ICS 91.140

P 45

团体标准

T/CECS ×××××—2022

防排烟及通风空调系统

用静压箱

**Plenum chamber for smoke management and ventilation and air conditioning systems**

（征求意见稿）

20××-××-××发布 20××-××-××实施

中国工程建设标准化协会 发 布

目 次

[前 言 III](#_Toc103978427)

[1 范围 4](#_Toc103978428)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc103978429)

[3 术语和定义 4](#_Toc103978430)

[4 分类与标记 6](#_Toc103978431)

[4.1 分类 6](#_Toc103978432)

[4.2 标记 6](#_Toc103978433)

[5 技术要求 6](#_Toc103978434)

[5.1 一般要求 6](#_Toc103978435)

[5.2 材料 7](#_Toc103978436)

[5.3 外观 7](#_Toc103978437)

[5.4 性能 7](#_Toc103978438)

[5.5 制作 10](#_Toc103978439)

[5.6 安装 11](#_Toc103978440)

[6 试验方法 12](#_Toc103978441)

[6.1 外观 12](#_Toc103978442)

[6.2 尺寸偏差 12](#_Toc103978443)

[6.3 均流性能 12](#_Toc103978444)

[6.4 阻力性能 12](#_Toc103978445)

[6.5 消声性能 12](#_Toc103978446)

[6.6 耐压性能 13](#_Toc103978447)

[6.7 机械强度 13](#_Toc103978448)

[6.8 漏风量 13](#_Toc103978449)

[6.9 保温隔热性能 14](#_Toc103978450)

[6.10 耐火性能 14](#_Toc103978451)

[7 检验规则 14](#_Toc103978452)

[7.1 检验分类 14](#_Toc103978453)

[7.2 出厂检验 14](#_Toc103978454)

[7.3 型式检验 15](#_Toc103978455)

[7.4 判定规则 15](#_Toc103978456)

[8 标志、包装、运输和贮存 16](#_Toc103978457)

[8.1 标志 16](#_Toc103978458)

[8.2 包装 16](#_Toc103978459)

[8.3 运输 16](#_Toc103978460)

[8.4 贮存 16](#_Toc103978461)

[附录A （规范性附录）静压箱阻力系数测试方法 17](#_Toc103978462)

[A.1 适用范围 17](#_Toc103978463)

[A.2 试件安装 17](#_Toc103978464)

[A.3 试验装置 17](#_Toc103978465)

[A.4 试验步骤 18](#_Toc103978466)

# 前 言

本标准按照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》和GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》给出的规则起草。

本标准是按中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第一批工程建设协会标准制订、编制计划>的通知》（建标协字[2021]11号）的要求制定。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会提出。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由西安建筑科技大学负责具体技术内容的解释。在使用过程中如有意见或建议，请将资料寄送解释单位。（地址：西安市雁塔路中段13号，邮政编码：710055）。

本标准负责起草单位：西安建筑科技大学

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

防排烟及通风空调系统用静压箱

# 1 范围

本标准规定了在通风、空调、防排烟系统中使用的静压箱产品的术语和定义，分类和标记、技术要求、检验规则以及标志、包装、运输和贮存的基本要求。

本标准适用于在民用与工业建筑工程通风与空调、防排烟系统中配套使用的工厂制作各类静压箱的生产和检验。现场制作的静压箱可参照本标准规定执行。

# 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。

GB/T 8175 设备及管道绝热设计导则

GB/T 41318 通风消声器

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 51251 建筑防排烟系统技术标准

JGJ/T 141 通风管道技术规程

JG/T 258 非金属及复合风管

JJF 1648 管道消声器测试系统校准规范

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

静压箱 plenum chamber

静压箱是通风空调及防排烟系统中稳定各分支管道气流流动或改变流体流向的连接部件，可用来减少动压、增加静压、稳定气流。

3.2

消声静压箱 muffler plenum

消声静压箱是通风空调及防排烟系统中稳定各分支管道气流流动或改变流体流向的连接部件，并可用来减少动压、增加静压、稳定气流、减小气流噪声与振动。

3.3

静压箱长度 length of plenum chamber

指沿静压箱进风口内法线方向的箱体有效总长度。

3.4

静压箱进风侧箱体截面流速 cross-sectional velocity of plenum chamber of windward side

指垂直于静压箱进风口所在平面法线方向，沿箱体长度中间位置处的截面平均流速。

3.5

静压箱截面宽高比 cross-sectional aspect ratio of plenum chamber

指垂直于静压箱进风口内法线方向箱体截面的宽度与高度之比。

3.6

静压箱阻力系数 resistance coefficient of plenum chamber

流入与流出静压箱各分支管道的全压损失与静压箱上游管段气流稳定横截面处的平均动压之比。

3.7

静压箱出流速度不均匀系数 coefficient of velocity nonuniformity of plenum chamber

速度不均匀系数反映了静压箱各支路出风口流动分布均匀性，可表示为静压箱各支路出风口法兰口横截面处的均方根脉动速度与平均速度之比。

# 4 分类与标记

## 4.1 分类

4.1.1 按静压箱安装方式分为吊装和落地安装，代号分别为D和L。

4.1.2 按静压箱材质分为金属、非金属及复合材质，代号分别为J、F、FH。

4.1.3 按静压箱结构形式分为普通静压箱和消声静压箱，代号分别为P和X。

4.1.4 按静压箱使用系统分为通风系统用、空调风系统用及防排烟系统用，代号分别为TF、KF、FP。

## 4.2 标记

通风空调用静压箱产品标记由以下六部分组成：

JYX □—□—□—□—□

 结构形式

 规格尺寸，长×宽×高，mm

 截面流速，m/s

 使用系统代号

 安装方式代号

 静压箱代号

示例：

对于吊装的空调风系统用消声静压箱，其截面流速为1.5 m/s，长度为1000mm、截面宽度和高度分别为800mm和700 mm，mm，标记为JYX D—KT—1.5—1000×800×700—X。

# 5 技术要求

## 5.1 一般要求

5.1.1 静压箱制作应按设计图纸、相关技术标准的规定执行；

5.1.2 静压箱制作宜优先选用节能、高效、机械化加工制作工艺，制作技术应符合《通风管道技术规程》JGJ/T 141的规定。

## 5.2 材料

5.2.1 静压箱宜选用与所连接风管相同的材质。按材质分为金属、非金属及复合材料。所用板材、型材以及其他主要成品、半成品材料的规格、性能，应符合设计图纸及国家现行相关产品标准的规定，并且有出厂检验合格证明文件，材料进场时应按国家现行有关标准进行检查验收；

5.2.2 静压箱材质采用金属、非金属或复合材料时，其防火性能应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016；

5.2.3 静压箱用于防排烟系统时，材质应采用不燃材料，并应整体满足系统风管要求的耐火极限，符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251的规定。

5.2.4 消声静压箱内贴吸声隔热材料时，材料表面应采用防止鼓包、垂坠、脱落的措施；

5.2.5 消声静压箱整体应满足使用功能的强度需求。具体要求见《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243。对于中高压风管系统，金属风管单面长度大于1250 mm时要采取加固补强措施。非金属风管，边长大于900 mm时要采用加固措施。

5.2.6 静压箱所连接的风管材料、配件及柔性接头等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。当输送腐蚀性或潮湿气体时，应采用防腐材料或采取相应的防腐措施。

## 5.3 外观

5.3.1 静压箱表面无损伤、无腐蚀、无污染，色调基本一致，外表面平整；

5.3.2 静压箱连接件应整齐美观，与配件的咬口应紧密，宽度应一致，圆弧应均匀，两端面平齐，且无明显的扭曲与翅角；

5.3.3 非金属静压箱板材内外覆面层要求粘贴牢固，表面无皱折、无脱胶、缺胶和断丝现象。

5.3.4 静压箱安装完毕后，应按4.1.4系统类别要求进行施工质量外观检验。

## 5.4 性能

5.4.1均流性能

a) 静压箱各出风口断面的速度不均匀系数（*I*）应按式（1）计算，并宜小于15%；

 （1）

式中：

*I*——静压箱出风口断面的速度不均匀系数；

*N*——静压箱出风口断面测点数；

*vi*——静压箱出风口断面测点*i*处的瞬时速度，m/s；

——静压箱出风口断面各测点平均速度，kg/m3。

b) 静压箱进风侧箱体截面平均流速不宜大于2.5 m/s；

5.4.2阻力性能

静压箱各分流支路的局部阻力系数（*ζ*）应按式（2）计算：

 （2）

式中：

*ζ*——静压箱各出流支路所对应的局部阻力系数；

——静压箱进风口及各分支出风口处的全压损失，Pa；

*ρ*——送风气流的密度，kg/m3；

*v*——静压箱上游进风口处的平均流速m/s。

5.4.3 消声性能

消声静压箱的消声效果按照《通风消声器》GB/T 41318相关规定执行。

5.4.4 耐压性能

静压箱应能承受1.25倍的最高工作压力而不会产生破损、裂缝及其他缺陷。

5.4.5 机械强度

静压箱机械强度要求同所连接风管机械强度，按照《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243中4.2主控项目执行。

5.4.6 漏风量

静压箱漏风量要求同所连接风管的漏风量规定，其允许值应符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《通风管道技术规程》JGJ/T141的规定，见表1。

表1 静压箱允许漏风量

|  |  |
| --- | --- |
| 压力（Pa） | 允许漏风量() |
| 低压系统风管（*P*≤500 Pa） | *Q*l≤0.1056P0.65 |
| 中压系统风管（500 Pa＜*P*≤1500 Pa） | *Q*m≤0.0352P0.65 |
| 高压系统风管（1500 Pa＜*P*≤2500 Pa） | *Q*h≤0.0117P0.65 |
| 注：1.风管采用角钢法兰或其他法兰连接时，其漏风量应符合本表规定值；采用非法兰连接时，其低、中压系统的漏风量应符合本表规定值的50%。2.排烟、除尘、低温送风系统的静压箱漏风量应符合本表中压系统规定值。 *Q*l为低压风管允许漏风量，*Q*m为中压风管允许漏风量，*Q*h为高压风管允许漏风量，*P*为系统风管的工作压力（Pa）。 |

5.4.7 保温隔热性能

a) 绝热层应满铺，表面应平整，不应有裂缝、空隙等缺陷。当采用卷材或板材时，允许偏差应为5mm；当采用涂抹或其他方式时，允许偏差应为10mm。

b) 静压箱绝热材料采用保温钉固定时，保温钉与静压箱表面的连接，应采用黏结或焊接，结合应牢固，不应脱落；不得采用抽芯铆钉或自攻螺丝等破坏静压箱严密性的固定方法。静压箱设备表面的保温钉应均布，首行保温钉距绝热材料边沿的距离应小于120mm，保温钉的固定压片应松紧适度、均匀压紧。

c) 静压箱采用玻璃棉保温时，保温材料规格与静压箱规格尺寸应相匹配，保温材料的纵向接缝应错开，并且采用金属丝、黏结带等捆扎，间距应为300mm-350mm，且每节至少应捆扎两道。

5.4.8 抗凝露性能

当静压箱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。

5.4.9 耐火性能

a) 静压箱的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料。

b) 静压箱的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定，当用于防排烟系统时，其耐火极限应等同于其连接防排烟系统管道的耐火极限，且在耐火极限时间内静压箱应保持稳定性和完整性，其控制指标见表2。

c) 由复合材料制作的静压强其覆面材料必须采用不燃材料，内层的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

表2 静压箱耐火性能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 耐火性能 | 控制指标 | 静压箱最小耐火极限（h） |
| 防排烟系统 | 机械加压系统 | 机械排烟系统 | 补风系统 |
| 稳定性 | 垮塌 | 管井外的竖向管道 | 1.00 | 不允许 | 不低于0.50 h；跨越防火分区时，不小于1.5 h |
| 完整性 | 表面出现火焰持续燃烧10s | 吊顶内的水平管道 | 0.50 | 0.50 |
| 棉垫试验（棉垫被点燃） | 非吊顶内水平管道 | 1.00 | 1.00 |
| 缝隙测量（直径为6 mm的缝隙测量仪器能从开口或裂缝处穿透样品且沿开口或缝隙移动150 mm的距离；或直径为25 mm的缝隙测量仪器能从开口或裂缝处穿透样品） | 走道吊顶内或穿越防火分区的水平管道 | — | 1.00 |
| 设备用房、汽车库内的管道 | — | 0.50 |

## 5.5 制作

5.5.1 金属板材静压箱的制作应符合下列规定：

a) 普通钢板的表面应平整、光滑，厚度均匀，允许有紧密的氧化铁薄膜；不得有裂纹、结疤等缺陷，其材质应符合现行国家标准《优质碳素结构钢冷轧薄钢板和钢带》GB/T 13237或《优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带》GB/T 710的规定。

b) 镀锌钢板(带)宜选用机械咬合类，其锌层厚度应符合设计或现行国家标准的规定，当无任何规定时，应采用不低于80 g/m2(Z80)的板材，其材质应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518的规定。

c) 不锈钢板应采用奥氏体不锈钢材料，其表面不应有明显的划痕、斑痕等缺陷，材质应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T 3280的规定。

d) 铝板应采用纯铝板或防锈铝合金板，其表面不应有明显的划痕、斑痕等缺陷，材质应符合现行国家标准《一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分：力学性能》GB/T 3880.2的规定。

5.5.2 金属型钢应符合现行国家标准《热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 702、《热轧型钢》GB/T 706等的规定。

5.5.3 非金属、复合材料静压箱的制作应符合下列规定：

a) 复合材料的铝箔表层材质应符合现行国家标准《铝及铝合金箔》GB/T 3198的规定，厚度不应小于0.06mm。当铝箔层复合有增强材料时应符合现行行业标准《矿物棉绝热制品用复合贴面材料》JC/T 2028的规定，其厚度不应小于0.012mm。镀锌板面层材质应符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518。有增强纤维材料时，其重量应大于或等于16g/m2。

b) 复合板材的复合层应粘结牢固，内部隔热材料不得裸露在外。板材外表面单面的分层、塌凹等缺陷不得大于6‰。

c) 铝箔热敏、压敏胶带和胶粘剂的燃烧性能应满足B1级要求，并应在使用期限内。胶粘剂应与风管材质相匹配，且符合环保要求。

d) 硬聚氯乙烯板材应符合现行国家标准《硬质聚氯乙烯板材分类、尺寸和性能 第1部分：厚度1mm以上板材》GB/T 22798.1的规定。硬聚氯乙烯板材不应有气泡、分层、碳化、变形和裂纹等缺陷。

e) 非金属和复合材料的苯、甲醛、氨以及可挥发性有机物(TVOC)释放浓度应符合现行行业标准《非金属及复合风管》JG/T 258的规定；在风速大于或等于16m/s条件下，玻璃纤维复合板风管内壁不应有纤维脱落。

5.5.4 镀锌钢板及含有各类复合保护层的钢板应采用角钢法兰连接、咬口连接或铆接，不得采用焊接连接。

5.5.5 静压箱及法兰制作的允许偏差应符合表3的规定。

表3 静压箱及法兰制作的允许偏差(mm)

|  |  |
| --- | --- |
| 静压箱断面当量直径*Dh* | 允许偏差 |
| 当量直径偏差 | 静压箱表面平面度 | 法兰对角线之差 | 法兰或管口端面平面度 |
| 金属板材 | *Dh*≤320 | ≤2 | ≤10 | ≤3 | ≤2 |
| *Dh*＞320 | ≤3 |
| 非金属、复合材料 | *Dh*≤320 | ≤2 | ≤3 | ≤3 | ≤2 |
| 320＜*Dh*≤2000 | ≤3 | ≤5 | ≤4 | ≤4 |

5.5.6 金属板材静压箱粘贴内衬隔热材料应符合下列规定：

1. 金属内衬玻璃纤维板静压箱的玻璃纤维技术参数应符合表4的规定。

表4 金属内衬玻璃纤维静压箱玻璃纤维的技术参数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作温度(℃) | 热荷重收缩温度(℃) | 密度(kg/m3) | 最大风速(m/s) | 吸湿率(%)（有憎水要求时） | 导热系数(W/(m·K)) | 燃烧性能 |
| ≤121 | ≥250 | ≥30 | ≤16 | ≤5 | ≤0.038 | A级 |

b) 内衬玻璃纤维制品的内表层应采用涂层材料涂覆，纤维不得脱落，且涂覆材料应符合对人体无害的要求。

c) 内衬玻璃纤维制品应使用胶粘剂将其粘贴到金属静压箱的内表面，同时使用固定钉固定。

d) 内衬玻璃纤维隔热材料有害气体释放、抗凝露性能、耐久性应符合现行行业标准《非金属及复合风管》JG/T 258的规定。

5.5.7 通风空调用静压箱的密封应以板材连接的密封为主，接缝处可辅助采用密封胶嵌缝或胶带粘贴密封，密封面宜设在静压箱的正压侧，采用密封胶（粘结剂）应涂刷均匀、饱满；静压箱连接密封使用的胶粘剂或密封胶（胶带）的性能应符合使用环境的要求。

# 6 试验方法

## 6.1 外观

外观检查应采用目测法。

## 6.2 尺寸偏差

 尺寸偏差应采用符合《钢卷尺》QB/T 2443中规定的II级精度要求的钢卷尺检测。

## 6.3 均流性能

在静压箱出风口断面均匀布置测点，测量各测点瞬时速度。静压箱各出风口断面速度不均匀系数宜小于15%。

## 6.4 阻力性能

对于静压箱阻力性能测试方法详见附录A。

## 6.5 消声性能

对于消声静压箱，在试验台上进行声学和气动性能测试，按《风机配套消声器 性能试验方法》JB/T 4364执行。

## 6.6 耐压性能

采用纤维类等材料将静压箱进、出风口堵塞，加1.25倍的工作压力，保持1min。试验结果应符合本标准5.4.4的要求。

## 6.7 机械强度

静压箱机械强度要求同所连接风管机械强度。静压箱强度应满足微压和低压风管在1.5倍的工作压力，中压风管在1.2倍的工作压力且不低于750Pa，高压风管在1.2倍的工作压力下，保持5min及以上，接缝处无开裂，整体结构无永久性的变形及损伤。试验应符合5.4.5的要求。

## 6.8 漏风量

6.8.1 静压箱漏风量要求同所连接风管漏风量规定。漏风量测试装置应采用经检验合格的专用测量仪器，或采用符合现行国家标准《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量》GB 2624规定计量元件组成的测量装置。

6.8.2 正压或负压风管系统与设备的漏风量测试，分正压试验和负压试验两类，可采用正压试验测试来检验。

6.8.3 静压箱漏风量测试应按下列步骤进行：

a) 测试前，被测静压箱的所有进、出风口处均应严密封闭，不得漏风。

b) 将专用的漏风量测试装置用软管与被测静压箱连接。

c) 开启漏风量测试装置的电源，调节变频器的频率，使静压箱内的静压达到设定值后，测出漏风量测试装置上流量节流器的压差值*△P*。

d) 测出流量节流器的压差值*△P*后，按公式*Q*＝*f*(*△P*)(m3/h)计算流量值，该流量值*Q(*m3/h)再除以被测静压箱的展开面积*F*(m2)，即为被测静压箱在实验压力下的漏风量*Q*A(m3/(h·m2))。

6.8.4 当被测静压箱的漏风量*Q*A (m3/(h·m2))超过设计规定时，应查出漏风部位（可用听、摸、观察、肥皂水或烟气检漏），做好标记；并在修补后重新测试，直至合格。

## 6.9 保温隔热性能

用热电偶测量静压箱内、外表面温度，记录内外温度差值；静置24小时后，重新测量静压箱内、外表面温度，记录内外温度差值，若前后两次温差不大于10%，则说明静压箱保温性能良好。

## 6.10 耐火性能

用热电偶测量静压箱内、外表面温度，记录内外温度差值；静置24小时后，重新测量静压箱内、外表静压箱耐火极限，耐火极限应符合表2的要求。耐火隔热性和完整性应同时满足《通风管道耐火试验方法》GB/T 17428的要求。

# 7 检验规则

## 7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

## 7.2 出厂检验

每个产品经制造商质量检验部门检验合格并出具合格证后，方可出厂。出厂检验应按表5规定的项目逐个进行检验。

表5 静压箱检验项目表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 出厂检验 | 型式检验 | 要求 | 试验方法 |
| 1 | 外观 | ○ | ○ | 5.3 | 6.1 |
| 2 | 尺寸偏差 | ○ | ○ | 5.3.4 | 6.2 |
| 3 | 均流性能 | ○ | ○ | 5.4.1 | 6.3 |
| 4 | 阻力性能 | ○ | ○ | 5.4.2 | 6.4 |
| 5 | 消声性能 | ○ | ○ | 5.4.3 | 6.5 |
| 6 | 耐压性能 | ○ | ○ | 5.4.4 | 6.6 |
| 7 | 机械强度 | ○ | ○ | 5.4.5 | 6.7 |
| 8 | 漏风量 | ○ | ○ | 5.4.6 | 6.8 |
| 9 | 保温隔热性能 | ○ | ○ | 5.4.7 | 6.9 |
| 10 | 耐火性能 | ○ | ○ | 5.4.8 | 6.10 |
| 注：1 “○”表示需检验项目，“—”表示不需检验项目；2消声性能试验适用于消声静压箱；3耐火性能试验适用于防排烟系统用静压箱。 |

## 7.3 型式检验

7.3.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c) 正式生产时，每一年进行一次；

d) 产品停产一年后，恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上次有较大差异时。

7.3.2 抽样方案与方法

抽样应在出厂检验合格产品中，以10台产品为一批，不足10台按一批计，每批次随机抽取1台，且不同规格产品不少于1台。

## 7.4 判定规则

出厂检验和型式检验项目中任意一项不合格时，应判定为不合格产品；否则，应判定为合格产品。

# 8 标志、包装、运输和贮存

## 8.1 标志

8.1.1 每台产品应有出厂检验合格证，并应在明显部位标识清晰、牢固的铭牌。铭牌的尺寸及技术要求应符合GB/T 13306的规定，铭牌的内容应至少包括：

a) 产品名称；

b) 制造商名称或商标；

c) 标准编号；

d) 产品规格型号；

e) 产品主要技术参数，包括均流性能、阻力性能、消声性能、耐压性能、耐火性能、漏风量，耐火极限保证小时数等；

f) 生产日期或出厂编号

8.1.2 安装时对气流方向有要求的，应在产品明显部位标出气流方向。

## 8.2 包装

应采用能够保证产品在搬运装卸时不损伤产品质量的包装措施，同时不损坏对应产品自带的外保温设施，在包装箱内应稳固，并应符合GB/T 13384的规定。包装箱内应有装箱单、安装说明、合格证及相关文件。

## 8.3 运输

产品在运输过程中，应防止剧烈震动、挤压、雨雪淋袭及化学物品的侵蚀，搬运时不应抛掷、碰撞等，并应符合GB/T 13384的规定。

## 8.4 贮存

8.4.1 产品应贮存在通风、防潮、防雨、防火场所，严禁与腐蚀性介质接触。

8.4.2 应分类存放，堆码不应超过规定高度极限，应防止挤压和倒垛损坏。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. （规范性附录）
静压箱阻力系数测试方法

## A.1 适用范围

本附录适用于通风空调及防排烟系统用静压箱阻力系数的测试。静压箱各分支管道气流流动所对应的阻力系数测试方法相同。

## A.2 试件安装

静压箱进风口处法兰、出风口处法兰与矩形管道均应采用端板连接，并填充密封材料进行封堵，防止连接处漏风。

静压箱所连接上、下游风管尺寸等于进出风口尺寸。在风管侧壁面应预留速度、压力侧孔。试时将静压箱及所连接上、下游风管放置于测试支架上。风机出风口处应设置均流段，通过在风管处安装均流孔板进行整流。安装示意图如图A.1所示。

测量静压箱上、下游直管段沿程阻力损失时，将静压箱样品替换为与矩形风管截面尺寸相同，且长度等于静压箱长度的直管段，在相等测试风速下进行沿程阻力损失测试。安装示意图如图A.2示。



图A.1 防排烟及通风空调系统用静压箱阻力系数测量试件安装:1.离心风机，2.均流孔板，3.上游风管，4.静压箱样品，5.下游风管，6.流量控制阀



图A.2防排烟及通风空调系统用静压箱直管段沿程阻力测量试件安装:1.离心风机，2.均流孔板，3.上游风管，4.等长度直管段，5.下游风管，6.流量控制阀

测量断面应选择在气流平稳的直管段上，当测量断面设在静压箱上游管段时，距离试验样品应至少大于管道直径的2倍；当测量断面设在静压箱下游管段时，距离试验样品应至少大于管道直径的4~5倍。在压力测定时，如发现任何一个测点出现零位或负值，表面气流不稳定，有涡旋，该断面不宜作为测量断面。应在同一测量断面上多点测量，求出该断面的平均值。

测量断面测点布置遵循等面积原则，对于矩形管道可将管道断面划分为若干面积相等的小矩形，测点布置在每个小矩形的中心，如图A.3示，测点数可按表6确定。



图A.3 矩形风管测点布置图

表6 矩形管道测点数划分

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 管道断面积（m2） | 等面积小块数 | 测点数 |
| 1以下 | 2×2 | 4 |
| 1~4 | 3×3 | 9 |
| 4~9 | 4×3 | 12 |

## A.3 试验装置

A.3.1 试验装置应由风机、流量控制装置、风速测量装置、压力测量仪表、环境温湿度测试仪、风量测试仪及测试支架组成，试验应在等温条件下进行。

A.3.2 阻力系数测量装置应采用经检验合格的专用测量仪器，测试前应对测试仪器进行标定。

A.3.3 实验用测量仪表的准确度应满足表A.1的要求。

表A.1 测量仪表准确度要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 参数说明 | 测试内容 |
| 1 | TSI热线风速仪 | 型号：TSI 8386A量程：0-50 m/s分辨率：0.01 m/s测量精度：± 3%读数值 | 风速 |
| 2 | 智能数字微压计 | 型号：EY-200 A量程：0-200 Pa分辨率：0.1 Pa测量精度：± 1% | 全压 |
| 3 | L型标准皮托管 | 型号：LPT-08-1000规格：*Φ*8×1000 mm材质：304不锈钢 | 全压 |
| 4 | 环境温湿度测试仪 | 型号：AR847量程：-10～50℃温度分辨率：0.1℃湿度分辨率：0.1%RH | 温度相对湿度 |
| 5 | 风量测试仪 | 量程：100-3500m3/h阻力：≤5Pa风罩尺寸：500-900mm | 风口风量 |

## A.4 试验步骤

A.4.1 按照图A.1所示组装静压箱试件，将组装后的静压箱试件置于测试支架上。

A.4.2 对于静压箱产品系列，至少应以4种规格为代表进行试验，而每种规格至少做4种空气流量下的试验。

A.4.3 风机前应设置稳压调节装置，以保证输入风机电流的稳定性，保证送风量的稳定性。开启风机，调节流量控制装置，使风机出口风速满足通风空调系统干管风速，并且宜控制在5~8 m/s范围，待测量仪表示数稳定后，开始测量。

A.4.4 读取测量断面P/V-1（距静压箱进风口15D）、测量断面P/V-4（距静压箱出风口25D）（D为矩形风管当量直径）处各测点风速、压力数值，多次测量并取平均值。

A.4.5 将静压箱处替换为同矩形管道截面尺寸风管，与上、下游管道连接。调节流量控制装置，在相同入口送风速度下，测试风管沿程阻力损失，即管段1-2、管段3-4处的沿程阻力损失。读取测量断面P/V-1（距静压箱进风口15D）、测量断面P/V-2（距静压箱进风口2D）、测量断面P/V-3（距静压箱出风口2D）、测量断面P/V-4（距静压箱出风口25D）（D为矩形风管当量直径）处各测点风速、压力数值，多次测量并取平均值。

A.4.6 将图A.1所示组装系统测量断面1、4压差，减去图A.2所示组装系统所得直管段沿程阻力，得到静压箱处的局部阻力损失。

A.4.7 静压箱阻力系数*ζ*23应按式（A.1）进行计算：

  （A.1）

式中，*P*x1*、P*x4分别为测量断面1、4处当安装静压箱时所对应的全压值，Pa；(*P*z1*-P*z2)、(*P*z3*-P*z4)分别为管段1-2及管段3-4处的沿程阻力损失，Pa；*ρ*为空气密度，kg/m3；*v*12为管段1-2对应平均流速，m/s。