

**基于立体巡检体系的无人机装备在智能巡检作业中的综合示范应用**

**无人机巡检工作规范**

无人机驾驶人员培训管理制度

**国网天津检修公司**

**二零一八年五月**

**目录**

[一、总则 3](#_Toc514428894)

[二、China-AOPA介绍 3](#_Toc514428895)

[三、资质培训取证流程 3](#_Toc514428896)

# 一、总则

为更好地规范公司无人机驾驶员的管理，实现公司无人机智能巡检深化应用推广和输电专业精益化管理发展方向，有计划的培养无人机操控专业人才，提升无人机操控人员素质和业务技能水平，特制定《无人机驾驶员培训管理制度》。

# 二、China-AOPA介绍

中国航空器拥有者及驾驶员协会简称AOPA，是中国民用航空局主管的全国性行业协会，是国际航空器拥有者及驾驶员协会的国家会员，也是其在中国的唯一合法代表。根据中国民用航空局标准司印发的《民用无人驾驶航空器系统驾驶员管理暂行规定》，对无人机操作人员的证照管理提出了明确要求，如在视距内运行的除微型以外的无人机、在隔离空域内超视距运行的无人机、在融合空域运行的微型及轻型无人机等情况下，无人机系统驾驶员由行业协会实施管理。

# 三、资质培训取证流程

1 .人员筛选

无人机巡检作业人员应具有2年及以上高压输电线路运行维护工作经验。

考虑到后续取证等因素，参加无人机驾驶人员培训的人员，原则上选派年青、动手能力强、自主学习能力强的人员参加。

2.技能培训内容

培训内容包括：理论课、实践课（考证实操课、电力巡检及快速测绘特色课）

（1）理论课：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程 | 训练内容 | 课时 |
| 1 | 无人机概述 | 4学时 |
| 2 | 系统组成及介绍 | 6学时 |
| 3 | 无人机驾驶员巡航阶段操纵技术及相关知识 | 6学时 |
| 4 | 充电设备和电池的使用、无人机系统安全运行管理、应急处置练习实践 | 4学时 |
| 5 | 无人机装机调试实践 | 6学时 |
| 6 | 无人机遥控装置设置 | 6学时 |
| 7 | 飞行原理与性能 | 6学时 |
| 8 | 气象 | 6学时 |
| 9 | 交通管制 | 6学时 |
| 10 | 无人机飞行手册和其他文档 | 6学时 |
| 11 | 无人机电网巡视技术 | 4学时 |
| 12 | 无人机快速测绘技术 | 4学时 |
| 合计 | | 64学时 |

（2）实践课：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程 | 科目 | 地面 | 带飞 | 单飞 | 总时 |
| 1 | 模拟器训练 | 8 |  |  | 8 |
| 2 | 无人机组装、维护和保养 | 8 |  |  | 8 |
| 3 | 地面站设置与飞行前准备 | 6 |  |  | 6 |
| 4 | 起飞与降落训练 |  | 4 | 6 | 10 |
| 5 | 主飞行训练 |  | 6 | 8 | 14 |
| 6 | 紧急情况下的操作指挥 |  | 4 | 6 | 10 |
| 7 | 电网巡视飞行 |  | 2 | 4 | 8 |
| 8 | 快速测绘训练 |  | 2 | 4 | 8 |
| 8 | 结业考核 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 合计 | | 24 | 20 | 30 | 74 |

3. AOPA取证

公司统一委派培训人员前往相关考试地点参加考试。取证考试分为理论机考、实操考试、口试、地面站（机长单独考试项目）四大部分，只有全部考试合格，才能取得相应资质证件。

4.现场实操练习

取得无人机驾驶合格证后，培训人员已具备一定操作水平和业务能力。但输电无人机巡检作业存在一定的专业性和危险性，获证人员在正式作业前，还需进行现场实操练习。现场实操练习期间学习要求：

（1）需熟悉掌握相应机型的操作方法、线路巡检作业方法、作业安全事项、作业条件判定等；

（2）需熟悉掌握业内各项专业软件使用方法、缺陷查找及缺陷定性分析；

（3）需熟悉掌握无人机设备管理、存放取用流程、保养维护制度等。

5 .业务技能测评

输电运检中心需组建考评小组，对已取证的跟班实习人员进行各项业务技能考评，考评合格并经分管领导批准后方可有资格正式作业。

6.正式作业

正式作业阶段，合格人员按照相关技术标准成小组作业，并能得出相应巡检成果（包括图片、视频等影像资料）。并能对无人机及相关硬件设备做到合理使用、合理维护、合理保养。

7. 周期复证

按照AOPA要求，自取得合格证起，每两年复证一次。

四、培训取证流程图

