



中华人民共和国国家标准

GB/T 38310—2019

火灾烟气致死毒性的评估

Estimation of the lethal toxic potency of fire effluents

(ISO 13344:2015, MOD)

2019-12-10 发布

2020-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原理	2
4.1 概述	2
4.2 FED 的计算	2
5 试验模型及烟气组分分析	2
5.1 火灾试验模型	2
5.2 烟气组分分析	3
6 试样要求	3
7 试验装置及烟气组分分析的校准	3
8 试验方法	3
8.1 概述	3
8.2 试验准备	3
8.3 试验程序	3
9 计算	4
9.1 概述	4
9.2 L_{FED} 的计算	4
9.3 L_{FED} 应用及所需输入参数要求	5
9.4 LC_{50} 预测值的计算	5
10 评估报告	5
11 精度和偏差	6
附录 A (资料性附录) 本标准章条编号与 ISO 13344:2015 的章条编号对照	7
附录 B (资料性附录) 本标准与 ISO 13344:2015 的技术性差异及其原因	10
附录 C (规范性附录) 用于验证 LC_{50} 预测值的生物鉴定法	11
C.1 概述	11
C.2 验证试验要求	11
C.3 验证方法	11
C.4 验证报告	13
参考文献	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 13344:2015《火灾烟气致死毒性的评估》，并结合了我国最新相关研究成果。附录 A 中列出了本标准与 ISO 13344:2015 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 13344:2015 相比存在技术性差异，这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示，附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

为便于使用，本标准对 ISO 13344:2015 还做了下列编辑性修改：

——删除了国际标准的参考文献，重新起草了参考文献；

——增加了附录 A(资料性附录)和附录 B(资料性附录)，给出了本标准章条编号与国际标准章条编号的对照和技术性差异及其原因说明，将国际标准的附录 A 变为本标准的附录 C。

本标准由中华人民共和国应急管理部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会(SAC/TC 113)归口。

本标准起草单位：应急管理部四川消防研究所、应急管理部消防救援局、北京市消防救援总队、云南省消防救援总队。

本标准主要起草人：刘军军、甘子琼、何瑾、张羽、刘玉波、王祝坤、马锐、吴丹。

引 言

本标准建立一种火灾烟气毒性致死效应的标准评估方法,可用于对材料、制品及组件热解或燃烧时所产生的烟气的毒性进行评估,适用于消防安全评估工作中的相关计算。

火灾烟气对人员的威胁主要分为几种:死亡、失去自主逃生的能力、降低逃生能力、长期生理影响。火灾烟气毒性对人员的影响与人员的位置、烟气的浓度及暴露时间有关,可以根据试验结果建立火灾烟气毒性与烟气浓度和人员暴露时间的函数关系。

本标准通过毒性组分浓度的测试结果计算有效剂量分数(FED)和半数致死浓度 LC_{50} 预测值,用于评估火灾烟气毒性致死效应。根据对燃烧产生的烟气中一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO₂)、氧气(O₂)、氰化氢(HCN)、氯化氢(HCl)、溴化氢(HBr)、氟化氢(HF)、二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、丙烯醛(C₃H₄O)和甲醛(CH₂O)等毒性组分浓度值进行计算,可获得火灾烟气毒性致死效应的相关参数。当采用 FED 参数评估毒性致死效应时,需注明参与计算的毒性组分。

火灾烟气致死毒性的评估

1 范围

本标准规定了火灾烟气致死毒性的评估方法,包括原理、试验装置、试验方法、计算及评估报告等。

本标准适用于在受控的试验条件下,对材料、制品及组件燃烧产生的火灾烟气急性毒性致死效应的评估,不适用于暴露后长期的慢性毒性评估。

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。

GB/T 5907.1—2014 消防词汇 第1部分:通用术语

GB/T 38309—2019 火灾烟气流毒性组分测试 FTIR 分析火灾烟气中气体组分的指南 (ISO 19702:2015, MOD)

ISO 19701 火灾烟气的取样和分析方法(Methods for sampling and analysis of fire effluents)

ISO 19706 火灾对人的威胁评价指南(Guidelines for assessing the fire threat to people)

3 术语和定义

GB/T 5907.1—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳氧血红蛋白的饱和度 **carboxyhaemoglobin saturation**

人体吸入的一氧化碳与血液中的血红蛋白结合后形成的碳氧血红蛋白占总血红蛋白的百分比。

3.2

时间-浓度曲线 **concentration-time curve**

烟气组分浓度以时间为变量的函数曲线。

3.3

暴露剂量 **exposure dose**

暴露时间与测得的烟气组分浓度的乘积,可通过对时间-浓度曲线上的面积进行积分计算。

3.4

有效暴露剂量 **effective exposure dose**

产生一定毒性效应所需的特定暴露剂量。

3.5

有效剂量分数 **fractional effective dose; FED**

烟气中毒性组分的暴露剂量与有效暴露剂量之比。

注1: FED从概念上反映了烟气中毒性组分导致的丧失逃生能力、致死等后果。

注2: 基于丧失逃生能力的 FED 定义为 I_{FED} 。

3.6

致死性有效剂量分数 **lethal fractional effective dose**

L_{FED}