

道路运输液体危险货物罐式车辆金属常压 罐体检验规则

Road tank-vehicle for liquid dangerous goods transport-
Inspection rules of atmospheric pressure metal tank

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

2021.11.17

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

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 总则..... 2

5 检验准备..... 3

6 检验实施..... 4

7 检验结论..... 13

8 其他要求..... 14

附 录 A （规范性附录）..... 15

附 录 B （规范性附录）..... 16

附 录 C （规范性附录）..... 17

附 录 D （规范性附录）..... 21

参考文献..... 22

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。

本文件由中国物流与采购联合会提出。

本文件由中国物流与采购联合会团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中国物流与采购联合会危化品物流分会、交通运输部公路科学研究院、广州市特种承压设备检测研究院、浙江省特种设备科学研究院、中国船级社质量认证公司、安徽省特种设备检测院、黄骅市质量技术监督检验所、山东省特种设备检验研究院有限公司、芜湖中集瑞江汽车有限公司、滁州永强汽车制造有限公司、湖北特种设备检验检测研究院、中集车辆（江门市）有限公司、山东明珠汽车科技有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、扬州中集通华专用车有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、山东盛润汽车有限公司、玉柴东特专用汽车有限公司、河北光德罐阀科技有限公司、山西省检验检测中心特种设备检验技术研究所、四川省特种设备检验研究院、营口市锅炉压力容器检验研究有限公司、潍坊市特种设备检验研究院、常州凯鹏液流器材有限公司、河北省特种设备监督检验研究院邯郸分院、山东京博物流股份有限公司、山东齐鲁物流有限公司、江苏新安物流集团有限公司。

本文件主要起草人：刘宇航、任春晓、肖超波、楼红军、赖永才、史继英、董金峰、张玉路、姚小静、马歆、孙加龙、安洪昌、耿雪峰、高万东、瞿绘军、杨伟昌、吴坚、刘裕先、魏元生、杨彬、刘振杰、李海丹、纪志军、王士涛、辛海军、吴鹏、吴加宝、谭巍、陈桂友。

声明：本文件的知识产权归属于中国物流与采购联合会，未经中国物流与采购联合会同意，不得印刷、销售。任何组织、个人使用本文件开展认证、检测等活动应经中国物流与采购联合会批准授权。

道路运输液体危险货物罐式车辆金属常压罐体检验规则

1 范围

本文件规定了道路运输液体危险货物罐式车辆金属常压罐体(以下简称罐体)定期检验的总则、检验准备、检验实施、检验结论和其他要求。

本文件适用于装运介质为液体危险货物,正常运输过程中的工作压力小于0.1MPa(表压,下同),金属材料制造且与汽车底盘或半挂车车架为永久性连接的罐体及其附件的定期检验。

本文件不适用于非金属材料、真空绝热结构罐体或有特殊要求的军事用罐体。

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 18564.1-2006 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 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 25198 压力容器封头

GBZ 2.1 工作场所所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素

HG/T 20660 压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准

JT/T 617.3 危险货物道路运输规则 第3部分:品名及运输要求索引

NB/T 47003.1 钢制焊接压力容器

NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分:射线检测

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分:超声检测

NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测

NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分:渗透检测

QC/T 932 道路运输液体危险货物罐式车辆紧急切断阀

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

液体 liquid

在50℃时饱和蒸气压小于等于0.3MPa(绝压),20℃时0.1013MPa(绝压)压力下不完全是气态,0.1013MPa(绝压)压力下熔点或起始熔点小于等于20℃的物质。

[来源:GB 18564.1-2019,3.1]

3.2

液体危险货物 liquid dangerous goods

具有爆炸、易燃、毒害、感染、腐蚀、氧化等危险特性，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。

[来源：GB 18564.1-2019,3.2]

3.3

道路运输液体危险货物罐式车辆 road tank-vehicle for liquid dangerous goods transport

罐体内充装液体危险货物，且与定型汽车底盘或罐式半挂车行走机构采用永久性连接的道路运输罐式车辆。

[来源：GB 18564.1-2019,3.3]

3.4

容积 volume

常温状态下罐体所能容纳水的最大体积。

[来源：GB 18564.1-2019,3.6]

3.5

首次检验 initial inspection

新罐车投用后由使用单位向罐体检验机构申请进行的首次定期检验。

4 总则

4.1 检验周期

4.1.1 罐体定期检验周期应符合管理部门的规定。一般情况下，罐体应于投用后1年内进行首次检验，后续定期检验时间间隔不超过2年。检验机构根据检验情况及缺陷问题处理结果确定下次定期检验的日期。

4.1.2 有以下情况之一的，应当缩短检验周期，缩短后的检验周期一般不应超过1年：

- 发生异常腐蚀的；
- 腐蚀裕量不能满足使用到下一个检验周期的；
- 具有环境开裂倾向或者产生机械损伤现象，并且已经发现开裂的；
- 发生材质劣化现象的；
- 检验中对其他影响安全的因素有怀疑的；
- 使用单位要求缩短检验周期的。

4.2 检验机构与检验人员

4.2.1 检验机构应具有管理部门规定的资质，并在具备条件的固定检验场所内从事罐体检验工作。

4.2.2 检验机构应具有与开展罐体检验工作相适应的设备、设施、人员等资源条件、检验能力和完善的质量管理体系，能独立承担法律责任，且满足以下基本要求：

- 固定检验场所内应设置有相对独立的办公区、检验区、休息区，符合消防和安全管理要求；
检验场所的地址、业务电话等信息应向社会公开；
- 固定检验场所内若具备罐体清洗及废液收集或处置能力，应符合环保管理的相关要求；
- 检验检测人员（以下简称检验人员）应持有相应的检验检测证书，其中从事罐体检验的检验

人员应持有注册登记后的压力容器检验员或验船师资质证书，无损检测人员应具备 II 级及以上资质无损检测证书；

- 检验区应有可靠的照明和消防设施，检验工位及待检停车位的数量、固定检验场所的面积应与检验工作量相适应；
- 检验区应配置宏观检查、壁厚测定、罐体试验、呼吸阀校验、紧急泄放装置校验、装卸软管试验、无损检测等检验检测所需的仪器设备，且在计量检定（校准）有效期内；
- 根据罐体检验过程可能发生的安全风险，编制针对性的应急救援预案。

4.2.3 检验机构应制定罐体定期检验细则，对于有特殊要求的罐体应制定检验方案，检验细则、方案由检验机构授权的技术负责人审查批准。检验人员应当严格按照批准的检验细则、方案进行检验工作。

4.2.4 检验机构及其检验人员应当根据检验时罐体的实际安全状况，客观、公正地开展检验并出具检验报告，并对其检验报告的真实性、准确性、有效性负责。自觉接受行业主管部门的监督。

4.2.5 检验报告应当有检验、审核、审批三级签字，审批人为检验机构的技术负责人或者其授权签字人。

4.3 检验委托与受理

4.3.1 使用单位应在罐体检验有效期届满前 1 个月，向检验机构提出检验委托，并做好检验前的相关准备工作。

4.3.2 有下列情况之一的罐体，使用单位应及时委托检验机构进行检验，检验合格后方可投入使用：

- 停用 1 年及以上重新投入使用的；
- 发生事故，影响安全使用的；
- 对筒体、封头进行更换、挖补的；
- 使用单位怀疑罐体存在重大安全风险的；
- 其他可能影响安全使用的情况。

4.3.3 有以下情形之一的检验申请，检验机构不应受理：

- 新车申请首次定期检验时，不能提供出厂检验合格证书或出厂文件缺失不能保证检验进行的；
- 发生事故的罐体，未经事故调查组同意提出检验申请的；
- 对国家明令淘汰或强制报废的罐车产品提出的检验申请；
- 国家法律法规规定的检验机构应不予以受理的其它情形。

4.3.4 检验机构接受检验委托后，应在规定时限内完成检验。

5 检验准备

5.1 罐体预先处理

5.1.1 使用单位应当与检验机构配合，按本文件要求，做好罐体停用后的技术性处理和检验前的准备工作，确认符合检验要求后方可将罐体送检，并做好检验的配合工作。

5.1.2 使用单位应提供 6.4.1 所要求的资料，并对所提供资料的真实性、有效性负责。

5.1.3 使用单位应对影响检验的部件或者其他物体进行清理或者拆除。

5.1.4 使用单位应将罐体内残余的介质排放干净。对充装沥青等较高粘度介质的罐体，在保证检验安全的条件下，可先根据检验机构的要求对罐内残余介质进行局部清理，并视检验需求扩大清理范围。

5.1.5 进入罐体内检验时，使用单位（可委托有条件的单位）应进行罐内置换、中和、清洗。进入装运爆炸、易燃、助燃、毒性或者窒息性介质的罐体内检验的，还应进行消毒、取样分析，出具清洗合格证明文件，装运易燃、爆炸、助燃介质的，严禁使用空气置换。罐体清洗合格要求：

- 氧含量为 18%~21%；

- 当被测气体或蒸气的爆炸下限大于或等于 4%时，被测可燃气体浓度应不大于 0.5%（体积分数）；
- 当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4%时，被测可燃气体浓度应不大于 0.2%（体积分数）；
- 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ2.1 的规定。

5.1.6 根据检验机构的要求及实际情况，使用单位应将需要进行检验的表面清理干净，露出金属本体，特别是腐蚀部位和可能产生裂纹性缺陷的部位。进行无损检测的表面达到 NB/T47013.3、NB/T47013.4、NB/T 47013.5 的有关要求。

5.1.7 有以下之一情况的，使用单位应按检验人员要求拆除部分保温层：

- 保温层有破损、失效的；
- 保温层下罐体存在腐蚀或外表面开裂可能性的；
- 无法进行罐体内部检验，需要外壁检验或者从外壁进行内部检测的；
- 检验人员认为有必要拆除的其他情形。

5.2 安全防护措施

5.2.1 待检罐车必须停放在指定位置并熄火，同时采取有效措施防止车辆及罐体的滑动或移动。

5.2.2 检验人员应了解罐体所装运介质的特性，做好检验前的相关准备工作。

5.2.3 罐内检验照明用电不超过 24V，引入罐体内的电缆应当绝缘良好，接地可靠。

5.2.4 需进入罐体内进行检验时，应对罐内气体取样分析，确保罐内气体分析测试结果达到 GBZ 2.1 允许的范围。

5.2.5 进入罐体内部检验时，应佩戴必要安全防护用品，确保罐内通风，同时设有专人监护，并且有可靠的联络方式。

5.2.6 需现场进行射线检测时，如无相应的检测室，则应隔离出透照区，设置警示标志，并遵守相应安全、环保规定。

6 检验实施

6.1 检验程序

检验程序一般包括检验方案制定（必要时）、检验前的准备、检验实施、缺陷及问题的处理、检验结果汇总、出具检验报告等，检验人员可以根据实际情况，确定定期检验项目，开展检验工作。

6.2 检验项目

6.2.1 应按设计和制造时适用的 GB 18564.1 版本具体确定检验项目、检验要求和合格判定。对于特殊罐体，设计文件对定期检验项目及方法另有规定的，从其规定。

6.2.2 罐体的检验项目包括资料审查、介质审查、外观检验、容积检查、结构及几何尺寸检验、壁厚测定、附件检验、罐体与行走机构连接检查、盛水（液）试验或气密性试验等，必要时增加无损检测、材质分析、气密性试验、耐压试验、强度校核等项目。

6.2.3 罐体定期检验的重点项目见附录 A。

6.2.4 介质审查、容积检查、结构及几何尺寸检验一般在首次检验时进行，对于首次检验后续的定期检验，重点对使用中可能发生变化、需验证的内容及有问题部位进行复查。

6.3 检验方法

检验方法以外观检验、结构及几何尺寸检验、壁厚测定、附件检验为主，必要时可采用无损检测、

罐体试验等其他方法。

6.4 资料审查

6.4.1 检验人员应审查以下资料：

- 出厂文件：包括罐体合格证、罐体质量证明书、产品竣工图、罐体出厂检验证书（或罐体产品安全性能监督检验证书）、罐体安全附件质量证明文件、《道路机动车辆生产企业及产品公告》中受检车辆信息等。必要时，审查罐体相关设计文件。
- 使用资料：包括罐车的《机动车行驶证》《道路运输证》（未取证的除外）、安全附件校验报告等；适用时审查罐体改造或重大维修资料、最近一次的罐体定期检验报告等，重点审查最近一次定期检验报告中提出的问题是否已解决或者已采取防范措施。
- 介质审查：包括制造单位确定的适装介质列表、相容性依据的腐蚀数据，适装介质列表至少应包含介质的联合国编号（UN号）、中文名称、介质与罐体材料相容性、密封材料、设计使用温度下的密度、最大允许充装量、罐体容积、罐车额定载质量等。
- 罐体装运的介质及其变化情况的记录，特别是最后一次装运介质的情况记录。

6.4.2 检验人员在资料审查中，应查明罐体的基础数据：包括车牌号、VIN码、使用单位、产品型号、投用日期、核定载质量、容积、产品标准、设计使用年限、罐体设计代码、罐体出厂编号、罐体材质、罐体设计厚度、腐蚀裕量、横截面形式、适装介质、设计温度、最大允许充装质量、制造单位、制造日期、罐体外形尺寸、安全附件类型及数量等。

6.5 介质审查

6.5.1 对拟列入适装介质列表中的介质逐一进行审查，同时满足以下条件的，可通过审查：

- 介质的设计代码不高于罐体设计代码；
- 介质应与罐体材料相容，即任一介质对罐体的腐蚀速率应不大于0.5mm/年且不低于原设计要求；
- 介质的最大允许充装量应不大于罐车的额定载质量的1.03倍；
- 属于新增介质的，其最大允许充装量应不大于罐车的额定载质量。

罐体容积按本文件要求确定，最大允许充装率、最大允许充装量应按产品标准要求确定。

6.5.2 对新增介质申请，使用单位应向定期检验机构提供：制造单位确定的适装介质列表及相容性资料、出厂检验机构出具的介质审查报告。定期检验机构应按6.5.1要求对新增介质进行审查。

6.5.3 罐体定期检验结论为符合或基本符合的，应在检验报告（证书）中载明适装介质，介质信息至少包括联合国编号（UN号）、类别及项别、包装类别、中文名称等。

6.6 外观检验

6.6.1 检验方法

主要采用目视检测，必要时采用5~10×放大镜观察或表面检测。

6.6.2 铭牌

罐体铭牌应安装牢固，其安装位置和内容应符合相应标准的要求。

6.6.3 表面色带

装载爆炸品、剧毒化学品、油品介质的罐体应沿通过罐体中心线的水平面与罐体外表面的交线对称均匀粘贴环形橙色反光带，反光带宽度不小于150±20mm。

6.6.4 标志、标识

罐体标志、标识应清晰、完整、齐全，不影响识别。

6.6.5 罐体表面及焊接接头表面

6.6.5.1 罐体表面应无明显划痕、碰撞凹坑、腐蚀凹坑、裂纹等情况，其中罐体表面腐蚀、磨损处的实测最小壁厚应符合本文件 6.11.3 的规定。

6.6.5.2 罐体表面应无泄漏，重点检验具有泄漏痕迹的位置。

6.6.5.3 安全附件和其他附件与罐体的接口应无泄漏，连接应牢固可靠；各管路无机械接触损伤、堵塞及其他失效等情况。

6.6.5.4 焊接接头表面应无裂纹、气孔、夹渣、弧坑和飞溅物等缺陷。

6.6.5.5 焊接接头表面缺陷或机械损伤经打磨后，其厚度应不小于母材的厚度。

6.6.5.6 碳钢或低合金钢罐体外表面油漆层应无明显皱皮、脱落等情况。

6.6.6 人孔盖和液体注入口盖

6.6.6.1 人孔盖和液体注入口盖（若有）的紧固状态应良好，紧固螺栓应齐全完好，无腐蚀、松脱、变形、残缺等情况。

6.6.6.2 人孔盖和液体注入口盖（若有）的密封垫片（垫圈）应采用耐油或耐酸碱的橡胶或相应耐腐蚀材料制作，垫片（垫圈）应密封良好，无松脱、残缺、老化、变形等情况。

6.6.7 防波板、隔仓板及加强圈

6.6.7.1 防波板、隔仓板及加强圈与罐体连接应牢固、不易脱落，连接焊缝应无开裂、裂纹，连接固定螺栓无松脱等情况。

6.6.7.2 防波板、隔仓板及加强圈上应无开裂、裂纹或其他影响安全使用的缺陷。

6.6.7.3 罐体内表面及防波板、隔仓板及加强圈等的外观检验，均在进行罐体内部检验时实施。

6.6.8 扶梯

扶梯应便于攀登，连接牢固，可设在罐体两侧、前部或后部。

6.6.9 操作平台及护栏

当罐体顶部设置操作平台时，平台踏板应具有防滑功能，平台不应有破损、残缺等情况，护栏不应有掉焊、破损等情况。

6.6.10 导静电橡胶拖地带

运输具有易燃、爆炸等特性液体危险货物的罐车尾部应具有导静电橡胶拖地带，且拖地带接地端应始终接地。

6.7 罐体与底盘（或行走机构）连接检查

6.7.1 罐体与底盘（底架或框架）连接紧固装置的检查是对罐体支座以上部分的检查（包括罐体支座、紧固连接螺栓），不包括底盘（底盘或框架）部分。

6.7.2 罐体与底盘应连接牢固，紧固连接螺栓应无腐蚀、松动、弯曲变形，螺母、垫片应齐全、完好。

6.7.3 罐体与底盘之间的连接缓冲胶垫应齐整完好，无错位、变形、老化、残缺。

6.7.4 罐体支座及其与垫板、垫板与罐体的连接焊缝应无裂纹。

6.7.5 罐体支座与固定卡或者卡带应连接牢固。

6.7.6 拉紧带应无腐蚀、开裂，罐体与底架拉紧带连接应牢固、可靠。

6.8 结构检验

6.8.1 焊接接头

6.8.1.1 罐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。

6.8.1.2 罐体上的人孔、接管、凸缘等与筒体或封头焊接的焊接接头应采用双面焊或相当于双面焊的全焊透结构。

6.8.1.3 管路之间连接应采用法兰或焊接结构，不应采用螺纹联接，焊接接头应优先采用全焊透对接接头形式。

6.8.1.4 主要受力结构件的连接中，如支座、销座、吊耳等，应通过垫板与罐体连接。

6.8.2 封头、隔仓板的型式

6.8.2.1 封头、隔仓板应为碟形，其深度应不小于 100mm，也可采用长径方向为圆弧、短径方向为直段的具有相同强度和刚度的结构。

6.8.2.2 圆形截面的碟形、椭圆形封头应符合 GB/T 25198 和设计图样的规定。

6.8.2.3 封头、隔仓板不应采用无折边结构。

6.8.3 罐体横截面形式

6.8.3.1 充装符合下列条件之一介质的罐体应采用圆形截面：

——毒性程度按 HG/T 20660 确定为极度、高度危害介质；

——符合 GB 18564.1 或 JT/T 617.3 中规定的液压试验压力大于或等于 0.4MPa 的介质。

6.8.3.2 充装其他介质，且液压试验压力低于 0.4MPa 的罐体应采用圆形、椭圆形或带有一定曲率的凸多边形截面。

6.8.3.3 非圆形截面的曲率半径应符合下列规定之一：

——截面的最大曲率半径小于等于 2000mm；

——截面的两侧面的曲率半径小于等于 2000mm，顶部和底部的曲率半径小于等于 3000mm。

6.8.4 焊缝的布置

6.8.4.1 筒体纵焊接接头不应在罐体横截面中心与最低点连接半径的左右两侧各 20°范围内。

6.8.4.2 封头拼接焊缝距封头中心线应小于封头内径 D_i 的 1/4，中间板的宽度应大于或等于 300mm，拼板的总块数应不多于 3 块。

6.8.5 防波板结构

6.8.5.1 筒体内应设置防波板，防波板与筒体的连接应牢固可靠，相邻防波板及防波板与相邻封头或隔仓板之间的容积应小于等于 7.5m^3 。

6.8.5.2 作为加强部件的防波板，相邻二个防波板之间的距离不超过 1750mm 或相邻防波板及防波板与相邻封头或隔仓板之间的容积应小于等于 7.5m^3 ；防波板的厚度应大于等于筒体壁厚，防波板的有效面积应至少为其所在处的筒体横截面积的 70%。

6.8.5.3 除用于筒体加强件的防波板外，其余防波板有效面积应大于其所在处的筒体横截面积的 40%，且上部弓形面积小于其所在处的筒体横截面积的 20%。

6.8.6 管路设计

6.8.6.1 管路及其管路中的阀门应符合国家标准或行业标准的规定，阀体不应采用铸铁或非金属材料。

6.8.6.2 管路布置应符合设计要求，并满足下列要求：

- 管路之间连接应采用法兰或焊接结构，不应采用螺纹联接；
- 管路与汽车传动轴、回转部分、可动部分之间的间隙应大于等于 25mm；
- 管路与排气管、消音器、阻火装置的距离应大于等于 200mm，当结构上不允许时，管路应有可靠的隔热措施；
- 管路设置应不妨碍人员进出罐体。

6.8.7 装卸管路系统设置

6.8.7.1 当罐体设计代码第三部分为 A 时，罐体底部装卸管路系统的设置应符合下列要求：

- a) 应设置二道相互独立，且串联的关闭装置；
- b) 第一道为卸料阀；
- c) 第二道为卸料口处设置的盲法兰或类似的装置，且应有能防止意外打开的功能。

6.8.7.2 当罐体设计代码第三部分为 B 时，罐体底部装卸管路系统的设置应符合下列要求：

- a) 应设置三道相互独立，且串联的关闭装置；
- b) 第一道阀门应为紧急切断装置，且应符合 GB18564.1 的规定；
- c) 第二道为卸料阀；
- d) 第三道为在卸料口处设置的盲法兰或类似的装置，且应有能防止意外打开的功能。

6.8.7.3 罐体设计代码第三部分为 C 时，装卸管路系统应设置在罐体顶部。罐体底部允许有清洁孔，该孔用盲法兰盖密封，其余开孔应高于等于罐内最高液位。

6.8.7.4 罐体设计代码第三部分为 D 时，装卸管路系统应设置在罐体顶部。罐体上所有开孔均应高于等于罐内最高液位。

6.8.8 装卸口设置

装卸口应设置阀门箱或防碰撞护栏等保护装置，且应设置有密封盖或密封式集漏器。

6.9 几何尺寸检验

6.9.1 罐体外形尺寸

罐体外形尺寸应与罐体竣工图相符，记录为（长）mm×（宽）mm×（高）mm 或（长）mm×（前） φ mm/（后） φ mm。

6.9.2 罐体容积

6.9.2.1 罐体容积的测定采用审查罐容计量报告或开展现场测定等方式。现场测定可采用满水称重法、水容积测量法或容积算法（扣除内件体积）。鼓励采用适用的先进技术和方法。

6.9.2.2 运输爆炸品、剧毒化学品、强腐蚀性液体危险货物的罐体容积和装载限值应符合国家相关法规的规定。

6.9.3 最大允许充装量核查

6.9.3.1 罐体最大允许充装量应满足罐体制造时适用的法规、标准要求。

6.9.3.2 罐体最大允许充装量应不大于罐车的额定载质量。

6.9.4 人孔

6.9.4.1 罐体应至少设置一个人孔，一般可设在罐体顶部；多仓的罐体，每一分仓应至少设置 1 个人孔。

6.9.4.2 人孔应采用公称直径大于等于 500mm 的圆孔或 500mm×400mm 的椭圆孔。

6.9.5 筒体尺寸

6.9.5.1 单个筒节长度应大于或等于 300mm。

6.9.5.2 同一筒节上两纵焊缝最小距离应大于或等于 500mm。

6.9.5.3 组装时不应采用十字焊缝，相邻筒节纵向焊接接头中心线间外圆弧长以及封头拼接焊接接头中心线与相邻筒节纵向焊接接头中心线间外圆弧长应大于钢材厚度 δ_s 的 3 倍，且大于等于 100mm。

6.9.6 罐体表面直线度

6.9.6.1 圆形截面罐体，罐体表面的直线度，在 1m 范围内应小于等于 5mm，全长范围内应小于等于 12mm。

6.9.6.2 非圆形截面罐体，罐体的直线度应小于等于罐体长度的 2‰，且小于等于 20mm。

6.9.7 纵/环对接焊接接头最大对口错边量

6.9.7.1 钢制对接焊接接头对口错边量 b 应符合表 1 的规定。

表 1 对口错边量要求

对口处钢材厚度 δ_s	对口错边量 b	
	纵向焊接接头	环向焊接接头
$\delta_s \leq 12\text{mm}$	$\leq \delta_s/4 \text{ mm}$ 且 $\leq 1.5\text{mm}$	$\leq \delta_s/4 \text{ mm}$ 且 $\leq 1.5\text{mm}$

6.9.7.2 铝制对接焊接接头对口错边量 b 对口处铝材厚度 $\delta_s \leq 12\text{mm}$ 时，对接焊接接头对口错边量 $b \leq 1/5\delta_s \text{ mm}$ 。

6.9.8 纵/环对接焊接接头最大棱角度

6.9.8.1 在焊接接头环向形成的棱角 E ，用弦长等于 $1/6$ 内径 D_i ，且大于等于 300mm 的内样板或外样板检查（见图 1），当筒体厚度大于 6mm 时，其 E 值应小于等于 $(\delta_s/10+2) \text{ mm}$ ，且小于等于 5mm；当筒体厚度小于等于 6mm 时，其 E 值应小于等于 5mm。

6.9.8.2 在焊接接头轴向形成的棱角 E （见图 2），用长度大于等于 300mm 的直尺检查，当筒体厚度大于 6mm 时，其 E 值应小于等于 $(\delta_s/10+2) \text{ mm}$ ，且小于等于 5mm；当筒体厚度小于等于 6mm 时，其 E 值应小于等于 5mm。

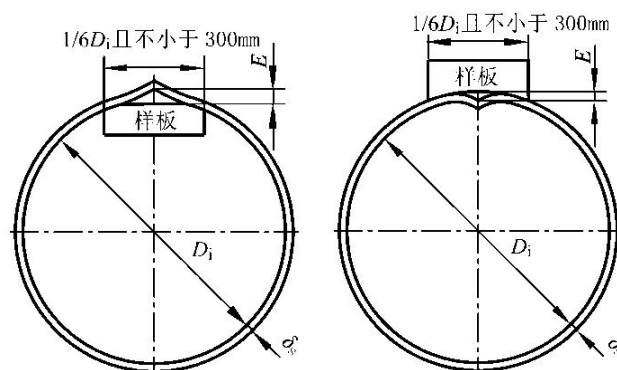


图1 内样板或外样板检查棱角

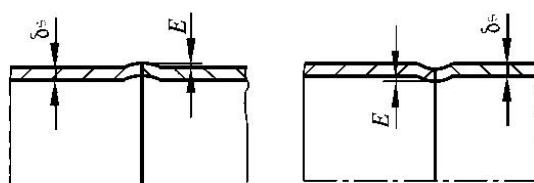


图2 直尺检查棱角

6.9.9 纵/环对接焊接接头最大咬边

6.9.9.1 装运毒性程度为极度或高度危害及高合金钢制罐体的焊接接头不得有咬边缺陷。

6.9.9.2 其余罐体焊接接头表面的咬边深度应小于等于 0.5mm，咬边连续长度应小于等于 100mm，焊接接头两侧咬边的总长应小于等于该条焊接接头总长的 10%。

6.9.9.3 焊接接头表面缺陷或机械损伤经打磨后，其厚度应大于等于母材的厚度。

6.9.10 罐体对接焊接接头的余高

罐体对接焊接接头的余高应符合表 2 的规定，余高 e1、e2 的位置见图 3。

表 2 对接焊接接头的余高要求

钢、铝及铝合金材料			
单面坡口		双面坡口	
e1	e2	e1	e2
0~15%δs 且≤2	0~1.5	0~15%δ1 且≤2	0~15%δ2 且≤2

注：表中百分数计算值小于 1.5 时按 1.5 计。

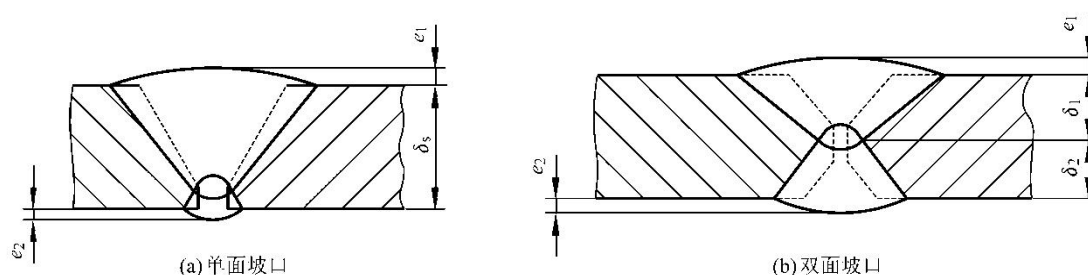


图3 对接焊接接头的余高 e1、e2

6.9.11 扶梯

扶梯宽度应不小于 350mm，步距应不大于 350mm。

6.10 罐体附件检验

6.10.1 附件范围

附件包括安全泄放装置、真空减压阀、紧急切断装置、导静电装置、装卸阀门、装卸附件及仪表等。

6.10.2 安全泄放装置

6.10.2.1 包括安全阀、爆破片装置、安全阀与爆破片串联组合装置、紧急泄放装置和呼吸阀。安全泄放装置的配置要求应符合设计代码和设计要求，应设置在罐体顶部，且有清晰、永久的标记。除设计图样有特殊要求的，一般不应单独使用爆破片装置。

6.10.2.2 安全阀、紧急泄放装置应外观良好，有校验的有效合格证明。

6.10.2.3 爆破片装置应外观良好，按期更换。

6.10.2.4 当罐体设计代码第四部分为 V 或 F 时，应设置呼吸阀。呼吸阀外观应良好，并核实数量、型式、型号、制造单位。呼吸阀的设置和功能应符合下列要求：

- 罐体每一分仓应至少设置一个呼吸阀；分仓容积大于 12m³ 时，应至少设置 2 个呼吸阀；
- 呼吸阀的最小通气直径应大于等于 19mm；
- 出气阀应在罐内压力高于外界压力 6kPa~12kPa 时开启；
- 进气阀应在罐内压力低于外界压力 2kPa~4kPa 时开启；
- 罐车发生翻倒事故时，呼吸阀不应泄漏介质；
- 易燃介质用呼吸阀应具有阻火功能。

6.10.3 真空减压阀

6.10.3.1 检查真空减压阀的检验铭牌，核实型式、型号、喉径、公称压力、制造单位等。

6.10.3.2 真空减压阀应外观良好，具备有效的校验证明。

6.10.4 仪表

6.10.4.1 包括压力表、温度计、液位计应外观良好，具备有效的检定（校验）证明。

6.10.4.2 仪表的接头或管座与罐体需采用焊接方法连接，不应采用螺纹连接。

6.10.4.3 需在罐体上开口安装的仪表，其露出罐体外的部分，应设置能防止受到意外撞击的保护装置。

6.10.4.4 直接与罐内介质接触的仪表不应采用易碎、易损材料制造。

6.10.4.5 温度计的测量范围应与介质的工作温度相适应。

6.10.4.6 液位计的精度等级不低于 2.5 级，液位计应设置在便于观察和操作的位置，其允许的最高安全液位应有明显的标记。

6.10.5 导静电性能

6.10.5.1 导静电接地装置接地线与车架之间的电阻值应不大于 5Ω。

6.10.5.2 罐体任意一点到导静电橡胶拖地带末端导电通路电阻值不大于 5Ω。

6.10.6 装卸附件

6.10.6.1 装卸附件包括装卸阀门、快装接头、装卸用管。

6.10.6.2 装卸阀门应满足如下要求：

- 充装易燃介质的罐体，应采用不产生火花的铜、铝合金或不锈钢材质阀门。
- 充装毒性程度为极度、高度危害介质和强腐蚀介质的罐体，应采用公称压力高于等于 1.6MPa 的阀门。
- 阀体不得选用铸铁或非金属材料制造。
- 外观良好，在全开和全闭工作状态下操作自如，无渗漏。
- 装卸阀门的明显部位应有永久性标识或金属铭牌。

6.10.6.3 快装接头应无锈蚀、变形、裂纹和其他损坏，密封结构是否可靠。

6.10.6.4 装卸用管应外观良好，具备有效的校验证明。

6.10.7 紧急切断装置

6.10.7.1 紧急切断装置一般由紧急切断阀、远程控制系统、以及易熔塞自动切断装置组成，紧急切断装置应动作灵活、性能可靠、便于检修。紧急切断阀阀体不得采用铸铁或非金属材料制造。

6.10.7.2 紧急切断阀的外观质量应良好，不应兼作它用，安装紧急切断阀的法兰应直接焊接在筒体或封头上。

6.10.7.3 紧急切断阀应符合 QC/T 932 或相关标准的规定，在非装卸时紧急切断阀应处于闭合状态，能防止任何冲击或意外动作所致的打开，为了防止在外部配件（管道，外侧切断装置）损坏的情况下罐内液体泄漏，阀体应设计成剪式结构，剪断槽应紧靠阀体与罐体的连接处。

6.10.7.4 远程控制系统的关闭操作装置应装在人员易于到达的位置。

6.10.7.5 紧急切断阀、管路和易熔塞应完好、无损伤、松脱、泄漏等现象，远程控制系统应操作灵活可靠、到位等。

6.10.7.6 油压式或者气压式紧急切断阀在工作压力下应全开，且持续放置情况下不致引起自然闭合，动作灵敏可靠。

6.10.7.7 紧急切断阀应在 5s 内闭止。

6.11 壁厚测定

6.11.1 测厚方法

壁厚测定一般采用超声测厚方法。

6.11.2 测点布置

测定位置应当有代表性，测定部位一般为上、下、左、右四个方向，每个方向测二个点，其中前后封头部位各个四点，测定后标图记录。壁厚测定时，如果发现母材存在分层缺陷，应当增加测点或者采用超声检测，查明分层分布情况以及与母材表面的倾斜度，同时作图记录。厚度测点，一般选择以下位置：

- 液位经常波动的部位；
- 介质进口、流动转向、截面突变等易受腐蚀、冲蚀的部位；
- 制造成型时壁厚减薄部位和使用中易产生变形及磨损的部位；
- 接管部位；
- 宏观检验时发现的可疑部位。

6.11.3 罐体实测壁厚

6.11.3.1 罐体实测壁厚不应小于罐体设计厚度与腐蚀裕量的差。

6.11.3.2 罐体设计厚度、腐蚀裕量不明的，或检验人员对设计计算结果有怀疑的，检验人员应按罐体设计制造时适用的 GB 18564.1 版本规定的方法确定罐体的最小厚度和罐体的计算厚度，将两者的较大值作为判断在用罐体壁厚是否符合的依据。

6.12 无损检测

6.12.1 对目视检测怀疑有裂纹等缺陷部位或必要时，应按照 NB/T 47013.4 或 NB/T 47013.5 的要求进行表面无损检测，I 级合格。必要时还应按照 NB/T 47013.2 进行射线检测，透照质量不低于 AB 级，其合格级别不低于设计文件及设计制造时所适用的 GB 18564.1 相应版本的要求。

6.12.2 存在下列情况之一的部位，还应选用射线或超声等适用的方式对焊缝进行检测，其合格标准应达到设计文件及设计制造时所适用的 GB18564.1 相应版本的要求：

- 使用过程中补焊过的部位；
- 发现表面裂纹认为需要进行埋藏缺陷检测的部位；
- 错边量和棱角度超过标准要求的焊缝部位；
- 焊接接头渗漏部位及其两端延长部位；
- 因事故造成罐体焊接接头严重损伤变形部位；
- 上次检测有怀疑，要求作跟踪检测部位；
- 使用单位要求或者检验人员认为有必要的部位。

6.12.3 对非首次检验的非圆形截面罐体，若曲率半径不符合 6.8.3.3 要求的，但不存在附录 A 中 A.1 款 1) 所列情况的，检验机构、检验人员可综合采取无损检测、耐压试验及其他必要的检测、试验和验证等方法进行检验。无损检测部位应至少包含罐体 T 型接头、使用过程中补焊过的部位、焊缝表面裂纹的部位、错边量和棱角度超标的焊缝部位、焊接接头泄漏部位及其两端延长部位、检验人员认为有必要的部位，无损检测的透照质量、合格级别按 6.12.1 款的要求。

6.13 罐体试验

6.13.1 罐体试验的试验压力、试验要求应符合设计文件和其设计制造时适用的 GB18564.1 版本的要求。

6.13.2 对非紧密关闭罐，在其他检验项目完成后，应进行盛水试验，按照 NB/T 47003.1 规定的方法开展试验。不宜用水作为试验介质时，应选用适用的液体，且应确保试验过程的安全。盛水（液）试验合格标准：

- 罐体本体、液面以下开孔的连接部位均无渗漏；
- 所有装卸管道的连接部位无渗漏；
- 紧急切断阀无渗漏；
- 装卸阀门无渗漏。

6.13.3 对紧密关闭罐，在其他检验项目完成后，应进行气密性试验，按照 GB 18564.1 规定的方法开展试验。经消洗合格的罐体，可采用空气作为试验介质；未经消洗的罐体，应选用能保证试验安全的气体作为试验介质。试验压力为罐体设计压力。气密性试验的合格标准：

- 罐体本体及所有开孔的部位均无渗漏；
- 所有装卸管道的连接部位无渗漏；
- 紧急切断阀无渗漏；
- 装卸阀门无渗漏。

6.13.4 耐压试验一般采用液压试验。罐体有下列情况之一的，应进行耐压试验：

- 罐体的主要本体结构经过修理或改造的；
- 罐体的主体焊缝裂纹深度超过母材厚度 1/2 的；
- 罐体经事故受损修复的；
- 对罐体耐压试验数据和试验报告有怀疑的；
- 使用单位或检验机构认为有必要的其他情形。

7 检验结论

7.1 检验人员应逐一描述分项子报告中的每一个检验内容的检验结果，并进行评定。

7.2 检验工作完成后，检验人员根据实际检验情况，出具检验报告，对罐体进行综合评定，并做出下述结论：

- a) 符合要求：符合要求系指全部检验项目合格。结论中应注明罐体使用的核定载质量、介质，及下次检验的日期。
- b) 基本符合要求：基本符合要求是指罐体虽然发现存在不符合要求的缺陷，但这些缺陷通过监控使用不影响到罐体的正常安全使用。结论中应注明罐体使用的核定载质量、介质，及下次检验的日期，以及监控使用的相关内容。
- c) 不符合要求：不符合要求系指发现严重缺陷，不能保证罐体的正常安全使用；或使用单位在规定的时间内对发现的缺陷不进行处理，或处理后经检验机构确认后还是不合格。结论中应注明缺陷的情况及不符合要求原因。

8 其他要求

8.1 检验机构应当保证检验（包括缺陷处理后的检验）质量，检验时必须有记录，检验记录应当详尽、真实、准确，所记录的项目及内容不得少于本文件要求。检验记录记载的信息量不得少于检验报告的信息量。

8.2 对检验中发现影响罐体安全使用的缺陷及问题，检验人员可参照本文件附录 B 出具《罐体检验意见通知书》，书面通知使用单位。罐体检验意见通知书应说明需要整改问题的性质和存在缺陷的部位，注明整改后经检验人员现场确认或仅对整改报告审查确认。

8.3 检验工作结束后，检验人员根据检验记录及问题缺陷汇总及处理等情况，一般应当在 30 个工作日内出具检验报告与检验证书。检验报告、检验证书均应加盖检验检测专用章。检验记录、检验报告、检验证书的保存期限不少于 4 年。

8.4 报告的格式可参照本文件附录 C，检验报告的封面、目录、结论报告载明的信息量不得少于附录 C 的内容，各分项子报告载明的信息量不得低于本文件规定的检验项目及内容。

8.5 检验人员应在结论报告、各分项子报告中注明检验发现的问题及缺陷位置、性质、程度及处理情况、意见等信息。

8.6 检验证书可参照本文件附录 D，证书中载明的信息量不得少于附录 D 的内容，且不得低于管理部门或强制性标准的要求。

8.7 在检验报告和证书出具后，检验机构应及时将检验报告、检验证书、新增介质审查所依据的资料、检验照片等数据信息根据管理部门的要求公开共享，上传的数据信息要及时有效、不缺项、不漏项。

附录 A（规范性附录）

罐体定期检验重点项目

A.1 结构及几何尺寸

- 1) 罐体容积以出厂文件标注为准，公差大于 3%；
- 2) 封头型式、横截面不符合标准要求；
- 3) 装运介质与罐体设计代码不符；
- 4) 罐体允许最大充装质量大于罐车的核定载质量 3%。

A.2 罐体外观

- 1) 罐体、罐体主体焊缝、主要结构及密封开裂或泄漏；
- 2) 防波板开裂或脱落；
- 3) 罐体与底盘（或者行走机构）连接不牢固。

A.3 附件

- 1) 附件缺失、损坏或失效；
- 2) 附件超出校验有效期；
- 3) 安全泄放装置设置与罐体设计代码不符；
- 4) 紧急切断装置缺失、损坏或失效；
- 5) 紧急切断装置远程操作失效；
- 6) 安装紧急切断装置的法兰未直接焊接在罐体上。

A.4 罐体材料

- 1) 罐体材料牌号选用错误；
- 2) 罐体材料与装运介质不相容。

A.5 罐体壁厚

壁厚不满足标准要求。

附录 C（规范性附录）

道路运输液体危险货物罐式车辆金属常压罐体检验报告示例

文件编号：

报告编号：

道路运输液体危险货物罐式车辆 金属常压罐体检验报告

使用单位：

车辆牌号：

检验日期：

检验地点：

检验机构

地址： 邮编：

电话：

注意：此报告复印无效

声 明

1. 本报告应经检验、编制、审核、审批人员签字并加盖检验检测专用章，否则无效；
2. 本报告由计算机打印输出，经涂改或复印后无效；
3. 如有异议，请于收到报告之日起十五日内向我机构提出书面意见。

注：报告中没有或未进行的检验项目在检验结果栏打“—”；无问题或合格的检验项目在检验结果栏打“√”；一般问题的检验项目在检验结果栏打“○”；有问题或不合格的检验项目在检验结果栏打“×”，并在备注中说明。

检验机构

金属常压罐体检验报告目录

文件编号：

报告编号：

序号	检验项目	页号	附页、附图
1	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体检验结论报告		
2	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体资料审查、外观检验报告		
3	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体结构及几何尺寸检验报告		
4	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体附件检验报告		
5	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体壁厚测定报告		
6	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体试验报告		
7	<input type="checkbox"/> 金属常压罐体检验证书		
8	<input type="checkbox"/> 射线检测报告		
9	<input type="checkbox"/> 超声检测报告		
10	<input type="checkbox"/> 磁粉检测报告		
11	<input type="checkbox"/> 渗透检测报告		

第页共页

XX 检验机构

金属常压罐体检验结论报告

文件编号： 报告编号：

罐体使用单位				社会信用代码	
使用单位地址				邮政编码	
罐体制造单位				罐体出厂编号	
车辆牌号		联系人员		出厂日期	
车辆类型		联系电话		罐体设计代码	
道路运输证号				设计使用年限	年
罐体型号		罐车核定载质量	kg	装运介质	
罐体容积	m ³	封头名义厚度	mm	液压试验压力	MPa
实测容积	m ³	筒体名义厚度	mm	气压试验压力	MPa
封头材质		筒体材质		气密性试验压力	MPa
VIN 码					
罐体外形尺寸	(长) mm×(宽) mm×(高)mm 或(长) mm×(前) φ mm / (后) φ mm				
检验依据	<input type="checkbox"/> GB18564.1-20XX 《道路运输液体危险货物罐式车辆 第 1 部份:金属常压罐体技术要求》 <input type="checkbox"/> T/CFLP XXXX-202X 《道路运输液体危险货物罐式车辆金属常压罐体检验规则》 <input type="checkbox"/> 其他 _____				
本次检验项目	<input type="checkbox"/> 资料审查 <input type="checkbox"/> 介质审查 <input type="checkbox"/> 外观检验 <input type="checkbox"/> 罐体与底盘（行走机构）连接检验 <input type="checkbox"/> 结构及几何尺寸检验 <input type="checkbox"/> 附件检验 <input type="checkbox"/> 壁厚测定 <input type="checkbox"/> 罐体试验 <input type="checkbox"/> _____				
检验结论	一、 <input type="checkbox"/> 符合要求，同意在载质量 Kg, 等介质（详见检验合格证书）下使用。 <input type="checkbox"/> 基本符合要求，同意在载质量 Kg, 等介质（详见检验合格证书）下使用。 <input type="checkbox"/> 不符合要求。 二、下次检验日期：				
问题记录及处理意见	[检验发现的问题及缺陷位置、性质、程度及处理情况、意见]（必要时附图或附页，也可以直接注明见某单项报告）				
检 验				年 月 日	检验机构(检验专用章)
审 核				年 月 日	
审 批				年 月 日	

附录 D（规范性附录）

道路运输液体危险货物罐式车辆金属常压罐体检验合格证书示例

XX 检验机构

道路运输液体危险货物罐式车辆

金属常压罐体检验合格证书

文件编号：

证书编号：

车辆牌号： 罐体出厂编号：

罐体载质量：Kg 罐体容积（实测）：m³

VIN 码：

适装介质：

检验单位：XX 检验机构（章）

下次检验日期：

检验地点：

检验机构地址：

邮编：

业务联系电话/传真：投诉电话：

注意：此证书复印无效

参考文献

- [1] GB/T 150（所有部分） 压力容器
 - [2] NB/T 47018（所有部分） 承压设备用焊接材料订货技术条件
 - [3] NB/T 47064-2017 液体危险货物罐式集装箱
 - [4] EN 12972:2018 Tanks for transport of dangerous goods- Testing, inspection and marking of metallic tanks.
-