

ICS 13.030.20

Z 05

备案号:38744—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4335.3—2012

酸类物质泄漏的处理处置方法 第3部分:硝酸

Treatment and disposal method for acids spill

Part 3: Nitric 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3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：杭州龙山化工有限公司、中海油天津化工研究设计院、大化集团有限责任公司。

本部分主要起草人：郭永欣、范国强、杨裴、胡浩德、王宏。

酸类物质泄漏的处理处置方法

第3部分：硝酸

1 范围

本部分告知了硝酸的理化性质和危害性,规定了发生硝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。

本部分适用于硝酸在生产、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 12268—2005 危险货物品名表

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

硝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,硝酸属于第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 皮肤或眼接触硝酸液可引起灼伤。皮肤接触硝酸的部位呈褐黄色。

4.2.2 硝酸蒸气有刺激作用,可引起黏膜和上呼吸道的刺激症状,如流泪、咽喉刺激感、呛咳,并伴有头痛、头晕、胸闷等;长期接触可引起牙齿酸蚀症。

4.2.3 口服硝酸,可引起上消化道剧痛、烧灼伤以致形成溃疡;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以致窒息等症状。

4.3 环境危害

4.3.1 硝酸的酸性、强腐蚀性及释放的氮氧化物能对环境造成严重污染。大量硝酸泄漏之后,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,遇可燃物引起燃烧并散发出有毒棕色烟雾,对周围环境造成污染。

4.3.2 大量泄漏的硝酸对水体和土壤可造成污染。流散到河流、湖泊、水库等水域可使水中氮浓度增加,明显促进和加速浮游植物(主要是藻类)的增殖生长,这一方面消耗水中大量溶解氧,使水生生物呼吸困难,造成鱼类和其他水生生物因缺氧而死亡;另一方面,浮游植物毒素积蓄到临界浓度,也会对人体产生危害。如果流散到公路等公共设施处,则对路面、设施造成腐蚀损坏;流散到农田,则对农田造成污染,严重影响耕种。

4.4 腐蚀危害

硝酸既是一种强腐蚀剂,同时也是一种强氧化剂,能与多种物质、金属和金属氧化物发生化学反应。大量泄漏的硝酸会对其接触到的机器、设备、设施等造成严重腐蚀和氧化。

4.5 燃爆危险

硝酸本身不燃,但能助燃。受热会分解生成有害氮氧化物。

5 泄漏时的紧急措施

5.1 报警

发生硝酸泄漏,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,联系电话、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 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。

5.2.2 呼吸系统防护

可能接触其烟雾时,应佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴氧气呼吸器。遇浓硝酸时,应佩带正压式呼吸器。

5.2.3 眼睛防护

如果在身体防护中未做到眼睛防护,应佩戴防腐蚀液护目镜。

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 输送硝酸的容器、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,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,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 容器、储罐、槽车发生泄漏时,应在实施器具堵漏的同时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(聚丙烯、氟塑料等)泵。

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 应组织人员对水体周围进行警戒,严禁取水、用水和捕捞等一切活动,如果污染严重,水体周围的地下水应禁止人员饮用。

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 使用砂土、粉状生石灰、粉状碳酸钠等与泄漏物混合,将吸附泄漏物的物质收集至专用容器中进行集中处理。向路面撒粉状生石灰、粉状碳酸钠等中和可能残留的泄漏物,再用大量水冲洗路面。

6.2.1.3 污染区的残留物用适量水冲洗,同时用适量碱液进行中和。

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、筑堤或构筑围堰等方式防止泄漏物扩散并收容起来。

6.2.2.3 转移

转移泄漏区内所有易燃物、可燃物及硝酸的禁配物等,避免泄漏物接触到上述物质。

6.2.2.4 回收

用耐酸泵将泄漏物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,用砂土、粉状生石灰、粉状碳酸钠等对泄漏物进行中和处理时,如果现场产生大量白色刺激性烟雾,应喷洒雾状水稀释烟雾和降尘,不能对泄漏物或泄漏点直接喷水。在稀释或冲洗泄漏物时,要控制稀释或冲洗水流散对环境的污染,应筑堤围堰或挖坑收集,再集中处理。

6.2.2.6 处理

污染区用砂土、粉状生石灰、粉状碳酸钠等对泄漏物进行中和处理后,用大量水冲洗的同时,加入碳酸钠中和至中性。

6.3 消防措施

硝酸泄漏的消防措施见附录 C。

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

对处置硝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

对被泄漏硝酸污染的机器、设备、设施、工具、器材等,由救援人员用碱性的开花或喷雾水流进行集中洗消,防止造成二次污染。对受污染的公路路面等也可用碱性水溶液进行冲洗,最大限度地减少泄漏硝酸的损害。

7.4 污染区的处置

对被污染区域应用水进行冲洗,要控制稀释或冲洗水流散对环境的污染,应筑堤围堰或挖坑收集,同时用适量碱液进行中和,最大限度地减少泄漏的损害。现场处理完毕后,由安全生产监督管理、环境保护、公安、卫生、交通运输等有关部门进行检测和评估,不应留下任何隐患。

附 录 A
(资料性附录)
硝酸的理化性质

A.1 化学品名称

A.1.1 中文名:硝酸;英文名:nitric acid。

A.1.2 分子式和相对分子质量: HNO_3 , 63.02(按 2010 年国际相对原子质量)。

A.2 成分/组成信息

A.2.1 有害物成分:硝酸。

A.2.2 CAS 登记号:7697-37-2。

A.3 理化特性

A.3.1 主要成分:硝酸,工业级,含量为 98.2 %或 97.2 %。

A.3.2 外观与性质:纯品为无色透明发烟液体或黄色液体,有酸味。

A.3.3 熔点: $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ (无水)。

A.3.4 沸点: $86\text{ }^{\circ}\text{C}$ (无水)。

A.3.5 相对密度:1.50(水=1)。

A.3.6 相对蒸气密度:2.17(空气=1)。

A.3.7 饱和蒸气压:4.4 kPa($20\text{ }^{\circ}\text{C}$)。

A.3.8 溶解性:与水混溶。

A.3.9 主要用途:用途极广,主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业。

A.4 稳定性和反应活性

A.4.1 稳定性:稳定。

A.4.2 禁配物:还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。

A.4.3 聚合危险:不聚合。

A.4.4 分解产物:氧化氮。

A.5 毒理学资料

A.5.1 急性毒性: $\text{LC}_{50}=49\text{ mg/kg}$ (大鼠吸入,4 h)。人在低于 30 mg/m^3 左右时未见明显的损害;但超过此浓度时,则可引起眼、鼻、咽喉、呼吸道及皮肤的损害。

A.5.2 亚急性和慢性毒性:对肺组织产生剧烈的刺激与腐蚀作用,使肺毛细血管通透性增加,导致肺水肿。长期吸入可致慢性阻塞性肺病。

A.6 生态学资料

该物质对环境有危害,应特别注意对水体和土壤的污染。

A.7 运输信息

A.7.1 危险货物编号:81002。

A.7.2 联合国危规号:2031。

A.7.3 包装类别:I 类包装。

A.7.4 包装标志:腐蚀品。

A.7.5 包装方法:耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱;磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。

A.7.6 运输注意事项:本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱类、醇类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

附 录 B
(资料性附录)
硝酸泄漏的急救措施

B.1 皮肤接触

立即脱离现场,脱去污染衣物,如出现灼伤,用大量流动清水冲洗 20 min~30 min,然后以 5 %弱碱性碳酸氢钠溶液或 3 %氢氧化钙溶液浸泡或湿敷约 1 h,也可用 10 %葡萄糖酸钙溶液冲洗,然后用硫酸镁浸泡 1 h。尽快就医。

B.2 眼睛接触

立即脱离现场,翻开上下眼睑,用流动清水彻底冲洗。尽快就医。

B.3 吸入

迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道通畅,如有假牙须摘除,必要时给予吸氧,雾化吸入舒喘灵气雾剂或 5 %碳酸氢钠加地塞米松雾化吸入。如果中毒者呼吸、心跳停止,立即进行心肺复苏;如果中毒者呼吸急促、脉搏细弱,应进行人工呼吸,给予吸氧,肌肉注射呼吸兴奋剂尼可刹米 0.5 g~1.0 g。

B.4 食入

用水漱口,可用牛奶、蛋清口服,禁止催吐、洗胃。尽快就医。

附 录 C
(资料性附录)
硝酸泄漏的消防措施

C.1 危险特性

硝酸为强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应,甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触,引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。

C.2 有害燃烧物

有害燃烧产物为氮氧化物。

C.3 灭火方式及步骤

C.3.1 本品不燃,可助燃。

C.3.2 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂:雾状水、二氧化碳、砂土。

C.3.3 灭火步骤:

- a) 如有可能,转移未着火的容器,防止包装破损引起环境污染;
 - b) 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服,佩戴自给式呼吸器,在上风向隐蔽处灭火;
 - c) 灭火时,同时喷水冷却暴露于火场中的容器,保护现场应急处理人员;
 - d) 收容消防废水,防止流入水体、排洪沟等限制性区域;
 - e) 消防废水稀释并中和至中性后排入废水系统。
-