

涂装车间设备消防系统设计说明

贾帅锋, 赵 辈, 张 燕

(奇瑞商用车(安徽)有限公司河南分公司, 河南 开封 475000)

摘要: 主要介绍了消防系统设计说明, 设计要严格遵守涂装行业消防要求, 按照法律、法规规定的程序进行设计及审核, 并达成涂装车间验收及使用的标准。

关键词: 消防系统; 涂装车间; 审核; 验收

中图分类号: TQ639 文献标志码: B 文章编号: 1007-9548(2024)10-0046-03

Design Specification for Fire Protection System of Painting Workshop Equipment

JIA Shuai-feng, ZHAO Bei, ZHANG Yan

(Chery Commercial Vehicle (Anhui) Co., Ltd., Henan Branch, Kaifeng 475000, Henan, China)

Abstract: This article introduces the design instructions for the fire protection system. The design should strictly comply with the fire protection requirements of the painting industry, design and review according to the procedures stipulated by laws and regulations, and achieve the standards for acceptance and use in the painting workshop.

Key words: fire protection system; painting workshop; audit; acceptance

0 引言

涂装车间消防分为厂房消防和设备消防, 厂房消防采用工业自来水, 在各个区域设有壁式消火栓。设备消防包含高压细水雾灭火系统、水消防系统和火灾报警系统。整个车间安全消防区域的消防系统一次性规划、设计和施工。整个消防控制系统的选型, 控制功能等要满足消防区域的安全要求。

1 设计要点

1.1 基本要求

- 消防设备需要配备双电源。
- 消防连锁信号由消防系统到相应的连锁电柜内取相应信号(空调、喷涂机器人、排风机等), 其他设备需要消防设备信号时自取。
- 设备消防设计、施工及时送报消防部门审批。
- 车间套色线区域设备消防系统预留, 一次设计

考虑其用量并预留好接口, 消防要求同主线喷漆室, 确保总量满足要求。

- 室外消防水管需要做好低温保护。

1.2 设计内容

1) 高压细水雾灭火区域: 调漆间、储漆间、喷蜡室、喷漆室及过渡段、气封段、检查段、套色湿膜卸遮蔽段。

2) 自动雨淋灭火系统: 喷漆室下部区域(格栅板下部区域)。

3) 湿式系统(水喷淋): 喷漆室循环风管进口、所有的洁净间、所有的流平区、点修补室、供蜡间、喷漆静压室、干式漆雾处理模组内部(B1、B2、清漆)、废气转轮处理系统内(转轮、过滤箱)及过滤箱前端风管内部、地下风道中、废纸盒存放间、所有活性炭过滤箱、活性炭箱内等。

4) 火灾自动报警系统负责整体接受消防报警信号处理并发出火警及灭火指令。

5) 燃气可燃气体探测器, 在每台天然气控制阀组上方安装集气罩, 将探测器安装在内最易检测浓度的位置(烘房、空调、RTO 以及动力入口等位置)。

- 挥发有机可燃气体探测器, 喷漆室、调漆间等按

收稿日期: 2023-07-17

作者简介: 贾帅锋(1989—), 男, 本科, 工程师, 主要从事涂装车间技术管理工作及工厂车身防腐、车身密封、色差管理工作。

E-mail: jiashuaifeng@cheryholding.com。

照法规标准安装挥发有机可燃气体浓度探测器。喷漆室可燃气体探测器安装位置,应注意远离易产生误报的区域。

7)自动火灾报警探测器分布于各个防火区域,检测火警信号,满足法律法规要求。

2 技术要求

2.1 控制室要求

设备消防单独设置火灾报警控制主机、可燃气体报警主机,不与厂房消防报警主机共用。

2.2 高压细水雾灭火系统技术要求

2.2.1 产品检验与认证要求

高压细水雾系统采用经耐火构件质量监督检验中心及国家固定灭火系统检测合格,其检验报告中泵组、区域控制阀和喷头的型号必须与系统的型号一致。高压细水雾灭火系统必须具有国际权威机构的 FM、UL 或 VDS 认证。高压细水雾泵组,其出口压力应满足法规要求的雾化粒子直径灭火要求。

2.2.2 设备系统要求

高压水雾灭火系统由高压水雾泵组、控制柜、区域控制阀箱、管网、水箱、细水雾喷头及配件等组成。高压细水雾系统应用类型为开式和闭式相结合的应用系统。开式应用系统在准工作状态时,区域自动控制阀至喷头之间管网为干式;高压泵组至区域控制阀间为有压力水。当某个区域发生火灾时,区域自动控制阀和高压泵组接到信号后自动启动,该保护区的所有喷头开始喷雾灭火。灭火时水泵工作的台数取决于保护区所需用水量的大小。系统须配置安全阀为系统提供过压保护。为了确保系统工作的可靠性,系统内须配置压力传感器和流量传感器。泵组、控制柜、储水箱等机组设备须统一布置在机房内。

2.2.3 一般规定

泵组包括但不仅限于电机、高压泵、安全泄压阀、稳压泵、泵控制柜、调节水箱、水箱进水过滤器(过滤网孔不大于喷头流水通径的 80%)、补水电磁阀、压力传感器、相应管道等组成。

安全泄压阀用于调节泵组的出口压力。泵组部件主要材料为不锈钢。高压细水雾泵组选型应满足设计要求,运行应平稳可靠,要求泵组结构紧凑等。泵组部件材料为不锈钢,所有部件采用抗腐蚀材料。电机绝缘等级不低于 F;外壳保护不低于 IP55 等级。稳压泵在准工作状况下维持管网稳压为 1.0~1.2 MPa,稳压泵主体材料应为铜合金或奥氏体不锈钢等耐腐蚀材料。

高压水雾泵组内高压泵须配备用泵,高压水雾系统设计按照一次 30 min 的持续灭火能力设计。

泵组调节水箱应采用不低于 304 不锈钢材质,水

箱上应装有液位控制系统。液位控制系统可将水箱内水位信号传送至泵控制柜监控模块。实现对水箱自动补水,补水阀门需安全可靠;水箱底部应有放水阀及溢流阀。泵组水箱采取防尘措施。

开式系统设置区域控制阀箱,区域控制阀箱布置在区域控制阀箱内,区域控制阀箱中还须设置应急操作阀。区域控制阀采用电动阀或气动阀或电磁阀,区域控制阀箱主要材料为不锈钢,高压细水雾分区控制阀组工作压力应该大于或等于 13 MPa,喷头理论设计工作压力 ≥ 10 MPa,测试压力不低于 16 MPa。

区域控制阀箱由自动控制阀、手动控制阀、系统供水球阀、测试球阀等部件组成,能进行机械应急启动。区域控制阀箱可远程启动和远程测试,并具有系统调试和管网清洁功能。喷头材料必须采用不锈钢。喷头在保护区域内布置的数量和位置必须保证其可以满足保护区的控灭火要求。细水雾雾滴直径 $D_{v0.99} < 400 \mu\text{m}$, $D_{v0.5} < 200 \mu\text{m}$ 。

2.3 消防水自动灭火系统技术要求

1)必须根据消防区域的不同,选择不同类型和熔点的喷头和火灾探测器。

2)静压室及其他区域消防设计,设计需要满足消防规定。

3)自动喷淋系统保护的区域信号阀和水流指示器设置数量应满足消防规范要求。

4)信号阀必须保持打开状态并用紧固夹、垫片锁上。若有火警,一个或多个喷淋头会自动打开并喷水。水流指示器会提供警告信号并关闭喷漆室的动力供应,与供排风系统、机器人、输送系统等连锁。喷淋阀站也能提供警告信号。

5)灭火后信号阀必须关闭,打开的喷淋头必须更换为新的。更换喷淋头后,必须打开信号阀并锁上。也可通过打开 1/2 in 测试阀来测试流量开关的功能和动力供应是否正常。这个阀也必须用紧固夹和垫片锁上。

6)喷淋灭火装置中的自动和手动控制系统及其喷淋元器件、阀必须满足及时、快速灭火的要求,可靠性要高,没有误动作(误喷)。

7)自动雨淋灭火系统:设置开式雨淋系统的设备发生火灾时,火灾探测器的电控信号电动开启雨淋阀,雨淋阀动作,压力开关启动消防泵房的自动喷淋加压泵,向自动喷淋系统供水,在消防控制室报警主机上能观察到水泵运行情况。

8)水消防管路采用镀锌钢管,其材质应符合 GB/T 3091 的要求,管路安装完毕后表面应刷大红油漆,并标识水流方向指示,要求标识要清晰,所有阀门均应设置常开或常闭标牌。

9)管道安装完毕外观检查合格后应进行压力试验。

3 火灾自动报警系统

1)火灾自动报警系统包含主机、图形显示装置、报警模块、温感器、烟感器、火焰探测器、可燃气体浓度探测、警报系统等。根据各区域的不同情况分别设置不同的火灾探测器(喷漆室采用火焰传感器,喷漆室下部区域使用的穿管器必须设置有效的防护罩,保证传感器不被漆雾污染),系统接收到不同区域的火警信号后,启动警报系统,然后在设定时间内启动灭火系统。

2)自动报警系统采用双报警回路,要杜绝误报警,确保报警信息准确、可靠。自动灭火系统要杜绝误喷。对于各防火分区可单独保护,局部区域发生火灾,火灾报警控制器可以单独对此区域进行灭火,不会对其他区域产生影响。

3)火灾自动报警主机预留接口给厂房消防系统,厂房消防系统信号连接到设备主机后,能够正常显示报警区域并发出相应的火警信号。

4 消防设备及控制系统

1)控制系统采用火灾报警控制器,其功能如下:具有检测出具体的某个区域的某个探测器发出的报警,并存储和打印报警信息,可以手动消除报警。火灾报警控制器根据探测器的报警确定其发出相应的指令,从

而进行相应的动作。

2)对于水消防系统,用于进行信号测试的末端排水,要求排出的消防水必须在合适的位置导入下水道或其他废水处理坑。

3)为了更好地应用消防控制系统,应能设定不同操作等级,其所操作的内容不同,而且能记录操作者进行的所有操作。打印设备要采用单独的常规的打印机,而且要将打印机放入柜内,可以将其锁在用于存放火灾报警控制器等的控制柜内,防止其他人操作。

5 结语

喷漆室内发生火灾时,喷漆室运输链停止运行,同时喷漆室供、排风也停止,机器人移动至“home 位置”,油漆输送系统停止油漆循环,烘干炉的卷帘门关闭,厂房供风空调、工位供风空调等的供、排风的防火阀要关闭。消防设计必须考虑全面,满足国家及行业要求。

参考文献:

- [1] 王锡春,吴涛.涂装车间设计手册[M].3版.北京:化学工业出版社,2019.
- [2] 潘雷亮,徐世杰.汽车涂装生产线规划设计[J].设备管理与维修,2019(2):158-159.
- [3] 仓里.涂装工艺[M].北京:化学工业出版社,2009. ◆

(上接第42页)及使用限制进行改进,在出料量控制、压力可调节等方面深入研究,克服凝结时间不可控、出料口堵塞、价格昂贵等缺陷,做到设备性价比的大幅度提升,聚脲防水材料成型工艺的优化。

4)将聚脲弹性体材料应用于防水防腐材料领域时,研究有待进一步深入,可分析总结涂层的厚度、位置、受力变化等因素对防水防腐效果的影响规律,为新型防水防腐材料的研发设计提供指导。

参考文献:

- [1] 王军.长输埋地管道聚脲防腐涂层的应用研究[J].现代涂料与涂装,2017(4):1-4.
- [2] 郭国吉.聚脲弹性体防护材料的研究进展[J].中国表面工程,2021,(6):1-20.
- [3] Fedotova O Y,Grozlov A G,Yelin I O.Synthesis of polyurea copolymers[J].Polymer Science USSR,1965(10):2011-2015.
- [4] Primeaux D.Polyurea spray technology in commercial applications[J].Polyurea Development Association,1997,60:260-266.
- [5] 陈光宇.探索土木工程施工技术及其未来发展[J].黑龙江信息科技,2012(19):204.
- [6] 黄微波,王宝柱,陈酒姜,等.喷涂聚脲弹性体技术在我国

的发展和展望[J].聚氨酯工业,2002(3):6-9.

- [7] 黄微波.星星之火可以燎原——纪念中国聚脲技术诞生十周年[J].上海涂料,2008(7):42-45.
- [8] 许帅.聚脲弹性体复合结构抗冲击防护性能研究[D].北京:北京理工大学,2015.
- [9] 沈春林.喷涂聚脲防水涂料[M].北京:化学工业出版社,2010.
- [10] 喷涂聚脲防水涂料 GB/T 23446—2009[S].
- [11] 练俊飞,刘凤琴.《单组分聚脲防水涂料》标准解读[J].中国建筑防水,2018(14):43-46.
- [12] 单组分聚脲防水涂料 JC/T 2435—2018[S].
- [13] 聚脲注浆材料 T/GDCAA 007-2023[S].
- [14] 祝乙乔.高性能聚脲功能涂料的制备和研究[D].成都:四川师范大学,2023.
- [15] 陈国华.聚天门冬氨酸酯合成新型脂肪族聚脲弹性体[J].中国海洋大学学报(自然科学版),2008(2):315-318.
- [16] 薛守成.新型聚天门冬氨酸酯的合成及其在弹性聚氨酯涂料中的应用[J].现代涂料与涂装,2009(11):1-4.
- [17] 唐忠锋,匡仁灯,叶景荣.一种单组分芳香族聚脲涂料的配方及其制备方法:CN109401581A[P].2019-03-01. ◆