

提高低压开关柜控制电源供电可靠性的研究

于国玲

现代重工(中国)电气有限公司

摘要:在配电系统中处于核心地位的设施就是低压开关柜,其主要工作就是实现高低压的转化之后将电能输送到指定的工作单元中,其自身控制电源的可靠与否对于整体供电系统运行之中的安全以及稳定性有着十分明显的影响,同时也对后续维护工作相关人员的人身安全有着最为直接的联系。本文先从低压开关柜自取控制电源剖析入手,并指出其控制电源发生失电现象的原因予以分析,并在文末提出改进策略,希望对其控制电源的可靠性提升有所帮助。

关键词: 低压开关柜; 控制电源; 故障原因; 改进对策

一、低压开关柜自取控制电源

就目前的实际使用情况看来,我国使用频率较高的低压开关柜主要包括GCL、MNS以及GCS三种类型的抽出性质的和GGD的固定类型的低压开关柜。低压开关柜作为整个供电系统的安全稳定运行的保障,目前的供电结构基本使用的都是两进线一母联形式,这种供电结构在正常情况下,两段进线在供电的时候是相互独立的,当其中的一条进线出现了失电问题的时候,另一条进线就可以临时承担全部的供电负载,借此来保障整体供电系统的稳定运行。

以往项目设计时,低压柜断路器的控制电源通常直接从主母线直接取AC220V的电源,但这就存在诸多不稳定性:1、当主回路失电时,测试控制回路时无电源就无法测试;2、低压母联柜为了能可靠切换,需要取母联断路器上下两侧电源,从而需增加电源转换中间继电器,接线比较烦琐;3、部分厂家的断路器的智能脱扣器,如电源转换模块的一次侧电压取本柜的AC220V转换为DC24V,当实际使用时回路中一次电流小于断路器额定电流的10%以下时,断路器智能脱扣器无任何显示,从而任何电参数值也不能传输到后台;为了提高高压系统供电稳定性,现在越来越多的低压开关柜的自身的投切自动化功能是由预设好的PCL类型内设程序来实现,其中供电电源的主要形式则是外接电源供电,UPS直流屏等(本文中统称为UPS),在这其中主要包括了静态下的切换开关、整流器以及蓄电池等等部分。这些装置的电源引至低压进线柜后,采用小母线贯穿整段低压柜或采用端子连接。

二、低压开关柜外取控制电源

(一) 工作原理分析

在正常情况下,低压开关柜自身的线路分合操作是经由进线柜、母联柜中的框架断路器来实现的,而这个框架断路器的运行有完全依靠其内部的储能电机,低压开关柜中的控制电源就是需要配为内部储能电机以及PLC提供对应的电源。经过深入研究以及分析供电回路之后不难发现在控制电源中的主用以及备用两条电路在经过双电源的切换装置之后,再将电流输送到UPS或直流屏中。这个工作过程中在具体的切换环节只要出现一点的异常或者是问题就会导致整体的控制电源出现失电问题。

(二) 故障具体原因分析

在低压开关柜的具体工作环节中会导致控制电源出现失电问题的具体原因如下:第一,UPS的主机出现故障。在正常的使用情况下,为了保障UPS主机的安全稳定运行,一般都是借助于冷水机组进行集中供冷的方式来控制整个低压开关柜控制室内部房间温度。这里的温度基本需要控制在20到26摄氏度之间,但这种方式的冷却效果并不是十分有效,尤其是在夏天的时候,房间温度基本会达到30到35摄氏度之间。UPS主机长时间处于高温的

运转状态下,热量无法有效散出,很容易导致运行故障。除此之外,湿度过高或者是主板上出现严重的积灰问题,也都会引发短路问题,使得UPS主机被迫停止运行。第二,切换装置的故障。当其中的双电源切换装置发生故障之后,就会引发切换的卡滞问题,造成两股电路完全无法正常供电,在这种情形之下,UPS主机就会电池转变为逆变供电方式,如果切换装置在UPS中电源电量全部消耗之前依然没有得到修复,控制电源自身就会出现失电问题。第三,蓄电池的故障,这也是控制电源出现失电问题的关键原因。蓄电池最为理想的工作温度是在20摄氏度左右,其使用寿命与温度之间是一种反比例关系。目前的绝大部分企业忽略了蓄电池的管理,自然也就缺少对应的充电以及放电测试,使得蓄电池的使用寿命大大减少,并且极易引发控制电源的失电问题。

三、提升其控制电源供电可靠性的具体对策

(一) 控制电源自身的改进

根据目前的统计数据看来,导致控制电源自身出现失电问题的主要原因就是UPS以及蓄电池两个方面的故障。为了将UPS主机自身的故障发生率降至最低,对于一些通信用或者是信号方面的重要设施,可以将为之配置对应的大功率的UPS设施进行供电,这种类型的UPS设施本身就带有远程化监控以及日常检查等功能。与此同时,蓄电池的管理工作各个企业必须要予以重视,安排专业人士对其开展定期的维护以及保养工作。此外,还可以执行如下的改造方式:由通信或者是信号大功率的UPS为低压开关柜控制电源中的双电源切换装置上端部分中的主路电源进行供电,同时将其下端部分中的UPS主机以及蓄电池部分予以拆除,将控制电源和切换的输出端口予以直接连接。这样的连接方式在减少切换次数的同时,又可以将UPS主机以及蓄电池对于控制电源的实际影响降至最低。

(二) 注重设施自身的检验工作开展

为了将控制电源自身的失电问题发生概率降至最低,就需要开展如下的设施检验工作:第一,设施中全部需要进行手动操作的部件均需要进行对应的实操检验。在严格遵循相关规定的条件下,遵照实验步骤,进行对应的操作以及反操作检验工作。第二,电气方面操作实验。就是通过将操作回路通电之后开展的开关切合闸检验工作,经过检验之后必须保证全部电气元件的动作灵敏并符合原理图纸的实际要求。第三,功能单元的互换性检验工作,就是指同一规格的功能单元在不同单元隔室中抽插检验工作,主要检验其动作灵敏性以及位置的精准与否。

四、总结

低压开关柜作为配电系统的关键设施,其运行的稳定与否对于整体供电系统的安全稳定运行有着十分明显的影响。但在实际使用过程中,却会因为UPS主机、切换装置、蓄电池的故障而发生失电现象,想要将之解决就需要从控制电源进行合理改进以及注重设施检验两个方面入手,只有这样方可在降低低压开关柜控制电源稳定运行的基础上,对整个供电系统的安全稳定运行提供必要的保障。

参考文献

- [1] 苑昕,岳文. 高低压开关柜接地保护装置探析[J]. 科技风, 2018(31):180.
- [2] 王卫红. 高低压开关柜结构及柜型的选择[J]. 工程建设与设计, 2018(10):95-96.
- [3] 杜毅. GCK型抽屉式低压开关柜的发展趋势分析与改进设计探讨[J]. 科技风, 2018(05):9.