b) 基于胜任能力的训练大纲应当包含理论教学和实操教学。

5 训练大纲编制人员和教员的资格

5.1 训练大纲编制人员应当证明其具备本规定附件 0-3 所描述的胜任能力，并证明其具备按照基于胜任能力的培训方法的特点开展培训的能力。

5.2 教员的资格

(a) 应当至少具备大型无人机操控员执照和实施训练相应的等级，应当持有大型无人机操控员教员等级并具备至少 200 小时的运行经历。

(b) 训练机构和运营人应当指派有资格和经授权的教员开展定期评估、检查、测试和审计工作，以确保达到训练大纲要求的所有绩效标准。

(c) 训练机构和运营人在指派授权教员在全面基于胜任能力的培训环境中进行教学之前，应当建立选拔程序，以确保教员的胜任能力、动机和性情适合担任教员角色。

(d) 教员训练大纲应当聚焦下列胜任能力的培训：

(1) 管理安全；

-
- (2) 营造培训环境；
 - (3) 管理学员；
 - (4) 实施培训；
 - (5) 对学员进行评估；
 - (6) 进行课程评价；
 - (7) 不断提高绩效。

6 训练大纲的合规性

6.1 训练机构和运营人制定的高级训练大纲和评估程序，包括对申请人进行评估所需的评估（证明）指导、条件和胜任能力标准，应当经第三方评估后方可实施。

附件 O-1: 知识、技能和态度

1 总则

为了展示某些可观察到的行为并证明达到了绩效标准，航空专业人员需要与具体岗位和环境相称的知识 (knowledge)、技能 (skill) 和态度 (attitude) -KSA。这种能力将根据航空专业人员的经验水平和专业知识产生变化。

2 知识

2.1 知识是帮助学员开发和应用技能和态度来回忆事实、查明概念、适用规则或原则、解决问题，并在工作环境中进行创造性思维所需的具体信息。

2.2 知识是学习过程产生的结果，无论正式或非正式场合进行的学习都是一样。知识具有不同类型：表述性（例如：事实和原始数据）、程序性（例如：经分类/情境化及适用有条件的假设规则）、战略性（例如：为制定决策、解决问题及行为动作进行综合、推断以指导资源分配）和适应性（例如：概括、创新和发明）。

3. 技能

3.1 技能是开展活动或行动的能力。它通常分为三类：运动技能、认知技能和元认知技能。

3.2 运动技能是故意动作，牵涉运动或肌肉部分，对此必须学习并自愿生成才能熟练开展以目标为导向的任务。

3.3 认知技能是获取知识过程中所使用的所有心理技能，如推理、感知和直觉。

3.4 元认知技能涉及学员监测和指导其自主学习过程的能力（“审视思考”）；例如：规划如何着手一项特定的学习任务、监测理解情况并评价完成任务的进度。

4 态度

态度是一种持续的内在精神状态或心理倾向，它影响个体选择对某些物体、个人或事件采取的个人行动，并且可以通过学习来形成。态度具有感情成分、认知因素和行为后果。为了表明“端正”的态度，学员需要在特定的环境中“知道如何端正态度”。

征求意见稿

附件 O-2: 基于胜任能力的培训和评估的设计

具体内容参考国际民航组织《空中航行服务程序-培训》(Doc 9868) 第 I 部分第 2 章附篇 C: **基于胜任能力的培训和评估的设计**。该文件可于飞行人员信息咨询网 (<http://pilot.caac.gov.cn/>) 无人机专栏内下载。

征求意见稿

附件 O-3: 课程编制人员胜任力框架

1 进行分析

- 1.1 进行初步分析。
- 1.2 进行工作和任务分析。
- 1.3 进行培训对象分析。

2 编制培训材料

- 2.1 设计课程。
- 2.2 确定培训目标。
- 2.3 设计掌握情况测试。
- 2.4 设计单元。
- 2.5 确定培训战略。
- 2.6 选择培训手段。
- 2.7 制作基于胜任能力的培训和评估材料。
- 2.8 对基于胜任能力的培训和评估材料进行研发测试。

3. 评价培训材料

- 3.1 验证基于胜任能力的培训材料。
- 3.2 评价工作绩效目标。
- 3.3 评价组织目标和运行目标。