



中华人民共和国消防救援行业标准

XF/T 536.7—2013

易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法 第 7 部分：易燃气雾剂分级试验方法

Flammable and explosive substances—Fire hazard classification and test methods—Part 7: Test methods for the classification of flammable aerosols

2013-08-16 发布

2013-08-16 实施

中华人民共和国应急管理部 公 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 试验方法选择 1

5 试验方法 2

附录 A(规范性附录) 圆桶型容器及放置蜡烛的金属支架 8

参考文献 10

前 言

根据公安部、应急管理部联合公告(2020年5月28日)和应急管理部2020年第5号公告(2020年8月25日),本标准归口管理自2020年5月28日起由公安部调整为应急管理部,标准编号自2020年8月25日起由GA/T 536.7—2013调整为XF/T 536.7—2013,标准内容保持不变。

XF/T 536《易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法》分为以下部分:

- 第1部分:火灾危险性分级;
- 第2部分:易燃固体分级试验方法;
- 第3部分:易于自燃的物质分级试验方法;
- 第4部分:遇水放出易燃气体物质分级试验方法;
- 第5部分:固体氧化性物质分级试验方法;
- 第6部分:液体氧化性物质分级试验方法;
- 第7部分:易燃气雾剂分级试验方法。

本部分为XF/T 536的第7部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分参照联合国危险货物运输专家委员会《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第5修订版)第Ⅲ部分31节的技术内容编制。

本部分由公安部消防局提出。

本部分由全国消防标准化技术委员会基础标准分技术委员会(SAC/TC 113/SC 1)归口。

本部分负责起草单位:公安部天津消防研究所。

本部分参加起草单位:吉林市宏源科学仪器有限公司。

本部分主要起草人:吕东、李野、张欣、任常兴、白晓辉、马千里、王婕、吴伟、张鸿鹤、李涛、张网、李晋、管长勇。

易燃易爆危险品
火灾危险性分级及试验方法
第 7 部分：易燃气雾剂分级试验方法

1 范围

XF/T 536 的本部分规定了易燃气雾剂的火灾危险性分级试验方法。
本部分适用于需要确定火灾危险性分级的喷雾气雾剂和泡沫气雾剂。

2 规范性引用文件

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。

XF/T 536.1 易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法 第 1 部分：火灾危险性分级

GB/T 21614 危险品 喷雾剂燃烧热试验方法

3 术语和定义

XF/T 536.1 界定的以及下列术语及定义适用于本文件。

3.1

气雾剂 aerosol

可借助容器内压缩、液化或溶解的带压气体将容器中的液态、粉末状或糊状等状态的药剂、附加剂等以细雾状、粉末状、泡沫状、糊状等状态喷出的制剂。

3.2

喷雾气雾剂 spray aerosol

以细雾状、粉末状等状态喷出的气雾剂(3.1)。

3.3

泡沫气雾剂 foam aerosol

以泡沫状、糊状等状态喷出的气雾剂(3.1)。

4 试验方法选择

易燃气雾剂火灾危险性分级试验方法的选择按图 1 进行。

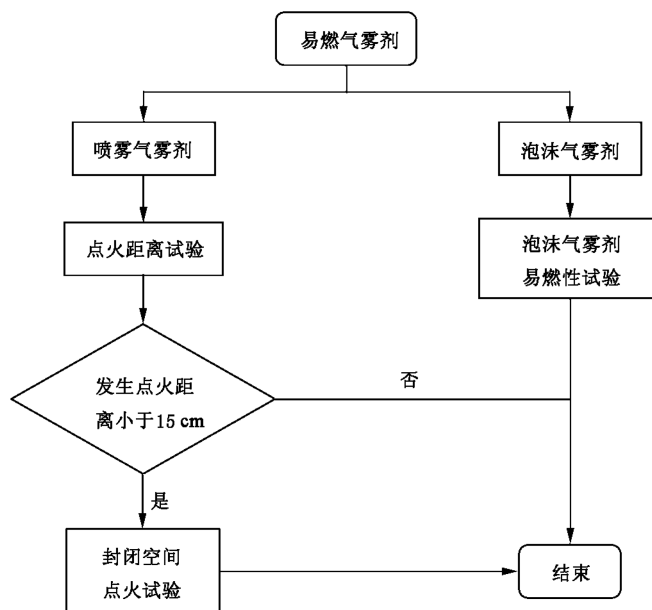


图1 易燃易爆剂火灾危险性分级试验方法选择流程图

5 试验方法

5.1 喷雾气雾剂点火距离试验方法

5.1.1 仪器与器具

试验用主要仪器与器具如下：

- 恒温水浴：温度可调范围：10℃～30℃，温度波动度及温度均匀度不大于1℃；
- 天平：最小感量小于或等于0.1g；
- 计时器：分度值小于或等于0.2s；
- 刻度尺：量程大于或等于90cm，分度值小于或等于0.1cm；
- 支架和夹子；
- 气体燃烧器：气体燃烧器的气体出口端由金属制成，内径2mm±1mm，以纯度大于或等于95%的丁烷为燃料（亦可采用煤气或天然气代替），火焰高度4cm～5cm；
- 温度计：分度值小于或等于0.1℃；
- 湿度计：分度值小于或等于5%RH。

5.1.2 试验条件及前期准备

本试验适用于喷射距离大于或等于15cm的喷雾气雾剂。

试验应在通风但无明显气流的环境下进行，环境温度20℃±5℃，相对湿度30%RH～80%RH。试验开始前，应完成以下试验条件的准备工作：

- 准备待测样品6个，其中3个为满罐产品，3个容量为标示量的10%～12%。将试样完全浸入20℃±1℃的恒温水浴中不少于30min。
- 擦干气雾剂罐体外表面，将待测气雾剂喷射1s，以排除进入吸管中的非均匀物质。
- 按照GB/T 21614的方法，测量该气雾剂的燃烧热。

d) 采取有效防范措施,防止人员吸入有害物质,避免火灾发生。

5.1.3 试验步骤

5.1.3.1 选择测试距离

按如下程序选择测试距离:

- a) 测试距离序列为 15 cm、30 cm、45 cm、60 cm、75 cm 和 90 cm。满罐试样初次测试时,宜设定测试距离为 60 cm;
- b) 满罐试样非初次测试时,根据前次的测试距离值,选择本次的测试距离,测试距离的选择原则如下:
 - 如果前次测试发生点火,则本次测试距离比前次增加 15 cm;
 - 如果前次测试未发生点火,则本次测试距离比前次减少 15 cm;
 - 如果前次测试距离为 90 cm 且发生点火,或前次测试距离为 15 cm 且未发生点火,则不再选择新的测试距离对满罐试样进行测试;
- c) 对于容量为标示量 10%~12% 的气雾剂点火距离测试,测试距离的选择原则如下:
 - 如果在满罐试样点火试验中,15 cm 处未发生点火,则以 15 cm 为测试距离;
 - 如果在满罐试样点火距离测试中,最大发生点火的距离大于或等于 15 cm 且小于或等于 75 cm,则以该距离再增加 15 cm 作为测试距离;
 - 如果满罐试样点火距离测试中 90 cm 处发生点火,则不再对容量为标示量 10%~12% 的气雾剂进行测试。

5.1.3.2 满罐气雾剂点火试验

满罐气雾剂点火试验的试验程序如下:

- a) 将燃烧器置于一个水平表面上,或者用夹子将燃烧器固定在支架上。
- b) 选择测试距离,设定燃烧器与气雾剂喷嘴之间的间距。初次测试时按照 5.1.3.1a) 选择测试距离;非初次测试时,按照 5.1.3.1b) 选择测试距离。
- c) 调整气雾剂罐体和(或)燃烧器高度及方向,使得气雾剂能水平喷出,并使所喷出的气雾能通过燃烧器火苗中上部分。
- d) 点燃燃烧器,调整火焰高度。
- e) 按照气雾剂使用说明(包括正立或倒置使用、是否摇晃等),按下气雾剂喷射按钮,如图 2 所示,喷射时间不超过 5 s,如发生点火则停止喷射。

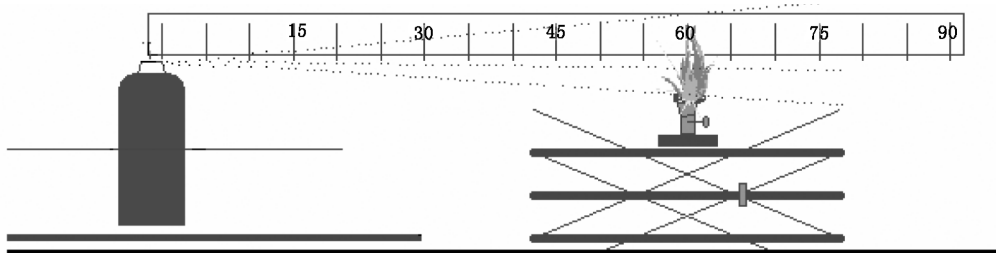


图 2 喷雾气雾剂点火距离试验装置

- f) 如果 5.1.3.2e) 步骤发生点火,则不再进行本步骤测试;否则,应对同一罐气雾剂在同一测试距离处调整位置,如将样品倒置,重新喷射观察是否发生点火;重复喷射次数不超过两次,如第二次测试发生点火则不再进行第三次测试;记录每次测试的结果。
- g) 如果 5.1.3.2e) 或 5.1.3.2f) 步骤发生点火,则不再进行本步骤测试。否则,选择剩余两罐满

罐气雾剂在同一测试距离处重复第一罐测试过程。如果第二罐发生点火,不再对第三罐进行测试。记录每次的测试结果。

- h) 重复 5.1.3.2b)~5.1.3.2g)步骤,按照 5.1.3.1b)不断调整测试距离进行试验,以获取发生点火的最大测试距离。记录每次测试的结果。
- i) 如果在 90 cm 发生点火,则试验终止,且不再进行 5.1.3.3 试验。

5.1.3.3 容量为标示量 10%~12%的气雾剂点火试验

容量为标示量 10%~12%的气雾剂点火试验的试验程序如下:

- a) 取一罐容量为标示量 10%~12%的气雾剂,按照 5.1.3.1c)选择测试距离。
- b) 按照 5.1.3.2a)~5.1.3.2e)进行测试,测试只进行一次,如果发生点火,则试验终止。记录测试结果。
- c) 如果 5.1.3.3b)步骤未发生点火,选择剩余两罐容量为标示量 10%~12%的气雾剂在同一测试距离处测试。如果第二罐气雾剂发生点火,则不再对第三罐进行测试。每罐只测试一次,记录每次的测试结果。

5.1.3.4 试验数据处理

按下述程序对试验数据进行处理:

- a) 每次测试的结果可记入表 1 中;
- b) 喷雾气雾剂点火距离为发生点火的最大测试距离。

表 1 喷雾气雾剂点火距离试验数据记录表

日期		温度						相对湿度					
产品名称													
试样		罐 1			罐 2			罐 3			罐 4	罐 5	罐 6
最初装灌水平		100%			100%			100%			%	%	%
测试点火距离	试验	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	1
15 cm	是否点火												
30 cm	是否点火												
45 cm	是否点火												
60 cm	是否点火												
75 cm	是否点火												
90 cm	是否点火												
点火距离：													
备注：													

5.2 喷雾气雾剂封闭空间点火试验方法

5.2.1 仪器与器具

试验用主要仪器与器具如下:

- a) 恒温水浴:温度可调范围:10℃~30℃,温度波动度及温度均匀度小于或等于 1℃;
- b) 天平:最小感量小于或等于 0.1 g;

- c) 计时器:分度值小于或等于 0.2 s;
- d) 温度计:分度值小于或等于 0.1 °C;
- e) 湿度计:分度值小于或等于 5%RH;
- f) 圆桶型容器:见附录 A;
- g) 蜡烛及金属支架:见附录 A。

5.2.2 试验条件及前期准备

喷雾气雾剂点火距离试验中,在 15 cm 及以上的测试距离处未发生点火的气雾剂,应做此试验。

试验应在通风但无明显气流的环境下进行,环境温度 20 °C ± 5 °C,相对湿度 30%RH~80%RH。

试验开始前,应完成以下试验条件的准备工作:

- a) 取三个满罐待测样品完全浸入 20 °C ± 1 °C 的恒温水浴中不少于 30 min;
- b) 擦干气雾剂罐体外表面,将待测气雾剂喷射 1 s,以排除进入吸管中的非均匀物质;
- c) 按照 GB/T 21614 的方法,测量该气雾剂的燃烧热;
- d) 采取有效防范措施,防止人员吸入有害物质,避免火灾发生。

5.2.3 试验步骤

喷雾气雾剂封闭空间点火试验步骤如下:

- a) 取一个待测样品,称量质量并记录。
- b) 调整气雾剂位置,使其喷射方向沿着圆桶洞口中心线,喷嘴距离洞口中心不超过 35 mm。对于广角喷雾产品,应更靠近圆桶洞口,确保气雾剂不喷出圆桶之外。
- c) 点燃圆桶内金属支架上的蜡烛,封闭圆桶的开口端。
- d) 按照气雾剂使用说明(包括正立或倒置使用、是否摇晃等),将气雾剂喷向圆桶内部,计时开始。
- e) 持续喷射直至发生点火,停止计时,记录喷射时间,对气雾剂罐重新称重并记录。
- f) 对圆桶进行清理和通风,清除任何可能影响下次试验的残留物质,必要时等待圆桶冷却。
- g) 用另外两罐气雾剂分别进行重复试验。
- h) 根据三次测试所得参数,分别计算 3 组时间当量 t_{eq} 和爆燃密度 D_{def} 。

时间当量 t_{eq} 按式(1)计算:

$$t_{eq} = \frac{t}{V} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

t_{eq} ——时间当量;

t ——喷射气雾剂的时间,单位为秒(s);

V ——圆桶体积,单位为立方米(m^3)。

爆燃密度 D_{def} 按式(2)计算:

$$D_{def} = \frac{m}{V} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

D_{def} ——爆燃密度;

m ——喷射气雾剂的质量,单位为克(g);

V ——圆桶体积,单位为立方米(m^3)。

- i) 将出现最小数值的测试组中数据定为该样品的时间当量 t_{eq} 和爆燃密度 D_{def} 。

5.3 泡沫气雾剂易燃性试验方法

5.3.1 仪器与器具

试验用主要仪器与器具如下：

- a) 恒温水浴：温度可调范围： $10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度波动度及温度均匀度小于或等于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 天平：最小感量小于或等于 0.1 g ；
- c) 计时器：分度值小于或等于 0.2 s ；
- d) 温度计：分度值小于或等于 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- e) 湿度计：分度值小于或等于 $5\%\text{RH}$ ；
- f) 圆形耐火玻璃片：直径 150 mm ；
- g) 刻度尺：量程大于或等于 20 cm ，分度值小于或等于 0.1 cm ；
- h) 支架和夹钳；
- i) 点火源：气体点火源，出口端由金属制成，内径 $2\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ ，以纯度大于或等于 95% 的丁烷为燃料（亦可采用煤气或天然气代替），火焰高度 $1\text{ cm}\sim 2\text{ cm}$ 。

5.3.2 试验条件及前期准备

试验应在通风但无明显气流的环境下进行，环境温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $30\%\text{RH}\sim 80\%\text{RH}$ 。试验开始前，应完成以下试验条件的准备工作：

- a) 取三个满罐待测样品完全浸入 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的恒温水浴中不少于 30 min ；
- b) 将耐火透明圆形玻璃片水平放置，并通过支架或夹钳的方式使玻璃和刻度尺紧贴且垂直，刻度尺的零点与玻璃表面在同一水平高度；
- c) 擦干气雾剂罐体外表面，将待测气雾剂喷射 1 s ，以排除进入吸管中的非均匀物质；
- d) 采取有效防范措施，防止人员吸入有害物质，避免火灾发生。

5.3.3 试验步骤

泡沫气雾剂易燃性试验步骤如下：

- a) 称量气雾剂，并记录质量。
- b) 按使用说明释放泡沫，使之在耐火玻璃中心堆积，形成质量大约 5 g ，高度不超过 25 mm 的锥体。
- c) 在释放后 5 s 内，将气体点火源放置于试样外边缘进行引燃，同时计时开始。为观察方便，可在点火 2 s 后将点火源移开，如试样未发生点火，应重新将点火源移到试样外边缘，如此至少 3 次。
- d) 如果 5.3.3c) 步骤发生点火，记录火焰最大高度 (cm)、火焰持续时间 (s)，对气雾剂罐重新称重，计算释放的气雾剂质量。
- e) 如果 5.3.3c) 步骤未发生点火，且释放出的气雾剂在整个测试过程中始终保持泡沫状或糊状，则清理掉耐火玻璃上堆积的泡沫，按照 5.3.3a)~5.3.3b) 重新准备约 5 g 泡沫锥体，并保持堆积状态 30 s 后，重新用点火源引燃，如果发生点火，记录火焰最大高度 (cm)、火焰持续时间 (s)，对气雾剂罐重新称重，计算所释放的气雾剂质量。
- f) 如果 5.3.3e) 步骤未发生点火，清理掉耐火玻璃上堆积的泡沫，重新准备泡沫锥体，并将泡沫保持时间由 30 s 分别改为 1 min 、 2 min 以及 4 min 重新测试。其间如果发生点火，停止此测试步骤，记录火焰最大高度 (cm)、火焰持续时间 (s)，对气雾剂罐重新称重，计算所释放的产品质量。
- g) 每次测试后对试验区域通风，尽量清除测试环境中的气雾剂残留物。

- h) 对同一罐气雾剂重复 5.3.3a)~5.3.3g)步骤两次。
- i) 对另外两罐气雾剂进行 5.3.3a)~5.3.3h)测试。
- j) 统计每次测试是否发生点火,发生点火时火焰最大高度(cm)、火焰持续时间(s),以及每次测试所用气雾剂质量,按照 XF/T 536.1 进行火灾危险性分级。

附 录 A
(规范性附录)

圆桶型容器及放置蜡烛的金属支架

喷雾气雾剂封闭空间点火试验用圆桶型容器及放置蜡烛的金属支架要求如下：

- a) 圆桶直径约 600 mm, 长约 720 mm, 一端开口；
- b) 圆桶开口端安装铰接盖封闭, 或采用 0.01 mm~0.02 mm 厚的塑料薄膜进行封闭；
- c) 如采用塑料薄膜封闭, 应用皮筋将其固定在圆桶开口端, 并在离圆桶边缘 50 mm 处开一个长为 25 mm 的切口, 确保塑料薄膜处于紧绷状态；所选用的皮筋强度应满足：当皮筋固定好密封的塑料薄膜时, 在下方附加 0.45 kg 的重物, 皮筋延伸不超过 25 mm；
- d) 在圆桶的闭口端, 距顶端边缘 100 mm 处钻一个直径为 50 mm 的孔, 如图 A.1 所示；
- e) 圆桶内部放置 200 mm×200 mm 的支架, 支架上放置 150 mm 宽, 200 mm 高的挡板；挡板 150 mm 高以上部分向圆桶的开口方向倾斜, 倾角为 45°, 以保护蜡烛火焰不受喷雾影响；蜡烛直径为 20 mm~40 mm, 高 80 mm~100 mm, 固定于支架中央；如图 A.2 所示；
- f) 带蜡烛的金属支架应固定在圆桶中间位置, 如图 A.3 所示。

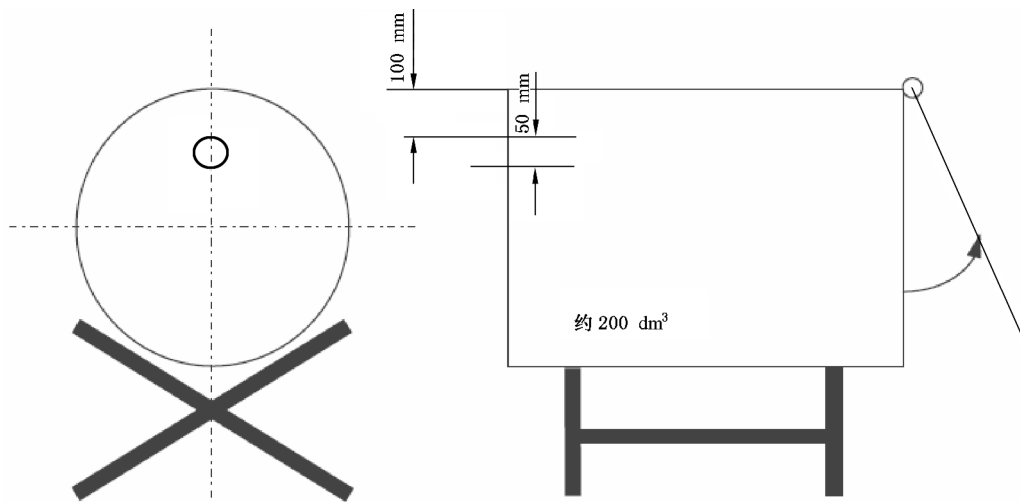


图 A.1 试验圆桶示意图

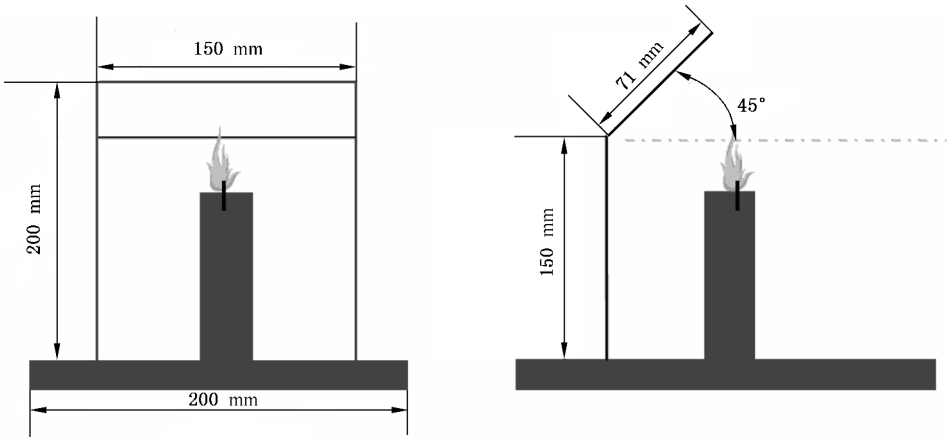


图 A.2 支架、挡板及蜡烛

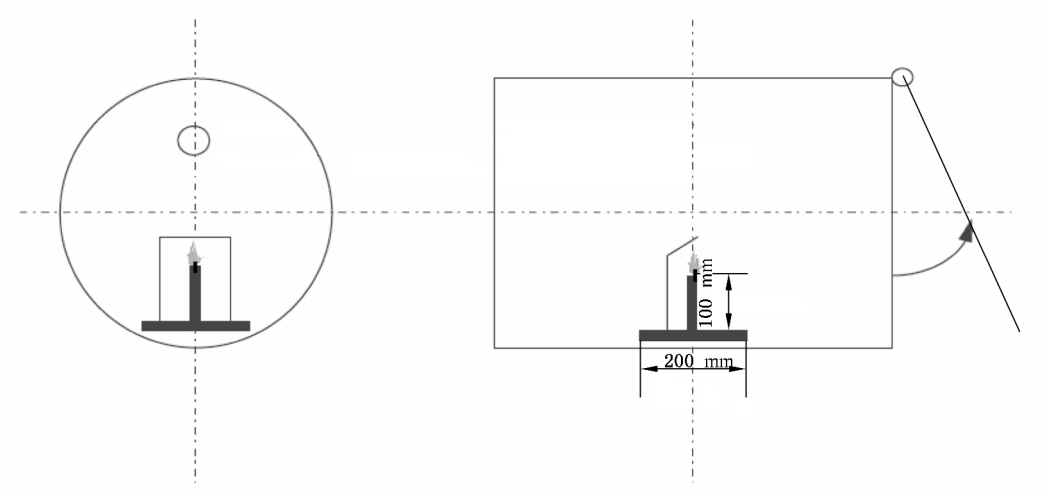


图 A.3 带蜡烛的支架在圆桶中的固定位置

参 考 文 献

- [1] JB/T 5377 恒温水槽技术条件
 - [2] 联合国危险货物运输专家委员会《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》(第 5 修订版)
-

中华人民共和国消防救援
行 业 标 准
易燃易爆危险品
火灾危险性分级及试验方法
第 7 部分：易燃气雾剂分级试验方法
XF/T 536.7—2013

应急管理出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
北京建宏印刷有限公司 印刷
全国新华书店 经销

XF/T 536.7—2013

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1
字数 19 千字
2021 年 1 月第 1 版 2021 年 1 月第 1 次印刷
15 5020 · 1214

社内编号 20200722 定价 18.00 元
版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换