

变频器调速技术在煤化工项目的应用研究

李 进 (兖矿新疆煤化工有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘 要: 本文针对变频器调速技术在煤化工项目当中的具体运用展开相关分析和研究, 对变频调速系统的相关设计工作要点以及实现方案进行阐述, 同时提出该系统的技术方案的应用要点以及系统运行工作特征, 充分发挥出变频调速器技术的应用优势, 全面提高煤化工项目的生产效率和安全性, 实现煤化工生产企业单位的更高经济效益和社会效益。

关键词: 变频器; 调速技术; 煤化工; 应用

在煤化工项目生产工作过程中, 使用的生产设备种类繁多, 涉及了较多的电动泵类机械。而在这些煤化工项目中, 使用变频器调速技术不仅能够根据负载要求进行设备转速的调节以满足设备生产运行需要, 还能够节约大量的电能。本文重点针对变频调速技术, 在煤浆给料泵、水泵变频工作过程中的相关应用展开深入分析和研究, 同时针对变频调速技术在应用过程中的相关组成, 及其对技术的应用情况进行深入探索, 有效保证变频调速技术的整体应用控制工作效果。

1 变频调速系统的设计工作

1.1 变频器故障检测工作

在变频器的故障检测工作当中, 通过单元过电压、过电流、欠电压, 输出基地系统过载输出、短路保护以及隔离变压器等各项防护功能的实现, 有效保证变频器的正常工作稳定和运行在正常工作状态下。当上述部件产生故障问题时, 变频器会实现自动根据故障产生的具体类型以及故障级别情况给出报警或者是产生保护停机动作, 为了进一步提高系统工作的安全性和稳定性, 该系统在工作过程中可以将对应的故障信号, 有效引入到 PLC 控制系统当中, 并且经过综合判断和分析之后, 保证系统所发出的故障信息可以及时传输到终端控制系统当中实现及时的保护停机动作, 避免变频器产生更加严重的损坏。

1.2 电机工作速率控制

根据所给电的电机工作速率控制工作要求, 在实际控制工作当中可以采用两种方法来进行操: 第一, 变频器的分级设定; 第二, PLC 无级调速设定。通常情况下, 设计工作人员会通过使用 PLC 无级调速来加以应用, 通过组建上位机系统可以进一步提高系统工作的自动化程度, 降低工作人员到实际工作量。变频器调速系统在工业计算机系统的控制条件下, 可以有效完成以下几个方面功能: 第一, 可以实现监视变频器装置的实质性运行工作状态; 第二, 进行电机工作速率显示; 第三, 电机的电流量监视; 第四, 可以实现对系统产生的各种互动问题进行查询和分析; 第五, 可以对故障问题进行报表输出, 有效建立起故障排查工作系统, 可以保证用户在电脑系统的作用条件下, 将所产生的各种故障问题及时进行解决。

2 变频器调速系统技术的应用

2.1 在煤浆给料泵当中的具体应用分析

2.1.1 变频调速技术在煤浆给料泵中的应用特点

通过对变频调速技术在煤浆给料泵当中的实际应用效果进行分析和研究, 在该项技术的应用和控制工作当中需要对变频调速技术的工作特性加以充分了解, 有效结合该

项技术的应用优势, 实现对煤浆给料泵设备进行有效控制, 对保证煤浆给料泵的安全稳定工作打下良好的基础。在煤浆给料泵的改进工作过程中, 所表现出的技术应用特点分为以下几个方面: 第一, 是针对供电电流的平稳程度进行有效控制; 第二, 是针对煤浆给料泵的转速大小进行有效控制; 第三, 对于功率因素大小进行有效控制; 第四, 对于煤浆给料泵的系统功能进行完善和设计。有效借助上述四点系统技术的应用特点展开全面分析和研究, 对整个系统设计功能展开全面优化和完善, 充分发挥出变频调速技术的工作优势, 提高煤浆给料泵的工作性能与稳定性。

2.1.2 变频调速技术在煤浆给料泵中的应用案例

在本次研究工作过程中, 通过某煤浆给料泵的实际工作案例作为分析和研究对象。该煤浆给料泵的生产工艺比较典型, 主要为气化炉进行煤浆供给, 在整个煤浆供给过程中, 随着煤浆给料泵工作过程中内部压力不断变化, 所对应的煤浆工作压力也会产生相应的转变。根据煤浆给料泵这种运行方式, 在本文的研究工作当中, 通过变频调速技术的有效运用, 和该煤浆给料泵运行方式之间进行有效结合, 煤浆给料泵的整体工作性能得到了进一步提升, 充分满足气化炉煤浆供给的生产工作要求。

在煤浆给料泵运行控制过程中, 通过借助变频调速技术的控制功能优势, 可以对整个工作系统的功能设计进行有效转化, 来提高煤浆给料技术的应用控制能力。一是需要针对该系统工作过程中电流的平稳性进行有效控制, 将整个系统控制工作当中的电流调速系统合理设计, 设置电流调速控制的范围在 4~20mA 之间, 以此来保证电流调速过程中, 将整个系统调速技术进行合理应用与控制。二是对于系统运行工作过程中的转速大小进行有效控制, 由于煤浆给料泵在变频调速技术的控制条件下, 实际工况随转速变化产生相应的改变, 可以根据具体的工作要求对转速进行实时性控制, 来实现最优控制方式。

2.2 在水泵变频改造工作中的应用

在煤化工的生产工作过程中, 随着工况运行状态的不断变化, 水泵工作过程中的水体流量也会产生相应的变化, 通常情况下要想进行水泵水体流量的调节, 需要使用机械调节阀开度, 但是通过使用这种调节方法需要保证水泵电机始终处于一种恒速的运行工作状态, 并且会消耗掉大量的电力资源, 因此可以通过使用变频器调速技术, 对水泵电机的转速进行有效控制, 同时对水体流量大小进行有效调控, 以此来保证水泵运行工作的高效化和节能性, 确保整个煤化工生产工作更加安全稳定。具体而言, 大型煤化工企业单位都拥有多台水泵设施, 每年 (下转第 132 页)

表1 精密度测定

样品	亚甲蓝分光光度法测定值 (mg/L)	相对标准偏差 (%)	连续流动分光光度法测定值 (mg/L)	相对标准偏差 (%)
出厂水 1	1.88, 1.95, 1.98, 1.91, 2.02, 1.89	2.6	1.95, 1.93, 1.91, 1.89, 1.87, 1.85	2.0
出厂水 2	3.22, 3.18, 3.30, 3.19, 3.18, 3.29	3.3	3.11, 3.20, 3.16, 3.32, 3.27, 3.25	2.5

2.3 准确度测定

取标准值为 (2.20 ± 0.12) mg/L 的标准样品进行测定, 并把结果和标准值比较。实验时依旧需要稀释 10 倍以符合标准曲线范围。测得准确度, 相关比较结果见表 2。由表 2 得知, 两种方法的测定结果均在标准不确定度范围内, 两种方法准确度都比较可靠。

表2 标准样品的测定结果

方法	标样值 (mg/L)	测定值 (mg/L)	均值 (mg/L)	标准误差 (%)
亚甲蓝分光光度法	2.20 ± 0.12	2.30, 2.27, 2.23, 2.29, 2.19, 2.28	2.26	2.7
连续流动分光光度法	2.20 ± 0.12	2.21, 2.25, 2.21, 2.26, 2.23, 2.25	2.24	1.8

2.4 加标回收率测定

表3 加标回收试验

方法	样品	本底值 (mg/L)	加标量 (mg/L)	测得量 (mg/L)	回收率 (%)
亚甲蓝分光光度法	出厂水 1	1.95	1.00	3.03	108
		1.93	2.00	3.90	98.5

(上接第 130 页) 的耗电量会超过上亿千瓦时, 占到了总生产电量的 30% 左右, 因此, 需进行必要的节能改造处理。通过使用变频调速系统可以充分实现对水泵设备的节能改造, 将水泵原有的工作功率进行下调, 进而可以保证设备工作过程中的电流大小和工作频率得到有效控制。水泵改造工作完成之后设备的无功功率消耗量得到进一步控制, 并且会节省大量的电力资源, 充分实现对煤化工整个生产工作流程的节能改造处理。不但如此, 通过变频调速技术的有效应用, 水泵电机定子电流也有所下降, 水泵的整体转速得到了有效控制, 因此水泵的运行工作状态得到了明显提升, 会进一步延长水泵设备的使用周期, 有效控制水泵设备的后续维修工作费用。

综上所述, 随着我国国家化工能源发展战略的不断转变和升级, 煤化工产业在我国国家能源供给工作当中的占比越来越大, 同时煤化工产业的整体发展趋势正在不断

连续流动分光光度法	出厂水 1	1.91	1.00	2.97	106
		1.98	2.00	3.92	97.0

用两种方法分别对出厂水样品进行加标回收实验, 实验时依旧需要稀释 10 倍以符合标准曲线范围。试验结果见表 3。由表 3 得知, 亚甲蓝分光光度法的加标回收率 98.5%~108%, 连续流动分光光度法的回收率为 97.0%~106%, 均在规范范围。

3 结语

①实验结果显示, 两种水中阴离子表面活性剂的测定方法的校正曲线、检出限、精密度、准确度、加标回收率等都能符合实验要求。两种方法都有普适性, 数据结果有可比较性;

②连续流动分光光度法自动进样、操作便捷、检测灵敏度高的特点, 可以避免前处理过程。氯仿能抑制中枢神经系统, 造成肝肾功能损害。此方法可以减少实验人员接触有毒试剂氯仿的时间, 并且可以连续处理大量样品, 节省了人力;

③实验操作过程中发现亚甲蓝分光光度法中亚甲蓝溶液移入氯仿时, 要注意乳化现象, 通过异丙醇来消除乳化作用。连续流动分光光度法测定时由于管径较小, 氯仿杂质具有粘性导致在管路中会有一定程度的滞留, 使基线不够稳定, 影响测量结果。应注意每次用纯度较高的氯仿以及及时清洗管路。

参考文献:

- [1] 国家环境保护局. 水和废水监测分析方法 (第四版增补版) [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.
- [2] GB 5749-2006. 生活饮用水卫生标准 [S]. 北京: 国家标准化管理委员会, 2006.
- [3] 环境保护局科技标准司. 中国环境保护标准汇编 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2000:289-292.
- [4] 李玉芳, 任道凤, 曹雯. 氯仿对接触工人皮肤影响的现场调查 [J]. 职业卫生与应急救援, 1997,15(4):183-184.

朝着机械化和智能化的方向上前进, 进而对于工控技术的要求标准也在不断提升。因此, 要求煤化工生产工作单位需要有效控制谐波污染等问题, 并且对相关系统进行进一步研发和应用, 并且将变频器调速技术进行进一步优化和改进, 充分发挥出该项技术的作用和优势, 推动煤化工产业不断朝着更高目标和方向上发展。

参考文献:

- [1] 李祥志. 试谈变频调速节能控制在水泵电机系统中的应用 [J]. 科技创新导报, 2020,17(15):86-87.
- [2] 杨永利, 张长润, 王雷. 煤化工一体化节能技改的工程实践 [J]. 煤化工, 2014(01):32-34.
- [3] 罗文杰. 变频调速技术在深井水泵节能改造中的应用 [J]. 新疆有色金属, 2017,40(04):88-89.
- [4] 郭浩, 王哲. 变频调速节能技术在石油化工工业的应用 [J]. 化工设计通讯, 2019,45(03):56.