

1 用途

6~35kV 中性点不接地电网中的电磁式电压互感器(以下简称 PT), 当母线空载或出线较少时, 因合闸充电或在运行时接地故障消除等原因的激发, 会使电压互感器过饱和, 则可能产生铁磁谐振过电压。出现相对地电压不稳定、接地指示误动作、PT 高压保险丝熔断等异常现象, 严重时会导致 PT 烧毁, 继而引发其它事故。

LXQ II 型、LXQ(D) II 型消谐电阻器, 是安装在 6~35kV PT 一次绕组 Y_0 接线中性点与地之间的高容量非线性电阻器, 起阻尼与限流的作用。该消谐电阻器完全符合现行电力部标准 DL/T 620—1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》第 4.1.5 条中的规定, 可以起到良好的限制电压互感器铁磁谐振的效果。

如果 6~35kV 电网中性点不接地, 母线上 Y_0 接线的 PT 一次绕组将成为该电网对地唯一金属性通道。单相接地或消失时, 电网对地电容通过 PT 一次绕组有一个充放电的过渡过程。试验测得此时常常有最高幅值达数安培的工频半波涌流通过 PT, 此电流有可能将 PT 高压熔丝 (0.5A) 熔断。而安装了 LXQ II 系列消谐器后, 这种涌流将得到有效抑制, 高压熔丝不再因为这种涌流而熔断(注意: 安装在 PT 二次侧的电子消谐装置一般无法消除该涌流)。

LXQ II 型消谐器没有瓷套, 非线性电阻体是以 S_iC 为主要原料经高温氢气炉烧成, 电阻体之间用铜材连接, 体积小, 容量大, 机械强度高。

该型号消谐器为专利产品, 少数厂家通过修改型号推出所谓 3 型 4 型 5 型, 但其使用材料及相关参数均低于我公司标准, 为了系统的安全运行, 请用户比较选用合格产品。如有任何疑问, 欢迎给我公司致电, 微信号: NJCDGS, 我们将尽可能提供一次消谐器使用前后的技术咨询服务。

2 产品特点(与原来 LXQ 型的对比)

我公司最新推出的“创迪”牌 LXQ II 系列消谐器作为 LXQ 型消谐器的代替品, 全部采用大容量单片非线性元件及铜材进行制造。下面是关于 LXQ II 系列消谐器相对原 LXQ 型消谐器改进的一些说明:

- ① LXQ 型消谐器采用铝材料, LXQ II 则**全部采用铜材料**进行制作, 铜的电气性能、散热性能均高于铝, 并且熔点也近铝的二倍。LXQ II 更采用单片大通流非线性电阻片, 消除了原多片并联结构的消谐器中通流不均匀现象, 性能更加稳定。
- ② LXQ 型消谐器通流能力仅为 **250mA**, 而 PT 高压熔丝一般为 0.5A, 这样可能导致大电流流过时消谐器先于 PT 而烧毁, 而烧断时可能导致 PT 中性点不接地及其他事故。由于采用更优秀材料及工艺生产, LXQ II 系列消谐器通流能力高达 **500mA**, 为原来的两倍多。
- ③ LXQ 型消谐器在使用中如果有过电流流过, 其产生的高压直接加在 PT 中性点上, 有可能烧坏弱绝缘 PT 的中性点绝缘。LXQ II 系列消谐器针对弱绝缘 PT 提供带有 D 参数元件的消谐器(带 D 型), 该

元件可以有效限制消谐器两端电压,从而保护中性点绝缘。(无法分辨PT绝缘时请选择D型消谐器)

- ④ LXQ II型消谐器尺寸在LXQ系列消谐器的基础上进一步缩小,10kV超小型高度不到10cm,尤其适合于PT柜及手车柜中安装。整个消谐器采用金属材料直接连接,无瓷套,无炸裂危险。
- ⑤ 原LXQ系列消谐器采用直流参数,不利于用户测量,而LXQ II型直接采用交流参数表征消谐器参数来表示,直接反映真实运行情况,便于用户复测。
- ⑥ 针对部分电压互感器安装LXQ系列消谐器后开口三角出现较大谐波电压,LXQ II型消谐器提供的附件---三次谐波限制器(可选配件)可有效抑制PT开口三角两端的三次谐波电压并可记录可能激发谐振的次数。详细资料请见第7页。

3 主要电气参数

3.1 消谐器本体主要电气参数见表1

表1 消谐器本体交流电气参数表

序号	项 目		技 术 指 标			
			LXQ II	LXQ(D) II	LXQ II	LXQ(D) II
			-10(6)型	-10(6)型	-35型	-35型
1	消谐器通过 AC0.5mA(峰值) 电流时的 电压及阻值	$U_{0.5mA_p}$ (V, 峰值/ $\sqrt{2}$)	180 ±30	180 ±30	600 ±80	600 ±80
		$R_{0.5mA_p}$ (kΩ)	>420	>420	>1450	>1450
2	消谐器通过 AC 5mA(峰值) 电流时的 电压及阻值	U_{5mA_p} (V, 峰值/ $\sqrt{2}$)	550 ±100	550 ±100	1600 ±200	1600 ±200
		R_{5mA_p} (kΩ)	>120	>120	>400	>400
3	是否限制消谐器 两端工频电压		不限制	限制 3kV (峰值/ $\sqrt{2}$)以下	不限制	限制 5kV (峰值/ $\sqrt{2}$)以下
4	功率		800 W		1000 W	
5	热容量		2小时通流 100mA(有效值) 10分钟通流 500mA(有效值)			

注: 我公司另有 3kV、20kV 等消谐器供选择, 具体资料请电讯我公司销售部。

4 选用原则

LXQ II 系列消谐器按照 PT 所在电网额定电压可以分为 10kV 及 35kV 两种,其中 10kV 消谐器也适用于 6kV 电网中的 PT。

选取消谐器的型号除了与压变所在电网额定电压有关,还与压变高压绕组 X 端(尾端)的绝缘等级有关。由于消谐器是串在 PT 一次绕组中性点与地之间的非线性阻尼电阻,其非线性特征使得消谐器在正常工作电流段具有一定的阻值,从而有效的限制高压涌流和铁磁谐振。可是当电网发生异常的大电流(如雷击、电网断线谐振)时,会产生一个比较大的电压,如果压变尾端绝缘等级不强(俗称弱绝缘压变,其高压尾端与二次侧一同输出),就有可能损坏压变 X 端绝缘。针对这种情况,LXQ II 系列消谐器因压变 X 端绝缘等级不同而分为 LXQ II 型和 LXQ(D) II 型,LXQ(D) II 型提供一个 D 参数元件,该元件能有效限制消谐器两端电压,使其在弱绝缘压变的绝缘耐受水平之下,从而有效保护中性点绝缘。**如无法区分 PT 绝缘是全绝缘还是弱绝缘,请直接选用 LXQ(D) II 型消谐器。**

经查资料得到国内主要厂家 6~35kV 压变绝缘结构,根据运行经验建议选配 LXQ II 系列消谐器如下:

表 2 LXQ 系列消谐器建议选配型号表

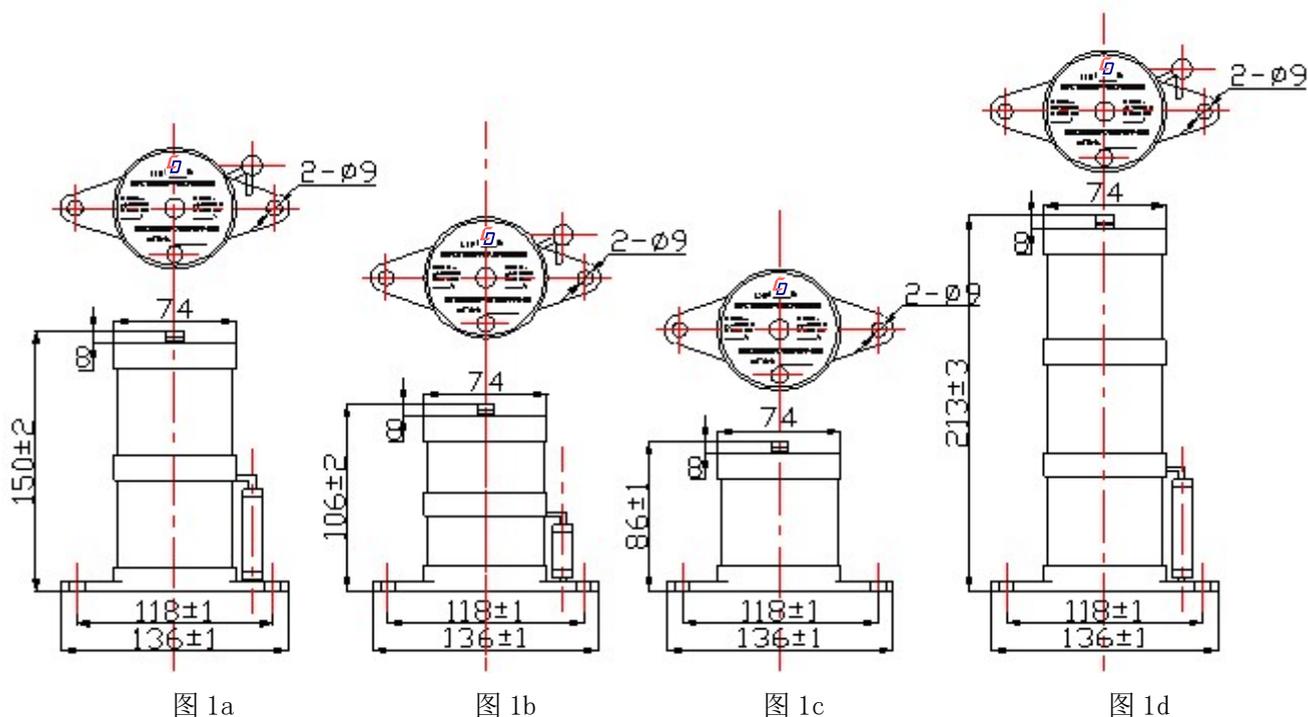
电网额定电压	压 变 型 号			所配消谐器型号
10(6) kV	JSJW-6.10	JSJW-6.10G	JDZJ6-10	创迪 LXQ II-10kV 或 LXQ(D) II-10kV
	JDZW-6.10	JDZB-6.10	JDZ9-10	
	JDZX7-6.10			
	JDZX6-6.10	JDZX8-6.10	JDZX9-6.10	创迪 LXQ(D) II-10kV
	JDZX10-6.10	JDZX11-6.10	JDZXR1-6.10	
	JDZXR2-6.10	UNE10	REL10	
URE10	URED10	JSZGF-10		
35kV	JDJJ-35	JDJJ1-35	JDJJ2-35	创迪 LXQ II-35kV 或 LXQ(D) II-35kV
	JDX6-35	JDX7-35	JDZX-35	
	JDZXW-35			
	JDZX6-35G	JDZX9-35	JDZX11-35	创迪 LXQ(D) II-35kV
	UNE35	UNEW35	JZWX-35	

注 1: 选型表供参考。

注 2: LXQ(D) II 系列消谐器也可以用于全绝缘电压互感器中。如您无法分清互感器的中性点绝缘程度,请直接选用 LXQ(D) II 系列消谐器。

5 外形尺寸

LXQ II 系列消谐器安装尺寸图如图 1 所示(单位: mm)。



- | | |
|----------------------------------------|--------------|
| 图 1a: LXQ II-10(6) 及 LXQ(D) II-10(6) 型 | 高度 150 ± 2mm |
| 图 1b: LXQ(D) II-10(6) 超小 | 高度 106 ± 2mm |
| 图 1c: LXQ II-10(6) 超小 | 高度 86 ± 1mm |
| 图 1d: LXQ II-35 型 及 LXQ(D) II-35 型 | 高度 213 ± 3mm |

注意: 1、各个图消谐器右侧为 D 参数元件, 型号中带 D 型有此元件, 普通型没有此元件。
2、图 1c 的超小型没有 D 参数元件。

6 安装方法

L II 型消谐器的本体必须安装在压变中性点与地之间，下端固定接地，上端接中性点。如下图所示。

若安装在压变柜内，消谐器本体与周围接地体的距离建议 $\geq 2\text{cm}$ 。消谐器上端与压变中性点采用绝缘导线连接(已随消谐器中提供)。如果您需要更换导线，导线要有一定的机械强度，建议导线截面不小于 5mm^2 。消谐器不分正负极性。一般垂直安装，也可以水平安装。

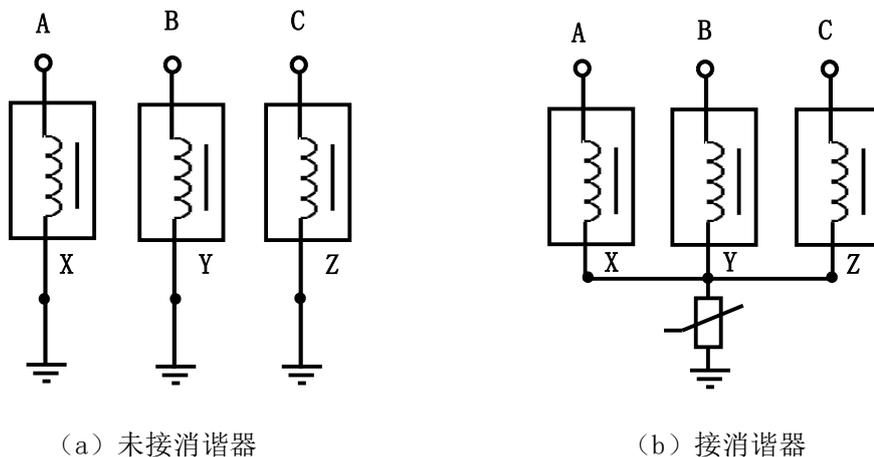


图 2 三只单相 P.T 分别接地安装消谐器的改接方法

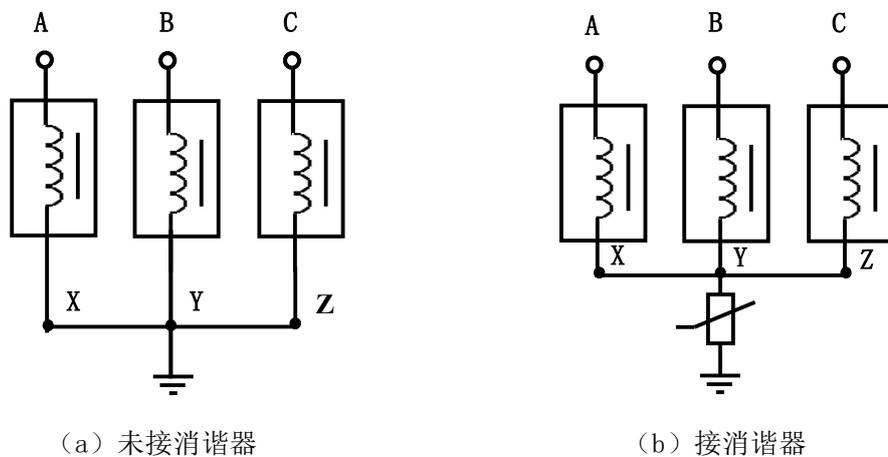


图 3 三只单相 P.T 接成中性点后接地安装消谐器的改接方法

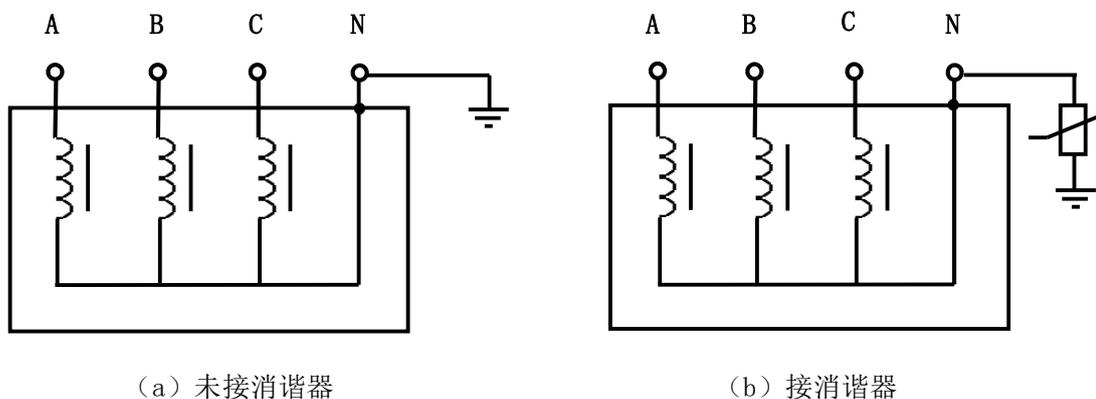


图 4 三相五柱 P.T 安装消谐器的改接方法

7 消谐器参数测量

7.1 用峰值毫安表（或峰值电压表）测量消谐器伏安特性。接线图见图 5，峰值毫安表也可用分流电阻并峰值电压表代替。

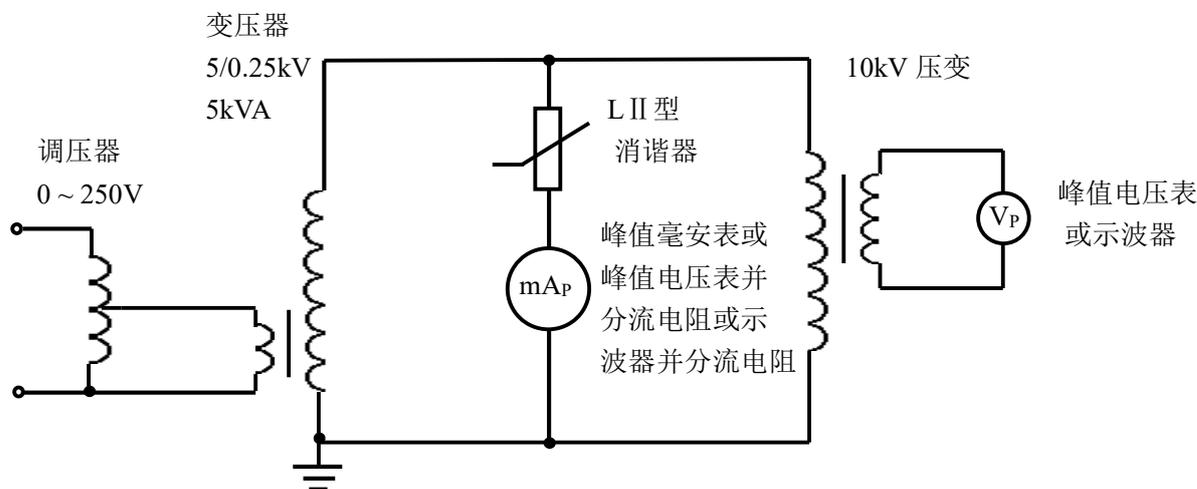


图 5 用峰值毫安表测量消谐器伏安特性接线图

7.2 采用本公司生产的专用测量仪测量消谐器交流伏安特性。

具体接线方法请看 LJC 型消谐器测量仪说明书。

8 运行注意事项

安装 LXQ II 型消谐器后开始运行时，请注意以下事项：

8.1 若压变开口三角两端的电压小于 0.3V，请检查开口三角两端是否被短路。此类短路故障在电网正常运行时没有反映，但电网单相接地时间稍长就会将三相压变烧毁。此类故障不是谐振，L II 型消谐器不能防止。由于此类故障在正常运行时没有反映，极易容易被忽视，近年来时有发生。

8.2 若压变开口三角两端的电压在 0.3 ~ 3V 之间，有可能一次绕组接的消谐电阻器被短路。请检查一次绕组的接线。出现这种情况最多的是：消谐电阻器接入后，压变一次绕组中性点与地之间的接地线没有解开。

8.3 若压变开口三角两端的电压大 3V 很多，请用万用表测频档测量开口三角两端的电压。若此电压频率是 50Hz，是由于三相压变伏安特性差别过大造成的；消除的办法是：选三只伏安特性基本一致的压变一组使用。更多的情况是电压频率为 150Hz，这是由于压变励磁电流中的三次谐波电流过大造成的。当谐波电流过大时，也会引起虚幻的三相电压不平衡和系统谐波含量增大；消除的办法是：安装 LXQ II 型消谐器附件（可选配件）。

9 LXQ II 型消谐器附件-三次谐波限制器

9.1 用途

用于限制当 Y0 接线压变一次绕组中性点与地之间接入 LXQ II 型系列消谐电阻器后在压变二次侧开口三角两端的三次谐波电压升高。

9.2 安装

在三次谐波限制器背面两接线端与压变剩余绕组开口三角两端用绝缘导线连接即可。接线图如下：

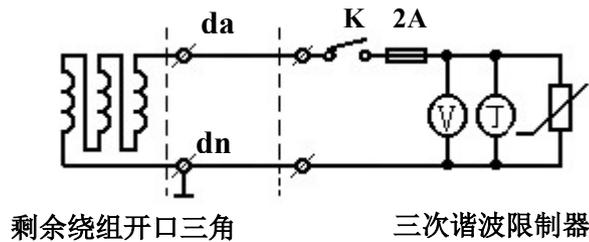


图 7 消谐器附件接线图

面板上的电压表显示的是开口三角的电压。计数器记录可能激发谐振的次数（包括接地）。通过开关 K 的分合可以看出接入三次谐波限制器前后剩余绕组开口角两端电压的变化。

9.3 参数及功能

- 1) 正常运行时： $R = 10 \sim 20 \Omega$ 80V 时 $R \geq 2 \text{ k}\Omega$ R: 限制器内阻 (K 闭合时)。
- 2) 输入电压大于 80V 时，激发谐振计数器动作。
- 3) 显示开口三角电压范围：0 ~ 200V

9.4 外形尺寸请见下图：

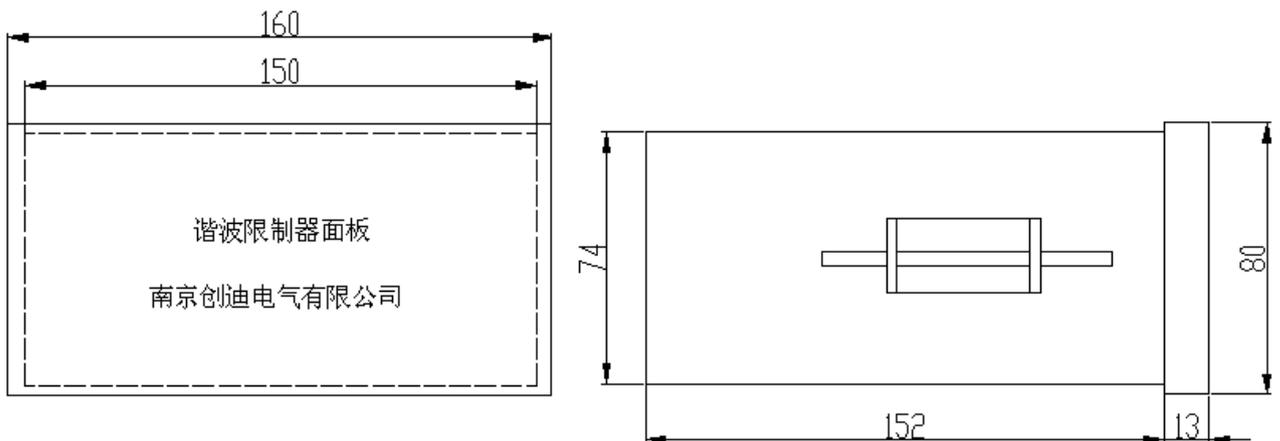


图 8 三次谐波滤波器外形尺寸图

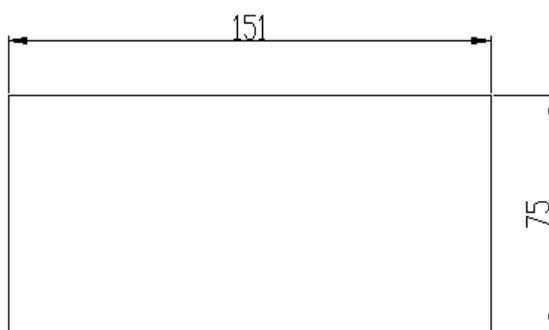


图9 面板开孔尺寸图

10 其他

由于市场上出现南京创迪产品的仿冒产品，为了节约成本，其材料均采用铝材料，多片小通流阀片，电气性能和通流能力均较差。为了您设备的安全运行，请您比较质量及参数，认准“创迪”牌系列产品。如您需要更详细的资料请访问 LXQ 消谐器官方网站 <http://www.lxq.com.cn>，或者联系我公司微信号: NJCDGS 索取。