

ICS 13.030.20
Z 05
备案号:38749—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4335.8—2012

酸类物质泄漏的处理处置方法 第8部分:高氯酸

Treatment and disposal method for acids spill
Part 8: Perchloric acid

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

HG/T 4335《酸类物质泄漏的处理处置方法》分为以下几个部分：

- 第1部分：盐酸；
- 第2部分：硫酸；
- 第3部分：硝酸；
- 第4部分：磷酸；
- 第5部分：乙二酸(草酸)；
- 第6部分：冰醋酸；
- 第7部分：发烟硫酸；
- 第8部分：高氯酸；
- 第9部分：氢氟酸；
- 第10部分：氟硅酸；
- 第11部分：甲酸；
- 第12部分：氢溴酸。

本部分为 HG/T 4335 的第 8 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国废弃化学品处置标准化技术委员会(SAC/TC294)归口。

本部分主要起草单位：中海油天津化工研究设计院。

本部分主要起草人：郭永欣、杨裴、范国强。

酸类物质泄漏的处理处置方法

第8部分:高氯酸

1 范围

本部分告知了高氯酸的理化性质和危害性,规定了发生高氯酸泄漏时的紧急措施、泄漏现场的处理方法和泄漏现场的处置方法。

本部分适用于高氯酸在生产、贮存、使用、经营和运输等过程中发生泄漏时的处理、处置。

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 2890 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具

GB 12268—2005 危险货物品名表

GB/T 18664—2002 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GB 20266 耐化学品的工业用橡胶靴

GB/T 24536—2009 防护服装 化学防护服的选择、使用和维护

AQ 6102 耐酸(碱)手套

3 理化性质

高氯酸的理化性质见附录 A。

4 危害性

4.1 危险性类别

按 GB 12268—2005 第 4 章的规定,含量在 50 %~72 % 的高氯酸属于第 5.1 项氧化性物质和第 8 类腐蚀性物质;含量小于 50 % 的高氯酸属于第 8 类腐蚀性物质和第 5.1 项氧化性物质。

4.2 健康危害

4.2.1 高氯酸溅到皮肤上会引起灼伤。

4.2.2 高氯酸酸雾侵蚀眼睛和鼻腔黏膜。

4.2.3 误服或吸入高氯酸可引起强烈刺激症状。

4.3 环境危害

4.3.1 大量高氯酸泄漏之后,浓烈和具有强刺激性的酸雾可对空气造成污染;如遇禁忌物可产生剧烈反应,遇可燃物引起燃烧爆炸,对空气环境造成污染。

4.3.2 大量泄漏的高氯酸可对水体造成持久性污染。高氯酸流散到河流、湖泊、水库等水域可使水中高氯酸根浓度增加,高氯酸根在水中的溶解度很大,且在大多数土壤和矿物质上的吸附很弱,因此高氯酸根一旦进入环境介质即会随着地下水和地表水快速扩散,从而造成污染的扩大化。高氯酸根在一般环境条件下可长期稳定存在,其降解过程往往要用几十年甚至更长时间,因此高氯酸根是一种持久性污染物质。如果以这些水体作为饮用水的源水,则必然会对人类的饮用水造成危害,从而直接影响人们的健康(干扰人体甲状腺正常功能)。如果以这些水体作为农业灌溉用水和养殖业中的动物的饮用水,则会对作为人类食品的各种植物和动物产品造成污染。

4.3.3 大量泄漏的高氯酸流散到农田,对农田造成直接或间接污染,严重影响耕种。

4.4 腐蚀危害

4.4.1 当高氯酸泄漏时,如流散到公路等公共设施处,会对路面、设施等造成腐蚀损坏。

4.4.2 当高氯酸容器或储罐发生泄漏,大量泄漏的高氯酸会对其接触到的机器、设备、设施等造成严重腐蚀和氧化。

5 泄漏时的紧急措施

5.1 报警

发生高氯酸泄漏,如果可能发展成为危险化学品事故时,事故单位主要负责人应当立即按照本单位危险化学品应急预案组织救援,并向当地安全生产监督管理部门和环境保护、公安、卫生主管部门报告;道路运输、水路运输过程中发生危险化学品事故的,驾驶人员、船员或者押运人员还应当向事故发生地交通运输主管部门报告,同时设置警戒线,疏散无关人员撤离事故区域。报警的内容应包括:事故发生的时间、地点,危险化学品的种类和数量,现场状况、已采取的措施,联络电话、联络人姓名等,如果有人员中毒或伤亡应拨打 120 急救电话。在救援人员未到达之前,当事人(或单位)应采取相应的措施进行自救。

5.2 个体防护

5.2.1 一般防护要求

5.2.1.1 发生泄漏时,在没有防护的情况下,任何人不应暴露在能够或可能危害健康的环境中。

5.2.1.2 应选择国家认可的、符合标准要求的防护用品。

5.2.1.3 使用防护用品时应参照产品使用说明书的有关规定,符合产品适用条件。

5.2.2 身体防护

应急救援人员应按 GB/T 24536—2009 第 4 章的规定选择化学防护服,宜穿气密型化学防护服-ET,应穿符合 GB 20266 要求的橡胶靴,戴符合 AQ 6102 要求的耐酸(碱)手套。

5.2.3 呼吸系统防护

呼吸系统防护按 GB/T 18664—2002 第 4 章的规定选择呼吸防护用品,宜选择正压式呼吸器或符合 GB 2890 要求的配有 E 型黄色滤毒盒的自吸过滤式防毒面具。

5.2.4 眼睛防护

如果在呼吸系统或身体防护时未做到眼睛的防护则应佩戴防护眼镜。

5.3 泄漏源的控制

5.3.1 断源

5.3.1.1 切断泄漏源时,应做好个人安全防护,在了解具体情况后,谨慎操作。操作人员应站在上风口。

5.3.1.2 输送高氯酸的容器、储罐、管道或槽车发生泄漏时,泄漏点处在阀门以后且阀门尚未损坏的,可采取关闭管道阀门切断泄漏源制止泄漏。

5.3.2 堵漏

5.3.2.1 针对泄漏容器、储罐、管道、槽车等情况,选用适合的堵漏器具。在充分考虑防腐措施后,迅速实施堵漏。

——罐体、管道等发生微孔(或称为砂眼)状泄漏时,宜采用螺丝钉加聚四氟乙烯胶带旋进泄漏孔的方法堵漏。

——罐体发生缝隙状泄漏时,宜使用耐酸的外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)或堵漏夹具、堵漏锥堵漏。

——管道发生缝隙状泄漏时,宜使用耐酸的外封式堵漏袋、封堵套管、电磁式堵漏工具组或堵漏夹具堵漏。

——罐体发生孔洞状泄漏时,宜使用各种耐酸的堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、堵漏锥堵漏。

——管道发生孔洞状泄漏时,宜使用各种耐酸的堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏。

5.3.2.2 阀门发生泄漏时,宜使用耐酸的阀门堵漏工具组、堵漏夹具堵漏。

5.3.2.3 法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏时,宜使用耐酸的专用法兰夹具堵漏。

5.3.3 倒罐

5.3.3.1 在实施器具堵漏时,可同时采取倒罐的方法进行处理。如果无法实施器具堵漏,应采取倒罐的方法进行处理。

5.3.3.2 倒罐时应使用洁净的管道、容器、储罐。可采用的材质为搪瓷、玻璃、陶瓷、石墨塑料、聚氯乙烯等。用耐酸泵将液体转移至专用收集容器内,耐酸泵可采用内衬橡胶泵、塑料泵(聚丙烯、氟塑料等)。被高氯酸污染的可燃物在未冲净前应保持水润湿状态。

5.3.3.3 应由相关工程技术人员和救援人员配合实施倒罐,并应做好个人安全防护。

5.3.3.4 倒罐结束后,应对泄漏设备、容器、车辆等及时进行处理。

6 泄漏现场的处理方法

6.1 水体中泄漏的应急处理方法

6.1.1 如果高氯酸泄漏到水体中,应根据泄漏量、扩散情况以及所涉及的区域建立警戒区,并组织人员对沿河两岸或湖泊进行警戒,严禁取水、用水、捕捞等一切活动。如有可能派出水质检测人员对水质进行检测,确定污染的范围,必要时扩大警戒范围。

6.1.2 可根据实际情况向受污染的水体中选择性地投放粉状生石灰、粉状碳酸钠等中和泄漏物,或按照环境保护部门的要求进行。由环境保护部门根据现场监测结果,判定污染消除的程度。

6.2 陆上泄漏的应急处理方法

6.2.1 少量泄漏

6.2.1.1 禁止泄漏物流入水体、地下水管道或排洪沟等限制性空间。

6.2.1.2 可使用干土、干砂或其他不燃性材料吸收,不能用干的可燃物吸收。收容物收集于合适的容器内,运至废物处理场所集中处置。

6.2.2 大量泄漏

6.2.2.1 禁流失

禁止泄漏物流入水体、地下水管道或排洪沟等限制性空间。

6.2.2.2 收容

可借助现场环境,通过挖坑、挖沟、围堵或引流等方式将泄漏物收容起来。

6.2.2.3 转移

用耐酸腐蚀泵将泄漏物转移至槽车或有盖的专用收集器内,其他收容物收集于合适的容器内,统一回收或运至废物处理场所处置。被高氯酸污染的可燃物在未冲净前应保持水润湿状态。

6.2.2.4 回收

对于可回收的泄漏物,用耐酸泵将液体转移到槽车或专用收集容器内进行回收。

6.2.2.5 吸附、中和

对不能回收的泄漏物,可用硫代硫酸钠或亚铁盐(酸性条件下)处理,再用弱碱性物质中和后,将中和后的产物收集到专用容器中。

6.2.2.6 处理

泄漏地点可用硫代硫酸钠或亚铁盐(酸性条件下)处理,再用弱碱性物质中和,冲洗后的废水须收集起来,集中处理。

7 泄漏现场的处置方法

7.1 泄漏物的处置

对于泄漏现场收集的未被污染的泄漏物,应运至生产、使用单位或具有资质的专业危险废物处理机

构进行回收利用。对于被污染的泄漏物应收集至专用容器中,运至具有资质的专业危险废物处理机构进行处理。

7.2 覆盖物的处置

对处置高氯酸泄漏使用的所有覆盖物进行彻底清理,把覆盖物集中运到相关单位进行处理,或运至专业危险废物处理机构进行处理。

7.3 污染物的处置

对被泄漏高氯酸污染的机器、设备、设施、工具、器材等,由救援人员用水进行集中洗消,洗水运至专业危险废物处理机构进行处理。防止造成二次污染。

7.4 污染区的处置

对受污染的公路路面等也可用硫代硫酸钠或亚铁盐(酸性条件下)处理,将中和后的产物收集到专用容器中,运至专业危险废物处理机构进行处理。再用大量水或碱性水溶液冲洗路面,最大限度地减少泄漏高氯酸的损害。

附 录 A
(资料性附录)
高氯酸的理化性质

A.1 理化性质

A.2 化学品名称

A.2.1 中文名:高氯酸;英文名:perchloric acid。

A.2.2 分子式和相对分子质量: HClO_4 , 100.46(按 2010 年国际相对原子质量)。

A.3 成分/组成信息

A.3.1 有害物成分:高氯酸。

A.3.2 CAS 登记号:7601-90-3。

A.4 理化特性

A.4.1 主要成分:高氯酸,优级纯、分析纯含量在 70 %~72 %。

A.4.2 外观与性质:纯品为无色透明发烟液体。

A.4.3 熔点: $-122\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.4.4 沸点: $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ (爆炸)。

A.4.5 相对密度:1.76(水=1)。

A.4.6 饱和蒸气压:2.00 kPa($14\text{ }^{\circ}\text{C}$)。

A.4.7 溶解性:与水混溶。

A.4.8 主要用途:用作分析试剂、氧化剂,用于高氯酸盐制备,也用于电镀、人造金刚石提纯和医药等。

A.5 稳定性和反应活性

A.5.1 稳定性:不稳定。

A.5.2 禁配物:强酸、强碱、胺类、酰基氯、醇类、水(无水高氯酸)、易燃或可燃物。

A.5.3 聚合危险:不聚合。

A.5.4 燃烧分解产物:氯化氢。

A.6 毒理学资料

急性毒性: $\text{LD}_{50}=1\ 100\text{ mg/kg}$ (大鼠经口); $\text{LD}_{50}=400\text{ mg/kg}$ (犬经口)。

A.7 生态学资料

该物质对环境有危害,应特别注意对水体的污染。

附 录 B
(资料性附录)
高氯酸泄漏的急救措施

B.1 皮肤接触

立即用水冲洗至少 15 min,紧急处理后送医院治疗。

B.2 眼睛接触

立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 min。就医。

B.3 吸入

迅速脱离现场至空气新鲜处。如呼吸停止,进行人工呼吸;呼吸困难时给输氧,就医。

附 录 C
(资料性附录)
高氯酸泄漏的消防措施

C.1 危险特性

高氯酸为强氧化剂。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。在室温下分解,加热则爆炸。无水物与水起猛烈作用而放热。具有强氧化作用和腐蚀性。

C.2 有害燃烧物

有害燃烧产物为氯化氢。

C.3 灭火方式及步骤

C.3.1 本品不燃,可助燃。

C.3.2 灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。另外,火场中可能存在有机物会引起爆炸,不可轻易接近。
