

ICS 45.020

尚书阁图文制作			
第	文前	页	正文 22 页
二	成品	26x297	彩插 页
校	版心	43x44	日期 2021.4.26
样	电话: 52648077 13910741900		
三			
份			

Q/CR

中国国家铁路集团有限公司企业标准

Q/CR 811—2021

动车组空调过滤网

EMU/DMU air conditioner filter

202x-xx-xx 发布

202x-xx-xx 实施

中国国家铁路集团有限公司 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 组成及分类 2

5 技术要求 2

6 检验方法 4

7 检验规则 4

8 标志、包装、运输和储存 5

附录 A(规范性) CRH1 系列、CRH380D 型动车组空调滤料性能指标 7

附录 B(规范性) CRH2/CRH380A 系列动车组空调滤料性能指标 8

附录 C(规范性) CRH3/CRH380B 系列动车组空调滤料性能指标 10

附录 D(规范性) CRH3A 型动车组空调滤料性能指标 11

附录 E(规范性) CRH5 系列动车组空调滤料性能指标 12

附录 F(规范性) CRH6 系列动车组空调滤料性能指标 13

附录 G(规范性) CR300/CR400 系列动车组空调滤料性能指标 14

附录 H(规范性) 滤料效率、阻力及容尘量试验方法 15

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国铁道科学研究院集团有限公司节能环保劳卫研究所归口。

本文件起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司节能环保劳卫研究所，中车唐山机车车辆有限公司，中车长春轨道客车股份有限公司，中车青岛四方机车车辆股份有限公司，中车南京浦镇车辆有限公司，广州洁诺净化设备有限公司，上海哈克过滤科技股份有限公司。

本文件主要起草人：杜雅兰、王东黎、曹艳华、王宗昌、于菲菲、薛强、马麒、欧阳立芝、周剑峰、曹先伟、周新喜、周灵、刘雪生、吴隼、蔡其明、卢晓东。

本文件版权归中国国家铁路集团有限公司所有，任何单位和个人未经许可不得复制及转让。

动车组空调过滤网

1 范围

本文件规定了动车组空调过滤网的术语和定义,组成及分类,技术要求,检验方法,检验规则,产品的标志、包装、运输和储存。

本文件适用于动力分散动车组空调过滤网。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

TB/T 3139 机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量

TB/T 3237—2010 动车组用内装材料阻燃技术条件

3 术语和定义

下列术语与定义适用于本文件。

3.1

空调过滤网 **air conditioner filter**

空调系统用于过滤空气中颗粒物的装置。

3.2

初始效率 **initial efficiency**

在试验气流速率条件下,清洁过滤网的运行效率(各规定粒径档的过滤效率)。

3.3

初阻力 **initial resistance**

在初始状态下,过滤网在额定风量下的静压损失。

注:初阻力以帕(Pa)表示。

3.4

终阻力 **final resistance**

在额定风量下,过滤网由于捕集标准试验尘而使其静压损失上升并达到的规定值。

注:终阻力以帕(Pa)表示。

3.5

平均计重效率 **average arrestance**

用人工尘试验过滤网,在额定风量下阻力达到终阻力的期间内,若干次测得的计重效率的算术平均值。

注:该效率以百分数(%)表示。

3.6

框架 frame

容纳滤料、保持空调过滤网外形、承受安装和使用时的外力。

3.7

支撑体 underprop

支撑滤料或使滤料间空气通道保持一定形状的部件。

3.8

额定风量 rated air flow

规定的空调过滤网在单位时间内设计处理的风量,或空调过滤网迎面风速乘以空调过滤网迎面面积。

注:额定风量以立方米每小时(m^3/h)表示。

3.9

滤料 filter media

对空气中颗粒物具有过滤作用的材料。

3.10

容尘量 dust holding capacity

在额定风量下,受试过滤网达到终阻力时所捕集的人工尘的总质量。

注:容尘量以克(g)表示。

4 组成及分类

4.1 组成

空调过滤网一般由滤料、框架和支撑体组成。

4.2 分类

空调过滤网按安装位置可分为室内空调过滤网和室外空调过滤网。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 空调过滤网应按本文件和经规定程序批准的设计图纸制造。

5.1.2 空调过滤网性能指标应满足动车组空调系统相关技术要求。

5.1.3 本文件未涵盖的内容可由供需双方协商确定。

5.2 滤料

5.2.1 滤料厚度、密度应均匀,表面不应有裂缝、孔洞等外伤;不应含有硬块等明显杂物;一平方米滤料内直径1 cm胶疤不超过2个,直径0.5 cm胶疤不超过4个。

5.2.2 滤料级别应根据动车组空调系统性能要求确定,不同级别性能要求见表1。既有不同车型的滤料效率应符合附录A~附录G的相关规定。

表 1 滤料过滤效率分级

种类	级别	终阻力最大值	人工尘平均计重效率 A_m	0.4 μm 粒子的平均效率 E_m	0.4 μm 粒子的最小效率
粗效	G1	250 Pa	$50\% \leq A_m < 65\%$	—	—
	G2	250 Pa	$65\% \leq A_m < 80\%$	—	—
	G3	250 Pa	$80\% \leq A_m < 90\%$	—	—
	G4	250 Pa	$90\% \leq A_m$	—	—
中效	M5	450 Pa	—	$40\% \leq E_m < 60\%$	—
	M6	450 Pa	—	$60\% \leq E_m < 80\%$	—
高效	F7	450 Pa	—	$80\% \leq E_m < 90\%$	35%
	F8	450 Pa	—	$90\% \leq E_m < 95\%$	55%
	F9	450 Pa	—	$95\% \leq E_m$	70%

5.2.3 滤料容尘量应由设计确定,既有不同车型的滤料容尘量应符合附录 A ~ 附录 G 的相关规定。

5.2.4 滤料的阻燃性能应符合表 2 的规定,滤料燃烧后有害气体浓度限量应满足 TB/T 3237—2010 中表 3 的规定。

表 2 滤料阻燃性能

试验项目	室内空调过滤网滤料指标	室外空调过滤网滤料指标
氧指数	$\geq 32\%$	$\geq 28\%$
烟密度	≤ 200	≤ 200
燃烧性(级)	A、B	B

5.2.5 滤料的环保性能应符合 TB/T 3139 的规定。

5.2.6 有抗撕裂性能要求的滤料,抗撕裂试验中及试验后不应有滤料撕裂,从框架(或支撑体)移位或其他的损坏。

5.2.7 可清洗滤料的耐清洗性能由供需双方协商确定。滤料清洗后应满足动车组空调系统使用和阻燃性能要求。

5.2.8 滤料性能要求除满足上述条款外,既有不同车型的特殊要求还应符合附录 A ~ 附录 G 的相关规定。

5.3 框架和支撑体

5.3.1 框架和支撑体应满足设计要求。

5.3.2 框架和支撑体应采用耐腐蚀的金属材料。

5.3.3 框架和支撑体的加工误差不应影响滤料的安装和正常使用。

5.4 密封要求

5.4.1 滤料与框架、支撑体压接应紧密,无漏孔及裂缝;并应便于滤料的拆装和更换。

5.4.2 框架、支撑体端面若有密封垫,密封垫应平整,具有弹性,与框架、支撑体压接应牢固。

6 检验方法

6.1 外观及尺寸

外观及尺寸采用目测和量具检查。

6.2 过滤效率和阻力试验

过滤效率和阻力试验应按附录 H 规定的方法进行。

6.3 容尘量试验

容尘量试验应按附录 H 规定的方法进行。

6.4 阻燃试验

阻燃试验应按 TB/T 3237—2010 规定的方法进行。

6.5 环保性能试验

环保性能试验应按照 TB/T 3139 规定的方法进行。

6.6 抗撕裂试验

额定风量下,在过滤网端面上均匀地添加棉纤维、飞尘、试验尘或者它们的混合物来增加阻力,达到 3 倍初阻力,并保持 3 min,而后 2 min 内通过降低风量把试验压差降低到初阻力的 10%。这个过程应重复做 4 次。

6.7 耐清洗试验

按照滤料产品使用说明书规定的方法清洗、干燥后,按 6.2 检验过滤效率和阻力,按 6.4 检验阻燃性能。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验。

7.2 型式检验

7.2.1 空调过滤网在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品定型;
- b) 当产品性能、结构、工艺或材料有重大改变时;
- c) 产品停产两年以上恢复生产;
- d) 正常连续生产五年时。

7.2.2 型式检验项目应符合表 3 的规定。

7.3 出厂检验

7.3.1 空调过滤网应经制造企业的质量检验部门检验合格,签发产品合格证后方可出厂。

7.3.2 出厂检验项目应符合表3的规定。

7.3.3 空调过滤网出厂检验按照合同批次作为检验批次。全部合格则该批次合格。

表3 型式检验与出厂检验

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	外观及尺寸	√	√	5.1.1/5.2.1	6.1
2	过滤效率和阻力试验	√	—	5.2.2	6.2
3	容尘量试验	√	—	5.2.3	6.3
4	阻燃试验	√	—	5.2.4	6.4
5	环保性能试验	√	—	5.2.5	6.5
6	抗撕裂试验 ^a	√	—	5.2.6	6.6
7	耐清洗试验 ^b	√	—	5.2.7	6.7
注:标有“√”的为应进行的检验项目,标有“—”的为不进行的检验项目。					
^a 限抗撕裂滤料。					
^b 限可清洗滤料。					

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

空调过滤网的包装箱应在明显部位标识下列内容:

- 制造厂名称;
- 产品名称和型号;
- 主要规格参数;
- 产品出厂编号;
- 出厂年月;
- 包装储运图示标志。

8.2 包装

8.2.1 空调过滤网滤料包装前应进行清洁处理,保持干燥。

8.2.2 空调过滤网滤料的包装应有可靠的防水、防尘、防震、防挤压措施。

8.2.3 包装箱中应附有下列文件和附件。

- 产品合格证,其内容包括:
 - 产品型号和名称;
 - 产品出厂编号;
 - 检验结论;
 - 检验员、检验负责人签字和检验章;
 - 检验日期。
- 装箱清单。
- 装箱清单要求的附件。

d) 使用维护说明书。

8.3 运输和储存

8.3.1 运输和储存过程中,不应碰撞、挤压、雨淋。

8.3.2 产品应储存在干燥、通风良好、无腐蚀性气体的环境中。

Q/CR

附录 A

(规范性)

CRH1 系列、CRH380D 型动车组空调滤料性能指标

A.1 适用车型

本附录适用于 CRH1A/CRH1B/CRH1E/CRH1A-A/CRH380D 型动车组。

A.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

A.3 滤料效率

滤料效率应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 滤料效率

车 型	平均计重效率	滤料等级
CRH1A/CRH1B/CRH1E/CRH1A-A/CRH380D	≥80%	G3

A.4 滤料阻力及容尘量

滤料阻力及容尘量应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 滤料阻力及容尘量

适用车型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH1A/CRH1B/CRH1E/CRH1A-A/CRH380D	1.5	≤38	250	≥400

A.5 特殊技术要求及试验方法

A.5.1 高、低温度循环

-40℃ 存放 8 h 以上加上常温存放 1 h 加上 90℃ 存放 8 h, 试验 2 个循环, 共 34 h, 试验后在室温下放置至少 30 min, 测量滤料框架长、宽、厚, 尺寸变化在设计值的 ±0.5% 内, 测量滤料长、宽, 尺寸变化在初始值的 ±3% 内, 然后在 300 m³/h 风量下试验 5 min, 不应有损坏。

A.5.2 耐湿性能

把滤料放置于 38℃、相对湿度 (95 ± 5)% RH 的环境中存放 168 h, 测试后在室温下放置至少 30 min, 测量长、宽、厚尺寸, 尺寸变化在初始值的 ±1% 内, 然后 300 m³/h 风量下试验 5 min, 不应有损坏。

A.5.3 低温冻结

将滤料充分洒水后进入 -30℃ 急冻 1 h, 再置于常温下解冻, 重复 10 次表面不应破损。

A.6 滤料试验

滤料除符合表 3 的规定外, 还应按照 A.5.1、A.5.2、A.5.3 进行型式试验。

附录 B
(规范性)
CRH2/CRH380A 系列动车组空调滤料性能指标

B.1 适用车型

本附录适用于 CRH2A/CRH2B/CRH2C/CRH2E/CRH2E (改)/CRH2E (新)/CRH2G/CRH2J/CRH380A/CRH380AL/CRH380AJ/CRH380AN/CRH380AM 型动车组。

B.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

B.3 滤料效率

CRH2G/CRH2E (改)/CRH2E (新)型动车组空调过滤网滤料效率要求应符合表 B.1 规定。
其他车型的滤料效率要求应符合表 B.2 的规定。

表 B.1 滤料效率

车 型	初始效率	平均计重效率	滤料等级
CRH2G/CRH2E (改)/CRH2E (新)	≥70%	≥80%	G3

表 B.2 滤料效率

车 型	过滤效率	风速/微粒直径 (m/s)/μm
CRH2A/CRH2B/CRH2C/CRH2E/CRH2J/CRH380A/CRH380AL/ CRH380AJ/CRH380AN/CRH380AM 室内过滤网	≥40%	2.5/150
CRH2A/CRH2B/CRH2C/CRH2E/CRH2J/CRH380A/CRH380AL/ CRH380AJ/CRH380AN 室外过滤网	≥40%	2.5/150

B.4 滤料阻力及容尘量

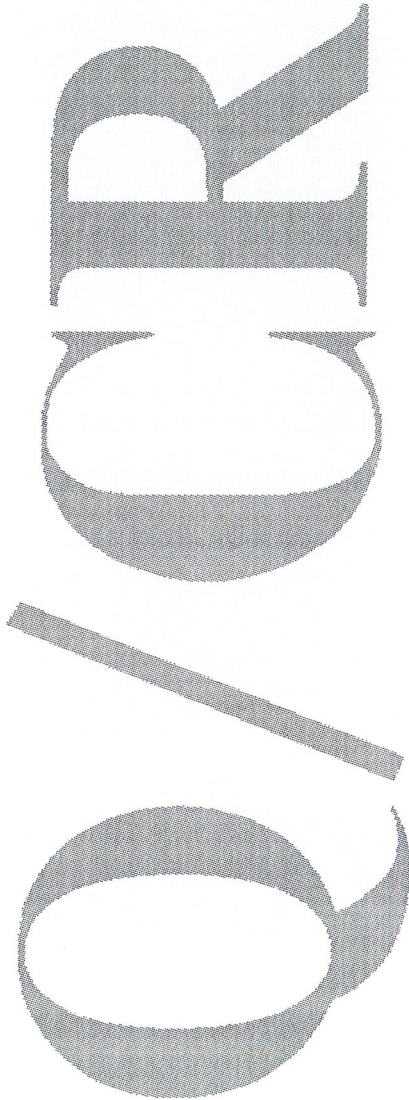
CRH2G/CRH2E (改)/CRH2E (新)型动车组空调过滤网滤料阻力及容尘量应符合表 B.3 的规定。
其他车型的空调过滤网滤料阻力及容尘量应符合表 B.4 的规定。

表 B.3 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH2G/CRH2E (改)/CRH2E (新)	1.5	≤40	250	≥348

表 B.4 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH2A/CRH2B/CRH2C/CRH2E/CRH2J/CRH380A/ CRH380AL/CRH380AJ/CRH380AN 室内过滤网	2.5	≤40	250	≥200
CRH2A/CRH2B/CRH2C/CRH2E/CRH2J/CRH380A/ CRH380AL/CRH380AJ/CRH380AN 室外过滤网	2.5	≤25	250	≥180
CRH380AM	2.5	≤40	250	≥200



附 录 C

(规范性)

CRH3/CRH380B 系列动车组空调滤料性能指标

C.1 适用车型

本附录适用于 CRH3C/CRH380B/CRH380BJ/CRH380BJ-A/CRH380BL/CRH380BG/CRH380CL 型动车组。

C.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

C.3 滤料效率

滤料效率应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 滤料效率

车 型	初始效率	滤料等级
CRH3C/CRH380B/CRH380BJ/CRH380BJ-A/ CRH380BL/CRH380BG/CRH380CL 司机室;CRH3C/CRH380BJ 客室	$\geq 70\%$	G3
CRH380B/CRH380BL/CRH380BG/CRH380CL 客室	$\geq 82\%$	G4

C.4 滤料阻力及容尘量

滤料阻力及容尘量应符合表 C.2 的规定。

表 C.2 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH3C/CRH380B/CRH380BJ/CRH380BJ-A/CRH380BL/ CRH380BG/CRH380CL 司机室;CRH3C/CRH380BJ 客室	1.5	≤ 40	250	≥ 348
CRH380B/CRH380BL/CRH380BG/CRH380CL 客室	1.5	≤ 49	250	≥ 368

C.5 抗撕裂

滤料应按照 6.6 进行抗撕裂试验。

附录 D
(规范性)
CRH3A 型动车组空调滤料性能指标

D.1 适用车型

本附录适用于 CRH3A 型动车组。

D.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

D.3 滤料效率

滤料效率应符合表 D.1 的规定。

表 D.1 滤料效率

车 型	初始效率	平均计重效率	滤料等级
CRH3A	≥80%	≥90%	G3
	≥70%	≥80%	
	≥70%	≥80%	

D.4 滤料阻力及容尘量

滤料阻力及容尘量应符合表 D.2 的规定。

表 D.2 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH3A	1.5	≤50	250	≥360
	1.5	≤40	250	≥348
	1.5	≤49	250	≥368

附 录 E

(规范性)

CRH5 系列动车组空调滤料性能指标

E.1 适用车型

本附录适用于 CRH5A/CRH5E/CRH5J/CRH5G(1)/CRH5G(2)/CRH5G(3)型动车组。

E.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

E.3 滤料效率

滤料效率应符合表 E.1 的规定。

表 E.1 滤料效率

车 型	初始效率	平均计重效率	滤料等级
CRH5A/CRH5J/CRH5G(1)/CRH5G(2)	≥80%	≥90%	G4
CRH5E/CRH5G(3)	≥76%	≥87.3%	G3
	≥70%	≥80%	G3

E.4 滤料阻力及容尘量

滤料阻力及容尘量应符合表 E.2 的规定。

表 E.2 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH5A/CRH5E/CRH5J/CRH5G(1)/CRH5G(2)	1.5	≤50	250	≥360
CRH5G(3)	1.5	≤30	250	≥414

E.5 特殊技术要求及试验方法

CRH5A/CRH5J/CRH5G(1)/CRH5G(2)/CRH5G(3)的滤料型式试验中增加高低温检验,将滤料置于干燥的环境试验箱内,分别在温度为-40℃和90℃的环境中放置4h后,向滤料吹风,风速10m/s,滤料不得破损、起层或有纤维脱落。

E.6 滤料试验

滤料除满足表3的规定外,还应按照E.5进行型式试验。

附录 F

(规范性)

CRH6 系列动车组空调滤料性能指标

F.1 适用车型

本附录适用于 CRH6A/CRH6A-A/CRH6F/CRH6F-A 型动车组。

F.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

F.3 滤料效率

滤料效率应符合表 F.1 的规定。

表 F.1 滤料效率

车 型	初始效率	平均计重效率	滤料等级
CRH6A/CRH6A-A/CRH6F/CRH6F-A	≥70%	≥80%	G3

F.4 滤料阻力

滤料阻力及容尘量应符合表 F.2 的规定。

表 F.2 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CRH6A/CRH6A-A/CRH6F/CRH6F-A	1.5	≤40	250	≥287

附 录 G
(规范性)

CR300/CR400 系列动车组空调滤料性能指标

G.1 适用车型

本附录适用于 CR400AF/CR400AF-A/CR400AF-B/CR300AF/CR400BF/CR400BF-A/CR400BF-B/CR300BF 型动车组。

G.2 滤料规格尺寸

滤料规格尺寸应符合设计要求的规定。

G.3 滤料效率

滤料效率应符合表 G.1 的规定。

表 G.1 滤料效率

车 型	初始效率	平均计重效率	滤料等级
CR400AF/CR400AF-A/CR400AF-B/CR300AF/ CR400BF/CR400BF-A/CR400BF-B/CR300BF	≥70%	≥80%	G3

G.4 滤料阻力及容尘量

滤料阻力及容尘量应符合表 G.2 的规定。

表 G.2 滤料阻力及容尘量

车 型	测试风速 m/s	初阻力 Pa	终阻力 Pa	容尘量 g/m ²
CR400AF/CR400AF-A/CR400AF-B/CR300AF/ CR400BF/CR400BF-A/CR400BF-B/CR300BF	1.5	≤40	250	≥348

G.5 抗撕裂

滤料应按照 6.6 进行抗撕裂试验。

附录 H

(规范性)

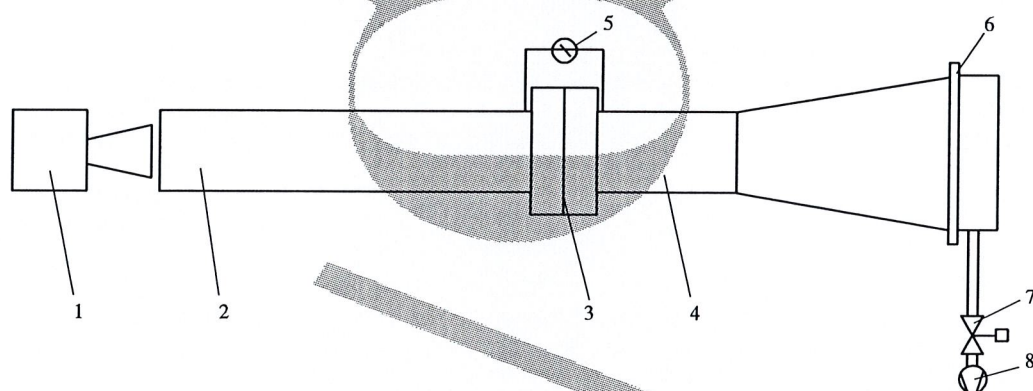
滤料效率、阻力及容尘量试验方法

H.1 试验准备

按制造商的建议安装过滤器,在与试验空气平衡后,称重精确到克。若过滤器的安装需要额外的安装附件,试验时应使用与现场应用性能相同的附件。过滤器及各种正常安装的框架应与风道良好密封,以防止粉尘渗漏。目测密封情况,不允许出现可见渗漏。若因某种原因,标准试验条件下无法试验单只过滤器,可将两只或更多的同型号或同类型过滤器拼装在一起,拼装成的过滤器不允许出现因拼装产生的渗漏。对附件使用情况应作记录。

H.2 测试装置

样品过滤性能测试装置如图 H.1 所示。



标引序号说明:

- 1——发尘器;
- 2——进口管;
- 3——试验件;
- 4——出口管;
- 5——压差计;
- 6——绝对过滤器;
- 7——流量计;
- 8——变频风机。

图 H.1 过滤网性能测试装置示意图

H.3 阻力测试

把过滤网按照实际形状放置于测试装置上,启动风机,调节过滤风量。以空气速度为 1 m/s、1.5 m/s、2 m/s、2.5 m/s、3 m/s、3.5 m/s、4 m/s、4.5 m/s 条件下的初阻力值,测量滤料的阻力,绘制风速阻力曲线。按空气密度 1.20 kg/m^3 的情况对阻力读数进行修正。

H.4 效率及容尘量测试

H.4.1 CRH1/CRH3/CRH5/CRH6/CRH380B/CRH380D/CR300/CR400 系列以及 CRH2G/CRH2E(改)/CRH2E(新)/CRH3A 型动车组测试

H.4.1.1 容尘过程

伴随着标准粉尘在过滤器上逐渐积累,测量由此导致的阻力和效率变化。对每次粉尘增量称重,称重精确到 0.1 g,然后置于粉尘盘中,粉尘以 70 mg/m^3 的浓度送往过滤器,直到过滤器阻力达到预定的阶段终阻力值。每次阶段发尘后都要测量计重效率和计数效率。对那些已知平均效率低于 40% 的过滤器,只须测量计重效率。

停止喂尘前,将喂尘器盘上的所有残留粉尘刷入吸尘管,吸尘管将粉尘送入风道气流。振荡或轻敲喂尘器管道 30 s。若在喂尘器行走一半时停止发尘,通过对滞留粉尘称重,也可估计出向过滤器的喂尘量。当风机仍在运转时,使用压缩空气吹扫上游风道积存的人工尘,喷射气流不应正对被试过滤器。

停止试验,对末级过滤器重新称重(至少精确到 0.5 g),以确定所收集的人工尘重量,计算计重效率。用细毛刷收集被试过滤器与末级过滤器之间风道中的所有积尘,将其计入末级过滤器的重量。

容尘试验前测定初始效率和初阻力,初次 30 g 发尘后,以及而后直到终阻力的至少 4 次大致相等的发生后,测定效率、阻力和计重效率。通过最初的 30 g 发尘计算初始计重效率,而后的发尘试验给出自初始至终阻力的平滑的计数效率和计重效率曲线。表 H.1 给出容尘试验需要测定的参数。

表 H.1 各容尘阶段后测量或计算的性能值

阶 段	测定的参数			
	计数效率	计重效率	容尘量	阻力
初始,发尘之前	是	否	否	是
发尘 30 g 后(首次发尘得出初始计重效率)	是	是	否	是
每次中间发尘之后	是	是	否	是
最后一次发尘之后(达到终阻力)	是	是	是	是

在靠近 100 Pa、150 Pa、250 Pa、450 Pa 的阻力点测量效率和阻力数值,可以给出平滑曲线,但很难预估刚好达到那些点的发生量。对于初阻力低或阻力随容尘增加缓慢的过滤器,容尘的初期阶段需要增加一个或多个测点,其他过滤器在容尘的最后阶段需要一个额外测点,以便使测点平均分布。

注:应预先确定发尘增量,以求在容尘量与阻力关系曲线上得到至少 4 个平均分布的测点。若难以恰当估计发尘增量,应增加测点数量。

通过图表,利用线性插值,确定规定终阻力下的容尘量、平均效率和计重效率的数值。

H.4.1.2 计重效率

选用 DEHS 气溶胶进行效率试验。

每次发尘阶段后都要测定计重效率。

达到下一阻力水平后,从试验台上拿出此前称过的末级过滤器,对过滤器重新称重。重量增量代表穿过被试过滤器的粉尘质量。容尘阶段“j”的计重效率 A_j 计算如下:

$$A_j = (1 - m_j/M_j) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{H.1})$$

式中:

A_j ——容尘阶段“j”的计重效率,用百分数表示(%);

m_j ——容尘阶段“ j ”期间穿过被试过滤器的粉尘质量(末级过滤器质量增量 Δm_{ff} 以及被试过滤器之后风道中的积尘 m_d 之和),单位为克(g);

M_j ——容尘阶段“ j ”的发生质量(发尘增量 Δm),单位为克(g)。

当出现计重效率低于计重效率峰值的 75% 时,或出现两个低于峰值的 85% 的计重效率值时,停止试验。在首次 30 g 发尘后,计算初始计重效率。

计算平均计重效率至少需要 5 个测点的计重效率值。平均计重效率 A_m 的计算如下:

$$A_m = (1/M) \times (M_1 \times A_1 + M_2 \times A_2 + \cdots + M_n \times A_n) \quad \cdots \cdots \cdots (H.2)$$

式中:

A_m ——平均计重效率,用百分数表示(%);

M ——容尘阶段总发尘质量,单位为克(g);

$M_1, M_2, \cdots, M_n$ ——对应终阻力 $\Delta P_1, \Delta P_2, \cdots, \Delta P_n$ 的各次容尘阶段发生质量,单位为克(g);

$A_1, A_2, \cdots, A_n$ ——对应终阻力 $\Delta P_1, \Delta P_2, \cdots, \Delta P_n$ 的各次容尘阶段计重效率,用百分数表示(%)。

计重效率大于 99% 时报告为 >99%。

绘制计重效率依发尘量变化的连续曲线时,发尘量的坐标值取重量增量的中点。

H.4.1.3 平均效率

平均效率是整个逐步容尘过程的效率平均值。

对于“ n ”个容尘阶段的试验,利用式(H.3)计算平均效率:

$$E_{m,i} = (1/M) \sum_{j=1}^n \left(\frac{E_{i,(j-1)} + E_{i,j}}{2} \times M_j \right) \quad \cdots \cdots \cdots (H.3)$$

式中:

$E_{m,i}$ ——所有容尘阶段粒径档“ i ”容尘的平均效率,用百分数表示(%);

$E_{i,j}$ ——容尘阶段“ j ”之后粒径档“ i ”容尘的平均效率,用百分数表示(%);

M_j ——容尘阶段“ j ”的发生质量,单位为克(g);

n ——发尘次数;

M ——容尘阶段总发尘质量,单位为克(g)。

$$M = \sum_{j=1}^n M_j \quad \cdots \cdots \cdots (H.4)$$

式中:

M ——容尘阶段总发尘质量,单位为克(g);

n ——发尘次数;

M_j ——容尘阶段“ j ”的发生质量,单位为克(g)。

H.4.1.4 容尘量

用发尘总质量(对过滤器上游的损失量进行校正)乘以平均计重效率,得出给定终阻力的容尘量。

H.4.2 CRH2[不含 CRH2G/CRH2E(改)/CRH2E(新)]/CRH380A 系列动车组测试

H.4.2.1 测试方法

效率测试风速为 2.5 m/s,实验粉尘为 60 目(250 μm)筛下——100 目(149 μm)筛上的石英砂。测试终阻力为过滤网要求终阻力(≤ 250 Pa)或初阻 2 倍。测试风速、所用粉尘、终阻力应在测试报告中标记清楚。

将过滤网和绝对过滤器称重,记录过滤网初重 M_0 和绝对过滤器初重 m_0 ,将之放入夹持装置内,保证测试管道气密性。差压计调零,打开风机,调节风量,使过滤风速保持 2.5 m/s。记录初始阻力值,打

开发尘器,待阻力值上至终阻力时关闭发尘器和风机。取出过滤网和绝对过滤器,分别称重记,并为 M_1 和 m_1 。

在此实验条件下过滤网的过滤效率为:

$$\eta = \frac{M_1 - M_0}{(M_1 - M_0) + (m_1 - m_0)} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{H. 5})$$

式中:

- η ——平均效率,用百分数表示(%);
- M_0 ——过滤网初重量,单位为克(g);
- m_0 ——绝对过滤器初重量,单位为克(g);
- M_1 ——过滤网集尘后重量,单位为克(g);
- m_1 ——绝对过滤器集尘后重量,单位为克(g)。

H. 4. 2. 2 容尘量计算

由 $M_1 - M_0$ 可算出滤料荷尘的质量,除以有效过滤面积 S ,可以求得单位面积的平均容尘量。

$$G_0 = \frac{M_1 - M_0}{S} \quad \dots\dots\dots (\text{H. 6})$$

式中:

- G_0 ——单位面积的平均容尘量,单位为克每平方米(g/m^2);
- M_1 ——过滤网集尘后重量,单位为克(g);
- M_0 ——过滤网初重量,单位为克(g);
- S ——滤料有效过滤面积,单位为平方米(m^2)。

中国国家铁路集团有限公司
企 业 标 准
动车组空调过滤网
EMU/DMU air conditioner filter
Q/CR 811—2021

*

中国铁道出版社有限公司出版
(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

印刷

版权专有 侵权必究

*

开本 : 880 mm×1 230 mm 1/16 印张 : 1.5 字数 : 30 千字
2021 年 5 月第 1 版 2021 年 5 月第 1 次印刷

*

统一书号 : 15113 · 6298 (内部用书)