

中华人民共和国国家标准

GB/T 18380.33—2022/IEC 60332-3-22:2018

代替 GB/T 18380.33—2008

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

Tests 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

(IEC 60332-3-22:2018, Tests on electric and optical fibre cables under fire
conditions—Part 3-22: Test for vertical flame spread of vertically-mounted
bunched wires or cables—Category A, IDT)

2022-04-15 发布

2022-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目次

前言 I

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 试验装置 2

5 试验步骤 2

6 试验结果评价 4

7 性能要求 4

8 复检步骤 4

9 试验报告 4

附录 A（规范性） 型式认可试验用电缆和光缆选择导则 7

附录 B（资料性） 推荐性能要求 8

参考文献..... 9

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 18380《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验》的第 33 部分。GB/T 18380 已经发布了以下部分：

- 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。

本文件代替 GB/T 18380.33—2008《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》，与 GB/T 18380.33—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用范围(见第 1 章，2008 年版的第 1 章)；
- 为了提高重复性和再现性，增加了电缆试样在钢梯上安装的细节(见 5.3，2008 年版的 5.3)；
- 删除了附录 C。

本文件等同采用 IEC 60332-3-22:2018《电缆和光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》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《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》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本文件起草单位：上海国缆检测股份有限公司、中天科技海缆股份有限公司、青岛汉缆股份有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、江苏亨通电力电缆有限公司、上海起帆电缆股份有限公司、远东电缆有限公司、上海华普电缆有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、扬州曙光电缆股份有限公司、中国电力科学研究院、金杯电工股份有限公司、宁波球冠电缆股份有限公司、上海电缆研究所有限公司、上海浦东电线电缆(集团)有限公司、应急管理部四川消防研究所、广东电缆厂有限公司、金龙羽集团股份有限公司、尚纬股份有限公司、浙江万马股份有限公司、上海金友金弘智能电气股份有限公司、江苏东峰电缆有限公司、湖南华菱线缆股份有限公司、威海市泓淋电力技术股份有限公司、沈阳北方艾克电缆有限公司、海南威特电气集团有限公司、常丰线缆有限公司、河北华通线缆集团股份有限公司、江苏永鼎股份有限公司、河北新宝丰电线电缆有限公司、天津富通信息科技股份有限公司、福建南平太阳电缆股份有限公

司、西安西电光电电缆有限责任公司、深圳市金环宇电线电缆有限公司、山东华凌电缆有限公司、广东环威电线电缆股份有限公司、浙江万马天屹通信线缆有限公司、深圳深缆科技有限公司、上海摩恩电气股份有限公司、广东新亚光电电缆实业有限公司、新亚特电缆股份有限公司、昆明电缆集团昆电工电缆有限公司、广州南洋电缆集团有限公司、杭州电缆股份有限公司、无锡江南电缆有限公司、特变电工山东鲁能泰山电缆有限公司、中广核高新核材集团有限公司、浙江晨光电缆股份有限公司。

本文件主要起草人：刘威、张建民、王华、凌国桢、管新元、高作海、汪传斌、计初喜、房权生、梁国华、赵健康、阳文锋、温尚海、辛秀东、陈伟、胡林明、高伟红、李云欢、沈智飞、刘焕新、鲁邦秀、赵英荣、张公卓、贾海峰、苏银玉、黎驹、孔德庆、吴勇顺、陈晓红、武建省、张龙、范德发、王慧、王来祥、黄延江、张清悦、聂红俊、吴来利、胡少中、张志敏、朱崱、习有建、王志辉、滕兆丰、彭二磊、刘淑芳、费楚然、岳振国。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008 年首次发布为 GB/T 18380.33—2008；
- 本次为第一次修订。

引 言

阻燃电线电缆或光缆产品广泛应用在各类建设工程中,其特点是敷设量大,敷设密度高,对防止火灾的发生和火焰蔓延,减少火灾损失,保证各类人员的安全撤离具有重要意义。GB/T 18380 旨在确立针对不同阻燃电线电缆或光缆产品在不同安装敷设条件下阻燃性能的试验方法,拟由 11 个部分构成。

- 第 11 部分:单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置。目的在于规定用于单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验的试验装置。
- 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。目的在于确定 1 kW 预混合型火焰条件下单根绝缘电线电缆或光缆火焰垂直蔓延的试验方法。
- 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。目的在于确定用于测定单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验中燃烧的滴落(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。目的在于规定用于单根绝缘细电线电缆火焰垂直蔓延试验的试验装置。
- 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。目的在于确定总截面小于 0.5 mm^2 的绝缘细电线电缆及在 1 kW 预混合型火焰条件下可能断裂的细光缆或导体可能熔断的细电线火焰垂直蔓延的试验方法。
- 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。目的在于规定适用于垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验装置及安装布置和校准。
- 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。目的在于确定适用特殊装置中使用的特殊电缆在垂直成束安装时抑制火焰蔓延能力的试验方法。
- 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。目的在于确定用于评定高非金属材料体积含量场合的电线电缆或光缆产品在垂直成束安装时抑制火焰蔓延能力的试验方法。
- 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。目的在于确定用于评定中等非金属材料体积含量场合的电线电缆或光缆产品在垂直成束安装时抑制火焰蔓延能力的试验方法。
- 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。目的在于确定用于评定低非金属材料体积含量场合的电线电缆或光缆产品在垂直成束安装时抑制火焰蔓延能力的试验方法。
- 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。目的在于确定用于评定极低非金属材料体积含量场合的小电缆产品在垂直成束安装时抑制火焰蔓延能力的试验方法。

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

本文件描述了 A 类试验方法，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。

本文件适用于安装在试验钢梯上的电缆或光缆试样段所含非金属材料的标称体积总量为 7 L/m。供火时间为 40 min。电缆和光缆安装在钢梯前面，导体截面大于 35 mm² 的电缆根据电缆试样段数量选择标准钢梯或宽型钢梯，导体截面 35 mm² 及以下的电缆和光缆使用标准钢梯。A 类用于评定高非金属材料体积含量的场合。

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

附录 B 中给出了推荐的性能要求。

注：本文件中术语“电线电缆”包括所有用于电能或信号传输的金属导体绝缘电缆。

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。

IEC 60332-3-10 电缆和光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 (Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions—Part 3-10: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables—Apparatus)

注：GB/T 18380.31—2022 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 (IEC 60332-3-10:2018, IDT)

IEC 60811-606 电缆和光缆 非金属材料测试方法 第 606 部分：理化试验 密度测量方法 (Electric and optical fibre cables—Test methods for non-metallic materials—Part 606: Physical tests—Methods for determining the density)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

引燃源 ignition source

引发燃烧的能量源。

[来源：ISO 13943:2017, 3.219]

3.2

炭 char

因热解或不完全燃烧产生的碳残余物。

[来源:ISO 13943:2017,3.47]

3.3

火焰蔓延 flame spread

火焰前沿的传播。

[来源:ISO 13943:2017,3.168]

4 试验装置

4.1 通则

应使用 IEC 60332-3-10 中规定的设备。

4.2 引燃源

引燃源应采用 IEC 60332-3-10 中规定的一个或两个带型丙烷气体燃烧器。

标准钢梯应采用一个燃烧器,宽型钢梯采用两个燃烧器。

5 试验步骤

5.1 试样

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

试样段的总数应满足所有电缆和光缆试样段所含非金属材料标称体积总量为 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和光缆试样段应在(20±10)℃下放置至少 16 h。试样段应是干燥的。

5.2 试样段数量的确定

为计算试样段的数量,应确定一根试样段每米所含非金属材料的体积。

应仔细截取一根不小于 0.3 m 的电缆和光缆,其截面与电缆和光缆的轴线成直角,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,例如 IEC 60811-606,测得的数据保留到小数点后第 2 位。

应剥下电缆和光缆上的每一种非金属材料 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/dm³。

如果导电屏蔽不能从绝缘材料上剥离,可以将两者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)按下式计算:

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

式中:

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 ——电缆和光缆试样段的长度,单位为米(m)。

每米电缆和光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非金属材料的总体积 V 得到需要安装的电缆和光缆试样段根数,取最接近的整数(0.5 及以上进位至 1),试样段根数最少为 2 根。

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,每个试样段应使用金属线(钢线或铜线)分别固定在钢梯的每个横挡上。直径 50 mm 及以下的电缆采用直径 $0.5 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$ 的金属线。直径 50 mm 以上的电缆使用直径 $1.0 \text{ mm} \sim 2.5 \text{ mm}$ 的金属线。

试样段应单层安装在钢梯前面,电缆试样段间的间隔为 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,试样段边缘与钢梯立柱内边缘的最小距离应为 50 mm 。如果无法确保试样段边缘和标准钢梯立柱内边缘之间的最小距离为 50 mm ,则应使用宽型钢梯。

标准钢梯上试样段的最大安装宽度应为 300 mm ,宽型钢梯上试样段的最大安装宽度应为 600 mm (见图 1 和图 2)。当使用宽钢梯时,试样段单层间隔排列的宽度不应超过 600 mm ,试样段间距为电缆直径的一半或 20 mm ,取较小值。

安装试样段时,第一个试样段应位于钢梯中心线,其后的试样段在两侧安装,以使全部试样段大致排列在钢梯的中心。

如果试样段有弯曲的话,将所有电试样段按弯曲的方向(由于电缆盘引起的电缆弯曲)尽可能朝试验箱背面方向安装。

为了使在燃烧器下方和上方的钢横挡之间的试样段是直的,允许将试样段固定在比燃烧器下方的横挡低 200 mm 至 300 mm 的延伸段的横挡上。

注:目的是提高试验的重复性和再现性。

5.3.2 导体截面为 35 mm^2 及以下的电缆和光缆

对于所有导体截面不超过 35 mm^2 的电缆和光缆,每个试样段应单独或成组的采用直径 $0.5 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$ 的金属线(钢线或铜线)固定在钢梯的每个横挡上。

试样段应单层或多层相互接触安装在钢梯前面,试样段的最大安装宽度应为 300 mm ,试样段边缘与钢梯立柱内边缘的最小距离应为 50 mm 。

安装试样段时,第一个试样段(组)应位于钢梯中心线,其后的试样段(组)在两侧安装,以使全部试样段(组)大致排列在钢梯的中心。

如果试样段有弯曲的话,将所有试样段按弯曲的方向(由于电缆盘引起的电缆弯曲)尽可能朝试验箱背面方向安装。

为了使在燃烧器下方和上方的钢横挡之间的电缆和光缆试样段是直的,允许将电缆和光缆试样段固定在比燃烧器下方的横挡低 200 mm 至 300 mm 的延伸段的横挡上。

为了保证试样段在钢梯上是直的,应使用人工张力将其拉直,再用金属丝将试样段固定在钢梯的每个横挡上。

注:目的是提高试验的重复性和再现性。

如果第一(或其后)层排满了钢梯的安装宽度,还需要使用第二(或更多)层,第二(或其后)层的第一

个试样段(组)应大致位于钢梯中心,其后的电试样段(组)在两侧添加,以使第二(或其后)层全部试样段大致排列在钢梯的中心。

如果试验需要使用大量的试样段,可用规定的金属线将试样段平坦组合安装在钢梯横挡上,每个试样段组最大为 5 个试样段。为使试样段紧密排列,宜将相邻的试样段组一起固定在每根横挡上,以确保试样段相互接触(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和光缆停止燃烧或发光,最长维持到 1 h,此后应强行熄灭电缆和光缆的燃烧或发光。

6 试验结果评价

电缆和光缆燃烧熄灭或停止发光后,应将试样段擦拭干净。

擦拭干净后,如果试验段表面未损坏,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。损坏范围应为燃烧器底边到炭化部分起始点间的距离,以米为单位,精确到 2 位小数。炭化部分起始点的确定:

用锋利物品(如刀片)按压电缆和光缆表面,表面从弹性变成脆性(粉化)的位置即是炭化部分起始点。

7 性能要求

对特定型号或种类的电线电缆和光缆的性能要求宜在相关的电缆和光缆产品标准中规定。在没有给定的性能要求时,宜采用附录 B 中推荐的性能要求。

8 复检步骤

对试样未通过本试验的结果有争议时,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和光缆通过本试验。

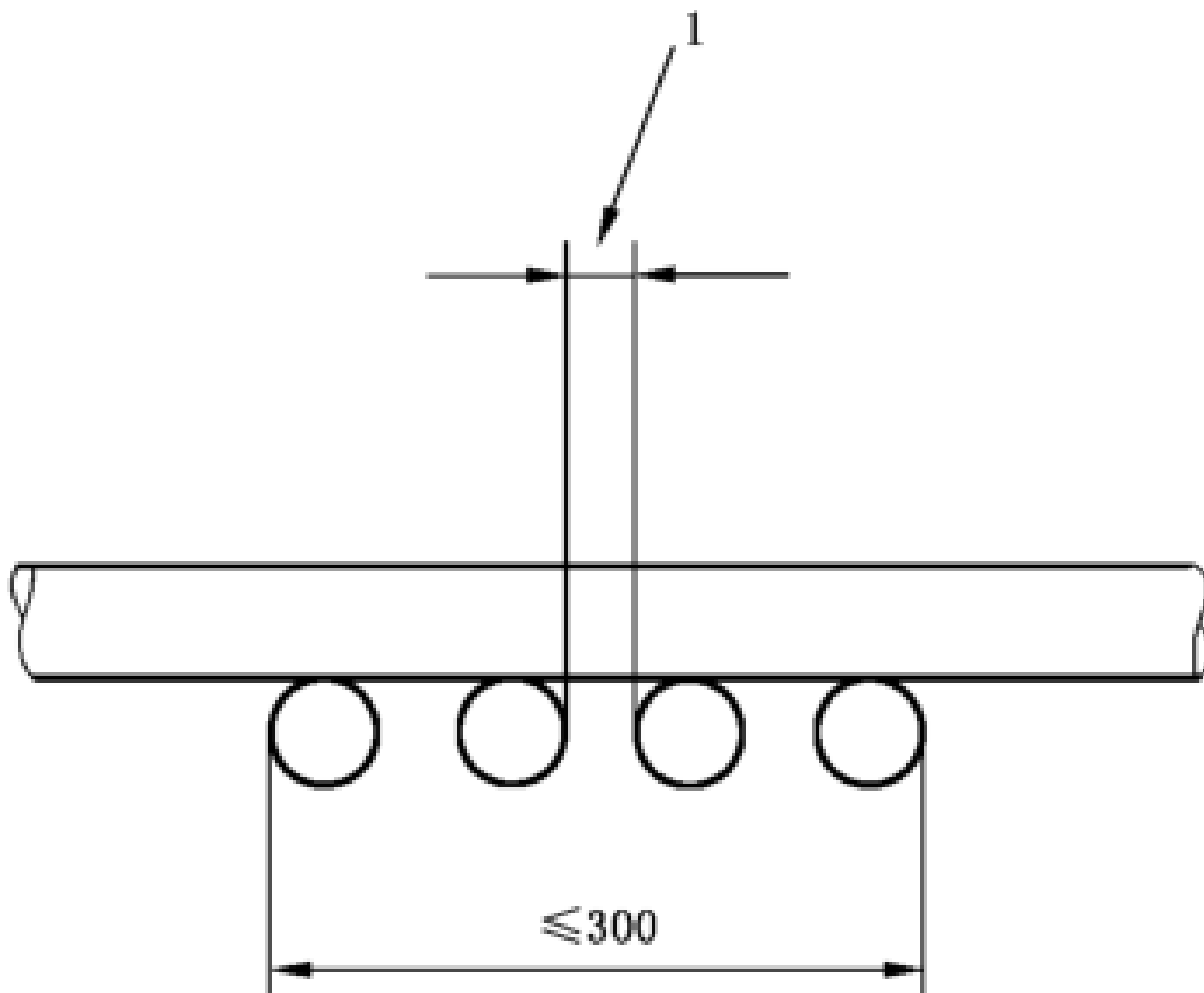
9 试验报告

试验报告应包括如下信息:

- a) 被试电缆和光缆的完整描述;
- b) 被试电缆和光缆的生产厂家;
- c) 进行试验所依据的本文件;
- d) 电缆和光缆试样段的数量;
- e) 每米电缆和光缆试样段中非金属材料的总体积;
- f) 安装方法(即间隔或接触);
- g) 层数和每层电缆和光缆试样段数;
- h) 供火时间(即 40 min);
- i) 燃烧器数量(即 1 个或 2 个);

- j) 损坏范围；
- k) 所有燃烧和发光熄灭时间。

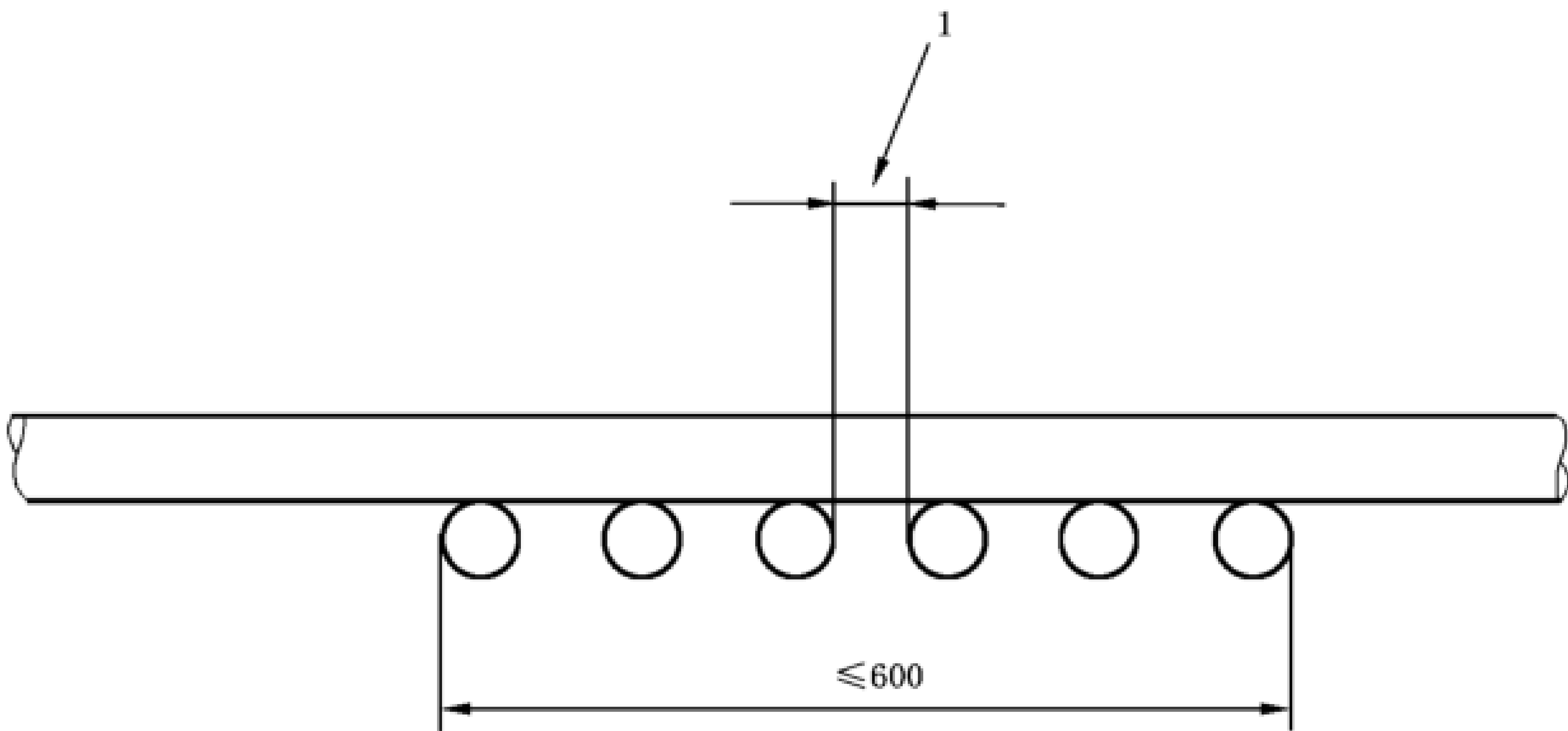
单位为毫米



标引序号说明：
1——间隔距离。

图 1 间隔安装在标准钢梯前面的电缆

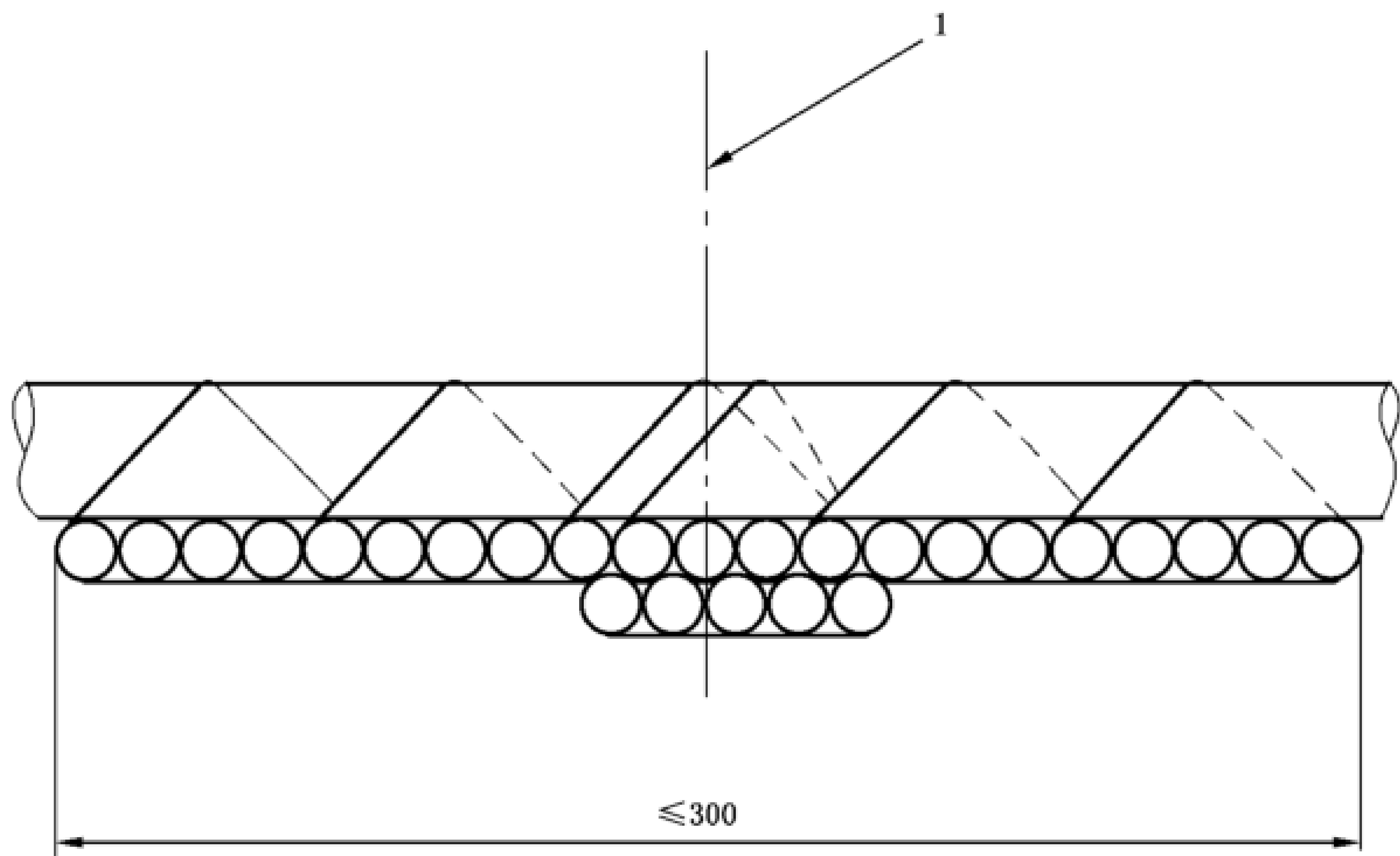
单位为毫米



标引序号说明：
1——间隔距离。

图 2 间隔安装在宽型钢梯前面的电缆

单位为毫米



标引序号说明：

1——钢梯中心线。

图 3 接触安装在标准钢梯前面的电缆和光缆(相互接触的电缆和光缆试样段组)

附录 A
(规范性)

型式认可试验用电缆和光缆选择导则

型式认可试验用电缆和光缆的型号和截面的选择,应在电缆和光缆规范中规定,或由买卖双方协商确定。

钢梯的宽度有限,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,本文件电缆和光缆的选择按下述规定:

- 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 的电缆和光缆,其选择没有限制;
- 电缆和光缆试样段最小数量应为 2。

本文件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	1	≥1
——燃烧器数量	1	1
采用宽型钢梯,试样最大宽度:600 mm		N/A ^c
——层数	1	—
——燃烧器数量	2	—
试样段排列	间隔	接触
供火时间/min	40	40
<div><div>^a 至少一根导体截面超过 35 mm²。</div><div>^b 任何导体截面均不超过 35 mm²。</div><div>^c N/A 表示不适用。</div></div>		

附 录 B
(资料性)
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,都应不高于燃烧器底边 2.5 m。

参 考 文 献

- [1] ISO 13943:2017 Fire safety—Vocabulary
-

www.bzxz.net

免费标准下载网