



国家863计划引导项目-承担单位
国家级火炬计划项目-承担单位
国家级高新技术企业
广东省院士专家企业工作站
智能电网院士工作站
博士后科研工作站
国家火炬计划软件产业基地-深圳软件园骨干企业
2009年度深圳市百强软件企业
民营领军骨干企业
中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会-常务理事单位
自主创新行业龙头企业
深圳市重点软件企业
广东省著名商标
深圳市2007年度银行中小企业客户诚信企业
中国成长百强最具发展潜力的上市公司
中国标准化协会团体会员单位

深圳市科陆电子科技股份有限公司
SHENZHEN CLOU ELECTRONICS CO.,LTD.



深圳市科陆电子科技股份有限公司
(国家能源局)可再生能源储能并网工程实验室
总部地址: 深圳市南山区高新技术产业园南区T2栋5楼
工程地址:
Tel: (+86) 755-26719656
Web: www.szclou.com

2012版权所有
注: 1、本产品宣传资料技术参数及各指标仅供参考, 最终以本公司该技术规范书为准。
2、未经本公司书面授权许可, 不得部分或全部引用本资料的内容, 违者必究。



CL5000 箱式移动储能电站

公司简介



科陆集团研发大厦

深圳市科陆电子科技股份有限公司是为智能电网和新能源应用、节能减排提供装备和解决方案的国家重点高新技术企业，成立于1996年，现注册资本为39669万元。2007年在深圳证券交易所挂牌上市，股票代码：002121。公司在深圳目前拥有超过6.6万平方米的研发基地和10万平方米的生产基地，并在成都、南昌等城市新建智能电网大型工业园。

作为我国电力行业第一家设立智能电网院士企业工作站的上市企业，科陆电子掌握着本行业最先进的核心技术，是国内高端电能表产业的开拓者、国产标准仪器设备、用电自动化的第一品牌，独立承担了国家“863计划”、国家火炬计划等多项国家级计划项目，取得了多项重大科技成果。作为中国领先的电力设备制造商，自主研制了涵盖以下领域的相关产品：

- | | | | |
|---------------|-----------|------------|---------------|
| ■ 箱式移动储能电站 | ■ 储能单元 | ■ 化学储能电池 | ■ 中高压开关及智能化设备 |
| ■ 环网柜 | ■ EMC能源服务 | ■ RFID产品系列 | ■ 电动汽车充电站 |
| ■ 智能配电网自动化 | ■ 自动化物流系统 | ■ 用电自动化 | ■ 风力发电变流器 |
| ■ 智能电表全自动检定系统 | ■ 高中低压变频器 | ■ 智能变电站 | ■ 光伏逆变器 |
| ■ 无功补偿和谐波治理 | ■ 电力电源 | ■ 智能电能表 | ■ 电工仪器仪表 |
| ■ 电能表计量箱 | ■ 电能表周转箱 | | |



科陆集团10万平方米生产基地

科陆电子拥有500多个具有自主知识产权的创新精品，其中多项产品荣获省市科技进步奖，并取得了发明专利。依托技术实力雄厚的研发中心，坚持走产、学、研发展之路，与国内多所名校和科研机构合作，从源头上保证了科陆电子研发的前瞻性、创新性和连续性。

科陆电子基于先进的项目管理和知识管理模式，全心全意为用户提供专业、稳定、最具价值的产品和服务，汇聚了3000多名生产、技术、销售、管理精英，建立了规模化的产品研发、销售和服务体系，现旗下设立了科陆软件、科陆电源、科陆变频器、科陆电气、科陆技术服务、科陆能源服务、成都科陆洲、四川科陆新能电气等12家子公司，营销网络遍布全国31个省市。同时，公司产品远销全球近百个国家和地区。

科陆电子以国际化的眼光，信心满怀的迎接挑战，打造世界级的能源服务商，建设世界级的百年集团企业。



科陆集团成都科陆洲工业园



集团架构



市场营销分布图



售后承诺：公司拥有完善的售后服务体系，在接到用户反映的质量问题后，客户服务中心在2小时之内做出答复，并在24小时之内及时赶到现场，做到用户对质量不满意，服务不停止。客户服务中心服务热线：800-999-0986、0755-26518603或26518607。

(国家能源局) 可再生能源规模化储能与并网工程实验室

可再生能源规模化与并网工程实验室经国家能源局批准，由深圳市科陆电子科技股份有限公司组建成立，是深圳市新能源产业重点项目之一，也是目前全国首个可再生能源规模化储能并网实验室。

可再生能源主要包括风电、水电、太阳能（热能发电和光伏发电）、潮汐能、生物质能、地热能等。天然的可再生资源本身具有随机性强、稳定性较差的特点，普遍存在消纳难的问题，风力发电、太阳能发电等新技术可再生能源的年增长速度达到30%以上，大容量储能产品在电力系统中起“保安器”和“稳压器”作用，成为解决电网与风电之间矛盾的关键因素。



本实验室建设目标：

研发成果：为突破可再生能源并网关键技术难题提供系统研究平台；协助研究储能并网相关测试标准、技术规范；推动该领域技术标准的建立，填补国内技术空白；为储能并网关键设备提供测试和验证环境。

产品成果：进行大规模储能并网电站（10MW 可移动箱式储能并网电站）的研究试制，并形成可再生能源发展需求的核心产品系列。



本实验平台通过储能介质电化学实验、电磁兼容电气安全实验、动态模拟仿真实验、功率测试实验、风电储能并网实验、光伏并网储能实验、微网储能实验等多方面协助上述储能并网产品的研发，极大加快了储能并网产品的研发进度，并推动行业标准制定及行业发展。



箱式移动储能电站

概述

CL5000 箱式移动储能电站集成了电池组、电池管理系统、储能变流系统、储能监控系统、储能机柜及辅助控制系统（温控、消防等）。该系列产品覆盖范围广并通过多家权威检测机构的产品认证，可应用于分布式发电、离网发电、海岛孤网等场景，实现风光等可再生能源的规模化储能运用。

- 与光伏、风力发电结合，平滑功率输出，提高电网接纳比例，充分利用新能源，减少有害气体排放
- 调整负荷曲线，削峰填谷，提高配电设备和线路的利用率
- 参与电网调频，改善大电网的供电质量
- 作为微型电网的重要组成部分，解决民生问题，改善局部地区供电质量
- 智能电网的重要元素
- 特种需要（灾害现场，地铁站、机场码头，军事基地...）
- 微网、孤岛应用
- ★ 建成具有分布式电源、负荷、储能系统及能量转换装置、调控系统的微电网系统，以实现海岛清洁能源并网控制和电网安全运行
- 典型风场增加储能后的益处
 - ★ 有效增强风电机组的低电压穿越（LVRT）能力
 - ★ 增大电力系统的风电渗透功率极限，提升到15%~25%
 - ★ 改善风电场输出功率的可控性，提升稳定水平，改善电能质量及优化系统经济性



主要特点及功能

- 调频，基于 IGBT 的储能逆变系统有比传统发电更快更精准的功率跟踪响应能力
- 可再生能源发电并网：平滑风电功率输出、强风状态下的电能波动整形、电压支撑、无功补偿
- 风电功率输出坡度控制
- 限制可再生能源功率变化率
- 电网故障穿越（三相短路对称、不对称，两项短路）
- 当可再生能源和大规模电池成本下降，先进控制手段和电力电子技术提高了微电网效率时，微电网将很快在更多地区推广
- 机动性好，特别是在试点阶段，可适用不同用途和不同环境，满足用电客户的真正需求
- 施工简单，调试期短，产品出厂就完成了调试
- 体积小，专业设计紧凑，占地小，不需要特殊土建工程
- 可扩展性极佳，成本低，规范性及一致性好，可根据需求组合不同容量规格的产品
- 封闭性好，适应任何恶劣环境
- 即插即用，适合交钥匙工程



大功率快速调节能力

PCS满功率充、放电转换时间<10毫秒，规模成组电池充放电倍率>1C，能完成10毫秒~1小时的时间尺度内的有功无功解耦控制、电网调频、平抑电网波动、电网故障穿越等功能。



高安全性及恶劣环境防护措施

全系统采用耐高温、耐高压、防火汇流材料，专利热控制技术——“绝热箱体设计+气压缓流换热”可使系统适用于三北高寒地区和南方热带海岛地区



长寿命

不小于15年的电池系统日历寿命设计及充分的储电冗余设计，保证系统数十万次的平抑波动、调频能力



微电网系统能力

光储一体、风储一体、风光储柴一体微电网系统，能实现海岛、偏远网场所清洁能源并网控制和电网安全运行

遵循标准：IEEE1547、IEEE P2030.2、IEEE P2030.3、NB/T 32004-2013

产品范围

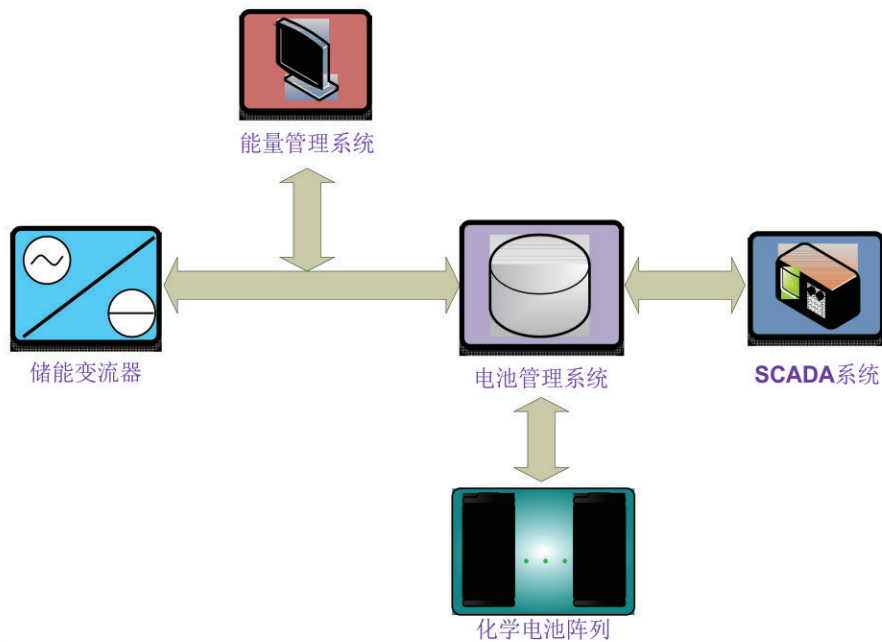
- 3kW/5kWh-5kW/5kWh
- 10kW/10kWh-50kW/50kWh
- 100kW/100kWh-250kWh/300kWh
- 500kW/500kWh-1000kW/1200kWh

品质认证

- 金太阳认证
- 低电压穿越
- TUV 认证
- CE 认证
- CQC 认证

主要装置及功能

储能电站示意图



储能变流器

概述

储能变流器是电网与电能存储设备之间重要的转换装置，实现直流电池和交流电网之间的双向能量传递，承载着充电和电能回馈作用。通过控制策略实现对电池系统的充放电管理、对网侧负荷功率的跟踪、对电池储能系统充放电功率的控制，对正常及孤岛运行方式下网策电压的控制等。

主要特点

- 优化电池管理策略
- 四象限调节并网能力，有功无功解耦控制
- IEEE1547、IEEE519 规范符合兼容
- 高、低电压及高、低频率穿越功能
- 软并网、即插即用、孤岛运行功能
- 可根据电站管理系统（BMS）和监控系统提供的数据，动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能
- 具备通过以太网或 CAN 接口与监控系统通信的功能，用于将电站信息、PCS 信息上传到箱式储能电站监控系统，并执行来自监控系统的指令
- 能够显示直流电压、直流电流、电能量等必要的信息，故障时应相应的告警信息
- 具备交流输入过欠压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部过温保护等功能



技术数据	NEPCS-5K	NEPCS-50K	NEPCS-100K	NEPCS-250K	NEPCS-500K
最大直流输入功率（kW）	5.2	57	115	285	560
最大直流输入工作电压（Vdc）	500	900	900	900	900
最大直流输入电流（A）	26	180	250	600	1200
直流输入电压范围（Vdc）	200-500	420-900	420-900	420-900	420-900
最大输出功率（kW）	5	55	110	275	550
额定输出功率（kw）	4.6	50	100	250	500
额定电网电压（Vdc）	230	400	400	400	270
允许电网电压（Vdc）	180-260	310-450	310-450	310-450	240-300
电网频率	50（可设定）				
功率因素	0.9超前-0.9滞后（可调）				
总谐波畸率（THD）	<3%（额定功率下）	<1.5%（额定功率下）			
最大效率	97.70%	96.50%	97.30%	97.50%	98.00%
欧洲效率	96.80%	95.70%	96.80%	97.10%	97.10%
夜间自耗电（W）	<5	<10	<30	<30	<50
尺寸（宽/高/深.mm）	400/500/200	800/1200/600	1200/2000/800	1600/2000/800	2200/2000/800
重量（kg）	18.7	700	1000	1600	2000
工作温度（℃）	-20~60	-30~55	-30~+55	-30~+55	-30~+55
存储温度（℃）	-40~60	-40~60	-40~+60	-40~+60	-40~+60
防护等级	IP65	IP20	IP20	IP20	IP20
通讯接口	RS485（选配WIFI）	RS485,以太网			
海拔高度（m）	4000（3000以上降额运行）				

电池管理系统（BMS）

概述

BMS是用于监测、评估及保护电池运行状态的电子设备集合，包括：监测并传递锂离子电池、电池组及电池系统单元的运行状态信息，如电池电压、电流、温度以及保护量等；评估计算电池的荷电状态SOC、寿命健康状态SOH及电池累计处理能量等；保护电池安全等。

主要功能及特点

- 通讯功能：支持IEC61850通讯协议。通讯接口除Ethernet以太网接口外，还具备本地CAN总线2.0、RS485总线通讯接口
- 故障分析：具有实时监测和故障分析功能，可以动态控制并联支路的投切，解决了大规模锂电池应用时直接并联运行所引起的电池组间环流、各电池组放电期间出力不均的问题
- 均衡功能：即可实现电池组内的均衡，还具备实现电池组间的大均衡策略
- 对时功能：系统的各个单元都具备接收IRIG-B（DC）信号进行准确对时的功能
- 采集测量：能实时测量单体电池电压、电池组电压、充放电电流、温度、SOC及SOH、母线直流电压、母线直流电流、安培小时、电压小时、直流功率、正反向直流电能、母线正负端绝缘电阻等
- 参数设定：具备本地和远程两种方式进行运行参数修改
- 事件记录：采用海量存储器，记录多种事件记录和历史曲线，可对系统故障进行离线分析，进一步优化电池管理提供依据
- 电磁特性：电池组的电子电路接口符合《电磁兼容试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》规定严酷等级为三级静电放电抗扰度、《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》规定严酷等级为三级电快速瞬变脉冲群抗扰度、《电磁兼容试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》规定严酷等级为三级浪涌（冲击）抗扰度抗扰度、《电磁兼容试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》规定严酷等级为四级工频磁场抗扰度、《电磁兼容试验和测量技术 振荡波抗扰度试验》规定严酷等级为三级振荡波抗扰度试验的要求
- 电能计量功能：采用当今最新集成电路技术和直流电能先进计量算法，可以准确计量电池系统的可充电能、可放电能，统计电池系统总充电电能和总放电电能
- 就地显示功能：具备7吋真彩液晶触摸屏，实时显示电池系统运行状态，实时监控消防系统与温控系统，可配合PCS在本地操作完成对电池系统进行充放电、SOC标定、均衡管理等控制



数据采集与监视控制系统（SCADA系统）

概述

SCADA是针对BMS进行数据采集与实时监控的系统，包括电池包视图，电池簇视图，BMS视图、曲线视图、历史曲线视图，可以很直观地掌控整个系统的运行情况。

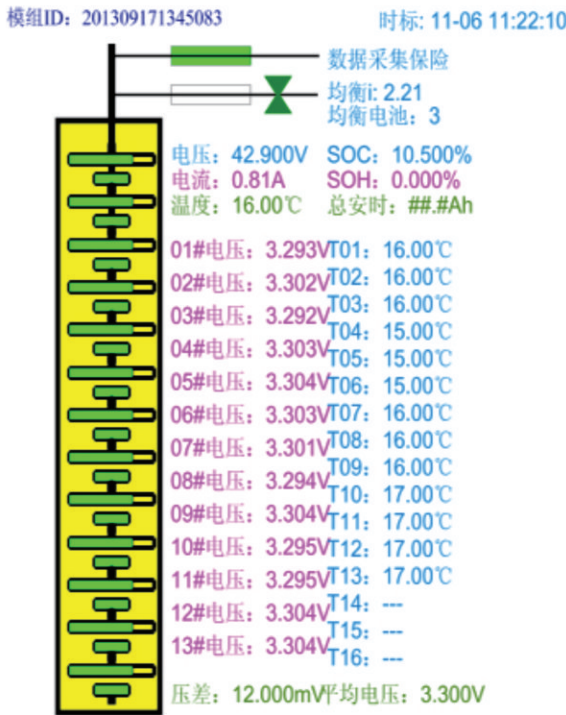
主要功能及特点

- 实时接收并监控电池电压、电流、温度、均衡信息等，实现故障报警
- 可显示系统单体电池电压，电池簇总压，SOC等的整体走向与趋势
- 可查看任意时间段系统运行状态，方便已发生事故问题定位
- 对BMU进行批量升级和参数设置
- 支持以太网、GPRS等连接方式

电池簇编号: QML-FS-1342-04-BC07

MaxV:	模组号	电压值(V)	电压(mV)	MaxT:	模组号	温度(℃)	温度(℃)
	7	3.305			6	25.0	
	7	3.305			6	25.0	
	8	3.305			6	25.0	
	8	3.305			7	23.0	
	8	3.305			7	23.0	
	1	3.304			7	23.0	
MinV:	2	3.28	25	MinT:	15	16.0	10
	2	3.28			15	16.0	
	14	3.28			1	15.0	
	15	3.28			1	15.0	
	15	3.28			1	15.0	

时标: 11-06 11:26:48

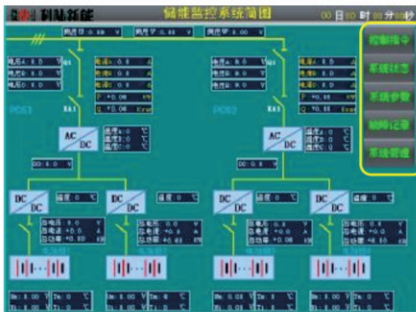


化学电池系统



- 优化电池循环寿命——目前2C充3C放测试，科陆定制电池已达到5000次以上的循环次数
- 高安全性及防护措施——经国家实验室验证，电池包装汇流系统满足大电流强振动工作条件，保障机动性能
- 低温启动设计——引入低温电池冷启动系统，保障零下40度正常启动
- 耐恶劣环境——防热带高温、防风沙、防海岛盐雾设计
- 电能充放效率——1C以下：>98%；3C以下：>96%

能量管理系统（EMS）



- 完善能源信息的采集、存储、管理和能源的有效利用
- 对能源系统采用分散控制和集中管理
- 减少管理环节，优化管理流程，建立客观能源消耗评价体系
- 减少能源系统运行成本，提高劳动生产率
- 加快系统的故障处理，提高对能源事的反应能力
- 通过优化能源调度和平衡指挥系统，节约能源和改善环境
- 为进一步对能源数据进行挖掘、分析、加工和处理提供条件

储能机柜

电力储能双向变流器、储能监控系统、磷酸铁锂电池、电池管理四大系统承载体。实现在一定环境下保证设备的安全、正常、可靠的运行的箱体。



环境条件参数

环境项目				参数指标		备注	
设备安装地点				户外		无火灾、爆炸危险，无严重污秽，无化学腐蚀及剧烈振动。	
标准机型户外环境温度				海拔高度	<3000m		
				最高温度	+40℃		
				最低温度	-30℃		
特殊机型户外环境温度	CL5001L	高原型	海拔高度	<5000m		1、（5kW）实现电池工作环境温度控制，可维持电池箱体内外40℃温差；	
			最低温度	-40℃			
	高寒型	最低温度	-50℃				
	CL5001I	海岛型	最高温度	+40℃		2、2kW功耗可维持20℃温差。	
			允许相对湿度RH	0~95%，无凝露。			
耐地震能力				水平加速度	g	0.25	地震裂度：8级
				垂直加速度	g	0.125	

系统参数指标

序号	名称	参数值	备注
1	涵盖电压范围	10kV, 690V, 400V, 315V	
2	系统效率	>97%	
3	主控电源	具有无限级多V/F并联能力	支持分布式并联
4	电池类型	化学电池	包括铅酸电池、锂离子电池等
5	满功率充、放电转换时间	<10ms	
6	防护等级	IP54	依照GB 4208标准执行
7	消防装置	七氟丙烷全淹没式自动灭火系统	GB 50370-2005《气体灭火系统设计规范》等
8	遵循标准	IEEE1547、IEEE P2030.2、IEEE P2030.3	

产品优势



- 集成电池组、电池管理系统、变流系统、储能监控系统，广泛应用于分布式电源、输变电及用户系统
- 在产品安装、调试、运行等各个环节中，为客户量身打造管家级的贴身服务，快速高效的解决问题
- 产品涵盖5kW/5kWh、50kW/50kWh、100kW/100kWh、500kW/500kWh、1MW/1.2MWh不同规格，并可提供个性化定制产品

- 采用国际先进的IGBT 和智能功率模块，具有黑启动功能
- 采用模块化设计，BMS 远程监控
- 采用耐高温、耐高压、防火汇流材料及智能化全淹没式灭火，通过了环境试验、四级电磁兼容认证
- 高能量密度，商用储存容量世界领先
- 储能系统具备转换效率高，大功率快速调节的能力



应用场景

分布式发电系统

概述

大电网系统和分布式发电系统相结合是节省投资，降低能耗，提高系统安全性和灵活性的主要方法，因此分布式发电是电力行业的重大技术改革。而基于可再生能源的分布式发电技术目前应用十分广泛，但是光能、风能等资源存在的不稳定及不连续性，这使得储能电站的配套使用显得尤为重要。该发电系统主要解决方案有风储一体化系统、光储一体化系统、风光储综合电站系统及独立的储能电站。

方案特点

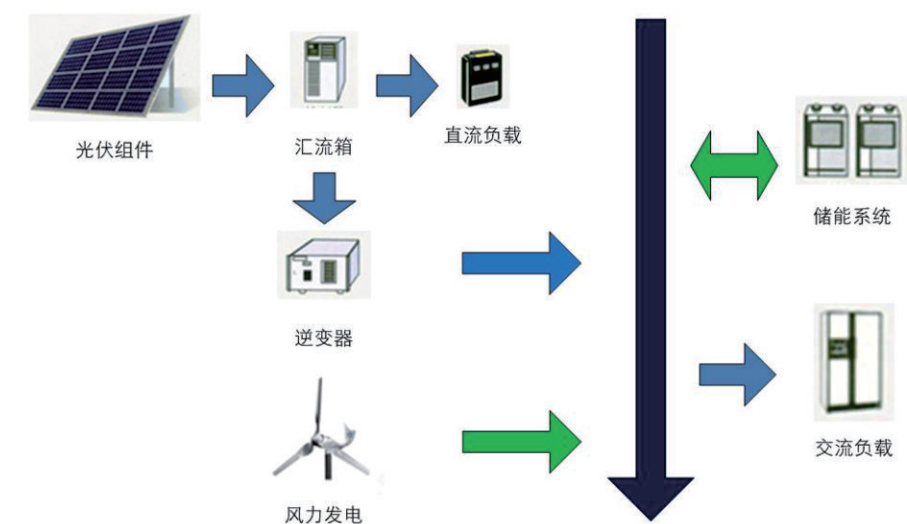
- 系统相互独立，可自行控制，避免发生大规模停电事故，安全性高
- 弥补大电网稳定性的不足，在意外发生时继续供电，成为集中供电不可或缺的重要补充
- 可对区域电力的质量和性能进行实时监控，非常适合向农村、牧区、山区，发展中的大、中、小城市或商业区的居民供电，大大减小环保压力
- 输配电损耗低，无需建配电站，降低或避免附加的输配电成本，土建和安装成本低
- 调峰性能好，操作简单
- 由于参与运行的系统少，可实现智能化，标准化、规范化管理



离网发电系统

概述

离网发电是一种采用区域独立发电、分户独立发电的离网供电模式。它解决了偏远地区无法供电的难题，同时也实现了绿色能源、开发了再生能源，促进了循环经济的发展。离网发电的类型包括：风力发电、光伏发电、风光互补、水光互补、水风互补等。



方案特点

- 完全利用可再生能源发电，无需外界供电
- 免除建变电站、架设高低压线路和高低压配电系统等工程
- 系统稳定可靠、性价比高
- 电力设施维护工作量及相应的费用开销大幅度下降
- 独立供电，在遇到自然灾害时不会影响到全部用户的用电
- 低压供电，运行安全、维护简单
- 解决了偏远地区无法供电的难题，解决了传统供电线损大成本高的难题

海岛地区发电系统

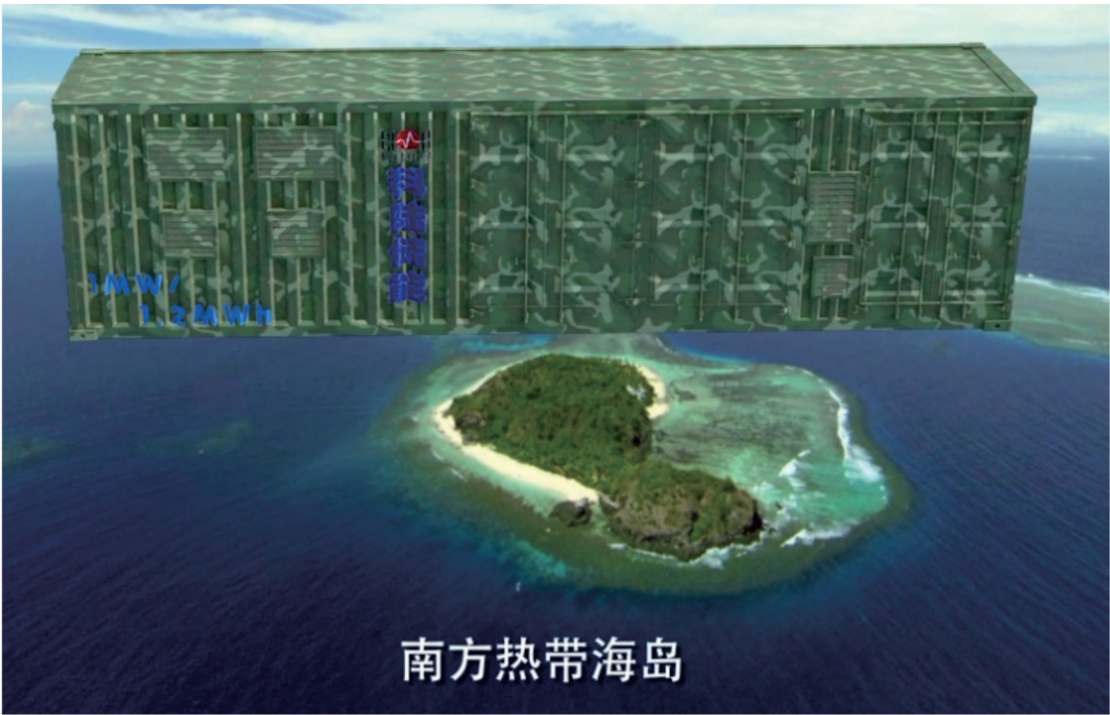
概述

该系统主要应用于解决海岛地区用电难的问题。传统海岛用电依靠柴油发电机，但是柴油发电机会产生大量的污染和噪声，严重破坏海岛脆弱的生态环境，柴油的供应又增加了交通运输的费用和压力。

分布式可再生能源发电系统利用海岛地区丰富的可再生能源，绿色环保，经济效益高。此外，该系统可以改变传统柴油发电可靠性低的现象，提高当地用户用电质量。

方案特点

- 解决了使用传统柴油机带来的污染环境、油料补给困难、补给时间长、补给成本高、噪音大等诸多问题
- 利用清洁、安全、可靠的可持续能源系统，对自然生态环境无污染
- 整套设备针对海岛地区复杂环境及天气状况特殊设计，使用安全，控制、维护简单方便

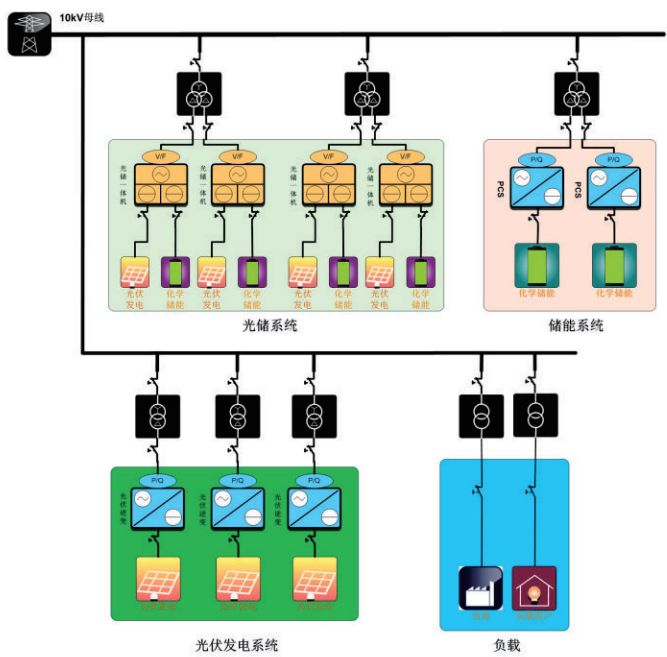


南方热带海岛

储能电站组成方案图示

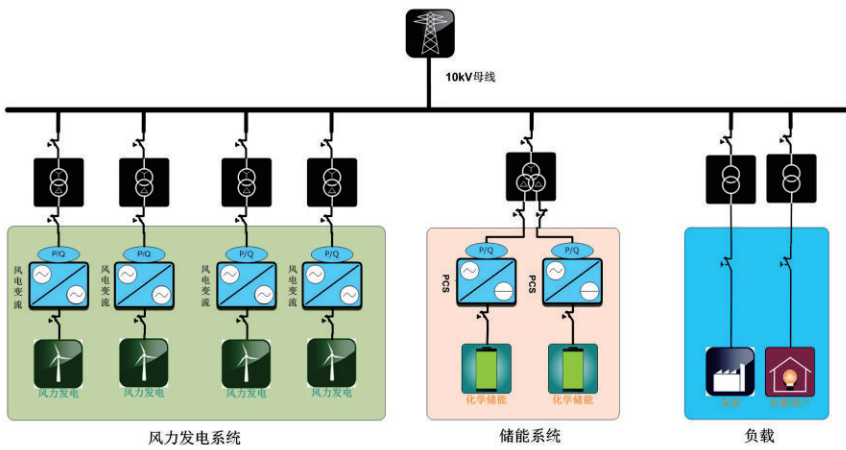
光 - 储一体化系统

- 光储一体机
- 配置光 - 储灵活
- 白天充电、晚上放电，不足部分可电网供电
- 储能部分可满足“光 - 储系统”功能要求



风 - 储一体化系统

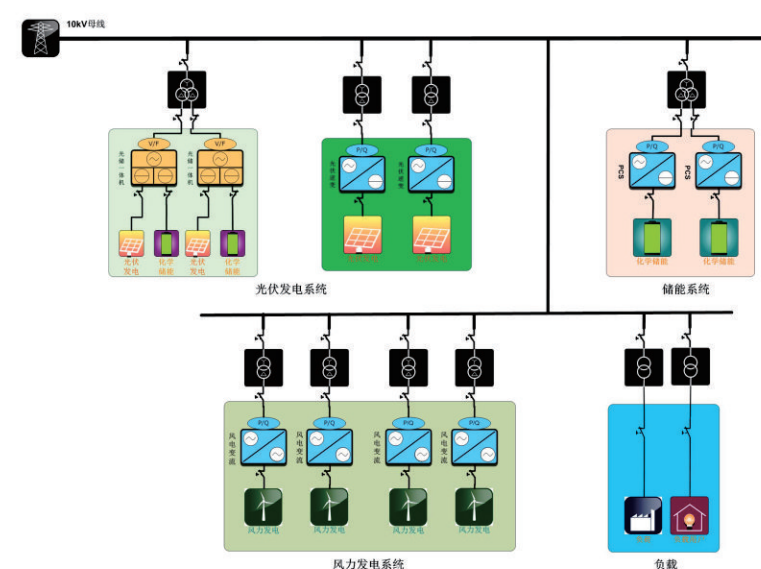
- 平滑风电输出功率
- 具备低电压穿越功能
- 削峰填谷、备用电源



风-光-储综合电站系统

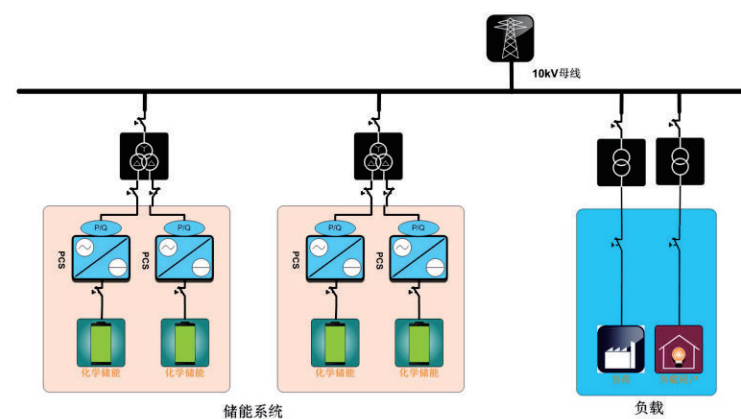
风光互补发电系统使新能源独立发电应用成为现实。采用风光互补（配储能系统）供电系统，可以较好解决风能、光能的间歇和不稳定问题，实现新能源发电的并离网应用，以及大电网难以延伸的偏远地区居民正常用电。

- 建立微网系统独立运行，亦可与电网并网运行
- 具备特定控制策略
- 克服新能源发电的波动性、随机性、间歇性影响
- 减少大规模新能源接入对电力系统的冲击
- 并、离网运行，且可无缝切换
- 集成光伏最大功率跟踪、储能充放电和逆变控制
- 丰富完善的能量管理



独立箱式移动储能电站

- 应用于电网末端、改善用电状况
- 节约企业用电成本
- UPS



成功案例

- 中广核曲麻莱 7.203MWp 离网光伏电站项目
- 中广核祁连 3.087MWp 离网光伏电站项目
- 无锡丰晟科技有限公司备用电源项目
- 上海电力学院储能及负荷控制装置项目
- 科陆箱式移动储能电站项目

