

# 电力系统继电保护与自动化装置的可靠性提升策略分析

张宇

(上海外高桥发电有限责任公司 200137)

摘要:科学技术的进步和时代的发展使得电气工程领域的自动化装置在不断改革中达到了功能优化的目的。电力系统的继电保护功能也变得更加齐全,通过提高系统的稳定性、效率性和安全性,借助各项自动化装置和相关技术,也可真正满足电气工程领域的技术应用要求。在电力系统当中,利用自动化装置,配合相关监管制度、总线控制模式等,也可为继电保护工作提供新的思路。

关键词:电力系统;继电保护;自动化装置;可靠性;提升策略

随着我国可持续资源战略的推广,光伏、风力等的新型发电模式能够真正达到提高能源转化率的目的,也可达到发电厂的生产建设需求。电力系统的自动化装置应用能够使相关能源的使用率得以提高,也可使相关技术应用方式更具快捷性。在保证电力系统继电保护功能稳定性的基础之上,也可让各个系统的自动化水平更高,达到保障资源可持续发展战略推进的目的,同时也可以实现电力系统继电保护和自动化装置功能保障的目标。

## 一、电力系统自动化装置的优点

### 1.1 保障电网检修的安全性

发电厂电力系统自动化装置可以达到提高电网检修水平和操作安全性的目的。在进行电力系统的检修技术应用时,相关设备必须无失爆现象,同时也要借助各项计量工具,达到及时发现短路、漏电等情况的目的。电力系统自动化装置可以使各项工具得以灵活操作,现如今我国的光伏发电并入配电网,使得整个系统在停止供电时,相关线路仍旧存在电流通路。这种情况会带来极大的危险性,会影响到检修人员的人身安全。采用电力系统自动化装置,可以及时对孤岛效应的相关电源电路进线方式进行研究,让周遭的线路能够完成自动化的验电、放电等过程,也使得在检修操作中,电网可以及时切除反送电效应,保证安全状态。

### 1.2 正确区分电流稳定与故障

电力系统自动化装置在应用时可以自主区分供电电流的稳定性,在对相关接电设备进行管理和监测时,也能够使设备稳定发挥作用,让接电设备的电流能够等于额定短时的关合电流,使得合闸位置对于电流的承载水平更具保障。通常动作电流公式为  $I_{dz}=Kk \times I(3)_{dmax2}$ ,  $Kk$ -可靠系数,DL型取1.2,GL型取1.4 $K_{jx}$ -接线系数,接相上为1,相差上为 $I(3)_{dmax2}$ -变压器二次最大三相短路电流。现如今,我国的产品市场呈现出同质化的现象,相关厂家通常借助统一的生产模式和材质完成载流导体和有关恒定元件的生产制造过程。所以相关家具在电流峰值、短路电流冲击值等方面具备统一标准。通过达到电力系统自动化装置在供电电流区分上的功能性和稳定性,也可进一步保障相关家电设备使用的效果。这种工作模式还能够在合闸位置时有效承载短时间的耐受电流,同时也可让断路器正常运作。电力系统中的自动化装置能够在额定短时和峰值耐受时两方面呈现出稳定状

态,在电器的电流输入中更具安全性。同时,可以在电路发生故障时提高系统的稳固度,这种状态也被称作为区分电流的稳定性<sup>[1]</sup>。

### 1.3 提高发电转化的效率性

在发电厂的电力系统中,相关自动化装置可以提高能源转化率。通常在互联网信息技术的推动之下,电力系统可对光能的使用情况进行有效追踪,可以把握能源使用时的不确定性和随机性,也可及时记录相关数据和信息,储存于内网储存库中。在能源采集方面,也能够更具稳固度。通过仔细分析储存库中的影响因素和数据,也可及时对能源采集器等装备完成及时的更新过程,显著改善发电厂的工作效率,提高整个系统的稳定度。

## 二、电力系统继电保护装置的概述

### 2.1 继电保护装置的组成

随着电力系统中继电保护周期的不同,可以将相关继电保护装置分为测量元件阶段、逻辑环节阶段和执行输出阶段。在测量元件阶段,通过对相关保护电器的元件进行参数测量,对元件参数、物理参数进行分析,将其与各项标准值进行比较和计算,以结果作为判定启动条件的标准,完成前期准备工作。逻辑部分的阶段主要通过判断电流电路是否存在异常,对故障问题进行判定,也可根据相关参数和信息内容,做出跳闸、延时等决策。执行输出阶段通过了解上一阶段的相关指令完成操作过程,从而充分利用逻辑部分有效执行指令<sup>[2]</sup>。

### 2.2 继电保护的工作回路

继电保护也是指及时完成系统故障检测的内容,达到及时发现故障并进行处理的目的,起到对系统进行维护的作用。在工作时,除了对相关阶段作出正确反应之外,还要提高相关工作回路的可靠性,从而使不同阶段的工作任务真正发挥作用,以完成跳闸、警报等等指令的传递过程。继电保护装置的工作回路具备一定的专业度,比如可将系统中的相关电路电流转化为启动继电保护装置等等设备的电流电压,最终让供电设备的电路电流能够和二次继电保护装置与相关设备达到有效隔离,也可以保护相关装置连接的电缆,维持整个系统的稳定性,对电压互感器、电流互感器等等设备进行维护。通过逻辑部分和执行部分的操作,可以让系统完成信号脉冲、跳闸等等指令,及时控制相关功能,达到继电保护装置顺利运作的目的。

### 2.3 电力系统自动化控制装置

#### 2.3.1 自动重合闸装置

自动重合闸装置主要在电路出现故障时,于二次设备处加入一种自动控制装置,作用于整个电力系统当中。除了人工控制或频率跳闸的现象之外,通常情况下,这种装置不会启动,它可以达到有效避免断路器重新合上的目的,降低整个系统出现故障的概率。

#### 2.3.2 自动并列装置

我国许多的发电机装置或电力系统是借助并列形式达到连接的效果。因而,借助并列装置可以让发电机装置有效控制。相关发电机的自动并列控制可以保证电角速度的一致性,使得每个转子都能够进行同步旋转,同时也可以让相对运动时的电脚速度得到有效控制,维持在一定的极限值范围内,显著改善电力系统的稳定性,保障电力运输的质量。

#### 2.3.3 微机保护装置

高集成度、总线不出芯片单片机、可靠开关的电源模块等等部件所构成微机保护装置具备一定的复杂性,同时这种装置具备着功能十分丰富的特点。它除了可以达到测量和保护的目的之外,还可以与计算机进行配合,达到故障录波的效果。同时,在斜波分析的基础之上,也可完成小电流接地选线的过程。在各项功能运作的基础之上,有效提高系统的稳定性。

### 三、电力系统的继电保护中自动化装置的应用

#### 3.1 施行规范的检查制度

有效借助电力系统的自动化装置,同时配以健全的监控制度,可以使相关检查人员提高检查力度,对单元层、通信网、监控站进行技术监管。监测保护单元作为规范检查制度落实的第一步,可以使整个电力系统的供电过程更具安全性和规范度,可以改善发电厂的安全系数。相关工作人员可以借助一次性设备,及时对保护单元进行监测,也可判断保护单元的情况,使其质量与灵敏度更加符合规范性。在发电厂的电力系统自动化装置运行的过程当中,还需借助互联网通信技术,这也是进行规范检查制度运作的第二步。合理利用互联网通信技术能够达到预期的自动化装置运作要求,监控主站对于规范性检查制度的落实也有着至关重要的作用。在当前的发电厂各项功能运作中,监控主站包含监控层,可以在发挥监控主站作用的基础之上,确保目标信息的安全度和灵敏度<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 实现继电保护的自我调节

现阶段,电气领域的相关技术还在不断完善之中。在能源开发的过程中,还存在许多的问题。因而,发电厂的电力系统经常会受到各种故障的干扰,需要由专业的检测人员投入时间、精力进行技术排查,这也会直接决定国民的经济水平和生活质量。为了能够显著提高相关工作人的电力排查和检修工作水平,可以在自动化装置引进的基础之上,显著提高继电保护装置的自我调节功能。同时,也能够及时有效的对比电路周遭的异常数据情况及时处理,可以有效核对数据库当中的信息内容。另外,电力系统也可以在自我调节的过程当中,及时对

故障问题进行排查与纠正,显著提高电路的通畅性。有效记录故障信息也有助于电力系统的功能保障,可以为下一次的排查和观测工作奠定基础。

#### 3.3 实施自动化总线控制

实施自动化总线控制可以在有效改善电力系统自动化装置水平的基础之上,让相关配置更具系统性。总线控制可以将集控室和线通道进行连接,显著提高DCS组态的生成速率,改善电力系统相关设备的运行效果。同时,自动化的总线控制功能可以提升电路的反应速度,使得检修维护工作的水平得到保障。在进行自动化总线控制时,电力系统的相关设备由工作人员进行人为连接,也可使各项设备的性能、数据更具保障作用,使得内网储存库的数据更新更快,同时也可有效连接光纤和双绞线,可以在控制成本的基础之上,使有关设备的反应速度得到改善。另外,自动化总线控制和数据库也可以相互配合,共同矫正,有效调节系统的技术性。现如今,互联网通信技术不断发展,内部控制体系的管理功能更具成效,4G技术和无线网也成为了促进电力系统各项技术革新的重要助力。相较于传统的控制模式,现今的系统更具分散控制功能,从而提高了整个系统的稳定性和可靠性<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 改善相关工艺,提高容错率

想要进一步的改善电力系统继电保护装置的可靠性,还需采用硬件冗余技术,从而显著提高系统的容错率。在系统功能运作中,某一个装置发生故障时,整个系统也能够继续维持运作。硬件冗余技术需借助多表共计、设备并联的多重模式,同时利用备用切换来有效降低拒动率。同时,也可提高继电保护系统的全面化检测水平,加强安全风险的控制工作。在设计之初,也不能通过简单设计或盲目设计,影响到资源的利用水平和整个系统的容错率。通过对相关区域基准的严格把控,也可提高工艺操作水平和系统的功能状态,显著改善系统的容错率,达到提升电力系统继电保护与自动化装置可靠性的目的。

#### 结束语

综上所述,电力系统继电保护和自动化装置可靠性的提升依靠相关技术作为支撑。现如今,电力系统自动化装置能够显著提高电网检修的安全性,同时有处理相关故障问题。为了能够提高电力系统继电保护自动化装置的应用水平,还需不断完善检查制度,提升系统各项操作的水平,改善系统的容错率,从而达到持续性推动电力行业发展的目标。

#### 参考文献:

- [1]魏海龙.电力系统中继电保护与自动化装置的可靠性研究[J].机电信息,2019(11): 15-17.
- [2]胡喆.电力系统中继电保护与自动化装置的可靠性[J].黑龙江科学,2019(9): 18-19.
- [3]赖泽亮.电力系统继电保护与自动化装置的可靠性分析[J].中外企业家,2019(9): 88-91.
- [4]闵世香.电力系统中的继电保护设备及其自动化可靠性研究[J].通讯世界,2019(8): 152-153.