

# 重庆均利密封科技有限公司

## 电容改造项目方案

重庆伏特猫科技有限公司

## 目 录

一、规范性文件引用 .....	2
二、基本情况介绍 .....	2
三、电容柜谐波测试记录 .....	3
四、勘查结果及分析 .....	3
五、谐波的危害 .....	4
六、电力系统抑制谐波的措施 .....	4
七、伏特猫改造方案 .....	5

重庆均利密封科技有限公司:

您好! 针对贵公司 300kvar 低压无功补偿装置的问题, 伏特猫已于 2018 年 05 月 12 日进行现场勘查, 对电容补偿柜进行了现场勘查, 分析了生产的用电情况, 考虑到未来会增加新设备的情况作出如下分析。

## 一、规范性文件引用

SD 325- 89 电力系统电压和无功电力技术导则 (试行)

DL/T 1053-2007 电能质量技术监督规则

QB/YW206-31-2007 电能质量技术监督实施细则 (试行)

Q/CSG 2 1007-2008 电能质量技术监督管理规定

GBT14549-1993 电能质量公用电网谐波

## 二、基本情况介绍

2.1 现场数据情况: 树脂干式变压器额定容量 1000KVA, 额定变比  $10\pm 2*2.5\%/0.4KV$ , 温度  $62.7^{\circ}C$ ;

2.2 现场负载情况: 变频器、加热器、传送带、照明用电等;

2.3 目前运行负载为变压器总容量的 60%左右, 电流  $I=800A$  左右、电压  $U=400V$  左右;

2.4 补偿容量配置情况: BSMJ0.45-30-3kvar\*10 圆柱形电容器, 总补偿量 300kvar;

2.5 补偿配置方式: 熔断器→智能复合开关→抑制谐波串联电抗器→圆柱型电容器;

2.6 平均功率因数: 0.98;




变压器名牌



电容器名牌

三、电容柜谐波测试记录

低压补偿柜谐波测试数据				
测试仪器：FLUK 43B 谐波测试仪				
回路	电流谐波含量	电流	电流谐波次数	图示
第 4 回路	17.2%	32.38A	3, 5, 7 次	
第 6 回路	18.1%	36.31A	3, 5, 7 次	
第 8 回路	—	36.3A		
第 9 回路	—	35.95A		

四、勘查结果及分析

4.1 该系统负载为变频器、加热器、传送带、照明等设备，工作过程中不可避免的会产生谐波，从常见的 LED 灯、计算机电源，到生产中应用的整流设备、变频器、逆变器等，都会产生谐波，这对无功补偿所采用的电容、投切开关等产生了极大影响。工频下，系统装设的各种用途的电容器比系统中的感抗要大得多，不会产生谐振，但谐波频率相同时，感抗值成倍增加而容抗值成倍减少，这就有可能出现谐振，谐振将放大谐波电流，导致电容器等设备被烧毁。以及无功功率补偿 300kvar 不能满足高负载的补偿量。这就导致以下几个问题的出现：

4.1.1 智能复合开关存在缺相运行或烧毁的现象。

4.1.2 多数熔断器熔丝熔断，部分熔断器烧毁严重。

4.1.3 电容器仍处在一个缺相的运行状况，长时间的运行会导致严重的安全事故。

4.2 根据测试数据分析：

4.2.1 母线及各回路有 3 次、5 次、7 次谐波，各回路电流谐波含量均超过国家谐波含量标准限定值（我国和国际上分别颁布了“电力系统谐波管理暂行规定”和 IEC 标准，明确了各种谐波源产生谐波的极限值，电压谐波含量不超过 5%，电流谐波不超过 10%）。

4.2.2 电流波形受谐波影响出现畸变。

## 五、谐波的危害

5.1 导致电缆过热

5.2 导致变压器过热

5.3 导致变无功补偿装置损坏

5.4 三次谐波的特殊危害

5.4.1 造成零线电流过大，使零线电缆现过负荷引起绝缘老化加速，击穿绝缘造成短路，增加了火灾的隐患。

5.4.2 三次谐波在变压器线圈产生零序环流和铁心零序磁场，减少变压器的出力，增加变压器的损耗，使出变压器发热严重。

5.4.3 电流和电压畸变增加了供电系统中其它设备和材料的损耗、发热、加速绝缘老化减少使用寿命。

5.4.4 中性点零位飘移，使零线对地产生电压，对设备及人身安全造成隐患。

5.4.5 电流和电压畸变，增加了供电系统中设备和材料的振动和噪音。

5.5 对其他电子设备的不良影响

5.6 导致意外跳闸

5.7 导致额外的能量损失、电量消耗

## 六、电力系统抑制谐波的措施

对无功补偿柜进行改造，采用串联电抗的无功补偿方案，由于系统中主要存在 3/5/7 次谐波，

推荐采用电抗率 14% 的电抗（一般针对 3 次谐波选用 14% 电抗率的电抗器，而 5、7 次谐波则选用 7% 电抗率的电抗器）并确保电容器额定电压等级在 450V 以上（480V 最优），可以抑制 3 次及以上谐波流入无功柜，并避免谐振现象，保护无功柜不受到谐波危害。

## 七、伏特猫改造方案

因原无功柜补偿柜的容量为 300kvar，不满足今后负荷增加的运行情况，根据变压器额定容量 1000KVA 以及考虑今后负载增加的情况，建议采用补偿容量 400kvar 的无功补偿装置。

具体方案如下：

### 7.1 方案一

7.1.1 采用 ALZL480-40/14-3 一体式智能消谐电容器，替换原有的补偿柜内的电容补偿装置。



ALZL480-40/14-3 一体式智能消谐电容器

7.1.2 采用智能无功补偿控制器 JKW7-B 进行控制。

7.1.3 配置清单如下：

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	备注
1	一体式智能消谐电容器	ALZL480-40/14-3	台	10	
2	智能无功补偿控制器	JKW7-B	台	1	

7.1.4 方案报价

序号	产品名称	单位	数量	金额	合计金额	备注
----	------	----	----	----	------	----

1	补偿柜改造	套	1	55800	55800	含税含运费含安装费
2	安装辅材	套	1	3800	3800	
3	合计			59600	59600	
大写：伍万玖仟陆佰元整						

## 7.1.5 方案说明：

- 1、针对 3 次谐波的治理，采用了 14%电抗率的电抗器。更好抑制 3 次、5 次、7 次谐波对系统的危害。
- 2、采用一体式补偿装置，安装便捷，可节约安装空间，维护方便。
- 3、该补偿器采用方形电容，会有效减少漏液、鼓包造成的危害。
- 4、因该方案的电抗率比 7%的电抗率提高了一倍，对应的元器件的耐压等级也提升了一个等级。所以价格会较 7%电抗率的高出不少。

## 7.2 方案二

## 7.2.1 采用针对 5-7 次谐波的 7%电抗率智能消谐电容器。

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	备注
1	一体式智能消谐电容器	ALZL480-40/7-3	台	10	
2	智能无功补偿控制器	JKW7-B	台	1	

## 7.2.2 方案报价

序号	产品名称	单位	数量	金额	合计金额	备注
1	补偿柜改造	套	1	43800	43800	含税含运费含安装费
2	安装辅材	套	1	3800	3800	
3	合计			48600	48600	
大写：肆万捌仟陆佰元整						

## 7.2.3 方案说明：

- 1、采用了 7%电抗率的电抗器。能抑制 5 次、7 次谐波对系统的危害。

2、采用一体式补偿装置，安装便捷，可节约安装空间，维护方便。

3、该补偿器采用方形电容，会有效减少漏液、鼓包造成的危害。

---

详细企业信息请登录伏特猫能效管理平台平台：[www.voltmao.com](http://www.voltmao.com) 或关注伏特猫公众号：伏特猫，实时监测企业用电数据。更多服务、需求及建议请与我们联系，伏特猫将竭诚为您提供最优质用电分析服务！

联系电话：4000717606（客服1）