

产品手册

跟踪·柔性·固定



提供全域闭环系统解决方案



CONTENTS

目录

- 01 ----- 关于仁卓
- 02 ----- 智能跟踪系统
- 03 ----- 柔性支架
- 04 ----- 固定支架
- 05 ----- 全周期服务

The image shows a building facade with a large, 3D-style logo for 'Enertrack'. The word 'Enertrack' is rendered in a blue, sans-serif font. The 'e' in 'Ener' is stylized with a yellow and orange swoosh that extends over the 'n' and 't'. The background is a blue-tinted photograph of a building with a corrugated metal facade and several windows.

公司简介

仁卓智能科技有限公司总部位于安徽省合肥市，是阳光电源生态链企业，一家集研发、制造、设计、安装和系统维护于一体的光伏支架解决方案提供商。公司专注于光伏跟踪支架、固定支架、柔性支架、屋顶支架及创新场景安装解决方案的研发及交付。公司设立 1 个研发基地和 3 个生产基地，分别位于安徽省合肥市、滁州市（一期，二期）、甘肃省酒泉市、拥有 5GW 支架年生产能力。公司致力于为客户提供全域、全生命周期的闭环解决方案和高性价比、高收益、高可靠性的产品及服务，助力提高发电收益，让清洁能源走进千家万户。

研发&生产

5 GW
支架年生产量

4 大
产业基地

13 万
平方米智能车间

0 瑕疵
质量监管体系

人才体系

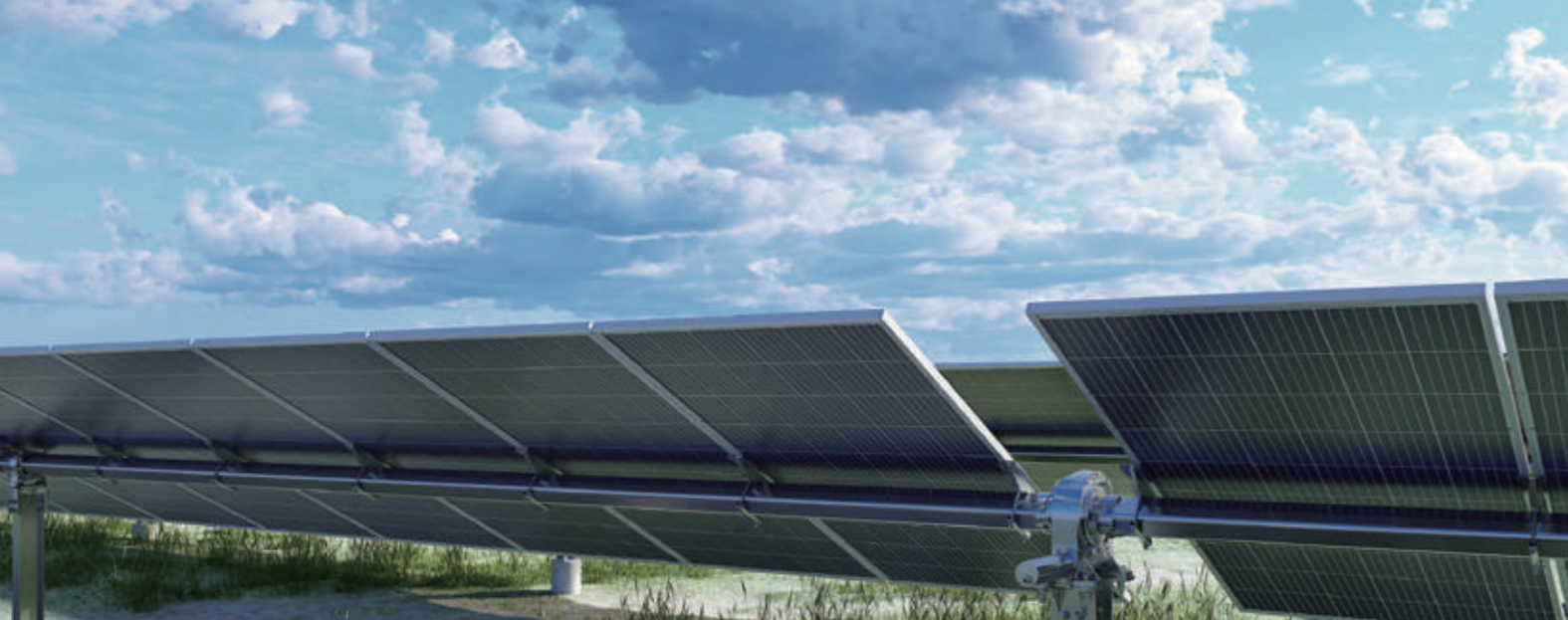
研发人员占比达 **30%**
硕士及以上研发人员占比 **60%**
坚持研 + 产相结合的研发体系

严苛测试

通过国际先进的CPP风洞测试验证、CNAS、TUV等国际认证机构认可的风沙、高低温等一系列可靠耐久性测试及有限元超算分析, 3000m²系统级实证平台, 风致稳定超算分析中心, 盐雾试验, 金属材质及性能分析, 镀层厚度分析等严苛实验测试。



- 甘肃省酒泉市产业基地
- 安徽省合肥市研发中心
- 安徽省滁州市产业一期基地
- 安徽省滁州市产业二期基地



Enertrack™ -1P 单排



六角主轴

安装更便捷，抗扭抗弯性能更优



组串供电

直流组串供电
节约系统成本和安装时间



无线通讯

无线LoRa传输技术
节约系统成本及安装调试时间



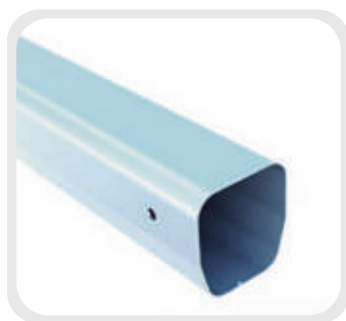
多应用场景

支架适应南北坡度高达20%



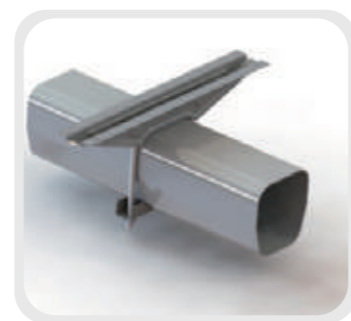
更贴合地形

土地利用率≥25%



异型六角主轴

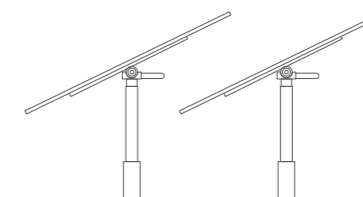
独创专利主轴
抗弯性能提高14%
抗扭性能提高17%
有效提高主轴结构性能



专利檩条

专利檩条与主轴配合
有更大的接触面积
增加系统整体的稳定性

支架系统参数



一般参数	
光伏跟踪支架	单排独立跟踪系统
跟踪范围	±60° (120°)
驱动装置	回转减速器
标准配置	1排竖装 (1P组件长边与主梁垂直) 多达3串每排支架 (1500V)
兼容的组件	所有组件
可选的基础类型	直接夯击 (立柱基础一体式) / 预钻孔/微孔混凝土灌注桩/PHC管桩
立柱截面	C型、H型
组件固定方式	螺栓, 铆钉
每MW立柱数量	242根立柱每MW (每排84块540W组件, 根据实际项目确定)
地形适应性	南北坡度≤20%
允许的风载荷和雪载荷	可根据项目具体设计
结构	
材质	高强度钢材料
涂层	热浸锌HDG、镀锌铝锌
电控规格书	
控制器	带微处理器的控制器
防护等级	IP65
跟踪方式	仁卓智能跟踪控制系统
先进的风速控制系统	智能分级保护系统
风速传感器	三杯式/超声波式
智能保护	大雪保护、大雨保护、夜间防冻
通讯方式	有线模式: RS485 无线模式: LoRa
适应环境	海拔<4000米 温度: -30°C到70°C
传感器	高精度角度传感器
电机型号	直流150W电机
供电形式	组串取电/逆变器取电/电网取电
质保	
结构部件	10年
驱动部件 (驱动系统, 电控系统, 轴承, 紧固件等)	5年

① 对于超出适用范围的情景情况, 请咨询仁卓跟踪支架业务团队

② 此为标准配置, 涂层可根据实际需求定制

③ 包含仁卓智能跟踪算法及智能逆跟踪算法

④ 此为标准配置, 可根据实际项目条件调整, 请咨询仁卓跟踪支架业务团队

注意: 使用产品前请务必阅读安全与安装说明



Enertrack™ -2P 单排



安装更快
一体化铸造+自适应坡度结构
安装效率提升**15%**



装机量更大
单排4组串210组件
容量可至**85KW+**



可靠性更高
多点驱动+异形主轴设计
系统抗弯抗扭性优良
稳定性高



成本更优
减少**10%**装机成本
节省**8%**用量



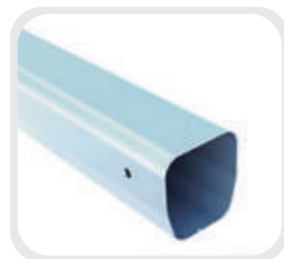
大坡度解决方案

轴承座铸造工艺
结构铸造工艺
供货周期短
安装效率高



转轴式轴承座

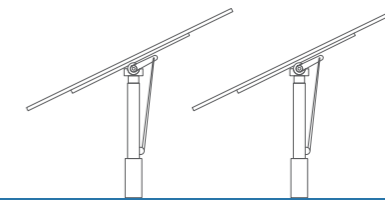
自适应坡度调节方案
大大增加现场安装效率
可适应30%坡度



异型六角主轴

独创专利主轴
抗弯性能提高14%
抗扭性能提高17%
有效提高主轴结构性能

支架系统参数



一般参数

光伏跟踪支架	单排平单轴
跟踪范围	±55° (110°)
驱动装置	多点线性推杆
标准配置	2排竖装 (2P组件长边与主梁垂直) 多达4串每排支架 (1500V)
兼容的组件	182/210光伏组件
可选的基础类型	直接夯击 (立柱基础一体式) / 预钻孔/微孔混凝土灌注桩/PHC管桩
立柱截面	C型、H型
组件固定方式	螺栓, 铆钉
每MW立柱数量	可少至120根 (具体数量以实际项目确定)
地形适应性	南北坡度≤30%
允许的风载荷和雪载荷	可根据项目具体设计
背面阴影遮挡系数	0.8%
设计风速	最大设计风速55m/s

结构

材质	高强度钢材料
涂层	热浸锌HDG、镀镁铝锌

电控规格书

控制器	带微处理器的控制器
防护等级	IP65
跟踪方式	仁卓智能跟踪控制系统
先进的风速控制系统	智能分级保护系统
风速传感器	三杯式/超声波式
智能保护	大雪保护、大雨保护、夜间防冻
通讯方式	有线模式: RS485 无线模式: LoRa
适应环境	海拔<4000米 温度: -30°C到60°C
传感器	高精度角度传感器
电机型号	直流150W电机 (具体以实际项目大小为准)
供电形式	电网取电/组串取电/电池自供电

质保

结构部件	10年
驱动部件 (驱动系统, 电控系统, 轴承, 紧固件等)	5年

① 对于超出适用范围的场景情况, 请咨询仁卓跟踪支架业务团队

② 此为标准配置, 涂层可根据实际需求定制

③ 包含仁卓智能跟踪算法及智能逆跟踪算法

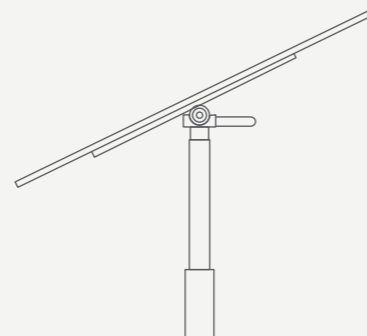
④ 此为标准配置, 可根据实际项目条件调整, 请咨询仁卓跟踪支架业务团队

注意: 使用产品前请务必阅读安全与安装说明

智能解决方案配置表 (100MW) 182组件


Enertrack™ -1P

平坡解决方案, 适用于地势平坦广阔的地区



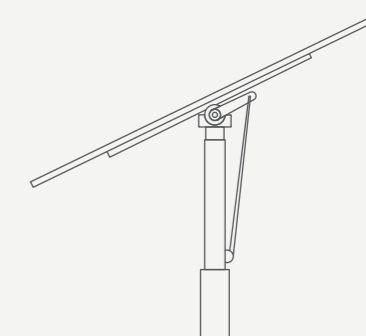
Enertrack1P 智能跟踪支架	跟踪支架 2205 排 桩基 24255 根 光伏组件 185220 片
智能跟踪控制系统	TCU (控制器) 2205 台 NCU (通讯箱)16 台
智能 SCADA 监控系统	服务器 / 工作站 1 台 台式电脑 1 台 交换机 1 台 防火墙可选 隔离装置可选
智能清洗机器人	110 台 (具体根据现场排布进行设计计算)

注: 具体配置以项目实际情况为准

智能解决方案配置表 (100MW) 210组件


Enertrack™ -2P

大坡度解决方案, 适用于各类地形



Enertrack 2P 智能跟踪支架	跟踪支架 1234 排 桩基 13579 根 光伏组件 148080 片
智能跟踪控制系统	TCU (控制器) 1234 台 NCU (通讯箱)9 台
智能 SCADA 监控系统	服务器 / 工作站 1 台 台式电脑 1 台 交换机 1 台 防火墙可选 隔离装置可选
智能清洗机器人	100 台 (具体根据现场排布进行设计计算)

注: 具体配置以项目实际情况为准

Enertrack智能跟踪控制系统

01

网络安全

- 配备硬件防火墙
- 配备电力专用网络隔离装置

02

智能灵活

- 集成Insight监控软件
- 集成光纤交换机
- 组网灵活方便

03

简洁高效

- 单屏可适用于600MW级电站
- 无缝接入阳光云
- 轻松实现电站集中管理

04

更便捷

- 自感知、自学习、自决策
- 实时监控、便捷运维
- 远程一键控制，远程升级

05

高发电

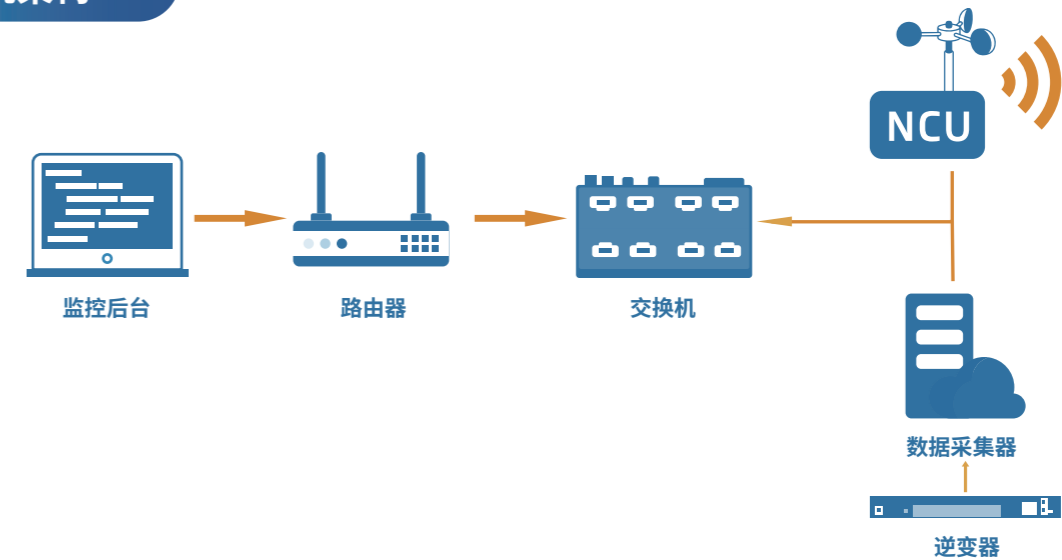
- 采用基于逆变器数据智能闭环算法
- 多云天气发电量增加**2%-5%**
- 阴天、多云天气发电量增加**8%**以上
- 不用额外增加传感器
- 不增加硬件成本

06

更安全

- 极端天气自动保护功能
- 延长电池提供时间
- 核心数据方阵间分享

系统架构



配置&功能

基础配置		功能
升级版	<ul style="list-style-type: none"> · NCU · TCU · 风速仪 · 雪厚仪 · PC · 天文算法 · 基于逆变器数据的智能算法 · 基于运维数据自学习算法 · 适用于多地形的智能逆跟踪 	<ul style="list-style-type: none"> · 监控功能 · 数据分享功能 · 关键信息&日志记录 · 智能跟踪 · 无线一键调试功能

监控系统

- 可视化监视
- 整合数据并转发至监控平台

报表推送

工单派发

全终端支持

秒级数据



智能优化跟踪算法

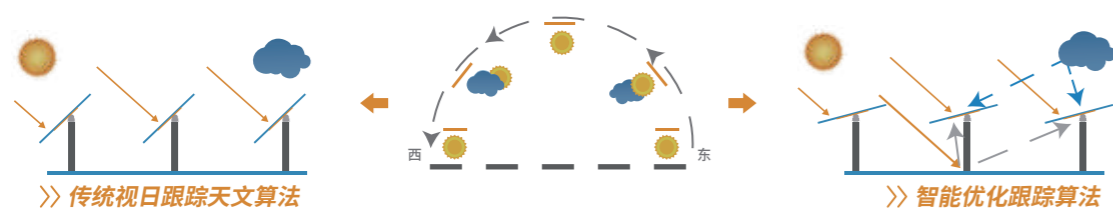
数据收集

与逆变器数据共享,无需额外传感设备,无需人工参与,自动进行数据采集、治理和分析计算。



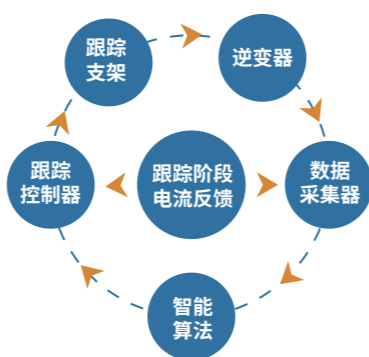
输出功率

采用 Perez 散射模型, 高精度拆分直接辐射、散射辐射及反射辐射, 根据逆变器的输出功率, 自动优化跟踪角度, 实现最大功率输出, 提升高散射天气的发电量。



跟踪反馈

逆变器输出电流反馈单元, 与跟踪轴联动, 实现闭环控制, 有效避免阴影遮挡及智能算法判断误差引起的发电功率下降。



适应多方位、坡度等复杂地形的控制算法。



验证环境



全年发电增益为**3.63%**

项目地: 湖北孝感 测试时间: 两个月

实证电站位于湖北省孝感市, 在进行现场考察后, 选择了周边环境较为一致, 且没有遮挡的两个方阵进行验证, 实证方阵容量是 720000W, 单面组件。

整体发电增益为**3.63%**

晴天发电增益为**1.72%**

雨天发电增益为**11.42%**

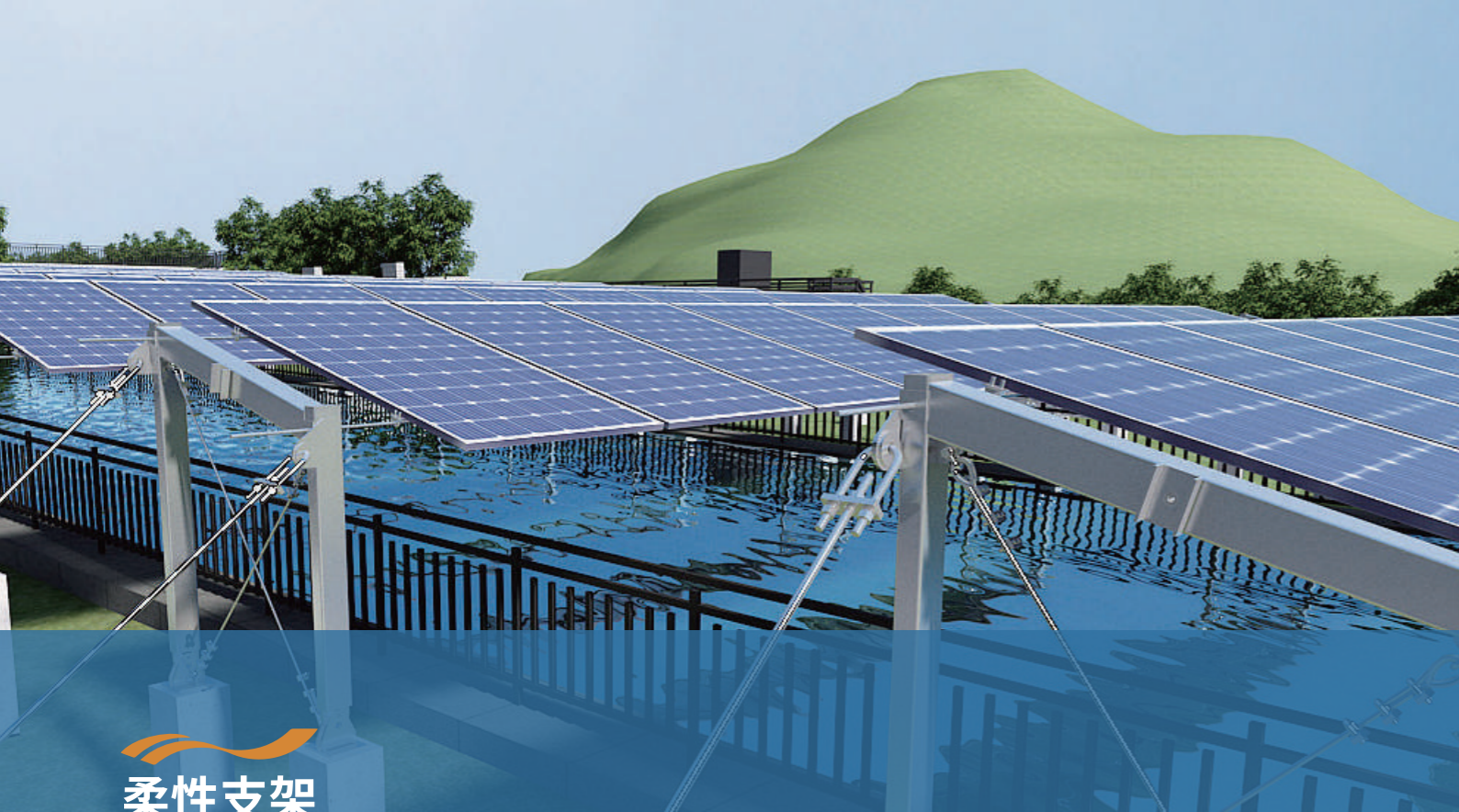
阴天及多云天发电增益为**5.81%**
增益效果受到当天云层情况影响

智能跟踪系统算法增发比例

		类型	实际增发
整体		整体结果	3.63%
		1 月份结果	3.52%
		2 月份结果	3.71%
按天气分类		晴天结果	1.72%
		雨天结果	11.42%
		阴天和多云结果	5.81%

注 1: 1 至 2 月共计有 45 天数据, 其中优化天数 28 天, 无优化天数 17 天; 其中, 优化天数中, 阴雨天 10 天, 阴天和多云天 14 天, 晴天 4 天。

注 2: 计算时, 考虑数据有效性, 剔除 2 天阴天数据, 为均衡 3 种类型天气占比, 增补了 7 天晴天数据, 增补数据取自 4 天晴天的均值数据, 增补后晴天在总优化天数中占比 1/3。



柔性支架

柔性支架系统采用低松弛钢绞线替代传统的型钢檩条支架承载光伏组件，结构低频振动对光伏组件产生的影响更小。系统用钢材量少，造价低；对场地基础要求小，预装性强，大大缩短施工周期；通风性能好，发电效率高；大跨度和灵活的操作方式，可以实现最大化的土地空间利用率，具有广阔的应用前景。

系统架构

跨距范围	10~40m+	单跨功率	可至 20KW+
质量保证	Q235B/Q355B/SUS304	基础形式	适配各类基础
组件类型	适配各类组件	组件排布	单排
安装角度	≤20°	表面处理	热浸锌、环氧涂层保护
基本荷载	根据项目需求定制设计	适用场景	山地、沙漠、水面、超大净空要求



单层索结构方案示意



双层索结构方案示意



成本更少

减少桩基数 50%，节约钢材 30%，柔性支架系统耗材量更少、承重更小、造价成本更低，大大缩短施工周期。



单位面积发电量更高

节约土地资源 40%，布板率高发电效率提升 5%+，能有效提高项目收益。



适应性更强

适用任何跨度及净高需求的场景，可用于陡坡山地、沟壑、矿山采空区、水面鱼塘、农业大棚等传统支架难以安装的场景，可实现 10-40m+ 大间距跨越或 50-60m+ 大跨距的需求。



结构设计更优

仁卓独创的混合设计体系，在挠度最大的节点采用八字支撑结构设计，加强支撑，在两端位置采用三角支撑机构，达到近似 0 挠度的设计，设计更加科学合理，更节省材料成本。

柔性光伏支架系统与传统支架对比

柔性支架	传统支架
适用任何跨度及净高需求的场景	特殊场景建设困难，施工成本高
耗材量更少、钢材用量少、桩基数量少，造价成本更低	耗材更多，钢材用量多、桩基数量多，造价成本更高
同等面积布板率高，发电效率高	同等面积布板率低，发电效率低



单立柱支架

单立柱系统安装迅速而且能够根据地形特点进行优化构件连接,产品系统通过结构优化设计减少50%以上桩基数量,大大减少现场施工量,故广泛应用于渔光、农光及复杂地形的山地光伏电站。



适应性强

对不同的地形和环境
具有很高的适应性



产品保障

TUV认证
智能工厂交付更快



成本更少

无需平整土地,桩基量减少**50%**
无需焊接,安装迅速
节省施工成本



双立柱支架

双立柱系统主结构采用优质镀镁铝锌材料,具有优良的耐候性和较高的质量性能,产品系统的双立柱设计具有更高的结构稳定性和抗风性,尤其适用于大型光伏地面电站和水泥平屋顶的建设。



稳定性强

双立柱结构稳定性好
使用寿命长



成本更少

无需现场焊接
安装迅速
节省施工成本



产品保障

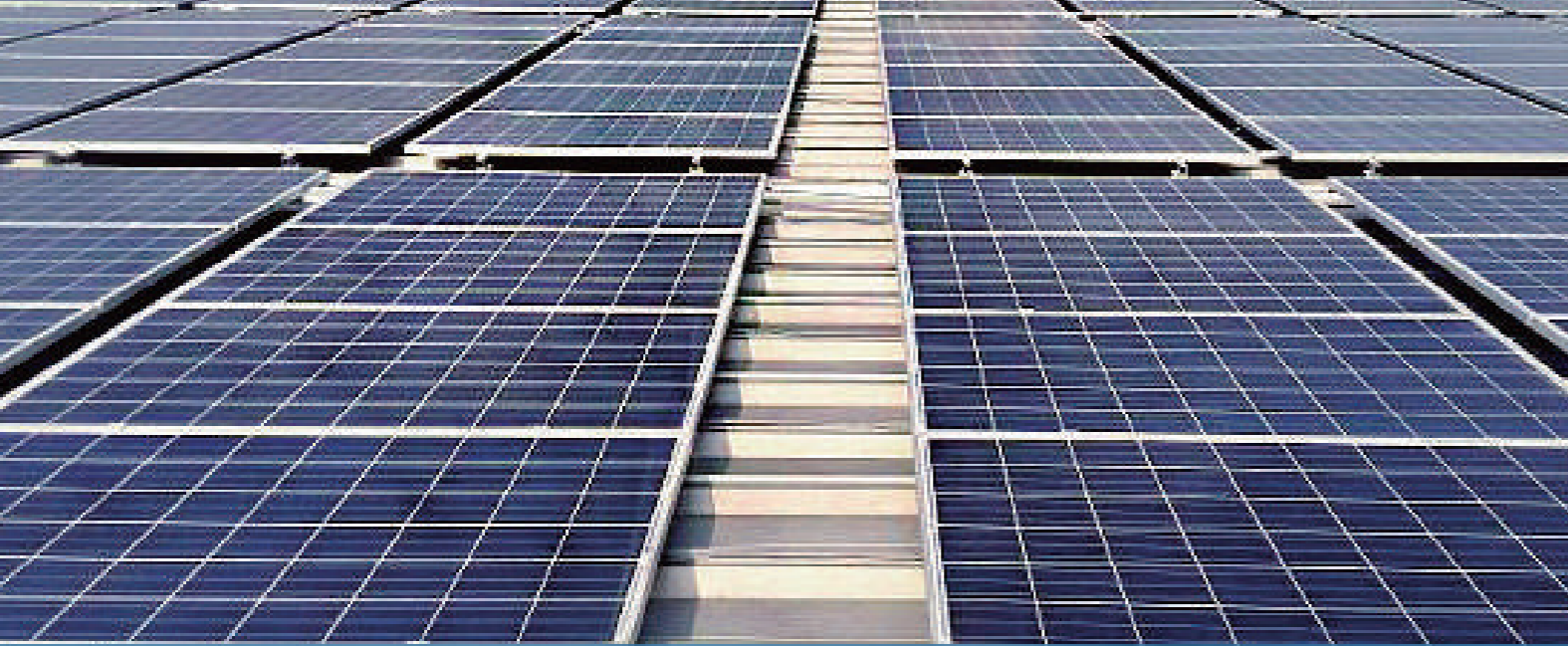
10年质保
25年寿命

系统参数

安装角度	5°-50°	表面处理	镀镁铝锌或热浸锌
质量保证	10年质保,25年使用寿命	基础荷载	根据项目地载荷分析设计定制
组件类型	有框或无框,适配182/210组件	组件排布	三排或两排、横装或竖装均可
主要材质	Q235B/Q550B/6063-T6/SUS304	实用场景	渔光、农光、牧光等

系统参数

安装角度	5°-50°	表面处理	镀镁铝锌或热浸锌
质量保证	10年质保,25年使用寿命	基础荷载	根据项目地载荷分析设计定制
组件类型	有框或无框,适配182/210组件	组件排布	三排或两排、横装或竖装均可
主要材质	Q235B/Q550B/6063-T6/SUS304	实用场景	山地、沙漠、极端风区等



彩钢瓦全铝轻型支架

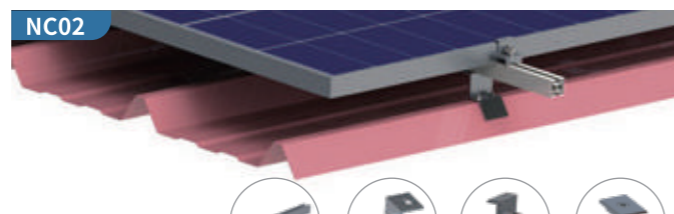
该系统针对不同规格形状的压型彩钢板屋顶设计专用的支撑脚或夹具，产品开发充分考虑了屋顶承重和防水问题，该系统采用了模块化设计，零部件少，通用性好，安装方便快捷，广泛适用于工业园区大型工业厂房、简易式仓库、车棚等。

- 标准设计**
安装快捷
- 全铝设计**
轻型安全
- 严格品控**
十年质保
- 夹具兼容**
各种彩钢瓦型

结构类别



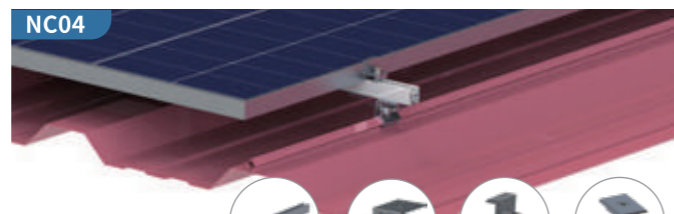
- 导轨
- 直立锁边
- 边压块
- 中压块



- 导轨
- 梯形夹具
- 边压块
- 中压块



- 边压块
- 中压块
- 无导轨夹具



- 导轨
- 角驰夹具
- 边压块
- 中压块



陶瓷瓦防水轻型支架

该系统针对不同形状的陶瓷瓦屋面设计，产品开发充分考虑了瓦片形状、屋顶承重和防水问题，利用专用弯钩安装于陶瓷瓦下面，防水效果好。系统采用了模块化设计，零部件少，通用性好，支架整体安装方便快捷，适用于欧洲、澳洲及国际、国内标准户用建筑等。

- 模块化设计**
安装快捷
- 全铝设计**
轻型安全
- 严格品控**
十年质保
- 水密性**
双层保护

结构类别



- 导轨
- 边压块
- 中压块
- L脚



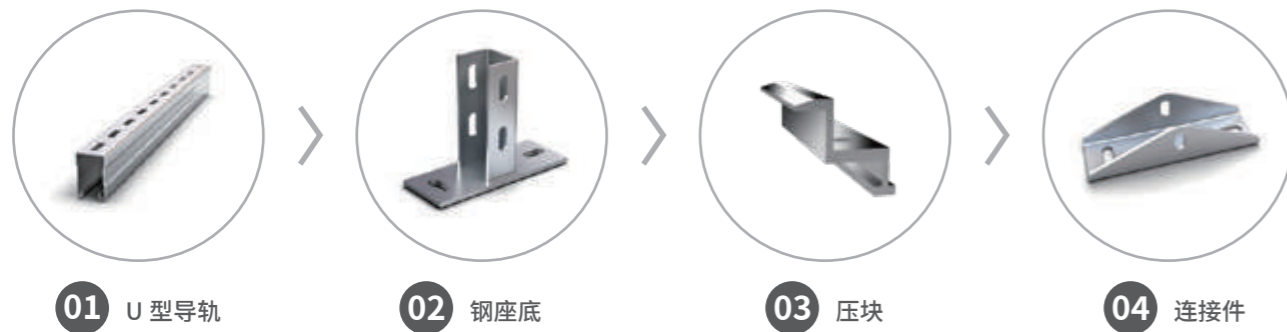
- 导轨
- 边压块
- 中压块
- 弯钩



平屋面支架

该系统适用于分布式大型工商业平屋顶和家庭平面屋顶电站，主体采用预镀镁铝锌钢制材料，安装形式为水泥块配重式或压载式，不破坏现有屋面，无需做防水。产品使用寿命 25 年以上，可根据实际需要设计安装角度。

主要部件



系统参数

安装角度	5°-50°	表面处理	镀镁铝锌或热浸锌
质量保证	10 年质保, 25 年使用寿命	基础荷载	根据项目地载荷分析设计定制
组件类型	有框或无框, 适配 182/210 组件	组件排布	三排或两排、横装或竖装均可
主要材质	Q235B/6005-T5/SUS304	实用场景	工业园区、学校、医院等

案例展示



业主收益

- 01 持续的光伏发电收益
- 02 削峰填谷增加投资收益
- 03 缓解高峰用电压力
- 04 提升屋顶保温隔热效果
延长屋顶使用寿命

全周期服务



售前服务

专业技术顾问解答
现场勘测方案排布设计
安装可行性评估



售中服务

安装管理
安装指导及质量控制
进度及风控管控测试
调试培训指导



售后服务

24小时全天响应
15天出解决方案
专人全程跟踪



增值服务

项目财务分析
定制专业解决方案



扫一扫了解更多产品

✉ info@sgenertrack.com

中国合肥市高新区香蒲路 668 号 (230088)

网址: www.sgenertrack.com