

电子元件自动除尘设备的开发与研究

刘江淮

浙江普兴电子科技有限公司 浙江 杭州 310000

【摘要】：随着科学技术的发展，其在实际生产生活中的作用越来越突出，而除尘技术在科技发展条件下也在不断完善，新条件下除尘装置的自动化发展，不仅提高了经济效益，而且带来了一定的环境效益。如果 PLC 应用于自动化除尘设备的设计，那么除尘软件将变得更加完整。本文主要研究了基于 PLC 的电子元件自动除尘装置的开发。

【关键词】：电子元件；PLC；自动除尘设备；开发

引言

国内外除尘装置种类十分多样，按工作原理主要分为过滤除尘器、洗涤除尘器、静电除尘器、机械除尘器、袋式除尘器等。虽然除尘设备种类非常多，但根据实际情况合理的选择非常重要，例如电子元件的除尘比较困难，使用以上标准设备除尘器不太合适，而且价格昂贵，除尘效果并不好，所以需要视具体情况开发专用的自动除尘装置。从工件达到效果开始，找出最适合除尘的方法，然后使用最直接的吹气方法。电子元件的一些微孔中的粉尘通过高压流推送，基本达到了预期效果。这些电子元件主要用于家用电器中，有相对较高的防尘要求，当灰尘进入工件时，会对电子元件的功能造成影响。因此，保护电子元件不受粉尘影响的措施在生产过程中是必要的。

1 除尘系统与除尘设备分析

由于选用的除尘器不同，除尘系统可分为干式除尘系统和湿式除尘系统。其中干式除尘系统采用干式除尘器，通过集尘并以干粉形式处理，不需要水作为除尘介质。但其也有缺点，就是在处理湿度较高或高温气体时，必须采取防凝露措施，否则灰尘很容易粘住和堵塞净化系统。同时，对于去除具有毒性、有害的气态成分的粉尘时非常困难。湿式除尘系统采用湿式除尘器，净化介质主要是水，优点是除尘设备设计简单，成本投入较低，清洗效率高，湿度相对大，可处理腐蚀性粉尘，通过从蒸气中去除粉尘气体，吸附粉尘气体中所含的其他有害成分，可以降低气体温度。缺点：用水量大，排放粉尘废水时，容易出现二次污染，需要专用的粉尘废水处理装置。因此，以 PLC 为开发平台，通过人机界面产生湿式粉尘，不仅可以看到现场操作，还要控制除尘设备的自动化运行。除尘设备主要通过压缩机产生高压气体，通过高压泵形成高压水雾，冲刷设备制造中产生的灰尘，不仅可以降低时间和人力的消耗，还可以连续工作，除尘效果良好。

2 PLC 自动除尘控制系统

2.1 PLC 控制系统基本介绍

总的来说，PLC 结构由三部分组成：首先，输入元件包括光电传感器、手动开关、数字开关、编码器等。其次，PLC 组件主要由中央处理器单元、存储组件、通信接口组件和访问/输出接口组成。最后，输出部件包括指示器、蜂鸣器、监视器、继电器接触器等。PLC 除尘器控制系统的设计必须遵循过滤原理，气体颗粒被分离并进入管道，含有灰尘的气体通过灰分进入中间容器的过滤区域。气体通过滤袋后，灰尘从袋中收集。除尘后，气体可通过滤袋入口进入上罐，并在出口处排出，PLC 除尘器控制系统的设计应遵循除尘原理。随着自动化工期的延长，除尘器的尘层变厚，除尘设备的阻力也随之增大。当设备电阻达到规定值或除尘器工作时间达到规定值时，除尘器开始除尘并自动清除空气中的灰尘。

2.2 除尘装置控制系统的工艺

除尘器控制系统采用 PLC 系统，在公司生产运行过程中袋内除尘效果良好，可通过进风阀和除尘系统进行处理，气体污染的净化效果良好。净化系统的主要功能是去除灰尘。当系统刚刚启动时，路径被打开，废气过滤后，系统将根据系统压差自动清除灰尘。两个灰管用于收集废气中的粉尘杂质，然后对其进行过滤和净化。清洁后，废气从排气阀进入进气口，完成清洁。加热系统设计为自动加热至 130 摄氏度，主系统内部温度较低，使除尘装置控制系统稳定，热处理工艺加热后，废气通过排热阀进入除尘系统。当系统内部压力达到一定水平时，系统可在运行过程中进行除尘，压缩空气通过输入阀进入除尘控制系统，此时脉冲阀可同时开启和运行，振动除尘装置可在振动中运行除尘，袋内的灰尘必须尽快清理和更换。当料斗处于高位时，需要进入料斗清洗系统，启动过滤模式，通过袋式除尘器、换向阀和集尘器的一般动作去除料斗中的灰尘。

3 除尘系统的开发设计

3.1 除尘系统的总体设计

灰尘浓度检测装置采用红外波段光敏传感器,可选型号为LXD/GB5-A1E,是一款精度高、稳定性强、实用性强的光敏传感器,利用周围环境的光强,传感器的变化与传感器输出端的电流线性相关。传感器的电流输出端接PLC S7-1500的开关量输入端,将光敏传感器信号不断地送到控制器,PLC将接收到的电信号与预设的阈值进行比较,一旦接受,接收到的信号值为阈值,当信号值大于阈值时,控制器实现动作,并发送使能信号给变频器动作,使除尘控制电机启动变频运行,控制管道风速达到灰尘的影响。除尘后浓度检测反馈给上位机,达到实时监控的效果。

3.2 除尘系统硬件设计

除尘系统硬件包括西门子控制器PLC、除尘器、风机、变频器、光敏传感器、除尘管道等。PLC选用西门子S7-1500。该产品比传统的S7-1200优势更加明显,信号处理速度更加敏捷,采用千兆网络的高传输速度和高效传输协议。除尘器是除尘系统的核心驱动装置,借助除尘器过滤管道内的粉尘而获得除尘效果。光敏传感器是在红外波段使用光敏传感器的传感器,是一种精度高、稳定性高、实用性强的光敏传感器,周围环境光强的变化与输出端的电流呈线性关系传感器的终端。输出端为电流信号,这个模拟信号通过A/D转换器转换为数字量,即开关量,输出的开关量传送给PLC,产生控制器运算。变频器采用丹佛斯FC-2800将工频电源转换为变频电源的装置,实现PID控制,达到高精度、低损耗的效果。

3.3 除尘系统软件设计

整个除尘系统的软件设计思路是系统开机,系统自动控

制启动,光敏电阻开始自我检测。当有粉尘浓度超标信号时,PLC向除尘器发出启动指令,同时向变频器发送触发信号启动控制,风机采用变频控制,全闭环系统开始工作。在选择系统运行模式时,如果不能满足相关要求,在执行主命令时需要退出过滤模式,利用预热系统进行清洗工作。PLC除尘装置控制系统的设计应充分考虑环境温度、湿度、废气成分变化等所有影响因素。此外,在编程过程中,必须客观地评价过滤器的性能,并结合其材料、涂层、耐磨性等进行评价。

3.4 PLC除尘装置控制系统运行程序设计

3.4.1 PLC除尘装置控制系统主程序设计

在启动除尘控制系统之前,有必要根据系统的具体操作选择主系统模式的模式,并检查过滤模式的工作状态,以确保系统更好地稳定运行。在选择系统运行模式时,如果不满足相关要求,则应在执行主程序控制期间取消过滤模式,并充分利用预热系统完成除尘操作。

3.4.2 PLC除尘装置控制系统子程序设计

在设计PLC除尘装置控制系统时,必须充分考虑环境温度变化、环境湿度变化和现场环境等所有影响因素。另外,在程序设计过程中,应客观评价滤材的性能,并结合滤材的材质、涂层情况、耐磨性等提出有针对性的清尘方法。

4 结束语

除尘设备的使用与人们的日常生活息息相关,也关系到工业生产的稳定发展,考虑除尘设备的认知程度。目前,电子元件除尘设备正朝着轻型化、无线化、电气化方向发展。不难看出,除尘设备在我国具有广阔的发展前景。员工要不断总结工作经验,学习新技能,实施技术创新,为国家建设和发展做出贡献。

参考文献:

- [1] 周银成.电气自动化设备中PLC控制系统的应用[J].电子测试,2018,404(23):106-107.
- [2] 国兵,刘田茜,孙在松.基于PLC技术的电气自动化相关研究[J].工业设计,2017(06):176-177.
- [3] 李想,郑路,倪益华,等等.基于PLC的布敦岩沥青粉碎生产线控制系统设计[J].轻工机械,2018,36(06):53-57.
- [4] 李海东.基于S7-400及WinCC软件的除尘系统自动化排灰改造[J].冶金设备管理与维修,2017(03):58-59.
- [5] 田海芳.PLC在除尘器控制系统中的应用[J].机械管理开发,2019,34(05):210-211+225.