

CFSPC箱式三相不平衡治理装置



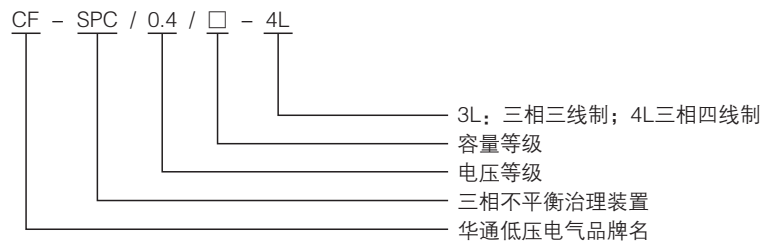
适用范围

三相不平衡调节装置SPC是用于低压配电用户侧，治理三相电流不平衡，无功补偿及谐波补偿的综合电能质量治理装置。

CF系列三相不平衡调节装置SPC产品的容量规格覆盖50A/35kvar，75A/50kvar，100A/75kvar，150A/100kvar，180A/150kvar可同时连续、动态补偿三相不平衡电流和无功。CF系列三相不平衡治理装置SPC可全面改善台区电能质量，具体如下：1.解决配电网三相电流不平衡问题，减少中性线电流，降低线路损耗；2.容感性无功补偿，提高配电网有效输出容量；3.谐波治理，主要针对3次谐波，也可对2~31次谐波进行全补偿或指定特定次谐波进行补偿；4.稳定系统三相电压，提高电能质量，改善用电环境；5.解决变压器单向过载问题，提高变压器带载能力。

符合标准：JB/T 11067、CQC1311、DL/1216。

型号及含义



环境要求

- 正常使用环境温度范围：-20℃~+50℃，环境温度高于+50℃时，需降容使用，降容系数见表1；
- 使用环境海拔高度：< 1500m，1500m以上按照GB/T 20645降容使用，降容系数见表2；
- IP等级：IP44；
- 安装方式：F杆、H杆或抱箍式；
- 安装倾斜角：< 5度。

降容系数

- 在不同环境温度下的降容系数

表1

环境温度	+40℃	+45℃	+50℃	+55℃	+60℃	+65℃
允许持续工作电流	1In	1In	1In	0.95In	0.85In	0.78In

- 在不同海拔高度下的降容系数

表2

海拔高度(m)	1500	2000	3000	4000	5000
额定电压	400	400	400	400	400
额定电流修正系数	1	1	0.93	0.88	0.82

主要技术参数

· 主要技术参数

表3

产品型号	CF-SPC-0.4/35	CF-SPC-0.4/50	CF-SPC-0.4/75	CF-SPC-0.4/100	CF-SPC-0.4/150
额定电压等级	400V				
输入相电压范围	± 20%				
电网频率	50Hz/60Hz(范围: 45Hz~63Hz)				
整机效率	> 97%				
网络结构	三相三线、三相四线				
电路拓扑	三电平				
三相平衡补偿能力	不平衡度 < 5%				
额定电流	50A	75A	100A	150A	180A
无功补偿范围	从-1~1可调				
无功补偿容量(全用于无功补偿时)	35Kvar	50Kvar	75Kvar	100Kvar	150Kvar
无功补偿率	≥98%(补偿范围内)				
响应时间	< 10ms				
保护功能	过压保护、欠压保护、短路保护、逆变桥反向保护、过补偿保护、防雷双重保护等				
配电功能	带C级防雷功能				
显示内容	电压、电流、频率、功率因数、运行温度等实时运行信息				
通讯接口	RS485/GPRS/WIFI				
通讯协议	Modbus协议				
壳体材质	不锈钢/镀锌板喷塑				
重量	50	60	75	110	150

产品选型表

· 产品选型表推荐

表4

规格型号	变压器容量(KVA)	二次侧电压(kV)	二次侧电流(A)	互感器推荐选型
CF-SPC/0.4/35-4L(3L)	80~160	0.4	115~230	200/5~300/5
CF-SPC/0.4/50-4L(3L)	160~200	0.4	230~288	300/5~400/5
CF-SPC/0.4/75-4L(3L)	200~250	0.4	288~360	300/5~500/5
CF-SPC/0.4/100-4L(3L)	250~315	0.4	360~454	400/5~600/5
CF-SPC/0.4/150-4L(3L)	315~400	0.4	454~640	600/5~800/5

外形及尺寸

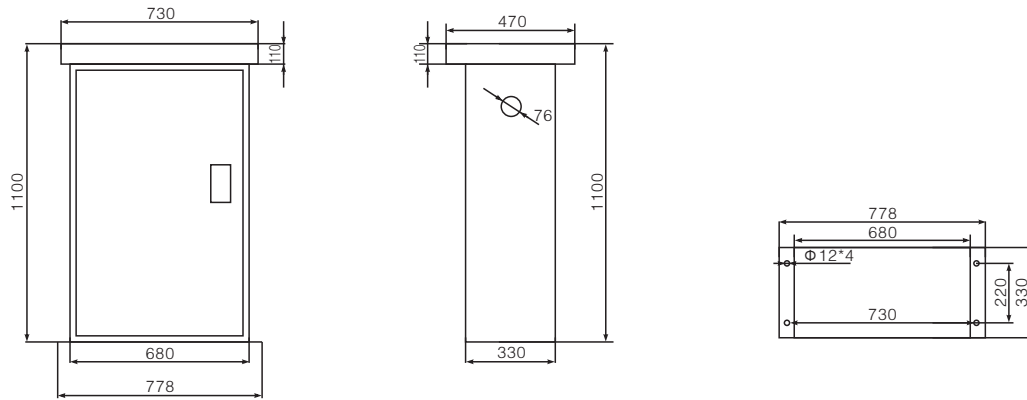


图1 CFSPC箱式三相不平衡治理装置的外形及尺寸

工作原理及电气接线图

• 三相不平衡补偿原理

CF-SPC装置开启后，通过外接电流互感器(CT)实时检测系统电流，并将系统电流信息发送给内部控制器进行处理分析，以判断系统是否处于不平衡状态，同时计算出达到平衡状态时各相所需转换的电流值，然后将信号发送给内部IGBT并驱动其动作，将不平衡电流从电流大的相转移到电流小的相，最后达到三相平衡状态。

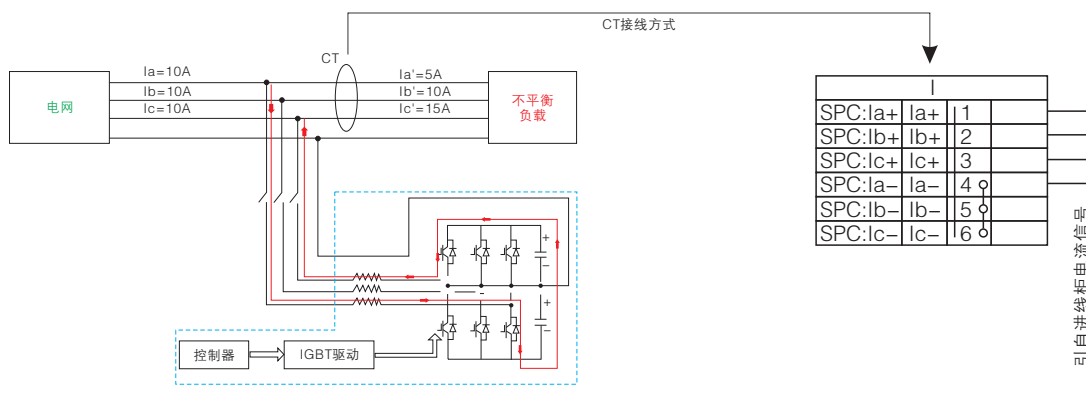


图2 电气接线图

• 无功补偿原理

CF-SPC装置开启后通过外部电流互感器(CT)，实时检测负载电流，并通过内部DSP计算来分析负载电流的无功含量，然后根据设置值来控制PWM信号发生器发出控制信号给内部IGBT使逆变器产生满足要求的无功补偿电流，最终实现动态无功补偿的目的。

调试指导

设备上电及断电

· 设备上电

设备上电是指设备在处于完全断电的情况下对SPC进行上电操作。具体操作步骤如下：

1)检查SPC的主进线相序（A、B、C、N）、外接CT采样线、接地线连接正确紧固。

所有接线必须根据我司提供的图纸或者接线标识来进行，如因接线错误导致设备或其他器件损坏，我司不承担维修责任。

2)闭合设备进线断路器。

设备得电，显示屏亮屏，显示开机欢迎界面，三相不平衡治理装置。点击进入主界面，如设备有故障，主界面运行代码位置会显示故障代码。

· 设备断电

断开设备进线断路器，设备断电，设备退出电网，此时，可对设备进行相关的维护维修工作。

(注意：虽然断路器已分闸，但必须用万用表直流档确定断路器后端没有直流电压方可进行下一步操作)。

设备运行

· 手动设置模式运行

设备上电后，用户可手动选择需要的运行模式即可即时运行设备。

· 自动模式运行

设备上电后，用户不需要进行任何操作，耐心等待十分钟后，设备会自动启动运行。

注意:1)设备的手动跟自动运行的前提是CT安装方式、变比及模组运行数量都已经设置好。

2)自动模式运行的模式为上一次设置的参数及模式。

3)设备对参数设置及运行模式有记忆功能，除非CT安装方式或变比有更改。

显示屏介绍及操作

· 显示屏主界面介绍(如图3)

显示屏主界面包括：系统设置、电能参数、运行日志、联系信息、运行代码、时间与日期、运行/停止、复位。

设备系统设置包括装置CT设置、运行模式设置；电能参数显示电网及设备的数据；运行日志记录设备日常运行故障记录；联系我们显示我司相关联系信息。运行/停止、复位只完成对设备的启动停止操作。

· 日期时间设置

点击“时间”，可对设备显示的日期时间进行设置。显示格式为年-月-日-时-分-秒。



图3 显示屏主界面



图4 CT参数设置

· 系统设置

点击系统设备可对设备进行CT参数设置、运行参数模式设置和补偿次数。设备对CT设置、和运行模式有记忆功能，除非设备重新设置参数或烧写程序和界面才会需要二次输入。

CT参数设置(如图4):

- 1)CT安装位置: 负载侧/电源侧。CT采用闭环模式时选择电源侧; CT采用开环模式时选择负载侧。
- 2)CT变比值: 我司产品匹配的CT型号, 为二次输出最大输出5A系列的CT, 客户在CT选取时, 请注意CT型号。例如2000:5→比值400

运行参数设置(如图5):

- 1)有功优先: 设备补偿系统三相不平衡电流。
- 2)无功优先: 设备进行无功补偿。
- 3)谐波优先: 设备补偿系统谐波。
- 4)手动输出: 设备根据设定无功值输出 (正值为感性无功, 负值为容性无功)。
- 5)并网数量设定: 设备并网台数。
- 6)功率因数设定: 根据设定的功率因数无功补偿。
- 7)给定无功输出: 设备根据设定无功值输出 (正值为感性无功, 负值为容性无功)。

补偿次数设置(如图6):

选择谐波补偿次数、有功功率和无功功率。



图5 运行参数设置



图6 补偿次数设置

电能参数设置(如图7):

- 电压参数: 三相电压
- 电流参数: 显示电网系统电流、设备电流
- 功率参数: 功率因数
- 其他参数: 显示电流畸变率、主控板温度、IGBT温度。

表6

Us	电网电压	Is	电网电流	Ic	设备发出电流
THD	电网电流畸变率	PF	电网功率因数	UF	不平衡度

故障记录/运行日志(如图8):

设备每次的故障, 会及时记录各个故障代码及故障信息记录到运行记录, 用户可以自行查看运行日志记录。

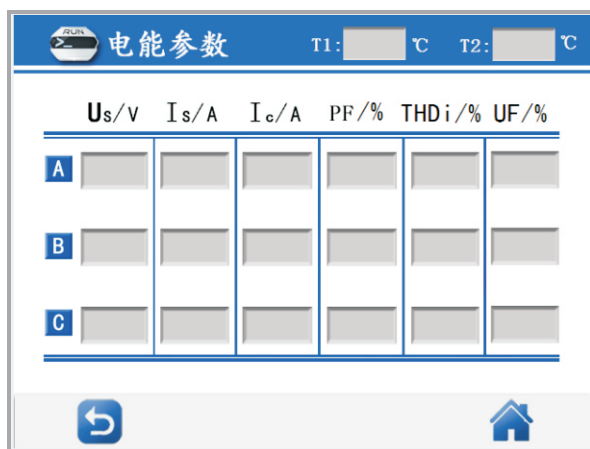


图7 电能参数设置



图8 故障记录/运行日志

维护及售后

装置设备现场维护应由合格的服务人员进行，并只限于设备及其部件的清洁和检查。所有的维修工作应由供应商服务技术人员或合格电气技术人员来进行。

· 定期维护

定期维护工作由用户完成，维护间隔不超过半年，按以下步骤进行清洁和检查。

- 1) 在设备停止运行状态下，在配电处关掉电源，确保电源不会被意外送上。等待30分钟后，检查功率模块的电容器上的电压应低于36V直流电压，如未满足上述条件，请不要在装置内进行任何操作。
- 2) 用低压力的压缩空气小心的将装置里的灰尘吹掉。
- 3) 检查控制连线是否松动。
- 4) 检查主回路连接螺丝是否松动。
- 5) 检查所有导线有无各种原因引起的损伤、老化现象。
- 6) 检查完毕后，接通电源，重新投运装置。

· 售后服务

本公司产品保修期从产品售出之日算起，保修期以合同约定为准。若保修期内产品出现故障或零件损坏，经本公司技术人员鉴定属于正常使用下所发生的，本公司将提供免费维修。同时我司对所售出产品提供终身维修服务，相关问题用户可以与我司客服联系(见手册第一页)。以下情形，将收取材料成本及维修工时费用：

- 1) 未按使用手册中的规定所导致的损坏状况；
- 2) 擅自拆焊零件或修改而导致的损坏状况；
- 3) 运行超过“三包”期限。

订货须知

订货时必须指明：三相不平衡治理装置的容量等级，3L(三相三线制)或4L(三相四线制)。

如：CF-SPC/0.4/100-4L为电压等级0.4kV，容量等级100kvar，四相四线制不平衡治理装置。

故障代码参照表

表7

状态代码	状态描述	备注
0	待机状态	
1	系统启动	
2	正常运行	
5	A相电网过压	超过工作范围
6	B相电网过压	超过工作范围
7	C相电网过压	超过工作范围
8	A相电网过压	超过最大工作范围
9	B相电网过压	超过最大工作范围
10	C相电网过压	超过最大工作范围
11	软启动故障	
12	继电器合闸故障	
14	直流侧过压	
15	直流侧欠压	
16	A相有效值过流	1.6倍过流
17	B相有效值过流	1.6倍过流
18	C相有效值过流	1.6倍过流
19	中性线有效值过流	1.6倍过流
20	A相峰值过流	过流一次
21	B相峰值过流	过流一次
22	C相峰值过流	过流一次
23	A相有效值过流	1.2倍过流10min
24	B相有效值过流	1.2倍过流10min
25	C相有效值过流	1.2倍过流10min
26	中线有效值过流	1.2倍过流10min
27	A相有效值过流	1.4倍过流10min
28	B相有效值过流	1.4倍过流10min
29	C相有效值过流	1.4倍过流10min
30	中线有效值过流	1.4倍过流10min
31	A相峰值过流	过流5次
32	B相峰值过流	过流5次
33	C相峰值过流	过流5次
34	模块内部环境过温	
35	备用	
36	备用	
37	备用	
38	备用	
39	驱动板故障	