

产品安装使用维护指南

目 录

一、滤波补偿组件	1
1. 电容器	1
1.1 技术指标	1
1.2 产品尺寸（单位：mm）	2
2. 电抗器	3
2.1 技术指标	3
2.2 产品尺寸（单位：mm）	4
3. 一次系统图（示意）	6
4. 滤波补偿组件使用说明	6
5. 滤波补偿柜安装注意事项	7
5.1 滤波补偿柜的电容器和电抗器的温度特点及通风散热要求	7
5.2 安装滤波补偿柜的散热要求	8
5.3 注意事项	10
二、 控制器	11
6. 产品尺寸	11
7. 接线图及注意事项（详见产品使用说明书）	11
三、 晶闸管投切模块	12
8. 产品尺寸	12
9. 接线图及注意事项（详见产品使用说明书）	12

一、滤波补偿组件

1. 电容器

注意：电容器安装固定螺柱 b 为铸铝螺柱，在安装紧固时，用力要适度，最大力矩为 12Nm。

1.1 技术指标

STC 滤波补偿电容器

标准	GB/T 12747.1-2017, GB/T 12747.2-2017
额定电压	230V~690V
频率	50Hz/60Hz
最大允许运行电压	1.0 ~ 1.3Un
最大允许运行电流	1.3 ~ 2In
最大瞬间涌流	400In
容量误差	-5 ~ +10%
运行损耗	<0.2W/Kvar
测试电压（端子-端子）	2.15*Unenn, 2 秒
测试电压（端子-外壳）	≤660V:3000V, 10 秒； >660V:6000V 10 秒
平均寿命	≥16 万 h
环境温度范围	-50/70℃
最大外壳温度	85℃
防护等级	IP20
相对湿度	95%
海拔	≤4000m
冷却方式	自然风冷

1.2 产品尺寸（单位：mm）

电容器型号	L ₁	L ₂	L _B	G _B	D ₁	D ₂	接线端子螺丝最大力矩	图示
PRB DPMg10/280	200	31	16	M12	85	92	3Nm	图 1.2
PRB DPMg 15/280	205	45	16	M12	116	123	4Nm	图 1.2
PRB DPMg 10/300	200	31	16	M12	85	92	3Nm	图 1.2
PRB DPMg 15/300	205	45	16	M12	116	123	4Nm	图 1.2
PRB DPMg 25/480	235	35	16	M12	116	123	3Nm	图 1.1
PRB DPMg 30/480	280	35	16	M12	116	123	3Nm	图 1.1
PRB DPMg 31.1/480	280	19	16	M12	95	99.5	3Nm	图 1.1
PRB DPMg 25/525	235	35	16	M12	116	123	3Nm	图 1.1
PRB DPMg 30/525	235	35	16	M12	116	123	3Nm	图 1.1

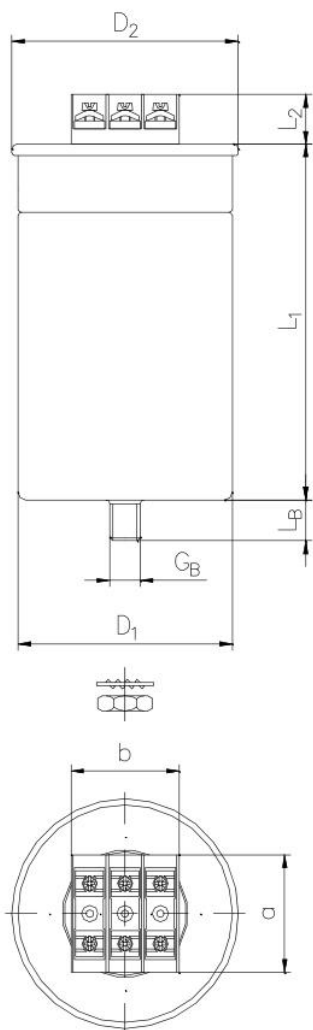


图 1.1

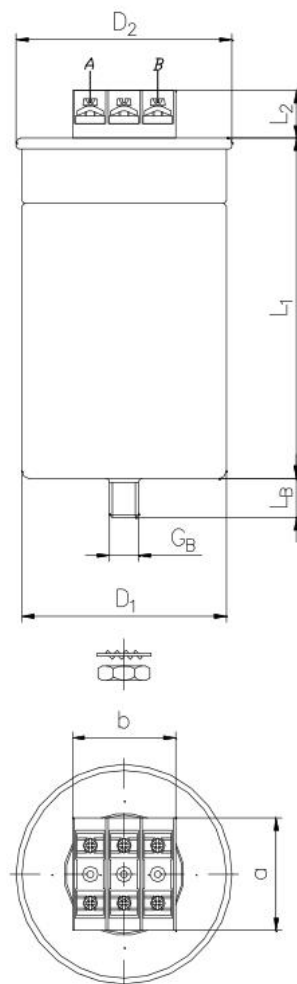


图 1.2

2. 电抗器

2.1 技术指标

滤波补偿电抗器

标准	GB1094.1-1996, GB/T1094.6-2011
工作电压	230V~690V
额定频率	50Hz/60Hz
绝缘等级	Class H(180℃)绝缘系统
耐压等级	AC 4000V/1min
温升	45K
温度保护	+120℃过热开断
最大电流允许值	2I _n
电感误差	±3%
线性度	1.8倍额定电压下, L>0.97
电抗率	7%
浇注方式	真空浸渍 H级
防护等级	IP00
运行温度	-20℃~65℃
海拔	≤4000m
冷却方式	自然风冷

2.2 产品尺寸 (单位: mm)

电抗器型号	产品规格	外形尺寸			安装尺寸		安装孔	图示
		长 L	宽 W	高 H	长 E	宽 F		
PQ5 1.75/0.48-7	480V-25kvar	230	165	205	100	95	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 2.1/0.48-7	480V-30kvar	230	180	205	100	105	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 2.177/0.48-7	480V-31.1kvar	235	180	175	100	105	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 3.5/0.48-7	480V-50kvar	270	180	240	100	110	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 4.2/0.48-7	480V-60kvar	270	190	240	100	120	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 4.354/0.48-7	480V-62.2kvar	275	185	220	100	115	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 3.5/0.525-14	525V-25kvar	250	180	232	100	105	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 4.2/0.525-14	525V-30kvar	250	180	232	100	105	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 7/0.525-14	525V-50kvar	270	195	240	100	130	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 8.4/0.525-14	525V-60kvar	290	180	280	100	110	10Φ-20L	图 2.1
PQ5 0.7/0.28-7	280V-10kvar	115	170	170	60	92	10Φ-20L	图 2.2
PQ5 1.05/0.28-7	280V-15kvar	130	175	205	60	100	10Φ-20L	图 2.2
PQ5 1.4/0.28-7	280V-20kvar	130	180	205	60	110	10Φ-20L	图 2.2
PQ5 1.4/0.3-14	300V-10kvar	135	180	205	60	110	10Φ-20L	图 2.2
PQ5 2.1/0.3-14	300V-15kvar	155	185	230	60	115	10Φ-20L	图 2.2
PQ5 2.8/0.3-14	300V-20kvar	170	195	240	60	130	10Φ-20L	图 2.2

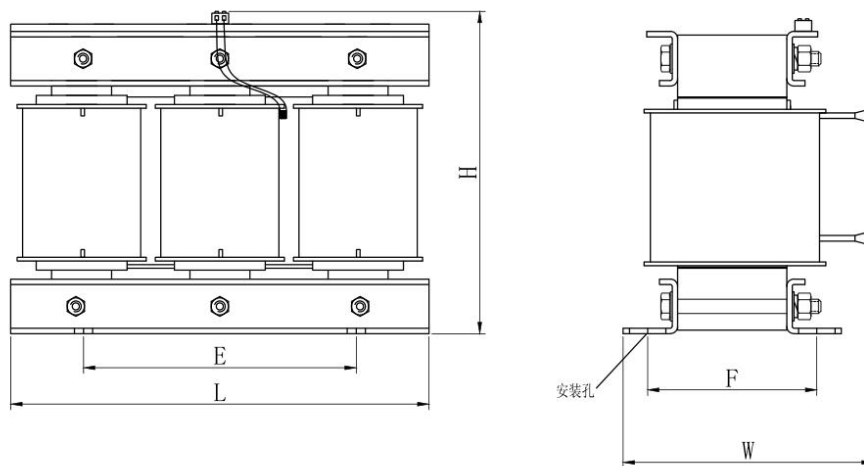


图 2.1

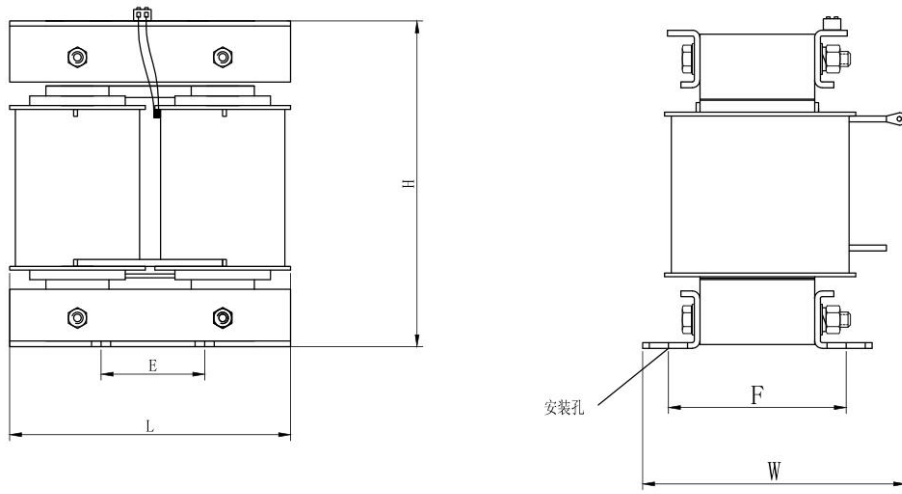
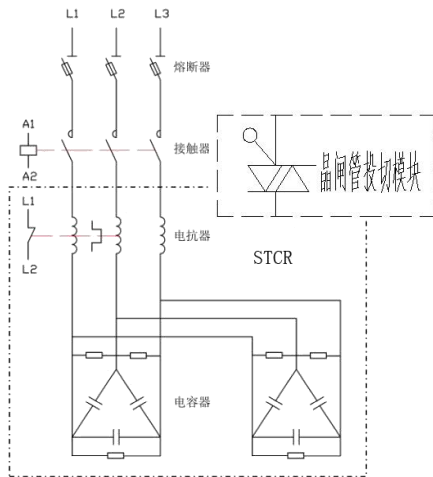


图 2.2

3. 一次系统图（示意）



- 采用接触器投切时，电抗器超温接点 L1、L2 串联在接触器线圈回路；
- 采用晶闸管或复合开关投切时，电抗器超温接点 L1、L2 串联在晶闸管开关的触发信号和无功补偿控制器的对应控制信号端。**例如：**第一个回路的 L1、L2 串联在 Trigger 和 K1 之间。
- 采用晶闸管投切模块时，主回路必须采用快速熔断器。否则后果自负！！

4. 滤波补偿组件使用说明

参数

- 适用环境温度类别：-50/70°C
- 电网电压：系统电压 $\pm 10\%$
- 谐波环境：U_{h 3} = 0.5%，U_{h 5} = U_{h 7} = 5.0%（轻载环境 I_{h 5} = 40%，I_{h 7} = 20%）
- 海拔高度：2000 米以下
- 相对湿度：90% 无结露

安全

安装或维护器件前，电容器端子接地 5 秒，充分放电

存放

- 室内、干燥，防尘和抗腐蚀，不可承受冲击及震荡
- 存放温度 -30° C / +60° C

安装

- 安装条件：室内、干燥、通风、防潮
- 柜内温度：+30° C（1 年内平均最高）；+40° C（24 小时平均最高）
- 连接电缆要求承受 1.5 倍的电容器标称电流值
- 滤波电抗器一固定支架要求接地，超温接点为常闭

注意事项

- 元器件上的沉积灰尘可能阻碍或干扰设备的通风和绝缘
- 检查开关设备（或断路器、接触器等）的连接是否正确
- 检查设备的连接是否牢固，尤其是接触器的连接
- 检查电容器放电电阻（放电时间 60s）75V 以下
- 检查回路电流是否正常
- 检查成套设备中的通风装置是否正确动作，且通风量充足
- 成套设备的内部温度是否满足安装条件（详见“补偿柜安装注意事项”）

5. 滤波补偿柜安装注意事项

关键词：柜内温度控制；电容器和电抗器的布局结构

安装参考标准：GB/T-12747.1 第六篇 安装运行导则

5.1 滤波补偿柜的电容器和电抗器的温度特点及通风散热要求

电容器的适用环境温度类别为：-25/D

附件 1：低压电容器标准：

GB/T 12747.1-2004/IEC 60831-1:1996

《标称电压 1KV 及以下交流电力系统用自愈式并联电容器》标准

表 1 表示温度变化范围上限的字母代号

代号	环境温度（℃）		
	最高	24 小时内平均最高	1 年内平均最高
A	40	30	20
B	45	35	25
C	50	40	30
D	55	45	35

电抗器的绝缘等级为 F 级或 H 级，正常运行温度为 80~120℃。

按照发热量 4~6W/Kvar 计算

即：1 面 200Kvar 的滤波补偿柜的电抗器的发热量为 800~1200W

1 面 300Kvar 的滤波补偿柜的电抗器的发热量为 1200~1800W

非调谐滤波补偿柜的发热计算：

（考虑电抗器，电容器，接触器，熔断器和电缆的发热）

按照发热量 6~8 W / Kvar 计算

即：1 面 200Kvar 的滤波补偿柜的发热量为 1200~1600W

1 面 300Kvar 的滤波补偿柜的发热量为 1800~2400W

风扇通风量的计算：

$$QF = Pw * 3.1 / \Delta T$$

QF ——通风量，单位：m³ / h (立方米/每小时)

Pw ——柜内元件的总发热量，单位：W（瓦）

ΔT ——柜内的温升，按 10℃ 计算。单位：K

例如：

200Kvar 的滤波补偿柜的通风量为 372~496 m³ /h 取 不少于 500 m³ /h

300Kvar 的滤波补偿柜的通风量为 558~744 m³ /h 取 不少于 750 m³ /h

考虑到系统的可靠性，要求每面滤波补偿柜内至少装置两个通风扇，当其中 1 个风扇出故障停止运行时，另 1 个风扇的通风量要满足上面计算的通风量的要求。

关于冷却风的进风口和出风口：

建议将进风口安排在滤波补偿柜的前门和后门的下部，出风口安排在柜子的后门的上部或柜顶。风路为下进上出。

温度监控措施：

在滤波补偿柜内，至少要安装 1 个温度监控测试点，建议安装在电容器附近。当检测

到电容器的附近温度达到 45℃时要报警，达到 55℃时要切除所有的滤波补偿单元。避免温度过高毁坏电容器。

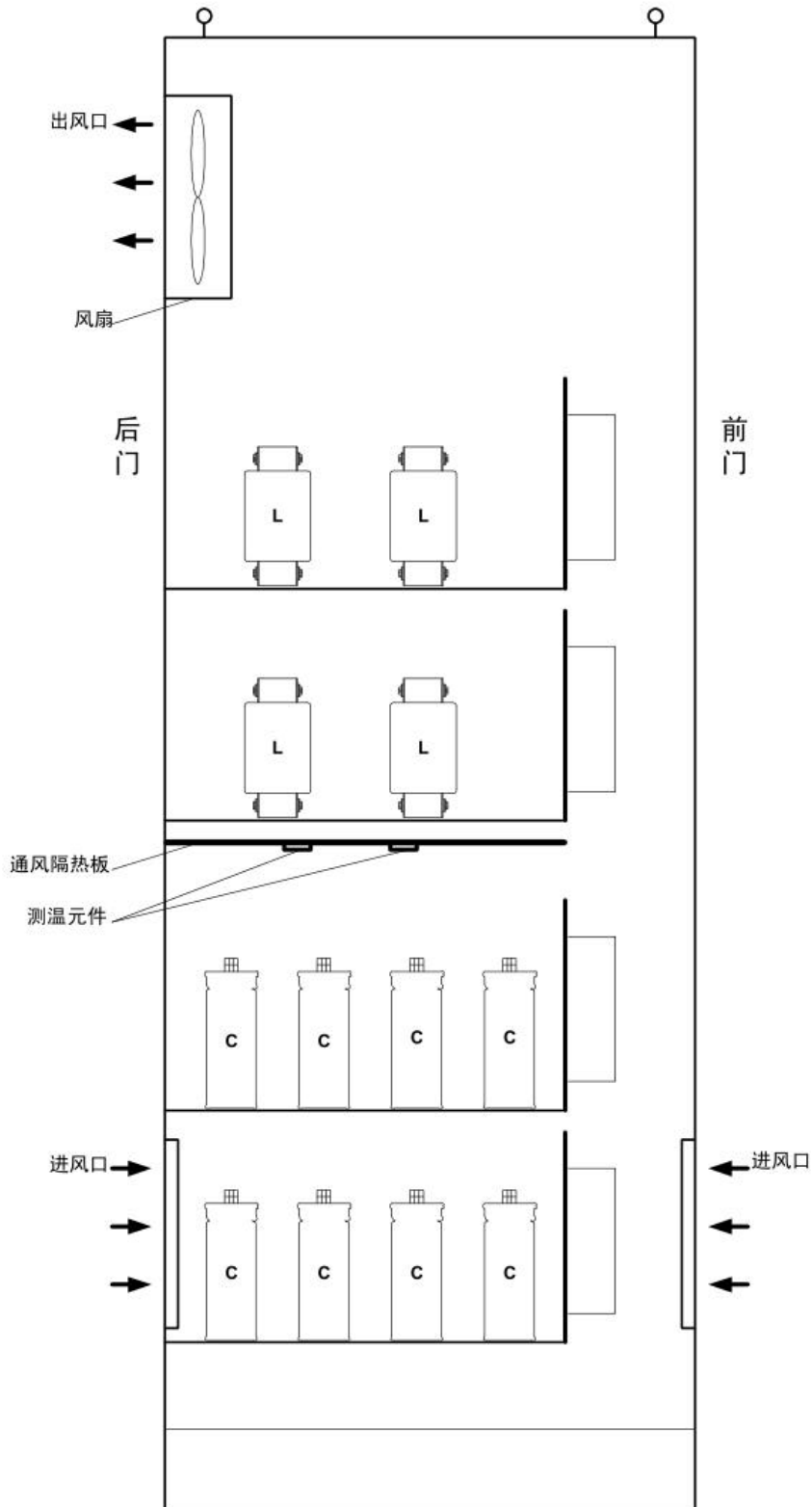
5.2 安装滤波补偿柜的散热要求

电抗器和电容器要远离，避免电抗器的高温热辐射烤热电容器局部。建议将所有的电容器安装在柜子的底部，可以安排一层或两层。将电抗器安装在电容器的上面，可以布置一层或两层。同时，要避免电抗器的热辐射直接照在电容器的层面上。

滤波补偿柜内要安装足够通风量的通风机，装置风机的数量至少要 2 只，并且 1 只风机的通风量就能满足散热通风量的要求，风机的启动和停止可以设计成自动控制，启动温度为柜内电容器附近 40℃，停止温度为柜内电容器附近 30℃；同时，风路要设计成下进风，上出风。

温度监控措施：

在滤波补偿柜内，至少要安装 1 个温度监控测试点，建议安装在电容器附近。当检测到电容器的附近温度达到 45℃时要报警，达到 55℃时要切除所有的滤波补偿单元。避免毁坏电容器。



滤波补偿柜侧视图

安装说明：当水平安装时，电容器与电容器之间最小距离为 15mm，电抗器与电抗器之间最小距离为 60mm。电抗器与电抗器的最小纵向距离为 200mm。

5.3 注意事项

有些型号的电容器外形为较长的圆柱体，只有一个 M12 的螺栓固定底部。当电容器为横向安装时，电容器如果进行故障保护，将会改变电容器外形结构，容易造成保护失灵。因此当圆柱形电容器为横向安装时，要安装电容器支架。电容器和电抗器为固定安装时，应安装在操作人员和日常维护人员能比较直观了解元件运行状态的位置，以便对设备的后期运行、维护、更换元器件提供方便。

二、控制器

6. 产品尺寸

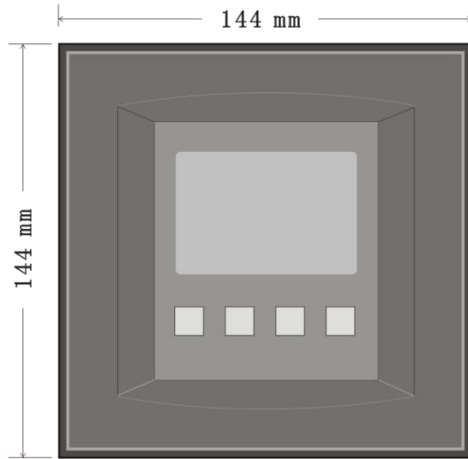


图 6.1

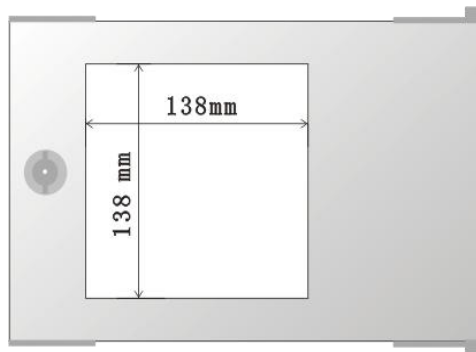


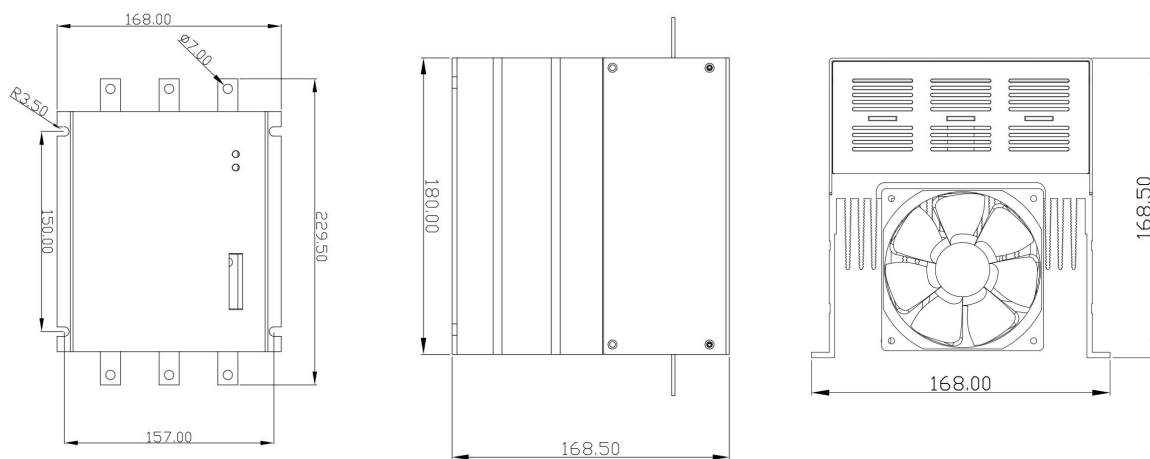
图 6.2

外形尺寸：144mm×144mm×82mm，柜面开孔尺寸：138mm×138mm，
安装嵌入深度：82mm。

7. 接线图及注意事项（详见产品使用说明书）

三、晶闸管投切模块

8. 产品尺寸



俯视图

正视图

侧视图

9. 接线图及注意事项（详见产品使用说明书）