

文章编号: 1009-6825(2015)31-0137-03

空气过滤器的分类及特性指标

于 腾 胡晓微

(天津商业大学 天津市制冷技术重点实验室 天津 300134)

摘 要: 介绍了空气过滤器主要的分类方式及其内容,对空调系统中常用的粗、中、高空气过滤器进行了分类比较,并对不同材质、用途、结构形式的过滤器进行了说明,最后概述了过滤器的特性指标,进而可以针对不同场合选用不同特点的过滤器。

关键词: 空气过滤器;分类;特性指标;作用

中图分类号: TU831.5

DOI:10.13719/j.cnki.cn14-1279/tu.2015.31.072

0 引言

随着空气污染的日益严重和人们对空气污染危害的认知,空气质量品质已成为全世界关注的问题。人们渐渐认识到空气过滤系统不仅仅要保护机械设备,更需要保护人。所以,空气过滤器应用的范围越来越广,例如像住宅楼、商业办公楼、工业建筑等内部空调系统都需要空气过滤。还有些现代工业产品的加工生产,一些科学实验的研究,都会对室内空气质量要求越来越高,例如医疗、生物、化工、微电子、食品加工等行业都要求有高质量、高纯度和高可靠性的室内环境^[1]。不同领域对应着不同级别空气过滤器,因此,需要把过滤器的分类方法区分开来,以便更好的为

其余每层(包括地下1~2层)均在水井内设置报警阀组,以便就近接各防火分区管道。由于地下1层防火分区8,防火分区9为超市仓库,该区域的自动喷水用水量明显大于其他区域的自动喷水用水量,所以要求该区域的喷淋管管径予以适量放大,以满足流速的要求,控制该区域的湿式报警阀组的型号为ZSFZ200。在2层共4个中庭,中庭的顶端采用玻璃顶封盖。根据GB 50045—95 高层民用建筑设计防火规范(2005年版)第5.1.5.3条的条文说明“中庭每层回廊设置自动喷水灭火系统,喷头间距不应小于2.0 m,但也不应大于2.8 m”的要求,中庭部位喷头均加密设计,以满足规范的要求。

7) 大空间智能灭火系统。2层商业部位设有4个中庭,均为净高度26 m的区域,净高已经超过自动喷水灭火系统的工作范围(8 m~12 m适用高度),故此处采用大空间智能灭火系统。根据CECS 263:2009 大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程第3.0.5条的规定,本项目选用自动扫描射水高空水炮灭火装置,由于中庭上部没有可燃物,可采用边墙式安装。每个中庭内的水炮设置位置均按两门水炮的水射流同时到达中庭内任意一处设置。1~2号中庭设置水炮两门,3号中庭设置水炮3门,本项目一次火灾考虑一个着火点,故按3号中庭的水炮设置设计流量,同时

文献标识码: A

这些行业服务。

1 空气过滤器的主要分类方式

1.1 按过滤器效率分类

根据国家标准GB/T 14295—93 空气过滤器和GB 13554—92 高效空气过滤器的规定,按过滤器的性能可分为粗效过滤器、中效过滤器、高中效过滤器、亚高效过滤器和高效过滤器。在空气过滤净化系统中,常采用粗(初)效过滤器、中效过滤器、高效过滤器(或亚高效过滤器)组成的三级过滤方式。

粗效过滤器:又叫初效过滤器,主要用于新风进入机组时候的过滤,可以处理10 μm以上的微粒和异物进入空调机组。

开启个数为3个,设计流量 $Q = 15 \text{ L/s}$,火灾延续时间按60 min算,大空间消防水池储水量 54 m^3 。最不利点水炮入口管网所需压力为0.6 MPa,保护半径为30 m,水炮与自动喷水系统共用一套供水系统,独立设置水流指示器、信号阀及末端试水装置。

8) 气体灭火系统。地下2层配电间、弱电机房、变电所、发电机房及储油间等,共10个防护区,分成三个独立的组合分配灭火系统保护。采用七氟丙烷灭火剂、氮气启动。由七氟丙烷灭火剂储存容器、氮气启动装置、喷头、管路及控制组件等组成。储存容器的充装压力为4.2 MPa;氮气充装压力为6.0 MPa。采用全淹没灭火系统的灭火方式。灭火设计浓度采用9%;设计喷放时间10 s。灭火系统的控制方式为自动控制、电气手动、机械手动三种。

参考文献:

- [1] GB 50016—2006,建筑设计防火规范[S].
- [2] GB 50084—2001,自动喷水系统设计规范[S].
- [3] GB 50045—95,高层民用建筑设计防火规范[S].
- [4] CECS 245:2008,自动消防炮系统技术规程[S].
- [5] CECS 263:2009,大空间智能型主动喷水灭火系统技术规程[S].

The fire control design of Yibin Rhine Spring commercial center

Yuan Yongming¹ Fu Chunli²

(1. Jiangsu Architectural Design Institute Limited Company, Nanjing 210000, China;

2. Jiangsu Science and Technology Information Research Institutes, Nanjing 210000, China)

Abstract: Taking the Yibin Rhine Spring commercial center project as an example, this paper researched the complex design problems in fire water system, mainly introduced the project each fire control system, and discussed the fire control system of several special area and the matters needing attention in fire control system design process, for reference.

Key words: fire water, fire hydrant system transverse cyclization, intelligent fire extinguishing system

收稿日期: 2015-08-24

作者简介: 于 腾(1990-),男,在读硕士; 胡晓微(1969-),女,硕士生导师,副教授

中效过滤器:能处理 $1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ 的悬浮性微粒,起到保护高效过滤器的作用。

高效过滤器(亚高效过滤器):处理粗、中效过滤器不能或很难除去的 $1\ \mu\text{m}$ 以下的微粒,以此来控制送风系统最后的部位。

粗、中、高三类空气过滤器分类见表1。

表1 粗、中、高三类空气过滤器分类

名称	计数效率	相当于其他效率	阻力($\text{mm H}_2\text{O}$)
粗效过滤器	<20	计重效率40~90	≤ 3
中效过滤器	20~90	比色效率45~98	≤ 10
高效过滤器	≥ 99.91		≤ 25

1.2 按过滤器材质分类

空气过滤器按照材质大致可分为以下几种:PTFE过滤器、玻璃纤维过滤器、静电过滤器、活性炭纤维过滤器。PTFE过滤器:过滤器的主要材料是聚四氟乙烯,这种材质有广泛的生物安全性、化学适用性及热原独特的亲水性和疏水性。其过滤的截留率高、有极好的热稳定性和化学耐受性,而且强度好,有耐正向和反向压力的冲击。玻璃纤维过滤器:采用玻纤滤纸为材料,这种材料的优点是种类多、绝缘性好、强度高、耐热性好、抗腐蚀性强,缺点是材质性脆、不耐磨。静电过滤器:利用高压静电场使微粒荷电,然后被集尘板捕集的空气过滤器。静电过滤器是在工业静电除尘器的基础上发展起来的室内空气净化设备,现已大量应用于各种室内场合,特别是在管道式空调与新风净化系统中成为最常用的空气净化设备之一^[2]。活性炭纤维过滤器:材料内部具有强大的疏松多孔结构,有很强的吸附性,对空气中有毒有害有异味的气体 and 细菌具有很好的吸附和杀除性能。同时耐热、耐酸碱。

1.3 按过滤器的用途分类

每种过滤器都具有一定的功能,其功能决定了它的用途和使用范围。因此,对其正确选用并合理使用,它们就会充分发挥功能,下面是其主要用途的分类:

新风处理用过滤器:用于洁净空调系统的新风即室外新鲜空气的处理,一般为粗效或中效过滤。若产品生产要求去除化学污染物时,还须设化学过滤器。

室内送风用过滤器:通常用于洁净空调系统的末端过滤,一般为高效或亚高效过滤。

化学过滤器:当产品对生产环境有更为严格的要求,或生产过程产生化学污染物时,仅仅采用“三级过滤”的空气净化处理已不能满足需要,因此应在净化系统中增加化学过滤器。

排气用过滤器:为防止洁净室内产品生产过程中产生的污染物(包括各种有害物质、细菌、病毒等)对大气的污染,常常在洁净室的排气管道上设置排气过滤器,使排气经过滤处理达到规定的排放标准。一般采用高效或高效+化学过滤器的过滤方法。

制造设备内装过滤器:指与产品制造设备组合成一体空气过滤器,通常采用HEPA,ULPA,或HEPA+化学过滤器,ULPA+化学过滤器等过滤方法。

洁净室设备内装过滤器:指洁净室内通过内循环方式达到所需的空气洁净度使用的空气过滤器,一般采用高效或亚高效过滤器,必要时可增加化学过滤器。

1.4 按过滤器的结构形式分类

平板式过滤器:平板过滤器结构简单,价格低廉,是用于空调系统预过滤器和净化要求不高的舒适性空调系统的设备。主要用于过滤 $5\ \mu\text{m}$ 以上尘埃粒子。外框材料有铝框、镀锌铁框等,滤料有无纺布、尼龙网等。常用于初级过滤或者一级过滤。

折叠板式过滤器:其初阻力低,过滤面积大,容尘量高,经济实用。捕捉 $10\ \mu\text{m}$ 以上的颗粒尘埃及大体积杂物。主要用于粗

尘过滤,空气过滤系统预过滤,主要框架同平板式过滤器。

袋式过滤器:是一种结构新颖、体积小、操作简便灵活、高效节能、密闭工作、适用性强的多用途过滤设备。袋式过滤器是一种新型的过滤系统,其内部由金属网篮支撑滤袋,气体由入口流进,经滤袋过滤后从出口流出,杂质拦截在滤袋中,更换滤袋后可继续使用。袋式过滤可承载更大的工作压力,压损小,体积小,处理量和容污量大。

有隔板折叠型过滤器:采用超细玻璃纤维滤纸作滤材,以胶板纸、铝箔板等材料折叠为分隔,新型聚氨酯密封胶密封,外框多为镀锌板、铝合金板、不锈钢板。主要用于过滤 $0.3\ \mu\text{m}$ 以下的悬浮颗粒,安装在各类过滤系统的末端。

无隔板高效过滤器:其材料和外框材料同有隔板折叠型过滤器,主要制作成立方体形结构。

2 过滤器的特性指标

过滤器的特性指标主要有以下几项:效率、阻力、面速和滤速、容尘量。除此之外,还有一些其他特性指标,如穿透率、净化系数等。这些指标主要和滤料以及过滤器的结构有关。

效率:是指被过滤器除去的大气尘含量与过滤器进口时大气尘含量比值的百分数。表示方法有计数效率、计重效率。

阻力:阻力包括两部分,一是滤料阻力,二是过滤器结构阻力。过滤器的阻力占空调净化系统总阻力中很大一部分,严重影响着能耗,随着过滤器的使用,阻力会逐渐变大。把没有积尘时的阻力叫做初阻力,需要更换时的阻力叫做终阻力,一般取终阻力为初阻力的两倍。

面速、滤速:面速是过滤器断面上气流速度,它能反映过滤器安装面积和通过能力。滤速是滤料面积上通过的气流速度,它能反映滤料过滤性能和通过能力。

容尘量:在额定风量下,过滤器的阻力达到终阻力时,其所容纳的尘粒总质量称为该过滤器的容尘量。由于滤料的性质不同,粒子的组成、粒径、形状、密度、浓度及粘滞性的不同,因此容尘量会有较大的变化范围。一般取过滤器终阻力为初阻力两倍时的沉积灰尘的重量,作为该过滤器的容尘量。

穿透率:空气穿过过滤器后,仍有没滤掉的微粒,这时用穿透率来表示这种穿过的程度^[3],用 $K(\%)$ 表示:

$$K = (1 - \eta) \times 100\%$$

净化系数:净化系数(KC)用穿透率的倒数表示。表示通过过滤器后微粒降低的程度,也是衡量过滤器质量好坏的标准之一。

3 结语

随着科学技术的发展,人们对空气品质要求越来越严格,这种需要必然会激起过滤器市场的发展。而不同的环境,需要不同种类和形式的空气过滤器,这就对过滤器的性能提出越来越高的要求。因此如何制造出满足消费者需求的空气过滤器也成为厂家迫切需要解决的问题之一^[4]。相信随着过滤器的发展,室内空气污染问题会得到有效的解决,为人类营造一个满意的人工环境。

参考文献:

- [1] 刘来红,王世宏.空气过滤器的发展及其应用[J].过滤与分离,2000,10(4):8-10.
- [2] 吴吉祥.中央空调空气净化消毒知识问答[M].北京:中国建筑工业出版社,2008:148.
- [3] GB/T 6165—1985,高效空气过滤器性能试验方法透过率和阻力[S].
- [4] C. N. 戴维斯.空气过滤器[M].黄日广,译.北京:原子能出版社,1979.

文章编号: 1009-6825(2015)31-0139-02

热水供热系统的维护与运行分析

侯红霞

(山西省大同煤矿集团平旺物业管理公司 山西 大同 037003)

摘 要: 介绍了热水供热系统的组成、优点及缺点,对热水供热系统的维护和维修进行了探讨,并分析了热水供热系统通暖的程序和调节方式,以科学合理地操作调配供热系统的各个环节,最终达到良好的供热效果。

关键词: 热水 供热系统 维护 管网

中图分类号: TU833.1

文献标识码: A

1 概述

供热系统是以人工技术把热源的热量通过热媒输送到热用户的散热设备,为建筑物供给所要求的热量,以保持一定的室内温度。供热系统由热源、管网、散热设备三大部分组成(如图1所示)。

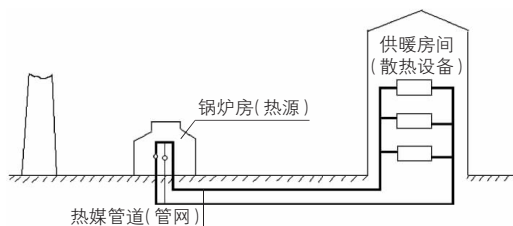


图1 供热系统示意图

在山西同煤集团平旺地区,所采用的是热水供热系统,热媒是水,散热设备是散热器。管道中的水在热源设备(锅炉)中被加热,循着一定的路线不断地流动着,热水经管道流到房间的散热器中放热,然后再流回热源进入下一次循环,流动的路线形成周而复始的回路。热水锅炉水循环大都为机械循环,是依靠水泵的推动作用强制锅炉水的循环。在一般热水供热系统中,供水温度为 95°C ,回水温度为 70°C 。在热水供热系统中,散热器表面温度较低。从健康的角度来说,采用热水供热系统为佳。

热水供热系统主要有以下优、缺点: 1) 系统水容量大,热惰性大。2) 系统不易泄漏,无效热损失少,因而燃料消耗量较低。3) 系统调节方便。4) 管内充满水,空气氧化腐蚀小,管道使用寿命长。5) 热媒温度较低,室内卫生条件较好。6) 循环水泵功率大,耗电多,增加了运行费用。7) 系统静压力较大,底层散热器易发生超压现象。

2 热水供热系统的维护

供热热源产生的热量是通过管网输送到千家万户的,供热管网是热量传输的“动脉”。供热管网要求做到不泄漏、不堵塞、保温良好、维护良好,才能保证供热系统的正常运行。

2.1 室内外管网非供热期的维护保养

在非供热期,管网根据供热期间运行记录,对出现的问题进行管路维修,并对管道加以维护保养,以确保供热期内管路的畅通。

2.1.1 管道维修

1) 管道安装不顺畅时,发现阻力大的管道要改装。2) 立管下边管道出现堵塞时一定要打开,将污垢清除、冲洗干净后堵牢。3) 末端管道内有污垢的必须清除。4) 地沟内的托吊卡要保持牢固,糟朽的管道一定要更换。5) 在供热运行期内,出现的跑、冒、滴、漏的部位要及时维修,维修后不能达到预期效果的管道或伸缩器等,要在非供热期进行彻底更换。

2.1.2 管道保养

拆装改装的管道,要认真除锈,露出管道本色,然后再给管道刷油,其目的是防止管道受大气中的氧气、水分等杂质的腐蚀,有保温层的管道一般应涂两层防锈漆。

管道要进行保温处理,保温要按规范进行。其目的是减少散热损失,满足生产需要的压力和湿度;改善劳动条件和环境卫生;防止管道腐蚀,延长其使用年限。

2.2 供热系统运行前的准备

在供热期开始运行前,要进行系统上水前的准备和检查,做好充分的准备工作,才能使热源顺利畅通地输送出去。

2.2.1 上水前的准备

系统上水顺序是锅炉→管网→热用户。天然水中有悬浮物、胶体物、溶解物等许多杂质,这些杂质容易形成水垢、水渣,影响系统水循环。当结生水垢后,管内水通过的截面面积减小,增加了水循环的流动阻力,所以系统上水的水质应是符合要求的软化水。

向锅炉内上水一般从下锅筒、下集箱开始,至锅炉顶部排气阀冒出水时为止。锅炉上水的时速要缓慢,水温不宜过高,冬季水温应在 50°C 以下。要提前准备好维修用的各种水暖管件,上水时应检查人孔、手孔、其他各法兰接合面及排污阀等,发现有漏

On classification of air filters and its feature indexes

Yu Teng Hu Xiaowei

(Key Lab for Refrigeration Technique in Tianjin, Tianjin University of Commerce, Tianjin 300134, China)

Abstract: The paper introduces the main classification approaches and main content of the air filters, classifies and compares the thick, medium and tall air filters used commonly in air-conditioner systems, indicates the filters with different materials, usages and structural forms, surveys their featured indexes, and points out the selection of the air filters on different occasions.

Key words: air filter, classification, feature index, role

收稿日期: 2015-08-24

作者简介: 侯红霞(1973-),女,工程师