

电厂热工控制系统应用中的抗干扰技术分析

Analysis of Anti-interference Technology in the Application of Power Plant Thermal Control System

贾静

Jing Jia

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司 中国·北京 100120

China Electric Power Engineering Consulting Group North China Electric Power Design Institute Co., Ltd., Beijing, 100120, China

摘要: 想要保证运行的安全性,避免产生严重的经济损失。基于此,论文通过阐述电厂热工控制系统概述为基础,对发电厂热工控制系统干扰源及干扰信号分类进行分析,在日常运行中应用抗干扰技术,提高系统运行稳定性,为发电厂热工控制系统的正常运行奠定坚实的基础。

Abstract: We want to ensure the safety of operation and avoid serious economic losses. Based on this, this paper expounds the overview of thermal control system in power plant, analyzes the interference sources and interference signal classification of thermal control system in power plant, and applies anti-interference technology in daily operation to improve the stability of system operation, laying a solid foundation for the normal operation of thermal control system in power plant.

关键词: 抗干扰技术; 电厂热工控制系统; 分析; 应用

Keywords: anti-interference technology; thermal control system of power plant; analysis; application

DOI: 10.12346/etr.v5i8.8466

1 引言

近年来,人们日常生活质量不断提高,对电的需求呈现逐年递增的形式,导致电厂建设规模进一步拓展,如何实现电厂高效率工作是目前专业人员急需考虑的问题。由于发电厂容量越来越大,要求更高的热工控制系统功能,无形中增加发电厂热工控制系统故障发生概率,造成测量时资料波动较大的各种复杂干扰因素也随之产生,影响到电厂正常生产效率。针对该种情况,工作人员注重应用抗干扰技术,合理控制干扰信号发生概率,全面提高控制系统抗干扰能力。基于此,论文通过阐述电厂热工控制系统功能,对电厂热工控制系统干扰源的分类及干扰信号的分类进行了分析,充分发挥抗干扰技术作用,加强系统运行的稳定性^[1]。

2 电厂热工控制系统分析

电厂热力自动化系统具有多样化功能,如设备保护、运行控制、自检、警报声等功能。在实际应用过程中,发电厂

热力自动化并未采用人工手段进行控制,是利用自动化机器进行间接控制。因此,在应用热力自动化系统时,要实时测量电厂设备信息,全面监控发电设备,设置有自动报警系统,全面保护发电设备。同时,在发电过程中,发电设备自动控制能合理控制人为操作成为的错误问题,全面保护设备质量,避免出现严重的安全事故,给电力领域带来极大便利,有效解决传统发电方式中存在的问题,改善各种发电设备操作流程,有效满足人们对电厂电力的实际需求。另外,自动化设备用先进的动力控制机取代了原来的仪表,而不是人工控制,而是热自动数字仪表。许多先进发电厂在电力控制方面,积极引进进口资料监视器及电子电脑,以全面强化电气自动化的监督,充分发挥监控设备的作用,给电厂火力发电打下坚实基础。

第一,自我检查系统。电厂热工控制系统是通过各种自动化设备和电表,测量热点发电系统,其可通过电厂热力自动化技术全面检查设备质量,并在数据出现偏差时能及时运行维修和更换。第二,自动控制系统。在自动化发电时,发

【作者简介】贾静(1976-),女,中国河南驻马店人,本科,高级工程师,从事热工自动化研究。

电厂通常应用各种自动化控制设备调整生产零件和发电设备,避免发电机出现严重的安全故障,给发电效果带来严重影响。第三,报警系统。当电气部件不会影响到工作人员的人身安全时,报警系统能帮助工作人员第一时间发现问题的具体位置,避免其出现严重安全隐患。第四,保护制度。当电气设备温度数据过高时,保护系统自动断电、暂停马达运转、降低其他元件在机械装置上的耗损,使装置使用寿命进一步延长。

3 干扰源和干扰信号分析

3.1 干扰源

首先,供电电源干扰。由于周围磁场给系统安全带来严重威胁,工作人员要将直传动装置设置在电厂热工控制系统,能有效避免系统出现不正常运行状态。如交直传动装置谐波影响到设备正常运行,为了保证干扰源影响程度的合理性,部分电厂会设置隔离设备,能起到良好的干扰隔离效果。其次,系统内部干扰。电厂热工系统内部电路过于复杂,不同类型电路之间时常各种干扰现象,如电流、辐射等干扰因素。目前,内部信号干扰是由临频干扰、同频干扰组成,对比两者实际内容,发现临频干扰是指在传输中信号受到频率相同信号影响,导致接收机频谱中产生大量非目标信号,从而影响到目标信号的接收效果。在信息化时代背景下,电网逐渐向现代化方向发展,虽然工作人员全面提高其传播速度、兼容性、架构等环节,但其内部仍然存在各种问题,无形中增加热工控制系统容量,相同频道会提升信号频率接收数量,给目标信号接收效果造成严重影响^[2]。

3.2 干扰信号

第一,差模干扰信号。干扰信号的产生,主要是由于信号的叠加现象和热工控制系统内部的串联现象,造成了不同信号之间的相互影响,从而导致了差模干扰信号产生强烈反应。由于发电厂的容量越来越大,对热工控制系统的功能要求更高,无形中增加了发电厂发生热工控制系统故障的概率,随之产生了各种复杂的干扰因素,导致测量时产生了较大的数据波动,给整个发电厂的正常生产过程带来了不同程度的影响。针对这种情况,工作人员应合理控制干扰信号的发生概率,应用抗干扰技术,加强控制系统抗干扰性能。如果在控制信号中出现电压叠加现象,会大幅度下降系统检测数据的准确度,影响到其运行的安全性和稳定性。第二,共模干扰信号。由于热工控制中信号位置交较差,产生电磁辐射和电网串入等现象,影响到系统中的信号线路,从而产生严重电压叠加问题,给电厂热工控制系统运行质量带来不同程度的影响。

4 热控保护装置故障

4.1 热控保护装置回路故障分析

电厂热工控制系统时常受到各种因素影响,给正常运行

带来严重影响,而电磁信号、机械设备故障是影响电厂热工控制系统的主要因素,导致数据稳定性严重不足,降低其数据的准确性。但无论是哪种干扰技术,均会给电厂热工控制系统安全性造成不同程度的影响。针对该种情况,加强抗干扰技术应用范围,不仅能保证运行的安全性,还能通过技术找到干扰信号,避免产生严重的经济损失。目前,短路故障出现频率较高,且会给整个热控装置质量带来严重危害,如回路短路、电磁干扰、误接、断路等问题。其中,电路短路问题是指热控保护电路和其他影响因素有关,出现严重短路问题,如果出现这种问题,工作人员应第一时间切断电路的连接,避免将热控保护装置内部的线路及相关设备元件烧毁,导致保护装置作用流于表面,如果出现这种问题,工作人员应在第一时间当出现断路现象时,回路受阻,电厂的任何设备资料都无法接收到。保护装置不能根据指令进行保护操作。工作人员在操作热控保护装置出现错误操作时,很可能影响到保护装置中其他回路线路,造成其出现误接问题,严重者可烧毁保护装置内部。

4.2 热控保护装置供电故障

特殊电源设计风格的热控保护装置是独立的,能控制保护装置的稳定性。若自主动力发生安全故障,则保护装置失效。由于发电厂的容量越来越大,对热工控制系统的功能要求更高,无形中增加了发电厂发生热工控制系统故障的概率,随之产生各种复杂的干扰因素,导致测量时产生了较大的数据波动,给整个发电厂的正常生产过程带来了不同程度的影响。针对这种情况,工作人员要使用抗干扰技术,合理控制干扰信号的发生概率,加强控制系统的抗干扰能力,如果发现重要安全问题,要立刻停止电气设备元件保护,避免损坏保护装置。根据供电故障类型不同,其安全事故类型趋于多样化,如电压不稳、线路漏电、短路问题、路线搭接错误等问题。其中电源线路短路事故会暂停电源供电,对保护装置内部装置部件进行破坏;漏电不但对保护装置本身的质量造成损害,而且对电厂职工的生命安全也造成了威胁。若电源电压、电流稳定性不足,若持续电压不稳,保护装置的使用寿命就会降低;错接线路会造成线路短路、漏电等毛病。

4.3 控制系统硬软件故障

在安装热控保护装置时,要利用电厂控制系统进行控制,如果控制系统硬软件出现安全故障,会给热控保护装置性能带来不同程度的影响。站在硬件角度来看,常见硬件故障主要包括电源输出错误、硬件损坏、插接松脱等问题。目前,硬件损坏因素是从内部和外部两个方面引起,内部原因是由温度、电压、电流等因素有关,会导致硬件出现严重破坏;外部原因有人为因素、设备检修因素等。插接松脱是因线路接驳不合理所引起;软件故障有参数错误、数据信息不匹配、软件岩石等因素。

5 抗干扰技术在电厂热工控制系统中的实际应用

5.1 屏蔽技术

找到干扰信号的具体位置,合理利用屏蔽技术,达到预期的抗干扰效果,才能保证电厂热工控制系统的正常运行。屏蔽技术目前主要作用是对发电厂热工控制系统中的干扰信号进行控制,减少其对系统的影响程度,在安全的环境下保证系统长时间的工作。同时,在应用干扰信号屏蔽技术时,要构建健全的屏蔽体系,将其设置在热工控制系统中。但值得注意的是,在建立屏蔽体系时,为了避免发电厂热工控制系统在测量信号时受到外界磁场的影响,利用金属导体隔离系统结构,既可以隔绝外界干扰信号,也可以限制电流耦合的噪音。加强测量数据的准确度。另外,由于信号电路、线路在系统中经常受到外界因素的影响,因此,工作人员在解决静电感干扰信号的同时,结合屏蔽电缆,提高系统整体安全系数,应注重屏蔽技术的应用。

5.2 平衡抑制技术

对比屏蔽技术,平衡抑制技术在电厂热工控制系统中具有明显优势,其操作流程更加简单,被广泛应用到电厂热工控制系统中。目前,平衡抑制技术主要作用是平行设置相同传输信号导线,主要原因是导线间传输信号基本相同,在建立相同干扰电压时,会自动均衡导线间干扰电压,全面解决干扰信号元素,有效避免外部电磁场影响因素。如果电厂想要提高抗干扰效果,在电厂热工控制系统中采用双绞线设置线路,发挥线路自身的优势,对系统内部线路之间的干扰性进行平衡,对外部磁场干扰信号进行限制,对内部和外部进行双重保护,增加运行安全性和可靠性,是一项十分必要的工作。

5.3 物理隔离技术

通过应用物理隔离技术,实现预期抗干扰目标,该技术应用过程中,最常用物理隔离方式,阻断干扰信号传输,有效提高导线电阻绝缘效果和抗干扰性能。同时,以抗干扰技术应用基础理念为基础,构建健全的电厂热工控制系统,全面提高抗干扰性能,保证绝缘材料耐压效果最佳。另外,要合理选择材料,注重设置物理隔离,结合系统实际运行情况,注重布置接电线,禁止配电系统回路情况的发生,避免弱电信号的产生,对系统中对信号的模干扰所产生的不良影响进行合理的控制。布置时要科学设置控制系统,电气系统,防雷接地网,按照规定的标准间距进行布置。能有效降低电厂

热工控制系统中出现内部干扰问题。并且要将多芯电缆应用到系统中,能放在相同类型传递测量信号中进行使用,具有较好的干扰功能和抑制功能。例如:两条导线传输信号基本相同,并且设置在统一电缆上,有利于在源头上隔离干扰信号,从而达到较好的预防作用。同时,在布置电厂热工控制系统时,要避免发生平行设置现象,有效预防导线之间的相互干预,对于强弱信号要进行重点分离工作,严格遵循导线设置原则,在相同导线中禁止将信号线和电源线同步设置。另外,该种设置方法能合理控制信号导线、信号动力导线、干扰源间距等,进一步拓展间距宽度,全面提高系统抗干扰能力^[1]。

5.4 干扰故障处理技术应用

在运行电厂热工控制系统时,要合理预防干扰故障,加强系统运行安全性。首先,要增加系统中接地线的接触性,避免发生接触不良问题,避免各种干扰信号影响热工控制系统质量。对于接地不良问题,要做好现场检查工作,将检测仪表设置在发电现场,及时检测对接地线,并将保护装置设置在接地线中,避免出现严重干扰现象。其次,加强保护动作的准确率,能有效解决干扰故障问题,限制故障问题所产生的负面影响程度,大幅度降低故障所产生的损失。同时,在系统运行时,易受到电磁干扰,产生母联倒闸现象。因此,工作人员要充分发挥屏蔽功能线路自身作用,不仅能限制电磁干扰现象,还能提升动作准确率。

6 结语

综上所述,想要电厂热工控制系统正常运行,要全面提高其抗干扰性能,但由于影响系统性能因素趋于多样化,不同干扰因素所产生的效果存在较强差异性。因此,工作人员要加强系统抗干扰性能,充分利用各种技术优势,如故障处理技术、屏蔽技术、平衡抑制技术、物理隔离技术,提高电厂运行的稳定性,实现电厂可持续发展。

参考文献

- [1] 孟繁超,焦凯.探究电厂热工控制系统应用中的抗干扰技术[J].信息与电脑(理论版),2017(21):154-155.
- [2] 赵鑫.电厂热工控制系统应用中的抗干扰技术分析[J].科技风,2018(29):184.
- [3] 白世明.关于电厂热工控制系统应用中的抗干扰技术探讨[J].电子测试,2021(12):99-100.