

电气干扰对密炼车间显示器影响分析

叶立超, 李文剑, 朱 博, 杨 凯

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:针对胶料密炼车间显示器显示异常问题, 介绍电气干扰对车间控制系统的稳定性的影响及检查、排除电气干扰的方法。实践证明, 通过电气设备合理接地、更换电源和合理使用变频器 3 种方法可有效消除电气干扰, 保证密炼车间电气系统的稳定运行。

关键词:密炼; 电气干扰; 变频器; 显示器

中图分类号: TN973. 3; TQ330. 4+3 **文献标志码:** B **文章编号:** 1006-8171(2014)09-0573-03

近年来, 随着科技的发展及推广, 轮胎工厂生产的自动化程度越来越高, 控制网络分布于车间的各个角落, 有些控制网络通过无线电波技术传输进而控制电气设备, 因此要求生产车间具备良好的电气环境, 以减少电气干扰对控制网络和控制信号传输的影响。在电气设备安装的过程中, 需要使用一些方法, 并借助电子元器件本身的功能特性减少电气设备运行时产生的对外部的电气干扰, 同时也要抑制外部电气设备对本身的电气干扰。

1 干扰源分析

电动机是轮胎制造设备中不可缺少的重要构成, 为设备动作提供动力。而车间中所有的交流、直流电动机的供电均来自变压器, 从而产生各种谐波, 对电动机的影响不可避免, 也对整个车间的电气系统产生了电气干扰。因此有必要消除这些电气干扰。

交流感应异步电动机变频器调速是 20 世纪电气传动领域划时代的技术进步。随着变频器的广泛应用, 其逐渐成为工厂自动化领域最大的电磁污染源^[1]。变频器直-交逆变器的非线性等效负荷使得变频器在许多系统集成工程中不仅污染工厂供电系统, 还直接干扰自动化工程项目, 引起测控系统失准失灵, 严重破坏大系统的稳定性, 甚至变频器自身受到干扰引发“自举”式的调速

故障。

工厂车间中可能出现各种干扰波形, 这些干扰有些会进入到电网中, 借助供电线路或者控制线路进行传播。如果进入到电气设备本身, 如液晶显示器、触摸屏、毫伏级传感器等, 就会对使用产生影响。在实验室中用计算机辅助模拟了现场干扰, 得到多种波形, 而且现场调试中遇到过以下现象: 有时显示器出现波动, 触摸屏触碰失效, 传感器测定值偏离经验值。追其原因, 均与现场电气干扰有关。本工作通过电气设备合理接地、更换电源和使用变频器 3 种方法消除电气干扰, 保证密炼车间电气系统的稳定运行。

2 密炼车间电气干扰对显示器的影响和解决措施

密炼车间主要有上辅机系统、密炼机系统和下辅机系统。上辅机系统主要控制炼胶时各种原材料的称量以及控制混炼工艺步骤, 因为涉及到称量, 而这些称量传输信号均为毫伏级, 因此对实际现场的环境要求较高(要求干扰信号少)。

实际生产时, 工人在按照胶料称量屏幕显示称胶的过程中, 胶料显示器出现条纹闪烁, 并伴有黑屏现象, 影响生产判断。初步分析认为应该是电气干扰的影响。但需要排查是电源干扰还是视频信号传输过程中互感产生的干扰。

首先确认显示器电源部分已接地线, 但由于电源本身不是独立电源, 即火线直接取自车间电网 380 V 中的一相, 与零线组成了一个交流 220

V 的电源。如果车间电网中串入了干扰谐波,那么显示器的电源就有可能受到干扰,造成屏幕闪烁。基于此分析,将显示器的电源独立——为显示器的电源增加交流隔离稳压器,这样显示器的电源就与外部电源隔离开来,不存在电源谐波干扰。经此方法处理之后,显示器屏幕上的条纹减少,且显示画面明显变清晰,说明在电源上增加隔离变压器有一定效果。排除电源干扰后,应检测视频信号传输过程中互感引起的干扰,由于显示器的视频线、车间控制网络的控制线和控制电源线都铺设在同一桥架内,且桥架内没有隔离措施,因此控制线与视频线之间可能会产生互感干扰。试验测得视频线在外界施加不同频率的等幅干扰电压情况下,得到感应电压与频率的关系如图 1 所示,因此互感产生的干扰需引起重视。为了消除互感产生的影响,再将显示器的视频线接地。由于电感本身有筛选信号、过滤噪声、稳定电流及抑制电磁波干扰等作用,使用截面积为 2.5 mm^2 的单股铜导线做一个线圈,如图 2 所示,线圈的一端连接到显示器视频线的金属部分,另一端接到电气柜的接地端子,这样可以消除一部分视频线上的干扰。

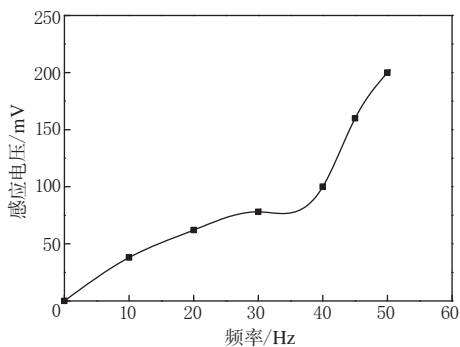


图 1 感应电压与频率关系曲线



图 2 电感线圈示意

经过处理后的显示器显示效果有好转,说明电感线圈起到了一定作用,但显示过程中仍出现条纹,并伴随黑屏现象。同时发现,称量炭黑时,胶料显示屏幕有时会出现波动,仔细分析后得出,可能与炭黑加料螺旋电动机由变频器控制有关。炭黑是轮胎生产中不可缺少的重要原材料,一般在密炼车间通过上辅机炭黑称量系统按照轮胎工

艺要求称量合适的值,通过电动机带动螺旋叶轮,将炭黑推进称量斗中。称量过程中,需要通过 PLC 给定变频器的频率,从而控制电动机转速,进而控制炭黑加料速度。因此,炭黑称量过程中,变频器的运行可能会对系统的电源或视频通讯产生影响,从而影响显示器的显示。解决办法是在变频器的入口和出口加一电源滤波器,变频器加装进线电抗器结构如图 3 所示,图中的进线电抗器和出线电抗器就是针对变频器所使用的滤波器。电抗器安装于变频器的输入侧和输出侧。输出侧的滤波器(出线电抗器)可以解决变频器对电动机的 EMC 干扰,防止变频器逆变过程中谐波对电动机的干扰,并且可以缓解变频器输出的尖峰脉冲对电动机造成的伤害,降低电动机噪声。输入侧的滤波器(进线电抗器)可以防止变频器逆变时对进端电源的干扰,避免了谐波进入车间电网本身,以保持车间电网本身的无扰动,对其他用电设备有很好的保护作用。

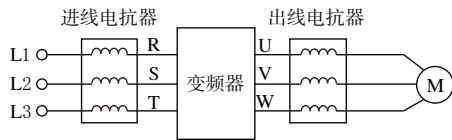


图 3 变频器加装进线电抗器结构示意图

3 结语

在车间的电气系统中采取以下有效的工艺措施,就可以提高系统的可靠性和抗干扰能力,使各种仪表的显示设备和控制系统正常稳定运行。

(1)合理选择接地。电气设备接地的目的有 2 个,一是将电气设备安全接地,当存在漏电情况时,保证操作者的生命安全。二是工作接地,指的是为电气设备提供一个基准电位,可抑制干扰。电气设备接地要确保电气设备机体和电箱的接地情况良好;正确连接电气设备和系统的地线;为了避免电气设备频繁启动和停止,接地导线直径要求足够大;大功率电气设备要共用同一地线。

(2)合理选择电源。交流稳压电源可以消除交流电网电压不断变化对电气设备控制系统造成的影响。对于直流电源通常应考虑加大电源功率容限和电压调整范围。尽量采用直流稳压电源,不仅可以抑制来自交流电网的干扰,也可抑制由

于负载变化所造成的电路直流工作电压的波动。

(3)合理使用变频器。首先要隔离干扰,就是在电路上把干扰源和易受干扰的部分隔离开来。在系统电路中设置滤波器,可以抑制干扰信号从变频器通过电源线传导干扰到电动机。另外,变

频器本身也应接地。

参考文献:

[1] 张六一. 变频器使用过程的干扰源和抗干扰措施[J]. 冶金丛刊,2007(1):12-14.

收稿日期:2014-04-05

普利司通轮胎成为奥运会官方指定轮胎

中图分类号:TQ336.1 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www. moderntire-dealer. com)2014 年 6 月 13 日报道:

普利司通公司已经与国际奥委会达成协议,将成为至 2024 年奥运会的全球奥运合作伙伴。该协议涵盖了公司所有轮胎将成为奥运会的官方指定轮胎。

普利司通公司表示,其与奥运会和奥林匹克运动的关系即时生效,包括里约 2016 年奥运会。此外,普利司通被授予至 2016 年在巴西、韩国、日本和美国的赞助权。从 2017 年开始,普利司通的赞助包括平昌 2018 年冬奥会、东京 2020 年奥运会及 2022 年冬奥会和 2024 年的奥运会。该协议还包括在 2017—2024 年可能举办的青年奥运会。

除了轮胎,普利司通赞助协议的产品类别还包括用来保护建筑物免受地震破坏的隔震支座和非机动车辆。

普利司通公司董事长兼首席执行官 Masaaki Tsuya 说:“作为一家全球性公司,普利司通很高兴能与奥林匹克运动合作,奥运会不仅是汇集了世界运动员的最大运动盛事,而且将体育庆祝与社会责任、多样性的尊重和对奥林匹克精神基本原则承诺的服务精神相融合。”

该公司表示,合作伙伴给了它一个全球战略平台,使公司能以全新充满活力的方法与客户接触和沟通,建立其品牌和技术意识,并继续通过世界各地合作伙伴的支持推进全球化业务。

(吴淑华摘译 李静萍校)

国内外简讯 5 则

△2014 年 6 月 25 日,世界品牌实验室在北京发布了 2014 年《中国 500 最具价值品牌》榜单。山东玲珑轮胎股份有限公司品牌价值高达

155.36 亿元,较 2013 年增长 11.64 亿元,继续领跑轮胎行业,位列中国 500 最具价值品牌榜第 126 名。

(山东玲珑轮胎股份有限公司 王 妍)

△风神轮胎股份有限公司凭借 100.68 亿元品牌价值在 2014 年《中国 500 最具价值品牌》榜单中上升至排行榜第 197 位,较 2013 年品牌价值增长 13.16 亿元,排名前移 3 位,连续 11 年入围“中国 500 最具价值品牌”。

(风神轮胎股份有限公司 靳继翔)

△2014 年 6 月 6 日,从桂林橡胶机械厂营销中心获悉,该厂以 84.7 分的优异成绩通过了欧洲重要客户依据 ISO/TS 16949:2009 汽车质量管理体系标准进行的供应商评审。客户重点对该厂质量管理体系、管理职责、资源管理、产品实现以及测量分析和改进等方面进行了严格评审。

(桂林橡胶机械厂 李 丽 蒋雁婷)

△韩泰轮胎有限公司宣布,其产品被选为宝马集团 2014 新款宝马 MINI 的原配胎,同时其也成为新款梅赛德斯-奔驰 C 级轿车的原配胎。韩泰公司将为新款 MINI One, One D, Cooper, Cooper D 和 Cooper S 车型配套。除了 15 英寸配套 One 和 Cooper 车型的普通轮胎外,还有 16 英寸配套 Cooper S 的产品,17 英寸运动型轮胎也属首次推出。

MTD(www. moderntiredealer. com),
2014-07-15

△阿波罗轮胎公司将投资 5 亿美元在东欧新建轮胎厂,地点为匈牙利和斯洛伐克。最初投资 2 亿美元只生产消费轮胎的工厂也将生产阿波罗品牌载重轮胎,还未确定是否均生产阿波罗和弗雷德斯坦品牌轿车和轻型载重轮胎。目前所有弗雷德斯坦品牌轮胎都产自其荷兰的工厂。

MTD(www. moderntiredealer. com),
2014-06-24