

安科瑞中低压电力系统-中低压母线装设弧光保护的必要性

产品名称	安科瑞中低压电力系统- 中低压母线装设弧光保护的必要性
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:中低压电力系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

【摘要】：中低压开关柜作为电能生产与分配的基础设施之一，使用量逐年增加，并且使用场合的复杂性也在增加。成套开关设备中母线故障产生的弧光将烧坏其元器件,从而导致事故扩大,往往造成较大的经济损失,而母线弧光保护正好解决了这个难题，能够很好的保护开关设备并降低损失。

【关键词】：中低压开关柜；母线故障；弧光保护

引言

弧光放电不仅会造成停电事故，还会造成设备性损坏和人身伤害，带来不可估量的损失。弧光放电事故是中低压开关柜内严重的事故之一，本文就几个方面来探讨中低压母线装设弧光保护的必要性。

1重视中低压母线故障的原因

我国电力发展建设已经进入大电网、大机组、压输电阶段，并且对发电机组的容量要求越来越高，这对电力系统运行提出了更高的要求，因为单台大机组的运行情况，会直接影响到整个电网的运行稳定性、性以及经济性。同时，发电厂的用电系统与运行，对发电机组的影响也越来越大。由此可以看出，如果中低压母线出现故障，它会产生弧光，所产生的弧光对电力设备及人本身的影响大，会造成

不同程度的损伤，有时还会引发“链式反应”。

现行的继电保护设计标准，是采用借助于上元件的后备过流的方法来保护，从而切除中低压系统母线短路的问题，这样的做法存在弊端。电路故障应该在尽可能短的时间得到维修，而这类保护方法会导致维修时间增长，对设备也有一定的损伤。这些问题如果没有及时解决，还会引起不同程度的事故，轻则会发展为输电网故障，重则会使电力系统出现整体性故障。

2产生中低压弧光故障的因素

中低压电力系统在运行中发生的弧光故障事故，多是受到环境条件的影响，绝缘材料受潮、设备表面产生凝露和附着污秽，从而使设备绝缘水平下降引发事故。

(1) 弧光产生的技术原因

设备故障和带电设备的误操作，检修工具遗漏在开关设备内，错误的接线和母线连接，绝缘老化和机械磨损、过电压，小动物、灰尘、温度、湿度、腐蚀等环境因素，容性接地电流扩大等。

(2) 弧光产生的人为原因

误入带电间隔，隔离开关误操作，忘记在工作区接地，忘记测量工作区内的高压等。

除此之外，电力系统的迅速发展，电网的结构总是在不停地改变，用电负载在增多，从而导致电缆增多，电量超负荷，也容易导致故障发生。

3弧光故障事故的危害

弧光产生的温度可达4500℃，内部温度甚至有10000~20000℃。弧光产生时大瞬时功率可达到40MW，弧光光强可超过正常照明光强2000多倍。因此中低压开关柜内因故障而产生电弧时若不能及时采取有效措施，则会产生诸多危害。

(1) 对设备的危害：电弧发生时产生大量高温高压气体，气体瞬时冲击波可造成开关柜体变形、破碎；冲击波爆破震动可造成开关柜剧烈震动，使各连接处紧固件松脱；产生的高温可引起电缆燃烧、铜排融化、铝排气化，甚至将开关柜外壳金属融化、元器件严重损坏并引起火灾。

(2) 对人的危害：高温灼伤皮肤；熔化的金属蒸发并渗入人的皮肤表层造成皮肤金属化；高强度弧光伤害眼睛，甚至造成角膜脱落；高温燃烧产生的粉尘和有毒有害气体损伤呼吸系统；弧光电流作用于人体可使肌肉产生非自主剧烈收缩，也可损伤肌腱、皮肤、血管、神经组织等。

电弧产生的能量与 $I t$ 成指数规律快速上升，其不仅与故障电流的大小有关，还与燃弧时间有关。根据故障点的不同，通常情况下故障短路电流会在几千安至几万安，故障若不能及时切除以熄灭电弧，则会产生巨大能量。总之，开关柜发生内部电弧故障，不论是对开发设备还是对附近的工作人员，其危险性不可谓不严重。

图1 电弧能量-时间曲线

4 弧光保护与传统保护之间的比较

传统母线保护方案有如下几种。

(1) 进线过流保护方案

利用微机过流保护实现中低压开关柜及其母线保护方案。过流保护动作时间需与各馈线过流保护时间配合，至少在300 ms 以上，动作时间不能满足快速切除弧光短路故障的要求。

(2) 变压器后备过流保护方案:

该方案是目前应用广泛的中低压母线保护方案，保护跳闸时间一般整定为1.2 ~ 2.0 s，更加不能满足快速切除中低压母线和线路故障的要求。

(3) 环流原理的高阻抗母线保护方案:

该方案是专用的母线保护方案，保护动作时间一般为35 ~ 60 ms。但是这种方案接线复杂、对CT要求高，安装在中低压开关柜有很多困难，也不经济。此外，由于其保护范围受到CT 安装位置的限制，不能保护发生故障几率较高的电缆接头处的故障，并且也不能提供故障定位，因此其实用性差。

弧光保护专门用于来保护中低压开关柜母线，它的动作时间快，相比于传统的保护系统，更具优越性，它采用弧光和电流闭锁的方法来进行双重判断，增加了可靠性和性。它在发生故障时，能准确地定位，可减少维修人员查找故障点的时间，大大减短了维修时间，从而保障事故检修之后快速恢复供电。

5 安科瑞ARB5系列弧光保护装置

安科瑞ARB5系列弧光保护装置具有原理简单、动作可靠迅速、对变电站一次设备无特殊要求、适应于各种运行方式、且在各种运行方式下保护不需要切换等优点，为目前发电厂、变电站、工业及商业配电系统0.4kV - 35kV中低压母线保护理想的解决方案。它通过弧光+电流双重判据或弧光单判据启动保护，其弧光单判据动作时间 7ms；弧光+电流双判据动作时间 20ms，为快速切除中低压弧光故障提供了技术支持。

图2 ARB5弧光保护逻辑原理图

ARB5弧光保护还具有失灵保护、CT监测、弧光故障点定位、弧光光纤链路自检及装置异常自检、支持包括IEC61850在内的主要行业内通讯协议等功能。

图3 ARB5弧光保护典型配置图

6中低压开关柜母线弧光保护的应用案例

安科瑞ARB5系列弧光保护装置广泛应用于中低压开关柜母线保护。

(1) 某机场10kV开关柜母线弧光保护

图4 某机场10kV开关柜ARB5弧光保护安装图

(2) 某工厂0.4kV开关柜母线弧光保护

图5 某工厂0.4kV开关柜ARB5弧光保护安装图

结语

中低压系统母线的保护，不仅需要、熟练地掌握技术，还需要一些保护系统来协调配合完成，而弧光保护作为一个理想的解决方法，可以有效地解除故障，减少设备维护的次数，提高电力系统的经济效益，提高电力系统的性和可靠性。