

新能源技术应用



1

离网系统

2

并网系统

3

并离网不间断切换系统

4

应用案例

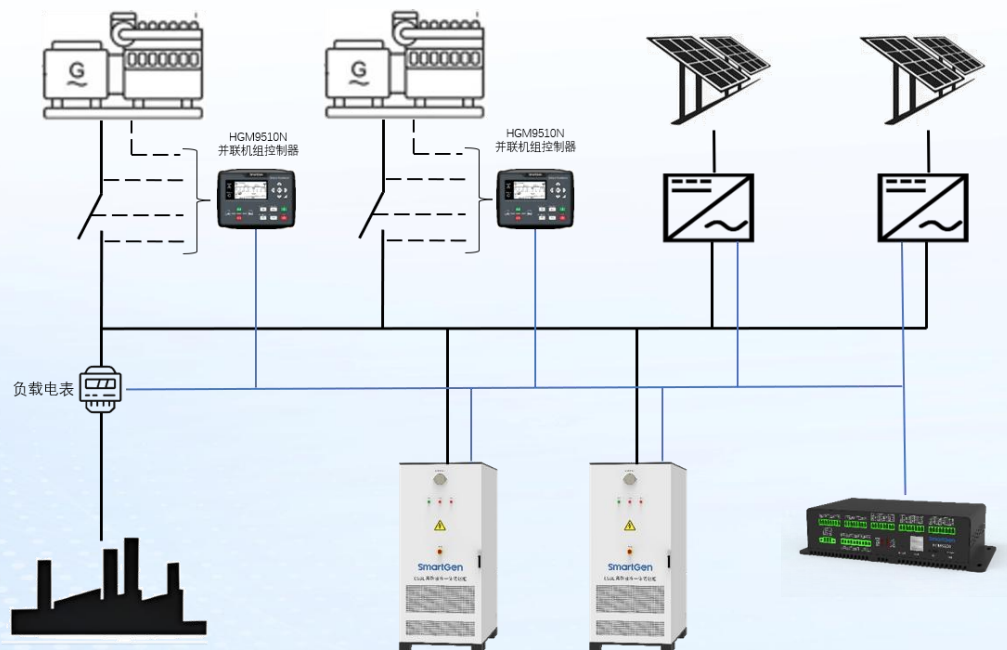


离网系统

光储柴（光伏逆变器）

SmartGen

股票代码 301361



系统组成：机组、光伏、储能并在交流母排

- 发电机机组（并联机组控制器HGM9510N）
- 光伏（光伏逆变器）
- 储能
- EMS：光储柴系统（HEMS200）

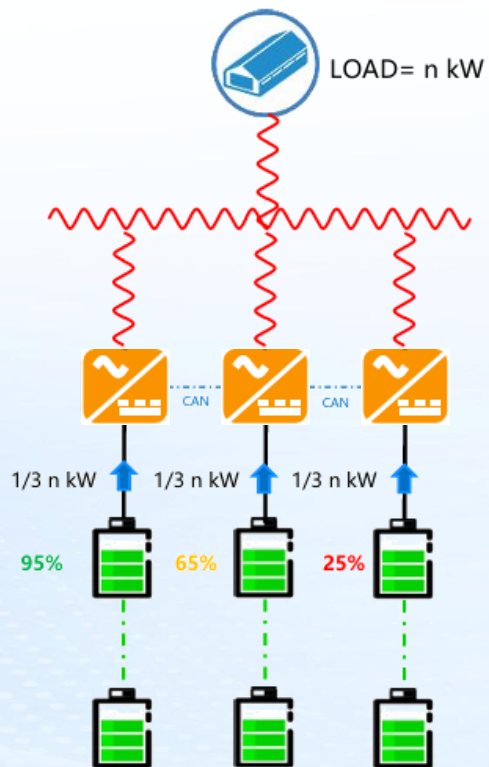
系统基本逻辑：

- 光储离网系统首先启动，光伏优先带载，光伏较强，剩余给储能充电；光伏较弱，光储共同带载
- 储能电量低时，启动柴发带载，剩余功率给储能充电；充满后，控制柴发停机

光储柴（光伏逆变器）

SmartGen

股票代码 301361



系统工作模式：

储能PCS：VSG模式

柴发（HGM9510N）：VF（恒压恒频）/PQ（恒功率）

光伏：PQ（恒功率）

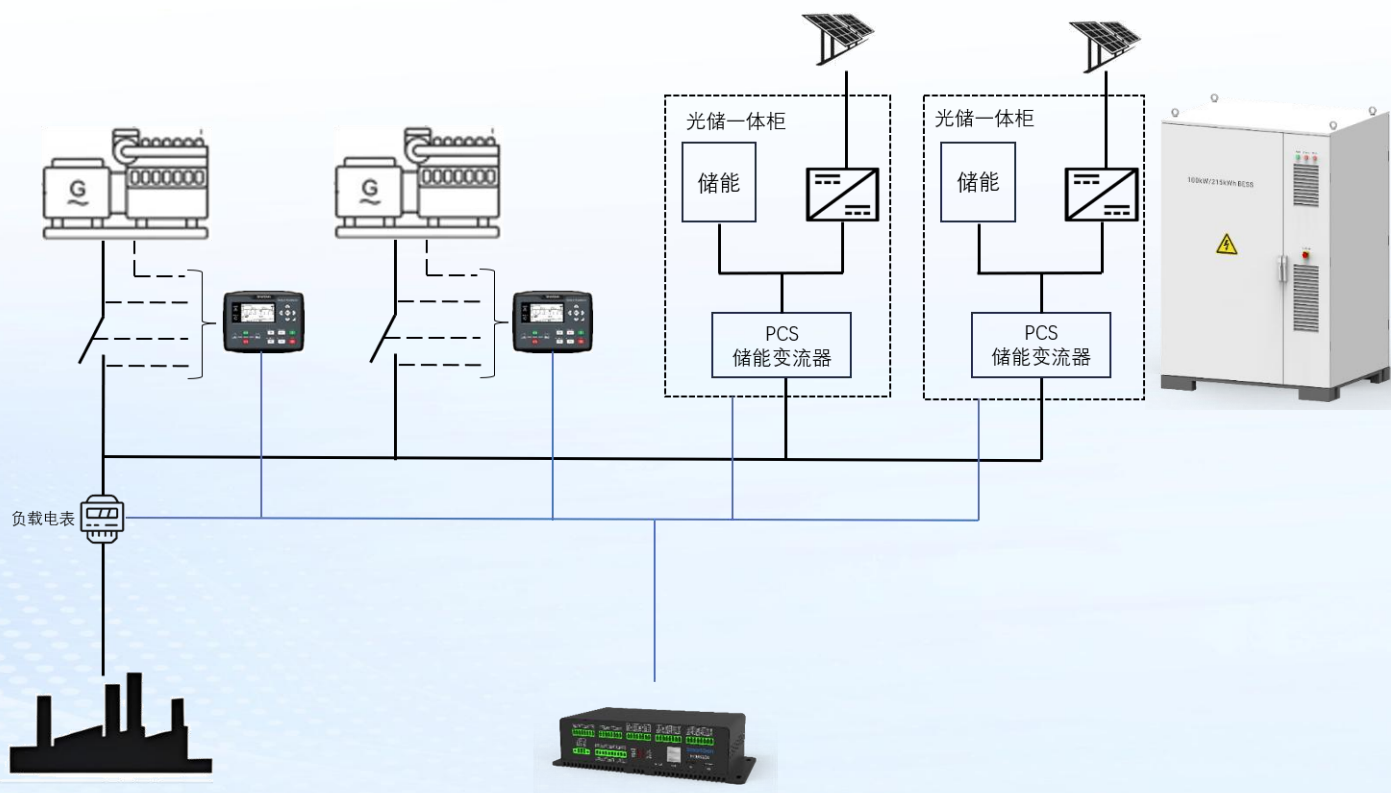
特点：

1. 动态响应好，机组与储能均可主动提供有功及无功支持
2. 智能满充校准，EMS给多台离网PCS下发充放电指令，实现多储能柜循环满充校准
3. 可实现储能与柴发供电无缝切换，负载转移
4. 储能异常，光柴系统带载，实现光伏最大化利用、柴发防逆流等功能
5. 光伏可灵活适配，适合已有光伏

光柴储（直流MPPT）

SmartGen

股票代码 301361



系统组成：机组、光伏、储能；储能电池与光伏直流侧并联，PCS与机组交流侧并联。

- 发电机机组（并联机组控制器HGM9510N）
- 光伏（MPPT）
- 储能（光储一体柜）
- EMS：光储柴系统（HEMS200）

系统基本逻辑：

- 光储离网系统首先启动，光伏优先带载，光伏较强，剩余给储能充电；光伏较弱，光储共同带载
- 储能电量低时，启动柴发带载，剩余功率给储能充电；充满后，控制柴发停机

光柴储 (直流MPPT)

SmartGen

股票代码 301361

系统工作模式:

储能PCS: VSG模式;

柴发 (HGM9510N) :VF (恒压恒频) ; PQ (恒功率)

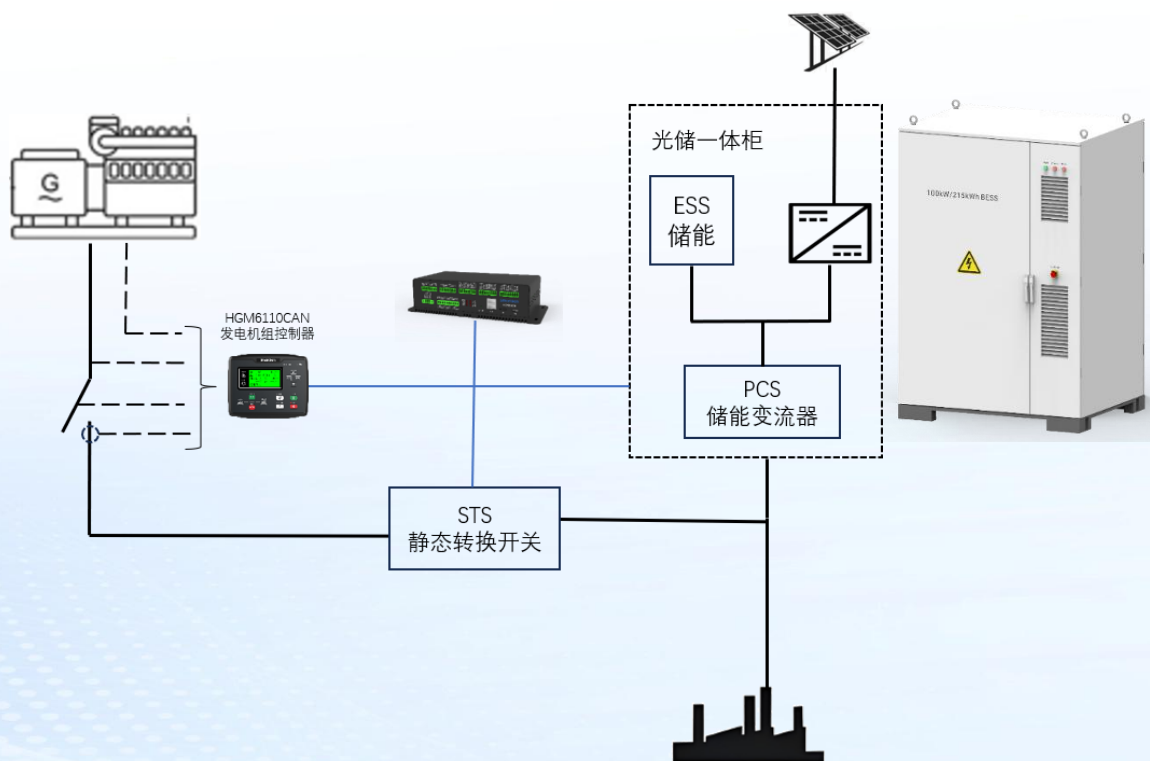
特点:

- 1.光伏直流侧并联, 系统稳定性强:
 - A.不受柴发负载波动影响
 - B.负载波动时, 降低柴发逆流风险
 - C.需匹配PCS, 灵活性较差
- 2.光储一体化, 集成度高, 方便接线, 方便调试
- 3.光伏功率受限于储能系统
- 4.循环满充校准、光储系统与柴发供电无缝切换

光柴储 (STS—快速切换20ms)

SmartGen

股票代码 301361



系统组成：机组、光伏、储能、STS；采用STS可实现负载不间断供电。

- 发电机组 (单机控制器HGM6110CAN)
- 光伏 (MPPT)
- 储能 (光储一体柜)
- STS静态转换开关 (快速切换)
- EMS：光储柴系统 (HEMS200)

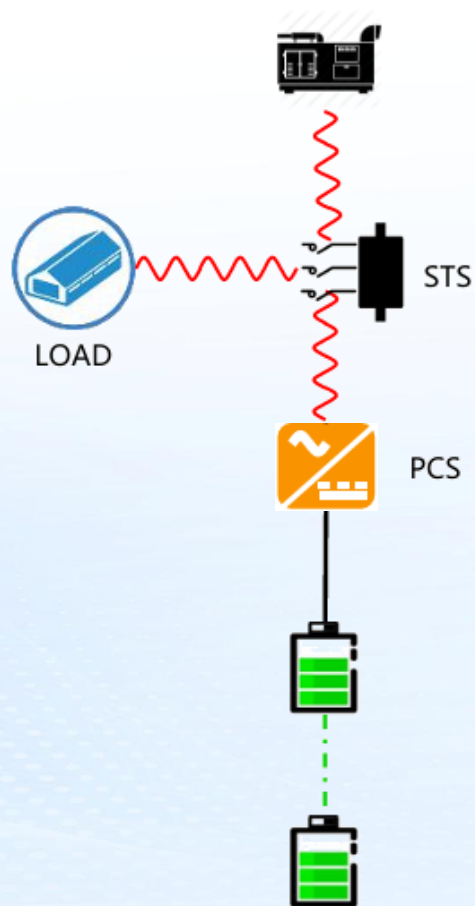
系统基本逻辑：

- 光储离网系统首先启动，光伏优先带载，光伏较强，剩余给储能充电；光伏较弱，光储共同带载。
- 储能电量低时，启动柴发，STS配合PCS，实现并离网切换，通过控制PCS充电功率实现，柴发边带载边给储能充电。

光柴储 (STS—快速切换20ms)

SmartGen

股票代码 301361



系统工作模式:

储能PCS: VF (离网) 与PQ (并网) 切换;

柴发 (HGM6110CAN): VF (恒压恒频);

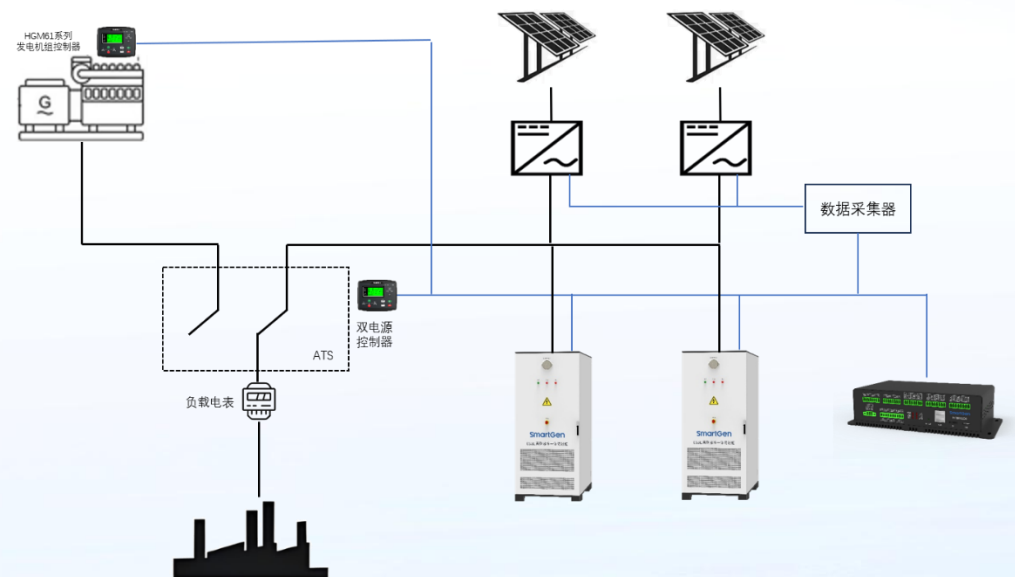
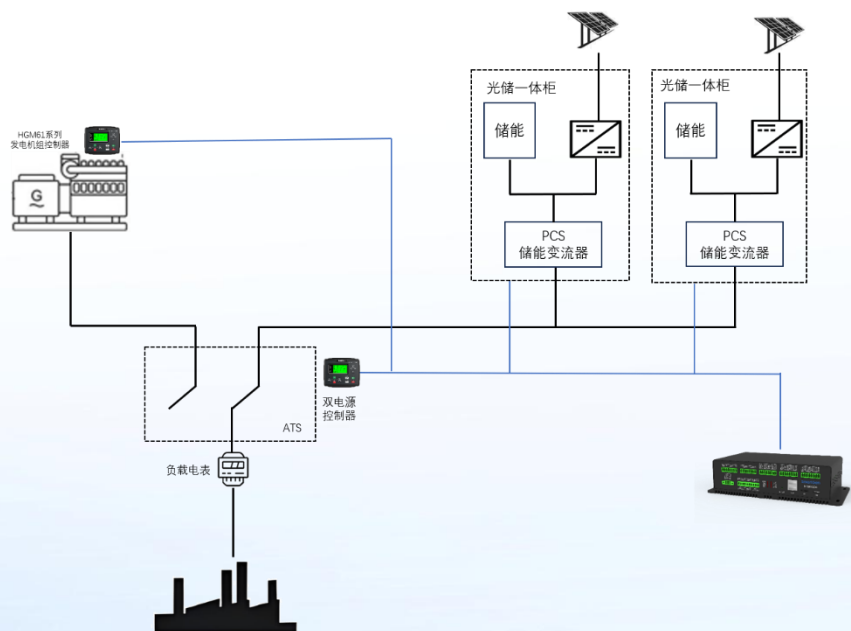
特点:

1. 配合柴发启停, 可实现并离网快速切换, 切换空挡时间在20ms以内
2. 柴发可用常规单机机组, 无需柴发并网
3. 系统安全配置: STS: PCS: 负载=2:1:1, 负载功率受限于STS功率
4. 柴发启动后, PCS使用PQ配合油机, 靠EMS响应分配功率, 响应速度较慢, 多用于负载波动小的微网场景

光储柴 (ATS断电切换)

SmartGen

股票代码 301361

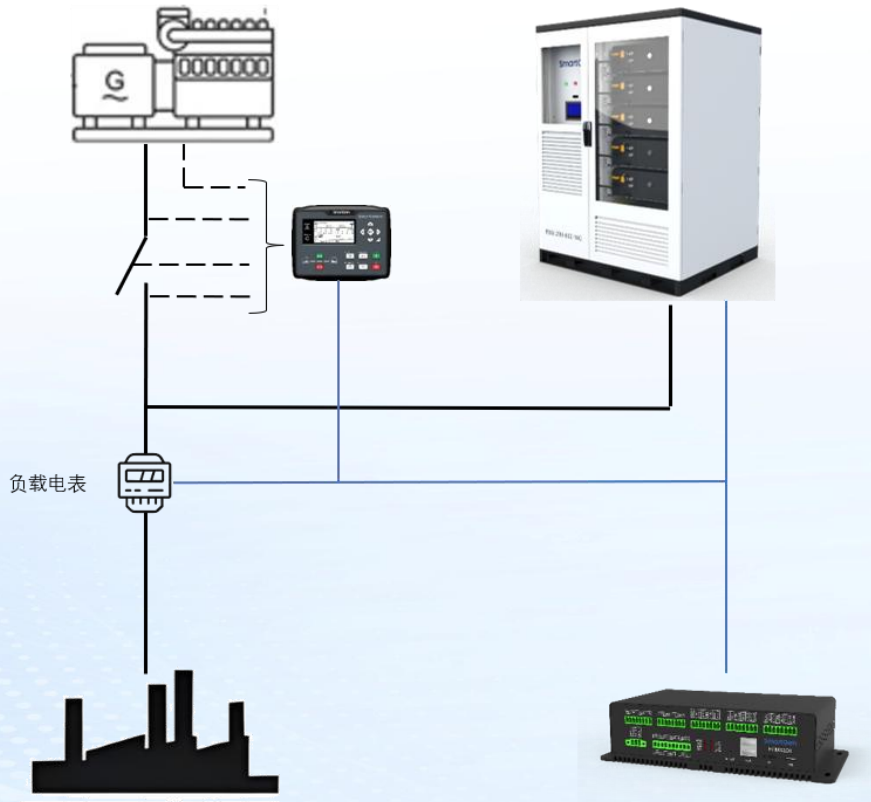


系统组成：机组、光伏、储能、ATS

- 发电机机组 (单机控制器HGM6110CAN)
- 光伏 (MPPT/光伏逆变器)
- 储能 (光储一体柜)
- EMS：光储柴系统 (HEMS200)

系统基本逻辑：

- 光储离网系统首先启动，光伏优先带载，光伏较强，剩余给储能充电；光伏较弱，光储共同带载。
- 储能电量低时，启动柴发，断电切换到柴发应急，待储能充到一定程度后切回

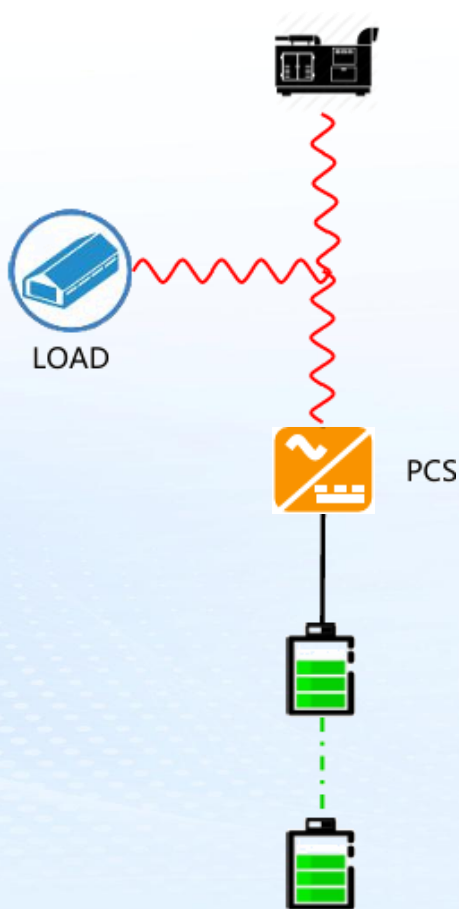


系统组成：机组、储能

- 发电机机组（并联机组控制器HGM9510N）
- 储能
- EMS：光储柴系统（HEMS200）

系统基本要求：

- 1.应对负载突增突卸
- 2.配合机组实现经济油耗功率
- 3.应对小功率场景，减少机组启动时间



系统工作模式：

储能PCS：VSG模式；

柴发：VF（恒压恒频）；

特点：

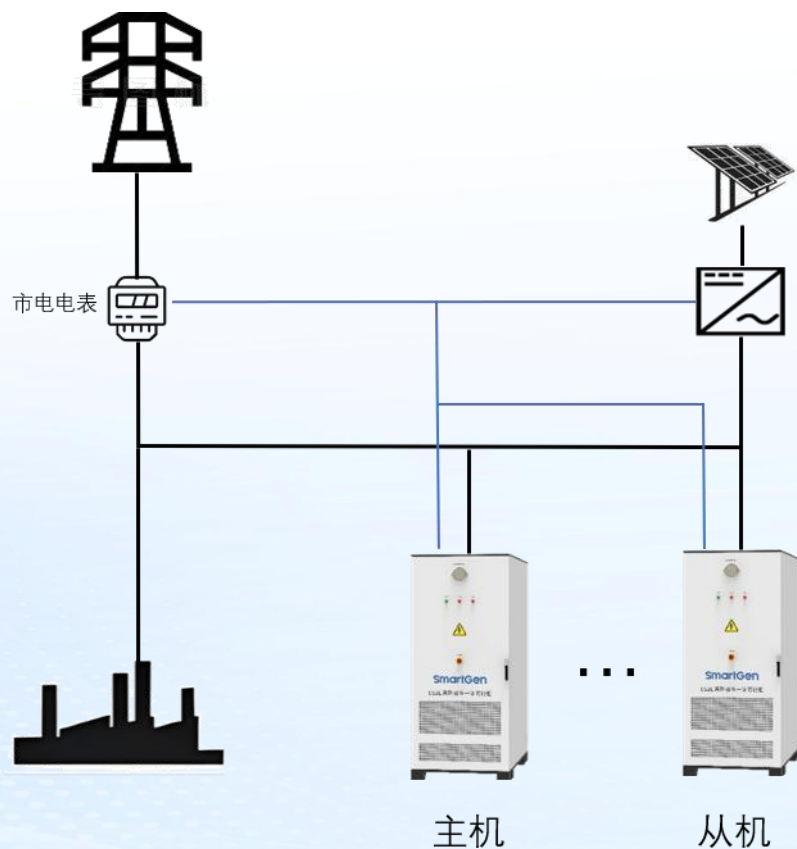
1. 经济油耗：EMS通过负载变化，控制PCS充放电功率，实现机组工作在恒定功率区间，实现经济油耗
2. 通过设置截止放电SOC，用于晚间或休息时的小功率场景，关闭柴发，减少柴发工作时间，达到省油静音的目的
3. 应对突增突卸。负载发生突变时，储能优先吸收或释放后，逐渐从柴发中转移出来或出去，达到负载平缓转移的目的
4. 适用于燃气或沼气机组，用于应对突变负载



并网系统

光储并网（主从式EMS）

SmartGen
股票代码 301361



系统组成：

- 市电、光伏、储能
- EMS：光储柴系统（HEMS150）

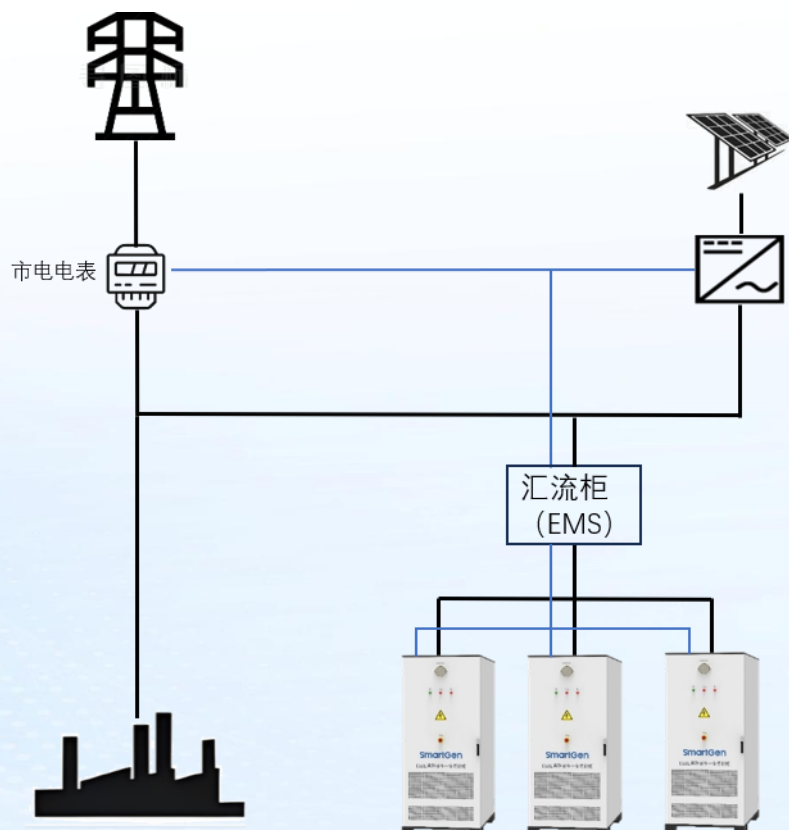
系统特点：

1. 每台储能柜，分别配有一台EMS
2. 可设置主从机，主机通过获取市电及光伏功率，统一执行运行策略
3. 主从式架构，储能功率调度灵活，系统方便扩展

光储并网（集中式EMS）

SmartGen

股票代码 301361



系统组成：

- 市电、光伏、储能
- EMS：光储柴系统（HEMS200）

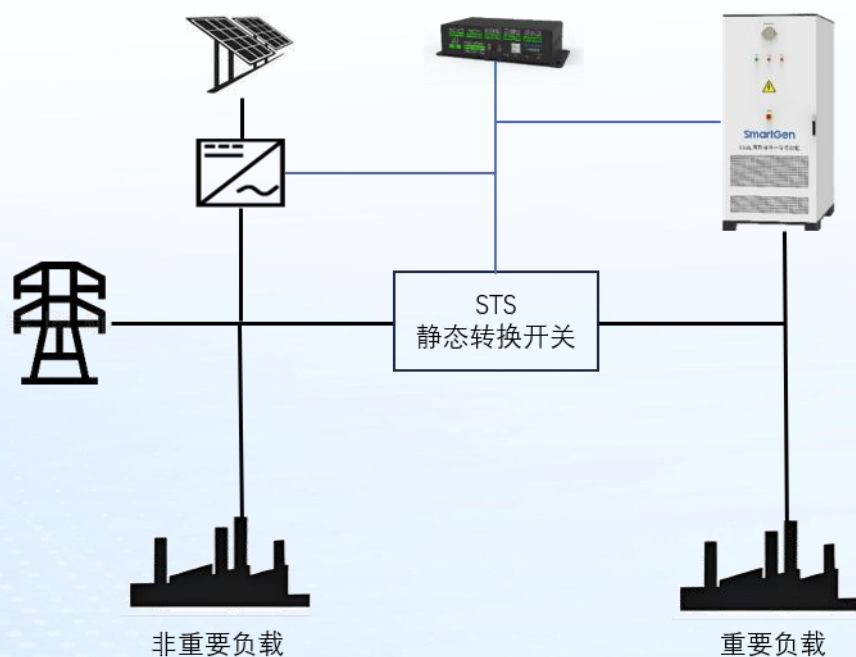
系统特点：

1. 一台EMS管理多台储能（5台以下）
2. 系统简单，集中管理，统一调度
3. 5台及以上可采用多台EMS

光储并网 (STS)

SmartGen

股票代码 301361



系统组成:

- 市电、光伏、储能、STS
- EMS: 光储柴系统 (HEMS150)

系统特点:

1. 重要负载快速切换 (20ms) 不断电
2. 兼容绿电消纳逻辑, 实现光伏最大化利用

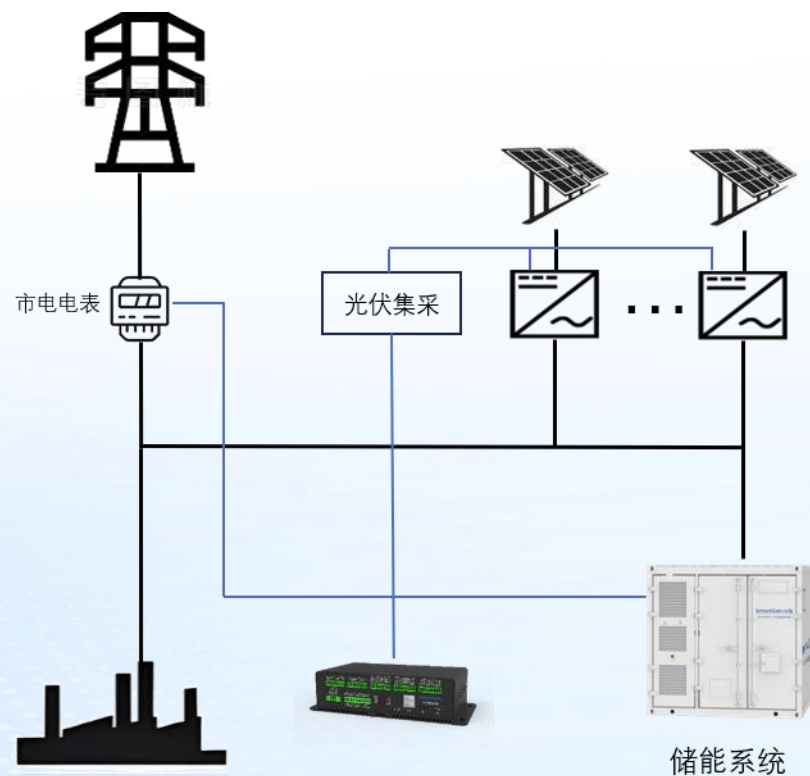
系统功能：绿电消纳、削峰填谷、柔性扩容、防过载等

基本逻辑：

- 1.绿电消纳：光伏优先带载，剩余给储能充电，充满后，余电上网，实现光伏最大化利用
- 2.削峰填谷：根据峰谷电价，设置充放电时间段，实现峰谷套利的目的
- 3.柔性扩容：高峰用电时，通过控制放电功率实现，降低市电变压器带载率
- 4.防过载：储能充电时，通过监测市电功率，实时调整充电功率，防止变压器过载

光储并网（光伏并网不上网）

SmartGen
股票代码 301361



系统组成：市电、光伏（光伏集采）、储能

系统特点：

- 1.光伏通过光伏逆变器配合厂家光伏集采实现光伏并网不上网（通过限功率实现）
- 2.储能配合光伏及市电，光伏过剩时，通过调节充电功率实现光伏消纳的目的

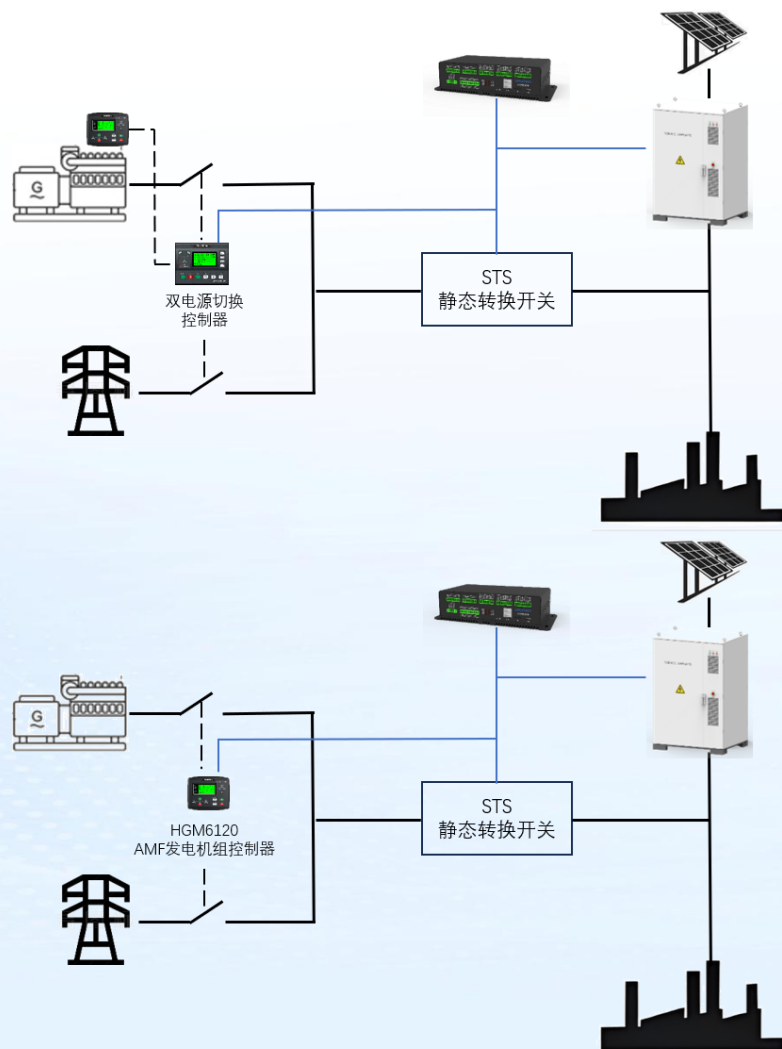


并离网不间断切换系统

光伏、储能、柴发、市电 (STS)

SmartGen

股票代码 301361



系统组成:

- 市电、光伏 (MPPT) 、储能、STS
- 双电源切换控制器HAT600P
- 单机发电机组控制器HGM6110CAN
或AMF发电机组控制器HGM6120CAN

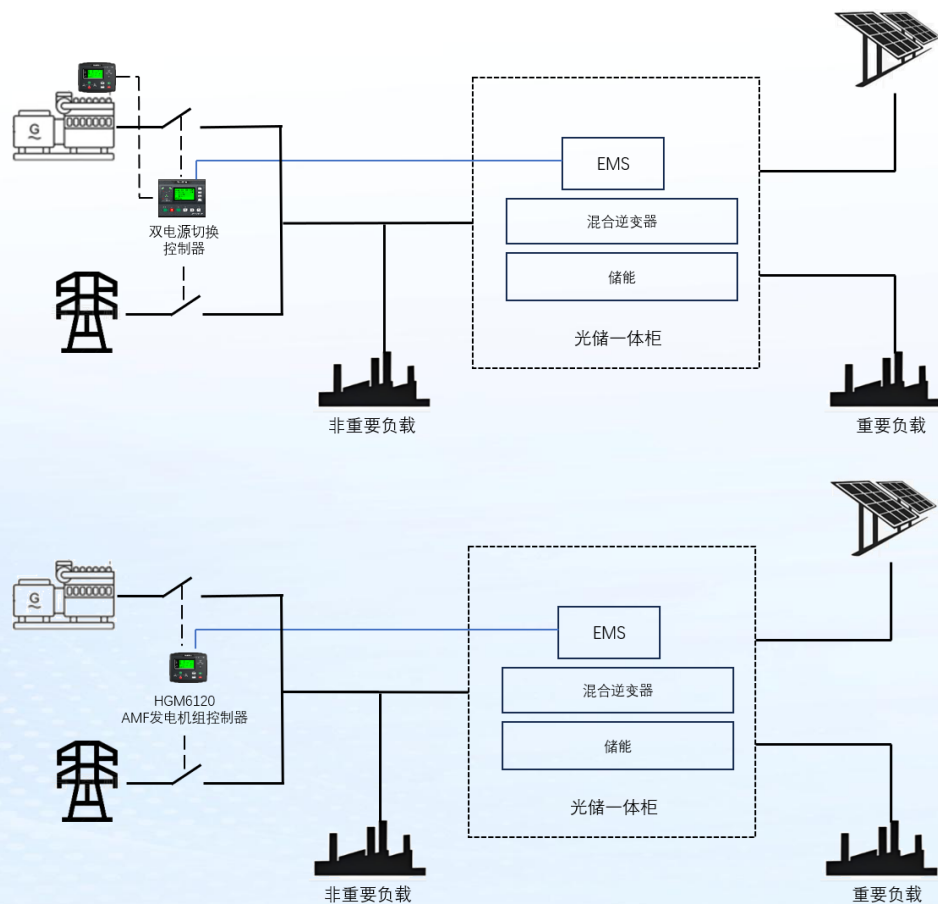
系统特点:

1. 多能源融合，应对复杂场景
2. 模块化设计，系统组合灵活
3. 大功率STS，可用于较大功率场景

光伏、储能、柴发、市电（混合逆变器）

SmartGen

股票代码 301361



系统组成：

- 市电、光伏（MPPT）、储能、混合逆变器
- 双电源切换控制器HAT600P
- 单机发电机组控制器HGM6110CAN
或AMF发电机组控制器HGM6120CAN

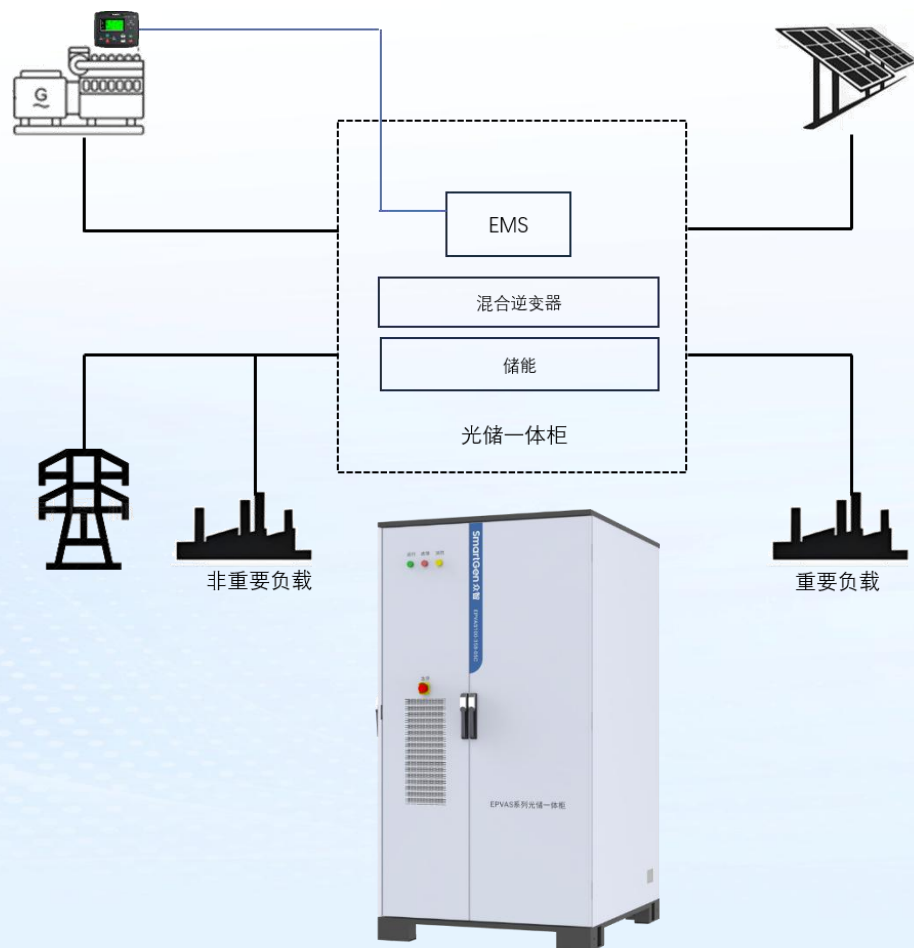
系统特点：

1. 集成化设计，体积小安装方便
2. 可用于小容量，小功率场景
3. 多种外部供电均可用于非重要负载

光伏、储能、柴发、市电（混合逆变器）

SmartGen

股票代码 301361



系统组成：

- 市电、光伏（MPPT）、储能、混合逆变器
- 双电源切换控制器HAT600P
- 单机发电机组控制器HGM6110CAN

系统特点：

1. 多能源接口，系统简单
2. 集成化设计，接线方便
3. 适用小功率场景
4. 非重要负载无法使用柴发供电

系统工作逻辑：

1.应急备电（无光伏，保障供电连续性）：

①市电有电，市电优先供电，储能维持较高电池电量SOC；

②市电断电后，储能离网带载供电；

③储能没电，启动柴发带载，剩余功率给储能充电。

2.绿电消纳（有光伏，保障供电连续性）：

①市电有电，市电优先接入，光伏优先供电，储能补充；

②储能没电，市电补能；

③市电断电后，光储离网带载供电；

④储能没电，启动柴发带载，剩余功率给储能充电。



应用案例

储能系统: 750kW/1.566MWh

光伏系统: 1.6MWp

市电+光伏+储能

厂区自发自用, 配合光伏系统实现绿电消纳、削峰填谷等功能。

Energy Storage System: 750kW/1.566MWh

PV System: 1.6MWp

Mains+PV+ESS

Self-consumption of on-site generation in factory areas, integrated with the photovoltaic system, enables functions such as green power consumption and peak load shifting.



储能系统: 625kW/1MWh

变压器: 1500kVA

市电+储能

重卡充电站, 主要实现削峰填谷、柔性扩容等功能, 达到峰谷套利、降低变压器用电负荷的目的。

Energy Storage System: 625kW/1MWh

Transformer: 1500kVA

Mains+PV+ESS

The heavy-duty truck charging station primarily achieves functions such as peak load shifting and as well as flexible capacity expansion, enabling peak-valley arbitrage and reducing transformer load.



储能系统: 750kW/1.566MWh

光伏系统: 1MWp

市电+光伏+储能

服务区光储充电站, 配合光伏系统实现绿电消纳、削峰填谷、防过载等功能, 充分利用光伏, 降低运营电价。

Energy Storage System: 750kW/1.566MWh

PV System: 1MWp

Mains+PV+ESS

The grid-connected photovoltaic storage charging station in the service area works in synergy with the solar power system to achieve green power consumption, peak load shifting, overload prevention, and other functions. It maximizes the use of solar energy and reduces operating costs.



储能系统: 500kW/1MWh

光伏系统: 700kWp 变压器: 1000kVA

市电+光伏+储能

某自营充电站, 在光伏“自发自用, 余电上网”模式下配储, 实现绿电消纳、柔性扩容等功能, 以达到降低用电成本, 增加充电桩的目的

Energy Storage System: 500kW/1MWh

PV System : 700kWp Transformer: 1000kVA

Mains+PV+ESS

A self-operated charging station, equipped with energy storage under the “self-consumption with surplus feed-in” photovoltaic mode, enables functions such as green power consumption and flexible capacity expansion. This thereby reduces electricity costs and supports the addition of more charging piles.



储能系统: 375kW/783kWh

光伏系统: 1MWp

市电+光伏+储能

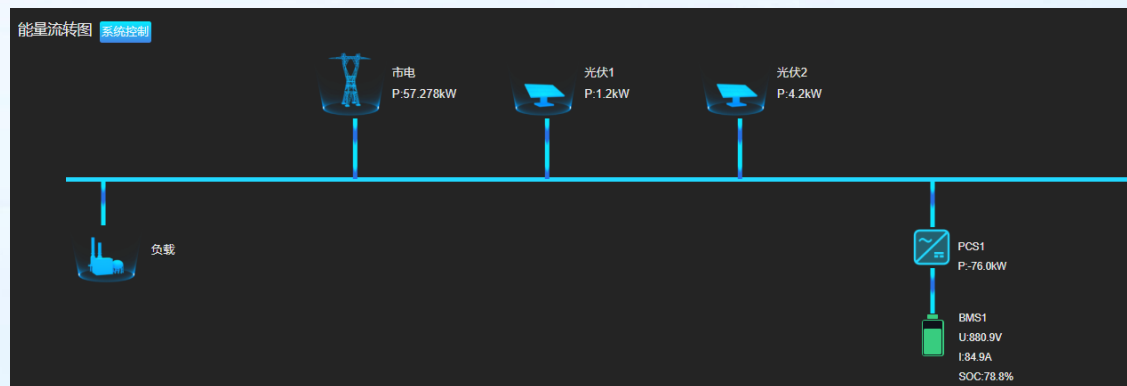
山东某工厂采用主从式拓扑方案，分别布置在两台变压器下，实现平衡变压器负载，充分利用光伏的目的，保障工厂用电。

Energy Storage System: 750kW/1.566MWh

PV System: 1MWp

Mains+PV+ESS

In a factory in Shandong, a master-slave topology solution has been deployed under two transformers to balance transformer loads and maximize photovoltaic utilization, ensuring stable and efficient power supply for the facility.



储能系统: 375kW/700kWh

市电+储能

保加利亚工厂, 主要实现削峰填谷的功能, 从而降低
白天用电负荷, 减少用电成本。



Energy Storage System: 375kW/700kWh

Mains+ESS

At a factory in Bulgaria, the system primarily implements
the function of peak load shifting. This reduces daytime
electricity load and lowers overall power costs.



储能系统: 125kW/261kWh

市电+储能

工厂采用STS不间断切换方案，主要用于应急备电，实现市电断电后，负载不间断供电，保障负载设备的连续运行。

Energy Storage System: 125kW/261kWh

Mains+ESS

The factory employs an STS (Static Transfer Switch) uninterrupted switching solution, primarily used for emergency backup power. This ensures uninterrupted power supply to the load after a grid power outage, guaranteeing the continuous operation of critical equipment.



储能系统：250kW/466kWh

光伏系统：800kWp

市电+光伏+储能

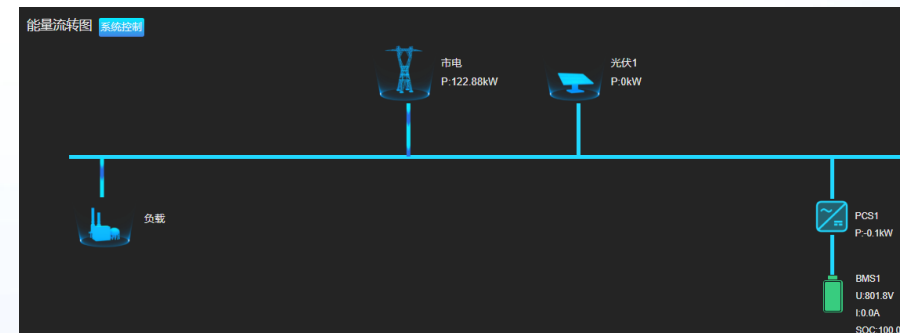
酒店配储，配合光伏实现“自发自用，余电不上网”的应用模式，充分解决酒店白天负载低，光伏利用率低，晚上高负荷用电场景问题。

Energy Storage System: 250kW/466kWh

PV System : 800kWp

Mains+PV+ESS

The hotel is equipped with an energy storage system, which, in conjunction with photovoltaic power generation, operates under a “self-consumption only (no grid feed-in)” application model. This effectively addresses the issues of low daytime load and low photovoltaic utilization at the hotel, while meeting the high electricity demand during nighttime peak hours.



储能系统: 250kW/522kWh

光伏系统: 200kWp

市电+光伏+储能

哈尔滨北方低温地区某工业园，通过光伏配储，实现园区内公司卖电及充电站运营，从而达到降低用电成本，光伏优先消纳的目的。

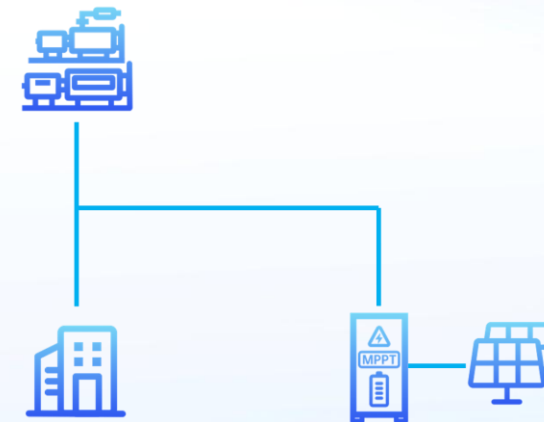
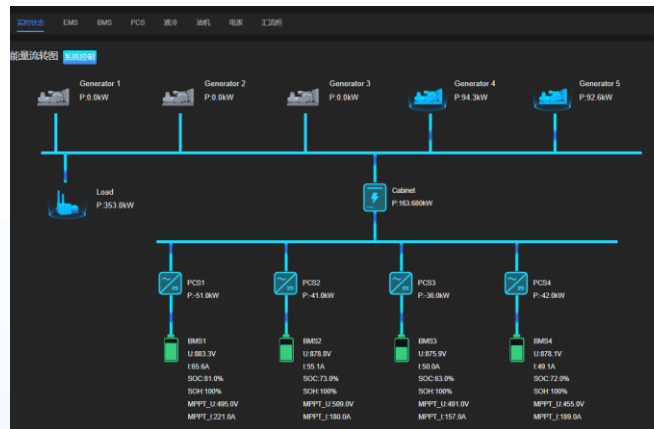
Energy Storage System: 250kW/522kWh

PV System : 200kWp

Mains+PV+ESS

In a cold northern region such as Harbin, an industrial park utilizes photovoltaic systems paired with energy storage. This enables companies within the park to sell electricity and operate charging stations, thereby reducing electricity costs and prioritizing the consumption of photovoltaic power.





储能系统：500kW/1MWh

光伏系统：500kWp 柴发：1.5MW

柴发+光伏+储能

光储柴离网系统用于海岛等无电地区供电场景，基于光储系统优先供电，柴发应急备电的逻辑，保证稳定供电的同时，实现绿电最大化利用，降低用电成本。

Energy Storage System: 500kW/1MWh

PV System : 500kWp Diesel Genset: 1.5MW

Diesel Genset+PV+ESS

The photovoltaic-energy storage-diesel off-grid system is designed for power supply in non-electrified areas such as islands. Based on the principle of prioritizing power supply from the photovoltaic and energy storage systems, with diesel generators serving as emergency backup, it ensures stable electricity supply while maximizing the utilization of green energy and reducing power costs.

让控制更智能

Making Control Smarter



地址: 中国·河南省郑州高新技术产业开发区雪梅街28号、金梭路28号

Add: No. 28 Xuemei Street, and No. 28 Jinsuo Road, Zhengzhou City, Henan Province, China

Tel: +86-371-67988888/67992951/67981000(overseas)

Web: www.smartgen.com.cn/www.smartgen.cn