



中华人民共和国国家标准

GB/T 18380.33—2008/IEC 60332-3-22:2000

电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验

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 33 部分。

本部分等同采用 IEC 60332-3-22:2000《电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3-22 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A 类》(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 33 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A 类”；
- 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 33; Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables—Category A”；
- 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) 增加了附录 C；
- f) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- g) 用“第 33 部分”代替“第 3-22 部分”；
- h) 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。

本部分的附录 A 为规范性附录，附录 B 和附录 C 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：上海亚龙工业集团有限公司、上海南洋电材有限公司、安徽华菱电缆集团有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、天津金山电线电缆股份有限公司。

本部分主要起草人：肖继东、龚国祥、鲁邦秀、曲巍、胡光政、唐崇健、郑国俊。

电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验

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

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。

本试验用于型式认可试验。试验用电缆的选择要求见附录 A。火焰蔓延通过电缆试样的损坏范围来测定。本试验程序可用于验证电缆抑制火焰蔓延的能力。

GB/T 18380 的本部分适用于 A 类，电缆安装在试验钢梯上以使总体积中试样所含非金属材料为 7 L/m。供火时间为 40 min。电缆安装在钢梯前面，导体截面大于 35 mm² 的电缆根据电缆试样段数量使用标准钢梯或宽型钢梯，导体截面 35 mm² 及以下的电缆使用标准钢梯。A 类用于评定高非金属材料体积含量的场合。

附录 B 中给出了推荐的性能要求。

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 2951.13—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 13 部分：通用试验方法——密度测定方法——吸水试验——收缩试验(IEC 60811-1-3:1993+A1:2001, IDT)

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

GB/T 18380.31—2008 电缆或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(IEC 60332-3-10:2000, IDT)

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，这些定义取自 IEC 60695-4:1993。

3.1

引燃源 ignition source

引发燃烧的能量源。

[IEC 60695-4:1993, 定义 2.76]

3.2

炭 char

高温分解或不完全燃烧产生的含碳残渣。

[IEC 60695-4:1993, 定义 2.12]

3.3

火焰蔓延 flame spread

火焰前沿的传播。

[IEC 60695-4:1993, 定义 2.53]

4 试验装置

4.1 概述

应使用 GB/T 18380.31—2008 中规定的设备。

4.2 引燃源

引燃源应采用 GB/T 18380.31—2008 中规定的一个或两个带型丙烷燃气喷灯。

标准钢梯应采用一个喷灯,宽型钢梯应采用两个喷灯。

5 试验步骤

5.1 试样

试样应由若干根等长的电缆试样段组成,每根电缆试样段的最小长度为 3.5 m。

电缆试样段的总根数应使总体积中试样所含非金属材料为 7 L/m。

试样应在附录 A 规定的范围内进行选择。

试验前作为试样的电缆试样段应在 $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ 下放置至少 16 h。电缆试样段应是干燥的。

5.2 电缆试样段数量的确定

为计算电缆试样段的数量,应确定一根电缆试样段每米所含非金属材料的体积。

小心截取一根不小于 0.3 m 的电缆段,其截面与电缆轴线成直角以便能精确测量其长度。

每种非金属材料(包括发泡材料)的密度应采用适当方法测量,如 GB/T 2951.13—2008,测得的数据修约到小数点后第 2 位。

从电缆段上剥下每一种非金属材料 C_i 并称重。任何小于非金属材料总质量 5% 的材料应假定其密度为 1 kg/dm^3 。

如果导电屏蔽不能从绝缘材料上剥离,可以视为一体测量质量和密度。

每种非金属材料 C_i 的体积 V_i (L/m 电缆)按下式计算:

$$V_i = \frac{M_i}{\rho_i \times l}$$

其中:

M_i ——材料 C_i 的质量,单位为千克(kg);

ρ_i ——材料 C_i 的密度,单位为千克每立方分米(kg/dm^3);

l ——电缆试样段的长度,单位为米(m)。

每米电缆所含非金属材料的总体积 V 等于各种非金属材料体积 V_1 、 V_2 等的总和。

将 5.1 规定的每米体积除以每米电缆非金属材料的总体积 V 得到需要安装的电缆试样段根数,取最接近的整数(0.5 及以上进位至 1)。

5.3 试样安装

5.3.1 至少有一根导体截面超过 35 mm^2 的电缆

对于至少有一根导体截面超过 35 mm^2 的电缆,每个电缆试样段应使用金属线(钢线或铜线)分别固定在钢梯的各个横档上。直径 50 mm 及以下的电缆采用直径 0.5 mm~1.0 mm 的金属线。直径 50 mm 以上的电缆使用直径 1.0 mm~1.5 mm 的金属线。

电缆试样段应呈单层安装在钢梯前面,电缆试样段间的间隔应为 0.5 倍电缆直径,但不超过 20 mm。无论采用标准钢梯还是宽型钢梯,试样边缘与钢梯内侧垂面的最小距离应为 50 mm。

标准钢梯上试样的最大宽度应为 300 mm, 宽型钢梯上试样的最大宽度应为 600 mm(见图 1 和图 2)。

安装电缆试样段时, 第一个电缆试样段应大致位于钢梯中心, 其后的电缆试样段在两侧添加, 以使全部电缆试样段大致排列在钢梯的中心。

5.3.2 导体截面为 35 mm² 及以下的电缆

对于所有导体截面不超过 35 mm² 的电缆, 电缆试样段应分别或成组的采用直径 0.5 mm~1.0 mm 的金属线(钢线或铜线)固定在钢梯的各个横档上。

电缆试样段应呈相互接触的一层或多层安装在标准钢梯前面, 试样的最大宽度应为 300 mm。试样边缘与钢梯内侧垂面的最小距离应为 50 mm。

安装电缆试样段时, 第一个电缆试样段(组)应大致位于钢梯中心, 其后的电缆试样段(组)在两侧添加, 以使全部电缆试样段大致排列在钢梯的中心。

如果第一(或其后)层用完了钢梯的全部宽度, 还需要使用第二(或更多)层, 第二(或其后)层的第一个电缆试样段(组)应大致位于钢梯中心, 其后的电缆试样段(组)在两侧添加, 以使第二(或其后)层全部电缆试样段大致排列在钢梯的中心。

如果试样需要使用大量的电缆试样段, 可以采用规定的金属线构成平坦的电缆试样段组安装在钢梯横档上, 每个电缆试样段组最大宽度为 5 个电缆试样段。为保证一致性, 推荐将相邻的电缆试样段组紧贴在一起固定在每根横档上, 以确保电缆试样段相互接触(见图 3)。

5.4 供火时间

供火时间应为 40 min, 此后应熄灭火焰。通过试验箱的空气流量应维持到电缆停止燃烧或发光, 或者维持到最长 1 h, 此后应强行熄灭电缆的燃烧或发光。

6 试验结果评价

电缆燃烧或发光停止或被熄灭后, 应将试样擦干净。

擦干净后, 如果原表面未损坏, 所有烟灰都可忽略不计。非金属材料软化或任何变形也忽略不计。火焰蔓延应通过损坏范围来测定, 损坏范围为喷灯底边到炭化部分起始点间的距离, 单位为 m, 精确到 2 位小数。炭化部分起始点的确定如下:

用锋利物品, 如刀口, 按压电缆表面, 表面从弹性变成脆性(粉化)的地方表示是炭化部分起始点。

7 性能要求

对特定型号或种类的电线电缆的性能要求应在相关电缆产品标准中单独的规定。在没有给定的性能要求时, 采用附录 B 中推荐的性能要求。

8 复检步骤

试样未通过本试验, 有争议时, 应按第 5 章的规定再进行两次试验。如果两次试验结果均符合所述要求, 则应认为该电线电缆通过本试验。

9 试验报告

试验报告应包括如下信息:

- i) 被试电缆的完整描述;
- j) 被试电缆的生产厂家;
- k) 执行试验参照的标准部分;

- l) 电缆试样段的数量；
- m) 每米试样和电缆试样段中非金属材料的总体积；
- n) 安装方法(如间隔或接触)；
- o) 层数和每层电缆试样段数；
- p) 供火时间(如 40 min)；
- q) 喷灯数量(如 1 个或两个)；
- r) 损坏范围；
- s) 所有燃烧和发光熄灭时间。

尺寸单位为毫米

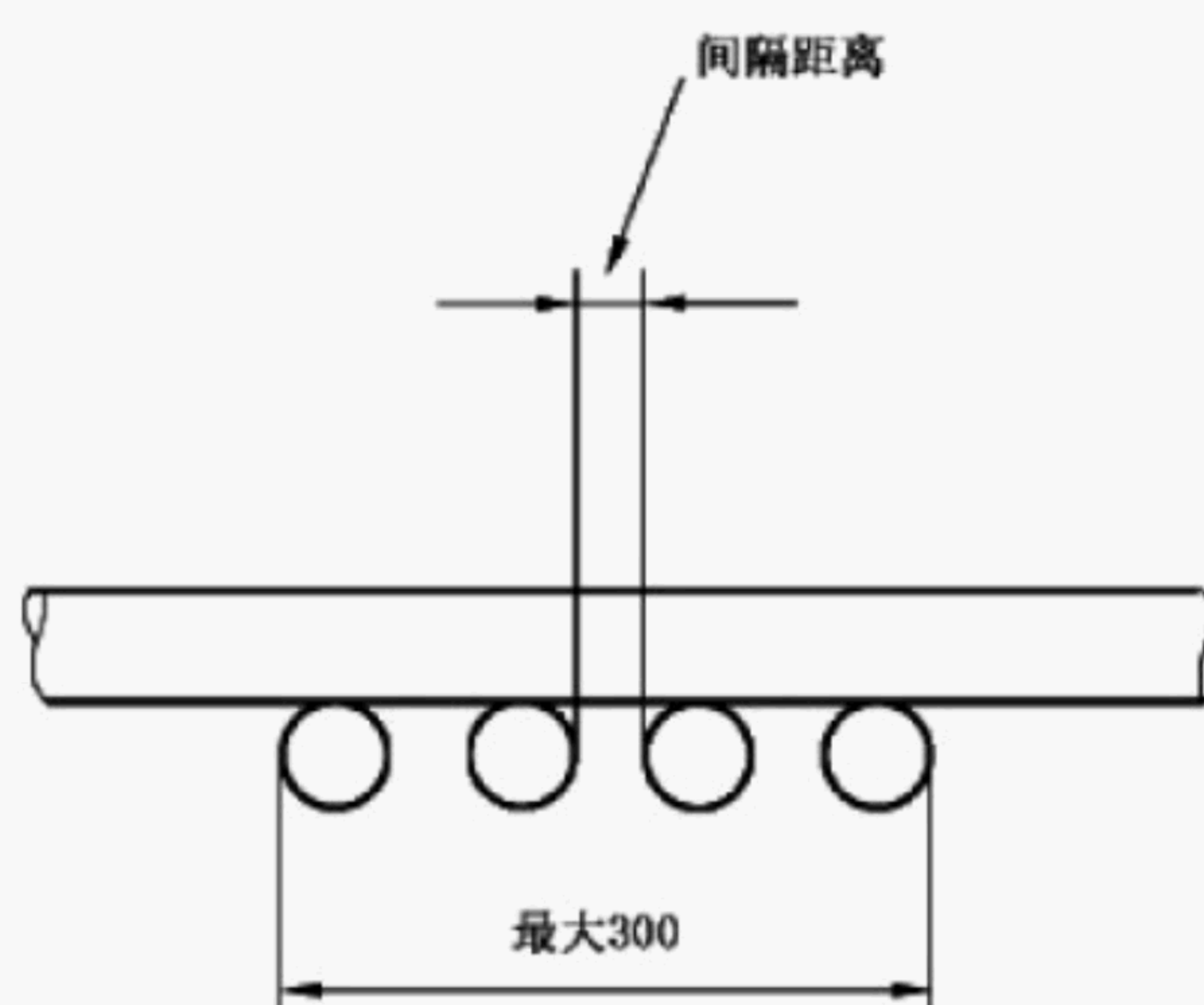


图 1 间隔安装在标准钢梯前面的电缆

尺寸单位为毫米

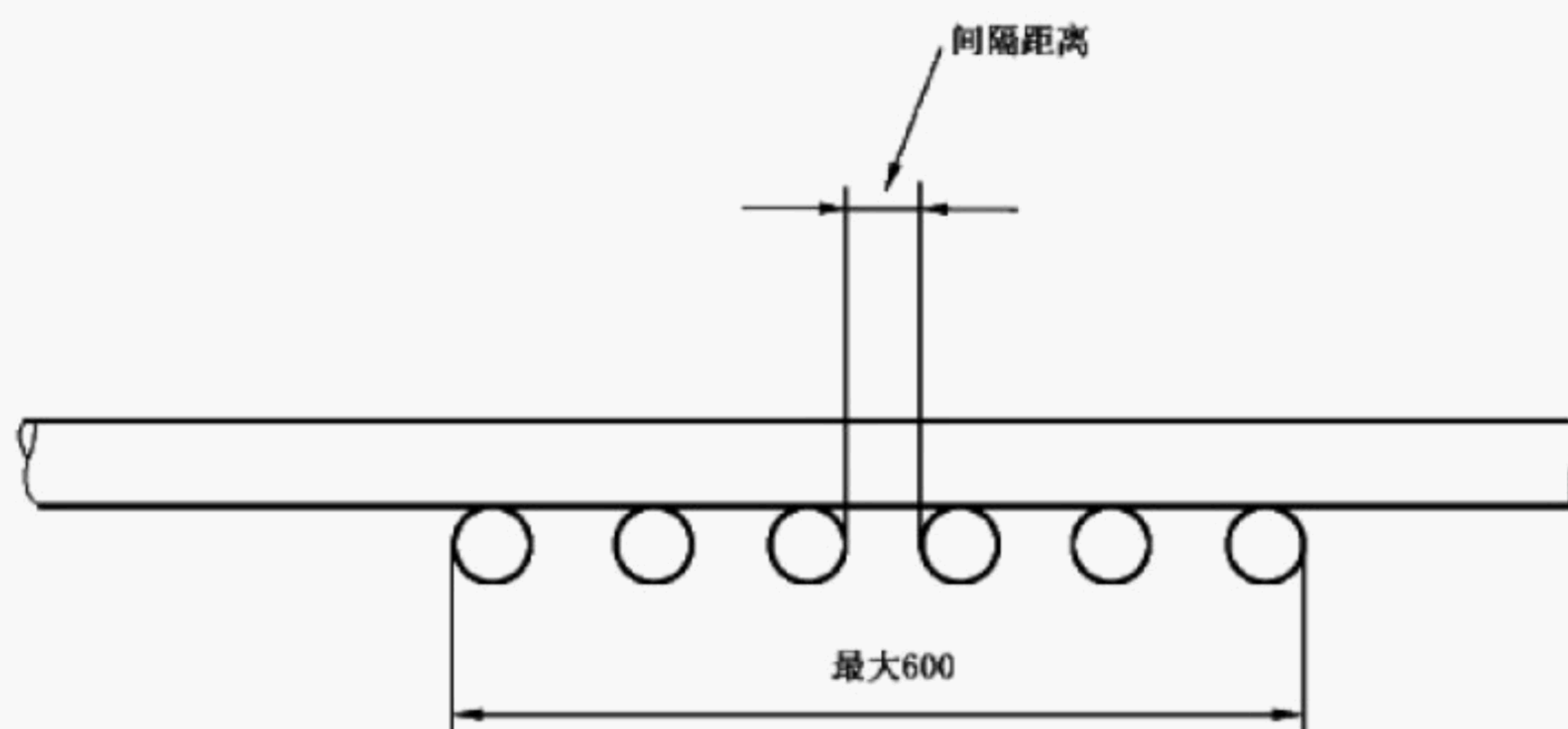


图 2 间隔安装在宽型钢梯前面的电缆

尺寸单位为毫米

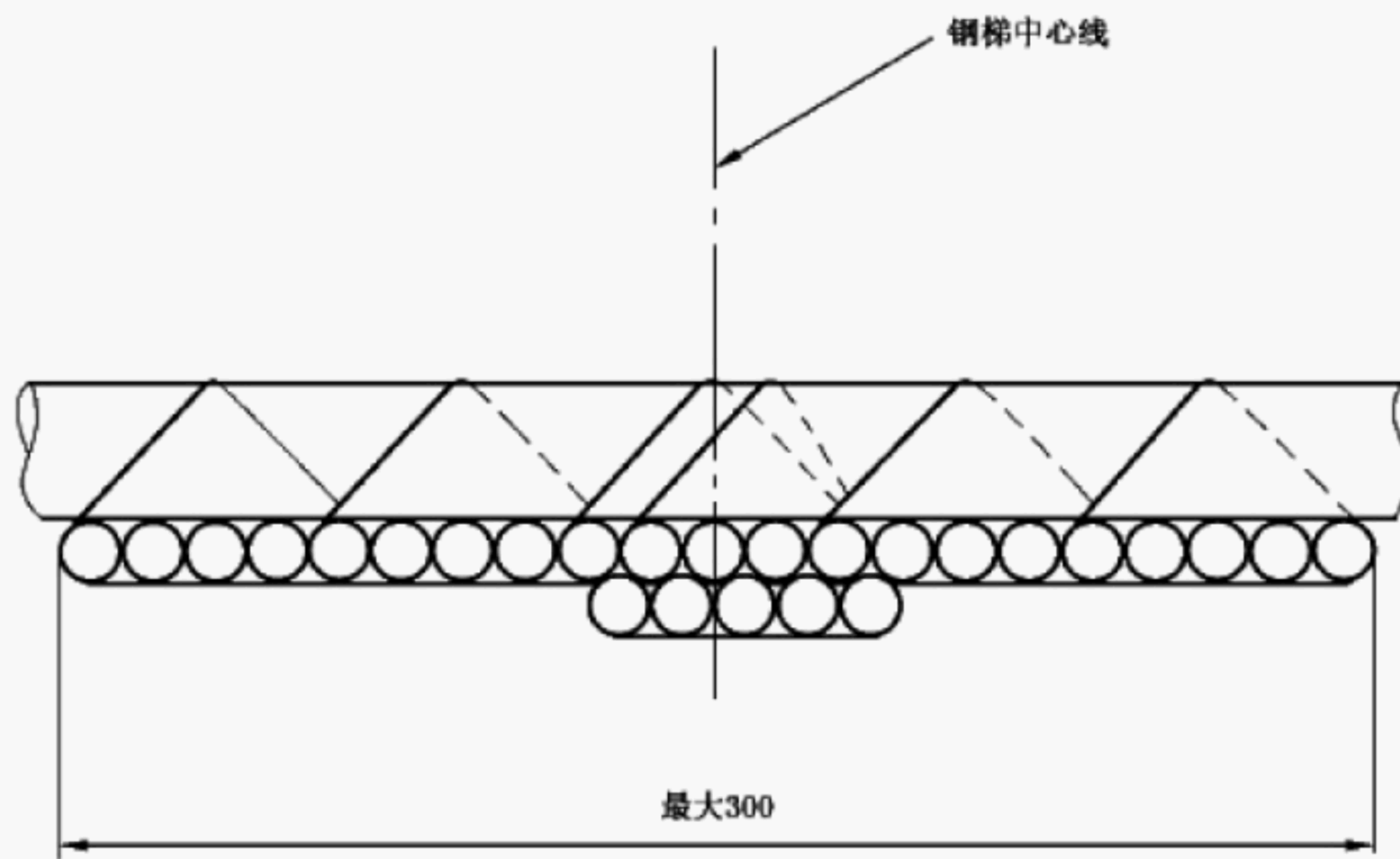


图 3 接触安装在标准钢梯前面的电缆(相互接触的电缆试样段组)

附 录 A
(规范性附录)

型式认可试验用电缆选择导则

型式认可试验用电缆的型号和导体截面的选择,宜在电缆规范中规定,或由买卖双方协商。
钢梯的容积有限,考虑试验用导体截面选择时要确保非金属材料体积符合前述的安装要求。因此,GB/T 18380 本部分电缆的选择应符合下述规定:

- 应仅使用钢梯前面;
- 对于至少有一根导体截面超过 35 mm² 的电缆,电缆数量应不超过如下数量,即构成 600 mm 宽的单层,每根电缆之间的间隔等于 0.5 倍电缆直径但不超过 20 mm;
- 对于导体截面不超过 35 mm² 的电缆,其选择没有限制;
- 电缆试样段最小数量应为 2。

GB/T 18380 本部分型式认可试验的所有条件概要见表 A.1。

表 A.1 试验条件概要

分类及标志	A	
导体截面范围/mm ²	>35 ^a	≤35 ^b
每米试样非金属材料体积/L	7	7
采用标准钢梯,试样最大宽度:300 mm ——层数 ——喷灯数	1 1	≥1 1
采用宽型钢梯,试样最大宽度:600 mm ——层数 ——喷灯数	1 2	N/A ^c — —
电缆试样段定位	间隔	接触
供火时间/min	40	40
^a 至少一根导体截面超过 35 mm²。 ^b 任何导体截面均不超过 35 mm²。 ^c N/A=不适用。		

附 录 B
(资料性附录)
推荐性能要求

无论是在钢梯前面还是后面,测得的试样最大炭化范围,都应不高于喷灯底边 2.5 m。

根据试验,本推荐性能要求也符合 GB/T 18380.3—2001《电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3 部分:成束电线或电缆的燃烧试验方法》2.8.1 给出的值。

附 录 C

(资料性附录)

试样根数的简易计算方法

试样根数根据试样的几何尺寸用下式计算确定：

$$n = \frac{1\,000\,V}{S - S_m}$$

式中：

n ——试样根数(根)，取最接近的整数(0.5 及以上进位至 1)；

V ——按试验类别确定的每米非金属材料的总体积为 7 L/m；

S ——一根试样横截面的总面积，单位为平方毫米(mm²)；

S_m ——一根试样横截面中金属材料的总面积，单位为平方毫米(mm²)。

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 33 部分：垂直安装的成束电线电缆
火焰垂直蔓延试验 A 类

GB/T 18380.33—2008/IEC 60332-3-22:2000

*

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 0.75 字数 15 千字
2008 年 10 月第一版 2008 年 10 月第一次印刷

*

书号：155066·1-33332



GB/T 18380.33-2008