



天津电气科学研究院有限公司  
TIANJIN RESEARCH INSTITUTE OF ELECTRIC SCIENCE CO., LTD.

天津电气科学研究院有限公司  
期待与您携手共赢!

#### 公司总部

地址：天津市河东区津塘路174号  
邮编：300180  
电话：022-84376321  
传真：022-84376321  
网址：www.tried.com.cn

#### 产业基地

地址：天津滨海高新区创新大道354号  
邮编：300301



了解更多信息，  
请关注公众平台

微信：天津电气院



天传储能

储能微网产品及系统解决方案

## 公司简介 BRIEF INTRODUCTION

### 【天津电气院】

天津电气科学研究院有限公司成立于 1954 年，是原国家机械部直属研究所，现为中国机械工业集团有限公司所属的国家创新型企业、国家级高新技术企业。

公司主要从事智能控制设备的研发及应用，在高端装备控制系统方面拥有丰富的工程实践经验。提供重型装备系统工程、智能装备系统工程、水力发电工程、变频器产品、微网系统及储能产品、电控设备检测等领域的系统解决方案。

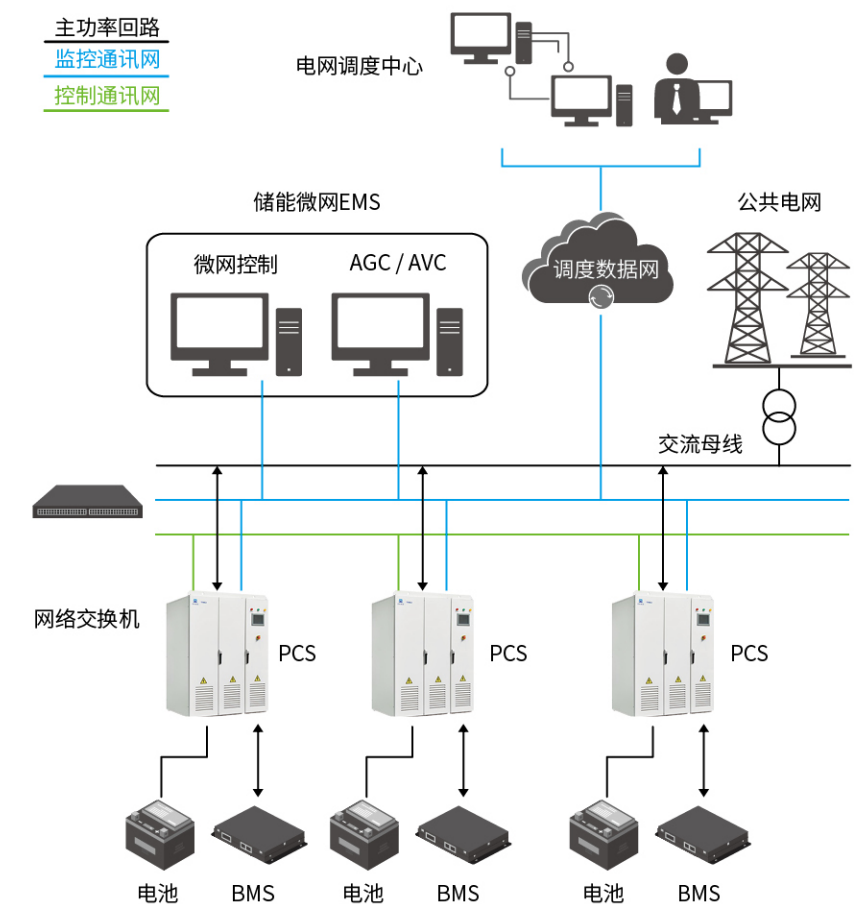


### 【天传储能】

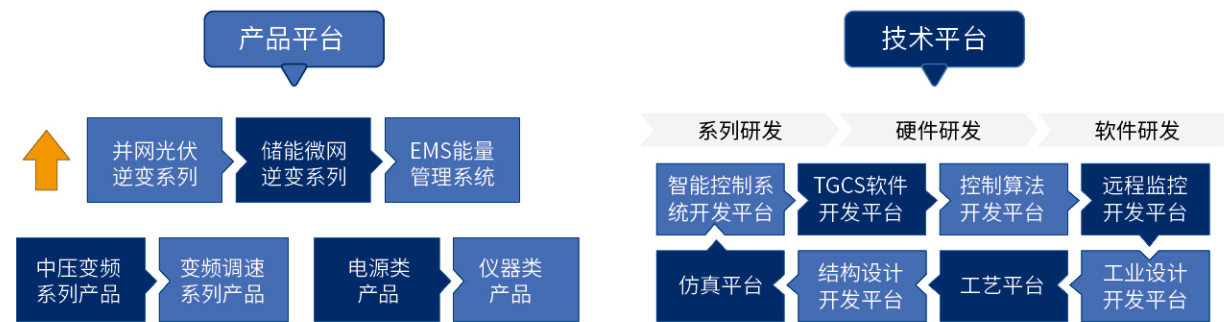
#### 储能系统整体架构

天津电气院自主研发的储能系统主要包括：能量管理系统（EMS）、储能变流器（PCS）。EMS 监控管理整套储能系统，实现稳态 / 暂态控制功能，保障系统安全可靠运行；PCS 实现能量在电池和电网中的双向流动。

该储能系统可配套或集成多种类型电池（锂电、钠硫、液流、铅碳等），具有丰富的现场运行经验，广泛应用于光储 / 风储一体化、大容量储能电站、用户侧储能系统、微电网系统等场景。



## 研发体系



## 完善的服务体系

### 优秀的服务团队

服务工程师拥有本科及以上学历，具备丰富的专业技能和服务经验。

### 全面的服务支持

24小时服务热线，全方位为用户提供在线支持服务。

### 优质的服务保障

可靠的服务档案和工程备份管理，全系列产品备品备件，设备精良的现场验证实验室，为用户工程安全保驾护航。

### 完备的培训机制

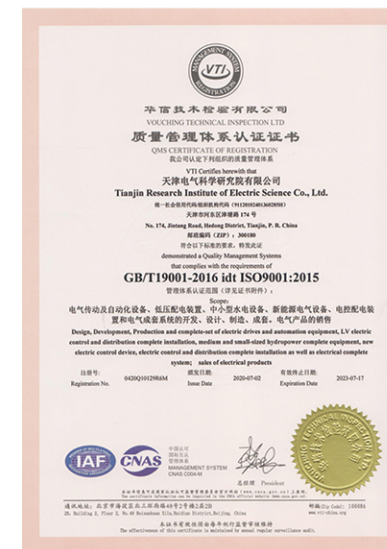
专门的培训中心和培训实验室，对员工和客户进行定期和不定期的专业培训。

### 健全的反馈体系

通过现场服务报告、反馈单、用户回访等途径，多角度听取客户意见，持续提升服务体系和顾客需求的一致性。

## 可靠的质量保障

- 公司通过了国际著名认证机构 SGS 的 ISO9001 质量体系、ISO14001 环境管理体系和 OHSAS 18001 职业健康安全管理体系认证。
- 全面实施 ERP 管理系统和协同 OA 系统，保证公司管理流程的规范化和标准化。
- 科研管理流程对产品研发进行流程管理，提升了研发项目管理水平、提高了研发产品质量和总体效率。



# 储能产品 ENERGY STORAGE PRODUCTS

## 【微网储能变流器产品特点】

### 01 高效转化

采用先进的拓扑技术，最高转换效率达 99%  
智能风机调速，配合智能温控系统  
低损电抗器，降低系统运行功耗

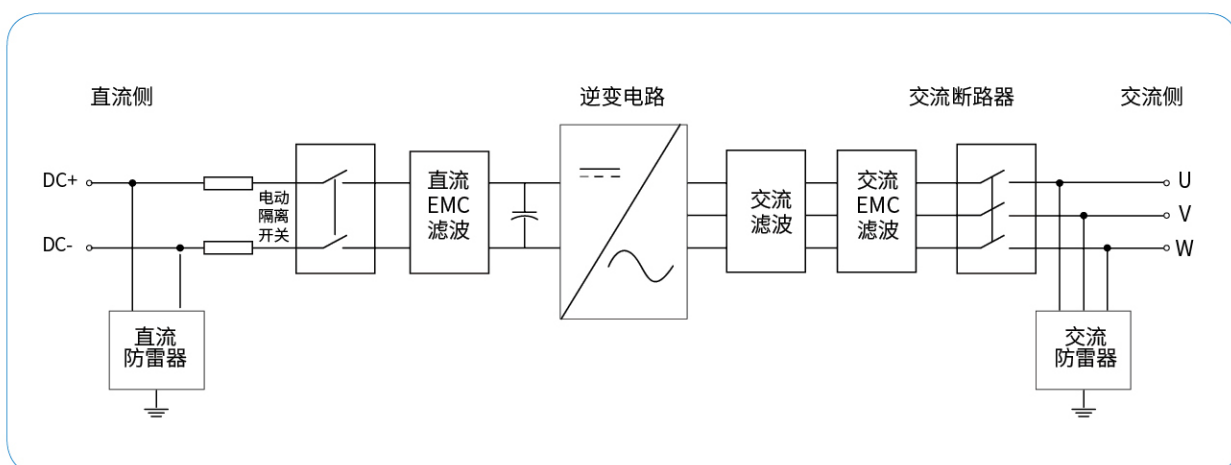
### 02 电网友好

具有先进的孤岛效应检测技术  
特别适应孤网 / 微网等弱电网应用领域场景  
支持并网、离网无缝切换，实现不间断供电  
弱电网主动支撑技术：虚拟同步机、虚拟下垂  
提供无功支持，稳定电网电压

### 03 系统灵活配置

宽直流电压工作范围，灵活直流端配置  
支持交流侧直接多机并联功能，降低系统建设成本  
单机系统无需 EMS 系统  
能够自己独立管理削峰填谷运行

### 电路框图



## 【1000Vdc 微网储能变流器】

### TPCS2-500/630-N32



### 技术指标

#### 交流侧输出参数

额定输出功率	500 kW	630KW
交流接入方式	三相三线	三相三线
额定输出电压	400V (-10%~10%)	400V (-10%~10%)
过载能力	110% 过载	110%过载
额定电网频率	50/60Hz	50/60Hz
频率范围	45~55Hz, 55~65Hz (可设定)	45~55Hz, 55~65Hz (可设定)
电流波形失真率THD	≤1.8% (额定输出功率)	≤1.8% (额定输出功率)
功率因数	0.9 (超前) ~0.9 (滞后)	0.9 (超前) ~0.9 (滞后)

### 直流侧参数

直流工作电压范围	580-850 Vdc	580-850 Vdc
最大直流功率	550kW	700kW
最大直流电流	1000A	1100A
稳压精度	±1%	±1%
稳流精度	±2%	±2%

### 保护

储能PCS保护	有	有
---------	---	---

### 效率

最大转换效率	>99%	>99%
--------	------	------

### 基本参数

隔离变压器	无	无
防护等级	IP20	IP20
工作环境温度	-30°C~65°C (> 50°C降额)	-30°C~65°C (> 50°C降额)
相对湿度	0~95% (无冷凝)	0~95% (无冷凝)
冷却方式	强制风冷 (风机智能调速)	强制风冷 (风机智能调速)
尺寸 (宽 x 高 x 深)	1250x1786x800 mm	1250 x1786x800 mm
重量	1000kg	1000kg
最高工作海拔	3000m不降容	3000m不降容
显示	8寸触摸屏	8寸触摸屏
通信协议 (选配)	Modbus-RTU / Modbus-TCP / IEC61850 / IEC104	Modbus-RTU / Modbus-TCP / IEC61850 / IEC104
通讯方式	RS485/Ethernet	RS485/Ethernet
标准	GB/T 34120-2017, IEC62477-1, EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011	GB/T 34120-2017, IEC62477-1, EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011

### 【1500Vdc 微网储能变流器】

#### TPCS3-1M25/1M5-N32



### 技术指标

#### 交流侧输出参数

额定输出功率	1250 kW	1500KW
交流接入方式	三相三线	三相三线
额定输出电压	690V (-10%~10%)	690V (-10%~10%)
过载能力	110% 过载	110%过载
额定电网频率	50/60Hz	50/60Hz
频率范围	45~55Hz, 55~65Hz (可设定)	45~55Hz, 55~65Hz (可设定)
电流波形失真率THD	≤1.8% (额定输出功率)	≤1.8% (额定输出功率)
功率因数	0.9 (超前) ~0.9 (滞后)	0.9 (超前) ~0.9 (滞后)

### 直流侧参数

直流工作电压范围	900-1450Vdc	900-1450Vdc
最大直流功率	1375kW	1650kW
最大直流电流	1560A	1850A
稳压精度	±1%	±1%
稳流精度	±2%	±2%

### 保护

储能PCS保护	有	有
---------	---	---

### 效率

最大转换效率	>99%	>99%
--------	------	------

### 基本参数

隔离变压器	无	无
防护等级	IP20	IP20
工作环境温度	-30°C ~65°C (> 50°C降额)	-30°C ~65°C (> 50°C降额)
相对湿度	0~95% (无冷凝)	0~95% (无冷凝)
冷却方式	强制风冷 (风机智能调速)	强制风冷 (风机智能调速)
尺寸 (宽 x 高 x 深)	1250x1900x800 mm	1250 x1900x800 mm
重量	1100kg	1100kg
最高工作海拔	3000m不降容	3000m不降容
显示	8寸触摸屏	8寸触摸屏
通信协议 (选配)	Modbus-RTU / Modbus-TCP / IEC61850 / IEC104	Modbus-RTU / Modbus-TCP / IEC61850 / IEC104
通讯方式	RS485/Ethernet	RS485/Ethernet
标准	GB/T 34120-2017, IEC62477-1, EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011	GB/T 34120-2017, IEC62477-1, EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011

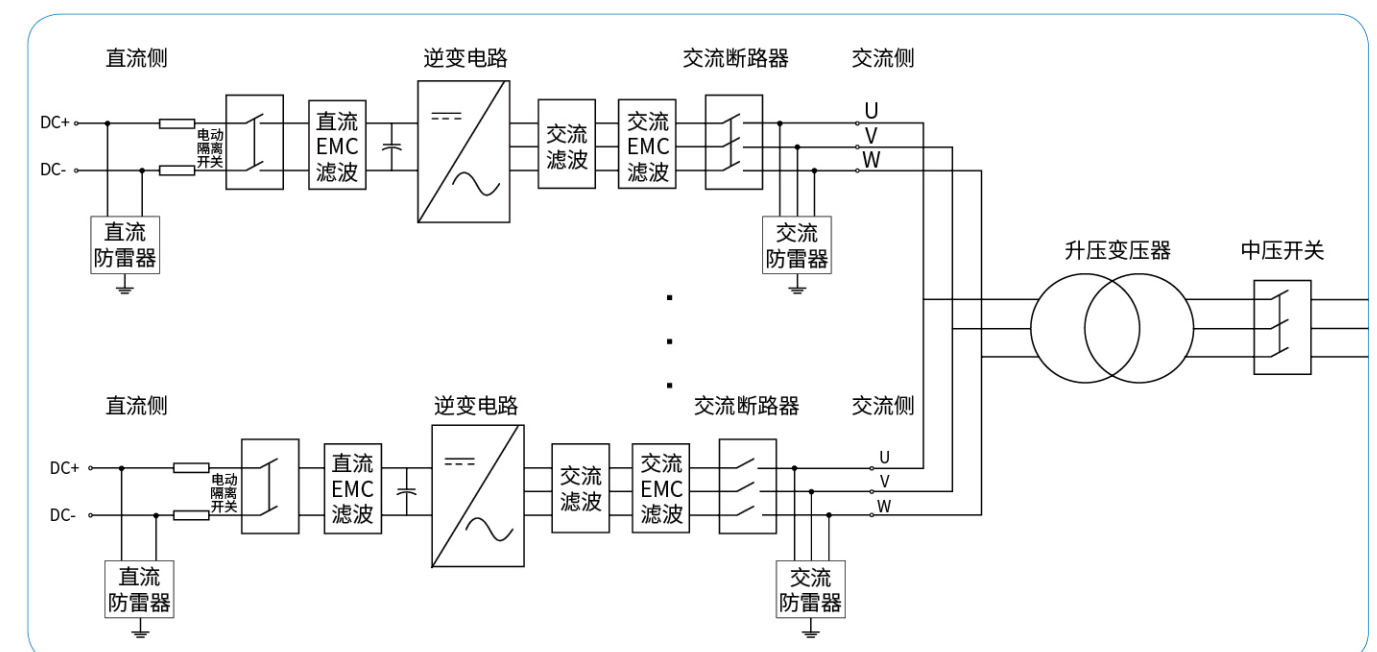
### 【储能集装箱产品】

#### TPCS-2M5/5M-HC



### 产品特点

- 标准集装箱设计, 集成热管理系统、照明系统、消防系统等
- 实现交流侧直接多机并联系统
- 部署智能化储能就地控制器
- 集成并网开关柜及就地升压变
- 并离网切换运行功能
- 高效一体化预制舱式交付
- 提供智慧友好系统控制方案, 适用于调峰调频
- 辅助新能源并网、孤网电力平衡等多种储能应用场景



## 技术指标

### 交流侧输出参数

额定输出功率	2500 kW	5000kW
交流接入方式	三相三线	三相三线
额定输出电压	6.3/10.5/35kV	6.3/10.5/35kV
过载能力	110% 过载	110%过载
额定电网频率	50/60Hz	50/60Hz
频率范围	45~55Hz, 55~65Hz (可设定)	45~55Hz, 55~65Hz (可设定)
电流波形失真率THD	≤1.8% (额定输出功率)	≤1.8% (额定输出功率)
功率因数	0.9 (超前) ~0.9 (滞后)	0.9 (超前) ~0.9 (滞后)

### 直流侧参数

直流工作电压范围	580-850 Vdc	900-1450Vdc
稳压精度	±1%	±1%
稳流精度	±2%	±2%

### 保护

储能PCS保护	有	有
集装箱保护	有	有

### 效率

最大转换效率	>97%	>97%
--------	------	------

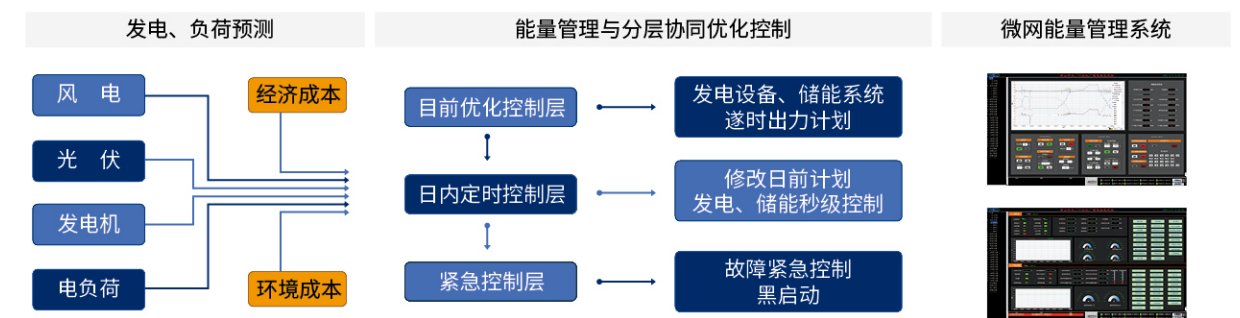
### 基本参数

防护等级	IP54	IP54
工作环境温度	-30°C ~65°C (> 50°C降额)	-30°C ~65°C (> 50°C降额)
相对湿度	0~95% (无冷凝)	0~95% (无冷凝)
冷却方式	自然风冷/空调	自然风冷/空调
尺寸	标注20尺海运集装箱	标注20尺海运集装箱
重量	10T	11T
最高工作海拔	3000m不降容	3000m不降容
通信协议(选配)	Modbus-RTU / Modbus-TCP / IEC61850 / IEC104	Modbus-RTU / Modbus-TCP / IEC61850 / IEC104
通讯方式	RS485/Ethernet	RS485/Ethernet
标准	GB/T 34120-2017, IEC62477-1, EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011	GB/T 34120-2017, IEC62477-1, EN61000-6-2:2005, EN61000-6-4:2007/A1:2011

## 【储能微网能量管理系统 EMS】

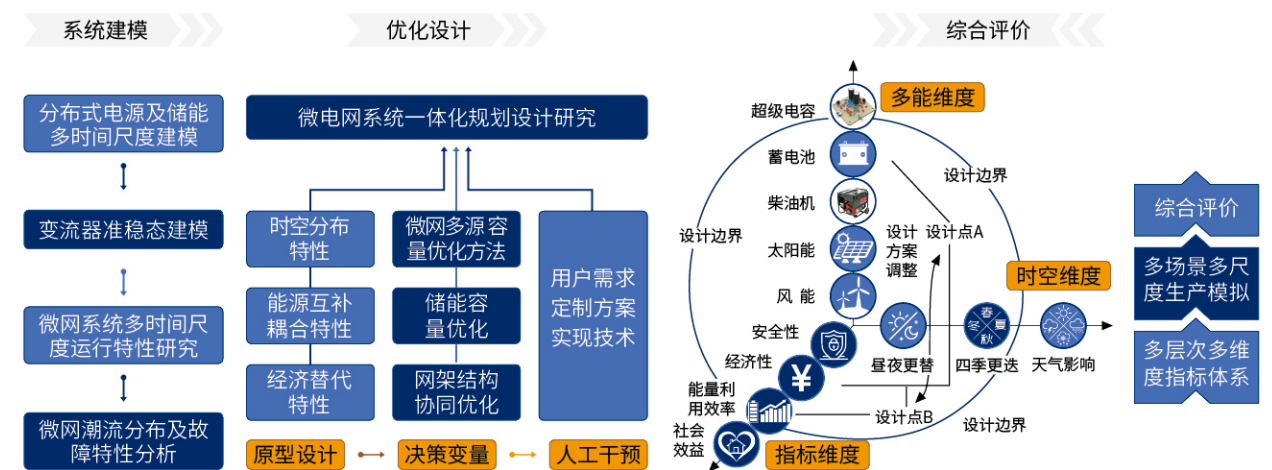
### 方案介绍

天传储能 EMS 针对储能项目监控数据量大、运行方式多样等特点设计开发，基于一体化平台实现对储能系统一体化采集、一体化存储、一体化监视、一体化控制。具备可靠、简洁、易用、经济的特色。



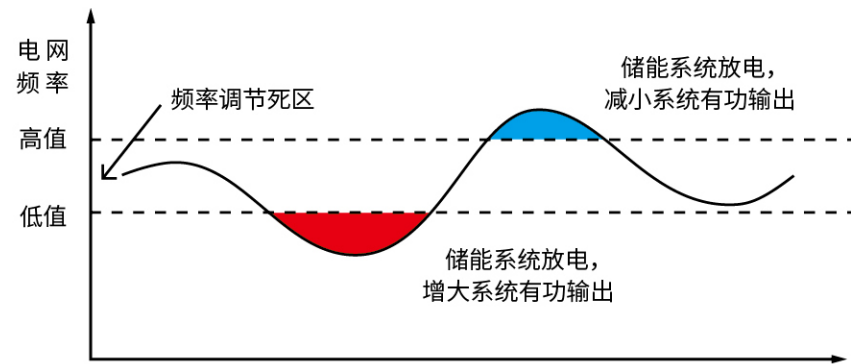
### EMS 系统分层实现

储能 EMS 通过与 PCS 的交互实现了有功功率控制、无功功率控制、黑启动控制、调峰调频等储能特色功能，可以满足绝大多数储能项目的功能需求。为孤网运行控制、电网调峰调频、削峰填谷、实现储能经济利用提供了完善的、可视化的技术手段。

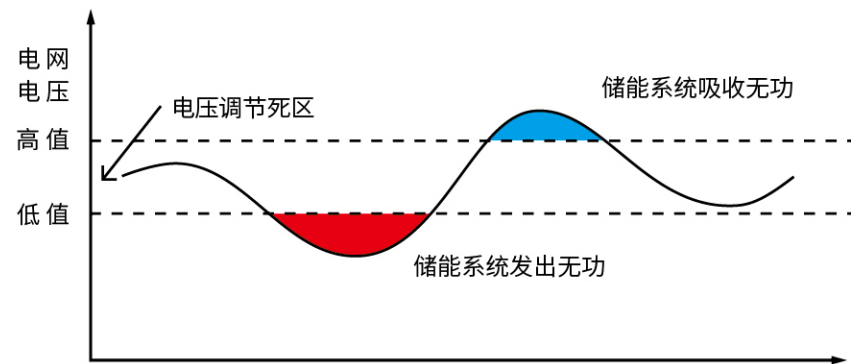


### 微网系统建模与仿真分析

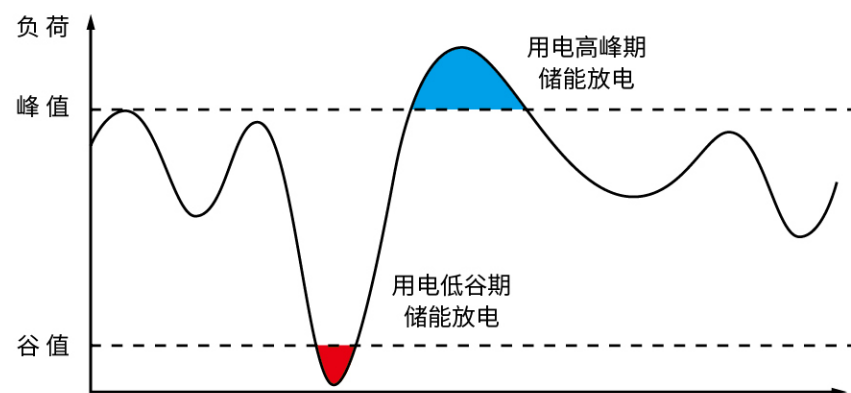
## EMS 核心控制策略



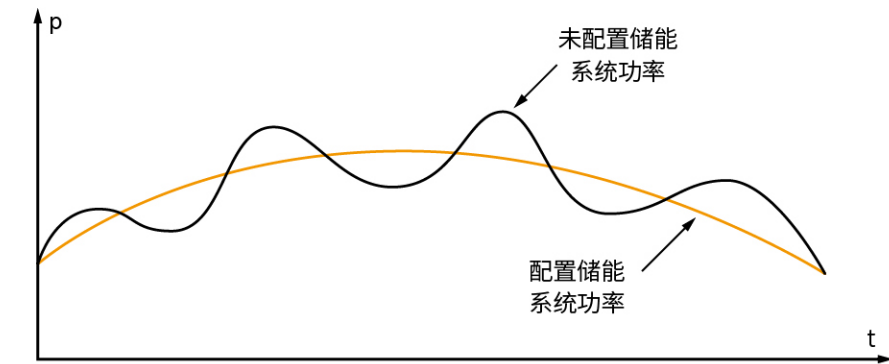
频率调节



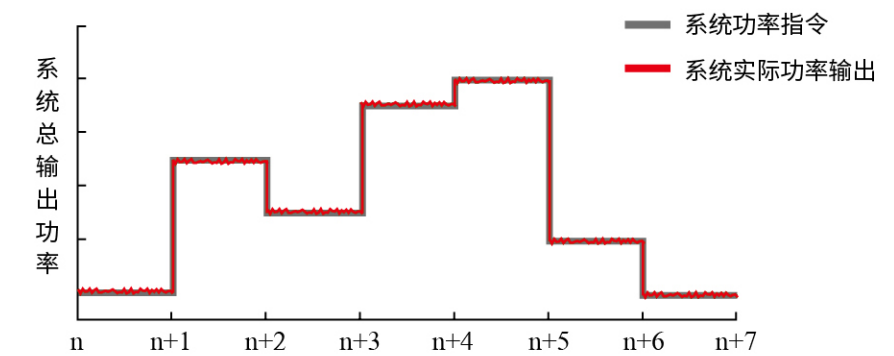
电压调节



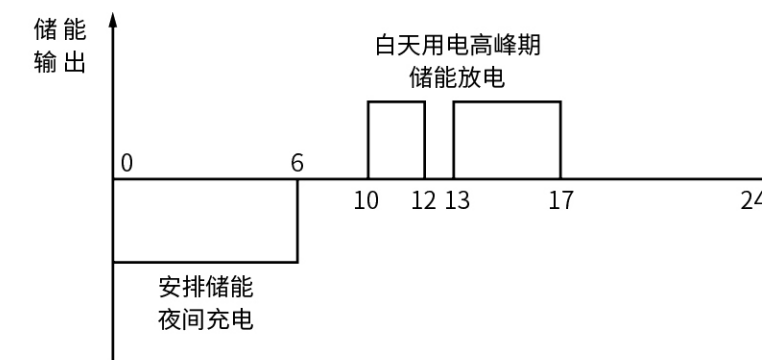
削峰填谷



电网波动平抑



目标负荷实时跟踪



计划储能出力

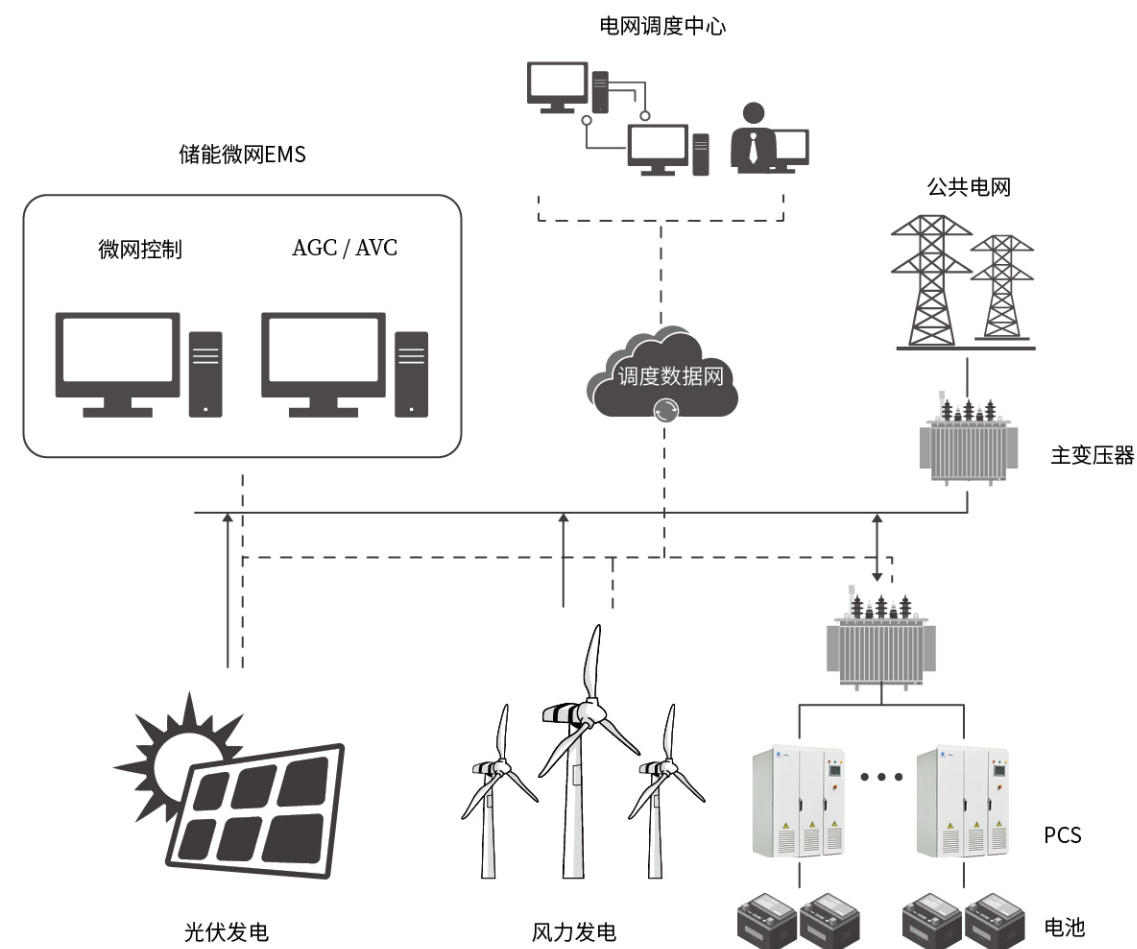


66 解决方案 SOLUTION 99

【风 / 光储一体化解决方案】

天津电气院自主研发的储能系统在辅助新能源并网方面发挥着重大作用，“新能源 + 储能”可以有效解决弃风弃光问题，减小功率波动，降低对电网冲击。

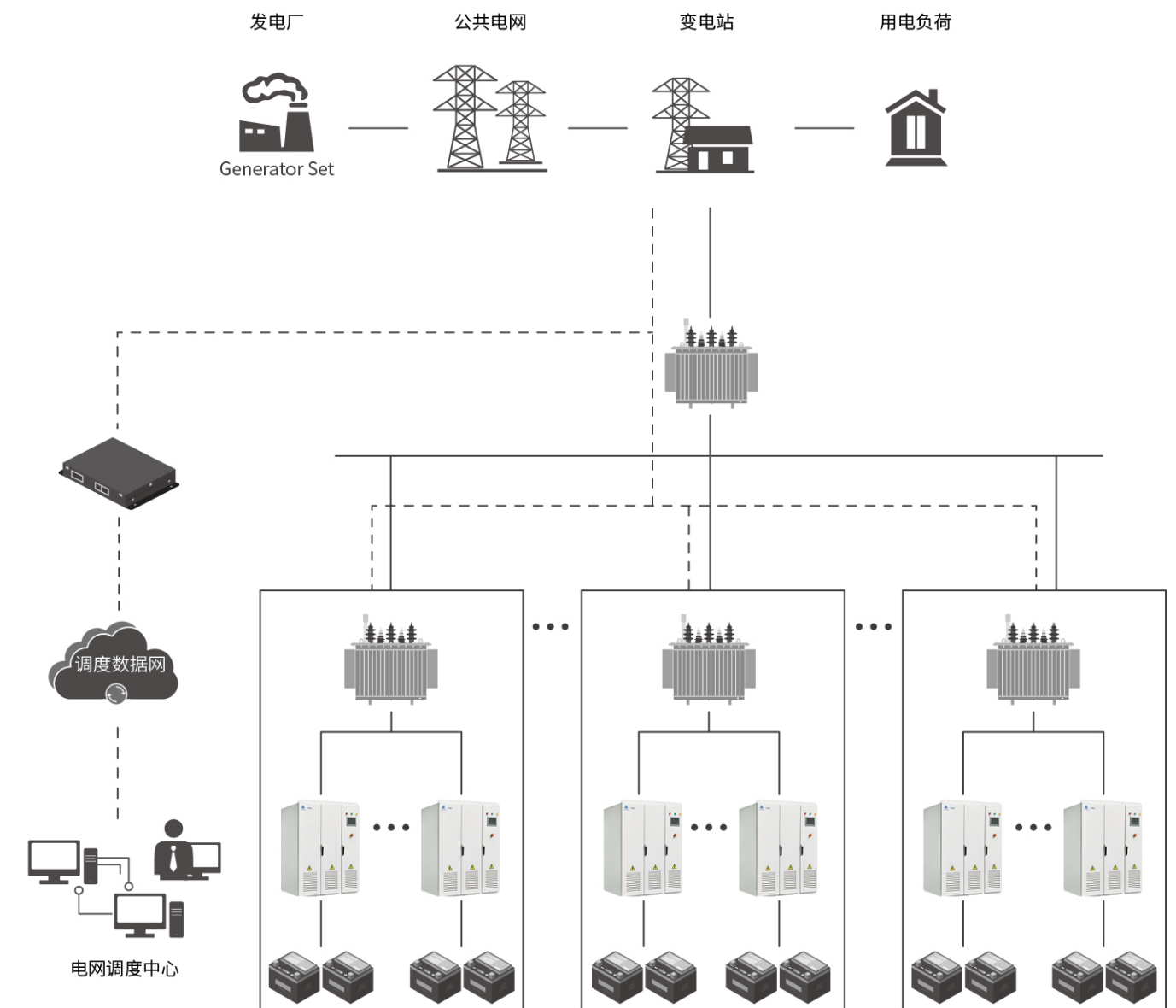
天津电气院可根据用户需求提供定制化光储 / 风储一体化解决方案，提升新能源发电的消纳能力，促进新能源行业发展。



风力、光伏集中式储能方案

【电网侧储能系统解决方案】

电网侧储能系统接入电网主要用于电力辅助调峰、调频；电网停电时提供黑启动功能，支撑电网重要负荷继续运行。天津电气院依托电力系统领域的领先技术，提供专业的电网侧大规模储能系统整体解决方案。



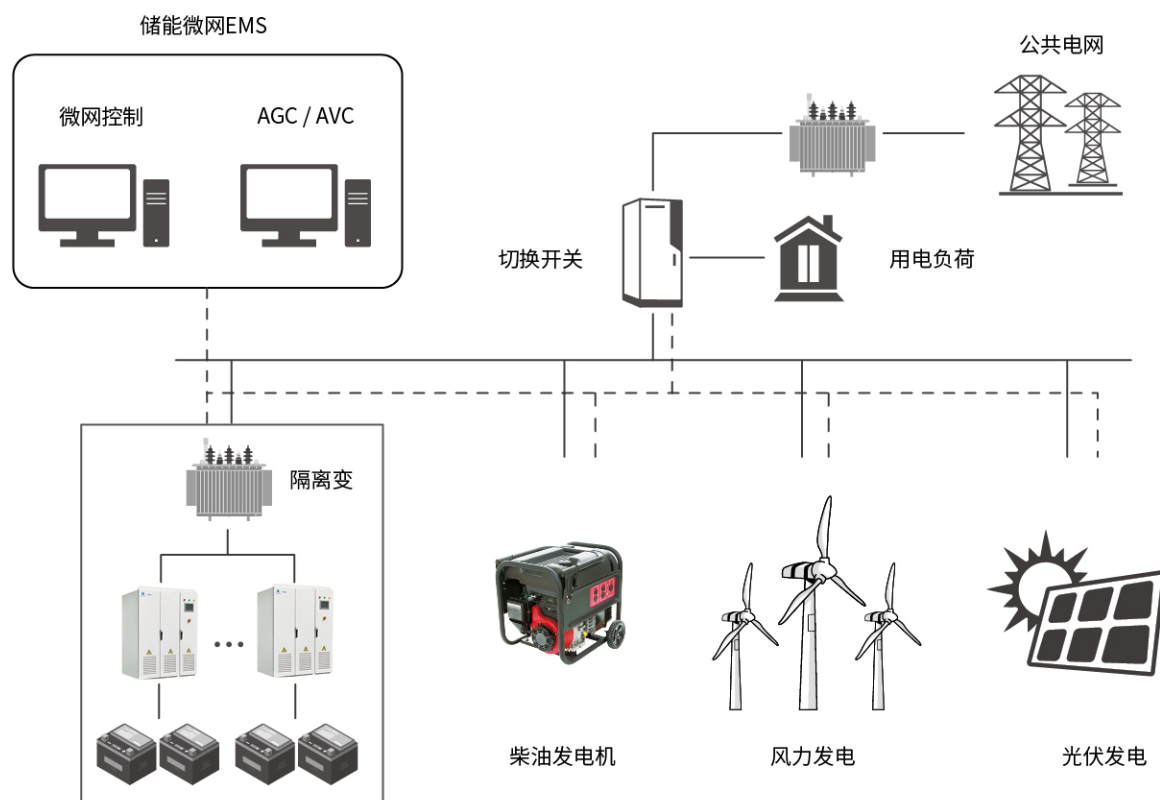
大容量储能电站解决方案

## 【微电网（弱电网）储能系统解决方案】

微电网简称微网，是由多种分布式电源、储能系统、相关负荷和监控保护装置汇集而成的小型发配电系统，可独立于大电网存在，综合利用风、光、柴、储等多种形式的能源为用户提供高性价比的电力供应。

天津电气院微网系统融合多专业、多方向技术优势，自主研发的微网储能系统可应用于：

- 1、风电、光伏等新能源辅助并网，一次、二次调频、平滑发电曲线、消纳多余发电量等。
- 2、平抑大功率冲击性用电负荷，保障弱电网运行安全，如矿石冶炼、钢铁轧制、石油勘探等。
- 3、实现孤网中火电机组一次、二次调频等。



微电网储能系统解决方案

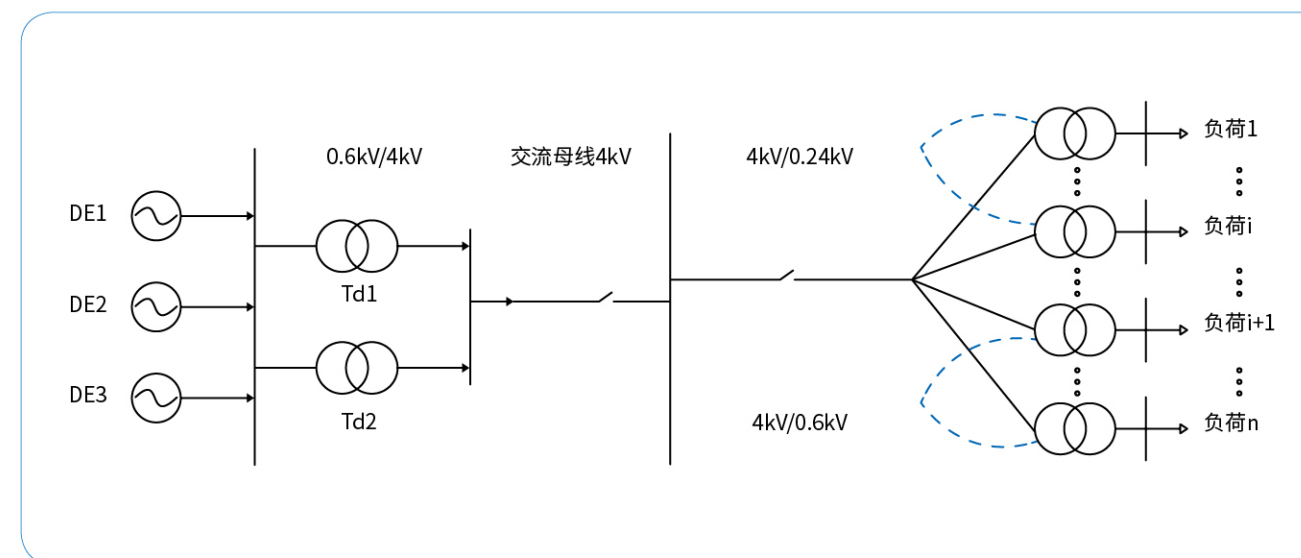
## 典型业绩案例 TYPICAL PERFORMANCE

### 【加拿大魁北克原住民区微电网项目】

该项目位于加拿大魁北克北部某原住民地区，远离公共电网，整个社区的电力全部由 3 台 1.1MW 柴油发电机组 (DE) 供应。

由于当地地理位置偏远、交通困难，柴油运送成本高昂。该系统同时也面临着老化和扩容的问题。

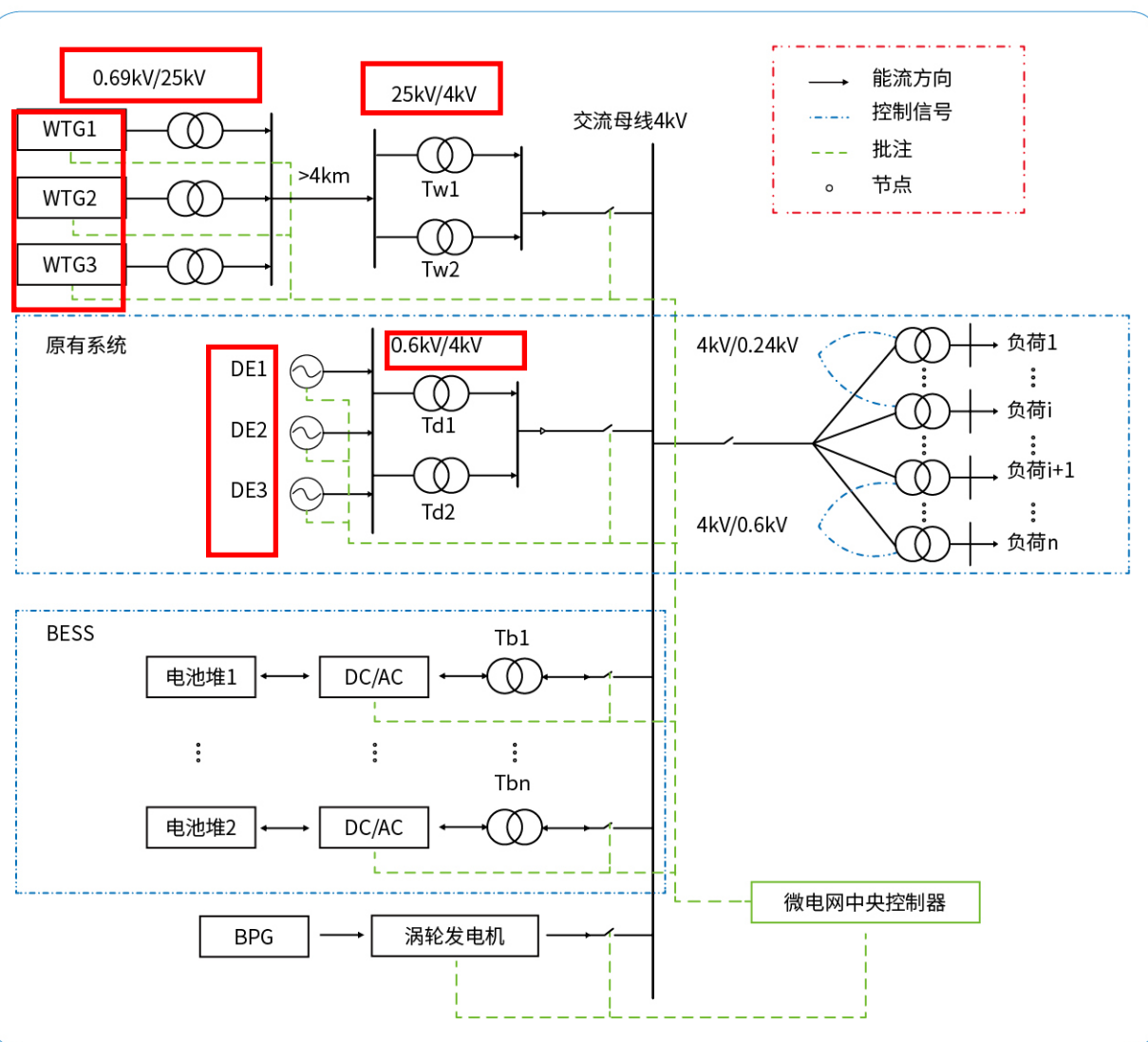
当地政府拟建立一套新能源混合供电系统，以充分利用当地丰富的风能和生物质资源，降低化石能源的消耗，提高供电经济性，同时保护环境，起到科技示范效应。



原有的本地供配电网

系统中，柴油发电机技术成熟，功率动态响应特性较好，一直是海岛及偏远社区等独立供电系统中主电源的首选；风力发电机 (WTG) 的单位发电成本最低，风电的高渗透率是保障系统经济性的重要条件；生物质燃机 (BPG) 的功率动态响应特性较差，但单位发电成本较 DE 低，且经济环保，能创造长期的就业机会，适合充当系统的辅助电源；兆瓦级的储能在电力系统中可用于实现间歇性新能源发电的平滑出力、削峰填谷和调频等目标。

基于系统的综合优化以及多样化用户需求的分析结果， $3 \times 1.1 \text{ MW(DE)}$  (原有) +  $3 \times 1.5 \text{ MW(WTG)}$  +  $1 \times 1.0 \text{ MW(BPG)}$  +  $2 \text{ MW} \times 1 \text{ h(BESS)}$  为系统优选解决方案。



新构建的智能微电网系统

## 印尼 5MW/5MWh+50MW/50MWh 孤网储能电功率平衡系统

项目位于印度尼西亚某园区，园区内孤网运行，储能微网系统接入园区轧钢厂的 35KV 母线段，以替代原来有的热电阻加热方式，在平衡轧钢期间产生的电网负荷波动，节省用电成本同时起到电网稳压稳频，保障电网运行安全的作用。

本系统每天可节约电能 60 万 kwh，一年可节约电费 8000 万元。同时节约的电网容量，每年可再创造经济效益 2 亿元。



储能微电网能量管理系统



大功率储能 PCS 并联系统

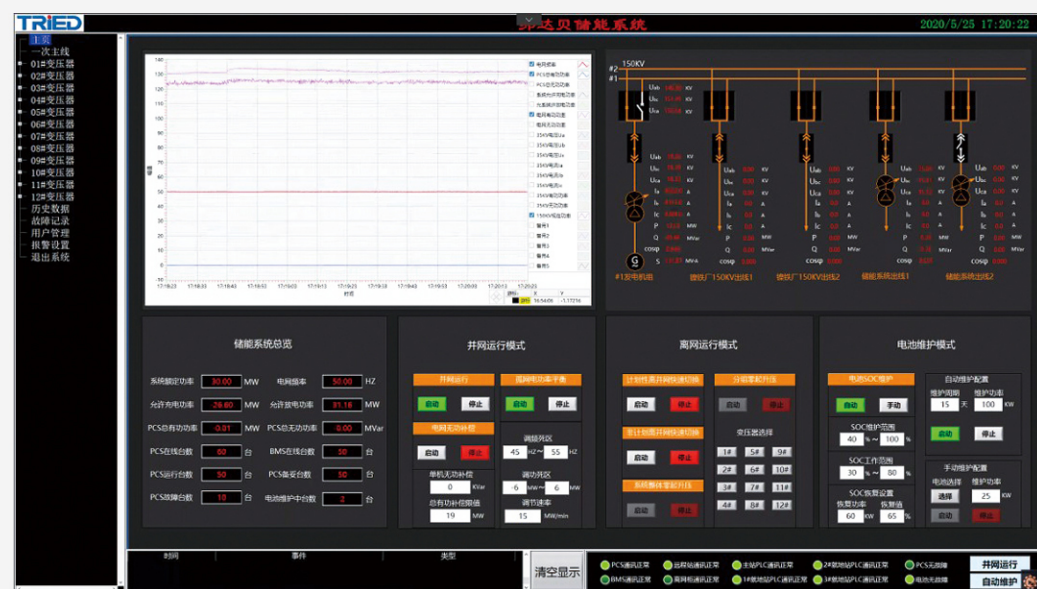


锂电池及 BMS 系统

## 【印尼 30MW/30MWh+20MW/20MWh 孤网储能微网调频项目】

项目位于印度尼西亚纬达贝工业园区，园区电网孤网运行。园区内主要生产负荷为矿热炉冶炼用电，该负荷对电网产生随机性、快速、频繁的功率变化，本套储能微网系统实时检测电网负荷及频率波动，进行变功率控制，稳定电网频率，确保机组及电网运行安全。整套系统含 EMS 的测量、通信调度在内，调频响应时间不超过 100ms。

目前项目一期 30MW 系统已经稳定投运(2020年5月)，本套储能微网系统实现了“一机多效”，包括配合 250MW 火力发电机组稳网调频、机组黑启动、平抑电网负荷波动、削峰填谷及应急安保电源等功能。不但替换了热电阻平衡系统，实现了巨大经济效益，更能为孤岛电网运行安全提供有效的保障。



储能微网能量管理系统 EMS



锂电池及 BMS 系统



大功率储能 PCS 并联系统