

高铁电力远动终端抗干扰的施工技术探讨

吕贤中

合安高铁股份有限公司

摘要:现阶段,我国在高铁电力系统中广泛应用电力调度自动化系统,对铁路电力供电的各个环节进行集中监视和控制,实现遥测、遥信、遥调、遥控的功能,提高了高铁电力管理水平,保证了高铁供电系统的可靠性。目前,我国高铁系统采用相对较低的能耗、相对较高的速度和集成电路,使得高铁的电力信号容易受到干扰。因此,必须加强高铁远动设备的抗干扰研究,提高屏蔽滤波技术水平,保证系统的稳定性和独立性。

关键词:高铁;电力远动终端;抗干扰;施工技术

一、高铁电力远动系统建设

高铁电力远动系统由各级调度站、高铁沿线现场控制站及相关通信系统组成。高铁远动系统的关键是对各级控制站的主站进行控制和监控。关键是由各级变电站、综合自动化控制系统和各级电站组成,它们构成了高铁供电系统的基础。高铁电力远动系统工作时,要做好高铁供电设备的维护和检修工作,确保高铁正常运行。

二、远动系统设备的主要干扰源

(一) 场的干扰

正常情况下的稳态磁场和短路事故时的暂态磁场两种,特别是短路事故时的磁场对显示器等影响比较大。由断路器操作或短路事故、雷击等引起的脉冲磁场,变电站隔离开关和高压柜手车的阻尼振荡暂态过程也会产生一定的磁场。无线通信、对讲机等辐射电磁场会对远动终端产生一定程度的干扰。铁路中继站通常设置通信站,通信塔对中继站的电力远动终端设备干扰较大。

(二) 电网干扰

在电网干扰方面,负荷改变和线路阻抗属于与配电路有关的干扰。大功率电机设备和大型变压器的冲击电流会引起电源电压的瞬时改变。例如,电流冲击、高频振动等干扰现象大多是由电源电压的瞬时改变引起的。这些干扰将经过供电线路和电网对供电体系产生影响。严峻的干扰将直接导致体系设备的异常运转,形成体系程序数据的紊乱,从而破坏整个电力体系,使其无法正常作业。这种干扰通常是经过输电线路、电力线路、屏蔽设备和接地网来实现的。在电力体系的实践运转中,高铁电力体系设备本身不会对外界产生干扰。抗干扰功用规划的目的是经过干扰抑制技能降低干扰源与设备之间的相关性,使设备的作业能够接受较大的干扰,常用的抗干扰办法包含噪声屏蔽、滤波、接地等操作。

(三) 对通信线路的干扰

铁路变电所远动终端的数据经双绞线串行通信进入车站通信站,再经光纤信号经铁通专用通信光缆传输至电力远程调度中心。从变电站到通信站的远程通信和远程控制数据的处理过程是电信号。由于进出变电站的高低电压电缆较多,远动终端受到很大干扰。中继站一般离铁路较近,列车通过中继站时的振动会干扰远动终端设备。

三、高铁远动体系设备的抗干扰办法

(一) 接地规划

这种方式的关键是避免外部干扰对雷电的影响。合理的接地体系能够确保设备的安全运转。这儿需求注意的是,不能随意添加或削减接地扁铁和接地极的数量,以免反方向而导致设备问题。在电气设备的接地中,添加网络互连的方式可用于削减暂态电势差,同时添加二次设备的电磁兼容性,并削减对长途终端内部设备的影响。二次体系接地由安全接地和作业接地组成。前者

以作业人员的人身安全为中心,经过改进电力设备的绝缘来降低接触危险。电气设备外壳接地是关键。具有较强导电功用和高硬度的接地网能够运用一次设备,通常不会损害人和设备。后者的关键是考虑电气设备的安稳运转,尽可能地避免地上环流的干扰。这儿需要注意的是,高低压柜的材质通常选用镀锌钢板,屏蔽能力很强,所以高低柜能够安全接地。首先,减小电源线与外壳之间的电容,使设备的共模功率得到合理的进步。其次,提供了远动电源体系的监控功用。

(二) 屏蔽措施

对于高速铁路电力远动监控系统,干扰因素不仅是10kV电压,还包括区间中继站设置的电力远动终端FTU,通常用于贯通线路和封闭线路馈线。由于接触网内电压负荷变化大,干扰频繁,存在许多外部干扰,无法消除。屏蔽要求相对较高。具体来说:(1)对于高压设备和远程终端的输入输出,所用电缆应为铠装电缆,且电缆铠装两端必须接地,使屏蔽要求相对较高。有效降低耦合感应电压值;(2)在选择变配电所和中继站用电设备时,应尽量使用相应的具有特殊屏蔽层的变压器,同时避免高频干扰向远方终端设备传输;(3)对于远程终端设备,其输入端应装置高压小电容对地,以便外部高频干扰被强烈抑制。

(三) 做好隔离措施

1.采用隔离变压器,避免远程终端本身的电源干扰。电源高频噪声主要是由一次和二次变压器的寄生电容耦合而成。隔离变压器采用分布电容小的一、二次变压器之间的屏蔽层进行隔离,提高了其抗共模干扰的能力。2.电力远动监控系统开关量的输入主要是断路器、隔离开关、负荷开关辅助接点和功率调节器分接头位置。开关量的输出主要是断路器、负荷开关和功率调节器分接头的控制。三。信号电缆应尽量避开电力电缆,远动终端印刷电路板布线时应避免互感。四。采用光电耦合隔离,光电耦合器的输入阻抗很小,干扰源的内阻很大,输入输出电路之间的分布电容很小,绝缘电阻很大。因此,电路一侧的干扰很难通过光电耦合器传输到另一侧,这样可以有效地防止干扰从处理通道进入主CPU。

(四) 电磁密封垫降低间隙阻抗

本设备正常运行时使用的电磁密封垫片是由高弹性导电材料制成的。该垫片的作用是消除部件之间的间隙并填充非接触点。密封垫置于缝隙中,能很好地避免电磁泄漏。与橡胶垫片类似,它能保证泄漏,这是一种常用的电磁泄漏保护方法。同样,由于数据与金属接触面形成的电阻相对较低,因此操作过程稳定可靠,操作过程稳定可靠。

结论

高速铁路电力远动体系中的相关仪器设备发展越来越快,设备内部结构也越来越复杂。模仿电路和数字电路的混合出现,使得电路的作业频率逐步成为电路干扰的首要来源。相关设备的制企业在生产作业中易受电磁干扰,延误了企业的生产计划,严峻降低了产品质量。因而,在产品规划和开发进程中,应选用噪声和电磁屏蔽技能,避免干扰。

参考文献

- [1]夏启超,陈超,房安民.浅析高铁电力远动系统主要干扰源及抗干扰的措施[J].科技视界,2018,(13):42-45.
- [2]韩天宇.电力系统中电子设备抗干扰技术研究与应用[J].信息通信,2017,(4):30-32.