



中华人民共和国国家标准

GB/T 38298—2019

固体化学品自动点火温度的试验方法

Test method of auto-ignition temperature for solid chemicals

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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本标准起草单位:西安近代化学研究所、南京理工大学、中检溯源江苏技术服务有限公司、上海出入境检验检疫局工业品与原材料检测技术中心、常州进出口工业及消费品安全检测中心、中北大学。

本标准主要起草人:金朋刚、潘峰、刘向阳、蒋伟、刘君峰、徐森、卑凤利、张兴明、曹卫国、张建新、王志敏。

固体化学品自动点火温度的试验方法

警示——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实际经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了固体化学品自动点火温度的测试方法,即固体化学品在大量堆积条件下外推自动点火温度的预测方法。

本标准适用于粉状或颗粒状化学品自动点火温度的测试。

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 5330 工业用金属丝编织方孔筛网

GB/T 30429 工业热电偶

3 方法原理

固体自动点火温度是固体粉末受热时,样品发生温度突变时的环境温度。随着样品试验尺寸的增加,化学品自动点火温度会相应降低。通过测量样品在不同试验尺寸(小尺寸)条件下的着火温度,获得样品在大量堆积条件下的外推自动点火温度。

4 试剂或材料

警示——如果具有爆炸性,试验时应先开展小尺寸条件下自动点火温度试验。
待测样品应为粉状或颗粒。

5 仪器设备

5.1 热电偶:K型,量程 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 1\,200\text{ }^{\circ}\text{C}$,精度 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,应符合GB/T 30429的要求。

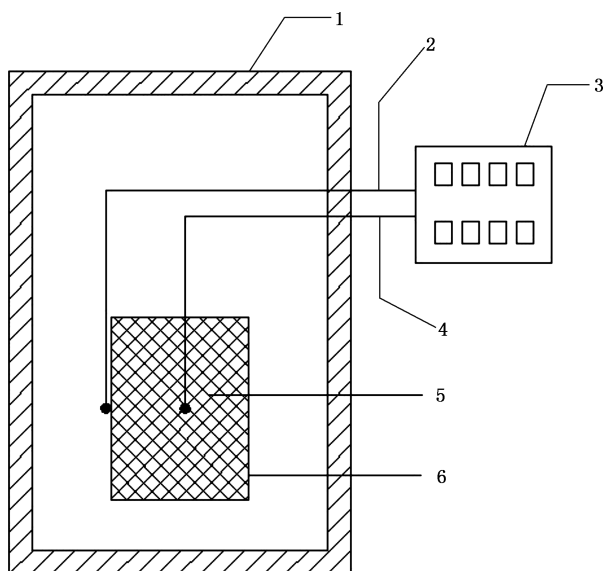
5.2 金属网容器:应符合GB/T 5330的要求。试验过程中优先选择圆柱形金属网容器(容积可选择 100 cm^3 、 $1\,000\text{ cm}^3$ 和 $1\,600\text{ cm}^3$ 等),容器的直径与容器高度相等,金属网的网孔边长为 0.05 mm ;也可以选择其他形状的金属网容器,但数据处理时,需要考虑容器形状的影响。

5.3 样品托架:用于固定金属网容器。

5.4 环境试验箱:箱体的升温速率可调,加热介质为空气,试验箱体温度调控范围:室温至 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.5 温度数据采集仪:数据采集频率不小于 1 Hz 。

5.6 自动点火试验的示意图见图1。



说明：

- 1——环境试验箱；
- 2——热电偶；
- 3——温度数据采集仪；
- 4——热电偶；
- 5——样品；
- 6——金属网容器。

图 1 试验设备示意图

6 试验步骤

- 6.1 应先进行小尺寸试验(如 8 cm^3 、 100 cm^3 、 $1\,000\text{ cm}^3$ 和 $1\,600\text{ cm}^3$ 等),然后再进行大尺寸试验(如必要),至少进行三组不同尺寸的试验。
- 6.2 装样前,先称量金属网容器的质量,并记录结果。
- 6.3 称取样品,放入金属网容器中,轻拍容器若干次,如果试样下沉,再添加一些,直至装满。再次称量金属网容器的质量,并记录结果。
- 6.4 将金属网容器安装在样品托架上,并将热电偶放入样品中,确保传感器敏感元在样品中心位置。
- 6.5 将样品托架和热电偶一起放到环境试验箱中。
- 6.6 在样品托架上,放置另外一根热电偶用于测量环境试验箱内部的温度变化。温度传感器敏感元与样品中心保持平行,并尽量靠近金属网容器的外壁,参照图 1 的试验设备示意图。
- 6.7 关闭环境试验箱门。将传感器数据线与温度数据采集仪接好,设置温度数据采集仪,温度数据采集频率不小于 1 Hz 。
- 6.8 将环境试验箱的升温速率设置为 $3.3\text{ }^{\circ}\text{C/h} \pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C/h}$,升温范围室温至 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.9 启动环境试验箱,开始试验。
- 6.10 样品温度超过环境温度 $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的环境温度,即为样品的自动点火温度;称量和记录试验后金属网容器的质量。
- 6.11 重复试验至少进行一次。
- 6.12 再分别选择至少两种不同规格的金属网容器,重复 6.2~6.11 的试验,其中容积为 $1\,000\text{ cm}^3$ 的金属网容器为必选试验容器。
- 6.13 如果在室温至 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的范围内,没有出现着火或者明显的升温,则终止实验,结果可描述为自动

点火温度大于 400 ℃。

- 6.14 如果样品融化,则终止试验,在报告注明试验现象。
- 6.15 如果在样品表面有火焰,应该认为样品此时已着火。
- 6.16 如果样品发泡,继续试验直至着火,有火焰,融化,或者样品温度下降冷却,并记录。

7 外推自动点火温度的数据处理方法

- 7.1 试验容器为圆柱形金属网容器(容器直径与高度相同)时:绘制样品在不同试验条件下的 $\lg V_t$ 与 $1/T$ 的关联曲线,见图 2 的横坐标与右坐标轴,其中 V_t 是试验容器的体积; T 是样品在不同试验条件下的自动点火温度,根据拟合曲线获得样品在不同堆积尺寸条件下的外推自动点火温度。
- 7.2 其他形状的试验容器:绘制样品在不同试验条件下的 $\lg(V_t/A_t)$ 与 $1/T$ 的关联曲线,见图 2 的横坐标与左坐标轴,其中 V_t 是试验容器的体积; A_t 是试验容器的表面积; T 是样品在不同试验条件下的自动点火温度,根据拟合曲线获得样品在不同堆积尺寸条件下的外推自动点火温度。

注:试验结果仅供固体化学品安全储运过程中温度控制的借鉴。

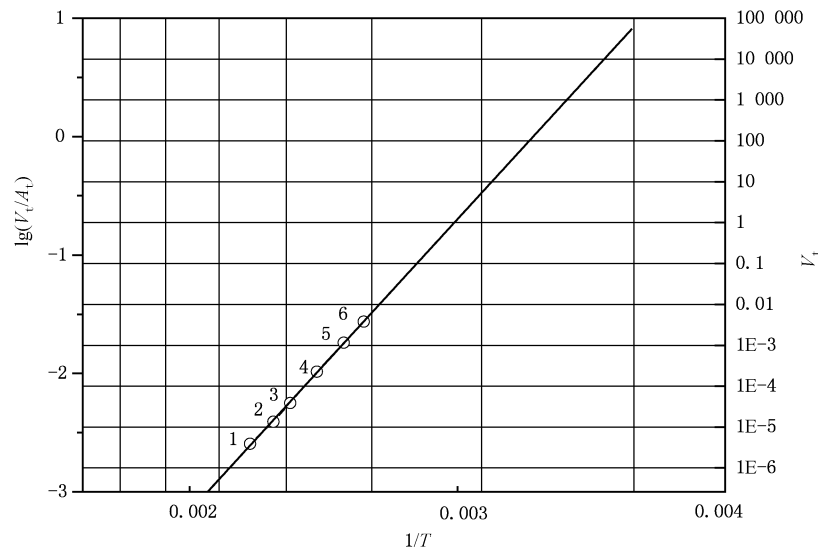


图 2 样品外推自动点火温度的数据处理

表 1 图 2 中的点对应的数值

序号	T/K	$1/T/K^{-1}$	$\lg(V_t/A_t)$	V_t/m^3
1	448	0.002 23	-2.59	5×10^{-6}
2	433	0.002 31	-2.41	1.5×10^{-5}
3	422	0.002 37	-2.25	7×10^{-5}
4	403	0.002 48	-1.98	4×10^{-3}
5	387	0.002 58	-1.74	1×10^{-3}
6	377	0.002 65	-1.56	5×10^{-3}