

GZB

# 国家职业技能标准

职业编码：4-08-03-07

---

## 无人机测绘操控员

(2021年版)

---

中华人民共和国人力资源和社会保障部  
中华人民共和国自然资源部 制定

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

\*

厂印刷装订 新华书店经销

880毫米×1230毫米 32开本 0.875印张 21千字

2022年2月第1版 2022年2月第1次印刷

统一书号: 155167·444

**定价: 12.00元**

读者服务部电话: (010) 64929211/84209101/64921644

营销中心电话: (010) 64962347

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 81211666

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

## 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部联合自然资源部组织有关专家，制定了《无人机测绘操控员国家职业技能标准（2021年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对无人机测绘操控员从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/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，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，具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，能够满足企业生产经营、人力资源管理、职业教育培训、人才评价的需要，有利于促进人力资源市场的发展和从业人员素质的提高。

三、本《标准》起草单位为自然资源部职业技能鉴定指导中心。主要起草人有：易树柏、吴卫东、朱文军、柯尊杰、唐应秘、曾晨曦、白瑞杰、王琦、孙靖、苏晓庆、曹一辛。

四、本《标准》主要审定人员有：丁晓波、侯庆明、周文军、王春祥、王效波、徐鹏、李长青、杨澍熙。

五、本《标准》在制定过程中，得到中测新图遥感技术有限责任公司、北京数维翔图高新技术有限公司、云南省基础测绘技术中心、武汉智能鸟无人机有限公司、北京红鹏未来无人机科技有限公司、北京市测绘设计研究院、河北省第三测绘院、北京四维益友信

职业编码：4-08-03-07

息技术有限公司、中国航空运输协会通用航空分会、北京天下图数据技术有限公司、南方测绘集团、河南测绘职业学院、北京工业职业技术学院、北京建筑大学、辽宁省航空运输协会等单位的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部、自然资源部批准，自公布之日<sup>①</sup>起施行。

---

<sup>①</sup> 2021年10月13日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅 自然资源部办公厅关于颁布无人机测绘操控员国家职业技能标准的通知》（人社厅发〔2021〕76号）公布。

# 无人机测绘操控员 国家职业技能标准 (2021年版)

## 1. 职业概况

### 1.1 职业名称

无人机测绘操控员

### 1.2 职业编码

4-08-03-07

### 1.3 职业定义

使用地面监控系统，操控无人飞行器搭载的航摄影、传感器及其他设备，进行地表数据采集和影像预处理的人员。

### 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，适合无人机飞行的环境条件。

### 1.6 职业能力特征

具备一般智力，一定的表达能力和计算能力；形体知觉、色觉、空间感正常；手指、手臂灵活，动作协调。

### 1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

## 1.8 培训参考学时

五级/初级工 40 标准学时，四级/中级工 40 标准学时，三级/高级工 40 标准学时，二级/技师 80 标准学时，一级/高级技师 80 标准学时。

## 1.9 职业技能鉴定要求

### 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) 累计从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作 1 年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。
- (2) 累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。
- (3) 取得技工学校本专业<sup>②</sup>或相关专业<sup>③</sup>毕业证书（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）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。

---

① 相关职业：大地测量员、摄影测量员、地图绘制员、工程测量员、海洋测绘员、地理信息采集员、地理信息处理员、地理信息应用作业员等，下同。

② 本专业：测绘工程、地理信息、地图制图、摄影测量、遥感、大地测量、工程测量、地籍测绘、土地管理、矿山测量、导航工程、地理国情监测等，下同。

③ 相关专业：地理、地质、工程勘察、资源勘查、土木、建筑、规划、市政、水利、电力、道桥、工民建、海洋、计算机、软件、电子、信息、通信、物联网、统计、生态、环境、农林等，以及其他能够提供其在校期间所学专业开设测绘专业必修课程证明的专业，下同。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等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) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关工作 2 年（含）以上。

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/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关工作 4 年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/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工作 3 年（含）以上；或取得本职业或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工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关工作 4 年（含）以上。

### 1.9.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以闭卷笔试、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；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；综合评审主要针对二级/技师和一级/高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

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

### 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；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1 : 5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

### 1.9.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 120 min，技能考核时间不少于 60 min，综合评审时间不少于 30 min。

### 1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房进行；技能考核在合法空域内，具有被测实体的、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 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 遵守法律、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守，忠诚奉献，弘扬劳模精神和工匠精神。
- (3) 认真负责，精益求精，严于律己，吃苦耐劳。
- (4) 刻苦学习，勤奋钻研，努力提高思想和科学文化素质。
- (5) 谦虚谨慎，团结协作，主动配合。
- (6) 严格执行规范，保证成果质量，爱护仪器设备。
- (7) 重视安全环保，坚持文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 测量基础知识

- (1) 地面点定位知识。
- (2) 平面、高程测量知识。
- (3) 测量数据处理知识。
- (4) 测量仪器设备知识。
- (5) 地形图及其测绘知识。
- (6) 测绘航空摄影知识。
- (7) 摄影测量与遥感知识。
- (8) 无人机基本知识。

#### 2.2.2 计算机基础知识

- (1) 计算机操作基础知识。

(2) 测量相关软件使用知识。

### 2.2.3 安全生产与环境保护知识

- (1) 野外安全生产知识。
- (2) 气象知识。
- (3) 地理知识。
- (4) 仪器设备安全操作及维护知识。
- (5) 资料保管保密知识。
- (6) 空域申请相关知识。
- (7) 应急处置知识。
- (8) 军事保护及涉密禁区知识。

### 2.2.4 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国测绘法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国民用航空法》相关知识。
- (4) 《民用无人驾驶航空器系统空中交通管理办法》相关知识。
- (5) 《民用无人驾驶航空器经营性飞行活动管理办法（暂行）》  
相关知识。
- (6) 《民用无人驾驶航空器系统分类及分级》相关知识。
- (7) 本行业其他有关法律、法规及技术标准基本知识。

### 3. 工作要求

本《标准》对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的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。

技能鉴定时，无人机起飞重量按以下要求选用：五级/初级工，无人机起飞重量 $\leq 15$  kg；四级/中级工， $15$  kg $<$ 无人机起飞重量 $\leq 50$  kg；三级/高级工， $50$  kg $<$ 无人机起飞重量 $\leq 100$  kg；二级/技师， $100$  kg $<$ 无人机起飞重量 $\leq 150$  kg；一级/高级技师，无人机起飞重量 $>150$  kg。

#### 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. 准备	1.1 电动旋翼无人机起降场地选择	1.1.1 能获取测区的地形地貌资料 1.1.2 能根据任务要求及测区实地情况，选择安全起降的场地	1.1.1 地形图使用知识 1.1.2 电动旋翼无人机安全起降基础知识
	1.2 电动旋翼无人机组装	1.2.1 能根据测区与任务情况选择合适的电动旋翼无人机 1.2.2 能组装电动旋翼无人机	1.2.1 电动旋翼无人机螺旋桨、电动机、电子调速器、电池的基本知识 1.2.2 电动旋翼无人机结构及安装知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电动旋翼无人机航空摄影	2.1 航摄仪等传感器安装、调试	2.1.1 能安装航摄仪等传感器，保障设备安全 2.1.2 能根据指定要求，设置航摄仪等传感器参数	2.1.1 载荷安装知识 2.1.2 航摄仪等传感器参数设置知识
	2.2 地面站操作	2.2.1 能保证地面站链路数据正常 2.2.2 能连接飞行设备	2.2.1 地面站数据通信基础知识 2.2.2 监控程序操作基础知识
	2.3 电动旋翼无人机飞行	2.3.1 能使用遥控器连接飞行设备，保障电动机正常工作、链路数据正常 2.3.2 能操控飞行设备，能通过通用应急操作进行飞行应急处置 2.3.3 能安全完成飞行任务	2.3.1 电动旋翼无人机数据通信相关知识 2.3.2 电动旋翼无人机操控相关知识 2.3.3 电动旋翼无人机安全飞行及通用应急操作知识
3. 航摄数据检查整理与预处理	3.1 数据检查	3.1.1 能对飞行质量进行现场快速评判 3.1.2 能对影像质量进行现场快速评判	3.1.1 飞行质量检查相关知识 3.1.2 影像质量检查相关知识
	3.2 数据预处理	3.2.1 能按照作业规范要求整理相片空间位置姿态数据 3.2.2 能按照作业规范要求整理获取的影像数据	3.2.1 相片空间位置姿态数据知识 3.2.2 影像数据整理知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 仪器设备维护	4.1 飞行平台维护	4.1.1 能定期对无人机机体配件进行维护 4.1.2 能合理存放电池	4.1.1 无人机机体配件维护相关知识 4.1.2 电池存放相关知识
	4.2 地面站维护	4.2.1 能定期对地面站进行维护 4.2.2 能升级地面站软件	4.2.1 地面站维护相关知识 4.2.2 地面站软件相关知识

### 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. 准备	1.1 电动复合翼、电动固定翼无人机起降场地选择	1.1.1 能根据测区的互联网卫星影像资料预选交通便利的起降场地 1.1.2 能根据任务要求及测区实地情况选择最佳起降场地 1.1.3 能快速处置飞行起降场地内可能的安全隐患，并能对不可清除的安全隐患做好安全防范预案	1.1.1 影像判读特征及方法 1.1.2 电动复合翼、电动固定翼无人机安全起飞着陆的知识
	1.2 电动复合翼、电动固定翼无人机的组装	1.2.1 能根据测区与任务情况选择合适的电动复合翼、电动固定翼无人机螺旋桨、电动机、电池 1.2.2 能组装电动复合翼、电动固定翼无人机	1.2.1 电动复合翼、电动固定翼无人机螺旋桨、电动机、电池的基本知识 1.2.2 电动复合翼、电动固定翼无人机构成知识
	1.3 航线设计	1.3.1 能选择合适的航摄影等传感器 1.3.2 能根据航摄设计要求对一般地区进行航线设计	1.3.1 航摄影等传感器的类型、型号、参数 1.3.2 航摄参数计算知识 1.3.3 航线敷设知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电动复合翼、电动固定翼无人机航空摄影	2.1 弹射、回收装置的架设	2.1.1 能架设弹射、回收装置 2.1.2 能折叠与安装降落伞（回收为伞降）	2.1.1 弹射、回收装置相关知识 2.1.2 降落伞回收安装相关知识
	2.2 地面站操作	2.2.1 能操控地面站通信、导航和监视程序，并能正确操作应急飞行程序 2.2.2 能安全释放、回收飞行设备（采用全自主弹射、伞降或扑地）	2.2.1 电动复合翼、电动固定翼无人机应急处置相关知识 2.2.2 无人机释放和回收相关知识
	2.3 电动复合翼、电动固定翼无人机飞行	2.3.1 能使用遥控器连接电动复合翼、电动固定翼无人机，保障各服务器正常工作，飞行设备链路数据正常 2.3.2 能操控电动复合翼、电动固定翼无人机，并能正确操控应急飞行程序，处置飞行突发状况 2.3.3 能安全完成电动复合翼、电动固定翼无人机飞行任务	2.3.1 电动复合翼、电动固定翼无人机数据通信相关知识 2.3.2 电动复合翼、电动固定翼无人机操控相关知识 2.3.3 空中交通管制（空域）相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 航摄数据检查整理与预处理	3.1 数据检查整理	<p>3.1.1 能检查飞行质量，根据现场飞行状态及时调整方案，保证飞行质量</p> <p>3.1.2 能检查不同条件下的影像质量，现场调整设置合适的传感器参数</p> <p>3.1.3 能按照航摄数据整理要求及规范进行数据资料检查及规范性整理</p>	<p>3.1.1 飞行质量检查相关知识</p> <p>3.1.2 影像质量检查相关知识</p> <p>3.1.3 航摄数据整理要求及规范</p>
	3.2 数据预处理	<p>3.2.1 能利用图像处理软件对航摄数据进行简单增强等预处理</p> <p>3.2.2 能进行影像快速拼接</p>	<p>3.2.1 航摄数据增强处理相关知识</p> <p>3.2.2 快速拼接软件相关知识</p>
4. 仪器设备维护	4.1 飞行平台维护	<p>4.1.1 能定期对动力系统进行检查维护</p> <p>4.1.2 能定期保养电池</p>	<p>4.1.1 动力系统维护相关知识</p> <p>4.1.2 电池保养相关知识</p>
	4.2 弹射及回收设备维护	<p>4.2.1 能定期对弹射设备进行检查维护</p> <p>4.2.2 能定期对回收设备进行检查维护</p>	<p>4.2.1 弹射设备维护相关知识</p> <p>4.2.2 回收设备维护相关知识</p>

## 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. 准备	1.1 航飞空域申请与航飞前系统检查	<p>1.1.1 能结合任务情况,根据民用航空飞行相关法律法规,进行空域申请与空管通信</p> <p>1.1.2 能对无人机及相关设备进行系统检查</p>	<p>1.1.1 空域申请与空管通信知识</p> <p>1.1.2 油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机,以及油动旋翼、固定翼无人机系统检查知识</p>
	1.2 像控点布设	<p>1.2.1 能进行像控点布设</p> <p>1.2.2 能对布设的像控点进行优化调整</p>	<p>1.2.1 航空摄影测量作业规范</p> <p>1.2.2 像控点布设相关知识</p>
	1.3 油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机,以及油动旋翼、固定翼无人机组装	<p>1.3.1 能根据测区与任务情况选择合适的油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机,油动旋翼、固定翼无人机螺旋桨、发动机</p> <p>1.3.2 能组装油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机,油动旋翼、固定翼无人机</p>	<p>1.3.1 纯油动和油电混合发动机基础知识</p> <p>1.3.2 油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机,油动旋翼、固定翼无人机结构知识</p>
	1.4 航线设计	<p>1.4.1 能进行地形复杂测区的航区划分、正常航线及构架航线设计</p> <p>1.4.2 能根据测区与任务情况进行航线优化</p> <p>1.4.3 能规划应急航线</p>	<p>1.4.1 航区划分、构架航线敷设相关知识</p> <p>1.4.2 航摄航线优化相关知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 油电混合、油动无人机航空摄影	2.1 地面站操作	2.1.1 能调整飞行控制参数 2.1.2 能调试自驾仪、各类传感器等设备	2.1.1 自驾仪飞行控制相关知识 2.1.2 各类传感器设备相关知识
	2.2 油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机，以及油动旋翼、固定翼无人机飞行	2.2.1 能使用遥控器连接油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机，以及油动旋翼、固定翼无人机，保障各服务器及飞行设备链路数据正常 2.2.2 能操控油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机，以及油动旋翼、固定翼无人机，并能正确处置各种突发状况 2.2.3 能判断飞行气象条件 2.2.4 能完成固定翼无人机滑起、滑降操作 2.2.5 能安全完成油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机，以及油动旋翼、固定翼无人机飞行任务	2.2.1 无人机数据通信知识 2.2.2 油电混合旋翼、固定翼、复合翼无人机，以及油动旋翼、固定翼无人机操控相关知识 2.2.3 无人机气动布局基础知识和飞行原理 2.2.4 航空气象相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 航摄数据检查整理与预处理	3.1 数据整理成果质量检查	3.1.1 能对像控点测量资料进行质量检查 3.1.2 能对航摄数据整理成果进行质量检查	3.1.1 像控点测量相关知识 3.1.2 航摄数据质量检查知识
	3.2 数据预处理	3.2.1 能对航摄数据进行更有利于后期处理的均色、融合等预处理 3.2.2 能对快速拼接影像进行效果增强	航摄数据均色、融合处理等相关知识
4. 仪器设备维护	4.1 飞行平台维护	4.1.1 能定期对电气系统进行维护 4.1.2 能对飞行平台进行维修	4.1.1 电气系统维护相关知识 4.1.2 无人机维修相关知识
	4.2 飞行平台优化	4.2.1 能对飞行平台进行优化 4.2.2 能进行飞行平台的优化调试	4.2.1 无人机材料相关知识 4.2.2 无人机结构相关知识

### 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. 方案设计	1.1 工作方案设计	1.1.1 能理解项目设计书，明确项目任务 1.1.2 能根据项目特点制定无人机测绘操控实施工作方案 1.1.3 能进行像控点布设方案的设计及优化调整 1.1.4 能制定项目质量及工作计划	1.1.1 无人机测绘航空摄影相关规范 1.1.2 像控点布设方案的设计及优化调整相关知识 1.1.3 测绘航空摄影实施工作方案编写相关知识
	1.2 技术方案制定	1.2.1 能根据项目特点制定测绘航空摄影的技术方案 1.2.2 能编写航摄设计书 1.2.3 能编制作业流程和编制作业指导书	1.2.1 测绘航空摄影项目技术方案编写知识 1.2.2 测绘航空摄影项目作业流程编制和作业指导书编写相关知识
2. 组织实施	2.1 组织项目开展	2.1.1 能组织开展旋翼无人机航空摄影 2.1.2 能组织开展固定翼无人机航空摄影	2.1.1 无人机测绘项目管理相关知识 2.1.2 无人机作业安全相关知识
	2.2 指导项目实施	2.2.1 能指导解决无人机航空摄影的技术难点 2.2.2 能对项目的进度、质量、成本进行控制管理 2.2.3 能与各方沟通协调生产实施	2.2.1 无人机测绘项目组织管理相关知识 2.2.2 无人机测绘航空摄影质量控制相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 固定翼无人机航空摄影	3.1 地面站操作	3.1.1 能判断自驾仪故障原因 3.1.2 能解决地面站软件设置错误导致的问题	3.1.1 自驾仪相关知识 3.1.2 地面站软件相关知识
	3.2 固定翼无人机的调试、飞行	3.2.1 能对固定翼无人机的滑起滑降进行试飞与调试 3.2.2 能对新飞行平台进行试飞与调试	3.2.1 固定翼无人机滑起滑降试飞与调试相关知识 3.2.2 新飞行平台试飞与调试相关知识
4. 技术与质量管理	4.1 质量管理	4.1.1 能撰写航测技术设计书 4.1.2 能撰写航测技术总结 4.1.3 能撰写航摄成果检查报告	4.1.1 测绘技术设计书与总结编写要求 4.1.2 无人机测绘成果质量评定检查相关知识
	4.2 指导与培训	4.2.1 能根据项目特点与难点对无人机测绘操控员五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工进行具体技术指导 4.2.2 能根据培训计划与内容进行技术培训的授课	4.2.1 学术论文及报告编写相关知识 4.2.2 职业技能培训相关知识

### 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. 方案设计	1.1 技术方案设计优化	1.1.1 能对技术设计方案进行优化 1.1.2 能对技术实施方案进行优化	1.1.1 技术设计方案优化相关知识 1.1.2 技术实施方案优化相关知识
	1.2 作业方案审核	1.2.1 能对技术方案及作业流程进行审核 1.2.2 能对数据存储与管理方案进行审核	作业方案审核相关知识
2. 固定翼无人机航空摄影	2.1 地面站操作	2.1.1 能合理布置多个移动监控站，确保飞行安全 2.1.2 能配置多机作业和异地起降作业	2.1.1 多个移动监控站数据通信知识 2.1.2 多机作业和异地起降相关知识
	2.2 固定翼无人机的调试、飞行	2.2.1 能对固定翼无人机进行空中飞行试飞调试 2.2.2 能为新型无人机提供试飞参数	无人机飞控系统相关知识
3. 成果检查与审核	3.1 成果检查	3.1.1 能对无人机航摄相关成果进行检查 3.1.2 能根据各类成果资料检查情况编写检查报告	3.1.1 航摄相关成果检查知识 3.1.2 检查报告编写要求
	3.2 成果审核	3.2.1 能对工作报告、技术总结等成果进行审核 3.2.2 能对质检报告等成果进行审核	测绘项目成果审核相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术与质量管理	4.1 质量控制	4.1.1 能监督质量体系在无人机测绘项目中的实施 4.1.2 能把控无人机测绘操控的质量关键点	质量监督相关知识
	4.2 指导与培训	4.2.1 能编写无人机测绘操控培训辅导材料 4.2.2 能对各级无人机测绘操控员进行现场技术培训 4.2.3 能解决无人机测绘操控作业中遇到的疑难问题	4.2.1 学术论文及报告撰写相关知识 4.2.2 技能培训辅导教材编写相关知识
	4.3 新技术推广与应用	4.3.1 能对新技术、新标准的应用开展试验，制订计划并组织实施 4.3.2 能对新仪器、新设备、新软件的性能进行基本测试 4.3.3 能编写测试报告	4.3.1 试验报告编制的基本要求和内容 4.3.2 试验开展的基本步骤和要求 4.3.3 仪器、设备、软件测试的基本条件、方法和步骤

#### 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		15	15	15	15	15
相关知识要求	准备		15	15	15	—	—
	方案设计		—	—	—	15	15
	组织实施		—	—	—	15	—
	电动旋翼无人机航空摄影		35	—	—	—	—
	电动复合翼、电动固定翼 无人机航空摄影		—	35	—	—	—
	油电混合、油动无人机 航空摄影		—	—	35	—	—
	固定翼无人机航空摄影		—	—	—	25	25
	航摄数据检查整理 与预处理		20	20	20	—	—
	成果检查与审核		—	—	—	—	15
	技术与质量管理		—	—	—	25	25
	仪器设备维护		10	10	10	—	—
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 (%)						
		准备	方案设计	组织实施	电动旋翼无人机航空摄影	电动复合翼、电动固定翼 无人机航空摄影	油电混合、油动无人机 航空摄影	固定翼无人机航空摄影	航摄数据检查整理 与预处理	成果检查与审核	技术与质量管理	仪器设备维护	合计
技能 要求	准备	20	20	15	—	—							
	方案设计	—	—	—	25	20							
	组织实施	—	—	—	20	—							
	电动旋翼无人机航空摄影	30	—	—	—	—							
	电动复合翼、电动固定翼 无人机航空摄影	—	45	—	—	—							
	油电混合、油动无人机 航空摄影	—	—	50	—	—							
	固定翼无人机航空摄影	—	—	—	25	25							
	航摄数据检查整理 与预处理	35	20	25	—	—							
	成果检查与审核	—	—	—	—	—	25						
	技术与质量管理	—	—	—	30	30							
	仪器设备维护	15	15	10	—	—							
合计	100	100	100	100	100	100							