



中华人民共和国国家标准

GB/T 18380.31—2008/IEC 60332-3-10:2000
代替 GB/T 18380.3—2001

电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 31 部分：垂直安装成束电线电缆 火焰垂直蔓延试验 试验装置

Test on electric and optical fibre cables under fire conditions—
Part 31: Test for vertical flame spread of vertically-mounted
bunched wires or cables—Apparatus

(IEC 60332-3-10:2000, IDT)

2008-06-26 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

订单号: 0100191031050015 防伪编号: 2019-1031-1145-4986-0919 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

前 言

GB/T 18380《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》分为 11 个部分：

- 第 11 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置；
- 第 12 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法；
- 第 13 部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 测定燃烧的滴落(物)/微粒的试验方法；
- 第 21 部分：单根绝缘细电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置；
- 第 22 部分：单根绝缘细电线电缆火焰垂直蔓延试验 扩散型火焰试验方法；
- 第 31 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置；
- 第 32 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A F/R 类；
- 第 33 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A 类；
- 第 34 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 B 类；
- 第 35 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 C 类；
- 第 36 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 D 类。

本部分为 GB/T 18380 的第 31 部分。

本部分等同采用 IEC 60332-3-10:2000《电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3-10 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置》(英文版)。

为便于使用,本部分作了下列编辑性修改：

- a) 本部分名称修改为：“电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 31 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置”；
- b) 与本部分名称相对应,英文名称修改为：“Test on electric and optical fibre cables under fire conditions—Part 31: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables—Apparatus”；
- c) 删除了国际标准的前言和引言；
- d) 增加了国家标准本部分的前言；
- e) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- f) 用“第 31 部分”代替“第 3-10 部分”；
- g) 本部分第 2 章引用了采用国际标准的我国国家标准而非国际标准。

本部分代替 GB/T 18380.3—2001《电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3 部分：成束电线或电缆燃烧试验方法》，GB/T 18380.3—2001 中的试验方法内容归入到其他相关部分。

本部分与 GB/T 18380.3—2001 相比主要变化如下：

- 本部分名称修改为：“电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 31 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置”；
- 与本部分名称相对应,英文名称修改为：“Test on electric and optical fibre cables under fire conditions—Part 31: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables—Apparatus”；
- 增加了前言；
- 将第 1 章的“概述”中的 1.1“范围”和 1.2“引用标准”修改为本部分的第 1 章“范围”和第 2 章“规范性引用文件”；
- 扩大了适用范围(2001 版的 1.1,本部分的第 1 章)；

- 增加了术语和定义；
- 将“火源”改为“引燃源”(2001 版的 2.5,本部分的第 6 章)；
- 燃烧气体修改为标称纯度 95%的技术级丙烷(2001 版的 2.5,本部分的 6.1)；
- 供给喷灯的空气流量修改为 (77.7 ± 4.8) L/min(2001 版的 2.5,本部分的 6.1)；
- 2001 版第 2 章相关的试验设备内容归入到本部分的第 5 章“试验装置”,相关的试验方法内容归入到其他相关部分；
- 删除了 2001 版的第 3 章、第 4 章、第 5 章。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电线电缆标准化技术委员会归口。

本部分负责起草单位:上海电缆研究所。

本部分参加起草单位:扬州曙光电缆有限公司、安徽华菱电缆集团有限公司、上海亚龙工业集团有限公司、天津金山电线电缆股份有限公司、上海南洋电材有限公司。

本部分主要起草人:肖继东、龚国祥、梁国华、胡光政、鲁邦秀、郑国俊、曲巍。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 12666.5—1990；
- GB/T 18380.3—2001。

电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验

第 31 部分:垂直安装的成束电线电缆

火焰垂直蔓延试验 试验装置

1 范围

GB/T 18380 的第 31、32、33、34、35、36 部分规定了一种试验方法,用来评价垂直安装的成束电线电缆或光缆在规定条件下抑制火焰垂直蔓延的能力。

注:本部分中术语“电线电缆”包括所有用于能量或信号传输的金属导体绝缘电缆。

GB/T 18380 的本部分详述了试验装置及其布置和校准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18380 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 16499—1996 编制电气安全标准的导则(eqv IEC Guide 104:1984)

IEC 60695-4:1993 着火危险试验 第 4 部分:着火试验术语

3 定义

GB/T 18380 的本部分使用下列术语和定义。

3.1

引燃源 ignition source

引发燃烧的能源。

[IEC 60695-4:1993,定义 2.76]

4 试验环境

如果装在试验箱顶部风速计测得的外部风速大于 8 m/s,则不应进行试验。如果内侧墙的温度低于 5 ℃或高于 40 ℃,也不应进行试验。内侧墙温度在距箱底板上部 1 500 mm、距一侧墙面 50 mm 和距门 1 000 mm 的交点上测量。试验期间试验箱的门应始终关上。

5 试验装置

试验装置由下述部分组成:

5.1 试验箱

试验装置(见图 1)应是一个宽(1 000±100) mm、深(2 000±100) mm 和高(4 000±100) mm 的自立箱体。箱底应高出地面。试验箱的周边通常应密封,空气从箱底距前墙(150±10) mm 处打开的一个(800±20) mm×(400±10) mm 的进气口(见图 1)流入箱内。

应在试验箱顶部的后面开一个(300±30) mm×(1 000±100) mm 的出气口。试验箱的后墙和两侧墙应采用传热系数约为 0.7 W·m⁻²·K⁻¹的热绝缘。例如,在(1.5~2.0) mm 厚的钢板上包覆 65 mm 厚的矿物纤维再外包一适当的外套即可(见图 2)。钢梯与试验箱后墙之间的距离为(150±10) mm,钢梯最下

面的横档距地面(400±5) mm。电缆试样的最低处距地面约 100 mm(见图 3)。

5.2 空气源

应安装一个能控制空气气流通过箱体的空气源。

注 1: 推荐采用适当的风扇通过进气口把空气吹入试验箱内。

试验开始之前,恒定控制温度在(20±10)℃,在进气口测量空气流量,并调节为(5 000±500) L/min。在试验过程中空气流速应予以维持,除非电缆停止燃烧,如果停止供火 1 h 后试样仍燃烧不止,应强行熄灭。

注 2: 推荐在进入试验箱之前维持空气气流几分钟以除去有害气体。

5.3 钢梯类型

钢梯有两种类型:宽(500±5) mm 的标准钢梯和宽(800±10) mm 的宽型钢梯。两种钢梯的详细信息如图 4a)和图 4b)。

5.4 排放物净化装置

如有必要可在试验箱上安装收集和洗涤烟尘的装置。该装置应不会改变通过试验箱的空气流量。

6 引燃源

6.1 类型

引燃源应包括一个或两个带型丙烷燃气喷灯及其配套流量计和文丘里混合器。丙烷气应为标称纯度为 95%的技术级丙烷。其供火表面应为钻有 242 个直径为 1.32 mm 孔的扁平金属板。这些孔的中心距离为 3.2 mm,分三排交错排列,每排分别为 81、80 和 81 个,分布在标称尺寸 257 mm×4.5 mm 的范围内。由于在喷火板上钻孔可以不用钻模,孔的间距可能有细小的偏差。另外,在喷火板两侧可各开一排小孔,这些导向孔的作用是保持火焰的稳定燃烧。

喷灯如图 5a)和图 5b)所示,其孔的分布如图 6。

每个喷灯应配备精确装置以控制丙烷和空气流入速率。可以采用转子流量计或质量流量计。

注 1: 推荐采用易用的质量流量计。

图 7 是一种采用转子流量计系统的例子。

推荐采用下述的预防措施以确保安全操作引燃源。

- 供气系统宜配备回火限制器;
- 宜使用熄火保护装置;
- 点火和熄火宜采用安全的丙烷和空气供气次序。

丙烷和空气转子流量计安装完毕后应进行校准,以确保配管和文丘里混合器对其没有影响。

如有必要,应对根据温度和压力变化对丙烷和空气转子流量计进行修正,详见附录 A。

丙烷和空气流量计应根据下述基准条件进行校准。

基准温度和压力分别为 20℃和 100 kPa(1 bar)。

用于本试验的空气露点温度应不高于 0℃。

在 100 kPa 和 20℃的基准条件下,本试验的气流速率应如下:

空气 (77.7±4.8) L/min

丙烷 (13.5±0.5) L/min

以对每个喷灯提供(73.7±1.68)×10⁶ J/h((70 000±1 600) Btu/h)¹⁾的标称热量。

注 2: 丙烷流量是按燃烧产生的净热值计算的。

6.2 引燃源位置

喷灯应水平放置,距电缆试样前表面(75±5) mm,距试验箱底部(600±5) mm,并与钢梯轴线对

1) 相当于(20.5±0.5) kW。

称。喷灯供火点应位于钢梯两根横档之间的中心,并且距试样下端至少 500 mm(见图 3 和图 5a))。

试验前可以在远离试验位置处调节空气和丙烷的流量。

采用宽型钢梯时,两个喷灯应大致如图 5b)所示的按钢梯轴线对称的安置。喷灯系统的中心线应与钢梯中心线大致一致。

尺寸单位为毫米

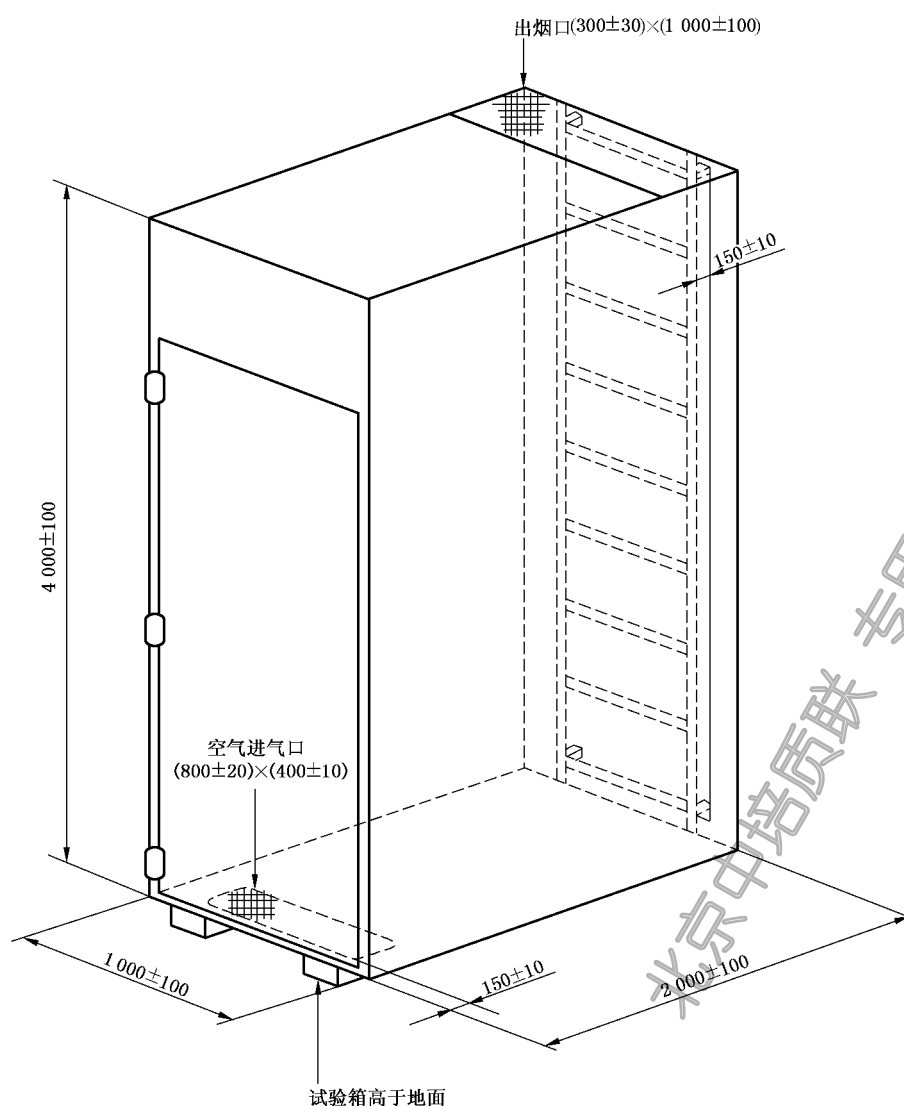


图 1 燃烧试验箱

尺寸单位为毫米

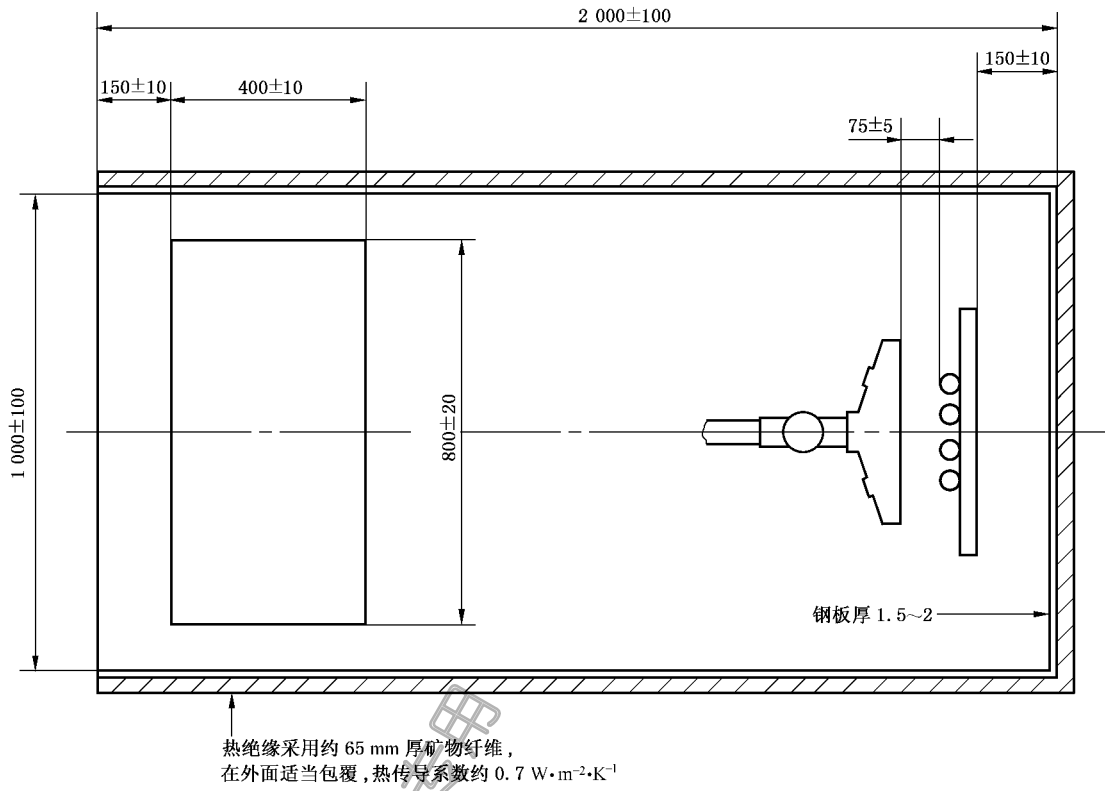


图 2 试验箱背面和两侧的热绝缘

北京中培质联

订单号: 0100191031050015 防伪编号: 2019-1031-1145-4986-0919 购买单位: 北京中培质联

尺寸单位为毫米

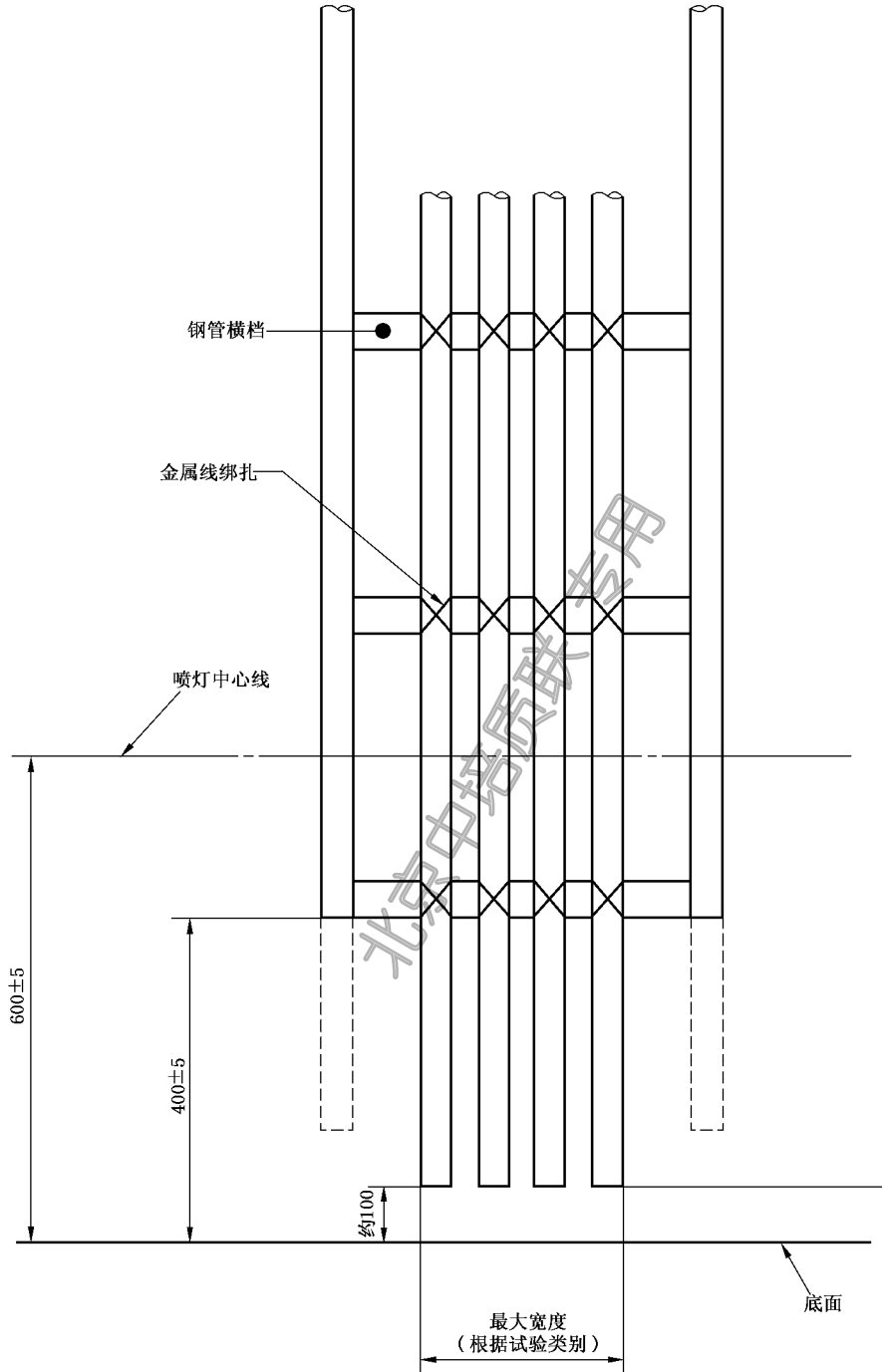


图3 喷灯位置和试样在钢梯上的排列

尺寸单位为毫米

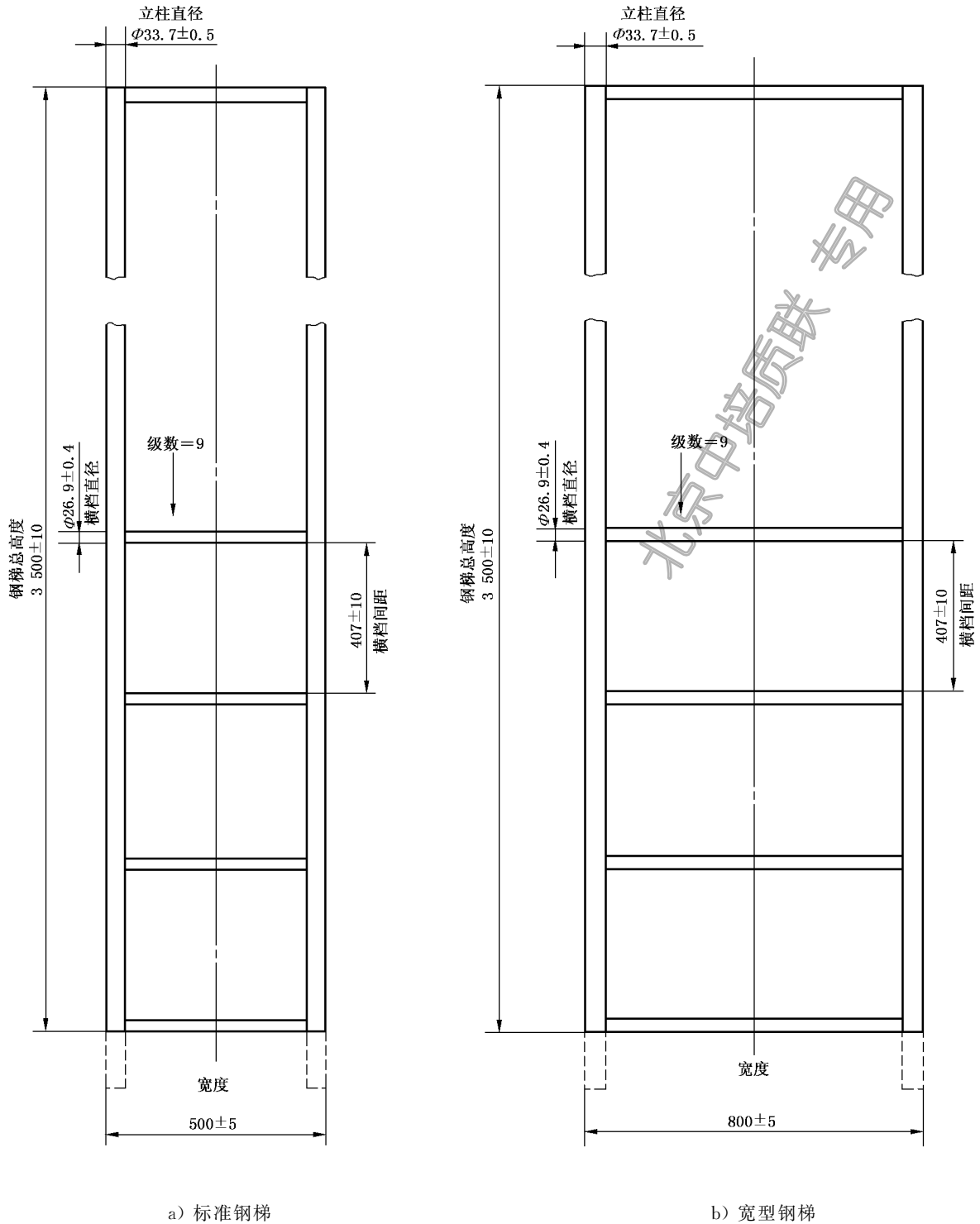
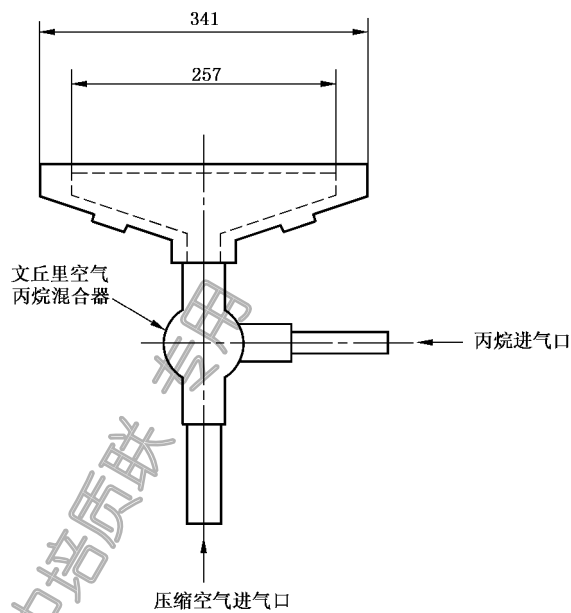


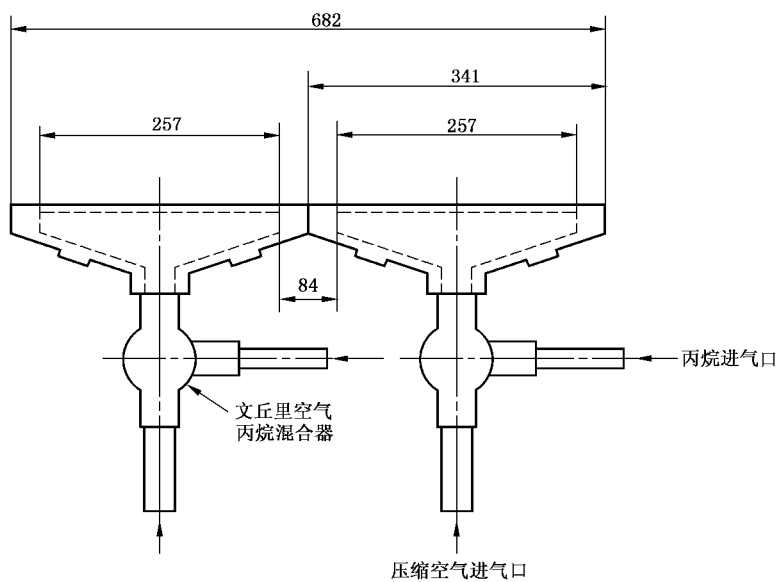
图4 试验用钢梯

订单号: 0100191031050015 防伪编号: 2019-1031-1145-4986-0919 购买单位: 北京中培质联

尺寸单位为毫米



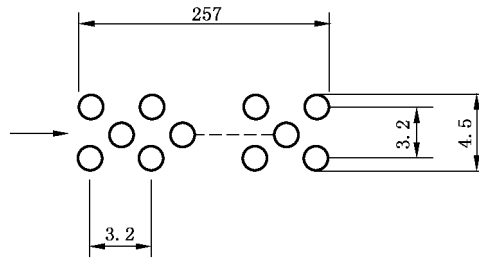
a) 标准钢梯用单个喷灯



b) 宽型钢梯用两个喷灯

图 5 喷灯结构

尺寸单位为毫米(数据为近似值)



在喷灯表面中心钻直径为 1.32 mm 的圆孔 242 个,这些孔的中心距离为 3.2 mm,分三排交错排列,每排分别为 81、80 和 81 孔。

图 6 喷灯钻孔分布

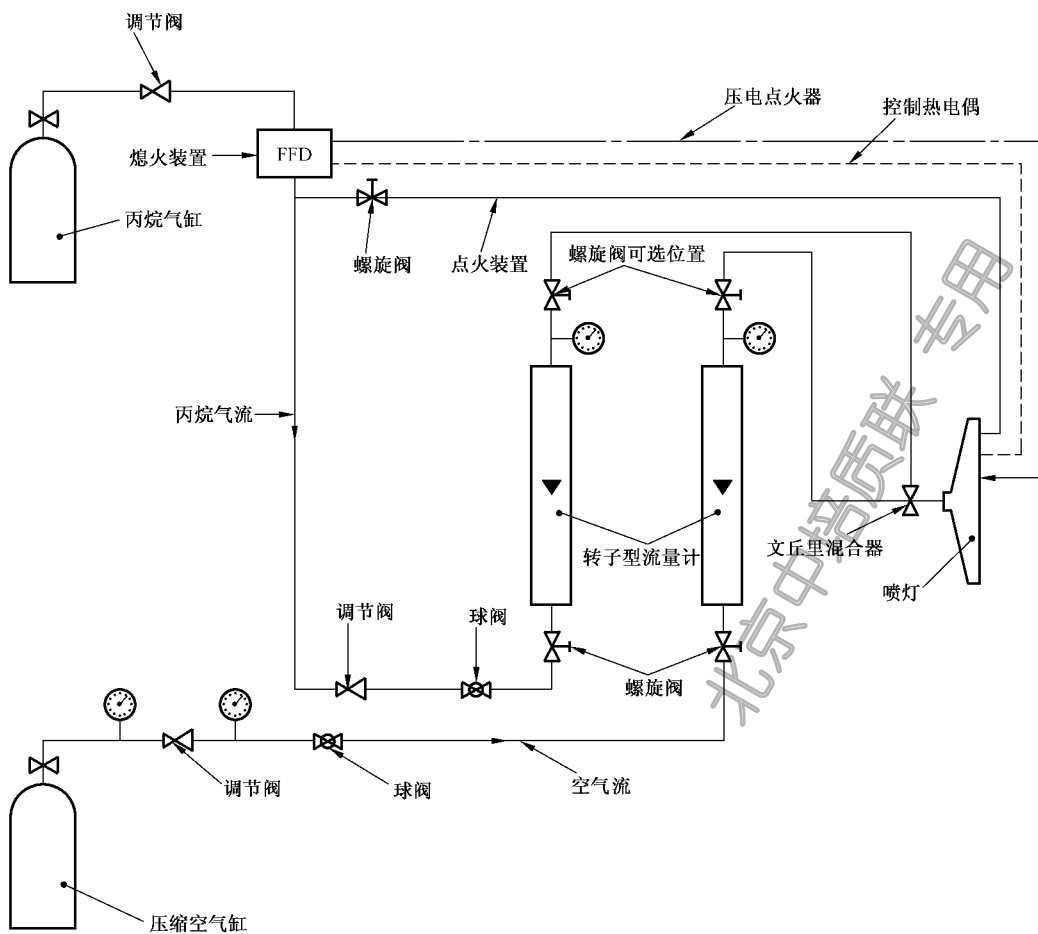


图 7 喷灯控制系统示意图

附录 A

(资料性附录)

流量计校准时的修正系数

A.1 概述

使用转子型流量计监控气体流量时,要正确使用它们需要考虑两个因素,这很重要。

- a) 知道在实际工作条件下流量计指示的含义;
- b) 知道流量计校准时的温度和气压条件以及设计使用条件。

对于 a),大多数流量计指示的是在 20℃和 100 kPa 气压下的体积流量。然而,对于 b),不是所有的流量计都校准和设计在相同的温度和压力下使用,使用时要注意确认通过流量计的气流的温度和压力对此种流量计来讲是正确的。当流量计工作时的温度和压力与这些条件不同时,需要使用下文所述的修正系数。

A.2 示例

A.2.1 概述

假设在 20℃和 100 kPa 下,喷灯要求的空气流量为 77.7 L/min。

流量计 1 指定在 15℃和 240 kPa 下工作,但指示的是 15℃和 100 kPa 下的 L/min。

流量计 2 指定在 20℃和 100 kPa 下工作,指示的也是 20℃和 100 kPa 下的 L/min。

假设流到流量计的空气压力分别为 100 kPa(A.2.2)或 240 kPa(A.2.3),温度为 20℃。

校准时的修正系数如下:

$$C = \sqrt{\frac{P_1}{P_2} \times \frac{T_2}{T_1}}$$

式中:

T ——绝对温度,单位为开尔文(K);

P ——绝对气压,单位为千帕(kPa);

P_1, T_1 ——设计使用条件;

P_2, T_2 ——实际工作条件。

A.2.2 100 kPa 时空气流量

流量计 1

由于流量计的实际工作条件与设计使用条件不同,需要进行修正。

$$P_1 = 240 \text{ kPa} \quad T_1 = 15^\circ\text{C} = 288 \text{ K}$$

$$P_2 = 100 \text{ kPa} \quad T_2 = 20^\circ\text{C} = 293 \text{ K}$$

代入公式得:

$$C = \sqrt{\frac{240}{100} \times \frac{293}{288}} = 1.56$$

因此,为达到基准条件下 77.7 L/min 的空气流量,流量计的指示值需要达到 121.2 L/min(77.7 × 1.56)。

流量计 2

由于流量计在设计使用条件下工作,77.7 L/min 的空气流量可直接从流量计上读出,而不需要修正。

A.2.3 240 kPa 时空气流量

流量计 1

流量计在设计气压下工作,只需要对温度进行修正。

$$\begin{aligned} P_1 &= 240 \text{ kPa} & T_1 &= 15^\circ\text{C} = 288 \text{ K} \\ P_2 &= 240 \text{ kPa} & T_2 &= 20^\circ\text{C} = 293 \text{ K} \end{aligned}$$

代入公式得:

$$C = \sqrt{\frac{240}{240} \times \frac{293}{288}} = 1.01$$

因此,为达到基准条件下 77.7 L/min 的空气流速,流量计的指示值需要达到 78.5 L/min(77.7 × 1.01)。

流量计 2

由于流量计的实际工作条件与设计使用条件不同,需要进行修正。

$$\begin{aligned} P_1 &= 100 \text{ kPa} & T_1 &= 20^\circ\text{C} = 293 \text{ K} \\ P_2 &= 240 \text{ kPa} & T_2 &= 20^\circ\text{C} = 293 \text{ K} \end{aligned}$$

代入公式得:

$$C = \sqrt{\frac{100}{240} \times \frac{293}{293}} = 0.65$$

因此,为达到基准条件下 77.7 L/min 的空气流量,流量计的指示值需要达到 50.5 L/min(77.7 × 0.65)。

北京中培质联 专用

! 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 缆 和 光 缆 在 火 焰 条 件 下 的 燃 烧 试 验
第 31 部 分 : 垂 直 安 装 的 成 束 电 线 电 缆
火 焰 垂 直 蔓 延 试 验 试 验 装 置
GB/T 18380.31—2008/IEC 60332-3-10:2000

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 复 兴 门 外 三 里 河 北 街 16 号
邮 政 编 码 : 100045

网 址 www. spc. net. cn
电 话 : 68523946 68517548

中 国 标 准 出 版 社 秦 皇 岛 印 刷 厂 印 刷
各 地 新 华 书 店 经 销

*

开 本 880×1230 1/16 印 张 1 字 数 23 千 字
2008 年 9 月 第 一 版 2008 年 9 月 第 一 次 印 刷

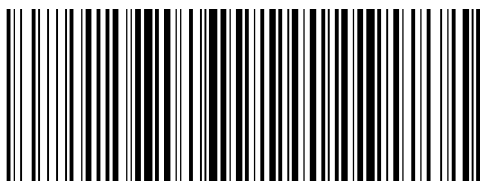
*

书 号 : 155066 · 1-33330

如 有 印 装 差 错 由 本 社 发 行 中 心 调 换
版 权 专 有 侵 权 必 究
举 报 电 话 : (010)68533533

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 18380.31-2008
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100191031050015
防伪号: 2019-1031-1145-4986-0919
时 间: 2019-10-31
定 价: 24元



GB/T 18380.31-2008