

车用甲醇燃料储罐清洗作业规程

2023 - 05 - 19 发布

2023 - 08 - 19 实施

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 安全要求 1

5 作业流程 4

附录 A（资料性） 清罐常用工具器材及应急物资 6

附录 B（资料性） 清罐作业蒸汽检测记录 7

附录 C（资料性） 储罐清洗作业记录 8

附录 D（资料性） 清洗储罐作业验收报告 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB14/T 1321-2016《车用甲醇燃料储罐清洗作业安全规范》。

本文件与DB14/T 1321-2016相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——将原文件“范围”第二段“本标准适用于车用甲醇燃料加注站、车用甲醇燃料调配中心储罐的清洗”修改为“本文件适用于车用甲醇燃料加注站（含撬装站）、车用甲醇燃料调配中心、车用甲醇燃料储备库的储罐和甲醇燃料罐车罐的清洗。”删除第三段“甲醇燃料储罐清洗作业过程中，除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。”（见第1章，2016版第1章）；

——将原文件“3.1车用甲醇燃料、车用甲醇汽油变性醇、车用甲醇汽油的总称。”修改为“车用甲醇汽油和车用甲醇燃料（M100）”，增加“3.2清洗作业 采用人工或机械的方式对车用甲醇燃料储罐内部进行清洁的作业。”（见第3章，2016版第3章）；

——删除原文件“4.3.2、4.3.8、4.4.5、4.6.2”增加了“4.2.2、4.3.2、4.3.3、4.7.4”，“4.3劳动保护”修改为“4.3个体防护”（见第4章，2016版第4章）；

——将原文件“5作业规范”修订为“5作业流程”，将“5.6进罐清洗”修订为“5.6储罐清洗”，删除源文件“5.6.1、5.6.2、5.6.3、5.6.4、5.6.5、5.6.6、5.6.7”增加了“5.5.2、5.5.3、5.6.1、5.6.2、5.6.3”（见第5章，2016版第5章）

本文件由山西省工业和信息化厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省醇基燃料标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西省醇醚清洁燃料行业技术中心（有限公司）、山西省汽车行业协会、山西佳新能源化工实业有限公司、山西丰喜新能源开发有限公司、山西新源煤化燃料有限公司、山西华顿开元新型能源有限公司、山西新能源汽车工业有限公司、中国石油化工股份有限公司山西石油分公司、中国石油天然气股份有限公司山西销售分公司。

本文件主要起草人：常永龙、雒晓玲、石磊、朱志红、李国钦、张发、韩德英、高震、冯天英、焦亚波、李喜乐、刘旭光。

本文件 2016 年首次发布，本次为第一次修订。

车用甲醇燃料储罐清洗作业规程

1 范围

本文件规定了车用甲醇燃料储罐清洗作业的安全要求和作业流程。

本文件适用于车用甲醇燃料加注站（含撬装站）、车用甲醇燃料调配中心、车用甲醇燃料储备库的储罐和甲醇燃料罐车罐的清洗。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3836.1 爆炸性环境设备通用要求
- GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB/T 23510 车用燃料甲醇
- GB/T 23799 车用甲醇汽油（M85）
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
- GB 39800.2 个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- SY/T 6340 防静电推荐作法
- SY/T 6555 易燃或可燃液体移动罐的清洗
- SY/T 6696 储罐机械清洗作业规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车用甲醇燃料

车用甲醇汽油和车用甲醇燃料（M100）。

3.2

清洗作业

采用人工或机械的方式对车用甲醇燃料储罐内部进行清洁的作业。

4 安全要求

4.1 安全组织

4.1.1 储罐清洗（简称清罐）储罐清洗单位成立由负责人为组长的工作领导小组，负责储罐清洗工作。

4.1.2 清罐单位应审查承包商相应资质，落实双方作业监护人，与承包商签订安全协议。承包商应同时具备以下条件方可作业：

- 承包商应明确安全负责人和作业安全监护人；
- 特殊工种人员应持有效证件；
- 作业方案应经过清罐单位审核确认和技术交底，并进行技术培训和安全教育；
- 所用作业器具、机具符合规定，计量器具检定或校准合格；
- 防护设施设备安全可靠，材料、机具和设备齐全，用水、电等能够满足现场作业要求。

4.1.3 承包商根据清洗储罐的结构和型式的实际情况制定作业方案，作业方案由组长签字，包括风险识别、安全注意事项、中毒救援措施、安全防护措施和应急处置方案等，做到任务明确，责任到人。

4.2 作业现场安全要求

4.2.1 作业场所应设置警戒区，放置警戒线或安全栅栏，规划合理的疏散通道，设置符合 GB 2894 的相关标志，配置消防器材。

4.2.2 严禁非作业人员进入作业现场。

4.2.3 设置收集储罐废料、污杂等专用容器。

4.2.4 清罐单位与承包商共同确定作业方案，安全员负责现场的安全巡回检查，做好监督检查记录，及时制止违章指挥和违章作业。

4.2.5 作业人员进罐作业时，储罐人孔外应设专职监护人员，且一名监护人员只能监护一个作业点。

4.2.6 作业停工期间，为防止人员误进，在储罐的入口处应设置“危险、严禁入内”警示牌。

4.2.7 作业结束后应做好现场的安全检查、清点人员及作业器材回收等工作，确保现场无安全隐患。

4.2.8 清罐作业前应按规定办理清罐作业涉及的各种特殊作业票并现场确认。

4.3 个体防护

4.3.1 所有进入清罐作业现场的作业人员应身体健康，无职业禁忌症，作业前接受安全交底和安全培训。

4.3.2 清罐作业人员应配备符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 规定的劳动防护用品。

4.3.3 进罐作业人员应正确穿防护服。防护服的要求如下：

- a) 应保证密封性良好，防止皮肤接触罐内介质。
- b) 应使用鲜艳颜色以增加作业人员之间的相互识别。
- c) 应符合 SY/T 6340 的相关规定，具有防静电性能。
- d) 应配备防护帽，防护手套，防护鞋，防护眼镜等。

4.3.4 进入清罐作业场所，所有人员应按要求穿戴劳动防护用品。清罐作业时，应采取防止罐顶构架、罐内附件、工具或其他物件等高空坠物的措施。

4.3.5 进入储罐作业人员涉及到液体喷溅、浸湿作业时应穿戴气密性防护服。

4.3.6 高处作业人员应采用与作业内容相适应的安全带，安全带应高挂低用，安全带系挂点应牢固可靠。

4.3.7 禁止在作业场所饮食和饮水。

4.3.8 作业人员作业后应在指定地点更衣洗澡，换下防护服。

4.4 防中毒、防窒息要求

4.4.1 在进入储罐作业前，应做好工艺处理，断开储罐的所有进出管线，对断开的阀门、短管应加装盲板，加装盲板作业应符合 GB 30871 的有关规定。并在加装盲板处挂警示标识，不得以关闭阀门代替安装盲板。盲板使用前后要填写使用记录，明确数量、规格、时间和使用人。

4.4.2 每次进罐前和进罐作业中应按 GB 30871 的要求测定氧含量、可燃气体和有毒气体的浓度。根据检验结果确定防护措施。

4.4.3 作业期间，作业现场应配置移动式气体检测报警仪，连续检测受限空间内可燃气体、有毒气体及氧气浓度，并 2h 记录 1 次；气体浓度超限报警时，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，重新检测满足要求后方可恢复作业。

4.4.4 进入储罐的作业人员应根据储罐中有害气体的浓度穿戴相应的防护服和符合 GB/T 18664 要求的隔绝式呼吸防护装备。

4.4.5 隔离式呼吸器的供气，可根据不同条件采取下述方法：

- 自吸空气 对 500 m³ 及以下储罐，当条件允许时，可采用自由空气管路呼吸器具，空气管路的内径一般不小于 20 mm，长度不大于 10 m；
- 手动供气 由人工驱动专用的风机或活塞式压缩机，通过呼吸软管向罐内作业人员供气；
- 电动风机供气 由防爆电动机驱动防爆轴流风机或防爆通风机，经过分气缸向罐内作业人员供气；
- 压缩机供气 当距离较远时，可用小型空气压缩机供气，其呼吸软管内径不小于 6 mm，且应有适当的空气过滤措施；
- 自带压缩空气 罐内作业人员可佩戴正压空气呼吸器；
- 使用正压供气时，其风机、压缩机等机械的供气量应大于罐内作业人数乘以 30 L/min 的总量，且应有减压措施。

4.4.6 根据不同场所选择防毒用具和防护用品，其规格尺寸应保证佩戴合适，性能良好。储罐清洗作业，不得使用橡胶质呼吸供气软管，应使用聚氯乙烯、尼龙等材料制成的软管。

4.4.7 当使用供气型隔离式呼吸器具时，其软管末端应放置在新鲜空气的上风处，并应有专人监控。

4.4.8 清罐作业人员佩戴隔离式呼吸器具进罐作业时，一般不应超过 30 min 轮换一次。

4.4.9 进罐作业人员与监护人应带移动式气体浓度检测仪并与监护人员建立统一联系信号。

4.4.10 防毒用具和防护用品使用之前应仔细试验与检查。防毒用具、防护用品及清罐工具每次使用之后，清洗干净。

4.4.11 在储罐外的作业现场应配备符合 GB 30077 要求的急救箱、移动式洗眼淋洗器、供风式防护面具、救生绳等应急救援物资，并有专人值守。储罐出入口内外应保证其畅通无阻，不得有障碍物。

4.4.12 现场监护人员发现罐内出现异常，存在不可控风险时应立即停止作业。监护人不应在无任何防护措施的情况下探入或进入储罐内。

4.4.13 清罐人员应做好相应防护措施，严禁口腔、眼睛、皮肤接触甲醇燃料，如溅到皮肤和眼睛里，应迅速用大量的清水冲洗，严重时就医；如吸入有害蒸汽，应迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，严重时及时就医。

4.5 防火防爆要求

4.5.1 清罐作业场所严禁烟火，禁止使用非防爆的工器具。

4.5.2 储罐清洗作业前，应按规定在作业场所的上风处配置相应的消防器材，现场监护人员应充分做好灭火的准备。

4.5.3 按 GB 50058 规定在清罐及其作业场所爆炸危险区域范围内应做到：

- 引入该场所的电气设备及其安装，符合 GB 3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备和其它有关的安全用电规定。
- 储罐清洗前，应断开储罐附件高低液位报警、自动计量系统及电动阀门电源等保证良好接地。
- 该场所应采用防爆工具进行作业，不应使用铁制工具作业，防止铁器撞击。

4.5.4 雷雨或风力在 5 级以上等恶劣天气环境下，禁止进行清洗作业。

4.5.5 电气设备检查或调试，应在距作业储罐爆炸危险场所以外的安全地带进行。

4.5.6 进罐作业应使用电压不大于 12 V 的防爆灯。

4.6 防静电安全要求

4.6.1 作业人员按规定穿戴防静电服装，进入作业现场应释放静电。

4.6.2 引入储罐的水及蒸汽管线的喷嘴等金属部分以及用于排出产品的防静电胶管都与储罐做电气连接，并应做好可靠的接地。引入罐内的金属管线，当采用法兰连接时应进行等电位连接。

4.6.3 机械通风所用风管应使用电阻率不大于 $10^8 \Omega \cdot m$ 的材质，风管应与储罐作良好电气连接并接地，不应使用塑料管通风。

4.7 其他

4.7.1 进入储罐作业的人员、工具、材料应进行登记。作业结束后，进行全面检查，确认无误后，方可收工交验。

4.7.2 清罐作业现场机具和材料应摆放整齐有序，不应堵塞消防通道、影响生产设施、人员的操作和巡回检查。清罐现场应绘制作业现场设施设备布置图，并在清罐现场警戒线出入口处进行悬挂告示。

4.7.3 清罐废料、污杂应按规定地点分类堆放，并对废料、污杂按相关安全、环保规定进行处理，做到工完料净场地清。

4.7.4 负责人会同有关人员对于甲醇燃料储罐进行清洗质量检查，并观察罐底、罐壁的腐蚀情况，详细记录有关资料，存档备查。关闭人孔、采光孔并安装好其他附件。

5 作业流程

5.1 作业准备

5.1.1 作业前应进行风险辨识。

5.1.2 明火及明火散发点的管控。

5.1.3 现场交底，做好安全措施及物资、工具、器材的准备工作。

5.2 排出底部甲醇燃料

5.2.1 计量罐内液体，输转至最低液位。

5.2.2 设置警戒区、警戒线、警戒标志。

5.2.3 断开相连管线加盲板，并挂牌标识。

5.2.4 断开相连导线。

5.2.5 抽吸排尽底部液体，打开人孔盖、采光孔及拆除有关附件。

5.3 排出蒸汽

排出蒸汽主要有通风、充水、蒸汽等方法驱除，实际操作中应以机械通风为宜，排出蒸汽应在安全位置排放。

5.4 气体检测

- 5.4.1 采用两台以上相同型号规格的防爆型气体检测仪进行检测。
- 5.4.2 检测储罐内及爆炸危险区域内可能存留甲醇燃料的蒸汽浓度。
- 5.4.3 蒸汽排出和罐内作业时，按照国家有关标准检测作业环境气体浓度，并做记录。

5.5 进罐准备

- 5.5.1 作业前应检查受限空间作业票，作业票应与作业内容相符并在有效期内；核查作业票中各项安全措施已得到落实。
- 5.5.2 确认相关作业人员持有效资格证书上岗。
- 5.5.3 核查作业人员配备和使用的个体防护装备满足作业要求。
- 5.5.4 检查清罐工具、应急救护器具和灭火器材齐备、可靠。
- 5.5.5 照明应采用防爆手电筒作局部照明或电压不应超过 12V 防爆灯。

5.6 储罐清洗

- 5.6.1 人工进罐清洗作业流程包括：
 - a) 清罐单位与承包商双方再次复核、确认作业票、安全措施。
 - b) 登记记录入罐人数及工具数量。
 - c) 作业人员腰部系有救生信号绳索，配有应急通讯器材。
 - d) 作业人员佩戴隔离式呼吸器具进罐作业时，应不超过 30 min 轮换一次。
 - e) 作业期间应连续检测有害气体浓度每隔 2 h 记录一次。
 - f) 清除污染。
 - g) 作业结束后，清点作业人员和设备工具。
- 5.6.2 机械清洗作业流程包括：
 - a) 清罐单位与承包商双方再次复核、确认作业票、安全措施。
 - b) 登记记录入罐工器具数量。
 - c) 储罐机械清洗作业应按照 SY/T 6696 执行。
 - d) 作业期间应连续检测有害气体浓度，每隔 2 h 记录一次。
 - e) 清除污染。
 - f) 作业结束后，清点作业人员和设备工具。
- 5.6.3 甲醇燃料罐车罐的清洗应按照 SY/T 6555 执行。

5.7 验收复位

- 5.7.1 清罐领导小组组织双方人员进行验收、检查、测厚。
- 5.7.2 验收合格后，设备设施复位，具备交付条件。
- 5.7.3 复位后检查、确认。
- 5.7.4 清罐资料整理归档。

附录 A

(资料性)

清罐常用工具器材及应急物资

A.1 常用工具器材

常用工具器材包括：

- a) 气密性防护服、耐油手套、安全帽、安全带、隔离式空气呼吸器；
- b) 警示牌、警戒线、隔离栏、施工作业牌；
- c) 可燃气体测试仪同型号规格 2 台；氧气浓度检测仪、测厚仪；
- d) 防爆鼓风机、风带、电缆线、防爆接线盒、防爆开关、静电接地线；
- e) 防爆手摇泵或真空泵、耐油胶管、加盖铝桶、200 L 油桶；
- f) 防爆 12V 手提行灯、防爆手电筒；
- g) 锯末、铜铲、铜撮、铜刷、铝畚箕、铝盆、竹扫把、木耙子、木制梯子、全棉棉纱、全棉墩布。

A.2 常用应急物资

常用应急物资包括：

- a) 灭火器、灭火毯、消防砂、消防水带、消防车；
- b) 医疗箱、担架、氧气袋、救生绳、应急照明；
- c) 防爆工具、吸油毡。

附录 B
(资料性)
清罐作业蒸汽检测记录

清罐作业蒸汽测试记录见表B. 1。

表 B. 1 清罐作业蒸汽测试记录

单位：

罐编号		储罐类型												
容积 (m³)		燃料品种												
测试用仪器型号														
仪器生产厂		出厂年月		检定时间										
注：1. 测试点距地面为 0.2m； 2. A、B、C 三点如图所示； 3. D、E、…等点为由 C 点按顺风向（对于洞库或覆土隐蔽罐亦可由 C 点按顺时针方向）每 5m 于罐外测一点，直至燃料蒸汽符合规定值，根据实际情况标注； 4. 浓度测试时应使用规格型号相同的两台以上仪器。														
测试时间（月 日 时 分）	天气情况 及气温	风向及风力	测点数据（%）											测试人员签字
			A	B	C	D	E	F	G	H	K	M	N	

附 录 C
(资料性)
储罐清洗作业记录

储罐清洗作业记录见表C.1。

表 C.1 储罐清洗作业记录

单位名称:

记录人:

[illegible]

附录 D
(资料性)
清洗储罐作业验收报告

储罐清洗作业验收报告见表D. 1。

表 D. 1 清洗储罐作业验收报告

单位名称：				记录人：			
储罐编号		储罐类型		容积 (m³)		储油品种	
清洗年月日			排燃料蒸汽方法			清洗方法	
清除污物 (t)		参加人数		清罐工作领导小组负责人			
承包商名称			清罐作业组负责人姓名				
验收人员							

注：清罐作业记录内容应包括：进罐作业时罐内及巷道中的蒸汽浓度、各组操作（监护）人进出罐时间、人员姓名、着装情况、检查情况、事故以及验收等内容。