

ICS 71. 120; 55. 140; 45. 060. 20

G 93

备案号: 27312—2010

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2468—2009

代替 HG 2468—1993

---

### 不锈钢铁道罐车

Rail way tank car for stainless steel

2009-12-04 发布

2010-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规定性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 2

4 要求 ..... 3

5 材料 ..... 4

6 设计 ..... 5

7 制造 ..... 8

8 容积检定..... 15

9 检验规则..... 15

10 标记 ..... 16

11 涂装 ..... 17

12 罐车铭牌 ..... 17

13 罐车出厂技术文件 ..... 17

## 前 言

本标准代替 HG 2468—1993《不锈钢铁道罐车技术条件》。

本标准与 HG 2468—1993 相比较主要变化如下：

- 由原强制性标准改为推荐性标准；
- 增加了术语和定义一章内容；
- 增加了设计、要求一章内容；
- 根据铁道部对罐车重载提速的要求，对标准中各章内容进行了修订；
- 对制造部分提出了更详细、更严格的要求；
- 在罐车罐体试验方法和检验规则中增加了对整车落成后的型式试验、例行试验及线路运行考核试验的要求。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：吉化集团机械有限责任公司。

本标准主要起草人：王敏、罗永和、崔明辉、周国顺。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG 2468—1993。

# 不锈钢铁道罐车

## 1 范围

本标准规定了 50℃ 时介质的饱和蒸气压小于 0.1 MPa 的不锈钢铁道罐车的设计、制造、检验和验收等要求。

本标准适用于设计温度 $\leq 50^\circ\text{C}$ ，装运精细化工产品的标准轨距的不锈钢铁道罐车(以下简称罐车)。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 146.1 标准轨距铁路机车车辆限界
- GB 150 钢制压力容器
- GB/T 196—2003 普通螺纹 基本尺寸(mod ISO 724 : 1993)
- GB/T 197—2003 普通螺纹 公差(mod ISO 965-1 : 1998)
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006, neq ISO 630 : 1995)
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性尺寸公差(eqv ISO 2768-1 : 1989)
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板及钢带
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 11352 一般工程铸造碳钢件
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 4549.1~4549.12 铁道车辆词汇
- GB/T 5601 铁道货车组装后的检查与试验规则
- GB/T 5599 铁道车辆动力学性能评定和试验鉴定规范
- HG 20592~20635—1997 钢制管法兰、垫片、紧固件
- TB/T 1.1 铁道车辆标记 一般规则
- TB/T 1.2 铁道车辆标记 文字与字体
- JB 4708 钢制压力容器焊接工艺评定
- JB/T 4709 钢制压力容器焊接规程
- JB 4726 压力容器用碳素钢和低合金钢锻件
- JB 4728 压力容器用不锈钢锻件
- JB/T 4730.1~4730.6 承压设备无损检测
- JB/T 4732 钢制压力容器 分析设计标准
- JB/T 4736 补强圈
- JB/T 4744 钢制压力容器产品焊接试板的力学性能检验
- JB/T 4746 钢制压力容器用封头
- JJG 140 铁路罐车容积检定规程
- TB/T 493 铁道车辆车钩缓冲装置组装技术条件



TB 1803 铁道罐车水压试验技术条件  
TB/T 1134 货车木材技术条件  
TB/T 1335 铁道车辆强度设计及试验鉴定规范  
TB/T 1492 铁道车辆制动机单车试验方法  
TB/T 1560 货车安全技术的一般规定  
TB/T 2879.1 铁道机车车辆涂料及涂装 第1部分:涂料供货技术条件  
TB/T 2879.2 铁道机车车辆涂料及涂装 第2部分:涂料检验方法  
TB/T 2879.3 铁道机车车辆涂料及涂装 第3部分:金属和非金属材料表面处理技术条件  
TB/T 2879.4 铁道机车车辆涂料及涂装 第4部分:货车防护和涂装技术条件  
压力容器压力管道设计单位资格许可与管理规则(国家质量监督检验检疫总局 2002 年版)  
铁路危险货物运输管理规则 2006 年版

### 3 术语和定义

GB/T 4549.1~4549.12 和 GB 150 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**最高运行速度** maximum running speed

车辆除满足安全及结构强度外,还必须满足连续以该速度运行时车辆有良好的安全的运行性能。

#### 3.2

**设计温度** design temperature

罐车在正常使用时,设定的罐体元件的金属温度(沿元件金属截面的温度平均值)。

#### 3.3

**使用温度** available temperature

车辆在运营线路上能够适应环境温度的介质温度。

#### 3.4

**工作压力** operating pressure

在正常工作情况下,罐体顶部可能达到的最高压力。

#### 3.5

**设计压力** design pressure

设计压力指设定的罐体顶部的最高压力,与相应的设计温度一起作为设计载荷条件,其值不低于罐体工作压力。

#### 3.6

**等效压力** equivalent pressure

罐车在运行过程中,由于罐内液体惯性力的影响,介质所产生的液体冲击压力。该压力等于液体惯性力除以罐体端面的投影面积。液体惯性力按相应工况的纵向力乘以载重与罐车总重的比值求得。

#### 3.7

**型式试验** type test

对车辆的基本参数、结构、性能等是否符合设计要求所做的全面考核。

#### 3.8

**例行检验** routine test

对出厂的每辆罐车,对其外观、结构、性能而做的常规检查与试验。

#### 3.9

**自重** dead weight of tank car

空车时罐车自身具备的质量。

## 3.10

**载重 loading capacity**

罐车标记中所注明的允许最大充装介质质量。

## 3.11

**整备质量 addition mass**

罐车的附加质量,主要指设有押运间的罐车,押运间内在装满备足情况下所考虑的附加质量(包括押运员自身及所携带的生活用品、必备的检修工具等)。

## 3.12

**罐车全长 full length of tank car**

罐车不受纵向外力时,两端车钩钩舌内侧面连接线间的水平距离。

## 3.13

**车辆定距 distance between supports of tank car**

罐车底架两心盘中心间的水平距离。

## 3.14

**换长 conversion length**

罐车全长(单位为米)与数值 11 的比值,保留小数点后一位。

## 3.15

**每延米荷重 load per linear meter**

罐车总重(自重加载重)与罐车全长的比值。

## 3.16

**轴重 weight per axle**

罐车总重(自重加载重)与全车轴数的比值。

## 4 要求

## 4.1 基本要求

4.1.1 罐车设计、制造、检验和验收除应符合本标准的规定外,还应满足铁道部的相关规定。

4.1.2 罐车的设计、制造单位应具有健全的质量保证体系,以及具有 C1 级设计、制造许可证。设计、制造的整车产品必须由铁道部批准。

4.1.3 罐车制造单位在完成样车试制后,应进行型式试验,并有铁道部认可的检测机构出具的该型号样车的型式试验报告。

4.1.4 罐车制造单位在完成样车型式试验后,样车技术文件和样车型式试验报告应通过铁道部的技术评审与技术鉴定,评审与鉴定内容(设计总图、罐体图、型式试验报告和技术评审报告)提交铁道部,方可进行正式生产。

4.1.5 进口罐车的技术性能应符合本标准的规定。对样车的型式试验和评审鉴定应执行 4.1.3、4.1.4 的规定。

## 4.2 资格

## 4.2.1 设计单位

罐车的设计为整车设计。设计单位应符合《压力容器压力管道设计单位资格许可与管理规则》的规定,取得 C1 类铁路罐车设计单位许可证。走行部分设计应具有铁道部认可的相应设计资质。

## 4.2.2 制造单位

4.2.2.1 罐车的制造为整车制造。制造单位应符合国家特种设备安全监察机构有关的规定,取得 C1 级制造许可证。

4.2.2.2 取得整车制造许可证的单位,没有罐车走行装置制造资格时,可以委托有制造资格的单位按

整车总体要求进行走行装置制造。罐车罐体应在具有 C1 级制造许可证的单位进行罐体制造,罐车应整车落成和出厂校验。

### 4.3 职责

#### 4.3.1 设计单位

4.3.1.1 设计单位应对其设计文件的正确性和完整性负责。

4.3.1.2 对罐车产品的设计文件,设计单位至少应提供以下文件备查:

- a) 设计任务书或技术协议书;
- b) 技术经济分析报告、标准化综合要求;
- c) 强度计算书、设计说明书(或使用说明书)、设计图样、产品技术条件;
- d) 动力学试验报告、静强度试验报告、试运报告。

4.3.1.3 罐车设计总图上,应有设计、校对、审核(定)人员签字,设计技术负责人的批准签字。设计压力大于等于 0.1 MPa 的罐车,必须在设计总图及罐体图上加盖压力容器设计资格印章(复印章无效)。设计资格印章失效的图样和已加盖竣工图章的图样不得用于制造罐车。

4.3.1.4 罐车设计总图上,至少应注明下列内容:

- a) 产品名称、车型代号;
- b) 罐车性能参数包括:最高运行速度、载重、自重、自重系数、轴重、车辆定距、轨距、换长、车辆限界、通过最小曲率半径、使用寿命,其中罐体设计参数包括:盛装介质、设计压力、设计温度、总容积、充装系数、焊接接头系数、腐蚀裕度;
- c) 车辆技术要求包括:执行的标准、制造要求、防腐蚀处理要求、气密性试验要求;
- d) 特殊要求包括:需要罐内气体置换时,应提出气体置换及气封的要求。

4.3.1.5 罐体设计总图上,至少应注明:主要元件材料牌号、制造技术要求以及无损检测、热处理、耐压试验要求。

#### 4.3.2 制造单位

4.3.2.1 罐车制造单位应按图样进行制造,如需要对原设计进行修改,应取得原设计单位同意修改的书面证明,并对改动部位做详细记载。

4.3.2.2 罐车制造单位的检验部门在整车制造过程中和完工后,应按本标准、图样和技术条件的规定进行各项具体检验和试验,出具检验和试验报告,并对报告的正确性和完整性负责。

4.3.2.3 若制造中发生了材料代用、无损检测方法改变、加工尺寸变更等,制造单位应按照原设计单位的设计修改通知单的要求在竣工图样上直接标注,标注处应有修改人和审核人的签字及修改日期。制造单位不得对设计文件进行修改、变更。

4.3.2.4 罐车制造单位对其制造的每辆罐车至少应具有下列技术文件备查,技术文件的保存期限除有特殊规定外,至少应保存 7 年,7 年后若用户需要可转交至用户。

- a) 制造工艺图或制造工艺卡;
- b) 材料质量证明书;
- c) 焊接工艺、热处理、无损检测记录;
- d) 标准中允许制造厂选择的项目的记录;
- e) 罐车制造过程中及完工后的检查记录;
- f) 罐车的原设计图和竣工图。

4.3.2.5 罐车制造单位在确认罐车质量符合本标准和图样的要求后,须填写质量证明书,且取得检验机构确认后方可交付用户。

## 5 材料

### 5.1 总则

5.1.1 罐体材料的质量及规格除应符合相应国家标准、行业标准的规定外,还应考虑与介质的相容性。

罐体主体材料应有生产单位的钢材质量证明书。必要时进行复验。

### 5.1.2 罐体采用国外材料应符合下列要求：

a) 应选用国外规范允许使用且国外已有使用实例的材料，其使用范围应符合材料生产国相应规范和标准的规定，并有该材料的质量证明书。

b) 制造单位首次使用前，应进行焊接工艺评定，并对化学成分、力学性能进行复验，满足使用要求后，才能投料制造。

c) 材料的技术要求一般不低于国内相应材料的技术指标。

### 5.1.3 罐体受压元件材料的使用状态和许用应力应符合 GB 150 的有关规定。

## 5.2 罐体材料

5.2.1 板材应符合 GB/T 4237 的规定。

5.2.2 管材应符合 GB/T 14976 的规定。

5.2.3 低合金钢锻件、不锈钢锻件应分别符合 JB 4726、JB 4728 的规定。

5.2.4 焊接材料应符合相应标准的规定。

5.2.5 罐体上的紧固件螺栓(螺栓)和螺母应符合相应标准的规定。

## 5.3 罐车用其他材料

5.3.1 普通碳素结构钢应符合 GB/T 700 的规定。

5.3.2 低合金高强度结构钢应符合 GB/T 1591 的规定。

5.3.3 碳素钢铸件应符合 GB/T 11352 的规定。

5.3.4 灰铁铸件应符合 GB/T 9439 的规定。

5.3.5 球墨铸件应符合 GB/T 1348 的规定。

5.3.6 木制件应符合 TB/T 1134 的规定。

## 6 设计

### 6.1 总则

6.1.1 罐车强度设计及试验鉴定应符合 TB/T 1335 的规定。

6.1.2 罐车的结构安全性应符合 TB/T 1560 的规定。

6.1.3 罐车动力学性能应符合 GB/T 5599 的规定。

6.1.4 罐车是否通过驼峰，按照铁道部《铁路危险货物运输管理规则》的规定和充装介质特点决定。

6.1.5 罐车轮廓应符合 GB 146.1 的规定。

6.1.6 罐车商业运营速度 120 km/h。

6.1.7 罐车通过最小曲线半径 145 m。

6.1.8 罐车轴重不大于 23 t。

6.1.9 罐车使用温度  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.2 结构要求

#### 6.2.1 罐体

6.2.1.1 罐体的结构可按 GB 150 进行设计，封头宜采用 JB/T 4746 标准规定的椭圆形、碟形封头。罐体内部不设防波板。罐体中间上部应设置一个公称直径不小于  $\phi 450\text{ mm}$  的人孔。

6.2.1.2 一般应在设备连接件与壳体之间设置垫板，垫板宜与壳体材质相同。

6.2.1.3 罐体开孔补强应符合 GB 150 或 JB/T 4732 的规定，补强圈可按 JB/T 4736 选用。

6.2.1.4 罐体的对接接头应采用全焊透结构。罐体人孔、接管和凸缘与罐体之间的 T 形接头或角接接头应尽量采用全焊透结构。罐体焊接接头的设计可参照 GB 150 或 JB/T 4732 进行。

6.2.1.5 罐体应根据介质的特性设加装与排卸装置，上卸式宜将罐体做成放净结构或在罐体底部设聚液窝。

6.2.1.6 装运腐蚀性介质的罐车应在罐体外部设置限制溢流液体的导流装置。

6.2.1.7 罐体内应设置限制装料的容积标尺或在罐体外设置液位测量装置。

6.2.1.8 罐体中法兰、垫片及紧固件宜选用 HG 20592~HG 20635—1997 中的标准件。

## 6.2.2 底架

6.2.2.1 罐车底架可采用有中梁或无中梁的结构形式。有中梁罐车应设有罐体与底架的连接装置,连接装置应安全可靠。无中梁罐车应将罐体与牵引装置焊为一体。

## 6.2.3 转向架、制动装置、车钩缓冲装置

罐车转向架,制动装置中的各类阀件、制动缸、制动软管连接器、闸瓦间隙调整器、空重车调整装置、手制动机,车钩缓冲装置中的缓冲器、车钩、钩尾框等结构及其安装应符合铁道部的有关规程、文令、铁道行业标准的有关规定。

## 6.2.4 罐车附属设施

6.2.4.1 罐车应设置外梯、车顶走板和车顶栏杆,车顶栏杆的高度不得小于 500 mm。必要时罐体应设内梯,内梯与罐体底部的连接应采用非固定式的。

6.2.4.2 罐车上可拆卸的阀、盖等附件应装有防止丢失的安全链或采取其他防丢措施。

6.2.4.3 需要加温卸车的罐车应设加温装置,加温方式可采用内加温或外夹套加温。

6.2.4.4 需要保温、隔热运输的罐车应设保温、隔热装置。

## 6.2.5 其他

罐车应按有关规定安装车辆自动识别标签。罐车其他结构要求应符合产品图样的规定。

## 6.3 罐车强度设计

### 6.3.1 罐车基本作用载荷及其组合

#### 6.3.1.1 罐车基本作用载荷

罐车设计时应考虑以下基本作用载荷,若需要考虑其他载荷,由设计单位确定。

a) 内压载荷:罐内所盛装介质的饱和蒸气压力或设计压力两者取大值和罐内介质惯性冲击力所引起的等效压力的总和,单位为兆帕(MPa)。

b) 垂向静载荷:车辆自重、载重和整备质量之和,单位为牛顿(N)。

c) 垂向动载荷:垂向静载荷乘以垂向动载荷系数,单位为牛顿(N)。

垂向动载荷系数按式(1)计算。

$$K_{dy} = \frac{1}{f_j} (a + bv) + \frac{dc}{\sqrt{f_j}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$K_{dy}$ ——垂向动载荷系数;

$f_j$ ——车辆在垂向静载荷下的弹簧静挠度(对于变刚度弹簧,静挠度值为垂向静载荷与相应载荷下的弹簧刚度之比),单位为毫米(mm);

$v$ ——车辆的最高运行速度,单位为千米每小时(km/h);

$b$ ——系数,取值为 0.05;

$d$ ——系数,取值为 1.65;

$a$ ——系数,簧上部分(包括摇枕)取值为 1.5,簧下部分(轮对除外)取值为 3.5;

$c$ ——系数,簧上部分(包括摇枕)取值为 0.427,簧下部分(轮对除外)取值为 0.569。

具有二系弹簧的转向架构架,垂向动载荷系数按式(2)计算。

$$K_{dy} = K_{jz} + (K_{dyx} + K_{dys}) \frac{f_{jy}}{f_{j\Sigma}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$K_{dys}$ ——簧上部分的垂向动载荷系数;

$K_{dyx}$ ——簧下部分的垂向动载荷系数；

$f_{jy}$ ——摇枕弹簧静挠度，单位为毫米(mm)；

$f_{jz}$ ——轴箱弹簧静挠度，单位为毫米(mm)；

$f_{j\Sigma}$ ——转向架的弹簧静挠度(等于  $f_{jz} f_{jy}$ )，单位为毫米(mm)。

d) 扭转载荷：罐车在正常通过曲线高速运行时，由于曲线外轨超高或其他因素对罐车引起的附加载荷，此载荷仅在第一工况中按  $40 \text{ kN} \cdot \text{m}$  考虑。

e) 纵向力：罐车在各种运动状态时，车辆间所产生的压缩和拉伸的力，分以下两种工况。

第一工况：纵向拉伸力取为  $1780 \text{ kN}$ ，沿两车钩水平中心线作用于车辆两端的前从板座上。纵向压缩力取为  $1920 \text{ kN}$ ，沿两车钩水平中心线作用于车辆两端的后从板座上。

第二工况：纵向压缩力取为  $2500 \text{ kN}$ 。沿两车钩水平中心线作用于车辆两端的后从板座上。

f) 顶车载荷：用千斤顶或其他工具在一端枕梁两侧或其他顶车位将重车顶起的载荷。

### 6.3.1.2 罐车基本作用载荷的最大组合

按以下三种载荷组合校核罐车强度，还需要考虑其他载荷组合时，由设计单位确定。

a) 第一工况载荷组合：罐体内压载荷、纵向拉伸力为  $1780 \text{ kN}$  或纵向压缩力为  $1920 \text{ kN}$ 、垂向静载荷、垂向动载荷、扭转载荷的联合作用；

b) 第二工况载荷组合：罐体内压载荷、纵向压缩力为  $2500 \text{ kN}$ 、垂向静载荷的联合作用；

c) 顶车工况载荷组合：顶车载荷和垂向静载荷的联合作用。

### 6.3.2 许用应力

罐体及罐车其他零部件进行强度计算时，材料的许用应力应符合 TB/T 1335 的有关规定。

### 6.3.3 罐车强度设计方法

罐车强度设计计算按 TB/T 1335 的规定。

### 6.3.4 腐蚀裕量

设计的罐体应有足够的腐蚀裕量，腐蚀裕量应根据预期的罐体设计寿命和介质对材料的腐蚀速率确定。

### 6.3.5 钢材厚度负偏差

钢板或钢管的厚度负偏差按钢材标准的规定。当钢材的厚度负偏差不大于  $0.25 \text{ mm}$ ，且不超过名义厚度的  $6\%$  时，负偏差可忽略不计。

### 6.3.6 充装质量

罐车允许最大充装质量除不得超过罐车转向架所允许的承载能力外，还不得超过按式(3)计算所确定的允许最大充装质量。

$$W = \Phi \rho V \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$W$ ——罐车允许最大充装质量，单位为吨(t)；

$\Phi$ ——充装系数，应根据装载介质的性质计算决定(对相对密度低于1的液体危险品，罐体有效容积的膨胀余量上限为  $8\%$ ，下限为  $20\%$ )；

$\rho$ ——罐车介质的密度，单位为吨每立方米( $\text{t}/\text{m}^3$ )；

$V$ ——罐体总容积，单位为立方米( $\text{m}^3$ )。

### 6.3.7 焊接接头系数

罐体焊接接头系数的选取可按 GB 150 的规定。

### 6.3.8 罐体的稳定性

罐体的外压稳定性校核应满足 TB/T 1335 和设计图样的要求。

### 6.3.9 罐体耐压试验

罐体制成后应进行液压试验，试验压力按 GB 150 的规定，如按 GB 150 其试验压力值低于

TB 1803 规定的值,那么液压试验的试验压力值应遵循 TB 1803 的规定。

罐体液压试验前应按式(4)校核圆筒应力。

$$\sigma_T = \frac{p_T(D_i + \delta_e)}{2\delta_e} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$\sigma_T$ ——试验压力下圆筒的应力,单位为兆帕(MPa);

$D_i$ ——圆筒内直径,单位为毫米(mm);

$p_T$ ——试验压力,单位为兆帕(MPa);

$\delta_e$ ——圆筒的有效厚度,单位为毫米(mm)。

$\sigma_T$  应满足下列条件:

$$\sigma_T \leq 0.9\Phi\sigma_s(\sigma_{0.2})$$

式中:

$\sigma_s(\sigma_{0.2})$ ——圆筒材料在试验温度下的屈服点(或 0.2 % 屈服强度),单位为兆帕(MPa);

$\Phi$ ——圆筒的焊接接头系数。

### 6.3.10 气密性试验

罐体气密性试验压力为罐体设计压力,试验压力值应在产品图样上注明。

## 7 制造

### 7.1 总则

7.1.1 罐车应在整车制造单位完成罐体组焊、底架总装落成,并按设计图样的技术要求进行检验,合格后方可出厂。

7.1.2 罐车转向架、车钩、缓冲器、制动装置、底架等车辆零部件、组件的制造单位,应经铁道部的技术审查和批准,具有相应的生产资格的专业制造厂生产。

7.1.3 罐体受压元件、外购件的采购,应符合 GB 150 以及其他技术条件的有关规定,罐体受压元件的制造单位,应分别向罐车制造单位和用户提供受压元件的产品质量证明书。罐车其他外购件应有质量证明书,在组装前应对外购件进行必要的检验。

7.1.4 罐体的焊接应由持有压力容器安全监察机构颁发的相应类别的焊工合格证的人员按相应的焊接工艺施焊。

7.1.5 罐体焊接接头的无损检测应由持有压力容器安全监察机构颁发的相应方法无损检测人员资格证书的人员检测。

7.1.6 罐体主要受压部分的焊接接头按 GB 150 规定划分为 A、B、C、D 四类。罐体与牵引梁、上鞍等连接的焊接接头为 E 类。

7.1.7 凡制造受压元件的材料应有确认的标记。在制造过程中,如原有确认标记被裁掉或材料分成几块,应于材料切割前完成标记的移植。对于有防腐蚀要求的不锈钢容器,不得在防腐蚀面有硬印材料标记。

7.1.8 不锈钢罐体制造,应有专用的制造车间或专用的工装和场地,不得与黑色金属或其他产品混杂生产。工作场所要保持清洁、干燥,严格控制灰尘。加工成形设备和焊接设备,应能满足不锈钢的需要。

7.1.9 有抗腐蚀要求的奥氏体不锈钢板制造的罐体表面应进行表面酸洗、钝化处理。

### 7.2 罐体制造

#### 7.2.1 基本要求

7.2.1.1 根据制造工艺确定加工裕量,以确保凸形封头和热卷筒节成形后的厚度不小于该部件的名义厚度减去钢板负偏差;当图样标明最小成形厚度时,凸形封头和筒节成形后的厚度应不小于该部件的最小成形厚度。

- 7.2.1.2 制造中应严格控制钢板表面的机械损伤和飞溅物。对于尖锐伤痕以及不锈钢容器表面的局部伤痕、刻槽等缺陷应予修磨,修磨范围的斜度至少为 1 : 3。修磨的深度不大于该部位钢板厚度  $\delta_s$  的 5 %,且不大于 2 mm,否则应予焊补。
- 7.2.1.3 坡口制备应符合 JB/T 4709 的有关规定,采用等离子切割的边缘,应采用机械方法去除坡口表面的氧化层,并清除坡口附近 50 mm 内的油污、熔渣等影响焊接质量的杂质。标准抗拉强度下限值  $\sigma_b > 540$  MPa 的钢材经火焰切割的坡口表面应进行表面渗透检测。
- 7.2.1.4 坡口表面应洁净,不得有裂纹、分层、夹杂及影响焊接质量的其他缺陷。
- 7.2.1.5 封头的制造、检验与验收,除应符合本章中的具体要求之外,还要符合 JB/T 4746 的相关规定。
- 7.2.1.6 封头由两块或由左右对称的三块钢板对接制成时,对接焊缝距封头中心线应小于  $1/4 D_i$  ( $D_i$  为封头内径),且中间板的宽度应不小于 300 mm(见图 1)。先拼板后成形的封头,在成形前应将影响成形质量的焊缝余高以及焊瘤等打磨或加工至与母材齐平。

单位为毫米

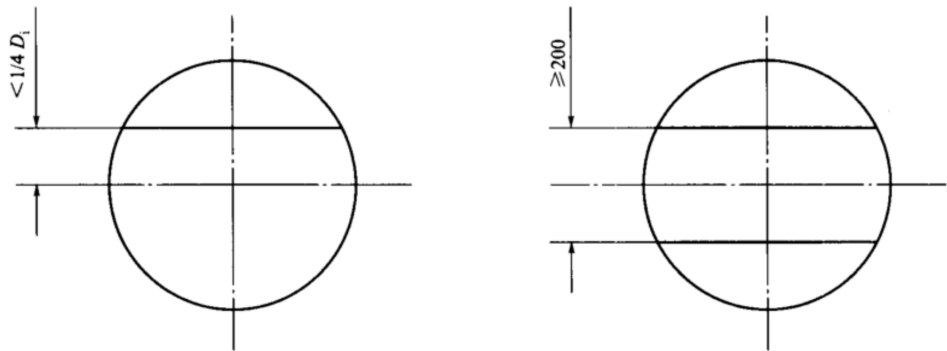


图 1 封头拼接焊缝布置图

- 7.2.1.7 封头的直边部分不允许存在纵向皱折。
- 7.2.1.8 A、B 类焊接接头的对口错边量  $b$ (见图 2)应符合表 1 的规定。

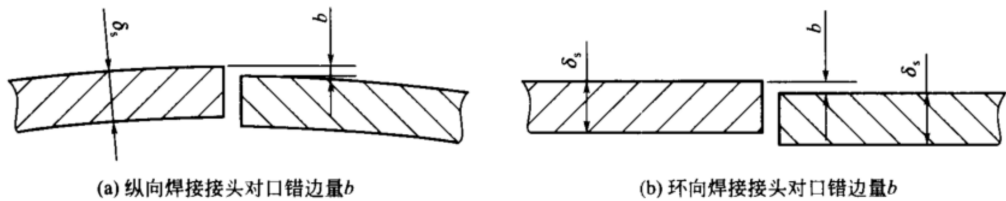


图 2 对口错边量

表 1 对口错边量

单位为毫米

对口处钢材厚度 $\delta_s$	按焊接接头类别划分对口错边量 $b$	
	A(纵焊缝)	B(环焊缝)
$\leq 12$	$\leq 1/4 \delta_s$	$\leq 1/4 \delta_s$
$> 12 \sim 20$	$\leq 3$	$\leq 1/4 \delta_s$

- 7.2.1.9 在焊接筒体纵向接头形成的棱角  $E$ ,用弦长等于  $1/6$  内径  $D_i$ ,且不小于 300 mm 的内样板或外样板检查(见图 3),其  $E$  值不得大于  $(\delta_s/10+2)$  mm,且不大于 5 mm。在焊接轴向接头形成的棱角  $E$ (见图 4)用长度不小于 300 mm 的检查直尺测量。其  $E$  值不得大于  $(\delta_s/10+2)$  mm,且不大于 5 mm。



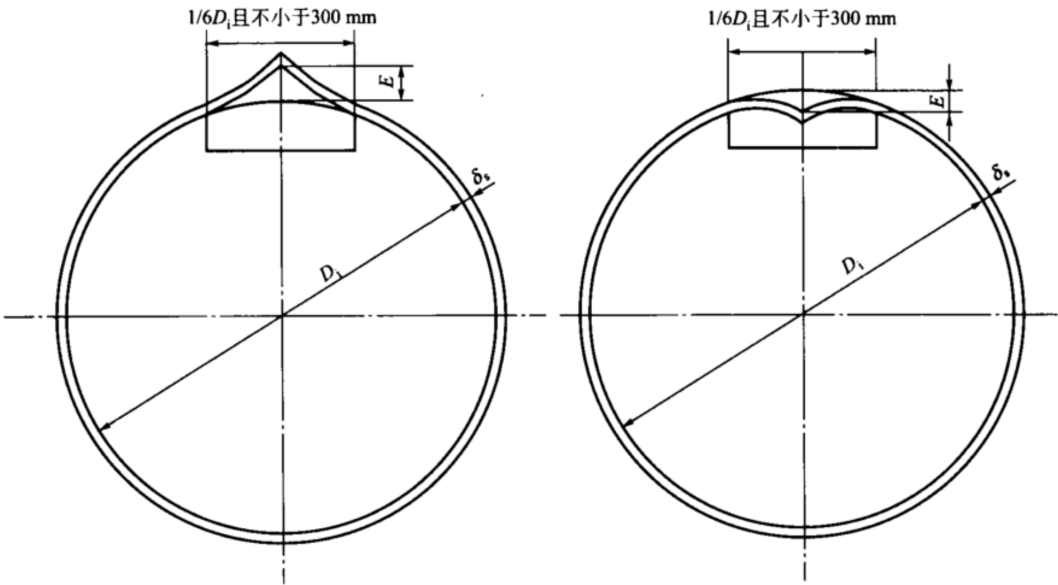


图 3 内样板或外样板检查棱角

单位为毫米

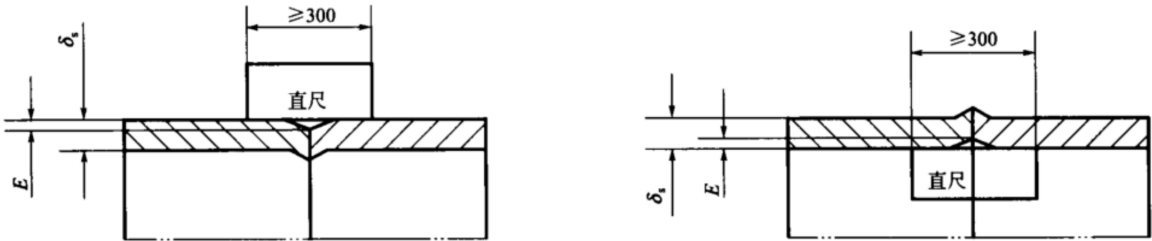


图 4 直尺检查棱角

7.2.1.10 A、B 类焊接接头，当两侧钢材厚度不等时，若薄板厚度不大于 10 mm，两板厚度差超过 3 mm；若薄板厚度大于 10 mm，两板厚度差大于薄板厚度的 30 %；或超过 5 mm 时，均应按图 5 的要求单面或双面削薄厚板边缘。

当两板厚度差小于上列数值时，则对口错边量  $b$  按 7.2.1.8 要求，且对口错边量  $b$  以较薄板厚度为

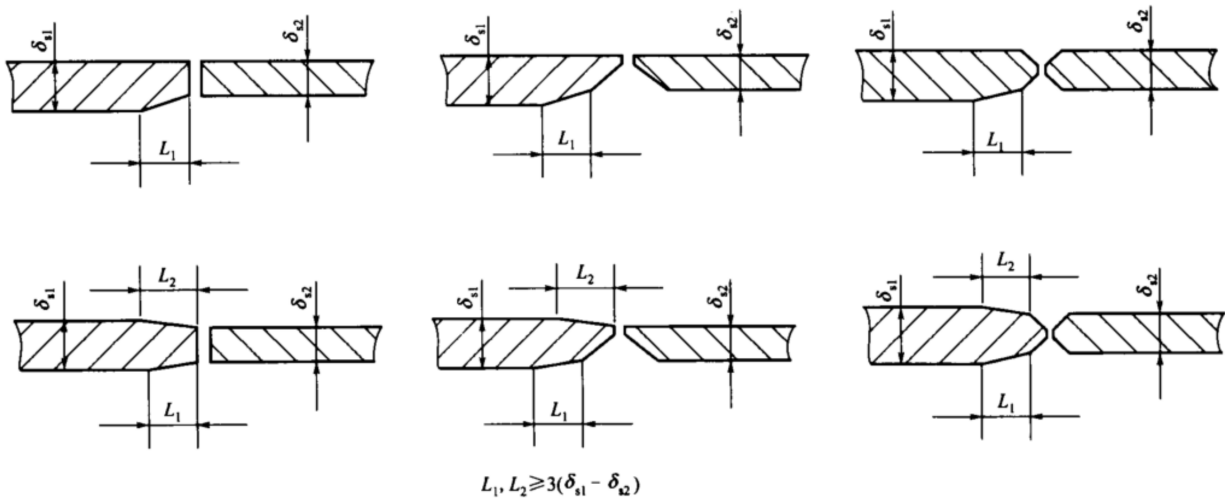


图 5 不等厚板接头削薄

基准确定。在测量对口错边量  $b$  时,不应计入两板厚度的差值。

7.2.1.11 除产品图样另有规定外,筒体直线度允差  $\Delta L \leq L/1\,000$  ( $L$  为筒体长度),且不大于 20 mm。与底架组装时,筒体下部不允许上挠。

注:筒体直线度检查是在通过中心线的水平和垂直面,即沿圆周  $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$  四个部位拉  $\phi 0.5$  mm 细钢丝测量,测量的位置离纵焊缝的距离不小于 100 mm。

7.2.1.12 组装时,相邻圆筒的 A 类纵向焊缝中心线间外圆弧长以及封头 A 类纵向焊缝中心线与相邻圆筒的 A 类纵向焊缝中心线间外圆弧长应大于钢材厚度  $\delta_s$  的 3 倍,且不小于 100 mm。最短筒节长度应不小于 300 mm。

7.2.1.13 管法兰按相应标准要求进行加工。接管法兰面应垂直于接管中心线,安装管法兰应保证法兰面的水平或垂直(有特殊要求时应在图样上注明),其偏差均不得超过法兰外径的 1 % (法兰外径小于 100 mm 时,按 100 mm 计算),且不大于 3 mm。接管法兰螺栓孔应与罐体主轴线或铅垂线跨中布置(见图 6),有特殊要求时,应在图样上说明。螺纹孔或通孔的中心圆直径以及相邻两孔弦长极限偏差为  $\pm 0.6$  mm;任意两孔弦长极限偏差为  $\pm 1.0$  mm。

7.2.1.14 受压元件用法兰紧固件按相应标准制造。其他螺栓、螺柱和螺母按相应国家标准制造。螺纹基本尺寸与公差分别按 GB 196—2003、GB 197—2003 的规定;螺孔的螺纹精度一般为中等精度,按相应国家标准选取。

7.2.1.15 机械加工表面和非机械加工表面的未注线性尺寸的极限偏差,分别按 GB/T 1804—2000 中的 m 级和 c 级的规定。

7.2.1.16 罐体内件、上鞍及其连接附件和罐体相焊接的焊缝应尽量避免开罐体筒节间的焊缝及筒节与封头间的焊缝。罐体上凡被补强圈、支座、垫板等覆盖的焊缝,均应打磨至与母材齐平。

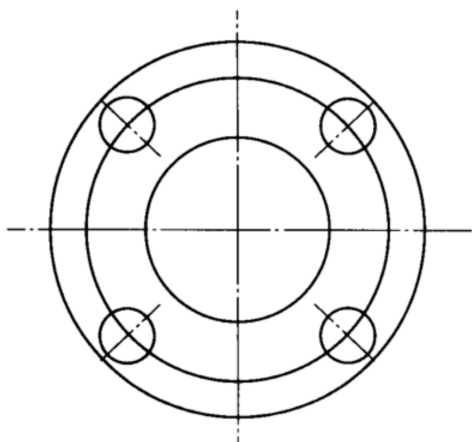


图 6 螺栓孔布置

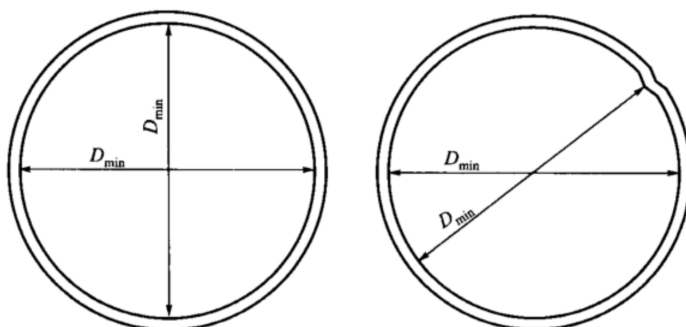


图 7 筒体同一断面最大内径与最小内径之差  $e$

7.2.1.17 筒体任何一个横截面上最大直径和最小直径之差  $e \leq 0.01 D_i$ , 且不大于 25 mm (见图 7)。

### 7.3 罐体焊接

7.3.1 罐体焊接要求除应符合 JB/T 4709 的规定外,还应符合以下规定。

7.3.2 焊接场地应保证环境温度不低于  $0^\circ\text{C}$ 。当焊件温度低于  $0^\circ\text{C}$  时,应在始焊处 100 mm 范围内预热到  $15^\circ\text{C}$  左右。

7.3.3 焊条、焊剂及其他焊接材料的储存库应保持干燥,相对湿度不得大于 60 %。

7.3.4 当施焊环境出现下列任一情况,且无有效防护措施时,禁止施焊:

- a) 手工焊时风速大于 10 m/s;
- b) 气体保护焊时风速大于 2 m/s;
- c) 相对湿度大于 90 %;

- d) 雨、雪环境。
- 7.3.5 罐体施焊前的焊接工艺评定,应按 JB 4708 进行。焊接工艺评定完成后,焊接工艺评定报告和焊接工艺规程、施焊记录、焊工的识别标记及焊接试样,应存入技术档案,其保存期不少于 7 年。
- 7.3.6 A、B 类接头焊缝的余高  $e_1$ 、 $e_2$  按表 2 和图 8 的规定。角焊接接头的焊脚在图样无规定时,取焊件中较薄者的厚度。补强圈的焊脚不小于补强圈厚度的 70 %,且不大于补强圈的名义厚度。角焊接接头与母材应呈平滑过渡。

表 2 余高 单位为毫米

标准抗拉强度下限值 $\sigma_b > 540$ MPa 的钢材				其他钢材			
单面坡口		双面坡口		单面坡口		双面坡口	
$e_1$	$e_2$	$e_1$	$e_2$	$e_1$	$e_2$	$e_1$	$e_2$
0~10 % $\delta_s$ 且 $\leq 3$	$\leq 1.5$	0~10 % $\delta_s$ 且 $\leq 3$	0~10 % $\delta_s$ 且 $\leq 3$	0~10 % $\delta_s$ 且 $\leq 4$	$\leq 1.5$	0~10 % $\delta_s$ 且 $\leq 4$	0~10 % $\delta_s$ 且 $\leq 4$

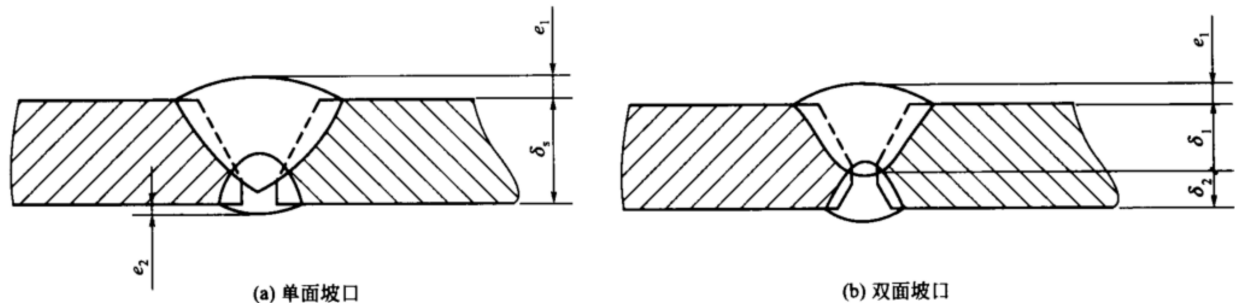


图 8 A、B 类接头焊缝的余高

- 7.3.7 焊缝表面不得有裂纹、咬边、未焊透、未溶合、气孔、弧坑、未填满和夹渣等缺陷。焊缝上的熔渣和飞溅物必须清除。
- 7.3.8 当焊缝需要返修时,其返修工艺应符合 7.3.5~7.3.7 的有关规定。
- 7.3.9 为消除焊接接头表面缺陷或机械损伤而经打磨的焊接接头厚度应不小于母材的厚度。对不合格的焊缝需清除缺陷后进行返修。返修按焊缝返修工艺执行。返修措施应得到焊接技术人员的同意。返修后必须重新做探伤检查合格。同一部位的返修次数不宜超过两次。超过两次时,应经过总工程师批准,且返修次数和部位及探伤结果应在质量证明书中注明。
- 7.3.10 有抗晶间腐蚀要求的不锈钢罐体,返修部位仍需保证原有要求。
- 7.3.11 应在规定部位打上焊工钢印。对有防腐要求的不锈钢罐体,不得在防腐面采用硬印作为焊工的识别标记。
- 7.3.12 除非图样另有规定,奥氏体不锈钢的焊接接头可不进行热处理。

7.4 产品试板和试样

- 7.4.1 罐车的罐体应制作筒体 A 类纵向焊接接头产品焊接试板。
- 7.4.2 属于下列情况之一者,罐车应按每台制备罐体产品焊接试板。
- a) 用标准抗拉强度下限值  $\sigma_b > 540$  MPa 不锈钢制造的罐体;
  - b) 装运毒性程度为极度、高度、中度危害介质的罐体;
  - c) 设计图样上或用户要求按台制作产品焊接试板的罐车。
- 7.4.3 若制造厂在相同材质、相同工艺条件下,连续提供 20 台产品焊接试板的测试数据,且证明焊接质量稳定,由制造单位技术负责人批准,允许以批代台制作产品焊接试板,减少试板数量。具体规定如下:
- a) 以不超过 10 台罐车为一个产品批量,其试板的抽查台数不少于 1 台;

b) 如在六个月内不能完成一个批的数量,则在不超过六个月的期限内,必须至少抽查一台产品试板。

在上述以批代台的产品试板中,如发现一块测试结果不合格,应加倍制作试板,进行重复测试,如仍不合格,此钢号应恢复按台制作产品焊接试板,直至连续 20 台同牌号材料、同焊接工艺产品焊接试板的测试数据合格为止。

**7.4.4** 产品焊接试板和焊接接头试样的制备除应符合 JB/T 4744 外,还应符合下列要求:

- a) 试板应由焊接罐体的焊工焊接,焊后打上焊工及检查员钢印。
- b) 试板所采用的材料规格、焊接工艺,应在其所代表的焊接接头的焊接工艺评定合格的范围内。
- c) 筒体纵向焊接接头的产品焊接试板应作为筒节纵向焊接接头的延长部分,采用与筒体相同的条件及焊接工艺连续施焊。

d) 要求做晶间腐蚀倾向试验的奥氏体不锈钢罐体,可从产品焊接试板上切取检查试样,试样的数量应不少于两个。试样的型式、尺寸加工和试验方法,应符合相应国家标准的规定。试验结果评定,按产品图样或技术文件的要求。

**7.4.5** 锻造受压元件、管件、螺柱(栓)的产品试样要求,应符合相应标准及产品图样的规定。

**7.4.6** 产品焊接试板的力学性能检验应符合 JB/T 4744 的规定。

## 7.5 无损检测

**7.5.1** 罐体的焊接接头,经形状尺寸及外观检查合格后,再进行本规定的无损检测。

**7.5.2** 凡符合下列条件之一的罐体及受压元件,需采用图样规定的方法,对其 A、B 类焊接接头进行百分之百的射线或超声检测。

- a) 钢材厚度  $\delta_s > 25$  mm 的奥氏体不锈钢;
- b) 标准抗拉强度下限值  $\sigma_b > 540$  MPa 的不锈钢;
- c) 图样注明装运毒性程度为极度、高度、危害介质的罐体;
- d) 图样规定须 100 % 检测的罐体;
- e) 对于上述进行百分之百射线或超声检测的焊接接头,是否需采用超声或射线检测进行复查,以及复查的长度,由设计者在图样上予以规定。

**7.5.3** 除 7.5.2 规定以外的罐体,允许对其符合下列条件的 A、B 类焊接接头进行局部射线或超声检测。检测方法按图样规定。检查长度不少于每条焊缝总长度的 20 %,且不小于 250 mm。焊缝交叉部位及以下部位应全部检测,其检测长度可计入局部检测长度之内。

- a) 先拼板后成形凸形封头上的所有拼接焊缝;
- b) 以开孔中心为圆心,1.5 倍开孔直径为半径的圆中所包容的焊接接头;
- c) 嵌入式接管与罐体对接连接的焊接接头;
- d) 凡被补强圈、支座、垫板、内件等所覆盖的焊接接头;
- e) 公称直径不小于 250 mm 的接管与对焊法兰、接管与接管对接连接的焊接接头。

**7.5.4** E 类焊接接头和标准抗拉强度下限值  $\sigma_b > 540$  MPa 不锈钢罐体上的 C、D 类焊接接头应进行渗透检测。

**7.5.5** 按 JB/T 4730.1~4730.6 对罐体焊接接头进行射线、超声和渗透检测,其合格指标如下:

——射线检测的透照质量不低于 AB 级,100 % 检测其合格级别不低于 II 级,20 % 检测其合格级别不低于 III 级;

——100 % 超声检测其合格级别不低于 I 级,20 % 超声检测其合格级别不低于 II 级;

——渗透检测的合格级别为 I 级。

**7.5.6** 经射线、超声或渗透检测的焊接接头,如有不允许的缺陷,应在缺陷清除干净后进行补焊,并对该部分采用原检测方法重新检查,直至合格。对局部探伤发现不允许缺陷的焊接接头,应该在缺陷两端的延伸部位增加检测长度,增加的长度为该焊接接头长度的 10 %,且不小于 250 mm。若仍有不允许的

缺陷时,则对该焊接接头做百分之百检测。

## 7.6 压力试验和气密性试验

7.6.1 罐体应按图样规定进行压力试验或气密性试验。

7.6.2 压力试验必须用两个量程相同的并经过检定的压力表。压力表的量程在试验压力的 2 倍左右为宜,但不应低于 1.5 倍和高于 4 倍的试验压力。

7.6.3 罐体压力试验前,开孔补强圈应通入 0.4 MPa~0.5 MPa 的压缩空气检验焊缝质量。

7.6.4 试验液体一般采用水,需要时也可采用不会导致发生危险的其他液体。试验时液体的温度应低于其闪点或沸点。用水进行液压试验后,应将水渍清除干净。当无法达到要求时,应控制水的氯离子含量不超过 25 mg/L。

7.6.5 液体试验温度按图样规定。

7.6.6 罐体应按图样规定的试验压力进行试验,试验时罐体顶部应设排气口,充液时应将罐体内的空气排尽。试验压力应缓慢上升至规定值后,保压 30 min,然后将压力降至规定试验压力的 80 %,并保持足够长的时间以对所有焊接接头和连接部位进行检查,不得有可见的异常变形和渗漏现象,检查期间压力保持不变。如有渗漏,修补后重新试验。

7.6.7 有内加热管罐车,要按图样规定压力对加热管进行压力试验,不得泄漏。有外夹套罐车,先进行内筒液压试验,合格后再焊夹套,然后进行夹套内的液压试验,试压前校核内筒的稳定性。试验压力和保压时间以及合格标准按 7.6.6 的规定。

7.6.8 罐车需进行气密性试验时,要在水压试验合格后进行,试验时应缓慢升压至设计压力,保持 30 min,同时在焊缝和连接部位涂肥皂水进行检查。

## 7.7 底架

7.7.1 底架组成后,长度偏差为其基本尺寸的  $\pm 0.8\%$ ,宽度偏差为  $\pm 5$  mm。

7.7.2 两枕梁中心线间长度极限偏差为其基本尺寸的  $\pm 0.7\%$ ,两枕梁间对角线之差不大于 7 mm。

7.7.3 有中梁底架的两枕梁间中梁应上挠,其挠度不大于两枕梁间基本尺寸的  $1\%$ ,旁弯应不大于基本尺寸的  $0.7\%$ ,牵引梁及枕梁以外侧梁的上翘或下垂及牵引梁甩头均不大于 5 mm。

7.7.4 两上心盘安装面的平面度公差为 1.5 mm,上心盘中心对枕梁处的底架中心对称度公差为 6 mm。

7.7.5 鞍座与底架组装后,鞍座中心线的偏移量在任何方向均不大于 2 mm。

## 7.8 转向架

转向架的制造应符合铁道部有关规程、文令、设计图样和技术文件的规定。

## 7.9 制动装置

7.9.1 制动梁、制动拉杆、制动链条应按有关标准进行拉力试验。

7.9.2 制动装置应按 TB/T 1492 或设计图样的规定进行单车试验和闸调器性能试验。空重车调整装置、手制动机的试验应符合设计图样和技术文件的规定。

## 7.10 车钩缓冲装置

7.10.1 车钩缓冲装置各零部件须按有关标准的规定试制和试验。

7.10.2 车钩缓冲装置的组装须符合 GB/T 493 的规定。

## 7.11 其他

罐车其他零部件制造要求应符合设计图样的规定。

## 7.12 落成要求

7.12.1 下鞍中心线与两侧梁中心线的偏移量在任何方向均不大于 2 mm。

7.12.2 有中梁罐车罐体与底架连接后、无中梁罐车罐体与牵枕装置焊接后及各类零部件装配齐全与两转向架的全车落成前,车体两上心盘的平面度公差不大于 0.5 mm。检查车体两上心盘的平面度,是将车体置于平台上,用 0.5 mm 厚度塞尺插入心盘面与平台之间,塞尺插入深度不得大于 20 mm。

7.12.3 罐体纵向中心线与车辆底架中心线的纵向偏移不大于 15 mm(见图 9)。

单位为毫米

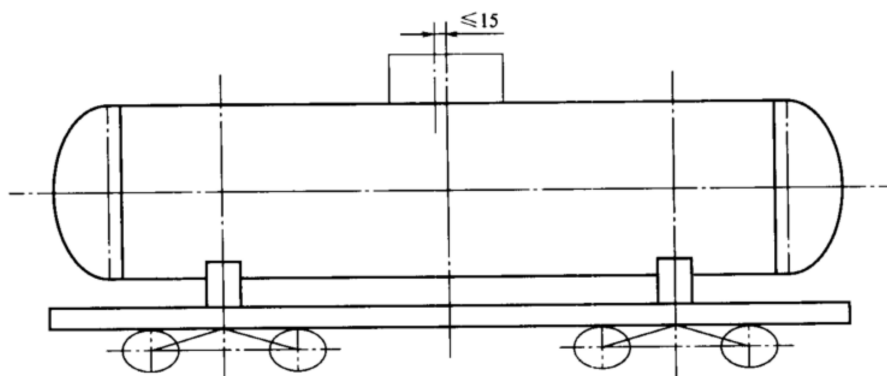


图 9 罐体与车辆定距的纵向中心线偏移

7.12.4 罐体上鞍中心线相对于罐体中心线的偏移量应不大于 2 mm。

7.12.5 全车落成后,车钩中心线距轨面高度为  $880\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ ,同一罐车 1、2 位车钩高度差不大于 10 mm。超限时允许在冲击座与钩体托梁间、牵引梁下平面与钩尾框托板间加不大于 10 mm 的钢板进行调整。

7.12.6 罐体落成后,罐体与底架垫木之间的接触程度应符合下列要求,如达不到时允许削研垫木调整。垫木 1/3 的接触面积必须与罐体密贴,其余局部间隙不大于 1 mm,个别间隙不大于 2 mm。垫木厚度应在 52 mm~72 mm 范围内,且垫木应高出纵向托架边缘 5 mm。

7.12.7 上鞍与下鞍接触面在螺栓紧固后应密贴,用 0.5 mm 塞尺检查,不得触及螺栓杆部;上下鞍纵向错位应不大于 15 mm。

7.12.8 卡带调整器紧固后,卡带与罐体应密贴,其局部间隙不大于 1 mm,长度不大于 100 mm,且每根卡带不超过 3 处。卡带下有焊缝时,其接触部位的焊缝应打磨至与母材齐平。

7.12.9 同一转向架左、右旁承间隙之和应在 10 mm~16 mm 之间,且每侧不小于 4 mm,超过时允许在下旁承处用垫板调整,垫板总厚度不大于 16 mm。

7.12.10 上、下旁承中心线偏移量:横向不大于 6 mm,纵向不大于 8 mm。

7.12.11 底架同一位端梁上平面距轨面的高度差不超过 12 mm。

7.12.12 罐车落成后,车体应平稳,检查人员自然攀上 1 位或 4 位脚蹬时,车体不得晃动。

## 8 容积检定

8.1 罐车检查合格后,要进行容积检定。

8.2 罐车罐体容积检定按 JJG 140 的规程进行。

8.3 检定后容积打印在罐车铭牌中。

## 9 检验规则

### 9.1 检验种类

罐车检查与试验种类包括型式试验、例行试验和线路运用考核试验。

#### 9.1.1 型式试验

9.1.1.1 凡具有下列情况之一者,均须做型式试验:

- 新设计的罐车;
- 批量生产的罐车,技术性能有重大改变后的新造罐车;
- 批量生产后停产两年以上,又恢复生产重新制造的罐车,有必要重新确认其性能的;
- 转厂后的新造罐车。

9.1.1.2 型式试验的检验项目按 GB/T 5601 的规定执行。

#### 9.1.2 例行试验

批量生产的罐车,出厂前的每一辆罐车均应按 GB/T 5601 的例行试验项目进行检验。

#### 9.1.3 线路运用考核试验

9.1.3.1 凡新设计的罐车,在其正式鉴定之前,均应进行线路运用考核试验。

9.1.3.2 线路运用考核试验工况应相当于正式运用时的条件。

9.1.3.3 线路运用考核试验应作不少于 5 000 km 或交付运用两个月以上的运行试验。

9.1.3.4 线路运用考核试验结束后,对运用罐车应进行整体全面的检查与测量并提出运用考核报告,报告应至少包括以下内容:

- a) 运行区段和区间;
- b) 走行公里或时间;
- c) 最大速度;
- d) 运用中发生的问题及处理情况。

### 10 标记

10.1 罐车除应按 TB/T 1.1 和 TB/T 1.2 的规定涂打标记外,还应符合以下规定。

10.2 在罐车罐体外表面上,沿罐体水平中心线四周涂刷宽度为 200 mm 的色带(按图样规定)。

10.3 罐车的罐体两侧应按下列要求涂刷各种标记(标记字迹由左至右排列)。标记应美观、整齐、清晰。

10.4 罐体标记中文字与字体应符合 TB/T 1.2 的规定,汉字字体采用宋体字,汉语拼音字母采用大写直体字母,阿拉伯数字采用阿拉伯直体字,计量单位符号采用正体拉丁文字母,字体的宽度均约等于字体高度的 2/3。

10.4.1 罐体左方喷写罐车编号、罐车所属单位及到站地址,字号为 200 号。

10.4.2 色带中部留一空白处,涂打红色“危险”字样,字号为 150 号。

10.4.3 罐体右方喷写装运介质的名称、介质特性及罐车技术性能。介质名称和介质特性以分子和分母形式表示,表明所装介质名称及其危险性。如遇水发生剧烈化学反应,事故应急处理严禁用水的货物,还应在分母内涂打“禁水”二字。分子分母线宽 20 mm,字号为 150 号。

在介质名称下喷写罐车技术性能:

- 载重,t;
- 自重,t(精确到小数点后一位);
- 容积,m<sup>3</sup>(精确到小数点后一位);
- 容量计表;
- 换长(精确到小数点后一位);
- 禁止上驼峰标记;
- 检修标记。

罐车技术性能的字体及整数位的数字为 70 号字,计量单位和小数位的数字为 50 号字,下平齐。

10.4.4 在罐车性能标记的下方涂打下列标记:

- 禁止上驼峰标记:应按 TB/T 1.1 规定的图形及尺寸涂打;
- 大修日期标记:××××年××月,字号为 70 号。

10.4.5 罐车应在一位端板上涂“容量计表”标记,字号为 200 号。

10.4.6 在罐体中下方喷写制造厂的名称,字号为 150 号。

10.4.7 罐车标记中的文字颜色除图样另有规定外均为黑色。

10.4.8 罐车的其他标记应符合铁道部有关文令、设计图样和技术文件的规定。

## 11 涂装

11.1 罐车涂装前所有碳钢表面应清除油污、锈垢、电焊飞溅等杂物,按 TB/T 2879.3 的规定进行除锈处理,除锈后钢材表面的清洁度等级应满足下列要求:

a) 当采用喷射或抛射除锈时,应达到 Sa 2½ 级,即钢材表面无可见油脂、污垢、氧化皮、铁皮、铁锈等附着物,任何残留的痕迹应是点状或条纹状的轻微色斑;

b) 当采用手动或动力除锈时,应达到 Sa 2 级,即钢材表面无可见油脂、污垢、氧化皮、铁皮、铁锈等附着物。

11.2 罐车走行装置的涂装应符合 TB/T 2879.4 的规定,涂料及检验应符合 TB/T 2879.1、TB/T 2879.2 的规定,走行装置除摩擦面外,铸钢件、轮对涂醇酸清漆,其余所有件均涂防锈底漆及黑色调合漆。

11.3 托板、垫板、卡带、梯子、走台、栏杆等涂银粉两遍,支座垫木和走台木板浸沥青或涂黑色调合面漆。

11.4 底漆干膜厚度应不小于 60 μm,面漆干膜厚度应不小于 60 μm,涂料干膜总厚度应不小于 120 μm。

## 12 罐车铭牌

罐车铭牌应安装在罐车明显的部位上,铭牌尺寸不小于 200 mm×160 mm。

铭牌的内容包括:

- a) 罐车的型号和名称;
- b) 充装介质;
- c) 载重,t(指介质最大载重量,精确到小数点后一位);
- d) 容积,m³(指实际容积,精确到小数点后一位);
- e) 工作压力;
- f) 设计压力;
- g) 自重,t(指空车实际重量,精确到小数点后一位);
- h) 出厂编号;
- i) 出厂日期;
- j) 制造厂名称。

## 13 罐车出厂技术文件

13.1 罐车出厂时,每辆罐车应提供技术履历簿。

13.2 罐车出厂时应有下列证件和技术资料:

- 产品合格证;
- 产品质量证明书;
- 产品使用说明书;
- 罐车总图和罐体竣工图。

13.3 产品质量证明书应包括下列内容:

- 制造罐体材料的化学成分及机械性能或制造厂的复验结果;
- 罐体的无损探伤报告,并附有探伤部位简图,标明返修焊缝位置;
- 罐体水压试验报告;
- 罐体的外观几何尺寸检验报告;
- 罐车落成检验报告。



中华人民共和国  
化工行业标准  
不锈钢铁道罐车

HG/T 2468—2009

出版发行：化学工业出版社

（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张1½ 字数39千字

2010年6月北京第1版第1次印刷

书号：155025·0792

---

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

---

定价：15.00元

版权所有 违者必究