



中华人民共和国国家标准

GB 13554—92

高效空气过滤器

High efficiency particulate air filter

1992-07-14 发布

1993-03-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

高效空气过滤器

GB 13554—92

High efficiency particulate air filter

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高效空气过滤器(以下简称过滤器)的分类、技术要求、质量检验以及产品标志、包装、运输、存放等基本要求。

本标准适用于常温、常湿条件下送风与排风净化系统和设备用的过滤器。

2 引用标准

GB 191 包装储运图示标志

GB 3880 铝及铝合金板材

GB 6165 高效空气过滤器性能试验方法 透过率和阻力

GB 8624 建筑材料燃烧性能分级方法

GB 12218 一般通风用空气过滤器性能试验方法

3 术语

3.1 高效空气过滤器

由滤芯、框架和密封垫组成,按 GB 6165 规定的方法检验,其透过率不高于 0.1%(即效率不低于 99.9%)或对粒径等于大于 0.1 μm 微粒的计数透过率不高于 0.001%(即效率不低于 99.999%)的过滤器。

3.2 有分隔板过滤器

其滤芯是按所需深度将滤料往返折叠制成,在被折叠的滤料之间靠波纹状分隔板支撑着,形成空气通道的过滤器。

3.3 无分隔板过滤器

其滤芯是按所需深度将滤料往返折叠制成,但在被折叠的滤料之间是用纸带(或线、线状粘结剂或其他支撑物)支撑着,形成空气通道的过滤器。

3.4 效率

指过滤器捕集气溶胶微粒的能力,它与透过率的关系可用下式表示:

$$E = 1 - K$$

式中: E ——过滤器的过滤效率, %;

K ——过滤器的透过率, %。

3.5 多分散 DOP 气溶胶

DOP 是邻苯二甲酸二辛酯 $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOC}_8\text{H}_{17})_2]$ 的英文缩写,其比重为 0.986 g/cm³。多分散 DOP 气溶胶是在常温下用压力为 120~180 kPa 的压缩空气,经由 DOP 发生器发生的。其质量平均直径约为 0.5 μm ,折射率为 1.485 3,接近于大气尘的平均折射率。

3.6 额定风量

在本标准规定的过滤器外形尺寸下,按一定的滤速乘以有效过滤面积,所得的积取整数后的风量。

4 分类

4.1 按结构分类

按过滤器滤芯结构分为有分隔板过滤器和无分隔板过滤器两类。

4.2 按性能分类

按过滤器过滤效率和阻力性能分为 A 类、B 类、C 类和 D 类四类。

4.3 按耐火分级

4.3.1 1 级过滤器

过滤器全部材料都是不燃性的,不燃性材料应符合 GB 8624 A 级。

4.3.2 2 级过滤器

过滤器滤料应为符合 GB 8624 A 级的不燃性材料,分隔板、框架可用符合 GB 8624 B 2 级的可燃性材料。

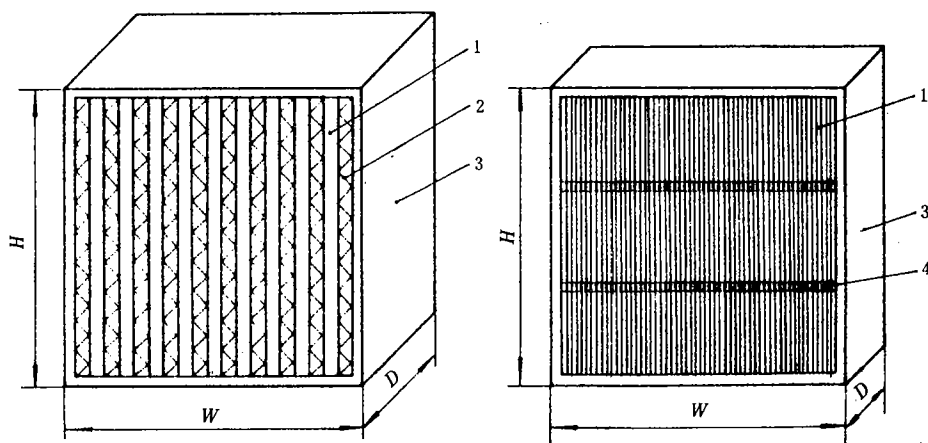
4.3.3 3 级过滤器

过滤器全部材料可用符合 GB 8624 B 3 级的易燃性材料。

4.4 型号规格

4.4.1 型号规格表示方法

a. 过滤器外形见外观图(图 1),尺寸表示及其顺序按高(H) \times 宽(W) \times 深(D)mm。



(a) 有分隔板结构

(b) 无分隔板结构

图 1 高效空气过滤器外观图

1—滤料;2—分隔板;3—框架;4—纸带(或线、粘结剂、其他支撑物)

b. 型号规格表示形式如下,代号含义见表 1。

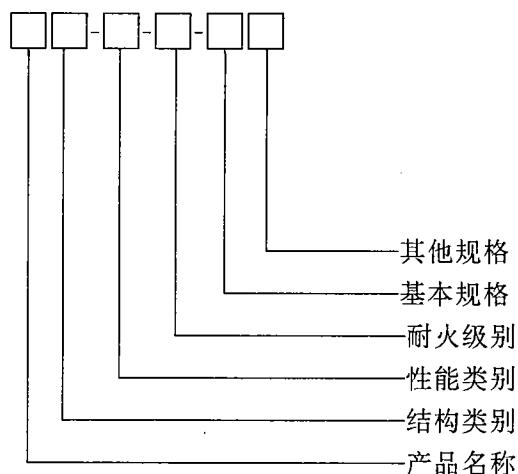


表 1 型号规格代号

序号	项目名称	含 义	代 号
1	产品名称	高效空气过滤器	G
2	结构类别	有分隔板结构,见 4.1 条	Y
		无分隔板结构,见 4.1 条	W
3	性能类别	按效率、阻力高低分四类,见 5.4.1 条和 5.4.2 条	A,B,C,D
4	耐火级别	按结构耐火程度分三级,见 4.3 条	1,2,3
5	基本规格	表 2、3 中每一编号代表一种规格	4,5,6,···9
6	其他规格	当表 2 中深度为 220 mm 时	S
		当宽度为表 2 数值 1.5 倍时	Z
		当宽度为表 2 数值 2 倍时	K

标注示例:GY-A-3-6 表示 A 类有分隔板过滤器,3 级耐火,外形尺寸 600×600×150 mm,额定风量 1 000 m³/h;而 GY-A-3-6 KS 的“6KS”则表示外形尺寸为 600×1 200×220 mm,额定风量为 3 000 m³/h。

4.4.2 规格

a. 有分隔板过滤器

见表 2,当深度为 220 mm 时,其相应额定风量比表中数值增加 50%;当宽度尺寸加大 50%或 1 倍时,则其相应额定风量也比表中数值增大 50%或 1 倍。

b. 无分隔板过滤器

见表 3,当宽度尺寸加大 50%或 1 倍时,其相应额定风量比表中数值也增大 50%或 1 倍;但 7 号和 7 号以上规格的宽度尺寸不得加大。

表 2 有分隔板过滤器规格

规格代号	外形尺寸, mm			额定风量 m ³ /h
	H	W	D	
4	400	400	150	500
5	500	500	150	750
6	600	600	150	1 000
7	700	700	150	1 500
8	800	800	150	2 000
9	900	900	150	2 500

表 3 无分隔板过滤器规格

规格代号	外形尺寸, mm			额定风量 m ³ /h
	H	W	D	
4	400	400	80	650
5	500	500	80	1 000
6	600	600	80	1 500
7	700	700	80	2 000
8	800	800	80	2 500
9	900	900	80	3 000

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 过滤器的技术条件应符合本标准的要求,并按规定程序批准的图纸和技术文件进行生产。

5.1.2 外观要求

- a. 过滤器框架表面无明显污染物,无凹凸、疤痕、破损,涂料层无不均匀及剥落。
- b. 滤料、分隔板无明显损伤。
- c. 密封胶齐整无裂纹,沿滤料和分隔板浸润高度不大于 5 mm。

5.1.3 外形尺寸偏差的允许值如下:

a. 端面

边长大于 500 mm 的,其偏差为 0、-3.2 mm;

边长小于等于 500 mm 的,其偏差为 0、-1.6 mm。

b. 深度

深度尺寸的偏差为 +1.6 mm, 0。

c. 对角线

过滤器每个端面的两对角线之差,当对角线长度大于 700 mm 时,其公差应小于等于 4.5 mm;当对角线长度小于等于 700 mm 时,其偏差应小于等于 2.3 mm。

d. 垂直度

框架端面与侧面应垂直,其偏差不应大于 $\pm 3^\circ$ 。

e. 平面度

过滤器端面及侧板平面度不应大于 1.6 mm;两端面平行度偏差应小于等于 1.6 mm。

f. 分隔板的偏斜度

滤芯分隔板和褶皱应垂直于框架的上下端板,其偏差应小于等于 ± 6 mm。

5.2 材料要求

5.2.1 滤料

- 透过率和阻力性能应满足同类过滤器性能要求;
- 抗张强度:纵向不小于 0.30 kN/m,横向不小于 0.20 kN/m;
- 1、2 级过滤器的滤料应为不燃性材料,其可燃物成分应不大于 7%;
- 其他性能应符合有关标准的要求;
- 厚度应均匀,滤料中不应含有硬块,表面不应有裂纹、擦伤、针孔、色斑等。

5.2.2 分隔板

- 1 级过滤器可采用铝箔等不燃性材料,铝箔应符合 GB 3380 规定。
- 2、3 级过滤器可采用 120 g/m² 的胶版印刷纸或表面经浸胶处理的纸隔板以及耐温不低于 50℃ 的塑料板。

5.2.3 粘接剂和密封胶

粘接剂的剪力强度和拉力强度应高于滤料强度,密封胶应保证过滤器阻力达 10 倍初阻力条件下运行时不开裂、不脱胶并具有弹性;1 级过滤器的密封胶和粘接剂应采用与明火接触后能自熄的材料。

5.3 结构要求

5.3.1 滤芯

有分隔板滤芯的滤料缩入分隔板的端头不小于 3 mm。滤芯分隔板缩入框架端面约 5 mm。分隔板应平行于框架中心线,分隔板与中心线倾斜偏差不大于 6 mm,且不得发生突变性偏差。无分隔板滤芯的滤料和支撑物不得超出框架,所有支撑物都应成一直线,该直线应平行于框架的上下端板,偏离平行线最大不超过 6 mm。

5.3.2 框架

5.3.2.1 框架的四个角和拼接处不得松动,粘结剂和密封垫不应开裂,滤料在框架中不应松动和变形。当过滤器边长(高度或宽度)小于等于 500 mm 时,框架边宽宜为 15 mm;当边长超过 500 mm 时,框架边宽应为 20 mm。

5.3.2.2 框架应具有足够的刚性和整体稳定性。框架材料采用钢板:过滤器边长(高度或宽度)小于等于 500 mm 时,框架板厚度不宜小于 1 mm;边长大于 500 mm、小于等于 700 mm 时,板厚不宜小于 1.2 mm;边长大于 700 mm 时,板厚宜等于大于 1.5 mm。采用铝合金板:板厚不宜小于 1.5 mm。采用木质材料:边长小于等于 500 mm 时,厚度宜为 15 mm;边长超过 500 mm 时,厚度宜为 20 mm。

5.3.3 密封垫

密封垫应具有弹性,与框架粘结要牢固。当密封垫需要拼接时,必须用 Ω 型或燕尾型方式拼接,且整个密封垫的拼接口不应超过 4 处。

5.3.4 滤料拼接和修补

- 有分隔板的 A、B 类过滤器,每台滤料只允许有一个拼接接头;C、D 类过滤器的滤料及无分隔板所有类别过滤器的滤料都不允许有拼接接头;
- 用搭接方式拼接两块滤料,搭接宽度不应小于 13 mm;
- 搭接接口不应设置在滤料折叠的转弯处;
- 每个修补面积不应超过 13 cm²,修补的总面积不应超过过滤器端面净面积的 1%。

5.4 性能要求

5.4.1 效率

- a. A类过滤器按 GB 6165 要求检验,在额定风量下效率应不低于 99.9%;
- b. B类过滤器按 GB 6165 要求检验,在额定风量和 20%额定风量下分别进行检验,其效率均不低于 99.99%;
- c. C类过滤器按 GB 6165 要求检验,在额定风量和 20%额定风量下的效率均应不低于 99.999%;
- d. D类过滤器按计数法进行效率检验,在额定风量和 20%额定风量下对粒径等于大于 $0.1\mu\text{m}$ 微粒的效率均应不低于 99.999%;
- e. 在型式检验时,各类过滤器在运输振动试验后,其效率仍应满足上述相应类别的效率要求;
- f. 在型式检验时,各类过滤器在耐压试验后,其效率仍应满足上述相应类别的效率要求。

5.4.2 阻力

按 GB 6165 方法检验,在额定风量下过滤器阻力 A 类应不高于 190Pa;B 类应不高于 220Pa;C 类应不高于 250Pa;D 类应不高于 280Pa。

5.4.3 检漏

- a. 在效率检验合格后,对 C、D 类过滤器还应在额定风量下检查过滤器的泄漏;
- b. C 类过滤器检漏时,下风侧浓度达到上风侧浓度的 10^{-4} 即为漏;
- c. D 类过滤器检漏时,测出任意一点透过率超过额定风量下透过率时即为漏。

5.4.4 容尘量

各类过滤器容尘量均用终阻力达到初阻力 2 倍时的容尘量来衡量。

5.4.5 滤芯紧密度

按 6.7 条的方法检验时,置于滤芯上的木块位移不得超过 3.2 mm。

5.5 生产环境条件

过滤器的生产环境应保证过滤器生产全过程(至装箱时)不受污染。其中组装车间室内环境洁净度不应低于 30 万级(即对等于大于 $0.5\mu\text{m}$ 微粒的含尘浓度不高于 10 500 粒/L)。

6 试验方法

6.1 外观质量

用目测检查。

6.2 尺寸偏差

- 6.2.1 长度用游标卡尺检查,其分度值不大于 0.1 mm。
- 6.2.2 平面度用平板和塞尺检查,平板精度为 3 级,塞尺厚度范围为 0.02~0.5 mm。
- 6.2.3 垂直度用角度规检查,其分度值不大于 $0.5'$ 。

6.3 效率

在效率试验前,C、D 类过滤器必须先过滤器的 2 倍额定风量下进行空抽,空抽时间为 30 min。空抽的进风必须过滤,其过滤器对 $1\mu\text{m}$ 粒子的过滤效率在 70%~99% 之间。

- 6.3.1 A 类过滤器按 GB 6165 方法测定额定风量下的效率。
- 6.3.2 B、C 类过滤器按 GB 6165 的方法测定额定风量和 20%额定风量下的效率。
- 6.3.3 D 类过滤器用 $0.1\mu\text{m}$ 微粒,原始浓度为 $3.5 \times 10^6 \sim 3.5 \times 10^7$ 的大气尘或其他气溶胶为尘源;用激光粒子计数器或凝结核计数器测定过滤器额定风量和 20%额定风量下的效率。

6.4 检漏

6.4.1 在过滤器额定风量下检漏,采样口与过滤器端面应保持 2~3 cm 的距离。当检漏采样流率大于 1L/min 时,扫描速度不应超过 5 cm/s;当检漏采样流率小于等于 1L/min 时,扫描速度不应超过 2 cm/s

s。对整个过滤器被检面扫描。

6.4.2 C类过滤器的检漏可用光度计和多分散DOP气溶胶,其上风侧浓度应达到100 μg/L以上。

6.4.3 D类过滤器用6.3.3条的尘源和仪器检漏。

6.5 阻力

按GB 6165的方法试验。

6.6 容尘量

按GB 12218的方法试验。

6.7 滤芯紧密度

将组装好的过滤器平放着,端面向上,把一块102 mm×152 mm的木块放在过滤器滤芯的中心,木块背面粘有一块与木块同面积的厚6.4 mm的闭孔海绵氯丁橡胶。木块上面放一个2.7 kg的重物,使152 mm的那一边与分隔板平行,在木块侧面中心处施加一个15.7N±0.9N的力,这个力平行于过滤器端面且与分隔板垂直。测量施力后木块由原来位置的位移。

6.8 耐压

各类过滤器应经受10倍初阻力的风量通过过滤器并持续60 min,然后确认过滤器各部分没有损坏和变形,重复效率和阻力的试验。

6.9 运输振动试验

检验合格的过滤器,按规定包装和标志,放在卡车中部并加以固定。卡车的负载不超过其额定负载的1/3,在3级路面上行驶100 km,行车速度为20~40 km/h。经运输试验后的过滤器按外观质量、尺寸偏差、效率和阻力的要求复检。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

每台产品均必须进行出厂检验,检验结果填写在出厂合格证上,出厂检验项目如表4所列序号1~6项。

表4 过滤器检验项目

序号	检验项目名称	本标准所属条款
1	外观质量	5.1.2,6.1
2	尺寸偏差	5.1.3,6.2
3	效率	5.4.1,6.3
4	阻力	5.4.2,6.5
5	检漏	5.4.3,6.4
6	包装、标志	8.1,8.2
7	容尘量	5.4.4,6.6
8	滤芯紧密度	5.4.5,6.7
9	耐压	5.4.1.f,6.8
10	运输振动试验	5.4.1.e,6.9

7.1.2 型式检验

7.1.2.1 有下列情况之一,必须进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 产品结构和制造工艺、材料等的更改对性能有影响时;
- c. 产品停产超过一年后,恢复生产时;
- d. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e. 批量生产时,每两年应进行一次;
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.1.2.2 型式检验项目如表 4 所列序号 1~10 项。

7.1.2.3 型式检验抽样方法

在制造厂提供的合格产品中按每批滤纸组装过滤器台数的 5% 抽样,但抽取数量不应少于 5 台。

7.2 判定规则

7.2.1 出厂检验

合格品只允许在表 4 的 1、2、6 三项所含的各个缺陷中出现任意一个缺陷,并且其他各项均应合格;否则为不合格品。

7.2.2 型式检验

合格品只允许在表 4 的 1、2、6 三项所含的各个缺陷中,各台过滤器出现不重复的一个缺陷,并且其他各项均应合格;否则整批产品即为不合格品。若 3 台以上(含 3 台)过滤器都有同一个缺陷,整批产品也应判为不合格品。

8 标志、包装、运输和存放

8.1 标志

8.1.1 标志要求

每台过滤器都应有产品标志和气流方向标志。产品标志应放在框架上端板上,标志方向为从进风侧阅读。气流方向标志应放在框架侧板中心位置。标志上字迹清晰,不易擦洗掉。

8.1.2 标志内容

- a. 产品名称;
- b. 过滤器型号规格(非标准产品应注明过滤器外形尺寸及额定风量),按本标准 4.4.1 条表示;
- c. 额定风量下的初阻力,Pa;
- d. 额定风量下的效率(或透过率),且应注明检验方法;
- e. 制造厂名称,产品出厂年、月、日。

8.2 包装

8.2.1 包装要求

包装应确实能保护出厂检验合格的过滤器在装卸、运输、搬运、存放直到用户安装就位前免受外因引起的损伤和毁坏。

8.2.2 包装方法

- a. 过滤器应装在密封的塑料袋中,过滤器的两个端面用与端面相同尺寸的硬板保护,并装入箱中。
- b. 箱体上应注明过滤器型号规格、数量、箱体外形尺寸、毛重、制造厂名等,并按 GB 191 规定用文字或图例标明“小心轻放”、“防湿”及“向上”。

8.3 运输

- a. 过滤器在运输中堆放高度不应超过 2 m,且不允许其他物品压在箱体上面;
- b. 在运输中过滤器应采取固定措施。

8.4 存放

- a. 存放时应按箱体上标志堆放,堆放高度不得超过 2 m;
 - b. 过滤器不得存放在潮湿、过冷、过热或温湿度变化剧烈的地方,严禁露天堆放。
-

附加说明:

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由全国暖通空调净化设备标准化技术委员会归口。

本标准由中国建筑科学研究院、清华大学核能技术研究所负责起草。

本标准主要起草人陈长镛、许钟麟、叶璠生、钱兆铭。

(京)新登字 023 号

GB 13554—92

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
高 效 空 气 过 滤 器
GB 13554—92

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)
中国标准出版社北京印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 17 000
1992 年 11 月第一版 1992 年 11 月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066 · 1-9103 定价 1.40 元

*

标 目 203—19