

# 继电保护与配电自动化协同故障处理技术

焦煜 李志伟

国网海南供电公司

**摘要:**我国科学技术水平日益提升的同时,自动化技术也得到了飞速的发展,配电网为了更持续、稳定的供应电力,发展也越发智能化。随之,供电企业也开始对自身所采取的供电方法加以改进和完善,将载体锁定为现代化科学技术方面大力推进各项工作。电网系统中也开始应用配电自动化相关的技术,以此实现故障的精准检测,并为电网系统的稳定、持续运行保驾护航,并促使供电质量、供电效率得到同步的提升与优化。基于此,本文就继电保护与配电自动化协同故障处理相关的技术进行了阐述,希望可以补充此方面的研究的同时为供电企业的持续发展提供动力。

**关键词:**继电保护; 配电自动化; 故障处理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.08.072

## 引言

随着我国国民经济的不断发展,电力方面的需求也持续攀升,电网智能化也成了大势所趋,随着我国不断创新科学技术,也将足够技术层面的支撑提供给了电网的智能化发展。从根本上来说,电网智能化主要是以配电的自动化作为关键的标志,其对于供电可靠性、高效性、安全性的提升更是意义重大,配电自动化的实现重中之重就是对配电网的一系列故障进行有效的处理。以往相关方面的专家与学者就该方面内容也展开进一步的分析,提出一些有效建议。但落实到实际中依旧或多或少地存在问题,需要不断完善。经过以往的经验以及笔者的实践来看,配电网故障要想妥善解决,除了实施机电保护之外,还要注重其与配电自动化系统两者之间的配合与协调。对此,探究了继电保护与配电自动化协同故障处理技术,希望能够为相关方面的工作人员高效、快速地处理配电网故障提供一定的帮助。

## 一、继电保护与配电自动化概述

我国供电技术当下整体发展呈现良好的态势,这也将全新的机遇与良好的契机带给了电网系统。电力行业不断发展的同时也紧跟时代的步伐将方向锁定为智能化发展。从本质来说,继电保护是对继电装置加以有效利用从而更好地保护电力设备,属于保护系统之一,其不仅可以对故障实施全面的检测,还能够在发生故障的第一时间之内切断故障点,将停电范围缩减到最低。不仅如此,继电保护还可以对电网的状态实施科学、全面、有效地评估,控制异常状况,并结合异常情况进行针对性的处理。但需注意的是,因继电保护相关的装置属于一种二次设备,因此其要想转换输入信号就必须对电压、电流互感器加以运用,以此在转换之后将电流信号输出,随后信号继电器就会对是否启动保护操作进行判断。供电系统的实际运行的过程当中因一些不确定因素

存在,所以供电故障时有发生,一旦出现故障不仅会对电力的稳定输送带来负面影响,安全事故发生的概率也会大幅提升。只有对继电保护装置加以运用才能及时将故障找出从而将预警信号发出,以此来实现故障的隔离,并通知工作人员前来处理配电网发生的故障,将损害电力设备的情况控制到最低,并缩减故障可能会给电力企业带来的经济层面的损失,如此,供电的安全性才有足够的保障。

除此之外,电力配电网还有效地连接了供电和用电,以此来为用户传输电力,配电自动化的载体在于信息、数据传输、控制技术。也正因这几个技术所以可以实时、有效地监测电力系统的实际运行状况,并对配电部件之间实施信号连接,如此一来,工作人员可以对运行中发生的故障加以掌握,配电自动化也能在故障出现之后及时采取针对性措施加以处理,隔离故障并将故障信号输出,这对于供电安全性的增强颇有益处。

## 二、继电保护与配电自动化协同故障处理原则

电力系统的运行要想有足够的保障,最主要的辅助手段就是继电保护和配电自动化,也只有将继电保护与配电自动化双方的特点与优势充分发挥出来,两者的协同作用才能达成,效果也才能达到最大化。协同故障处理的原则主要包含了几个方面:

### 1. 可靠性原则

继电保护和配电自动化协同处理工作开展的过程当中,为了促使配电网可以高效运行,就必须有效地连接电力系统的各个线路,这样一来,线路短路发生的概率就会大大降低。除此之外,配电设施的安全性要达到较高的水平,满足持续性配电目标,促使配电系统服务性得到进一步的提升。配电保护和配电自动化的配合也要做到紧密,除了要协调主线和各支线之外,相关方面的工作人员还要对配电设施的实际连接状况以及各个线路

的连接情况进行全面检查，将配电系统的特点与优点充分发挥出来，如此，运行结构的完善度才会大幅提升，配电网的管理才能更具效率，为系统的流畅运行提供充足保障。

### 2. 扩大供电总体能力的原则

在对电力系统故障进行检测的时候可视化处理十分重要，可视化处理从本质来说就是确保所有电路都处于可视化的状态，对线路运行的状况进行科学的评估，结合实际运行情况进行具体维修措施的制定，促使维修方法与实际更为相符，提高维修的效率与质量，使得供电处于稳定状态。与此同时，还要重视故障处理工作，工作人员除了要全面、仔细地排查潜在的一些危险性因素之外，还要对故障的来源进行全面的分析，尤其是要格外关注跳闸问题，科学把控电路的实际运行时间，保护保险丝，防止电网运行时间过于漫长引发更加严重的运行故障。

### 3. 高效经济处理性原则

继电保护和配电自动化协同对故障进行处理的过程中，相关方面的工作人员除了要与时俱进地学习、更新电网运行相关的知识之外，还要对自身的专业化能力、综合素质等进行提升。也只有如此，在故障发生之后才能够及时有效地排查故障并利用专业技术来解决问题。与此同时，供电企业要做的就是持续性地优化继电保护和自动化协同处理技术，简单来说就是从实际出发对投入的资金进行严格把控，将电网在经济方面的带动作用充分发挥出来，并将维修方面的所支出的资金以及资源方面的损耗加以控制，为电网事业的进一步发展打下坚实的基础。

## 三、继电保护与配电自动化协同故障处理的意义

首先，继电保护与配电自动化可以更好对配电网存在的故障进行进一步的排查，从而定点隔离故障，为配电系统运行的安全性提供充分的保障并保护相关的线路。一旦配电网有故障存在，断路器会自行跳闸并延时恢复到正常的运行状态，需要注意的是如断路器无法恢复，就代表配电网有永久性的故障存在，甚至会对配电系统运行带来直接的影响。工作人员在对故障进行排查的时候可以对继电保护和机电自动化协同故障处理技术加以运用，从而集中、有效地检查故障，对线路运行的精准信息加以获取并对电流参数、电压参数等展开全面分析，实时监控配电设备，及时就处理故障制定针对性较强的举措。

其次，继电保护与配电自动化协同故障处理技术的实施可以将安全性更高的工作环境提供给工作人员，帮助工作人员全面排查故障，找出引发故障的根本原因。

除此之外，协同故障处理技术还可以指导工作人员更好地排查并针对性地处理故障，也能够更好地评估故障的类型。与此同时，配电自动化还能够帮助工作人员准确地定位配电故障，将故障所处的具体位置及时找出，在继电装置的保护之下就可以将损坏电力设备事件发生的概率控制到最低，也能够对开关加以利用将故障区域进行隔离并进行预警信号的传输，向工作人员发出故障提示，督促其及时到达现场解决问题。最后，继电保护和配电自动化协同还可以将配电系统的作用最大化地发挥出来，系统的性能也会得到进一步的优化，社会、经济效益的发展协同性也会更强，配电系统的运行也会更加趋于稳定。

## 四、继电保护与配电自动化协同故障处理可行性

将存在故障的配电网线路以及存在故障的电力设备进行隔离是继电保护的根本作用，当然，继电保护也是在对电网故障加以处理的过程当中经常运用的一种方式，配电自动化可以在电力设备有故障出现的第一时间之内，对故障所处的位置进行锁定，并就引起故障的原因给出。如此一来，工作人员就可以针对故障进行深入的分析并制定对应的方案加以解决，故障处理方案的科学化程度也更高，可以为电力设备的运行更好地保驾护航，为电力企业自身职能的发挥奠定良好的根据。在对电网故障加以处理的过程中，继电保护和配电自动化两者之间的差异较大，但相同之处在于两者都可以对电力系统存在的故障进行全面的排查，无论是处理的质量还是处理的效率都非常高，也可以避免损害电力设备的情况出现。继电保护和配电自动化技术的协同，可以为配电网故障解决质量与解决效率的协同发展提供强大的推动力，如此一来故障发生的概率也会大大降低。

## 五、继电保护与配电自动化协同故障处理技术的应用

### 1. 两级极差保护配置

两级极差保护可以将锁定故障以及故障处理的时间缩减到最低，有效提高故障处理的效率并将处理过程中所有的资源损耗加以控制，从而实现故障处理成本的缩减。在对故障加以处理的过程中有几点是需要格外关注的。第一，在选择线路开关的时候，无论是选择支线开关还是选择出线开关，都要尽可能的应用断路器装置，是以负荷开关作为主干线的开关。第二，在断路保护中可以大范围的应用变压器出线断路装置。第三，这一线路开关的优势是非常多的，不仅可以在支线出现故障、用户线路出现故障时即时启动跳闸开展保护，还能够及时切断并隔离故障，避免影响其他正常运行的线路，并将断电区域范围缩减到最小。第四，有利于电网

运行效率的提升,并且可以将多级、超级跳闸事件发生的概率控制到最低,除此之外,还可以对故障信息精准获取,找出故障发生的明确位置,实现对故障的全面分析。第五,主干线上进行了负荷开关的设置,此操作可以降低资源方面的消耗,帮助电力企业控制生产、维护等多方面的成本,对于电力企业经济效益最大化目标的实现意义重大。

## 2. 集中式故障处理

在处理电网故障的过程中集中式故障处理技术得到了十分普遍的应用,由于线路的电压、运行结构之间存在较大的差异,所以在处理不同线路的过程中采取的也是截然不同的方法。第一,在处理主干线路方面的故障时工作人员首先需要进一步判断其类型,如架空馈线为主干线路且其内部出现了故障,那么在发生故障的第一时间之内,变电站的断路器会立即跳闸从而将故障电流隔离,之后工作人员需要做的就是对故障的类型进行评估,断路器在0.5秒的延时过后重合动作就会自行开展并判断故障类型,如延时设定后开关重合的动作可以执行那么线路状态就会恢复正常,此时故障为暂时性的故障。而如果重合动作执行之后无法有效消除故障则代表问题属于永久性。工作人员需要结合故障的类型进行针对性措施的实施。需要注意的是,工作人员要全面记录暂时性故障,也要采取有效技术处理永久性故障,处理的整个过程监督人员都需要参与进来,确保各项信息记录的准确性。第二,电网线路故障发生后,配电网终端可以对故障信息进行集成,并向主站传输数据信号,在对故障相关的数据加以接收后主站就可以开展深入的分析工作以此对故障实际类型加以掌握并将所处的位置找出,最终显示处理故障的方式。第三,突发性故障发生之后主站会记录故障相关的一系列数据,将参考提供给相关方面的工作人员,为其处理故障、维修设备等提供帮助。如故障为永久性故障,工作人员需要将故障线路隔离防止其影响其他线路,并将断电的范围加以控制。在故障处理结束之后,工作人员要全面记录处理过程中的所有数据,并在电力系统专属的数据库当中进行存储,为后续工作人员信息调取、经验总结等多方面工作的开展提供有效的支撑。确保故障处理能够达到绝佳的效果,为供电工作的顺利开展提供帮助。第四,在对分支线路故障以及用户线路故障进行处理的过程中,处理的方式比较类似于处理主干线故障的方式,即在发生故障之后断路器会立即隔离故障电路。如是架空线路,就可以进行时间保护措施的执行,并进一步判断故障的实际类型。如是电缆线路,就可以永久性的故障来判断,结合永久性故障处理的方式进行处理即可。

## 3. 多极差自动保护方法

从根本上来说,多极差自动化保护主要是结合配电系统的实际需求来进行馈线、出线开关保护延时时间的进一步设定,为保护操作的落实奠定良好的根基,如此一来,故障处理的衔接也会更为顺畅,不仅故障处理可以在较短的时间之内完成,还可以从实际出发采取最优化的处理措施,将延时时间控制在较低的状态,如此一来,多级极差保护延时效果就能够得以实现。比如应当控制馈线断路器装置开关的处理在30-40ms之间。开关保护延时时间可以以0ms设定。馈线开关在进行动作的过程中就可以将故障电流立即切断。如断路器装置存在于开关当中那么为了促使处理的效果能够更上一层楼,可以将电流值加大,如此一来故障处理不仅能够短时间内完成还可以提升故障处理的质量。开关技术不断发展的同时也衍生了很多系统,其中最值得一提的就是永磁操作系统、无触点驱动技术等。其中前者可以控制开关时间在10ms以内。后者控制的时间更短,对故障所处位置加以锁定时仅仅需要10ms的时间即可完成,无论是处理故障的速度还是处理故障的质量都更胜一筹。

## 结束语

电力系统一旦有故障出现,继电保护和配电自动化可以将预警信号及时发出,告知故障给工作人员,由工作人员对故障进行排查和全面的处理,促使供电处于安全、稳定的状态。如电力系统有安全方面的问题存在配电自动化还可以将故障发生的位置及时锁定,将故障加以隔离,降低对电力设备带来的负面影响。除此之外,在处理不同类型故障的过程中要采取针对性的措施。电力企业在日后工作的过程中要万分重视继电保护和配电自动化协同故障处理工作,也要与时俱进地对全新的技术手段加以引入,对科学化程度更高的协同处理技术进行积极探索,也只有如此,供电的安全性才有足够的保障,满足不同用电需求的客户,为其安全用电保驾护航,也只有注重继电保护和配电自动化协同故障处理技术的应用电力行业也才能早日实现可持续发展的目标。

## 参考文献

- [1] 孙菊. 继电保护与配电自动化配合的配电网故障处理分析[J]. 轻松学电脑, 2021, 000(004): P. 1-1.
- [2] 黄华颖, 饶苏敏, 叶锦坤. 继电保护与配电自动化配合的配电网故障处理[J]. 2021.
- [3] 韩雪. 基于继电保护与配电自动化配合的配电网故障处理措施[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(12): 2.