

T/CECS XXX—202X

中国工程建设协会标准

**防火门漏烟测试规程**

Technical specification for smoke loss of fire door testing

（征求意见稿）

2020年3月

中国工程建设标准化协会标准

防火门漏烟测试规程

Technical specification for smoke loss of fire door testing

**主编单位**：应急管理部四川消防研究所

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2017]031号《关于印发〈2017年工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》的要求，制定本规程。

本规程来源于建筑防烟需求，依据我国现有防火门产品防烟现状，广泛征询防火门企业、执法部门和技术专家的意见，参考了发达国家的相关标准编制而成。

本规程分为7章，主要内容包括：1.总则；2.术语和符号；3基本规定；4.测试装置和仪表；5.测试方法；6.试验数据和测试报告；7分级和应用领域。

本规程由中国工程建设标准化协会防火防爆专业委员会T/CECS/TC14管理，由应急管理部四川消防研究所（成都市金牛区金科南路69号，邮编：610036）负责解释。在使用过程中如需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送解释单位。

主编单位：应急管理部四川消防研究所

参编单位：上海消防救援总队、天津消防救援总队、重庆消防救援总队、广东省消防救援总队、浙江省消防救援总队、江苏省消防救援总队、黑龙江省消防救援总队

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 6](#_Toc33602517)

[2 术语和符号 7](#_Toc33602518)

[2.1 术语 7](#_Toc33602519)

[2.2 符号 7](#_Toc33602520)

[3 基本规定 9](#_Toc33602521)

[3.1 测试内容 9](#_Toc33602522)

[3.2 测试条件 9](#_Toc33602523)

[3.3 测试对象 10](#_Toc33602524)

[4 测试装置和仪表 11](#_Toc33602525)

[4.1 测试装置 11](#_Toc33602526)

[4.2 测试仪表 12](#_Toc33602527)

[5 测试方法 14](#_Toc33602528)

[5.1 系统漏烟量测试 14](#_Toc33602529)

[5.2 防火门检查及安装 15](#_Toc33602530)

[5.3 环境温度漏烟测试 15](#_Toc33602531)

[5.4 中等温度漏烟测试 16](#_Toc33602532)

[5.5 双面测试 16](#_Toc33602533)

[6 试验数据和测试报告 17](#_Toc33602534)

[6.1 观察、测量、记录 17](#_Toc33602535)

[6.2 环境温度漏烟量 17](#_Toc33602536)

[6.3 中等温度漏烟量 18](#_Toc33602537)

[6.4 试验报告 19](#_Toc33602538)

[7 分级和应用领域 20](#_Toc33602539)

[7.1 分级程序 20](#_Toc33602540)

[7.2 直接应用领域 20](#_Toc33602541)

[本规范用词说明 22](#_Toc33602542)

[引用标准名录 23](#_Toc33602543)

[条文说明 24](#_Toc33602544)

Contents

[1 General Provisions 6](#_Toc30079724)

[2 Terms and Symbols 7](#_Toc30079725)

[2.1 Terms 7](#_Toc30079726)

[2.2 Symbols 7](#_Toc30079727)

[3 General Requirements 9](#_Toc30079728)

[3.1 Testing Contents 9](#_Toc30079729)

[3.2 Testing Conditions 9](#_Toc30079730)

[3.3 Testing Object 10](#_Toc30079731)

[4 Test apparatus and instrumentation 11](#_Toc30079732)

[4.1 Test apparatus 11](#_Toc30079733)

[4.2 Test instrumentation 12](#_Toc30079734)

[5 Test method 14](#_Toc30079735)

[5.1 System air leakage test 14](#_Toc30079736)

[5.2 Specimen check and installing 15](#_Toc30079737)

[5.3 Ambient temperature leakage test 15](#_Toc30079738)

[5.4 Medium temperature leakage test 16](#_Toc30079739)

[5.5 Double sides test 16](#_Toc30079740)

[6 Data Processing and Test Report 17](#_Toc30079741)

[6.1 Observations、Tests、Records 17](#_Toc30079742)

[6.2 Ambient temperature leakage rate 17](#_Toc30079743)

[6.3 Medium temperature leakage rate 18](#_Toc30079744)

[8.3 Test Report 19](#_Toc30079745)

[7 Classfications and field of direct application 20](#_Toc30079746)

[7.1 Classfications 20](#_Toc30079747)

[7.2 Field of direct application 20](#_Toc30079748)

[Explanation of wording in this specification 22](#_Toc30079749)

[List of quoted standards 23](#_Toc30079750)

[Addition: Explanation of provisions 24](#_Toc30079751)

总则

1.0.1 为统一防火门漏烟测试方法，做到技术先进、安全使用、经济合理，确保质量，制定本规程。

【条文说明】1.0.1 防火门在我国工程建设中广泛使用，防火门的防火性能和防烟性能严重影响人员安全疏散。目前针对防火门的测试主要是防火性能，而漏烟测试尚未涉及。因此，为了对防火门质量评价和防烟性能设计优化提供技术支撑，需要针对防火门漏烟进行测试，目前国内外尚未有防火门漏烟测试规程。该条规定了编制本规程的目的。

1.0.2 本规程适用于防火门漏烟测试。

【条文说明】1.0.2 规定了该规程的适用范围。

1.0.3 本规程规定的测试方法是在特定试验条件下，测量防火门漏烟的方法。

【条文说明】1.0.3 规定了该规程的测试环境、条件及内容。

1.0.4 本规程规定了防火门漏烟测试的试验设备、仪表、试件、试验方法、观察测量记录、结果、试验报告、直接应用领域等。

【条文说明】1.0.4 规定了该规程的内容。

# 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 环境温度 ambient temperature

本规程中所述的环境温度是指（20±10）℃的空气温度。

2.1.2 中等温度 medium temperature

本规程中所述的中等温度是指（200±20）℃的空气温度。

2.1.3 漏烟量 smoke leakage

在规定的温度和压差状态下，单位时间内通过关闭状态的防火门两侧的空气流量。

2.1.4 漏烟率 lakeage rate

在规定的温度和压差状态下，单位时间内通过关闭状态的防火门两侧，单位缝隙长度的空气流量。

2.1.5 压差 differential pressure

测试期间，试件两侧的静压差。

【条文说明】2.1 本规程对涉及防火门漏烟量测试的一些重要术语做了专门规定。列入本规程的术语是本规程专用的。

2.2 符号

2.2.1 系统漏烟量

$Q\_{app}^{(20)}$‑‑‑‑‑‑环境温度系统漏烟量；

【条文说明】2.2.1 在环境温度和测试压差条件下，试验设备（测试室）的漏烟量，单位为立方米每小时。

$Q\_{app}^{(200)}$‑‑‑‑‑‑中等温度系统漏烟量。

【条文说明】2.2.1 在中等温度和测试压差条件下，试验设备（测试室）的漏烟量，单位为立方米每小时。

2.2.2 试验测试结果

$Q\_{t}^{(20)}$‑‑‑‑‑‑环境温度系统和试件的总漏烟量；

【条文说明】2.2.2 在环境温度和测试压差条件下，试验设备（测试室）和试件的总体漏烟量，单位为立方米每小时。

$Q\_{t}^{(200)}$‑‑‑‑‑‑中等温度系统和试件的总漏烟量。

【条文说明】2.2.2 在中等温度和测试压差条件下，试验设备（测试室）和试件的总体漏烟量，单位为立方米每小时。

2.2.3 试件测试结果

$Q\_{spec}^{(20)}$‑‑‑‑‑‑环境温度试件漏烟量；

【条文说明】2.2.3 在环境温度和测试压差条件下，试验设备（测试室）和试件的总体漏烟量，单位为立方米每小时。

$Q\_{spec}^{(200)}$‑‑‑‑‑‑中等温度试件漏烟量；

【条文说明】2.2.3 在中等温度和测试压差条件下，试件的漏烟量，单位为立方米每小时。

$Q^{(20)}$‑‑‑‑‑‑环境温度漏烟率；

【条文说明】2.2.3 在中等温度和测试压差条件下，试件的漏烟率，单位为立方米每小时每米；

$Q^{(200)}$‑‑‑‑‑‑中等温度漏烟率

【条文说明】2.2.3 在环境温度和测试压差条件下，试件的漏烟率，单位为立方米每小时每米。

基本规定

3.1 测试内容

3.1.1 在环境温度，不同压差条件下对防火门漏烟测试。

【条文说明】3.1.1 测试过程以简化的方式表示：当所得到的烟气沿着各种路线行进穿过门时，门暴露于烟气中并受其影响。作为消防安全系统的一部分，门可能需要限制烟气的通过，以便确保门的另一侧条件不会变得不可接受。如果门最初距离火有一定距离，到达门的烟气将在其行程中损失大部分热量。因此，烟气在低温下可能下沉，对能见度产生影响并且能够影响安全疏散。即使门距离起火点较近，暴露条件也会逐渐改变。

3.1.2 在中等温度，不同压差条件下对防火门漏烟测试。

【条文说明】3.1.2 测试程序模拟了两种暴露情况：第一，距离起火点较远或火灾处于初期阶段，温度没有明显升高的情况。第二，当温度上升到不足以点燃可燃材料但可能由于密封件的变形或失效而导致密封条件改变。即：

1．环境温度条件，空气温度约20℃;

2．中等温度条件，空气温度约200℃。

3.1.3 防火门漏烟测试，测试烟气是由受火面一侧流向背火面一侧。

【条文说明】3.1.3 一般情况下，防火门受火面向测试室内侧，背火面向测试室外侧。测试过程空气是由压力较高的测试室内侧通过防火门一侧流向压力较低的室外一侧。为了与实际情况一致，我们测试的是烟气由受火面一侧流向背火面一侧的漏烟量。

3.1.4 如有实际需求，也可以测试烟气由背火面一侧流向受火面一侧。

【条文说明】3.1.4 某些工程情况下，防火门的烟气可能由现场安装的防火门的背火面一侧流向受火面一侧，我们也可以根据这种不同的需求进行漏烟测试。

3.2 测试条件

3.2.1 测试过程中，测试压差不宜超过50Pa。

【条文说明】3.2.1 在环境温度和中等温度两种情况下，本测试假定烟气是没有分层的。然而，受火面一侧产生的压力，使得门两个面之间形成压力差，迫使烟气通过所有可用的缝隙和开口。在早期阶段可以产生高达50Pa的压差足以使得未被闩锁的门被强制打开。如果某些特殊测试需要超过50Pa，也可根据实际需求进行测试

3.2.2 防火门漏烟测试，测试介质为空气。

【条文说明】3.2.2 测试程序测量空气从门和门组件的一侧到另一侧的泄漏。烟气漏烟量可能几乎相同，由于烟气是由空气运输的颗粒物质，因此我们测试介质选用空气代替烟气进行测试。

3.3 测试对象

3.3.1 样品尺寸

防火门（试件）应为全尺寸。

【条文说明】3.3.1 为了更加接近真实情况，我们选取实际工程中应用的全尺寸防火门。

3.3.2 样品数量

2樘。

【条文说明】3.3.2 由于防火门通常是不对称结构，因此应从防火门的两侧进行泄漏试验以进行全面评估。对于中等温度测试，需要两个相同的测试试件。如果防火门的结构在设计上完全对称，或者在特定应用场所仅需要防火门从一侧防漏烟，则只需一个试件，此种情况下应在试验报告中说明。

3.3.3 构造

实际一致。

【条文说明】3.3.3 为了使测试更加可靠，防火门（试件）的结构和表面应完全代表实际使用情况。

测试装置和仪表

4.1 测试装置

4.1.1 测试装置是由前部开口外壳密封的测试室及相关部件组成。其中前部开口用于安装防火门（试件）。开口应足以容纳相关联和/或支撑结构的防火门样品。通常开口大小为3m×3m。

4.1.2 测试装置如果仅用于测试单扇防火门，则可采用较小的体积。

【条文说明】4.1.1～4.1.2 测试装置是由前部开口外壳密封的测试室及相关部件组成。其中前部开口用于安装测试件品（防火门样品）。开口应足以容纳相关联和/或支撑结构的防火门样品。由于防火门通常尺寸不会大于3m×3m，因此前部开口大小可设为3m×3m，或者根据需要测试试件尺寸决定测试室以及开口大小。

4.1.3 测试装置应提供一个补风系统，能够在防火门样品两侧产生不低于55Pa的压力差。

【条文说明】4.1.3 测试装置应提供一个补风系统，由于需要测试试件两侧20Pa（或者测试需要的压差）压差，因此需要能够使试件两侧产生不低于55Pa的压力差。

4.1.4 测试装置应提供热交换系统，（30±5）min将循环空气加热到（200±20）℃，并且能够控制温度在规定范围内。

【条文说明】4.1.4 由于试验考虑火灾前期情况，因此需要测试装置应提供热交换系统,能够在（30±5）min将循环空气加热到中等温度（200±20）℃，并且能够控制温度在规定范围内。

4.1.5 当压力差20Pa时，测试装置在环境温度和中等温度条件下的系统漏烟量均不应超过7m3/h。

【条文说明】4.1.5 根据GB/T 9978.1-2008《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》6.2炉内压差规定，我们选取压差在20Pa的条件下进行测试及判定。为了测试的准确性，对应的试装置在环境温度和中等温度条件下的装置漏烟量不宜过大，应控制在7m3/h范围内。

4.1.6 补风系统和热交换系统应能够更换环境温度和中等温度空气，以补偿通过防火门样品的漏烟量。

【条文说明】4.1.6 为了维持测试室内的温度均衡满足测试要求，补风系统和热交换系统应能够更换环境温度和中等温度空气，以补偿通过防火门样品的漏烟量。

图 4.1.1测试装置示意图

1‑‑‑补风机；2‑‑‑流量计；3‑‑‑压差计；4‑‑‑测试室；5‑‑‑循环风机；

6‑‑‑热电偶；7‑‑‑支撑结构；8‑‑‑试件；9‑‑‑热交换装置

4.2 测试仪表

4.2.1 压差计

应提供一台合适的设备来测量试验箱内外的静压差。压力头应安装在距试验室内试件中心表面（100±10）mm的位置。压力测量设备精度不大于5Pa或测量值的10％（以较低者为准）。

【条文说明】4.2.1 测试过程为了设定测试室内外压差，需要压差计来确定试件内外两侧的压差能够达到测试要求。

4.2.2 测温热电偶

应使用12支热电偶来监测试验箱内的温度。热电偶应排列成4排，每排3支。每排中的端热电偶应与门框或侧柱的侧面对齐，中间热电偶与门中心轴线一致。顶排应在自由开口边缘以下150mm，底排在门槛水平以上150mm。其他两排应在顶排和底排之间等距。热电偶应位于离门面（100±10）mm处。



图 4.2.2热电偶布置图

注：图中虚线交点位置为热电偶布置位置

热电偶应为裸线金属型，线径为0.5mm，或铠装热电偶，总直径不超过1.0mm。热电偶测量范围不低于250℃，精度为±5℃。

【条文说明】4.2.2 测试过程为了设定测试室内温度，需要测温热电偶来确定测试室内试件表面的温度能够达到测试要求。为了使样品表面温度更加有效，我们选取12支热电偶平均分布在试件表面。

4.2.3 流量计

流量计用于测量通过补风系统流入实验箱的气体总量。该设备的测量精度不大于1m3/h。

【条文说明】4.2.3 测试过程为了得到系统从测试室外补入测试室内的空气量，根据测量数值的范围及实际需求我们选取精度不大于1m3/h的气体流量计作为主要测试仪器。

测试方法

5.1 系统漏烟量测试

5.1.1 洞口制作

将设备前部开口用砖或板材砌成支撑结构，并留出与试件尺寸一致的洞口，砖缝或板缝采用不可渗漏的材料封闭。

【条文说明】5.1.1 为了测试防火门漏烟，我们需要建立的支撑结构需要留有与防火门尺寸一致的洞口以便于安装防火门。

5.1.2 洞口封闭

洞口用不可渗漏的板材封闭，板材与洞口之间间隙采用可拆卸的密封材料封闭。

【条文说明】5.1.2 为了测试实验装置以及支撑结构的泄漏量，我们需要使用不可渗漏的板材将洞口密封起来。建立在支撑结构上的洞口是为了安装防火门，因此我们需要使用可以拆卸的密封材料。

5.1.3 泄漏点的查找及封闭措施

在环境温度下，将测试室内外压差增至（50±5）Pa。用风速仪沿设备前部开口与支撑结构之间缝隙，以及洞口与封闭洞口板材之间缝隙查找泄漏点。若出现泄漏点，在泄漏点处采用密封材料封闭。

【条文说明】5.1.3 为了测试装置本身和支撑结构的系统漏烟量，我们首先需要将洞口完全密封。并确定可能的泄漏点，在确定后我们将其封闭，以减小系统漏风量。为了确定可能的泄漏点，我们将压差增至55Pa来确定。

根据防火门漏烟量测试压差通常不会超过（50±5）Pa，因此我们选取55Pa的压差来定位泄漏点。

5.1.4 环境温度下系统漏烟量测试

在环境温度下，将测试室内外压差维持到（20±1）Pa，至少保持3min，测量和记录在此压差下测试装置的漏烟量$Q\_{app}^{(20)}$。

【条文说明】5.1.4 环境温度测试时，为了和试件试验时选取相同的压差，我们选取的压差20Pa来确认装置和支撑结构的系统漏烟量。

5.1.5 中等温度下系统漏烟量测试

在环境温度下，测试室内外压差为0Pa时，在（30±5）min内，将测试室内温度升至（200±20）℃，并保持到中等温度漏烟量测试结束。

通过补风机向测试室内补风，使得测试室内外压差为（20±1）Pa，至少保持3min，测量和记录在此压差下测试装置的漏烟量$Q\_{app}^{(200)}$。

【条文说明】5.1.5 中等温度测试时，为了避免长时间加热对试件带来的持续变化，同时和实际火灾情形相近，我们选取在（30±5）min内，将测试室内的温度从环境温度增加至（200±20）℃，在中等温度测试的整个过程中，测试室内保持200℃±20℃。

同样测试压差在20Pa的情况。为了保证测试的准确度，平均压差维持在±1Pa范围内。

5.2 防火门检查及安装

5.2.1 防火门的物理特性，如尺寸、厚度、材料规格，应在试验前根据制造商的规格检查组件的结构。

【条文说明】5.2.1 试验前需要确认防火门的物理特性，测量尺寸大小，测量厚度，以及确认防火门的材料规格型号，跟制造商提供的资料进行比较，看是否一致。

5.2.2 按照制造商的安装说明文件要求，将防火门安装在试验框架内。试验框架与防火门之间的所有缝隙应用密封材料密封好。

【条文说明】5.2.2 防火门漏烟测试为了取得和实际工程一致的数据，需要按照安装说明书的要求，将防火门安装在支撑结构的门洞内，并将防火门门框和洞口之间的间隙完全密封好。

5.2.3 试件安装完成后，防火门应能正常开启和关闭。

【条文说明】5.2.3 防火门漏烟测试为了取得和实际工程一致的数据，为了避免测试过程安装的防火门缝隙过于紧密，与实际工程存在差异，我们需要确认防火门的基本开启和关闭功能。

5.2.4 检查和验证后，将防火门处于其最终关闭位置，解锁，移除钥匙（如果有），以进行漏烟量试验。

【条文说明】5.2.4 防火门漏烟测试为了取得和实际工程一致的数据，正常情况下防火门是处于关闭状态，且钥匙没有插在锁眼中，锁眼正常情况也存在漏烟问题。

5.2.5 安装后，应根据相关国际标准测试打开摆动门扇所需的力。如果安装了任何闩锁，则在测试期间应将它们脱开。

【条文说明】5.2.5 防火门漏烟测试为了取得和实际工程一致的数据，正常情况下防火门是处于关闭状态，且钥匙没有插在锁眼中，锁眼正常情况也存在漏烟问题。

5.3 环境温度漏烟测试

5.3.1 在环境温度下，将测试室内外压差维持到（20±1）Pa，至少保持3min，测量和记录在此压差下总漏烟量$Q\_{t}^{(20)}$。

【条文说明】5.3.1 试件在环境温度下，压差在20Pa条件下，进行测试。

根据GB/T 9978.1-2008《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》6.2炉内压差规定，我们选取压差在20Pa的条件下进行测试及判定。

综合设备和测量精度的原因，本条规定了平均压差范围为1Pa。

为了测试的准确性和经济性，综合考虑选取压差保持不低于3min。

5.4 中等温度漏烟测试

5.4.1 在环境温度下，测试室内外压差为0Pa时，在（30±5）min内，将测试室内温度升至（200±20）℃，并保持到中等温度漏烟量测试结束。在加热期间，测试室内不应有过压。

【条文说明】5.4.1 本条规定了试验升温的时间和温度。

5.4.2 通过补风机向测试室内补风，使得测试室内外压差为（20±1）Pa，至少保持3min，测量和记录在此压差下总漏烟量$Q\_{t}^{(200)}$。

【条文说明】5.4.2 本条规定了实验的压差。在中等温度条件下，需要把压差控制在±1Pa范围内，且在3min以上测定，数据会更准确。

5.4.3 在中等温度测试后，如果试件还需要试验，应在下一次测量前，试件的表面温度需要恢复到环境温度。

【条文说明】5.4.3 试件如果准备做下一次试验，那么我们需要将试件自然降温到环境温度，以使其能够恢复正常的状态，才能够进行下一次试验。

5.5 双面测试

5.5.1 如果试件需要进行双面泄漏测试，请按照6.2的要求，进行安装。

【条文说明】5.5.1 根据需要，如果需要进行烟气由防火门的背火面一侧流向防火门的受火面一侧时，需要将防火门进行反向安装，即防火门受火面一侧朝安装测试室内部安装，则防火门背火面一侧朝测试室外接出环境空气。

5.5.2 试件环境温度测试，按照6.3要求，进行测试。

【条文说明】5.5.2 试验安装方式不同，测试过程同上面正面安装一样方法。

5.5.3 试件中等温度测试，按照6.4要求，进行测试。

【条文说明】5.5.3 试验安装方式不同，测试过程同上面正面安装一样方法。

试验数据和测试报告

6.1 观察、测量、记录

6.1.1 试验前应充分描述被测试的试件。

【条文说明】6.1.1 为了在试验报告中更加清楚地描述测试试件，我们需要尽可能详细的描述试件。

6.1.2 应测量和记录烟气可能泄漏的所有缝隙。

【条文说明】6.1.2 试验过程中应该尽可能清晰地测量和记录烟气可能泄露的缝隙。通常，这些缝隙在门扇/门扇的边缘和门框架之间、在门扇之间及在门槛水平处等。将全面描述当前每个边缘以及现有的任何密封件和性质。

6.1.3 在环境温度和中等温度测试期间，应测量和记录试件可观察到的任何变形以及这种变形的大小和位置，应记录密封件发生任何明显故障的压力和温度，并记录观察到的试件其他行为。

【条文说明】6.1.3 在实验过程中，加压时应测量和记录试件可观察到的任何变形以及这种变形的大小和位置，应记录密封件发生任何明显故障的压力和温度，并记录观察到的试件其他行为。

6.1.4 试验后，应注意试件是否由于试验有物理损坏。

【条文说明】6.1.1 试验完冷却后，应打开防火门，并记录试件是否有物理损坏或者其他明显不同于试验前的现象。

6.2 环境温度漏烟量

6.2.1 试件的漏烟量应按照每个样品的试验条件进行计算，计算如下：

$Q\_{spec}^{(20)}=Q\_{t}^{(20)}-Q\_{app}^{(20)}$ （6.2.1）

式中：$Q\_{spec}^{(20)}$—环境温度试件漏烟量（m3/h）；

$Q\_{t}^{(20)}$—环境温度系统和试件的总漏烟量（m3/h）；

$Q\_{app}^{(20)}$—环境温度系统漏烟量（m3/h）。

【条文说明】6.2.1 介绍了防火门在环境温度时漏烟量的计算方法。

6.2.2 试件的漏烟率通过下面公式计算：

$Q^{(20)}=Q\_{spec}^{\left(20\right)}/G$ （6.2.2）

式中：$Q^{(20)}$—环境温度试件的漏烟量（m3/h）；

$Q\_{spec}^{\left(20\right)}$—环境温度试件漏烟率（m3/h·m）；

$G$—缝隙长度（m）。

【条文说明】6.2.2 介绍了防火门在环境温度时漏烟率的计算方法。当为单扇门时，缝隙长度为门扇周长；当为双扇门时，缝隙长度为各门扇周长和减去盖缝板长度。

6.3 中等温度漏烟量

6.3.1 试件的漏烟率应按照每个样品的试验条件进行计算，计算如下：

$Q\_{spec}^{(200)}=Q\_{t}^{(200)}-Q\_{app}^{(200)}$ （6.3.1）

式中：$Q\_{spec}^{(200)}$—环境温度试件漏烟量（m3/h）；

$Q\_{t}^{(200)}$—环境温度系统和试件的总漏烟量（m3/h）；

$Q\_{app}^{(200)}$—环境温度系统漏烟量（m3/h）。

【条文说明】6.3.1 介绍了防火门在中等温度时漏烟量的计算方法。

6.3.2 试件的漏烟率通过下面公式计算：

$Q^{(200)}=Q\_{spec}^{\left(200\right)}/G$ （6.3.1）

式中：$Q^{(200)}$—环境温度试件漏烟量（m3/h）；

$Q\_{spec}^{\left(200\right)}$—环境温度试件漏烟量（m3/h）；

$G$—缝隙长度（m）。

【条文说明】6.3.2 介绍了防火门在中等温度时漏烟量的计算方法。当为单扇门时，缝隙长度为门扇周长；当为双扇门时，缝隙长度为各门扇周长和减去盖缝板长度。

6.4 试验报告

6.4.1 试验室应编制包括以下内容的试验报告：

1） 试验室的名称和地址；

2） 试验日期；

3） 试验委托方的姓名和地址；

4） 防火门（试件）的确认，如商品名称、类型等；

5） 防火门（试件）的描述，如重量，尺寸，玻璃、门的五金件、测量的间隙，门框，密封、试验委托方提供的产品说明书等；

6） 自行关闭装置，测量的开启力；

7） 使用的辅助/支承结构的描述，防火门（试件）与辅助/支承结构的连接固定方式；

8） 防火门（试件）的每个边计算得到的漏烟量速率$q\_{d}$，以及换算到标准状态的$q$；

9） 试验过程中观察到的试件故障及其它现象；

10） 如需撰写总结报告，应包括至少1），2），3），4），5）和6）条款内容的详细报告。

【条文说明】6.4.1 指出了实验报告出具时，需要具备的要素。

分级和应用领域

7.1 分级程序

7.1.1 防火门漏烟性能可分为3个等级。

【条文说明】7.1.1 测试没有规定分级程序或可接受的漏烟量，因为这取决于管理机构的需要。在许多国家，在以生命安全为主要考虑因素的情况下，漏烟量在20m3/h至25m3/h之间被认为是可接受的。目前国内防火门可接受的漏烟量有待根据具体试验数据确认。当需要保护货物或织物免受烟气损害时，允许更高等级的漏烟量。

7.1.2 分级指标

采用本规程所述的测试方法，以压差20Pa时的漏烟率作为分级指标。

【条文说明】7.1.2 根据GB/T 9978.1-2008《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》6.2炉内压差规定，我们选取压差在20Pa的条件下进行测试及判定。我们的试验都是基于压差在20Pa的情况下测量的，因此选取压差20Pa时的漏烟率作为分级指标。

7.1.3 分级指标值

分级指标的分级见表1。

表 1防火门漏烟量分级表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分级 | 1 | 2 | 3 |
| 漏烟率$Q$（m3/h.m）（包括环境温度和中等温度） | $Q^{(20)}\leq 20$且$$Q^{(200)}\leq 20$$ | $20<Q^{(20)}\leq 40$且$$20<Q^{(20)}\leq 40$$ | $Q>40$且$$Q>40$$ |

【条文说明】7.1.3 根据本课题组分析试验数据后得到满足现有工程需要且适合我国国情的分级标准。

7.2 直接应用领域

7.2.1 漏烟量试验结果适用于下列情况：

1 和试验测试中试件相同结构和类型的防火门。

2 只从一个方向测试的试件只能用于与测试方向相同的情形。

3 试件的饰面材料（如油漆）可以更换。

4 如果试件的密封技术保持不变，门框型材的尺寸可以扩大。

5 允许小于所测试试件的缝隙。对于双扇门，应验证缝隙和盖缝板不影响门扇的正常开启。

6 只有当地板密封保持有效时，门扇的底部边缘和地板之间的缝隙才可以改变。

7 门扇的尺寸可以减小但不能增加。

8 带玻门的玻璃尺寸可以减小不能增加。

9 玻璃的类型可以改变，但是密封方式不能改变。

10 如果门扇在环境温度下用闭门器测试，只要闭合力矩不减小并且密封方法不变，则测试结果适用于相同类型的不同闭门器。

11 试件的密封可以通过测试确认而改变。

【条文说明】7.2.1 本条规定了防火门漏烟测试后，根据分级标准可以应用的领域。

本规范用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应” ，反面词采用“不应”或“不得” ；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

 正面词采用“宜” ，反面词采用“不宜” ；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可” 。

2 规程中指定应按其他有关标准、规程执行，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行” 。

引用标准名录

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 12955-2008防火门

GB 50016-2014（2018年版）建筑设计防火规范

GB 51251-2017 建筑防烟排烟系统技术标准

GB/T 9978.1-2008《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》

ISO 834-1，耐火试验-建筑构件要素-第1部分：一般要求