

变频调速技术及其在工业电气自动化控制中的运用

Frequency control technology and its application in industrial electrical automation control

陈 刚 (中海油田服务股份有限公司油田生产事业部, 广东 深圳 518000)

Chen Gang (Oilfield production division of Cnooc Oilfield Services

Co., Ltd, Guangdong Shenzhen 518000)

摘 要: 在工业生产的过程当中, 通过使用电气自动化学控制技术能够实现在没有人工参与的情况下对生产工作进行监控、控制和远程操作, 然后生产工作会根据既定程序或计划自动运行。通过电气自动化控制技术的使用, 工业生产当中的工作条件得到明显的改善, 并且提高了劳动生产率、运营经济性和工业电气工作流程的可靠性, 使工作人员摆脱繁重且危险的工作环境。

关键词: 变频调速技术; 工业电气自动化控制; 运用要点

Abstract: In the process of industrial production, through the use of electrical automatic chemical control technology, the production work can be monitored, controlled and remotely operated without human participation, and then the production work will automatically run according to the established procedures or plans. Through the use of electrical automation control technology, the working conditions in industrial production have been significantly improved, and the labor productivity, operation economy and reliability of industrial electrical workflow have been improved, so that the staff can get rid of the heavy and dangerous working environment

Key words: Frequency control technology; Industrial electrical automation control; Application points

0 引言

随着时代进步, 人们的物质生活水平不断提升, 对社会生产力有着越来越高的要求, 在此背景下, 我国电气行业快速发展, 许多电气设备和系统都进行了相应创新优化, 尤其是电气自动化控制系统在整个工业生产发展中起着至关重要的作用, 变频调速技术凭借其独特优势, 被广泛应用到石油、机械等领域, 并取得了节能降耗的成效, 为企业降低了生产成本, 提高了生产效率, 实现了经济及生态的双重效益。随着可持续发展理念在我国提出并开始践行, 变频调速技术的推广创新已然成为一项势在必行的重要工作。

1 工业电气自动化技术的应用重要性

在工业生产活动之中, 工业电气自动化技术的应用重要性主要体现在效率、成本、安全性和稳定性四方面。从效率角度来看, 工业电气自动化技术的应用能够提升工业生产环节的生产效率, 通过提升效率的方式降低工业生产的单位成本, 与此同时, 通过工业电气自动化技术的应用, 可以有效减少人工操作环节, 以此有效降低人工使用量和人工成本。此外, 相较于传统的生产活动而已, 在应用了工业电气自动化技术之后, 可以减少危险生产环节的人工生产操作量和操作强度, 从而避免员工长期处于危险的工作环境之中, 利用工业电气自动化

技术之后, 可以通过自动化控制系统实现对生产设备的精准控制, 从而降低人工操作出现失误的情况, 以此提升工业生产的安全性。

在工业生产活动之中, 如果出现生产故障, 则容易引起停工停产, 而且故障时间越久, 带来的停产损失就越大, 而应用工业电气自动化技术之后, 如果出现异常状态, 就可以在其演变为故障之前进行处理, 而且, 即便出现故障问题, 也可以在短时间内确定故障位置, 并且针对故障问题采取有效措施加以解决, 从而恢复正常生产, 保障生产的稳定性和连续性, 降低故障停产带来的经济损失。

2 变频调速技术概述

2.1 变频调速技术的产生及发展

对于变频调速技术来说, 最早是出现在二十世纪的八十年代。自变频调速技术出现, 就一直受到了工业领域的高度重视, 并且, 随着该项技术的不断发展以及完善, 如今, 该项技术的应用范围不断扩大, 其性能也有了很大程度的提升。如今, 在实际的工业行业领域内, 变频调速技术已经占据了不可取代的重要地位。

2.2 变频调速技术的主要组成部件

对于变频调速技术来说, 其多个组成部件, 正因为每个不同的小部件发挥着其最大的效用, 因此, 才能够

促使工业生产持续稳定的发展。其中,变频调速技术主要具有以下主要组成部件。第一,自适应电动机模型单元。在变频调速技术中,自适应电动机模型单元是不可忽视的重要组成部件,该单元部件的主要作用,简单来说,就是在实际的工业生产过程中,就是对其输入电动机的电压以及电流做好及时的检测,从而促使电动机的基本参数能够被掌握识别。自适应电动机模型单元是能够直接进行转矩控制的重要单元。将变频调速技术更好的应用在工业领域内,一般情况下,当转速控制在大于0.5%时,可运用闭环转速进行反馈,从而达到更好的应用效果。第二,转矩和磁通比较器。这两种比较器,其作用简单来说,就是将两者出现的反馈值与参考值,这两种数值分别进行比对,之后在每隔20ms的时间范围内在进行比对。同一系列的比对事项完成后,将转矩和磁场情况借助滞环调节器有效的将其输出,从而促使工作人员能够及时的掌握转矩情况以及磁场状态,一旦出现生产过程中出现问题,也能够及时的做出相应的解决措施。

3 变频调速技术及其在工业电气自动化控制中的运用

为了更好的将其应用在工业电气自动化控制领域内,将通过实例,对变频调速技术展开深入的研究。

3.1 变频调速技术在深度指示器保护中的应用

深度指示器主要负责维护整个电气设备的正常运行,是工业电气设备中不可缺少的组成部分,一旦深度指示器出现了问题,其他设备的保护装置将会随之失效,各种危险信号将不能被及时准确地检测出来,从而影响电气设备的正常生产运行。鉴于此,想要降低深度指示器的故障频率,需要在深度指示器的开发设计时,进行失效保护模式或装置的设置,从而保证深度指示器的安全运转。而对深度指示器的保护正是借助变频调速技术的有效应用,在电机正常运行时,记录编码采集的脉冲数信号,如果这些数据信息没有发生明显变化,则可以判定深度指示器没有进行正常工作,也没能发挥自身的保护作用,这也就提醒工作人员需要对相应电气设备进行检查,及时解除异常恢复深度指示器的运行。

3.2 变频调速技术在电机单元模型中的应用

电机单元模型对电气自动化控制系统非常重要,变频调速技术在电机单元模型中的应用,可以实现对电动机电压电流参数的准确判断,同时进行电气自动化设备运行参数信息的采集,以此保障自动化系统持续稳定运行。另外,变频调速技术还能在此基础上,完成数据的及时传送和反馈功能。另外,变频调速技术应用到电机单元模型中,能及时掌控机电一体化系统在工业生产过程中的状态,根据情况选择合适的闭环运转。值得注意的是,想要实现变频调速技术在电机单元模型中发挥最大实效,在购置变频器时需要进行严格的质量甄选。

3.3 PLC变频调速系统设计分析

从原理方面看,PLC变频调速系统是一个自动闭环

控制系统,因此只需先将各类器件进行联结,再通过运行程序即可自动工作。例如,当机电设备负荷较低时,可以关闭高负荷时的开关,将机电设备的电机运行速度调节到与负荷相一致的转速,使机电设备电机与实际的动力之间达到均衡,进而化解“大马拉小马”的问题。系统设计主要以PLC控制程序为中心,通过将它与设备中的变速器进行通信关联,实现变频调速控制。

风机设备与通风系统的主要作用是调节工作环境中的瓦斯量。实际的系统设计时,需要先分析矿井的实际情况,再应用PLC变频调速技术,使其通风机的调速满足其实际需求。根据《煤矿安全规程》要求,瓦斯浓度在1.5%以上(设备离开关控制位置20m范围内)时需要切断电源。因此,根据复杂条件下的需求,选择模糊控制法,先划分出瓦斯所在区域,再根据不同的区域,用变频器进行供电电源频率模拟和电压值模拟。

因此,PLC变频调速技术应用于机电设备时,需要将实际的机电设备与生产环境关联起来,确保机电设备的工况与生产环境相一致,从而使其与其应用的PLC变频调速技术相一致,进而发挥该技术在生产层面的优势。例如,在上述矿井风机应用实例中,通过全要素分析与具体的生产工况环境实际试验,实现了PLC变频调速系统设计的合理性与有效性,进而产生了较好的控制效果。另外,在各类机电设备中应用PLC变频控制技术,需要综合分析其实际的应用场景、应用对象、应用目标、应用条件、应用试验以及应用效果等,以更好地发挥该技术的优势。

4 结语

综上所述,随着科学技术的发展和人们科学思想认识的提高,电气技术越来越受到重视,并被越来越广泛应用到众多工业生产领域,随之产生了电气自动化控制系统,其中变频调速技术作为重要因素成为了电气自动化控制系统中不可或缺的一部分,对工业生产的节能降耗和保障生产效率都有着积极的促进作用。因此,我们需要不断加大变频调速技术的研究力度,进而提升该技术的应用水平,充分发挥其在电气自动化控制中的真正价值,实现企业未来发展规划。

参考文献:

- [1] 刘洋. 电气自动化控制中变频调速技术运用分析 [J]. 中国设备工程, 2020(10):177-178.
- [2] 张浩然. 变频调速技术在电气自动化控制中的运用 [J]. 科技创新, 2020(7):195-196.
- [3] 李仁. 变频调速技术在电气自动化控制中的应用探索 [J]. 精密制造与自动化, 2020(3):36-38.
- [4] 郭素艳. 浅议工业电气自动化及其在生产中的实践 [J]. 科技风, 2010(4):243.
- [5] 俞军荣, 吕理想. 数字技术在变电站中的应用 [J]. 自动化应用, 2010(1):44-46.
- [6] 周丹. 我国工业电气自动化的发展现状与趋势 [J]. 科技创新导报, 2008(17):115.