

晶科能源

晴天³⁶⁵

智慧光储体

—— 中小型制造业光储解决方案 ——

晶科能源全球营销中心

地址：上海市闵行区申长路1466弄1号

邮编：201106

电话：+86-21-51808777

www.jinkosolar.com



All rights reserved © 2020 Jinko Solar

中小型制造业光储解决方案

市场面临的主要挑战

 **来自经销商和安装商的问题**
如何在光伏领域进行储能系统的选型？
如何在储能领域进行组件的选型？
系统设计复杂，安装复杂。

 **来自电站业主的问题**
售后复杂，运维复杂，质保复杂，需与多家供应商沟通，
出现故障时，不同供应商之间互相推诿责任。

晶科一站式解决方案供应商

- 提供光储全系统质保和售后服务，并将始终对可能出现的问题负责。
- 一体化方案设计、产品交付、安装施工、验收运维，以实现最佳性能。
- 全方位的光储技术支持与合作伙伴培训。
- 确保稳定的供货和最新的光储产品。
- 统一的售后运维质量保证体系。



35
全球服务中心

4000+
战略客户

200+
销往国家

120+
全球营销分支

中小制造业为什么需要光储？

对于广大中小制造企业而言，电费是仅次于原材料和人工的第三大经营成本。电子、家电、家纺、服装、食品加工、五金制品等行业的企业，月均用电量高，电费支出常年居高不下，严重挤压利润空间。与此同时，夏季限电、电压波动、峰时电价等问题进一步加剧了企业的经营压力。

光伏+工商业储能的组合模式，恰好精准解决了中小企业的三大核心痛点：

降本：光伏自发自用，直接降低购电成本；储能削峰填谷，利用峰谷价差进一步节省电费

增收：叠加2026年光储联动双重补贴，还可参与辅助服务赚取额外收益

稳产：提升用电稳定性，避免因限电、断电影响生产交付

五大行业场景与专属解决方案

场景描述：

中小型制造企业（SME），涵盖电子、家电、家纺、服装、食品加工、五金制品等行业。生产负荷集中在白天工作日（8:00-17:00）和部分加班时段，夜间及节假日负荷较低。东南沿海地区中小制造企业分布密集，具有“屋顶面积有限、用电成本敏感、极端天气频发”的典型特征。



行业一-电子制造业

01 场景描述与典型负荷特性

场景描述：

涵盖电子元器件、半导体封装、精密电子组装等。企业多集中在东南沿海及长三角地区，属于高附加值、高技术门槛的精密制造行业。

典型负荷特性：

- 1) 全天候连续生产（部分企业三班倒），负荷相对平稳，波动较小
- 2) 精密设备对供电质量要求极高，电压暂降或断电可能导致整批次产品报废
- 3) 政策驱动：工信部等五部门《工业绿色微电网建设与应用指南（2026—2030年）》支持电子信息产业园区建设绿色微电网，提升能源利用效率。

02 场景痛点

- 

供电连续性要求极高：
产线一旦断电不仅损失产能，还会引发整批次报废，单次损失可能高达数十万元。
- 

电能质量要求苛刻：
精密设备对电能质量问题极度敏感，轻微电压波动可能导致设备重启。
- 

夏季限电冲击大：
东南沿海迎峰度夏限电期间，电子企业属于重点限制类用户，限电损失远高于电费本身。
- 

屋顶空间有限：
电子厂通常为多层厂房，屋顶面积相对紧张。

行业一-电子制造业

03 标准化光伏及储能装机容量设计方案

光伏容量	200–300kWp（根据可利用屋顶面积及组件排布条件配置）
储能容量	125kW/261kWh SunGiga G2（0.5P/2h，单柜配置，主要用于峰谷套利，并辅助负荷调节）
控制系统	EMS联动光伏、储能、主变负荷及分时电价，优化光储协同运行

光伏组件——晶科飞虎3组件

- **高功率、高发电：**
正面功率高达670W，转换效率最高达24.8%，在有限屋顶面积下实现装机最大化
- **优异弱光响应：**
在200w/m²低辐照下相对功率比例保持96-98%，阴雨天、晨昏等低辐照场景下发电增益可
- **抗遮挡性能：**
四分片技术提升了电路排布的灵活性，组件内电路采用了多并联支路的全新设计，大幅降低了组件因云层、地形、落叶等遮挡场景时的功率损失。
- **优异耐热性能：**
凭借先进图形化设计、汇流条与多分片电池技术，实现温度系数全面优化，高温时发电能力依然强悍。

储能系统——海豚SunGiga G2 261kWh

- **高集成设计：**
电池、BMS、PCS及消防系统高度集成，减少现场安装与系统协同复杂度。
- **精准温控：**
液冷系统结合电芯级温度管理，电芯温差≤2℃，提升系统运行稳定性。
- **安全与供电保障：**
多层级消防防护，并支持并离网运行；在具备相应备电及切换条件的情况下，可为关键负荷提供应急供电支持。



04 运行逻辑与应用价值



光伏就地消纳	光伏优先满足电子产线及厂务系统用电，富余电量进入储能，提高绿电就地利用水平。
峰谷套利与负荷调节	储能可在低谷时段充电、高峰及尖峰时段放电，并根据主变负荷变化进行动态调节，降低综合用电成本。
关键负荷保障	在具备相应并离网及备电条件的情况下，为关键生产负荷提供应急供电支持，降低突发停电对连续生产的影响。

行业二： 家电制造业

01 场景描述与典型负荷特性

场景描述：
涵盖小型家电（厨电、个护电器）、大家电零部件（注塑件、钣金件）、电机等。主要分布在珠三角（顺德、中山）、长三角（宁波、合肥）、山东青岛等家电产业集群区。

典型负荷特性：
1) 生产节拍快，换模/换线频繁，用电负荷变化剧烈、波动较大
2) 喷涂/电镀等工序耗电量较大，且对供电稳定性有要求
3) 政策驱动：家电行业面临欧盟碳足迹声明等出口要求，欧美市场相继实施产品碳足迹声明或碳关税。头部家电品牌已要求核心供应商配套绿色能源，降低Scope 3碳排放。

02 场景痛点

- 

设备短时负荷冲击大：
多台大功率设备同时启动时，瞬时负荷超限可能触发变压器过载跳闸或产生高额需量电费。
- 

峰时电价对成本冲击显著：
家电行业毛利率普遍不高，电费在制造成本中占比相对较高，对峰谷电价敏感。
- 

限电影响订单交付：
夏季限电导致高能耗工序停摆，直接影响整机交付。

03 标准化光伏及储能装机容量设计方案

光伏容量	200–300kWp（根据可利用屋顶面积及组件排布条件配置）
储能容量	125kW/261kWh SunGiga G2（0.5P/2h，单柜配置，主要用于峰谷套利及需量控制）
控制系统	EMS联动光伏、储能、主变负荷及分时电价，优化峰谷用电及负荷管理

光伏组件——晶科“不沾灰”组件：

- 不沾灰自清洁：**
特殊边框设计，将短边边框平行于前表面玻璃，灰尘不易堆积。采用“超亲水+抗静电+光催化+纳米涂层技术”可有效降低灰尘附着、减少清洗频次，在长期运行中保持高发电性能。
- 高功率、高发电：**
基于飞虎系列成熟产品，正面功率高达670W，组件效率最高达24.8%，双面率高达85±5%，每平方米屋顶发更多的电。
- 优异的温度系数：**
东南沿海夏季高温，该组件温度系数-0.26%/°C，高温场景下功率损失较低。
- 抗阴影遮挡：**
通过优化电池排布与内部电路设计，显著提升遮挡条件下的功率保持能力，保障电站长期稳定发电。

储能系统——海豚SunGiga G2 261kWh

- 灵活削峰：**
125kW额定功率及261kWh容量，可根据生产负荷变化参与峰谷套利和阶段性削峰。
- 需量管理：**
EMS联动主变负荷，动态调节储能充放电，辅助降低阶段性最大需量。
- 灵活扩展：**
支持多柜并联，可根据后续用能需求进行系统扩容。



行业二： 家电制造业

04 运行逻辑与应用价值



光伏优先自用	生产时段优先消纳光伏电力，富余光伏电量用于储能充电，减少高价时段购电需求。
峰谷套利与需量控制	储能低谷充电、高峰及尖峰时段放电，并结合生产负荷变化动态调节，降低峰时购电量及阶段性最大需量。
适配生产负荷波动	根据生产线及大功率设备运行状态灵活调整储能功率，缓解短时负荷波动带来的用能压力。

行业三： 家纺、服装制造业

01 场景描述与典型负荷特性

- 行业画像：
- 涵盖家用纺织品（床上用品、窗帘、毛巾、地毯）、产业用纺织品、服装服饰等。主要集中在江苏（南通、常熟）、浙江（绍兴、嘉兴、宁波、温州、义乌）、山东淄博、广东佛山、福建泉州等产业集群。
- 典型负荷特性：
- 1) 高能耗工序连续运行时间长，耗电量大
 - 2) 生产计划受季节性订单影响明显（家纺换季、大促备货期）
 - 3) 工厂厂房老旧，屋顶面积有限
 - 4) 政策驱动：纺织行业属于传统高能耗行业，多地已将纺织企业纳入重点用能单位管理，浙江省对纺织印染行业有明确的能效提升要求。

02 场景痛点

- 工序能耗高：
- 染色机、定型机等设备长时间连续运行，耗电量大，峰时运行成本高。
- 季节性负荷波动大：
- 家纺行业有明显的淡旺季（春秋订货旺季、双十一备货等）。
- 夏季高温限电影响交付：
- 家纺行业下半年为销售旺季（秋冬被芯、床品套件），但8-9月恰逢夏季用电高峰限电，生产交付压力大。

行业三： 家纺、服装制造业

03 标准化光伏及储能装机容量设计方案

光伏容量	▶ 200–300kWp（根据可利用屋顶面积及组件排布条件配置）
储能容量	▶ 125kW/261kWh SunGiga G2（0.5P/2h，单柜配置，主要用于峰谷套利及负荷调节）
控制系统	▶ EMS联动光伏、储能及生产负荷，根据生产计划和分时电价优化运行

光伏组件——晶科高效飞虎3组件：

- 高功率效率：
基于飞虎系列成熟产品，正面功率高达670W，转换效率达24.8%，单位面积发电量更高。
- 超高双面率：
组件双面率高达85±5%，在垂直安装场景中，背面可高效捕捉地面反射光与环境散射光，提升整体发电量。
- 优异弱光响应：
在200w/m²低辐照下相对功率比例保持96-98%，阴雨天、晨昏等低辐照场景下发电增益可达4%以上。
- 长期可靠性：
温度系数-0.26%/℃，高温发电损失更小；功率质保30年，首年衰减不超过1%，逐年衰减0.35%，均优于行业平均水平。

储能系统——海豚SunGiga G2 261kWh

- 紧凑部署：
单柜占地约1.4m²，适合厂区空间及设备布置较为紧凑的制造场景。
- 高度集成：
电池、BMS、PCS及消防系统集成于一体，简化现场安装与系统调试。
- 灵活扩展：
支持多柜并联，可根据生产规模及后续用能需求灵活扩容。



04 运行逻辑与应用价值



光储协同运行	生产时段优先使用光伏电力，富余光伏电量进入储能；低谷时段补充充电，为高峰时段用电提供储能支撑。
峰谷套利与负荷调节	根据生产排班及分时电价灵活安排储能充放电，降低高峰时段购电需求，并辅助平滑生产负荷波动。
适配有限场地	通过紧凑型储能系统与屋顶光伏协同配置，在有限厂区空间内兼顾绿电利用与用能成本优化。

行业四：食品加工业

01 场景描述与典型负荷特性

行业画像：
涵盖农副产品加工（粮食加工、食用油、肉类加工）、水产品加工、果蔬加工、烘焙食品、调味品、饮料生产等。广泛分布在东南沿海（福建、广东、浙江、山东）及农业主产区。

典型负荷特性：
1) 主要设备为冷冻、冷藏设备（冷库、速冻机）、烘干设备、杀菌设备（UHT）、灌装线、包装设备，冷链设备24小时连续运行，是最大的刚性用电负荷
2) 生产负荷与原料收获季节强相关（如水产加工旺季在休渔结束后），清洗/杀菌工序集中在日间，晚间以冷链维持为主
3) 政策驱动：国务院办公厅《关于践行大食物观构建多元化食物供给体系的意见》鼓励食品加工企业建设绿色工厂，工信部等十一部门《培育传统优势食品产区和地方特色食品产业指导意见》支持食品企业绿色低碳转型

02 场景痛点

- 

用电稳定性要求严格：
冷库、速冻机一旦断电，可能导致大量原料或成品解冻变质，损失极其严重。
- 

季节性负荷波动大：
水产加工等行业受休渔期（如浙江5-8月）影响，生产负荷波动显著。
- 

安全性要求高：
消防安全标准极高，厂房对防火、防电弧有严格要求，且部分区域可能面临台风等极端天

03 标准化光伏及储能装机容量设计方案

光伏容量	200–300kWp（根据可利用屋顶面积及组件排布条件配置）
储能容量	125kW/261kWh SunGiga G2（0.5P/2h，单柜配置，主要用于峰谷套利及关键负荷保障）
控制系统	EMS联动光伏、储能、制冷负荷及分时电价，优化光储运行策略

光伏组件——晶科“安全卫士”系列：

- 极致安全性：**
通过严苛的IEC和UL双标准Class A防火认证，以Class A系统防火、UL 94 V-0级阻燃材料、针焰/灼热丝双重认证、防拉弧设计、强劲机械载荷五大核心技术，真正实现“不起火、不蔓延、防静电、不惧风雪、抗水气渗透引起短路”的安全承诺。
- 高功率、高发电：**
基于飞虎系列成熟产品，正面功率高达670W，转换效率达24.8%，双面率高达85±5%，每平方米屋顶发更多的电。
- 强机械载荷：**
通过7000Pa正面载荷与5000Pa背面载荷测试，抗冰雹能力达55mm（对比标准认证标准25mm，冰球动能相差9倍），可抵御暴雪、冰雹、台风等极端气候环境。

储能系统——海豚SunGiga G2 261kWh

- 多层级安全防护：**
配置多级消防及安全监测机制，满足食品加工场景对储能系统安全运行的要求。
- 精准液冷温控：**
液冷系统结合电芯级温度管理，电芯温差≤2℃，提升高负荷运行下的系统稳定性。
- 灵活供电支持：**
支持并离网运行；在具备相应备电及切换条件的情况下可为制冷、冷链等关键负荷提供应急供电支持。



行业四：食品加工业

04 运行逻辑与应用价值



光伏优先消纳	白天优先利用光伏满足生产、制冷及厂务系统用电，富余电量用于储能充电，提高光伏就地消纳水平。
峰谷套利与 制冷负荷协同	储能结合制冷等基础负荷运行特性，在低谷时段充电、高峰及尖峰时段放电，降低高价时段购电需求。
关键负荷保障	在具备相应并离网及备电条件的情况下，为制冷、冷链等关键负荷提供应急供电支持，降低突发停电对生产及储存环节的影响。

行业五：五金制品业

01 场景描述与典型负荷特性

- 行业画像：**
- 涵盖建筑五金、门窗五金、紧固件、工具五金、日用五金、锁具、水暖卫浴等。主要分布在浙江（永康、温州、宁波）、广东（佛山、中山、阳江）、福建（泉州、厦门）等产业集群。
- 典型负荷特性：**
- 1) 该行业冲击性负荷多，冲床/锻压机启停频繁，功率波动剧烈
 - 2) 电镀/喷涂等高能耗工序连续运行时间长，耗电量大
 - 3) 热处理（淬火、回火）设备功耗大且对供电连续性有一定要求
 - 4) 政策驱动：五金制品行业外贸出口占比高（紧固件、工具五金等）， 欧盟碳关税及国际客户绿色供应链要求推动企业加速能源转型。

02 场景痛点

-  **冲击负荷导致需量电费高：**
机器同时启动时瞬时功率极高，极易触发变压器需量超限，产生高额需量电费罚款。
-  **短时电压波动影响：**
电阻焊、激光焊接等工序对电压稳定性有要求，大功率设备启停带来的电压暂降可能影响焊接质量。
-  **对安全性要求极高：**
生产伴随高强度的机械振动和冲击，且部分工序存在火花，对组件的机械强度和防火要求很高。

行业五：五金制品业

03 标准化光伏及储能装机容量设计方案

光伏容量	▶ 200–300kWp（根据可利用屋顶面积及组件排布条件配置）
储能容量	▶ 125kW/261kWh SunGiga G2（0.5P/2h，单柜配置，主要用于峰谷套利及需量控制）
控制系统	▶ EMS联动光伏、储能、主变负荷及分时电价，动态优化储能充放电策略

光伏组件——晶科“安全卫士”系列：

- **极致安全性：**
通过严苛的IEC和UL双标准Class A防火认证，以Class A系统防火、UL 94 V-0级阻燃材料、针焰/灼热丝双重认证、防拉弧设计、强劲机械载荷五大核心技术，真正实现“不起火、不蔓延、防静电、不惧风雪、抗水气渗透引起短路”的安全承诺。
- **高功率、高发电：**
基于飞虎成熟系列产品，正面功率达670W，转换效率达24.8%，双面率达85±5%，每平方米屋顶发更多的电。
- **强机械载荷：**
通过7000Pa正面载荷与5000Pa背面载荷测试，抗冰雹能力达55mm（对比标准认证标准25mm，冰球动能相差9倍）可抵御暴雪、冰雹、台风等极端气候环境。

储能系统——海豚SunGiga G2 261kWh

- **快速响应负荷变化：**
125kW额定功率，可根据生产设备运行状态灵活调节储能功率，辅助应对阶段性负荷峰值。
- **需量控制：**
EMS结合主变负荷进行动态调节，辅助降低阶段性最大需量。
- **灵活扩容：**
支持多柜并联，可根据生产规模及负荷增长情况逐步扩展储能容量。



04 运行逻辑与应用价值



光伏就地利用	白天生产时段优先消纳光伏电力，富余电量用于储能充电，提升光伏自发自用水平。
峰谷套利与需量控制	储能可在低谷时段充电，在高峰及尖峰时段放电，并结合冲压、焊接、机加工等设备运行状态动态调节，辅助平抑阶段性负荷峰值。
优化用能方式	通过EMS协同光伏、储能与生产负荷，提升能源管理精细化水平，并为后续储能扩容及用能优化提供基础。



66QL6-BDV

650-670 Watt

85±5% 双面率

高效单晶硅双面太阳能组件

正面更高功率

基于增强型 N 型 TOPCon 平台，凭借尖端技术与优化设计，实现更高正面功率，捕获更多阳光

优异耐热性能

凭借先进图形化设计、汇流条与多分片电池技术,实现温度系数全面优化

行业领先的质保承诺

先进金属化工艺与迭代封装技术，赋予组件卓越的抗 PID、抗 LID/LeTID 及抗紫外衰减能力,长期稳定发电更安心

背面更高发电量

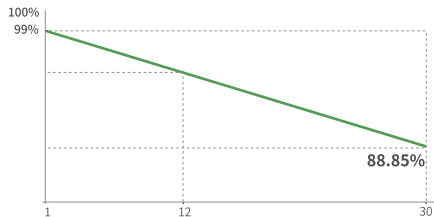
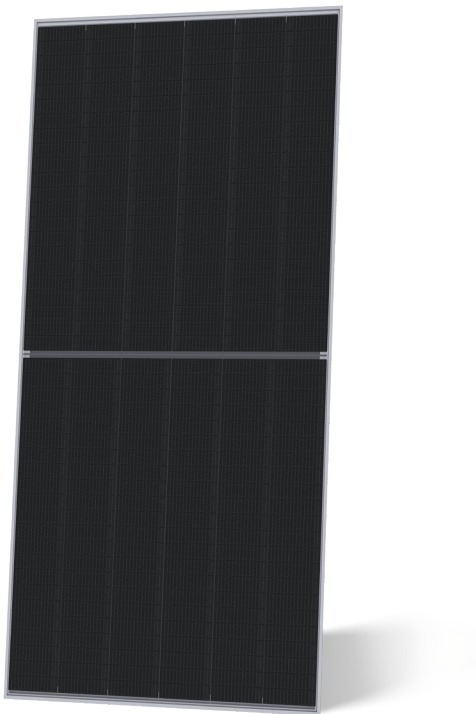
通过优化结构提升光吸收与捕获能力，缔造 TOPCon 电池行业领先的双面率

卓越弱光发电性能

优化的电池结构，确保组件在弱光环境下依然表现出色

可靠载荷性能

整体组件静态载荷认证：通过 5400Pa 的正面最大测试以及 2400Pa 的背面最大测试



12年材料工艺质保 | 30年年线性质保 | 1%首年功率衰减 | 0.35%线性功率衰减

- IEC61215:2021 / IEC61730:2023
- IEC61701 / IEC62716 / IEC60068 / IEC62804
- ISO9001:2015: 质量管理体系
- ISO14001:2015: 环境管理体系
- ISO45001:2018: 职业健康安全管理体系



JKM650-670N-66QL6-BDV-F2-CN

66QL6-BDV 650-670 Watt

结构参数

电池片类型	N型单晶硅电池片
电池片数目	264 (66 × 4)
组件尺寸	2382×1134×30 mm
组件重量	32.5 kg
上表面玻璃材质	2.0 mm，高透镀膜玻璃
下表面玻璃材质	2.0 mm，半钢化玻璃
边框	阳极氧化铝合金
接线盒	防护等级IP68
安全防护等级	Class II
IEC 组件防火等级	Class C
连接器类型	JK03M / JK03M2 / 其他*
输出导线(包含连接器)	4.0mm² 导线长度： (+): 600 mm, (-): 400 mm; 或客制化

*MC4-EVO2 可应要求提供，但需视供应情况而定。

包装标准

每托尺寸	2396×1110×1251mm
包装信息	13米平板车： 36 块/托，20 托/车，720 块/车 17.5米平板车： 36 块/托，25 托/车，900 块/车

电性能参数 (STC)

最大功率 - Pmax [Wp]	650	655	660	665	670
最佳工作电压 - Vmp [V]	42.57	42.70	42.83	42.96	43.09
最佳工作电流 - Imp [A]	15.27	15.34	15.41	15.48	15.55
开路电压 - Voc [V]	50.26	50.44	50.62	50.80	50.98
短路电流 - Isc [A]	15.98	16.04	16.10	16.16	16.22
组件效率 [%]	24.06	24.25	24.43	24.62	24.80
双面系数	85 ± 5%				
输出功率公差	0 ~ +3 %				
最大功率的温度系数	-0.26 %/°C				
开路电压的温度系数	-0.24 %/°C				
短路电流的温度系数	0.046 %/°C				

标准测试条件(STC)：光照强度1000W/m²，电池温度25°C，大气质量1.5

电性能参数 (BNPI)

最大功率 Pmax [W]	724	729	735	741	746
最佳工作电压 Vmp [V]	42.52	42.69	42.86	43.03	43.20
最佳工作电流 Imp [A]	17.04	17.10	17.17	17.23	17.30
开路电压 Voc [V]	50.38	50.56	50.74	50.92	51.10
短路电流 Isc [A]	17.80	17.87	17.94	18.00	18.07

双面测试条件(BNPI)：光照强度：正面1000W/m²，背面135W/m²，环境温度25°C，大气质量1.5

应用条件

Level T ₉₈ ≤ 70 °C	-40 °C ~ +70 °C*
最大系统电压	1500 VDC (IEC)
最大额定熔丝电流	35 A
双面系数	φVoc: 98±5 %，φIsc: 85±5 %，φPmax: 85±5 %

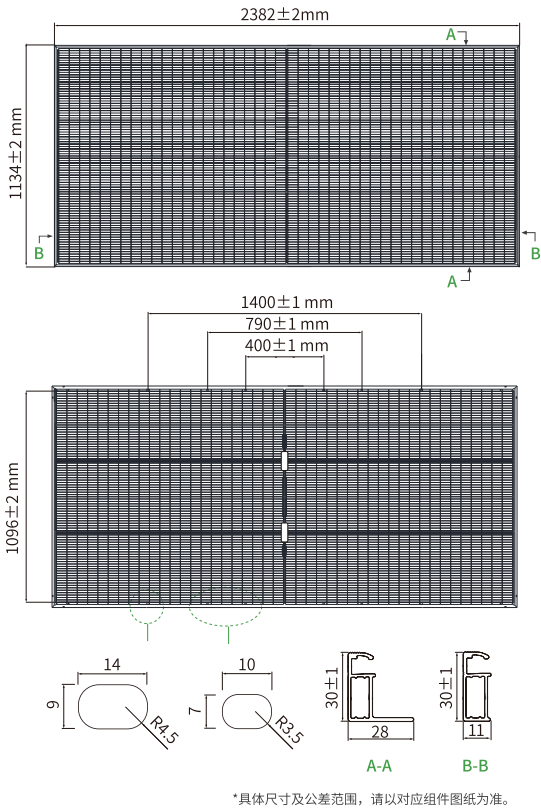
*短期内允许至85°C运行；更高温度需IEC TS 63126测试



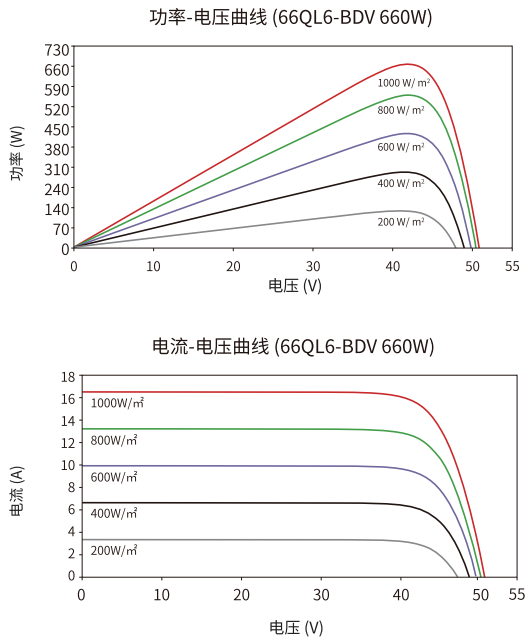
© 2025 Jinko Solar Co., Ltd. 版权所有

注意: 在使用产品之前，请阅读安全和安装说明。
本公司保留最终解释权，本数据表中的规格如有变化，另行通知。

装配图



电性能曲线图



JKM650-670N-66QL6-BDV-F2-CN

www.jinkosolar.com

SunGiga G2

261kWh

液冷户外一体柜

晶科海豚 261 kWh 液冷一体柜集成了电池模组、BMS、PCS、消防等设备，产品具备灵活部署、安全可靠、智能液冷和智能便捷等特点。其模块化设计能够满足多种应用场景需求。



电芯自研，持久可靠

自研 314Ah 电芯，高品控能力，强质量稳定性，
延长使用寿命



高能量密度，紧凑设计

占地仅 1.4 平米，系统能量密度提升 33%
紧凑产品设计，体积减少 10%



即插即用，出厂预集成

工厂全面组装和测试，客户现场快速安装
现场灵活部署，简化物流和调试时间



智能灵活，安全运行

集成 PCS，支持并离网运行
具备通风功能，智能热失控管理
火警联动，强应急响应能力



先进技术，卓越热管理

精准温控，非均匀流道设计
电芯温差 ≤2°C，增强安全和使用寿命



多机扩展，经久耐用

多机扩展，灵活扩容，最大支持 10 机柜并联
宽温域范围，确保工作性能稳定

直流侧参数

电芯类型	LFP 3.2V/314Ah
最大充放电功率	0.5P
系统配置	1P260S
Pack数量	5
额定电池容量	261 kWh
标称电压	832V
电池电压范围	728V~936V

交流侧参数

额定功率	125 kW
额定电网电压	400 Vac
交流侧接线方式	三相四线
额定电网频率	50Hz
总电流波形畸变率	< 3%

系统参数

工作温度	-30°C~55°C, > 45°C 降额
工作湿度	≤95%RH, 无冷凝
海拔高度	≤3000m
防护等级	IP55
冷却方式	液冷
最大并联数量	10
消防系统	全氟己酮 + 烟感 + 温感 + 可燃气体探测器 + Pack级消防 + 水消防
防腐等级	C3 (C5 可选)
通信方式	RS485/CAN/以太网
尺寸 (宽×深×高)	960x1400x2400 mm
重量	2,700 kg
认证标准	GB/T 36276, GB 44240, GB/T 36548 GB/T 36558, GB/T 43526, UN38.3

