上海电气
SHANGHAI ELECTRIC

光伏清扫机器人——高效发电智能助手

PHOTOVOLTAIC CLEANING ROBOT

PSCR 系列光伏清扫机器人革新了传统的人力清扫模式，其基本原理是：在驱动电机带动智能机器人行走的同时，带动滚刷螺旋式清扫光伏表面污染物，提高光伏组件的发电效率。相较于人工清洗周期间隔长及费用高，清扫机器人能做到每日定时清扫，并且单次清洗价格较低。光伏清扫机器人具有自供电、自储能、无需外部电源、无水清洁、运行时间及频次自由设定等优势，在光伏智能化运维中得到越来越多的应用。

功能特点 / 自供电、自储能、无需外部电源

Functional characteristics

无水清洁

采用特制柔性毛刷，不伤害光伏组件表面。

越障能力 强

强大的垂直和水平越障能力，适应各类“路况”，真正实现“越野车”般通行能力。

安全系数 高

具有姿态感知及自纠正、防碰撞预警等功能。

扩展功能 多

具有气象联动、组件热斑红外检测等功能，辅助电站高效运行。

通讯模式 广

多种通信方式（4G、WI-FI、LORA）无缝衔接。

远程控制 易

启停、运行时间及频次可自由设定。

电池容量 大

可远距离清扫作业；独有的电池放电保护可延长电池使用寿命。

模块化设计

降低人工日常维护，产品配件更换方便，无需专业人员操作。

技术参数

Technical specifications of PV intelligent cleaning robot

适应能力 Adaptive Capability

垂直越障 / Tolerance of end face offset	50mm
水平越障 / Tolerance of plane offset	40mm
爬坡能力 / Grade ability	25°

通讯监控 Communication and monitoring

通讯接口 / interface	RS485，LoRa
通讯协议 / Protocol	ModBus,MQTT
监控管理 / Monitoring	云端 web 和 APP
控制方式 / Control mode	自动 Auto，本地 RoLa，远程云平台

一般参数 General data

工作温度 / Operating ambient temperature range	-30~60℃
湿度 / Allowable humidity range	0~90% 无冷凝
行驶速度 / Travel speed	10~20m/min
续航里程 / Range	3000m
防护等级 / Ingress Protection	电气部分 IP65

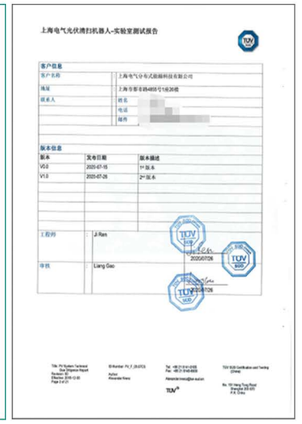
上海电气分布式能源科技有限公司

TUV 测试报告

TUV Test Report

通过 TUV SUD 连续 5000 次（来回）清扫测试。测试结果表明光伏清扫机器人对组件玻璃无任何影响，未造成组件隐裂，未造成组件功率衰减。

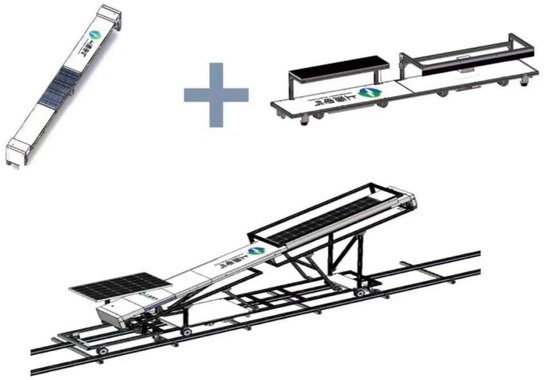
光伏清扫机器人可用于沙漠、戈壁、荒漠、滩涂、渔光、农光、煤矿塌陷区等集中式光伏电站，还可用于各类工商业屋面光伏电站。清扫机器人不仅可以有效提高电站发电效率，还可节省人工清洗成本、降低组件热斑风险、降低人员高空作业安全风险。



基于使用清扫机器人的光伏项目效果表明：

常规光伏电站年发电量可提升约 5%-7%，对于有粉尘或其他轻度污染的光伏电站，年发电量可提升约 7%-12%。

对于有铁屑、风沙污染严重的光伏电站年发电量可提升约 12%-30%。清扫的光伏组件较不清扫的组件，第 7 天发电效率提升 8.66%；第 20 天发电效率提升 18.77%；第 26 天提高了 26.63%，效果明显。



项目应用

Project application

***迪拜光伏项目清扫机器人应用**

该项目处于荒漠腹地，在高温高湿高风沙环境中，光伏板洁净程度严重影响光伏发电量。为了保障项目高效可靠地运行，采用了上海电气光伏清扫机器人系统。

投运至今，光伏清扫机器人持续安全稳定运行。对比一个月不清扫的光伏组串发电数据，发电效率提高了26%，极大地提升了用户收益。

应用项目
甘肃 100MW 地面电站

应用项目
上海渔光互补电站

应用项目
巴基斯坦 20MW 光伏电站