凌犀
LING XI

风力发电机组净空AI摄像机
产品使用说明书

苏州凌犀物联网技术有限公司

产品概述 Product Introduction

该产品由AI高清净空摄像机及其系统组成，AI高清净空摄像机安装于机舱内，实时采集风机叶片运行轨迹，计算叶尖与塔筒之间的净空距离，并将净空距离数值实时发送到服务器，如果净空距离小于安全距离，发出预警，确保风力发电机组的安全。

开箱检查 Inspection of the box opening

01/包装外观检查

看外包装箱是否存在破损、变形、潮湿、渗漏等情况，确认封条是否完好。若发现包装损坏或封条异常，需立即拍照留存，并暂停开箱，联系供应商沟通处理。

02/物品数量与规格核对

打开包装盒内的物品清单，请仔细检查对应物品是否缺少或损坏。

03/设备外观与状态检查

检查主设备表面是否有划痕、锈蚀、变形等损伤，接口、连接件是否完好无松动。确认主设备外壳铭牌信息清晰，印有对应品牌标识，无脱落或模糊情况。若发现物品缺失或设备损伤，请及时联系供应商。

安全注意事项 Safety Precautions

- 作业人员掌握相关安全操作规程和危险防范规定，通过国家相关安全和技术培训，取得登高证、电工证、健康证。
- 遵守国家、行业及公司的相关安全规定。
- 不少于两名作业人员协同安装。
- 正确穿戴安全帽、安全带、安全鞋、工作服、手套等。

安装调试步骤 Installation and commissioning procedures

01/摄像机安装

(1) AI高清净空摄像机安装在风力发电机舱内底部，需要在底部预留口进行摄像机安装，如果机舱底部没有预留口，则需要在机舱底部新开200mm*210mm 的矩形孔位，如下图 1 所示。

图1

注意：开孔时穿戴好防尘服，面罩，口罩，做好个人防护，使用防护罩尽量放置切割粉尘飘散。

(2)摄像机支架用M10*60的螺丝固定在机舱底部，安装扭矩为20-25N，如下图2所示，380mm (长)* 270mm (宽)* 180mm (高)。

图2：外支架侧视图

(3) 摄像机通过内支架用三个尺寸为M8的螺丝固定在外支架上，安装扭矩为10-12N，可在安装时调整镜头方向后螺丝锁紧固定方向。内支架尺寸: 124mm (长)* 115mm(宽) * 70mm(高)，如下图3 所示。

图3：内支架固定图

(4) 安全绳把摄像机和支架连接起来，如下图4所示。

图4：安全绳及其连接处

(5) 水箱、接线盒安装。

图5：水箱、接线盒安装

(6) 防踩踏保护罩安装，用螺丝固定到相机支架孔位，如下图6所示。

图6：防踩踏保护罩

(7) 在机舱电控柜安装位置使用电钻开直径12mm电柜固定孔，采用M10*40的螺栓将安装支架装于机舱平台新开孔孔位上，接口尺寸如图7所示。

图7：机柜安装预留孔位

(8) 机柜中安装断路器、漏电保护器、12V开关电源、防浪涌保护防雷器、交换机、接线端子等，接线原理如图8所示。

[市电L/N] → [16A断路器] → [SPD 20kA] → PE
└→ [6A断路器] → [RCD 30mA] → [75W电源]
└→ PE（电源外壳）

图8：机柜内部设备

(9) 12V摄像机电源线、网线、CAN线、PE线穿过波纹管走线，由机柜引出连接到摄像机。

(10) 230V电源线、CAN线、网线由风机控制柜引出接入摄像机电控柜中。

(11) 检查接头是否牢固，有无线路外露。做好固定，线路防护。

摄像机调试 Camera calibration

01/联通性测试

基础连接测试：根据摄像机分配本地ip地址，摄像机网口通过网线和电脑连接，确认摄像机是否连接正常。

数据传输测试：摄像机接入风机数据光纤，电脑远程连接摄像机查看视频有无卡顿、延时。

模块功能测试：登录到相机配置页面，驱动相机雨刷、补光灯等是否工作正常。

02/安装角度调整

摄像机调至以下角度（一般情况下，摄像机前后俯仰角7°，左右翻滚角8.5°），使得画面中塔底位置位于整体画面的上1/4处，左1/3处。如下（图9）所示。

图9：镜头位置调整

03/初始数据录入

安装好摄像机后需要测量的数据，如（图10）所示。

图10：测量数据示意图

●测距：

A点：净空相机位置；

B点：A点垂直到地面对应点；

D点：叶尖；

E点：叶片根部点；

F点：以A点为水平面，E点垂直于此水平面对应点；

I点：塔筒顶部；

K点：塔筒底部；

测量AI、AE、AF、AB、EF、ED、BK。

● 使用高功率激光脉冲红外测距仪在摄像机固定位置垂直打到地面，地面固定3m*3m的方形定位布，使光束打在布的中心。

● 使用全站仪在风机工作时进行叶片转速及叶片和塔筒间距的实际测量，并进行初始数据录入。

产品参数 Product parameters

摄像机	感光Sensor:1/1.79,2688*1520,45fps
	扫描方式:逐行扫描
	补光:环境光自动检测，最大160米补光距离
镜头	镜头类型:定焦，镜头接口:φ20mm，镜头焦距：8mm，镜头光圈：F1.0
	视场角最大水平视场>55°，最大垂直视场>30°
行业智能	测量精度:小于等于0.5m；可利用率：98%；输出频率：0.05Hz-0.5Hz，数据存储时长≥5 天
视频压缩标准	H.265 Main Profile Level 5.1;H.264BP/MP/HP Level 5.1；支持 JPEG Baseline 编解码
视频延时	≤200ms
宽动态	120dB
接口	网络接口*1;4G天线接口*1;Can通讯接口*1;电源接口*1;接地端*1
温湿度	工作温度:-40°C~70°C,工作湿度：0%-100%（非凝结状态）
海拔高度	4000m 以下
盐雾防护等级	陆上C4，海上C5
三防等级	IP67
防雷击	具备防雷功能且应满足机组LPLI的雷电防护标准
极端天气	在露、霜、冰等极端天气条件下，系统能正常工作
接入标准	支持RTSP,ONVIF,GB28181视频协议
存储功能	私有云平台;FTP;SFTP;NAS
历史数据回溯	支持保存小净空前后共3分钟视频数据
恢复默认	支持一键恢复默认设置
远程管理	支持远程升级和重启
工作电压	工作电压：DC12V
功耗	基本功耗：5W(DC12V)；最大功耗(H.265+宽动态+最大码流+智能+补光最大):30W(DC12V)
外观/尺寸	外壳材料：铝合金+玻璃；尺寸：186mm*198mm*206mm(长宽高)，净重：3.6kg(不含支架)
安装方式	壁装；吊装；立杆装；横杆装(支架标配);防护罩

(1) 自验收之日起进入质保期，系统质保期为12个月。

(2) 质保期内，接到甲方的质量问题反映后，当日内回复，并采取解决措施；如问题不能解决，在24小时内到达现场服务。

(3) 质保期满后，提供有偿的售后服务。

(4) 首次采购，厂家免费提供现场安装调试指导。

备注：本手册仅供参考，具体安装步骤可能因设备型号和现场条件会有所不同，请根据实际情况进行调整。