

深圳市友邦怡电气技术有限公司

产品技术培训

目录



➤ 无功补偿基础知识

- 无功补偿概述
- 无功补偿概念
- 无功补偿原理
- 无功补偿意义
- 相关计算公式及字母含义
- 无功补偿分类
- 低压无功补偿设备的组合元件

➤ 产品知识

- 无功动态补偿控制器
- 无功补偿器取样物理量（常用）
- 控制器常用术语
- 公司控制器目前通讯方式：
- 我公司无功补偿器的型号及分类

- 投切元件分类
- 低压自动补偿电容YBYKC
- 选配器件
- 无涌流投切器跟普通复合开关的区别
- 低压无功补偿电容投切装置的性能比较及选型

➤ 方案配制

- 配电系统无功补偿方式优缺点
- 要向用户了解的参数及情况
- 方案内容

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com

E-mail: szyby8888@126.com

无功补偿基础知识



• 无功补偿概述

随着人们生活水平的提高和家用电器的普及，住宅设计推荐用电容量已达饱和，低压电网出现多处过负荷现象，与此同时功率因数也在进一步降低。然而，由于厂矿单位、住宅小区、商店等配电线路更新改造速度相对滞后，导致线路末端电压远低于允许范围，洗衣机、空调器等非照明负荷难以正常工作，并对电器设备造成巨大危害。同时，由于新增电气负荷大量采用电动机、压缩机等旋转设备和电力电子装置，对无功功率需求很大，因而导致低压线路损耗显著增大，整个低压电网的功率因数很低，配电变压器低压侧的综合功率因数约在0.65 ~ 0.70之间。

低压电网消耗的无功功率主要靠上级电网远距离输送，由于大量的无功功率在电网中流动，造成线损、电压降增大，降低了电能质量、电网的经济效益和配电变压器的供电能力。此外，低压电网的用户面广而量大。因此，在目前情况下，为低压电网加装适量的无功补偿电容器是非常必要的。它可以补偿低压配电线路本身的无功损耗及广大用户用电设备的部分无功需要，使无功尽可能就地达到平衡，减少无功在电网中的流动，这对降低线损、改善电压质量和提高供电能力是十分有利的。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

无功补偿基础知识



•无功补偿概念

电网中的电力负荷如电动机、变压器等，大部分属于感性阻抗，在运行过程中需要向这些设备提供相应的无功功率。在电网中安装并联电容器、同步调相机等容性设备以后，可以供给感性阻抗消耗的部分无功功率，减小电网电源向感性负荷提供无功功率。也即减少无功功率在电网中的流动，因此可以降低输电线路因输送无功功率造成的电能损耗，改善电网的运行条件。这种做法称为无功补偿。

•无功补偿原理

电网输出的功率包括两部分：一是有功功率，二是无功功率。

有功功率：直接消耗电能,把电能转变为机械能,热能,化学能或声能,利用这些能作功,这部分功率称为有功功率。无功功率只是把电能转换为另一种形式的能,这种能作为电气设备能够作功的必备条件,并且这种能是在电网中与电能进行周期性转换,这部分功率称为无功功率。如电磁元件建立磁场占用的电能,电容器建立电场所占的电能，而在同一电路中,电感电流与电容电流方向相反，互差 180° 。如果在电磁元件电路中有比例地安装电容元件，使电流的矢量与电压矢量之间的夹角缩小，从而提高电能作功的能力,这就是无功补偿的道理。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

无功补偿基础知识



•无功补偿意义：

- 1.补偿无功功率,可以增加电网中有功功率的比例常数，从而提高功率因数，使用户免受罚款;
- 2.减少发、供电设备的设计容量,减少投资;
- 3.降低线损;
- 4.改善电能质量（减少压降损耗）。

•相关计算公式及字母含义

P——有功功率，kW；Q——无功功率,kVar；S——视在功率,kVA；U——用电设备的额定电压,V；I——用电设备的运行电流,A。

有功功率计算公式： $P=\sqrt{3}U\times I\times \cos\varphi$

无功功率计算公式： $Q=\sqrt{3}U\times I\times \sin\varphi$ 视在功率计算公式： $S=\sqrt{(P^2+Q^2)}=\sqrt{3}U\times I$

功率因数计算公式： $\cos\varphi=P/S$ 电容补偿容量计算公式： $Q_c=P\times (\tan\varphi_1-\tan\varphi_2)$ Q_c

为无功补偿电容量

$\tan\varphi_2$ 为补偿后功率因数的正切值 $\tan\varphi_1$ 为补偿前功率因数的正切值

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

无功补偿基础知识



•无功补偿分类：

从补偿时状态分：有**运动型补偿**和**静止式补偿**。运动型补偿以同步调相机为代表，静止型补偿以并联电容和串联电抗器为代表。从补偿响应时间分：**动态无功补偿**和**静态无功补偿**，从无功功率达到装置最低投入门限到装置发出无功功率的时间大于1秒的为静态补偿，小于1秒的为动态补偿,参照标准: GB/T15576--2008。

•低压无功补偿设备的组合元件

1.无功功率自动补偿控制器

2.刀闸

它的主要作用是用来作为各种设备和供电线路的电源隔离.也可非频繁的接通和分断容量不大的低压供电线路,还有转换电路的功能。

3.熔断器

熔断器其实就是一种短路保护器，广泛用于配电系统和控制系统，**主要进行回路短路保护或严重过载保护。**

4.无触点可控硅模块或智能复合开关 电容器投切装置。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

无功补偿基础知识



5.电抗器

对无触点开关起到过电流保护作用，对防止电容器过电流也起到抑制谐波作用(选配)。

6.电容器

7.避雷器

当作用在金属氧化锌避雷器上的电压超过定值（启动电压）时，阀片“导通”将大电流通过阀片泄入地中，此时其残压不会超过被保护设备的耐压，达到了保护目地。当作用电压降到动作电压以下时，阀片自动终止“导通”状态，恢复绝缘状态。

8.电流互感器

它的一次线圈匝数很少,通常采用单匝线圈,即一根铜棒或一根铜排。二次线圈主要接测量仪表或继电器的线圈。**电流互感器的二次侧不能开路运行，当二次侧开路时，会在二次侧感应出很高的电压，会造成电流互感器烧毁。**

9.电压表,电流表,功率因数表和信号指示灯等

监视当前电网情况的.电压,电流,功率因数,跟投入电容组数。

10.风扇

柜体散热用。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•无功动态补偿控制器

实时快速跟踪检测电网中无功功率是否达到无功设定值，来控制电力电容器的投入和切除,并且有过,欠电压及其它保护功能。

无功补偿器取样物理量（常用）

- 1.功率因数型
- 2.无功电流型
- 3.无功功率型
- 4.无功电流+功率因数
- 5.无功功率+功率因数

•控制器常用术语

1、CT变比

进线柜取样电流互感器变比。

2、投入门限,切除门限

输出电路接通时对应取样物理量的极限值为投入门限。

输出电路分断时对应取样物理量了极限值称为切除门限。

3、过电压保护

电压取样输入超过设定值时,控制器的输出电路由接通变为分断的功能。目的是防止并联电容器和投切开关在过压状态下运行。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



4、欠压保护

电压取样输入低于设定时,控制器的输出电路由接通变为分断的功能。

5、延时时间

控制器取样物理量的值超过稳定范围瞬间,输出电路并不产生相应动作,而是经过一定的时间间隔,并且在该时间间隔内取样物理量的值一直在稳定范围之外时输出电路才产生相应动作。

6、输出路数

指控制器中与电容投切开关接口数量。

7、功率因数

反映电力用户用电设备合理使用状况、电能利用程度和用电管理水平的一项重要指标。

8、循环投切

控制器输出电路随取样物理量的变化按先接通的依次先分断,先分断的依次先连通的动作方。

9、编码投切

控制器输出电路随取样物理量的变化按编码进行接通,和分断动作方式称编码投切。(1:1:1:1,1:2:2:2,1:2:3:3,1:2:4:4)

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址: 广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话: 0755-83248085 83209213 传真: 0755-83204285

网址: www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



10、模糊投切

自动无功功率分级补偿电容器的投切策略严重影响系统的无功补偿效果及开关、电容器的使用寿命。针对目前无功功率自动补偿控制器普遍存在轻载时容易发生投切振荡，重载时不易达到充分补偿等缺陷，提出一种改进的试投法，结合该算法设计了一种基于模糊控制的无功功率自动补偿控制器，实验仿真及现场运行表明：该控制器解决了投切振荡问题，补偿精度高，鲁棒性好。

11、线性投切

先投后切，后投先切，主要用于滤波现场控制

12、共补、分补、混补定义

共补：是按三相总无功量需求进行补偿。(只占控制器一个输出点)

分补：是三相不平衡时使三相无功补偿达到平衡,避免某一相无功过补或欠补。(占控制器三个输出点)

混补：同一补偿装置中既使用分补又使用共补的补偿方式。

•公司控制器目前通讯方式

4.1有线通讯：RS232通讯, RS485通讯, 掌上PDA。

4.2无线通讯：无线数传模块, GPRS通信, 掌上PDA + 无线数传模块通讯。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



• 我公司无功补偿控制器的型号及分类

系列	型号	投切方式	输出控制	显示方式	补偿方式	输出路数	通讯	谐波监测功能	适配投切开关
配电测控补偿仪系列	YBY TU6 00 (嵌入式)	编码循环投切	DC12V *60mA/路	液晶	全共补全分补混补	12路	RS232+485+无线模块+GPRS+掌上电脑 (可选)	谐波总畸变率及3-21次谐波	抗谐波开关调节器投切器
	YBY TU6 00 (壁挂式)	模糊投切	DC12V *60mA/路	液晶	全共补全分补混补	16路	RS232+485+无线模块+GPRS+掌上电脑 (可选)	谐波总畸变率及3-21次谐波	抗谐波开关调节器投切器
JKWF系列	JKW F-12D	模糊投切	DC12V *60mA/路	数码管	全共补全分补混补	12路	RS485接口	谐波总畸变率	抗谐波开关调节器投切器
	JKW F-16D	模糊投切	DC12V *60mA/路	数码管	全共补全分补混补	16路	RS485接口	谐波总畸变率	抗谐波开关调节器投切器
	JKW F-18E	循环投切编码投切	DC12V *40mA/路	液晶	全共补全分补混补	18路	RS485接口	谐波总畸变率及3-13次谐波	抗谐波开关调节器投切器
	JKW F-18E	循环投切编码投切	DC12V *40mA	液晶	全共补全分补混补	18路	RS485接口	谐波总畸变率及3-13次谐波	抗谐波开关调节器投切器

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com

E-mail: szyby8888@126.com

产品知识



JKWA 系列	JKWA-12EJ	模糊投切	干接点	液晶	全共补	12路	无	谐波总畸变率	交流接触器
	JKWA-12E	模糊投切	DC12V* 60mA/路	液晶	全共补	12路	无	谐波总畸变率	抗谐波开关调节器 投切器
YBYGW A系列	3A/6A	循环投切	干接点	液晶	全共补	3路/6路	RS232+485 +无线模块 +GPRS+掌上电脑（可选）	谐波总畸变率及3-13次谐波	真空断路器 真空接触器

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•投切元件分类：触点型和无触点型

类型	子类	三相共补	控制电容容量	单相分补	控制电容容量
触点型	无涌流电容投切器	YBYWRF-20II	$\leq 20\text{Kvar}$	YBYWRY-12	$\leq 12\text{Kvar}(220\text{V})$
		YBYWRF-30II	$\leq 30\text{Kvar}$	YBYWRY-12H	$\leq 12\text{Kvar}(250\text{V})$
	新型无涌流电容投切器（三相共补）	YBYWE2-25	$\leq 25\text{Kvar}$	/	
		YBYWE2-30	$\leq 30\text{Kvar}$		
		YBYWE2-40	$\leq 40\text{Kvar}$		
		YBYWE2-50	$\leq 50\text{Kvar}$		
		YBYWE2-60	$\leq 60\text{Kvar}$		

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

产品知识



无触点型	无功动补调节器	YBYTSC2-15	$\leq 15\text{Kvar}$	YBYTSC3-5	$\leq 3*5\text{Kvar}$
		YBYTSC2-30	$\leq 30\text{Kvar}$	YBYTSC3-10	$\leq 3*10\text{Kvar}$
		YBYTSC2-40	$\leq 40\text{Kvar}$	YBYTSC3-15	$\leq 3*15\text{Kvar}$
		YBYTSC2-50	$\leq 50\text{Kvar}$	YBYTSC3-20	$\leq 3*20\text{Kvar}$
		YBYTSC2-60	$\leq 60\text{Kvar}$		
	MOS系列可控硅功率模块	YBYMOS-2/30X3	30		
		YBYMOS-2/60X2	60		
		YBYMOS-2/80X1	80		
		YBYMOS-2/100X1	100		
		YBYMOS-2/120X1	120		

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•智能电力电容器：YBYKC

补偿方式	产品类别	容量	规格型号	备注
三相共补 YBYKC-S	普通产品	25+25	YBYKC-SL/450/25.25	
		10+5	YBYKC-SL/450/10.5	
智能滤波 电力电容器（共补型）		40	YBYKC-SL/480/40/7	
		10	YBYKC-SL/480/10/7	
分相补偿 YBYKC-F	普通产品	30	YBYKC-FL/250/30	
		10	YBYKC-FL/250/10	
智能滤波 电力电容器（分补型）		30	YBYKC-F/280/30/7	
		10	YBYKC-F/280/10/7	

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•选型器件

- 1、谐波抑制器：三相：YBYEXL-25A/3--YBYEXL-100A/3；单相：YBYEXL-25A/4-YBYEXL-100A/4；用于抑制高次谐波,保护电容投切开关以及电容器，在有高次谐波产生的场合选配。
- 2、调谐电抗器： YBYXKL系列（三相共补）；YBYXKLD系列（单相分补）；
- 3、电容器系列：BSMJz（并联电容器） ASMJz（滤波电容器）YBYCRz（圆柱形一体式电容器）；
- 4、控制信号转换器：YBYZH-12，用于控制输出信号不为DC12V时一路带动多路,控制器输出功率不够时与外加直流电源配套使用。
- 5、无线数传通讯模块：ZT-TR43C。
用于近距离抄表,抄取带配电监测控制器数据,转存在后台数据库分析，一般在300米-----3000米之间。
- 6、GPRS通信模块: YBYGPRS-6、YBYGPRS-6-1；
主要用于配电监测,实时远距离抄取远方控制终端数据.当客户需求远距通信时选取。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•无涌流电容投切器跟普通复合开关的区别

相同点:两者工作原理都是先用可控硅电压过零投入电容，然后触点闭合，可控硅退出，电容器在触点下运行。实现了投入电容无涌流，触点下运行不发热的功能要求。

区别:普通复合开关是在磁保持继电器的触点下运行，而磁保持继电器原是为计费电表通断220V单相电源而设计制造。其继电器触点额定电压为250V，触点是单触点，断开后，触点间距离为2-3mm。而计费电表只有在IC卡无钱了才会通断一次，因此继电器每个月动作几次就够了，所以其设计寿命为五万次。而电容补偿通常一天都有几十次投切电容，电路电压一般都在400V左右。将磁保持继电器用于电容投切可见是有点超规使用，因此**普通复合开关在运行几个月后易出故障，时有触点卡住和开关烧损。**

YBY无涌流电容投切器是在交流接触器的触点下运行。交流接触器本身就是用于400V电路中的频繁投切电器开关，其触点是双触点，断开时触点间距离为6mm以上，双触点的断电间距有12mm以上，设计使用寿命为60万次，彻底解决了**普通复合开关使用磁保持继电器的不足。**

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



经过一年多时间，5000多台投切器在现场使用情况显示质量稳定，从未出现过烧触点和触点卡住现象。其**不足点是投切时有接触器吸合声**。目前市场上也有一种复合开关是在交流接触器旁边配一个控制盒的结构型式，这种复合开关的连接线都在机壳外面，而且体积大，占用柜内空间大，而YBY无涌流电容投切器是我司专门开模生产的，使得接触器和控制部分成为一体，体积只有以上的一半，外观也要美观，接线安装都更方便。

• 低压无功补偿电容投切装置的性能比较及选型。

1、机械式接触器投切电容器装置（MSC）

接触器投入过程中，电容器的初始电压为零，触点闭合瞬间，绝大多数情况下电网电压不为零、有时可能处在高数值，（极少为零），因而产生非常大的电流，也就是常说的合闸涌流。试验表明**合闸涌流严重时可达电容器额定电流的50倍**。这不仅影响电容器和接触器的使用寿命，而且对电网造成冲击，影响其它设备的正常工作。因此，后来采用串接电抗器和加入限流电阻来抑制涌流，这虽然可以控制涌流在额定电流的20倍以内，但从长期运行情况来看，其故障率仍然非常高，维修费用较高。其原理见图1，其投入波形见图2。总的实践应用反映，其性能是：

优点：价格低，初期投入成本少，无漏电流。

缺点：涌流大，寿命短，故障多，维修费用高。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



2、电子式无触点可控硅投切电容器装置 (TSC)

可控硅投切电容器，是利用了电子开关反应速度快的特点。采用过零触发电路，检测当施加到可控硅两端电压为零时，发出触发信号，可控硅导通。此时电容器的电压与电网电压相等，因此不会产生合闸涌流，解决了接触器合闸涌流的问题。但是，可控硅在导通运行时，可控硅结间会产生一伏左右的压降，通常15Kvar三角形接法的电容器，额定电流为22A，则一个可控硅所消耗功率约为22W。如以一个150Kvar电容柜来算，运行时其可控硅投切装置消耗功率可达600W，而且都变成热量，使机柜温度升高。同时可控硅有漏电流存在，当未接电容时，即使可控硅未导通 熏其输出端也是高电压。

优点：无涌流，无触点，使用寿命长，维修少，投切速度快（5ms之内）。

缺点：价格高（首期投入为接触器的6倍左右）发热严重，耗能，有漏电流。

3、复合开关投切电容装置 (TSC+MSC)

复合开关投切装置工作原理是先由可控硅在电压过零时投入电容器，然后再由磁保持交流接触器触点并联闭合，可控硅退出，电容器在磁保持继电器触点闭合下运行。因而实现了投入无涌流运行不发热的目的。但为了降低成本，通常选用两只小功率，低耐压可控硅串联使用，利用可控硅20MS内电流可过载10倍额定电流的特性，过零投入，再用继电器闭合运行。而磁保持继电器触点偏小，且额定机械寿命一般为5万次，

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



从目前投入市场使用情况看，可控硅时有击穿，磁保持继电器也有卡住不动作现象，工作不够稳定。

优点：无涌流，不发热，节能。

缺点：价格为接触器的5倍，寿命短，故障较多，有漏电流，投切速度0.5S左右

4、无涌流电容投切器 (TSC+MSC)

无涌流电容投切器是深圳友邦怡公司综合以上各种投切装置的优点后所研制的一项专利技术产品。此**电容投切器是用无触点开关在电压过零时投入电容器，然后转接到专用接触器下运行，不发热。**其特点是无触点开关的额定电流是电容器额定电流相同，耐压为1600V。专用接触器的机械寿命和电寿命为100万次，因而保证了其工作的可靠性和稳定性。经现场使用近一年时间，证明其过载能力强，节能效果明显。

优点：无涌流，不发热，节能，安全，寿命长。

缺点：价格为接触器的3倍左右，投切速度0.5秒左右。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•选型

用户通过对各种电容投切装置性能比较，根据工程上的要求，有目的进行选型，以实现满意的技术经济性能。作者通过实践，从以上分析，提出建议是：

(1) 用于无功量比较稳定，不需频繁投切电容补偿的用户，可选用带限流电阻的接触器投切电容装置，这种装置比较经济，价格低。由于投切次数少，相应使用寿命就够长了。

(2) 对于需快速频繁投切电容补偿的用户，如电焊，电梯等设备，应选用无触点可控硅投切电容装置，才能达到应有的补偿效果。

(3) 对于其它一般工厂、小区和普通设备，无功量变化时间大于30秒的地区，则考虑选用对电网无冲击、节能、安全、经济、使用寿命长的无涌流电容投切器

•结束语

通过正确合理的选择电容投切装置，不但能减少设备故障，提高运行率，而且能降低设备投入成本，减少对电网的污染和节约能源。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

方案配置



• 配电系统无功补偿方式优缺点

1、变电站集中补偿方式

优点:管理容易、维护方便，缺点是对配电网的降损起不到什么作用。

2、低压集中补偿方式

优点:实现无功功率的就地平衡，对配电网和配电变压器的降损有一定作用，也保证该用户的电压水平。

缺点:当线路电压基准偏高或偏低时，无功功率的投切量可能与实际需求相差甚远，可能出现无功功率补偿过多或补偿不足的情况。

3、杆上无功补偿方式

优点:配电网中大量存在的公用变压器没有进行低压补偿，补偿度受到限制。由此造成很大的无功功率缺口需要由变电站或发电厂来填，大量的无功功率沿线传输，配电网网损居高难下。因此可以采用10kV户外并联电容器安装在架空线路的杆塔上（或另行架杆）进行无功补偿，以提高配电网功率因数，达到降损升压的目的。其主要特点是：投资少，回收成本容易。

缺点:由于杆上安装的并联电容器远离变电站，容易出现保护不易配置，控制成本高，维护工作量大，受安装环境和空间等客观条件限制等工程问题。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

方案配置



4、用户终端分散补偿方式

优点：a) 线损率可减少20%；b) 减小电压损失，改善电压质量，进而改善用电设备启动和运行条件；c) 释放系统能量，提高线路供电能力。

缺点：低压无功补偿通常按配电变压器低压侧最大无功功率需求来确定安装容量，而各配电变压器低压负荷波动的不同时性造成大量电容器在较轻载时闲置，设备利用率不高。

• 四种方案的综合比较

表 1 4种无功补偿方式方案综合比较

补偿方式	补偿对象	降低损耗有效范围	改善电压效果	单位投资大小	设备利用率	维护方便程度
变电站集中补偿	变电站无功需求	变电站主变压器及输电网	较好	较大	较高	方便
低压集中补偿	配电变压器无功需求	配电变压器及输配电网	较好	较大	较高	方便
杆上无功补偿	10 kV 线路无功基荷	10 kV 线路及输电网	较好	较小	很高	方便
用户终端分散补偿	终端用户无功需求	整个电网	最好	较大	较低	方便

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com



•需要向用户了解的参数及情况

1、确定补偿总容量

了解客户负载量及原现有功率因素,查每KW负荷对应无功补偿量Kvar表得出补偿系数,计算得出总容量或由客户直接提供。

2、确定是否需要快速补偿,负载变化较快的场合需要进行动态控制.如电焊机,点焊机等等。

负载变化快的场合应选用,响应比较快的控制器,投切开关,一般负载比较稳定的场合,选用普通控制器既可。

3、确定补偿方式:分补、共补、还是混补

当三相负荷基本平衡时选用全共补,当三相负荷不平衡时选用混补.当三相负荷严重不平衡进选用三相全分补。

4、确定用户是否需要配电监测功能,及补偿方式,和负载变化及总容量确定控制器选型。

5、根据用户需求及负载变化情况确定电容投切开关.负载变化较快应选用动补调节器及可控硅模块,负载变化相对稳定选用无涌流投切器。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址: 广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话: 0755-83248085 83209213 传真: 0755-83204285

网址: www.china-yby.com E-mail: szyby8888@126.com

方案配置



6、确定是否需要加谐波抑制及处理

非线性冲击性负荷,及硅整流设备,变频装置.都会产生谐波,不加处理会损坏电容投切开关和电容.如有谐波存在,则需要加相匹配电抗率的电抗器。

7、根据总容量,和常用规格电容及确定补偿路数。

•方案内容

1、书写客户方案时应写清楚补偿总容量,补偿方式,共补路数,分补路数,每路共补或分补容量。

2、写清所用元件(控制器、投切开关、电容器、电抗器及其它配件)型号、及数量。

3、留下联系方式,与单位名称,如有注意事项需要另备注说明。

深圳市友邦怡电气技术有限公司

公司地址：广东省深圳市龙岗区坂田贝尔路新天下工业城综合楼二楼

电话：0755-83248085 83209213 传真：0755-83204285

网址：www.china-yby.com E-mail：szyby8888@126.com

Thank you!

