



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 700—2019
代替 MT 700—1997

煤矿防火用阻化剂通用技术条件

General technical conditions of inhibitor for coal mine fire prevention

2019-11-28 发布

2020-06-01 实施

国家煤矿安全监察局 发布

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 技术要求	2
5 试验方法	2
6 检验规则	5
7 标志、包装、运输和贮存	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》进行编写。

本标准代替 MT/T 700—1997《煤矿防火用阻化剂通用技术条件》。与 MT/T 700—1997 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了“阻化率”的术语和定义(见 3.2,1997 年版的 3.2)；
- 增加了“原煤样”和“阻化煤样”的术语和定义(见 3.5,3.6)；
- 修改了阻化率、阻化寿命要求中对煤种的限制(见 4.1、4.2,1997 年版的 4.1、4.2)；
- 修改了腐蚀率单位(见 4.3,1997 年版的 4.3)；
- 删除了原标准中对砷含量和重金属含量的技术要求(1997 年版的 4.5、4.6)；
- 增加了阻化剂使用过程中安全性和环保性要求(见 4.4,1997 年版的 4.6)；
- 修改了原检验装置(见 5.1.1,1997 年版的 5.1.1)；
- 增加了粉碎机的仪器设备(见 5.1.1)；
- 修改了托盘天平的感量(见 5.1.1,1997 年版的 5.1.1)；
- 删除了原标准煤样的制备中低温干燥的过程(见 1997 年版的 5.1.2)；
- 修改了阻化剂水溶液、原煤样、阻化煤样制备方法(见 5.1.2,1997 年版的 5.1.2)；
- 增加了最大吸液量试验(见 5.1.2.3)；
- 修改了试验步骤内容(见 5.1.3,1997 年版的 5.1.3)；
- 增加了阻化率的计算公式(见 5.1.4)；
- 增加了阻化寿命的计算公式(见 5.2)；
- 删除了附录 A。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤科集团沈阳研究院有限公司、大同煤矿集团有限责任公司、国家能源投资集团有限责任公司。

本标准主要起草人：王刚、于斌、梁运涛、杨波、罗海珠、周勇、吴刚、任伟、李家君、王连聪、唐辉、于贵生、王振伟。

本标准的历次版本发布情况为：MT/T 700—1997。

煤矿防火用阻化剂通用技术条件

1 范围

本标准规定了煤矿防火用阻化剂的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输及贮存。
本标准适用于除高硫煤外的煤矿井下煤层和井上采落煤炭的防火用阻化剂。

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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 474 煤样的制备方法

GB/T 482 煤层煤样采取方法

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB 20426 煤炭工业污染物排放标准

AQ 1019 煤层自然发火标志气体色谱分析及指标优选方法

煤矿安全规程(2016年版)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

阻化剂 inhibitor

阻止煤炭氧化自燃的化学药剂。

3.2

阻化率 inhibitory rate

在实验室特定条件下,即温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$,检验阻化剂阻化效果时原煤样和阻化煤样产生的CO体积之差与原煤样产生的CO体积的百分比。

3.3

阻化寿命 life of prevent oxidize

在实验室特定条件下,即温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$,阻化剂能够有效阻止煤炭氧化自燃的时间。

3.4

腐蚀率 erosion rate

在实验室特定条件下,即温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$,阻化剂对规定尺寸的金属试片浸渍失重值。

3.5

原煤样 raw coal sample

原始采集经实验室制备粒度为 $0.35\text{ mm}\sim 0.56\text{ mm}$ 未添加任何阻化剂的煤样。

3.6

阻化煤样 inhibitory coal sample

在原煤样基础上添加阻化剂的煤样。

4 技术要求

4.1 阻化率

阻化剂的阻化率应不小于 40%。

4.2 阻化寿命

阻化剂的阻化寿命应不小于 200 min。

4.3 腐蚀率

阻化剂对普碳钢的腐蚀率应不大于 $0.02 \text{ g}/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 。

4.4 阻化剂的安全性和环保性

阻化剂使用时,应无刺激性气味,对人体无腐蚀性伤害,不会对环境造成污染。

阻化作业完成后,作业场所的空气应符合《煤矿安全规程》中矿井有害气体最高允许浓度的规定,采煤废水应符合 GB 20426 中采煤废水污染物排放限值的规定。

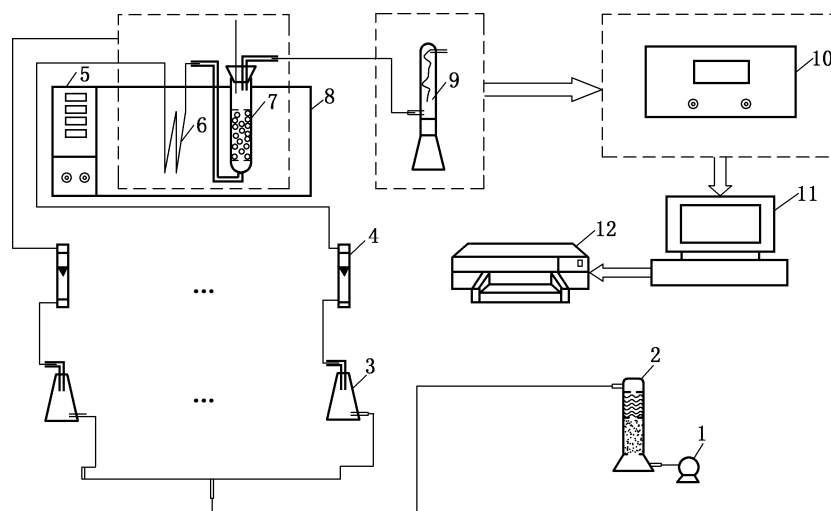
5 试验方法

5.1 阻化率性能试验

5.1.1 试验用仪器设备

阻化率试验用仪器设备如下:

- 阻化剂试验装置:结构示意图如图 1 所示;
- 粉碎机:精密度符合要求的各种破碎机、缩分机等;
- 标准筛:孔径 $0.35 \text{ mm} \sim 0.56 \text{ mm}$;
- 电子天平:感量 0.1 g 。



说明：

- 1 ——空气泵；
- 2 ——除水除尘器；
- 3 ——稳压瓶；
- 4 ——气体流量计；
- 5 ——程序升温控制器；
- 6 ——气体预热器；
- 7 ——反应管；
- 8 ——恒温器；
- 9 ——冷凝器；
- 10 ——CO 检测装置；
- 11 ——计算机；
- 12 ——打印机。

图 1 阻化剂试验装置结构示意图

5.1.2 试验前的准备

5.1.2.1 原煤样的制备

按 GB/T 482 规定采集新鲜煤样，按 GB/T 474 规定制备煤样，通过 0.35 mm~0.56 mm(30 目~45 目)标准筛，装瓶密封备用。

5.1.2.2 阻化剂水溶液的制备

以制取 20% 阻化剂水溶液为例：称取阻化剂试样(20 ± 0.1)g，放入 100 mL 烧杯中，加入适量蒸馏水进行溶解，待全部溶解后，移入 100 mL 容量瓶中用蒸馏水稀释至标线，充分摇匀后备用，该水溶液的浓度为 20%。其余浓度阻化剂水溶液制备方法以此类推。

5.1.2.3 最大吸液量试验

称取原煤样(50 ± 0.1)g 放入瓷盘中，量取阻化剂水溶液，逐次倒入原煤样中，搅拌均匀，静置 1 h，以煤样不析水为准，计算阻化剂水溶液的加入量，以 3 次平均结果为该煤样的最大吸液量。

5.1.2.4 阻化煤样的制备

称取原煤样(25 ± 0.1)g 放入瓷盘中，试验时加入的阻化剂溶液量可根据实际测试量添加，阻化剂

溶液加入量不能超过煤样的最大吸液量。制成阻化煤样装入反应管待用,此煤样应在 1 h 内使用。

5.1.3 试验步骤

试验步骤如下:

- a) 将称取的原煤样(25 ± 0.1)g 和已制备好的阻化煤样分别装入反应管中,将反应管放入恒温器中,并检查系统的气密性;
 - b) 开启 CO 检测装置,预热;
 - c) 开启恒温器,以 $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 的速率升温;
 - d) 开启空气泵,调节流量,以 $100 \text{ mL}/\text{min}$ 的流速通入空气;
 - e) 当原煤样产生 CO 气体体积浓度达到 3×10^{-6} 时,开始采样、记录(每 0.5 min 记录 1 次),同时开始计时;
 - f) 恒温器升温至 $(100 \pm 1)^\circ\text{C}$ 时保持温度不变,当连续 10 次测量的原煤样与阻化煤样的 CO 体积浓度差值变化小于 10% 时,同时阻化率小于 20% 时停止试验。以第一次原煤样与阻化煤样的 CO 体积浓度差值变化小于 10% 时的对应时间作为计算阻化率时间。
- c)、d) 两步骤应在 3 min 内完成,e)、f) 两步骤最小试验时间为 200 min。

5.1.4 阻化率计算

阻化率按式(1)、式(2)、式(3)计算:

$$I = \frac{V_y - V_x}{V_y} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$V_x = \sum_{n=1}^i \frac{C_n + C_{n-1}}{2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$V_y = \sum_{n=1}^i \frac{C'_n + C'_{n-1}}{2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

I ——阻化率,单位为百分比(%);

V_x ——阻化煤样产生 CO 体积,单位为立方米(m^3);

V_y ——原煤样产生 CO 体积,单位为立方米(m^3);

C_n ——阻化煤样中第 n 个测试点体积,单位为立方米(m^3),当 $n=1$ 时, $C=0$;

C'_n ——原煤样中第 n 个测试点体积,单位为立方米(m^3),当 $n=1$ 时, $C'_0=0$ 。

i ——最大测量次数;

同一试样的检验平行误差在 $\pm 3\%$ 之内。

5.2 阻化寿命计算

阻化寿命按式(4)、式(5)计算:

$$L = \max\{L_{X_n}\}, x=1, 2, 3 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$L_{X_n} = T_n - T_{n-1}, n=1, 2, 3 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

L ——阻化寿命,单位为分钟(min);

L_{X_n} ——阻化率 40% 条件下的阻化寿命,单位为分钟(min);

T_n ——第 n 个出现阻化率为 40% 的时间,单位为分钟(min);

同一试样的检验平行误差在 $\pm 3\%$ 之内。

5.3 腐蚀率的测定

5.3.1 仪器、材料及试剂

腐蚀率测定仪器、材料及试剂如下：

- 电热干燥箱；
- 天平：精度为 0.1 mg；
- 游标卡尺：精度为 0.02 mm；
- 普通碳素钢 A3 试片： $(72.4 \pm 0.1) \text{ mm} \times (11.5 \pm 0.1) \text{ mm} \times (2.0 \pm 0.1) \text{ mm}$ ；
- 阻化剂：使用阻化率测试中相同浓度的水溶液；
- 柠檬酸氢二氨：10% 水溶液；
- 无水乙醇。

5.3.2 测定步骤

测定步骤如下：

- a) 用 120~140 号木砂纸打磨金属试片，除去表面金属氧化物。然后用硬毛刷在自来水中洗去试片表面附着的研磨粉，用无水乙醇脱水、擦干，用游标卡尺测量试片表面积；
- b) 将上述试片放入 60℃ 电热干燥箱中，恒温 30 min 后取出，置于干燥器中冷却至室温，用天平称量试片重量，精确到 0.000 1 g；
- c) 将处理好的金属试片完全浸泡在装有阻化剂溶液的密闭容器中，在温度 20℃~25℃ 环境中保持 21 d 后取出试片；
- d) 将取出的金属试片用硬毛刷在自来水中冲刷干净，若试片在自来水中冲刷不掉腐蚀生成物时，用 10% 柠檬酸氢二氨水溶液浸泡后用硬毛刷刷洗，直至除去腐蚀生成物；
- e) 将处理好的金属试片用无水乙醇脱水，在 60℃ 电热干燥箱中恒温 30 min 后取出，在干燥器中冷却至室温，用天平称量试片重量（精确到 0.000 1 g）。

5.3.3 测定结果

腐蚀率按式(6)计算：

$$C = \frac{W}{504S} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- C —— 试片平均腐蚀率，单位为克每小时平方米 $[\text{g}/(\text{h} \cdot \text{m}^2)]$ ；
- W —— 试片平均失重值，单位为克(g)；
- S —— 试片实测表面积，单位为平方米(m^2)。

5.4 阻化剂安全性和环保性的测定

有害气体浓度按 AQ 1019 规定的方法进行测定；采煤废水污染物排放值按 GB 20426 规定的方法进行测定。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每批产品出厂前要进行出厂检验。出厂检验项目见表 1。

表 1 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	阻化率	4.1	5.1	√	√
2	阻化寿命	4.2	5.2	√	√
3	腐蚀率	4.3	5.3	—	√
4	阻化剂的安全性和环保性	4.4	5.4	—	√
注：“√”标准应进行的检验项目。					

6.1.2 出厂检验由制造厂质量检验部门或委托技术归口单位进行,检验合格并发给产品合格证后,方可出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 阻化剂产品应取得产品检验合格证后方可生产使用。

6.2.2 有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品定型鉴定时;
- b) 正常生产后,原材料、工艺有较大改动,可能影响产品质量时;
- c) 正常生产时,每年应进行 1 次;
- d) 停产 1 年后再次生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2.3 型式检验的样品由出厂检验合格的产品中抽取,每次取样量不少于 0.5 kg。

6.2.4 型式检验项目见表 1。

6.3 判定规则

在检验项目中,若有 1 项不合格时,抽取双倍的试样对不合格项目进行复检,如仍有不合格时,则判定该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

阻化剂产品标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

7.2 包装

7.2.1 阻化剂产品用玻璃丝编织袋(内衬塑料袋)或者用塑料桶等包装。

7.2.2 包装内应附有出厂检验合格证书。

7.3 运输

产品地面运输可采用铁路或公路运输;井下运输可采用矿车或胶轮车运输。

7.4 贮存

贮存时应放置在干燥通风处,防止日晒和雨淋。

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭
行 业 标 准
煤矿防火用阻化剂通用技术条件
MT/T 700—2019

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

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 3/4
字数 14 千字
2020 年 4 月第 1 版 2020 年 4 月第 1 次印刷
15 5020 · 1006

社内编号 20193362 定价 15.00 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

MT/T 700—2019