

北京市朝阳区民办职业技能培训机构 无人机驾驶员培训设置标准（试行）

一、职业名称：无人机驾驶员

通过远程控制设备，操控无人机完成既定飞行任务的人员。

二、职业编码：4-02-04-06

三、技术等级：

无人机驾驶员共设五个等级，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。

四、基础条件：

1. 举办五级/初级工、四级/中级工无人机驾驶员培训应具有本职业或相关职业的教育培训经历。

2. 举办三级/高级工无人机驾驶员培训应具有2年以上本职业四级教育培训经历。

3. 举办二级/技师无人机驾驶员培训应具有2年以上本职业三级教育培训经历。

4. 举办一级/高级技师无人机驾驶员培训应具有2年以上本职业二级教育培训经历。

五、设置要求：

五级/初级工、四级/中级工无人机驾驶员

师资条件	<p>1. 总量配置</p> <p>每班配备专兼职教师不少于3人。其中专职教师不少于1人，专业理论教师不少于1人，实操指导教师不少于2人。</p> <p>2. 培训教师要求</p>
------	--

	<p>(1) 取得由国家人社部备案的职业技能等级评价机构、《无人机驾驶员国家职业技能标准》起草制定或审定单位、国家正规的大学、科研院所、技师学院、国家部委等单位或其相关的培训中心、鉴定中心等具有法定鉴定资质的机构颁发的本职业或相关职业三级/高级工及以上职业技能等级证书1年及以上。</p> <p>(2) 取得相关专业中级及以上专业技术职务任职资格或中级及以上技术职称1年及以上。</p> <p>(3) 取得中国民用航空局飞行人员执照1年及以上的，可担任本培训等级的实操教师。</p> <p>(4) 具有大学及以上学历，并持有相关职业中等职业学校及以上的教师资格证书1年及以上。</p> <p>(5) 取得一定学术成就、具有一定行业影响力，包括作为国家（省市或区级及以上）相关评审专家，或在无人机专业协会或行业组织内等担任重要职务（副秘书长、副主任、副理事长等及以上职务）。</p>
<p>场地设备</p>	<p>1. 理论教学条件</p> <p>(1) 理论教室：可容纳30人以上学员标准培训教室，集中教学场所300平方米以上，符合环保、劳保、安全、消防、卫生等相关规定及相关职业的安全规程。</p> <p>(2) 设备配置要求：</p> <p>①多媒体投影设备（2500流明以上）或LED显示屏幕1套；</p> <p>②教学计算机1台；</p> <p>③网络接入设备1套（ADSL 2M以上）；</p> <p>④音响设备1套（和投影设备配套）；</p> <p>⑤黑/白板2块；</p>

	<p>⑥桌椅30套以上。</p> <p>2. 实操场地及实操教学设备配置要求</p> <p>(1) 实操训练场地：根据《无人机驾驶员国家职业技能标准》和《无人机驾驶员国家基本职业培训包（指南包 课程包）》，应具有相关部门审批的空域（连续空域使用权），具有安全保障设施及无人机设备、作业条件或模拟作业的场地。</p> <p>(2) 辅助区域：实操训练场地应有材料存放、无人机电池充电区域、电池更换区域等，符合安全要求。</p> <p>(3) 设备设施配置：</p> <p>必备项：无人机模拟仿真飞行训练系统（包含模拟仿真飞行训练软件、模拟飞行遥控装置、安装用计算机等）。</p> <p>其他需根据培训需要，至少选择一款无人机系统（多旋翼、固定翼、直升机等），并按对应的要求进行配置。</p> <p>具体见附件《设备设施配置要求》。</p>
<p>教学资料</p>	<p>1. 教学大纲、教学计划</p> <p>教学大纲和教学计划依据《无人机驾驶员国家职业技能标准》制定。培训期限，五级/初级工不少于 120 标准学时、四级/中级工不少于 160 标准学时。</p> <p>2. 必备教材</p> <p>《中华人民共和国民用航空法》</p> <p>《中华人民共和国安全生产法》</p> <p>《中华人民共和国行政许可法》</p> <p>《轻小无人机运行规定（试行）》</p> <p>《中华人民共和国飞行基本规则》</p>

	<p>《中华人民共和国劳动法》</p> <p>《民用无人机驾驶员管理规定》</p> <p>《国家职业技能标准 - 无人机驾驶员》</p> <p>《国家基本职业培训包（指南包 课程包） - 无人机驾驶员》</p> <p>《无人机驾驶员航空知识手册》</p> <p>《无人机法律法规与安全飞行》</p> <p>《无人机详解与剖析》</p> <p>《无人机装配与调试技术》</p> <p>《无人机操控技术》。</p> <p>3. 参考资料及实训软件/沙盘</p> <p>《无人机理论与飞行培训 - 多旋翼》</p> <p>《一本书搞懂无人机》</p> <p>《植保无人机与施药技术》</p> <p>《植保无人机操控技术（项目式·含工作页）》</p> <p>《电力行业无人机巡检作业人员培训考核规范》</p> <p>《一般运行和飞行规则》(CCAR-91R2)。</p> <p>相关专业的图书、杂志、多媒体辅导材料等在内的参考书不少于 100 册，其种类不少于 10 种。</p>
--	---

三级/高级工无人机驾驶员

师资条件	<p>1. 总量配置</p> <p>每班配备专兼职教师不少于 5 人。其中专职教师不少于 2 人，专业理论教师不少于 2 人，实操指导教师不少于 3 人。</p> <p>2. 培训教师要求</p>
-------------	--

	<p>(1) 取得由国家人社部备案的职业技能等级评价机构、《无人机驾驶员国家职业技能标准》起草制定或审定单位、国家正规的大学、科研院所、技师学院、国家部委等单位或其相关的培训中心、鉴定中心等具有法定鉴定资质的机构颁发的本职业或相关职业二级/技师及以上职业技能等级证书 2 年及以上。</p> <p>(2) 取得相关专业中级及以上专业技术职务任职资格或中级及以上技术职称 2 年及以上。</p> <p>(3) 取得中国民用航空局飞行人员执照 2 年及以上的，可担任本培训等级的实操教师。</p> <p>(4) 具有大学及以上学历，并持有相关职业中等职业学校及以上的教师资格证书 2 年及以上。</p> <p>(5) 取得一定学术成就、具有一定行业影响力，包括作为国家（省市或区级及以上）相关评审专家，或在无人机专业协会或行业组织内等担任重要职务（副秘书长、副主任、副理事长等及以上职务）。</p>
<p>场地设备</p>	<p>1. 理论教学条件</p> <p>(1) 理论教室：可容纳 30 人以上学员标准培训教室，集中教学场所 300 平方米以上，符合环保、劳保、安全、消防、卫生等相关规定及相关职业的安全规程。</p> <p>(2) 设备配置要求：</p> <p>①多媒体投影设备（2500流明以上）或LED显示屏幕1套；</p> <p>②教学计算机1台；</p> <p>③网络接入设备1套（ADSL 2M以上）；</p> <p>④音响设备1套（和投影设备配套）；</p> <p>⑤黑/白板2块；</p>

	<p>⑥桌椅30套以上。</p> <p>2. 实操场地及实操教学设备配置要求</p> <p>(1) 实操训练场地：根据《无人机驾驶员国家职业技能标准》和《无人机驾驶员国家基本职业培训包（指南包 课程包）》，应具有相关部门审批的空域（连续空域使用权），具有安全保障设施及无人机设备、作业条件或模拟作业的场地。</p> <p>(2) 辅助区域：实操训练场地应有材料存放、无人机电池充电区域、电池更换区域等，符合安全要求。</p> <p>(3) 设备设施配置：</p> <p>必备项：无人机模拟仿真飞行训练系统（包含模拟仿真飞行训练软件、模拟飞行遥控装置、安装用计算机等）。</p> <p>其他需根据培训需要，至少选择一款无人机系统（多旋翼、固定翼、直升机等），并按对应的要求进行配置。</p> <p>具体见附件《设备设施配置要求》。</p>
<p>教学资料</p>	<p>1. 教学大纲、教学计划</p> <p>教学大纲和教学计划依据《无人机驾驶员国家职业技能标准》制定。培训期限，三级/高级工不少于 160 标准学时。</p> <p>2. 必备教材</p> <p>《中华人民共和国民用航空法》</p> <p>《中华人民共和国安全生产法》</p> <p>《中华人民共和国行政许可法》</p> <p>《轻小无人机运行规定（试行）》</p> <p>《中华人民共和国飞行基本规则》</p> <p>《中华人民共和国劳动法》</p>

	<p>《民用无人机驾驶员管理规定》</p> <p>《国家职业技能标准 - 无人机驾驶员》</p> <p>《国家基本职业培训包（指南包 课程包） - 无人机驾驶员》</p> <p>《无人机驾驶员航空知识手册》</p> <p>《无人机法律法规与安全飞行》</p> <p>《无人机详解与剖析》</p> <p>《无人机装配与调试技术》</p> <p>《无人机综合应用》</p> <p>《无人机操控技术》。</p> <p>3. 参考资料及实训软件/沙盘</p> <p>《航空摄影测量技术与无人机移动测量研究》</p> <p>《架空输电线路无人机巡检作业技术》</p> <p>《植保无人机与施药技术》</p> <p>《植保无人机操控技术（项目式·含工作页）》</p> <p>《输电线路无人机巡检技术》</p> <p>《无人机理论与飞行培训 - 多旋翼》</p> <p>《无人机操控与竞技》（机械工业出版社）。</p> <p>相关专业的图书、杂志、多媒体辅导材料等在内的参考书不少于 200 册，其种类不少于 20 种。</p>
--	--

二级/技师、一级/高级技师无人机驾驶员

<p>师资条件</p>	<p>1. 总量配置</p> <p>每班配备专兼职教师不少于 6 人。其中专职教师不少于 3 人，专业理论教师不少于 3 人，实操指导教师不少于 3 人。</p>
--------------------	--

	<p>2. 培训教师要求</p> <p>(1) 取得由国家人社部备案的职业技能等级评价机构、《无人机驾驶员国家职业技能标准》起草制定或审定单位、国家正规的大学、科研院所、技师学院、国家部委等单位或其相关的培训中心、鉴定中心等具有法定鉴定资质的机构颁发的本职业或相关职业一级/高级技师及以上职业技能等级证书3年及以上。</p> <p>(2) 取得相关专业高级专业技术职务任职资格（或相当）3年及以上。</p> <p>(3) 取得中国民用航空局飞行人员执照3年及以上的，可担任本培训等级的实操教师。</p> <p>(4) 取得一定学术成就、具有一定行业影响力，包括作为国家（省市或区级及以上）相关评审专家，或在无人机专业协会或行业组织内等担任重要职务（副秘书长、副主任、副理事长等及以上职务）。</p>
<p>场地设备</p>	<p>1. 理论教学条件</p> <p>(1) 理论教室：可容纳30人以上学员标准培训教室，集中教学场所300平方米以上，符合环保、劳保、安全、消防、卫生等相关规定及相关职业的安全规程。</p> <p>(2) 设备配置要求：</p> <p>①多媒体投影设备（2500流明以上）或LED显示屏幕1套；</p> <p>②教学计算机1台；</p> <p>③网络接入设备1套（ADSL 2M以上）；</p> <p>④音响设备1套（和投影设备配套）；</p> <p>⑤黑/白板2块；</p> <p>⑥桌椅30套以上。</p> <p>2. 实操场地及实操教学设备配置要求</p>

	<p>(1) 实操训练场地：根据《无人机驾驶员国家职业技能标准》和《无人机驾驶员国家基本职业培训包（指南包 课程包）》，应具有相关部门审批的空域（连续空域使用权），具有安全保障设施及无人机设备、作业条件或模拟作业的场地。</p> <p>(2) 辅助区域：实操训练场地应有材料存放、无人机电池充电区域、电池更换区域等，符合安全要求。</p> <p>(3) 设备设施配置：</p> <p>必备项：无人机模拟仿真飞行训练系统（包含模拟仿真飞行训练软件、模拟飞行遥控装置、安装用计算机等）。</p> <p>其他需根据培训需要，至少选择一款无人机系统（多旋翼、固定翼、直升机等），并按对应的要求进行配置。</p> <p>具体见附件《设备设施配置要求》。</p>
<p>教学资料</p>	<p>1. 教学大纲、教学计划</p> <p>教学大纲和教学计划依据《无人机驾驶员国家职业技能标准》制定。</p> <p>培训期限，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。</p> <p>2. 必备教材</p> <p>《中华人民共和国民用航空法》</p> <p>《中华人民共和国安全生产法》</p> <p>《中华人民共和国行政许可法》</p> <p>《轻小无人机运行规定（试行）》</p> <p>《中华人民共和国飞行基本规则》</p> <p>《中华人民共和国劳动法》</p> <p>《民用无人机驾驶员管理规定》</p>

《国家职业技能标准 - 无人机驾驶员》
《国家基本职业培训包（指南包 课程包） - 无人机驾驶员》
《无人机驾驶员航空知识手册》
《无人机法律法规与安全飞行》
《无人机详解与剖析》
《无人机装配与调试技术》
《无人机综合应用》
《无人机操控技术》
《改变世界的“魔幻之手” - 电磁频谱》。

3. 参考资料及实训软件/沙盘

《架空输电线路无人机巡检作业技术》
《航空摄影测量技术与无人机移动测量研究》
《无人机理论与飞行培训 - 多旋翼》
《美国高空长航时无人机 - RQ-4 “全球鹰”》
《一本书搞懂无人机》
《输电线路无人机巡检技术》
《植保无人机与施药技术》
《植保无人机操控技术（项目式·含工作页）》
《无人机操控与竞技》（机械工业出版社）。

相关专业的图书、杂志、多媒体辅导材料等在内的参考书不少于 400 册，
其种类不少于 40 种。

附件：设备设施配置要求

五级/初级工、四级/中级工无人机驾驶员设备设施配置要求

名称	设备设施配置要求	单位	数量
1. 无人机模拟仿真飞行训练系统 (包含模拟仿真飞行训练软件、模拟飞行遥控装置、计算机等) (必备)	<p>模拟仿真飞行训练软件至少能够实现固定翼、直升机以及多旋翼等多类别之一的模拟操控，并可设置单通道与全通道训练，满足目视判别辅助功能的需要。</p> <p>模拟仿真飞行训练软件至少具备供无人机在植保、安防、航拍、巡检、物流等行业场景之一的模拟操控，实现无人机操控与行业应用场景结合的训练需要。</p> <p>计算机：CPU 和显卡配置，均需符合模拟仿真飞行训练软件的安装要求，保证正常使用。</p> <p>与模拟仿真飞行训练软件匹配的模拟飞行遥控装置（手柄）。</p>	套	30
2. 无人机系统 (多旋翼)	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、电动动力系统（或其他）、通信链路系统。</p> <p>轴距≥ 400 毫米，通信链路距离≥ 500 米，续航时间≥ 10 分钟。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示；b：航行轨迹显示；c：剩余续航信息显示；d：航线规划、执行与修改；e：控制站移交</p>	台/套	3

名称	设备设施配置要求	单位	数量
	功能； f：不同控制站辅助操纵教学功能。		
3. 无人机系统组件（多旋翼）	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件等。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（多旋翼）的软硬件条件。</p>	套	3
4. 多旋翼专用工具	<p>内六角扳手、十字扳手、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、美工刀、台钳等。</p> <p>满足无人机系统（多旋翼）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
5. 无人机系统（固定翼）	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、活塞动力系统（或电动动力系统或其他）、通信链路系统。</p> <p>翼展>1 米，任务载荷载重能力≥ 1.5 千克，机体具备结构框架，通信链路距离≥ 500 米，续航时间≥ 15 分钟。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示； b：航行轨迹显示； c：剩余续航信息显示； d：航线规划、执行与修改； e：控制站移交功能； f：不同控制站辅助操纵教学功能。</p>	台/套	3
6. 无人机系统组	每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数	套	3

名称	设备设施配置要求	单位	数量
件（固定翼）	<p>传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件、伺服机构（舵机）、发动机与油箱（电子调速器与电动机）、螺旋桨等。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（固定翼）的软硬件条件。</p>		
7. 固定翼专用工具	<p>L形扳手(1.5~5mm)、内六角螺丝刀(1.5~5 mm)、十字螺丝刀(1.5~3mm)、一字螺丝刀(3mm)、球头钳、Z字钳、大力钳、尖嘴钳、虎口钳(6寸)、开口扳手(1.5~5mm)、套筒(1.5~5mm)、重型美工刀、手锯、切管器、开孔器、卡簧钳、拉马(6寸)、剥线钳、冷端子压线钳(22~16awg)、台钳、电烙铁、热风枪、热熔胶枪等。</p> <p>满足无人机系统（固定翼）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
8. 无人机系统（直升机）	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、活塞动力系统(或电动动力系统或其他)、通信链路系统。</p> <p>主旋翼直径>1.5米，任务载荷载重能力≥2千克，通信链路距离≥500米，续航时间≥8分钟，直升机应具备动力失效下的自旋着陆功能。</p>	台/套	3

名称	设备设施配置要求	单位	数量
	<p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示；b：航行轨迹显示；c：剩余续航信息显示；d：航线规划、执行与修改；e：控制站移交功能；f：不同控制站辅助操纵教学功能。</p>		
<p>9. 无人机系统组件(直升机)</p>	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件、自动倾斜器、发动机与油箱(电子调速器与电动机)、可变距旋翼。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（直升机）的软硬件条件。</p>	套	3
<p>10. 直升机专用工具</p>	<p>内六角扳手 2~5mm、十字扳手、球头钳、尖嘴钳、剥线钳、可调温电烙铁、美工刀、台钳、热风枪、万用表、3M 双面胶、桨距尺、水平尺、游标卡尺、螺丝胶等。</p> <p>满足无人机系统(直升机)组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
<p>11. 常见任务载荷（根据培训和考核技能等级与职业方向选定）</p>	<p>传统拍摄相机、可见光吊舱、正射相机、倾斜摄影相机、热成像吊舱、双光吊舱、多光谱检测仪、气体检测仪、投放设备、植保任务设备等。</p> <p>相应设备满足行业作业基本技能要求的</p>	套	3

名称	设备设施配置要求	单位	数量
	相关标准。		
12. 动力电池及配套设施（动力电池、移动安全防爆箱、安全充电柜）	<p>电池应明确标识其参数（包含：电池类型、标称电压、容量、充放电倍率），不应有电极裸露、鼓包、漏液、破裂、发热等状态，不同工作状态下电压与理想标准电压相差不超过±10%。</p> <p>移动安全防爆箱，应具备通风散热、阻燃以及防爆功能。</p> <p>安全充电柜，应满足通风散热、阻燃与防爆功能，供动力电池使用平衡充电器（应具有充电状态与电量显示功能）充放电使用。</p>	套	2

三级/高级工无人机驾驶员设备设施配置要求

名称	设备设施配置要求	单位	数量
<p>1. 无人机模拟仿真飞行训练系统（包含模拟仿真飞行训练软件、模拟飞行遥控装置、计算机等） （必备）</p>	<p>模拟仿真飞行训练软件至少能够实现固定翼、直升机以及多旋翼等多类别之一的模拟操控，并可设置单通道与全通道训练，满足目视判别辅助功能的需要。</p> <p>模拟仿真飞行训练软件至少具备供无人机在植保、安防、航拍、巡检、物流等行业场景之一的模拟操控，实现无人机操控与行业应用场景结合的训练需要。</p> <p>计算机：CPU 和显卡配置，均需符合模拟仿真飞行训练软件的安装要求，保证正常使用。</p> <p>与模拟仿真飞行训练软件匹配的模拟飞行遥控装置（手柄）。</p>	套	30
<p>2. 无人机系统（多旋翼）</p>	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、电动动力系统（或其他）、通信链路系统。</p> <p>轴距≥ 400 毫米，通信链路距离≥ 500米，续航时间≥ 10 分钟。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示；b：航行轨迹显示；c：剩余续航信息显示；d：航线规划、执行与修改；e：控制站移交功能；f：不同控制站辅助操纵教学功能。</p>	台/套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
3. 无人机系统 组件（多旋翼）	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件等。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（多旋翼）的软硬件条件。</p>	套	5
4. 多旋翼专用 工具	<p>内六角扳手、十字扳手、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、美工刀、台钳等。</p> <p>满足无人机系统（多旋翼）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
5. 无人机系统 （固定翼）	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、活塞动力系统（或电动动力系统或其他）、通信链路系统。</p> <p>翼展>1 米，任务载荷载重能力≥ 1.5 千克，机体具备结构框架，通信链路距离≥ 500 米，续航时间≥ 15 分钟。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示；b：航行轨迹显示；c：剩余续航信息显示；d：航线规划、执行与修改；e：控制站移交功能；f：不同控制站辅助操纵教学功能。</p>	台/套	5
6. 无人机系统 组件（固定翼）	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机</p>	套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
	<p>体结构件、伺服机构（舵机）、发动机与油箱（电子调速器与电动机）、螺旋桨等。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（固定翼）的软硬件条件。</p>		
7. 固定翼专用工具	<p>L 形扳手(1.5~5mm)、内六角螺丝刀(1.5~5 mm)、十字螺丝刀(1.5~3mm)、一字螺丝刀(3mm)、球头钳、Z 字钳、大力钳、尖嘴钳、虎口钳(6 寸)、开口扳手(1.5~5mm)、套筒(1.5~5mm)、重型美工刀、手锯、切管器、开孔器、卡簧钳、拉马(6 寸)、剥线钳、冷端子压线钳(22~16awg)、台钳、电烙铁、热风枪、热熔胶枪等。</p> <p>满足无人机系统（固定翼）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
8. 无人机系统（直升机）	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、活塞动力系统(或电动动力系统或其他)、通信链路系统。</p> <p>主旋翼直径>1.5 米，任务载荷载重能力≥2 千克，通信链路距离≥500 米，续航时间≥8 分钟，直升机应具备动力失效下的自旋着陆功能。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，</p>	台/套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
	地面控制站(台)应满足 a: 姿态信息显示; b: 航行轨迹显示; c: 剩余续航信息显示; d: 航线规划、执行与修改; e: 控制站移交功能; f: 不同控制站辅助操纵教学功能。		
9. 无人机系统 组件 (直升机)	每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件、自动倾斜器、发动机与油箱(电子调速器与电动机)、可变距旋翼。 组件要求经正确装配调整后,应能够达到本表中无人机系统(直升机)的软硬件条件。	套	5
10. 直升机专用 工具	内六角扳手 2~5mm、十字扳手、球头钳、尖嘴钳、剥线钳、可调温电烙铁、美工刀、台钳、热风枪、万用表、3M 双面胶、桨距尺、水平尺、游标卡尺、螺丝胶等。 满足无人机系统(直升机)组件装配调整所使用的相关工具。	套	1

名称	设备设施配置要求	单位	数量
11. 常见任务载荷（根据培训和考核技能等级与职业方向选定）	<p>传统拍摄相机、可见光吊舱、正射相机、倾斜摄影相机、热成像吊舱、双光吊舱、多光谱检测仪、气体检测仪、投放设备、植保任务设备等。</p> <p>相应设备满足行业作业基本技能要求的相关标准。</p>	套	5
12. 动力电池及配套设施（动力电池、移动安全防爆箱、安全充电柜）	<p>电池应明确标识其参数（包含：电池类型、标称电压、容量、充放电倍率），不应有电极裸露、鼓包、漏液、破裂、发热等状态，不同工作状态下电压与理想标准电压相差不超过±10%。</p> <p>移动安全防爆箱，应具备通风散热、阻燃以及防爆功能。</p> <p>安全充电柜，应满足通风散热、阻燃与防爆功能，供动力电池使用平衡充电器（应具有充电状态与电量显示功能）充放电使用。</p>	套	2

二级/技师、一级/高级技师无人机驾驶员设备设施配置要求

名称	设备设施配置要求	单位	数量
<p>1. 无人机模拟仿真飞行训练系统(包含模拟仿真飞行训练软件、模拟飞行遥控装置、计算机等) (必备)</p>	<p>模拟仿真飞行训练软件至少能够实现固定翼、直升机以及多旋翼等多类别之一的模拟操控，并可设置单通道与全通道训练，满足目视判别辅助功能的需要。</p> <p>模拟仿真飞行训练软件至少具备供无人机在植保、安防、航拍、巡检、物流等行业场景之一的模拟操控，实现无人机操控与行业应用场景结合的训练需要。</p> <p>计算机：CPU 和显卡配置，均需符合模拟仿真飞行训练软件的安装要求，保证正常使用。</p> <p>与模拟仿真飞行训练软件匹配的模拟飞行遥控装置（手柄）。</p>	套	30
<p>2. 无人机系统 (多旋翼)</p>	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、电动动力系统（或其他）、通信链路系统。</p> <p>轴距≥ 400 毫米，通信链路距离≥ 500 米，续航时间≥ 10 分钟。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示；b：航行轨迹显示；c：剩余续航信息显示；d：航线规划、执行与修改；e：控制站移交功能；f：不同控制站辅助操纵教学功能。</p>	台/套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
3. 无人机系统 组件（多旋翼）	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件等。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（多旋翼）的软硬件条件。</p>	套	5
4. 多旋翼专用 工具	<p>内六角扳手、十字扳手、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、美工刀、台钳等。</p> <p>满足无人机系统（多旋翼）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
5. 无人机系统 (固定翼)	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、活塞动力系统（或电动动力系统或其他）、通信链路系统。</p> <p>翼展>1 米， 任务载荷载重能力≥ 1.5 千克，机体具备结构框架，通信链路距离≥ 500 米，续航时间≥ 15 分钟。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a: 姿态信息显示；b: 航行轨迹显示；c: 剩余续航信息显示；d: 航线规划、执行与修改；e: 控制站移交功能；f: 不同控制站辅助操纵教学功能。</p>	台/套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
6. 无人机系统 组件（固定翼）	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件、伺服机构（舵机）、发动机与油箱（电子调速器与电动机）、螺旋桨等。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（固定翼）的软硬件条件。</p>	套	5
7. 固定翼专用 工具	<p>L 形扳手 (1.5~5mm)、内六角螺丝刀 (1.5~5 mm)、十字螺丝刀 (1.5~3mm)、一字螺丝刀 (3mm)、球头钳、Z 字钳、大力钳、尖嘴钳、虎口钳 (6 寸)、开口扳手 (1.5~5mm)、套筒 (1.5~5mm)、重型美工刀、手锯、切管器、开孔器、卡簧钳、拉马 (6 寸)、剥线钳、冷端子压线钳 (22~16awg)、台钳、电烙铁、热风枪、热熔胶枪等。</p> <p>满足无人机系统（固定翼）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
8. 无人机系统 （直升机）	<p>无人机机体、导航飞行控制系统、活塞动力系统(或电动动力系统或其他)、通信链路系统。</p> <p>主旋翼直径>1.5 米，任务载荷载重能力≥2 千克，通信链路距离≥500 米，续航时间≥8 分钟，直升机应具备动力失效下的</p>	台/套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
	<p>自旋着陆功能。</p> <p>除操控无人机视距内起降机动飞行外，地面控制站（台）应满足 a：姿态信息显示；b：航行轨迹显示；c：剩余续航信息显示；d：航线规划、执行与修改；e：控制站移交功能；f：不同控制站辅助操纵教学功能。</p>		
9. 无人机系统组件（直升机）	<p>每套至少包含飞控固件、GPS 组件、数传电台组件、遥控器及接收机组件、机体结构件、自动倾斜器、发动机与油箱（电子调速器与电动机）、可变距旋翼。</p> <p>组件要求经正确装配调整后，应能够达到本表中无人机系统（直升机）的软硬件条件。</p>	套	5
10. 直升机专用工具	<p>内六角扳手 2~5mm、十字扳手、球头钳、尖嘴钳、剥线钳、可调温电烙铁、美工刀、台钳、热风枪、万用表、3M 双面胶、桨距尺、水平尺、游标卡尺、螺丝胶等。</p> <p>满足无人机系统（直升机）组件装配调整所使用的相关工具。</p>	套	1
11. 常见任务载荷（根据培训和考核技能等级与职业方向选	<p>传统拍摄相机、可见光吊舱、正射相机、倾斜摄影相机、热成像吊舱、双光吊舱、多光谱检测仪、气体检测仪、投放设备、植保任务设备等。</p>	套	5

名称	设备设施配置要求	单位	数量
定)	相应设备满足行业作业基本技能要求的相关标准。		
12. 动力电池及配套设施(动力电池、移动安全防爆箱、安全充电柜)	<p>电池应明确标识其参数(包含: 电池类型、标称电压、容量、充放电倍率), 不应有电极裸露、鼓包、漏液、破裂、发热等状态, 不同工作状态下电压与理想标准电压相差不超过±10%。</p> <p>移动安全防爆箱, 应具备通风散热、阻燃以及防爆功能。</p> <p>安全充电柜, 应满足通风散热、阻燃与防爆功能, 供动力电池使用平衡充电器(应具有充电状态与电量显示功能)充放电使用。</p>	套	2