

# 充氮控氧热风循环干燥工艺安全改进研究

陈培绍

(中山凯旋真空科技股份有限公司, 广东 中山 528400)

**摘要** 随着国家经济的不断发展,一大批先进的装备制造业如雨后春笋般蓬勃发展起来,这给国家的各项发展起到了关键的促进作用。尤其是一大批化工企业的快速发展,为老百姓的日常生活提供了便利,而对于化工企业的气体发生罐内热通风干燥技术在一些化工、石化、能源、电力、煤炭等行业有着十分广泛的应用。但由于化工企业在烘干化工涂料的过程中,容易产生可燃性气体,久而久之这种可燃气体会在烘罐内积存,等达到爆炸浓度时,一旦泄露,很容易引发爆炸的危险,给工作人员与设备埋下安全隐患,为此必须要对该工艺安全性进行改进。本文以充氮控氧热风干燥工艺的技术特点研究为题展开相关的探讨和分析,希望能给同行从业者带来一定的参考和借鉴。

**关键词** 充氮控氧 循环干燥 充氮供氧

中图分类号: TQ051

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)05-0028-03

在当前的形势下,各个企业各个部门均开始了复工复产的工作,工厂全面开工,并加工马力开始生产,一些涉及控氧通风的装备制造企业在生产的过程中,在面对氧浓度不断上升时,还需要通过相关的干预措施来有效保证整个通风设备的安全,以确保人员在工作过程中有一个安全的保障。而充氮控氧技术则是通过添加氮气的方法来减少氧气浓度,防止出现氧气浓度过高而发生爆炸的问题。<sup>[1]</sup>

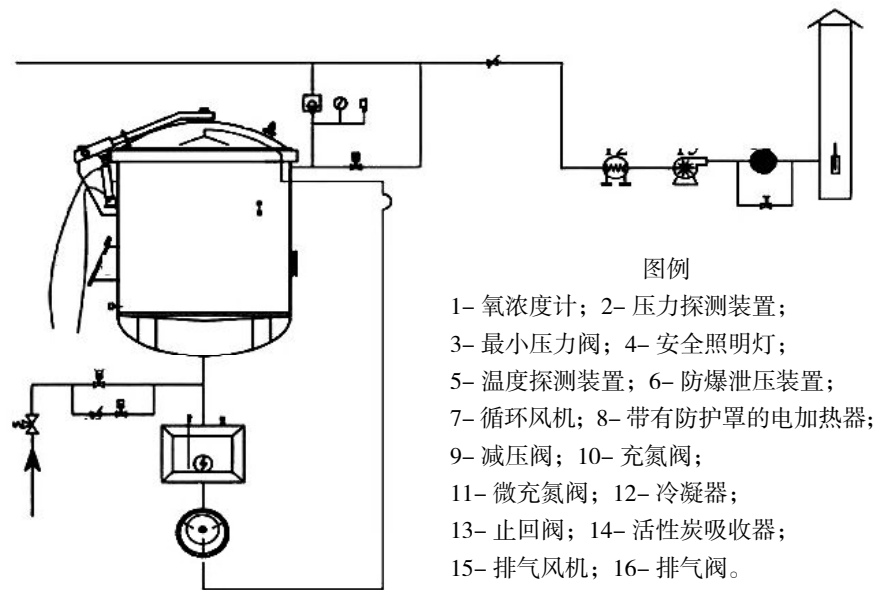
## 1 充氮控氧热风循环干燥工艺的概念

所谓充氮控氧热风循环干燥工艺(见图1)指的是在涉及通风干燥的设备在进行干燥的过程中对于整个系统需要通风降温,同时对于在通风的过程中由于氧气不断的提升,进一步增加了因氧气浓度过高而出现爆炸的现象,因此需要在通风的过程中进行全面的减少氧气,而确保能够工作

人员安全的现象。一些化工涂料的烘干罐在烘干的过程中由于温度的升高,氧气浓度的不断升高而出现爆炸的危险,因此在烘干罐中可以适当增加氮气的含量,以有效减少氧气的浓度,从而达到降低爆炸风险的问题。<sup>[2]</sup>

## 2 充氮控氧热风循环干燥工艺安全改进的意义

全面加强充氮控氧循环干燥工艺的安全技术改进能够有效提升干燥设备和干燥工艺安全性,这对确保工作人员与设备安全具有着十分重要的意义。对于化工企业而言,其核心是不断提升经济效益,但作为企业的管理者而言,其想法是如何确保一线工作人员的身心安全,使工作人员在一个安全的环境下完成相关工作,尤其对于涂装车间而言,既要进行烘干还要确保安全,由此可见,全面加强热风物理干燥工艺有着十分重要作用。<sup>[3]</sup>



图例

- 1- 氧浓度计; 2- 压力探测装置;
- 3- 最小压力阀; 4- 安全照明灯;
- 5- 温度探测装置; 6- 防爆泄压装置;
- 7- 循环风机; 8- 带有防护罩的电加热器;
- 9- 减压阀; 10- 充氮阀;
- 11- 微充氮阀; 12- 冷凝器;
- 13- 止回阀; 14- 活性炭吸收器;
- 15- 排气风机; 16- 排气阀。

图1 热风循环干燥设备系统图

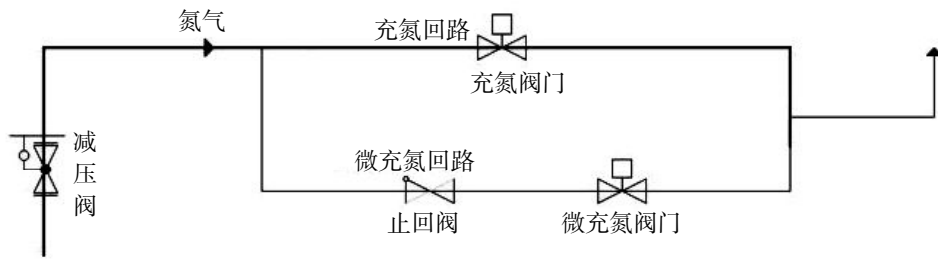


图2 氮气置换回路图

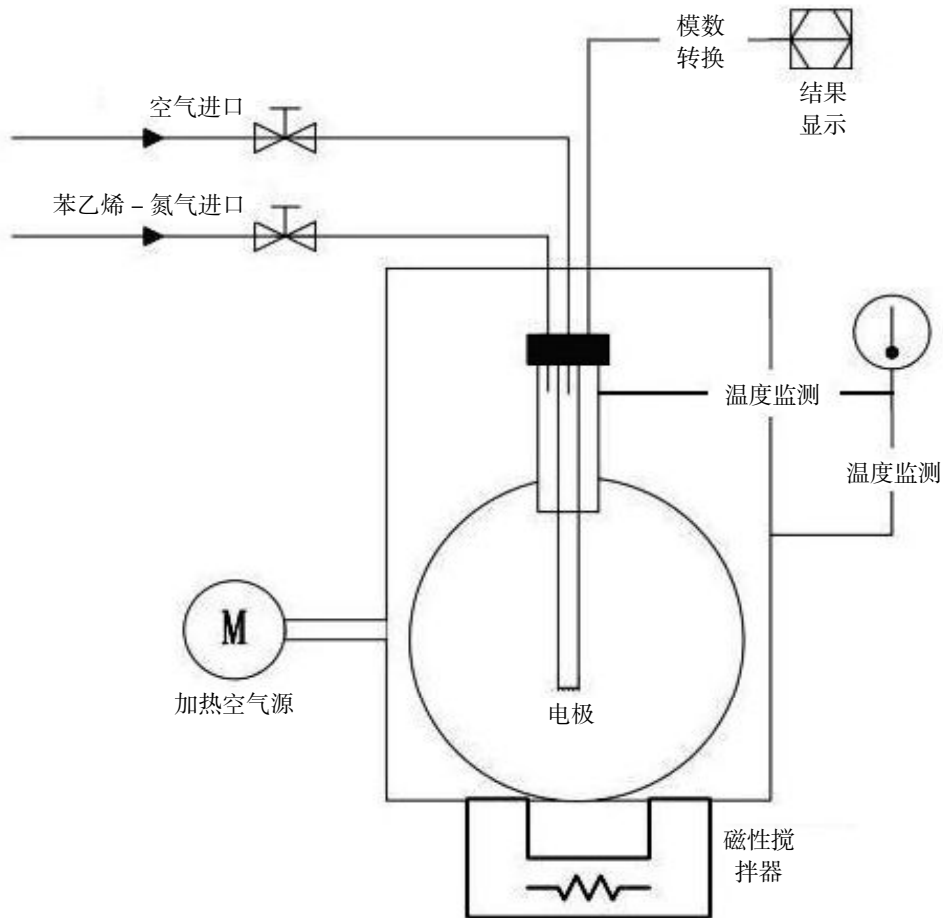


图3 监测设备图

### 3 加强充氮控氧热风循环干燥工艺安全改进的方法

#### 3.1 全面加强氮气置换和氧气浓度控制的规范性

众所周知，氧气是引发爆炸的主要因素之一，为此，只有控制好烘干罐内的氧气浓度，才能确保烘干过程的安全性，真正从源头上阻断爆炸的发生。为此，全面加强充氮气和控制氮气的含量，才能有效控制烘干罐中氧气浓度，也只有控制好氧气浓度，才能使烘干罐中的氧气浓度控制在安全范围内，从而降低爆炸风险。反之，如果对于氧气浓度控制不好的话，则会给整个烘干过程包括整个循环过程带来不利的影响。基于此，在进行改进时，需加强氮气置换回路规范性，才能保障烘干罐内温度控制在安全范围

之内，同时防止外界空气进入循环系统之中。

例如，某涂装车间在进行涂装的过程中对于烘干罐内，随着温度不断的升高，已经将要达到临界值，而此时随着通风的不断进行，氧气的浓度已达到 $3.5\text{ml/mol}$ ，对于这个氧气浓度随时都有可能异想不到的危险，同时对于监测氧气浓度的压力表也开始发出了报警声，因此需要向通风罐内增添氮气进行降温并且进行减少氧气的含量，以达到全面提升安全指数的要求。在进行氮气置换的过程中应该确保整个置换过程的严谨性与安全性，确保在充入氮气后，尽量减少对于烘干过程的影响，保证安全生产，保证氧气浓度在规定的范围之内（见图2）。

### 3.2 利用系统工程办法辨别工艺安全问题

在进行涂装的车间内尤其是对于整个烘干的过程中,加强充氮控氧以有效保证生产作业人员安全无事故,是每个企业所必须遵守的行为准则,应该把员工的生命安全作为最为重要,使员工能够完成各种生产作业任务。而对于车间技术管理人员来讲,要学会运用系统工程的办法来辨别工艺安全的问题,以达到有效提升企业安全生产的问题。

例如,企业在进行调整氮气和氧气的浓度的过程中应该全面加强系统工程辨别来确保整个生产过程的安全,如在密闭的罐体内进行涂装的过程中,应该利用好监测设备来对氧气的浓度进行全时的监测,一旦监测结果即将达到临界值的过程中应该及时根据监测设备所反馈的临界值充入一定量的氮气,来有效缓解氧气浓度,提升安全系数。对于监测设备而言需要专业技术人员根据监测设备反映出的数值情况进行全时的补充氮气,以确保设备设施有能够安全稳定运行(见图3)。

### 3.3 全面加强充氮供氧设备的技术性改进

全面加强充氮供氧设备的技术性改进对于整个充氮供氧循环过程有着十分重要的作用。在进行充氮的过程中应该加强设备的更新换代,有效保证整个过程中的安全无事故。对于涂装车间而言,加强设备的监督监测功能,能够最大限度的保证设备的正常运行,能够进一步改善安全隐

患状况。

例如,对于企业而言,应该全面加强设备的检查检修,保证企业正常生产安全生产和稳定生产,最重要的是把一线生产工作人员的安全放在第一位,尤其是加强安全生产设备的更新换代,对于充氮控氧设备而言,应该及时组织专业技术人员进行适时的修理维护,不断更新换代设施设备,全时加强安全生产的预警作用,全面提升整体安全生产能力。

## 4 总结

全面加强充氮控氧热风循环对于全面提升安全操作,降低风险隐患有着十分重要的作用。能够有效保证整个生产车间安全系数的提升,对于生产人员管理人员以及对于整个行业而言,都有着十分积极的意义。

### 参考文献:

- [1] 李彩云,王雪岗,张盛蕾,王福斌,肖颖.充油运输变压器在运输途中持续充氮造成油箱外鼓问题原因分析[J].电气时代,2021(05):57-59.
- [2] 靳国兴.充氮热灌工艺在PET瓶饮料生产中的应用[J].饮料工业,2021,24(01):51-56.
- [3] 张泽民,陈林,孔鹏程,李森,张建中,鲁悦.制药用隔离充氮保护系统的设计与实现[J].智慧健康,2021,07(01):25-27,30.

(上接第15页)

行对比度调整。液晶屏幕上,由内带字符发生器的控制器,根据在LCD<sup>[5]</sup>上开始显示的行列号及每行的列数找出显示RAM对应的地址,设立光标,在此送上该字符对应的代码即可。DHT11设计传感器模块监测范围只有十几米,在加上10K上拉电阻后,即Pin2端口串联10K电阻,然后上传代码通过串口监视器即可实时监控环境温湿度,在LCD屏幕上实现对环境的实时监测。蓝牙模块的TXD和RXD与单片机的P3.0端口和P3.1端口串行连接。

根据系统所固有功能,在各模块互相运作的联系基础上,设计流程图如图1所示。

## 4 实物演示

本次环境检测装置的蓝牙模块需要插入芯片上才会使用。按键模块由三个按键组成,第1个按键为降低温湿度上下限,第2个按键为调高温湿度上下限,第3个按键为调节按键。液晶屏幕第一行T显示当前环境温度值,第一行的Hum显示当前环境湿度值,第二行PM2.5显示的是灰尘传感器中心所检测的灰尘浓度。

当按下调节按键后,LCD显示屏数字会出现闪烁从而进行温度湿度,PM2.5的浓度的上限调节。在单片机启动之后,PM2.5的浓度为0,是因为夏普灰尘传感器内的中心孔需要搅动里面空气,它才会显示PM2.5的浓度。

当插上蓝牙模块之后,蓝牙模块红灯亮起表示可以在手机上搜索到芯片型号从而进行手机与芯片连接。PM2.5浓度在超出设定值后,在手机端显示所发出的预警报告。

## 5 结语

本次设计主要实现目的为无线监测实时环境参数,通过温湿度和灰尘传感器与单片机的连接,并且集成蓝牙模块,好处是在复杂危险的环境我们也能通过无线连接来显示环境数值,从而可以用在很多场景。无线环境技术正处于发展阶段,其技术的适配性会解决很多难题,其是未来科技发展必不可缺的基础。

### 参考文献:

- [1] 王佳勒.基于WIFI通信的家居环境监控系统[D].杭州电子科技大学,2016.
- [2] 郑茂宽.智能产品服务生态系统理论与方法研究[D].上海交通大学,2018.
- [3] 薛果.基于HC-06模块的手机遥控玩具设计[J].企业技术开发,2015,34(08):7-8.
- [4] 杜洋.A/D转换芯片ADC0832的应用[J].电子制作,2006(01):44-46.
- [5] 史静,李煜.一种基于单片机和LCD1602的多行文本显示方法[J].科技视界,2017(20):61-62.