



www.zjzldl.com



拼搏
创新
团结
诚信

电力设备专业制造
Power Equipment Manufacturing



浙轮电力

温州浙轮电力设备有限公司

WENZHOU ZHELUN ELECTRICAL SCIENCE&TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址：浙江省乐清市经济开发区

电话：0577-61813168

传真：0577-61813167

邮箱：1378889613@qq.com

网址：www.zjzldl.com



温州浙轮电力设备有限公司
WENZHOU ZHELUN ELECTRICAL SCIENCE&TECHNOLOGY CO.,LTD.

浙轮电力有源电力滤波器(APF)产品简介

产业背景:

谐波的产生是由于正弦波电压施加在非线性负载上, 电流变成了非正弦波, 非正弦波电流在电网阻抗上产生压降, 会使电压波形也变为非正弦波。由于这些非线性负载所产生的大量谐波电流涌入电网中, 导致电压波形发生畸变现象。这种谐波污染对电网和用户产生了严重的危害。

谐波的危害:

- * 电网中存在的谐波将同时降低供用电效率。
- * 增加变压器损耗, 降低变压器额定容量, 缩短变压器使用寿命。
- * 大大增加了系统谐振的可能。
- * 对于电动机运行时, 产生震动与噪音, 缩短电动机寿命
- * 谐波会引起一些保护设备误动作或拒动, 如继电保护, 熔断器等。
- * 谐波会导致电气测量仪表计量不准确、产生误差。
- * 谐波污染等级过高, 得不到入网批准。

APF基本原理及产品特点

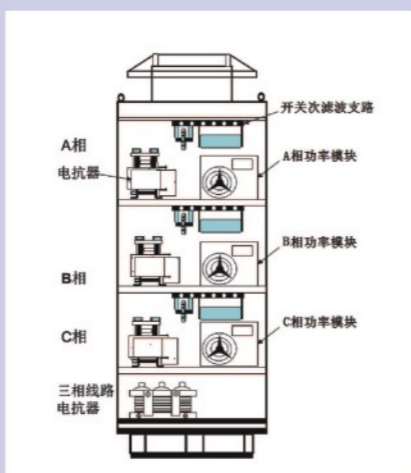
有源滤波是相对于无源滤波而言, 一个是通过主动发出反向谐波(所谓有源)来滤波, 另一个是通过被动吸收(所谓无源)来滤波。有源滤波器的工作原理的基础是“抵消补偿”, 在电力三相系统内为了消除谐波电流, 滤波器通过计算并以完全相反的方向注入相同的谐波, 这样可以完全消除谐波。基于同样的工作原理, 有源滤波器可以修正功率因数, 产生3相正弦形电流波, 满足负荷要求。

有源电力滤波器是利用全控电力电子元件满足对电能质量(功率因数和谐波)有高级别要求的用户需求的装置。APF装置并联在配电系统和用户设备之间, 其主要功能是在电网供电过程中当负载侧产生谐波和无功电流时, 保证系统侧的电流没有谐波和无功电流, 使用户其他关键敏感设备得以在近似不受干扰的电气环境中正常运行, 并且不会污染电网。

有源电力滤波器装置采用基于双DSP的主控制器和模块驱动器的分层分布式控制器体系, 并采用基于彩色触摸屏的人机界面, 具有动态连续平滑补偿、响应速度快、数字化、自动化、智能化, 人机界面友好, 控制方法灵活等特点。

产品结构如下图所示:

- * 每相谐波电流单独处理
- * 发热量小
- * 产品的稳定性高
- * 浙轮电力APF自身功耗小



浙轮电力有源电力滤波器(APF)产品简介

ZLDL系列APF技术优势

- ◆ 动态响应及时性: 响应时间 $<100\mu s$, 完全响应时间 $<10ms$
 - ◆ 更优的结构设计: 内部结构为3H桥设计, 散热效果好, 运行稳定性更高
 - ◆ 功率损耗小: 满载时 \leq 小于模块总容量的3%
 - ◆ 低噪声设计: $\leq 65dB$ (行业标准65dB)
 - ◆ 谐波滤除率 $> 95\%$
 - ◆ 功率因数 > 0.98
 - ◆ 灵活的补偿方式: 选定的各次谐波补偿可进行幅值设定
- 1、提出了谐波电流的预测控制方法, 大大提高了谐波电流的跟踪速度与补偿效果。响应速度快、滤波能力强、运行损耗小。完全满足不同的工况需求;
 - 2、能同时动态实时滤除全部谐波或多种选定的谐波; 采用矢量筛选技术, 可对2到50次之间的谐波进行有选择的补偿。
 - 3、在滤除谐波的同时动态补偿基波无功, 提高功率因数。也可以在零无功功率的情况下滤除谐波, 避免无功反送情况出现;
 - 4、安全性好, 不存在谐振或电压放大(设计有接入电抗器), 可自动限制输出电流, 装置永不过载, 保证装置安全可靠工作;
 - 5、谐波的滤除采用分相、单独处理的算法, 针对中心电流过大的不平衡系统, 谐波的滤除效果尤其明显。
 - 6、智能启动系统, 一键并网
 - 7、独特的中心线连接结构: 把系统线电压分解成相电压处理, 大幅提高了设备的可靠性。输出电流波形平滑, 装置损耗低, 自适应控制算法, 能适应任何系统阻抗的变化。
 - 8、独特的3H桥式结构: 每一相分别独立控制, 提高了整个系统的可控性, 例如当其中一相谐波电流过高, 进行补偿时, 不会影响其他两相的补偿效果。同时3H桥式散热效果好, 它采用A、B、C三相分别散热, 每相电抗器与IGBT分别配有专门的散热风扇。
 - 9、主控制器与IGBT的连接控制全部采用光纤连接。防止了系统的干扰, 减少了IGBT爆炸损坏的几率, 大大提高设备的运行可靠性。
 - 10、可对不平衡系统进行中心电流补偿, 避免零序电流对电网及电气设备影响;

APF应用领域

ZLDL-APF系列有源电力滤波器是电力污染严重、或对供电电能质量要求高的企业, 需要进行电能质量改善的理想产品。可广泛用于冶金钢铁行业、通信行业、轨道交通行业、烟草行业、医疗行业、水处理行业、水泥行业、汽车行业、过程控制行业、造纸行业、太阳能行业、印染行业、建筑行业等领域。产品质量稳定、可靠, 治理效果好, 同时达到节能、节材的效果, 是电流谐波治理技术的最新发展方向。

注: ZLDL-APF系列装置的额定补偿电流可以分为:

50A, 75A, 100A, 150A, 200A, 300A, 400A, 500A。其他补偿电流可以与产品供应商协商, 其中50A, 75A, 100A为箱式结构, 150A以上的为柜式结构。

ZLDL-II-APF系列有源滤波装置（威图柜型）

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

技术特点 Technical characteristics

1. 控制PWM信号采用光纤连接，抗干扰能力强，稳定性好。
2. 单柜容量：
800*800*2300: 最大容量250A
1000*1000*2300:最大容量500A
3. 单柜重量：
柜体：（800*800*2300）；容量200A:最大重量680Kg
柜体：（1000*1000*2300）；容量500A:最大容量890Kg

主要技术参数 Technical parameters

额定容量	150A	200A	300A	400A	500A
额定电压	AC380V ± 15%/660V ± 15%/1120V ± 15%				
电气接线	三相三线、三相四线				
额定工作频率	50Hz ± 5%				
滤波范围	2-50次谐波（可以选择性滤波，各次谐波补偿可分别设定）				
滤波程度	选定每次谐波可进行幅值补偿设定				
温度控制	散热器温度超过65℃会自动启动风扇，工作温度控制在65℃以下				
保护功能	失压保护、负荷过流保护、补偿过流保护、系统电压保护、直流电压保护				
IGBT过热保护	IGBT内部温度超过108℃，装置停止工作，报IGBT故障				
滤波功能	95%，符合GB/T14549-93标准要求				
补偿模式	△补谐波，谐波次数可选△补谐波和无功，部分型号可选				
开关频率	6.4K-20kHz				
全响应时间	<10ms				
控制连接	光纤连接、电气连接				
装置功率损耗	额定满载运行时，损耗不超过2%额定功率				
保护等级	Ip30				
雷击等级	中雷区				
污秽等级	装置应在不低于规定污染等级3的环境中				
冷却方式	强迫风冷				
噪音	≤65dB（A声级）				
环境温度	-5℃~+40℃，且24h内平均气温不高于+35℃				
存储温度	-20℃~65℃				
相对湿度	室内温度在+20℃以下时15%~90%，非凝露即可，在+40℃时不超过50%				
海拔高度	安装海拔小于1000米				
柜体尺寸	800*800*2300(mm)		1000*1000*2300(mm)		



ZLDL-II-APF系列有源滤波装置（威图柜型）

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

柜体说明instructions

柜体框架采用“9”型钢材，强度高

外形尺寸：1000*1000*2300；800*800*2300二种类型

柜顶单独设置风机罩（高度说明：柜体2100+柜顶风机罩200）

应用场合：要求结构强度高，需要单独放置

产品特点Product features

- ◆适用于单独放置的场合（不需要拼柜），主要用于后期改造治理项目
- ◆电缆进线为下进线接入，底部侧面设计有电缆进线孔
- ◆柜体强度高，密封性好（防护等级：IP30），可使用于恶劣的工况环境

ZLDL-II-APF系列有源滤波装置 (MNS柜型)

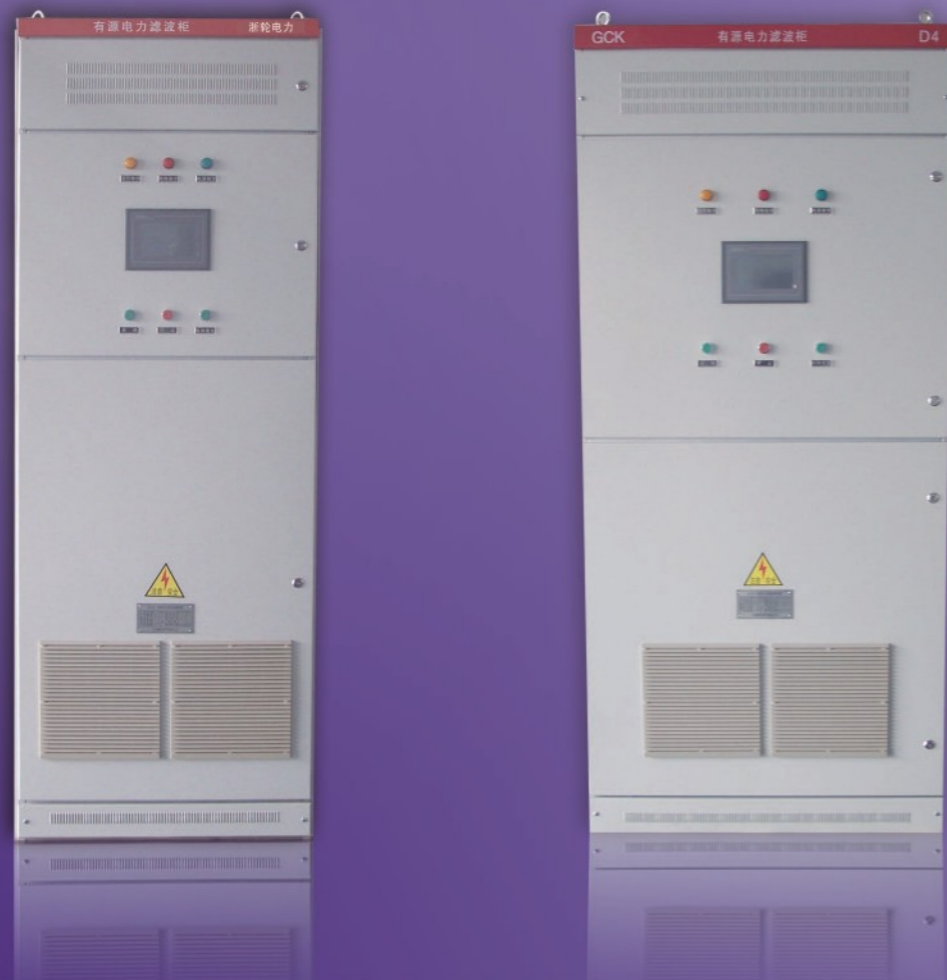
ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

技术特点 Technical characteristics

1. 控制PWM信号采用光纤连接, 抗干扰能力强, 稳定性好。
2. 单柜容量:
800*800*2200: 最大容量250A
1000*1000*2200:最大容量500A
3. 单柜重量:
柜体: (800*800*2200); 容量200A:最大重量650Kg
柜体: (1000*1000*2200); 容量500A:最大容量850Kg

主要技术参数 Technical parameters

额定容量	150A	200A	300A	400A	500A
额定电压	AC380V ± 15%/660V ± 15%/1120V ± 15%				
电气接线	三相三线、三相四线				
额定工作频率	50Hz ± 5%				
滤波范围	2-50次谐波 (可以选择性滤波, 各次谐波补偿可分别设定)				
滤波程度	选定每次谐波可进行幅值补偿设定				
温度控制	散热器温度超过65℃会自动启动风扇, 工作温度控制在65℃以下				
保护功能	失压保护、负荷过流保护、补偿过流保护、系统电压保护、直流电压保护				
IGBT过热保护	IGBT内部温度超过108℃, 装置停止工作, 报IGBT故障				
滤波功能	95%, 符合GB/T14549-93标准要求				
补偿模式	△补谐波, 谐波次数可选△补谐波和无功, 部分型号可选				
开关频率	6.4K-20kHz				
全响应时间	<10ms				
控制连接	光纤连接、电气连接				
装置功率损耗	额定满载运行时, 损耗不超过2%额定功率				
保护等级	IP30				
雷害等级	中雷区				
污秽等级	装置应在不低于规定污染等级3的环境中				
冷却方式	强迫风冷				
噪音	≤65dB (A声级)				
环境温度	-5℃ ~ +40℃, 且24h内平均气温不高于+35℃				
存储温度	-20℃~65℃				
相对湿度	室内温度在+20℃以下时15%~90%, 非凝露即可, 在+40℃时不超过50%				
海拔高度	安装海拔小于1000米				
柜体尺寸	800*800*2200(mm)		1000*1000*2200(mm)		



ZLDL-II-APF系列有源滤波装置 (MNS柜型)

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

柜体说明instructions

柜体框架采用“C”型钢材, 结构简洁美观、标准化程度高
外形尺寸: 1000*1000*2200; 800*800*2200二种类型。
应用场合: 与低压成套设备拼接安装, 电缆接自柜顶母线排

产品特点Product features

- ◆适用于拼柜放置的场合, 主要用于新建项目
- ◆电缆进线为上进线接入, 内部配置连接电缆
- ◆订购时需提提供低压成套设备厂柜体图纸, 做到外观一致性

ZLDL-II-APF系列有源滤波装置 (GGD柜型)

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

技术特点 Technical characteristics

1. 控制PWM信号采用光纤连接, 抗干扰能力强, 稳定性好。
2. 单柜容量:
800*800*2200: 最大容量250A
1000*1000*2200:最大容量500A
3. 单柜重量:
柜体: (800*800*2200); 容量200A:最大重量650Kg
柜体: (1000*1000*2200); 容量500A:最大容量850Kg

主要技术参数 Technical parameters

额定容量	150A	200A	300A	400A	500A
额定电压	AC380V ± 15%/660V ± 15%/1120V ± 15%				
电气接线	三相三线、三相四线				
额定工作频率	50Hz ± 5%				
滤波范围	2-50次谐波 (可以选择性滤波, 各次谐波补偿可分别设定)				
滤波程度	选定每次谐波可进行幅值补偿设定				
温度控制	散热器温度超过65°C会自动启动风扇, 工作温度控制在65°C以下				
保护功能	失压保护、负荷过流保护、补偿过流保护、系统电压保护、直流电压保护				
IGBT过热保护	IGBT内部温度超过108°C, 装置停止工作, 报IGBT故障				
滤波功能	95%, 符合GB/T14549-93标准要求				
补偿模式	△补谐波, 谐波次数可选△补谐波和无功, 部分型号可选				
开关频率	6.4K-20kHz				
全响应时间	<10ms				
控制连接	光纤连接、电气连接				
装置功率损耗	额定满载运行时, 损耗不超过2%额定功率				
保护等级	IP30				
雷击等级	中雷区				
污秽等级	装置应在不低于规定污染等级3的环境中				
冷却方式	强迫风冷				
噪音	≤65dB (A声级)				
环境温度	-5°C ~ +40°C, 且24h内平均气温不高于+35°C				
存储温度	-20°C~65°C				
相对湿度	室内温度在+20°C以下时15%~90%, 非凝露即可, 在+40°C时不超过50%				
海拔高度	安装海拔小于1000米				
柜体尺寸	800*800*2200(mm)		1000*1000*2200(mm)		



ZLDL-II-APF系列有源滤波装置 (GGD柜型)

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

柜体说明instructions

柜体框架采用“8MF”型钢材, 结构简洁美观、标准化程度高
外形尺寸: 1000*1000*2200; 800*800*2200二种类型。
应用场合: 与低压成套设备拼接安装, 电缆接自柜顶母线排

产品特点Product features

- ◆适用于拼柜放置的场合, 主要用于新建项目
- ◆电缆进线为上进线接入, 内部配置连接电缆
- ◆订购时需提提供低压成套设备厂柜体图纸, 做到外观一致性

ZLDL-II-APF系列有源滤波装置（机架式）

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter



ZLDL-II-APF系列有源滤波装置（机架式）

ZLDL-II-APF Series Active Power Filter

产品特点 Product features

浙轮电力模块式有源电力滤波器（ZLDL-III-APF系列）采用箱式结构，箱体采用紧凑型外壳，结构简洁美观、安装简单。

适用于治理小容量谐波电流的场合，在建筑、医疗、通信、工厂等行业中应用广泛。上述行业包含多种类型的非线性负载，如UPS、变频器、充电机、办公设备、无极灯、电梯、空调等。这些负载在运行的过程中产生了大量的谐波，给配电系统造成了严重污染，影响电力设备与安全生产。

ZLDL-APF产品可以采用壁挂安装、柜式支架安装二种安装方式；柜式支架安装方式可以采用多台ZLDL-APF并联安装。以扩大装置容量。

主要技术参数 Technical parameters

额定容量	50A	75A	100A
外形尺寸	470*550*200	470*550*250	470*550*300
额定电压	AC 380V ± 15% ,三相四线		
额定工作频率	50Hz ± 5%		
滤波范围	2-50次谐波（可以选择性滤波，各次谐波补偿可分别设定）		
滤波程度	选定每次谐波可进行幅值补偿设定		
自动限流输出功能	当负载侧的谐波电流大于装置电流时，装置将输出电流限制在额定值		
过热保护	风扇故障或散热器温度过高时，装置报过热故障，停止工作		
负荷过流保护	流经负荷的电流超过阈值，装置停止工作		
补偿过流保护	设备具备软件和硬件两种保护，软件保护点（电流峰值）可自行设定		
系统电压保护	系统侧电压欠压阈值或过压阈值，装置停止工作		
直流电压保护	设备具备软件和硬件两种保护		
滤波功能	95%，效果满足符合GB/T14549-93标准要求		
补偿模式	1、补谐波，谐波次数可选；2、补谐波和无功		
多台运行方式	3台以内并联运行		
开关频率	25.6kHz		
全响应时间	<10ms		
控制器	DSP+FPGA		
显示方式	触摸屏		
通信功能	Modbus RTU协议，RS232（标配）、RS485（标配）		
装置功率损耗	额定满载运行时，损耗不超过2%额定功率		
污秽等级	装置应在不低于规定污染等级3的环境中		
冷却方式	强迫风冷		
噪音	≤60dB（A声级）		
安装方式	壁挂、柜式支架通用		
环境温度	-5℃~+40℃，且24h内平均气温不高于+35℃		
存储温度	-20℃~65℃		
相对湿度	室内温度在+20℃以下时15%~90%，非凝露即可，在+40℃时不超过50%		
海拔高度	安装海拔小于1000米		
箱体重量	32kg	38kg	45kg



ZLDL-TSC电容器组 (混合式滤波)

ZLDL-TSC Capacitor Banks

柜体选型 Selection

有源电力滤波器 (箱式) 有50A、75A、100A三种型号选配
浙轮电力无源滤波器 (电抗与电容) 单体容量最大为40KVAR

混合式电力滤波器在不同规格柜体中的最大容量表:

机柜宽度 (mm)	600			800		1000	
机柜深度 (mm)	600	800	1000	800	1000	800	1000
最大无功补偿容量 (KVAR)	200	300	300	300	400	400	560
最大谐波滤除容量 (A)	150	200	300	300	300	300	300

ZLDL-TSC电容器组 (混合式滤波)

ZLDL-TSC Capacitor Banks

技术特点 Technical characteristics

传统的无源滤波器的优势是性价比高、容量大,同时具有功率因数补偿的功能。但其由于技术特点,主要滤除3、5、7次谐波。

混合式电力滤波器就是采用传统的无源滤波器 (电抗与电容组合) 与有源电力滤波器 (箱式) 的混合使用。对于其他次谐波电流,采用并联有源滤波器来滤除未被无源滤波器滤除的其他高次谐波。

同时无源滤波器的投切通过有源电力滤波器 (箱式) 来控制,利用APF同时可以补偿无功电流的特点,系统功率因数可控在0.98以上。

混合式电力滤波器的优势是投入低、性价比高,同时满足了功率因数补偿与电流谐波滤除的双重功能。

混合式电力滤波器适用于高次谐波电流不是很大;项目投资要求少;原有无功补偿柜升级治理 (替换原有无功补偿柜即可) 等场合。

无源滤波器 (电抗与电容) 建议采用智能电容器组,其优点是:结构简单、对电容的保护功能完善、产品稳定性好。

ZLDL-TSC主要技术参数 Technical parameters

额定容量	10KVAR	20KVAR	30KVAR	35KVAR	40KVAR
额定电压	AC230V ± 20%/380V ± 15%				
电气接线	三相三线、三相四线				
额定工作频率	50Hz ± 3%				
滤波范围	3、5、7次谐波				
电抗率	7%;14%				
投切方式	电压为零投入;电流为零时切除				
保护功能	失压保护、负荷过流保护、补偿过流保护、系统电压保护、直流电压保护				
响应时间	<20ms				
装置功率损耗	额定满载运行时,损耗不超过50w				
保护等级	Ip30				
雷害等级	中雷区				
污秽等级	装置应在不低于规定污染等级3的环境中使用				
冷却方式	强迫风冷				
环境温度	-5℃ ~ +40℃,且24h内平均气温不高于+35℃				
存储温度	-20℃ ~ 65℃				
相对湿度	室内温度在+20℃以下时15% ~ 90%,非凝露即可,在+40℃时不超过50%				
海拔高度	安装海拔小于1000米				



ZLDL-SC电容器组 (混合式无功补偿)

ZLDL-SC Capacitor Banks

柜体选型 Selection

静止无功发生器 (箱式SVG) 有35KVAR、50KVAR、100KVAR三种型号选配
无功补偿器 (电容) 单箱容量最大为40KVAR, 建议采用智能电容器组

混合式电力滤波器在不同规格柜体中的最大容量表:

机柜宽度 (mm)	600			800			1000	
机柜深度 (mm)	600	800	1000	800	1000	800	1000	
最大无功补偿容量 (KVAR)	200	300	300	400	500	500	560	

ZLDL-SC电容器组 (混合式无功补偿)

ZLDL-SC Capacitor Banks

混合式无功补偿(SVG)产品简介 Introduction

1、产品说明

传统的功率因数补偿 (电容) 的优势是性价比高、容量大, 缺点是响应投切速度慢, 功能单一。补偿容量不能连续可调, 很难达到与系统无功完全平衡, 容易造成过补或欠补的情况, 补偿后的功率因数一般控制在0.8-0.92左右。

混合式无功补偿 (SVG) 是由传统的无功补偿与静止无功发生器 (SVG箱式) 混合使用。弥补了传统的无功补偿的上述缺点。

2、产品特点

静止无功发生器 (SVG箱式) 的优势是响应速度快, 功能完善。

浙轮电力ZLDL-III-SVG系列有如下功能:

- ①无功补偿: 可动态双向 (-1 ~ 1) 连续调节无功功率, 发出感性与容性电流 (根据系统需要)。功率因数控制在0.98以上, 与固定电容器组合可构成任意范围的连续补偿;
- ②三相不平衡: 通过在三相电流中的取电匹配, 解决用电设备造成的三相不平衡, 达到进一步节能的效果。
- ③低次谐波滤除: 可滤除2-7次谐波电流。滤除谐波电流对传统电容补偿柜的危害。
- ④电容补偿器的投切由静止无功发生器 (SVG箱式) 控制: 控制的连接方式由干节点连接或通讯连接二种模式。可与绝大部分电容器组配合。

3、产品应有场合

适用于谐波电流不是很大; 原有无功补偿柜升级治理 (替换原有无功补偿柜即可) 等场合。无源滤波器 (电容) 建议采用智能电容器组, 其优点是: 结构简单、对电容的保护功能完善、产品稳定性好。

主要技术参数 Technical parameters

ZDL-III-SVG主要技术参数			
额定容量	35KVAR	50KVAR	100KVAR
额定电压	AC230V ± 20%/380V ± 15%		
电气接线	三相三线、三相四线		
控制电容器组方式	节点控制: 12路输入+12路输出; 通讯控制: RS485连接、MODBUS通讯协议		
补偿设定	无功补偿、三相不平衡、谐波滤除设定		
保护功能	失压保护、负荷过流保护、补偿过流保护、系统电压保护、直流电压保护		
响应时间	<10ms		
装置功率损耗	额定满载运行时, 损耗不超过2%额定功率		

ZDL-DSC主要技术参数					
额定容量	10KVAR	20KVAR	30KVAR	35KVAR	40KVAR
保护功能	失压保护、电容过流保护、电容过热保护、系统电压保护				
投切方式	电压为零投入; 电流为零时切除				
响应时间	<20ms				