

母联电流相位比较式母差保护的改进

新疆乌鲁木齐红雁池电厂 丁庚富

一、母差保护的作用和要求

母线故障是高压电网中较常见的故障之一。母线涉及的设备甚多，目前由于高压线路采用带电作业，线路绝缘水平有所提高，而变电站中由于使用的设备制造质量不高，因此变电站成为系统绝缘薄弱环节，加之人员误操作，使母线故障次数有所增加。

由于接于母线的设备甚多，因此母线故障对高压电网的危害性是严重的。母线保护误动作的后果特别严重，因此要求它比其它保护具有更高的安全性。

二、目前母联电流相位比较式母差保护存在的问题

由于带速饱和变流器电流差动保护装置本身存在的问题和对运行方式上的限制，因而当前我国高压电网双母线的母线差动保护多采用母联电流相位比较式差动保护。该保护装置的启动元件采用带速饱和变流器BCH—2型继电器，保护装置的选择元件，即具有方向性的比相元件，每一母线设一组，按电流统一以流入母线为正，比较母线联络电流 I_M 与总差电流 I_E 之间的相位关系。但是这种母差保护装置也存在一定的缺点，因为比相元件总是需要一定的动作电流的，但当 $I_M = 0$ 或者 I_M 较小时，比相元件就拒动。

当运行方式处于下列状态下母联电流都为零。

1、当用母差保护作为母联开关向另一组母线恢复送电的充电保护时，运行人员在合上母联开关后，还来不及合上短接比相元件接点的刀闸P时，运行母线发生故障，母联开关电流为零，保护装置拒动。

2、当在高压I II母相继发生短路，即在一条母线上发生短路，保护装置切除故障母线后，另一条母线又发生短路（由于两组母线短路时间间隔很短，运行人员来不及闭合短接选择元件接点的刀闸P时。）保护出现拒动。

及2.6A)相吻合。)据此知问题已全部查证清楚。

将盘内的上述相别错误纠正后，测得三相差流均为0.4A，三相差压趋近于0。即判断纠正后的结线已全部正确。差动保护投运后，几年来一直工作正常。

四、小 结

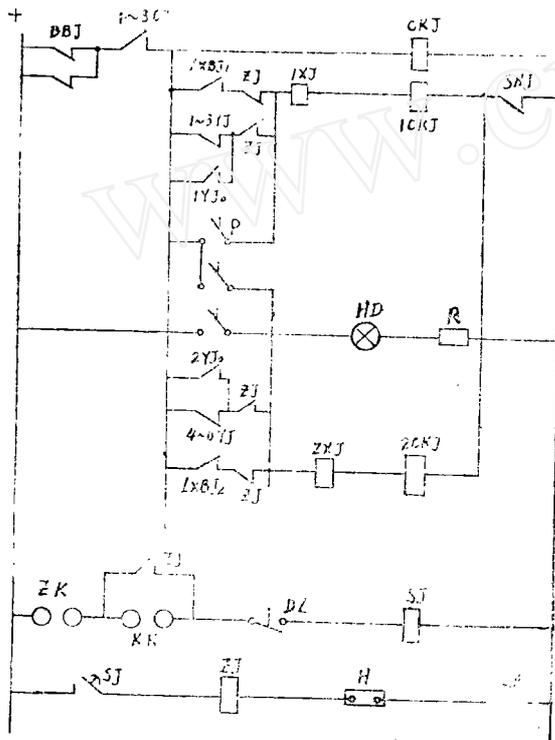
本文以双绕组变压器为例，较详细地说明了变压器差动保护常见的结线错误，并结合实例说明了纠正各种结线错误的方法。这些原则同样适用于分析三绕组变压器差动保护的结线。笔者认为，本文可供继电保护高、中级技工阅读，也可供从事继电保护工作的工程技术人员参考。

3、双母线解列运行（这种运行方式虽然很少，但仍然存在，例如用母联开关对新建或一次线更改过的线路定相），通过母联电流为零。此时在其中一条母线上短路时，保护装置可能拒动，也可能出现误动作，将健全母线跳闸。

这是目前母联电流相位比较式母差保护存在的问题，也是当前急需解决的问题。

三、关于母线保护接线改进的建议

为了解决以上存在的问题，建议对母联电流相位比较式母差保护回路接线作如下改进，回路接线图如下：



KK为母联控制开关，母联开关合闸后其接点接通，ZK为转换开关

图中1—3YJ、1YJ₀为I母线电压选择元件，4—6YJ、2YJ₀为II母线电压选择元件。ZJ为中间继电器。

保护动作情况说明：

1、I II母线并列运行，当任一母线故障时，由1~3CJ及相应的故障母线保护选择元件（LXBZ）动作，跳开母联和故障母线所有开关。

2、当用母线保护兼作母线充电保护时，若充电母线故障，由启动元件动作断开母联开关。若系运行母线故障，启动元件动作，使母联开关跳闸，母联开关跳闸后，ZJ动作，通过低电压继电器YJ₀、ZJ接点接通跳闸回路，跳开故障母线油开关。

油开关。

3、运行中如系统发生故障，其它保护动作使母联开关跳闸，两条母线解列运行，此时若在一条母线上故障，由于母联油开关跳闸时，已使ZJ动作，ZJ的常闭接点断开了LXBZ接点的出口回路，从而排除了选择元件误动的可能，由电压继电器YJ或YJ₀动作保证了保护的选择性。

4、当两条母线相继故障时，该接线仍能保证断开故障母线。

5、单母线运行时应将刀闸P合上。可将H连片及ZK转换开关断开。

6、时间继电器SJ带0.1~0.2S延时，是为了避免保护动作时继电器切换过程中产生的接点竞赛而造成保护误动作。

7、电压选择元件的整定：

电压选择元件按躲过一组母线故障母联开关断开后，另一组母线通过环网或并列的

变压器所感受的线电压、零序电压来整定，即低电压元件1~6 YJ:

$$u = \frac{u_{\text{感}}}{1.3 \times K_u \times 1.15}$$

零序电压元件 1~2 YJ。

对于 $3U_0$ 取自变比为 $U_\phi / \sqrt{3} / 100$ 的电压互感器

$$u = 1.3 \times 1.15 \times \frac{u_{0\text{感}}}{u_\phi / 100}$$

K_U : 电压互感器一二次变比 1.3 可靠系数 1.15 返回系数 U_ϕ 系统一次额定相电压

本文承蒙新疆电力试验研究所吴恩泽副总工程师审阅并提出宝贵意见，表示衷心感谢。

中国的原子能发电规划及对华出口原子能设备 竞争中的日美态度

目前中国正分别在浙江海盐县、广东大鹏县的大坑和上海市的秦山实施30万KW、90万KW和45万KW的原子能发电计划。此外，还有华东、华北地区的大型原子能发电规划。到2000年，中国将建成1000万千瓦的原子能发电站。

广东原子能发电站是沿香港东北50公里的广东省大亚湾建设的，具有两基输出功率为90万千瓦的加压水型原子炉，是中国和香港合资建设供两地用电的电力基地。建设资金360亿港元，84年开始建造地基，85年1月初，李鹏副总理亲临现场视察。预计1991年开始运行。该电站将由法国佛拉马德姆（音译）公司提供原子炉，英国的GEC公司提供涡轮，所以实际上是中国、香港、英国、法国的联合建设项目。

85年4月30日，中美原子能协定草签后，立即引起了对华出口原子能发电设备的激烈竞争，为对抗西德、法国、英国这一欧州势力，很快出现了日美联合的构想。

美国原子能商界认为，在上述竞争中，条件最优越的是WH公司，中国急于掌握PWR（加压水型轻水炉）技术，WH公司注意力集中在5~6基100万KW级PWR的订货上，在这方面打算同提供技术的三菱重工和三菱电机公司合作，尤其想通过日方提供二次系统设备，从全体上降低成本，以对付美国国内其它公司和西德的KWU公司及法国的佛拉马德姆公司的竞争。据说GE公司也正同提供技术的日本东芝公司和日立制造厂联合开发新型BWR（沸腾水型轻水炉）向中国接近。日本也很重视美国政府的态度，他们看来与其单独向中国出口，似乎还不如同美国联合。

根据《电气计算》1985年4月号海外新闻评编