



TBB 系列

低压无功补偿装置

Low voltage reactive power compensation device

CCC CE RoHS ISO9001

绿色环保技术

Green technology

优良自愈性能

Excellent self-healing properties

新型喷金工艺

New spray gold process

双防腐蚀处理

Double anti-corrosion treatment



www.chnjjn.com

驱动电力智慧节能
—我是小能

产品概述

TBB0.4 系列智能无功补偿装置是我公司参照国内外同类产品的结构、特性，自行研制开发的新一代节电产品，引入微电脑控制系统，对无功量实行智能化自动跟踪补偿。

装置基本原理

由无功功率自动补偿控制器对电网的无功电流进行采样，由该控制器内的微电脑对采样电流进行分析运算后，将控制信号送到输出继电器，输出继电器再控制补偿柜中 CJ19 型 切换电容器专用接触器，从而控制 BSMJ0.4 系列自愈式低压并联电容器的投切，达到提高电网功率因数，降低线路损耗，改善电压质量的目的。

产品特点

1. 体积小，便于安装维修。专用于额定电压 380V, 容量 50~1000KVA 的三相变压器的无功补偿；
2. 采用微电脑控制，功能齐全，性能可靠，补偿方式自动，LED 数字显示电网功率因素；
显示范围：滞后 (0.00~0.99), 超前 (0.00~0.99)；
3. 通过面板键盘三个功能设定键能完成数字显示 $\cos\phi$ 设定值、延时设定值、过电压设定值的设定，简明的人机对话，使操作极为方便。

产品规格

规格型号	额定容量	电容器配置	产品尺寸
TBB0.4-22.5-3	22.5	3 路 7.5kVar	1500 x 500 x 370
TBB0.4-36-3	36	3 路 12kVar	1500 x 500 x 370
TBB0.4-40-3	40	4 路 10kVar	1500 x 500 x 370
TBB0.4-60-3	60	6 路 10kVar	1700 x 700 x 370
TBB0.4-72-3	72	6 路 12kVar	1700 x 700 x 370
TBB0.4-90-3	90	6 路 15kVar	1700 x 700 x 370
TBB0.4-120-3	120	8 路 15kVar	1600x600x450
TBB0.4-140-3	140	10 路 15kVar	1600x600x450
TBB0.4-180-3	180	10 路 18kVar	1600x600x450
TBB0.4-220-3	220	10 路 22kVar	1700 x 800 x 450
TBB0.4-300-3	300	10 路 30kVar	2200 x 800 x 600
TBB0.4-360-3	360	12 路 30kVar	2200 x 1000 x 600

备注：以上参数为典型值供参考，可根据客户要求定做，我公司保留对数据的变更权利。

技术指标

1. 使用条件：海拔 2000 米以下，环境温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。温度 20°C 时，相对湿度 $\leq 90\%$ ； 40°C 时，相对湿度 $\leq 50\%$ ，安装倾斜度 $\leq 5^{\circ}$ ；
2. 额定电压：400V, 50Hz；
3. 额定容量：20kVar~360kVar (见表 1)；
4. 使用电压范围：(0.85~1.10) 倍额定电压；
5. 最大允许过电流：1.3 倍额定电流；
6. 控制路数：3 路、4 路、8 路、10 路、12 路；
7. 投切时间：5~90s/ 次，连续数字式可调。出厂时已设定在 30s/ 次；
8. 工作方式：自动，连续运行。电容器为等容量循环投切方式；先投先切，后投后切、可延长电容器使用寿命
9. 负载在 5-100% 间变化时， $\cos\phi$ 值保持在 0.95 以上；
10. 本装置为户内使用，外壳为落地式结构；
11. 符合 JB/T7113-1993 《低压并联电容器装置》。

常规传统补偿应用

常规投切方式即人们熟称的“静态”补偿方式，也是目前大部分开关制造厂所选用的投切方案，延时投切的目的在于使投入的电容器有足够的放电时间，防止过于频繁的动作对电容和接触器造成损坏。当控制器检测到需补偿时，控制器则延时一段时间（投切延时时间可整定），投入一组电容器，并继续监测补偿情况，如仍需补偿，控制器则延时一段时间，再投入一组电容器，直到全部投入为止。由于电容器切离需要放电，才能再次投入运行，故延时时间受到电容器放电的限制不能设定太短。市面上一般只能使用循环切换程序。延时投切方式一般是根据投切路数的数量约需要 60 秒 -300 秒时间才能把无功补够，故适用于负荷变化平稳的场合补偿。如果将控制系统选用锦能的相关产品，则可实现不等容投切方案，则补偿精度和投切时间将大大提高。

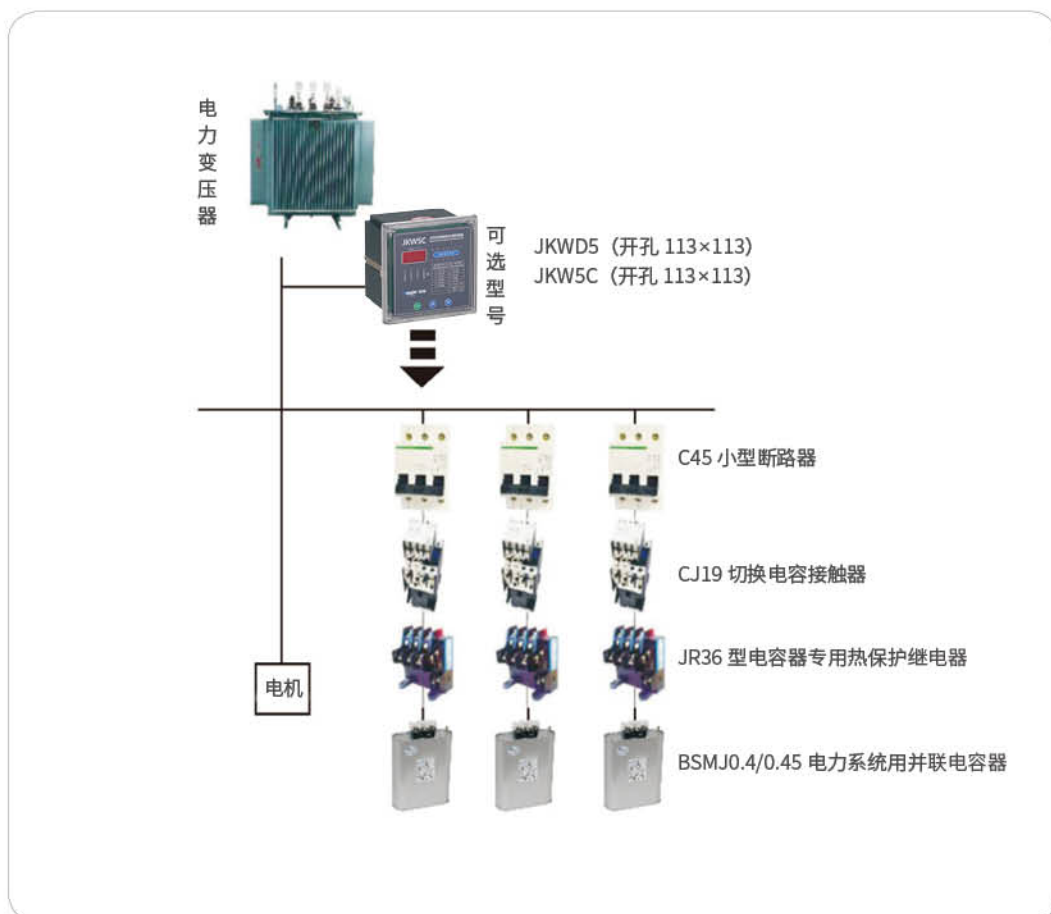
常规等容 (1: 1: 1 投切) 补偿方案应用图

说明：(1) 常规补偿方案如选用 JKW5C 控制器即可实现传统的循环投切，也可实现步差（不等容）投切，即自动寻找电容器的容量大小来搭配投切。

(2) 常规补偿方案如选用威斯康或威斯康控制器即可实现传统的循环投切，也可以实现编码投切方案，有谐波源的场所选用 VPFC 系列的控制器。

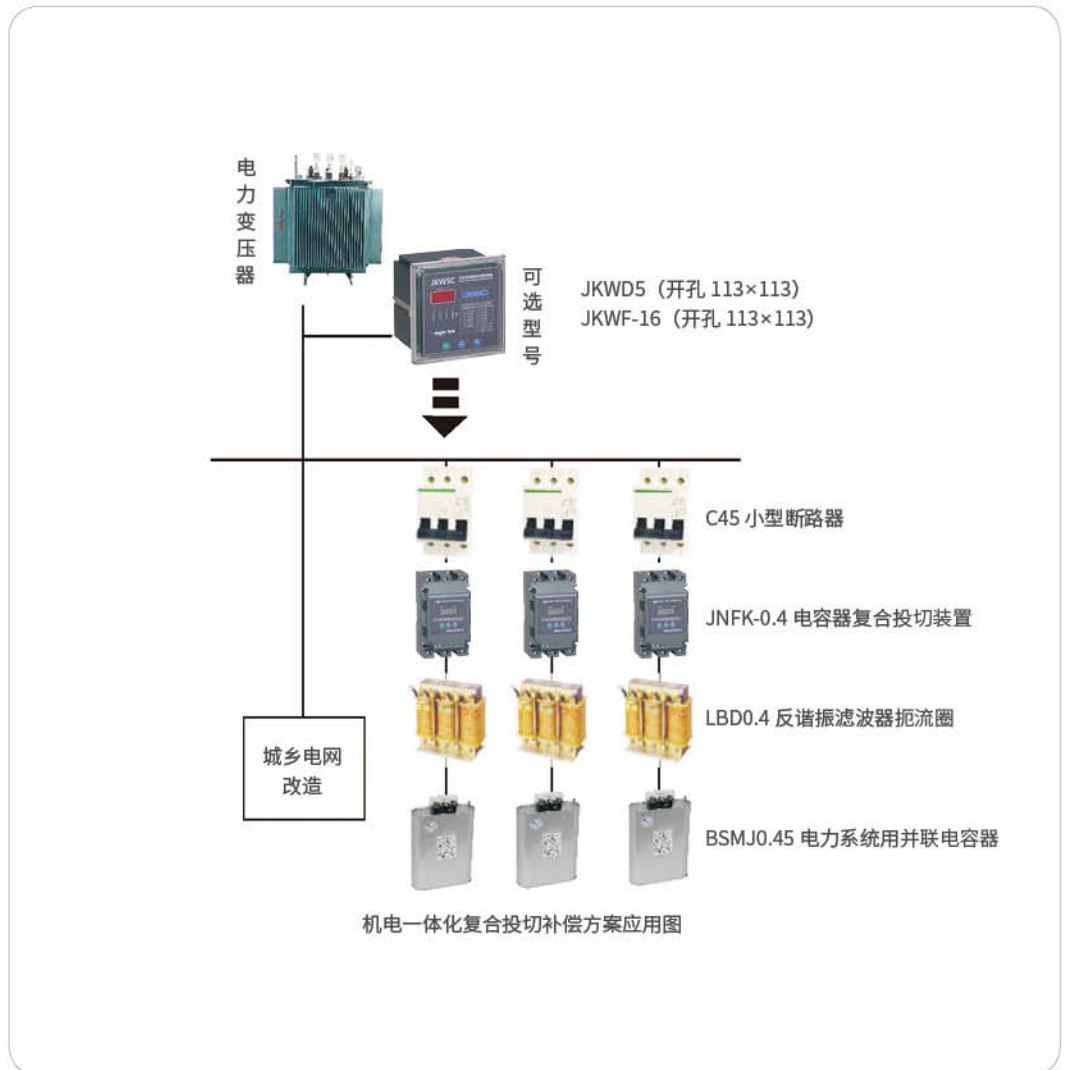
采用 VSK 的编码（步切换差容投切）的补偿方案是传统投切方式的升级产品，相比有以下优点：

- 1) 采用先进的步切换程序即达到一次性快速补足功能。
- 2) 投切取样由功率因数改为无功功率或无功电流。
- 3) 使用有差容补偿、步比值可设置。
- 4) 可把第一步安排较小容量值，以提高补偿精度。
- 5) 电容器重新投入放电延时和响应延时值分别设置



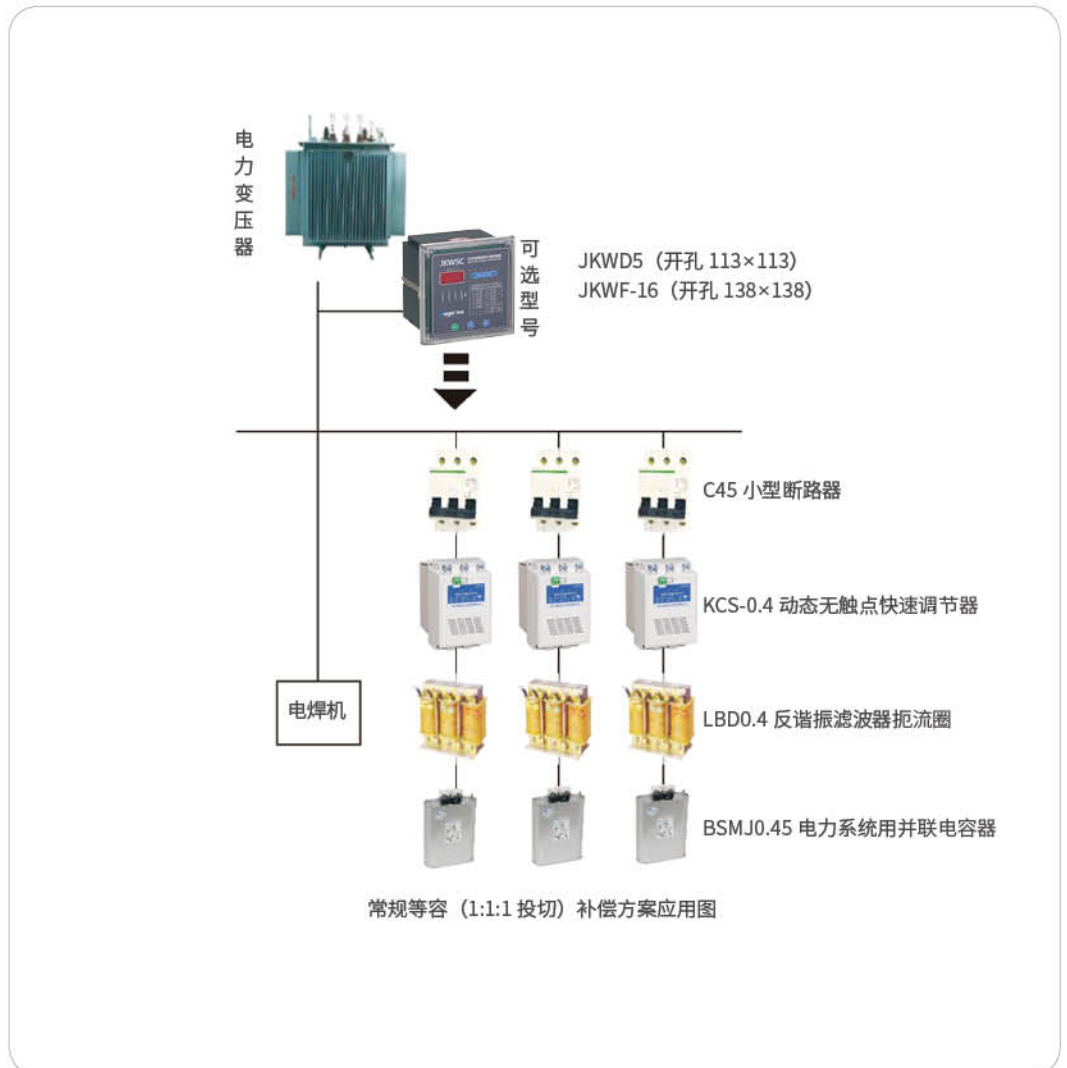
复合开关投切补偿方案应用

机电一体化复合开关投切补偿装置的基本工作原理是将可控硅与磁保持继电器并联，在投入切除的瞬间由可控硅承担过零投切，可控硅寻通时间很短（不产生发热），之后转换为磁保持继电器接通运行。因此，此种投切方式即有可控硅开关过零投切无涌流的优点。又具有交流接触器运行无功耗的长处。也就避免了可控硅运行发热和接触器投切火花的缺陷，是一种较为理想的补偿方案之一特别适用于城乡电网改造的补偿系统使用。



动态快速补偿及谐波率波方案应用

快速投切方式即人们熟称的“动态”补偿方式。由于使用可控硅做为切换开关对电容器的投切，可控硅具有电压过零投入、电流过零切除的优点，故无需电容放电时间的延时。以及具有极短的响应时间，控制器能在最短的时间内，通过最少电容步来达到目标 $\cos\varphi$ 值。这种方式是机械动作的接触器类无法实现的，完成达到目标 $\cos\varphi$ 值的投入切除过程，典型在 1-2 秒左右，最大 2-5 秒时间。适用于负载工作周期变化较快的设备如电焊机、冲压机、油田和港口等以及谐波滤波补偿使用。



复合开关投切补偿方案应用

为了快速计算出电容器所需要的无功功率，可以使用下表，表中左起纵列第一项为补偿前的功率因数，上面横列为补偿后所求达到的功率因数，其余栏里为将功率因素 $\cos\phi_1$ 提高到 $\cos\phi_2$ 时，每千瓦负荷所需要的无功功率。

$\cos\phi_2 \backslash \cos\phi_1$	0.80	0.82	0.84	0.86	0.88	0.90	0.92	0.94	0.96	0.98	1.00
0.40	1.54	1.60	1.65	1.70	1.75	1.81	1.87	0.92	2.00	2.09	2.29
0.42	1.41	1.47	1.52	1.57	1.62	1.68	1.74	1.80	1.87	1.96	2.16
0.44	1.29	1.34	1.39	1.44	1.50	1.55	1.61	1.68	1.75	1.84	2.04
0.46	1.18	1.23	1.28	1.24	1.39	1.44	1.50	1.57	1.64	1.73	1.93
0.48	1.08	1.12	1.18	1.23	1.29	1.34	1.40	1.46	1.54	1.62	1.83
0.50	0.98	1.04	1.09	1.14	1.19	1.25	1.31	1.37	1.44	1.53	1.73
0.52	0.89	0.94	1.00	1.05	1.10	1.16	1.21	1.28	1.35	1.44	1.64
0.54	0.81	0.86	0.91	0.97	1.02	1.07	1.13	1.20	1.27	1.36	1.56
0.56	0.73	0.78	0.83	0.89	0.94	0.99	1.05	1.12	1.19	1.28	1.48
0.58	0.66	0.71	0.76	0.81	0.87	0.92	0.98	1.04	1.12	1.20	1.41
0.60	0.58	0.64	0.69	0.74	0.79	0.85	0.91	0.97	1.04	1.13	1.33
0.62	0.52	0.57	0.62	0.67	0.73	0.78	0.84	0.90	0.98	1.06	1.27
0.64	0.45	0.50	0.56	0.61	0.66	0.72	0.77	0.84	0.91	1.00	1.20
0.66	0.39	0.44	0.49	0.55	0.60	0.65	0.71	0.78	0.85	0.94	1.14
0.68	0.33	0.38	0.43	0.48	0.54	0.59	0.65	0.71	0.79	0.88	1.08
0.70	0.27	0.32	0.38	0.43	0.48	0.54	0.59	0.66	0.73	0.82	1.02
0.72	0.21	0.27	0.32	0.37	0.42	0.48	0.54	0.60	0.67	0.76	0.96
0.74	0.16	0.21	0.26	0.31	0.37	0.42	0.48	0.54	0.62	0.71	0.91
0.76	0.10	0.16	0.21	0.26	0.31	0.37	0.43	0.49	0.56	0.65	0.85
0.78	0.05	0.11	0.16	0.21	0.26	0.32	0.38	0.44	0.51	0.60	0.80
0.80		0.05	0.10	0.16	0.21	0.27	0.32	0.39	0.46	0.55	0.75
0.82			0.05	0.10	0.16	0.21	0.27	0.34	0.41	0.49	0.70
0.84				0.05	0.11	0.16	0.22	0.28	0.35	0.44	0.65
0.86					0.05	0.11	0.17	0.23	0.30	0.69	0.59
0.88						0.06	0.11	0.18	0.25	0.34	0.54
0.90							0.06	0.12	0.19	0.28	0.49

例如：某用电单位总负荷为 400 千瓦 (KW)，补偿前功率因数 0.64($\cos\phi_1$)，现要求将功率因数提高到 0.96($\cos\phi_2$)，需投入 BSMJ0.45-30-3 电力电容器多少台？

经查表得知要将功率因数由 0.64($\cos\phi_1$) 提高到 0.96($\cos\phi_2$)。每千瓦 (KW) 负荷所需要的无功功率为 0.96 千瓦 (KVar)，故所需总的无功功率为： $Q_{总} = 0.91\text{kVar} \times 400\text{KW} = 364\text{kVar}$ ，需投入 BSMJ0.45-30-3 电力电容器的总台数为： $364 \div 30 \approx 12$ (台)。

备注：以上参数为典型值供参考，可根据客户要求定做，我公司保留对数据的变更权利。