

T/CFLP

中国物流与采购联合会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

道路运输易挥发化工液体罐体技术要求

Technical requirements of volatile chemical liquid tank for road transportation

(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

中国物流与采购联合会 发布

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 基本要求.....	1
5 材料.....	1
6 设计.....	2
7 安全附件、仪表和装卸附件.....	3
8 制造.....	4

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。

本文件由中国物流和采购联合会提出。

本文件由中国物流和采购联合会团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国物流和采购联合会危化品物流分会、芜湖中集瑞江汽车有限公司、交通运输部公路科学研究院、浙江省特种设备科学研究院、宁波金洋化工物流有限公司、中石化安全工程研究院有限公司、青岛诺诚化学品安全科技有限公司、宁波宏发运输有限公司、镇海石化海达发展有限责任公司、宁波金海德旗化工有限公司、宁波镇海炼化利安德化学有限公司、福建联合石油化工有限公司、宁波镇海炼化港安化工销售有限公司、佳化化学股份有限公司、南京三圣物流有限公司、宁波市天晴运输有限公司。

本文件主要起草人：刘宇航、左雷、孙加龙、靳晓龙、王永彬、任春晓、牟彦春、王正、翁永祥、曲开顺、丁子洋、张小国、张誉、孙忠伟、邓少波、刘治刚、张宏河、熊怀志、程伟、杨文生、李如春。

道路运输易挥发化工液体罐体技术要求

1 范围

本文件规定了碳五类、环氧丙烷等特殊易挥发化工液体罐式车辆（以下简称罐车）的金属常压罐体（以下简称罐体）的材料、设计、安全附件、仪表和装卸附件、制造等要求。

本文件适用于同时满足下列条件的罐体：

- a) 充装介质为易燃液体，介质沸点大于等于 25℃、且小于等于 50℃，对应 45℃时的饱和蒸汽压（绝对压力）不大于 0.2MPa，常见介质有：戊烷、1-戊烯、工业用裂解碳五、加氢碳五、高烯烴碳五、碳五、异戊烯、异戊二烯、氧化丙烯（环氧丙烷）、甲酸甲酯等；
- b) 正常运输过程中的工作压力小于 0.1MPa；
- c) 金属材料制造且与定型汽车底盘或半挂车行走机构为永久性连接。

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/T 150（所有部分） 压力容器
- GB/T 12241 安全阀 一般要求
- GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 17393 覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范
- GB 18564.1 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 19905 液化气体汽车罐车
- GB/T 22653 液化气体设备用紧急切断阀
- GB/T 24511 承压设备用不锈钢板及钢带
- GB/T 26929 压力容器术语
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- NB/T 47013（所有部分） 承压设备无损检测

3 术语和定义

GB/T 150、GB 18564.1、GB/T 26929 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

- a) 罐体材料，含焊接材料、保温材料，应符合GB18564.1、GB/T 150的规定。
- b) 罐体设计及制造、仪表及装卸附件应符合GB 18564.1的规定。

5 材料

5.1 罐体材料

- 5.1.1 与介质接触的罐体材料应选用奥氏体不锈钢。
- 5.1.2 罐体用不锈钢板应符合 GB/T 24511 的规定。
- 5.1.3 罐体用不锈钢锻件应符合 NB/T 47010 的规定，锻件级别不低于Ⅲ级。

5.1.4 罐体及管路用无缝钢管应符合 GB/T 14976 的规定。

5.2 保温材料

保温材料的氯离子含量应符合 GB/T 17393 的规定。

6 设计

6.1 罐体

6.1.1 设计温度

罐体的设计温度上限应不低于 45℃，设计温度下限应不高于-40℃。

6.1.2 设计压力

罐体的设计压力应不小于 0.7MPa。

6.1.3 计算压力

罐体的计算压力应按以下要求确定：

- a) 罐体的计算压力应不小于设计压力与液柱静压力、等效压力的之和。
- b) 等效压力应不小于 GB 18564.1 中 5.2.2.2 规定的各方向上的惯性力除以所对应方向的罐体有效横截面所得值中的最大值，且不小于 0.035 MPa。
- c) 罐体计算压力应不小于 0.8MPa。

6.1.4 计算外压

罐体的计算外压应大于或等于 0.06MPa。

6.1.5 许用应力

罐体用材料的许用应力应符合 GB/T 150 规定。

6.1.6 腐蚀裕量

- a) 罐体的腐蚀裕量应由用户提供或设计确定。
- b) 有均匀腐蚀或磨损的罐体元件，应根据罐体设计使用年限和介质对材料的腐蚀速率（及磨损速率）确定腐蚀裕量，且腐蚀裕量应不小于 0.1mm。

6.1.7 最大充装率

罐体的最大充装率应不大于 95%。

6.1.8 罐体焊接接头系数

罐体应采用全焊透对接接头，焊接接头系数应按 1.0 选取。

6.1.9 筒体最小厚度

- c) 筒体最小厚度不包含材料厚度负偏差、腐蚀裕量以及加工制造过程中的工艺减薄量。
- d) 筒体最小厚度应大于或等于 5mm。

6.1.10 罐体结构设计

- a) 筒体对接焊接接头应采用双面焊或相当于双面焊的全焊透结构，封头与筒体的连接应采用全焊透对接结构。
- b) 人孔、接管、凸缘与罐体的焊接接头应采用双面焊或相当于双面焊的全焊透结构。
- c) 罐体至少应设置一个公称直径不小于 500 mm 的人孔。
- d) 罐体外表面应采用加强圈进行加强，加强圈连同筒体的有效加强段，其组合截面模量应大于

或等于 $2 \times 10^4 \text{ mm}^3$ 。

- e) 罐体应设置绝热层，绝热层厚度应不小于 50mm。

6.2 管路设计

管路之间连接应采用法兰或焊接结构，焊接接头设计应优先采用全焊透结构。

6.3 装卸管路系统的设置及要求

6.3.1 罐体的装卸口应由三道相互独立并且串联在一起的装置组成，第一道是紧急切断装置，第二道是外部截止阀或等效装置，第三道是在装卸口处设置的盲法兰或等效的关闭装置（包含 CAMLOCK 快速接头），关闭装置应可靠，在关闭装置完全关闭之前应有将装卸料管道中的压力安全释放的措施（如放散阀），装卸料装置（包括法兰）应能防止任何意外开启。

6.3.2 装卸料装置的液相通径宜采用 DN50，气相通径宜采用 DN25。

6.3.3 装卸口应布置在罐车中部或尾部的侧面，且应设置阀门箱。

6.4 耐压试验和气密性试验

6.4.1 罐体耐压试验宜采用液压试验，液压试验压力应大于或等于罐体设计压力的 1.3 倍。

6.4.2 管路焊接完毕后应以罐体耐压试验压力进行耐压试验。

6.4.3 罐体及管路应进行气密性试验，试验压力应不小于罐体设计压力。

7 安全附件、仪表和装卸附件

7.1 一般要求

7.1.1 罐体的安全附件包括安全泄放装置、紧急切断装置等。

7.1.2 罐体的仪表包括压力表、液位计及温度计等。

7.1.3 装卸附件包括装卸阀门、快速装卸接头等。

7.1.4 安全阀、爆破片装置、紧急切断阀的制造单位应当持有相应的特种设备制造许可证，应当经过国家质检总局核准的型式试验机构进行型式试验，其制造单位应当取得型式试验合格证明文件。

7.1.5 安全附件、仪表和装卸附件应随产品提供质量证明文件，且在产品的明显部位有永久性标识或金属铭牌。

7.2 安全附件

7.2.1 安全泄放装置

- 罐体应设置不少于两个安全泄放装置，不应单独设置不可复位类安全泄放装置。
- 安全阀应选用全启式弹簧安全阀，并符合 GB/T 12241 和 GB/T 12243 的规定。
- 安全阀在设计上应能防止任何异物的进入和防止液体的渗出，且能承受罐体内的压力、可能出现的危险超压及包括液体流动力在内的动态载荷。
- 安全阀应安装在罐体顶部，尽量铅直安装，排放口朝向不应指向罐体和操作位置。
- 安全阀的整定压力应为罐体设计压力的 1.05~1.10 倍，额定排放压力应不大于罐体设计压力的 1.2 倍，回座压力应不小于整定压力的 0.90 倍。
- 罐体与安全泄放装置之间不应装设过渡连接阀门，通往安全泄放装置的开口不应有任何限制或阻碍气体排放的障碍。
- 安全阀排放能力计算按 GB/T 19905 附录 B 的规定。

7.2.2 紧急切断装置

- 紧急切断装置由紧急切断阀、远程控制系统以及易熔合金塞等装置组成，紧急切断阀应符合 GB/T 22653 的规定，且应动作灵活、性能可靠、便于检修。
- 紧急切断阀在非装卸状态时应处于闭合状态，在罐车发生火灾时应自动关闭，且能通过远程

控制系统进行关闭。

- c) 紧急切断阀操纵装置的设计应能防止任何由于冲击或其它疏忽而引起的意外开启,在操纵装置一旦损坏的情况下,紧急切断阀的功能不受影响,应能实现应急关闭。
- d) 紧急切断阀的阀体应采用不锈钢材料制造,且应设计成剪式结构,剪切槽应紧靠阀门与罐体的连接处,当受到强力撞击时,阀体在剪切槽处断裂,而紧急切断阀应保持完全关闭状态,有效防止罐内介质泄漏。
- e) 与紧急切断阀连接的安装凸缘应直接与罐体相焊,紧急切断阀不应兼作他用。
- f) 远程控制系统的关闭操作装置应安装在人员易于到达的位置。

7.3 仪表

- 7.3.1 罐体应装设两只压力表,压力表精度不低于 1.6 级,压力表与罐体之间应装设切断阀,且应有启闭标志和锁紧装置。
- 7.3.2 罐体应至少设置一个液位计,液位计的精度不低于 2.5 级。
- 7.3.3 罐体应至少设置一个温度计,温度计测温元件不应与介质直接接触。

7.4 装卸附件

装卸阀门应采用不锈钢材质,且公称压力应不小于 2.5MPa。

8 制造

8.1 一般要求

- 8.1.1 罐体施焊人员应按 TSG Z6002 的规定考核合格,取得相应项目的“特种设备作业人员证”后,方能在有效期内担任焊接工作。
- 8.1.2 罐体的无损检测应当由取得特种设备 II 级以上(含 II 级)资格证书的人员进行。

8.2 焊接

- 8.2.1 罐体对接焊接接头(包括筒体纵环向对接接头、封头拼接接头、筒体与封头对接接头)的焊缝余高应不大于板材厚度的 10%。
- 8.2.2 焊接接头不应有表面裂纹、未熔透、未熔合、咬边、表面气孔、弧坑、未填满、夹渣和飞溅物。
- 8.2.3 受压元件焊接接头应在含焊缝布置图的焊接记录中记录焊工代号。

8.3 无损检测

- 8.3.1 罐体对接焊接接头(包括筒体纵环向对接接头、封头拼接接头、筒体与封头对接接头)应按 NB/T 47013.11 的规定进行 100%射线检测,检测技术等级不低于 AB 级,合格级别不低于 II 级。
- 8.3.2 罐体的人孔、接管、凸缘处的焊接接头,应按 NB/T 47013.5 的规定进行 100%渗透检测,合格级别不低于 I 级。
- 8.3.3 管路的焊接接头应按 NB/T 47013.2、NB/T 47013.5 的规定进行 100%无损检测。