

ANAPF 有源电力滤波器

安装使用说明书 V1.1

申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此说明书中任何段落、章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。

本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本说明书所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。

订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。

目 录

1. 安全指示.....	1
2. 注意事项.....	1
2.1 接收和检查设备.....	1
2.2 运输.....	2
2.3 标志.....	2
2.4 储存.....	2
3. 谐波的危害和相关标准.....	2
3.1 谐波的危害.....	2
3.1.1 使电力元件附加损耗加大，易引发火灾.....	2
3.1.2 影响电气设备的正常运行.....	2
3.1.3 引起电网谐振.....	2
3.1.4 使继电保护误动作，电气测量误差过大.....	3
3.1.5 使工控系统崩溃.....	3
3.2 谐波和电能质量的标准.....	3
4. ANAPF 的基本原理和结构.....	3
4.1 ANAPF 系统的构成.....	4
4.2 ANAPF 性能.....	5
4.2.1 电气性能.....	5
4.2.2 保护功能.....	5
4.3 ANAPF 的电路结构.....	6
4.3.1 主电路.....	6
4.3.2 逻辑控制电路.....	7
4.3.3 驱动电路.....	7
4.3.4 电流采样电路.....	7
4.4 人机界面.....	8
4.4.1 液晶显示.....	8
4.4.2 按键与指示灯.....	8
4.5 柜子内部布局.....	9
4.6 型号说明.....	9

5. 系统安装.....	10
5.1 安装线缆.....	10
5.2 机械安装.....	10
5.3 电气安装.....	10
5.3.1 正常使用的电气条件.....	10
5.3.2 主电路接线.....	11
6. 操作说明.....	11
6.2 启动前的准备工作：	13
6.2.1 安装检查.....	13
6.2.2 相序检查.....	13
6.2.3 互感器检查.....	13
6.3 操作步骤.....	13
6.3.1 自检.....	13
6.3.2 启动.....	14
6.3.3 补偿.....	16
6.3.4 待机.....	17
6.3.5 停机.....	17
6.3.6 故障状态查询.....	17
7. 维护.....	18
7.1 日常维护.....	18
7.2 定期维护.....	19
8. 故障排查.....	19
9. 售后服务.....	21

1. 安全指示



对 ANAPF 有源电力滤波器（下文简称 ANAPF）内部进行操作之前，要确保 ANAPF 处于断电状态，或是佩戴绝缘手套进行简单操作。

不要尝试在运行中的 ANAPF 上进行维护！



切断 ANAPF 主回路后，等待至少 3 分钟，确保直流侧电压降至 10V 后再进行后续维护。

注意：直流侧电压可能超过 1000V。

操作电流互感器时，要确保电流互感器的次级短接，不允许任何电流互感器的次级开路。

在潮湿情况下，人体电阻会下降，此时可能有危险的大电流通过人体。不要在潮湿的地方检修 ANAPF。当在不可避免的潮湿环境下操作时，可以站在一块干燥的橡皮垫或干木板上，并佩戴绝缘手套，保持衣服干燥，且不要单独操作。

在安装操作和维护 ANAPF 前确保阅读、理解和遵守本说明书上所有说明。保留此说明书以备后用，让每个操作人员都可以阅读到说明书。

2. 注意事项

2.1 接收和检查设备

ANAPF 在出厂前已经经过全面测试和检查，并根据安全运输的要求进行过运输准备，但在长途运输过程中，ANAPF 上固定零件仍有可能由于振动颠簸等原因而松动，因此收到该设备后，请进行如下检查：

- a) 检查运输的包装箱有无损坏，如果发现任何损坏，则要求运输代理检查运输情况并在运输接收单上记录损坏情况；
- b) 如果包装箱没有明显损坏，拆卸包装箱时，应尽量小心，如果使用杠、锤等工具来拆除包装箱时，注意不要损坏设备；

- c) 检查设备有无外部损坏，如面板擦伤、掉漆、凹陷等，检查有无元器件和连线松动。如运输有损伤应要求索赔，在索赔过程中需要协助，请联系本公司。

2.2 运输

每套 ANAPF 均是通过木箱包装后运输的，这样能够保证 ANAPF 在运输过程中不易被损坏；ANAPF 运输过程中不能倒置。

2.3 标志

每台 ANAPF 都装有一张铭牌或者标签，上面标有该 ANAPF 的产品型号、出厂编号、额定电压、额定频率、最大输出电流、相数、运行环境温度、防护等级、质量、外形尺寸和出厂日期。

2.4 储存

包装好的 ANAPF 可以在室内存放 6 个月（自出厂之日起），如果需要存放更长时间请向本公司特别指明。

如果 ANAPF 不是立即安装使用的话，应该放置于干燥、通风和无腐蚀性物质的仓库内，仓库内应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。

存储极限温度最低 -40°C ，最高 55°C 。

空气相对湿度最低 15%，最高 90%（ 20°C 以下时）。

3. 谐波的危害和相关标准

3.1 谐波的危害

随着电力电子装置的广泛应用，大量的谐波被注入电网，致使整个电网的电能质量日益恶化，主要表现为如下所述：

3.1.1 使电力元件附加损耗加大，易引发火灾

谐波使公用电网中的元件产生附加的损耗，降低了发电、输电及用电设备的效率。大量三次谐波流过中线会使线路过热，甚至引起火灾。

3.1.2 影响电气设备的正常运行

谐波会影响电气设备的正常工作，使电机产生机械振动和噪声等，使变压器局部严重过热，使电容器、电缆等设备过热、绝缘老化、寿命缩短，以致损坏。

3.1.3 引起电网谐振

电网谐振可能使谐波电流放大几倍甚至数十倍，会对系统，特别是对电容器和与之串联的电抗

器造成很大的威胁，经常使电容器和电抗器烧毁。

3.1.4 使继电保护误动作，电气测量误差过大

谐波会导致继电保护，特别是微机综合保护器与自动装置误动作，造成不必要的供电中断和经济损失；谐波还会使电气测量仪表计量不准确，产生计量误差，给用电管理部门或电力用户带来经济损失。

3.1.5 使工控系统崩溃

临近的谐波源或较高次谐波会对通信及信息处理设备产生干扰，轻则产生噪声，降低通信质量，计算机无法正常工作；重则导致信息丢失，使工控系统崩溃。

3.2 谐波和电能质量的标准

GB/T14549-1993 《电能质量：公用电网谐波》

GB/T15543-2008 《电能质量：三相电压允许不平衡度》

GB/T12325-2008 《电能质量：供电电压允许偏差》

GB/T12326-2008 《电能质量：电压波动和闪变》

GB/T18481-2001 《电能质量：暂时过电压和瞬态过电压》

GB/T15945-2008 《电能质量：电力系统频率允许偏差》

GB17625.1-2012 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值》

GB/T15576-1995 《低压成套无功功率补偿装置》

JB/T11067-2011 《低压有源电力滤波装置》

4. ANAPF 的基本原理和结构

ANAPF 是一种用于动态抑制谐波、补偿无功、平衡三相系统的新型电力电子装置，它可对大小变化的谐波电流以及变化的无功进行补偿，可克服 LC 滤波器等传统的谐波抑制和无功补偿方法的缺点。

ANAPF 的基本原理如图 4-1 所示：检测补偿对象的电压和电流，经指令电流运算电路计算得出补偿电流的指令信号，该信号经补偿电流发生电路放大，得出补偿电流，补偿电流与负载电流中要补偿的谐波及无功等电流抵消，最终得到期望的电源电流。

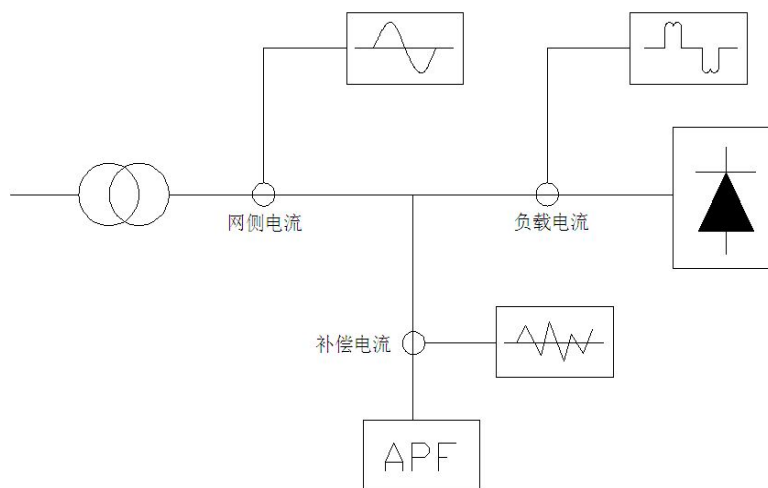


图 4-1 ANAPF 基本原理

4.1 ANAPF 系统的构成

图 4-2 为 ANAPF 的系统框图。图中 e_s 表示电力系统交流电压，负载为谐波源，工作时产生谐波和无功电流。ANAPF 由谐波电流的检测和补偿电流的跟踪输出两部分组成，检测部分的核心是得出负载电流中实时的谐波和无功成份。补偿电流的跟踪输出是根据指令电流运算电路得出的补偿电流的指令信号，产生实际的补偿电流，它的核心部件是 PWM 变流器。

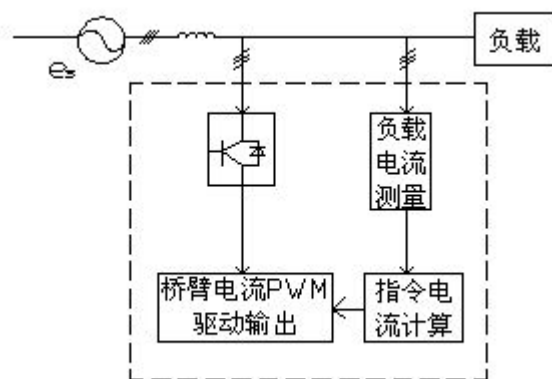


图 4-2 ANAPF 系统框图

图 4-3 为 ANAPF 的系统原理图。图中 e_a 、 e_b 、 e_c 为交流电源，谐波电流源为非线性负载。ANAPF 主要由负载电流检测、指令电流计算、桥臂电流输出控制、驱动电路以及主电路组成。通过检测负载电流中的谐波无功、负序成份来得出实际补偿需要的指令电流。IGBT 驱动电路以及主电路合在一起可以称为补偿电流发生电路，它的主要作用是根据指令运算电路得出的补偿指令，产生实际的补偿电流。主电路主要由 IGBT 构成的电压型 PWM 变流器，以及与其相连的电感和直流侧支撑电容（DC-Link）组成。

ANAPF 不仅可滤除谐波电流，还可适当补偿无功，平衡三相系统的电流。

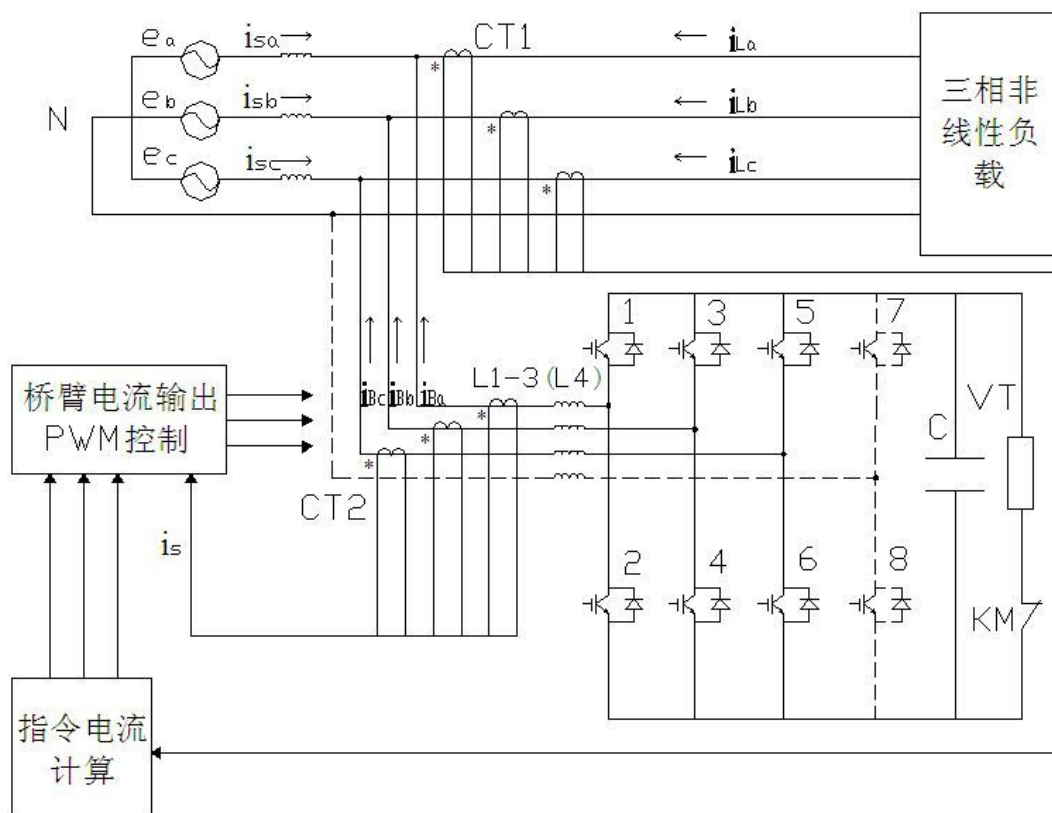


图 4-3 ANAPF 系统原理图

4.2 ANAPF 性能

4.2.1 电气性能

ANAPF 电气性能如表 4-1 所示：

表 4-1 ANAPF 电气性能

序号	项目	技术要求	备注
1	输入电压范围	AC 380V $\pm$ 10%	以 380V 系统为例, 其它电压等级可根据用户需要调整
2	电源输入频率	50Hz $\pm$ 2%	
3	输入电压不平衡度	$\leq$ 5%	
4	总谐波补偿率	$\geq$ 75%	设备额定补偿电流下
5	功率因数补偿	$\geq$ 0.95	
6	抗过载能力	连续运行	自动限定输出电流
7	损耗	$\leq$ 5%	额定负载
8	全响应时间	$\leq$ 40ms	非线性负载突增和突减情况下测得
9	噪声	$\leq$ 65dB	
10	冷却方式	强制风冷	
11	工作环境温度	-10℃ $\sim$ +45℃	
12	湿度	<85% RH 不凝露	
13	防护等级	IP20	

4.2.2 保护功能

a) 输出超限保护

当谐波负载容量超出 ANAPF 补偿能力时，ANAPF 按最大能力输出（即限流输出），能有效避免由于负载容量过大而引起 ANAPF 线路烧毁的情况；

b) 过温度保护

ANAPF 内部功率半导体部分温度超过 $85 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，ANAPF 会自动切断主回路，且显示屏 HMI 上产生相应的故障记录；

c) 直流母线过压保护

直流母线电压超过设定值（ $930\text{V} \pm 10\text{V}$ ）时，ANAPF 会自动关闭，且显示屏 HMI 上产生相应的故障记录；

d) 输入电压欠压、过压保护

当输入电压高于或低于规定电压的 $\pm 10\%$ 时，ANAPF 会自动关闭，且显示屏 HMI 上产生相应的故障记录。

4.3 ANAPF 的电路结构

ANAPF 电路结构主要由主电路、逻辑控制电路、驱动电路和电流采样电路等组成。

4.3.1 主电路

ANAPF 主电路如图 4-4 所示。

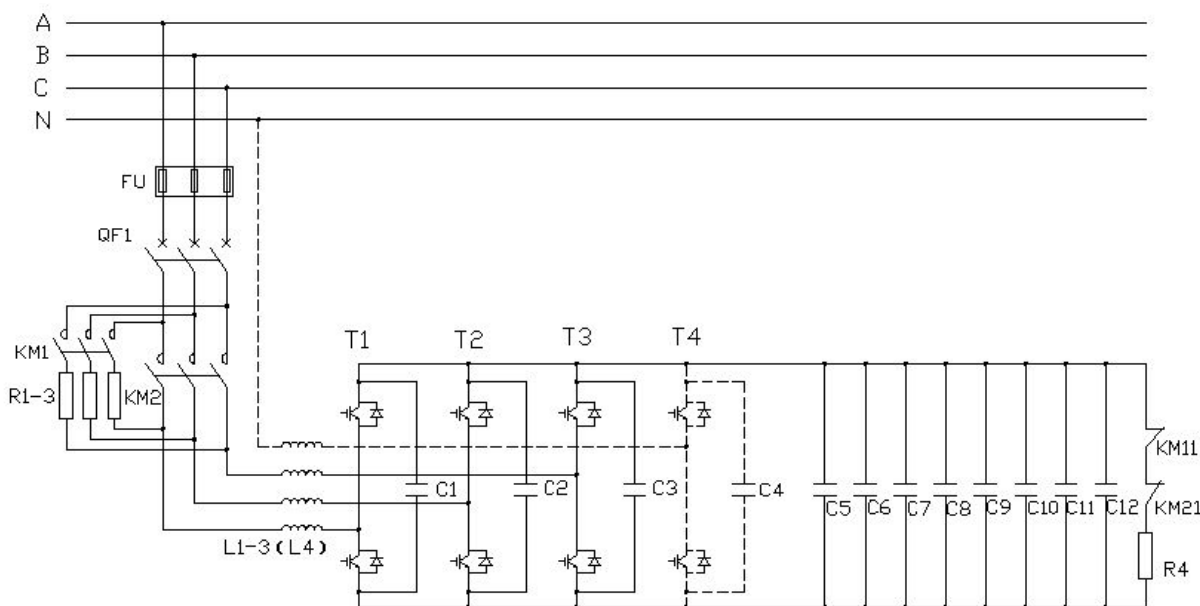


图 4-4 主电路图

主电路由断路器(QF1)、交流接触器(KM1、KM2)、输出电抗(L1-L4)、限流电阻(R1-R3)、放电

电阻(R4)、IGBT 模块(T1-T4)、高压电容(C1-C4)和膜电容(C5-C12)组成。

主电路采用三相全桥电压型 PWM 变流器，变流器的作用主要是将电网的电压经 IGBT 功率模块整流后为储能电容充电，使母线电压维持在某个稳定值，在这个过程中变流器主要工作在整流状态；当主电路产生补偿电流时，变流器又工作在逆变状态。

电容用来储存直流侧能量；输出电抗的作用：补偿电流通过电抗向系统注入或吸收电流。

4.3.2 逻辑控制电路

逻辑控制回路包括继电控制、电源系统和 PWM 脉冲输出三部分：

- 继电控制系统主要由断路器、接触器、中间继电器、控制按钮、指示灯等组成；
- 电源系统主要是给控制部分、辅助逻辑部分以及冷却系统供电，它由进线变压器、交流滤波器、开关电源等组成；
- PWM 脉冲输出部分是控制 IGBT 的通断，从而实现电流的跟踪控制。

4.3.3 驱动电路

驱动电路由电源部分、驱动部分和保护部分组成：

- 电源部分为驱动模块的正常工作提供电源；
- 驱动部分包括驱动模块和相关的外围电路；
- 保护部分主要是检测 PWM 变流器的电流和温度信号，必要时停止 PWM 变流器。

4.3.4 电流采样电路

电流采样电路主要包括输出电流采样电路和负载电流采样电路（或电网电流采样电路）；通过采样到的负载电流（或电网电流）计算出其中的谐波电流，将这个谐波电流反相，就得到指令电流，通过指令电流和输出电流的差值控制 PWM 脉冲输出，驱动 IGBT 功率模块输出反相的谐波电流，与电网中的谐波电流相抵消，从而达到滤除谐波的目的。

4.4 人机界面

4.4.1 液晶显示

液晶显示屏的作用是检测、控制 ANAPF 的当前运行状态以及记录相关运行数据，便于用户实际操作。显示内容如表 4-2 所示：

表 4-2 液晶屏显示功能表

序号	液晶显示	功能说明
1	输出电流	显示 ANAPF 输出电流
2	负载电流	显示负载侧电流
3	电网电压	显示电网侧电压
4	直流电压	显示 ANAPF 直流母排电压
5	系统当前状态	显示 ANAPF 当前运行状态
6	启动	ANAPF 启动控制按钮
7	停机	ANAPF 停机控制按钮
8	补偿	ANAPF 补偿控制按钮
9	待机	ANAPF 待机控制按钮
10	自检	ANAPF 自检按钮
11	复位	ANAPF 复位按钮
12	运行记录	输出电流波形显示
		负载电流波形显示
		电网电压波形显示
		直流电压波形显示
13	故障查询	故障记录查询

具体操作步骤及方法详见第六章节。

4.4.2 按键与指示灯

ANAPF 操作面板按键有：急停按钮 EMERGENCY/STOP（红色）1 个；

指示灯有：运行指示灯（绿色）1 个、故障指示灯（红色）1 个。

注意：部分小容量 ANAPF 上还配置：“备用”按钮（绿色）1 个、“复位”按钮（红色）1 个、电源指示灯（绿色）1 个等等，具体按键、指示灯配置以 ANAPF 实物为准。

4.5 柜子内部布局

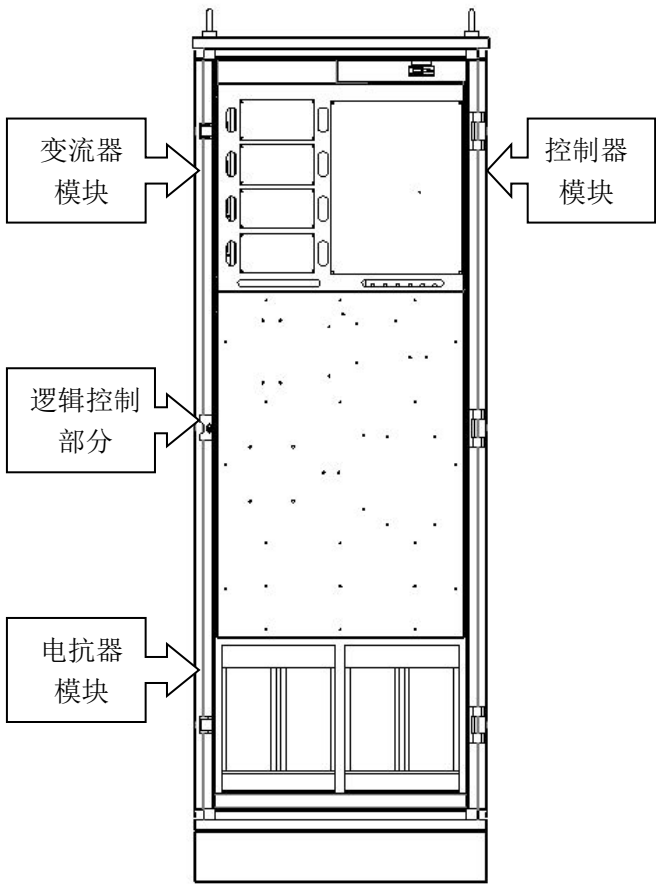


图 4-5 器件布置图（正视）

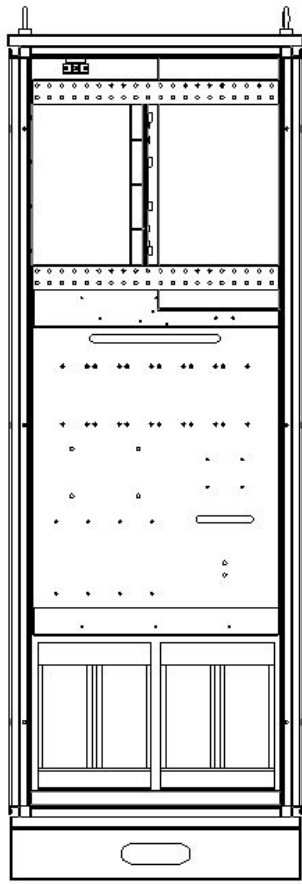
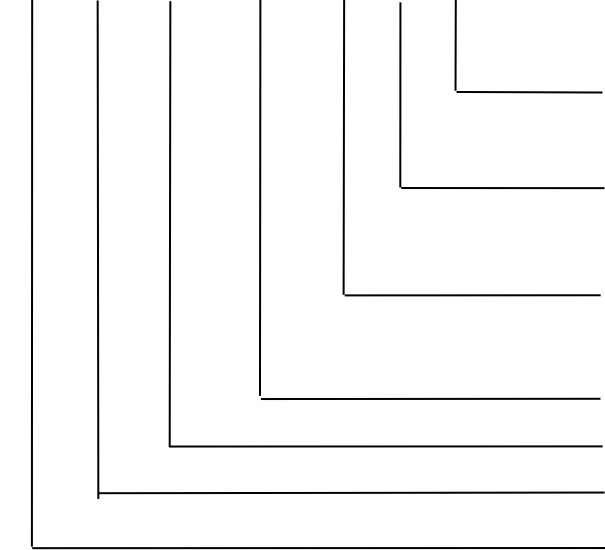


图 4-6 器件布置图（后视）

注意：图 4-5 和图 4-6 仅以 ANAPF100 的布局图为例，说明各模块间的大致布局，但各模块的具体布局以 ANAPF 实物为准。

4.6 型号说明

AN APF □ - □ / □ □ □



互感器接线方式：C-电网侧
L-负载侧

安装方式：G-立柜式
C-抽屉式

接线方式：A-三相三线
B-三相四线

电压等级（V）：380

谐波补偿电流（A）：50、100、150、200、250、300

并联型有源电力滤波器

企业产品代号：安科瑞有源电力滤波器

5. 系统安装

5.1 安装线缆

表 5-1 安装线缆规格表

ANAPF 型号	安装电缆 (mm ²)	CT 采样线 (mm ²)	CT 接地线 (mm ²)	机柜接地线 (mm ²)
AN APF 50-380 /□ □ □	16	2.5	2.5	16
AN APF 100-380/□ □ □	25	2.5	2.5	16
AN APF 150-380/□ □ □	50	2.5	2.5	25
AN APF 200-380/□ □ □	70	2.5	2.5	35
AN APF 250-380/□ □ □	95	2.5	2.5	50
AN APF 300-380/□ □ □	95	2.5	2.5	50

5.2 使用条件

a. 环境温度

ANAPF 运行时的环境温度范围：-10℃~45℃；

b. 空气相对湿度

最低 15%RH；最高不大于 85%RH (20℃ 以下时)；

c. 海拔高度

ANAPF 安装运行的海拔高度不超过 1 km；

d. 安装位置

安装地点无剧烈振动；

ANAPF 是柜式结构，安装时应避免倒置或平放；

ANAPF 应该尽量安装在补偿点附近。

5.3 电气安装

本说明书中提及的 ANAPF 是并联型有源电力滤波器，它和补偿对象并联在电网中，电气安装过程中需要的电缆规格请参见表 5-1 中的相关信息。

5.3.1 正常使用的电气条件

a. 电压波动

稳态时电压波动范围不超过额定电压的±10% ；

b. 电压不平衡度

稳态时允许的电压不平衡度为 5% ；

c. 交流电压波形

交流电压波形应为正弦波，稳态时谐波畸变率不超过 10%，奇次谐波畸变率不超过 5%，偶次谐波畸变率不超过 2% 。

5.3.2 主电路接线

a. 主回路接线及互感器接线（见图 5-1）

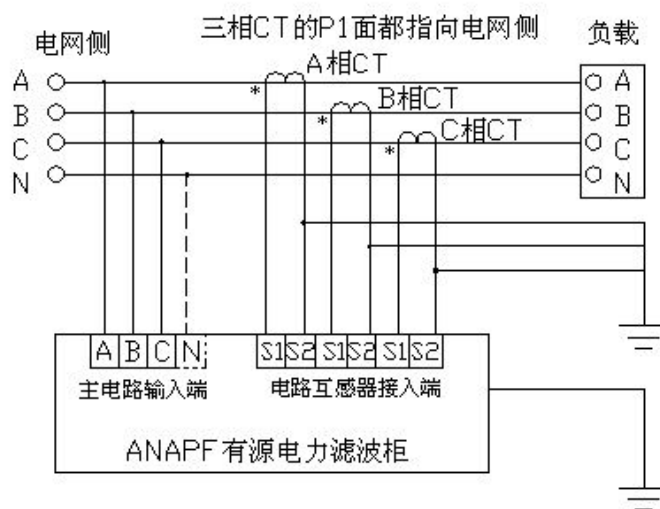


图 5-1 主回路接线及互感器接线

⚠ 注意：

- ① 主回路布线与互感器次级布线要分别单独布线。
- ② 主回路接线应保证电网相序与 ANAPF 相序一致，否则 ANAPF 不能正常启动。
- ③ 互感器 P1 面必须指向电网，P2 面必须指向负载。
- ④ 每只互感器的 S1、S2 必须与相应标号的端子对应，严禁二次侧开路。如违反本条可能会引起互感器烧毁。

b. 互感器的选择

互感器用来检测负载电流的大小，是 ANAPF 输出补偿信号的基础，所以互感器的选择和安装非常重要。选择互感器时，首先需要知道被测电流的最大值，根据这个值选择相应量程的互感器，另外，互感器外形尺寸、安装方式、测量精度、测量频带等参数都是选择互感器的依据。

6. 操作说明

ANAPF 的操作主要分为自检、启动、补偿、待机、停机、复位等操作，以上功能的操作步骤必须严格按照本说明书中的相应步骤进行操作。

6.1 操作时序

表 6-1 ANAPF 操作时序表

操作时序	操作步骤	
自检	1. 闭合 ANAPF 的断路器，整机上电；总电源灯亮； 2. 轻触显示屏上【自检】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】； 3. 当显示屏上的“系统当前状态”显示【停机（正常）】，说明自检操作完成。 注意：如果“系统当前状态”显示【停机（故障）】，那么要将相应故障进行排查，重复以上步骤 2、3，直到“系统当前状态”显示【停机（正常）】后，便可以进行下一步操作。	
启动	1. 轻触显示屏上【启动】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】； 2. 当“系统当前状态”显示“待机”，说明启动操作完成。 注意：如果“系统当前状态”显示【停机（故障）】，那么要将相应故障进行排查，重复自检操作步骤 2、3，直到“系统当前状态”显示【停机（正常）】后，重新进行启动操作。	备注： 当 ANAPF 发生故障无法启动时，可在 HMI 显示屏的【故障查询】中查找相应故障原因
补偿/待机	1. 当需要补偿时，轻触显示屏上【补偿】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，此时“系统当前状态”显示“补偿”，说明 ANAPF 运行在补偿状态； 2. 当需要待机时，轻触显示屏上【待机】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，此时“系统当前状态”显示“待机”，说明 ANAPF 运行在待机状态。	
停机	1. 当需要关机时，轻触显示屏上【停机】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，此时“系统当前状态”显示“停机（正常）”，说明 ANAPF 处于正常停机状态。 2. 在紧急情况下，可直接按下【急停按钮】停机。 注意：ANAPF 停机 3min 后，即可打开柜门。	
复位	1. 轻触显示屏上【复位】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，即可进行软件复位； 2. 直接点击面板上的红色【复位】按钮，进行硬件复位。 注意：在进行硬件复位时，控制器和液晶屏通讯会出现短暂的通讯故障，属于正常现象。	

6.2 启动前的准备工作

6.2.1 安装检查

- a. 检查 ANAPF 机柜是否安装平稳；
- b. 检查 ANAPF 的安装电缆及电流互感器的电流采样线是否牢固；
- c. 检查机柜及电流互感器的接地线是否正确、牢固；
- d. 检查输入接线端子-断路器-主接触器-电抗器-功率模块的连接是否牢固；
- e. 检查功率模块的螺丝是否牢固；
- f. 检查功率模块各部分的连接线是否牢固；
- g. 检查液晶显示屏是否有连接线脱落。

6.2.2 相序检查

输入电压必须是正相序（A 相 → B 相 → C 相 → A 相）连接，错相会造成 ANAPF 不能正常运行！检查相序办法：检查主电路接线，确保 ANAPF 的相序与电网相序一致。

6.2.3 互感器检查

互感器的接线错误是导致 ANAPF 不能正常运行的主要原因之一！按图 5-1 检查互感器接线，互感器接线的相序和主电路相序一致，互感器的 P1 面始终指向电网侧，P2 面始终指向负载侧。

6.3 操作步骤

启动 ANAPF 运行前要特别注意的几点：

- 确保 ANAPF 的塑壳断路器处于闭合状态；
- 确保主电路接线正确；
- 确保负载侧电流采样互感器接线正确；
- 确保急停按钮恢复。

6.3.1 自检

点击显示屏上【自检】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，ANAPF 进入自检状态，如图 6-1 所示。



图 6-1 自检确定界面

自检完成后，系统当前状态显示：“停机（正常）”，如图 6-2 所示。



图 6-2 停机（正常）界面

6.3.2 启动

启动过程需要经历预充电、升压、待机等三个过程，这三个过程是在点击启动按钮后由系统自动完成。点击显示屏上【启动】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，如图 6-3 所示。



图 6-3 启动确定界面

预充电状态实际上是一个整流过程，在此过程中 ANAPF 的直流电压从 0V 上升至 560V 左右，如图 6-4 所示。



图 6-4 预充电状态界面

升压状态是指 ANAPF 母排上的直流电压由原来的 560V 上升到预定值（750V）的过程，如图 6-5 所示。



图 6-5 升压状态界面

启动完成后系统默认 ANAPF 工作在待机状态，如图 6-6 所示。



图 6-6 待机界面

6.3.3 补偿

点击显示屏上【补偿】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，ANAPF 就进入运行补偿状态，如图 6-7 所示。



图 6-7 补偿界面

6.3.4 待机

点击显示屏上【待机】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，ANAPF 就进入运行待机状态，如图 6-6 所示。

6.3.5 停机

点击显示屏上【停机】按钮，待“确定”对话框跳出后，点击【确定】，ANAPF 退出“补偿/待机”状态，直流电压下降到 0 V 左右，如图 6-2 所示。

6.3.6 故障状态查询

无论 ANAPF 是在停机过程中还是在运行过程中，一旦发生故障，在“系统当前状态”一栏都会显示：“停机（故障）”，如图 6-8 所示。



图 6-8 停机（故障）界面

当 ANAPF 发生故障时，可点击“故障”按钮进入故障查询界面，查看故障并对相应故障进行排查，如图 6-9 所示。

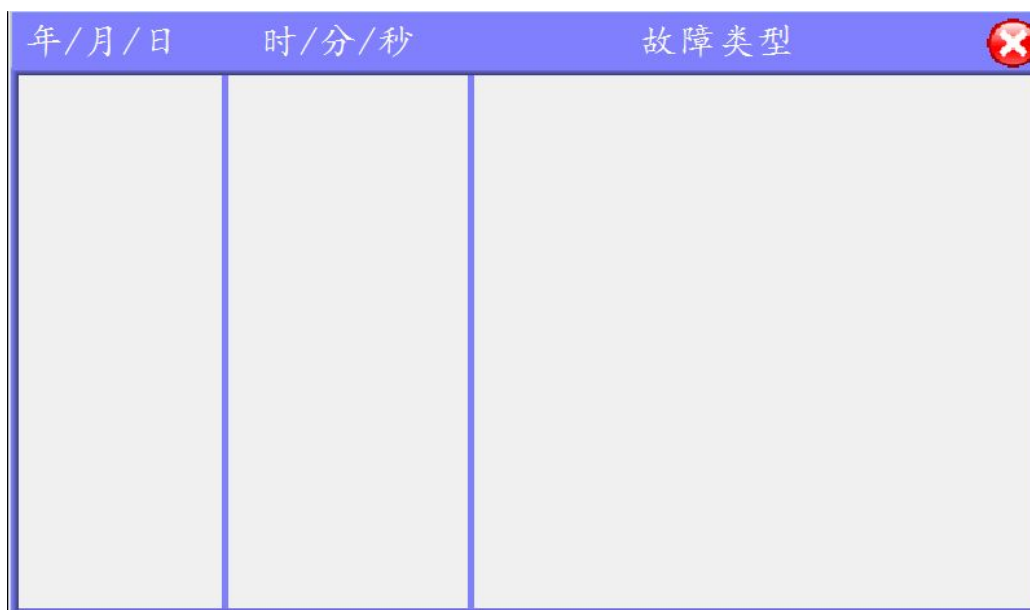


图 6-9 故障查询界面

7. 维护

ANAPF 现场运行时免维护，现场维护只能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，所有的服务和维修工作应由安科瑞电气股份有限公司的服务技术人员或合格电气技术人员来进行。

7.1 日常维护

a) 检查断路器及熔丝；

- b) 检查所有电力接驳点的松紧；
- c) 检查周边温度；
- d) 检查设备通风情况，清理风扇网罩上的积尘。

7.2 定期维护

每半年或更频繁些，应按以下步骤清洁和检查 ANAPF 设备。

- a) 按下柜门上的“急停”按钮，断开 ANAPF 的进线断路器，在配电处关掉电源，确保电源不会被意外送上；
- b) 电源断开 3 分钟后，检查功率模块部分的膜电容上的电压应低于 10V 直流电压，如未满足上述条件，请不要在 ANAPF 内进行任何维护操作；
- c) ；检查主进线有无松动现象；
- d) 检查电气和机械连接牢固性；
- e) 检查所有导线有无各种原因引起的损伤现象；
- f) 检查印制电路板上器件有无异常；
- g) 检查风机工作是否正常；
- h) 检查完毕后，接通电源；
- i) 运行 ANAPF。

8. 故障排查

ANAPF 在正常工作过程中可能会因为电网电压波动过大、主电路临时断电、安装过程中的一些误操作等而引起的一些常见故障及相应的排查方法，如表 8-1 所示。

表 8-1 常见故障及排除方法

序号	故障现象	排除方法	备注
1	ANAPF 上电后，液晶屏上“AB 线电压”或“BC 线电压”显示电压不在 $380V \pm 38V$ 范围内，系统当前状态显示“停机（故障）”；	用万用表交流电压档测量断路器 QF1 上桩头电压： 1、如果三相电压显示异常，再检查三相主电路熔断器 FU 是否熔断； 2、如果三相电压显示正常，再检查三相电压采样熔断器 FU4 是否熔断； 3、如果以上熔断器都是完好无损，那么用示波器测量线电压采样板的输出信号是否正确；	断相或缺相
2	ANAPF 上电后，自检结果为“停机（正常）”，但是点击启动按钮，直流电压显示没有变化，几秒钟后，系统当前状态显示“停机（故障）”；	1、检查断路器 QF1 是否闭合； 2、如果断路器确定闭合，那么检查延时继电器的延时时间是否设定为 3s 左右；	操作错误
3	ANAPF 上电后，自检结果为“停机（正常）”，但是点击启动按钮，直流电压在 560V 左右升至 750V 的过程中，液晶屏显示“停机（故障）”，故障类型为“驱动板故障”或者“输出过流故障”；	1、如果柜子是第一次上电，那么检查驱动板和控制器的光纤连接线是否正确； 2、检查主电路相序是否正确；	错相
4	ANAPF 上电后，启动运行正常，但是当启动补偿选项时，ANAPF 输出电流不断增大，同时电抗器声音也在逐渐变大；	1、检查互感器的安装位置，ANAPF 的互感器安装位置有网侧安装和负载侧安装两种方式，具体采用哪种安装方式，根据实际订单为准； 2、互感器接线错误，也会出现这种现象，互感器的具体接线参考 5.3.2；	互感器安装位置错误
5	ANAPF 上电后，液晶屏显示负载电流和实际负载电流显示数值相差较大；	1、检查互感器变比，是否和订单中要求的互感器变比一致；	互感器选型错误
6	ANAPF 上电后，启动运行正常，当启动补偿选项时，负载电流变化比较稳定，但是柜子输出电流变化比较大，而且没有规律性；	1、检查互感器采样线是否和柜子主电路接线一起困扎或走线太近；	互感器布线错误

9. 售后服务

本公司产品保修 1 年，保修期从产品出厂之日算起。若保修期内产品出现故障或零件损坏，经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。

如下情形，将收取材料成本及维修工时费用：

- (1) 未按使用说明书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；

本着优质的服务宗旨，未尽事宜，本公司将与用户协商解决，当双方无法协商解决时，则共同以《中华人民共和国消费者保护法》作为解决问题的依据。

本说明书解释权归安科瑞电气股份有限公司所有。

有关使用本公司产品的问题及保修服务，请拨打服务热线：

800-820-6632 (86)21-69158300 69158301 69158302

传真：(86)21-69158303 69158339

通信地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

邮编：201801

网址：<http://www.acrel.cn>

装箱清单

序号	名称	单位	数量	备注
1	ANAPF 有源电力滤波器	台		
2	柜门钥匙	把		
3	检验合格证	张		
4	ANAPF 有源电力滤波器安装使用说明书	本		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

总部：安科瑞电气股份有限公司

Headquarters: Acrel Co.,Ltd.

地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

Add: No.253 Yulv Road, Jiading District, Shanghai, China

Tel: (86)21-69158300 69158301 69158302

Fax: (86)21-69158303 69158339

服务热线 Service Hot Line: 800-820-6632

[Http://www.acrel.cn](http://www.acrel.cn) E-mail: ACREL001@vip.163.com

PC: 201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

Production Base: Jiangsu Acrel Appliance Manufacture Co., Ltd

地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号

Add: No.5 Dongmeng Road, Dongmeng Industrial Park, Nanzha Town, Jiangyin

Tel: (86)0510-86179966 86179967 86179968

Fax: (86)0510-86179975 86179970

PC: 214405

E-mail: JY-ACREL001@vip.163.com