



储能系统产品

选型手册

安科瑞电气股份有限公司

目 录

- 一、概述
- 二、**ANPCS** 储能变流器
- 三、**ANDC-DC** 直流变换器
- 四、**ANYDS** 移动储能系统
- 五、多功能电子负载
- 六、多功能模拟电源
- 七、ANINT2000 智能源储荷能量管理系统

一、概述

微电网的定义：微电网（Micro-Grid）也译为微网，是指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置等组成的小型发配电系统。微电网是一个能够实现自我控制、保护和管理的自治系统，既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行，旨在实现分布式电源的灵活、高效应用，解决数量庞大、形式多样的分布式电源并网问题。

微电网是相对传统大电网的一个概念，是指多个分布式电源及其相关负载按照一定的拓扑结构组成的网络，并通过静态开关关联至常规电网。开发和延伸微电网能够充分促进分布式电源与可再生能源的大规模接入，实现对负荷多种能源形式的高可靠供给，是实现主动式配电网的一种有效方式，使传统电网向智能电网过渡。

ANPCS 储能变流器、光储一体机、ANDC-DC 直流变换器、ANYDS 移动储能系统、多功能电子负载、多功能模拟电源和 ANINT2000 智能源储荷能量管理系统能源管理系统等稳点王产品是由安科瑞与国家电网中国电力科学研究院联合研制开发，并在江苏电科院分布式发电与微电网平台、冀北电科院分布式光伏与储能接入微电网实验平台、上海电科院移动式供电系统示范项目等项目上长期可靠运行。



图 1 风光储充微电网典型结构

储能经济效益分析：增加储能系统能够有效提高新能源参与调峰调频能力，使新能源电站在无风/光情况下仍能够参与电网调节，提高电网运行可靠性，降低调频调峰成本。同时储能系统的增加能够有效缓解能源消纳问题，提高新能源利用率，

提高新能源电站效益。同时大规模储能应用技术可进一步在低压配电网网络中做进一步推广应用，平抑新能源波动，改善并网点电能质量，带来良好的经济效益和社会效益。

二、ANPCS 储能变流器

储能变流器产品型号及说明：

储能变流器产品分为光储一体机和非光储一体机两大类，详见图 2.1 所示。

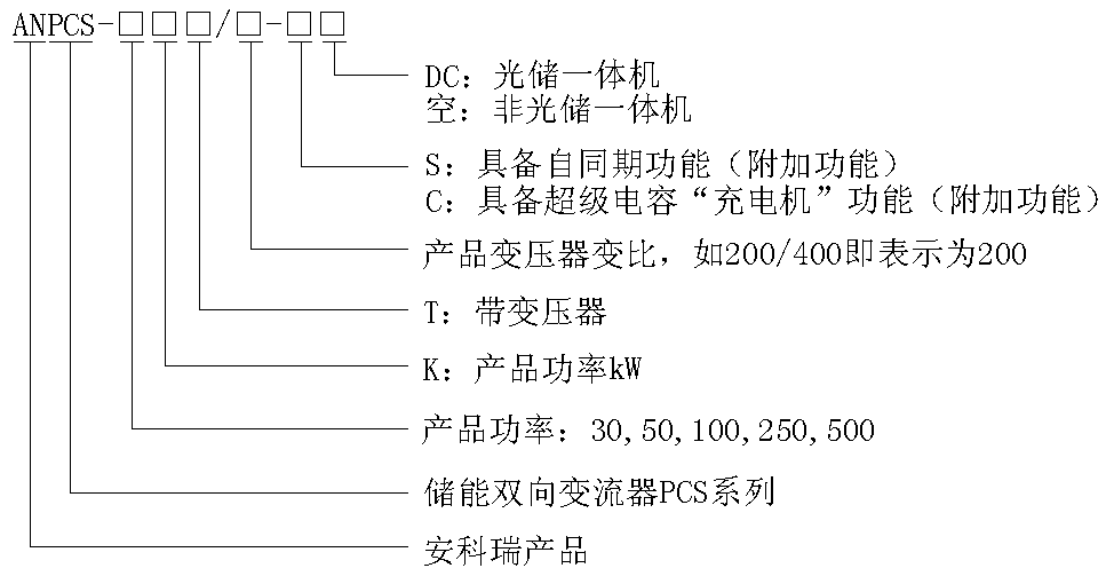


图 2.1 储能变流器产品型号说明

1、储能变流器

1.1 储能变流器的定义

电池储能作为大规模储能系统的重要形式之一，具有调峰、填谷、调频、调相、事故备用等多种用途。与常规电源相比，大规模储能电站能够适应负荷的快速变化，对提高电力系统安全稳定运行水平、电网供电质量和可靠性起到了重要作用，同时还可以优化电源结构，实现绿色环保，达到电力系统的总体节能降耗，提高总体的经济效益。

储能变流器（Power Conversion System，简称 PCS）电化学储能系统中，连接于

电池系统与电网（和/或负荷）之间的实现电能双向转换的装置，可控制蓄电池的充电和放电过程，进行交直流的变换，在无电网情况下可以直接为交流负荷供电。

PCS 由 DC/AC 双向变流器、控制单元等构成。PCS 控制器通过通讯接收后台控制指令，根据功率指令的符号及大小控制变流器对电池进行充电或放电，实现对电网有功功率及无功功率的调节。同时 PCS 可通过 CAN 接口与 BMS 通讯、干接点传输等方式，获取电池组状态信息，可实现对电池的保护性充放电，确保电池运行安全。

1.2 执行标准

*** 《储能变流器检测技术规程》

*** 《电池储能系统储能变流器技术规范》

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡

GB/T 15945 电能质量 电力系统频率偏差

GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差

1.3 产品介绍

1.3.1 工作原理

储能双向变流器（PCS）是交/直流侧可控的四象限运行的变流装置，实现对电能的交直流双向转换。PCS 可以实现电池储能系统直流电池与交流电网之间的双向能量传递，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、对离网运行方式下网侧电压的控制等。

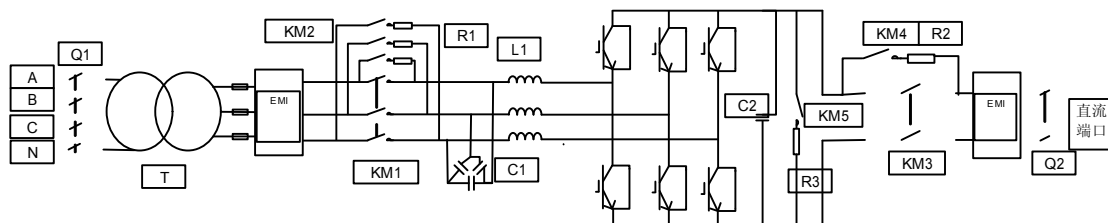


图 2.2 储能变流器系统拓扑

1.3.2 功能特点

储能变流器的主要功能是并网条件下，储能系统根据微网监控指令进行恒功率或恒流控制，给电池充电或放电，同时平滑风电、太阳能等波动性电源的输出；微

网条件下,储能系统作为主电源提供微网的电压和频率支撑(V/F 控制),微网中负荷以此电压和频率为基准工作。PCS 采用双闭环控制和 SPWM 脉冲调制方法,能够精确快速地调节输出电压、频率、有功和无功功率。

图 2.3 储能变流器外观示意图



1.3.3 基本控制功能

- 并网恒功率充、放电控制
- 并网恒压限流充电
- 离网 V/F 控制
- 无功调节控制
- 并网-离网平滑切换控制
- 防孤岛保护功能及孤岛检测进行模式切换功能
- 故障穿越控制功能

1.3.4 基本保护功能:

- 电池极性反接保护
- 直流过压保护
- 直流过流保护
- 网侧过/欠压保护
- 网侧过流保护
- 网侧过/欠频保护
- IGBT 模块过流保护
- IGBT 模块过温保护
- 变压器/电抗器过温保护

- 防雷保护
- 非计划性孤岛保护

1.3.5 产品优势

独特的模式切换平滑控制技术，保证并网-离网两种模式相互切换无冲击，确保变流器可靠运行。保证变流器并网时按要求增减有功功率、无功功率；独立运行时稳定负荷电压、频率。

- 充电、放电一体化设计，实现交流系统和直流系统的能量双向流动；
- 高效的矢量控制算法，实现有功、无功的解耦控制；
- 功率因数任意可调，在容量范围内可以全发无功，实现无功补偿；
- 在 MEMS（微网能量管理系统）的调度下，主动参与电网的调峰，有效缓解大电网的压力；
- 支持并网运行、离网运行；并可以实现并网与离网的平滑无缝切换；
- 支持微网运行，可为微网提供稳定的电压和频率支撑；
- 主动式与被动式孤岛检测方法相结合，满足 UL1741 标准；
- 完善的继电保护功能，有效防止逆变器的异常损坏；
- 支持多种储能电池，不同的型号仅控制器的软件不同；
- 提供 CAN、485，可与电池管理系统（BMS）、上层监控系统进行通讯；
- 多台 PCS 可实现多机并联运行；
- 支持交流侧短时短路运行模式；
- 支持自同期功能；
- 高可靠性机柜设计，满足不同运行区域需要。
- 主功率回路采用高可靠性功率模块。

1.4 主要技术参数表

表 2.1 技术参数

型号		ANPCS-30KT	ANPCS-50KT	ANPCS-100KT	ANPCS-250KT	ANPCS-500KT
额定有功功率 (kW)		30	50	100	250	500
直流	直流电压范围 (V)	280-750	280-750	450-750	500-750	500-750
	最大输入电流 (A)	107	178	222	500	1000

	直流稳压精度 (%)	±1				
	直流稳流精度 (%)	±1				
交流	允许电网电压范围 (V)	380±10%				
	允许电网频率范围 (Hz)	50±1%				
	交流电压 THD (%)	<3%				
	交流电流 THD (%)	<3%				
	过载能力	110%过载 2h 120%过载 15min 150%过载 2min				
	三相输出电压不平衡度 (%)	<2%				
	功率因数	-1~1				
其他	系统最大效率 (%)	>96	>97	>97	>95	>95
	输出相位偏差 (%)	<3				
	并离网切换时间 (ms)	20				
	防护等级	IP20				
	噪音 (dB)	<65				
	冷却	风冷				
	温度	-10℃~50℃ -10℃~40℃可正常运行 40℃以上需降额运行				
	满功率运行最高海拔 (m)	2000				
	尺寸 (长*深*高 mm)	800*800*2260	800*800*2260	1000*800*2260	1800*800*2260	2400*800*2260
	重量 (吨)	0.8	0.8	1.2	1.8	2.2

1.5 应用场合

储能变流器广泛应用于电力系统、轨道交通、军工、石油机械、新能源汽车、风力发电、太阳能光伏等领域，在电网削峰填谷、平滑新能源波动，能量回收利用等场合实现能量双向流动，对电网电压频率主动支撑，提高供电电能质量。

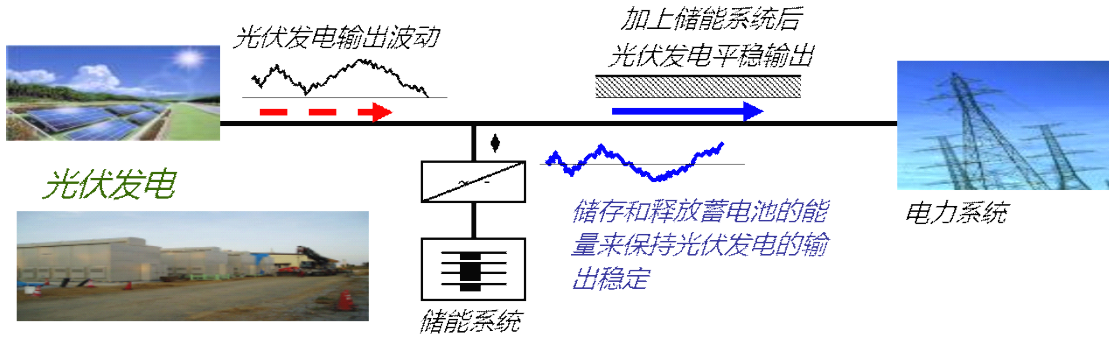


图 2.4 储能平滑光伏波动

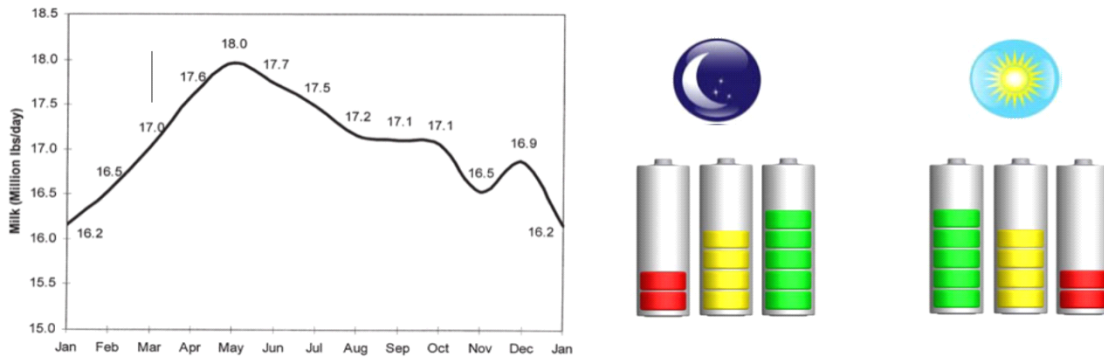


图 2.5 储能削峰填谷 (利用峰谷电价错峰用电)

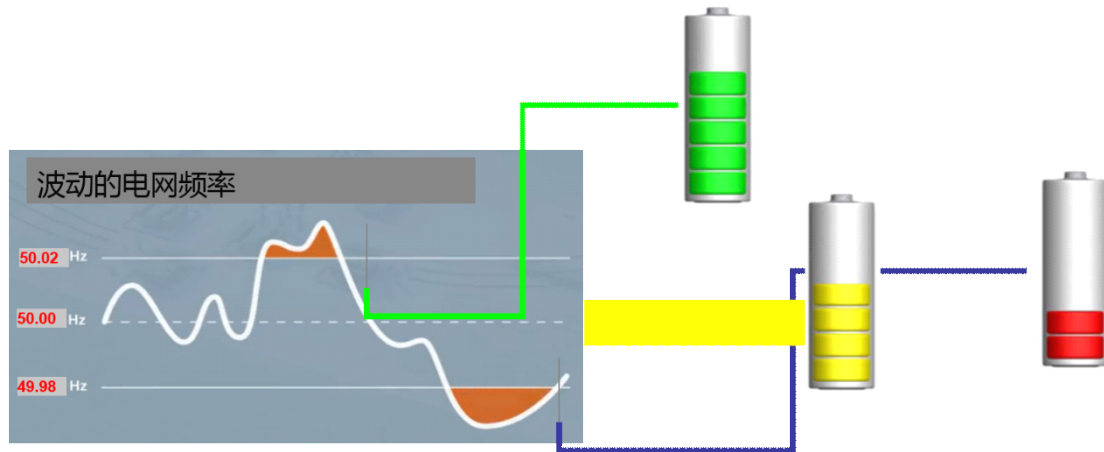


图 2.6 储能参与电网调频

- 可用于风能、太阳能等分布式发电系统中，保证分布式电源供电的均衡性和连续性，有效地改善其电能输出质量，提高接入电网的能力。
- 可用于电力系统稳定中，可以通过快速的电能存储来响应负荷的波动，吸收多余的能量或补充缺额的能量，实现大功率的动态调节，很好地适应频率调节和电压功率因数的校正，从而提高系统运行的稳定性。
- 可作为应急电源，在大电网或其他电源掉电期间向用户提供电能，提高供电的

可靠性。

- 可用于电网削峰填谷，可以缓解用户侧的供需矛盾，减少发电设备的投资，提高电力设备的使用率，减小线路损耗。
- 可用于微网中，作为主电源，提供微网的电压和频率支撑，使风电和光伏在微网中出力，给区域性负荷供电。
- 可用于各种类型的储能元件，实现储能与电网的柔性接口，能满足独立或并网运行的要求。

1.6 快速选型计算方法

储能变流器配置一般根据微网内实际负荷及分布式发电能源容量来定。负荷分为重要性负荷（机房、办公、监控等负荷）、非重要性负荷（空调、照明、锅炉、门岗等负荷），负荷数据一般需要现场测量，一般测量工作日、节假日的分时数据，并节选四季典型时间的数据综合分析。

1.6.1 储能变流器容量匹配

储能容量配置按负荷容量的 1.2 倍配置，如重要性负荷达 200kW，则建议配置 250kW 的储能变流器。其它负荷如需离网运行，则相应增加储能功率配比。

1.6.2 储能变流器变压器变比

储能变流器变压器变比由直流电压输入范围而定（即电池电压范围），计算方法如下：变压器变比= U_1 （电池最低电压）/1.414。如选用铁锂电池的电压范围为 360~480VDC， $360/1.414=254$ ，变压器变比即可确定为 200。

如选用的不带变压器的配置，则电池最低电压需达到 540V 以上才可以接入 400V 电网。

1.6.3 储能变流器附加功能配置

自同期功能（S）：储能变流器无需其它装置可实现无缝并离网切换，在并网开关可以远程控制的前提下，储能变流器由并网转离网运行时发出指令使并网开关分闸，由离网转并网运行时发出指令使并网开关合闸（合闸条件由变流器判断，不可人为合闸）；

超级电容“充电机”功能（C）：储能变流器在接超级电容产品时，可以由 0 电压开始为超级电容充电，并在超级电容电压达到运行电压时进行充放电，取代传统充

电机作用。

2、光储一体机

2.1 光储一体机装置介绍

光伏储能一体化能量转换装置（简称光储一体机）是一种应用于光伏、储能联合发电系统中实现直流/交流电能转换的设备，采用电力电子控制技术，可以协调控制光伏与储能电池的出力，平抑光伏电池的功率波动，并通过储能变流技术输出满足标准要求的交流电能向负载供电。设备具有工作模式动态可调，并离网模式切换，光伏能量最大功率跟踪，以及对储能蓄电池精细管理等功能和特点。采用光伏和储能各自通过 DC/DC 共直流母线汇集的方式，控制灵活，稳定性高，不仅可以实现光伏的 MPPT 控制，还可以适应不同类型的储能，充分发挥储能的调节范围，优化储能的充放电控制，提高能量的利用率。

2.2 工作原理

光储一体化发电系统拓扑如图所示，系统可分为 DC/DC 变换侧、DC/AC 变换侧以及直流母线三部分。其中 DC/DC 低压侧由三条独立支路组成，各支路均采用非隔离型双向 DC/DC 变换拓扑，可直接与光伏、储能单元相连并且根据需求进行恒压/恒流控制；DC/AC 变换侧采用两电平三相半桥拓扑结构，在系统并网运行时交流侧与电网相连 DC/AC 进行功率控制，系统离网运行时进行恒压恒频控制，为负荷提供稳定的交流电源。光储一体化发电系统 DC/DC 变换高压侧与 DC/AC 变换直流侧通过直流母线相连，直流母线电压的稳定性直接影响系统的稳定性。

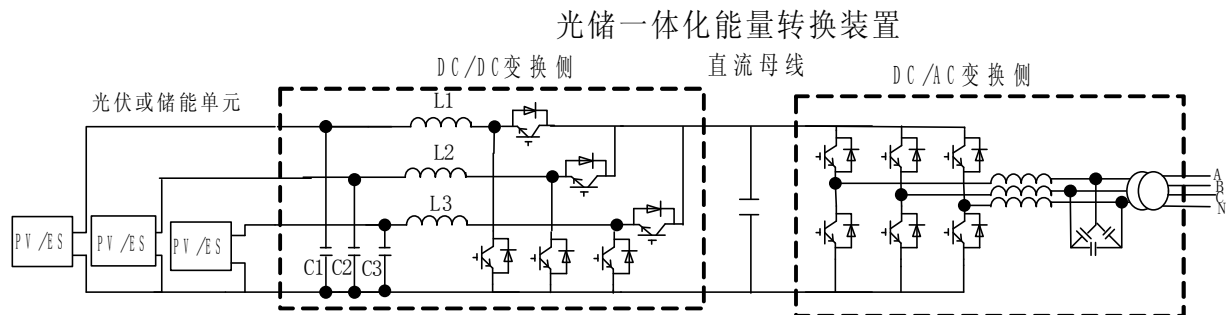


图 2.7 光储一体化能量转换装置拓扑图

2.3 产品功能

控制功能

- 恒功率充/放电功能
- 恒压限流功能
- 无功调节功能
- 离网恒压恒频功能
- 并/离网平滑切换功能
- 低电压故障穿越功能
- 多机并联运行功能
- 最大功率点跟踪功能；
- 跟踪电网计划出力；
- 平抑分布式光伏出力波动；
- 外部环境自适应功能

保护功能

- 光伏端口/储能端口极性反接保护
- 光伏端口/储能端口过压/流分级保护
- 网侧过/欠压分级保护
- 网侧过流分级保护
- 网侧过/欠频保护
- IGBT 模块过流保护
- IGBT 模块/变压器/电抗器过温保护
- 系统防雷保护
- 非计划性孤岛保护
- 电池禁充/放保护

2.4 性能特点

- 过载能力强，110%过载可运行 2h，120%可运行 2min；
- 系统可扩展性强，直流侧回路个数可根据实际需求进行扩展；
- 体积小成本低，与传统的光伏、储能联合发电系统相比光储一体机集成性更高，减小体积的同时降低了成本，便于推广应用；

- 功能强大，光储一体机同时具备 PCS 和 DC/DC 特点，具备平抑光伏波动，跟踪计划出力等功能；
- 友好型人机界面设计，方便工程人员操作；
- 提供 CAN 、RS485 通讯接口，便于外部通讯；
- 支持能量型、功率型等不同特性的储能单元以及不同功率等级光伏接入；
- 具备外部环境自适应功能，在光伏接入时不仅能够实现 MPPT 而且能够根据外部环境启停设备减少功率损耗；
- 系统分级保护，在保证系统安全运行同时减少误动作；

2.5 技术参数

技术参数详见表 2.2 所示。

表 2.2 光储一体机技术参数

额定功率	30kW	50kW	100kW
允许电网电压范围	380±10%V	380±10%V	380±10%V
允许电网频率范围	50±1%Hz	50±1%Hz	50±1%Hz
交流电流 THD	<3%	<3%	<3%
交流电压 THD	<3%	<3%	<3%
功率因数	-1~1	-1~1	-1~1
三相输出电压不平衡度	<2%	<2%	<2%
输出相位偏差	<3%	<3%	<3%
系统最大效率	>95%(直流侧两路)	>95%(直流侧两路)	>95%(直流侧两路)
海拔高度	≤2000m	≤2000m	≤2000m
过载能力	110% 2h	110% 2h	110% 2h
	120% 1min	120% 1min	120% 1min
满功率充放电转换时间	<100ms	<100ms	<100ms
防护等级	IP20	IP20	IP20
噪音	<65dB	<65dB	<65dB
直流稳压精度	±1%	±1%	±1%
直流稳流精度	±1%	±1%	±1%

直流侧可接入路数	3	3	3
冷却	风冷	风冷	风冷
通讯接口	RS485/CAN	RS485/CAN	RS485/CAN
尺寸（长*深*高 mm）	800*800*2000	800*800*2000	1000*800*2000

3、典型案例

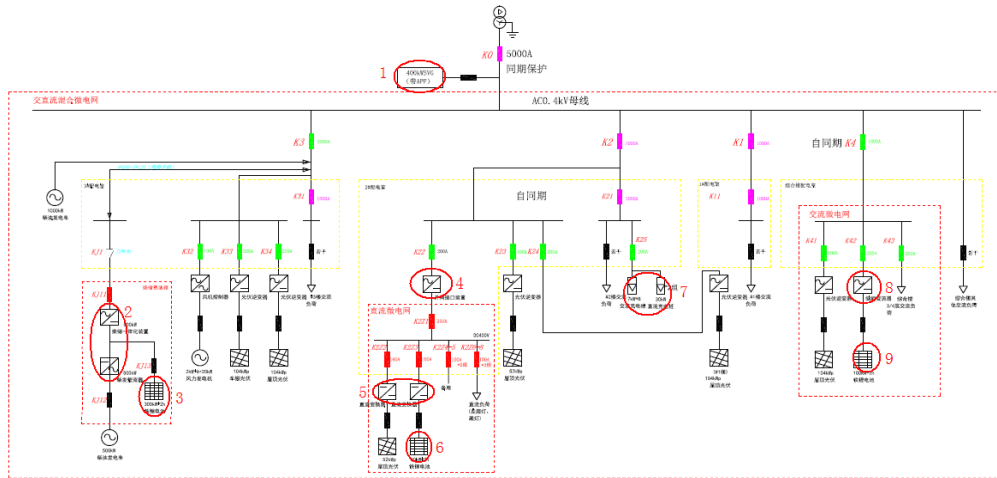


图 2.8 交直流混合微电网典型案例

3.1 项目背景

公司积极打造无锡市第一个分布式能源与智能微电网示范项目。企业现有 4 幢办公大楼，屋顶用来铺设光伏发电系统，同时考虑安装风力发电设备，并通过集中和分散两种方式引入储能，搭建包含光伏发电、风力发电、储能系统、智能用电、冷热综合利用等多种能源的混合能源系统，促进电能替代、清洁替代，实现分布式新能源发电以及智能用电的协调与融合。

园区包括变电所柴油发电机接入及柴储一体化并网系统示范，分布式光伏发电示范区域，直流微电网示范区域，交流微电网示范区域、电动汽车与电网互动示范区域，这些示范区可统一整合为一个交直流混合的主动配电网系统。

3.2 建设方案

3.2.1 分布式能源发电建设。

园区的分布式能源发电主要包括屋顶光伏系统 400kW，车棚光伏系统 100kW，风力发电系统 32kW，锂电池储能系统 450kW×2h，柴油发电机 1500kW，实现风光

柴储多能源的综合利用。

3.2.2 交直流混合微电网系统建设。

在 2#楼处建设直流微电网，将 50kW 屋顶光伏系统及 50kW 储能系统接入直流母线为园区内直流充电桩、直流路灯等负荷供电，并通过逆变器接入 2#楼配电房，与风力发电系统及光伏系统组成小型交直流混合微电网；在综合楼建设交流微电网，将综合楼的 100kW 屋顶光伏系统及 100kW 储能系统接入为综合楼供电；同时在变电所内接入 500kW 柴储一体化并网发电系统，整个园区可组成一个交直流混合微电网运行。

3.2.3 电动汽车与电网互动示范建设。

规划在园区停车场区建设电动汽车双向交流及直流充电桩，开展电动汽车的联网监控，实现对园区内充电桩、电动汽车的全方位管理，并可根据电网的需求为电网提供部分辅助服务。

3.2.4 能量管理中心建设。

能量管理系统接受电网调度/控制指令，通过优化计算形成对微电网协调控制器的综合运行控制指令，下发给微电网协调控制器执行；收集分析微电网协调控制装置上送的各微电网子系统运行信息，评估当前微电网运行状态，上送结果至电网调度/监控系统。同时借助于图形化手段，对园区示范工程集中进行动态、灵活、直观和多维的可视化展示。

3.3 解决方案

1) SVG (400kW) +APF (250A): 依现场测量数据定，投运运行后功率因数可大 0.95 以上，5 次以上谐波得到明显改善；

2) 柴储一体化系统 (500kW): 投入运行后，可支撑园区重要负荷并离网无缝切换运行；

3) 铁锂储能系统 (645kWh): 在后备柴油发电机出力前提供能量支撑；该电池与柴储一体化系统放置于集装箱内；

4) 并网接口装置 (100kW): 支撑直流微网与大电网之间的能量转换；

5) 直流变换器 (100kW): 光伏与储能直接接入直流微网的转换装置；

6) 铁锂储能系统 (100kWh): 平滑光伏出力，并为直流微网离网运行提供能量

支撑；

7) 充电桩 (7kW): 为园区新能源车充电；

8) 储能变流器 (100kW): 交流小微网的重要组成, 无需其它装置进行无缝并网切换, 为负荷可靠运行提供保障；

9) 铁锂储能系统 (200kWh): 平滑光伏出力, 并为交流小微网离网运行提供能量支撑；

三、ANDC-DC 直流变换器

1、产品概述

双向直流变换器（DC/DC）系列产品能够广泛应用需进行直流变换的系统之中，实现不同电压等级直流母线间的能量双向流动，产品能够稳定运行于恒压、恒流两种模式。恒压模式下产品能够根据需要对高压侧/低压侧电压进行准确控制，恒流模式下能够准确控制系统电流大小。同时为了适应分布式电源的接入，产品还具备最大功率点跟踪，外部环境自适应以及下垂控制等功能。

2、产品介绍

2.1 产品型号及说明

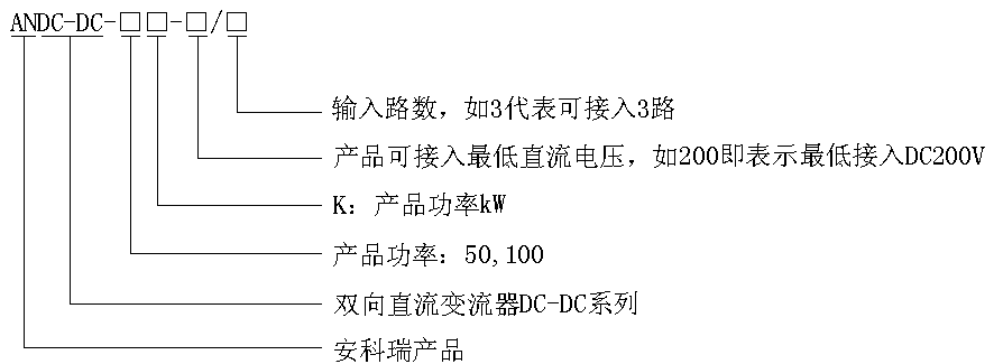


图 3.1 ANDC-DC 产品型号说明

2.2 产品工作原理及功能

2.2.1 双向直流变换器

双向直流变换器采用经典 BUCK/BOOST 电路拓扑，具备升降压双向变换功能，即升降压斩波电路。能量从 C1 流向 C2 时，直流变换器工作在 BOOST 模式下，实现升压功能；能量从 C2 流向 C1 时，直流变换器工作在 BUCK 模式下，实现降压功能。双向直流变换器拓扑电路如图 3.2 所示：

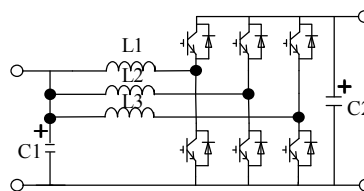


图 3.2 双向直流变换器拓扑图

双向直流变换器功能描述：

- 恒压充、放电机转换，恒功率充、放电及转换等；
- 电池侧和直流母线侧双向升降压；
- 兼容多种不同配置和型号的蓄电池；
- 电池侧接光伏电池板时具备 MPPT 功能；
- 多台变流器并联运行控制功能（主从控制，下垂控制）；

2.2.2 多路直流变换器

多路直流变换器同样采用经典 BUCK/BOOST 电路拓扑，具备升降压双向变换功能，即升降压斩波电路。与双向直流变换器不同的是，低压侧分解为 3 路可独立控制的回路，可同时接入不同类型的电源，高压侧并联在一起，形成共直流母线的直流汇集系统。多路直流变换器拓扑电路如图 3.3 所示：

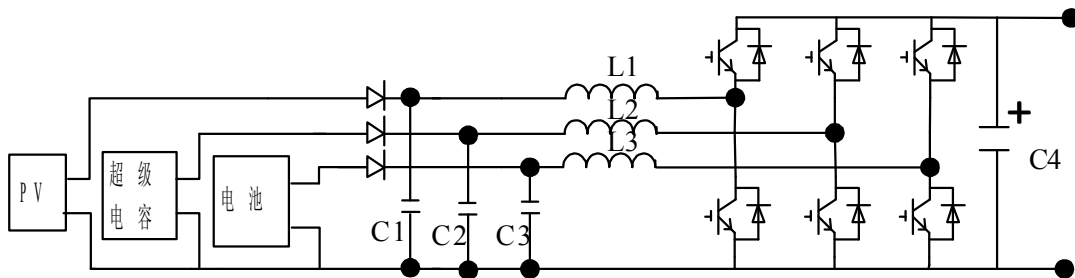


图 3.3 多路直流变流器拓扑图

多路直流变换器功能描述：

- 各路输入可分别独立控制
- 光伏/储能自适应运行
- 支持能量型、功率型等不同特性的储能单元接入

2.2.3 隔离型 DAB

隔离型 DAB 采用经典全桥电路拓扑，与前两个变换器不同的是双向均具备升降压双向变换功能，且输入输出实现电器隔离。隔离型 DAB 拓扑电路如下图所示：

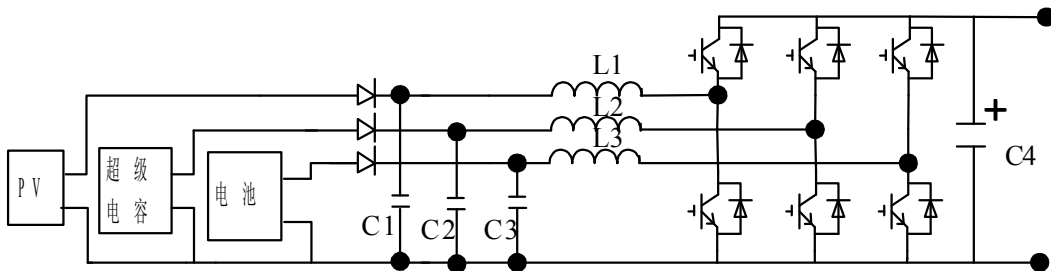


图 3.4 隔离型 DAB 变流器拓扑图

隔离型 DAB 功能描述:

- 宽直流电压变化范围，实现升压/降压变换
- 输入输出之间有高频变压器，可实现故障隔离
- 多个 DAB 高压侧级联可应用于高压直挂场合

2.3 产品特点

- 控制平台采用双 DSP+FPGA 全数字控制方式，采用先进的主电路拓扑和控制算法，控制精度高、运行稳定；
- 具备恒压、恒流控制，最大功率点跟踪，多机并联运行等功能；
- 过载能力强，10%过载可运行 2h，20%可运行 2min；
- 友好型人机界面设计，方便工程人员操作；
- 提供 CAN、RS485 通讯接口，便于外部通讯；
- 多台 DC/DC 可并联无互联运行，便于系统扩容，实现冗余控制；
- 支持能量型、功率型等不同特性的储能单元接入；
- 系统分级保护，在保证系统安全运行同时减少误动作；
- 具备外部环境自适应功能，在光伏接入时不仅能够实现 MPPT 而且能够根据外部环境启停设备减少功率损耗；

2.4 主要技术参数

表 3.1 技术参数

项目	双向直流变换器	多路直流变换器	隔离型 DAB
额定功率 (kW)	50/100	50/100	10
路数 (个)	1/2	3/6	1
输入电压范围 (V)	200-750	200-750	200-400
最大输入电流 (A)	250	84	56
起动电压 (V)	200	200	200
电流纹波值 (%)		<3	
电压纹波 (%)		<5	
电压电流控制精度 (%)		±1	
环境温度 (°C)		-10~50	
允许海拔高度 (m)		2000	
噪音 (dB)		<65	
最大效率 (%)		>95	

冷却方式	风冷		
温度	-10℃~50℃ -10℃~40℃可正常运行 40℃以上需降额运行		
满功率运行最高海拔(m)	2000		
过载能力	110%过载 2h 120%过载 15min 150%过载 2min		
防护等级	IP21		
响应时间	功率从10%突加到90%时装置响应时间不超过40ms 触摸屏控制到下位机响应时间为20ms		
保护功能	低压侧过、欠压保护/低压侧过流保护/高压侧过流保护、过压保护/装置内部过热保护功能等		
通讯接口及协议	RS485, 标准 MODBUS RTU(标配)		
	CAN2.0B, 标准 CANOPEN(可选)		
尺寸(长*深*高 mm)	800*800*2260	800*800*2260	700*650*200
重量(吨)	0.7	0.9	0.15

2.5 实验波形图

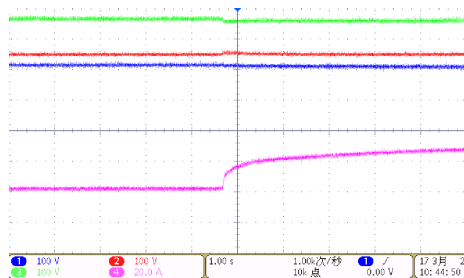


图 3.5 直流变流器多级并联波形图

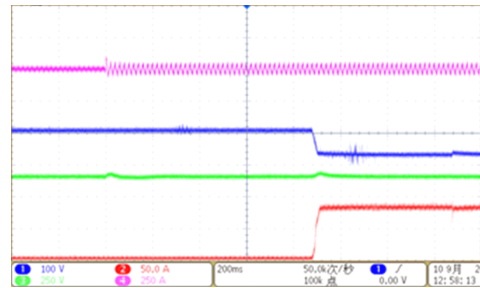


图 3.6 直流变流器接入光伏波形图

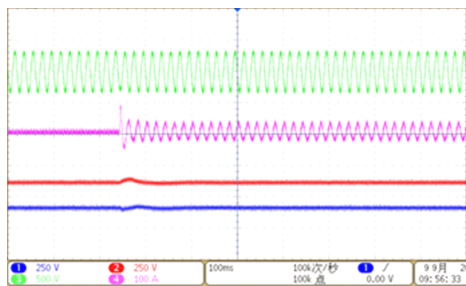


图 3.7 直流变流器接入储能波形

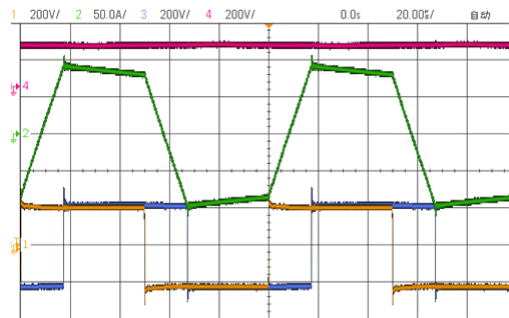


图 3.8 隔离型 DAB 运行波形

2.6 整柜实物图



图 3.9 双向直流逆变器



图 3.10 多路直流逆变器



图 3.11 隔离型 DAB 逆变器

2.7 选型方法及订货范围

- 根据所需电源设备或负载的功率大小选择合适的直流变换器；
- 所需电源设备或负载的工作电压范围（如不在参数范围内可先和技术人员进行沟通）；
- 直流变换器机柜安装方式；
- 配电系统一次系统图；
- 机柜默认下进线方式，如有特殊要求可提前沟通；

四、ANYDS 移动储能系统

1、概述

移动式储能供电装备由储能电池、储能变流器，智能监控系统及组成。装备以集装箱为载体，以机动车为运输工具，考虑多路况适应性，采用模块化集成设计，实现并/离网双模式运行及其无缝切换、在线监测分析及状态评估，可满足应急供电、保电、重要负荷不间断供电等场合，具备环境友好、机动性强、集成度高等特点。

2、系统拓扑图

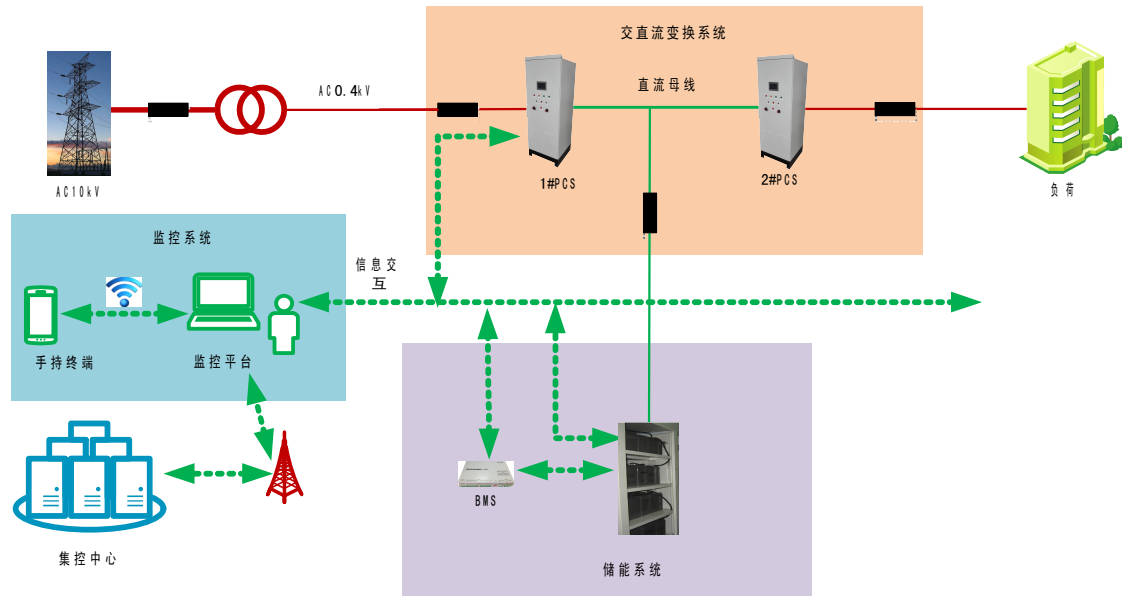


图 4.1 系统拓扑图

3、系统功能

- 并网恒功率充/放电控制
- 离网 V/F 控制
- 并网/离网无缝切换控制
- 并网点电压/频率主动支撑
- 无外接电源自启动功能
- 多机并联联合运行
- 虚拟同步机控制功能

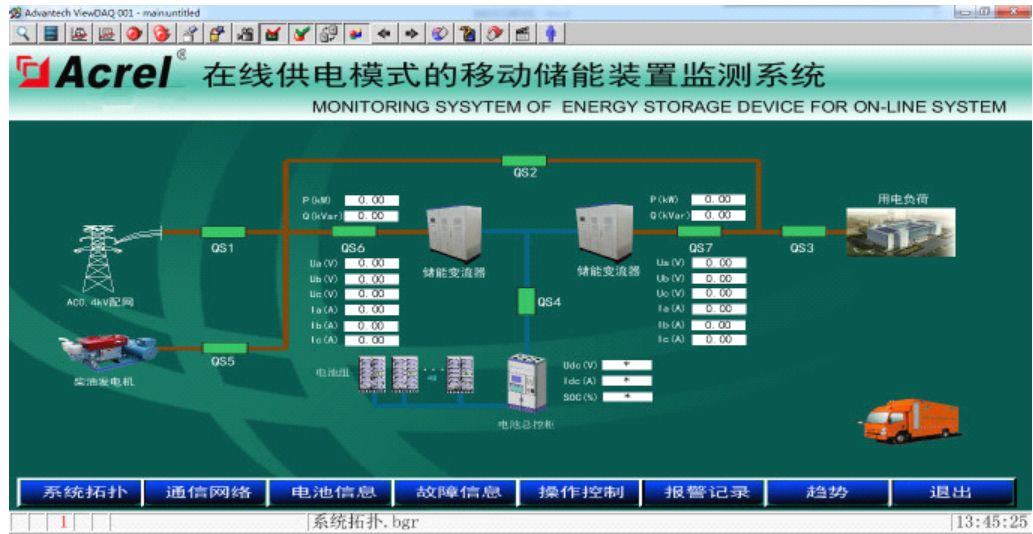


图 4.2 系统功能图 1

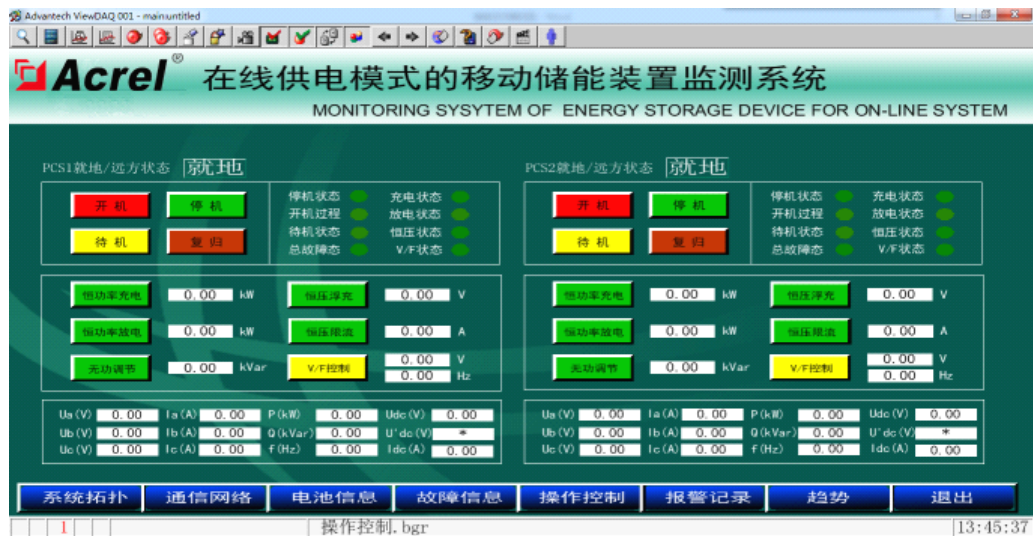


图 4.3 系统功能图 2



图 4.4 系统功能图 3

4、型号说明及技术参数

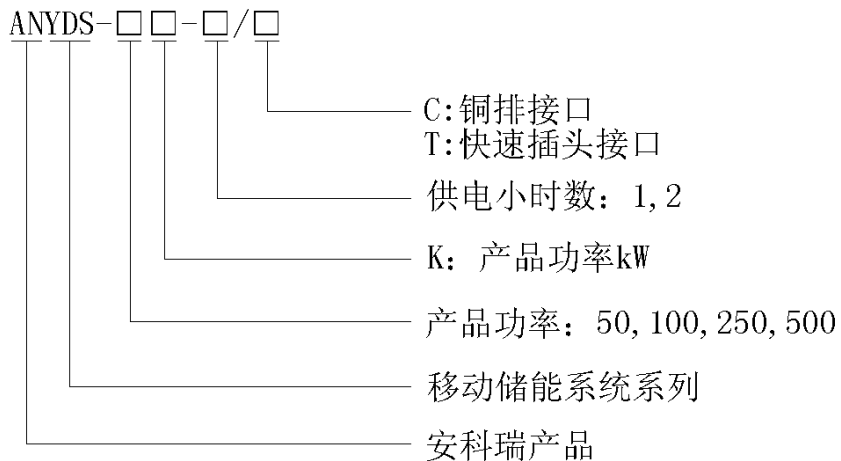


图 4.5 型号说明

表 4.1 技术参数

项目	技术参数
容量	100kWh/200kWh/250kWh/500kWh
功率	100kW/200kW/250kW/500kW
适用范围	海拔 3000m 以下
监控平台	车载监控系统, 移动终端监控系统(选配)
电池类型	铁锂/铅炭/铅酸电池
集装箱	20/30/40 尺标准集装箱
车头	奔驰/沃尔沃/东风/五十铃
载重	16/25 吨
其他	包含电缆、电缆卷盘、照明、二次线路等



图 4.6 产品实例图 1



图 4.7 产品实例图 2

5、应用场合

移动储能系统应用场景广阔，可适用于城市、乡村、山区、海岛、机场、码头、矿场、野外作业等场合。能够实现重要负荷保电，提高供电可靠性，能够作为后备电源，实现应急供电，替代传统柴油发电机。可以联合风电、光伏以及柴油发电机等电源组成风-光-柴-储微电网系统，解决公共电网无法覆盖的偏远地区居民工商业用电问题。



五、多功能电子负载

1、概述

多功能电子负载是一种基于交直交变换技术模拟多类型负荷特性的电力电子装置。产品能够模拟感性负荷、容性负荷以及阻感性负荷、阻容性负荷等线性负荷，同时能够模拟非线性负荷、三相不平衡负荷。

与传统负荷相比，多功能电子负载能够实现不同类型负荷的无级调节，并且能够将电能回馈电网，能够极大地降低模拟负荷的运行成本并且更加环保，尤其适合模拟大功率负荷的场合。

2、功能描述

- 并网恒功率充/放电控制
- 模拟阻性负荷/容性负荷/感性负荷/阻容性负荷/阻感性负荷特性
- 模拟三相不平衡负荷，三相不平衡度能够在线可调
- 模拟非线性负荷，各相谐波含量可调
- 能够实现不同类型负荷的在线无级调节
- 支持RS485/CAN/以太网通讯，能够实现远程调节和故障诊断

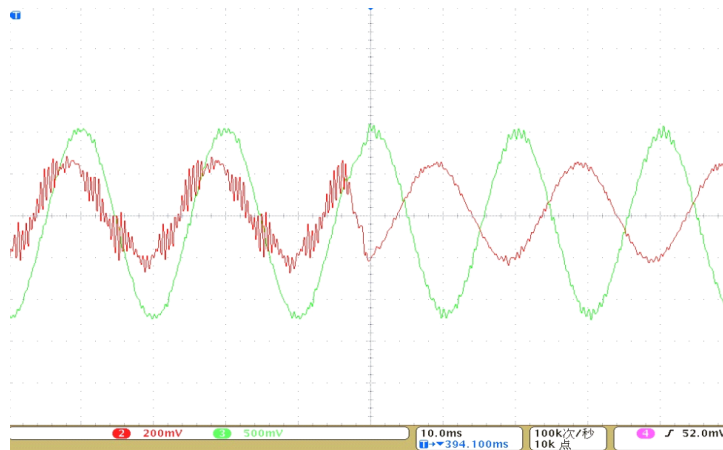


图 5.1 模拟非线性负荷

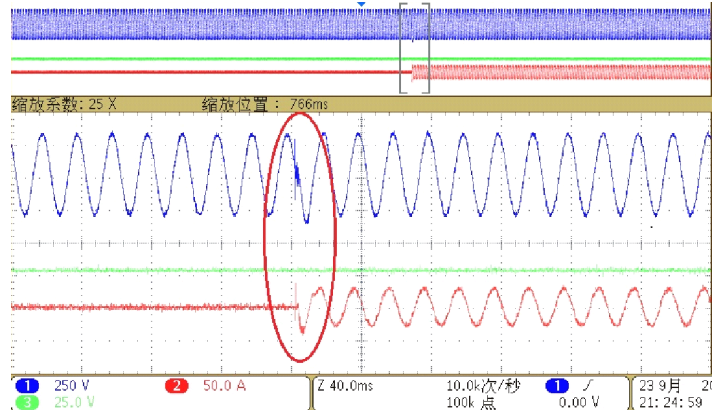


图 5.2 模拟容性负荷

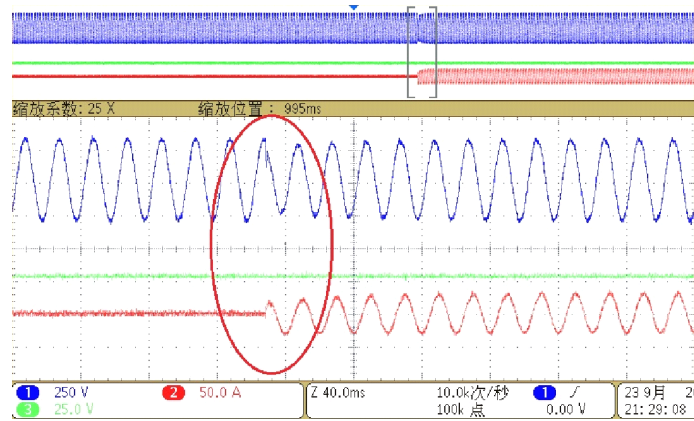


图 5.3 模拟感性负荷

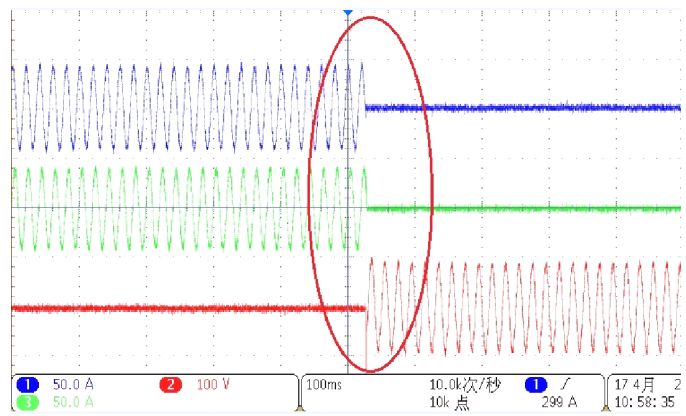


图 5.4 模拟三项不平衡负荷

3、型号说明及技术参数

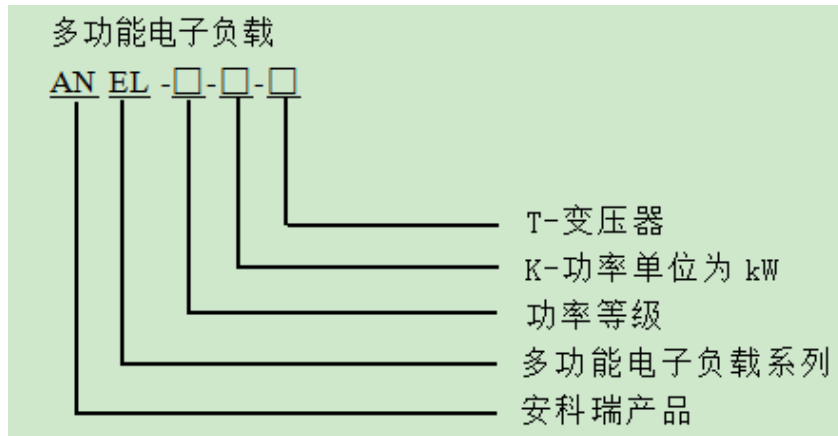


图 5.5 功能电子负载型号

表 5.1 功能电子负载技术参数

项目	技术参数		
	50kVA	100kVA	500kVA
额定功率	50kVA	100kVA	500kVA
型号	ANEL-50KT	ANEL-100KT	ANEL-500KT
允许电网电压范围	380±10%V	380±10%V	380±10%V
允许电网频率范围	50±1%Hz	50±1%Hz	50±1%Hz
电网侧输出电流 THD	<3%	<3%	<3%
接入电压范围	380±30%V	380±30%V	380±30%V
功率因数	-1~1	-1~1	-1~1
系统最大效率	>96%	>96%	>96%
过载能力	110% 2h	110% 2h	110% 2h
	120% 1min	120% 30s	120% 30s
防护等级	IP20	IP20	IP20
噪音	<65dB	<65dB	<65dB
冷却	风冷	风冷	风冷
尺寸(长*深*高 mm)	1000*800*2200	1600*800*2200	2000*800*2200

4、应用场合

多功能电子负荷能够模拟不同种类型负荷特性，广泛应用于电力系统、新能源、航天航空、铁路交通、冶金、石油化工等行业中，主要适用于各种电源、电池、电动汽车、柴油发电机等需要老化测试的场合，替代传统RLC负载，将电能回馈到电网当中，节能环保，具有显著的经济效益。

六、多功能模拟电源

1、概述

多功能模拟电源是一种交直流变换的电力电子变频装置，可模拟电网过压、欠压、过频、欠频及低电压穿越（零穿越）、防孤岛等测试，并可和半实物仿真平台（RT-LAB/RTDS）进行无缝连接。产品主要用于光伏并网逆变器、储能逆变器、分布式发电、充电桩等进行电网适应性测试，确保新能源设备接入电网的安全和稳定。

2、功能特点

- 交流端口电压幅值/频率调节功能
- 有功功率调节功能
- 无功功率调节功能
- 交流输出侧电压、频率调节范围广
- 功率因数任意可调

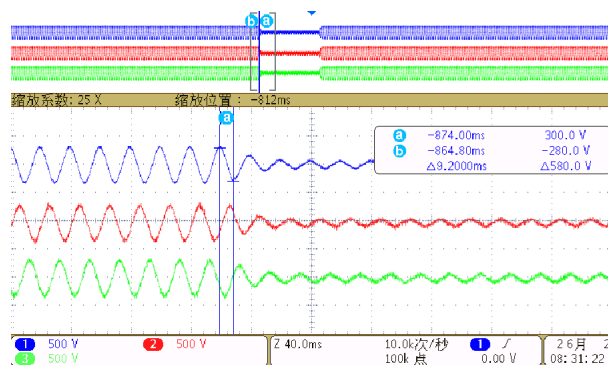


图 6.1 电压跌落波形

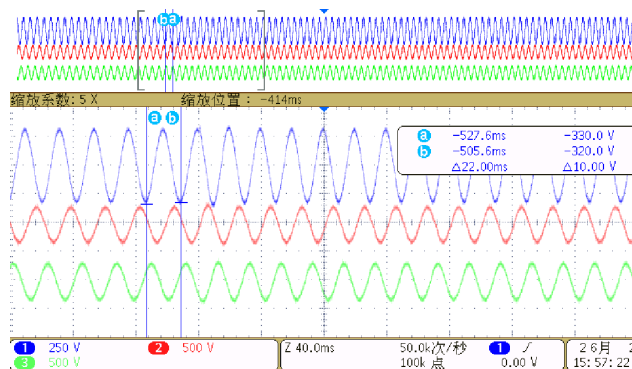


图 6.2 频率扰动波形

3、技术参数

表 6.1 技术参数

项目	技术参数
额定功率	500kVA
型号	ACS-500KT
额定容量 (kVA)	500
允许电网电压范围 (V)	380±10%
允许电网频率范围 (Hz)	50±1%
交流额定电流 (A)	750
直流电压范围 (V)	450-800
频率调节范围 (Hz)	45-55
交流电压调节范围 (V)	0-456
交流电压 THD	<3%
交流电路 THD	<3%
三相输出电压不平衡度	<2%
功率因数	-1~1
系统最大效率	>95%
输出相位偏差	<3%
过载能力	110% 2h, 120% 1min
工况转换时间	100ms
防护等级	IP20
噪音	<65dB
冷却	风冷
直流稳压精度	±1%
直流稳流精度	±1%
开关频率	3.2K
尺寸(长*深*高 mm)	2400*800*2000(可定制)

4、应用场合

多功能模拟电源广泛应用于电力系统、新能源、航天航空、铁路交通等行业中，用来模拟电网过压、欠压、过频、欠频、线路阻抗等不同工况，进行各类电网扰动适应性测试。

七、ANINT2000 智能源储荷能量管理系统

1、概述

智能源储荷综合控制系统用于提高区域配电网中分布式电源、储能及负荷运行稳定性和经济性。系统主要由配电网区域主控系统和现地控制单元组成。区域主控系统采用C/S结构，包括提供基本支持服务的软件平台、硬件服务器。现地控制单元采用B/S结构，包括硬件控制终端、功能控制软件和浏览器用户工作界面。



图 7.1 管理系统例图

二、功能特点

主动配电网控制

具备主动参与配网调控功能，当配电网侧故障或某种预设工况时，智能源储荷综合控制系统主动同调度系统、配网自动化系统进行信息交互，通过对储能与分布式电源的协调控制，为周边需紧急供电的企业及用户提供电力支撑，实现主动配电网的控制功能。

区域电网AGC/AVC控制

区域主控系统对区域内节点电压、各发电及负荷情况进行全局监控，根据全局优化策略向现地控制单元下发功率调节目标值；现地控制单元控制分布式发电、储能、负荷、无功补偿装置等，实现整个配电区域中分布式电源、储能及负荷协调优化运行。

源网荷互动控制

联合控制局部电网内分布式电源、储能电池、电动汽车、可控负荷等，运用间歇性电源预测技术、间歇性电源功率波动平抑技术、电动汽车V2G技术、削峰填谷电价政策等手段、实现源源互补、源网协调、网荷互动、源荷互动的源网荷互动控制。

多微网联合控制及能量管理

具有微网运行基础控制、无缝切换控制、功率平衡优化控制、功率波动平滑控制。同时可实现多层次微网联合运行控制及能量管理等。



三、应用场合

智能源储荷综合控制系统可广泛应用于含分布式电源、储能和负荷等配网、微网等场景，实现分布式电源群参与电网调节的群控、微电网能量管理、储能电站的管理、柔性负荷区域控制、有功/无功优化调节、电能质量控制等。

总部：安科瑞电气股份有限公司

地址：上海市嘉定马东工业园区育绿路 253 号

电话：021-69158300 69158301 69158302

传真：021-69158303

服务热线：800-8206632

邮编：201801

E-mail: ACREL001@vip.163.com

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

地址：江苏省江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号

电话：0510-86179966 86179967 86179968

传真：0510-86179975

邮编：214405

E-mail: JY-ACREL001@vip.163.com