

团 体 标 准

T/CFPA 043-2025

消防救援无人机操控员 UAVs fire rescue pilot

2025-08-26 发布

2025-12-01 实施

中国消防协会 发布

目 录

1. 职业概况	2
1.1 职业名称	2
1.2 职业定义	2
1.3 职业技能等级	2
1.4 职业环境条件	2
1.5 职业能力特征	2
1.6 普通受教育程度	2
1.7 职业培训要求	3
1.7.1 培训参考时长	3
1.7.2 培训教师	3
1.7.3 培训场所与设备	3
1.8 职业技能等级评价要求	3
1.8.1 申报条件	3
1.8.2 考核评价方式	4
1.8.3 考核人员与考生配比	5
1.8.4 考核时间	5
1.8.5 考核场所设备	5
2. 基本要求	6
2.1 职业道德	6
2.1.1 职业道德基础知识	6
2.1.2 职业守则	6
2.2 基础知识	6
2.2.1 消防工作概述	6
2.2.2 燃烧和火灾基础知识	6
2.2.3 火灾扑救基础知识	6
2.2.4 消防救援基础知识	7
2.2.5 安全操控知识	7
2.2.6 相关法律、法规和标准知识	7
3 工作要求	9
3.1 初级消防救援无人机操控员	9
3.2 中级消防救援无人机操控员	13
3.3 高级消防救援无人机操控员	18
4 权重表	25
4.1 理论知识权重表	25
4.2 技能要求权重表	26

说 明

随着无人机技术的发展,无人机已在消防救援领域中广泛使用,在各类场景的消防救援过程中发挥着越来越重要的作用。作为利用无人机参与消防救援的消防救援无人机操控员需要具备相应的消防救援知识和技能,同时,更需要具备高超的无人机操控技能,消防救援无人机操控员的职业技能需要进行引导和规范。虽然国家职业技能标准《无人机驾驶员》职业方向上尚未列出消防救援方向,但是,为了满足消防应急救援的专业人才职业培训和评价需求,促进无人机操控技能的发展和进步,中国消防协会组织制定了团体标准《消防救援无人机操控员》(以下简称《标准》)。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典》为依据,按照《国家职业标准编制技术规程(2023年版)》(人社厅发〔2023〕31号)的有关要求,起草团体标准《消防救援无人机操控员》。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为初级消防救援无人机操控员、中级消防救援无人机操控员、高级消防救援无人机操控员。内容包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》由北京晓安消防科技服务有限公司、优云智翔航空科技有限公司主编。

参编单位:青岛星熠科学技术有限公司、迪威弗智能装备集团有限公司、中影智能技术发展(福建)有限公司、新疆小飞手智能教育科技有限公司、山东金至工程咨询有限公司、杭州智翔航空技术有限公司、南京迈杰科信息技术有限公司、北京清航紫荆装备科技有限公司、北京根越科技有限公司、河南猎鹰消防科技有限公司、宁波珈珈航空科技有限公司、苏州安琪安全技术服务有限公司、苏州市注册安全工程师事务所协会、河北星赫教育科技有限公司、山东尚飞航空科技有限公司、北京市玉鼎消防职业技能培训延庆学校有限责任公司、北京达飞安评管理顾问有限公司、湖南省人人居安消防安全职业技能培训学校有限公司、哈尔滨合信安全技术有限公司、西宁市安一职业培训学校、重庆市锦辉职业培训学校、安徽天机慧智能科技有限公司、北京天海正和教育科技有限公司、北京华智智能系统工程有限公司、北京经济技术开发区众合平安消防职业技能培训学校。

参加编写的人员有:李国华、柯玉宝、刘玉藏、尹茂盛、王夏铮、郝琦、金杉、李志业、孙烨、孟雅妮、曹琳、田洪星、田茂刚、甘建业、李阳东、彭龙、叶启茂、赵子阳、耿龙龙、刘鑫波、程苏仙、姚金刚、陈尧、蔡亮、李京阳、包长春、刘亚南、张万民、任小军、张科宇、苏学、沈卫旭、徐天全、褚铁生、陆晓帆、王洁敏、赵伟、贾桂玲、魏萍、金嘉豪、杨灿、尹杰、王卫明、王鹏飞、崔传伟、陈善斌、马金奎、李鹏、王德宏、柯南极、石建文、李学慧、曾凡宁、濮励、林森、韩忠、程稼、范迪彩、扈元元、徐敏、胡正和、苟李、郭姜维。

四、本《标准》的审定工作由中国消防协会组织完成,主要审定人员有:王宝伟、王宏飞、南江林、钟琳、韩庆、高晓斌、李京阳、马莉、任雪峰、曹兵、郑金健。

五、本《标准》经中国消防协会批准,自2025年12月1日起施行。

消防救援无人机操控员

1. 职业概况

1.1 职业名称

消防救援无人机操控员

1.2 职业定义

消防救援无人机操控员是指在消防救援中，通过远程控制设备操控无人机及其载荷完成灾情侦察、火场建模、广播照明、应急通信、火灾扑救、应急救援等消防救援飞行任务的人员。

1.3 职业技能等级

本职业共设三个等级，分别为：初级消防救援无人机操控员、中级消防救援无人机操控员、高级消防救援无人机操控员。

1.4 职业环境条件

接触消防演练和消防救援行动中的高温、高寒、高原、浓烟、缺氧、有毒、有害、易燃、易爆、粉尘、噪声、潮湿、辐射等高度危险、条件恶劣的环境。

1.5 职业能力特征

具有操控消防救援无人机相匹配的学习反应能力、分析判断能力、方位空间感，灵活的手指和手臂等形体知觉和动作协调能力等。

1.6 普通受教育程度

初中毕业（或同等学历）及以上。

1.7 职业培训要求

1.7.1 培训参考时长

初级消防救援无人机操控员 40 标准学时、中级消防救援无人机操控员 80 标准学时、高级消防救援无人机操控员 120 标准学时。

1.7.2 培训教师

- (1) 具有消防专业中级技术职称及以上的教师可以担任消防救援理论知识的教师。
- (2) 取得中国消防协会无人机操控员师资培训合格证书、或取得高级消防救援无人机操控员证书的人员可以担任消防救援无人机操控员理论知识和实际操作技能的教师。

1.7.3 培训场所与设备

培训机构针对不同的培训级别，无人机类型、场所和设备，应当满足下列条件：

- (1) 应有确定的、适合培训理论知识的室内场所；
- (2) 能够提供针对数据采集与处理、辅助飞行、应急救援、模拟灭火、开展特种飞行等技能训练所需的旋翼、固定翼、垂直起降、大载重多旋翼、系留、大型燃油等无人机，以及用于内部工作原理培训的必要的模型和配合实际操控技能培训的附属设施设备；
- (3) 应提供确定的、安全的空域和训练场所。

1.8 职业技能等级评价要求

1.8.1 申报条件

1. 取得相应无人机驾驶执照或应用合格证且具备以下条件之一者，可申报初级消防救援无人机操控员：

- (1) 年满 16 周岁及以上，拟从事本职业或相关职业工作。
- (2) 年满 16 周岁及以上，从事本职业或相关职业工作。

2. 取得相应无人机驾驶执照或应用合格证且具备以下条件之一者，可申报中级消

防救援无人机操控员：

（1）取得本职业或相关职业^①初级操控员职业资格证书（或技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 1 年（含）以上。

（2）累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

（3）取得技工学校本专业或相关专业毕业^②证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

3. 取得相应无人机驾驶执照或应用合格证且具备以下条件之一者，可申报高级消防救援无人机操控员：

（1）取得本职业中级操控员或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

（2）取得本职业中级操控员或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 1 年（含）以上；或取得相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

（3）具有 5 年（含）以上公安工作经历，或具有 5 年以上军龄的退役军人，累计从事本职业或相关职业工作 1 年（含）以上。

1.8.2 考核评价方式

消防救援无人机操控员的等级评价主要采用以下方式：

理论知识考试、操作技能考核均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上为合格。

（1）理论知识考试。理论知识考试主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求。理论知识可以采取线下笔试、上机考试等方式。

（2）实际操作技能考试主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平。实际操作技能考试部分科目采用现场考核模式、业绩考核、竞赛选拔等方式。

① 相关职业：注册消防工程师、消防设施操作员、消防工程技术人员、消防安全管理员、消防员、消防装备管理员、森林消防员、应急救援员、无人机装调检修工、摄影测量员、无人机测绘操控员等航空测量类职业，无人机操控员、民航飞行员、机场运行指挥员等民航通航飞行类职业。

② 相关专业：建筑消防技术、应急救援技术、消防救援技术、安全技术与管理、应急救援技术、防灾减灾技术、抢险救援、抢险救援指挥与技术、数字影像技术、航空摄影测量、消防救援、应急管理与减灾技术、影视多媒体技术、无人机应用技术、无人机系统应用技术、无人机测绘、无人机操控与维护、测绘地理信息技术、地理信息科学、遥感科学与技术等专业。

1.8.3 考核人员与考生配比

(1) 理论知识考试，每个考场不少于 2 名监考人员。

(2) 实际操作技能考试，有智能判定机位的至少 1 名监考人员在场；无自动判定机位的，应有不少于 3 名的单数考评员评分（可远程参与评判，考试现场全程录影录像备查）。

1.8.4 考核时间

(1) 理论考试使用上机客观题考试的，时长不少于 60 分钟。采用线下笔试或者上机含主观题目时，时长不少于 90 分钟。

(2) 实际操作技能考核每个模块时长不少于 20 分钟。

1.8.5 考核场所设备

理论知识考试在标准教室内进行，技能考核要在合法空域内，具有被测实体且配备测量仪器，并有安全保障的技能考核场地进行。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基础知识

- (1) 职业道德基本要素、特征及基本规范。
- (2) 消防职业道德含义。

2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，严于律己。
- (2) 生命至上，安全第一。
- (3) 爱岗敬业，忠于职守。
- (4) 团结协作，主动配合。

2.2 基础知识

2.2.1 消防工作概述

- (1) 消防工作的性质和任务。
- (2) 消防工作的方针和原则。

2.2.2 燃烧和火灾基础知识

- (1) 燃烧基础知识。
- (2) 火灾的定义和分类。
- (3) 火灾的发生及发展过程。
- (4) 防火与灭火的基本原理。

2.2.3 火灾扑救基础知识

- (1) 发现火灾的方法。
- (2) 火灾扑救的方法。

- (3) 扑救火灾的程序和步骤。

2.2.4 消防救援基础知识

- (1) 常见灾害事故种类及常识。
- (2) 应急救援的主要任务和指导思想。
- (3) 不同灾害事故应对方法。

2.2.5 安全操控知识

- (1) 气象知识。
- (2) 与无人机操控相关的地理知识。
- (3) 无人机及相关设备安全操作及维修知识。
- (4) 资料信息获取、传输、保管与保密的知识。
- (5) 空域申请的相关知识。
- (6) 应急处置知识。
- (7) 军事保护及涉密禁区知识。

2.2.6 相关法律、法规和标准知识

- (1) 《中华人民共和国消防法》的相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。
- (3) 《消防安全责任制实施办法》（国办发〔2017〕87号）的相关知识。
- (4) 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号）的相关知识。
- (5) 《消防员职业健康标准》（GBZ-221）的相关知识。
- (6) 《消防员个人防护装备配备标准》（XF-621）的相关知识。
- (7) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第708号）的相关知识。
- (8) 《社会单位灭火和应急疏散预案编制与实施导则》（GB/T38315-2019）的相关知识。
- (9) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）的相关知识。

- (10) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）的相关知识。
- (11) 《无人驾驶航空器系统作业飞行技术规范》（MH/T1069-2018）的相关知识。
- (12) 《消防员国家职业技能标准（2022 年版）》（3-02-03-01）的相关知识。
- (13) 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（国令第 761 号）的相关知识。
- (14) 《无人机驾驶员》（2021 年版）的相关知识。
- (15) 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（中华人民共和国交通运输部令 2024 年第 1 号）的相关知识。
- (16) 其他消防安全管理规定、技术标准的相关知识。

3 工作要求

初级消防救援无人机操控员、中级消防救援无人机操控员、高级消防救援无人机操控员必须严格遵守无人机消防救援安全操控规程，并且技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 初级消防救援无人机操控员

具备操控小型无人机执行消防救援飞行任务的能力。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 灾情侦察	1.1 巡查飞行	1.1.1 能够在巡查前做好无人机及载荷的准备工作。 1.1.2 能够遵照无人机飞行条件、安全操控流程、技术要求、飞行计划和规划路线操控小型无人机及载荷开展灾情巡查飞行。 1.1.3 能够操控携带摄像机、图像识别或热成像仪等传感设备，或者定位等辅助设备的无人机，完成飞行中的灾情图像、视频等巡查采集任务。	1.1.1 无人机执行日常巡查和火场巡查任务准备工作的内容、流程、确认办法。 1.1.2 无人机执行巡查任务飞行的基本条件、安全操控流程、技术要求，灾情巡查飞行计划和规划路线的内容。 1.1.3 摄像机、图像识别设备、传感设备、定位设备安装流程、操控流程。灾情危险因素构成和判定方法。发现灾情处置流程。
	1.2 侦察飞行	1.2.1 能够根据灾情类型、场景选择适宜的无人机类型、并安装相应的载荷。 1.2.2 能够操控小型无人机按照飞行计划、灾害现场侦查预案开展灾情侦察任务飞行。 1.2.3 能够掌握灾害现场微气候对飞行的影响，并能采取紧急处理措施。	1.2.1 适用于灾情侦查的不同类型无人机适用的场景。可见光、红外、热成像等设备适用范围及优势。 1.2.2 开展侦查飞行的条件、基本要求、操控要领、飞行计划、无人机灾害现场侦查预案等知识。 1.2.3 灾害现场微气候的相关知识。灾害现场微气候影响无人机飞行的因素，处置措施等知识。
2 火场建模	2.1 建模数据采集飞行	2.1.1 能够针对任务准确选择机型和载荷。 2.1.2 能够完成飞行前的无人机及载荷等准备工作。 2.1.3 能够掌握建模所需的摄影和摄像技术。	2.1.1 不同机型和载荷适用范围、优缺点等知识。 2.1.2 无人机建模飞行前准备的内容、准备清单、准备流程。 2.1.3 建模相关的摄影摄像知识。

		2.1.4 能够按照建模操作流程，操控无人机完成多点位全景图拍摄任务。 2.1.5 能够按照飞行计划和规定路线执行飞行任务，并完成二维数据采集。 2.1.6 能够按照要求完成目标点位三维建模数据的采集。	2.1.4 无人机多点位全景图采集、制作的相关知识。 2.1.5 无人机二维正射影像数据采集的常用方法、流程等知识。 2.1.6 无人机小区域三维建模的相关知识。
	2.2 数据处理	2.2.1 能导出无人机数据。 2.2.2 能导出载荷数据。 2.2.3 能查看图片、命名和整理。 2.2.4 能进行视频查看、命名和整理。	2.2.1 无人机数据导出方法。 2.2.2 载荷数据导出方法。 2.2.3 图片查看、命名、整理方法。 2.2.4 视频查看、命名、整理方法。
3.广播照明	3.1 广播飞行	3.1.1 能够组装用于应急广播的无人机，并完成载荷的安装与调试。 3.1.2 能够按照宣传、应急广播、疏散救援等不同任务的要求，操控无人机及广播设备完成飞行任务。 3.1.3 能够利用无人机广播设备发送应急信号和响应，执行应急指令。	3.1.1 小型无人机的组装流程与注意事项等知识。应急广播载荷安装与调试的流程。 3.1.2 执行不同广播任务的无人机及载荷操作流程、需要重点关注的信息和数据等知识。 3.1.3 无人机应急广播与其他通信手段结合的方法，不同通信系统的语言格式等相关知识。
	3.2 照明飞行	3.2.1 能够操控无人机按照照明任务的要求、规划的路线起飞、降落、悬停，控制飞行的高度和方向。 3.2.2 能够操作无人机上搭载的照明设备。调整照明设备的位置、亮度和照射角度。	3.2.1 不同的用于执行照明任务的无人机的性能，适应飞行环境、风力等关键指标的上下限知识。小型无人机执行照明的操控技巧。 3.2.2 无人机上搭载的照明设备的操控方法和执行照明任务的流程。监测、收集任务执行数据的方法，调整照明策略的流程和方法。
4.应急通信	4.1 通信保障准备	4.1.1 能够按照预案、飞行计划准备无人机及装备。 4.1.2 能够在飞行前按照任务清单检查飞机和装备器材的数量、种类和检查设备参数。 4.1.3 能够在飞行前测试无人机与地面站链路、通信中继链路连通情况。	4.1.1 通信保障预案、飞行计划内容，准备无人机及通信装备的流程。 4.1.2 在飞行前检查飞机和装备器材的流程。参数设置流程及检查确认流程。 4.1.3 飞行前无人机与地面站通信测试流程、通信中继链路测试流程。
	4.2 架设通信中继	4.2.1 能够操控无人机完成架	4.2.1 操控携带通信中继的无人

		设单一通信载荷定点中继链路的飞行任务。 4.2.2 能够操作和控制无人机上搭载的通信中继设备。 4.2.3 能够监控无人机状态和通信中继设备的状态，并根据监控到的情况及时报告需要补给的能源及设备。	机的方法和步骤。 4.2.2 操作和控制通信中继设备的方法。调整相关参数的方法。 4.2.3 监控无人机及通信中继的方法，根据任务执行情况计算补给需求的方法。
5.火灾扑救	5.1 高层建筑火灾扑救	5.1.1 能够根据火灾类型、火灾发生部位、火灾发展态势选择无人机类型和携带灭火剂的类型。 5.1.2 能够对选定的无人机快速组装和展开，并安装需要的灭火剂。 5.1.3 能够操控无人机携带垂投式灭火弹、平投式灭火弹执行任务。 5.1.4 能够更换无人机载荷。 5.1.5 能够通过软件平台监控无人机状态及灭火任务的执行情况。	5.1.1 高层火灾的类型、特点、可能的发展趋势、造成的危害等知识。适用于扑救高层火灾的无人机类型、参数、灭火剂类型等知识。 5.1.2 无人机扑救高层灭火的任务准备工作内容、流程。无人机组装和展开的流程，载荷安装流程。 5.1.3 无人机灭火弹垂投式和平投式适用扑救的火灾类型、范围、操控方式。 5.1.4 根据火灾现场的态势，按照指令为无人机更换侦察吊舱、喊话器、探照灯、灭火装置等载荷的操控流程、方法、检查确认方法。 5.1.5 地面站飞行软件监控无人机飞行状态和灭火任务的流程、参数设定等相关知识。
	5.2 森林草原火灾扑救	5.2.1 能够按照指令操控无人机完成定点抛投灭火。 5.2.2 能够更换无人机载荷。 5.2.3 能够对选定的无人机快速组装和展开，并安装需要的灭火剂。 5.2.4 能够通过软件平台监控无人机状态及火灾扑救任务的执行情况。	5.2.1 小型无人机灭火适用范围、灭火剂选择、飞行计划、操作流程等知识。 5.2.2 根据火灾现场的态势，按照指令为无人机更换侦察吊舱、喊话器、探照灯、灭火装置等载荷的操控流程、方法、检查确认方法。 5.2.3 小型灭火无人机组装和展开流程，参数设置和检查流程，灭火剂配置及适用范围，灭火剂抛洒操控流程。 5.2.4 地面站软件操作流程、参数配置、监控数据等知识。
	5.3 化工火灾扑救	5.3.1 能够掌握爆炸危险、腐蚀烟雾、粉尘等情况下对无	5.3.1 化工火灾爆炸发生的条件、影响半径等知识；腐蚀烟

		人机飞行的限定。 5.3.2 能够按照灾害现场需求，更换无人机荷载。 5.3.3 能够根据化工火灾的类型选择无人机和灭火剂类型。 5.3.4 能够对选定的无人机快速组装和展开，并安装需要的灭火剂。	雾、粉尘等对无人机飞行及无人机本身的损害等知识。 5.3.2 根据火灾现场的态势，按照指令为无人机更换侦察吊舱、喊话器、探照灯、灭火装置等载荷的操控流程、方法、检查确认方法。 5.3.3 化工火灾的特点，扑救流程，不同化工火灾适用的灭火剂种类、特性，计量计算方法等知识。无人机在化工火灾扑救中能够承担的任务，执行预案任务的相关知识。化工火灾选择无人机和装备的依据及方法。 5.3.4 组装和展开无人机的流程。灭火剂安装流程及注意事项。
6.应急救援	6.1 应急物资投送	6.1.1 能够操控小型无人机完成救生用品、后勤补给和工具器材的运输、定点投送、递送飞行。 6.1.2 能够根据运送的物资类型、数量确定使用物资送达的方式。 6.1.3 能够固定不超过无人机负载能力的物资。 6.1.4 能够监控无人机的飞行状态和物资的运输情况。	6.1.1 操控小型无人机在视距范围内运送救生用品、后勤补给和工具器材的操控技巧、流程等知识。 6.1.2 不同物资、不同环境下运送物资的方式、注意事项等。 6.1.3 安全固定物资载荷的方法，无人机载荷计算方法。 6.1.4 监控无人机的飞行状态和物资运输情况的办法。预估运输可能存在问题的方法及解决的办法。
	6.2 特种灾害救援	6.2.1 能够根据特种灾害对无人机飞行的影响，确定是否具备飞行条件。 6.2.2 能够在多种灾害叠加的现场，按照不同分工精确操控无人机完成飞行任务。 6.2.3 能够在特种灾害现场，根据现场情况变化做好能源补充等后勤保障工作。	6.2.1 地震、洪水、火山喷发、泥石流等超大影响区域的灾害的危害、救援流程、注意事项等知识。特种灾害现场影响无人机飞行和任务执行的因素和应对措施。 6.2.2 在多种灾害叠加的现场，无人机飞行任务分工的依据、注意事项、阻碍任务完成的因素等相关知识。精准操控无人机的技巧。 6.2.3 特种灾害危害强度、影响因素、持续时间等评估办法。无人机能源、设备等保障预估办法。

3.2 中级消防救援无人机操控员

具备操控中型无人机执行消防救援飞行任务的能力。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.灾情侦察	1.1 巡查飞行	1.1.1 能够操控中型无人机执行巡查飞行任务。 1.1.2 能够设计巡查路线和重点取样点。 1.1.3 能够在复杂的场景中或者夜间执行灾情巡查飞行任务。 1.1.4 能够在长航时的灾情巡查任务中承担操控员、地勤警戒员的职责。	1.1.1 中型无人机在视距内、扩视距、超视距范围执行灾情巡查任务的要点和技术要求。 1.1.2 针对目标区域巡查路线和重点取样点的相关知识。 1.1.3 复杂场景和夜间飞行的技术要点、应急返航和迫降的方法等知识。 1.1.4 灾情巡查飞行中操控员、地勤警戒员的职责。
	1.2 侦察飞行	1.2.1 能够操控中型无人机完成灾情侦察飞行任务。 1.2.2 能够在多种灾害叠加的现场操控无人机完成灾情侦察飞行任务。 1.2.3 能够在夜间按照安全规程、飞行预案执行灾情侦察飞行任务。 1.2.4 能够针对不同的目标,为无人机安装必需的装备,确定提取的数据类型及关键要素。 1.2.5 能够结合灾害现场的波及范围、地形地貌、气象环境、电磁环境、适宜作为起飞机场的位置等勘察任务。 1.2.6 能够及时发现无人机系统、配备装备、软件的故障。 1.2.7 能够排除非损坏性故障或提出处理办法。	1.2.1 不同灾害类型、不同场景下选用无人机及设备的原则,超视距条件下操控无人机的技巧等知识。 1.2.2 灾害分类、特点及其危害等知识。在不同的灾害现场操控无人机的安全规程、避障技巧、安全距离等知识。 1.2.3 在夜间灾害现场操控无人机的安全规程、飞行预案等知识。夜间侦察的目的、重点关注信息等知识。 1.2.4 无人机侦查灾情的载荷、不同设备的用途和优势等知识。 1.2.5 大型、复杂灾情现场勘察任务、流程、方法等知识。 1.2.6 无人机系统常见故障及排除方法。 1.2.7 非常见故障诊断及处理措施。
2.火场建模	2.1 建模数据采集飞行	2.1.1 能够完成任务前飞机起飞场地的勘察和确定工作。 2.1.2 能够评估飞行条件。能够掌控飞行的高度和安全距离。 2.1.3 能够操控无人机在长航情况下完成灾害现场的航测	2.1.1 任务飞行前,任务目标、飞行策略,无人机检查流程、载荷准备检查流程、人员岗位职责等 2.1.2 不同类型无人机对起飞场地的需求,不同火灾现场设置无人机起飞场地需要注意的事项等

		建模飞行。 2.1.4 能够操控无人机完成多栋或者大面积复杂建筑的建模飞行任务。 2.1.5 能够根据摄影角度和视角对建模的影响调整摄影参数。	知识，确定无人机起飞场地的原则、依据和流程等相关知识。 2.1.3 火灾现场，热辐射、烟雾等不理因素对飞行的影响，保持无人机安全和采集建模的飞行高度和安全距离等知识。灾害现场超视距或者长航操控无人机的技巧、注意事项、人员协作流程等知识。 2.1.4 灾害现场多栋或者大面积复杂建筑建模需要采集的信息要素构成，飞行参数、设备参数及控制飞行的数据与采集信息质量的关联性的相关知识。 2.1.5 摄影角度和摄影技术与建模信息采集间的关系。不同条件下获取最优信息的参数设置方法。载荷参数调整的流程及参数调整对建模采集数据的影响等相关知识。
	2.2 数据处理	2.2.1 能够进行实时数据分析，确认采集数据准确有效和完整。 2.2.2 能够将数据导入处理软件，进行图像拼接、影像处理，按需生成完整模型。	2.2.1 灾害现场模型数据采集准确有效的判定方法，完整的信息数据的构成等知识。 2.2.2 采集数据的类型、采集数据的参数确定方法。采集数据的提取等知识。数据导入软件的方法，图像拼接、影像处理的流程和技巧。生成模型的操作流程等。
3.广播照明	3.1 广播飞行	3.1.1 能够完成无人机作业现场勘察、作业区域选定。 3.1.2 能够在多灾害叠加现场操控无人机完成应急广播任务。 3.1.3 能够按照指令快速做出人员疏散、火灾警报、救援行动等广播应对。 3.1.4 能够根据任务现场的监测情况，及时调整应急广播策略。	3.1.1 灾害现场选定无人机作业区域的原则、重点考虑的因素等知识。无人机组装、载荷安装与调试的方法和流程。 3.1.2 复杂或大面积灾害现场无人机操控技巧、飞行路线、避障技巧，广播用语等知识。 3.1.3 领受指令的程序，不同环境不同任务应急广播的要素及用语。 3.1.4 根据灾情的变化，应急广播策略相应调整的操作方法等。
	3.2 照明飞行	3.2.1 能够细化无人机照明任务，并按照细化清单开展任务准备工作。	3.2.1 无人机照明任务的资料，细化拆解任务流程、准备清单内容、检查确认方法等相关知识。

		3.2.2 能够勘察并确定适合无人机作业的场地和区域。 3.2.3 能够根据救灾进展情况和现场的需求, 调整无人机照明的部署方案。 3.2.4 能够感知并规避飞行路线的障碍物、保持团队的协作性。 3.2.5 能够操控无人机执行含照明的复合任务。	3.2.2 用于应急照明无人机作业的场地的要求和标准。 3.2.3 调整无人机照明部署方案的条件、依据和方法。调整无人机飞行高度、速度和路线的方法。 3.2.4 超视距、扩视距操控无人机照明时可以感知飞行路线的障碍物、保持团队的协作性的相关知识和方法。 3.2.5 执行含照明的复合任务的流程及注意事项。
4.应急通信	4.1 通信保障准备	4.1.1 能够细化架设通信中继任务。确定飞行动作, 制定任务清单。 4.1.2 能够勘察并确定适合架设通信中继无人机作业的场地和区域。 4.1.3 能够预估任务执行对无人机飞行时间、通信中继工作时间的要求, 从而备足电源等附属设备。	4.1.1 细化分析架设通信中继任务的流程, 制定飞行计划的流程, 包含的内容等知识。 4.1.2 用于架设通信中继的无人机作业的场地的要求和标准, 通信中继保障区域的确定和计算方式。 4.1.3 无人机通信中继站安全运行所需要的条件和能源供应之间的关系等相关知识。
	4.2 架设通信中继	4.2.1 能够操控搭载多种通信载荷的无人机执行搭建通信链路的任务。 4.2.2 能够操控搭载通信载荷的无人机执行建设通信枢纽的任务。 4.2.3 能够操控无人机执行定点中继搭建和区域机动组网覆盖任务。	4.2.1 搭载多载荷的无人机的操控流程及注意事项。 4.2.2 操控无人机搭建通信枢纽的操控流程, 通信枢纽的相关知识。 4.2.3 空中定点通信中继和区域机动组网的相关知识。
5.火灾扑救	5.1 高层建筑火灾扑救	5.1.1 能够操控无人机执行不超过 100 米高层建筑的灭火飞行。 5.1.2 能够操控一种或多种类型无人机执行灭火任务。 5.1.3 能够在无人机与消防车之间组合连接、拆除水带。执行喷洒灭火剂灭火任务。 5.1.4 能够在连接水带高压状态下安全起飞、平飞、降落无人机。 5.1.5 能够对灭火飞行数据进行处理。	5.1.1 在高层建筑间操控中型无人机的技巧、流程。利用无人机扑救高层建筑火灾的预案内容, 操作流程。 5.1.2 用于扑救高层建筑火灾的不同类型无人机的参数、性能、操控流程、载荷限度等相关知识。 5.1.3 无人机和消防车水带连接的操控流程。灭火剂喷洒控制技巧, 高层建筑火灾知识、无人机灭火技巧。 5.1.4 无人机连接高压水带对飞

			行的影响，操控技巧等相关知识。 5.1.5 无人机高层灭火图像、视频、现场环境数据的采集及处理流程等知识。
	5.2 森林草原火灾扑救	5.2.1 能够完成森林草原扑救作业准备工作。 5.2.2 能够按照任务流程操控中型无人机执行火灾扑救任务飞行。 5.2.3 能够按照任务指令、时机安排，与无人机团队、地面灭火队协作作战。 5.2.4 能够正确执行待命、返航、撤收等流程。	5.2.1 无人机执行森林草原灭火作业准备的内容。任务资料准备、现场勘察、装备和人员清单等知识。 5.2.2 中型无人机执行森林草原灭火的操控技巧及注意事项。无人机扑救超视距森林草原火灾的适用范围、优势、战术原则等知识。无人机扑救森林草原火灾的任务流程等知识。 5.2.3 团队作战分工协作的原则、战法技巧、流程等相关知识。 5.2.4 执行待命、返航、撤收等指令的动作流程、注意事项等知识。
	5.3 化工火灾扑救	5.3.1 能够充分做好化工火灾扑救作业准备工作。 5.3.2 能够按照任务流程操控中型无人机执行化工火灾侦检、火灾扑救、区域洗消飞行任务。 5.3.3 能够按照任务指令、时机安排，与无人机团队、地面灭火队协作作战。 5.3.4 能够正确洗消无人机及设备 5.3.5 能够正确执行待命、返航、撤收等流程。	5.3.1 化工火灾扑救的任务资料、任务现场勘察情况、装备和人员资料，无人机扑救化工火灾的预案、飞行计划、飞行路线等。 5.3.2 适用于化工火灾扑救的无人机参数、载荷类型，载荷与任务的对应关系，侦检、火灾扑救、洗消的操作流程等相关知识。无人机扑救化工火灾的任务流程及任务流程对应的执行动作。 5.3.3 团队作战分工协作的原则、战法技巧、流程等相关知识。 5.3.4 对参战无人机及装备洗消的操作流程、注意事项等知识。 5.3.5 化工火灾中执行待命、返航、撤收等指令的动作流程、注意事项等知识。
6.应急救援	6.1 应急物资投送	6.1.1 能够完成作业准备工作。 6.1.2 能够操控中型无人机完	6.1.1 在灾害现场运送应急物资的操作技巧、流程和注意事项。 6.1.2 运送物资的类型、数量，

		成物资运输、投送、递送等的任务。 6.1.3 能够根据任务情况确定无人机类型及载荷运输、送达方式。 6.1.4 能够正确执行待命、返航、撤收等任务。	无人机载荷参数、现场温度、风力等适用无人机的类型等相关知识。 6.1.3 任务信息收集、无人机和设备的选型、人员职责和动作分配，飞行前无人机、载荷、能源确人、人员分工确认、物资送达目标区域确认、装备清单确认等。 6.1.4 执行待命、返航、撤收等指令的动作流程、注意事项等知识。
	6.2 特种灾害救援	6.2.1 能够完成作业准备工作。 6.2.2 能够在特种灾害现场操控中型无人机完成飞行和任务执行。 6.2.3 能够根据任务情况确定无人机类型及配备载荷。 6.2.4 能够监控无人机飞行情况，对任务执行中的突发状况做出应对。并开展后续的故障诊断、排除和处理。 6.2.5 能够正确执行待命、返航、撤收等任务。	6.2.1 在特种灾害现场操控中型无人机的流程、飞行计划、路线规划等。在超视距范围执行任务的流程、注意事项。 6.2.2 特种灾害现场选择无人机及载荷需要考虑的因素、原则。 6.2.3 特种灾害现场无人机执行任务资料、需要的装备、物资、人员。任务细化后角色职责、动作指令。 6.2.4 监控无人机飞行状态的要素、突发状况紧急应对措施，故障诊断、排除和处理方法。 6.2.5 执行待命、返航、撤收等指令的动作流程、注意事项等知识。

3.3 高级消防救援无人机操控员

具备操控大型无人机执行消防救援飞行任务的能力。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1.灾情侦察	1.1 巡查飞行	1.1.1 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行巡查任务。 1.1.2 能够制定无人机执行巡查任务飞行预案、飞行计划。 1.1.3 能够开展新型或者新投入无人机及设备的巡查试飞任务。 1.1.4 能够在新区域完成示范性、探索性巡查飞行任务。 1.1.5 能够组织执行总结讲评和风险评估、并定期考核巡查任务飞行执行情况，给出改进意见。 1.1.6 能够编写灾情巡查飞行指导手册。	1.1.1 调度指挥无人机团队执行巡查任务的相关知识。 1.1.2 制定无人机执行巡查任务飞行预案、飞行计划、总结讲评和风险评估执行方案的方法和流程等知识。 1.1.3 新型无人机或设备的相关知识、操作流程等知识。 1.1.4 新区域、新任务熟悉方法、示范性和探索性巡查飞行需要开展的准备工作、操控技巧、应急处置措施。 1.1.5 灾情巡查飞行总结讲评和风险评估的相关知识。考核巡查任务的流程、方案及改进意见内容等知识。 1.1.6 灾情巡查飞行指导手册的内容、编制流程等知识。
	1.2 侦察飞行	1.2.1 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行灾情侦察任务。 1.2.2 能够在灾害现场保持与前指的协作性，并准确完成前指的侦查指令。 1.2.3 能够制定针对预警或者灾害现场目标的侦察流程和方案。 1.2.4 能够制定飞行计划，做好飞行路线规划。 1.2.5 能够在重特大灾害现场执行急难险重的侦查飞行任务。 1.2.6 能够通过对侦查信息的采集、梳理和分析向灾害现场指挥员提供确定或者趋势性信	1.2.1 调度指挥无人机团队执行侦察任务的相关知识和职责。 1.2.2 在灾害现场向前指报道、受领任务、汇报流程、汇报格式、执行侦查的流程等相关知识。 1.2.3 预警获知的途径及预警的内容等知识。针对预警或者灾害现场侦察目标，无人机启动的流程和执行方案制定的方法、包含的内容、制定的流程。 1.2.4 不同灾害类型制定飞行计划、规划飞行路线的流程，根据灾情变化调整的方法等相关知识。 1.2.5 重特大灾害现场的特点，

		息。 1.2.7 能够在战后对无人机侦察飞行开展总结讲评和风险评估。	指挥决策所需要的信息。在复杂的重特大灾害现场飞行的不利因素、操控技巧、应急方案等相关知识。 1.2.6 侦查信息梳理和分析的方法、结论验证条件等知识。 1.2.7 无人机侦察飞行总结讲评和风险评估的流程和方法。
2.火场建模	2.1 建模数据采集飞行	2.1.1 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行建模数据采集飞行任务。 2.1.2 能够根据应急救援的需求制定建模预案。 2.1.3 能够分析任务，制定相应的飞行计划，组织飞行前准备。 2.1.4 能够根据飞行计划，细化飞行任务，规划航线、数据采集点位等。 2.1.5 能够在飞行任务结束后对无人机建模飞行情况开展总结讲评和风险评估。	2.1.1 根据建模的目的，设计建模预案、提取要素的方法和流程。 2.1.2 组织指挥、监督管理无人机团队执行建模数据采集飞行任务的职责，方法和流程等相关知识。 2.1.3 建模任务分析流程，飞行计划和飞行前的准备的内容和流程等相关知识。 2.1.4 建模飞行任务角色分工，每个角色的职责。航线规划的重点考虑因素、流程、注意事项等知识。 2.1.5 无人机航测建模飞行情况总结讲评和风险评估的流程和方法。
	2.2 数据处理	2.2.1 能够使用三维建模软件，高效地完成建模任务。 2.2.2 能掌握地理信息系统（GIS）的基本原理和应用。 2.2.3 能够将建模数据与地理信息进行整合和处理。	2.2.1 正射、三维建模软件的基本操作和建模操作流程。 2.2.2 地理信息系统（GIS）的基本原理和应用的相关知识。 2.2.3 建模数据与地理信息进行整合和处理的流程及软件操作技能等知识与实操。
3.广播照明	3.1 应急广播飞行	3.1.1 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行应急广播飞行任务。 3.1.2 能够制定灾害现场无人机广播任务的飞行预案和飞行计划。 3.1.3 超视距、扩视距操控无人机广播时可以感知飞行路线的障碍物、保持团队的协作性。 3.1.4 能够在任务完成后开展总结讲评和风险评估。	3.1.1 组织指挥、监督管理无人机团队执行应急广播飞行任务的相关知识和职责。 3.1.2 无人机应急广播飞行预案和计划的制定流程、内容等知识。 3.1.3 超视距、扩视距情况避障技巧、应急处置办法、保持团队协作的方法等知识。 3.1.4 任务执行总结讲评和风险评估的流程、内容、要素等知识。

	3.2 应急照明飞行	3.2.1 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行应急照明飞行任务。 3.2.2 能够制定灾害现场无人机照明的飞行预案和飞行计划。 3.2.3 超视距、扩视距操控无人机照明时可以感知飞行路线的障碍物、保持团队的协作性。 3.2.4 能够在任务完成后开展总结讲评和风险评估。	3.2.1 组织指挥、监督管理无人机团队执行应急照明飞行任务的相关知识和职责。 3.2.2 无人机应急照明飞行预案和计划的制定流程、内容等知识。 3.2.3 超视距、扩视距情况避障技巧、应急处置办法、保持团队协作的方法等知识。 3.2.4 对无人机执行应急照明飞行任务飞行预案、飞行计划、总结讲评和风险评估执行方案审查的关键要素和相关知识。
4.应急通信	4.1 通信保障准备	4.1.1 能够制定无人机架设通信中继和通信枢纽的预案、操控流程、飞行计划。 4.1.2 能够飞行前对无人机、通信装备清单、飞行流程开展检查。 4.1.3 能够对作业场地开展检查，确定场地的安全性和适宜性。	4.1.1 制定无人机架设通信中继和通信枢纽的预案、操控流程、飞行计划的相关知识。 4.1.2 对飞行前就绪的无人机、通信装备、飞行流程开展检查的方法和发现问题的处置措施等知识。 4.1.3 用于架设通信中继和通信枢纽的不同无人机对作业场地的要求。
	4.2 架设通信中继	4.2.1 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行架设通信中继任务。 4.2.2 能够对无人机执行架设通信中继任务执行情况开展总结讲评和风险评估。	4.2.1 组织指挥、监督管理无人机团队执行架设通信中继任务的相关知识和职责。 4.2.2 无人机执行架设通信中继任务总结讲评和评估的流程、要素等知识。。
5.火灾扑救	5.1 高层建筑火灾扑救	5.1.1 能够操控大型无人机执行 100 米以上高层建筑火灾扑救任务。 5.1.2 能够编制无人机高层建筑火灾扑救的飞行预案、飞行计划。 5.1.3 能够根据火场情况的变化快速调整飞行策略和做出应急处置。 5.1.4 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行高层建筑火灾扑救任务。 5.1.5 能够按照现场设备、人员收集的数据信息开展灭火任务的总结讲评和飞行的风险评	5.1.1 大型或者特种无人机执行高层建筑火灾扑救任务的要点、火灾扑救的相关知识。 5.1.2 编制无人机高层建筑火灾扑救的飞行预案、飞行计划的方法、流程和构成要素。对 5.1.3 影响高层建筑火灾火场情况变化的因素，无人机执行高层建筑火灾扑救飞行策略制定需要考虑的因素，调整飞行策略的判断依据。 5.1.4 执行火灾扑救任务的无人机团队调度指挥管理职能的相关知识。 5.1.5 履行对飞行预案、飞行计

		估。	划、总结讲评和风险评估方案的流程及相关知识。
	5.2 森林草原火灾扑救	5.2.1 能够制定无人机执行森林草原火灾扑救预案、飞行计划。 5.2.2 能够制定飞行决策并根据火场情况的变化调整飞行决策。 5.2.3 能够研习无人机执行森林草原火灾扑救任务的灭火原则和战术战法，并灵活运用。 5.2.4 能够分析受领的火灾扑救任务，拆解任务为具体执行指令和动作。 5.2.5 能够操控大型无人机执行森林草原火灾扑救任务。 5.2.6 能够操控长航时无人机执行森林草原火灾扑救任务。 5.2.7 能够在视距超过 500 米的森林草原火灾或者重特大森林草原火灾中执行阻断、控制等高难度火灾扑救任务。 5.2.8 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行森林草原火灾扑救任务。 5.2.9 能够开展森林草原无人机火灾扑救成果和任务执行情况的总结讲评和风险评估。	5.2.1 森林草原火灾发生、发展的特性；无人机针对森林草原火灾扑救的优势、针对不同部分、不同状态的火灾操控无人机的要点等知识。无人机扑救森林草原火灾预案制定的流程、包含的内容、执行程序等知识。 5.2.2 无人机用于森林草原火灾扑救的飞行策略制定原则，调整的依据等知识。 5.2.3 无人机执行森林草原火灾扑救任务的灭火原则和战术战法内容、要领、执行程序等相关知识。 5.2.4 受领火灾扑救任务的流程、拆解方法、步骤、指令编写方法等知识。 5.2.5 操控大型无人机执行森林草原火灾扑救任务的要点、火灾扑救的相关知识。 5.2.6 长航时无人机执行适用的森林草原火灾类型、范围。携带灭火装置的长航时无人机操控技巧、携带的灭火装置的相关参数、操控流程等知识。 5.2.7 在复杂或者大面积的森林草原火灾中，无人机执行火灾扑救任务的优势、适用范围。阻断和控制火灾的策略、执行方法等知识。 5.2.8 组织指挥和监督管理团队执行火灾扑救任务职责和方法。团队人员分工原则、任务成果考核办法等知识。 5.2.9 森林草原无人机火灾扑救总结讲评和风险评估的方法、流程和内容构成等相关知识。
	5.3 化工火灾扑救	5.3.1 能够制定无人机执行化工火灾扑救的预案、飞行计划。 5.3.2 能够制定飞行决策并根	5.3.1 化工火灾的特点，其发生、发展的特性；无人机在化工火灾扑救的应用优势、针对不同部分、不同状态的火灾操

		据火场情况的变化调整飞行决策。 5.3.3 能够分析受领的火灾扑救任务，拆解任务为具体执行指令和动作。 5.3.4 能够在复杂的化工火灾中操控载有多种载荷的无人机执行飞行任务。 5.3.5 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行化工火灾扑救任务。 5.3.6 能够开展无人机执行化工火灾扑救总结讲评和风险评估。	控无人机的要点等知识。无人机扑救化工火灾预案制定的流程、内容、执行程序等知识。 5.3.2 无人机用于化工火灾扑救的飞行策略制定原则，调整的依据等知识。 5.3.3 受领火灾扑救任务的流程、拆解方法、步骤、指令编写方法等知识。 5.3.4 操控多载荷无人机的流程、任务目的执行程序、成果验收 5.3.5 组织指挥和监督管理团队执行火灾扑救任务职责和方法。团队人员分工原则、任务成果考核办法等知识。 5.3.6 无人机扑救化工火灾总结讲评和风险评估的方法、流程和内容构成等相关知识。
6.应急救援	6.1 应急物资投送	6.1.1 能够制定灾害现场应急物资无人机运送预案、飞行计划。 6.1.2 能够制定飞行决策并根据灾害现场情况的变化调整飞行决策。 6.1.3 能够分析受领的应急物资运送任务，拆解任务为具体执行指令和动作。 6.1.4 能够操控大型无人机执行复杂灾害现场应急物资运送任务。 6.1.5 能够操控长航时无人机执行复杂灾害现场应急物资运送任务。 6.1.6 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行灾害现场应急物资运送任务。 6.1.7 能够开展灾害现场无人机运送物资的总结讲评和风险评估。	6.1.1 灾害现场运送物资预案、飞行计划制定的流程、包含的内容等相关知识。 6.1.2 灾害现场运送应急物资飞行决策制定需要考虑的因素、制定的流程、包含的要素。现场情况的变化对飞行的影响，飞行决策调整的依据。 6.1.3 受领应急物资运送任务的流程、拆解方法、步骤、指令编写方法等知识。 6.1.4 复杂灾害现场的特点、对无人机飞行的危害，操控大型无人机运送应急物资的流程、任务目的执行程序、成果验收 6.1.5 操控长航时无人机的流程、注意事项等相关知识。 6.1.6 组织指挥和监督管理团队执行应急物资运送任务职责和方法。团队人员分工原则、任务成果考核办法等知识。 6.1.7 无人机运送应急物资总结讲评和风险评估的方法、流程和内容构成等相关知识。
	6.2 特种灾害救	6.2.1 能够制定特种灾害现场	6.2.1 特种灾害现场无人机执行

	援	无人机应急救援预案、飞行计划、路线规划等。 6.2.2 能够制定特种灾害现场的飞行决策并根据灾害现场情况的变化调整飞行决策。 6.2.3 能够分析受领的应急物资运送任务，拆解任务为具体执行指令和动作。 6.2.4 能够操控大型无人机执行复杂灾害现场应急救援任务。 6.2.5 能够操控长航时无人机执行特种灾害现场应急救援任务。 6.2.6 能够组织指挥、监督管理无人机团队执行特种灾害现场应急救援任务。 6.2.7 能够开展特种灾害现场无人机参与应急救援总结讲评和风险评估。	应急救援任务预案、飞行计划、路线规划的制定流程、包含的内容等相关知识。 6.2.2 特种灾害现场制定无人机执行应急救援任务飞行决策需要考虑的因素、制定的流程、包含的要素。现场情况的变化对飞行的影响，飞行决策调整的依据。 6.2.3 受领无人机执行应急救援任务的流程、拆解方法、步骤、指令编写方法等知识。 6.2.4 复杂的特种灾害现场的特点、对无人机飞行的危害，操控大型无人机执行应急救援任务的流程、任务目的执行程序、成果验收。 6.2.5 操控长航时无人机的流程、注意事项等相关知识。 6.2.6 组织指挥和监督管理无人机团队执行应急救援任务的职责和方法。团队人员分工原则、任务成果考核办法等知识。 6.2.7 特种灾害现场无人机执行应急救援总结讲评和风险评估的方法、流程和内容构成等相关知识。
7.技术指导与培训	7.1 技术指导	7.1.1 能够关注无人机及其装备的发展趋势。 7.1.2 能够对新出现的无人机及装备提出应急救援领域的应用场景和应用方案的设计和测试，并给出是否适用或者改进的意见和建议。 7.1.3 能够对用无人机解决的应急救援中存在的痛点和问题及时提出合适的解决方案，并设计飞行测试方案。 7.1.4 能够履行对飞行预案、飞行计划、总结讲评和风险评估的审核。 7.1.5 能够履行无人机飞行日常训练场景设计方案、训练任	7.1.1 无人机及其装备发展趋势研究动向、新产品发布途径、新技术发布途径等知识。 7.1.2 对新出现的无人机及装备设计在应急救援领域的应用场景和应用方案的设计的相关知识。 7.1.3 用无人机解决的应急救援中存在的痛点和问题的依据，解决方案和测试方案设计的流程、内容等相关知识。 7.1.4 履行对飞行预案、飞行计划、总结讲评和风险评估审核的流程和方法。 7.1.5 履行无人机飞行日常训练场景设计方案、训练任务的审

		务的审核，并履行直接领导和组织实施。	核的方法和流程及关键要素，直接领导和调度无人机团队管理的职责构成。
	7.2 教育培训	7.2.1 能够对配备的无人机的性能、参数、附属系统等开展讲解和培训。 7.2.2 能够开展制定无人机飞行预案、飞行计划、总结讲评和风险评估等的培训。 7.2.3 能够对无人机消防救援飞行开展培训。	7.2.1 对配备的无人机的性能、参数、附属系统等开展讲解和培训的方法和技能准备等知识。 7.2.2 开展制定无人机飞行预案、飞行计划、总结讲评和风险评估等培训的方法和技能准备等知识。 7.2.3 对无人机消防救援飞行等开展培训方法等相关技能知识。

4 权重表

消防救援无人机操控员理论知识考试、技能考核按下表权重进行考核。

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5
	基础知识	25	20	5
相关知识要求	灾情侦察	15	10	5
	火场建模	15	10	5
	广播照明	10	10	5
	应急通信	10	15	5
	火灾扑救	10	15	20
	应急救援	10	15	20
	技术指导与培训	0	0	30
合计		100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		初级 (%)	中级 (%)	高级 (%)
技能要求	灾情侦察	20	10	5
	火场建模	15	15	5
	广播照明	20	10	5
	应急通信	15	15	5
	火灾扑救	15	25	25
	应急救援	15	25	20
	技术指导与培训	0	0	35
合计		100	100	100