

ICS 13.230
G 67
备案号:25430—2009

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3015—2008

氯气捕消器技术要求

Technical requirements of chlorine arrester

2008-11-19 发布

2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准第 5 章为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准对泄漏氯气现场抢险器材的制造技术要求作出了规定。氯气捕消器采用干粉灭火器材筒体及喷射装置,通过充装氯气捕消剂可组合成各种规格型号的氯气捕消器。它可用在液氯泄漏现场,顺风喷射氯气捕消剂,迅速中和泄漏氯气。

本标准附录 A 是规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出,全国安全生产标准化技术委员会(TC 288)化学品安全标准化分技术委员会(SC 3)归口。

本标准起草单位:中化化工标准化研究所、北京绿亿佳环保设备中心、北京市劳动保护科学研究所。

本标准主要起草人:梅建、夏元超、邓九兰、王晓兵、汪彤、周其波、徐建军、岳涛。

本标准是首次发布。

氯气捕消器技术要求

1 范围

本标准规定了氯气捕消器(以下简称捕消器)的分类、型号标记、要求、检测方法、检验规则、标志、运输、存放和产品有效期。

本标准适用于捕消器的设计、制造、组装和检验。

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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003 ISO 2859-1:1995, IDT)

GB 4066.2—2004 干粉灭火剂 第2部分:ABC干粉灭火剂(GB 4066.2—2004 ISO 7202—1987, NEQ)

GB 4351.1—2005 便携式灭火器 第1部分:性能和结构要求(GB 4351.1—2005 ISO 7165—1999, NEQ)

GB 8109—2005 推车式灭火器(GB 8109—2005 ISO 11601—1999, NEQ)

GA 95—2007 灭火器的维护与报废

国家环境保护总局《空气和废气监测分析方法》第4版

3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义。

3.1

氯气捕消剂 chlorine removing agent

氯气捕消剂由氢氧化钙、氢氧化钠及表面活性剂、覆膜干燥剂、稀释剂、防潮剂和疏散剂构成的一种经处理形成结晶态白色粉状颗粒。

3.2

氯气捕消器 chlorine arrester

由消防干粉灭火器筒体、氯气捕消剂构成,通过氮气驱动喷射装置将消防干粉灭火器筒体内氯气捕消剂喷出与泄露氯气发生中和反应的抢险器材。

3.3

便携式氯气捕消器 portable chlorine arrester

靠人工提至氯气泄漏现场的小型抢险装备(以下简称便携式捕消器)。

3.4

推车式氯气捕消器 trammer-type chlorine arrester

靠人力推动的推车式氯气捕消器,装有轮子的可由一人推(或拉)至氯气泄漏现场,并能在其内部压力作用下,将所装的氯气捕消剂喷出,与泄露氯气中和的抢险装备(以下简称推车式捕消器)。

3.5

有效喷射距离 effective discharge distance

在喷射控制阀完全开启的状态下,当氯气捕消剂被喷出 50%时,喷射流的最远点至捕消器喷嘴之间的距离。

3.6

完全喷射时间 complete discharge time

在喷射控制阀保持完全开启的状态下,从开始喷射到捕消器喷射达到内部压力与外部压力相等的时间。

3.7

喷射率 rate of extinguishing medium

在完全喷射后,捕消器喷射的氯气捕消剂相对于原始充装量的质量百分比。

3.8

吸收效率 rate of reaction

含氯气体中氯气被氯气捕消剂吸收的量与原有氯气的量的比。

4 分类和型号标记

4.1 分类

按捕消器移动方式分为便携式和推车式,见表 1。

表 1

类 别	驱动气体	压力值/MPa
便携式捕消器	氯气(贮压式)	1.2
推车式捕消器	氯气(贮压式)	1.6

4.2 型号标记

4.2.1 氯气捕消器的规格型号。

按捕消器内盛装粉量划分出规格和型号,见表 2。

表 2

类 别	型 号	氯气捕消剂质量/kg
便携式捕消器	LP-4	4
推车式捕消器	LP-15	15
	LP-25	25
	LP-50	50

4.2.2 型号标记如图 1 所示。

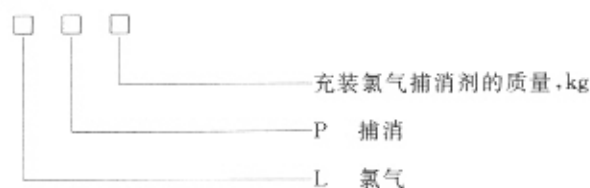


图 1

示例:

- 1) LP-4 表示:便携式捕消器,充装氯气捕消剂的质量 4 kg;
- 2) LP-50 表示:推车式捕消器,充装氯气捕消剂的质量 50 kg。

4.2.3 捕消器筒体颜色为绿色。

4.2.4 型号标记的位置

便携式捕消器和推车式捕消器的型号标记贴于罐体表面的明显处。

5 要求

5.1 捕消器筒体及喷射装置应符合 GB 4351.1—2005 和 GB 8109—2005 的规定。

5.2 捕消器喷射性能的要求

喷射性能检验项目和性能见表 3。

表 3

检验项目	便携式捕消器	推车式捕消器
有效喷射距离/m	5	8
完全喷射时间/s	10	240
喷射率/%, \geq	95	90

5.3 氯气捕消剂的要求

氯气捕消剂的物理性能和氯气捕消剂清除效率见表 4。

表 4

序号	项 目		技 术 指 标
1	比表面积/($\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$), \geq		35.5
2	含水率/%, $<$		2
3	粉剂最大粒度/150 目筛		无残留,全部通过
4	松密度/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$), \geq		0.4
5	针入度/mm, \geq		16
6	氯气捕消剂的吸收效率/%	Cl_2 浓度(x)/($\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$)	$30 < x \leq 100$
		Cl_2 浓度(x)/($\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$)	$x \leq 30$
			≥ 85
			≥ 95

6 检测方法

6.1 外观

目测方法观察。

6.2 喷射性能测定

6.2.1 有效喷射距离和完全喷射时间测定符合 GB 8109—2005 规定的检测方法。

6.2.2 喷射率

将喷射前的捕消器称重,并记录质量 w_1 ,将喷射后的捕消器称重,并记录质量值 w_2 ,喷射率按式(1)计算。

$$\text{喷射率} = \frac{w_1 - w_2}{w_3} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

w_1 ——喷射前捕消器质量;

w_2 ——喷射后捕消器质量;

w_3 ——捕消器填充粉剂的质量,kg。

6.3 氯气捕消剂的物理性能和吸收效率测定

6.3.1 含水率按 GB 4066.2—2004 规定进行测定。

6.3.2 粉剂最大粒度:粉剂取 200 g 放入检验振动筛中,10 min 全部通过 150 目筛网为合格。

6.3.3 松密度、针入度按 GB 4066.2—2004 规定进行测定。

6.3.4 氯气捕消剂吸收效率

按国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》氯气分析方法中的碘量法(B)的方法测定,见附录 A。

7 检验规则

7.1 捕消器生产企业应按本标准的规定对产品进行检验。

7.2 捕消器产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.3 出厂检验

7.3.1 捕消器应逐批检查。生产企业以每月生产量为一批,用户以定货量为一批。检查批应由同类别、同型号且生产条件相同的产品组成。

7.3.2 按 GB/T 2828.1 抽样方案选择正常检查一次抽样方案。

7.3.3 出厂检验项目为 6.1、6.2 和 6.3.4 规定的检验项目。

7.3.4 出厂检验检查水平为特殊检查水平 S-2($IL=2$),合格质量水平为 4.0($AQL=4.0$)抽样数和合格判定数见表 5 的规定。

表 5

批量范围	正常一次抽样 $IL=S-2$ $AQL=4.0$		
	样品数	合格判定数	不合格判定数
1 200 以下	3	0	1
1 201 及以上	13	1	2

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品投产或老产品转产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构设计、材料牌号、加工工艺有重大改变时;
- 正常生产时,每年进行 1 次;
- 停产 3 个月以上,恢复生产时;
- 用户提出要求时;
- 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

7.4.2 型式检验时按 GB/T 2828.1 抽样方案选择正常检查一次抽样方案。

7.4.3 对第 6 章中各项规定的检验项目,检验水平规定为特殊检查水平 S-2,合格质量水平为 6.5,抽取样本数量符合表 6 的规定。

表 6

批量范围	正常一次抽检		
	$IL=S-2$ $AQL=6.5$		
	样本数	合格判定数	不合格判定数
1~150	2	0	1
151~35 000	8	1	2
$\geq 35 001$	13	2	3

7.5 判定规则

7.5.1 出厂试验

对 6.1、6.2 和 6.3.4 规定的项目依次进行检验。其中一项不合格则判定该样品为不合格品。当不合格品数大于或等于表 5 规定的不合格判定数时,则判定该批产品不合格。

7.5.2 型式试验

对第 6 章各项规定的检验项目依次进行检验。其中一项不合格则判定该样品为不合格品。当不合格品数大于或等于表 6 规定的不合格判定数时,则判定该批产品不合格。

7.6 对不合格批的处理

对不合格批可将不合格品剔除或修复后,按第 6 章的规定重新提交检验,并按第 7 章的原抽样方案和判定规则进行,仍不合格时,该批为不合格品。

8 标志、贮存和产品有效期

8.1 捕消器标志包括:型号、适用范围、使用方法、生产厂家、地址、出厂日期和有效期。

8.2 贮存

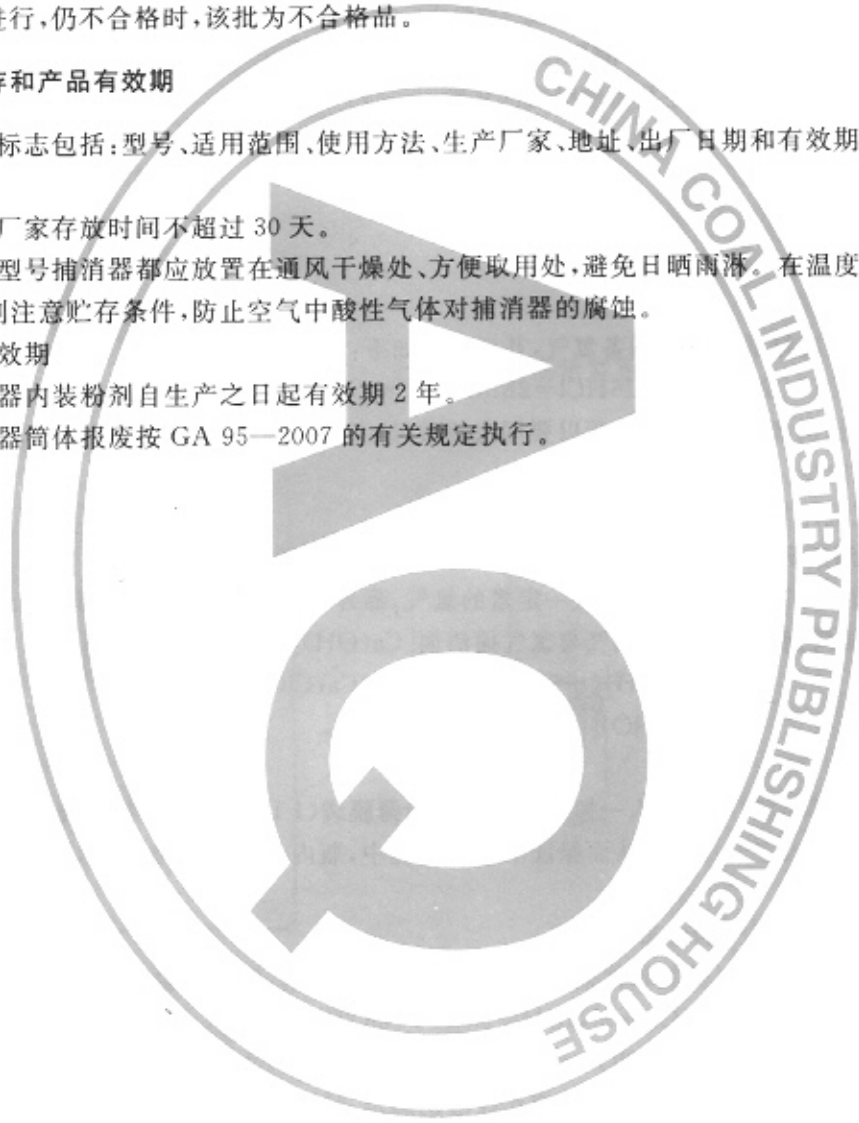
8.2.1 生产厂家存放时间不超过 30 天。

8.2.2 各种型号捕消器都应放置在通风干燥处、方便取用处,避免日晒雨淋。在温度高、湿度大的地区或季节应特别注意贮存条件,防止空气中酸性气体对捕消器的腐蚀。

8.3 产品有效期

8.3.1 捕消器内装粉剂自生产之日起有效期 2 年。

8.3.2 捕消器筒体报废按 GA 95—2007 的有关规定执行。



附录 A

(规范性附录)

氯气捕消剂吸收效率化学试验方法

A.1 试验方法

注：本方法来源：国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》氯气分析方法中的碘量法(B)。

A.1.1 负压配气，负压为喷散氯气捕消剂粉体的动力。

A.1.2 氯气稀释的同时化学反应及物理吸附同步瞬时完成。

A.1.3 平衡 5 min 后取样。

A.1.4 碘量法测定。

A.2 试验步骤

A.2.1 氯气制备

a) 用浓盐酸与高锰酸钾反应制备氯气，其反应式如下：



b) 由于制备出的氯气含有水分，所以要用浓硫酸(H_2SO_4)进行干燥去水。

c) 测定氯气浓度。

反应余量氯气应用氢氧化钠吸收液中和。

A.2.2 用氯气捕消剂吸收氯气

在抽成真空的约 5 L 容积的瓶内注入一定量的氯气，靠外界大气压把氯气捕消剂粉体均匀喷撒到瓶内，含氯气体被氯气捕消剂吸收。氯气与氯气捕消剂 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 反应方程式如下：

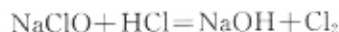


A.2.3 采样

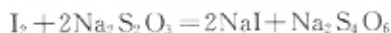
氯气捕消剂与氯反应的瓶内插入一捏瘪封口的聚酯薄膜袋(1 L)，采样时，打开袋封口，随着瓶内气体被采走，袋内不断进入空气，膨胀，从而保证了采样过程中，瓶内外压力始终平衡，瓶内氯气浓度始终不变。

A.2.4 碘量法分析剩余氯气的含量

a) 瓶内抽出的剩余氯气被氢氧化钠溶液吸收，生成次氯酸钠，用盐酸酸化，反应式如下：

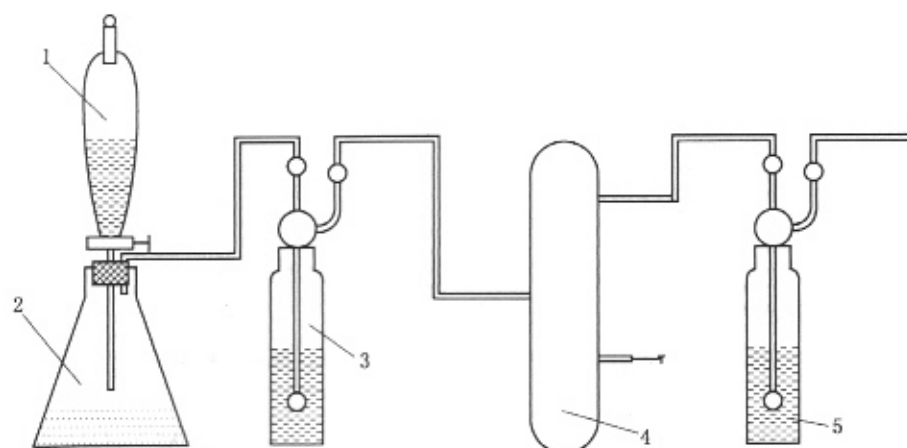


b) 游离氯再用碘化钾氧化生成碘，用硫代硫酸钠滴定，计算出氯的量。



A.3 试验流程

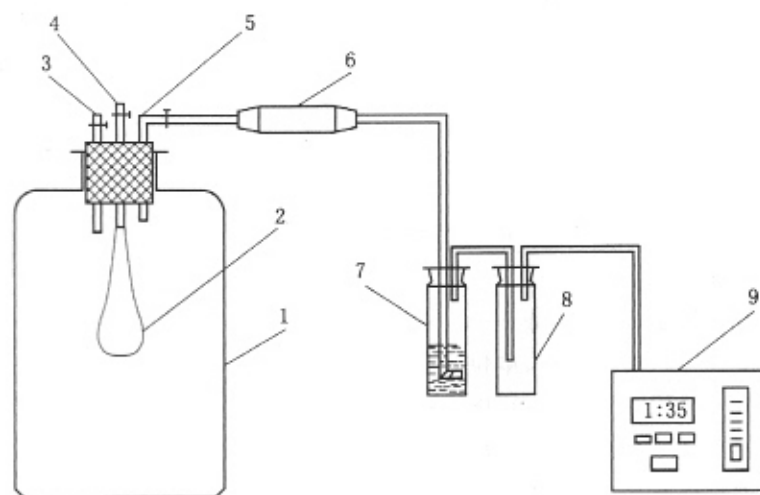
A.3.1 氯气制备系统如图 A.1 所示。



- 1—分液漏斗(内装浓盐酸);
 2—带支管的三角烧瓶(盛高锰酸钾);
 3—孟式洗气瓶(盛浓硫酸作干燥剂);
 4—集气瓶(盛氯气);
 5—孟式洗气瓶(盛氢氧化钠吸收液)。

图 A.1 氯气制备系统示意图

A.3.2 采样系统如图 A.2 所示。



- 1—容量瓶;
 2—气球;
 3—入口 1;
 4—入口 2;
 5—出口;
 6—干燥管;
 7—吸收瓶;
 8—缓冲瓶;
 9—采样泵。

图 A.2 采样系统示意图

A.3.3 分析用试剂:

- a) 0.1M NaOH 溶液;
 b) 20% NaOH 溶液;
 c) 0.01M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液;

- d) 2:1 盐酸;
e) KI、0.5% 淀粉溶液。

A.4 操作

A.4.1 如图 1 所示,连好装置,加入试剂制备氯气。

A.4.2 对 5 L 的瓶抽真空,待用。

A.4.3 待整个氯气集气瓶颜色变黄绿后,取 2 mL 氯气用 0.1M NaOH 20 mL 进行吸收。用碘量法测氯气含量,计算出净化前配气浓度 C_1 。

A.4.4 用注射器从集气瓶取一定量的氯气注入已抽真空的 5 L 瓶内,称取一定克数的氯气捕消剂粉末喷入瓶内,平衡 5 min。

A.4.5 对 5 L 瓶内气体进行采样,如图 2 所示。吸收瓶内加入 50 mL 0.1M NaOH 溶液,以 300 mL/min 流量采气 1 min~3 min。

A.4.6 稀释吸收瓶内溶液至 100 mL,取两份 10 mL 或 25 mL 溶液,分别加入 5 mL,2:1 盐酸,1 g KI,放入暗处反应 5 min。用 0.01 mL 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定至溶液变浅黄后,加入 5 mL 0.5% 淀粉溶液,滴至蓝色消失,记录下 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的量,计算出瓶内净化后浓度 C_2 。

A.4.7 计算公式

A.4.7.1 浓度计算公式见式(A.1)和式(A.2)。

$$C_1 = \frac{1}{2} \times 35.5CV_2/V \quad \text{mg/L} \quad \dots\dots\dots(\text{A.1})$$

$$C_2 = 35.5 \times 1000C(V_1' - V_0) \times V_n/V_c \quad \text{mg/L} \quad \dots\dots\dots(\text{A.2})$$

式中:

C —— $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 浓度,单位为摩尔每升(mol/L);

V_1' ——消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 体积,单位为毫升(mL);

V_0 ——空白液消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 体积,单位为毫升(mL);

V ——瓶体积,单位为毫升(mL);

V_2 ——注入的氯气体积,单位为毫升(mL);

V_n ——滴定时所取样品溶液体积,单位为毫升(mL);

V_c ——样品溶液总体积,单位为毫升(mL);

V_{nd} ——采余气体积,单位为毫升(mL)。

A.4.7.2 氯气捕消剂吸收效率见式(A.3)。

$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(\text{A.3})$$

A.4.7.3 单位粉剂吸氯量 N 见式(A.4)。

$$N = \frac{C_1 - C_2}{W} \times 10^{-3} \quad \text{mg}(\text{Cl}_2)/\text{g}(\text{氯气捕消剂}) \quad \dots\dots\dots(\text{A.4})$$

式中:

W ——氯气捕消剂用量,单位为克(g)。