

无人机群飞行规划员

国家职业标准

(征求意见稿)

1 职业概况

1.1 职业名称

无人机群飞行规划员¹

1.2 职业编码

4-02-04-07

1.3 职业定义

从事无人机群飞行路线规划、飞行计划与飞行任务制订以及飞行现场管理等工作的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温，部分高温、低温或存在一定危化品。

1.6 职业能力特征

具备一定的学习能力、表达能力和计算能力；有较强的反应能力和较好的分析、判断能力；空间感强；手指、手臂灵活，动作协调性好；辨色力正常，双眼矫正视力 5.0 以上。

1.7 普遍受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）及以上。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于200标准学时；四级/中级工不少于180标准学时；三级/高级工不少于120标准学时；二级/技师不少于100标准学时；一级/高级技师不少于80标准学时。

¹ 本职业包含无人机群表演规划员工种。

1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书2年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格2年以上。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在教室、电子计算机教室进行；技能培训在实训基地、演练场或作业现场进行。场地条件及各种设备、工具、材料等应满足实际操作需要，并符合环境保护、劳动保护、安全和消防等各项要求。

1.9 职业技能评价要求

1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

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

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满5年。
- （2）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满3年。
- （3）取得本专业或相关专业³的技工院校或中等（含）以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满10年。

² 相关职业：无人机驾驶员、无人机装调检修工、无人机测绘操控员等无人机类职业，物流服务师等物品配送类职业，民航飞行员、机场运行指挥员等民航通航飞行类职业。

³ 相关专业：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、交通管理、农业机械化及其自动化、设施农业与装备、地理信息科学、遥感科学与技术等专业。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，累计从事本职业或相关职业工作满4年。

(3) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本专业或相关专业的高级技工学校、技师学院毕业证书（含在读应届毕业生）。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）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满2年。

(5) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满2年的技师学院预备技师班、技师班学生。

具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

(1) 取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2) 取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3) 取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，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；操作技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，采取审阅材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

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

1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于1:15，且每个考场不少于2名监考人员；操作技能考核考评员与考生配比不低于1:5，且考评人员为3人以上单数；综合评审委员为3人以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于90分钟；操作技能考核时间：五级/初级工不少于60分钟，四级/中级工不少于90分钟，三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师不少于120分钟；综合评审时间不少于20分钟。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试场所在标准教室、电子计算机教室或具有智能考核系统的场所进行；操作技能考核在具有相关部门批准的空域，具有安全保障设施及无人机设备、作业条件或模拟作业条件的实训基地、演练场或作业现场等场地进行。场地条件及各种设备、工具、材料等应满足实际操作需要，并符合环境保护、劳动保护、安全和消防等各项要求。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，爱岗敬业。
- (2) 诚实守信，忠于职守。
- (3) 认真负责，严于律己。
- (4) 谦虚谨慎，团结协作。
- (5) 规范操作，保证质量。
- (6) 安全生产、文明礼貌。

2.2 基础知识

2.2.1 航空基础知识

- (1) 航空气象知识。
- (2) 空气动力学知识。
- (3) 航空器飞行原理。
- (4) 无线电通信原理。

2.2.2 无人机基础知识

- (1) 无人机系统知识。
- (2) 无人机系统操作规程。
- (3) 无人机应用知识。
- (4) 通用应急操作知识。
- (5) 无人机维保知识。

2.2.3 计算机应用知识

- (1) 计算机操作基础知识。
- (2) 专业软件应用知识。
- (3) 算法与数据处理知识。
- (4) 相关软件使用知识。

2.2.4 安全生产知识

- (1) 劳动防护知识。
- (2) 设备使用知识。

- (3) 作业安全防护知识。
- (4) 公共安全防范知识。
- (5) 突发事件处置知识。
- (6) 应急救援知识。

2.2.5 环保与职业健康知识

- (1) 职业健康相关知识。
- (2) 环境保护知识。
- (3) 卫生防疫知识。

2.2.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国民用航空法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4) 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》相关知识。
- (5) 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》相关知识。
- (6) 《民用无人驾驶航空器实名制登记管理规定》相关知识。
- (7) 《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》相关知识。
- (8) 其他有关法律、法规知识。

3. 工作要求

本职业包括无人机群表演规划员职业方向。该职业方向同为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，其中四级/中级工、三级/高级工的技能要求和相关知识要求按职业方向有所不同。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 飞行路径规划	1.1 基础环境规划	1.1.1 能操作基础软件规划单机航线 1.1.2 能在预设简单场景中执行飞行任务 1.1.3 能校正1米级定位误差	1.1.1 航点飞行模式操作规范 1.1.2 气象等级与飞行速度关系 1.1.3 无人机群特性、安全距离及校准
	1.2 飞行路径验证	1.2.1 能在仿真平台验证飞行 1.2.2 能识别明显障碍物冲突，通过模拟器检测路径碰撞风险	1.2.1 模拟飞行软件基本操作 1.2.2 无人机群防碰撞算法
2. 集群状态监控	2.1 监控飞行状态	2.1.1 能通过地面站监控系统查看实时位置、速度、高度、电池电量 2.1.2 能识别GPS/RTK定位状态 2.1.3 能检查通信链路信号强度	2.1.1 飞行参数定义（航向角、俯仰角、滚转角） 2.1.2 定位系统工作原理 2.1.3 无线通信信号强度标准
	2.2 识别异常状态	2.2.1 能判断基础异常 2.2.2 能识别通信中断征兆 2.2.3 能发现姿态失控	2.2.1 异常阈值标准 2.2.2 数据丢包率与安全关联性 2.2.3 IMU故障特征、磁罗盘故障特征
	2.3 异常分级上报	2.3.1 能按三级响应机制上报 2.3.2 能填写异常报告 2.3.3 能触发声光报警	2.3.1 应急响应分级标准 2.3.2 异常代码手册解读 2.3.3 人机交互告警规范
	2.4 异常情况处理	2.4.1 能执行预设指令 2.4.2 能切换备用链路 2.4.3 能完成紧急降落	2.4.1 应急操作流程（失控返航、低电量迫降、通信中断悬停等） 2.4.2 多链路切换 2.4.3 迫降场地选择标准
3. 飞行数据分析	3.1 地面站报错识别	3.1.1 能识别10类常见错误代码（如GPS定位丢失、电池电压异常、通信丢包 > 30%） 3.1.2 能根据颜色标识（红/黄/绿）判断故障等级	3.1.1 地面站系统界面元素含义（颜色编码规则） 3.1.2 故障代码手册查阅方法（厂商文档索引）
	3.2 基础异常记录	3.2.1 能填写报错事件类型、发生时间、处置动作	3.2.1 飞行日志记录规范

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 任务规划与编程	1.1 任务编写	1.1.1 能根据任务要求分析需求，编写子任务	1.1.1 需求分析和方案编写方法
	1.2 任务程序设计	1.2.1 能根据活动任务编写多目标协同脚本（>100架次编队），并进行三维建模 1.2.2 能进行地图导航、航线分配的程序设计 1.2.3 能进行灯光编程	1.2.1 三维建模方法，群体智能算法 1.2.2 地图导航、航线分配的程序设计方法 1.2.3 动画技术、灯光控制
2. 飞行路径规划	2.1 复杂场景规划	2.1.1 能实现多机编队避碰 2.1.2 能根据GNSS信号强度动态规划飞行路径，在电磁干扰区规划集群路径	2.1.1 集群防撞算法（VO/RVO原理） 2.1.2 卫星拒止环境定位技术（UWB/视觉SLAM）
	2.2 多目标协同	2.2.1 能制定最优解路径 2.2.2 能平衡航程、能耗、安全性指标	2.2.1 多目标优化理论 2.2.2 多任务绩效指标调度算法
3. 集群状态监控	3.1 监控飞行状态	3.1.1 能通过地面站监控系统查看实时位置、速度、高度、电池电量 3.1.2 能识别GPS/RTK定位状态 3.1.3 能检查通信链路信号强度 3.1.4 能实现高精度监控，处理关联性故障	3.1.1 飞行参数定义（航向角、俯仰角、滚转角） 3.1.2 定位系统工作原理（GPS/RTK/视觉定位） 3.1.3 无线通信信号强度标准（2.4GHz/5.8GHz频段） 3.1.4 惯性传感器误差模型
	3.2 识别异常状态	3.2.1 能判断基础异常 3.2.2 能识别通信中断征兆 3.2.3 能发现姿态失控	3.2.1 异常阈值标准 3.2.2 数据丢包率与安全关联性 3.2.3 IMU故障特征
	3.3 分级上报异常	3.3.1 能按三级响应机制上报 3.3.2 能填写异常报告 3.3.3 能触发声光报警	3.3.1 应急响应分级标准（参照GB/T 38152-2019） 3.3.2 异常代码手册解读 3.3.3 人机交互告警规范
	3.4 异常情况处理	3.4.1 能执行预设指令 3.4.2 能切换备用链路 3.4.3 能完成紧急降落	3.4.1 应急操作流程（失控返航、低电量迫降、通信中断悬停） 3.4.2 4G/卫星备份激活的多链路切换方法 3.4.3 迫降场地选择标准
4. 飞行数据分析	4.1 日志导出与预处理	4.1.1 能导出.DAT/.CSV格式飞行日志 4.1.2 能筛选关键参数（位置、电量、姿态角）	4.1.1 飞行数据存储路径规范 4.1.2 数据类型识别标准（GPS坐标、IMU姿态角）
	4.2 简单报错分析	4.2.1 能关联历史报错信息 4.2.2 能制作基础可视化图表	4.2.1 时间序列分析基础 4.2.2 报错阈值标准、电量消耗曲线绘制方法
	4.3 飞行日志管理	4.3.1. 能导出加密/压缩格式日志（如大疆加密DAT） 4.3.2. 能按任务编号分类存储原始数据	4.3.1. 数据加密解密原理 4.3.2 数据归档规范（按任务/日期/机型）

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 任务规划与编程	1.1 任务规划	1.1.1 能根据任务要求规划方案, 设计任务逻辑和适配任务环境状况	1.1.1 根据任务要求规划方案的方法
	1.2 任务安全和保障	1.2.1 能制定任务风险等级标准 1.2.2 能提出规避飞行风险的措施 1.2.3 能评估任务风险等级	1.2.1 评估任务风险等级的方法 1.2.2 飞行风险规避知识 1.2.3 任务风险等级标准知识
	1.3 任务程序设计	1.3.1 能编写飞行点阵控制程序, 实现多目标协同 (>1000架次编队) 1.3.2 能进行速度检测、碰撞检测的程序设计 1.3.3 能进行灯光编程 1.3.4 能设置起降策略	1.3.1 三维建模方法, 群体智能算法 1.3.2 速度检测、碰撞检测的程序设计方法 1.3.3 动画技术、灯光控制 1.3.4 起降功能技术
	1.4 复杂环境编程	1.4.1 能构建三维环境数字孪生模型	1.4.1 构建三维环境数字孪生模型的方法
2. 飞行路径规划	2.1 复杂场景优化	2.1.1 能实现千架机蜂巢通道飞行 2.1.2 能设计千米级超密集集群穿梭路径 2.1.3 能规划能解算千架级4D时空轨迹 2.1.4 能进行超高密度轨迹优化	2.1.1 运动规划算法 2.1.2 高维空间运动规划 2.1.3 约束规划问题转化为一个整数线性规划(ILP)问题 2.1.4 多目标优化理论
	2.2 飞行路径保障	2.2.1 能在全频段干扰环境下保持定位误差精度 2.2.2 能建立和应用高等级抗干扰导航体系	2.2.1 惯性导航融合技术 2.2.2 信号处理与调制技术
3. 地面站系统操作	3.1 设备初始化	3.1.1 能完成地面站与单机基础联调 3.1.2 能配置自组网络	3.1.1 无人机-地面站通信协议 3.1.2 配置自组网络的方法
	3.2 三维仿真飞行	3.2.1 能进行三维模拟飞行	3.2.1 仿真及飞行的方法
	3.3 飞行操控	3.3.1 能通过三维监控界面识别无人机姿态、电池、GPS状态 3.3.2 能发送解锁、起飞、悬停、返航指令 3.4.2 能应用抗干扰通信协议	3.3.1 软件界面功能、元素含义 3.3.2 无人机操控知识 3.4.2 抗干扰通信的方法和原理
4. 集群状态监控	4.1 应急处置	4.1.1 能通过飞行状态监控反馈识别紧急情况信息 4.1.2 能判断紧急情况对应的应急处理预案 4.1.3 能按照应急预案措施处理紧急情况 4.1.4 能使用专业术语下达紧急操作指令 4.1.5 能处理突发无预案紧急情况 4.1.6 能按照事故处置流程和规范对坠毁的无人机进行处置	4.1.1 紧急情况下信息识别评判的知识 4.1.2 选择应急处理预案的方法 4.1.3 使用专业术语下达紧急操作指令的方法 4.1.4 处理突发无预案紧急情况的方法 4.1.5 对坠毁无人机进行处置的方法
5. 飞行数据分析	5.1 飞行数据收集	5.1.1 能导出飞行日志, 进行原始数据分析 5.1.2 能分类存储原始数据 5.1.3 能核查数据完整性	5.1.1 飞行数据存储格式、路径规范(如.DAT/.CSV格式, 地面站系统目录结构) 5.1.2 数据类型识别标准(位置/姿态/电量/异常记录/GPS坐标、IMU姿态角、磁罗盘等) 5.1.3 数据校验方法(如时间戳连续性校验)
	5.2 基础数据分析	5.2.1 能识别常见异常代码 5.2.2 能标注飞行轨迹偏移点	5.2.1 故障代码手册解读方法 5.2.2 定位精度误差标准(RTK/差分定位阈值)

	5.3 飞行报告编写	5.3.1 能按模板填写基础报告 5.3.2 能统计计算基础性能指标	5.3.1 飞行报告标准（包含任务时间、机型数量、异常事件） 5.3.2 关键指标计算方法（如平均续航达成率、任务完成率）
--	------------	---------------------------------------	--

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 任务规划与编程	1.1 任务规划	1.1.1 能根据任务要求优化方案 1.1.2 能制定任务完成评价标准	1.1.1 根据任务要求优化方案的方法 1.1.2 制定任务结果评价标准的方法
	1.2 任务安全和保障	1.2.1 能制定任务风险等级标准 1.2.2 能提出规避飞行风险的措施 1.2.3 能评估任务风险等级 1.2.4 能设计千架级集群飞行安全方案	1.2.1 评估任务风险等级的方法 1.2.2 飞行风险规避知识 1.2.3 任务风险等级标准知识 1.2.4 设计千架级集群飞行安全方案的方法
	1.3 任务程序设计	1.3.1 能架构千架级集群控制方案 1.3.2 能编写飞行点阵控制程序，实现多目标协同（>2000架次编队）	1.3.1 千架级集群构建架构方法 1.3.2 多目标协同编程方法
2. 风险评估与预案	2.1 任务分析及准备	2.1.1 能按流程分析需求任务，并评估可行性 2.1.2 能完成飞行计划全流程报备 2.1.3 能为无人机群及相关飞行参与者准备保险方案、安保方案	2.1.1 需求分析及可行性评估 2.1.2 民航局空域申报流程 2.1.3 公安报备、第三方保险知识
	2.2 确认场地环境	2.2.1 能评估场地、地面、历史气象数据，确认场地适用性 2.2.2 能规划缓冲区，设计多备降点，确定起降位置 2.2.3 能计算安全空域、标注三维电子围栏、差分定位基站，完成表演区域划定 2.2.4 能评估观众安全距离，规划观众区 2.2.5 能完成电磁信号干扰源检测 2.2.6 能检查及设置设备、电力、动线等保障	2.2.1 地质力学基础 2.2.2 航空器起降动力学 2.2.3 空域分类标准 2.2.4 人流动线、疏散原理 2.2.5 无线电管理条例 2.2.6 锂电池存储规范
	2.3 飞行风险评估	2.3.1 能完成禁飞区、限飞区检查 2.3.2 能进行起降场地安全性检查 2.3.3 能目视检查飞行空域安全 2.3.4 能完成气象参数检测 2.3.5 能完成空域冲突协调	2.3.1 禁飞区、限飞区检查方法 2.3.2 起降场地安全性检查方法 2.3.3 目视检查飞行空域安全的方法 2.3.4 风速、风向、气压、温度、湿度、降水等气象参数知识 2.3.5 空域动态管理法规
	2.4 网络应急响应	2.4.1 能通过监控系统识别通信中断征兆 2.4.2 能组织压力测试，验证效果 2.4.3 能执行链路切换操作 2.4.4 能定位中断根源并修复 2.4.5 能隔离被劫持终端 2.4.6 能执行数据完整性校验	2.4.1 通信中断特征、数据劫持攻击原理 2.4.2 压力测试方法和工具 2.4.3 多链路冗余技术 2.4.4 无线电、电磁兼容性 2.4.5 终端隔离技术、日志分析工具用法 2.4.6 数据恢复验证标准
	2.5 综合方案编制	2.5.1 能整合风险预案，形成可执行方案，设定响应优先级	2.5.1 应急预案编制规范，决策树分析模型
3. 地面站系统操作	3.1 复杂航线规划	3.1.1 能规划地形跟随航线 3.1.2 能设置集群任务分工 3.1.3 能动态调整航线	3.1.1 数字高程模型（DEM）应用方法 3.1.2 集群通信拓扑（主从式/网状网络） 3.1.3 空域冲突规避算法

	3.2 多任务管理	3.2.1 能进行1000架以上大数量编队飞行 3.2.2 能实时调度多机载荷 3.2.3 能监控集群电池消耗均衡性	3.2.1 多地面站集群表演 3.2.2 载荷与飞行平台同步控制 3.2.3 载荷控制协议
4. 培训指导	4.1 培训	4.1.1能对三级/高级工及以下级别人员进行培训 4.1.2能制定培训方案 4.1.3能编写培训教案	4.1.1对三级/高级工及以下级别人员进行培训的方法 4.1.2制定培训方案的方法 4.1.3编写培训教案的方法
	4.2 指导	4.2.1能对三级/高级工及以下级别人员进行指导 4.2.2能制定指导方案	4.2.1对三级/高级工及以下级别人员进行指导的方法 4.2.2制定指导方案的方法

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 风险评估与预案	1.1 应急预案	1.1.1能制定紧急情况下无人机规避、返航、降落的处置预案 1.1.2能制定失联应急处置预案 1.1.3能制定坠机应急处置预案 1.1.4能制定伤害第三方(人员、财产)后的应急处置预案	1.1.1 紧急情况下无人机规避返航、降落的处置方法 1.1.2 无人机失联应急处置方法 1.1.3 坠机应急处置方法 1.1.4 制定伤害第三方(人员、财产)后应急处置预案的方法
	1.2 复杂场景预案	1.2.1 能制定恶意电磁干扰应急预案 1.2.2 能应用外部袭击防御体系	1.2.1 卫星导航欺骗检测技术(RAIM算法) 1.2.2 低空飞行防反技术及原理
2. 地面站系统操作	2.1 大规模集群控制	2.1.1 能管理≥2000架异构无人机 2.1.2 能进行多地面站集群、大数量编队飞行	2.1.1 群体智能算法(如蚁群优化路径规划)
	2.2 系统深度调试	2.2.1 能修改PID参数改善飞行稳定性	2.2.1 飞控参数整定原理
	2.3 异常情况处理	2.3.1 能开发任务脚本自动响应环境变化 2.3.2 能在无人机飞行过程中更改飞行计划 2.3.3 能在无人机飞行过程中执行规避、返航、紧急降落操作 2.3.4 能处理突发无预案紧急情况	2.3.1 开发自动化任务脚本的方法 2.3.2 在无人机飞行过程中更改飞行计划的方法 2.3.3 在无人机飞行过程中执行规避、返航、紧急降落操作的方法 2.3.4 处理突发无预案紧急情况的方法
3. 培训指导	3.1 培训	3.1.1能对二级/技师及以下级别无人机群飞行规划员进行培训 3.1.2 能开发、创新无人机群飞行规划员教学法 3.1.3能编写无人机群培训教材	3.1.1对二级/技师及以下级别无人机群飞行规划员进行培训的方法 3.1.2 教学法开发知识 3.1.3编写无人机群飞行规划员培训教材的方法
	3.2 指导	3.2.1能对二级/技师进行指导 3.2.2能编写实操指导类教材	3.2.1对二级/技师进行指导的方法 3.2.2编写实操指导类教材
4. 技术创新与试验研究	4.1 新技术研究	4.1.1 能组织开展无人机群新技术、新标准的课题研究 4.1.2 能组织开展无人机群新技术、新标准的实践应用 4.1.3 能应用新技术、新标准制定无人机群操控训练、操控飞行等专业工作计划和实施方案	4.1.1组织开展无人机群新技术、新标准课题研究的方法 4.1.2 组织开展无人机群新技术、新标准的实践应用的方法 4.1.3应用新技术、新标准制定无人机群操控训练、操控飞行等专业工作计划和实施方案的方法
	4.2 新设备应用	4.2.1能对无人机群配套的新仪器、新设备、新软件进行性能测试 4.2.2能对无人机群配套的新仪器、新设备、新软件进行推广应用	4.2.1无人机群配套新仪器、新设备、新软件性能测试方法 4.2.2推广应用无人机群配套新仪器、新设备、新软件的方法

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	5	5	5	5	5
相关知识	任务规划与编程	-	25	20	20	-
	风险评估与预案	-	-	-	20	20
	飞行路径规划	35	20	15		
	地面站系统操作	-	-	25	30	25
	集群状态监控	35	25	10	-	-
	飞行数据分析	20	20	20	-	-
	培训指导	-	-	-	20	25
	技术创新与试验研究	-	-	-	-	20
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	任务规划与编程	-	25	25	25	-
	风险评估与预案	-	-	-	20	25
	飞行路径规划	40	25	15		
	地面站系统操作	-	-	25	35	25
	集群状态监控	40	30	10	-	-
	飞行数据分析	20	20	25	-	-
	培训指导	-	-	-	20	25
	技术创新与试验研究	-	-	-	-	25
合计		100	100	100	100	100

