

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

道路运输液体危险货物罐式车辆罐体清洗 要求

Requirements for tank body cleaning of road liquid dangerous goods transportation

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国危险化学品管理标准化技术委员会（SAC/TC 251）提出并归口。

本文件起草单位：山东京博物流股份有限公司、黄河三角洲滨南物流有限公司、宁波市镇海危化品车辆清洗有限公司、中国石油和化学工业联合会、浙江镇石物流有限公司、北京大风太好环保工程有限公司、通亚汽车制造有限公司、中国物流与采购联合会危化品物流分会、山东省标准化研究院、长安大学、广东省特种设备检测研究院茂名检测院、山东亿点互连管理咨询有限责任公司

本文件主要起草人：

道路运输液体危险货物罐式车辆罐体清洗要求

1 范围

本文件规定了道路运输液体危险货物罐式车辆罐体清洗的一般要求、清洗作业环保要求、安全和质量交付要求。

本文件适用于常见的道路运输液体危险货物罐式车辆罐体清洗，其他货物罐体清洗可参照执行。

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 8978 污水综合排放标准

GB 12268 危险货物物品名表

GB 18564.1-2019 道路运输液体危险货物罐式车辆 第1部分：金属常压罐体技术要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB 30871-2022 化学品生产单位特殊作业安全规范

GB 31571 石油化学工业污染物排放标准

GB/T 38144.1 眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第1部分：技术要求

GB/T 38144.2 眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备 第2部分：使用指南

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50160 石油化工企业设计防火规范

GB/T 50507-2019 铁路罐车清洗设施设计标准

GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

SY/T 6524 石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范

SY/T 6340 防静电推荐作法

3 术语和定义

GB 18564.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

道路运输液体危险货物罐式车辆 road tanker for dangerous liquid goods

指罐体内装运液体危险货物，且与定型汽车底盘或半挂车车架永久性连接的道路运输罐式车辆。

3.2

液体危险货物 dangerous liquid goods

指具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀等危险特性，在运输、储存、生产、经营、使用和处置中，容易造成人身伤亡、财产损毁或环境污染而需要特别防护的液体货物。

3.3

罐体清洗 tank cleaning

是指道路运输液体危险货物罐式车辆罐体改变充装介质或需要进入罐体进行维修、安全性能检验时，对罐体进行清除残余介质的换装清洁或检维修清洗的作业。

4 一般要求

4.1 单位

应为依法成立并能够承担相应法律责任的法人组织，并符合国家相关部门的规定。应具有有效运行的质量管理体系，保证其清洗活动独立、公正、科学、诚信。清洗单位应根据国家颁布的相关法律法规的规定，对清洗中产生的危险废物按国家相关要求处理，并对罐体的清洗质量负责。

4.2 人员

人员应进行职业健康体检，无接触过敏或其它职业禁忌等疾病，其余应符合职业健康相关标准规定。上岗前应进行安全和操作技术培训，并经考核合格方准上岗。

4.3 场地

4.3.1 场地的选择应符合城市规划、环保、消防、防洪等要求且应具备良好的排水条件。

4.3.2 具备独立的预处理、清洗、装配等区域，清洗场地的规模应满足各清洗环节的基本要求。

4.3.3 洗罐车间的耐火等级不应低于二级。

4.3.4 洗罐车间与相邻建筑物、构筑物的安全距离应符合 GB 50160 中的规定；清洗车间内应设置可燃气体或有毒气体浓度检测报警装置并符合相关设计规范的规定。

4.3.5 清洗场地应设置检修和消防通道，消防车道应符合 GB 50016 的规定。

4.3.6 废气及污水处理、消防等公用工程应与清洗车间同时设计施工及验收，清洗场地应通过相关部门的审核、评价和验收。

5 清洗作业

5.1 清洗方式

清洗方式分为人工清洗、机械清洗。

5.2 清洗步骤

5.2.1 人工清洗一般包括确认介质、清除残留物质、蒸罐、通风、清罐、干燥六个步骤。

5.2.2 机械清洗一般包括确认介质、机械清罐、通风、干燥、质量检验五个步骤。

5.2.3 人工清洗

5.2.3.1 确认介质

5.2.3.1.1 根据运输单据确认装载介质可进行蒸洗罐操作时，确认清洗车辆完好性，检查无异常后将车辆引导至蒸罐工位。如罐体内运输介质品种不明确，应提供介质化验报告。

5.2.3.2 清除残留物质

5.2.3.2.1 打开罐底卸料口阀门，将罐内残余介质排放干净。

5.2.3.2.2 若为压力罐，罐口开启前应使用氮气置换稀释罐内气体，经检测罐内含氧量降至 8%以下时方可拆卸罐口，拆卸罐口应使用符合国家标准防爆工具。

5.2.3.3 蒸罐作业

5.2.3.3.1 蒸罐前应将温度计、海底阀熔断螺栓进行拆除，防止高温蒸坏。

5.2.3.3.2 排污管与罐底卸料口连接并确认密封良好。

5.2.3.3.3 操作人员应穿着防静电工作服、防静电鞋，佩戴好安全帽、防毒口罩、防护手套等劳动防护用品及安全带后，通过平台活动梯到罐顶开始作业，上下活动梯时双手扶护栏并注意脚下。

5.2.3.3.4 蒸罐前将罐顶探杆设施拆除，防止高温蒸坏探杆及其附件。

5.2.3.3.5 将蒸汽胶管插入罐内并固定好，卸料口保持开启状态，保持罐车蒸罐废气、废液能正常卸出。

5.2.3.3.6 然后将废气系统放下并覆盖全前罐口，蒸罐期间严禁废气从收集罩外散发。

5.2.3.3.7 开启蒸汽阀门，蒸汽出口温度不宜低于 160℃，并对蒸汽管线做好防烫伤防护。

5.2.3.3.8 蒸罐完成后，关闭蒸汽阀门，将蒸汽胶管归位。

5.2.3.3.9 关闭卸料口阀门，将排污管与罐车卸油口断开，并放到指定位置。

5.2.3.4 通风作业

5.2.3.4.1 将防爆轴流风机移到后罐口，并固定牢固，防止倾斜坠落。

5.2.3.4.2 风罩下的前罐口全部打开，开启轴流风机开关对罐体内通风，同时进行废气回收。

5.2.3.4.3 当罐体温度下降到常温温度，并确保罐体内废气全部置换完成，即使用气体检测报警器在罐体上、中、下部分别进行检测可燃气体、氧气、一氧化碳、硫化氢气体不发生报警，则通风作业完成，关闭风机开关。

5.2.3.5 清罐作业

5.2.3.5.1 作业开始前应清点作业人员及作业工器具，作业完成后，作业人员应将工器具全部带出罐体内并进行清点，保证工器具与作业前保持一致。

5.2.3.5.2 清罐作业开始前，应按照 GB 30871 规定办理受限空间作业安全许可证，许可证有效期 24h。

5.2.3.5.3 作业前 30min 内，进行罐内氧气、可燃气体、有毒气体检测，检测合格后将具体数据填写在受限空间作业安全许可证，联系各级管理人员现场落实安全措施并签字确认。

5.2.3.5.4 在清洗罐前应对作业人员进行安全教育。

5.2.3.5.5 凡在走台上、罐车车顶和其他高处作业均应系安全带。

5.2.3.5.6 操作人员检查佩戴好防毒口罩、防护手套、雨衣、雨鞋、头灯、对讲机、测爆仪后，携带水枪通过罐口进入罐内。

5.2.3.5.7 现场经专项安全培训合格的现场安全监护人员，应对作业人员穿戴劳动防护用品的正确性进行检查。

5.2.3.5.8 监护人员待清洗人员进入罐内后，重新将风机放置好，持续向罐内通风，同时开启洗车机开关。

5.2.3.5.9 现场监护人员不应少于 1 人，在清洗罐期间应坚守岗位，并用对讲机随时与罐内清罐人员进行联系（至少每 5min 联系一次），1 人连续工作时间不宜超过 20min，到时间后进行人员轮换作业。

- 5.2.3.5.10 工作中断超过 60min, 则应该重新进行气体浓度检测, 确保工作环境安全。
- 5.2.3.5.11 清洗罐人员使用水枪对罐壁、隔板、焊缝、缝隙等部位冲洗, 罐车清洗操作压力不应大于其安全阀压力。
- 5.2.3.5.12 罐内全部冲洗干净无泥沙、油迹、黑色污物, 卸料口流出清水, 监护人员关闭风机并挪开风机罩, 清洗人员从罐内出来后, 继续用水枪对卸料口内的凹凸点进行冲洗, 用压缩风将罐车卸料阀门凹槽处的积水吹出。

注1: 如因换装需要清洗罐体按照GB/T 50507-2019附录C执行;

注2: 污油罐、重油罐、特殊介质等粘度, 出现残余挂壁附着难以清除, 可用70℃热水清洗或人工钢丝清刷、风镐凿除等方式先进行清理。

5.2.3.6 干燥作业

- 5.2.3.6.1 开启烘干机从后罐口向罐体内通风进行干燥, 干燥完成后关闭烘干机。
- 5.2.3.6.2 开启风机降温, 待温度降到常温后, 操作人员参照 5.2.3.5 要求进入罐内, 再次进入罐内检查罐体底部、缝隙等地方是否存在积水, 如有积水使用干净的干棉布将其擦拭干净。
- 5.2.3.6.3 擦拭完成后, 关闭风机开关, 人员从罐内出来, 将罐口螺丝拧好, 废气系统复位, 罐底海底阀紧固完成。

5.2.4 机械清罐作业

5.2.4.1 确认介质

根据运输单据确认装载介质, 将车辆引导至清洗工位。

5.2.4.2 机械清罐

5.2.4.2.1 打开罐体上部人孔与机械清洗设备清洗口连接。插入清洗机、惰性混合气体注入口及气体检测口, 打开罐体卸料口与机械清洗设备的回收口连接。包括以下内容:

- 粘度大、罐内挂壁的罐车先同类介质清洗, 再进行温水清洗。不挂壁的罐体进行温水清洗;
- 惰性混合气体注入, 将罐内含氧量降至 8%以下;
- 启动清洗设备, 将临界箱的同类介质抽吸至清洗机, 进行罐车内全方位清洗;
- 启动气液回收装置, 将罐内清洗混合液回收至指定临界箱; 形成密闭循环清洗。

5.2.4.2.2 水清洗, 包括以下内容:

- 启动清洗设备, 将指定水箱的水抽吸至清洗机, 进行罐车内全方位清洗;
- 启动气液回收设备, 将罐内混合液抽至指定的水箱内进行分离, 油移送至指定的油箱, 水循环利用清洗。

5.2.4.2.3 机械清洗的压力宜为 0.8Mpa, 水温宜为 70℃-100℃。

5.2.4.2.4 机械清洗工艺图见附录 C。

5.2.4.3 通风作业

- 5.2.4.3.1 将防爆轴流风机移到后罐口, 并固定牢固, 防止倾斜坠落。
- 5.2.4.3.2 风罩下的前罐口全部打开, 开启轴流风机开关对罐体内通风, 同时进行废气回收。

5.2.4.4 干燥作业

- 5.2.4.4.1 罐内有害气体无, 可达到人裸面进入。

5.2.4.4.2 氧气含量 \leq 21%，人员进入，罐体擦拭。

5.2.4.5 质量检验

5.2.4.5.1 清洗后一般要求：罐体内目视检查达到无油、水、泥沙、木屑、锈皮和锈渣等。

5.2.4.5.2 清洗后特别要求：罐体内目视检查达到无水、泥沙、木屑、油迹、纤维纤毛、明显铁锈。经擦拭检查无锈皮、锈渣及黑色污物。

6 环保要求

6.1 清洗场所应具备环境影响评价报告，并经环保部门许可。

6.2 清洗产生的废气应收集处理，现场应设置无组织排放在线监测，根据 GB 31571 要求，达标排放。

6.3 清洗产生的废水应按照 GB 8978、GB 31571 执行。

6.4 清洗作业产生的固体废物、危险废物，应交由有资质的企业处置，并妥善保存处置记录，不得随意处置。

7 安全要求

7.1 基本要求

7.1.1 清罐前应向客户索要罐体装载介质的最后一次的运输单据。

7.1.2 装载介质不清的罐体不应进行清洗作业，运输过腐蚀性或剧毒危险货物的罐体，不应进行蒸罐。

7.2 作业人员

7.2.1 作业人员上岗前应体检合格，并经过罐体清洗操作及安全相关培训合格后方可上岗，培训内容见附录 A。

7.2.2 伤疮口尚未愈合者，油品过敏者，职业禁忌者，在孕期、哺乳期的妇女，未成年人，有聋、哑、呆傻等严重生理缺陷者，患有癫痫、高血压、过敏性气管炎、哮喘、心脏病、精神病、传染病等人员，不应进入现场。

7.3 作业防护

7.3.1 劳动防护用品配备

清洗罐体岗位应配备劳动防护用品，包括但不限于：防护服、耐油手套、防静电鞋、安全帽、护目镜、安全带、防毒面具、呼吸器等。根据不同场所选择相对应介质适用的防护用品，其规格尺寸应保证佩戴合适，性能良好，配备应符合SY/T 6524的相关规定。

7.3.2 防护服

进入罐体的人员应穿着防护服，防护服要求如下：

- a) 应保证密封性良好，防止皮肤接触罐内介质；
- b) 应符合 SY/T 6340 的相关规定，具有防静电性能；
- c) 防护服上应有反光条。

7.3.3 呼吸防护用具

凡是进入有毒有害气体的受限空间，均应佩戴呼吸防护用具。呼吸防护应满足以下要求：

- a) 使用者应遵守防护用具的操作要求；
- b) 使用者应经过正确使用呼吸防护用具方面的指导和培训；
- c) 呼吸防护用具的选择应根据作业人员将要面对的危险等级而定；
- d) 洗眼器应保持正常使用状态并符合 GB/T 38144 要求；
- e) 呼吸防护用具应保持清洁，保存在一个方便、整洁、卫生的地方；
- f) 呼吸防护用具每次使用前应进行检查，每月至少检查一次；
- g) 佩戴呼吸防护用具使用者应接受合适性测试；
- h) 应通过空气罐、呼吸空气压缩机或是长管呼吸器等提供洁净气源。

7.3.4 作业工具

7.3.4.1 作业设备、作业工具、照明工具、通信工具应符合防爆要求。

7.3.4.2 气体检测报警器的基本要求：

- a) 气体检测报警器应能够连续检测清洗储罐内的氧气浓度、可燃气体浓度、硫化氢、一氧化碳气体浓度；
- b) 手持式气体检测报警器配备应符合 GB/T 50493 的相关规定；
- c) 罐车内部气体检测时应至少配备两个气体检测报警器，作为备用和验证，以保证测量结果的准确性；
- d) 所有检测仪器应获得相关部门的认可并按规定定期进行校验。

7.4 作业设备

道路运输液体危险货物罐式车辆罐体清洗场所应具备以下设备配备能力：

- a) 应具备清洗用水、蒸汽热源、动力电源的设备配备能力；
- b) 对罐体内气体置换和废气回收能力；
- c) 对清洗罐体内的可燃气体、氧含量、硫化氢、一氧化碳等气体浓度的监测能力；
- d) 对清洗过程中的回收油品能力；
- e) 对清洗中的产生的废弃物的回收、处理能力。

7.5 作业环境

7.5.1 作业场所应配备必要的消防器材，包括但不限于灭火器、消防水带、消防沙、消防水枪、消防栓等。

7.5.2 作业场所应有抢救人员用的急救用品，包括但不限于止血绷带、碘酒、创可贴、氧气袋、治疗中暑用药等，并由专人保管。

7.5.3 作业场所应配备应急设备，包括但不限于应急洗眼器、自动体外除颤仪（AED）等。

7.5.4 作业场所应有应急撤离的安全通道。

7.5.5 作业场所地面应设置可燃气体和有毒气体浓度检测报警装置。

7.5.6 作业区域应设置警戒线和禁止烟火、禁止穿化纤服装、当心触电、当心落物、当心吊物、当心烫伤、当心坠落、当心障碍物、当心碰头等安全标识，并应有专人负责监护。

7.5.7 作业区域内的金属管道、设备、构筑物等应等电位连接并与接地系统连成一体。

7.5.8 在爆炸性气体环境危险区域作业，应使用符合防爆要求的防爆电器、防爆工具和防爆通信工具。

7.5.9 在进入罐体内前，应按照 GB 30871 规定办理受限空间作业安全许可证见附录 B，并按照受限空

间作业的有关规定落实安全措施。

7.5.10 作业人员进罐前，罐内应经过蒸罐步骤、通风置换，并达到以下要求：

- a) 氧含量为 18%–21%，在富氧环境下不应 >23.5%；
- b) 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ 2.1 的规定；
- c) 可燃气体浓度经取样分析化验符合：当被测气体或蒸汽的爆炸下限大于或等于 4%时，其被测浓度应不大于 0.5%（体积百分数）；当被测气体或蒸汽的爆炸下限小于 4%时，其被测浓度应不大于 0.2%（体积百分数）。

7.5.11 作业过程中应保持罐体内空气流通良好，可采取风机强制通风或管道送风措施，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认，不应用纯氧进行通风换气。

7.6 作业危险及防范

7.6.1 缺氧窒息

罐式车辆罐体内部作业属于受限空间作业，存在缺氧窒息的风险。在作业人员进入罐体之前，应对罐体内部进行氧浓度检测，并分析内部气体条件。当作业人员在罐体内部时，应保持罐体通风良好，对罐体内氧气含量进行实时监测，以确保罐内氧气含量符合作业要求。若在作业过程中，罐体内氧浓度不符合作业要求：

- a) 在缺氧条件下，应佩戴合适的呼吸防护工具；
- b) 在富氧（氧含量 >23.5%，下同）条件下，会增大碳氢化合物气化物的爆炸范围，降低爆炸下限，当有火源存在时，造成潜在的火灾危害。在清洗过程中，一般不会出现罐体内富氧的情况，除非出现异常或特殊现象。一旦出现富氧，应立即停止操作，调查引起富氧的原因，确定纠正措施，纠正后重新进行作业。

7.6.2 中毒

有毒物质根据其毒性、浓度和暴露时间，可以造成刺激、伤害、疾病，甚至死亡。根据有毒物质的性质和特点，接触途径包括呼吸吸入、皮肤、误食等。作业人员应按照要求严格佩戴劳动防护用品。

8 质量交付要求

8.1 质量要求及试验方法

清洗后可达到动火作业条件。

表 1 清洗质量要求及试验方法

步骤	质量要求	试验方法
清洗残留物质	卸料管洁净无残留物	目视
蒸罐	无可燃气体、有毒气体	气体检测报警器分别对罐内上、中、下或者通过前后罐口及卸油口等取3-6处监测点，对罐体内气体进行检测，要求一个点至少检测1min以上，气体检测报警器不报警
通风	温度降为常温或以下，无可燃气体、有毒气体	
清洗	罐内无死角，无泥沙、木屑、油迹、纤维线毛、明显铁	目视

步骤	质量要求	试验方法
	锈、黑色污物等	
干燥	罐内无死角，无水（冰）、泥沙、木屑、油迹、纤维线毛、明显铁锈、黑色污物等，罐体外卸油口洁净，凹槽处无积水、污物	在清洗的罐体内，用清洁干燥的白色滤纸用力往返擦拭1次，观察滤纸上是否有油脂、黑点等痕迹，至少取三个不同部位同时满足要求

8.2 交付要求

清洗完成的车辆应在交付前进行自检，应对罐底、海底阀、卸料口、罐内焊缝、隔板缝隙进行拍照等留存记录，拍摄的照片应包含地点、时间、日期水印，同时记录作业车牌号，由客户现场验证确认，合格后交付客户进行结算。

附 录 A 罐体清洗培训内容

A.1 罐体清洗培训内容。

表A.1 罐体清洗培训内容

序号	培训内容
1	中华人民共和国安全生产法
2	GB 30871-2022 危险化学品企业特殊作业安全规范
3	AQ/T 3048-2013 化工企业劳动防护用品选用及配备
4	罐体清洗操作规程

附录 B 受限空间内作业安全许可证

B.1 受限空间作业安全许可证。

表B.1 受限空间内作业安全许可证

申请单位		申请人		作业证编号			
受限空间所属单位		受限空间名称					
作业内容		受限空间内原有介质名称					
作业时间	自 年 月 日 时 分始至 年 月 日 时 分止						
作业单位负责人							
监护人							
作业人							
涉及的其他特殊作业							
危害辨识							
分析	分析项目	有毒有害 介质	可燃气	氧含量	时间	部位	分析人
	分析标准						
	分析数据						
序号	安全措施				确认人		
1	对进入受限空间危险性进行分析						
2	所有与受限空间有联系的阀门、管线加盲板隔离，列出盲板清单，落实抽堵盲板责任人						
3	设备经过置换、吹扫、蒸煮						
4	设备打开通风孔进行自然通风，温度适宜人员作业；必要时采用强						
5	相关设备进行处理，带搅拌机的设备已切断电源，电源开关处加锁						

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/416111034231010212>