

简论机电设备的电气抗干扰策略

刘班

江西源丰电力有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v6i3.4147

[摘要] 随着我国经济水平的不断提升,机电设备的使用频率越来越高,同时也导致了它们容易受到电气干扰的影响,从而导致故障。如果机电设备出现干扰状况,可能会造成严重的后果,包括人员伤亡和财产损失。为了确保工程的顺利完成,有必要采取机电设备的电气抗干扰策略,及时发现和处理可能存在的问题,并提出有效的解决方案。基于此,文章就机电设备的电气抗干扰的策略进行了分析。

[关键词] 机电设备; 电气; 抗干扰

中图分类号: TV734 **文献标识码:** A

On the Electrical Anti-interference Strategy of Electromechanical Equipment

Ban Liu

Jiangxi Yuanfeng Electric Power Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development of China's economic level, the use frequency of electromechanical equipment is getting higher and higher, which also makes them susceptible to electrical interference, leading to faults. If the electromechanical equipment is disturbed, it may cause serious consequences, including casualties and property losses. In order to ensure the smooth completion of the project, it is necessary to adopt electrical anti-interference strategies for electromechanical equipment, promptly identify and handle potential problems, and propose effective solutions. Based on this, the paper analyzes the electrical anti-interference strategy of electromechanical equipment.

[Key words] electromechanical equipment; electric; anti-interference

一般情况下,机电设备在实际应用过程中经常会因为各种原因产生不可避免的干扰问题,使得机电设备不能够正常运转或者是部分系统发生故障。机电设备一旦发生干扰问题,不仅会影响设备的运转性能,同时还可能会拖延工程项目的建设工期,甚至还可能会带来一定的经济损失。因此,在实际运行过程中发现机电设备存在干扰问题后,应当迅速召集设备维修人员对故障原因进行排查,在充分了解机电设备结构、运行原理以及电气线路的分布规律基础之上,认真查找机电设备发生的干扰问题,直至完成机电设备的电气抗干扰修复,以保障机电设备能够持续平稳运行。

1 机电设备常见的电气干扰因素

1.1 信号传输干扰

通过科学手段和方式对机电设备中使用的信号模式采取分离处理措施,可以得知信号传输干扰主要分成差模干扰和共模干扰这两种干扰形式。差模干扰产生的因素一般是电力输电线路的长度过长,电能传输过程中出现互感耦合现象,使得机电设备非常容易受到干扰。串联电路中出现差模干扰现象的概率比较大,其一般会对信号源回路造成明显的阻碍作用。共模干扰主

要是机电设备中的电气系统在工作状态下,受到地点位变化的影响而出现相应干扰,因此此种干扰又被称作对地干扰,也是造成机电设备出现电气干扰的因素之一。

1.2 交变磁场

机电设备在使用过程中会受到交变磁场的影响,表现形式大多为传导干扰和辐射干扰,虽然这两种方式都是借助电磁波介质实现传播过程的,然而其具体的传播方式存在着一定的差异,传导干扰和辐射干扰同时存在使得机电设备所受干扰程度进一步增大。比如在变电站运行过程中,其内部受到一次和二次回路互感现象的影响,一次干扰导线会在二次回路中产生相应的干扰电压,二次回路的互感阻抗、电流大小及频率、一二次回路位置等,都会直接影响二次回路中所产生的干扰电压的大小。

1.3 空间射线干扰

当大功率电器、静电放电、雷电、电视发射机、雷达等动作和状态发生变化时,快速变化的电磁场很容易辐射到周围的空间。当PLC暴露在电磁场干扰环境中时,PLC中的电路板容易产生耦合脉冲电压和脉冲电流。连接到PLC的每根电缆或导线(信号、电源、通信、接地等)对于空间辐射场的耦合是脆弱的,它

感应电压或电流,进入PLC,形成辐射干扰。

1.4内外干扰

电磁干扰一般分为外部干扰和内部干扰两种形式,机电设备在受到电磁干扰的时候会运行不稳定的情况,常见的机电设备外部干扰包括高压电和电流设备间的电磁波,电磁干扰严重的时候会造成漏电问题,从而对设备和周围的操作人员安全产生一定的威胁。内部干扰一般发生在各种电器元件和设备上,其对机电设备的运行效率存在的明显的影响。

1.5地位电差

变电站在使用大电流接地系统的时候发生单相短路故障,其接地网会出现妨碍电流,在经过接地体的阻抗时会产生电压,在这种情况下,变电站内部各地电位产生较为明显的差异,对机电设备的稳定运行造成不利影响。针对相同回路的不同接地点,如果存在的电位差会直接造成连接设备电缆芯出现电流的问题,地电位差会造成多点接地电缆屏蔽层出现相应大小的电流,出现干扰电压,阻碍机电设备的正常运行和使用。

2 机电设备的电气抗干扰策略

2.1信号传输中的干扰防止策略

由于信号传输在机电设备运行过程中受到各种干扰因素的影响,如电线的长度和绝缘性等,因此电气技术人员必须合理设计屏蔽措施,以减少信号传输链路上产生的各种干扰。电气抗干扰技术对于机电设备的信号传输工作非常重要,该工作可以保证过程的完整性,在实际生产过程中,充分发挥机电设备电气抗干扰技术的优势,通过信号传输技术对这些抗干扰工作进行合理控制,从而大大减少了事故发生的概率,在一定程度上促进了信号传输过程,以确保项目的质量保证。随着现代科学和信息技术的进步,智能技术被广泛用于社会的各个方面。用于机电设备电气抗干扰的智能技术是人工智能的有效集成,仿真测试方法加强了机电设备的电气抗干扰控制,在一定程度上提高了社会经济的快速科学发展。

2.2提高机电设备的可靠性设计管理

机电设备在进行设计过程中,会对电气的可靠性测试研究的真实和准确性能产生一定的影响。因此机电设备的设计过程中要投入一定的人力物力。首先是设计前期,要聘请专业素质高、相关知识经验更为丰富的设计专员,周密的分析机电设备的结构特点,并设计出具有针对性的、科学的方案;其次是机电设备生产过程中的工作人员也要按照设计方案进行规范操作;最后是机电设备的管理专员也要充分了解机电设备的结构特点,同时还要了解其使用性能及其他功能,在完全掌握机电设备的操作技巧后再投入使用。因此科学有效的设计方案不仅可以保证设备的正常使用,还可对施工质量以及施工效率进行提高,与此同时确保设备的稳定性。因此在设计机电设备的过程中,应根据以下三个标准进行设计:首先是针对设备本身所拥有的特点,其次是针对设备的实际运行需求,最后是根据设备的实际运行环境。

2.3做好印制板及电路布局

做好印制板和电路布局可以有效抑制噪声,这是机电设备电气抗干扰中较为高效的方法之一。在研制自动装置时,经过各种试验的自动装置,其抗干扰能力会逐渐提升,如可以采用多层印刷的方式减少外界的影响。当前最常见的一种方式是利用供电回路中板间电容的特性处理相关问题,从而阻断各种干扰脉冲,使其具备良好的抗干扰性。另外,减少各部件之间的配线,可以降低电路之间的频率,为以后的工作提供依据。相关工作人员必须充分了解相关知识,以理论为支撑,进行新技术的研发,更好地开展相关工作。在现今的发展形势下,及时、准确地处理好每一项工作,才能取得较好的整体效果。该方法的主要目的是将干扰源控制在供电范围内,使其不能影响设备,保证其他工作的精度。为了适应时代发展,机电设备必须不断提高抗干扰能力,减少故障发生的次数。相关从业人员应该按照有关发展原则,在各个领域内开展工作,并充分掌握基本理论,尝试运用各种新技术,不断地进行革新和发展,把各项工作做到最好,在更大程度上提高机电设备的性能,不断打破常规,达到高效发展的目的。机电设备的研制,对工程建设具有重大意义,是今后电力工程发展的必然趋势。在工作过程中,要从根本上找到问题,找出发展方向,从而更好地解决问题。

2.4过滤器调整

在机电设备作业过程中,为了提高线路对高速瞬态干扰的响应效率,提高其抑制效果的整体效益,工作人员应用过滤器进行调整,加强过滤器安装质量的控制,并根据后续工作可有效改善自动仪器的整体抗干扰水平。但在目前的机电设备工作过程中,由于其工作模式等的影响,过滤器的安装工作会引起一定的问题,相关干扰因素的控制效果无法达到,可能影响后续工作的合理实施。同时,相关人员应密切注意输出线的安装位置,尽量避免暴露在外环境中,延长设备寿命。相关人员可以在作业中引入新的技术进行调整,过滤器的接地状态可以保证,并在此基础上进行线连接和其他作业,在机电设备的作业过程中,抗干扰能力大大提高。

2.5提高开关电源的抗干扰能力

电源开关是机电设备中的关键组成部分,其本身有着较高的使用频率,频繁对电源开关进行切换操作会对设备的运行状态及环境产生不利影响。针对这一点内容,工作人员应在掌握机电设备工作要求的提前下对电源开关走线展开合理排布和设置,防止电源开关过程所产生的磁场对附近机电设备的稳定运行产生干扰和影响。在保证符合标准和国家有关规定的情况下,实施开关电源的连接和安装操作,采用有效的屏蔽手段,防止开关电源过多而向外辐射热量,导致产生严重的电磁干扰现象。另外,还需要对照明线路进行合理设计与布置,防止电路在运行过程中受到外界因素的干扰和影响,做好开关电源线路的设计与保护工作,结合电源的分布情况和工作要求安装相应的屏蔽层,合理调整指示灯的具体布线位置,进而为机电设备的稳定运行以及其他相关作业的顺利开展提供基础,加强对电源的安全防护,确保机电设备的效率。

2.6 合理选择设备元件, 保证元件质量

机电设备中包含了许多零件, 如果使用不合格的部件就会影响设备的可靠性及运行效率, 严重的还会损坏设备。因此, 在设计中, 应严格控制零件的选择, 尽量按照相关行业标准实施零件的使用体系, 以此减少使用不合规范的零件。尽量选择专业厂家、大型企业和联盟合作伙伴生产的零件, 以保证零件使用质量的同时对零件的整体性能进行全面检验。

在机电设备的安装中, 根据零部件的具体安装位置、相关规范的设备部件和实际设计参数进行验收和检验, 退回不合格的设备部件, 通过使用合格质量的部件, 降低成本, 整体提高设备部件的质量, 提高控制设备的可靠性。从生产的角度来看, 设备中使用的相关零部件需要有统一的品种和规格, 即品种和规格越复杂, 设备的可靠性就越低。所以在保证产品性能指标的前提下, 尽量简化设备相关软件, 仔细分析组件的质量, 通过观察品种规格、型号、厂家资质等, 选择科学、经济的设备组件, 将设备组件相关参数录入电子存档、归档。

2.7 PLC提高抗干扰能力和数字开发水平

PLC自动化控制系统的运行具有独特的功能特性, 它不仅需要可靠性、易于编程、灵活配置、易于安装、高效运用, 而且还需要不断增强PLC自动化控制系统的抗干扰性能。现有的机电设备的电气装置对干扰的耐受性低, 但PLC系统对干扰的耐受性高。传统设备受外部因素影响, 整体稳定性下降, 不能起到适当的作用。PLC技术的有效利用, 可以解决传统控制系统的问题, 降低对设备和系统的不良影响, 提高抗干扰能力。但是, PLC系统的安装过程中不需要单独设置专用机房或屏蔽其他类型的设备, 安装更为简单方便。因此, PLC可编程控制系统的抗干扰能力越来越明显。

2.8 定期检查和更新设备

为了确保机电设备运行的可靠性, 出厂前要对设备进行全面方位的测试, 使用过程中也要进行精心的运维管理。机电设备在运行时, 工作人员要通过多种方式对设备运行过程中可能存在的问题进行全方位的观察, 并及时依据自身经验结合实际情况

选择合适的科学的措施解决问题。机电设备在运行时如果发生部件老化现象, 应及时更换老化的部件, 这样就可以避免对其他部件的影响, 提高设备的使用周期。与此同时设备的管理人员还要及时记录设备的运行参数, 在换班时也要确保对参数进行交接, 这样一旦设备发生来了运行障碍, 这些数据就能给修理人员提供有利的帮助。

2.9 其他的抗干扰措施

首先直流回路与交流回路采用不同电缆, 可有效避免交流、直流干扰。强电回路与弱电回路采用不同的屏内连线, 可有效避免强电回路干扰弱电回路。其次为了防止干扰, 电缆后备芯两端不应同时接地, 因为当地线的电位不同时, 地线上的线芯就会产生电流, 从而干扰非接地线芯。最后为避免室外高压配电设备或类似设备引起的无线电干扰进入室内, 必须在控制室和继电器保护室上安装EMC防护网, 或用建筑物自身的钢筋连接后防护罩, 以保证屏柜和设备外壳可靠接地。在必要时, 集成电路等抗干扰性较弱的保护设备需要加装屏蔽网, 在室内应限制无线通信设备的使用, 如无线对讲机等。

3 结束语

机电设备的应用是符合社会发展趋势的, 能够行之有效地减少人工成本, 是现代化制造业能否增强核心竞争能力的关键。机电设备的电气抗干扰应用, 是我国目前重视的工作, 完成机电设备电气抗干扰的探索任务, 是增强电力企业发展效率的重要部分。相关企业需要加强机电设备电气抗干扰措施的研究, 为电气工程的顺利建设与相关经济活动的有序开展提供可靠保障。

[参考文献]

- [1]屈心仪. 电气工程中自动化设备的抗干扰措施[J]. 电子技术与软件工程, 2019, (18): 123.
- [2]弓健. 基于智能化技术的电气自动化控制系统研究与实现[J]. 电子设计工程, 2020, 28(5): 65.
- [3]陈志军. 电气自动化控制设备故障预防与检修技术分析[J]. 通讯世界, 2017, (20): 74.