

T/SDPEA

团 体 标 准

T/SDPEA XXXX—2025

基于无人机平台的架空输电线路作业成套 装备 无人机通用技术规范

General Technical Specifications for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Operations:
Complete Equipment Set for Overhead Transmission Line Work Based on UAV
Platform

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

山东省电力行业协会 发 布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省电力行业协会提出并归口。

本文件起草单位：国网山东省电力公司济南供电公司、济南锐泰电气有限公司、山东格瑞德设计咨询有限公司、山东乐普韦尔自动化技术有限公司、山东省科学院自动化研究所、山东送变电工程有限公司。

本文件主要起草人：张庆雷、李昊、刘哲、王浩之、滕兴强、崔晨刚、彭晨、国宇、何龙、尹逊虎。

基于无人机平台的架空输电线路作业成套装备 无人机通用技术规范

1 范围

本文件规定了基于无人机平台的输电线路作业成套装备中无人机的技术要求、作业内容、注意事项。本文件适用于基于无人机平台的35KV及以上输电线路作业成套装备中的无人机设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 38152-2019 无人驾驶航空器系统 术语
- GB 42590 民用无人驾驶航空器系统安全要求
- GB/T 44717 民用无人机可靠性飞行试验要求与方法
- DL/T 2119-2020 架空输电线路多旋翼无人机飞行控制系统通用技术规范
- GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求

3 术语和定义

GB/T 35152-2019中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

无人机

即无人驾驶航空器，由遥控设备或自备程序控制装置操纵，机上无人驾驶的航空器。

4 分类

- 4.1 按照机型分类, 无人机可分为多旋翼无人机、固定翼无人机、无人直升机和其他型无人机。
- 4.2 按照动力来源分类，无人机可分为电动型、油动型和其他型无人机。
- 4.3 按照空机重量和最大起飞重量分类，无人机可分为 I 型、II 型、III 型、IV 型和 V 型无人机。具体分类依据可参见 GB/T 35018。

5 技术要求

5.1 外观

无人机表面应光洁、平整，不应有碰伤划痕、脱皮、锈蚀等缺陷。
宜选用整机结构采用碳纤维、铝合金等具备较好刚性和韧性的轻质材料。

5.2 功能

输电线路无人机可依据实际使用场景选择表1中的功能：

表 1 无人机使用场景及功能要求

功能类型	用途			
	巡视	检测	维修	运载
一般功能	稳定悬停； 复杂环境适应； 高清拍摄； 实时数据传输； 本地数据存储； 防撞功能； 故障报警及应急处理	稳定悬停； 复杂环境适应； 实时数据传输； 防撞功能； 故障报警及应急处理； 工器具挂载接口	稳定悬停； 复杂环境适应； 实时数据传输； 防撞功能； 故障报警及应急处理； 工器具挂载接口	稳定悬停； 复杂环境适应； 实时数据传输； 防撞功能； 故障报警及应急处理； 运载物挂载接口
特殊功能	自主飞行； 红外热成像； 数据智能分析处理。	精准定位； 多角度实时图传； 激光雷达检测； 数据智能分析处理。	识别感应； 精准定位； 多角度实时图传； 照明。	高清图像回传； 识别定位。

5.3 动力

宜选用以电池为主要能源动力的无人机。

5.4 性能要求

5.4.1 飞行性能

为确保无人机作业过程中安全及效率，飞行性能宜满足表1。

表 2 飞行性能

性能指标	要求
平飞速度	≥5m/s
飞行高度	≥100m
抗风等级	≥5级
最大上升速度	≥5m/s

5.4.2 续航时间

整机空载：≥20min。

整机任务挂载：≥10min。

5.4.3 悬停精度

垂直方向：±10cm；

水平方向：±10cm。

5.4.4 安全性能

无人机应具备下列安全保障功能：

——毫米波避障；

——低电量触发自动返航、一键返航、自动降落、自动复飞。

5.4.5 数据储存

无人机在执行飞行任务时，应具备数据储存功能，并符合下列要求：

飞行数据容量：≥ 16G；

飞行日志储存时间：≥50 小时。

5.4.6 接口要求

无人机机身直包含下列接口之一：

——挂载接口；

——数据连接接口；

应符合 DL/T 2119-2020, 4.3 的要求。

5.4.7 工作温度

无人机工作温度：-20~50℃。

5.4.8 贮存温度

无人机贮存温度：-20~300℃。

5.4.9 可靠性

应符合GB/T 44717的要求。

5.4.10 电磁干扰

抗电磁干扰能力要求按GB/T 9254.2执行。

5.5 系统安全

系统安全要求按照GB 42590执行。

6 作业内容

6.1 巡视

输电线路无人机巡视包含但不限于以下内容：

- 线路本体、附属设施等设备巡视；
- 线路通道环境巡视。

6.2 检测

输电线路无人机检测包含但不限于以下内容：

- 绝缘子零值检测；
- 耐张线夹X光检测；
- 导、地线弧垂检测。

6.3 检修

输电线路无人机检修包含但不限于以下内容：

- 杆塔螺栓紧固；
- 导线、地线损伤补修；
- 更换绝缘子；
- 拆除鸟巢；
- 金具销钉补装；
- 耐张线夹引流板校紧；
- 线路覆冰清除；
- 接地线装拆。

6.4 运载

输电线路无人机运载包含但不限于以下内容：

- 物资运输；
- 施工物料运输；
- 特种设备运输。

7 注意事项

7.1 操作人员应具备无人机驾驶资质，定期组织操作人员参加技术培训和安全培训。

- 7.2 作业前应对无人机机体进行全面检查，查看螺丝紧固、变形等情况。
- 7.3 执行任务前应对周边环境进行勘察，了解作业区域的地形、地貌、气象条件以及电磁环境等，精确规划飞行航线。
- 7.4 作业过程中应时刻关注无人机飞行姿态，发现无人机的飞行姿态出现异常变化时应及时纠正。
- 7.5 应注意检查存储设备，确保采集数据完整、可靠。

参 考 文 献

- [1] GB/T 35018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
 - [2] DL/T 1578-2021 架空电力线路多旋翼无人机巡检系统
 - [3] DL/T 2236-2021 架空电力线路无人机巡检系统配置导则
-