



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 258—2018
代替 JG/T 258—2009

非金属及复合风管

Nonmetallic and foil-insulant composite air duct

2018-11-16 发布

2019-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类与标记	2
5 一般要求	4
6 要求	5
7 试验方法	8
8 检验规则	10
9 标志、使用说明书和合格证	11
10 包装、运输和贮存	12
附录 A (资料性附录) 风管板材及辅助件要求	13
附录 B (资料性附录) 非金属风管板材体积密度和吸水率的试验方法	15
附录 C (规范性附录) 风管比摩阻试验方法	17
附录 D (规范性附录) 硬质风管管壁变形量和单位面积漏风量试验方法	18
附录 E (规范性附录) 风管系统单位面积漏风量试验方法	20
附录 F (规范性附录) 风管耐火性能试验方法和判定条件	21
附录 G (规范性附录) 风管抗凝露试验方法	23
附录 H (规范性附录) 柔性风管抗冲击性能试验方法	25
附录 I (规范性附录) 风管释放有害气体的试验方法	27
附录 J (规范性附录) 玻纤风管纤维脱落试验方法	29
附录 K (规范性附录) 风管强度试验方法	31
附录 L (规范性附录) 柔性风管单位面积渗透送风量试验方法	32

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 JG/T 258—2009《非金属及复合风管》的修订,与 JG/T 258—2009 相比主要技术变化如下:

- 增加了柔性风管等的术语和定义;
- 简化了分类方法;
- 增加了柔性风管的外观检查要求;
- 细化了风管漏风量的等级划分;
- 提高了风管污染物浓度限值规定;
- 增加了 BIM 模型的基本规定;
- 增加了风管强度、抗霉性能、抗菌性能的要求;
- 增加了使用说明书和合格证的要求;
- 修改了包装、运输和贮存的要求;
- 增加了风管耐火性能试验方法和判定条件;
- 增加了风管抗凝露试验方法;
- 增加了柔性风管抗冲击性能试验方法;
- 增加了玻纤板风管纤维脱落试验方法;
- 增加了风管强度试验方法;
- 增加了柔性风管渗透性试验方法。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国建筑科学研究院有限公司、中国安装协会、中国葛洲坝集团房地产开发有限公司、天津津贝尔建筑工程试验检测技术有限公司、杜肯索斯(武汉)空气分布系统有限公司、天津二建水电安装工程有限公司、中建五局工业设备安装有限公司、欧文斯科宁(中国)投资有限公司、青岛艾迪斯纤维布风管有限公司、杜肯新材料(武汉)集团股份有限公司、重庆思源建筑技术有限公司。

本标准主要起草人:王智超、李效禹、赵丹、杨强、唐忠赤、焦家海、尚静媛、谢天鹏、田来、杨勇、田辉、冯广军、赵晨炜、赵娜。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JG/T 258—2009。

非金属及复合风管

1 范围

本标准规定了非金属及复合风管(以下简称风管)的分类与标记,一般要求,要求,试验方法,检验规则,标志、使用说明书和合格证,包装、运输和贮存。

本标准适用于新建、扩建、改建的工业与民用建筑通风、空调工程及防排烟工程中使用的非金属及复合风管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2624.3 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第3部分:喷嘴和文丘里喷嘴

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求

GB 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定防护热板法

GB/T 12703.4 纺织品 静电性能的评定

GB 15930—2007 建筑通风和排烟系统用防火阀门

GB/T 18696.1 声学 阻抗管中吸声系数和声阻抗的测量 第1部分:驻波比法

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 24346 纺织品 防霉性能的评价

JGJ/T 141 通风管道技术规程

JC/T 939 建筑用抗菌塑料管抗菌性能

QB/T 2591—2003 抗菌塑料 抗菌性能试验方法和抗菌效果

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

非金属风管 nonmetallic air duct

由一种或一种以上非金属材料制作的风管。

3.2

复合风管 foil-insulant composite air duct

由非金属材料和金属贴面复合而成的风管。

3.3

风管连接件 air duct connecting parts

连接各段风管的金属或非金属件。

3.4

硬质风管 rigid air duct

由具备很高表面硬度和很低的表面粗糙度特性的材料所制成的风管。

3.5

柔性风管 flexible air duct

由柔性材料(帆布、纤维布、橡塑等)制成的风管。

3.6

消声风管 muffler air duct

具有降低气流噪声功能的风管。

3.7

内保温风管 air duct with inside insulation

将保温材料贴附于风管内壁,不改变风管外观,同时可以达到保温功能的风管。

3.8

单位面积漏风量 air leakage rate

在某一静压下,风管单位面积(内壁展开面积)泄漏的空气量。

注:单位为 $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 。

3.9

管壁变形量 compressive deformation

在试验压力下,风风管壁变形量与风管横截面长边之比,用百分比表示。

3.10

单位面积渗透送风量 air supplying rate by leakage per area

在某一静压下,纤维织物风管单位面积(风管展开面积)渗透的空气量。

注:单位为 $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 。

3.11

建筑信息模型 building information modeling; BIM

以工程对象为基本元素,通过数字信息模拟建筑物所具有的真实信息,包括建筑物几何形状信息和非几何信息。

3.12

标称值 nominal value

生产厂商为其产品在额定条件下所规定的参数值。

3.13

比摩阻 specific frictional pressure loss

单位长度风管内壁与动力气流摩擦引起的静压损失。

注:单位为 Pa/m 。

4 分类与标记

4.1 分类

风管分类应符合表 1 的规定。

表 1 风管分类方法

分类方法		代号	
按制作材料分类	硬质风管	玻璃钢风管	BLG
		酚醛风管	FQ
		彩钢板保温风管	CGB
		聚氨酯铝箔复合风管	JAZL
		玻镁复合风管	BM
		玻纤毡内保温风管	BXZ
		玻纤板风管	BXB
		酚醛铝箔复合风管	FQL
		挤塑复合风管	JS
	柔性风管	聚乙烯风管	PE
		纤维织物风管	XW
		橡塑风管	XS
	其他		
按风管形状分类	矩形风管	J	
	圆形风管	Y	

矩形风管和圆形风管的常用规格分别见表 2 和表 3。

表 2 矩形风管常用规格

单位为毫米

风管边长				
120	320	800	2 000	4 000
160	400	1 000	2 500	
200	500	1 250	3 000	
250	630	1 600	3 500	

表 3 圆形风管常用规格

单位为毫米

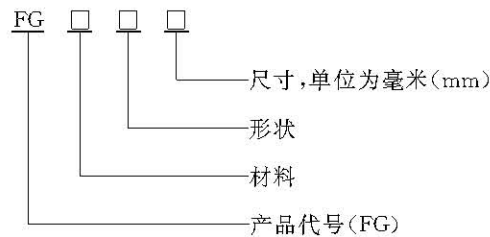
风管直径			
基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列
100	80	200	190
	90		
120	110	220	210
140	130	250	240
160	150	280	260
180	170	320	300

表 3 (续)

单位为毫米

风管直径			
基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列
360	340	900	850
400	380	1 000	950
450	420	1 120	1 060
500	480	1 250	1 180
560	530	1 400	1 320
630	600	1 600	1 500
700	670	1 800	1 700
800	750	2 000	1 900

4.2 标记



示例 1:

内边长尺寸为 400 mm×400 mm 的彩钢板保温风管,标记为 FG CGB J 400×400。

示例 2:

内径尺寸为 400 mm 的纤维织物圆形风管,标记为 FG XW Y φ400。

5 一般要求

5.1 风管应按设计图纸、合同和相关技术标准的规定制作。

5.2 风管制作应优先选用节能、高效、机械化加工工艺,制作技术应符合 JGJ/T 141 的规定。

5.3 风管的板材及辅助件参见附录 A 的规定,板材体积密度和吸水率的测试方法参见附录 B 的规定。

5.4 当采用 BIM 技术设计或制作风管时,BIM 模型应符合下列要求:

- a) BIM 实施前,应根据项目 BIM 应用需求,统一模型命名、识别颜色、线型、建模深度、基点位置、防火等级、渗透率、安装方式、保温厚度等;
- b) 选择 BIM 建模软件时,应保证模型后期应用数据传递的准确性、完整性和有效性;
- c) BIM 模型构件分类应包括关键参数、性能、规格;构建连接及安装方式;材质信息;
- d) 采用 BIM 进行风管设计的项目,风管管段应为工厂预制的标准长度,风管部件应为工厂预制的完整部件。单个独立风管系统的所有风管管段和风管部件均应按连接顺序编号,并印制条形码,同时提供编号拼接图。在风管安装过程中,不宜出现风管现场二次加工的情况。

5.5 风管的抗静电性能应符合 GB/T 12703.4 的有关规定。

5.6 非金属风管用辅助材料应符合 JGJ/T 141 的规定。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 硬质风管应符合下列规定：

- a) 表面应无损伤、无腐蚀、无污染，色调一致，外表面和风管连接件应整齐美观；
- b) 风管板材内外覆面层应粘贴牢固，表面应无皱折，无脱胶、缺胶和断丝现象。

6.1.2 柔性风管应符合下列规定：

- a) 风管外侧正面应无污渍；
- b) 风管内外侧均应无未剪掉的线头及吸附在管壁上的其他吸附物；
- c) 管壁应无破损，吊钩应无漏缝。

6.2 尺寸偏差

风管尺寸偏差(内表面尺寸)应符合表4的规定。

表4 风管尺寸偏差

单位为毫米

风管边长 a 或内径 D	允许偏差				
	边长或直径偏差	矩形风管表面平面度	矩形风管端口对角线之差	法兰或端口端面平面度	圆形法兰任意正交两直径
$a(D) \leq 250$	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 2	≤ 3
$250 < a(D) \leq 2\ 000$	≤ 3	≤ 5	≤ 4	≤ 4	≤ 5

6.3 比摩阻

6.3.1 风管内风速为 4 m/s、6 m/s、8 m/s、10 m/s、12 m/s 时，比摩阻测试值不应大于标称值的 110%。

6.3.2 当矩形风管内边长为 250 mm×250 mm，风管长度不小于 4 m，并按表 4 规定的风速试验时，比摩阻应符合表 5 的规定。

表5 矩形风管比摩阻规定值

风管风速/(m/s)	4	6	8	10	12	14	16
比摩阻/(Pa/m)	≤ 1.3	≤ 2.6	≤ 4.5	≤ 6.6	≤ 9.3	≤ 12.5	≤ 15.6

注：若风速和比摩阻在表中规定值之间，可按插入法确定。

6.3.3 当圆形风管内径为 250 mm，风管长度不小于 4 m，并按表 5 规定风速进行试验时，比摩阻应符合表 6 的规定值。

表6 圆形风管比摩阻规定值

风管风速/(m/s)	4	6	8	10	12	14	16
比摩阻/(Pa/m)	≤ 1.5	≤ 3.0	≤ 5.2	≤ 7.6	≤ 10.7	≤ 14.5	≤ 18.0

6.4 单位面积漏风量

6.4.1 成品风管单位面积漏风量等级与单位面积最大漏风量应符合表 7 的规定。

表 7 成品风管单位面积漏风量等级与单位面积最大漏风量

风管单位面积漏风量等级	单位面积最大漏风量限值/[m³/(h·m²)]	检测静压值/Pa	
		正压	负压
A 级	$0.1056 \times P^{0.65}$	500	500
B 级	$0.0352 \times P^{0.65}$	1 000	750
C 级	$0.0117 \times P^{0.65}$	2 000	750
D 级	$0.0036 \times P^{0.65}$	2 000	750
E 级	$0.0010 \times P^{0.65}$	2 000	750

注 1: 风管单位面积漏风量等级按使用类别分为 5 级,中压风管最大漏风量不应大于 B 级、高压风管最大漏风量不应大于 C 级、特殊要求的风管不应大于 D 级。
 注 2: 排烟、除尘、低温送风系统风管及橡塑风管的单位面积漏风量不应大于 B 级。
 注 3: 净化空调系统风管的单位面积漏风量不应大于 C 级。
 注 4: E 级仅用于病毒学实验室等有特殊用途的风管。
 注 5: P 为风管内承受的检测静压,单位帕(Pa)。
 注 6: 圆形风管低压、中压系统的单位面积漏风量应符合本表规定值的 50%。
 注 7: 低压风管是指管内压力不高于 500 Pa 的风管,中压风管是指管内压力大于 500 Pa、但不高于 1 500 Pa 的风管,高压风管是指管内压力大于 1 500 Pa、但不高于 2 500 Pa 的风管。

6.4.2 设计未给出风管单位面积漏风量等级要求时,风管系统安装完毕应进行系统单位面积漏风量检验,系统单位面积允许漏风量应符合表 8 规定。

表 8 风管系统单位面积允许漏风量

压力 P/Pa	允许漏风量/[m³/(h·m²)]
低压系统风管(P≤500)	$\leq 0.1056P^{0.65}$
中压系统风管(500<P≤1 500)	$\leq 0.0352P^{0.65}$
高压系统风管(1 500<P≤2 500)	$\leq 0.0117P^{0.65}$

注 1: 排烟、除尘、低温送风风管系统单位面积允许漏风量应符合中压系统风管的规定。
 注 2: 净化空调风管系统单位面积允许漏风量应符合高压系统风管的规定。
 注 3: 风管系统在进行单位面积漏风量测试时,应采用烟雾发生装置进行漏点检测。
 注 4: 圆形风管低压、中压风管系统单位面积允许漏风量应符合本表规定值的 50%。

6.5 耐久性能

按 7.6 规定的试验方法,试验后单位面积漏风量不应超过存放前单位面积漏风量的 1.2 倍。

6.6 耐火性能和燃烧性能

6.6.1 硬质风管

硬质风管应具有不低于 30 min 的耐火完整性。当硬质风管穿过防火分隔墙、楼板和防火墙时,穿

越处风管的耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限要求,并应符合相关设计要求。

6.6.2 柔性风管

柔性风管材质防火性能判定应符合 GB 8624 的规定。橡塑风管的内风管层防火等级应达到 $\Lambda 2$ 级,橡塑保温层及外防护层防火等级应达到 B1 级;由阻燃纤维制成的纤维织物风管,不燃类型的防火等级应达到 $\Lambda 2$ 级,难燃类型的防火等级应达到 B1 级。

6.7 抗凝露性能

当风管有抗凝露性能要求时,在抗凝露试验 2 h 后,管壁、法兰连接处、支撑加固点、缝合线均不应出现结露现象。

6.8 管壁变形量

按 7.9 规定的试验方法,风风管管壁变形量应符合表 9 的规定。

表 9 风风管管壁变形量允许值

风管单位面积 漏风量等级	管壁变形量允许值/%	检测静压值/Pa	
		正压	负压
A 级	≤ 1.0	500	500
B 级	≤ 1.5	1 000	750
C 级	≤ 2.0	2 000	750
D 级			
E 级			

6.9 抗冲击性能

按 7.10 规定的试验方法,风管壁上表面不应被刺穿。

6.10 风管释放有害气体浓度

按 7.11 规定的试验方法,甲醛、氨、苯、甲苯和总挥发性有机物(TVOC)释放浓度应符合表 10 的规定。

表 10 风管污染物浓度限定值

污染物	限定值/(mg/m ³)
甲醛	≤ 0.03
氨	≤ 0.06
苯	≤ 0.03
甲苯	≤ 0.06
总挥发性有机物(TVOC)	≤ 0.2

6.11 风管内壁纤维脱落

按 7.12 规定的试验方法,在管内风速不小于 15 m/s 条件下,玻纤板风管内壁不应有纤维脱落。

6.12 风管强度

6.12.1 硬质风管在承受最大工作压力时,风管管壁变形量不应大于5%且风管不应损坏。

6.12.2 柔性风管在3 000 Pa时,风管表面不应开裂、破损,线头不应脱落。

6.13 单位面积渗透送风量

纤维织物风管在120 Pa时的单位面积渗透送风量实测值与标称值偏差不应大于5%。

6.14 抗霉性能

内保温和具有抗霉性能风管的防霉性能应符合GB/T 24346的规定。

6.15 抗菌性能

内保温和具有抗菌性能风管抗菌性能应符合JC/T 939的规定。

7 试验方法

7.1 仪器要求

试验仪器(设备)的准确度应符合表11的规定,且应在计量检定或校准有效期内。

表 11 测量仪器(设备)准确度

序号	检验项目	测量仪器(设备)	单位	准确度
1	尺寸偏差	游标卡尺	mm	0.5 mm
2	比摩阻	风量测量装置	m ³ /h	2%
		温度计、温度变送器	℃	0.1 ℃
		湿度计、湿度变送器	% RH	5% RH
		压力计、压力变送器	Pa	1.0 Pa
		空盒气压表、大气压力变送器	hPa	2 hPa
3	单位面积漏风量、 管壁变形量、 单位面积渗透送风量	风量测量装置	m ³ /h	2%
		温度计、温度变送器	℃	0.1 ℃
		空盒气压表、大气压力变送器	hPa	2 hPa
		压力计、压力变送器	Pa	1.0 Pa
		游标卡尺	mm	0.5 mm
		大量程百分表、变形量表	mm	0.01 mm
4	耐火性能	炉内温度计、炉内温度变送器	℃	15 ℃
		温度计、温度变送器	℃	4 ℃
		压力计、压力变送器	Pa	2.0 Pa
		秒表	s	1 s

表 11 (续)

序号	检验项目	测量仪器(设备)	单位	准确度
5	抗凝露性能、 耐久性能	温度计、温度变送器	℃	0.1 ℃
		湿度计、湿度变送器	%RH	5%RH
		风速仪、风速变送器	m/s	0.1 m/s
6	风管释放有害 气体浓度	气相色谱仪		3%
		分光光度计	nm	0.5 nm
		大气采样仪	L/min	2%
		空盒气压表、 大气压力变送器	hPa	2 hPa
7	风管内壁纤维脱落	风速仪	m/s	0.1 m/s

7.2 外观

外观检查应在照度不低于 300 lx 环境下目测。

7.3 尺寸偏差

尺寸偏差应用游标卡尺进行测试。

7.4 比摩阻

风管比摩阻应按附录 C 规定的试验方法进行测试。

7.5 单位面积漏风量

成品风管和风管系统单位面积漏风量应分别按附录 D、附录 E 规定的试验方法进行测试。

7.6 耐久性能

在室温 40 ℃,相对湿度 95%工况下存放 48 h 后,按附录 D 规定的试验方法重新进行漏风量测试。

7.7 耐火性能和燃烧性能

风管的耐火性能和燃烧性能应按附录 F 规定的试验方法进行测试。

7.8 抗凝露性能

风管抗凝露性能应按附录 G 规定的试验方法进行测试。

7.9 管壁变形量

风风管壁变形量应按附录 D 规定的试验方法进行测试。

7.10 抗冲击性能

风管抗冲击性能应按附录 H 规定的试验方法进行测试,柔性风管抗冲击性能试验应在加压至额定工作压力时进行。

7.11 风管释放有害气体浓度

风管释放有害气体浓度应按附录 I 规定的试验方法进行测试。

7.12 风管内壁纤维脱落

风管内壁纤维脱落应按附录 J 规定的试验方法进行测试。

7.13 风管强度

风管强度应按附录 K 规定的试验方法进行测试。

7.14 单位面积渗透送风量

柔性风管单位面积渗透送风量应按照附录 L 规定的试验方法进行测试。

7.15 抗霉性能

风管抗霉性能应按 GB/T 24346 规定的试验方法进行测试。

7.16 抗菌性能

风管抗菌性能应按 JC/T 939 规定的试验方法进行测试。

8 检验规则

8.1 检验分类

风管检验应分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验由制造厂的质量部门进行检验,合格后签署合格证,方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目应符合表 12 的规定。

8.2.3 检验数量应逐批抽查检验,每批应抽检 10%,但不应少于 3 个。

表 12 检验项目

检验项目	检验类别		检验要求	试验方法
	出厂检验	型式检验		
外观	○	○	6.1	7.2
尺寸偏差	○	○	6.2	7.3
比摩阻		○	6.3	7.4
单位面积漏风量		○	6.4	7.5
耐久性能		○	6.5	7.6
耐火性能和燃烧性能		○	6.6	7.7
抗凝露性能		○	6.7	7.8
管壁变形量		○	6.8	7.9

表 12 (续)

检验项目	检验类别		检验要求	试验方法
	出厂检验	型式检验		
抗冲击性能		○	6.9	7.10
风管释放有害气体浓度		○	6.10	7.11
风管内壁纤维脱落		○	6.11	7.12
风管强度		○	6.12	7.13
单位面积渗透送风量		○	6.13	7.14
抗霉性能		○	6.14	7.15
抗菌性能		○	6.15	7.16
注 1: “○”为必检项目,“ ”为不检项目。 注 2: 抗凝露性能试验适用于低温空调工程风管。				

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 在风管制作工艺设计完成正式投产前;
- b) 产品、工艺或材料有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产 1 年以上恢复生产时。

8.3.2 型式检验项目应符合表 11 的规定。

8.3.3 型式检验应在出厂检验合格品中抽取,抽样数量每批应抽检 10%,但不应少于 3 个。

8.4 检验判定规则

8.4.1 合格判定项目应符合表 11 的规定。

8.4.2 表 11 规定的检验项目中,型式检验项目中有 1 项不合格应判为不合格。

9 标志、使用说明书和合格证

9.1 每组风管应在明显位置设有清晰、不易消除的标志,内容应包括制造厂名称或商标、生产日期、产品规格。

9.2 每批产品应附有产品样本及使用说明书,使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定,并应包括下列内容:

- a) 制造厂名、地址;
- b) 标准编号;
- c) 出厂日期;
- d) 产品数量;
- e) 检验结果;
- f) 技术检验部门及检验人员签章;
- g) 产品说明书。

9.3 每组风管出厂时应附有产品合格证,并应包括下列内容:

- a) 制造厂名称;

- b) 产品名称及规格；
- c) 执行标准编号；
- d) 产品检验时间、检验人员标记和生产日期。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

10.1.1 产品宜采用可回收材料包装,图示标识应符合 GB/T 191 的规定。

10.1.2 产品应采取在搬运装卸时保证不变形、不损伤质量的包装措施。

10.2 运输

10.2.1 产品运输时应采取防雨措施。

10.2.2 产品运输时,底部应保持平整,正确堆放,设遮盖措施,防止日晒雨淋。搬运装卸时应小心轻放,不应抛掷。

10.3 贮存

10.3.1 产品应存放在通风干燥的室内。

10.3.2 存放场地应坚固平整,地面不应积水或潮湿。不同规格尺寸、等级的产品应分别整齐存放。

附录 A
(资料性附录)
风管板材及辅助件要求

A.1 风管制作板材及辅料应符合设计及国家现行产品标准的规定,并应有出厂检验合格证明。

A.2 对于消声风管用板材,板材吸声性能试验应按 GB/T 18696.1 规定的试验方法进行,吸声系数应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 有吸声要求的风管板材的吸声系数要求

密度/(kg/m ³)	板厚/mm	在以下倍频程中心频率(Hz)下平均吸声系数			
		250	500	1 000	2 000
≥24	≥20	≥0.50			

A.3 对于玻纤板风管板材,其导热系数应按照 GB 10294 规定的试验方法进行测试,并应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 玻纤板风管板材导热系数要求

密度/(kg/m ³)	板厚/mm	平均温度为(70+5)℃时的导热系数/[W/(m·K)]
≥70	≥20	≤0.042

A.4 对于有抗菌、抗霉要求的风管板材,应按照 QB/T 2591—2003 附录 A 和附录 B 规定的试验方法进行测试,且应符合表 A.3 和表 A.4 的规定。

表 A.3 有抗菌要求的风管板材要求

项目名称	抗菌率	
	I	II
抗菌性能试验	≥99%	≥90%
注:抗菌率符合 I ≥99% 的抗菌塑料可以报告有强抗菌作用;抗菌率符合 II ≥90% 的抗菌塑料可以报告有抗菌作用。		

表 A.4 有抗霉要求的风管板材要求

项目名称	长霉等级	
抗霉菌性能试验	0 级	1 级
注:长霉等级符合 0 级的抗菌塑料可以报告有强抗菌作用;长霉等级符合 1 级的抗菌塑料可以报告有抗霉菌作用。		

A.5 风管板材应为低发烟量和低发烟毒性的材料。对于普通风管,其板材的燃烧性能不应低于 GB 8624 规定的 B1 级;对于耐火风管,其板材的燃烧性能应不低于 GB 8624 规定的 A2 级。

A.6 钢制风管连接件的焊缝不应有烧穿、漏焊和裂纹等缺陷;非金属风管连接件的燃烧性能不应低于 GB 8624 规定的 B1 级。

A.7 风管加固件可采用角钢、槽钢、镀锌板角钢或镀锌板槽钢,型号规格与加固间距应符合 JGJ/T 141 的规定,并应有保温隔热要求,防止冷桥和热桥出现。

A.8 风管密封材料可采用铝箔压敏胶带、铝箔热敏胶带等,其剥离强度试验应按照 JGJ/T 141 规定的试验方法进行,并应满足 JGJ/T 141 的要求,同时固化后的燃烧性能不应低于 GB 8624 规定的 B1 级。

A.9 风管黏结材料宜采用环保阻燃型黏结剂,适用温度范围不应小于 80 °C 且无有害气体挥发,同时黏结剂的燃烧性能不应低于 GB 8624 规定的 B1 级。

附录 B
(资料性附录)

非金属风管板材体积密度和吸水率的试验方法

B.1 适用范围

本附录规定适用于定型生产的非金属风管板材的体积密度和吸水率的试验方法。

B.2 测试样品要求

从风管成品上截取 3 个待测样品,尺寸应为 100 mm×100 mm 厚度。

B.3 测试仪器及量具

B.3.1 电热鼓风干燥箱,最高温度为 200 °C,灵敏度为 ±1.5 °C。

B.3.2 架盘药物天平,最大称量为 2 000 g,感量为 1 g。

B.3.3 电子天平,最大称量为 100 g,感量为 0.1 mg。

B.3.4 游标卡尺,量程为 0 mm~150 mm,最小分度值为 0.02 mm。

B.4 测试步骤

测试步骤如下:

- a) 按 B.2 的要求截取 3 个待测样品。
- b) 测量试样的边长 L_1 、 L_2 和厚度 e ,每个尺寸测量 3 个点,分别取其算术平均值,精确至 0.1 mm。
- c) 将试样放入电热鼓风干燥箱中,恒温(105±2)°C,烘到连续两次称量之差小于 0.5 g 时为恒量,记录试件的干燥质量 m_1 ,然后将试件放入室水中 24 h,从水中取出试件,用拧干的湿毛巾擦去表面附着水,称量并记录试件的饱水质量 m_2 。

B.5 结果计算

B.5.1 体积密度应按式(B.1)计算:

$$\rho = \frac{m_1}{L_1 \times L_2 \times e} \times 10^3 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

- m_1 ——干燥试件质量,单位为克(g);
- ρ ——体积密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);
- L_1 ——试件长度,单位为毫米(mm);
- L_2 ——试件宽度,单位为毫米(mm);
- e ——试件厚度,单位为毫米(mm)。

B.5.2 吸水率应按式(B.2)计算:

$$W = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

W ——吸水率；

m_1 ——干燥试件质量，单位为克(g)；

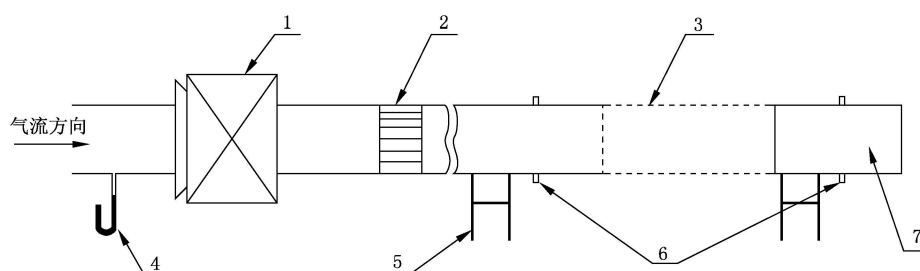
m_2 ——饱水试件质量，单位为克(g)。

B.5.3 取 3 个试件检测结果的算术平均值为检测数据，体积密度精确至 0.1 g/cm³、吸水率精确至 0.1%。

附 录 C
(规范性附录)
风管比摩阻试验方法

C.1 试验装置

风管比摩阻试验装置主要由标准风量装置、可变流量辅助风机和标准支架组成,示意图见图 C.1。



说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1——变频风机; | 5——支架; |
| 2——整流栅; | 6——静压测孔; |
| 3——被测试风管; | 7——辅助管道。 |
| 4——流量测量管; | |

图 C.1 风管比摩阻试验装置示意图

C.2 试验步骤

试验步骤如下:

- a) 按照图 C.1 安装好被试验样品;
- b) 开启试验装置,调节送风机变频器;
- c) 风管比摩阻试验风速选取 4 m/s、6 m/s、8 m/s、10 m/s、12 m/s、14 m/s、16 m/s 共 7 种工况,测量不同风速下风管一定长度内的静压。

C.3 试验结果

比摩阻应按式(C.1)计算,并绘制比摩阻和风速的关系曲线。

$$P_r = \frac{P_s}{L} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- P_r ——单位长度比摩阻,单位为帕每米(Pa/m);
- P_s ——被测试风管摩擦阻力,单位为帕(Pa);
- L ——风管长度,单位为米(m)。

附录 D
(规范性附录)

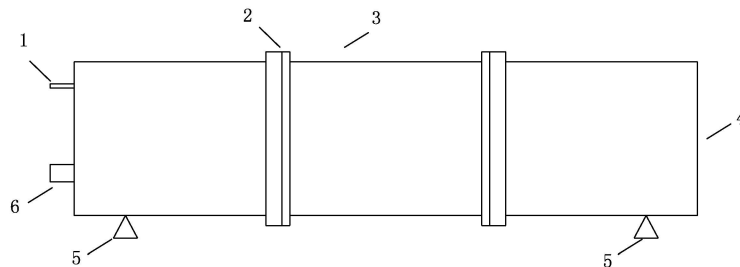
硬质风管管壁变形量和单位面积漏风量试验方法

D.1 适用范围

本附录规定了适用于定型生产的硬质风管的管壁变形量及其单位面积漏风量的测试方法。

D.2 测试用风管

D.2.1 每组测试用风管由 3 段长度为 1.2 m 的风管连接组成,示意图如图 D.1 所示。



说明:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1——静压测管; | 4——端板; |
| 2——法兰连接处; | 5——测试支架; |
| 3——测试风管(按规定加固); | 6——单位面积漏风量测量装置接口。 |

图 D.1 测试用风管示意图

D.2.2 测试风管组两端应采用密封材料封堵严密,以防止封堵板连接处的空气泄漏影响漏风量的测试结果。

D.2.3 测试风管组应在一端留有两个测量接口,分别用于连接单位面积漏风量测量装置及管内静压测量仪。

D.2.4 将测试风管组置于测试支架上(支吊架),使风管处于安装状态,并安装测试仪表和单位面积漏风量测量装置。

D.3 测试装置

D.3.1 测试装置由单位面积漏风量测量装置、压力和温度测量仪器、管壁变形量测量仪及测试支架组成。

D.3.2 单位面积漏风量测量装置由风机、流量测量元件和风量调节装置组成,其中流量测量元件应符合 GB/T 2624.3 规定的测量元件组成。

D.3.3 压力测量仪器包括大气压力计和静压测量仪。大气压力计的最小分度值不应大于 1.0 hPa,静压测量仪最小分度值不应大于 2.0 hPa。

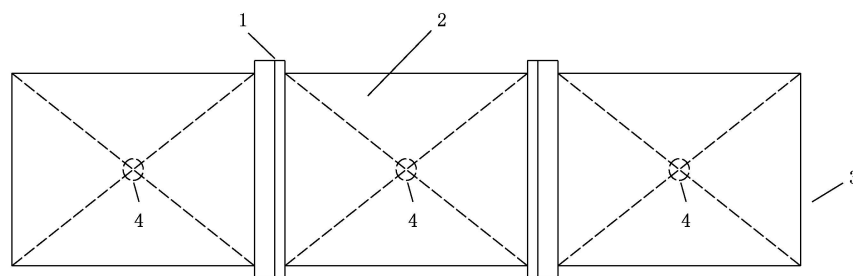
D.3.4 温度测量仪器最小分度值不应大于 0.5 ℃。

D.3.5 管壁变形量测量仪可采用百分表,最小分度值不应大于 0.01 mm。

D.4 测试步骤

D.4.1 风管单位面积漏风量和管壁变形量测试应在测试风管组内的试验压力与规定的工作压力保持一致时进行。

D.4.2 管壁变形量的测量是对风管水平管壁中心点受力位移进行测量,一般取3个点,布置在被测风管各段(含加固处)的几何中心处,示意图如图D.2所示。

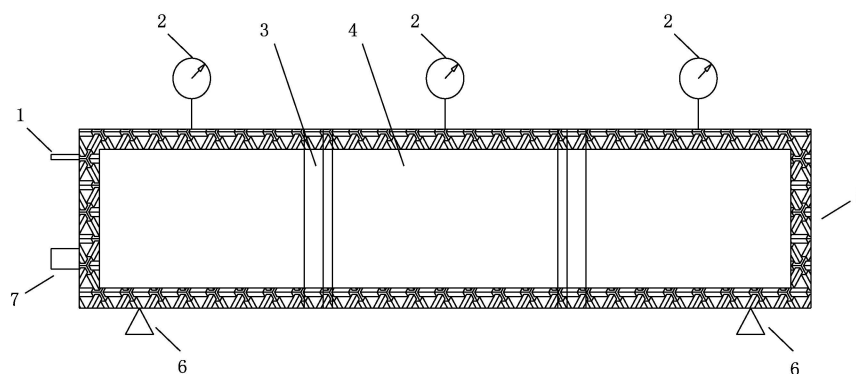


说明:

- | | |
|-----------|--------|
| 1——法兰连接处; | 3——端板; |
| 2——测试风管; | 4——测点。 |

图 D.2 管壁变形量测点布置示意图

D.4.3 风管管壁变形量、单位面积漏风量试验装置示意图如图D.3所示。测试风管安装好以后,开启漏风量测量装置,将风管内部保持在指定的最大正、负工作压力下,在正压时测定3个测点的几何变形量 $+b_1$ 、 $+b_2$ 、 $+b_3$ 和漏风量 Q ,在负压时测3个测点的几何变形量 $-b_1$ 、 $-b_2$ 、 $-b_3$ 和漏风量 Q 。



说明:

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1——静压测管; | 5——端板; |
| 2——百分表; | 6——支架; |
| 3——法兰连接处; | 7——单位面积漏风量测量装置接口。 |
| 4——测试风管; | |

图 D.3 管壁变形量和单位面积漏风量试验装置示意图

D.4.4 风管壁面的变形量取3个测点变形位移的最大值,即 $b = \max(b_1, b_2, b_3)$ 。

D.4.5 根据测试的单位面积漏风量值换算出标准状态(20℃,标准大气压)下的相应值。

D.5 风管单位面积漏风量和管壁变形量允许值应分别符合表6和表7的规定。以 W 为风管长边长度、 $\pm b$ 为管壁变形量,计算管壁相对变形量: $\pm b/W \times 100\%$ 。

附 录 E
(规范性附录)
风管系统单位面积漏风量试验方法

E.1 漏风量测试装置

漏风量测试装置应采用经检验合格的专用测量仪器,或采用符合 GB/T 2624.3 规定的计量元件组成的测量装置。

E.2 测试分类

正压或负压风管系统的漏风量测试分为正压试验和负压试验。

E.3 测试过程

E.3.1 风管系统漏风量测试可以整体或分段进行。

E.3.2 风管系统漏风量测试步骤如下:

- a) 测试前,被测风管系统的所有开口处均应密封,不得漏风;
- b) 将漏风量测试装置用软管与被测风管系统连接;
- c) 开启漏风量测试装置,调节变频器的频率,使风管系统内的静压达到设定值后,读出漏风量测试装置流量值 Q ;
- d) 流量值 Q 除以被测风管系统的展开面积 S ,即为被测风管系统在规定压力下的漏风量。

E.3.3 当按照 E.3.2 中的方法进行测试后,风管系统漏风量大于限值时,应采用烟雾发生装置按照以下方法进行漏点检查并整改;

- a) 测试前,被测风管系统的所有开口处均应密封;
- b) 将漏风量测试装置用软管与被测风管系统连接,并在漏风量测试装置进口处安装好烟雾发生装置;
- c) 开启漏风量测试装置,维持风管系统内具有一定压力,再开启烟雾发生装置,将烟雾送入风管系统内,目测风管系统法兰连接处、咬口处、接驳处、与墙体相连处等是否有烟雾漏出;
- d) 如果有烟雾漏出,需对漏烟处进行整改,整改后可重新进行漏风量测试,如再不合格,测试终止。

附录 F (规范性附录)

风管耐火性能试验方法和判定条件

F.1 试验方法

风管材料的燃烧性能试验和判定应按 GB 8624 规定的方法进行,风管耐火性能试验应按本附录规定的方法进行。

F.2 试验装置

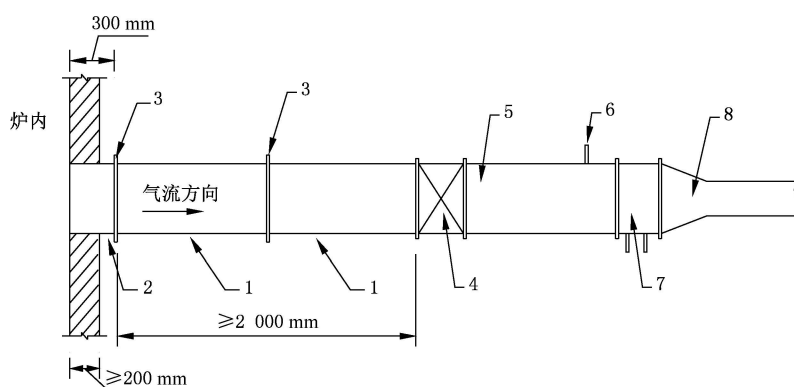
试验装置应满足如下要求:

- a) 耐火试验炉应满足 GB 15930—2007 中 7.13.1 的相关要求。
- b) 温度测量系统应满足 GB/T 9978.1 的相关要求。
- c) 引风机系统应包括引风机、进气阀、调节阀以及连接管道。
- d) 缝隙测量仪应由不锈钢棒制成,规格应为直径为 6 mm 和 25 mm,并配以绝热手柄。
- e) 测量仪表的精确度应符合 GB/T 9978.1 和 GB 15930 的相关规定。

F.3 试件要求

F.3.1 试件截面尺寸应和工程实际使用的管道截面尺寸相同,当尺寸不能确定时,应试验最短边与最长边之比为 1:4 的试件,且其长边为 1 m 或接近 1 m。试件长度不应小于 2 m,其中至少应包含一个常用接口。

F.3.2 试件安装应尽可能反映实际使用情况,同时满足图 F.1 的要求。



说明:

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1——试件; | 5——连接管道; |
| 2——与试件相同的非金属连接管道; | 6——传感器导放口; |
| 3——接口; | 7——冷凝器; |
| 4——调节阀; | 8——引风机连接管道。 |

图 F.1 试件安装示意图

F.3.3 含有吸湿材料或可受水份影响材料的试件应进行干燥或养护,使其达到或接近正常使用状态。

F.4 试验步骤

- a) 试件安装就位,启动引风机,调整调节阀,使连接于试件的调节阀的烟气渗漏量保持在 $(700 \sim 1\ 000) \text{ Nm}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$ (标准状态下)之间。
- b) 试验炉点火,当炉内平均温度达到 $50\text{ }^\circ\text{C}$ 时为试验开始时间,控制炉温使其符合 GB/T 9978.1 的相关规定。
- c) 试验中应对试件进行观察、测量和记录。
- d) 试验过程中试件如果出现 F.5 的任一种情况时,试验即可终止。

F.5 试验过程的测量与观察

F.5.1 炉内温度测量装置应满足 GB/T 9978.1 的要求,记录时间间隔不应大于 1 min。

F.5.2 应按 GB/T 9978.1 的规定对管道进行完整性试验或测量。应按如下进行记录和观察:

- a) 当试件的外表面出现火焰并持续燃烧 10 s 及 10 s 以上时,应记录火焰出现的时间及火焰出现的位置。
- b) 当试件不能保持在原有安装位置时,即认为试件发生垮塌,应记录发生垮塌的时间。
- c) 在试验过程中应记录试件变形及背火面释放烟气等情况。

F.6 判定条件

试件发生以下任一限定情况均认为试件丧失完整性:

- a) 按 GB/T 9978.1 的规定进行试验,棉垫被点燃(仅有隔热性能要求的风管适用);
- b) 按 GB/T 9978.1 的规定进行测量,缝隙探棒可以穿过;
- c) 试件外表面出现火焰并持续燃烧至少 10 s;
- d) 垮塌。

附录 G
(规范性附录)
风管抗凝露试验方法

G.1 测试条件和测试样品

G.1.1 风管抗凝露试验测试条件宜按照表 G.1 的规定进行测试。

表 G.1 风管抗凝露试验测试条件

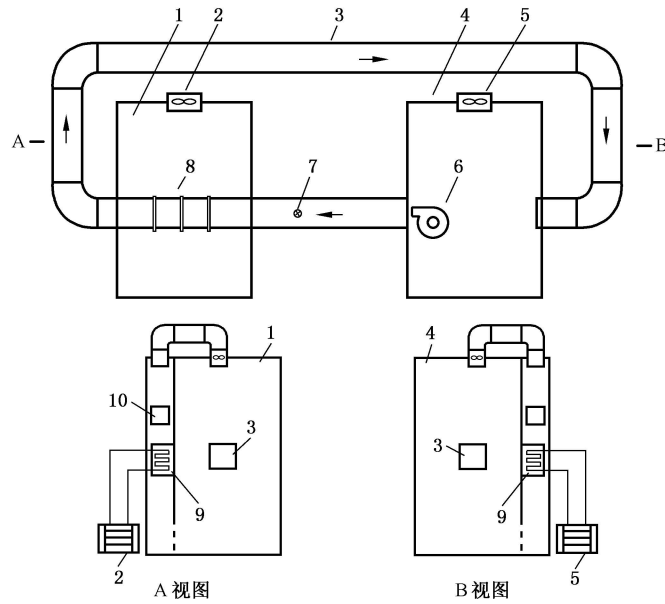
控制项目	检验工况	
	非低温送风	低温送风
风管送风温度/℃	14~16	7~9
风管外环境温度/℃	32	32
风管外环境相对湿度/%	60~80	60~80
风管风速/(m/s)	8	8

G.1.2 测试观测位置应包括风管管壁、法兰连接处、支撑加固点及缝合线。

G.1.3 测试样品应为两节规格为 300 mm×150 mm 的风管通过法兰或榫接连接,每节风管长 400 mm,内设 1 根加固筋。

G.2 测试设备及仪器

G.2.1 凝露试验装置示意图见图 G.1。控制温度范围应为 5.0℃~40.0℃、灵敏度应为±0.3℃;控制相对湿度范围应为 40%~80%、灵敏度应为±2%。



说明：

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1——风管外空气处理间(温度、湿度测量)； | 6——送风机； |
| 2——热泵机组； | 7——管内风速、温度测点； |
| 3——系统风管； | 8——待测风管； |
| 4——风管内空气处理间； | 9——换热盘管； |
| 5——热泵机组； | 10——加湿器。 |

图 G.1 抗凝露试验装置示意图

G.2.2 温度表测量温度范围应为 0.0℃~60℃,最小读数应为 0.5℃;湿度表测量相对湿度范围应为 0%~100%,最小读数应为 1%。

G.2.3 热球风速计测量风速范围应为 0.2 m/s~30 m/s,最小读数应为 0.1 m/s。

G.2.4 数码相机像素不应低于 100 万。

G.2.5 氯化亚钴试纸应干燥。

G.3 测试步骤

G.3.1 将待测样品安装在图 G.1 所示“8”的位置。

G.3.2 开启试验装置并调节管道送风机变频器,使管道内风速达到 6 m/s~8m/s。

G.3.3 待空气处理间显示控制温、湿度基本趋于稳态变化时,使用温湿度表每 10 min 记录一组数据,连续观测 1 h 后,若温度变化不大于 0.5℃、相对湿度变化不大于≤4%,可认为空气处理间空气参数达到试验要求。

G.3.4 每隔 0.5 h 记录风管送风温度、风管外环境温度、风管外环境相对湿度、风管风速,观察风管管壁、法兰连接处、支撑加固点及缝合线是否出现结露现象,并用相机拍照。

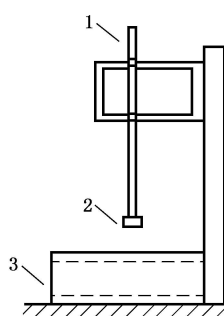
G.3.5 检测 2 h 后,共记录 4 组数据。观察风管管壁、法兰连接处、支撑加固点及缝合线,如仍未出现结露现象,则可以判定该风管抗凝露试验合格。反之,则不合格。

G.3.6 纤维织物风管抗凝露试验结束后,将氯化亚钴试纸(蓝色)从干燥的瓶中取出,放置在风管表面并按压,若试纸变为紫色,即证明风管材质吸水。反之,则合格。

附录 H
(规范性附录)
柔性风管抗冲击性能试验方法

H.1 试验装置

冲击杆由不同截面直径的圆柱形钢钎和冲撞头组成,冲击杆固定在稳定的钢制立柱架上,可调节为不同高度自由下落。钢钎的直径应为 (9.5 ± 0.2) mm,冲撞头的直径应为 (14 ± 0.2) mm,钢钎和冲撞头表面光滑,整个冲击杆质量应为 0.9 kg。试验装置示意图见图 H.1。



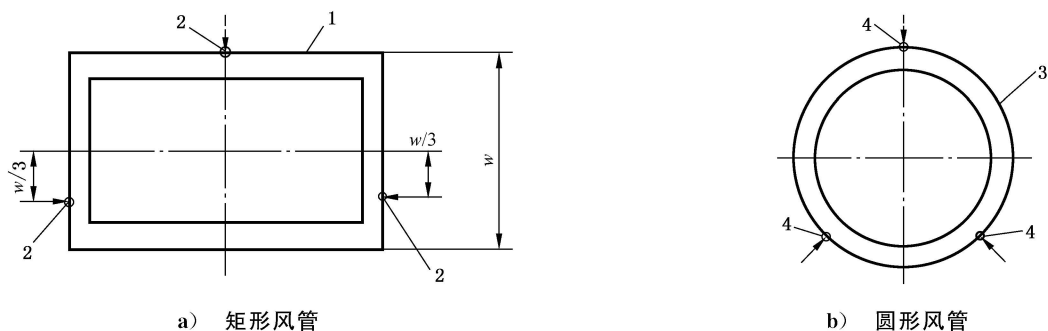
说明:

- 1——钢钎； 3——被试样品。
2——冲撞头；

图 H.1 抗冲击试验装置示意图

H.2 试验步骤

试验时,把冲击杆提高到距离样品上表面 330 mm 高度,自由落下冲击试样的规定位置。每个样品在 3 处不同的位置上分别进行抗冲击试验,试验冲击点位置示意图见图 H.2。



说明:

- 1——矩形风管； 3——圆形风管；
2——矩形风管冲击点； 4——圆形风管冲击点。

图 H.2 冲击点布置示意图

II.3 试验结果

以风管壁(上表面)是否被冲击杆刺穿来评价风管抗冲击性能。

附录 I
(规范性附录)
风管释放有害气体的试验方法

I.1 适用范围

本附录规定了适用于定型生产的风管系统各部件的有害气体挥发量。

I.2 测试项目

测试项目应包括苯、甲苯、氨、甲醛和总挥发性有机物(TVOC)浓度。

I.3 测试仪器

测试仪器应包括温湿度表、空盒气压表、气体采样仪、分光光度计、气相色谱仪等。

I.4 测试方法

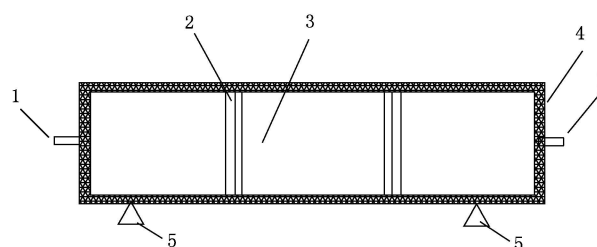
I.4.1 测试装置

I.4.1.1 每组测试用硬质风管由3段外形尺寸为 $3.6\text{ m}\times 1.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}$ (长 \times 宽 \times 高)或相近尺寸的风管连接组成,示意图如图 I.1 所示。柔性风管可参照图 I.1 加工而成,不需要拼接。

I.4.1.2 测试风管支架间距按 JGJ/T 141 中最大间距要求设置,或按指定的支架间距进行设置。

I.4.1.3 风管组两端的风管端头应用堵板封堵,堵板的接缝处应用密封材料封堵,以防止堵板连接处的空气泄漏,堵板材质和风管材质应相同。

I.4.1.4 风管端头两侧应留有孔径为 $6\text{ mm}\sim 8\text{ mm}$ 的采样管。



说明:

1——采样测管;
2——法兰连接处;
3——测试风管;

4——端板;
5——支架。

图 I.1 风管释放有害气体测试装置示意图

I.4.2 测试步骤

I.4.2.1 在按照附录 D 规定的试验方法完成风管耐压和漏风量测试,并符合要求后,将气体采样仪的进

气口和出气口分别用硅胶管与待测风管的进气口和出气口(两侧的采样口)相连,并检查连接导管的气密性。

I.4.2.2 按 GB/T 18883 规定的试验方法对苯、甲苯、甲醛、氨、可挥发性有机物(TVOC)进行项目采样分析。

I.4.2.3 风管有害气体释放量为风管密封前后 12 h 污染物的浓度之差。

附 录 J
(规范性附录)
玻纤风管纤维脱落试验方法

J.1 试验原理

在管道内造成一定风速,用滤膜采样,以对比法比较试验样管进、出口及空气环境中的纤维浓度。

J.2 测试仪器

J.2.1 核孔膜采样器,孔径应为 $0.8\ \mu\text{m}$;

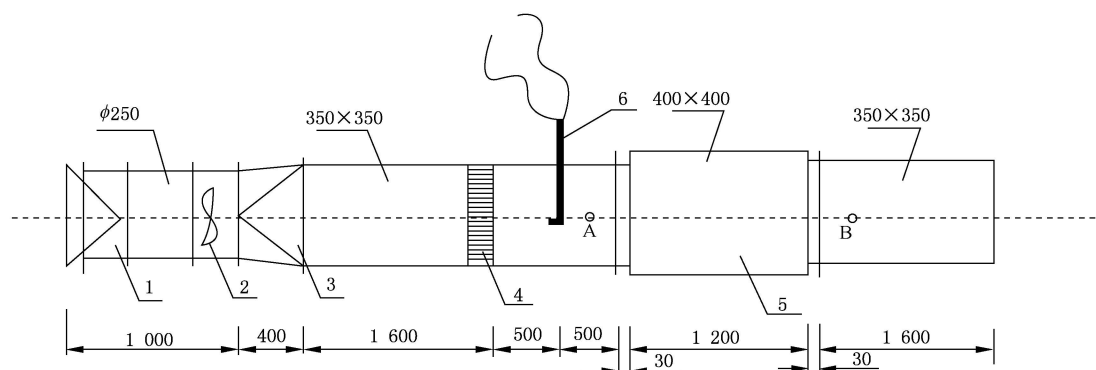
J.2.2 电子扫描显微镜;

J.2.3 压力计,精度应为 $0.1\ \text{Pa}$ 。

J.3 试验装置

纤维脱落试验装置示意图见图 J.1。在 A 断面和 B 断面分别布置 3 个核孔膜采样器,毕托管与倾斜式微压计相连,用来测定管内风速。

单位为毫米



说明:

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1——圆形对开调节阀; | 5——试验样管; |
| 2——通风机; | 6——毕托管。 |
| 3——变径管; | A、B——试验样管进、出口采样点。 |
| 4——整流格栅; | |

图 J.1 纤维脱落试验装置示意图

J.4 纤维计数规则

J.4.1 所测纤维长度 l 应满足 $5\ \mu\text{m} < l < 100\ \mu\text{m}$, 长度 l 与直径 d 之比应满足 $l/d > 3$, 且纤维明显不与粒径大于 $3\ \mu\text{m}$ 的颗粒接触。

J.4.2 所测定现场应在整个滤膜表面上随机选择,且不应重叠。

J.4.3 如纤维族中的单根纤维满足 J.4.1 的要求,则可按单根分别计算;如没有任何一根满足 J.4.1 的要求,但纤维组本身可作为一个整体并满足 J.4.1 的要求,则可按一根计算。

J.4.4 如果视场的 1/8 面积被纤维粉尘集合体所覆盖,则视场应舍弃,另选一新的视场。某些特殊情况如纤维与直径大于 3 μm 的粉尘相接触,或发现大量纤维族,则应在记录中注明。

J.4.5 测定纤维时,应最少测定 50 个视场。对长度大于 5μm 的纤维,应测足 100 根。如果在 50 个视场内不能测到 100 根纤维,则需要增加观测视场数,直到测足 100 根为止,同时所观测的视场总面积不应超过 1 mm²。

J.5 试验步骤

J.5.1 启动风机,用对开调节阀调节管内风速,使风速达到(15±0.5)m/s 并保持不变。

J.5.2 在试验管样进、出口采样点 A、B 断面对空气进行采样,同时在大气环境中选择 3 个适宜的点用同样方法对大气进行采样。以上每个采样器在同一时间内的一次采气量应为(1±0.1)m³。

J.5.3 按上述方法每隔 2 h 采样一次,共采样 3 次。

J.6 试验结果计算

J.6.1 纤维浓度应按式(J.1)计算:

$$C = \frac{n}{N} \frac{\pi R^2}{\Lambda} \frac{1}{V} \dots\dots\dots (J.1)$$

式中:

C ——纤维数量浓度,单位为根每立方米(根/m³);

n ——纤维总数,单位为根;

R ——有效滤膜半径,单位为米(m);

N ——观测视场数;

Λ ——视场面积,单位为平方米(m²);

V ——空气采样体积,单位为立方米(m³)。

J.6.2 各测点的纤维浓度应按照 3 次采样平均值进行计算。

附 录 K
(规范性附录)
风管强度试验方法

K.1 适用范围

本附录规定了风管强度的试验方法,包括硬质风管在最大工作压力时的管壁变形量和柔性风管在最大工作压力时的表面状态试验。

K.2 测试用风管

K.2.1 测试用硬质风管由 3 段长度为 1.2 m 的风管连接组成,示意图如图 D.1 所示。

K.2.2 测试用柔性风管为 1 段长度为 1.2 m 的风管。

K.3 测试步骤

K.3.1 硬质风管应在最大工作压力下进行测量,测试步骤应符合附录 D 的相关规定。

K.3.2 柔性风管应在最大工作压力下观察表面状态。

附录 L
(规范性附录)

柔性风管单位面积渗透送风量试验方法

L.1 适用范围

本附录规定了柔性风管单位面积渗透送风量试验方法。

L.2 测试用风管

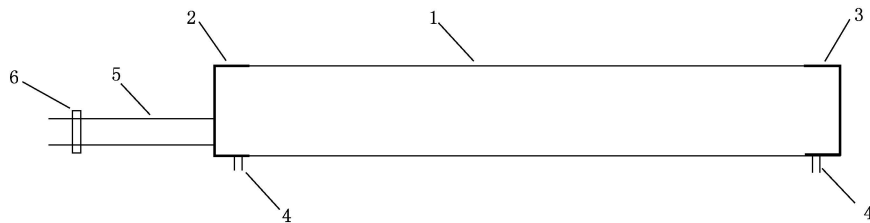
L.2.1 测试风管为一根长 4 m、直径为 350 mm 的柔性风管，两端敞开不封堵。

L.2.2 测试风管与测试设备之间应用密封材料封堵，以防止测试设备连接处的空气泄漏影响风管渗透性的测试结果。

L.2.3 将测试用风管置于测试支架上，使风管处于安装状态，并安装测试仪表和风量测量装置。

L.3 测试装置

测试装置由风量测量装置、压力及温度测量仪表及支架组成，示意图见图 L.1。



说明：

- | | |
|----------|-----------|
| 1——待测风管； | 4——静压测管； |
| 2——铁皮风筒； | 5——进风软管； |
| 3——铁皮端板； | 6——孔板流量计。 |

图 L.1 柔性风管渗透性试验装置示意图

L.4 测试步骤

用 T 型三通测压软管连接 4，汇总端连接压力表，在无负荷的情况下将风管内压力保持在指定的压力 (120 Pa) 下，与此同时在 6 处测定渗透风量 Q_0 ，并将测试的渗透风量值 Q_0 换算出标准状态 (20 °C，标准大气压) 下的风量值。

L.5 风管的单位面积渗透风量应按式 (L.1) 计算：

$$\xi = \frac{Q_0}{\pi DL} \dots\dots\dots (L.1)$$

式中：

ξ ——单位面积渗透送风量，单位为立方米每平方米小时 $[\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})]$ ；

Q_0 ——柔性风管渗透风量，单位为立方米每小时 (m^3/h) ；

D ——柔性风管直径(内径)，单位为米 (m) ；

L ——柔性风管长度，单位为米 (m) 。
