



中华人民共和国消防救援行业标准

XF/T 636—2006

气体灭火剂的毒性试验和评价方法

Test and evaluation method for the toxicity of gaseous fire-extinguishing agents

2006-08-29 发布

2007-01-01 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 1

5 评价方法 3

6 检验与抽样 4

7 检验报告 4

附录 A（规范性附录） 试验浓度的选择原则 5

附录 B（资料性附录） 试验方法原理 6

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 636—2006调整为XF/T 636—2006,标准内容保持不变。

本标准的附录A为规范性附录,附录B为资料性附录。

本标准由公安部消防局提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第三分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:公安部天津消防研究所、浙江荧光化工有限公司。

本标准主要起草人:戴殿峰、刘玉恒、王天鄂、田野、薛思强、王伯涛、冯珂星、李涛。

气体灭火剂的毒性试验和评价方法

1 范围

本标准规定了气体灭火剂的自然毒性与火场毒性的试验方法、评价方法、检验与抽样、试验报告。
本标准适用于气体灭火剂。气雾溶胶类灭火剂可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB 14922.1 实验动物 寄生虫学等级与监测

GB 14922.2 实验动物 微生物学等级与监测

GB 14923 实验动物 哺乳类动物的遗传质量控制

GB 14924.3 实验动物 大鼠小鼠配合饲料

GB 14925 实验动物 环境及设施

XF/T 505—2004 火灾毒性烟气制取方法

XF/T 506—2004 评价火灾烟气毒性危险的动物试验方法

3 术语和定义

XF/T 505—2004、XF/T 506—2004 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

自然毒性 original toxicity

指气体灭火剂的自然组分与一定量的空气混合后对人体的毒害作用;按本标准规定的浓度使气体灭火剂与空气混合,在通常环境下,以混合气体对清洁级或清洁级以上实验小鼠的毒害反应来衡量。

3.2

火场毒性 toxicity in the locale of a fire

指气体灭火剂在模拟火灾状态下火灾场景烟气(不考虑火场燃烧物产生的毒性因素)对人体的毒害作用;按本标准规定的浓度使气体灭火剂与空气混合,再通过温度为 750 ℃ 的加热炉管,在通常环境下,以混合气体对清洁级或清洁级以上实验小鼠的毒害反应来衡量。

4 试验方法

4.1 试验环境条件

试验环境条件为:温度为 18 ℃~29 ℃,相对湿度为 40%~80%,一个标准大气压。

4.2 自然毒性试验

4.2.1 试验浓度

试验浓度应遵照本标准附录 A 的规定选择确认。

4.2.2 试验小鼠

4.2.2.1 试验小鼠应采用符合 GB 14922.1 和 GB 14922.2 要求的清洁级或清洁级以上实验小鼠。

4.2.2.2 试验小鼠应从取得实验动物生产许可证的单位获得,其遗传分类应符合 GB 14923 的近交系或封闭群要求。

4.2.2.3 试验小鼠应做环境适应性喂养,实验前 2 天,试验小鼠的质量应有所增加,试验时试验小鼠周龄应为(5~8)周,质量应为(21±3) g;

4.2.2.4 单次试验应使用试验小鼠 10 只,雌雄各半,随机编组。

4.2.2.5 试验小鼠饮用水质量应符合 GB 5749 的要求;饲料质量应符合 GB 14924.3 的要求;环境和设施条件应符合 GB 14925 的要求。

4.2.3 试验装置

4.2.3.1 气体灭火剂的采集与混合应按照与其灭火系统相一致的方法进行,应根据灭火剂的物理化学特性采取必要的措施,使气流呈稳定、单相状态。气体进入试验装置的测量控制系统时压力不大于 0.1 MPa(表压)。

4.2.3.2 试验空气的配给可采用空气压缩机、压缩空气钢瓶或其他适宜方法,空气进入毒性试验装置的测量控制系统前,应经过空气净化装置过滤处理,以保证空气清洁。

4.2.3.3 试验气体采集供给系统使用的气体流量及压力测量装置的测量精度均不应低于 2.5 级。

4.2.3.4 本试验可能涉及高压、有害气体和紫外线辐射;试验时应采取必要的防护措施,保证试验人员免遭有害物质的损害;试验装置的其他部分应符合 XF/T 505—2004 和 XF/T 506—2004 的规定。

4.2.4 试验步骤

4.2.4.1 在染毒试验前 5 min 将小鼠称重,选择 10 只符合 4.2.2 要求的试验小鼠,装笼编号,安放到染毒暴露箱的支架上。

4.2.4.2 染毒试验前应调整三通旋塞的位置,切断染毒暴露箱的气体供给;调节气体灭火剂及空气流量,至气体灭火剂浓度符合 4.2.1 要求,且混合气体流量应保持 5.0 L/min~5.5 L/min(本标准的流量均指 20℃和 1 个标准大气压的条件下)。

4.2.4.3 进行染毒试验时,盖合染毒暴露箱,将三通旋塞切换到向染毒暴露箱供气的位置,并立即开始计时,同时启动运动——时间记录系统。

4.2.4.4 染毒时间达到 5.1 规定后,立即切换三通旋塞,停止向暴露箱供给混合气体,并迅速打开暴露箱盖,取出试验小鼠置于空气清新的室内操作台上,本条操作应在 30 s 内完成。

4.2.4.5 检查操作台上的小鼠的仰放翻正能力、爬行能力,此项检查应在染毒结束后 90 s 内完成;然后立即将小鼠置于 4.2.2.5 规定的条件下喂养 72 h,并按规定观察记录。

4.2.5 观察及记录

染毒期内及染毒期结束后 72 h 为试验观察时间,应做好如下观察及记录:

——在 20 min 的染毒期内,注意观察十只试验小鼠的运动图谱,记录小鼠的运动状态、活动能力、惊跳、痉挛、口鼻出血、分泌物异常等现象,准确记录小鼠不再运动和停止呼吸的时间;

——20 min 染毒期结束后,立即检查试验小鼠的行为能力:将行动微弱的小鼠仰放,检查其是否具备自行翻正的能力,进行轻微的人为刺激,观察能否爬行及连续爬行的长度;

——20 min~72 h 应着重观察试验小鼠是否有死亡现象,记录死亡时间。

小鼠丧失逃离能力是指:先确认仰放不能自行翻身或经轻微刺激连续爬行长度不超过 20 cm 的小鼠,再按其运动——时间图谱,以最后不能再使转笼转动一圈的状态。

小鼠死亡是指:染毒期及染毒期结束后 72 h 内,以小鼠停止呼吸的状态。

4.3 火场毒性试验

4.3.1 试验浓度

试验浓度应遵照附录 A 的规定选择确认。

4.3.2 试验小鼠

试验小鼠应符合 4.2.2 的规定。

4.3.3 试验装置

4.3.3.1 试验气体的采集系统应符合 4.2.3 的规定。

4.3.3.2 试验气体采集系统得到稳定单相灭火剂气流后,先与空气按规定的浓度混合,再经载气管路系统流过毒性试验装置的加热炉管(加热炉管内壁温度为 750℃),最后进入染毒试验箱。

4.3.3.3 毒性试验装置的加热炉的温度控制,应使试验环型炉在静态下内壁温度为 $750^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,且在 20 min 内静态温度波动不超过 $\pm 2.5^{\circ}\text{C}$ 。

4.3.3.4 试验装置应符合 XF/T 505—2004 和 XF/T 506—2004 的规定。

4.3.4 试验步骤

4.3.4.1 试验前准备:启动环型炉位移控制系统,将环形加热炉移到装置的最左端,试验期间环形炉应处于静止状态。

4.3.4.2 启动环型炉温度控制系统,试验期间环形炉内壁及温度波动度符合 4.3.3.3 的要求。

4.3.4.3 调节气体灭火剂和空气的流量,使混合气体符合按 4.3.1 要求确定的试验浓度要求,且混合气体总流量应保持在 5.0 L/min~5.5 L/min 之间,混合气体应通过环形炉(符合 XF/T 505—2004 第 4.1.1 条要求)高温区后进入急性染毒暴露箱。

4.3.4.4 在不放入试验小鼠的条件下进行 10 min 空白试验,染毒暴露箱内的温度应始终保持 $18^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$;否则,应在混合气体进入染毒暴露箱前采取适当的措施,使之符合温度要求。

4.3.4.5 重复 4.3.4.1~4.3.4.3 的试验步骤,再按 4.2.4 进行试验。

4.3.5 观察及记录

按 4.2.5 的规定进行观察及记录。

5 评价方法

5.1 自然毒性评价

按 4.2 规定的试验方法,经过 20 min 的染毒试验,染毒期结束时丧失逃离能力的试验小鼠不超过 50%,且试验小鼠在染毒期及其后 72 h 内死亡率不超过 50%,则判定该气体灭火剂在该试验浓度下自然毒性为通过;否则,重复该试验两次,若三次试验结果的平均值符合上述要求,则综合判定该气体灭火

剂在该试验浓度下自然毒性为通过。

不符合上述情况均判定该气体灭火剂在该试验浓度下自然毒性为不通过。

5.2 火场毒性评价

按 4.3 规定的试验方法,经过 20 min 的染毒试验,染毒期结束时丧失逃离能力的试验小鼠不超过 50%,且试验小鼠在染毒期及其后 72 h 内死亡率不超过 50%,则判定该气体灭火剂在该试验浓度下火场毒性为通过;否则,重复该试验两次,若三次试验结果的平均值符合上述要求,则综合判定该气体灭火剂在该试验浓度下火场毒性为通过。

不符合上述情况均判定该气体灭火剂在该试验浓度下火场毒性为不通过。

6 检验与抽样

6.1 检验类型

检验分为委托检验、型式检验和仲裁检验。

6.2 抽样

6.2.1 从出厂检验合格的同一批样品中,随机抽取试验样品,样品基数不少于抽样数量的 20 倍(注:委托检验和仲裁检验无此要求)。

6.2.2 抽样数量应不少于试验用量的 3 倍。

7 检验报告

检验报告应详细描述该样品的特征,并应详细提供有关该气体灭火剂的主要技术参数,记录可能影响到试验结果的主要因素,同时至少还应包括下述内容:

- a) 被检样品的鉴别特征:样品名称或商品名、型号、生产厂等;
- b) 检验类型;
- c) 试验所依据的标准;
- d) 气体灭火剂的试验浓度,及其确定依据;
- e) 染毒所持续的时间,20 min;
- f) 试验动物:清洁级实验小鼠(符合 GB 14922.1 和 GB 14922.2);
- g) 试验环境温度、湿度;
- h) 试验现象及试验结论;
- i) 试验日期和试验人员。

附 录 A
(规范性附录)
试验浓度的选择原则

- A.1 对于具有相应灭火系统设计规范的待测气体灭火剂(指国家规范或行业规范),其试验浓度不应低于设计规范规定的可应用于有人存在场所的最大设计浓度。
- A.2 对于无法按 A.1 方法确定试验浓度的气体灭火剂,应依据该灭火剂的产品标准(指国家标准或行业标准)规定的该灭火剂可用于有人场所的最大设计浓度确定,试验浓度应不小于该设计浓度;若产品标准(指国标或行标)未明确上述设计浓度,则试验浓度应不小于标准规定的灭火浓度的 1.3 倍。
- A.3 对于无法按 A.1、A.2 的方法确定试验浓度的气体灭火剂,应依据该产品的地方标准或企业标准规定的该灭火剂可用于有人场所的最大设计浓度确定,试验浓度应不小于该设计浓度;若产品标准(指地标或企标)未明确上述设计浓度,则试验浓度应不小于标准规定的灭火浓度的 1.3 倍。
- A.4 对于委托检验,气体灭火剂的试验浓度可依据申请方指定的浓度进行试验。



附 录 B
(资料性附录)
试验方法原理

气体灭火剂的天然毒性试验,模拟气体灭火剂在误喷射条件下的毒性,即气体灭火剂直接与空气混合后的毒性:试验时按气体灭火剂的试验浓度或指定浓度与空气混合形成均匀稳定的混合气流,通过气体管路输送到动物染毒暴露箱,使用清洁级医用实验小鼠在此环境中染毒,试验小鼠在规定的染毒期间不能有丧失逃离能力现象,且在染毒期间及之后 72 h 内死亡率 $\leq 50\%$,则认为气体灭火剂的天然毒性符合要求。

气体灭火剂的火场毒性试验,模拟灭火系统在发生火灾时,喷射灭火剂灭火时的火灾场景烟气状态(试验未考虑火场燃烧产物的附加毒性):先使气体灭火剂按试验浓度与空气混合后,形成均匀混合气流,再通过模拟火灾现场的高温条件后,输送到动物染毒暴露箱,使用清洁级医用实验小鼠在此环境中染毒,试验小鼠在规定时间的染毒期间不能有丧失逃离能力现象,且在染毒期间及之后 72 h 内死亡率 $\leq 50\%$,则认为气体灭火剂的火场毒性符合要求。

中华人民共和国消防救援
行 业 标 准
气体灭火剂的毒性试验和评价方法
XF/T 636—2006

*
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 636—2006

*
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 3/4
字数 12 千字
2021 年 1 月第 1 版 2021 年 1 月第 1 次印刷
15 5020 · 1148

社内编号 20200689 定价 16.00 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