

ICS 13.030.20
Z 05
备案号:38752—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4335.11—2012

酸类物质泄漏的处理处置方法 第 11 部分:甲酸

Treatment and disposal method for acids spill
Part 11 :Formic 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 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分附录 A、附录 B、附录 C 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：肥城阿斯德化工有限公司、中海油天津化工研究设计院、深圳市危险废物处理站有限公司。

本部分主要起草人：张炳胜、陈衍军、武峰、王琪、丁灵、汪平。

酸类物质泄漏的处理处置方法

第 11 部分：甲酸

1 范围

本部分告知了甲酸的理化性质和危害性,规定了发生甲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。

本部分适用于甲酸在贮存、生产、使用、经营、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 6220 呼吸防护 长管呼吸器
- GB 12268—2005 危险货物品名表
- GB 23394 自给闭路式压缩氧气呼吸器
- GB/T 24536—2009 防护服装 化学防护服的选择、使用和维护

3 理化性质

理化性质见附录 A。

4 危害性

- 4.1 按 GB 12268—2005 第 4 章的规定,甲酸属于第 8 类腐蚀性物质。
- 4.2 健康危害
 - 4.2.1 甲酸主要引起皮肤、黏膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎、溃疡,偶有过敏反应,重者可引起急性化学性肺炎。
 - 4.2.2 误服后可腐蚀口腔及消化道黏膜,引起呕吐、腹泻及胃肠出血,甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。
- 4.3 环境危害
 - 4.3.1 甲酸具有挥发性,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
 - 4.3.2 大量泄漏的甲酸流散到土壤,则对土壤造成污染,严重影响耕种。
 - 4.3.3 如果流散到河流、湖泊、水渠、水库等水域,则造成水污染,严重时该水域的水未经处理不能使用。必须采取有效措施进行处理。
- 4.4 腐蚀危害

甲酸对铝的腐蚀性较大。对有机涂料如氯乙酸乙烯共聚物、纤维素衍生物、尼龙、乙烯醇聚合物和沥青等有腐蚀性。

5 泄漏紧急措施

5.1 报警

发生甲酸泄漏,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。同时设立警戒

线,疏散无关人员。报警的内容包括: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还应拨打 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。

5.2.1.4 急救措施见附录 B。

5.2.2 身体防护

现场抢险人员宜按 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。

5.2.3 呼吸系统防护

如果在身体防护时未做到呼吸系统的防护,应急救援时,宜按 GB 23394 的规定选择佩戴自给闭路式压缩氧气呼吸器或按 GB 6220 的规定选择佩戴自吸式长管呼吸器。撤离时,宜按 GB 2890 的规定选择佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或根据 GB 6220 的规定选择佩戴自吸式长管呼吸器。

5.2.4 眼睛防护

如果在身体防护或呼吸系统防护时未做到眼睛的防护则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 关闭管道阀门时,必须在开花或喷雾水枪的掩护下进行。关阀断源操作时应做好个人安全防护,在了解所关闭阀门的具体情况后,谨慎操作。

5.3.1.2 输送甲酸的容器、槽车、储罐或管道发生泄漏时,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,选用合适的堵漏器具。用于堵漏器具的材质应使用耐甲酸腐蚀的材质,建议使用铬镍不锈钢、高合金不锈钢、高硅铁、含钼高硅铁、镍钼铬铁合金等材质,不适用铝和铝合金材质。

5.3.2.1.1 储罐、容器、管道壁发生微孔(或称为砂眼)状泄漏时,应用螺丝钉(材质宜用 316L 不锈钢)加黏合剂旋进泄漏孔的方法堵漏。

5.3.2.1.2 罐体发生缝隙状泄漏时,应使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具或堵漏锥堵漏。

5.3.2.1.3 管道发生缝隙状泄漏,可使用外封式堵漏袋、封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏。

5.3.2.1.4 罐体发生孔洞状泄漏时,可使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)或堵漏锥堵漏。

5.3.2.1.5 管道发生孔洞状泄漏,可使用各种木楔、堵漏夹具或粘贴式堵漏密封胶(适用于高压)堵漏。

5.3.2.2 阀门发生泄漏时,应使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶或堵漏夹具堵漏。

5.3.2.3 法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏时,应使用专用法兰夹具或注入式堵漏胶堵漏管道堵漏。

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。注意不能进行带压操作。

5.3.3.2 倒罐前应对所使用的管道、容器、储罐等设备的材质和状况进行检查,充分考虑可能出现的各

种情况。设备材质宜选用不锈钢、衬里的碳钢槽、铜等。

5.3.3.3 应由相关工程技术人员和现场救险人员配合实施倒罐,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、车辆等进行及时处理。

6 泄漏现场的处理方法

6.1 水体泄漏的应急处理方法

应组织人员对沿河两岸或湖泊进行警戒,严禁取水、用水和捕捞等一切活动,如果污染严重,河流周围的地下井应禁止人员饮用。

根据事故现场实际情况,在事发地点下游沿河筑建拦河坝,防止受污染的河水下泄。如果可能应在事发地点上游沿河筑建拦河坝或新开一条河道,让上游流来的清洁水绕过污染源减少污染物下排速度。对受污染的水体可用密封水栅来收容甲酸。

6.2 陆上泄漏的应急处理方法

6.2.1 少量泄漏

6.2.1.1 禁流失

禁止泄漏物流入水体、下水道、排洪沟等限制性空间。

6.2.1.2 吸附、中和

使用干燥的砂土、粉状氧化钙(生石灰, CaO)、粉状碳酸氢钠(小苏打, NaHCO_3)或其他不燃材料吸收或覆盖,收集于容器中。

6.2.1.3 处理

收集的泄漏物可运回生产企业回收或交由专业危险废物处理机构进行处理。

6.2.2 大量泄漏

6.2.2.1 禁流失

禁止泄漏物流入水体、下水道、排洪沟等限制性空间。

6.2.2.2 收容

根据情况利用粉状氧化钙(生石灰, CaO)、砂石、泥土、水泥粉等材料筑堤,或用挖掘机挖坑,围堵或聚集泄漏的甲酸。

6.2.2.3 回收

用耐酸泵将泄漏物转移至洁净的槽车或专用收集容器内进行回收。

6.2.2.4 中和、转移

对不能回收的泄漏物,用粉状碳酸钙(石灰石, CaCO_3)吸收大量液体,用粉状氧化钙(生石灰, CaO)、碳酸钙(碎石灰石, CaCO_3)或碳酸钠(纯碱, Na_2CO_3)中和。也可以用适量水冲洗,冲洗水稀释后排入废水系统,并用泵转移至槽车或专用收集器内。对甲酸蒸气,可用喷水雾的方法吸收和降低其在大气中的浓度。在现场,可用消防车、洗消车、洒水车从上风方向喷射开花或喷雾水流对泄漏甲酸气体进行稀释、驱散。

6.2.2.5 处理

收集的泄漏物可运回生产企业回收或交由专业危险废物处理机构进行处理。

6.2.2.6 消防

消防措施参见附录 C。

7 泄漏现场的处置方法

7.1 泄漏物的处置

对甲酸泄漏事故的泄漏物进行清理。清理时,不要直接接触泄漏物。用适当的工具收集于干燥、有盖的容器中。收集回收或运至专业危险废物处理机构处置。现场不应留下任何隐患。

7.2 覆盖物的处置

对处置甲酸泄漏使用的所有覆盖物进行彻底清理,装入专用容器中集中运至专业危险废物处理机构进行处理。

7.3 污染物的处置

对被甲酸泄漏物污染的机器、设备、设施、工具、器材、救援服等,由救援人员用大量水进行集中洗消,防止造成二次污染。

7.4 泄漏区的处置

对受污染的公路路面等也可用大量水进行冲洗,最大限度地减少泄漏的损害。冲洗的水统一收集再进行处理。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)
甲酸的理化性质

A.1 化学品名称

- A.1.1 中文名:甲酸,俗称蚁酸;英文名:Formic acid;Methanoic acid。
- A.1.2 分子式和相对分子质量:HCOOH,46.03(按 2010 年国际相对原子质量)。

A.2 成分/组成信息

- A.2.1 成分:甲酸。
- A.2.2 CAS 登记号:64-18-6。

A.3 理化特性

- A.3.1 外观与性质:无色透明发烟液体,有强烈刺激性酸味。
- A.3.2 熔点:8.2℃。
- A.3.3 沸点:100.8℃。
- A.3.4 相对密度:1.23(水=1)。
- A.3.5 饱和蒸气压:5.33 kPa(24℃)。
- A.3.6 燃烧热:254.4 kJ/mol。
- A.3.7 临界温度:308℃。
- A.3.8 临界压力:7.04 MPa。
- A.3.9 闪点:68.9℃。
- A.3.10 引燃温度:601.1℃。
- A.3.11 爆炸上限(体积分数):57.0%。
- A.3.12 爆炸下限(体积分数):18.0%。
- A.3.13 溶解性:与水混溶,不溶于烃类,可混溶于醇。
- A.3.14 主要用途:甲酸是有机化工基础原料之一,广泛用于农药、皮革、医药、橡胶、印染及化工原料等行业。在医药工业上,可做局部刺激剂、收敛剂及泡膏,也是生产安乃近、甲硝唑、咖啡因、氨基比林、冰片、维生素 B₁ 等重要原料;在农药工业中,甲酸可制取高效低毒农药杀虫醚、粉锈宁、多效唑;皮革工业可以制造皮革的鞣制剂、脱灰剂和中和剂;化学工业用于生产甲酸铵、各种甲酸盐、防老剂等。

A.4 稳定性和反应活性

- A.4.1 稳定性:稳定。
- A.4.2 禁配物:强氧化剂、强碱、活性金属粉末。
- A.4.3 聚合危害:不聚合。
- A.4.4 燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳。

A.5 毒理学资料

A.5.1 急性毒性

LD₅₀:1 100 mg/kg(大鼠经口)。
LC₅₀:15 000mg/ m³,15 min(大鼠吸入)。

A. 5. 2 亚急性和慢性毒性

小鼠饮水中含 0. 01 %~0. 25 %游离甲酸, 2~4 个月内无任何影响; 0. 5 %则影响食欲并使其生长缓慢。小鼠吸入 10 g/m³ 以上时, 1 d~4 d 后死亡。

A. 5. 3 刺激性

家兔经眼: 122 mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 610 mg, 轻度刺激。

A. 6 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。

A. 7 运输注意事项

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。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。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。严禁与氧化剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。

附 录 B
(资料性附录)
甲酸泄漏的急救措施

- B.1 皮肤接触:立即脱去污染的衣物,用大量流动清水冲洗至少 15 min。就医。
- B.2 眼睛接触:立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 min。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。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
- B.4 食入:用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。

附 录 C
(资料性附录)
甲酸泄漏的消防措施

C.1 危险特性

可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。具有较强的腐蚀性。

C.2 有害燃烧产物

一氧化碳、二氧化碳。

C.3 灭火方式

抢险救援人员须穿全身防护服,佩戴氧气呼吸器灭火。用水保持火场容器冷却,并用水喷淋保护去堵漏的人员。灭火剂:抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

迅速关闭火灾部位的上下游阀门,切断进入火灾事故地点的一切物料。

在火灾尚未扩大到不可控制之前,应使用移动式灭火器或现场各种消防设施扑灭初起火灾和控制火源。

如果火源随易燃液体外流,可用沙袋或其他不燃材料筑堤拦截漂散流淌的液体或通过导流将物料导向安全地点。

扑救甲酸火灾时,应尽量使用低压水流或雾状水,避免甲酸四溅,最好调制相应的纯碱稀释中和。