

# 电力系统故障录波常见异常分析及处理办法

蒙明荣

新疆伊犁河流域开发建设管理局 新疆伊宁 835000

**摘要:**智能化时代的来临,改变了当前电力系统运行的格局。基于数字化基础设施的应用,极大地方便了技术人员日常工作的开展。但从侧面看,若疏于对运行系统的维护,设备停工所以对电力系统造成的损失也是较大的。因此,未杜绝上述现象的发生,需要从维修、安装、调试、运维等诸多环节逐一予以干预,方能最大限度减少故障发生的可能性。笔者在多年维修实践中总结出了影响几点电力系统运行过程中出现故障的主客观原因,并将减少电力系统录波器故障总结如下,以供参考。

**关键词:**电力系统;故障录波;异常;处理

从故障录波器安装初期开始,即需做好全方位的检查工作。设备方面包括配置文件录入、调试定制录入等;流程方面包括录波启动器信息核验流程是否正常、信息传输端口光纤连接是否正常等,最后需完成设备投入使用前的多环节测试工作包括:加量检查录波、设备首次检查使用录波,以确保后续录波传输过程中的数据处理稳定性。待上述检查完全通过后,方可投入使用。但在长时间的使用中,仍不可避免发生设备运行故障,现详述如下:

## 1 电力系统故障录波器结构分析

以常见的220kV电力系统为例,从宏观上看,整体结构由两网三层组成。其中三层包括过程层、间隔层及站控层;两网包括站控网与过程网两大模块,电路继电保护形式采取直跳形式。故障录波环节则分别纳入两不同型号录波器,其一适用于220kV,其二适用于110kV,录波器故障信号则以报文的形式传递。其中间隔合并单元负责传输采样值报文、过程层交换机负责传输GOOSE报文、站控层交换机负责传输MMS报文,三者报文均有报文采集单元储存,最后录入至录波管理机处,予以综合分析<sup>[1]</sup>。

## 2 电力系统故障录波常见异常及解决措施分析

### 2.1 来自各连接线路的电流显示失常

只有严格按照设备运维间隔进行电力系统的维护才能保证设备各模块持续运行。在笔者长时间的运维工作中,曾出现过如下问题:两套故障录波装置中,其中一套数值全部正常显示,而另一套(220kV)中三路电流

均未显示。为排除故障,运维人员首先考虑是否为线路安装阶段漏接线路,但查阅工程记录后发现,现场加量检查并未发现问题,排除安装过程中的差错;也有可能是光纤、信号传输端口出现问题,随后做一验证实验发现:取原始光纤予以信号传输,光纤指示灯无反应,未闪烁,取一正常光纤予以信号传输,光纤指示灯仍无反应,未闪烁。说明光纤未出问题,故障来源可能源自故障录波器中信号传输端口出现了问题。将设备关机,取原始光纤接入故障录波器备用端口,备用端口处所复制信息与原3通道配置相同。设备运行后,发现显示界面上3路设备运行参数正常显示。故最终确定故障来源为故障录波器信号接口处。

### 2.2 设备录波器装置信号异常显示

既往使用的故障录波器只对接入线路相关运行参数予以显示,但对显示器主机信号并未显示。与计算机运行原理相同,当移动鼠标或点击键盘后,显示器主机信号得以显示。但在运行过程中,偶尔会发生故障录波器(110kV)显示器主机重启的现象,极大地影响了设备运行效率。设备自动重启,但在功能执行方面上一切正常,检查主机中的文件也未遗失。故考虑可能是显示器电源、数据线电源接触不稳等现象。经相应处置干预后,发现故障仍存在,只是发生的频率有所降低。最初显示器电流电压显示界面偶尔有闪烁,但并未重启,随着监测时间的延长,故障情况愈发严重,到最后电流电压偶尔显示,甚至基本不显示。最终确定故障来源为装置显示器自身异常。

### 2.3 系统重启时杀毒软件提示有无法根除的木马程序

系统持续稳定运行,需保证各环节无木马入侵,将

各环节信号有序处理并做好衔接,才能保证整体上设备运行的稳定性。在某次运维环节中,病毒查杀系统显示录波管理器中存有顽固木马,一般操作无法根除。安全管理软件屡次处理后,虽然可在生成完好的录波主程序,但无法启动主程序;反复重复上述步骤予以验证,均未获得满意效果。最终派厂家技术人员前来进行故障定位,发现与系统长时间未进行更新有关,本次使用的病毒库为1年以前的产品,而本次感染的木马在病毒库中并未存储,因此造成反复查杀仍无法取得满意成效的效果。通过分析本次故障产生的本质原因,可归纳为两方面:一方面由于技术人员配置文件时未输入完全,当发生问题时无法第一时间予以调试,运维人员操作失误点多余配置造成了与预定工作计划相异的现象<sup>[2]</sup>。

### 3 减少电力系统故障录波器故障产生的有效做法

#### 3.1 把好软件质量关

当前我国电力系统中所应用的故障录波器大多连接内网,而内网相较于云端平台所接收到的信息是极为有限的,这就导致了电力系统日常运营过程中已发生木马入侵却无法可用的现象。若想解决这一问题,可在现阶段已掌握技术基础上,缩短病毒库更新间隔,定期查杀病毒,同时为防止系统运行核心超负荷运行,也需及时更换CPU,数据存储单元等,保证系统数据处理的能力,第三方系统兼容的能力。一方面是软件,另一方面需注意硬件安装是否正确。例如本文上述所举事例中,可能出现因设备更新换代,硬件方面性能难以兼容的现象,可见,要以套为单位,在电力系统运行及调试过程中,若进行相关软件的升级,一定要注意检查新软件安装后能否与原有硬件运行状态相兼容。上述软硬件方面的问题,均提示相关人员要首先保证设备底层稳定运行的稳定性,才能保证设备整体运行的易用性与可靠性。

#### 3.2 把好安装质量控制关

现如今的电力系统呈现出高度智能化的态势,相关智能设备的安装在灵活中也包含着复杂性的特点。上述因素影响下,导致设备安装人员在线路安装中出现错误

的可能性大幅上升,若一旁未委派技术监理监工,可能导致设备调试时才发现问题,届时在进行故障排除则困难重重。与之相对应的是故障录波器网络报文分析模块光纤线路的安装及配置文件的录入。此方面则需电厂与厂家协定好安装计划,为防止因信息录入过程中,技术人员不在场造成配置安装错误,厂家可编制出一套个性化的设备调试说明书,若出现问题可通过云端视频的形式予以解决,简化问题处理步骤,降低问题解决成本<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 提升调试人员技术水平

电力系统自动化智能化已是大势所趋,但与之相对应的是相关技术人员配套能力不佳的现状。尤其是智能设备更新换代的间隔较快,设备参数调试方式灵活性变化也使得调试人员很难开展独立工作,较为依赖厂家技术人员的帮助。只有与各个环节安装施工过程相匹配,调试工作才能取得实际成效,但因各种客观因素的影响下,调试工作总是难以持续顺利开展。人员配备的不足,也导致了后续工作开展阻碍。可见,技术水平的提升,是当代运维人员必须做的功课之一。

#### 结束语:

综上,及时总结电力系统故障录波器运行中存在的问题,寻求有效方法予以解决,对运维人员而言是不可多得的学习经验。一方面总结经验,另一方面提升自身技术水平。在日常故障处理、运维过程中,根据尚存的问题,及时反馈意见,优化设备底层运行能力,从软硬件设计出发,到设备安装调试过程中的层层把控,以先进技术的引入为辅助,逐步提升装置运行的易用性与可靠性。

#### 参考文献:

- [1] 古卫涛,古卫婷.故障录波装置在发现和处理二次回路故障中的应用[J].陕西电力,2019,39(11):79-80,83.
- [2] 游大宁,甄颖,吴衍达等.故障录波数据在电压异常原因分析中的应用[J].科技创新导报,2018,7(20):1-2.
- [3] 何奎.智能电力系统故障录波装置异常及处理[J].科技资讯,2019,13(12):44.