

成套设备中使用低压电器元件的管理研究

郎建才

(中国质量认证中心有限公司 北京 100070)

摘要: 当前, 随着社会经济的不断发展, 我国低压电器行业得到了迅猛发展。但是, 由于我国的低压电器行业起步较晚, 行业整体还存在着许多问题。例如, 相关标准更新不及时、生产技术落后、产品质量不过关等。这些问题直接影响着我国低压电器产品在国际上的竞争能力, 更制约着我国成套设备的发展。因此, 本文就如何加强对低压电器元件管理进行研究, 提出相应的对策与措施, 以期有效提高我国成套设备的整体质量, 促进我国低压电器行业的发展。

关键词: 成套设备; 低压电器元件; 管理

引言

随着社会进步与经济的飞速发展, 电力需求日益攀升, 对电力输送与使用的要求亦随之提高。这种趋势对电力设备的质量提出了更为严格的要求, 因为电力设备一旦发生故障, 将直接影响正常生产与人们的日常生活。为了确保电力系统的安全运行, 必须对低压电器元件进行严格管理, 持续提高供电能力与供电质量, 并根据实际情况与需求, 不断对相关管理制度进行优化与完善。

1 低压成套设备在选用电器元件应注意的事项

(一) 必须确保柜式成套设备满足电气参数要求。器件铭牌上所标示的电参数, 是在环境气温介于 -5°C 至 $+40^{\circ}\text{C}$ 之间, 且遵循操作手册中规定的常规安装方法时, 各电器部件的电参数设置所对应的值。若遇到超出上述范围的情况, 例如电器部件被安装在密闭的箱体内导致环境温度可能超过 $+40^{\circ}\text{C}$, 或者两个电器部件紧密相邻等特殊情况下, 就必须严格遵循电器部件的安装使用说明书进行降容处理。需要注意的是, 经过降容处理后的电气参数可能无法满足原定的需求。

(二) 以大尺寸电器元件替代小型电器元件时, 要根据电器元件的类别区别处理;

(三) 1. 针对不具备任何防护功能的电器设备, 例如隔离开关和接触器等, 可以通过使用大容量的设备来满足需求, 替代原本使用的小型容量设备。

2. (四) 对于那些带有电子过流脱扣器的断路器以及热继电器等具备保护功能的电器部件, 只要能够将动作整定值调整至符合保护作用的要求, 采用大容量的设备替代小型设备是可行的。

(五) 3. 对于采用带过负荷热释放装置的塑料外壳式断路器等具备保护功能的自动化操作电器部件, 如果其操作设定值无法进行调整, 那么使用大容量的设备来替代小型设备将无法满足过负荷保护的需求。

2. 成套设备中使用低压电器元件的技术问题

2.1 智能断路器的技术问题

目前, 成套设备中使用的低压断路器, 功能主要有两个: 一是通过检测电网电压和电流来实现对负载的保护; 二是实现对线路的短路、过载、断路、接地故障等保护。成套设备中的低压断路器, 一般都是机械式或电

磁操作的, 无法满足智能控制系统要求。在智能化断路器技术基础上, 研制出智能化开关柜产品。采用具有高可靠性和高稳定性的智能开关元件, 使得成套设备中的低压断路器功能更加完善, 可以满足自动化控制系统对断路器的要求。

2.2 由分布式电源构成的微电网并网运行面对的技术问题

微电网是指利用各种分布式电源、储能设备和负荷构成的电能质量良好, 并可与大电网相互支撑、互为补充的电力系统。分布式电源在微电网中一般只作为孤岛运行, 通过并网接口与大电网相连。微电网一般由光伏发电、风力发电、燃料电池发电、储能设备等多种分布式电源组成, 各个分布式电源之间可以实现并网运行。其主要目的是满足电力用户对电能质量的要求, 并不会对大电网的运行带来较大影响。微电网的主要特点是: 并网运行、分散控制、孤岛运行。微电网主要由以下几部分组成: 控制系统、电力电子装置、测量与保护装置和电力设备等。

3 低压电器元件管理对策

3.1 断路器管理

断路器选择: 首先要了解电路的额定电流, 断路器的额定电流要比电路的额定电流略大, 一般为电路额定电流的 1.25 倍到 1.5 倍; 断路器的额定电流是在 25°C 条件下测定的。若环境温度高于 25°C , 则必须降低断路器动作电流或增加散热措施, 以确保断路器的正常工作。在实际应用中, 家庭电路通常使用 C 特性的断路器。C 特性表示断路器的动作电流与时间的关系曲线, C 特性断路器在电路中出现过载时, 会给予一定的延时, 以避免因瞬时过载而导致的误动作。这种设计使得家庭电路在应对如电器启动等瞬时过载情况时, 能够保持稳定的电力供应, 提高用户的使用体验。

根据负载的额定电流而定的开关的额定电流; 如果这种线路与诸如电冰箱、洗衣机、空调机等具有电机的电器相连, 那么当电机启动时, 如果选用 dzDZ47-63cC10 断路器, 则由于其属于 cC 类的脱扣器, 因此, 当电机启动时, 如果选用 dzDZ47-63cC10 断路器, 则会引起短路。其允许的短路开断容量 (即额定短路开断容量和额定工

作开断容量)必须与低压电器的短路允许容量保持一致。

断路器的安装:1)如果说明书中没有提到允许反向进线开关,而当工作人员将其作为反向进线时,则会导致此开关的短路分断性能下降,无法达到设计电路电气参数需求。

2)在设置开关安装断路器时,如果没有确保喷弧间距,或者漏装喷弧间隔隔板,会导致各相喷出电弧之间短路,导致上一次开关跳闸,或电弧喷射到邻近的元件或零点、元件上,上导致元件引起短路或或零点、元件烧毁。

3)两个塑料外壳的开关式断路器紧密安装后,必须严格按照操作规程进行容量调整,必要时进行降容处理,否则会导致开关温度升高,对热过负荷保护性能产生不利影响。为确保其中一台开关不会因短路而开断,需在两台开关之间加装隔离片,以防止短路时电弧蔓延至邻近开关。

3.2 辅助开关的管理

辅助开关作为控制断路器动作的重要低电压电器元件,在电网管理中占据重要地位。为确保辅助开关的性能与可靠性,出厂时必须进行全面检测,确保其操作灵活、反应迅速、结构紧凑、性能稳定且外观美观。同时,根据实际需求,可选用合适的备用开关。在使用过程中,务必遵循操作手册,确保工作环境满足规定的温度和湿度条件,以保障辅助开关的正常工作。总之,严格遵守操作手册规定,是确保辅助开关工作效果的关键所在^[1]。

3.3 熔断器的管理

熔断器在电路中的作用类似于一个“保险丝”,当电流超过其额定值时,它会断开电路,从而防止设备损坏或火灾的发生。一旦发现熔断器损坏,必须立即更换,确保电路的安全。其次,熔断器的使用环境。由于熔断器的工作原理是基于电流的热效应,因此其工作环境必须保持干燥和清洁。在潮湿或污染严重的环境中,熔断器可能因受潮或积尘而降低性能,甚至失效。安装熔断器时,必须选择干燥、通风、无尘的场所,并定期清理其表面,确保其良好的工作环境。

除了上述两点外,对熔断器的管理还需注意以下几个方面:

第一,确保熔断器的安装牢固。熔断器应安装在固定的支架上,防止因振动或外力导致其脱落或松动。同时,安装时应按照规定的力矩进行紧固,确保接触良好,避免因接触不良导致发热或烧蚀。

第二,定期检查熔断器的状态。这包括检查熔断器是否完好、是否有烧蚀痕迹、接线是否松动等。通过定期检查,可以及时发现并处理潜在的安全隐患,确保熔断器的正常工作。

第三,定期更换新的熔断器。熔断器在断开电路后,其内部的熔丝会熔断,无法再次使用。因此,必须定期更换熔断器,以确保在需要时能够正常工作。同时,更换时应选择与原熔断器相同规格和型号的新产品,避免

因型号不匹配导致性能下降或失效。

第四,选择正确型号的熔断器。不同型号的熔断器具有不同的额定电流和断开时间,选择错误的型号可能导致电路无法及时断开或频繁误动作。在选择熔断器时,应根据电路的实际需求和设备的额定参数进行选择,确保熔断器与电路和设备的匹配性。

最后,注意不要将熔断器随意安装在一起。熔断器在电路中的作用是独立的,如果将多个熔断器随意安装在一起,可能会因相互干扰而导致误动作或失效。在安装熔断器时,应遵循相应的电气安装规范,确保每个熔断器都独立、准确地安装在指定位置^[2]。

4. 低压成套设备低压电器元件性能与防护管理

(1)针对低电压成套装置及控制装置的温升问题,确保其工作效率的稳定提升,对于维持设备长期、高可靠性的运行状态具有重要意义。设备在持续的高温环境下运作,会加速其部分零部件的老化过程,绝缘体也面临着潜在损坏的风险,这无疑会增大设备发生故障的机率。同时,在工作装置与热罩的热量交互过程中,设备的安全性亦受到挑战。在设备设计阶段,应全面考虑切换和控制设备在各部位的最大允许温度,并综合考量多种因素,如普通设备需遵循操作手册指导,而母线和导线的温升则受材质机械强度、邻近设备影响、接触绝缘材质的温度极限以及连接元素的作用等多重因素制约。

(2)从电磁性能需求的角度出发,低电压成套装置在无电子电路状态下,不会产生电磁干扰,因此无需进行EMC测试即可确保其性能优越和安全使用。然而,对于配备电子电路的装置,若未满足以下两个条件,则必须进行电磁兼容测试,并以测试结果评估其可靠性:首先,相关组件需符合产品标准或通用EMC规范;其次,设备布线和安装应遵循元器件生产商的说明书。至于装置保护,为确保电力安全,低压整套设备保护分为两部分:无障碍触电保护和故障保护。其中,保障电气绝缘至关重要,对于维护电力设施正常运行和保障人员安全具有决定性作用。此外,必须确保电力系统与电力装置间绝缘元件的完整性,并在人与设备、带电体之间保持必要的安全距离,以预防意外事件,特别是在配电装置和配电线路附近工作的人员,必须确保与电路保持足够的安全距离。

结束语

综上所述,为确保断路器中的低压电器元件能够正常且高效地运行,推动电力行业的稳健发展,必须实施定期的检查与维护工作,制定相应的管理制度。这些措施不仅有助于保障元件的可靠运行,更能充分发挥其功能,为电力行业的持续繁荣提供坚实保障。

参考文献:

[1] 李君.低压成套供电设备的安装与维修策略研究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2022(6):3.

[2] 李野.低压电器设备中的绝缘检测技术[J].甘肃科技,2022,38(23):49-51.