

# 试析电力系统继电保护与自动化装置的可靠性

王俊善

DOI:10.12238/hwr.v4i12.3520

**[摘要]** 我国经济建设和发展中,电力资源需求量随之上升,对电力系统运行的稳定性提出了更为严格的要求。电力系统运行中,继电保护是十分重要的内容,可维护电力系统运行的安全性和可靠性。本文将主要分析电力系统继电保护与自动化装置的可靠性,以供参考。

**[关键词]** 电力系统; 继电保护; 自动化装置; 可靠性

**中图分类号:** TM715 **文献标识码:** A

如今,我国社会生产生活需要更多的电力资源,相关部门需采取有效措施确保供电系统运行的稳定性与安全性。继电保护及自动化装置有利于维持供电的稳定性,也可及时发现并处理供电问题。该装置的可靠性对电力系统的稳定运行具有推动作用,需采取多种策略完善该装置。

## 1 继电保护与自动化装置在电力系统中的作用

继电保护与自动化装置在电力系统中的作用日益显著,广泛应用于电力系统中。继电保护与自动化装置在电力系统中的作用主要体现在三个方面,其一是针对性地切除故障,其二是及时解决系统故障,其三是有效防止故障蔓延产生的二次伤害。

### 1.1 针对性地切除故障

电力系统运行中如发生严重故障会产生诸多问题,进而威胁电力系统的安全运行。继电保护与自动化装置能够在电力系统发生故障时准确判断故障位置,采取有效措施及时切除故障问题。另外,继电保护与自动化装置能够切断和分离故障点及电力系统当中的其他设备,确保电力系统的平稳运行。

### 1.2 及时解决系统故障

电力系统中继电保护自动化装置的灵敏度较高,该性能可保障电力系统出现故障时继电保护装置第一时间解决故障。电力系统继电保护自动化装置的灵敏性能够满足电力系统故障处理的基本

要求。所以工作人员在继电保护与自动化装置性能评估中,应将装置的灵敏度作为考评的重点标准,且灵敏性也有利于准确判断系统中故障的具体位置。

### 1.3 有效防止故障蔓延产生的二次伤害

电力系统继电保护及自动化装置一方面能够确保电力系统安全、稳定运行,另一方面也可有效防止安全故障大范围蔓延,避免相似故障继续发生。基于继电保护和自动化装置的可靠性,在结构设计和制造技术方面均具有显著优势。另外,装置当中的元件质量也会对系统的运行效果产生较大影响。只有充分保证继电保护与自动化装置制造的科学与可靠性,方可促进装置的平稳运行。

## 2 继电保护装置可靠性的影响因素

继电保护装置可靠性会受到诸多因素的影响,为让继电保护装置充分发挥自身功能,需认真分析继电保护装置可靠性的影响因素。长期实践发现:软件因素、一次元器件、微机保护装置硬件、二次回路、人为操作和外部环境等均会影响装置的运行状态。以下笔者对上述因素加以分析。

### 2.1 软件因素

当前,继电保护装置普遍设有微型计算机,用以判断一次元器件收集到的信息,充分展现其保护功能。软件的算法逻辑与框架构成对继电保护系统的可靠性具有决定性作用。

### 2.2 一次元器件

继电保护系统的所有动作均是以一次元器件收集的信息为基础执行的,一次元器件收集信息的准确性对机电系统的可靠性有着显著影响。如电磁互感器处于饱和状态后,继电系统的反应速度也会随之下降,严重情况下甚至完全不动作,进而产生停电故障。同时,互感器接线、传变误差数值也对系统保护功能有所影响。

### 2.3 微机保护装置硬件

微型计算机中容易产生硬件老化和损坏等问题,且结构的复杂性也会威胁系统的安全运行。相较于传统的保护设备,现阶段主流的数字化保护设备主要利用新增光纤传感,简化了结构形式,但光纤接口和光纤材料保护的可靠性问题也随之而来,这也是技术人员需要关注的焦点。

### 2.4 二次回路

二次回路具有电信号传输反馈等多个功能,系统运行中二次电缆容易发生线路老化、接触不良和接触松动等问题。现如今,数字化通信网络能够最大限度地规避二次电缆的不足,具备自我监测的功能。

### 2.5 人为操作

安装继电保护装置的过程中,施工人员能否依据安装指导作业书的要求作业,能否依据设计图纸做好安装施工,均会对系统运行的安全性与可靠性与否产生较为显著的影响,在干燥的作业环境

中尤其如此。操作人员应按要求穿上绝缘鞋,佩戴静电防护手环,防止在接触电子元器件的过程中受静电的影响而造成电路损坏。

### 2.6 外部环境

继电保护装置是一种十分典型的精密电路设备,且易于受外界因素的影响,如空气之中的粉尘、腐蚀性气体、电磁波、温度和湿度等,若无法采取科学有效的控制措施,便会加速设备老化,无法维持设备运行的安全性与可靠性。

## 3 提高电力系统继电保护与自动化装置可靠性的有效策略

为加强电力系统继电保护与自动化装置的可靠性,可在电力系统运行的过程中,结合影响装置运行状态的主要因素,采取针对性解决措施,这样在最大限度地展现继电保护与自动化装置可靠性的同时,也可为电力系统的平稳运行奠定坚实的基础。以下笔者就从4个方面分析提升电力系统继电保护与自动化装置可靠性的有效策略。

### 3.1 积极维护继电保护自动化装置

继电保护自动化装置运行的过程中,若想充分保证继电保护自动化装置运行的安全性与可靠性,则需积极采取有效措施完善装置的日常维护与管理。为此,首先,工作人员要定期检查继电保护自动化设备,如装置开关和按钮的灵敏度、不同接触点的压力无法满足规定要求或接触不良等问题。认真检查电压和电流互感器二次端子的概况,第一时间处理故障,检查装置中的配线概况,防止发生配线松动或接触不良等问题。

其次,认真检查隔离开关或断路器的操作机构,增强设备装置操作的规范性。使用继电保护与自动化装置前,应委托专业技术人员检查并控制设备的各项性能,同时,依据实际要求认真填写质量检测单据,将其上报至质量检测单位及部门。质量检测部门也需指派专职人员检测继电保护与自动化装置的功能,待其满足要求

后方可应用在电力系统当中。

### 3.2 优化冗余设计,提高容错率

为了确保电力系统继电保护自动化装置安全、稳定运行,可充分利用冗余技术提高装置的容错率。容错率增大后,可保证电力系统发生运行故障时,及时切断故障,维持系统的平稳运行。在设计继电保护自动化装置时,为了优化装置的容错性能,还需要合理应用硬件冗余的方式有效控制拒动率。该技术可为继电保护系统的全面检测工作奠定坚实基础,一方面能够把控系统运行中存在的安全风险,另一方面也可提高系统运行的效率。冗余设计中不得过于盲目,必须严格执行设计标准,提高资源利用率。在工程设计中,需结合冗余设计及继电保护运行各自的优势,全面维护机电保护的安全性、可靠性及实效性。

### 3.3 提高继电保护自动化装置的可靠性

工作人员需采取有效措施不断加强继电保护自动化装置的灵敏性,合理评估和判断自动化装置的运行状态,接下来采取切实可行的应对措施。若想不断提升自动化装置的可靠性,必须高度重视特征指标的计算工作,使特征值处于运行可靠性规范要求的范畴。计算特征指标的过程中,务必高度重视复核工作,以此维持设备运行的稳定性和安全性。

继电保护自动化装置主要的功能是保护电力系统及内部元件。为不断增强系统运行的安全性和稳定性,需要设置双重保护。在辅助保护配套装置的支持下完善自动控制回路及二次继电保护工作。与此同时,设备运行中也必须高度重视监控工作,充分发挥其辅助功能,提升自动化装置运行的可靠性与安全性。此外,工作人员还要采取有效措施加强继电保护自动化装置运行的安全性。比如,为完善电力传输架设水平,技术升级时,工作人员可以高度落实母线传输改进技术的主要原则,保护母线传输电压改进。

在控制保护装置时,需使多功能集成设备的母差值控制在既定范围内,从而减轻信号传输的负面影响,优化电力传输系统技术控制的实效性。

### 3.4 控制电磁干扰

电力运输系统运行的过程中,为有效改进电力传输的效率,在创建电力传输体系的过程中,需要采取多种措施及时排除电磁干扰。具体来说,工作人员要及时排除电磁干扰器滤波,建立性能优越的电力传输系统。为充分发挥电力传输的效果,可以在电力系统继电保护中结合实际及时屏蔽电磁干扰因素,将屏蔽电磁干扰视为专门的继电保护措施,以此促进电力系统的安全运行,为电力资源的稳定传输奠定坚实的基础。

## 4 结束语

总而言之,继电保护自动化装置关系到电力系统的安全运行,这也是保证电力系统可靠性的关键要素。为此,相关人员务必认真分析影响继电保护自动化装置可靠性的主要因素,控制电磁干扰,优化冗余设计,提高容错率,提高继电保护自动化装置的可靠性,以推动电力系统的安全、平稳运行。

### [参考文献]

- [1]路庆鹏.电力系统中的继电保护设备及其自动化可靠性研究[J].商情,2020,(33):181.
- [2]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,(32):54-55.
- [3]王利敏.电力系统继电保护及自动化装置可靠性研究[J].魅力中国,2020,(17):381-382.
- [4]舒铭.电力系统继电保护与自动化装置优化策略[J].幸福生活指南,2019,(018):1.

### 作者简介:

王俊善(1995—),男,汉族,河北省南宫市人,大学专科,研究方向:电力系统自动化技术。