

A circular inset image showing two wind turbines in a green field under a hazy sky.

智易时代 光伏离网储能方案



CONTENTS

01 光伏离网储能需求

02 项目建设方案

03 先进技术示范

04 项目案例应用

01

光伏离网储能需求

需求分析

目标:

光伏离网储能是指利用太阳能光伏发电系统将光能转换为电能，并通过储能装置（如蓄电池等）将电能储存起来，以供在没有电网连接或电网无法供电的情况下使用。

在这种模式下，光伏发电系统独立运行，不与公共电网连接，所产生的电能优先满足本地负载的需求，多余的电能存储到储能装置中；而当光伏出力不足时，储能装置释放电能来补充，从而实现相对独立的能源供应系统。它具有自主性强、可灵活部署在偏远地区等特点。

1. 稳定供电：确保在没有阳光时，如夜晚或阴雨天气，仍能持续稳定地为负载供电。
2. 保障关键设备运行：使重要的电器设备、生产设备等在任何时候都能可靠工作，不受光伏出力波动影响。
3. 提高电能质量：对光伏电能进行存储和调节，改善电压、频率等电能质量指标。
4. 应对突发情况：在遭遇自然灾害、电网故障等突发状况导致电网断电时，提供应急电力支持。
5. 独立系统需求：在一些偏远、独立的场所，如孤岛、山区哨所等，满足其自身的电力需求。
6. 自发自用比例提升：可以更大程度地利用光伏所发的电能，减少对外部电网的依赖。
7. 能源储备：将多余的光伏电能储存起来，以备不时之需，起到能源储备的作用。
8. 优化用电成本：通过合理调配储能电量的使用，在一定程度上降低用电成本。



发展现状

在技术方面，随着新能源技术的不断进步，太阳能、风能等可再生能源的转化效率逐步提高，储能技术也在不断发展和完善，为离网供电提供了更可靠的支持。

在应用领域，离网供电在偏远地区、海岛、山区等边远和特殊场景得到广泛应用，满足了当地居民和设施的基本用电需求。同时，在一些应急救援、野外作业等领域也发挥着重要作用。

然而，离网供电也面临一些挑战，如初始投资成本较高、能量存储容量有限、系统稳定性和可靠性有待进一步提升等。但总体而言，随着对清洁能源和独立供电需求的不断增长，离网供电有着广阔的发展前景和潜力，相关技术的研发和应用推广仍在持续进行。。



发展现状及未来

2010-2015

2015-2020

2020-2025

2025-2030

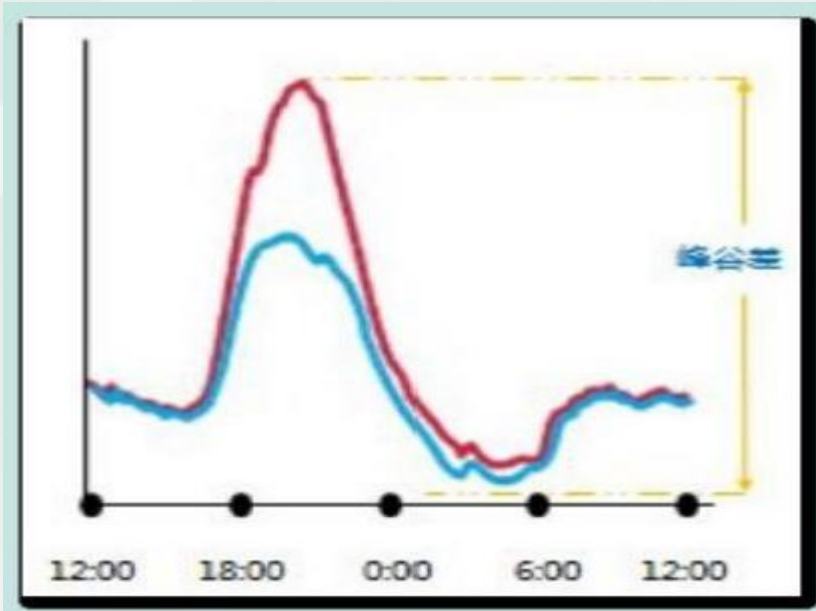
光伏离网储能技术逐渐成熟，市场开始起步。

随着成本降低和政策支持，光伏离网储能市场逐渐扩大。

市场规模快速增长，技术不断进步，成本进一步降低。

预计市场将继续保持增长态势，与其他能源系统的融合将加强。

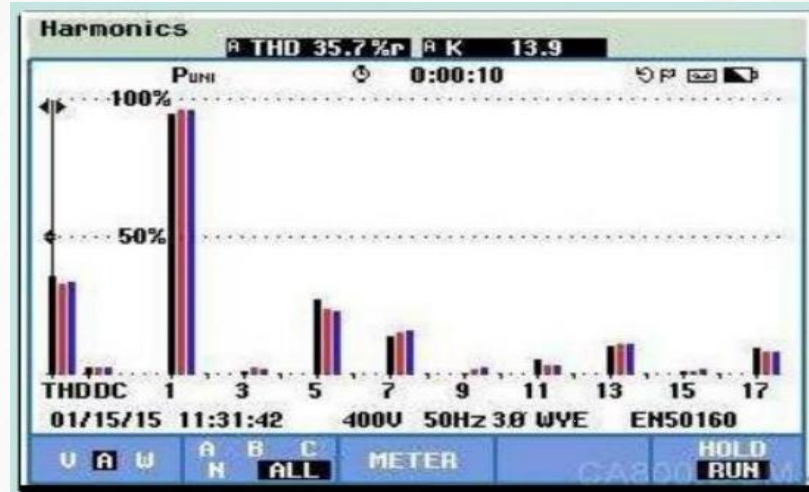
充电现状



电网污染
谐波含量高
功率因数低



电网冲击
加重电网高峰压力
拉大峰谷差

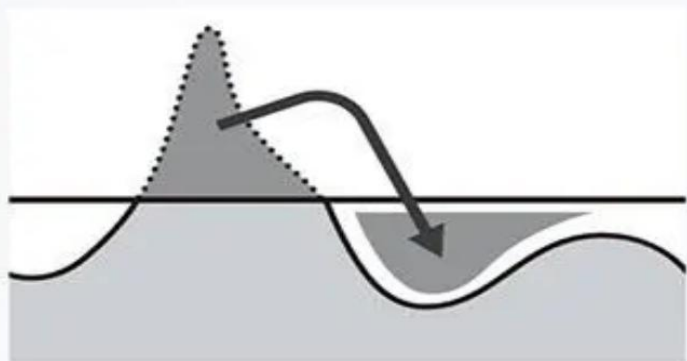


配电容量限制
老旧区域扩容难
电力扩容成本高

电网调控与“光储用一体化”区别

单纯的电网调控

电网系统通常可看成是“无限大的电池”，在特定区域内进行统一供电。对于用电单位来说，发电系统是无法控制的，只能在用电单位实现用电负载的调节



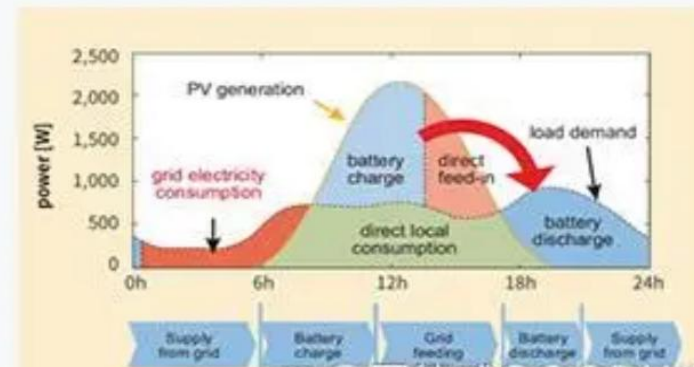
电网调控：只能根据用电负荷、充电桩负荷，提前计划用电设备的开和关，无法根据峰谷电价等策略进行智能用电。



“光储充一体化”系统：在光伏的基础上加入储能电池，具备多种控制策略，通过电池的充放电能力弥补光伏发电不稳定的缺点，实现供电和用电的基本平衡，使整个系统的可操控性更强，这就不必限制光伏的发电和充电桩的用电了。

光储充电站系统调节

在光伏的基础上加入储能电池，可以通过电池的充放电能力弥补光伏发电不稳定的缺点，不必限制光伏的发电和充电桩的用电



02

项目建设方案

系统简介

“光储用”一体化系统是指由分布式电源、用电负荷、配电设施、监控和保护装置等组成的小型发配用电系统，也称为微电网。一直以来，电动汽车充电站都面临土地资源不足或电网接入的问题。而“光储充”一体化系统的出现，不仅解决了有限的土地及电力容量资源里配电网的问题，还通过能量存储和优化配置实现本地能源生产与用能负荷基本平衡。

储能用电一体化系统由储能系统和充电设施组成，针对区域充电站电力容量不足的痛点，主要用于解决区域充电站的增容扩容难的问题，该系统还能参与电网调峰调频、削峰填谷等辅助服务，甚至作为能源互联网的配套设施，支持智能电网、智能充电、智能信息网的三网融合发展。

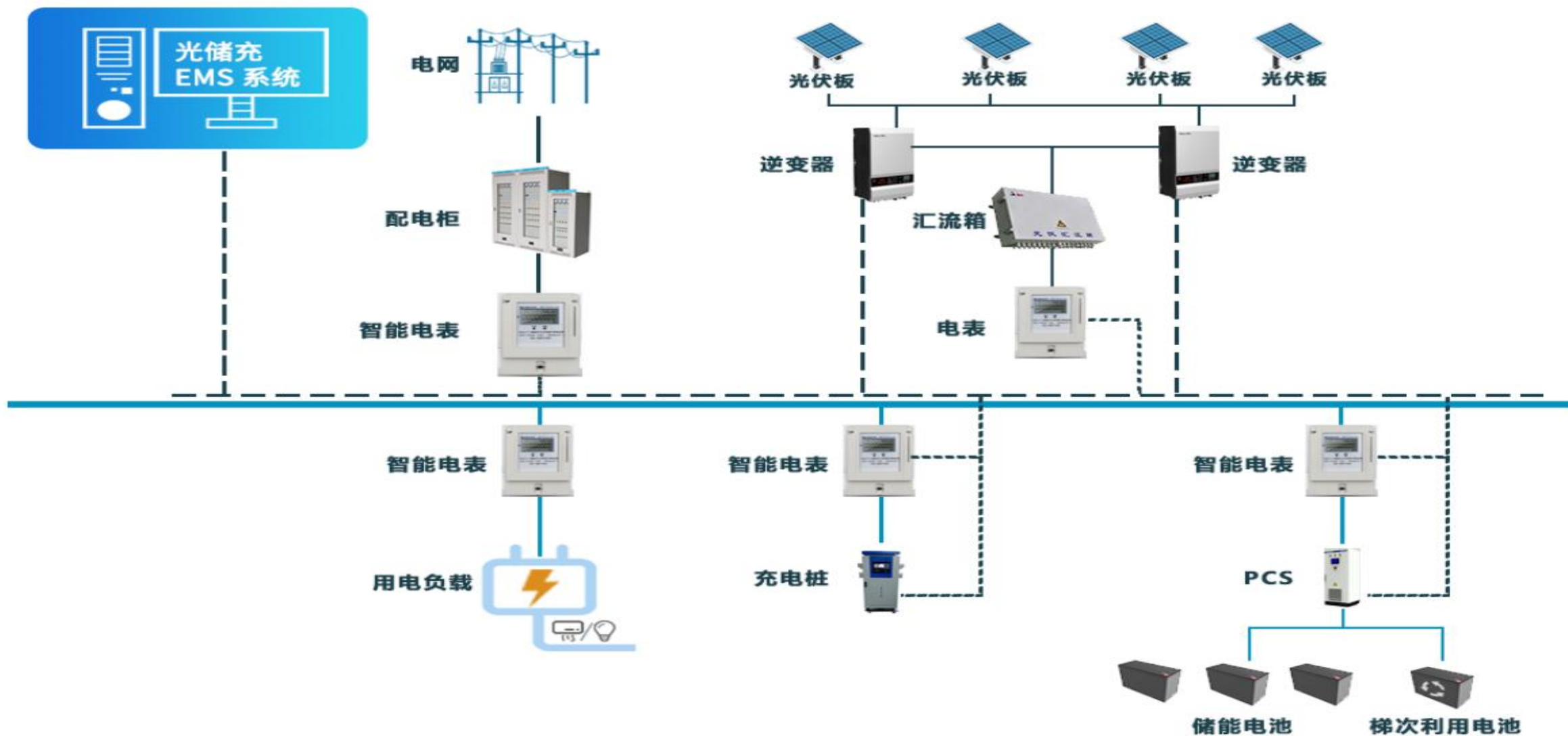
增容
扩容

削峰
填谷

电网调
频调峰

短时离
网系统

系统架构



项目建设内容

■ 光储用一体化充电站

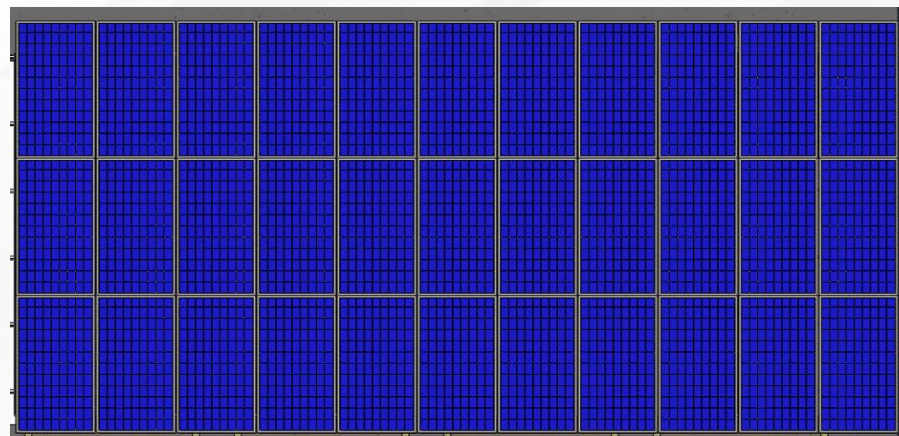
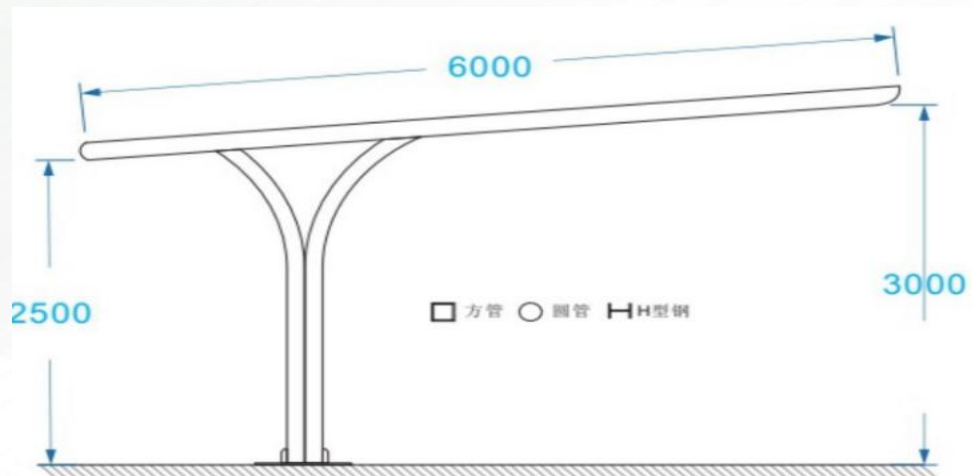
■ 光储充监控管理系统



项目建设内容

车棚光伏发电系统

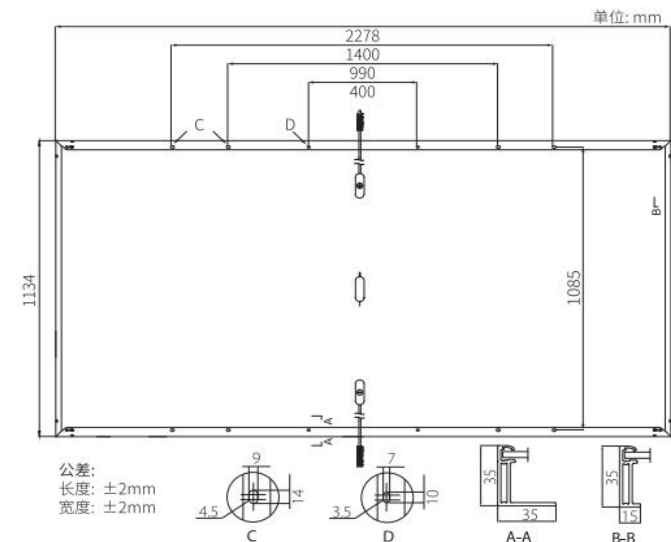
车棚尺寸	单排停车：长12米，宽6米
停车位	4个
充电终端	DC/DC充电终端2台
光伏组件数量	3*10共30块，580w单晶硅组件
装机容量	17.4KW
逆变器	30KWDC/DC



项目建设内容

光伏发电系统

太阳能电池种类		单晶硅STC
指标	单位	隆基
峰值功率	Wp	580/433
功率偏差	w	0~+3W
组件效率	%	22.5
开路电压 (Voc)	V	52.21
短路电流 (Isc)	A	14.2
峰值工作电压 (Vmp/v)	V	44.06
峰值工作电流 (Imp/A)	A	13.17
系统最大耐压	Vdc	DC1500V
尺寸	mm	2278*1134*35mm
重量	kg	27.5kg



工作参数

工作温度	-40°C ~ +85°C
功率公差	0 ~ 3%
开路电压和短路电流公差	±3%
最大系统电压	DC1500V (IEC/UL)
最大保险丝额定电流	25A
标称工作温度	45±2°C
安全防护等级	Class II
组件防火等级	UL type 1 或 2 IEC Class C

负载能力

正面最大静态载荷	5400Pa
背面最大静态载荷	2400Pa
通过冰雹测试	直径25mm, 冲击速度23m/s

温度系数 (STC测试)

短路电流(Isc)温度系数	+0.050%/°C
开路电压(Voc)温度系数	-0.230%/°C
峰值功率(Pmax)温度系数	-0.290%/°C

项目建设内容

磷酸铁锂电池储能系统

该系统包括50KWh 磷酸铁锂电池、30KW PCS和 MPPT、空调和消防系统。离网（交流耦合）环境保护系统的最大并联数量为 10组，该系统包括 BMS、PCS 和 EMS。

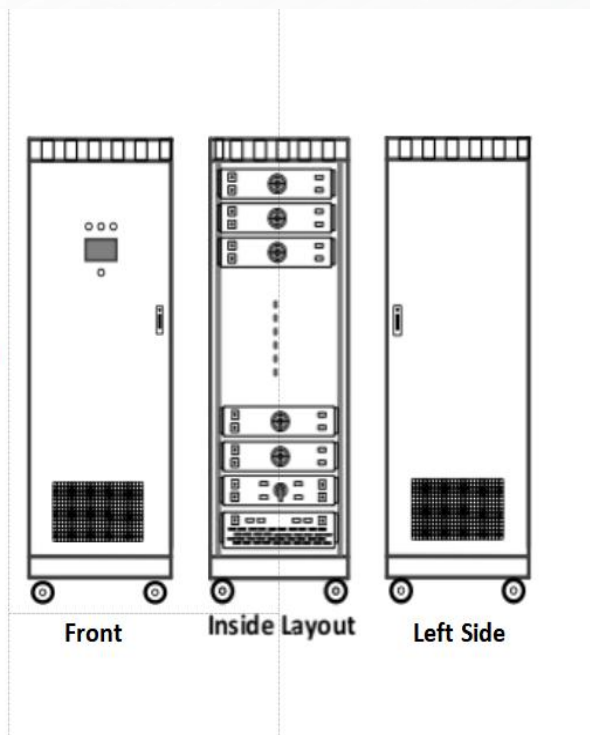
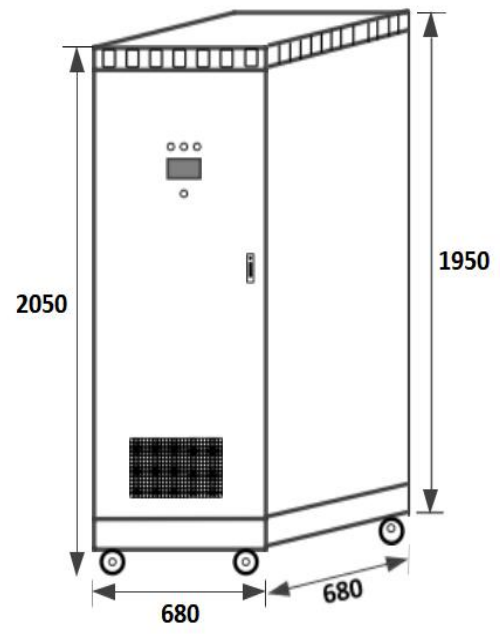
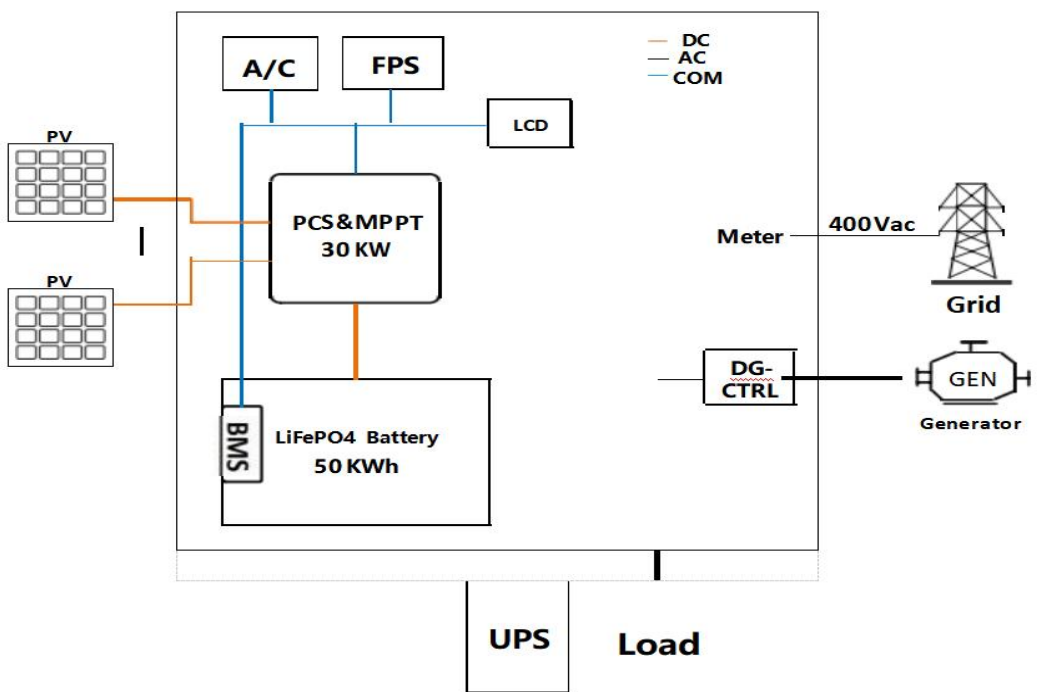


类型		磷酸铁锂电池
标称电压		51.2V
设计效率		100A (0.2摄氏度/25摄氏度 (最低98A))
工作电压范围		42V~ 58.4V (典型值:51.2V)
充电电压		42V
放电截止电压		58.4V
最大充电电流		50A
放电电流 (最大值)		100A
规格	长度	442MM
	宽度	420MM
	高度	133MM
重量		大约50KG
壳		金属/黑色
平行的		支持
接线端头		2P端子
电源开关		是
冷却模式		自动冷却
海拔		≤4000米
湿度		15%~85%
工作温度	充电	0摄氏度至50摄氏度
	放电	- 10摄氏度~60摄氏度
适宜工作温度	充电	15摄氏度至40摄氏度
	放电	15摄氏度至40摄氏度
	储藏	-20摄氏度至45摄氏度

项目建设内容

集中充电机柜系统

储充系统的储能单元一般采用集成了储能电池、PCS、能量管理系统、消防温控等单元的一体化集装箱设计方案。占地面积小，集中化程度高，便于系统控制和维护保养，215度电10组电池模块放置在一个电池架上，10层，每层1组模块，并放 BMS 高压箱)共4个充电柜，单个柜子尺寸为2050*680*1950。



光储充监控管理系统



功能说明

- 对光伏发电能量搬移、储能、电池充放电、电动汽车充电应用场合的能量管理和监控。
- 支持多种通讯规约，标准电力调度接口。
- 监控界面具备完善的信息显示，监控场站负荷，监测充电状态。
- 站点设备管理、充电调度、运维管理

光储充一体化优势

环境友好

利用太阳能为新能源汽车提供清洁能源充电，减少碳排放和污染物排放，促进碳达峰和碳中和。

经济高效

利用储能系统实现能源的自发自用、余电存储、降低电费成本，提高系统的运行效率和经济效益。

美观大方

光伏产品可以作为车棚的结构部件，与车棚的形式和风格相协调，增加车棚的美观度和品牌形象

安装灵活

光储充车棚可以根据不同的场地条件和客户需求，设计出不同的样式和规模，适应各种停车场所。



项目建设必要性



01

符合我国21世纪可持续发展能源战略规划，也是发展循环经济模式，建设和谐社会的具体体现。同时，对推进太阳能利用及光伏发电产业的发展进程具有非常大的意义，预期有着合理的经济效益和显著的社会效益。

02

有利于实现“调结构、增效益”的经济工作目标，增强在清洁能源领域投资的竞争力。该项目同时有利于增加当地电力供应能力，改善当地电网结构，提供清洁能源电力；有利于当地经济和社会发展，对于清洁能源项目开发具有良好带动和示范作用。

03

本工程选用性价比较高的晶硅光伏组件，这也与国外的光伏组件使用情况的发展趋势相符合。

04

工程从光伏系统、电气、土建、水工、消防等方面均具备可行方案，各项风险较小，无不良经济和社会影响。

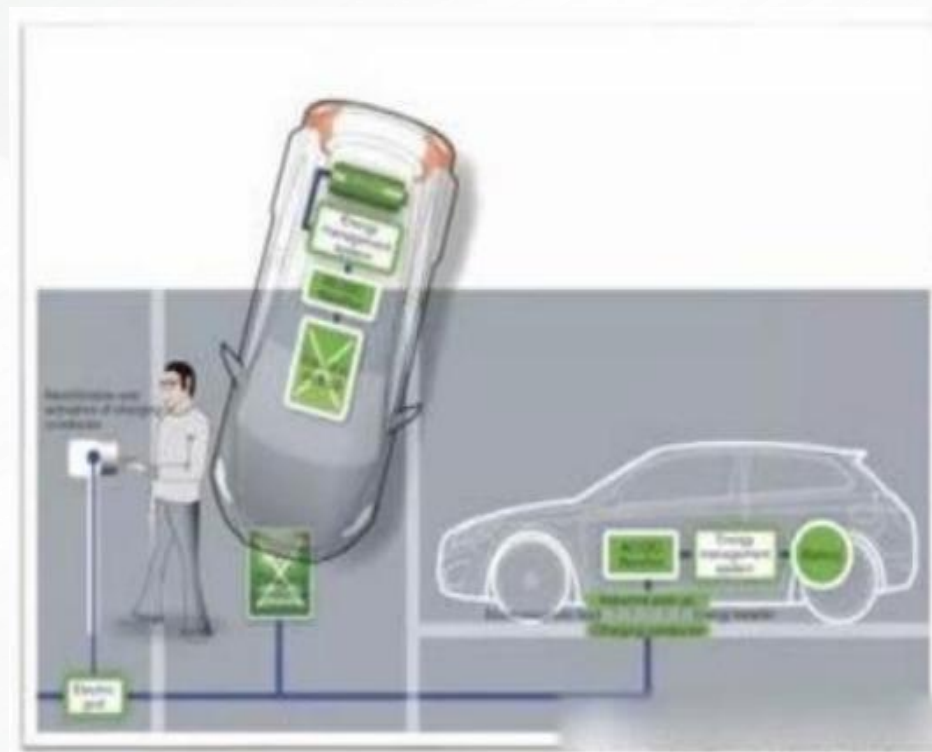
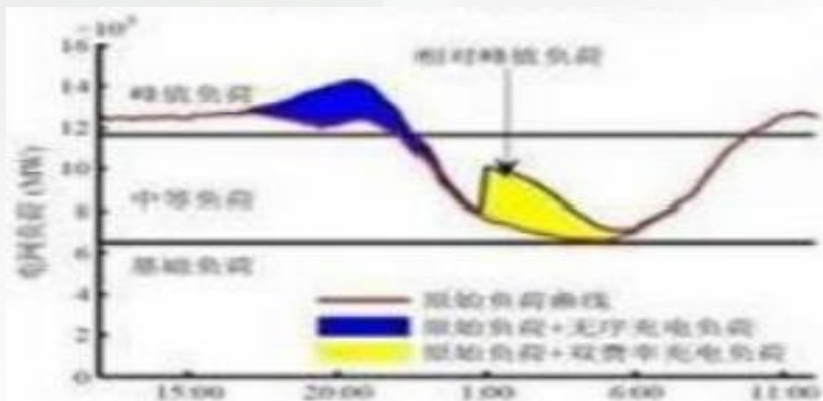
03

先进技术示范

电动汽车 V2G 技术

实现在受控状态下电动汽车能量和电网之间能量的双向互动和交换；双向充电器：由滤波器、双向AC-DC变换器、DC-DC 变换器组成。

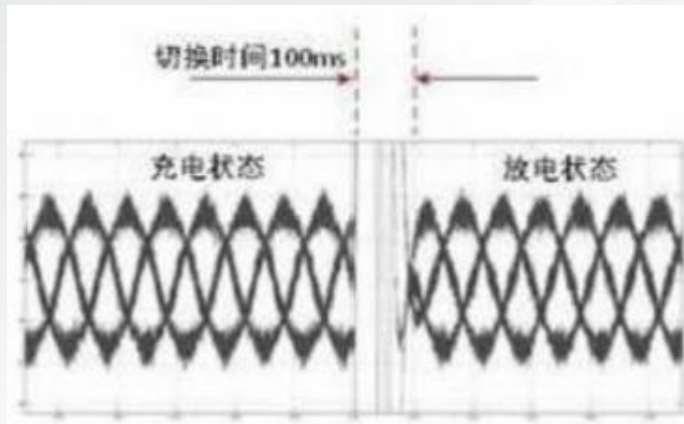
- > 实现电动汽车能量成本最小化；
- > 实现新能源和电动汽车的联合调度；
- > 研究V2G应用场景下的定价策；



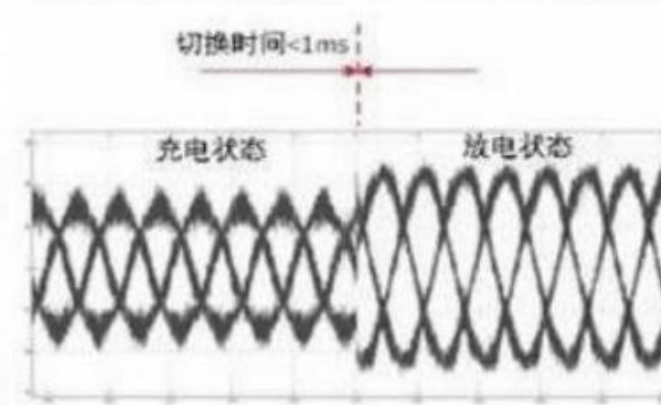
储能变流器工作模式及充放电状态快速切换技术

电力电子装置能够在多种运行状态切换时做到快速稳定系统电压，保障系统功率平衡，这就要求电力电子装置必须具备超高速控制能力，以保证微电网的正常运行。

当储能变流器由充电状态切换至放电状态时，需要做到快速切换，迅速支撑微电网系统电压，满足系统稳定性与可靠性的要求。



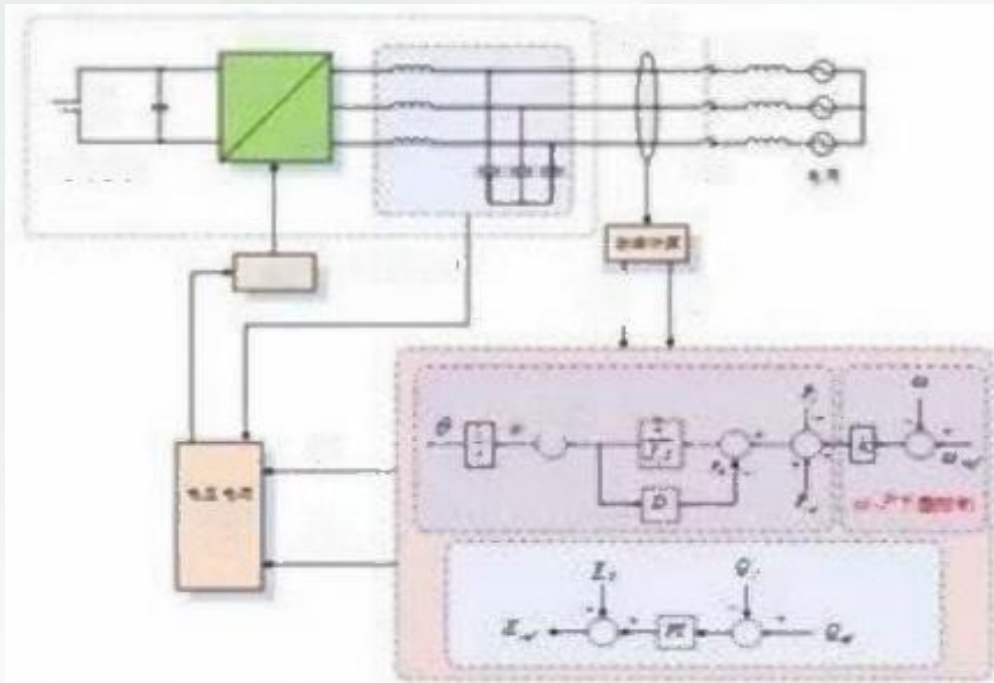
常规控制技术下的充放电变化波形



超高速控制技术下的充放电变化波形

基于虚拟同步发电机的交直流混联潮流控制技术

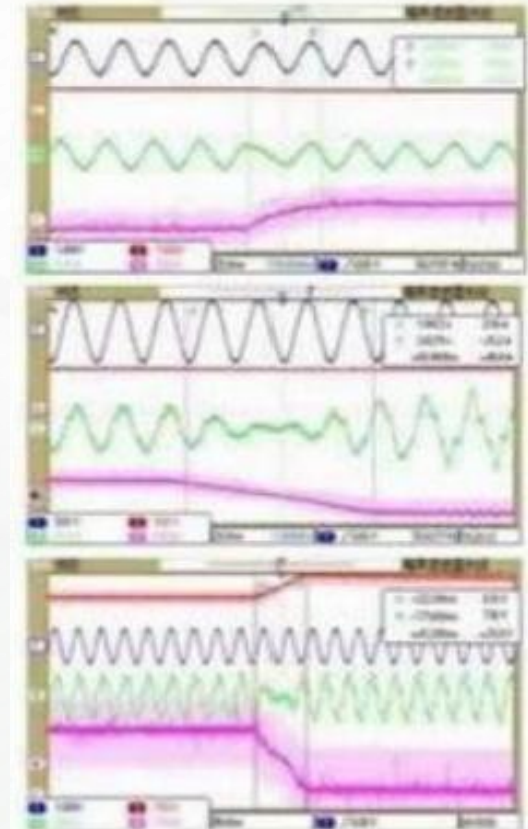
潮流控制器主要功能是在交流微电网与直流微电网之间进行电能的相互传递，达到系统电能平衡、源荷功率均分的目的。



稳定
母线
电压

电压

功率
调度

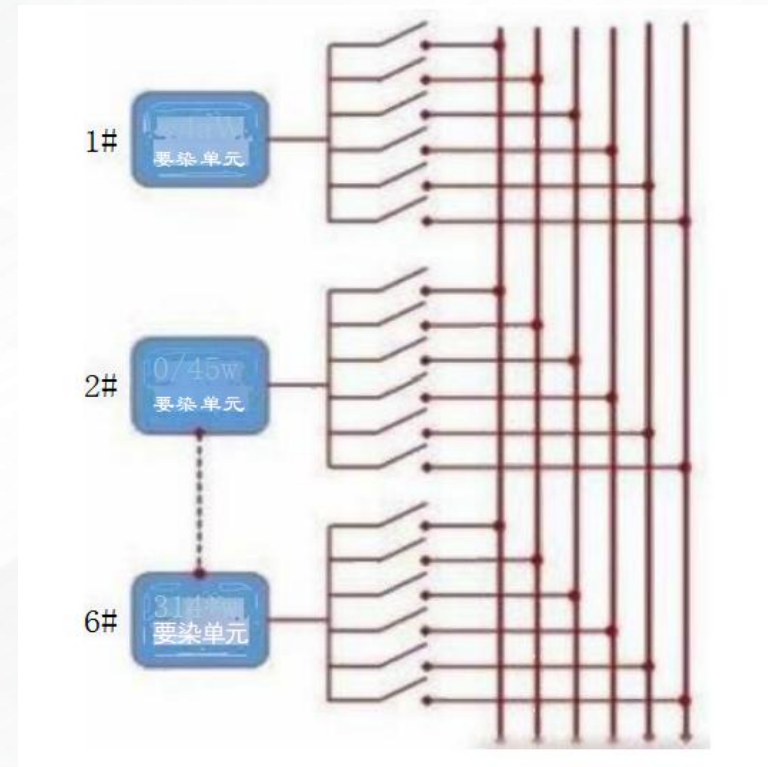


面对电子化的电力系统，虚拟同步发电机(VSG)技术将是解决源-网-荷侧一系列问题的有效技术手段!

基于直流母线的充电功率动态分配技术

通过定义功率模块功率自动分配规则以及矩阵切换单元的执行规则。

- > 均充模式；
- > 分时排序充电模式；
- > 优先充电模式；
- > 动态功率有序充电管控模式；
- > 恒功率输出，提升设备利用率及服务能力



04

项目案例应用

高速服务区“光储充”投入使用

惠大高速元山服务区“光储充”一体化示范项目集成光伏发电、储能电池、智能充电桩等多项技术，其中光伏系统是发电端，智慧充电系统是用电端，储能系统则是二者之间的桥梁，三者相辅相成，是当下新型绿色电力用电的先进模式。

该电站集太阳能发电、储能和充电设施于一体，其设计理念是利用服务区的闲置空间和资源，通过高效的太阳能电池板收集电能，并在储能系统储存起来，最后通过快速充电设施提供给服务区的新能源车辆使用。

“光储充”一体化低碳示范项目的投入使用，既有效减少了服务区的碳排放，提高能源利用效率，还为服务区的可持续发展提供了新的方向



长沙光储充超级充电站

该充电站设有2组碳化硅超级充电桩、10组120千瓦第三代直流充电桩，总计有40把充电枪，包括3把超级充电枪和17把快速充电枪。“超级充电桩单枪最高输出功率可达到600千瓦，小汽车充电5分钟可达30度电，续航200公里；货车充电10分钟可达60度电，续航200公里。

在充电站安装光伏雨棚和储能设备，可实现对光能的收集、储存、转化和反向发电。产生的清洁能源不仅可以用来补给充电站自身用电，剩余电量还可储存起来，在用电高峰期缓解电力供需压力。



河南焦作“光储充放检”一体化示范场站



该场站集光伏发电系统、储能系统、功率池（含液冷）超充系统、车网互动双向充电系统、电池检测系统、综合能源管理平台于一体，共配备了480kw液冷超级充电设备、360/480kw大功率分体充电设备、V2G双向直流充电设备等星星充电自研产品，可同时满足76辆电动汽车的充电需求。

近年来，焦作市投资集团紧跟国家新能源政策导向，积极响应市委、市政府加快传统产业转型升级和新能源、新材料融合创新发展的重要部署，不断加快推进新能源充换电站、分布式光伏电站、风电、储能、氢能、智慧停车等基础设施的建设。



NEW ENERGY COMPANY »

感谢您观看

Life isn't about waiting for the storm to pass. it's about learning to dance in the rain. Life isn't about waiting for the storm to pass. it's about learning to dance in the rain.

202X / X X X

