

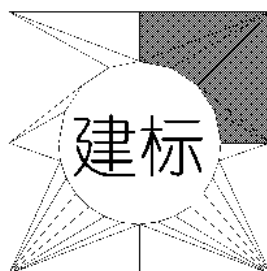
# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 33—2004

代替 CJ/T 33—1999

## 液化石油气钢瓶热处理工艺评定

Technological process evaluation of heat treatment for LPG cylinders



2004-03-25 发布

2004-08-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

## 前 言

本标准代替 CJ/T 33—1999(ZB J74 006—89)《液化石油气钢瓶热处理工艺评定》。

本标准与 CJ/T 33—1999(ZB J74 006—89)相比主要变化如下：

——适用范围包括了按 GB 5842—1996《液化石油气钢瓶》、GB 15380—2001《小容积液化石油气钢瓶》、GB 17259—1998《机动车用液化石油气钢瓶》等标准制造的所有可重复充装液化石油气的钢质焊接气瓶。

——增加了“热处理工艺规范的选择”(见标准第 4 章)。

——增加了“不允许使用煤直接作为燃料的煤炉进行热处理”的条款(见标准 5.1.5)。

对钢瓶热处理后的质量检验指标进行了调整,目的是在保证钢瓶强度基础上提高一定量的塑性,以增加使用安全性,调整的指标参考了国内外相关标准。(见标准 8.1 和 8.2)

本标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 为资料性附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由全国气瓶标准化技术委员会液化石油气瓶分委员会归口。

本标准起草单位:全国气瓶标准化技术委员会液化石油气瓶分委员会。

本标准主要起草人:陆杨。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——ZB J74 006—89,CJ/T 33—1999。

# 液化石油气钢瓶热处理工艺评定

## 1 范围

本标准规定了液化石油气钢瓶热处理工艺、设备等基本要求,热处理工艺评定程序及质量检验等。

本标准适用于正常环境温度( $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ )下使用的,水压试验压力不大于  $3.3\text{ MPa}$ ,公称容积小于  $240\text{ L}$  可重复充装液化石油气的钢质焊接气瓶(以下简称钢瓶)。

## 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)或修订版均不适用于本标准,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/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB 2651 焊接接头拉伸试验方法

GB 2653 焊接接头弯曲及压扁试验方法

GB 5842 液化石油气钢瓶

GB 15380 小容积液化石油气钢瓶

GB 17259 机动车用液化石油气钢瓶

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**液化石油气钢瓶热处理工艺评定** technological process evaluation of heat treatment for LPG cylinders

钢瓶在焊后热处理前,根据钢瓶主体材料牌号、钢瓶结构、热处理目的、热处理设备等具体条件,选择最佳热处理工艺规范的基本方法。

### 3.2

**有效加热区** effective heat section

炉膛内炉温均匀性符合热处理工艺要求的装料区域。

### 3.3

**正火** normalizing

将钢瓶均匀加热到钢材的上临界点  $A_{c3}$  以上适当温度,保持一定时间后在自然流动空气中冷却的热处理工艺。

### 3.4

**消除应力退火** stress relieving

将钢瓶加热到钢材  $A_{c1}$  以下适当温度,保持一定时间后炉冷或在自然流动空气中冷却的热处理工艺。目的是不改变钢的金相组织而减少残余应力,恢复塑性。

## 4 热处理工艺规范的选择

### 4.1 加热温度

正火温度推荐  $A_{c3}+30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ;消除应力退火温度推荐  $A_{c1}-30^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ,凡采用感应加热时,

加热温度允许比上述温度范围高 50℃~100℃。

#### 4.2 加热与保温时间

采用电阻炉,燃料炉消除应力退火时,应保证每只钢瓶在有效加热区内保温时间不少于 5 min,在炉膛内加热与保温总时间不少于 10 min;采用正火时,上述时间可以酌减。采用感应加热炉时,加热与保温总时间不少于 5 min(不含缓冷室时间)。

#### 4.3 冷却方法

钢瓶出炉后在自然流动的空气中冷却,应基本保持各部位冷却均匀。

4.4 每一热处理工艺评定方案,钢瓶数量周期式炉不少于 5 只,连续式炉应不少于 50 只,任取其中两只做力学性能试验,两只做水压爆破试验。

### 5 热处理设备

#### 5.1 加热设备

5.1.1 用于钢瓶热处理的设备,不论热源种类、气体介质、连续或周期式炉,在正常装炉量的情况下,有效加热区内的温度偏差允许±25℃。

5.1.2 以燃料为热源的加热炉,其结构不得使烧嘴或燃烧室的火焰直接喷射钢瓶,以避免钢瓶局部过热或过烧。允许经挡火墙或反射后或经混合山热平衡室喷出的火焰加热钢瓶。

5.1.3 感应加热炉必须具有电流、电压和传递节拍等可调装置,能够根据所需要的温度精度进行调节。

5.1.4 凡连续式炉,必须有严格按工艺要求进行自动控制运行节拍的装置。

5.1.5 不允许使用煤直接作为燃料的煤炉进行热处理。凡采用其它燃料炉,应保证设备使用时环保达到国家规定的相应标准。

#### 5.2 温度测定及温度控制设备

5.2.1 加热炉(不包括感应加热炉)必须根据加热炉大小,在每个加热区配有温度测定显示装置,在有效加热区内应有温度控制及自动记录装置。

5.2.2 感应加热炉在有效加热区内最高温度段至少要设置一个测温和自动记录装置。

5.2.3 所有测温设备指示器应经校正,其指示器上温度计数的总误差不得超过表 1 规定。

表 1 测温系统总误差

预定温度 $T$	≤400℃	>400℃
温度指示综合误差	±4℃	± $T$ ℃/100

#### 5.3 设备的保养

为了保证设备的精度和使用性能,应遵守热处理设备操作规程和维修制度,并保存有关记录。

### 6 热处理评定基本要求

6.1 钢瓶主体材料,其化学成分,力学性能应符合 GB 5842、GB 15380、GB 17259 及 GB 6653 的规定。

6.2 钢瓶焊接质量必须经检验合格,整体在正常生产的热处理设备上进行,不允许用模拟试验代替或局部热处理。

6.3 凡出现下列条件之一者,均需进行热处理工艺评定:

- a) 改变主体材料牌号或板厚规格。
- b) 改变钢瓶结构形式。
- c) 改变热处理设备。
- d) 改变热处理种类及工艺规范。

### 7 热处理工艺评定程序

7.1 热处理工艺评定应在热处理责任工程师(责任人)直接指导下进行,全过程包括下列内容:

- a) 下达热处理工艺评定任务书,内容见附录 A;
- b) 热处理工艺师(员)编制热处理评定方案(1种或数种),见附录 B;
- c) 执行单位负责实施,并填写热处理工艺操作记录,见附录 C;
- d) 检验部门负责质量检验,并提供所有测试报告和填写热处理质量检验结果,见附录 D;
- e) 热处理工艺评定报告(附录 E)应经热处理责任工程师(责任人)确认和单位技术负责人批准并整理全部资料存档。

7.2 将经评定合格后最佳热处理方案用于生产。

### 8 热处理工艺评定质量检验

若技术文件或图样没有特殊规定,则钢瓶热处理工艺评定按本标准执行,所有检验项目(附录 D)全部合格,方为热处理工艺评定合格。

8.1 评定时抽取两只钢瓶按相应钢瓶的国家标准 GB 5842、GB 15380、GB 17259 取样和试验方法进行,凡采用消除应力退火的钢瓶,其母材抗拉强度允许比供货是热轧或正火状态的母材规定下限值低 30 MPa,断后伸长率不小于表 2 的规定。

表 2 消除应力退火后钢瓶母材断后伸长率最小值

瓶体名义壁厚/mm	实测抗拉强度/MPa		
	≤490		>490
	断后伸长率/%		
<3	A <sub>80 mm</sub>	22	15
≥3	A	29	20

8.2 评定时抽取两只钢瓶,按相应的国家标准 GB 5842、GB 15380、GB 17259 要求做水压爆破试验,所有检验项目均应达到相应国家标准的规定,同时要求钢瓶破裂时的容积变形率不小于表 3 的规定。

表 3 热处理后钢瓶破裂时容积变形率最小值

瓶体长度与公称直径比	实测抗拉强度/MPa		
	≤360	>360~490	>490
	容积变形率/%		
>1	20	15	12
≤1	14	10	8

附录 A  
(资料性附录)  
热处理工艺评定任务书

评定编号

评定任务									
实施单位						要求完成日期			
热处理类型						热处理设备			
主体材料									
名称及规格		制造厂		交货状态		炉批号		标记移植代号	
化学成分/%					力学性能				
项 目						$R_m$ /MPa	$R_{el}$ /MPa	$A/A_{80\text{mm}}$	弯 曲
标准规定									
供货保证									
本厂复验									
焊丝材料牌号		焊丝规格		焊条牌号		焊条规格		焊剂牌号	
焊缝检验									
外观检查									
射线探伤									
评定项目、依据、标准									

拟制:

审查:

批准:

**附录 B**  
 (资料性附录)  
**热处理工艺评定方案**

评定编号

评定任务			
实施单位		要求完成日期	
热处理类型		热处理设备	
热处理方案(包括评定数量、加热、保温、冷却等工艺参数)			

拟制:

审查:

批准:

附录 C  
(资料性附录)  
热处理工艺操作记录

评定编号

方案	热处理炉型式和规格	入炉温度/℃	加热温度/℃	保温时间	出炉冷却方式		
<p>℃ A</p> <p>~t</p> <p>热处理温度-时间记录曲线</p>							
感应加热炉热处理工艺记录							
方案	设备名称	装炉数量	工作电流/A	工作电压/V	运行节拍/(s/个)	保温温度/℃	冷却方式

操作者：

检验员：



**附录 D**  
**(资料性附录)**  
**热处理质量检验结果**

评定编号

方案	拉力试验				弯曲试验	
	母材 GB/T 228		焊缝 GB 2651		母材 GB/T 232	焊缝 GB 2653
	$R_m$ /MPa	$A/A_{80mm}$	$R_m$ /MPa	断口位置		
水压爆破试验						
方案	爆破压力/MPa	开始塑性压力/MPa	试验压力下 容积变形量	容积变形率/(%)	破口位置简图	

检验员：

热处理责任工程师：  
(责任人)：

检验责任工程师：  
(责任人)：

附录 E  
(资料性附录)  
热处理工艺评定报告

评定编号

实施单位		实际完成日期	年 月 日
评定任务			
结论：			
最佳工艺方案及工艺参数：			

工艺师(员)：

热处理责任工程师：

批准：