

低压配电系统设计中断路器整定系数 确定问题的探讨

Discussion on the Determination of the Setting Coefficient of Circuit Breaker in Low Voltage Distribution System Design

聂玉鹏

Yupeng Nie

河南省机场集团有限公司
中国·河南 郑州 450000
Henan Airport Group Co.ltd.,
Zhengzhou, Henan, 450000, China

【摘要】随着中国电力事业不断发展,人们对低压配电系统设计有了更高的要求。在低压配电系统设计中,断路器起到十分重要的作用。它可以有效确保系统中各元件不受损坏,从而提高系统的稳定性。在低压配电系统设计中断路器选型和整定一直都是一项困难的工作,阻碍着电力事业进一步发展。鉴于此,论文重点就低压配电系统设计中断路器选型和整定问题进行研究分析,旨在为业内人士提供一些建议和帮助。

【Abstract】With the continuous development of China's power industry, the requirements on the design of low voltage distribution system is higher. Circuit breaker plays a very important role in the design of low voltage distribution system. It can effectively ensure that the components in the system are not damaged, so as to improve the stability of the system. In the design of low voltage distribution system, the selection and setting of circuit breaker is always a difficult task, which hinders the further development of power industry. In view of this, the paper mainly discusses the model selection and setting of the circuit breaker in the design of low voltage distribution system, which aims to provide some suggestions and help for the industry insiders.

【关键词】低压配电系统;断路器;选型;整定

【Keywords】low voltage distribution system; circuit breaker; model selection; setting

DOI : <http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v1i4.469>

1 引言

现阶段,在低压配电系统设计中使用的电器设备中,应用最为广泛的就是低压断路器。因为它可以起到保护系统各元件的作用,从而提高低压配电系统设计水平。目前中国虽然对于低压配电系统中断路器的性能、条件以及应用环境有了进一步的认识,但是对于断路器设备的选型、整定原则并没有给予足够的重视,导致事故频频发生。不仅影响了低压配电系统的设计进度,而且还阻碍了中国电力事业的进一步发展。因此,电力企业相关负责人员必须对低压配电系统设计中的断路器选型和整定问题给予高度重视,确保各项工作顺利进行。

2 低压断路器选型和整定的意义

由于低压配电系统设计中存在较多不安全因素,这

些因素一旦控制不到位,必将引发一系列安全事故。一方面导致供配电系统中各类元器件遭到损坏,另一方面也对作业人员的生命安全构成威胁。而低压断路器可以很好地解决上述问题,由于低压断路器在整个供配电系统中承担着保护元器件的重任,所以当系统出现问题,例如失压、过载等,低压断路器可以很好地进行电能分配过载,确保元器件不受损坏。另外,低压断路器还可以很好地保护供配电系统中电动机和电源,当系统某一位置出现短路情况时,低压断路器可以通过自动跳闸的方式来保护电源和电动机,以确保整个供配电系统正常运行。由此可见,低压断路器的选型和整定工作对于整个供配电系统安全运行有着重要的现实意义,同时还为作业人员的生命安全提供必要保障。

3 低压断路器的选型和整定原则

低压断路器的选型和整定需要遵循相关的原则和标准,不可盲目进行设计,具体的原则包括以下几点:

第一,在进行低压断路器选型和整定前,需要相关作业人员对低压配电系统的相关问题进行分析,例如低压配电系统的构成、故障以及负载情况等,在完成相应的准备工作后,才可以进行低压断路器的选型和整定;

第二,低压断路器在进行选型时,必须要确保断路器自身的额定电流不小于系统回路的理论电流。除此之外,其他的电压和频率等也必须符合相关规范和标准,确保供电系统的后续正常运行;

第三,低压断路器必须要满足相应的热稳定和动稳定要求,以确保在系统发生短路情况时,低压断路器可以完成跳闸操作,达到保护系统电源的目的;

第四,除了以上这些指标分析外,还需要对低压断路器进行灵敏度测试,同时还需要合理考虑环境因素,确保低压断路器的选择符合实际的需求;

第五,在进行低压断路器整定操作时,如果系统某处出现了故障,需要将该处进行电路切断,确保整定工作的安全进行;

第六,当供电系统出现故障时,各个级别的保护器需要有选择性的对电路进行切断,并且在长延的状态下脱扣器的整定电流按照本身额定电流1倍左右进行,若短延时,则选择4倍左右,两个条件下的延时时长分别为15s和0.2s左右,这样就能满足断路器的整定条件^[1]。

4 低压配电系统设计中断路器的选型和整定分析

4.1 低压断路器的选型

低压配电系统设计中的低压断路器通常包括两种,即选择式低压断路器和非选择式低压断路器。其中后者由于不具备系统短路短延时的保护功能,所以通常情况下选择式低压断路器的应用较为广泛,它可以很好地达到保护系统的目的^[2]。而如果系统末端所连接的是用电设备,在该系统出现相应故障后,需要依据非选择式断路器进行相应短路的切断操作,确保系统的稳定运行。而选择式断路器在进行短路保护时,需要对其灵敏度进行合理分析,以确保断路器适用于实际的保护工作。

由于断路器在供电系统中起到保护元器件的作用,它能在线路发生短路故障时,在元器件两端产生保护电流,从而实现对元器件的保护。正是如此,低压断路器在家庭或其他公共场所中应用较为广泛,但是在家庭或重要公共场所进行低压断路器选型时,必须要更加谨慎,重点考虑以下几点因素:

第一,需要考虑该场所可能出现的最大短路电流,以此为依据进行断路器设备的选择,确保断路器的使用符合相关规范标准,不至于出现相应事故^[3];

第二,在一些民用或者较小的场合中,选择分段能力在4.5KA左右的断路器就可以满足日常的供电需求。随着人们生活水平不断提升,人们对于电力的需求不断扩大,所

以为了保证供电的安全性,需要正常的、合理的选择相应低压断路器,确保供电系统的正常运行^[4]。

除此之外,在上下级断路器之间也需要做好保护配合的工作,若两级之间的保护配合工作处理妥当,就能够保证故障回路的切除工作顺利进行,这不仅不会影响到整个供电系统的可靠性,还能保证其他未出现故障的回路顺利运行,在上下级的断路器之间存在选择性时,过载延长和短路延端的电流必须大于或等于下级断路器具体整定数值的1.3倍,这样就能够保证二者之间的动作选择性要求,还需要让两者之间的极差时间控制在0.2s之上。若下级的断路器为非选择性,而上级的为选择性,这样上级瞬时脱扣器的整定电流必须是下级断路器出线端口单相短路电流的1.2倍。

4.2 低压断路器的整定

低压断路器在完成选型操作后,需要进行相应的整定工作,通常情况下,低压配电系统设计中断路器的整定工作包括以下几点:

第一,在电动机回路中使用,长延时脱扣器整定电流一般不会考虑电动机启动的影响,瞬时脱扣器整定电流应该躲开最大一台电动机的全启动电流;

第二,在短路保护时,通常利用断路器的瞬时或短延时脱扣器作短路保护,脱扣器的整定电流,应躲过短时过负荷电流^[5];

第三,在过载保护时,一般采用断路器的长延时作过载保护;第四,在接地故障保护时,如果断路器只带长延时和瞬时脱扣器,应该利用瞬时脱扣器作接地故障保护。

5 结语

综上所述,现今人们生活水平得到了显著提高,对于电力的需求不断扩大。由于供电系统自身的局限性,存在较多不安全因素,这使得在人们日常用电时,经常会由于相应的供电系统故障,而出现断电的情况,不仅影响了人们的正常生活和工作,同时也阻碍了中国电力事业的发展。而低压断路器在供电系统中起到很好的保护器件的作用,可以有效提高人们用电的安全性和稳定性。但是为了确保低压断路器的应用符合相关的环境需求,必须要进行选型和整定操作,确保低压供电系统高效稳定运行。

参考文献

- [1] 千素兰. 低压配电系统设计中断路器整定系数确定问题的探讨[J]. 电气工程应用, 2015(02):26-31.
- [2] 宋天宇. 新型轨道客货车工厂高低压供电系统选择与实现[D]. 北京: 北京建筑大学, 2016.
- [3] 缪希仁, 吴晓梅, 石敦义, 等. 采用HHT振动分析的低压断路器合闸同期辨识[J]. 电工技术学报, 2014, 29(11):154-161.
- [4] 陈喆歆, 吴翊, 杨飞, 等. 低压断路器电弧仿真研究[J]. 电器与能效管理技术, 2014(10):10-17.
- [5] 缪希仁, 王燕. 低压断路器振动特性分析与合闸同期性研究[J]. 电工技术学报, 2013, 28(06):81-85.