

---

# AZC / AZCL 系列智能电容补偿装置在低压配电系统中的应用

安科瑞 戴金花

江苏安科瑞电器制造有限公司

**摘要：**智能电力电容器是低压配电系统中用于节能、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更方便，使用寿命更长，可靠性更高等特点，适应了现代电网对无功补偿的更高要求。

**摘要：**智能电容；功率因数；无功补偿

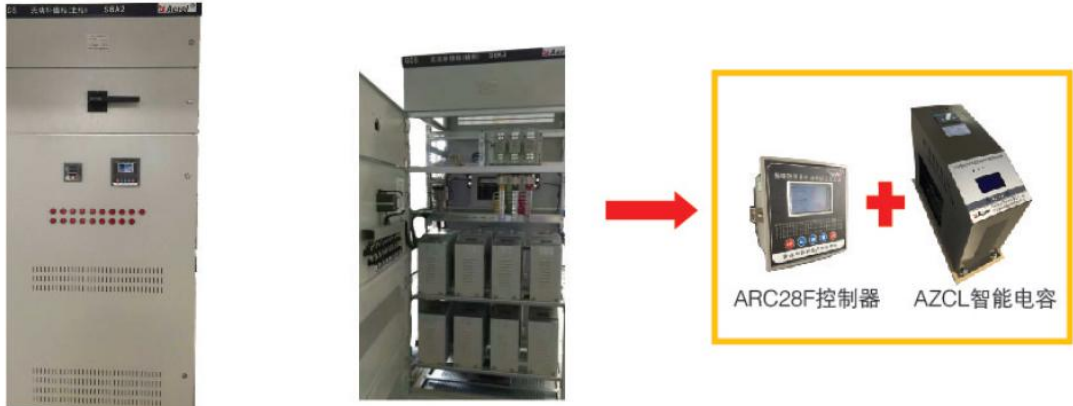
**引言：**AZC / AZCL 系列智能电容器由智能测控单元、投切开关、线路保护单元、低压电力电容器等构成。改变了传统无功补偿装置体积庞大和笨重的结构模式。

## 1、概述

AZC / AZCL 系列智能电容器通过内部晶闸管复合开关电路，自动寻找最佳投入（切除）点，实现无弧通断；保证过零投切，无涌流、触点不烧结、微能耗、无谐波；同时具有抗干扰、防雷击和电源缺相、空载跳闸的保护功能，特别适用于无功补偿时切换电容器，不需加装散热器。

该系列智能电容器采用 LCD 液晶显示器，可实时显示三相母线电压、三相母线电流、三相功率因数、频率、电容器路数及投切状态、有功功率、无功功率、谐波电压总畸变率、电容器温度等电参量。

## 2、产品实物展示



### 3、电气和结构参数

#### 1) AZC 系列

##### ① 主要电气参数

电源	额定电压	( AC220V 或AC380V )
	允许偏差	± 20%
	额定频率	48.5Hz ~ 51.5Hz
	功率	<0.5W ( 切除电容器时 ) , <1W ( 投入电容器时 )
	电压波形	正弦波, 总畸变率不大于5%
外部环境	工作温度	-25℃ ~ 55℃
	相对湿度	40℃, 20 ~ 90%
	大气压力	79.5Kpa ~ 106.0Kpa
	工作环境	周围环境无导电尘埃及腐蚀性气体, 无易燃易爆的介质, 海拔2000m及以下
安全要求	满足《DL/T842-2003》低压并联电容器装置使用技术条件中对应条款要求	
测量误差	电 压	± 0.2%
	电 流	± 0.2%
	有功功率	± 0.5 %
	无功功率	± 0.5 %
	频 率	± 0.2%
	功率因数	± 0.5 %

##### ② 无功补偿参数

无功补偿误差: ≤最小电容器容量的 75%

电容器投切间隔: >10s

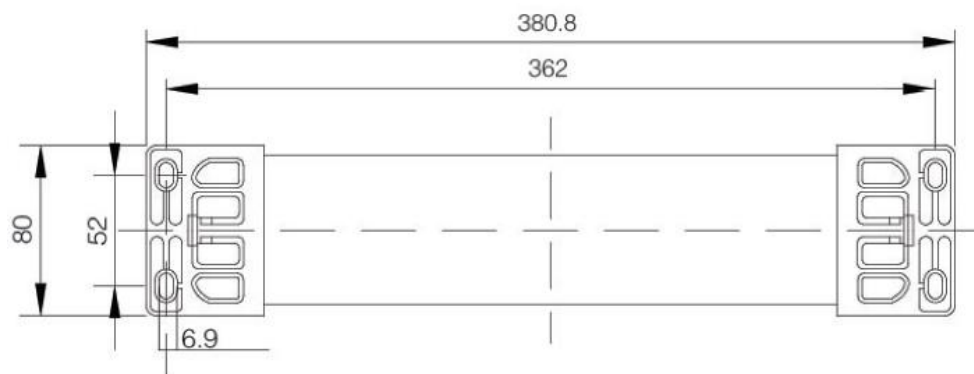
无功容量: 单台 ≤ (20+20) kvar

控制准确率: 100%

电容器容量运行时间衰减率: ≤1%/年

电容器容量投切衰减率: ≤0.1%/万次

### ③ 主要结构参数



## 2) AZCL 系列

### ① 主要电气参数

电源	额定电压	( AC220V 或AC380V )
	允许偏差	±20%
	额定频率	48.5Hz ~ 51.5Hz
	功率	<0.5W ( 切除电容器时 ) , <1W ( 投入电容器时 )
	电压波形	正弦波, 总畸变率不大于5%
外部环境	工作温度	-25℃ ~ 55℃
	相对湿度	40℃, 20 ~ 90%
	大气压力	79.5Kpa ~ 106.0Kpa
	工作环境	周围环境无导电尘埃及腐蚀性气体, 无易燃易爆的介质, 海拔2000m及以下
安全要求	满足《DL/T842-2003》低压并联电容器装置使用技术条件中对应条款要求	
测量误差	电 压	±0.2%
	电 流	±0.2%
	有功功率	±0.5 %
	无功功率	±0.5 %
	频 率	±0.2%
	功率因数	±0.5 %

### ② 无功补偿参数

无功补偿误差:  $\leq$ 最小电容器容量的 75%

电容器投切间隔:  $>10s$

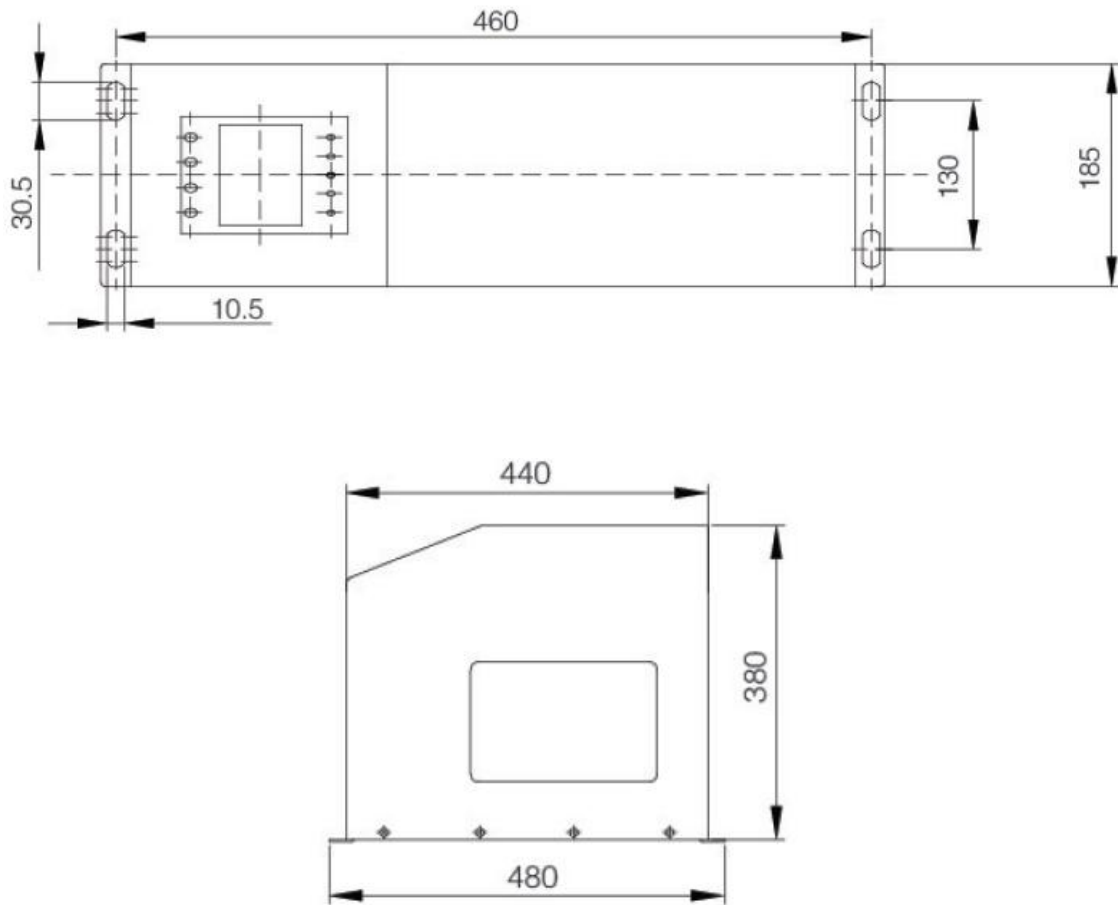
无功容量: 单台 $\leq 40kvar$

控制准确率: 100%

电容器容量运行时间衰减率:  $\leq 1\%/年$

电容器容量投切衰减率:  $\leq 0.1\%/万次$

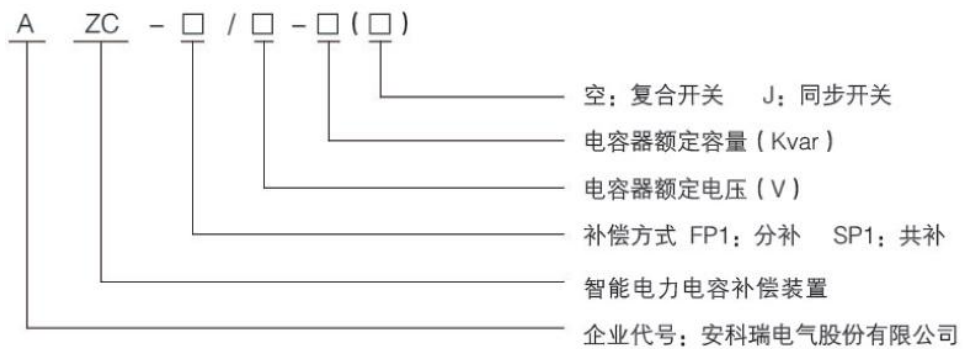
③ 主要结构参数



4、选型

1) AZC 系列

① 型号命名



② 快速选型表

补偿方式	投切装置类型	容量 (kvar)	规格型号	外形尺寸 (mm)		
				长度	宽度	高度

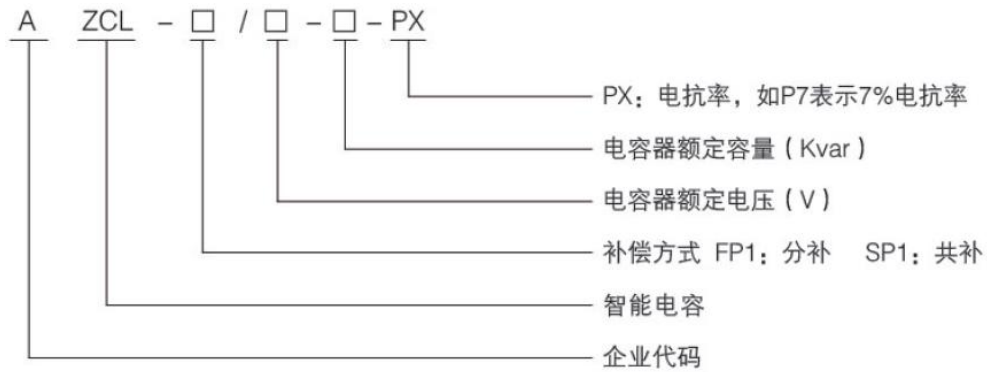
三相 共补 SP1	复合开关 投切	20+20	AZC-SP1/450-20+20	380	80	300
		15+15	AZC-SP1/450-15+15	380	80	270
		20+10	AZC-SP1/450-20+10	380	80	270
		10+10	AZC-SP1/450-10+10	380	80	250
		10+5	AZC-SP1/450-10+5	380	80	250
		5+5	AZC-SP1/450-5+5	380	80	250
		2.5+2.5	AZC-SP1/450-2.5+2.5	380	80	250

接下表

补偿 方式	投切装置 类型	容量 (kvar)	规格型号	外形尺寸 (mm)		
				长度	宽度	高度
三相 共补 SP1	同步开关 投切	20+20	AZC-SP1/450-20+20 (J)	380	80	300
		15+15	AZC-SP1/450-15+15 (J)	380	80	270
		20+10	AZC-SP1/450-20+10 (J)	380	80	270
		10+10	AZC-SP1/450-10+10 (J)	380	80	250
		10+5	AZC-SP1/450-10+5 (J)	380	80	250
		5+5	AZC-SP1/450-5+5 (J)	380	80	250
		2.5+2.5	AZC-SP1/450-2.5+2.5 (J)	380	80	250
单相 分补 FP1	复合开关 投切	30	AZC-FP1/250-30	380	80	330
		20	AZC-FP1/250-20	380	80	270
		15	AZC-FP1/250-15	380	80	270
		10	AZC-FP1/250-10	380	80	250
		7.5	AZC-FP1/250-7.5	380	80	250
		5	AZC-FP1/250-5	380	80	250
	同步开关 投切	30	AZC-FP1/250-30 (J)	380	80	330
		20	AZC-FP1/250-20 (J)	380	80	270
		15	AZC-FP1/250-15 (J)	380	80	270
		10	AZC-FP1/250-10 (J)	380	80	250
		7.5	AZC-FP1/250-7.5 (J)	380	80	250
		5	AZC-FP1/250-5 (J)	380	80	250

## 2) AZCL 系列

### ① 型号命名



### ② 快速选型表

补偿方式	电抗器类型	容量 (kvar)	规格型号	外形尺寸 (mm)		
				长度	宽度	高度
三相共补 SP1	电抗率 7% 材质铝	40	AZCL-SP1/480-40-P7	480	200	380
		35	AZCL-SP1/480-35-P7	480	200	380
		30	AZCL-SP1/480-30-P7	480	200	380
		25	AZCL-SP1/480-25-P7	480	200	380
		20	AZCL-SP1/480-20-P7	480	200	380
		15	AZCL-SP1/480-15-P7	480	200	380
		10	AZCL-SP1/480-10-P7	480	200	380
		5	AZCL-SP1/480-5-P7	480	200	380
	电抗率 14% 材质铝	40	AZCL-SP1/525-40-P14	480	200	380
		35	AZCL-SP1/525-35-P14	480	200	380
		30	AZCL-SP1/525-30-P14	480	200	380
		25	AZCL-SP1/525-25-P14	480	200	380
		20	AZCL-SP1/525-20-P14	480	200	380
		15	AZCL-SP1/525-15-P14	480	200	380
单相分补	电抗率 7% 材质铝	30	AZCL-FP1/280-30-P7	480	200	380
		25	AZCL-FP1/280-25-P7	480	200	380

FP1		20	AZCL-FP1/280-20-P7	480	200	380	
		15	AZCL-FP1/280-15-P7	480	200	380	
		10	AZCL-FP1/280-10-P7	480	200	380	
		5	AZCL-FP1/280-5-P7	480	200	380	
	电抗率 14%	材质铝	30	AZCL-FP1/280-30-P14	480	200	380
			25	AZCL-FP1/280-25-P14	480	200	380
			20	AZCL-FP1/280-20-P14	480	200	380
			15	AZCL-FP1/280-15-P14	480	200	380
			10	AZCL-FP1/280-10-P14	480	200	380
			5	AZCL-FP1/280-5-P14	480	200	380

补偿方式	电抗器类型	容量(kvar)	规格型号	外形尺寸(mm)			
				长度	宽度	高度	
三相共补 SP1	电抗率 7%	材质铜	40	AZCL-SP1/480-40-P7	480	200	380
			35	AZCL-SP1/480-35-P7	480	200	380
			30	AZCL-SP1/480-30-P7	480	200	380
			25	AZCL-SP1/480-25-P7	480	200	380
			20	AZCL-SP1/480-20-P7	480	200	380
			15	AZCL-SP1/480-15-P7	480	200	380
			10	AZCL-SP1/480-10-P7	480	200	380
			5	AZCL-SP1/480-5-P7	480	200	380
	电抗率 14%	材质铜	40	AZCL-SP1/525-40-P14	480	200	380
			35	AZCL-SP1/525-35-P14	480	200	380
			30	AZCL-SP1/525-30-P14	480	200	380
			25	AZCL-SP1/525-25-P14	480	200	380
			20	AZCL-SP1/525-20-P14	480	200	380
			15	AZCL-SP1/525-15-P14	480	200	380
			10	AZCL-SP1/525-10-P14	480	200	380
			5	AZCL-SP1/525-5-P14	480	200	380
单相分补	电抗率 7%	材质铜	30	AZCL-FP1/280-30-P7	480	200	380
			25	AZCL-FP1/280-25-P7	480	200	380

FP1		20	AZCL-FP1/280-20-P7	480	200	380
		15	AZCL-FP1/280-15-P7	480	200	380
		10	AZCL-FP1/280-10-P7	480	200	380
		5	AZCL-FP1/280-5-P7	480	200	380
	电抗率 14% 材质铜	30	AZCL-FP1/280-30-P14	480	200	380
		25	AZCL-FP1/280-25-P14	480	200	380
		20	AZCL-FP1/280-20-P14	480	200	380
		15	AZCL-FP1/280-15-P14	480	200	380
		10	AZCL-FP1/280-10-P14	480	200	380
		5	AZCL-FP1/280-5-P14	480	200	380

## 5、工业应用案例

山东泰安某锻压工控技术有限公司，由于大量电机等感性负载较多，造成电网功率因数不达标，经我公司技术人员现场勘查和计算，确定要增设装机容量达 600kvar 无功补偿。但因实际现场空间狭小，普通电容方案空间不允许，改造困难。在我司工作人员的推荐下，采用了智能电容（内置 7%电抗，可以抑制 5 次以上谐波的干扰）的配置方案，节省了空间，还达到了满意的补偿效果。

配置方案：共补 600kvar = 共补 50kvar \* 12

柜体尺寸：1200（W）\*2100（H）\*800（D）

图表 6-2 智能电容主要器件选型表

器件名称	型号	数量	品牌
智能电容	AZCL-SP1/480-50-P7	12	安科瑞
无功补偿控制器	ARC-28F/Z-USB-L	1	安科瑞

## 6、结束语

综上所述，电网无功补偿是一项建设性的技术措施，对电网安全、优质、经济运行有重要作用。电网和负载的特点选择合理的补偿方式是有效补偿的关键。

智能电容具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更方便，使用寿命更长，可靠性更高等特点，保证了设备寿命和无功补偿的补偿效果，为客户创造价值。

## 【参考文献】



---

[1] 安科瑞电气股份有限公司产品手册. 2017. 06 版

[2] 谐波抑制和无功补偿. 王兆安. 机械工业出版社

作者简介：戴金花，女，本科，江苏安科瑞电器制造有限公司，主要研究方向为智能建筑供配电监控系统。

Email: [daijinhua@email.acrel.cn](mailto:daijinhua@email.acrel.cn) QQ: 2880157871 手机: 18860995103 电话: 0510-86179967 传真:

0510-86179963 网址: <http://www.acrel-et.com/>