

用变频收发信机构成旁路专用高频方向保护

广州供电局 龚建平

1 前言

目前, 220kV旁路一般配有距离、零序及高频闭锁三套保护, 其中真正旁路专用的保护只有距离和零序。高频方向保护是倒旁路运行时唯一的全线速断保护, 它由本线路屏的收发信机和高频方向保护的逻辑回路, 与旁路专用的距离、零序保护配合而构成。在线路倒旁路运行时, 需要将高频方向保护的一些回路由本线路切换至旁路, 如: 直流电源回路、距离和零序保护启信及停信回路, 以及该保护出口回路。

这种构成旁路高频方向保护的方式存在几个缺点。首先, 线路在倒旁路运行后, 本线保护与旁路保护之间存在联系, 本线保护屏内设备并没有完全停运, 容易给运行和检修产生错觉, 造成人为事故。第二, 不能同时安排对本线保护各装置的检修和调试, 同时由于本线保护屏内仍有装置运行, 给本线保护的其他装置检修试验带来不便。第三, 由于需要切换一些电源及逻辑回路, 使旁路保护及本线保护接线复杂化。

采用变频收发信机配于旁路保护中可以较好地解决以上问题。旁路专用的收发信机与旁路专用的距离、零序保护相配合构成旁路高频方向保护, 这将彻底割断与其他线路保护的联系, 使控制逻辑和接线更为明朗, 有利于安全运行和方便检修。

2 变频收发信机

由于旁路在代线路时采用的高频通道的频率不一样, 使能适应这一特殊条件的收发信机成为构成这种形式的旁路高频保护的关键问题。这要求收发信机能根据代不同线路的要求而改变工作频率, 即可变频收发信机。

实现变频收发信机的主要困难在收发信机的信号源、收信滤波及线路滤波等三部分, 其中尤以收信滤波和线路滤波更为困难, 特别是当各工作频率分布较散时。

许昌继电器厂吸收西门子公司电力线载波机先进技术研制生产的SF—500型收发信机采用高稳定度的7680kHz石英谐振器, 经过分频、混频、合成可以得到步进0.25kHz的全工作频率范围(35~500kHz)内任一工作频率, 使收发信机改变发信频率成为可能。改变工作频率的方法是整定7组编码开关的位置。

SF—500型收发信机的收信带通滤波采用西门子公司ESB—500型载波机的高频带通滤波技术, 只需改变跳线以改变电容电感值, 而无须更换任何元件, 能在整个载频范围内连续地变换收信频带, 且带宽不超过1kHz。整定收信频率的方法是插上二块该频率特定的跳线插块。

SF—500型收发信机的线路滤波, 把35~500kHz整个工作频率范围划分成35~125kHz

和125~500kHz两个频段,使用两组组合电容。在同一频段内更改频率时,无须更换任何元件,只需插上该频率特定的三块跳线插板,即可得到所需的线路滤波工作频率。如果各线路高频通道的工作频率跨二个频段,则应配二块线路滤波插件。

3 高频通道的接线及运行操作措施

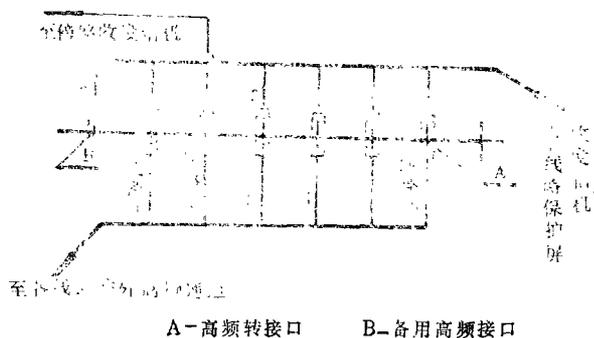


图 1

3.1 高频通道接线:

线路倒旁路运行时,高频方向保护用的高频通道需要从本线保护收发信机切换至旁路保护收发信机。通道在何处切换?如何切换呢?比较好的办法是,所有线路高频方向保护用变频通道都先进旁路保护屏,在旁路保护屏内经切换,再接至各线路保护屏的收发信机。

如图1为旁路代线路2时的通道接线情况。

3.2 运行操作措施

由于收发信机改工作频率时,需要整定和操作的地方比较多,而且比较复杂,因此容易出错。除细心整定操作外,还需要在整定操作完成后、压板投入前,对通道带收发信机进行发讯试验、以确认整定操作的正确无误。为保证整定及操作的正确和顺畅,可采用运行操作票的形式进行,该操作票事先由继保人员制定、由运行人员执行。

4 现存的问题

4.1 收发信机的功率放大回路。同一个功率放大回路对不同频率有不同响应,不同频率的信号在通过功率放大回路时的增益是不一样的,在各通道频率相差较大时,功放增益也相差较大。这将影响到发信电压的控制。

因此,在收发信机的功率放大回路设计一个反馈回路,以补偿不同频率的电压是必要的。该反馈回路的反馈能力应该是可调的,为适应现场运行需要,而且应该调节方便的。为此,对反馈回路的调节电阻实行离散化,用整定小切换开关位置来控制其电阻以至反馈能力是现实可取的办法。

4.2 各线路高频通道问题。现实中,同一站的高频通道情况各异,有些通道较为良好,其输入波阻抗接近理想的 100Ω ,而有些线路高频通道波阻抗则大大超出 100Ω 。这种情况将使调节能力不充分的旁路收发信机难于适应差别较大的各线路高频通道,使发信电压相差较大,甚至超出允许值,使收发信机工作不正常。因此,为使旁路收发信机能较好地适应各线路的高频通道,就现场说,应该完善各线路高频通道,使之接近理想;就收发信机而言,则应该进一步增强其调节适应能力。

4.3 运行操作问题。

旁路专用收发信机在需要改变工作频率时,需要对载供信号源、收信输入及线路滤波等部分作改变工作频率的操作,对功率放大回路及通道也需要作一些辅助操作,这是非常繁琐的。就目前的SF-500型收发信机而言,在改变工作频率时,需要对载供信号源的7组28个小开关进行逻辑整定,对收信滤波回路的两块跳线插块进行更换,对线路滤波部分的三块跳线插板进行更换,对功率放大回路的反馈电阻进行调节,对高频通道电缆进行切换等。上述这些操作除通道电缆切换外,均在装置插件内部进行、即需要拔出插件进行操作。所有这些操作都不得不由运行人员完成,这无疑增加了运行人员的负担,提高了对运行人员的素质要求,同时也降低了装置运行的可靠性。

当然,要避免上述复杂的操作过程是不可能的,但实现上述操作过程的方法是可以不断改进的,比如,把插件内的操作改变为面板上的操作,把模拟式的平滑的调节改变为逻辑的离散的数字整定,把全人工操作改进成人控制的计算机操作等。

5 结束语

采用可变频收发信机构成旁路专用高频方向保护,技术上看是一种可取的保护方式,能给运行及检修工作带来许多方便,也能在一定意义上提高设备运行的安全性。

目前的问题是,发信机的改变工作频率的操作比较复杂繁琐,特别是给运行人员提出了更高的要求、带来了更多的困难,这也在一定程度上影响了它的运行可靠性。

尽管如此,这种保护方式于1991年4月在广州供电局芳村220kV变电站(含6条220kV线路)作旁路保护投入运行以来,经过了频繁的代线路运行,除线路滤波部分出现过异常并已处理好之外,运行情况正常,比较令人满意。这也说明,在严格的操作规程下,运行人员能成功地改进保护运行的工作效率及通道切换等复杂操作。

随着保护技术改进和工艺制造水平的提高,这种保护方式赖以生存的性能更好、操作更方便简单、质量更可靠的可变频收发信机的出现是完全可能的。用可变频收发信机构成的旁路专用高频方向保护将在今后发展展示出它的前景。

中国电器工业协会信息工作会议在津召开

为期四天的“中国电器工业协会信息工作会议”于1993年3月6日在天津圆满结束,与会代表50多人。会议由中国电器工业协会副秘书长王光荣主持,理事长尤大铮,秘书长高智全到会并讲了话。

会议期间,代表们听取了电力电子分会、继电器及其装置分会、日用电器分会等与会代表在信息工作方面的经验介绍,并组织讨论了《中国电器工业协会信息刊物出刊方案》及《中国电器工业协会关于通讯员的组成、职责及奖励办法》。

会议还聘请了《人民日报》社和《机电日报》社的有关专家就新时期信息工作所面临的问题作了学术性报告。