

**2020**

**深圳古瑞瓦特新能源股份有限公司  
商用儲能產品介紹**

2020.07.30



儲能應用場景介紹

Growatt儲能產品介紹

儲能系統設計要點

應用案例

## 發電側

調頻、黑啟動、旋轉備用  
平抑負荷

## 輸電側

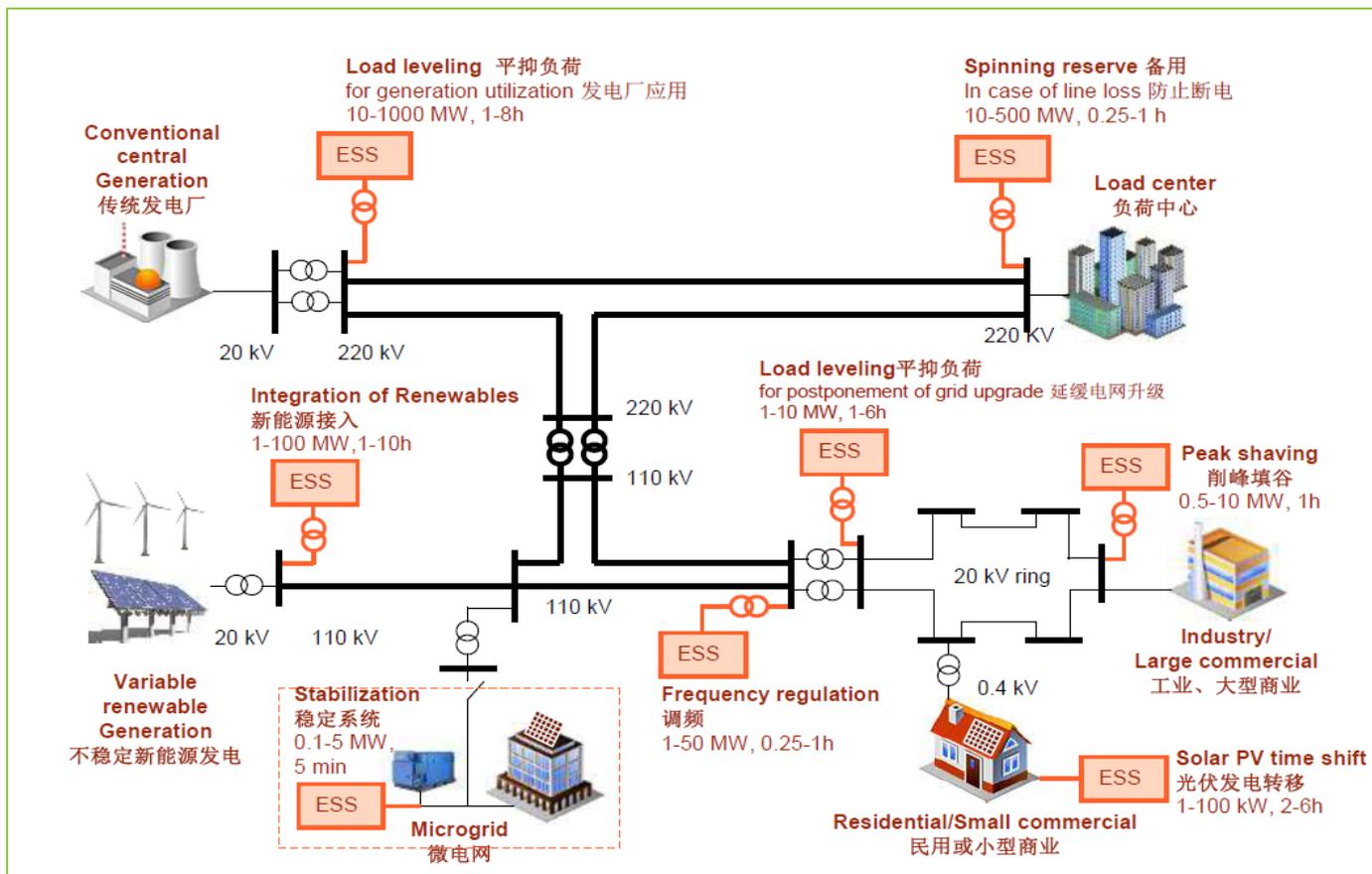
電壓支撐、設備擴容

## 配電側

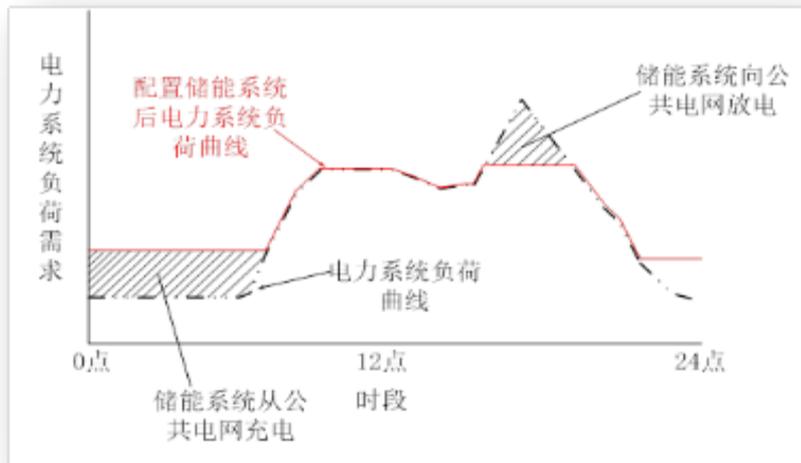
增加新能源滲透率  
提升電能品質  
組成微電網系統

## 用電側

斷電後備用  
光伏能量時移  
削峰填谷

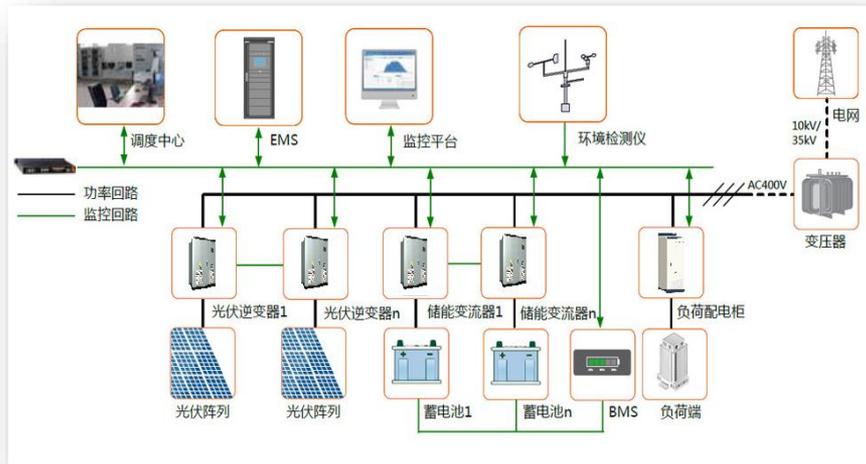


## 儲能的應用場景-配電側



### 提升電能品質

通過PCS儲能系統即時跟蹤負載變化，毫秒級地充放電平滑電壓和頻率波動，能有效提升供電電能品質

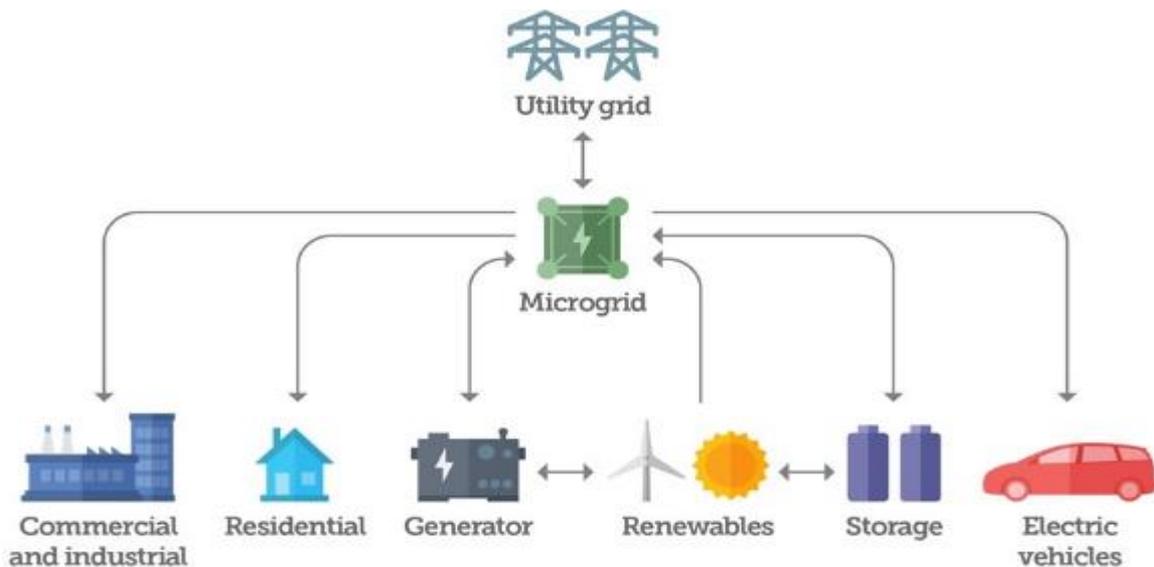


### 構建微電網系統

對無電或缺電地區或離岸海島，通過太陽能和儲能建立的獨立的微電網儲能系統

微電網 (Micro-Grid) 也譯為微網，是一種新型網路結構，是一組由分佈式電源、用電負荷、能量轉換裝置、儲能系統和監控保護裝置構成的系統單元。微電網是一個能夠實現自我控制、保護和管理的獨立系統，既可以與外部電網並網運行（併網），也可以孤立運行（離網）。

通過微電網可充分有效地發揮分佈式清潔能源潛力，減少分佈式發電容量小、發電功率不穩定、獨立供電可靠性低等不利因素，確保電網安全運行，是大電網的有益補充，對於可再生能源的分佈式發展具有關鍵作用。



## 智能微電網的介紹

微電網的特性：

可靠性：保證用戶供電的連續性，沒有斷電的風險；

穩定性：保證供電的電壓、頻率等性能的穩定，以及在負荷的突變時同樣保證性能的穩定；

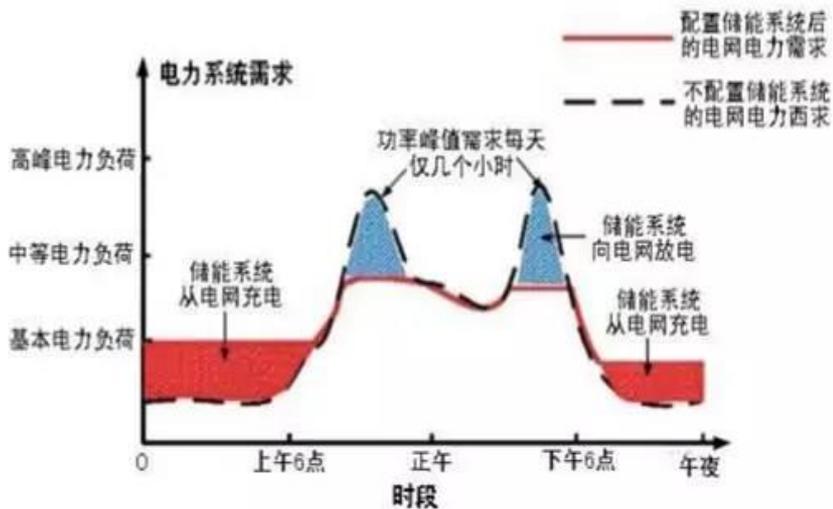
優異性：微電網中包含多種能量源，需要保證最終用戶的電源是純淨、無污染的。

多能互補：系統具備太陽能、風能、柴油發電機等多種能源補充，可實現可再生能源的最大化利用。



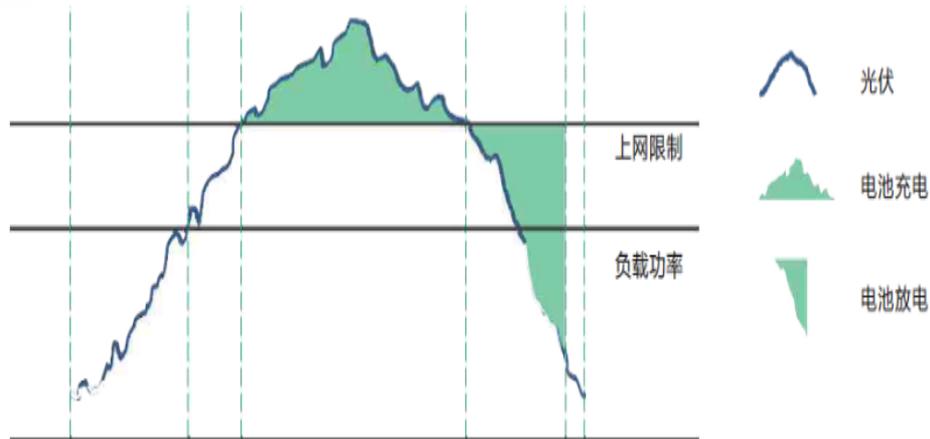
| 類型 | 民用微電網                    | 工業、商用用微電網                                  | 特殊保障性微電網               | 孤島微電網                            |
|----|--------------------------|--|------------------------|----------------------------------|
| 應用 | 村莊、小型戶用                  | 高耗能企業、商場、酒店                                | 政府機關、軍事設施、醫院等          | 偏遠山區、海島                          |
| 優勢 | 優先利用再生能源降低用電電費、削峰填谷、減少排放 | 保證電網穩定運行、利用可再生能源大幅降低企業用電成本，給高耗能企業帶來良好的環境效益 | 可不依賴市電獨立運行、保證重要負荷不間斷供電 | 安裝地點靈活，可獨立運行，彌補電網不足；因地制宜的利用可再生能源 |

## 儲能的應用場景-用電側



### 削峰填谷

合理的充放電時段設置，使峰谷差價的最大化

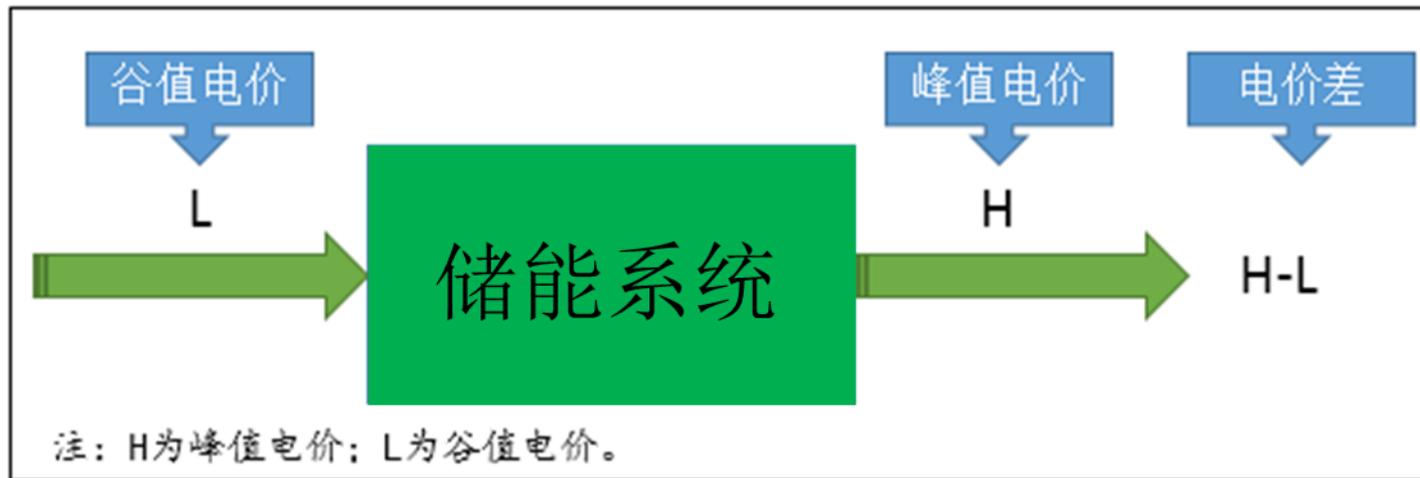


### 併網能量轉移

解決再生能源間歇性發電限制、併網限電等問題

## “削峰填谷” 經濟效益

儲能的**削峰填谷**，按分時階段電價政策賺取峰谷電價差，可實現盈利



注：該模式適用於峰谷電價差大的地方，差價越大的地區相應的收益越高



儲能應用場景介紹

Growatt儲能產品介紹

儲能系統設計要點

應用案例

## ● 雙向儲能變流器 50-630KW



Growatt PCS 50 PCS 100  
PCS 250 PCS500  
PCS 630

## ● 光儲一體機 30-150KW



Growatt HPS 30 HPS 50  
HPS 100 HPS120  
HPS 150

## PCS儲能雙向變流器

### PCS:

相當於一個電池充放電控制器。本身只有電池和交流輸出（入）兩個介面。通常情況下需要跟旁路櫃一起使用才能組成完整的系統。

### 旁路櫃:

有太陽能逆變器，PCS，負載，電網（和發電機，選配）介面。同時有靜態開關用於離並網的無縫切換。

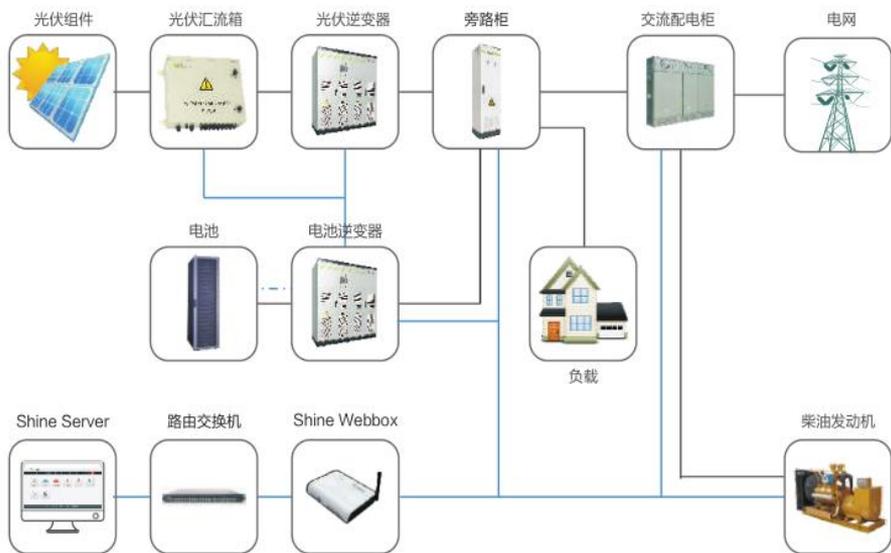


PCS



旁路櫃

# PCS儲能雙向變流器

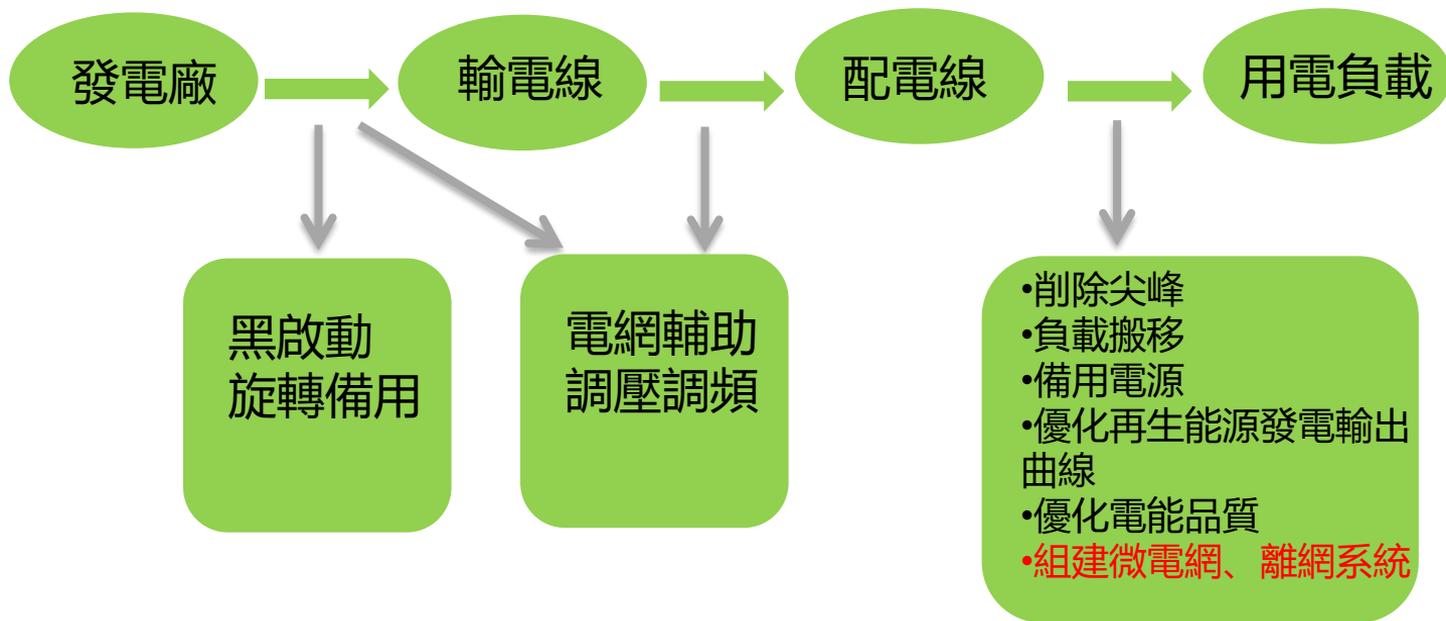


## 雙向電池充放電控制器

- ◆ 雙向工作，可用於電池充電及放電
- ◆ 可併網或離網工作，也可併離網切換工作（搭配旁路櫃）
- ◆ 多工作模式可設定，充放電時間可設置，實現削峰填谷
- ◆ 接太陽能系統需配太陽能併網逆變器使用
- ◆ 內置隔離變壓器（50K-250k）  
PCS50/100變比為270:400;PCS250變比315:400;500/630無變壓器
- ◆ 485和CAN通訊介面，支持modbus和CAN協議
- ◆ 支持鉛酸及鋰電池
- ◆ 支持多機併聯

## PCS儲能雙向變流器主要應用場景

PCS是儲能系統的核心控制設備，在電網的發電側、輸電側、配電側和用電側均具有對應的應用場景。



# PCS儲能雙向變流器微網應用場景

## 大型微網應用(500kW-5MW):

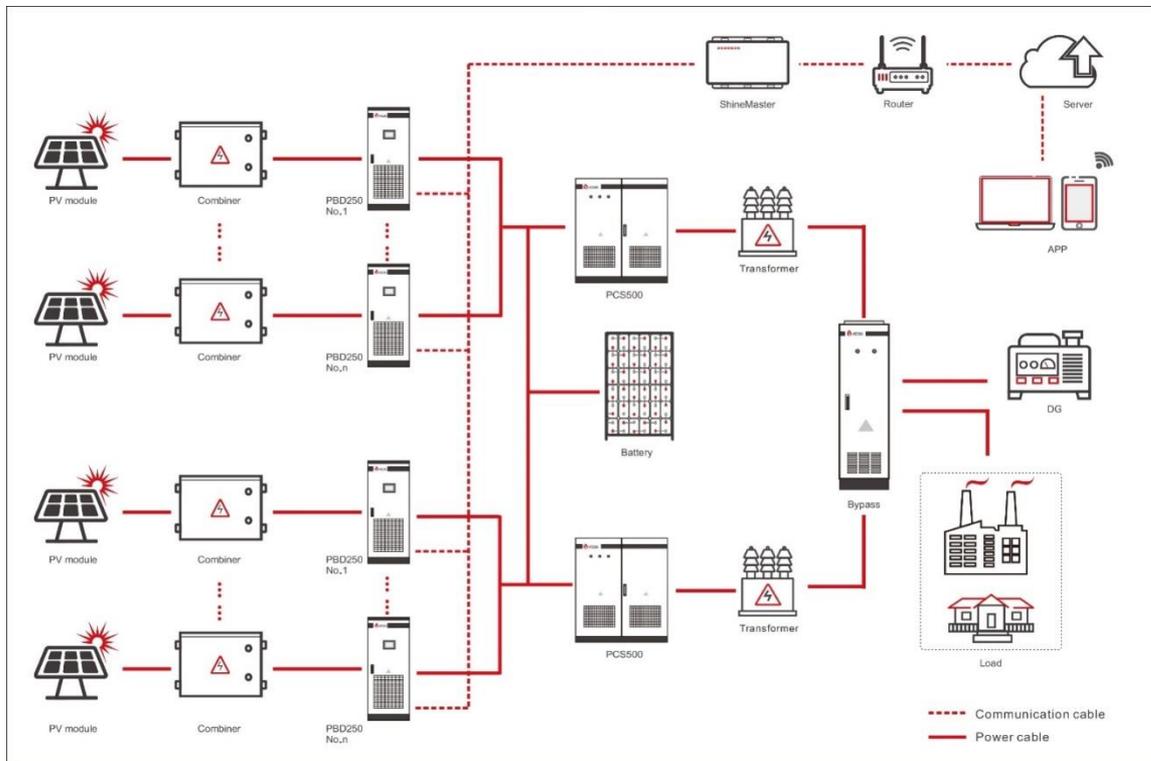
用於島嶼或偏遠地區，無電網接入條件，或電網不穩定，降低柴油發電，解決高能耗及空氣污染問題

### 特點:

1. 直流耦合，穩定可靠
2. 模組化太陽能控制器，方便擴容
3. 平緩太陽能等不穩定發電，提高供電品質
4. 節省柴油發電機等設備容量和費用

### 相關產品:

PCS500, 電池, PBD250, ShineMaster, 旁路櫃



**工作模式：離網模式或負載優先模式**

HPS光儲一體機是集成了MPPT充電器，雙向變流器，旁路櫃等所有功能的一體化方案。相當於將太陽能逆變器，PCS和旁路櫃整合在一起。

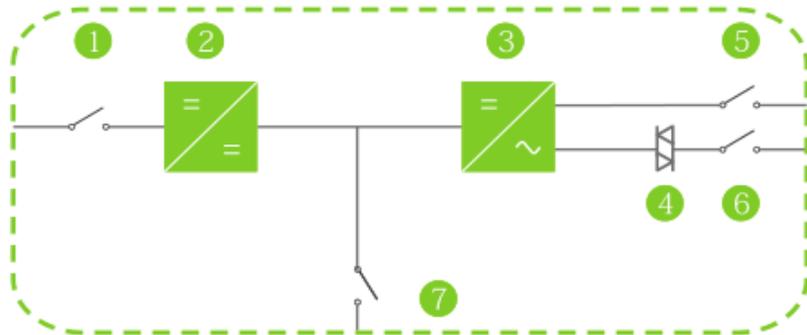


## Growatt HPS30/HPS50/HPS100/HPS120/HPS150

### 技术特征

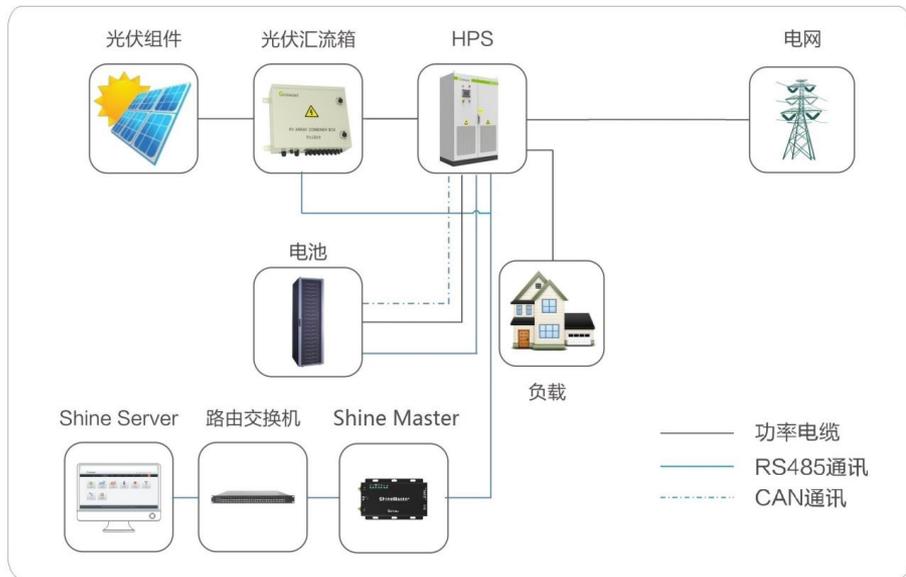
- 一体化方案，支持负载，电池，电网，光伏同时接入
- 光伏控制器可扩容，方便光伏容量灵活配置
- 触控显示屏，方便易用
- 灵活支持锂电池及铅酸电池
- 完善的保护功能，保护逆变器及电池
- 多种工作模式可灵活设定
- 电池容量及放电时间预判
- CAN及RS485接口，Modbus通信协议
- 并离网状态无缝切换，不间断供应负载
- 内置隔离变压器保证电能质量优异

### 原理框图

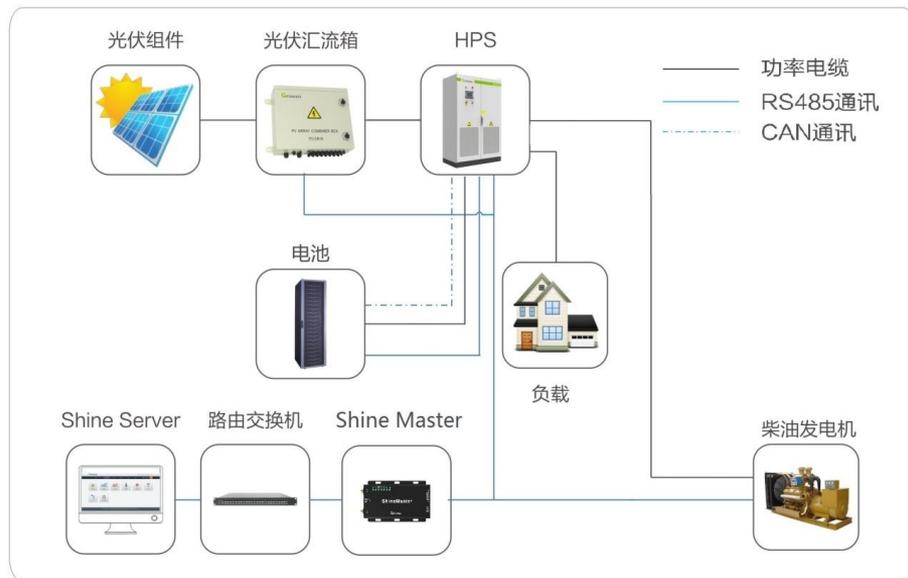


1. 光伏开关
2. 光伏控制器
3. 双向逆变器
4. 切换开关
5. 负载开关
6. 电网开关
7. 电池开关

# HPS光儲一體機



智能光儲系統



離網系統

# HPS光儲一體機典型應用場景

## 峰谷電價應用(5-500kW):

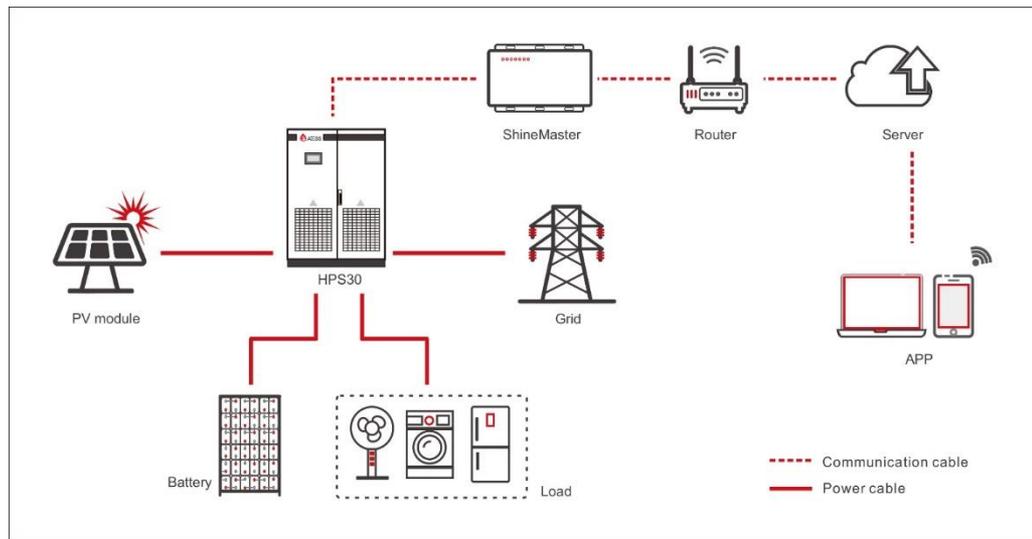
利用電網峰谷電價，提高系統收益，或補充區域配額不足，降低耗電峰期額外電費支出

### 特點:

1. 峰谷套利，降低電費支出
2. 避免變壓器擴容，降低系統投資
3. 降低容量電價額外開支
4. 併離網無縫切換使用，可做備用電源

### 相關產品:

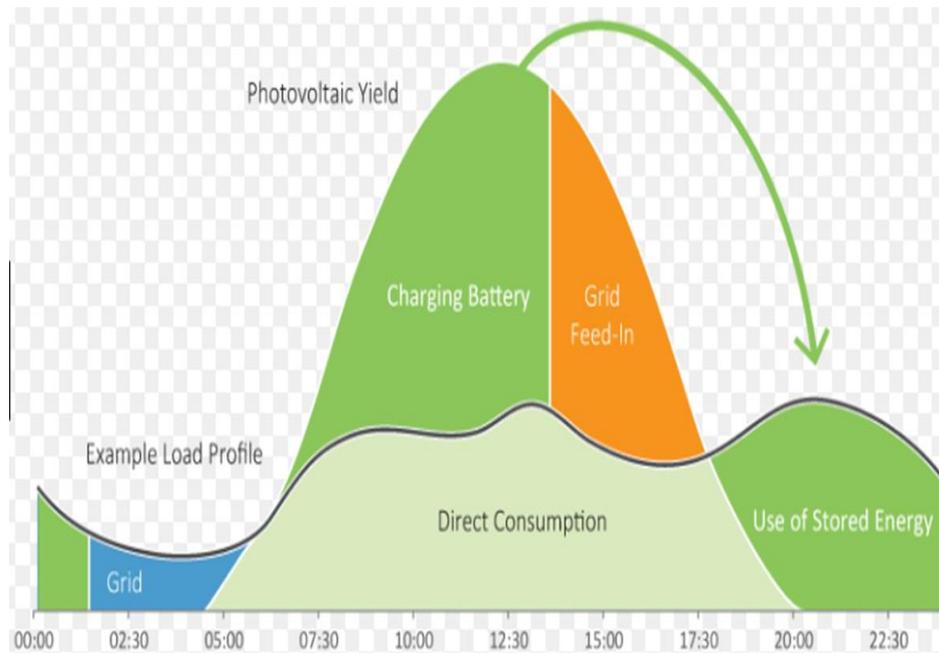
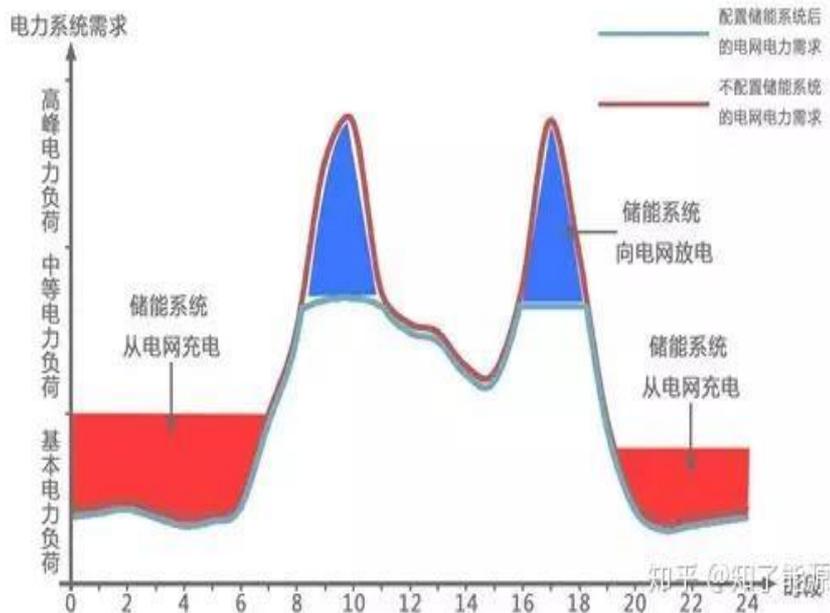
HPS 50-150kW, 電池, Shine master監控



**建議工作模式：經濟模式（削峰填谷）**

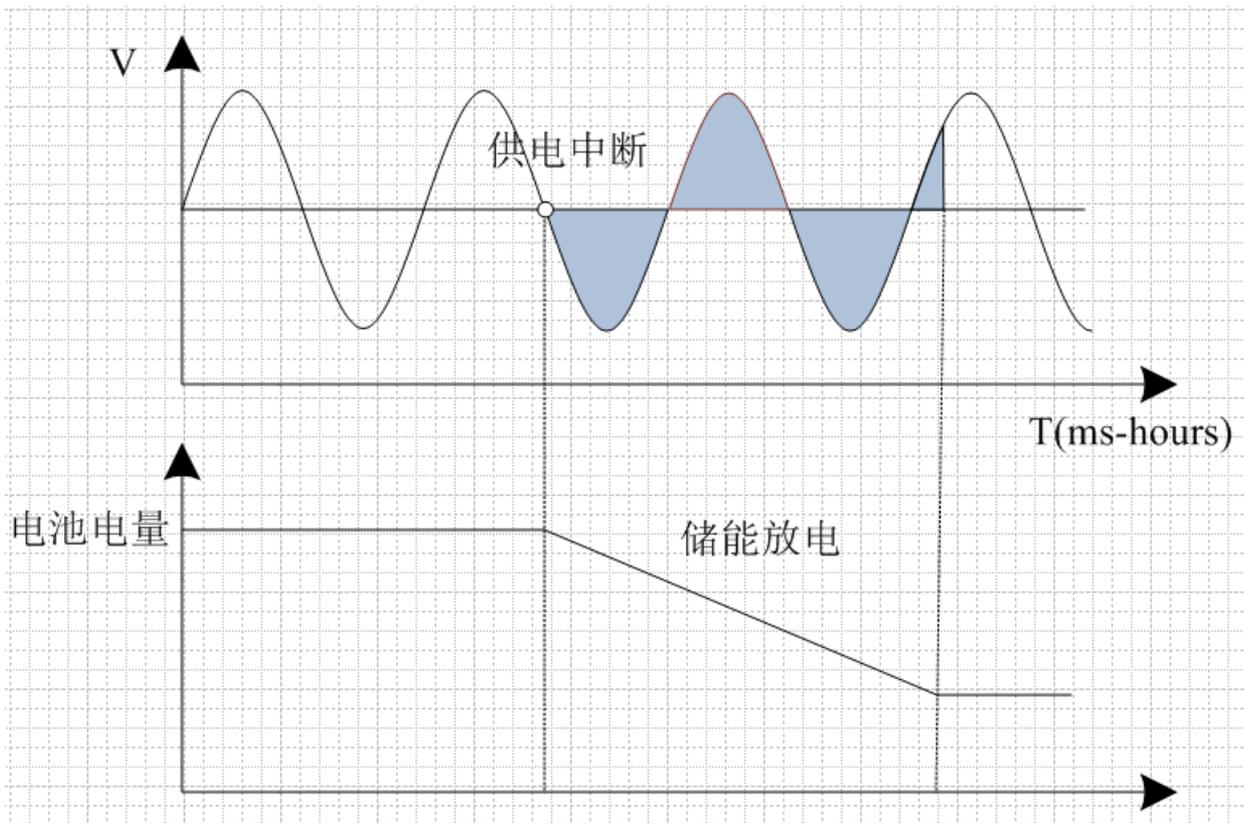
## HPS光儲一體機典型應用場景

消除尖峰負荷，負載搬移，用電需求量大儲能系統放電，用電需求小儲能系統充電。增加太陽能系統的自發自用率。



# HPS光儲一體機典型應用場景

做備用電源：





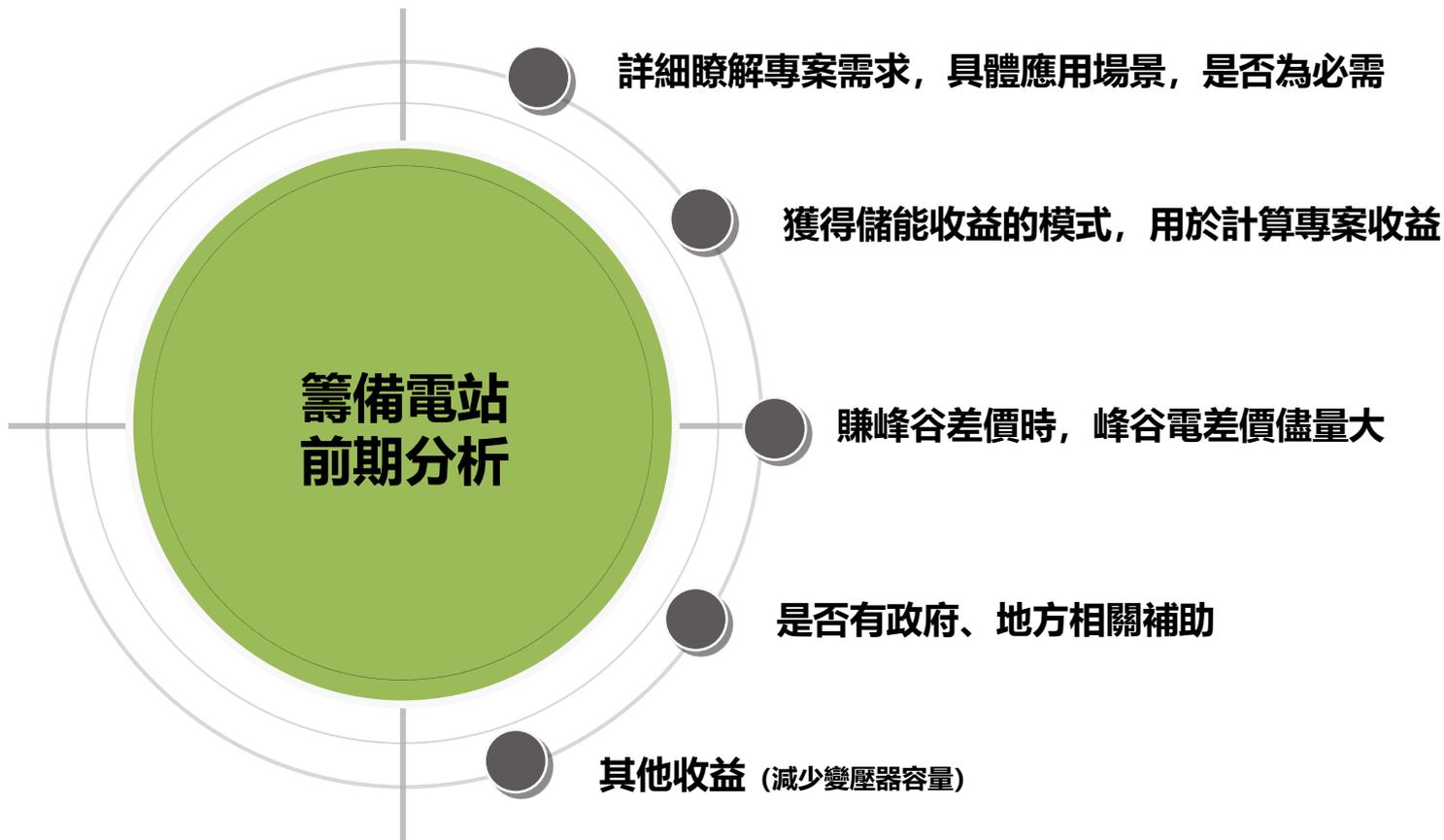
儲能應用場景介紹

Growatt儲能產品介紹

儲能系統設計要點

應用案例

# 大型儲能專案前期分析



# 大型儲能專案前期評估要點

## 1. 變壓器容量、利用率

最好白天生產/深夜休息作業班次，  
如24h連續生產需考慮變壓器容量利用率不超過70%。

## 3. 配電系統一次接線圖

需明確用戶進線電壓等級，變壓器配置情況，  
用戶配電情況，以確定儲能併網點。

## 5. 年度用電天數統計

最佳狀態一年300天以上。

## 7. 配電房平面圖

以明確儲能系統的接入需如何對配電室進行改動。

## 2. 實際高峰負荷

月負荷用電量；  
日負荷用電量；  
典型日負荷曲線，春夏秋冬四季各選幾日正常工作時間的日負荷曲線，以明確負荷波動情況。

## 4. 年度每月用電量統計

即一年內每月電費清單，明確用戶用電量大小，  
變壓器基本電費繳納情況。

## 6. 廠區佈局圖紙

方便設計儲能系統的安裝佈局。

## 8. 提供供電局收費單據

目的確認電價差額，進行收益測算

## 小型光儲專案設計原則

### 根據用戶的負載類型和功率確認光儲逆變器的功率

負載一般分為感性負載和阻性負載，帶有電動機的負載屬於感性負載，在計算逆變器的功率時，要把感性負載的啟動功率（3-5倍）考慮進去。逆變器的輸出功率要大於負載的功率。

### 根據用戶每天的用電量確認太陽能功率

太陽能組件的設計原則是要滿足平均天氣條件下負載每日用電量的需求，儘量保證在光照最差的季節蓄電池也能夠基本上天天充滿電。離網系統可用的電量=組件總功率\*太陽能發電平均時數\*控制器效率\*蓄電池效率。另外太陽能模組的安裝還需考慮實際可安裝面積的大小。

## 小型光儲專案設計原則

### 根據用電量或者備電容量確定蓄電池容量

蓄電池的任務是在太陽能輻射量不足時，保證系統負載的正常用電。在微電網系統中，還有市電或者油機作為補充，蓄電池的容量可以根據實際情況來設計。設計時要注意3點：蓄電池組的電壓要達到PCS系統的電壓；蓄電池組儲存的電量要達到客戶的要求

### 設計系統最優運行模式

蓄電池根據系統的負荷使用情況，設計太陽能優先、市電優先、柴油機備用等工作模式，根據用電峰谷時間，設置系統峰谷放電時間，保證整個系統在最優的經濟模式下運行。

## 小型光儲專案設計方案-HPS 30

客戶要求：30KW光儲一體系統，最大負載為25KW，負荷不會同時啟動工作，白天用電量在約70kwh，晚上約30kwh。客戶要求備電容量為60kwh，作為後備電源，同時晚上可用電池的電帶負載使用。多餘電量可賣給電網，不夠的用電可由電網進行補充。

太陽能模組：單晶330W，數量100塊，20串5並，組件工作電壓680V，總功率33KW，在北京地區，平均每天能發電約150度。

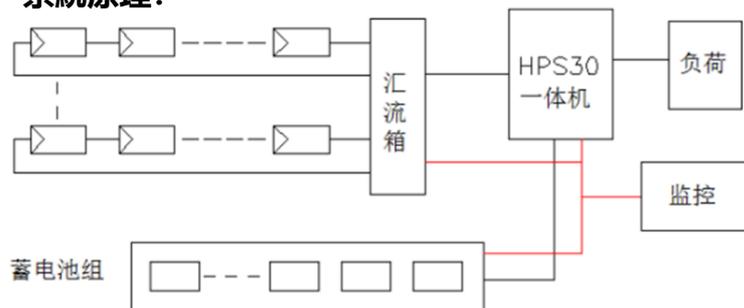
光儲逆變器：逆變器採用HPS30光儲一體機，最大輸出功率為30KW

鋰電池：包括單體鋰電池和BMS管理系統，設計使用壽命10年，搭配Growatt的監控系統，可以監控到每個電池的運行狀態。

### 設備清單：

|   | 名稱     | 型號   | 數量   |
|---|--------|--|------|
| 1 | 光儲逆變器  | HPS 30                                       | 1臺   |
| 2 | 太陽能模組  | 330W   | 100塊 |
| 3 | 直流匯流箱  | 5進1出   | 1臺   |
| 4 | 鋰鐵電池組  | ATESS BC 60 (含BMS)                           | 1套   |
| 5 | 系統監控   | shinemaster                                  | 1套   |
| 6 | 交直流電纜  | 4mm <sup>2</sup> 直流，交流25*3+16mm <sup>2</sup> | 足量   |
| 7 | 其他安裝輔材 | 支架、五金另料、交流配電箱                                | 足量   |

### 系統原理：





儲能應用場景介紹

Growatt儲能產品介紹

儲能系統設計要點

應用案例

# 泰國空軍基地專案 19 個100kW的站點



# 新疆軍方專案, 100kW/200kwh



# 中國部分案例

## 中国



### 仁江储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 新疆           |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS100 |
| 运行时间 | 2016/7       |



### 普天停车场微网项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 深圳           |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS100 |
| 运行时间 | 2015/5       |



### 中建材新疆英吉沙离网储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 新疆           |
| 项目容量 | 1MW/1MWh     |
| 使用机型 | ATESS PCS500 |
| 运行时间 | 2014/12      |



### 新疆部队储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 新疆           |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS100 |
| 运行时间 | 2015/6       |



### 南瑞王京坑储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 深圳           |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS100 |
| 运行时间 | 2016/1       |



### 南瑞荣超大厦储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 深圳           |
| 项目容量 | 500kW/500kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS500 |
| 运行时间 | 2015/1       |

# 亞洲部分案例

## 亚洲



### 日本冈山项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 日本           |
| 项目容量 | 1MW/3.4MWh   |
| 使用机型 | ATESS PCS500 |
| 运行时间 | 2020/3       |



### 印尼宾丹岛储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 印度尼西亚        |
| 项目容量 | 500kW/500kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS500 |
| 运行时间 | 2016/7       |



### 泰国宋卡大学项目

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 安装地点 | 泰国                       |
| 项目容量 | 200kW/1612.8kWh          |
| 使用机型 | ATESS HPS100/ATESS HPS50 |
| 运行时间 | 2019/11                  |



### 印度ACME工厂储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 印度           |
| 项目容量 | 500kW/270kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS500 |
| 运行时间 | 2017/01      |



### 泰国皇家空军储能系统项目

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 安装地点 | 泰国                       |
| 项目容量 | 1.9MW/2.7MWh             |
| 使用机型 | ATESS PCS100/ATESS CP100 |
| 运行时间 | 2016/4                   |

# 非洲部分案例

## 非洲



### 赞比亚度假村项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 赞比亚          |
| 项目容量 | 500kW/828kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS500 |
| 运行时间 | 2018/11      |



### 蒙巴萨港项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 肯尼亚          |
| 项目容量 | 500kW/730kWh |
| 使用机型 | ATESS HPS150 |
| 运行时间 | 2020/3       |



### 塞拉利昂矿业项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 塞拉利昂         |
| 项目容量 | 50kW/105kWh  |
| 使用机型 | ATESS HPS100 |
| 运行时间 | 2019/9       |



### 南非工厂储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 南非           |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS100 |
| 运行时间 | 2015/11      |



### Enviroearth 混合发电项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 塞拉利昂         |
| 项目容量 | 120kW/300kWh |
| 使用机型 | ATESS HPS120 |
| 运行时间 | 2016/7       |

# 美洲部分案例



## 巴西工厂储能系统项目

|      |                              |
|------|------------------------------|
| 安装地点 | 巴西                           |
| 项目容量 | 250kW/500kWh                 |
| 使用机型 | ATESS PCS250/ATESS Bypass250 |
| 运行时间 | 2019/6                       |



## 阿根廷太阳能混合发电项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 阿根廷          |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS HPS100 |
| 运行时间 | 2016/12      |



## 中美洲工厂储能系统项目

|      |              |
|------|--------------|
| 安装地点 | 牙买加          |
| 项目容量 | 100kW/200kWh |
| 使用机型 | ATESS PCS100 |
| 运行时间 | 2016/8       |

A close-up photograph of a person's hand holding a small, white, rectangular card. The card is held between the thumb and index finger, with the other fingers curled. The card is slightly tilted and has the word "THANKS!" printed on it in a bold, black, sans-serif font. The background is a bright, out-of-focus white, suggesting a clean, minimalist setting. The lighting is soft and even, highlighting the texture of the skin and the paper of the card.

**THANKS!**