

高低压滤波补偿成套装置

无功补偿暨谐波治理专业公司，专业的工业企业电能质量解决方案首选供应商。

上海坤友电气有限公司

微信公众号：“shkunyou”或“坤友电气”

地址：上海市闸北区恒丰路 600 号机电大厦 B 区 528 室

电话：021-66319366

电话 1：021-63800920

电话 2：021-63800942

传真：021-23010250

Email: kunyou@shkunyou.com

<http://www.shkunyou.com.cn>

坤友电气为您提供电能质量的检测、分析、评估和解决方案。

1. 提高功率因数，避免用电罚款；
2. 节省变压器容量，减少基本电费；
3. 提高错峰用电的产能，节约成本；
4. 提高设备稳定性，保障用电正常；
5. 变压器过载能力提高，有效使用容量提升；
6. 降低变压器的温升噪音，确保运行安全可靠；
7. 改善电压畸变，排除零线过热导致的安全隐患（火灾，设备短路）；

产品目标

- 在电力系统输送电能的过程中，无功功率不足，将使系统中输送的总电流增加、使变压器的出力减少及系统设备的损耗增大；另外电力经过长距离的传输及各级变配电影响，广大用户的各种非线性、不平衡负载的干扰，使电力系统的电能质量遭受严重的污染，若不采取有效的滤波补偿措施，用户无法获得满意的电能。本公司的动态无功补偿装置就是为解决以上问题进行专门研发生产，让用户使用优质的电能，并为客户创造价值是本公司产品研发生产的终极目标。

产品功能

- 节能降耗——进行动态无功功率补偿，能有效地减少无功在电网中造成的发热损耗，将系统发热损耗降至最低。
- 治理谐波——补偿装置能同步滤除本系统产生的特征谐波，滤除外来的背景谐波，确保系统设备安全运行。
- 优化电能——补偿装置能抑制电压闪变，改善电压不平衡性，提高电压的稳定性。

用户效益

- 为用户降低生产成本——动态无功补偿装置使用户每月消除了大笔力调电费（罚款），延长设备的使用寿命，从而降低了产品的消耗成本。
- 为用户提高产品质量——无功补偿及谐波治理净化了用户受污染的电网电能，确保生产设备和生产工艺操作免受干扰，稳定了正常生产秩序，能提高用户的产品质量和劳动生产效率。

个性化设计产品

- 本产品可根据用户现场实际情况进行量体裁衣式的个性化设计，最大限度地确保方案的切实可靠和用户利益的最大化。其步骤为：现场数据测试采集—方案设计—方案优化—用户认可—生产—现场调试—用户操作人员培训。
- 本产品经多年的研发生产和市场历练，已形成针对不同电网和不同特点负载的高低压滤波补偿系列产品，在冶金、汽车制造、造船、轮胎、机械、化工等各行各业被广泛应用，产品有着极高的市场知名度和美誉度。

目录

产品目标.....	2
产品功能.....	2
用户效益.....	2
个性化设计产品.....	2
KYYLB 有源电力滤波器.....	5
一、概述.....	5
二、型号说明及外形.....	5
三、基本原理图.....	6
四、技术参数.....	6
五、功能特点.....	7
六、应用领域.....	7
七、选型参照表.....	9
八、设计上图方式.....	11
KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置.....	14
KYTCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置.....	14
KYMCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置.....	14
KYTCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置的特点:.....	16
KYMCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置的特点:.....	16
KYSVG 动态无功发生装置.....	22
一、概述.....	22
二、原理.....	23
三、一次电路图.....	23
四、运行模式.....	24
五、主要功能.....	24
六、技术特点.....	25
七、技术参数.....	29
八、规格型号.....	30
九、设计图例.....	31
KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置.....	31
一、概述.....	31
二、型号说明及产品外形.....	32
三、使用环境条件.....	32
四、主要技术参数.....	33
五、注意事项.....	33
六、随机文件.....	33
七、订货须知.....	33
KYTBB 型高压并联电容器成套装置.....	33
一、概述.....	33
二、产品选型.....	34
三、执行标准.....	34
四、技术参数.....	34
五、装置的一次主接线.....	36

六、装置的典型一次保护接线方式.....	36
七、装置的结构与特点.....	37
八、装置外形尺寸.....	39
九、订货须知.....	39
KYLB 系列低压滤波补偿装置.....	40
一、概述.....	40
二、产品选型.....	40
三、产品特点.....	41
四、技术参数.....	41
五、装置一次接线图.....	42
六、装置外形尺寸.....	44
七、产品订货须知.....	45
附：补偿容量选配表.....	45
谐波治理工程业绩表.....	46
上海坤友电气更多信息请访问：.....	48

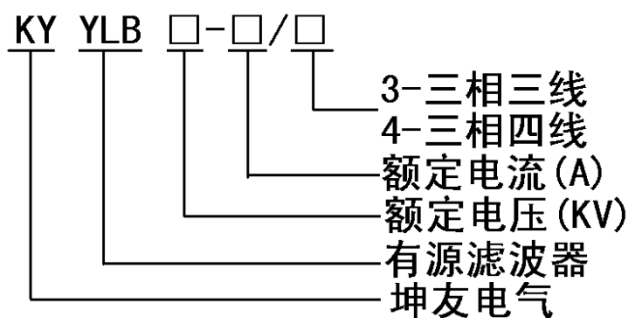


KYYLB 有源电力滤波器

一、概述

KYYLB 有源电力滤波器（Active Power Filter，简称 APF）是由上海坤友电气有限公司与上海理工大学共同组建的研发队伍自主研发并具有完全自主知识产权的高科技产品，为谐波治理提供了完美的解决方案，是采用现代电力电子技术和基于高速 DSP 数字信号处理技术制成的新型谐波治理装置。它由指令电流运算电路和补偿电流发生电路两个主要部分组成。指令电流运算电路实时监视线路中的电流，并将模拟电流信号转换为数字信号，送入高速数字信号处理器（DSP）对信号进行处理，将谐波与基波分离，并以脉宽调制（PWM）信号形式向补偿电流发生电路送出驱动脉冲，驱动 IGBT 功率模块，生成与谐波电流幅值相等、极性相反的补偿电流并注入电网，对谐波电流进行补偿或抵消，主动消除电力谐波，从而实现对电力谐波的治理。

二、型号说明及外形

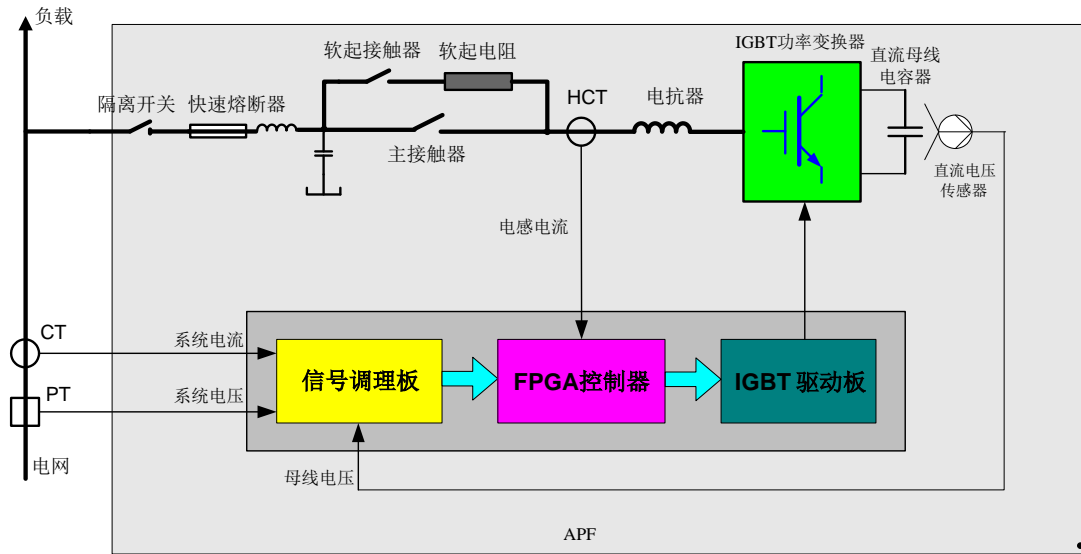


注：

1. 系列代码：KYYLB 系列
2. 额定电压：0.4—0.69KV
3. 额定电流：50A~600A
4. 接线方式：3 代表三相三线制，4 代表三相四线制



三、基本原理图



四、技术参数

额定工作电压	0.4KV±15%	0.69KV±15%
额定容量	50A~600A	50A~400A
电气接线	三相三线、三相四线	三相三线
额定工作频率	50Hz±5%	
滤波范围	2~51次谐波	
滤波程度	选定每次谐波可进行幅值补偿设定	
滤波能力	≥97%	
无功补偿	模式可选，自动容量控制	
功率因数校正	有，且可设定	
过载能力	能在120%下长期运行	
多台运行方式	8台可并联集中控制	
平均无故障时间	≥10万小时	
开关频率	20kHz	
响应时间	<1ms	
控制算法	具有自适应能力的领域筛选矢量补偿算法	
控制器	赛灵思 Xilinx-Spaertan6dsp	
通信功能	采用 Modbus 远程通讯协议，通信接口 RS485/232, GPRS	
控制驱动的连接	光纤连接、电气连接	
外部 CT 的连接	0~5A 输入；采样系统侧电流	
装置功率损耗	额定满载运行时，损耗不超过 3%额定功率	
防护等级	IP30(更高防护等级可定制)	

冷却方式	强迫风冷
结构要求	柜体为落地安装，可根据情况选择上、下进出线方式
环境温度	-15℃—+45℃
存储温度	-40℃—+65℃
相对湿度	最大 95%，无凝露
海拔高度	安装海拔小于 1000 米
柜体尺寸	高×深×宽=2200×800×800 (MM) ; 2200×1000×1000 (MM)

五、功能特点

1. 可同时滤除 2 次到 51 次的谐波，高达 50 种谐波。
2. 采用高清晰，5.7 英寸中文彩色触摸屏
3. 可过滤零线中的(第 3 次、第 9 次..)零序谐波 (三相四线型)。
4. 对目标谐波，有效滤波能力可达 97%以上。
5. 响应时间小于 100 μs，对阶跃变化的谐波完全补偿时间小于 10ms(1/2 周期)。
6. 使用具有自适应能力的领域筛选矢量补偿算法方式，可确保最佳滤波精度。
7. 自适应谐波情况，自动滤除，无需设定滤波模式和选择滤除谐波的种类。
8. 能够自动适应电网的阻抗变化。
9. 可在不改变无功功率和负载平衡的情况下滤除谐波。
10. 可产生无功功率，并控制功率因数。
11. 可平衡各相和相之间的负载电流。
12. 自动限流在 100%额定输出不会出现过载。
13. KYLB 有源电力滤波器可以实现 8 台装置并联且只使用一个 FPGA 集中控制,克服了多个控制器之间通信存在延迟以及可能受到干扰的缺点,增强了 KYLB 有源电力滤波器的补偿性能,提高了系统的可靠性。
14. KYLB 有源电力滤波器采用闭环控制策略,并结合独创的自适应电流平均值控制算法。由于电流平均值控制的开关频率是恒定的,因此克服了传统的滞环电流控制由于开关频率变化所带来的输出频谱范围宽、滤波较困难、高频谐波会干扰电网等缺点,使 KYLB 有源电力滤波器达到了卓越的滤波性能。
15. 采用 Xilinx 公司的 Spartan6dsp FPGA 进行集中控制。FPGA 时钟频率最高可到 200MHz,内部有 84 个硬件 DSP 单元, DSP 并行运行,运算速率远高于单个 DSP 控制方式,且通信延迟小,响应速度更快,便于采用更先进的控制算法。
16. 设计选型简单,不需要进行详细的电网分析,只需要测量谐波电流的大小。
17. 实施故障记录和事件记录,并可查询历史记录。

六、应用领域

IDC 数据中心

谐波源: ups、变频器;

谐波设备：ups、开关电源、变频空调、电梯、照明；

汽车制造

谐波源：整流器、变频器；

谐波设备：点焊机、二氧化碳保护焊、输送系统、冲床、电焊机；

医院

谐波源：ups、整流器；

谐波设备：主要负载为电子医疗精密设备、照明及变频通风设备、计算机及UPS、荧光灯等

剧院/电视台/会堂

谐波源：整流器、变频器、可控硅调光；

谐波设备：照明、电梯、音响、空调、屏幕、可控硅调光；

石油化工

谐波源：整流器、变频器；

谐波设备：交流发电机组（经可控硅整流器供直流电）、井架（绞车、滑车）、钻盘、泥浆泵

钢铁冶金

谐波源：整流器、变频器；

谐波设备：高炉、转炉、中频炉、电弧炉、传送系统；

主题公园及酒店

谐波源：变频器、ups；

谐波设备：摆锤、过山车（150A 左右）、索道（转盘电机）、垂直升降类项目、中空调、采暖、通风、照明、电梯；

轨道交通

谐波源：UPS、变频器；

谐波设备：电梯、照明、UPS；

智能建筑及商务大楼

谐波源：整流器、变频器；

谐波设备：开关电源、变频空调、电梯、照明、水泵、节能灯、可控硅调光系统、大型LED设备

光伏能源

谐波源：单晶炉；

谐波设备：中频炉、切片机；

半导体

谐波源：单晶炉；

谐波设备：单晶炉、石英坩埚；

电动汽车充电站

谐波源：整流器；

谐波设备：充电机；

造纸

谐波源：变频器、卤素灯；

谐波设备：碎浆机、超压机、切纸、数控机床、电弧灯、卤素灯、空调；

垃圾发电

谐波源：变频器、整流器；

谐波设备：软启动器、泵类（凝结水泵、循环水泵、给水泵、射水泵）；

污水处理

谐波源：变频器、整流器；

谐波设备：风机、泵类（凝结水泵、循环水泵、给水泵、射水泵）；

橡胶

谐波源：变频器

谐波设备：密炼机、挤出机、成型机、硫化机

七、选型参照表

为了方便进行快速选型，首先将行业进行分类，各行业所属类别如表 1 所示。

表 1 行业分类

行业	类别	行业	类别	行业	类别
LED 屏	II	煤矿	III	医院办公类	I
办公楼	I	汽车充电站	III	银行证券	I
玻璃厂	III	汽车制造	III	印刷	III
大型超市	II	商业广场	II	影院	II
电镀厂	III	石油化工	III	娱乐场所	II
电视演播中心	II	食品加工	III	造纸	III
电子加工	III	塑料加工	III	展览中心	II
发电厂	III	隧道类照明	II	住宅楼	I
纺织	III	体育馆	II	医技楼	II
风电厂	III	图书馆	II	雷达基站	III
钢铁	III	污水处理	III	酒店	I
港口	III	舞台剧场	II	冶金	III
轨道交通	III	写字楼	I	药业	III
焊接	III	学校	I	交通类照明	II
机械加工	III	烟草	III		

根据行业所属类别及变压器容量即可参照表 2 进行选型。

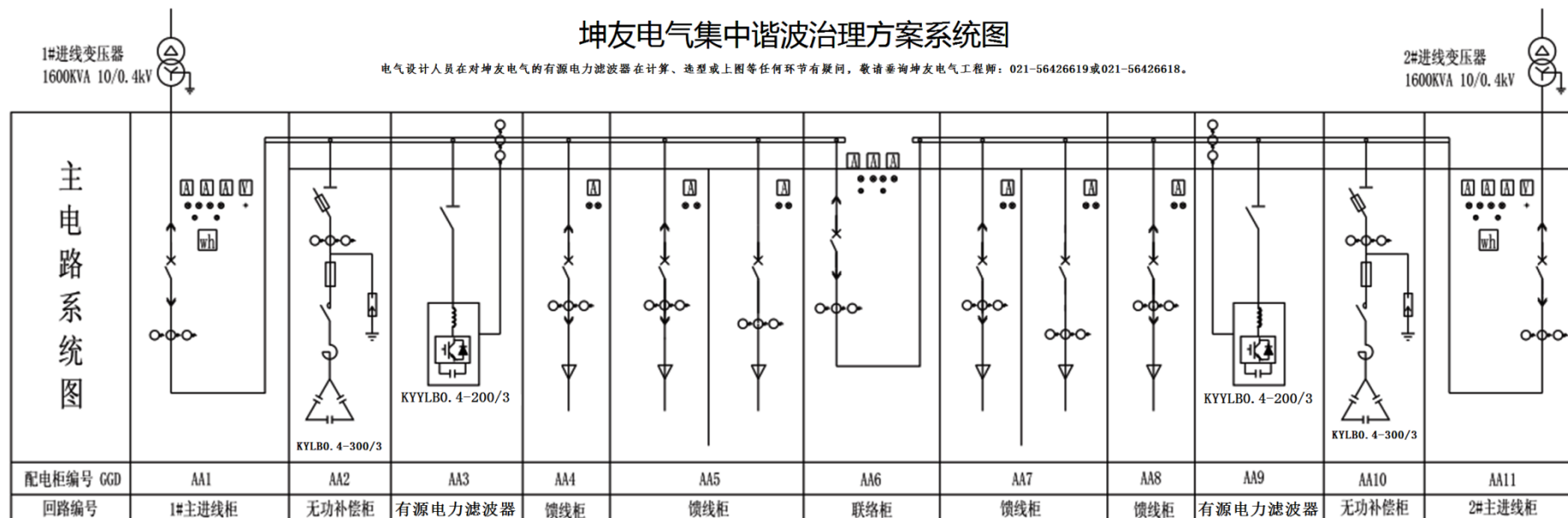
表 2 选型表

变压器容量 (kVA)	I		II		III	
	有源电力滤波器型号	数量	有源电力滤波器型号	数量	有源电力滤波器型号	数量
200	KYYLB0.4-50/4	1台	KYYLB0.4-50/4	1台	KYYLB0.4-50/3	1台
250	KYYLB0.4-50/4	1台	KYYLB0.4-50/4	1台	KYYLB0.4-50/3	1台
315	KYYLB0.4-50/4	1台	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-100/3	1台
400	KYYLB0.4-50/4	1台	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-100/3	1台
500	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-150/3	1台
630	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-150/4	1台	KYYLB0.4-150/3	1台
800	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-150/4	1台	KYYLB0.4-200/3	1台
1000	KYYLB0.4-150/4	1台	KYYLB0.4-200/4	1台	KYYLB0.4-100/3	1台
					KYYLB0.4-150/3	1台
1250	KYYLB0.4-150/4	1台	KYYLB0.4-100/4	1台	KYYLB0.4-300/3	1台

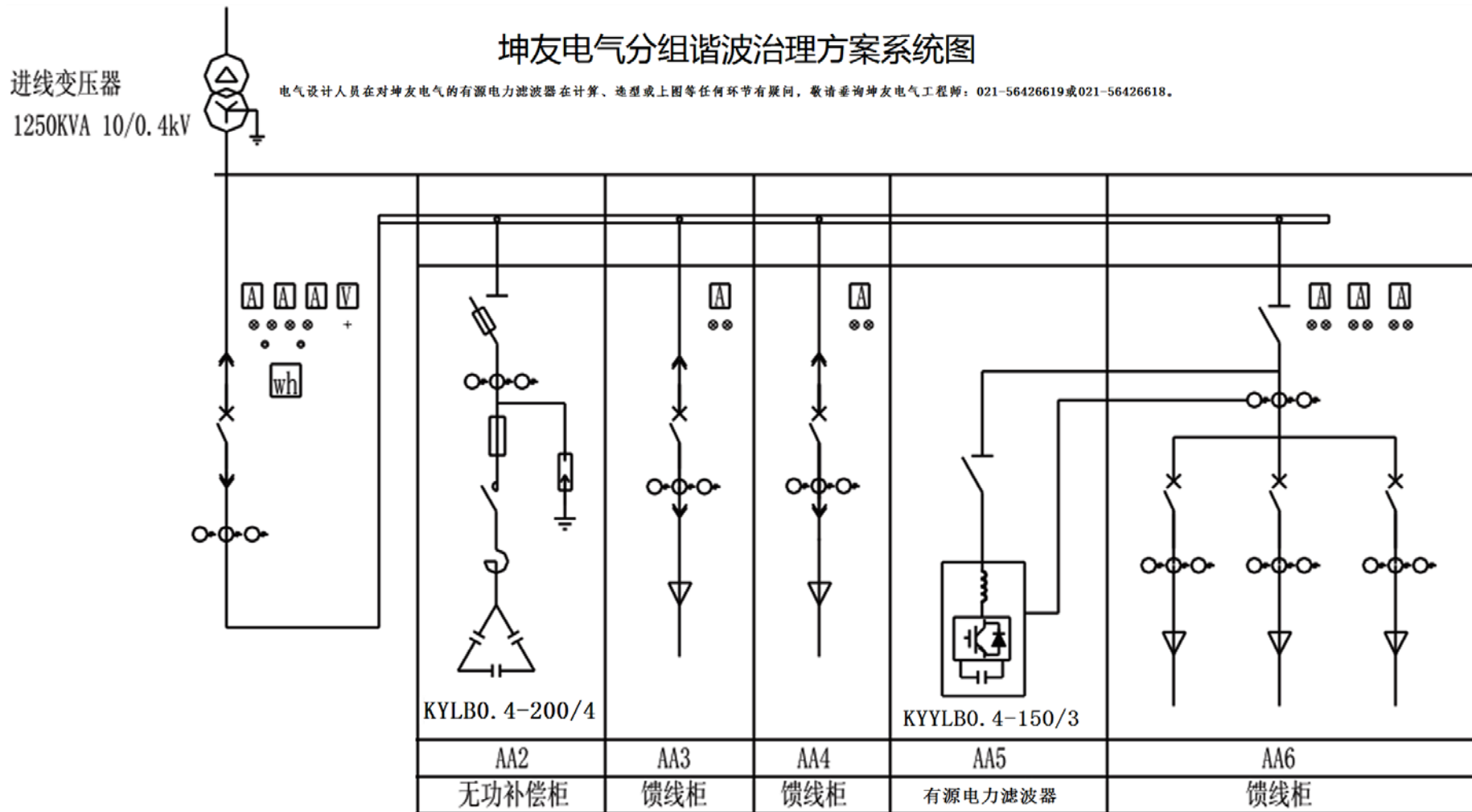
			KYYLB0.4-150/4	1台		
1600	KYYLB0.4-200/4	1台	KYYLB0.4-300/4	1台	KYYLB0.4-200/3	2台
2000	KYYLB0.4-200/4	1台	KYYLB0.4-200/4	2台	KYYLB0.4-200/3	1台
					KYYLB0.4-300/3	1台
2500	KYYLB0.4-300/4	1台	KYYLB0.4-200/4	1台	KYYLB0.4-300/3	2台
			KYYLB-300/4	1台		

八、设计上图方式

1. 坤友电气集中治理方案可对所有低压非线性负荷实现滤波。适用于非线性负荷较为分散、单个负荷容量较小的场合。KYLLB 有源电力滤波器安装于低压配电室内。见下图：



2. 坤友电气分组治理方案中 KYLLB 有源电力滤波器安装于二级低压配电盘，适用于非线性负荷相对集中的场合。见下图：

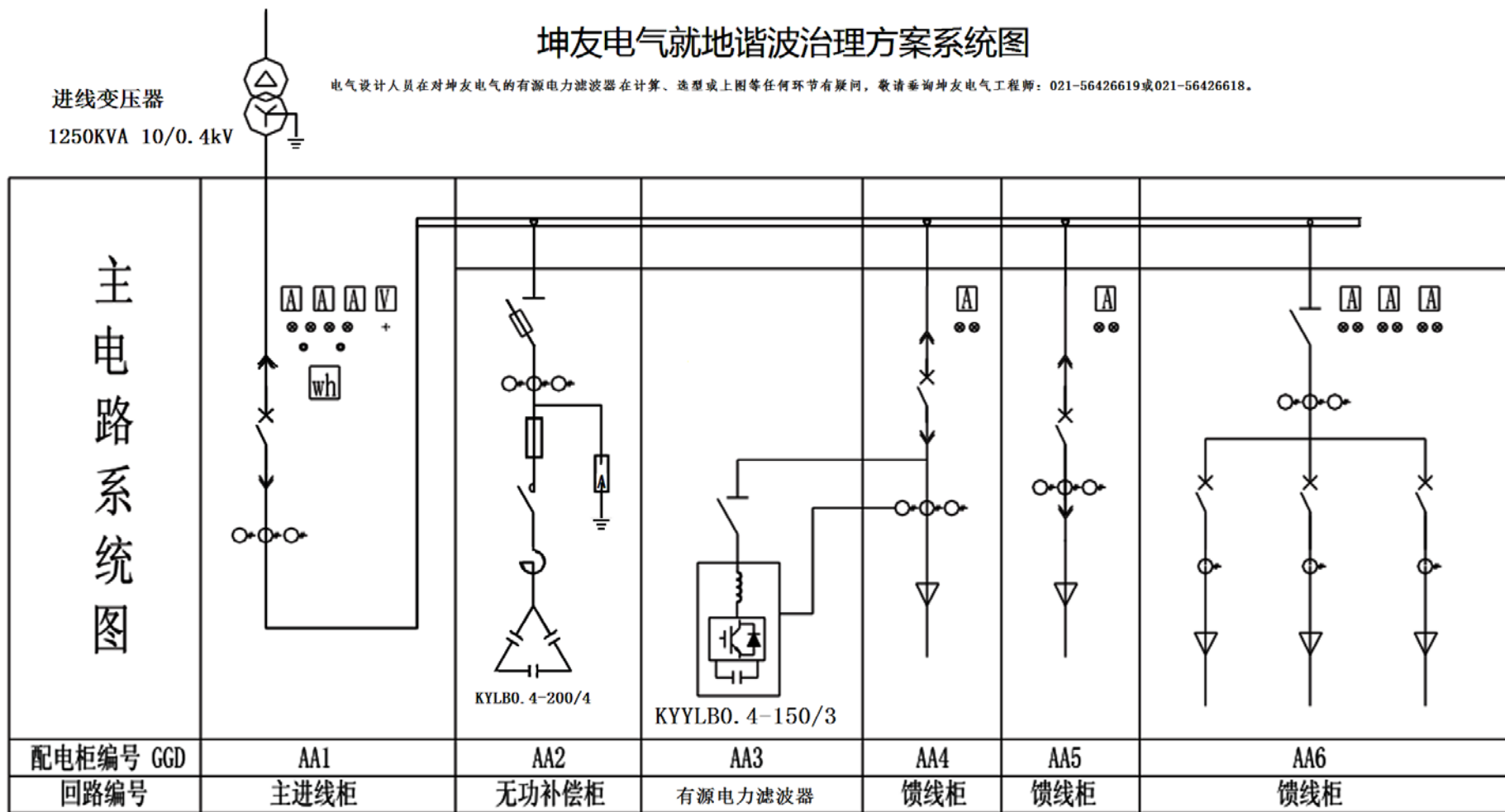


3. 坤友电气就地治理方案适用于单个非线性负荷产生较大谐波畸变且分布相对分散的场合，KYYLB 有源电力滤波器安装在该非线性

负荷侧。KYLLB 有源滤波器的安装与谐波源越近，滤波效果越好，这是减小谐波电流和谐波电压畸变的最好办法。由于 KYLLB 有源电力滤波器安装位置的灵活性，可以完全实现根据设计需要达到最佳的谐波治理效果。见下图：

坤友电气就地谐波治理方案系统图

电气设计人员在对坤友电气的有源电力滤波器在计算、选型或上图等任何环节有疑问，敬请垂询坤友电气工程师：021-56426619或021-56426618。



KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置

● 产品概述

KYSVC (Static Var Compensator), 是高压静止式动态无功补偿装置的简称, 是上海坤友电气有限公司区别于传统无功补偿方式(通过开关投切电容器或通过分接开关调节电容器端电压), KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置它具有最快 10ms 的响应速度, 是目前技术较为成熟的最快的无功补偿方式, 由于 KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置以可控硅作为调节执行单元, 它还具有可连续无级调节(通过改变可控硅导通角), 调节时无涌流、拉弧, 无机械开关使用寿命的限制等优点。

KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置特别适合一些需要快速补偿的工业场合, 如电弧炉、轧机、电力机车等, 可以显著提高用户的功率因数(最高可接近 1), 最大程度的为用户节能降损, 同时可降低用户接入电网的公共点的电压波动与闪变, 此外, KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置也可用于输电系统或枢纽变电站, 对维持系统母线电压稳定, 提高线路输送容量, 以及提高输电系统的暂态稳定性都有一定的作用。KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置一般由可调电抗(通过可控硅单元或硅阀调节), FC 无源滤波, 以及控制和保护系统组成。根据可调电抗器的调节方式及工作原理不同, KYSVC 高压静止式动态无功补偿装置又可分为晶闸管控制电抗器(TCR)及磁控电抗器(MCR)两种类型。

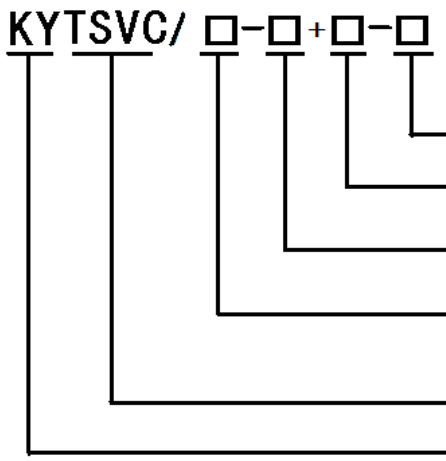
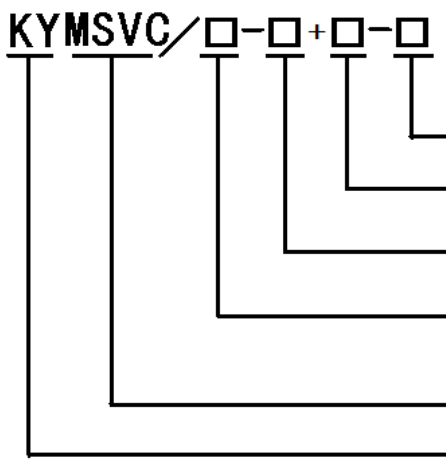
KYTCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置

KYTCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置由晶闸管控制电抗器(TCR)和滤波器(FC)构成。控制系统根据负荷工作状态改变与电抗器串联的晶闸管导通角, 从而改变与电抗器串联的晶闸管的导通角, 从而可以连续改变通过电抗的电流大小, 以达到连续平滑调节感性无功功率的目的。将该装置与 FC(固定电容器、滤波器采用有触点开关投切)配合使用, 可以做到实时跟随电网无功变化, 自动迅速补偿平衡无功功率、消除谐波、抑制电压闪变、稳定母线电压。

KYMCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置

KYMCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置通过可控电抗器动态无功补偿系统由并联固定电容器组(兼滤波)和先进的磁控电抗器(MCR)组成。磁控电抗器是借助控制回路直流控制电流的激磁改变铁心的磁饱和度, 从而达到平滑调节无功输出的目的。它的容量无级可调, 能自动快速跟踪补偿负荷无功、稳定系统电压, 降低系统电压闪变, 提高供电电压质量。

● 型号说明

<p>TCR 型 SVC</p>	<p>  </p> <p> N表示户内; W表示户外 TCR支路容量 (Mvar) 滤波支路 (FC) 容量 (Mva) 电压等级 (KV) TCR型SVC 坤友电气 </p>
<p>MC R 型 SVC</p>	<p>  </p> <p> N表示户内; W表示户外 MCR支路容量 (Mvar) 滤波支路 (FC) 容量 (Mva) 电压等级 (KV) MCR型SVC 坤友电气 </p>

● 使用条件

- 使用地点：户外或户内。
- 环境温度：- 35℃~+ 45℃（或根据用户要求）。
- 海拔高度：≤ 1000m（超过 1000 米时在订货时需说明）。
- 最大风速：35 米 /s。
- 相对湿度：日平均值不大于 95%，月平均值不大于 90%。
- 抗震：不超过地震烈度为 8 度。
- 户内使用时注意通风散热。
- 安装地点必须清洁，无有害气体、蒸汽、导电性及爆炸性尘埃。

● 技术参数

- 适用电压：6 ~ 35kV
- 调节响应时间：TCR：< 10ms；MCR：10 ~ 100ms
- 调节范围：0 ~ 100%
- 调节精度：< 1%

- 容量范围：1 ~ 300Mvar

- 功能特点

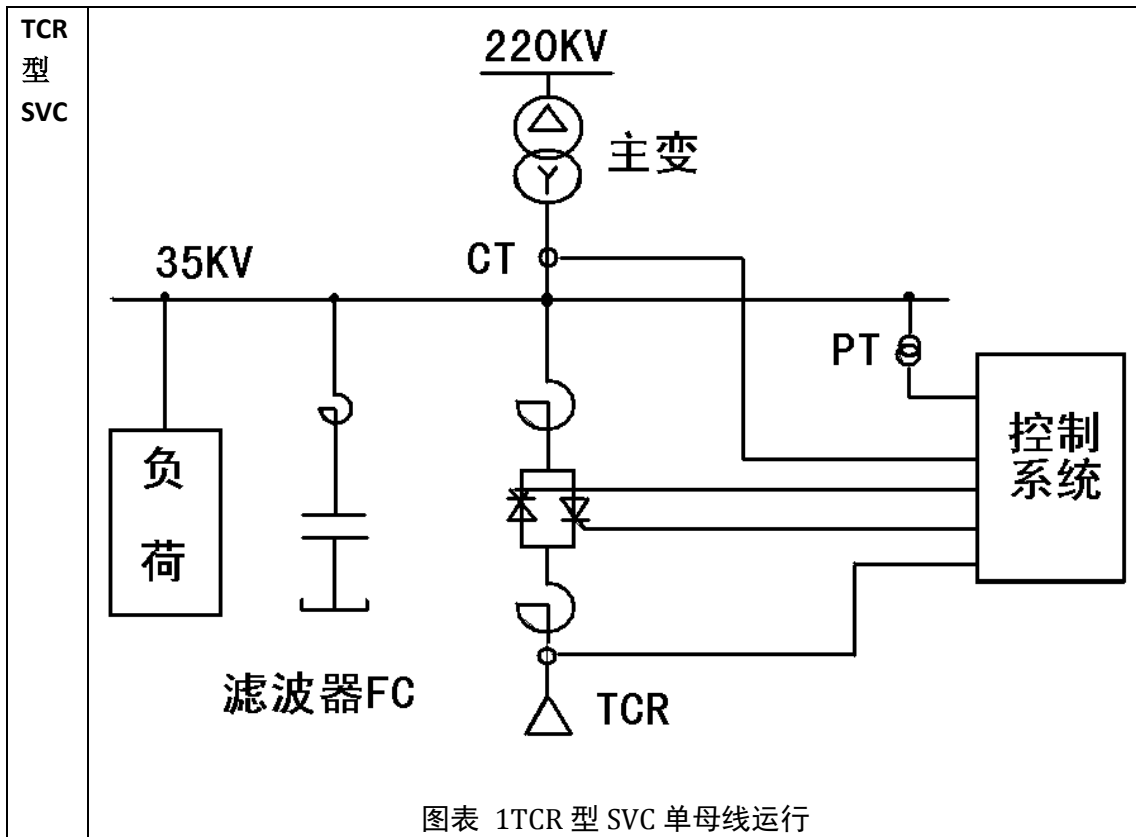
KYTCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置的特点：

- 采用基于 DSP 的全数字化控制系统，具有运算速度快、处理数据量大，实现实时控制量计算。
- 动态响应时间快，动态响应时间小于 10ms，实现平滑调节。
- 晶闸管阀组采用卧式结构，晶闸管叠装压接式，纯水冷却、光电触发、内取能、内阻尼、空气绝缘、BOD 保护。
- 电抗器为空心、干式、铜线或铝线环氧固化型，线形度高、噪音小、动热稳定性好，绝缘冷却。
- 采用封闭纯水冷却系统，冷却效率高，运行可靠。冷却系统主要设备采用国外著名公司进口元件，主循环泵、等离子交换机、精密过滤器等核心机构采用不锈钢 316L 材质，无腐蚀，无污染，符合环保要求。
- PLC 程序控制，保护、报警功能完备运行可靠，保护措施齐全，维护量小。
- 系统信息传递采用光缆传递，光电方式转换，抗干扰能力强。
- 装置投运后功率因数可达 0.95 以上，消除电压波动及闪变，三相平衡符合国际标准，可以实现电能质量根本优化。

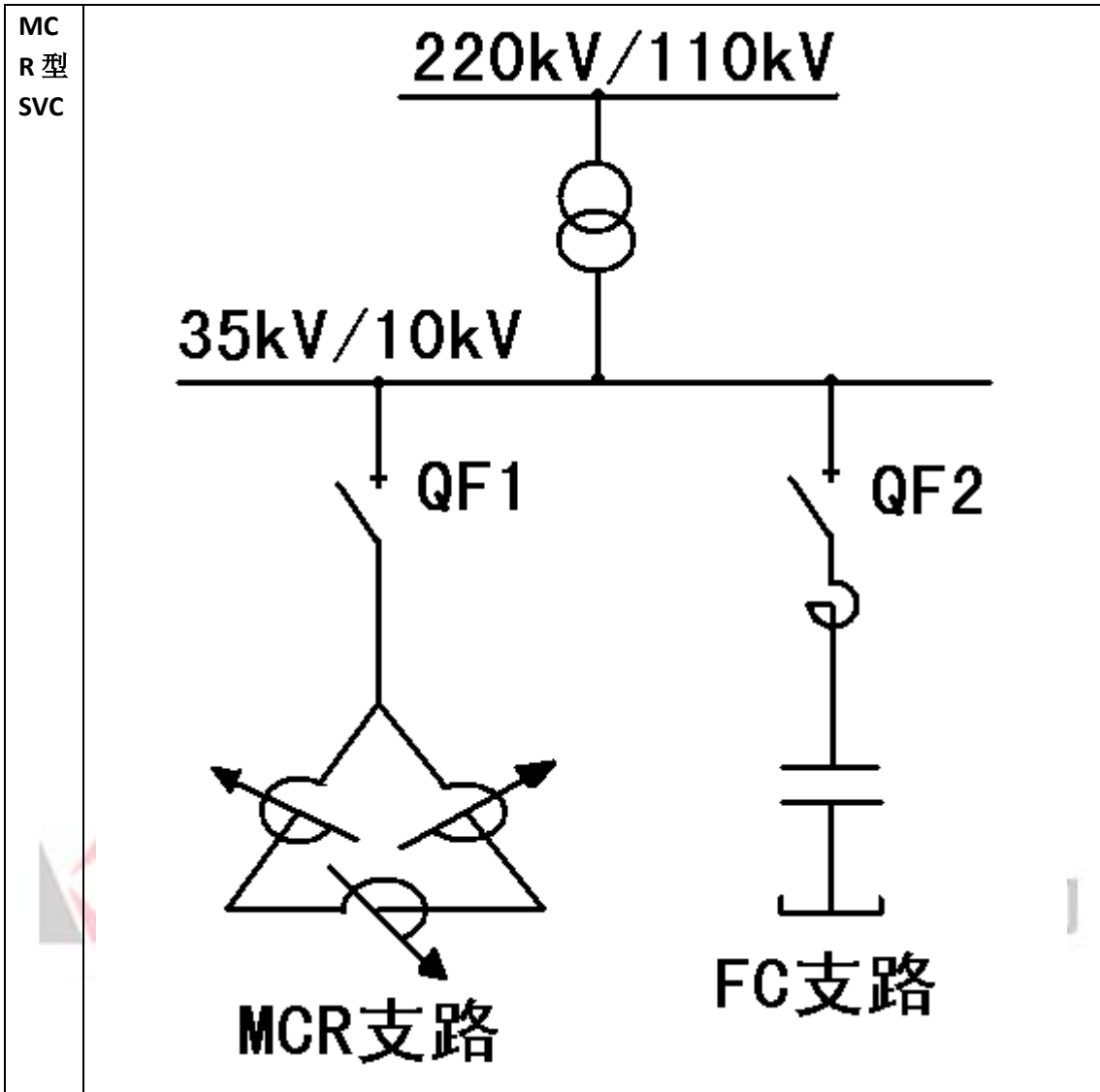
KYMCR 型 SVC 高压静止式动态无功补偿装置的特点：

- 1、控制系统采用主控器、副控器组合的控制方式，主控芯片与副控芯片均采用目前最先进的专用数字控制器。将 DSP 的数字信号处理能力与 CPLD 的逻辑处理能力相结合，组成高速度、高精度、高稳定、高可靠、功能强大的控制核心。
- 2、控制系统采用瞬时无功理论、先进的快速傅里叶变换监测实际工况，将经典控制算法与模糊控制算法相结合，提供多套控制策略，控制单元可以根据实际工况实时变换控制策略，将系统的性能发挥到最佳状态。
- 3、MCR 采用最新理论设计，使铁心温度及工作损耗大为降低。MCR 的生产，采用优质硅钢材料，高性能铜材料绕制，高强度绝缘处理，与国内著名电抗器生产企业合作，定点加工，严格执行坤友电气的生产标准，使产品具有高度可靠性。
- 4、充分考虑系统可能出现异常状况，采用分级，多层次，全方位的综合保护策略，将系统各个环节进行全面监控，对异常状态分别进行预警、指示、报警、保护等处理，使系统在复杂工况下可安全可靠运行。
- 5、可将系统的功率因数提高至 $-/+0.99$ ，同时能够有效抑制系统电压波动、电压闪变，结合电容补偿支路，可以有效降低系统的谐波。

- 典型设计图

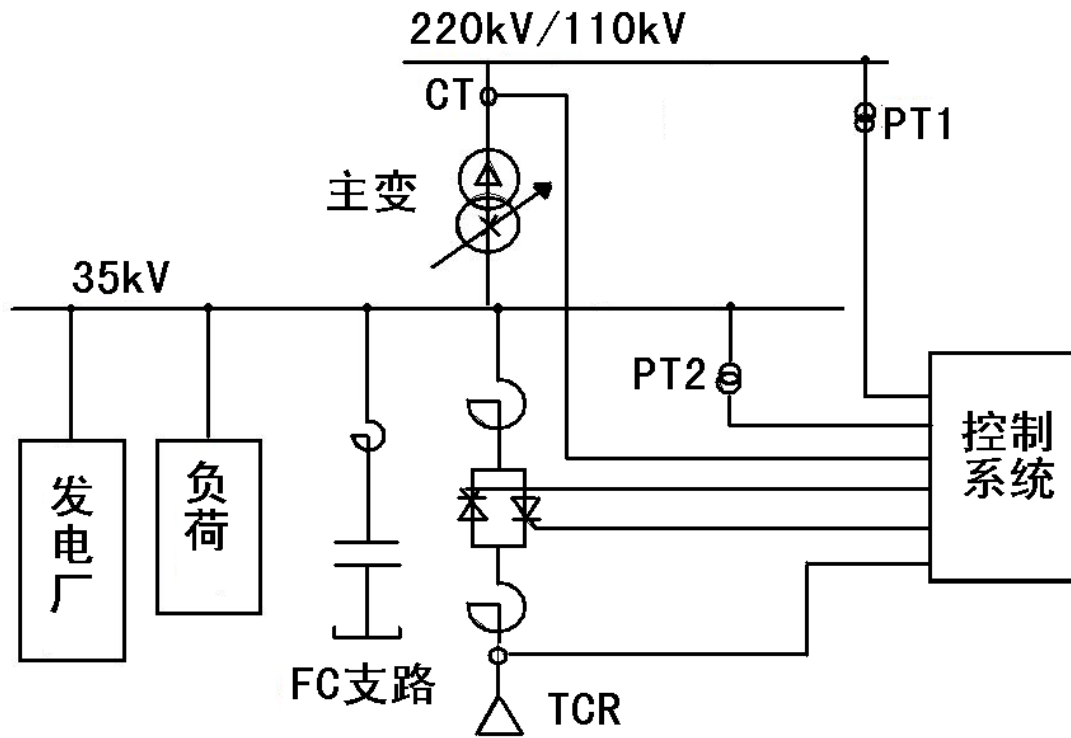


坤友电气® UNYOU 上海坤友电气有限公司



● 应用原理图

风电厂KYTCR型SVC高压静止式动态无功补偿装置



● 现场应用图



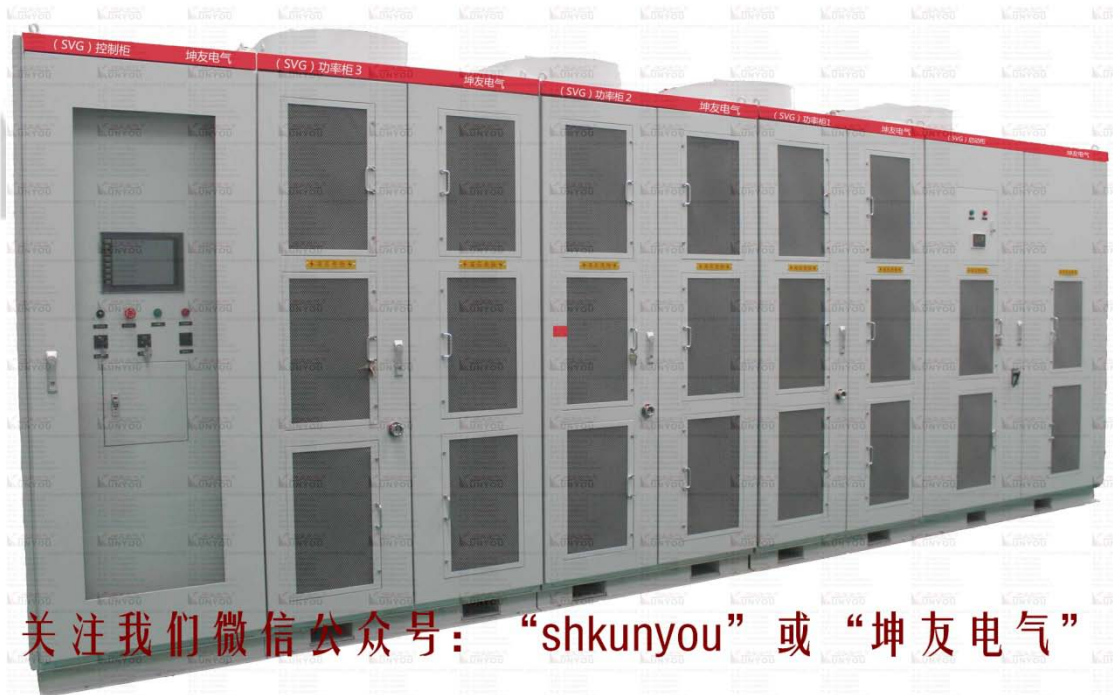




KYSVG 动态无功发生装置

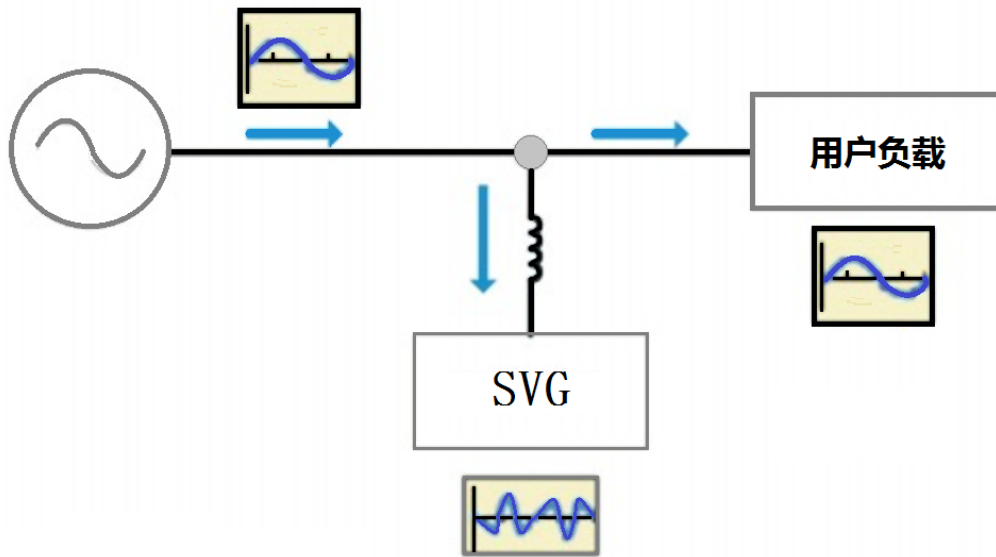
一、概述

KYSVG 动态无功发生装置是柔性交流输电技术(Flexible AC Transmission System, 简称 FACTS) 的主要装置之一, 它代表着现阶段电力系统无功补偿技术新的发展方向。KYSVG 动态无功发生装置能够快速连续地提供容性和感性无功功率, 实现适当的电压和无功功率控制, 保障电力系统稳定、高效、优质地运行。KYSVG 动态无功发生装置并联于电网中, 相当于一个可变的无功电流源, 通过调节逆变器交流侧输出电压的幅值和相位, 或者直接控制其交流侧电流的幅值和相位, 迅速吸收或者发出所需要的无功功率, 实现快速动态调节无功的目的。当采用直接电流控制时, 直接对交流侧电流进行控制, 不仅可以跟踪补偿冲击型负载的冲击电流, 而且可以对谐波电流也进行跟踪补偿。在配电网中, 将中小容量的 KYSVG 动态无功发生装置安装在某些特殊负荷(如电弧炉)附近, 可以显著地改善负荷与公共电网连接点处的电能质量, 如提高功率因数、克服三相不平衡、消除电压闪变和电压波动、抑止谐波污染等。KYSVG 动态无功发生装置是无功补偿领域最新技术应用的代表。



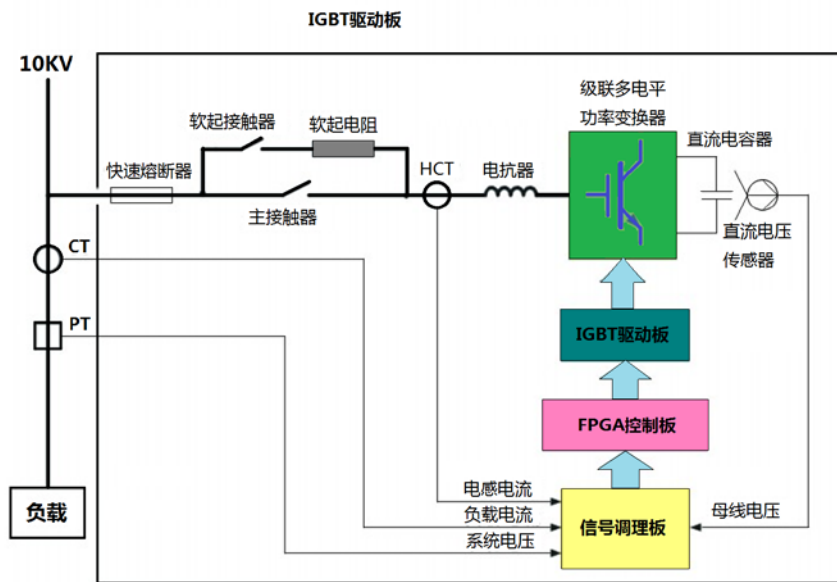
关注我们微信公众号：“shkunyou” 或 “坤友电气”

二、原理



SVG与系统的连接示意图

三、一次电路图



KYSVG装置内部电路示意图

如上图所示，KYSVG的主电路主要包括控制系统、IGBT功率变换器和电抗器三部分。通过对功率变换器的控制，可以调节功率变换器的输出电压，进而调节电抗器上的电流，使KYSVG吸收或发出满足要求的无功电流，实现动态无功补偿的目的；同时使KYSVG产生指定的谐波来补偿负荷重的电流谐波，实现谐波补偿的目的。KYSVG是新一代的动态无功补偿和谐波治理领域最新技术应用的代

表。

四、运行模式

运行模式	波形	说明
空载	<p>(a) $U_1=U_s$</p>	如果 $U_1=U_s$, SVG 不起任何补偿作用。
感性	<p>(b) $U_1<U_s$</p>	如果 $U_1<U_s$, SVG 输出的无功电流滞后电网电压, SVG 吸收感性无功, 且其无功可连续调节。
容性	<p>(c) $U_1<U_s$</p>	如果 $U_1<U_s$, SVG 输出的无功电流超前电网电压, SVG 吸收容性无功, 且其无功可连续调节。

五、主要功能

1) 动态补偿无功功率, 降低线损, 节能降耗

配电系统中的大量负荷, 如异步电动机、感应电炉以及大容量整流设备、电力机车等, 在运行中都能表现为感性, 需要消耗大量的无功, 增加了供电线路上的电能损失, 降低了电压质量, 同时无功电流也降低了发、输、供电设备的有效利用率; 对于电力用户而言, 低功率因数会增加电费支出, 增加变压器损耗, 加大生产成本。

KYSVG 动态无功发生装置可跟随负荷无功的变化, 实现无功功率的动态补偿, 使线路损耗降到最低, 充分提高了发、输、供电设备的利用率。

2) 动态滤除谐波, 改善电能质量, 节能降耗

非线性负荷在产生冲击性无功功率的同时, 常常对公用电网注入大量谐波。KYSVG 动态无功发生装置采用了以 IGBT 作为功率半导体器件的有源滤波技术, 响应速度快、可靠性高、动态跟踪滤除各次谐波, KYSVG 动态无功发生装置具备滤波性能不受系统参数变化的影响、无谐波放大危险等突出优点, 是动态无功补偿和谐波治理的首选节能解决方案。

3) 输电系统稳定控制, 提高线路传输容量

在长距离输电线路中安装 KYSVG 动态无功发生装置, 不但可以在正常状态下补偿线路的无功功率, 而且可以在系统故障情况下, 提供及时快速的无功

调节，阻尼系数震荡，提高输电系统稳定性，从而有效提高线路输电容量。

4) 维持负荷端电压，加强系统电压稳定性

对于负荷中心，由于负荷容量大，且没有大型无功电源支撑，因此容易造成电压偏低甚至电压崩溃的事故。KYSVG 动态无功发生装置具有的快速调节无功功率的功能可以有效维持负荷侧电压，提高供电系统的电压稳定性。

5) 电压波动与闪变抑制

非线性负荷，如电弧炉、轧钢机、电气化铁路等，负荷的快速变化引起电压波动和闪变，不能满足用户对电压质量的要求，会导致设备运行性能不良，出现过电流、过热，保护装置误动及设备烧坏等事故，并且设备性能、生产效率和产品质量都将受到影响。电压波动和闪变对安全生产及人体健康都是极为不利的。

KYSVG 动态无功发生装置小于 10ms 的全响应速度使其特别适合于电压波动和闪变的抑制，国际大电网（CRGRE）也将其推荐为如电弧炉等快速波动负荷引起的电压波动和闪变抑制的首选方案。

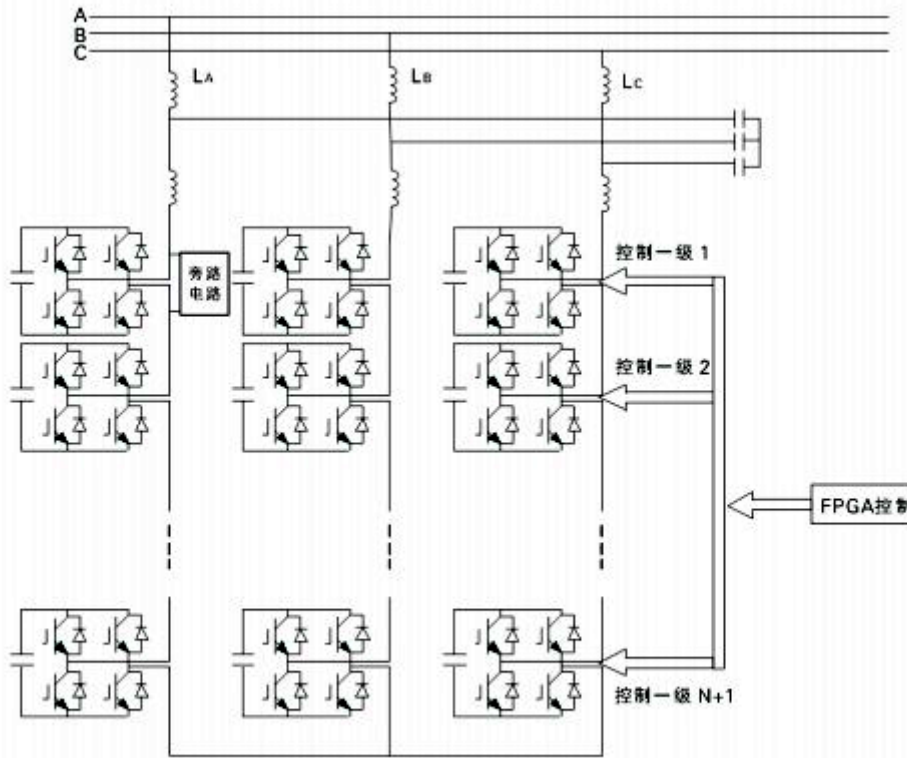
6) 补偿三相不平衡

三相电压不平衡对用户的用电设备和电网的输变电设备造成很大的危害：导致中性点形成较高对地电压，使电子设备积累大量的静电而造成致命的损坏；负序电流会造成变压器损耗加大，造成变压器发热，有效输出容量减小。

六、技术特点

1. 直挂式级联多电平主电路结构

采用 H 桥级联多电平电路架构，直接接入 6kv、10kv、27.5kv 和 35kv 电网。采用了 N+1 或 N+2 冗余结构，当一个 H 桥链节损坏后，通过旁路电路切除故障模块并启用第 N+1 备用功率模块，装置仍可继续满负荷运行，自身运行可靠性极高。



SVG 结构图

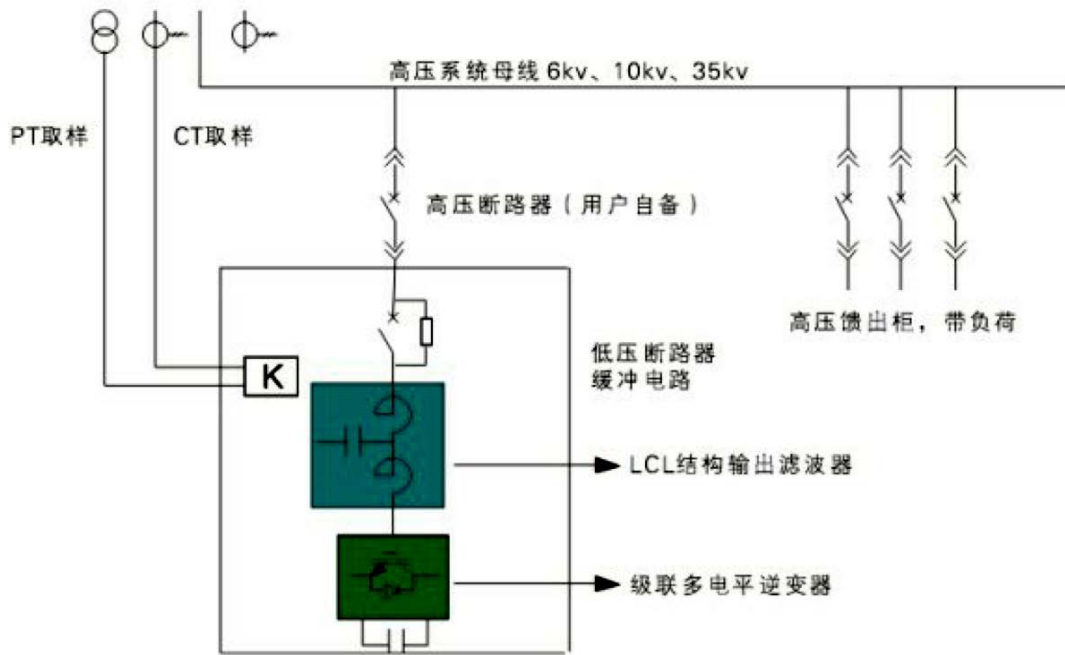




图表 2 单个功率模块实物图

2. 输出滤波器采用 LCL 结构

KYSVG 动态无功发生装置接入电网，采用 LCL 结构，与传统的通过单个电抗器直接接入电网相比，具有以下优点：适应于任何现场电网系统阻抗，不会发生谐振，保证装置的可靠性和安全性；KYSVG 动态无功发生装置工作时，IGBT 高频开关产生的高次谐波不注入电网，补偿无功和滤除谐波的效果更好。



3. 性能强大的 FPGA 控制器进行集中控制

在控制系统方面，公司采用 XILINX 公司的 Spartan6adsp FPGA 进行集中控制。FPGA 时钟频率最高可到 200MHz 内部有 84 个硬件 DSP 单元，DSP 并联运行，运算速率远高于单个 DSP 控制方式，且通信延迟小，响应速度快，便于采用更先进的控制算法，使 KYSVG 动态无功发生装置达到更加卓越的补偿效果。

4. 采用新型的控制算法和调制方式

采用基于滑动 DFT 迭代算法的检测方法及同相载波层叠调制方法，大大减小了计算延时，结合控制系统的超强计算能力，使 KYSVG 动态无功发生装置滤除谐波的能力大大增强，可滤除 30 次以内所有谐波，滤波效率达 97% 以上。

5. 提供友好的全中文 windows 监控和操作界面

- 实现远程监控和网络化控制。
- 内含丰富的 FPGA 资源，可以和用户现场灵活接口，满足用户特殊需求。
- 液晶屏为触摸屏，用户无须键盘，即可直接通过液晶屏进行状态监视、参数设置、运行控制、故障查询等操作。

6. 主要原器件采用原装进口

上海坤友电气有限公司直流母线电容采用薄膜电容，该电容具有承受纹波电流大、耐压能力强寿命长（设计可达 20 年以上）的特点，采用有自愈能力的安全膜技术，大大提高了安全性，代表了全球最新的 DC—Link 技术水平。

上海坤友电气有限公司使用国外原装进口的 IGBT 模块。该 IGBT 模块采用



了最新的第四代 IGBT 技术，开关损耗和通态损耗大大减小，同时功率周次明显增加，因此其寿命也明显增加。



7. 其它关键部件



风机-德国EBM



光纤-美国Avago



FPGA-美国Xilinx



IGBT驱动-瑞士Concept

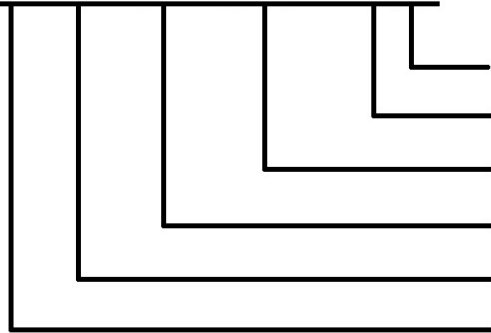
七、技术参数

额定工作电压(kV)	6kV/10kV/35kV
单机装机容量(MVar)	1—20Mvar
瞬时响应速度	<1ms
全响应速度	<10ms
电压闪变抑制比	5:1
补偿后的电流畸变率	THDI<2%，可滤除 30 次内谐波
补偿后的电压畸变率	THDV<3%
功率因数	>0.99，用户可自行设定
校正三相不平衡	不平衡度<3%
设计使用年限	>20 年
整机效率	>99%
与上位机通讯的功能	具有与上位机实时通讯的功能，通过上位机监控到装置的运行状态和运行参数
安装和散热方式	户内安装，风冷散热
过载能力	过载限流能力，以及 2*1rms 的峰值过载能力
保护功能	电网过压保护、输出速断保护、输出过流保护、过温保护、光纤通讯中断保护、IGBT 驱动保护、直流过压保护。
通讯接口	支持 RS232/RS485 和 CAN 现场总线，备有计算机网络监控的 RJ45 扩展口和通信转换模块，可以灵活支持 Modbus、Profibus、TCP/IP 和 IEC61850 等通信协议。
电磁兼容	达到欧盟标准 EN50121-5:2000 要求
电网频率	50±2.5Hz，超过±2.5Hz 关机
噪音水平	<75dB

防护等级	IP31
环境温度	-15℃~+45℃
相对湿度	<95% (不凝露)
海拔高度	≤1000 米 (如大于 1000 米则降额运行或特殊定制)

八、规格型号

KYSVG-□M/□KV-L□



Y: 星型接法 A: 三角接法
链式结构
电压等级: 6, 10, 35kV
装置容量: 1— 20MVar
动态无功发生装置
坤友电气

产品型号	电压等级 (kv)	容 量 (MVA)	外形尺寸					
			高 (mm)	深 (mm)	控制柜 (mm)	功率柜 (mm)	启动柜 (mm)	总宽度 (mm)
KYSVG-2M/6KV-LY	6	2	2850	1700	800	2150	1100	4050
KYSVG-3M/6KV-LY	6	3	2850	1700	800	2150	1100	4050
KYSVG-4M/6KV-LY	6	4	2850	1700	800	2150	1100	4050
KYSVG-6M/6KV-LY	6	6	2850	1700	800	3000	1100	4900
KYSVG-8M/6KV-LY	6	8	2850	1700	800	4430	1100	6330
KYSVG-10M/6KV-LY	6	10	2850	1700	800	4430	1100	6330
KYSVG-2M/10KV-LY	10	2	2850	1700	800	2600	1100	4500
KYSVG-3M/10KV-LY	10	3	2850	1700	800	2600	1100	4500
KYSVG-5M/10KV-LY	10	5	2850	1700	800	2600	1100	4500
KYSVG-8M/10KV-LY	10	8	2850	1700	800	3900	1100	5800
KYSVG-10M/10KV-LY	10	10	2850	1700	800	4700	1100	6600
KYSVG-15M/10KV-LY	10	15	2850	1700	800	6050	1100	7950
KYSVG-5M/35KV-LY	35	5	2850	1700	800	2600	1300	4700
KYSVG-10M/35KV-LY	35	10	2850	1700	800	4700	1300	6800
KYSVG-15M/35KV-LY	35	15	2850	1700	800	6050	1300	8150
KYSVG-20M/35KV-LY	35	20	2850	2000	800	6050	1300	8150
KYSVG-25M/35KV-LY	35	25	2850	2000	800	7350	1300	9450

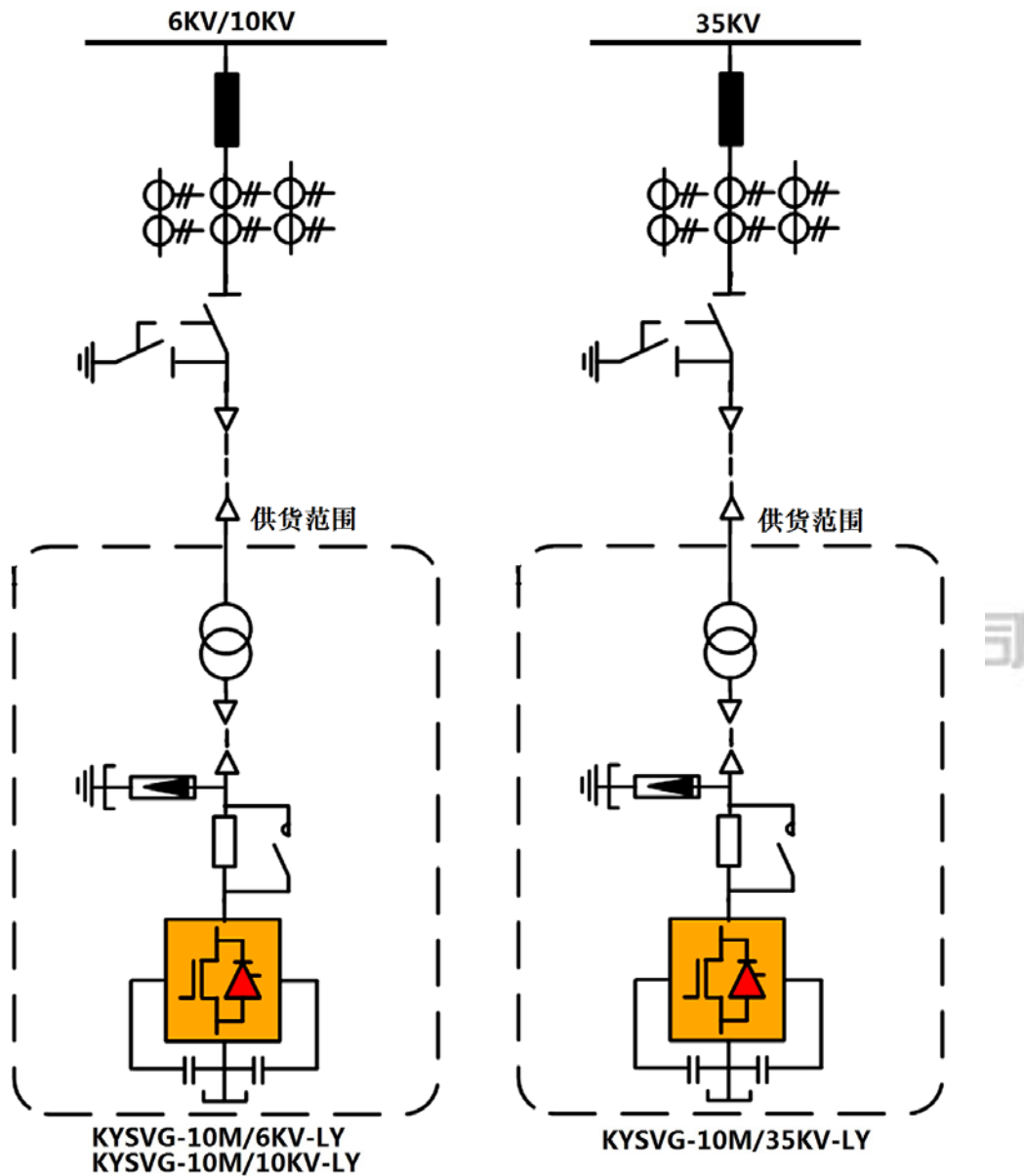
说明:

- 上表所示为 6~35kV 的 KYSVG 动态无功发生装置, 全部采用链式结构。
- 关于容量的说明: 容量 (MVA) 表示从感性到容量动态调节范围内的额定最大调节容量。
- 上海坤友电气有限公司高压 KYSVG 动态无功发生装置, 通常采用空心电抗

器。表中列出控制柜和功率柜的安装尺寸，给出成套装置整体室内的安装尺寸，可参考此整体安装尺寸进行工程设计。

- 产品在不断改型中，以上数据敬请参考，上海坤友电气有限公司保留升级更改之权力。

九、设计图例



KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置

一、概述

KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置（以下简称装置），将电压监测与无功

补偿合为一体，是为改善电力系统 10（6）千伏线路无功大、线损高的状况而研制的专用无功功率自动补偿装置，可作提高功率因数、降低线路损耗、改善电压质量之用。

KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置可根据线路需要，以电压、时间、电压时间、电压无功或功率因数为控制策略（根据用户需求可灵活选择），实现并联电容器进行自动投切。同时本装置还具有过电压、过电流、短路、速断、欠电压、10MIN 延时、缺相等保护功能。

KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置主要由跌落式熔断器、大容量电压互感器、高压并联电容器组、电容器投切开关（户外柱上式负荷开关或真空接触器配箱体外壳）、电流互感器、氧化锌避雷器、无功补偿控制器组成。KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置结构紧凑、安装方便，具有选址灵活、安全可靠、智能化程度高、运行效率高、使用寿命长等诸多优点。KYTBBZ 柱上式高压无功自动补偿装置可在配电线路上选择最佳安装点安装。

KYTBBZ1 型柱上式高压无功自动补偿装置用于 10kV 线路，主要由真空断路器、电容器组、控制器、避雷器、电流互感器、电压互感器、安装支架等组成。电流信号的采样使用开心式电流互感器。

KYTBBZ2 型柱上式高压无功自动补偿装置用于变电站 10kV 母线，户外柱上安装，主要由真空断路器、电容器组、控制器、避雷器、安装支架等组成。输入模拟量采用变电站的电流信号和电压信号。

KYTBBZ3 型柱上式高压无功自动补偿装置用于 10kV 线路，柱上安装，其结构与 TBBZ1 的区别为用真空接触器代替真空断路器、并将所有部件组装在一个户外柱上使用的箱壳内。

产品符合标准 JB / T7111—1993《高压并联电容器装置》、DL / T604—1996《高压并联电容器装置订货技术条件》。

二、型号说明及产品外形



三、使用环境条件

- ★安装地点：户外，周围无剧烈机械振动，无有害气体及蒸汽，无导电性或爆炸性尘埃；
- ★海拔高度：≤1000 米；
- ★环境温度：-25℃～+45℃；
- ★风速：不大于 34M / S；
- ★地震烈度：不超过 8 度；

- ★日照：幅度不超过 0.1W / CM²；
- ★相对湿度：日平均不大于 95%，月平均不大于 90%；
- ★与上述任一条件不符合时，视为特殊使用环境，应向制造厂提出来，双方协商解决。

四、主要技术参数

额定电压：10（6）KV
额定频率：50HZ
额定容量：100—1200KVAR
中性点接线方式：非有效接地或中性点绝缘。

注：

- 1、600KVAR 以下分为电容器内置式和电容器外置式两种，电容器内置式为双杆安装，电容器外置式为单杆安装；
- 2、600KVAR 以上为电容器外置式，安装方式为双杆安装。

五、注意事项

尽管电容器内部带有放电电阻，检修时仍必须先对电容器可靠放电，以确保人身和设备的绝对安全！正常运行时，控制装置电源由电压互感器提供，试验时应将电压互感器二次侧拆掉，否则控制装置电源侧直接接入 AC220V 电源，电压互感器一次侧会产生 10KV 高压。

六、随机文件

- 装箱清单
- 产品使用说明书
- 产品合格证
- 主要元件的使用说明书

七、订货须知

- ★补偿容量
- ★安装方式（单杆安装或双杆安装）
- ★自动控制方式
- ★电杆规格（长度、梢径）
- ★采样电流互感器变比，若无特殊说明，其变比为 150：5。

注意：

- 1、10KV 进线应接在进线套管的接线柱上，电容器应接在出线套管的接线柱，位置不能接反。
- 2、电流互感器要安装在电压取样接线点之前即电源侧。

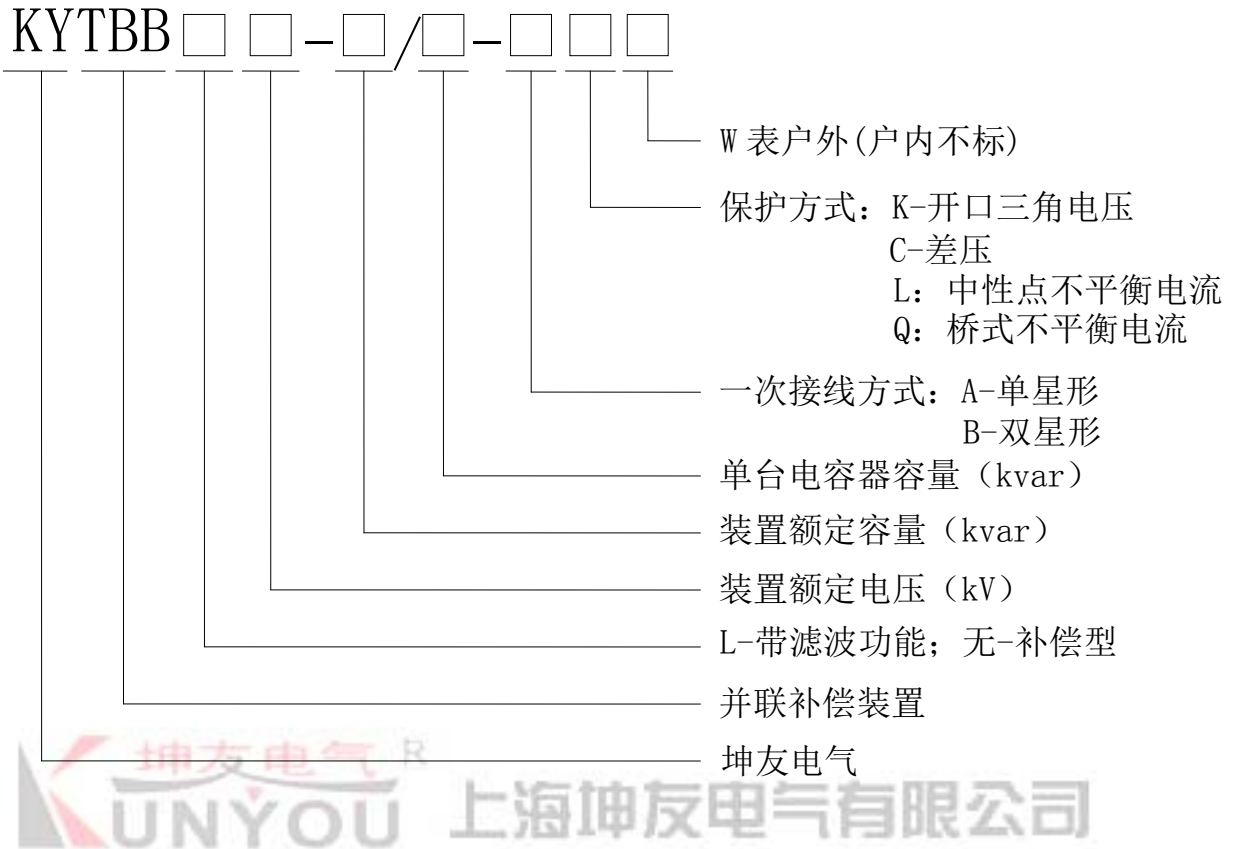
KYTBB 型高压并联电容器成套装置

一、概述

高压并联电容器装置适用于频率 50Hz，电压等级为 6~35kV 的三相交流电力系统，用于提高系统功率因数、滤除谐波、改善电网质量、降低变压器及线路损耗、提供输电线路的送电能力、充分发挥输变电设备的经济效益。装置具有成套通用化，结构简凑，安装维护方

便,运行可靠,费用低等特点,因此特别适用于变电站集中补偿及用电设备的各种就地补偿。

二、产品选型



例如: KYTBLL10-3600/200-AKW,

KY: 坤友企业代号; TBB: 并联补偿装置; L: 带滤波功能; 10: 额定电压 10kV;

3000: 装置额定容量为 3000kVar; 200: 单台电容器 200kvar; A: 单星形接线;

K: 开口三角电压保护; W: 装置为户外。

三、执行标准

- 1、GB/T11024/.1-2001 并联电容器第一部分: 总则、性能、试验和定额安全要求安装和运行导则
- 2、DL/T 840-2003 高压并联电容器使用技术条件
- 3、GB50227-2008 高压并联电容器装置设计规范
- 4、DL/T 604-2009 高压并联电容器装置使用技术条件
- 5、JB/T 7111-1993 高压并联电容器装置
- 6、GB311 -1997 高压输变电设备的绝缘配合

四、技术参数

	项目	参数及说明
使用条件	运行条件	1.额定电压: 6kV、10kV、35kV 2.工作频率: 50Hz
	环境条件	1.海拔高度: 小于 1000m (高于 1000m 需订货时说明) 2.环境温度: 户内为-5°C~+40°C; 户外为-40°C~+45°C 3.相对湿度: 5%~95%, 无凝露

		4.地震强度: < 8 级 5.安全场所: 除火灾、爆炸、水淹、强化学腐蚀等场所的地方 6.最大风速: 40m/s 及以下 7.安装场所: 户内或户外
技术参数	装置容量	用户要求或根据用户情况而定
	控制方式	手动、自动控制 (自动控制需配置控制器)
	结构型式	柜式或框架式 (框架式可用于户外)
	安装场所	户内或户外, 户外需采用框架式结构
	电抗率	用户要求, 滤波电抗器参数需根据用户现场的谐波情况而定
	检测对象	电网无功功率
	电容偏差	装置每相的实测电容与标称电容之比不超过 0~+5%, 三相间最大和最小电容之比不超过 1.02
	过电压能力	装置允许在 1.1 倍额定电压下长期运行
	过电流能力	装置允许在由于过电压和高次谐波造成的有效值为额定电流 1.30 倍稳态过电流下连续运行。
	放电器件	采用专用放电线圈并联在电容器回路, 当电容器组从电源退出运行后, 其端子间的电压在 5s 后可以由 $\sqrt{2}U_M$ 降至 30V 以下放电,
	保护功能	过压保护, 失、欠压保护, 速断保护, 过流保护, 开口三角电压保护, 相电压差压保护, 不平衡电流保护, 桥差电流保护
	其他性能	装置采用真空接触器、氧化锌避雷器、串联电抗器, 有效限制操作过电压、高次谐波和涌流

五、装置的一次主接线图

KYTBB型自动投切式补偿装置一次主接线图

编号	C00	C01	C02	
名称	进线控制柜	数量	1#电容器柜	数量
容量	3000kvar	1	1000kvar	1
外形尺寸(宽X深X高mm)	800X1500X2400	1	1000X1500X2400	1
主要一次元件	控制器	1		
	带电显示装置	DXN-10	1	
	隔离开关	GN19-12/630	1	
	真空接触器		JCZ5-12J/400	1
	氧化锌避雷器		YH5WR-17/45	3
	熔断器		BRN-10/80A	3
	并联电容器		BAM11/√3-334-1W	3
	串联电抗器		CKSC-60/10-6	1
放电线圈		FDG ₂ 11/√3-1.7-1	3	

注：L—串联电抗器 C—并联电容器 FV—氧化锌避雷器
TV—放电线圈 QS—隔离开关 FU—熔断器

六、装置的典型一次保护接线方式

并补装置常用的一次接线方式有图 A~图 D 所示的几种

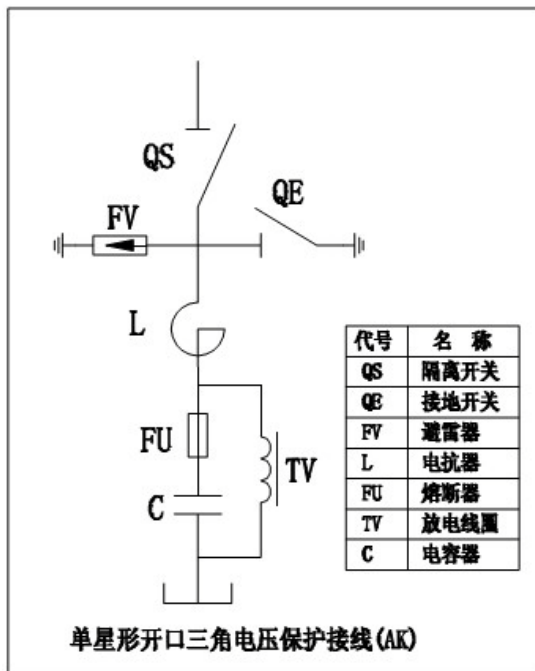
图 A 单星形开口三角电压保护

图 B 双星形中性点电流不平衡保护

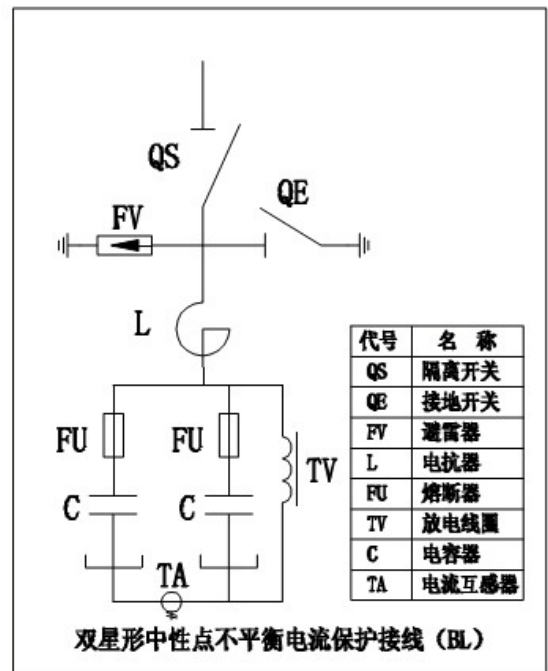
图 C 单星形相电压差动保护

图 D 桥式差电流不平衡保护

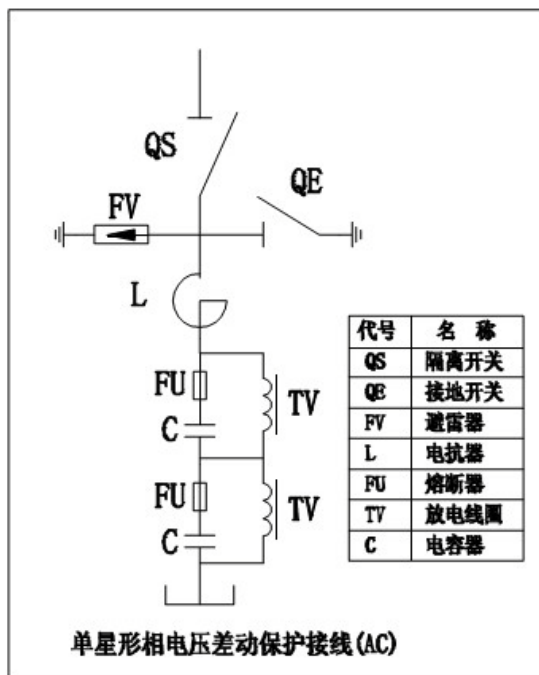
图A



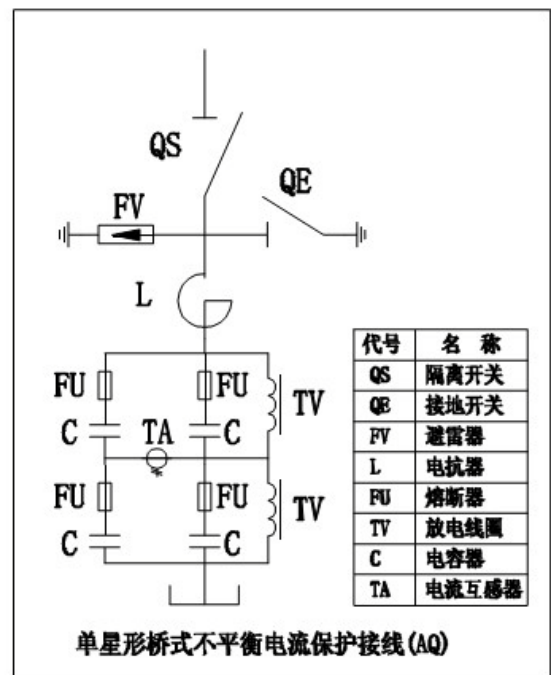
图B



图C



图D



以上几种接线方式应用范围各有不同：图 A、B 多用于单组容量不太大的地方，图 C、D 则用于单组容量较大的地方，特别是 D，单组容量很大时，应优先选用这种接线方式。

这四种接线方式的选择原则是：能用单星形接线的，就不要用双星形接线，布线越简单越好；当电容器组容量足够大，并联合数超过电容器爆破能量限度时，必须采用双星形接线，以便将电容器的并联合数减少 1/2，使之符合安全运行要求。

七、装置的结构与特点

1、装置的结构是由多台电容器及相应的配套设备组成的成套装置，结构方式主要包括柜式

和框架式两种，柜式结构紧凑，成套化程度高，用于户内；框架式结构简单，安装方便，可用于户外。用户具体选用那一种，要视补偿容量、安装场地、一次接线方式等要求而定，没有固定的模式。

2、装置主要有并联电容器、串联/滤波电抗器、真空接触器投切开关、放电线圈、电容器单台保护用熔断器、氧化锌避雷器、支柱绝缘子、连接母线、柜体或安装框架和围栏等组成。户内柜式装置柜体材料为优质冷轧钢板，采用数控机床加工成型，表面喷塑处理。户外框架式装置以表面热镀锌梁、柱、支持件等组成，在现场用紧固件连接而成，装置四周设有浸塑或不锈钢安全网状遮拦、网门等。

(1) 并联电容器

并联电容器是并补装置的核心部件，产生容性无功功率，其他部件都是为了让它安全、充分发挥作用而配置的。

(2) 串联/滤波电抗器

装置采用串联电抗器，串联在电容器回路中，用于抑制高次谐波，降低合闸涌流，减小谐波对电容器的危害。对于滤波型装置，针对特定次数的谐波，通过匹配电抗器与电容器的电抗率，设置特定次数的滤波回路，吸收谐波电流，达到滤波效果。

(3) 真空接触器

合闸时触头没有弹跳，分闸时没有重击穿，可频繁操作，用于自动投切用。

(4) 放电线圈

装置设置放电线圈直接并接于电容器两端，放电性能满足脱开电源后在规定时间内将电容器组上剩余电压自额定电压的峰值降至 50V 以下。

(5) 氧化锌避雷器

装置采用氧化锌避雷器并接在线路上，以限制投切电容器组所引起的操作过电压，和其他过电压对电容器的伤害。

(6) 熔断器

熔断器分别串接在每台电容器上，当电容器内部故障时熔断器能够可靠使熔丝熔断退出故障电容器。阻止故障进一步发展，同时借助熔断器尾部的弹出给出明显的故障点标记。

(7) 保护装置

为防止系统出现异常伤及电容器和及时切除故障电容器以阻止事态扩大而设置。

(8) 控制器

综合考虑无功功率大小，功率因数和电压范围，利用先进的开关和调节手段，自动合理控制电容器投切，以满足电网无功功率供需平衡，改善供电电压质量，减少电能损耗，达到提高供电电压质量，提高功率因数，降低系统损耗的目的。

(9) 其他零部件

除了上述主要部件外，不同装置中还有柜体（框架）、支柱绝缘子、连接母线、围栏等。

八、装置外形尺寸

- 1、装置的常见外形结构见附图
- 2、装置的尺寸见附表

九、订货须知

- 1、填写订货参数表或签订技术协议，应注明要求结构型式、投切方式（自动或手动）、配及部件的内容，如是否配电抗器，电抗率的大小等。
- 2、需要滤波功能的装置，用户应提供现场设备的参数，如系统短路容量、主变参数等，以便设计滤波装置的参数及校核是否会发生谐振。
- 3、订货时请说明装置的使用场合，户内或户外、是否高原、具体的安装使用条件、电气指标要求，如额定电压、额定容量等。
- 4、用户如有特殊要求，请在订货时注明。

附图



附表：KYTBB 型滤波补偿装置常用容量外形尺寸表

序号	型号规格	额定电压 kV	额定容量 kvar	外形尺寸(mm)			图号	备注
				W 宽	D 深/长	H 高		
1	KYTBB10-300/100-AK	10	300	1000	1400	2400	1	手动投切
2	KYTBB10-600/200-AK	10	600	1000	1400	2400		
3	KYTBB10-1000/334-AK	10	1000	1200	1500	2400		
4	KYTBB10-1200/200-AK	10	1200	1200	1500	2400		
5	KYTBB10-2400/200-AK	10	2400	4000	1500	2500	2	自动投切(分3)
6	KYTBB10-3000/334-AK	10	3000	4400	1500	2500		

7	KYTBB10-3600/200-AK	10	3600	4400	1500	2500		组)
8	KYTBB10-4800/200-AKW	10	4800	5000	3000	3000	3	手动投切(不分组)
9	KYTBB10-5400/300-AKW	10	5400	5400	3000	3000		
10	KYTBB10-6000/200-AKW	10	6000	6000	3000	3000		
11	KYTBB35-7200/300-ACW	35	7200	5400	7000	4000	4	手动投切(不分组)
12	KYTBB35-10800/300-ACW	35	10800	6000	8000	4000		

注：以上数据仅供参考，根据不同分组、配置及安装场地要求，我公司可更改数据满足用户要求，具体要求以订货合同技术协议为准。

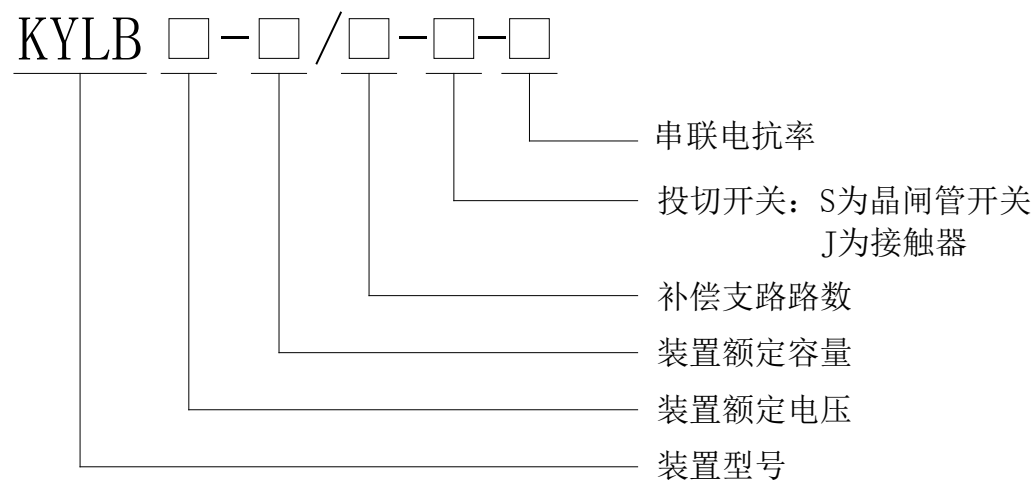
KYLB 系列低压滤波补偿装置

一、概述

KYLB 系列低压动态无功补偿装置是上海坤友电气根据电力系统无功补偿及谐波治理的技术要求，结合多年研制生产电力设备的实践经验，开发的新型滤波补偿装置。KYLB 系列低压动态无功补偿装置为电力部门和电力用户专门设计，能够有效补偿无功功率，滤除电网谐波，提高电能质量，降低损耗，是不可缺少的节能设备。

KYLB 系列低压滤波补偿装置采用控制器跟踪系统无功负荷的变化，以无功功率和功率因数作为投切判据，自动合理投切。装置以大功率可控硅模块作为电容器投切开关，并在电容器支路串联电抗器，该产品以快速动态补偿无功和滤除谐波为主要功能，特别适用于冲击大、波动频繁、谐波严重的电网；可集共补和分补于一体，极大地方便满足了不同负载特性场合的需求。产品体积小、无噪声、投切无触点、响应速度快，是有触点低压无功补偿的更新换代产品。装置适用于 400V 低压配电网，可广泛用于户外台式变压器、室内配电室、箱式变电站以及冶金、机械、汽车制造、铁路、化工等企业用户进行自动跟踪补偿、配电监测和谐波治理。

二、产品选型



例如：KYLB0.4-300/10-S-6，

KYLB：低压滤波补偿装置；0.4：额定电压 0.4kV；10：补偿支路为 10 路；

S：晶闸管开关投切；6：额定电抗率为6%。

设计院或用户可采用简单表示，上例可表示为 KYLB0.4-300kvar

三、产品特点

- 全数字化设计，交流采样，人机界面采用大屏幕 LCD 中文液晶显示器，操作简便。
- 电容器投切开关采用可控硅无触点开关。
- 采用过零投切技术，实现投切无电流冲击。
- 快速动态响应，20ms 内实现动态跟踪补偿。
- 补偿装置具有完善的故障自诊断功能和齐全的显示功能（能对过压、欠压、低负荷、电流谐波、电压谐波超限报警显示），在无人值守的情况下能可靠稳定地运行（能监测电网电压、电流、功率因数、有功功率、无功功率、频率、总谐波电压畸变率、总谐波电流畸变率、电容器投切状态等），电容器投切控制程序支持等容、编码及滤波控制投切方式，并具有手动补偿和自动补偿两种工作方式。
- 柜内电容器可采用△接法、△+Y 接法或 Y 型接法，实现共补与分补合理配置，既适用于三相平衡负载，又适用于三相不平衡负载，以最优补偿方式满足用户现场需要。
- 电容器支路串联干式铁心电抗器，可选择抑制谐波或滤除谐波。
- 封闭式金属柜体，防护等级为 IP30，主要元器件由塑壳断路器、熔断器、无功补偿控制器、可控硅无触点开关、触发模块、干式铁心电抗器、电力电容器及配套元件等部件组成。
- 应用场合：负载功率因数低、变化范围大、变化速度快、对电压波动和动态补偿有较高要求的用电场合，如电力、机械制造、汽车、冶金、造船、海运、铁路、煤矿、化工、油田等行业。

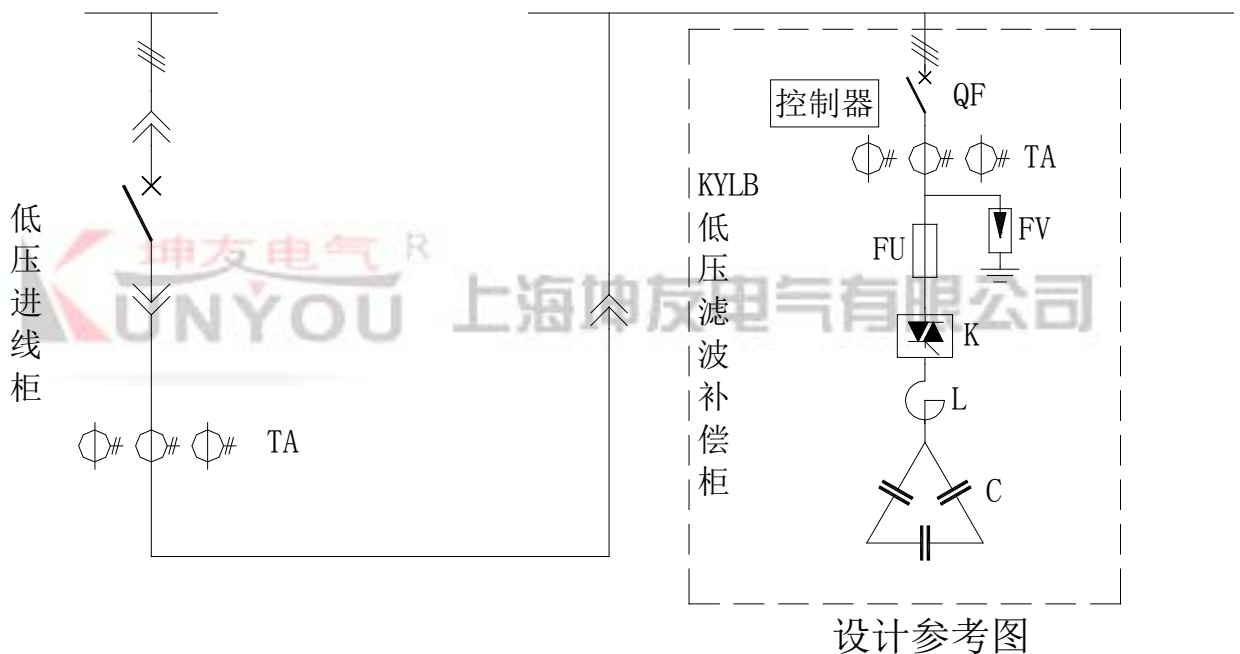
四、技术参数

	项目	参数及说明
使用条件	运行条件	1. 额定电压：400V 2. 工作频率：50Hz
	环境条件	1. 海拔高度：小于 2500m 2. 环境温度：户内，-30℃~+55℃ 3. 相对湿度：5%~95%，无凝露 4. 地震强度：< 8 级 5. 安全场所：除火灾、爆炸、水淹、强化学腐蚀等场所的地方 6. 最大风速：40m/s 及以下 7. 防护等级：户内，IP30；户外，IP54
技术参数	投切振荡	无
	合闸涌流	无

投切方式	采用可控硅无触点开关，过零投切方式
响应时间	小于 20ms
补偿容量	90-360kVar (单台容量), 可以多台并用
功率总损耗	<1.3W/kVar
补偿效果	功率因数可达 0.95 以上
谐波治理	系统谐波值满足国家标准
检测对象	电网无功功率及谐波值
保护功能	自检复归、自动复位、欠压、过压、谐波超限、小电流闭锁
显示功能	装置具有完善的齐全的显示功能，能对投切状态、功率因数、电网电压、电流、有功功率、无功功率、频率、总谐波畸变率等进行显示

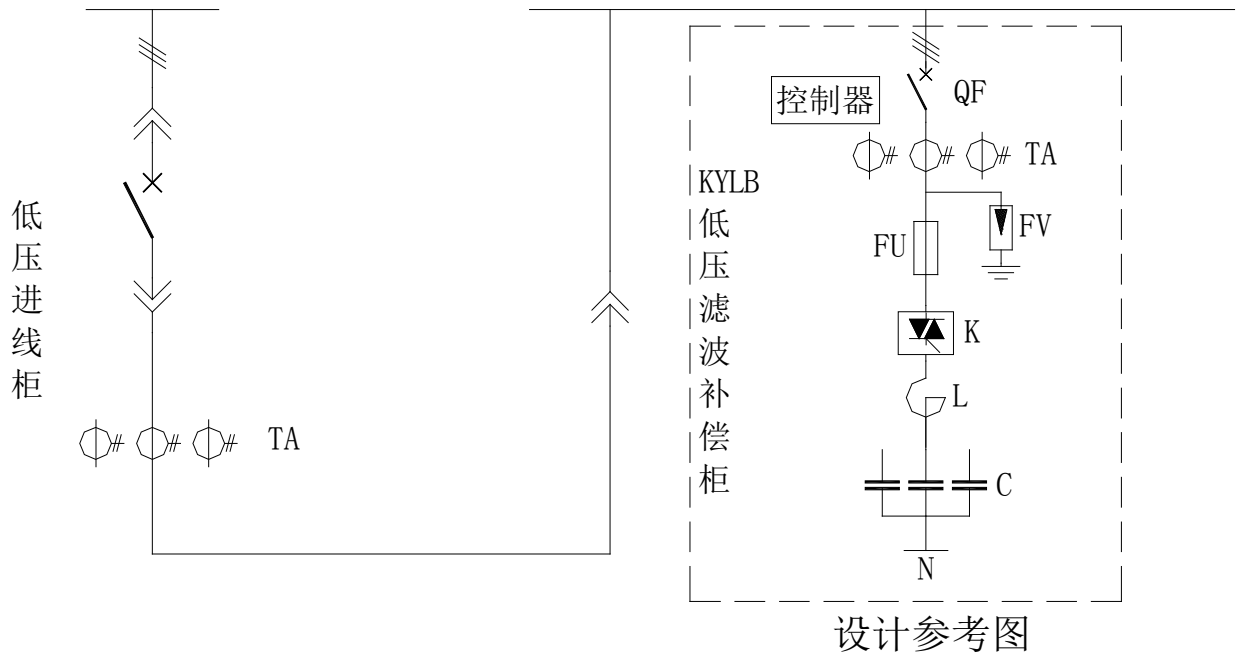
五、装置一次接线图

6、采用全共补方式，适用于三相负载平衡或基本平衡的低压用电系统，例如拖动类负载或三相整流用电负载。



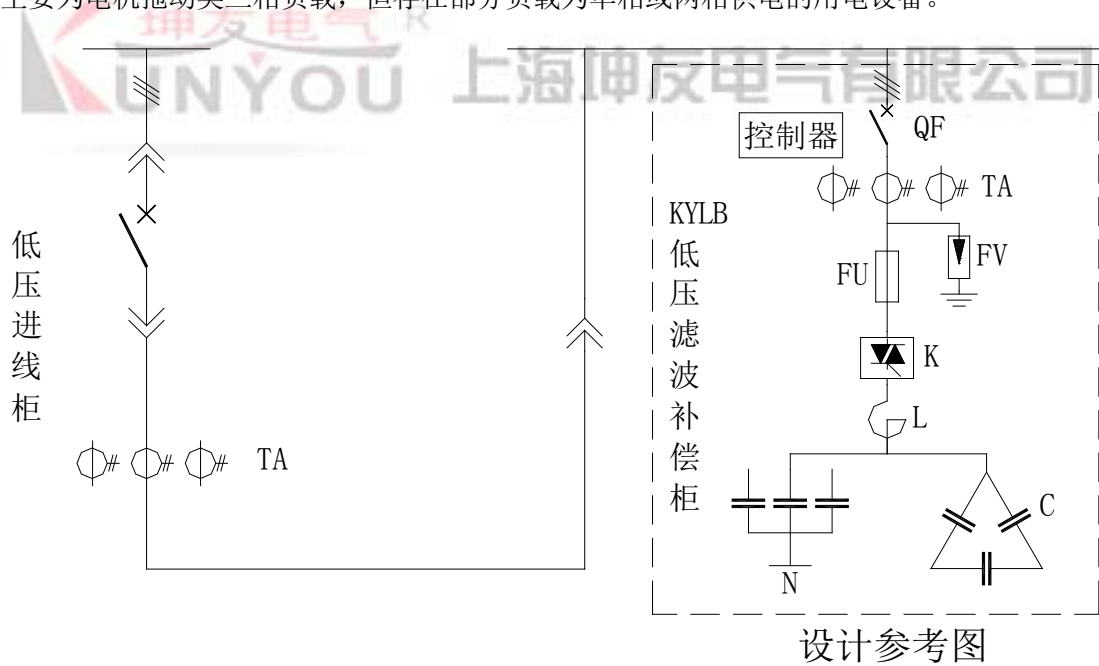
注：图中进线柜中 3 个电流互感器 TA 由用户安装，并将互感器信号引到电容补偿柜端子上。（若为全共补，可只提供 A 相电流互感器信号）

7、采用全分补方式，适用于三相负载严重不平衡的低压用电系统，例如两相（或单相）供电的焊机、整流设备等为主要生产设备的用电系统。



注：图中进线柜中 3 个电流互感器 TA 由用户安装，并将互感器信号引到电容补偿柜端子上。
 （若为全共补，可提供 A 相电流互感器信号）

8、采用共补加分补的混合补偿方式，适用于三相负载有轻微不平衡的低压用电系统。负载主要为电机拖动类三相负载，但存在部分负载为单相或两相供电的用电设备。



注：图中进线柜中 3 个电流互感器 TA 由用户安装，并将互感器信号引到电容补偿柜端子上。
 （若为全共补，可提供 A 相电流互感器信号）。

六、装置外形尺寸

户内柜体：高*宽*深(mm)=2200mm*600（或 800，1000）mm*600（或 800、1000）mm。
可以和任意开关柜并柜。



图中：

1—电流表及功率因数表；2—塑壳断路器操作手柄；3—无功补偿控制器；4—放电指示灯；
5—散热风机旋钮开关；6—水平母线夹；7—塑壳断路器；8—电流互感器；9—熔断器及安
装底座；10—可控硅无触点开关；11—电抗器；12—电容器；

KYLB 型低压动态无功补偿装置常用容量外形尺寸表

型号规格	共补	分补	柜数	(高×宽×深) mm
KYLB-120kVar	80kVar (20*4)	40kVar (13. 33*3)	1	2200×800×600
KYLB-150kVar	100kVar (20*5)	50kVar (16. 67*3)	1	2200×800×600
KYLB-180kVar	120kVar (30*4)	60kVar (10*6)	1	2200×800×800
KYLB-210kVar	140kVar (30*4+20*1)	70kVar (20*3)+(3. 33*3)	1	2200×800×800
KYLB-240kVar	160kVar (20*8)	80kVar (20*3)+(6. 67*3)	1	2200×800×800
KYLB-270kVar	180kVar (30*6)	90kVar (20*3)+(10*3)	1	2200×800×800
KYLB-270kVar	200kVar (20*10)	100kVar (20*3)+(13. 33*3)	1	2200×800×800
KYLB-300kVar	240kVar (30*8)	120kVar (20*6)	1	2200×800×800
KYLB-360kVar	260kVar (40*6)+(20*1)	130kVar (20*6)+(3. 33*3)	1	2200×1000×800
KYLB-390kVar	280kVar (40*7)	140kVar (20*6)+(6. 67*3)	1	2200×1000×1000
KYLB-420kVar	300kVar (30*10)	150kVar (20*6)+(10*3)	1	2200×1000×1000
KYLB-450kVar	320kVar (40*8)	160kVar (20*6)+(13. 33*3)	1	2200×1000×1000
KYLB-480kVar	360kVar (40*9)	180kVar (20*9)	2	2200×800×800
KYLB-540kVar	400kVar (40*10)	200kVar (20*9)+(6. 67*3)	2	2200×800×800
KYLB-600kVar	480kVar (40*12)	240kVar (20*12)	2	2200×800×800
KYLB-720kVar	600kVar (50*12)	300kVar (20*15)	2	2200×1000×800
KYLB-900kVar	670kVar (50*13)+(20*1)	330kVar (20*15)+(10*3)	3	2200×800×800
KYLB-1000kVar	800kVar (70*10)+(50*2)	400 kVar (20*18)+(13. 33*3)	3	2200×1000×800
KYLB-1200kVar	80kVar (20*4)	40kVar (13. 33*3)	3	2200×1000×1000

注：如单柜安装容量较大，可采用我公司生产的 KYLCF 型滤波补偿模块，使用该模块后，单柜安装容量最大可达 1080kvar。

七、产品订货须知

- 注明所选产品的型号、规格和数量（若有特殊设计要求敬请说明）
- 注明负荷谐波类型、含量及相关数据
- 注明安装地点、一次系统图和平面布置图
- 当与其他厂家产品并柜排列时，需提供柜体尺寸、水平母线规格、位置和颜色要求
- 订货时需提供相关通讯地址和联系电话

附：补偿容量选配表

补偿前 cos φ 1	目标 cos φ 2											
	0.75	0.80	0.82	0.84	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00
	欲得到目标 cos φ 每 kW 负荷所需补偿容量 (kVar)											
0.40	1.41	1.54	1.60	1.65	1.70	1.76	1.81	1.87	1.93	2.00	2.09	2.19
0.45	1.11	1.24	1.29	1.34	1.40	1.45	1.50	1.56	1.62	1.69	1.78	1.99
0.50	0.85	0.98	1.04	1.09	1.14	1.20	1.25	1.31	1.37	1.44	1.53	1.73
0.52	0.76	0.89	0.95	1.00	1.03	1.11	1.16	1.22	1.28	1.35	1.44	1.64
0.54	0.68	0.81	0.85	0.92	0.97	1.02	1.08	1.14	1.20	1.27	1.36	1.56

0.56	0.60	0.73	0.78	0.84	0.89	0.94	1.00	1.05	1.12	1.19	1.28	1.48
0.58	0.52	0.66	0.71	0.76	0.81	0.87	0.92	0.98	1.04	1.11	1.20	1.41
0.60	0.45	0.58	0.64	0.69	0.74	0.80	0.85	0.91	0.97	1.04	1.13	1.33
0.62	0.39	0.52	0.57	0.62	0.67	0.73	0.78	0.84	0.90	0.97	1.06	1.27
0.64	0.32	0.45	0.51	0.56	0.61	0.67	0.72	0.78	0.84	0.91	1.00	1.20
0.66	0.26	0.39	0.45	0.49	0.55	0.60	0.66	0.71	0.78	0.85	0.94	1.14
0.68	0.20	0.33	0.38	0.43	0.49	0.51	0.60	0.65	0.72	0.79	0.88	1.08
0.70	0.14	0.27	0.33	0.38	0.43	0.49	0.55	0.60	0.66	0.73	0.82	1.02
0.72	0.08	0.22	0.27	0.32	0.37	0.43	0.48	0.54	0.60	0.67	0.76	0.97
0.74	0.03	0.16	0.21	0.26	0.32	0.37	0.42	0.48	0.55	0.62	0.71	0.91
0.76		0.11	0.16	0.21	0.27	0.32	0.37	0.43	0.50	0.56	0.65	0.86
0.78		0.05	0.11	0.16	0.21	0.267	0.32	0.38	0.44	0.51	0.60	0.80
0.80			0.05	0.10	0.16	0.21	0.27	0.33	0.39	0.46	0.55	0.75
0.82				0.05	0.11	0.16	0.21	0.27	0.33	0.40	0.49	0.70
0.84					0.05	0.11	0.16	0.22	0.28	0.35	0.44	0.65
0.86						0.06	0.11	0.17	0.23	0.30	0.39	0.59
0.88							0.06	0.11	0.17	0.25	0.33	0.54
0.90								0.06	0.12	0.19	0.28	0.48
0.92									0.06	0.13	0.22	0.43
0.94										0.07	0.16	0.36

以上表值根据公式 $Q_c = P \left(\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \Phi_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \Phi_2} - 1} \right)$ 计算得出

其中， $\cos \Phi_1$ 为补偿前的功率因数；

$\cos \Phi_2$ 为补偿后欲到达的功率因数；

谐波治理工程业绩表

应用行业	客户代表	应用行业	客户代表
钢铁冶金	新疆西部宏远电子有限公司	智能建筑及商务酒店	龙元建设集团股份有限公司
	永隆铁合金有限公司		宁波华鼎建设有限公司
	邯郸钢铁集团有限责任公司		荣盛环能科技集团有限公司
	赤峰山金银铅有限		合肥蓝鼎国际酒店·国际

	公司		商务中心
	宁波万荣特种钢有限公司		江苏国际经济技术合作集团有限公司
	宝钢集团有限公司		广西桂林地建建筑有限公司
	江苏银环精密钢管股份有限公司		海彬建筑工程有限公司
	苏州石川制铁股份有限公司		万达集团宁波分公司
	安徽精诚铜业股份有限公司	稀土新材料	包头国家稀土高新技术产业开发区
	北京昌平昌隆福利铸钢厂	科研院所	上海核工程研究设计院
	陕西三原宏立铸件厂		9107 工程科研实验办公主楼实验室
	天津荣钢集团唐山特种钢有限公司	石油化工	陕西延长石油(集团)有限公司
	河南龙泉精密铜带有限公司		新疆风城油田
	西安汇丰精密合金制造有限公司		辽源矿业(集团)有限责任公司
	黑龙江多宝山铜业股份有限公司		中国黄金集团公司
	南京恒荣铸钢有限公司		山东联盟化工集团有限公司
	湖北三环锻造有限公司		内蒙古雅盐化集团公司
温州市同昌冷拔型钢有限公司	泸州鑫福化工有限公司		
杭州联源重工机械有限公司	四川山盛水泥厂		
剧院/电视台/会堂	江西吉安文化艺术中心		内蒙古海拉尔蒙西水泥厂
	上海企业联合馆(世博会)		内蒙古新长江矿业投资集团
	浙江影视广播电视集团	阳城大西煤业有限公司	
轨道交通	武汉高铁(铁路局)	日照港股份有限公司第二港务分公司	
	中国北车北京二七轨道交通装备有限责任公司	山东新安煤矿	
	中国南车株洲电力机车有限公司	机械制造	建滔(连州)玻璃纤维有限公司

	中国北车大同电力机车有限责任公司		江苏瑞普车业有限公司
	兰州铁路局		上海信达机械有限公司
	青岛地铁2号线		美国天宇集团
军工	内蒙古灵异(武警指挥学院)		江苏迈安德食品机械有限公司
	中国兵器装备集团公司		哈尔滨广瀚新能动力有限公司
	内蒙边防武警		山东天元建设机械有限公司
	西北工业集团		浙江联达化纤有限公司
	重庆嘉陵特种装备有限公司		包头奥特莱自动控制技术有限公司
医院	沈阳胸科医院		贵阳航空电机有限公司
	上海新华医院	电力新能源	北京海淀区供电局
	巴彦淖尔市新区医院		国电大渡河流域水电开发有限公司
	江苏镇江人民医院		神华巴蜀电力有限责任公司
	阜阳市第六人民医院		国网湖南衡阳供电公司
	承德市中医院		陕西中天佳阳新能源开发有限公司
	阜阳市第九人民医院		连云港市云台农场供电所
IDC 通信机房	天津科谛网络技术有限公司	半导体	四川长虹电源有限公司
	兰州海红技术股份有限公司		湖北台基半导体股份有限公司
	上海国际集控数据平台		包头三德电池材料有限公司
造纸印刷	上海日盛彩印包装有限公司	船舶港口	上海洋山港务开发区
银行证券	许昌银行股份有限公司	水处理	淮北矿务局临涣水厂

上海坤友电气更多信息请访问:

上海坤友电气有限公司

SHANGHAI KUNYOU ELECTRIC CO.,LTD

公司电话: 021-63800920 021-66319366 021-63800942 021-66319368

公司传真: 021-23010250 公司网址: www.shkunyou.com.cn

公司邮箱: kunyou@shkunyou.com shkunyou@126.com

生产基地: 上海市宝山区真大路526号

公司地址: 上海市闸北区恒丰路600号机电大厦B区528室

