

基于全自动灭菌喷洒系统的研究

肖 瑶 景文波

(长春中医药大学)

摘要:本文主要研究全自动灭菌喷洒系统,该装置主要由一个电磁阀与一个传感器组成,包括长方体状的支撑框架,支撑框架的底部设有底座,支撑框架的顶部设有横梁,支撑框架上设有喷洒装置,喷洒装置包括储药筒、给药组件和供气组件,储药筒设置在底座上,储药筒分别与供气组件和给药组件连通;供气组件包括储气罐、供气管道、球阀和第一三通阀,储气罐通过供气管道与储药筒连通,球阀设置在供气管道上;给药组件包括给药管道、水枪喷头和给药阀门。经系统测试,得到结果表明:灭菌合格率达到 99.50%,说明设计的系统对医院环境具有良好的消毒灭菌效果。

关键词: 自动化设备;消毒灭菌系统

[项目背景]

医院、实验室、药厂等是对微生物及细菌等病原微生物要求最高的场所,也是发生职业暴露的场所。搞好这些场所的消毒对防止环境污染和自身感染有着重要的意义。搞好这些场所的消毒对防止环境污染和自身感染有着重要的意义。消毒范围包括工作场所的空气,桌椅表面,使用的仪器、废弃标本和感染性物质的无害化处理等。同时其他人多聚集性场所如商场,教室等也需要定期消毒,防止发生聚集性感染。

目前关于医院等场所最常用的消毒灭菌方式即人为喷洒消毒液,这种方法需要人工参与,消毒灭菌效率较低,且工作人员存在安全风险。为此,提出基于自动化检测设备的医院消毒灭菌系统,以 PLC 作为控制中心,将消毒灭菌过程中使用的多种设备集为一体,设计一种全自动灭菌喷洒系统,提高医院环境消毒灭菌工作质量和效率,减少工作人员参与的风险。引用自动化检测设备,实现在无人干预的情况下也能够按规定的程序指令自动完成医院等环境的消毒灭菌。

[项目设计方案]

1. 系统组成

全自动消毒灭菌喷洒系统包括室内空间、消毒水水箱、湿度检测器、控制器和喷洒装置;喷洒装置设置于室内空间内,喷洒装置与消毒水水箱连接,能够吸取消毒水水箱内的消毒水进行喷洒;控制器电连接于喷洒装置和湿度检测器;湿度检测器用于检测室内空间空气中的湿度;控制器内能够设定湿度预设值,当湿度检测器检测到的空气中的湿度大于湿度预设值时,控制器控制喷洒装置停止喷洒;当湿度检测器检测到空气中的湿度小于湿度预设值时,控制器控制喷洒装置开启喷洒。由此,通过设定安全的湿度预设值,使得控制器能够根据该湿度预设值来控制空气中消毒水浓度,使该环境一直处于消毒灭菌状态,无需人工进行多次消毒,也不会伤害到人体。

1.1 消毒水箱设计

它包括消毒储水箱体,在消毒储水箱体中部安装有倾斜隔板,隔板把消毒储水箱体分为储水箱和消毒箱,储水箱一侧设有进水管,进水管上设有电磁阀,在储水箱底部安装有出水嘴。消毒箱的侧壁中部安装有水位探测器,在水位探测器上方具有限位排水口,在消毒箱的上部安装有紫外线灯管,底部安装有感应水龙头,水位探测器的连接线输出至电器控制器。本实用新型结构简单、使用方便,灭菌效果好、防止二次污染。

1.2 湿度检测器

采用瑞士盛世瑞恩数字温湿度传感器 SHT11 元件组合,保证全量程模拟量输出线性好,全量程精度高、稳定性强、一致性好、使用寿命长、远距离传输不失真、响应速度快、湿度测试具备温度补偿,温湿度信号同步采样等。

1.3 控制装置的设计

上位机监控界面采用 VB6.0 开发实现,VB6.0 是面向对象的可视化编程工具,具有事件驱动编程机制、强大的数据库操纵功能、Active 技术以及应用程序集成开发环境等优点。它不需编写大量代码去描述界面元素的外观和位置,而只要把预先建立的对象添加到屏幕上即可。根据消毒液控制系统的要求,设计了功能设置、实时监控、与下位机通信等功能。

<1>功能设置:完成配置药液量、配药浓度、药液喷洒周期、范围的设定。

<2>实时监控:检测高浓度消毒液存储箱中药液量是否满足配药所需量及当前所剩药液量。

<3>与下位机通信:功能设定完成能实时接受系统当前工作状况及其各方面

1.4 液体喷洒装置的设计

液体喷洒采用市场上购买的不锈钢高压喷头,通过水泵抽取混合液后经管道送入高压喷头,形成雾化,不仅可以增大药液的接触面积,而且能使药液得到最大限度的利用,达到更加高效的消毒。

[项目的独特性及创新点]

本系统采用自动化技术,使配药、喷药一体化,通过,上位机界面,实现一键输入,自动消毒的效果。可以有效的解决应工作流程和管理不符合要求,灭菌设备的管理和监测不规范和工作人员未经专业培训专业知识缺乏而造成的消毒不彻底,改善院内感染情况,能够为广大的病人和医生提供一个安全的环境。

[项目的应用效果]

通过对医院的采访和跟医生的沟通,我们发现医院及医生对消毒的强烈需求,通过网上搜集的资料,我们发现院内感染这类事件的现实性和严峻性,自动消毒系统能很好的改善这一问题。本系统结构简单,操作性强,性价比高,实用性强,适用范围广。

[结束语]

本系统结合自动化技术,使消毒过程实现智能化,可根据医生提供消毒液浓度、消毒液用量、喷洒时间和喷洒范围,由操作人员或医生通过主控页面进行设置后,启动系统即可完成高浓度消毒液和水的比例分配、提取、混合、喷洒等工作。由于本系统只需定期放入高浓度消毒液,而喷洒工作又是有高压喷嘴完成所以

大大节省了劳动力资源,使得消毒工作变得更加方便、高效。而且还会定期进行自动清洗,防止药液变质,造成污染。通过自动喷液系统可以改善院内感染情况,减小经济损失。本系统构造简单,操作方便,性价比高,应用范围广,小到家居民用,大到医院,工厂和一些公共场合。综上所述,此系统的前景将十分广阔。

参考文献:

- [1] 郑丹丹. 传染病房空气消毒技术分析【J】. 中国发明与专利. 2020(S1):50-55
- [2] 陈曦. 新型空气消毒净化系统为机场筑起“安全屏障”【N】. 科技日报. 2022
- [3] 胡婷,程柯睿,黄慧,苏兴妍,朱贤林. 基于自动化检测设备的医院腔镜器械消毒灭菌系统设计【J】. 自动化与仪器仪表. 2021(10):244-248
- [4] 彭怡新,雷义萍,施欢. 过氧化氢低温等离子灭菌系统器械灭菌循环中断的原因及其控制措施【J】. 中国当代医药. 2021(36):183-185+189
- [5] 王建辉, 顾树生自动控制原理, 北京:清华大学出版社, 2007