

高压全淹没式 CO₂ 灭火系统研究与应用

史丽江 (江苏华扬液碳有限责任公司, 江苏 泰兴 225411)

摘要: 目前 CBD 商务区、金融中心、办公大楼、机房、配电房、档案室、灶台消防设施薄弱, 目前传统的灭火系统很难有针对性的快速扑灭火险。本文设置了一种具有报警连锁机制的高压全淹没式 CO₂ 灭火系统, 其灭火性能好, 安全可靠, 具有较好的应用前景。

关键词: 全淹没式 CO₂ 灭火系统; 二氧化碳灭火报警连锁

1 CO₂ 灭火系统情况介绍

CO₂ 灭火系统是利用液态 CO₂ 作为灭火介质的一种灭火系统。

按照压力等级分为高压和低压系统, 高压系统采用压力等级 15MPa 的高压钢瓶储存, 储存压力 5.17MPa, 储存温度 0~50℃, 该系统无需配置制冷保温系统, 维护简单, 管理方便, 但是启动需外部气源, 操作不灵活, 系统一旦启动就无法关闭。低压系统采用低压储罐储存压力 2.1MPa, 储存温度 -20~-18℃, 具有 CO₂ 灭火剂储存量大, 操作灵活, 系统随时可以关闭, 无需外部气源但是储存需配置制冷保温系统, 能耗高, 管理不便、维护复杂。

按分配形式可分两个系统, 一个是为全淹没系统, 另一个是半淹没系统。全淹没系统是指在规定的时间内, 向保护区域喷射设计规定量的 CO₂, 并使其均匀地喷射全部防护区的灭火系统。CO₂ 灭火系统呈现雾状喷射, 适用在一定的封闭空间。半淹没系统是指向保护对象以设计喷射率直接喷射 CO₂, 并持续一定时间的灭火系统。CO₂ 灭火系统呈现液态喷射, 适用在开放空间。

2 高压全淹没式 CO₂ 灭火系统研究

设置空间为长 8.9m, 宽 3.7m, 高 3.25m, 采用全淹没式高压 CO₂ 灭火系统, 该系统设置为保护区的底面不容许在灭火过程中保留任何开口, 开口存在于顶部产生 CO₂ 流失是甚小的, 一般对它不作限制。全淹没灭火系统 CO₂ 的喷射时间设为 1min。

发生火灾时, 火灾探测器探测到火灾信号, 这时火灾报警响起, 对于配电室的声光报警仪和烟雾报警仪同时响起, 如果未达到声光报警的报警值, 这时只有烟雾报警仪通过感应到烟雾浓度而报警, 进而触发连锁反应, 触发 CO₂ 灭火系统自动喷射 CO₂ 灭火。但灭火系统自动灭火时, 触发自动喷射时延时 30s, 触发方式采用自动和手动两种, 当配电房无人时自动触发灭火, 当配电房有人时可, 当自动灭火系统启动时, 总控室或配电房人员可以紧急停止。当人员逃离后可通过手动触发灭火系统灭火。

表 1 设计参数

序号	设计名称	设计参数
1	CO ₂ 用量	216.13kg
2	CO ₂ 储量	233.6kg
3	储存钢瓶数 (40L)	6
4	管径	32mm
5	等效孔口面积	71.29mm ²
6	喷淋直径	71.29mm ²

表 2 装置配置

序号	名称	型号	单位	数量
1	CO ₂ 瓶组	EMP80/5.7-PAVLN	瓶组	3
2	CO ₂ 称重装置	CZ-L	套	3
3	单向阀	YD15/17.2-PAVLN	个	3
4	灭火剂瓶组瓶架	EPJ-PAVLN	套	3
5	高压软管	RG15/17.2-PAVLN	根	3
6	集流 (散) 管	EJG/12.4-PAVLN	段	4
7	低泄高封阀	DG0.2/6.6-PAVLN	个	1
8	安全泄放装置	EAX15PL	个	1
9	信号反馈装置	XF0.2/17.2-PAVLN	个	1
10	驱动气体瓶组	QP4/6-PAVLN	瓶组	1
11	驱动气体瓶组瓶架	EQPJ-PAVLN	套	1
12	单向阀	QD6/6.6-PAVLN	个	1
13	驱动气体管路		套	4
14	泄漏报警主机 (高压 CO ₂)	EXB-PAVLN	套	1
15	喷嘴	EPT40-PAVLN	个	2
16	装饰盘	DN40	只	2
17	自动泄压装置	XZ0.12/1.1-PAVLN	台	1

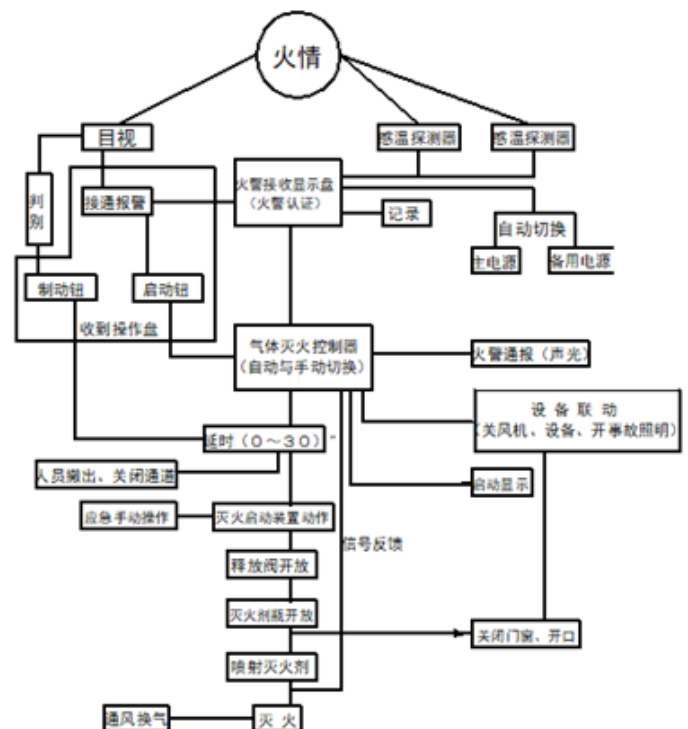


图 1 高压全淹没式 CO₂ 灭火系统工作程序图

3 高压全淹没式 CO₂ 灭火系统应用环境

CO₂ 高压全淹没式灭火系统无毒、灭 (下转第 190 页)

并且系统精度取决于设定值的不同。此外,设计人员应根据 PLC 控制系统输入与输出间的逻辑关系编写与生产线需求相符的程序图,使得气缸动称量斗、大小料门在系统自定义功能的作用下,克服一定偏差,进而保证自动定量包装机具有稳定性能。自动称量包装机结构如图 2 所示^[2]。

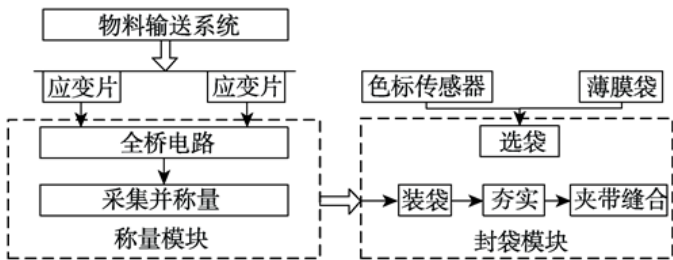


图 2 自动称量包装机结构图

2.2 系统功能的实现

运行前,根据规范标准、功能参数对产品生产流程进行校准。运行时,设备会在 PLC 的控制下反复完成一个周期内的生产动作,直到物料全部卸完。若设备出现故障,

(上接第 188 页)火能力强、来源广泛且价格低廉、不导电、常温常压下能够全部挥发、绿色环保无污染且灭火迅速,储存压力高使灭火剂能够有很大的输送距离,扩大了灭火系统的防护范围,维护简单,管理方便,可以均匀充满整个防护区的灭火系统。该系统适应于发达地区的 CBD 商务区、金融中心、办公大楼等的机房、档案室,该地区平时基本处于无人状态,大大提升了安全保障。

4 结论

本文设计的高压全淹没式 CO₂ 灭火系统价格低廉、灭火速度快,具有报警连锁机制,维护简单,管理方便,适应于发达地区的 CBD 商务区、金融中心、办公大楼等的机

(上接第 187 页)中,需要先计算出斜率;若斜率高于斜率阈值最大值,则得出异常开始时刻;根据浓度最高值得出异常结束时间;根据拟合函数参数和真实浓度数据计算出均方误差,如果均方误差比样本数小,那么这段时间的数据就是需要处理的人工调校数据;最后按照记录将人工调校数据删除^[1]。

3 数据处理方法的实验分析

对人工调校数据处理方法实验进行分析包括拟合函数的拟合效果分析、拟合评价标准分析、实验验证分析。在拟合效果分析中,为了准确表达和分析拟合函数效果,实验应用了均方误差数值,将拟合函数所得数值与均方误差相比较,计算出拟合函数基础上的均方误差值,通过均方误差分析发现混合高斯函数具有最佳的拟合效果。在拟合评价标准分析中,可以使用混淆矩阵来获得准确度,将得到的精确率当做拟合的评价标准。在实验验证的过程中,使用某地的瓦斯浓度数据记录对本文处理方法的准确性和可行性进行实验验证,通过实验分析和实验结果,证明在列举的五种曲线拟合函数中,拟合程度最高的就是混合高斯函数,利用混淆矩阵的查准率进行验证,得出处理后的数据查准率是 0.9047,表明本文提出的人工调校数据处理

仪表会发出警报提醒维修。在此过程中,尽量避免多个秤同时进料而影响称重精度,并要注意称量斗的顺序,进而实现自动定量包装机运行安全性的提升。此外,称量完物料后,要保证电磁阀过电,促使气缸动作能够流畅,将气源压力控制在正常范围内,从而保证气路换向正常、气缸动作形成与要求相符、下料能够自动松袋。

3 结论

综上所述,通过分析自动定量包装机日常运行中存在的问题,明确了改进设计的要点,对 PLC 控制回路、包装机秤体、加装空气吹扫等进行改进,可有效降低各类故障问题的发生几率,大幅度降低机器维修成本,保障生产系统长远稳定发展。

参考文献:

- [1] 汤晨宇. 基于 PLC 设计的机械零部件自动包装机 [J]. 现代制造技术与装备, 2020, 56(11): 101-103.
- [2] 吕敬. 基于小波分析的自动包装机快速称量系统 [J]. 包装工程, 2018, 39(23): 122-127.

房、档案室,具有较广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 李翠梅. 二氧化碳灭火系统设计与施工体会 [C]// 国际自动喷水灭火技术交流会, 2004.
- [2] 陈静, 潘大新. 全淹没式二氧化碳均衡管网系统管径与喷头的设计 [C]// 度海洋工程学术会议, 2009.
- [3] GB 50193-93. 二氧化碳灭火系统设计规范 [S]. 北京: 住房和城乡建设部, 1994.
- [4] DL 5027-93. 电力设备典型消防规程 [S]. 北京: 电力工业部, 1994.

方法是有效和可行的。应用本文的处理方法需要注意其他未知因素对数据的影响,有可能在其他因素的影响下降低查准率^[2]。

4 结论

本文提出了一种新的瓦斯传感器人工调校数据处理方法,利用平均值补充缺失值,建立特征集和样本集,通过拟合函数对数据进行拟合并得出优化的拟合函数,再根据数据基本特征对数据进行识别和删除。根据实验发现拟合效果最好的拟合函数是混合高斯函数,能够精确识别出人工调校噪声数据并进行处理。

参考文献:

- [1] 王龙. 关于煤矿瓦斯无线传感器质量监测系统的研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(23): 69-71.
- [2] 胡峰, 叶福豪, 王国胤, 等. 煤矿瓦斯传感器人工调校噪声数据处理方法 [J]. 工矿自动化, 2020, 46(07): 70-75.

作者简介:

杨旭艳 (190-), 女, 山西高平人, 2010 年毕业于山西机电职业技术学院, 机电一体化专业, 专科, 从事机电管理工作。