

铝合金阻隔防爆材料清洗安全技术规范

Safety technology specification of cleaning aluminum alloy blocking
explosion-proof materials

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

地方标准信息服务平台

2017 - 09 - 14 发布

2018 - 04 - 01 实施

北京市质量技术监督局

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 基本要求..... 1

5 清洗作业..... 2

6 清洗效果和抑爆性能检测方法..... 3

7 装填和废弃物处置..... 3

附录 A（资料性附录） 清洗效果检测方法 5

附录 B（资料性附录） 抑爆性能检测方法 6

地方标准信息服务平台

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009的规则起草。

本标准由北京市安全生产监督管理局提出并归口。

本标准由北京市安全生产监督管理局组织实施。

本标准起草单位：北京石油化工学院、北京市安全生产工程技术研究院、中国石化北京石油分公司。

本标准主要起草人：高建村、孙谔、胡静峰、孟倩倩、张继信、胡守涛、杨凯。

地方标准信息服务平台

铝合金阻隔防爆材料清洗安全技术规范

1 范围

本标准规定了铝合金阻隔防爆材料（以下简称材料）清洗的基本要求、清洗作业、清洗效果和抑爆性能检测方法以及填装和废弃物处置的要求。

本标准适用于汽车加油（气）站、橇装式汽车加油装置、轻质燃油汽车罐车所使用铝合金阻隔防爆材料的清洗活动。

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，仅所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 11651 个体防护装备选用规范

GB/T 13869 用电安全导则

GB 15322 可燃气体探测器

GB 30871 化学品生产单位特殊作业安全规范

GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50257 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

AQ 3001—2005 汽车加油（气）站、轻质燃油和液化石油气汽车罐车用阻隔防爆储罐技术要求

AQ 3002—2005 阻隔防爆橇装式汽车加油（气）装置技术要求

AQ 3022 化学品生产单位动火作业安全规范

HG 30011 生产区域受限空间作业安全规范

SY 6444 石油工程建设施工安全规定

3 术语和定义

AQ 3001和 AQ 3002界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

结垢率 **scaling rate**

使用后的旧材料沉积污垢质量与材料本体质量比值的百分数。

4 基本要求

4.1 查验并核对清洗委托方储罐最近一次实施阻隔防爆技术改造的材料应包括以下内容：

- a) 施工合同和施工验收单；
- b) 阻隔防爆性能检测技术报告；
- c) 其他相关证明。

4.2 需清洗材料的外观质量和结构尺寸符合 AQ 3001—2005 中 5.2 的要求。

4.3 本技术规范符合 GB 30871 的要求。

4.4 各类作业人员应按法律法规要求取得相应资格证书。

4.5 进入有毒有害场所作业人员，应按相关法律法规要求做好相应防护措施。

5 清洗作业

5.1 准备

5.1.1 施工人员进场前，应由施工方及委托方联合组织施工安全教育培训，经考核合格后方可上岗；特种作业人员应持证上岗。

5.1.2 现场应采取安全区域隔离措施并设警戒线及明显警示标识。

5.1.3 人员进入施工现场应配备全套防爆设备、防爆工具及劳动防护用品，防爆设备和工具应达到相应的防爆等级，劳动防护用品的配备应符合 GB 11651 的规定。

5.1.4 施工车辆应停靠在施工危险区域外，不应占用消防和逃生通道。

5.1.5 操作人员在现场进行受限空间作业的应符合 HG 30011 的规定。

5.1.6 施工现场的安全管理应符合 SY 6444 的规定。

5.1.7 应穿防静电工作服、工作鞋；使用电压不大于 12 V 的防爆型灯具及不发生火花的工具。

5.1.8 临时用电应办理用电手续，按 GB/T 13869 规定架设和拆除。

5.1.9 清洗作业不应进行动火作业，若其他作业需动火，应按照 AQ 3022 的规定或其他相应作业要求进行。

5.2 取出及转场

5.2.1 取出作业应符合 HG 30011 的要求。

5.2.2 拆卸人孔盖之前应保证与油罐相连接的所有加油机断电。

5.2.3 对油罐内部空间应进行清洗和空气置换，并达到下列要求：

——氧含量一般为 18%~21%；

——当被测气体或蒸气的爆炸下限不小于 4% 时，其被测浓度小于 0.5%（体积百分数）；

——当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度小于 0.2%（体积百分数）。

5.2.4 采取强制通风措施前应事先辨别风向，人员处于上风口，保持储罐空间空气良好流通。向罐内通风时，应保证通风量由小到大循序渐进，避免油气集中排出。无风状态下，储罐口上方位置应设置另外一台防爆风机吹散罐区集聚的油气。

5.2.5 进罐作业前 30 min 内，应对储罐口及储罐内部空间进行一次氧气浓度和易燃易爆气体浓度采样检测，燃爆介质气体浓度测定应符合 GB 15322 的规定，检测时应 2 台测试仪器同时进行，检测结果均合格后方可进入。

5.2.6 进罐作业人员应佩戴五点式安全绳、正压长管呼吸器及备用压缩空气罐，每隔 15 min 调换一次罐内作业人员。

5.2.7 作业中应至少每 2 h 检测一次氧气浓度和易燃易爆气体浓度，如检测结果有明显变化，则应加大检测频率；作业中断超过 60 min 应重新进行检测，对可能释放有害物质的受限空间，应连续检测。情况异常时应立即停止作业，撤离人员。经对现场处理，取样检测合格后可恢复作业。

5.2.8 作业过程中应设有专人监护，监护人员不得脱离岗位，应掌握受限空间作业人员的人数和身份，对人员和工器具进行清点。

5.2.9 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间，作业中不应抛掷材料、工器具等物品。

5.2.10 材料取出后用密封袋进行包装，转场运输。

5.3 清洗

5.3.1 宜选择结垢率小于 **3%** 的材料进行清洗。

5.3.2 工业化清洗场所应保持良好通风；厂房不应有吊顶，厂房顶部应安装有氢气浓度报警排风连锁系统。

5.3.3 旧阻隔防爆材料码放区域应保持良好通风，应安装有可燃气体浓度（气态烷烃）报警排风连锁系统。

5.3.4 材料应采用清洗剂水溶液和清水依次在超声波作用下进行机械化清洗。

5.3.5 清洗前应先检查清洗设备完好，槽内水位正常；设备控制柜应两人同时操作，一人操作，一人监督检查，操作人员应佩戴口罩、手套、耳塞等必要的劳动保护用品。

5.3.6 宜采用环境友好型的表面活性剂及助剂，清洗液经过多次使用清洗剂浓度较低或阻隔防爆材料清洗效果明显下降、清洗效果检测不合格时，应增加清洗剂浓度或更换新的清洗液。

5.3.7 施工设备及工具使用前应进行现场调试和检测，确认达到正常使用状态后方可进入施工危险区域，应定期对清洗机、辅助系统、电机等设备进行检查，确保运行正常。

5.3.8 设备运行时应填写运行记录。

6 清洗效果和抑爆性能检测方法

经过清洗后的材料应符合表 1 要求。

表1 清洗效果和抑爆性能检测方法

项目	清洗效果和抑爆性能要求	检测方法
外观	外观清洁，表面无明显污垢、附着物或其他异物。	目测
结构尺寸	a) 材料应当网格大小均匀，不均匀性不大于 25% ； b) 边缘不展开宽度小于或等于 10 mm ； c) 材料网格每平方米破损应不超过 5 处，且每处破损面积不大于 60 mm×50 mm ； d) 材料端面不平度不大于 60 mm 。	直尺或游标卡尺测量
清洗效果	a) 清洗率小于 0.3% ，为符合阻隔防爆材料清洗要求； b) 清洗率不小于 0.3% ，为不符合阻隔防爆材料清洗要求。	附录 A
抑爆性能	清洗后的材料气体燃爆增压 ΔP 应小于等于 0.14 MPa 。	附录 B

7 装填和废弃物处置

7.1 装填作业

7.1.1 设备及阻隔防爆材料进场后应堆放整齐。

7.1.2 合格的清洗材料重新使用时，装填操作应符合 AQ 3001—2005 中 5.4 条要求，材料填装密度为 **25 kg/m³~35 kg/m³**。

7.1.3 其他要求依据 AQ 3001 执行。

7.2 废弃物处置

7.2.1 清洗废水应经过处理，达标后排放。

7.2.2 固体废弃物处置如下：

- 属于危险废物，则应委托具有危险废物处置资质的单位进行处置；
- 不属于危险废物，则应按照国家及地方相关规定委托具有相关废物化学品处置资质的单位进行处置。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性附录)
清洗效果检测方法

A.1 清洗效果质量检验设备参数

清洗效果检测设备宜选用参数见表A.1。

表A.1 清洗效果检测设备参数

序号	类型/单位	设计参数
1	超声波频率/ kHz	20、40
2	料框尺寸/ mm	长度 400、宽度 400、高度 400
3	时间控制/ min	0~5
4	超声设备功率/ W	3000

A.2 样品处理方法

样品处理应符合以下要求：

- a) 打开进水阀给清洗效果检测设备槽内注入配置好的含有表面活性剂和必要助剂的清洗液，清洗槽液面深度至溢流口并保持槽体有深度大于 45 cm 的清洗液；
- b) 设备运行中应经常检查液位，液体不足应随时补充。液位不足不应开启加热、超声波；
- c) 清洗液应只对污垢有清洗作用，对材料无腐蚀作用；
- d) 清洗液水温加热控制设定应不大于 50 ℃；
- e) 整个样品材料摆放入清洗槽内，启动超声波进行清洗；
- f) 超声波清洗过程控制：用 20 kHz~30 kHz 超声波粗洗 1 min，用 38 kHz~42 kHz 超声波精洗 1min，再使用清水漂洗；
- g) 超声波清洗过程结束后，使用热风对材料进行干燥、称量，达到干燥要求。

A.3 清洗效果检测

A.3.1 清洗率的计算

样品材料被清洗效果检测设备彻底清洗掉的残余污垢物的质量与清洗前样品材料质量比值的百分数为清洗率。

$$\text{清洗率} = [(W_1 - W_2) / W_1] \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式 (1) 中：

- W₁ —— 阻隔防爆材料清洗前的质量，单位为克（g）；
- W₂ —— 被清洗效果质量检验设备清洗过的阻隔防爆材料质量，单位为克（g）。

附录 B

(资料性附录)

抑爆性能检测方法

B.1 检测装置

检测装置设计示意图如图 B.1 所示。

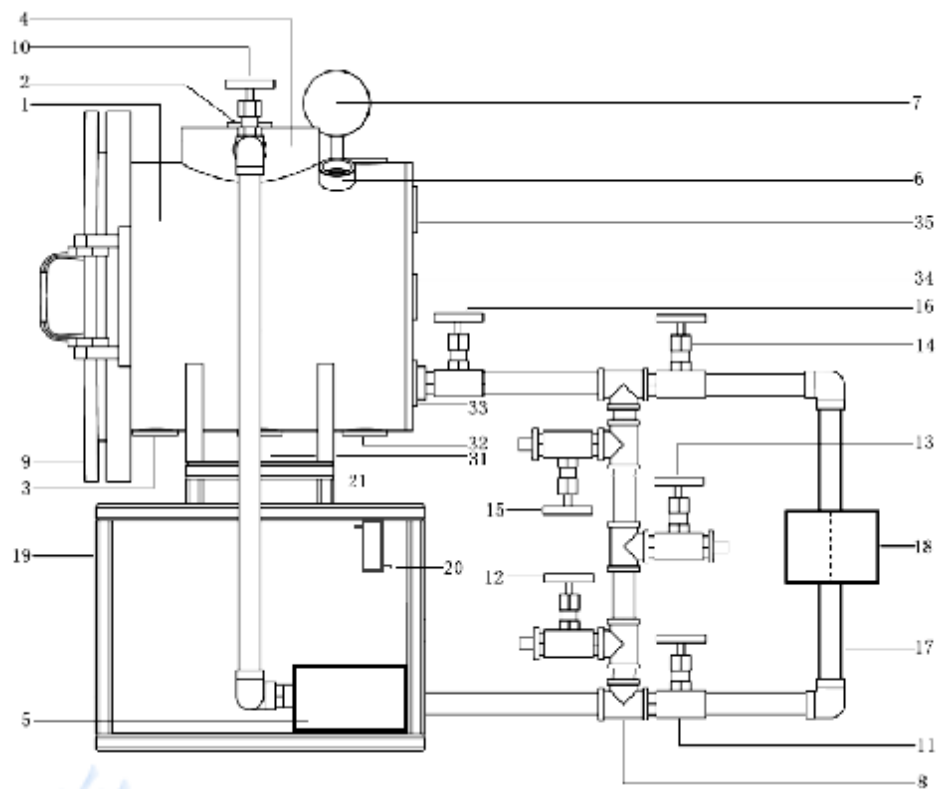


图 B.1 阻隔防爆材料抑爆性能检测装置示意图

- 1——容器主体；2——点火位置；3、31、32、33、34、35——压力传感器；4——留空部分；5——气体循环泵；6——爆破片；7——压力表；8——三通；9——法兰门；10—16——针型阀门；17——管路；18——配料容器；19——支撑架；20——流量计进口；21——流量计出口。

B.2 检测条件

检测条件应符合下列要求:

- a) 材料抑爆性能检测装置须在具有防爆措施的实验室进行使用，实验室应安装可燃气体报警器，宜保持与外界环境通风良好；
- b) 容器主体：内径 **(31 ± 1) cm**，深度 **(28 ± 1) cm**；
- c) 压力传感器：瞬态压力测试传感器；量程：**0 MPa~10 MPa**；灵敏度：**140 pC/MPa**；
- d) 压力表：**0 MPa~10 MPa**；精度等级：**1.6**；
- e) 燃爆介质：甲烷与空气混合气体，甲烷气体体积百分比为 **$8\% \pm 1\%$** ；
- f) 测试应在室温为 **(25 ± 5) °C**的条件下进行。

B.3 样品安装

试样外形尺寸应与检测容器内壁配合适当，试样的横截面积应不小于检测容器内腔截面积的 **98%**；置换率、填充密度范围应符合 **AQ 3001** 的规定；检测时装置内留空率为 **3%~5%**，未装试样的容积应设在点火源一端。

B.4 检测步骤

检测步骤如下：

- a) 测试前应对测试装置抽一定负压，到达一定真空度，进行气密性检查；
- b) 气密性良好，将介质充入测试容器内，自然吸入空气成常压；
- c) 开启循环泵，运转时间不少于 **15 min**，以确保检测容器内的混合气均匀一致；
- d) 记录此时压力传感器的初始压力(表压)，可由检测仪器记录功能完成；
- e) 关闭各阀门，检测试验点火；
- f) 记录各压力传感器的峰值压力(表压)，可由检测仪器记录功能完成。

B.5 抑爆性能评定

抑爆性能以测试容器内的燃爆增压作为评定指标，燃爆增压按式(2)计算：

$$\Delta P = (P_1 + P_2 + P_3 + \cdots + P_n) / n - P_b \cdots \cdots (2)$$

式(2)中：

- ΔP —— 燃爆增压，MPa；
- P_b —— 测试容器中燃爆混合气体燃爆前压力传感器的初始压力(表压)，MPa；
- n —— 测试容器中测燃爆压力的传感器的个数；
- $P_1、P_2、P_3 \cdots P_n \cdots$ —— 测试容器中混合气体燃爆后各压力传感器的峰值压力(表压)，MPa。

地方标准信息服务平台