

DB36

江西省地方标准

DB 36/T 649—2023

代替 DB36/T 649-2012

危险化学品铁道罐车金属常压罐体定期 检验规则

Periodic inspection rule on rail transport metal atmospheric tanks car for dangerous
chemicals

2023 - 08 - 09 发布

2024 - 02 - 01 实施

江西省市场监督管理局 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 总则 2

5 检验机构及人员资格 2

6 检验 2

7 安全状况等级评定 6

8 附件检验 6

附录 A（规范性）危险化学品铁道罐车金属常压罐体定期检验报告 8

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DB36/T 649-2012《危险化学品铁道罐车金属常压罐体定期检验规则》，与DB36/T 649-2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了第1章规定范围（见第1章，2012年版的第1章）；
- b) 修改了第2章规范性引用文件（见第2章，2012年版的第2章）；
- c) 增加了压力容器、压力容器术语界定的术语和定义；删除了“工作压力”的术语和定义（见第3章，2012年版的第3章）；
- d) 修改了“段修”的定义（见3.2, 2012年版的3.3）；
- e) 修改了检验机构及人员资格（见第5章，2012年版的第5章）；
- f) 修改了资料审查（见6.2, 2012年版的6.2）；
- g) 修改了安全要求（见6.4, 2012年版的6.4）；
- h) 修改了检验方法（见6.5, 2012年版的6.5）；
- i) 修改了宏观检查（见6.6, 2012年版的6.6）；
- j) 修改了壁厚测定（见6.7, 2012年版的6.7）；
- k) 修改了水压试验（见6.10, 2012年版的6.10）；
- l) 增加了检验报告的签字要求（见6.11.2）；
- m) 增加了检验报告的保存期（见6.11.3）。

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。

本文件由江西省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：江西省检验检测认证总院特种设备检验检测研究院。

本文件主要起草人：兰清生、汤新文、汤志强、叶颖、涂飞鹏、毛燕斌、李雨泓、陈思、王峰、苏发龙、赵大华、李化林、宁斌、鲁昌盛、屠凌云、赵令忠、李伴君、肖忠群、刘伟成、周秋英、林刚、张小康、叶颖、邓转志、乐洪甜、刘文斌、刘伟、汤文斌、黄长辉、夏健、韩艳、左万君、单旭昇、董洁、张琦。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2014年首次发布为DB36/T 649-2012；

——本次为第一次修订。

危险化学品铁道罐车金属常压罐体定期检验规则

1 范围

本文件规定了危险化学品铁道罐车金属常压罐体术语和定义、总则、检验机构及人员资格、检验、安全状况等级评定及附件检验等内容。

本文件适用于装运介质为常温液体危险化学品，工作压力小于0.1 MPa（表压，下同），金属材料制造的罐体的定期检验。

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 5601 铁道货车检查与试验规则

GB/T 26929 压力容器术语

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

3 术语和定义

GB/T 150、GB/T 26929 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险化学品 dangerous chemicals

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

3.2

段修 repair in railway section

铁路相关部门为维护铁路货车的基本性能，保持在下次相应修程之前各部性能良好，保证车辆及零部件的使用寿命的一种维修手段。

3.3

罐体 tank

由筒体、封头、人孔等和其他必须设置的附件所构成的封闭容器。

4 总则

- 4.1 本文件是检验、确定罐体安全状况等级的基本要求。检验机构制订的实施细则，应符合本标准。
- 4.2 首次检验时间在罐体使用期满 3 年时，并与当年的罐车段修同步进行。检验结束后应进行安全状况等级评定。
- 4.3 定期检验周期：
- 安全状况等级为 1 级的，一般每 9 年一次；
 - 安全状况等级为 2 级的，一般每 4 年一次；
 - 安全状况等级为 3 级的，一般每 2 年一次；
 - 安全状况等级为 4 级的，罐体不得继续使用。
- 4.4 有以下情况之一的应按本文件检验合格后方可投入使用：
- 罐体经重大修理或改造后重新投入使用前；
 - 变更装载介质的罐车投入使用前；
 - 发生事故，对罐体可能造成损伤的。
- 4.5 使用年限超过 20 年的罐体，每年检验一次，继续使用不得超过 5 年。

5 检验机构及人员资格

- 5.1 从事本文件范围内检验工作的机构，应取得国家市场监督管理总局相应的检验资质认定。
- 5.2 经检验资质认定的检验机构，应同时取得省级市场监督管理部门的授权，方可从事允许范围内相应项目的检验工作。
- 5.3 检验机构的检验人员在从事检验工作时，应持有市场监督管理部门颁发的相应资质证书。
- 5.4 检验机构和检验人员的检验工作，应接受市场监督管理部门的监督。

6 检验

6.1 检验程序

检验的一般程序包括检验前准备、检验、缺陷及问题的处理、检验结果汇总、结论和出具检验报告等常规要求（见图1），检验人员可以根据实际情况，制定检验方案，确定检验项目，进行检验工作。

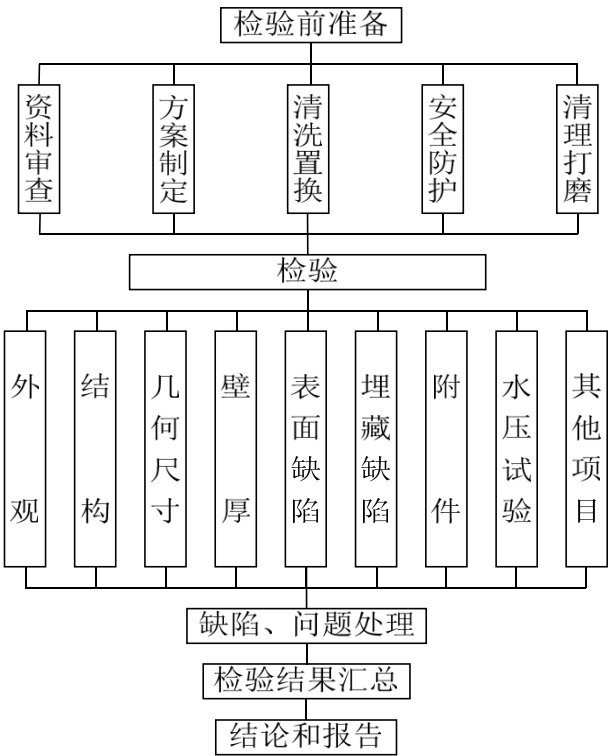


图 1 检验的一般程序

6.2 资料审查

检验人员在检验前，一般应审核但不限于下列内容和资料：

- 罐体的设计、制造资料及罐体的安全附件等有关资料；
- 罐体充装介质成份及其变化情况，特别是最后一次充装介质的情况；
- 罐体投入使用以来的历次检验及其修理记录。

6.3 检验方案制定

检验前，检验机构应当根据罐体的使用情况、失效模式编制检验方案，检验方案由技术负责人审查批准。对于使用年限超过 20 年的罐体的检验方案，检验机构应当征求使用单位的意见。检验人员应当严格按照批准后的检验方案进行检验工作。

6.4 安全要求

罐体进行检验时，应符合但不限于下列条件：

- 必须将内部介质排放、清理干净，必须清除所有可能滞留的易燃、有毒、有害气体。罐体清洗后的污水、废物必须经过处理到达环保相关标准的要求后，方可排放；
- 盛装易燃、助燃、毒性或者窒息性介质的，必须进行置换、中和、消毒、清洗，取样分析，分析结果必须达到相关规范、标准的规定。取样分析的间隔时间，应当在有关制度中做出规定。盛装易燃介质的，用氮气或惰性气体置换，或蒸汽吹扫；
- 罐体内部空间的气体含氧量应在 18 %~23 %（体积比）之间。必要时，还应配备通风、安全救护等设施；
- 需要进行检验的表面，特别是腐蚀部位和可能产生裂纹性缺陷的部位，必须彻底清除干净，进行磁粉、渗透检测的表面应当露出金属光泽；

- 在对罐体进行检测时，应采取有效措施防止罐车移动；
- 检验照明用电不超过 24 V，引入罐体内的电缆应当绝缘良好，接地可靠；
- 如果需现场射线检测时，应当隔离出透照区，设置警示标志，从事射线检测的机构，必须取得《辐射安全许可证》；
- 检验用的设备和器具，应在校验合格有效期内方可使用；
- 内部检验时，应当有专人监护，并且有可靠的联络措施；
- 检验时，使用单位指定专门人员到场配合、协助检验工作，负责安全监护；
- 遵守铁路部门相关安全规定。

6.5 检验方法

检验方法应包含但不限于：宏观检查、壁厚测定、常规无损检测和水压试验。

注：必要时可以采用硬度测定、金相检验、漏磁检测、声发射检测等方法辅助检验。

6.6 宏观检查

6.6.1 外观检查

- 6.6.1.1 罐体本体、对接焊缝、接管角焊缝等部位的裂纹、变形、泄漏等。
- 6.6.1.2 内外表面的腐蚀和机械损伤。对盛装酸、碱类介质的罐体，应重点检查以下部位的腐蚀情况：
 - 人孔与筒体连接处的内外表面；
 - 抽液管和进风管与筒体连接处的内外表面；
 - 聚液窝的内表面；
 - 罐车外两侧的挡酸（碱）板；
 - 检查罐体内表面焊缝及母材孔洞状腐蚀并测定其深度。
- 6.6.1.3 罐车卡带、鞍座的检查包含但不限于：
 - 卡带有无锈蚀、开裂，罐车与底架卡带连接是否牢固、可靠；
 - 罐体支座与底架之间的缓冲垫木有无腐蚀、变形、接触是否贴合。
- 6.6.1.4 罐体表面涂敷和标志检查
 - 检查罐体外表面油漆是否严重剥落、皱皮；
 - 检查罐体的颜色、色带、字色和标志图形是否与规定要求相符。
- 6.6.1.5 检查罐车外梯、车顶走板和车顶栏杆的连接是否牢固，有无锈蚀、开裂。

6.6.2 结构检查

结构检查应包含但不限于：

- 筒体与封头的连接；
- 开孔及补强；
- 焊接接头连接形式；
- 焊缝布置；
- 封头；
- 罐体与底架部分的连接；
- 法兰。

注：上述检查项目仅在首次检验时进行，以后检验仅对运行中可能发生变化的内容进行复查。

6.6.3 几何尺寸检查

几何尺寸检查应包含但不限于：

- 纵环焊缝对口错边量、棱角度；
- 焊缝余高、角焊缝的焊缝厚度和焊脚尺寸；
- 同一断面最大直径和最小直径；
- 封头表面凹凸量和直边部分的纵向皱折。

注：上述检查项目仅在首次检验时进行，以后检验仅对运行中可能发生变化的内容进行复查。

6.7 壁厚测定

6.7.1 测定位置应当有代表性，有足够的测定点数。测定后标图记录，对异常测厚点做详细标记。

6.7.2 壁厚测定点的位置，宜选择以下部位：

- 液位经常波动的部位；
- 易受腐蚀、冲蚀的部位；
- 聚液窝；
- 抽液管和进风管；
- 制造时壁厚减薄部位和使用中易产生变形及磨损的部位；
- 表面缺陷检查时，发现的可疑部位。

6.7.3 壁厚测定时，如果遇母材存在夹层缺陷，应增加测定点或者用超声检测，查明夹层分布情况经有与母材表面的倾斜度，同时作图记录。

6.8 表面无损检测

6.8.1 对罐体内表面对接焊缝，如罐体材料为铁磁性材料时，应进行 100 % 的磁粉检测，磁粉检测应符合 NB/T 47013.4 的规定，其合格级别应不低于 NB/T 47013.4 规定的 I 级；如罐体材料为非铁磁性材料时，应进行 100 % 的渗透检测，渗透检测应符合 NB/T 47013.5 的规定，其合格级别应不低于 NB/T 47013.5 规定的 I 级。

6.8.2 对聚液窝内表面进行 100 % 的渗透检测，渗透检测应符合 NB/T 47013.5 的规定，其合格级别应不低于 NB/T 47013.5 规定的 I 级。

6.9 埋藏缺陷检测

6.9.1 罐体存在以下情况之一时，应对焊缝进行射线或超声检测：

- 使用过程中补焊过的部位；
- 错边量和棱角度超过制造标准要求的焊缝部位；
- 使用中焊接接头出现渗漏的部位及其两端延长部位；
- 因事故造成罐体焊接接头或近焊缝处严重损伤变形的部位；
- 用户或者检验人员认为有必要的部位。

6.9.2 射线检测应按 NB/T 47013.2 的规定进行，射线检测技术等级不低于 AB 级，合格级别应不低于 NB/T 47013.2 规定的 III 级。超声检测应按 NB/T 47013.3 的规定进行，超声检测技术等级不低于 B 级，合格级别应不低于 NB/T 47013.3 规定的 II 级。

6.10 水压试验

6.10.1 罐体的水压试验方法、程序和条件应遵守 GB/T 5601 附录 B 的规定；

6.10.2 对盛装酸（碱）类介质的罐车应去除罐内残水，罐体内表面应为干燥状态。

6.11 出具报告

- 6.11.1 检验工作完成后,检验人员应根据检验情况,按本文件第4章的规定评定罐体的安全状况等级,出具检验报告(报告格式详见附录A),并给出下次检验的日期。
- 6.11.2 检验报告应当有检验、审核、批准三级签字,批准人为检验机构的技术负责人或者其授权签字人。
- 6.11.3 检验记录、检验报告、检验证书的保存期限应不少于4年。

7 安全状况等级评定

7.1 安全状况等级根据罐体的检验结果综合评定,以其中项目等级最低者,作为评定级别。需要维修改造的罐体,按维修改造后的复检结果进行安全状况等级评定。

7.2 罐体符合以下条件时,安全状况等级定为1级:

- 内、外表面没有裂纹。如有裂纹,应打磨消除,打磨后形成凹坑深度在公称厚度的20%范围内;
- 机械损伤、工卡具焊迹和电弧灼伤,打磨后形成凹坑深度在公称厚度的20%范围内;
- 焊接接头焊缝咬边深度不超过0.5 mm、咬边连续长度不超过100 mm、并且焊缝两侧咬边总长度不超过该焊缝长度的10%,超过时应予以修复;
- 分散的点腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的20%,均匀腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的10%,局部腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的20%;
- 错边量和棱角度超出相应的制造标准,经过检验该部位未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀);
- 焊缝埋藏缺陷的高度不超过公称厚度的10%,长度不超过2倍的公称厚度;

7.3 罐体符合以下条件之一时,安全状况等级定为2级:

- 有不合理结构的,经过检验未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀);
- 内、外表面裂纹打磨消除后形成凹坑深度在公称厚度的30%范围内;
- 机械损伤、工卡具焊迹和电弧灼伤,打磨后形成凹坑深度在公称厚度的30%范围内;
- 分散的点腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的30%,均匀腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的20%,局部腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的30%;
- 错边量和棱角度超出相应的制造标准,经过检验该部位不存在裂纹、未熔合、未焊透等严重缺陷;
- 焊缝埋藏缺陷的高度不超过公称厚度的20%,长度不超过3倍的公称厚度。

7.4 罐体符合以下条件时,安全状况等级定为3级:

- 有不合理结构的,经过检验查出新生缺陷;
- 内、外表面裂纹打磨消除后形成凹坑在公称厚度的40%范围内;
- 机械损伤、工卡具焊迹和电弧灼伤,打磨后形成凹坑深度在公称厚度的40%范围内;
- 分散的点腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的40%,均匀腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的30%且剩余壁厚不小于6 mm,局部腐蚀的腐蚀深度不超过公称厚度的40%且剩余壁厚不小于4 mm;
- 错边量和棱角度超出相应的制造标准,经过检验该部位存在裂纹、未熔合、未焊透等严重缺陷;
- 焊缝埋藏缺陷的高度不超过公称厚度的30%,长度不超过6倍的公称厚度;
- 安全状况等级超过3级的罐体,或由于罐体本身原因,导致水压试验不合格的,安全状况等级定为4级。

8 附件检验

- 8.1 附件应符合有关标准与设计文件的规定,不符合规定的,不准继续使用。
- 8.2 垫片应符合但不限于:

- 不应出现严重腐蚀、老化现象；
 - 人孔、导液管处密封用的垫片不允许有折裂；
 - 应保证罐体密封性能良好。
- 8.3 紧固件应符合但不限于：
- 紧固螺栓是否齐全、完好，是否存在变形、腐蚀等；
 - 紧固件是否配件齐全、作用良好。
- 8.4 安全式呼吸阀应符合但不限于：
- 通气阀外壳无严重腐蚀及其它影响阀门启闭的缺陷；
 - 无产品合格证与铭牌的；
 - 对呼吸阀进行调校，出气阀应在罐体内压力高于外界压力 6 KPa 时开启，进气阀应在罐体内压力低于外界压力 2 KPa 时开启；
 - 检查装载易燃易爆介质的呼吸阀是否具有阻火功能。

附 录 A
(规范性)

危险化学品铁道罐车金属常压罐体定期检验报告

报告编号：

危险化学品铁道罐车
金属常压罐体定期检验报告

使用单位： _____
车辆编号： _____
介质名称： _____
检验日期： _____

检 验 机 构 名 称

罐体定期检验报告目录

报告编号：

序号	检验项目	页码	附页、附图
1	罐体检验结论报告		
2	罐体资料审查报告		
3	罐体宏观检查报告		
4	壁厚测定报告		
5	射线检测报告		
6	超声波检测报告		
7	磁粉检测报告		
8	渗透检测报告		
9	硬度检测报告		
10	金相分析报告		
11	附件检验报告		
12	水压试验报告		
13	缺陷记录示意图		

罐体检验结论报告

报告编号：

使用单位					
单位地址					
管理人员		联系电话		邮政编码	
介质名称			车辆编号		
主要检查依据：《危险化学品铁道罐车金属常压罐体定期检验规则》					
检验发现的缺陷位置、程度、性质及处理意见（必要时附图或者附页）					
经检验本台铁道罐车罐体安全状况等级为 级。					
允许/监控 运行参数 （监控或 报废依据）	压力： 常压 温度： 常温 介质： 其他：				
下次检验日期： 年 月 日			（检验机构检验专用章）		
检 验： 年 月 日					
审 核： 年 月 日					
批 准： 年 月 日					

罐体资料审查报告

车辆编号：报告编号：

设计单位			设计日期		
设计规范			容器图号		
制造单位			出厂编号		
制造规范			制造日期		
投用日期			罐体内径		
罐体高/长			容 积		
封头型式			充装质量/系数		
支座型式					
主体 材质	筒 体		主体 厚度	筒 体	
	封 头			封 头	
	内 衬			内 衬	
设计温度			实际操作温度		
腐蚀 裕度	筒 体		工作 介质	内 筒	
	封 头			夹 套	
资料 审查 问题 记载					
上次 检验 问题 记载					
检验：		年 月 日	审核：		年 月 日

罐体宏观检查报告

车辆编号：

报告编号：

		检 验 项 目	检验结果	备 注
结构检查	1	本体、对接焊缝、接管角焊缝		
	2	开孔及补强		
	3	焊缝布置		
	4	角接		
	5	搭接		
	6	封头（端盖）		
	7	支座或支承		
	8	法兰		
几何尺寸及 焊缝检查	9	纵/环焊缝最大对口错边量、棱角度		
	10	焊缝余高		
	11	角焊缝焊缝厚度/焊脚高度		
	12	同一断面最大直径与最小直径		
	13	封头表面凹凸量、封头直边部位纵向皱折		
外观检查	14	本体裂纹、过热、变形、泄漏		
	15	焊缝的裂纹、过热、变形、泄漏		
	16	内外表面的腐蚀和机械损伤		
	17	支承、支座损坏		
	18	主要元件材质		
	19	附件接口密封面		
	20	操作台紧固		
	21	罐体与底架等连接		
	22	罐内扶梯与罐体连接		
	23	罐车卡带、鞍座		
	24	罐体表面涂敷和标志检查		
	25	罐车外梯、车顶走板和车顶栏杆的连接		
检查结果：				
检验：		年 月 日	审核：	

注：没有或未进行的检验项目在检查结果栏打“—”；无问题或合格的检查项目在检查结果栏打“√”；有问题或不合格的检验项目在检验结果栏打“×”，并且在备注栏中说明。

射线检测报告

车辆编号：

报告编号：

源种类	☐ X 射线 ☐ Co ⁶⁰	☐ Ir ¹⁹² ☐ 其他	增感方式	
探伤机型号			仪器编号	
管电压/源活度	KV/Ci		管电流	mA
象质计型号			象质计指数	
透照方式			曝光时间	mm
焦 距	mm		焦点尺寸	mm
胶片类型			底片黑度	
检测标准			检测比例	% mm

检测部位（布片示意图）：

射 线 检 测 底 片 评 定 表					
底片编号	一次透照长度 (mm)	缺陷位置	缺陷性质及缺陷尺寸 (mm)	评定	备 注

评片结果：

检测：	年	月	日
评片：	年	月	日
审核：	年	月	日

注：射线底片评定表不够时，可按评定表的格式增加续页。

超声波检测报告

车辆编号：报告编号：

检测仪器型号		检测仪器编号					
探头型号		试块型号					
评定灵敏度		检测方法/扫查面					
耦合剂		补偿					
检测标准		检测比例					
检测部位（区段）及缺陷位置示意图：（注：罐车转盘为前方，罐车吊钩为后方。）							
超声波检测结果评定表							
区段编号	缺陷位置	缺陷埋藏深度（mm）	缺陷指示长度（mm）	缺陷高度（mm）	缺陷反射波幅	评定级别	备注
检测结果：							
检测：年 月 日				审核：年 月 日			

注：超声波检测结果评定表不够时，可按评定表的格式增加续页。

渗透检测报告

车辆编号：

报告编号：

渗透剂型号		表面状况			
清洗剂型号		环境温度			
显像剂型号		对比试块			
渗透时间		显像时间			
检测标准		检测比例			
检测部位及缺陷位置示意图：					
渗透检测结果评定表					
区段编号	缺陷位置	缺陷痕迹尺寸 (mm)	缺陷性质	评定	备 注
检测结果：					
检测：		年 月 日	审核：		年 月 日

注：渗透检测结果评定表不够时，可按评定表的格式增加续页。

硬度检测报告

车辆编号：

报告编号：

测量仪器型号		测量仪器编号						
主体材质		热处理状态	☐ 退火 ☐ 正火 ☐ 调质 ☐ 未热处理 ☐ 消除应力热处理 ☐					
检测标准		硬 度 单 位	☐ HB ☐ HV ☐ HL ☐					
测点位置示意图：								
测点 编号	测点 硬度	测点部位	测点 编号	测点 硬度	测点部位	测点 编号	测点 硬度	测点部位
检测结果：								
检测：					审核：			
年 月 日					年 月 日			

注：硬度测试结果表不够时，可按测试结果表的格式增加续页。

金相分析报告

车辆编号：报告编号：

分析仪器型号		分析仪器编号	
腐蚀方法		抛光方法	
执行标准		金相组织	
主体材质		热处理状态	
取样分析部位示意图：			
金相照片（注明放大倍数）：			
分析结果：			
检测：年 月 日		审核：年 月 日	

附件检验报告

车辆编号：

报告编号：

附件名称	附件编号	检查结果	备 注
垫片			
紧固螺栓			
通气阀			
检查结果：			
检验人员： 年 月 日		审核： 年 月 日	

注：其他附件可根据实际情况进行增加。

水压试验报告

车辆编号：报告编号：

设计压力		最高工作压力	
试验压力		主体材质	
试验介质		介质温度	
试压部位		环境温度	
压力表		机泵型号	
试验程序记录			
缓慢升压至试验压力：_____MPa，保压_____min，用0.5~1.0kg圆头锤在距焊缝15-20mm处轻轻敲击检查； 检查罐体试验压力_____误差，_____明显的永久变形，_____渗漏现象。			
实际试验曲线：			
试验结果：			
检测：_____年 _____月 _____日		审核：_____年 _____月 _____日	

缺陷记录示意图

车辆编号：

报告编号：

检测：	年 月 日
审核：	年 月 日