

智慧用电 · 安全可靠 · 绿色低碳

西南电气  
XIMU ELECTRIC

# 光储直柔系统 解决方案

浙江西亩电气有限公司



# CONTENTS

## 目录

01

公司简介

02

政策与  
行业背景

03

光储直柔  
核心概念

04

光储直柔  
核心优势

05

系统架构  
与拓扑

06

核心产品  
技术参数

07

应用场景  
解决方案

08

工程案例

09

服务与  
保障体系

10

联系我们

# 浙江西亩电气有限公司

专注于智慧电力、智能疏散、光储直柔、直流配电、新型电力系统装备研发、生产、销售及一体化服务。



公司聚焦建筑、园区、景区、交通、工业、新能源领域，提供安全、高效、低碳、智能一站式电气整体解决方案。



依托东南大学、南京航空航天大学、哈尔滨工业大学技术支撑，核心团队在电力电子、电力系统领域深耕多年，具备成熟的科研和产业化能力。



西亩电气以先进制造与电力电子为根基，深度融合智慧电力与光储直柔技术，助力国家“双碳”战略落地，致力成为国内领先的智慧电气解决方案服务商。

“中国电器之都”  
温州乐清





## 双碳赋能新能源

国家双碳战略推进

新能源

核心主体能源



## 主推光储直柔

国家重点推广

光伏

储能

直流配电

柔性用电

光储直柔体系



## 光伏并网难题

分布式光伏大量接入

台区过载

三相不平衡

消纳困难



## 直柔稳供增效

直流配电 + 柔性互联

降损耗

提能效

稳供电



## 2020年9月22日

习主席在第七十五届联合国大会上郑重承诺"2030碳达峰、2060碳中和"**双碳目标**。



## 2021年10月24日

国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》明确提出：提高建筑终端电气化水平，建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的“**光储直柔**”建筑。



## 2026年3月13日

"十五五规划"明确**光储直柔**建筑/园区为重点，安徽、上海、广东等多地已将其纳入新建建筑强制标准。

# 光储直柔核心释义

## 光

光伏、风电、燃料电池

就地清洁发电 分布式新能源接入



## 柔

柔性智能调控

负荷互动 源网荷储

并离网无缝切换

## 储

电池、飞轮储能、超级电容

削峰填谷 应急保电



## 直

低压直流配电

减少变换 高效低损

绝缘监测更安全



自发自用 高效节能 供电可靠 智能柔性

# 光储直柔系统的优势

## 能效更高，线路损耗更低

直流直供架构，减少多级电能变换，综合能效提升 10%~20%

## 光伏利用率高，用电成本更低

绿电就地消纳，自发自用率可达 90% 以上

## 供电可靠性强，应急不断电

并网无缝切换，支持黑启动，关键负荷不间断

## 台区柔性互联，免扩容增容

多台区功率互济，负荷均衡，节省电网改造费用

## 电能质量优异，并网更友好

低谐波、高功率因数，不冲击电网设备

## 未来商业价值的可能性

通过数据采集、AI算法和区块链等数字技术，实现能源与碳交易的运营

## 适配新型直流负荷，前瞻性强

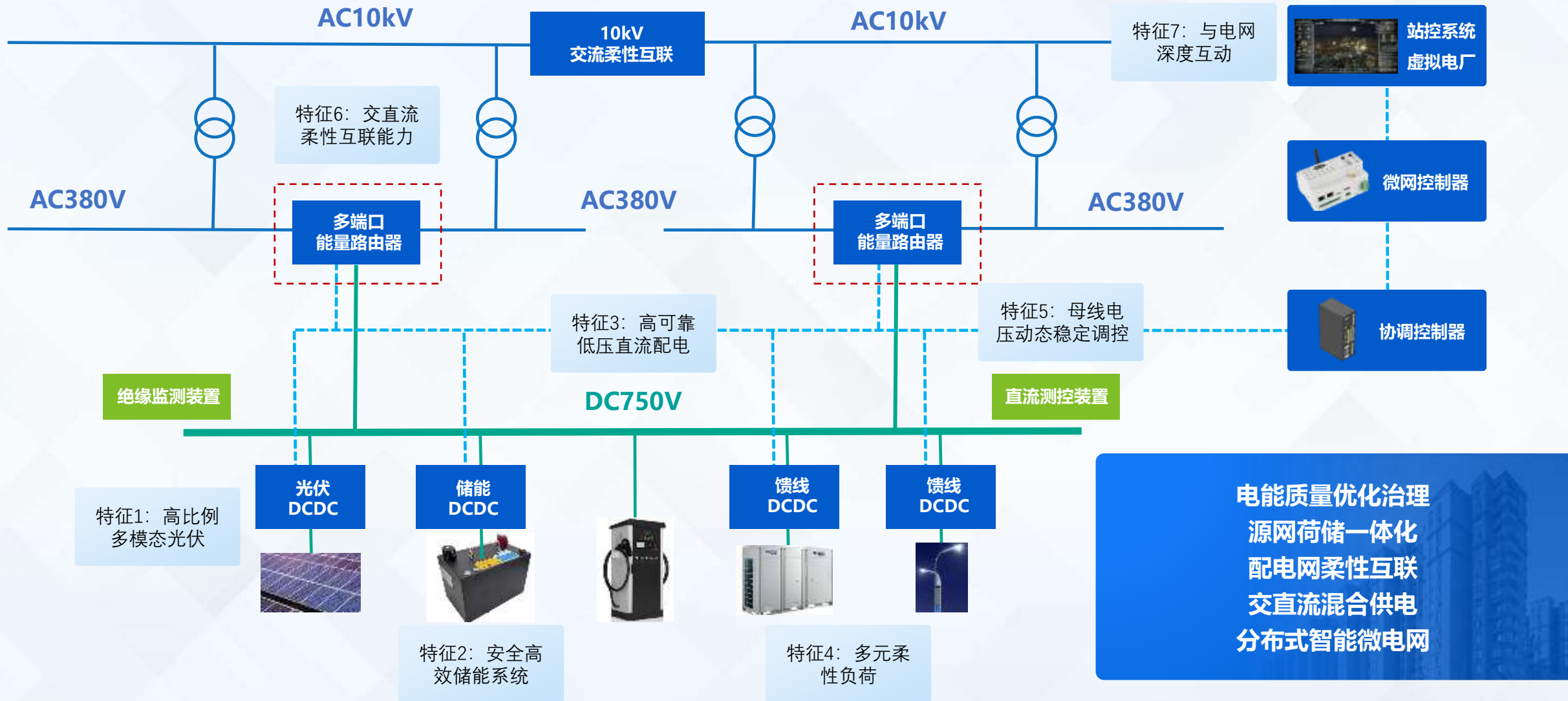
充电桩、照明、5G、数据中心完美适配

## 模块化设计，安装维护简单

抽屉式结构、热插拔，易扩展、易运维



# 光储直柔系统



特征1: 高比例多模态光伏

光伏 DCDC



储能 DCDC



特征2: 安全高效储能系统



馈线 DCDC



馈线 DCDC



特征4: 多元柔性负荷

特征3: 高可靠  
低压直流配电

特征5: 母线电压  
动态稳定调控

特征6: 交直流  
柔性互联能力

特征7: 与电网  
深度互动



站控系统  
虚拟电厂



微网控制器

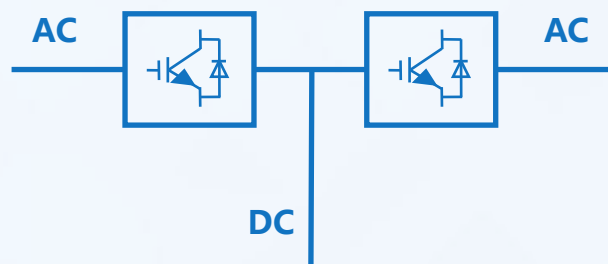


协调控制器

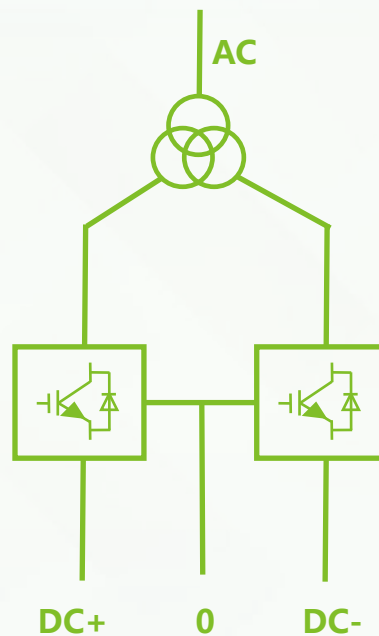
电能质量优化治理  
源网荷储一体化  
配电网柔性互联  
交直流混合供电  
分布式智能微电网

# 多端口能量路由器拓扑方案

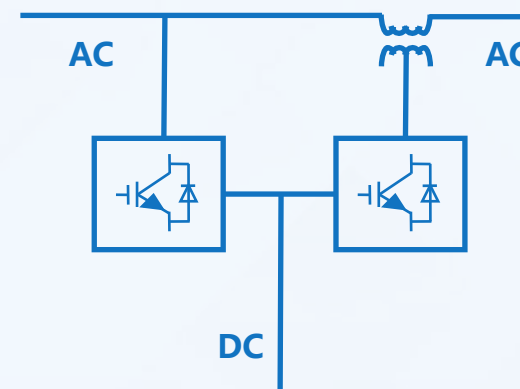
## 背靠背柔直拓扑



## 真双极三线拓扑

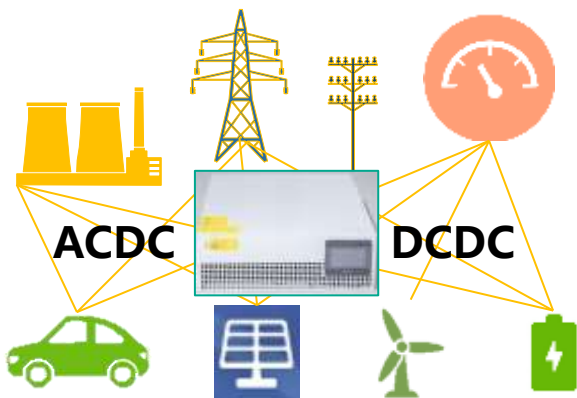


## 统一潮流控制拓扑

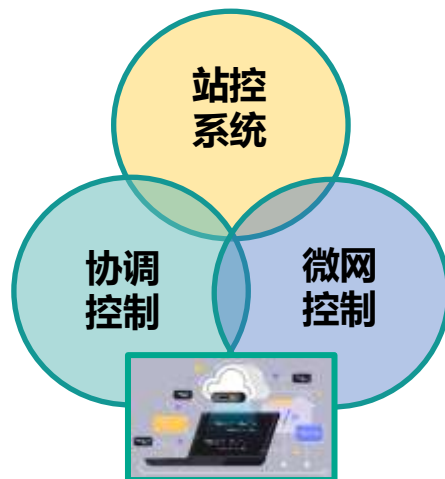


- 1.变流器：实现市电与新能源、储能、负荷间的高效转换、管理与控制，确保系统的灵活性和适应性。
- 2.控制器：负责优化光储充能量调度、实现系统各部件的协同工作，以确保整体运行的高效性和可靠性。
- 3.直流保护：用于实时监测绝缘状态和直流母线参数，及时发现并处理故障，确保系统的安全性和稳定性。

## 变流器



## 控制器



## 直流保护



## 功能特点

采用DSP+CPLD全数字控制核心、三电平模块化设计，便于维护和扩容。

双向自动控制，能量双向流动，正反向无缝切换。

功率因数大范围调节，可进行双向无功补偿。

交流、直流双路供电，满足黑启动模式需求。

保护功能完善，有效保障设备安全可靠运行。

可配备RS485、CAN、以太网等多种通信接口，实现远程数据采集和监视。

## 单极双向 ACDC 变流器



## 参数项目

60kW

100kW

额定直流功率

60kW

100kW

直流电压范围

650~900Vdc

650~900Vdc

并网额定电压

380Vac

380Vac

功率因数

>0.99

>0.99

电流畸变率 THDi

<3%

<3%

整机最大效率

97.5%

97.5%

防护等级

IP20

IP20

冷却方式

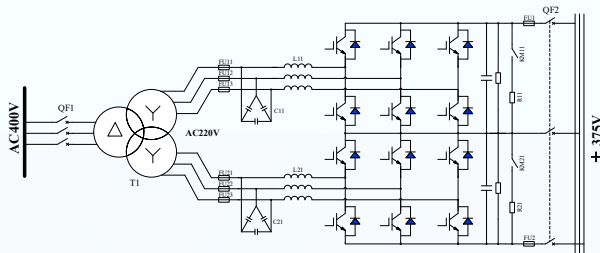
智能风冷

智能风冷

# 变流器-真双极双向 ACDC 变流器

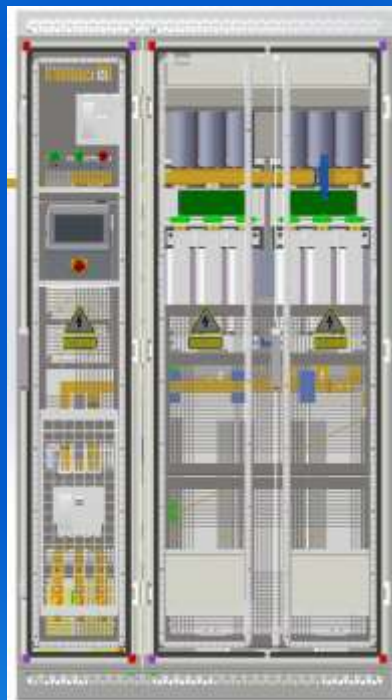
## 功能特点

真双极直流配电系统采用三线制结构，包括正(+375V)、零(0V)、负(-375V)三条直流母线，提供375V、750V两种电压等级，交流400V经交流端口通过真双极双向ACDC变流器接入正负母线。



真双极双向ACDC变流器采用完全独立的两个变流器单元，变流器1的负极与变流器2的正极相连作为零线，两个直流通道完全独立运行，协同供电，但又互不影响，提供真双极、IT接线和双向功率变流能力。

## 真双极双向 ACDC 变流器 300kW

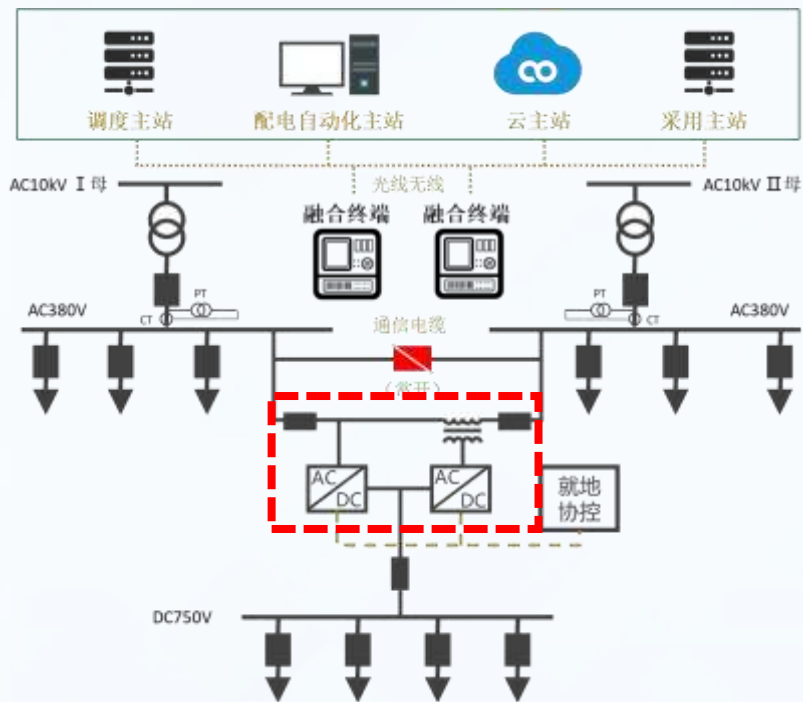


## 参数项目

## 技术指标

交流输入电压	400Vac
直流额定电压	±375V (750VDC)
额定输出功率	300kW
工作转换效率	>96%
直流纹波系数	<2%
保护功能	过压、欠压、过流、孤岛、过温
通讯接口	RS485、以太网
防护等级	IP20

# 变流器-统一潮流能量路由器



型号规格	100kVA	250kVA	300kVA	500kVA
交交互联容量	100kVA	250kVA	300kVA	500kVA
交直变换效率	98%	98%	98%	98%
交交变换效率	98.5%	98.5%	98.5%	98.5%
动态响应时间	≤20ms	≤20ms	≤20ms	≤20ms
负荷转供时间	≤1s	≤1s	≤1s	≤1s
防护等级	IP44	IP44	IP20	IP20

## 功能特点

采用DSP+CPLD全数字控制核心、交错并联模块化设计，便于维护和扩容。

具备双向变流功能，对电池进行充放电，正反向无缝切换。

具有多种保护功能，保证设备安全可靠运行。

可配备RS485、CAN、以太网等多种通信接口，实现远程数据采集和监视。

支持本地EMS控制器，实现能量智能管控。

## 储能 DCDC 变流器 60kW



## 参数项目

## 技术指标

高压侧额定电压	DC750V
低压侧电压范围	200~680Vdc
额定工作功率	60kW
整机工作效率	≥95%
稳压精度	±0.5%FS
通讯方式	RS485、CAN、以太网
防护等级	IP20
冷却方式	智能风冷

## 功能特点

MPPT跟踪速度快，效率高。

功率密度高，节约安装空间。

抽屉化结构，支持热插拔，方便维护。

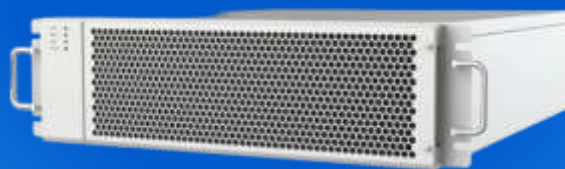
可并机使用，方便扩展、互换。

内置直流防雷保护。

具有多种保护功能，保证设备安全运行。

提供RS485、CAN等多种通信接口。

## 光伏 MPPT 变流器



## 参数项目

30kW

60kW

MPPT 电压区间

200~850V

200~850V

额定输出功率

30kW

60kW

峰值工作效率

99%

99%

结构形式

抽屉式  
热插拔

抽屉式  
热插拔

通讯接口

RS485、  
CAN

RS485、CAN

防护等级

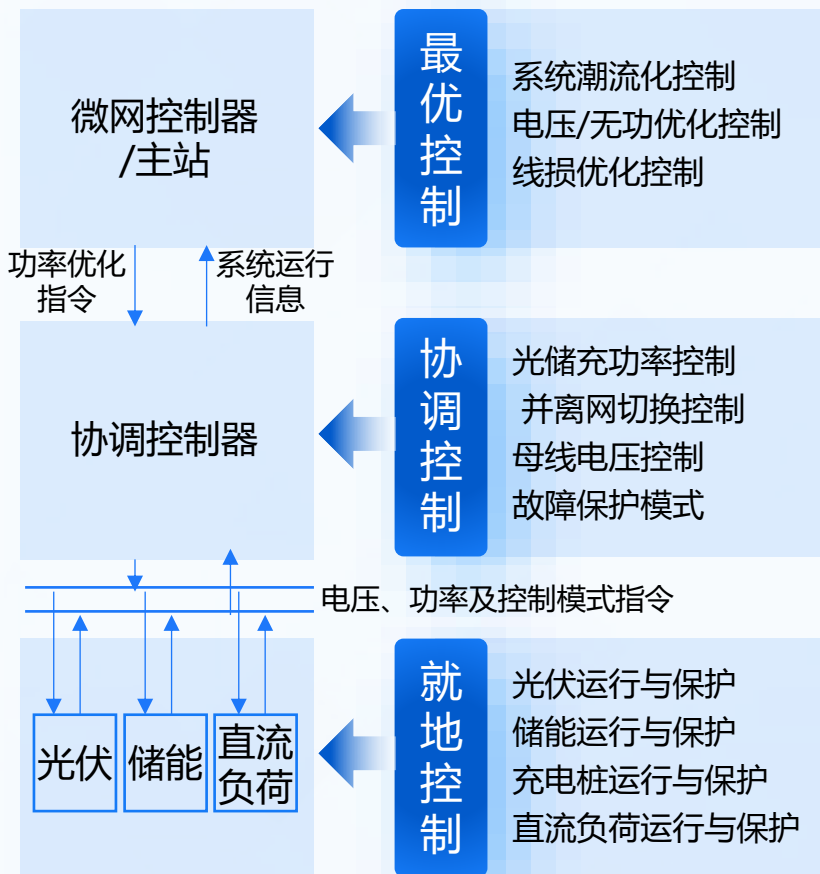
IP20

IP20

## 馈线 DCDC 变换器



参数项目	技术参数
额定功率范围	0.6kW~18kW
输入电压等级	24V~750V 多档位可选
输出电压等级	12V~540V 多档位可选
安装形式	集成式 / 机架式
散热方式	自然风冷 / 强制风冷 / 液冷可选



## 协调控制器 微网控制器



参数项目	技术指标
工作供电电源	AC/DC85~265V
开关量输入	9 路
继电器输出	8 路
RS485 通讯	8 路 Modbus
CAN 通讯接口	2 路
以太网接口	8 路
工作环境温度	-10°C~+55°C
防护等级	IP50

## 系统简述

光储直柔直流配电常采用 IT 配电系统（不接地供电系统），绝缘监测及故障定位装置是专为 IT 配电系统而研发。

该系列装置包括绝缘电阻监测、绝缘故障预警、绝缘故障报警、事件记录、参数设置、通讯组网等功能，当系统出现接地故障时，能及时报警，并准确定位故障发生的具体回路，以提醒相关人员及时排查故障。

## 直流绝缘监测系统

绝缘监测主机



信号发生器



故障定位仪



## 功能特点

实时在线监测直流 IT 系统绝缘电阻

绝缘异常预警、越限声光报警

支持最多 12 回路精准故障定位

硬件自检、断线监测、事件记录存储

标准 RS485 接口，Modbus-RTU 通讯协议

## 功能特点

采用32位处理器、16位AD采样，通过严格的型式试验和电磁兼容测试，保证产品在恶劣环境下的适应能力和可靠性。

针对1000V及以下直流配电系统馈线而设计，除具有完善的保护功能外，还具备对设备电气量的测量功能及对设备的可编程控制功能。

采用一体化型材机箱，安装方便灵活，适用于固定式及混合式的柜型，也可集中组屏安装。

具有多路开关量输入和输出，可根据用户需求在标准版本上扩充开入和开出。

配置工业级宽温型160×160点阵液晶，全中文操作菜单及事故报文显示。

具有故障录波功能，可记录保护启动前、保护动作前各40ms，保护启动后、保护动作后各160ms。

高抗干扰性，通过10项电磁兼容认证（快速瞬变、静电放电、浪涌抗干扰等）。

## 直流线路综合 测控装置



## 参数项目

## 技术参数

系统额定电压

750VDC

装置工作电源

AC/DC85~265V

保护动作时间误差

≤±40ms

开关量输入

16路

继电器输出接点

16路

通讯接口

RS485、以太网

集成功能

保护、测量、控制、  
故障录波

# 应用场景 1：低碳零碳建筑

西南电气  
XIMU ELECTRIC

## 适用领域

写字楼、商业综合体、医院、学校、酒店、民用住宅

## 行业痛点

用电损耗大、光伏用不起来  
电网不稳定、谐波影响设备  
应急供电不可靠、成本高

## 解决方案

屋顶光伏 + 储能系统 + DC750V 直流配电  
柔性负荷智能调控 + 并离网自动切换  
可联动智能疏散系统，优先保障应急负荷

## 核心价值

绿电自发自用、节能降碳、供电稳定、应急保电



## 应用场景 2：工商业产业园区



### 适用领域

工业厂房  
标准产业园  
科创园区  
物流园区



### 行业痛点

高峰电费贵、用电成本高  
光伏接入多、台区容易过载  
电网扩容花钱多、工期长  
各区域负荷不均、利用率低



### 解决方案

屋顶及车棚光伏集中并网  
储能系统削峰填谷  
需量优化多台区柔性互联  
负荷均衡调配



### 核心价值

降低尖峰电费  
容量共享  
无需电网扩容改造

# 应用场景 3：光储充充电站

## 适用领域

城市公共超充站

公交场站

物流园充电站

停车场

## 行业痛点

充电桩多

电网压力大

常要扩容

充电波动大

电网受冲击

光伏用不上

收益低

## 解决方案

光伏直连直流母线

储能负荷平抑

能量路由器智能调度

有序充电管理

## 核心价值

无需电网扩容

充电平稳

绿电利用率高

峰谷套利



# 应用场景 4：交通枢纽服务区

## 适用领域

高速服务区、收费站、高铁站、机场、港口

## 行业痛点

负荷大、变压器经常过载  
供电不能停、停电影响大  
新能源接入难、改造成本高

## 解决方案

光储直柔一体化系统  
背靠背柔性互联、变压器负荷均衡  
应急电源转供、可靠供电保障

## 核心价值

绿色低碳示范、负荷适配性强、供电安全可靠



# 应用场景 5：数据中心

## 适用领域

数据中心 通信机房 金融机房 关键重要负荷

## 行业痛点

能耗高、PUE降不下来 供电冗余成本高  
不能断电、安全要求极高

## 解决方案

高压直流供电架构 + 光伏储能配套  
真双极冗余设计，多重供电保障

## 核心价值

降低 PUE 值 不间断供电  
安全冗余高 低碳认证

数据中心

通信机房

金融机房



# 应用场景 6：旅游景区



## 适用领域

景区游客中心

观景平台

山林驿站

民宿集群露营基地

景观照明

安防监控

景区充电桩



## 行业痛点

电网线路偏远

供电薄弱

扩容成本高生态要求高

追求零碳景区

应急供电要求高



## 解决方案

分布式光伏+储能

直流就近供电

孤网运行

台区柔性互联



## 核心价值

零碳生态景区

无需外网扩容

全程不断电

运维成本低

# 应用场景 7：海岛偏远离网

## 适用领域

海岛区域

边防站点

无电偏远地区

野外基站

## 行业痛点

无市电/电网差、供电难

柴油发电贵、污染大

运维不便、要长期稳定供电

## 解决方案

独立直流微电网架构

光储协同孤网运行

系统黑启动功能

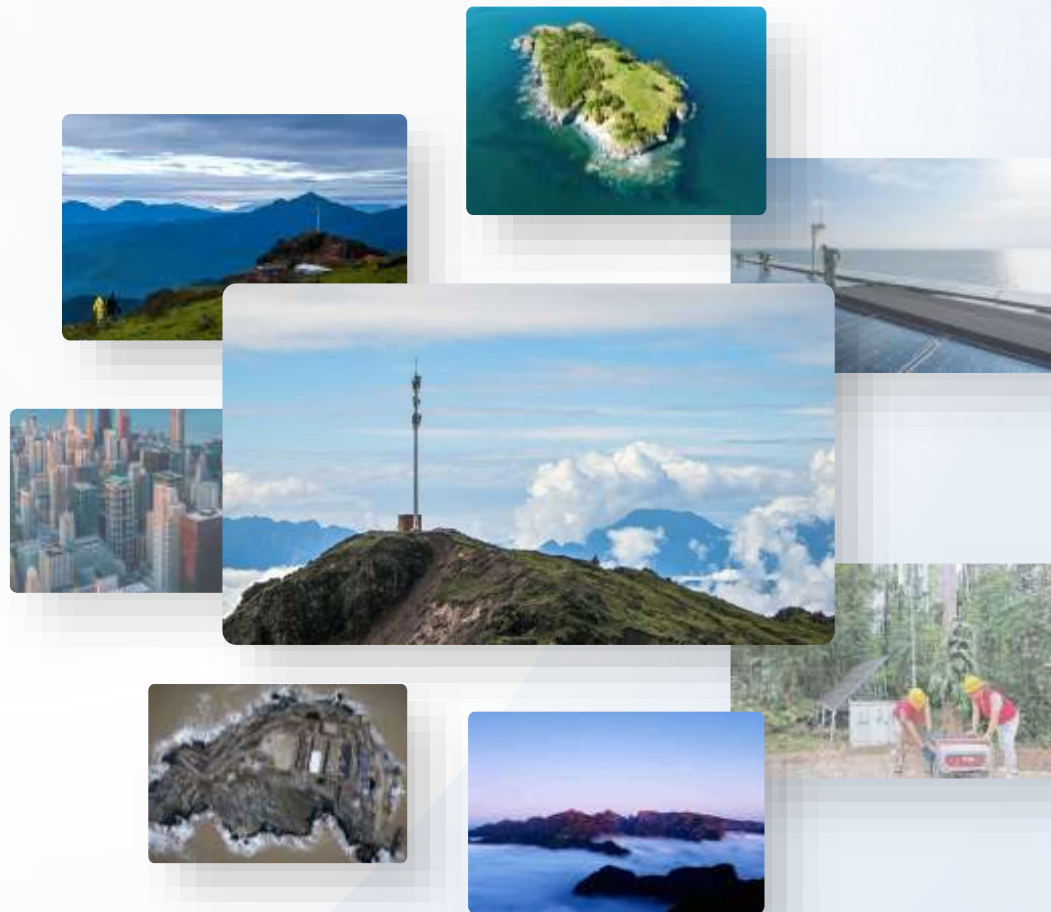
## 核心价值

自发自供

供电稳定

建设造价低

长期可靠运行





低碳园区



充换电站



偏远山区



绿色建筑



高速公路



海岛边防



## 航空机场光储直柔系统

- 建设多组分布式光伏、储能及直流充电桩，通过750V直流母线与**统一潮流能量路由器**以及双向AC/DC变流器连接，搭建直流供电网架，为冷却水泵、冷冻水泵、空压机等直流负载供电，实现光储直柔一体化。
- 系统主要包括统一潮流能量路由器、双向AC/DC变流器、光伏DC/DC变换器、储能DC/DC变换器、直流配电柜以及配套的测控保护装置等。



## 高校能源广场光储直柔系统

- 项目采用真双极DC±375V直流微网供电结构，微网经双向ACDC变流器与交流电网相连，变流器具备并/离网切换功能。
- 直流母线上接入光伏、储能、直流快充，预留实验测试平台接口。
- 系统主要由一次侧的**真双极能量路由器**、分布式光伏、储能、直流负荷及二次侧的监控、直流断路器、绝缘监测保护、直流微网协调控制器等设备构成。



## 高速公路服务区光储直柔系统

- 项目采用**背靠背柔直电路拓扑**，实现两个变压器之间的潮流均衡控制和关键设备的可靠供电。
- 直流母线上接入光伏、储能、直流快充及其他直流负荷。
- 微网控制器负责对整个微电网中的发电、储能和负载进行协调和优化，协同大电网和微网之间的功率流动，以实现经济性和高效性。



## 景区光储直柔系统

- 基于**交直流柔性互联装置**，动态灵活的台区负载均衡能力和柔性转供能力，可实现台区动态增容、失电支援，提升供电可靠性和配网资产利用率。
- 即插即用的直流微网构网功能，实现分布式光伏、储能、直流充电桩、直流路灯等直流新型源荷的灵活接入，提高配电网新能源的接入消纳能力和配网承载力。
- 无缝切换的低压双电源系统，高效可靠。



## 绿色园区光储直柔系统

- 通过**低压交直流柔性互联方案**建设一组稳定的低压直流供电网络；在直流网络建设的基础上，开发园区内的可利用光伏资源，包括但不限于屋顶光伏、车棚光伏、建筑光伏等，新建光伏全部接入直流网络。
- 建设一组直流分布式储能，既可以配合光伏实现光伏消纳，还可以进行削峰填谷；在直流上建设充电桩，进一步提高光伏消纳率。
- 整个方案通过网架建设、光伏、储能、充电桩的建设，构建一整套光储直柔系统。



## 低碳建筑光储直柔系统

- 建成“光储直柔充”微电网低碳楼宇，促进绿电消纳，长时间孤网不停电，平战结合，提升商企建筑供电可靠性和电网柔性调节响应能力。
- **三端口能量路由器**应用，实现低压交流柔直互联，实现负荷均衡，实现电压治理、三相不平衡治理等，提高供电可靠性，实现共享储能替代传统分布式UPS。
- 建立“微网运营一体化、投资主体多元化”的运营模式，形成可复制、可推广、基于光储直柔微电网的城市负荷中心节能降耗解决方案。



## 浙江西亩电气有限公司

**地址：**浙江省乐清经济开发区纬十二路161号

**电话：**0577-62587788

**传真：**0577-62587788

**E-Mail：**1105899280@qq.com

**网址：**www.ximudq.com

**全国服务热线：**0577-62587788

浙江西亩电气有限公司

