

编者按：这里我们给读者介绍云峰发电厂关于消除五次谐波对GH—11型距离保护装置的BZ—11型振荡闭锁的影响的经验。办法简易，效果良好，基本上达到了BZ—11无事故频繁动作，且经过运行证明情况很好。建议BZ—11生产厂是否可按类似方法予以改进。

五次谐波对GH—11型距离保护装置的 BZ—11型振荡闭锁的影响测量及简易解决办法

云峰发电厂 张久发

BZ—11型振荡闭锁装置是GH—11型距离保护的重要组成部分。它是利用系统发生事故出现的负序电压和另序电流来启动，动作后短间接通被闭锁回路的保护段，经过一定时间复归正常，准备下次动作。

一、目前，有的GH—11型保护装置在系统运行中，系统即没有事故，三相又对称，滤波器调正的又好，而BZ—11型振荡闭锁装置且频繁动作，有的一个小时动作上百次，连续动作几个小时，这样长时间频繁动作，对电力系统安全运行威胁很大，失去相间保护，振荡闭锁8JS也不允许这样长时间历磁，容于烧损线圈。我们对此进行一些试验和初步探讨，主要原因是系统中存在着比较大的五次谐波。原设计中虽然有电容 $C_1 = 1\mu\text{f}$ 用来消除高次谐波，但效果不好，我们采用比较简便的办法解决了这个问题。

在系统中、当水电厂占主要地位时，由于波形较差，其中五次谐波分量较为严重。而五次谐波分量是很容易通过负序滤波器的。这样，当五次谐波分量数值达到和超过启动值时，BZ—11型振荡闭锁将动作。

二、五次谐波分量的测量。

测量高次谐的方法比较多，我们根据我厂现有试验设备采用三种方法。

1. 观看李沙育图形：从图形上可以清楚的看到y轴分量是X轴的五倍。如图1接线。

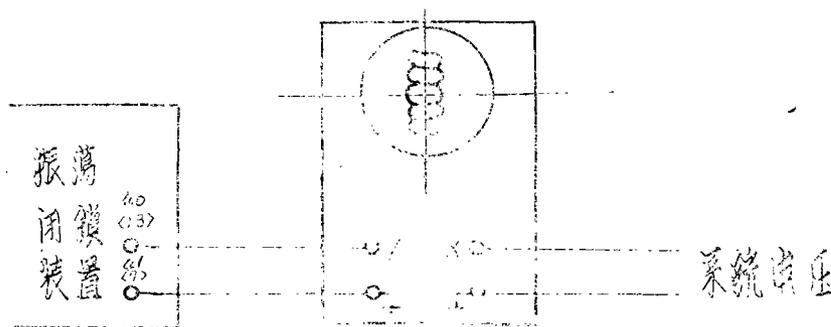


图1 用李沙育图形测五次谐波

X轴接入系统电压，y轴接入振荡闭锁装置，当调好示波器后，在萤光屏上出现的波形的波峰个数y轴为X轴的五倍。

2. 在示波器的y轴，首先输入一个系统量，调到萤光屏上的波形个数最少（大于或等

于一个)记下波的个数,去掉此量。再把振荡闭锁的40(13)和41(9)的输出电压接到y轴上,记下波的个数,二者之商即为倍数。

3.利用相位电压表,也可以测量出五次谐波的电流和电压,我们采用国产MF-32型电流电压相位表测量,测量方法请看产品说明书。

三、消除五次谐波的简易方法:

1.在有条件的地方,加装一套五次谐波过滤器是比较好的。

2.在现有设备中,不增加设备也能较好的消除五次谐波。

在BZ-11型振荡闭锁装置中,为了限制加在正流器两端的电压不超过允许值,装设了稳压变压器8WBy。稳压器的构造是由带有可移动的右边柱的铁芯组成。主线圈在中间柱上,稳压线圈在可移动的右边柱上反绕。当加入不大电压时,主磁通主要从左边柱通过,输入电压逐渐升高,左边柱饱和,使右边柱和中间柱的磁链增加,反接线圈电压($u_{反}$)升高,输出电压($u_{出}$), $u_{出} = u_{入} - u_{反}$ 不再升高,近于恒定。

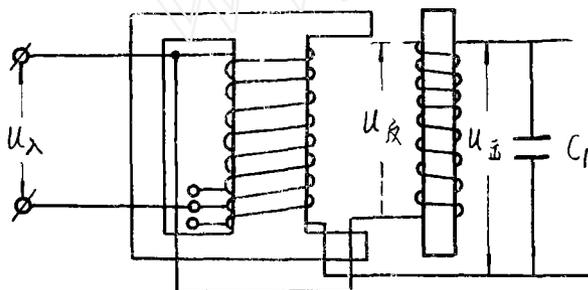


图3 饱和变压器

构成一个过滤器。

这个过滤器能否滤掉五次谐波,它和二条件有关系。一个是电容器 C_1 ,在原有设备中 $C_1 = 1\mu f$,我们试图改变 C_1 来达到目的,从 $1\mu f$ 增加到 $8\mu f$ 。对滤掉五次谐波性能很好,在五次谐波电压保持不变的情况下,由五次谐波产生的电流 I_{17-19} 从 1.3^{mA} 下降 0.3^{mA} 。但是,继电器的启动电压由 $12V$ 上升到 $30V$,这种现象是不允许的,规程规定负序启动电压和正定板不允许超过 10% 。

另一个是和8WBy的电感量有关系。8WBy的电感量用 L 表示,铁芯可移动的右边柱和中间柱铁芯的间隙为 δ , $L = K \frac{1}{\delta}$ 。当 δ 增大时, L 减小, δ 减小时, L 增大。试验证明,只要适当的调正 δ ,就能使 L, C 构成一个很好的五次谐波过滤器。

如果单从滤掉五次谐波的角度来看, δ 愈小, X_C 增大、滤波性能愈好。但是, δ 太小,对BZ-11型振荡闭锁的启动电压又有影响。由于 δ 太小,使 $u_{出}$ 的特性曲线降低,从而会使负序滤波器的启动电压降低。与正定板相比会超出规程的规定,所以我们必须二者兼顾。在试验中,我们接上带有五次谐波的电力系统。当 $u_{0-11} = \text{常数}$ 时, δ 从 10^{mm} 减小到 5^{mm} 由五次谐波产生的 I_{17-19} 从 1.2^{mA} 减小到 0.7^{mA} ;当 $\delta = 2^{mm}$ 时 I_{17-19} 就减小到 0.3^{mA} 。从我们调试来看 $\delta = 1-2^{mm}$ 为佳,即能消除五次谐波分量的影响,又对启动电压没有影响。从而解决了BZ-11型振荡闭锁频繁启动严重威胁系统安全运行,保证了距离保护的可靠性。

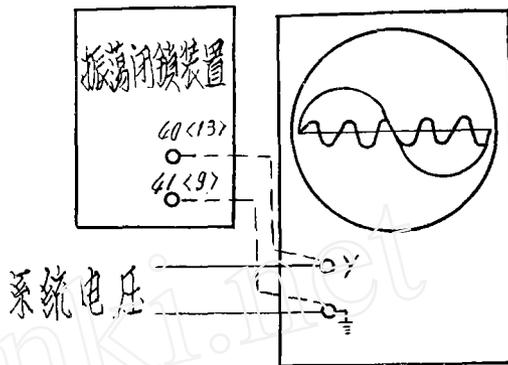


图2

我们利用8WBy这个电感元件可以调正的特性,使8WBy和电容器 C_1