

ICS 71.120;25.040.40

G 97

备案号:34689—2012

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4276—2011

---

### 液化气体罐车用磁力液位计

Magnetic force level meter for liquefied gas tank trucks

2011-12-20 发布

2012-07-01 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 规范性引用文件 .....	1
3 型式、基本参数、型号编制 .....	1
3.1 型式 .....	1
3.2 基本参数 .....	1
3.3 型号编制 .....	1
4 要求 .....	2
4.1 材料 .....	2
4.2 设计 .....	2
4.3 制造 .....	2
4.4 称重 .....	3
4.5 耐压性能 .....	3
4.6 泄漏性能 .....	3
4.7 磁性耦合及脱开试验 .....	3
4.8 液位变化速度的影响 .....	3
4.9 外观 .....	3
4.10 抗运输环境性能 .....	3
5 试验方法 .....	3
5.1 试验条件 .....	3
5.2 试验设备 .....	3
5.3 测量精度试验 .....	3
5.4 材料检验 .....	4
5.5 焊接接头检测 .....	4
5.6 耐压试验 .....	4
5.7 泄漏试验 .....	4
5.8 磁性耦合及脱开试验 .....	4
5.9 液位变化速度影响试验 .....	4
5.10 外观 .....	4
5.11 抗运输环境性能 .....	4
6 检验规则 .....	5
6.1 检验分类 .....	5
6.2 出厂检验 .....	5
6.3 型式试验 .....	5
7 标牌、包装运输和储存 .....	5
7.1 标牌 .....	5
7.2 包装运输 .....	5
7.3 储存 .....	5
8 产品出厂技术文件 .....	5
附录 A(规范性附录) 液位计安装示意图 .....	7

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由化学工业专用仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中航黎明锦西化工机械(集团)有限责任公司。

本标准主要起草人:贾福军。

参加本标准编制的人员:田宏伟、郝文生、王立祥、李春涛、关宏峰、张洪伟、冯文兴、刘季敏、吕庆双。

# 液化气体罐车用磁力液位计

## 1 范围

本标准规定了液化气体罐车用磁力液位计(以下简称液位计)的型式、基本参数、型号编制、要求、试验方法、检验规则、标志、包装运输和储存及出厂技术文件。

本标准适用于液化气体罐车上的液位计。适用介质为液氨、液化石油气、丙烯、丙烷、丁烷、丁二烯及物性指标相近的其他介质。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 150 钢制压力容器

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差

GB/T 13384—2003 机电产品包装通用技术条件

JB/T 4730.5—2005 承压设备无损检测第5部分:渗透检测

JB/T 9329—1999 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

## 3 型式、基本参数、型号编制

### 3.1 型式

3.1.1 液位计的安装型式为顶装式。

3.1.2 液位计的输出型式为就地显示型。

### 3.2 基本参数

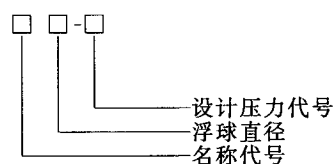
液位计的基本参数包括:

- 测量精度:10 mm;
- 测量范围:500 mm~3 000 mm;
- 过程压力: $\leq 2.5$  MPa;
- 过程温度: $-40$  °C~50 °C;
- 液位变化速度: $\leq 100$  mm/s。

### 3.3 型号编制

#### 3.3.1 型号编制方式

液位计型号由下列三个单元组成:



#### 3.3.2 名称代号

名称代号用“磁力液”汉字的第一个汉语拼音字母 CLY 表示。

#### 3.3.3 浮球直径

浮球直径用浮球的外直径表示,单位为毫米(mm)。

### 3.3.4 设计压力代号

设计压力代号用阿拉伯数字表示,单位为兆帕(MPa)。

示例:

CLY190-2.2 表示浮球外直径 190 mm、压力为 2.2 MPa 的磁力液位计。

## 4 要求

### 4.1 材料

4.1.1 液位计用材料的质量和规格除应符合国家标准、行业标准的规定外,且应考虑与介质的相容性。

4.1.2 液位计受压元件用材料应符合 GB 150 的相关要求。

4.1.3 液位计上的导管、浮球及与其相连接的零部件的材料不得采用铁磁性材料。

4.1.4 液位计测量杆的强度应满足使用要求。

4.1.5 磁性耦合元件应为永磁材料。

4.1.6 液位计导管内所充填的防冻液所适用的工作温度不得高于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

4.1.7 液位计主要部件材料应具有质量证明书。

### 4.2 设计

液位计的浮球应满足适用的容器的耐压试验下的刚度(外压)要求。

### 4.3 制造

#### 4.3.1 球壳

4.3.1.1 球壳应整体成型,内外表面应光滑,无任何折痕、褶皱、划伤、凹坑等缺陷。

4.3.1.2 球壳应用全形状内样板检查内表面形状偏差,其最大间隙不得大于 1.5 mm。

4.3.1.3 球壳曲面高度允差 $\pm 1.0\text{ mm}$ 。

4.3.1.4 球壳成型后,外表面应进行抛光处理,表面粗糙度  $R_a \leq 0.8\text{ }\mu\text{m}$ 。

#### 4.3.2 导管

4.3.2.1 导管不得拼接。

4.3.2.2 导管的直线度允差应不大于导管长度的 0.5 ‰;且不大于 1.5 mm。

4.3.2.3 导管的外表面应进行抛光处理,表面粗糙度  $R_a \leq 0.8\text{ }\mu\text{m}$ 。

4.3.2.4 导管内表面酸洗处理。

#### 4.3.3 磁性耦合元件

4.3.3.1 内、外磁环元件表面应光滑,不得有可见微裂纹及局部破损。

4.3.3.2 内、外磁环元件的磁感应强度应满足图样要求。

#### 4.3.4 偏差

所有元件应按施工图样进行加工,凡未注公差的机械加工尺寸偏差和非机械加工尺寸偏差,按 GB/T 1804—2000 的 m 级和 c 级的规定。

#### 4.3.5 焊接

4.3.5.1 受压元件应采用全焊透结构,焊接方法及焊条牌号的选择应按焊接工艺规程的规定。

4.3.5.2 球壳对接焊缝表面应光滑,不得有明显可见的局部凹凸,最大凹凸不得大于 0.5 mm。

4.3.5.3 受压部位的焊缝严禁咬边。

4.3.5.4 不锈钢导管与人孔盖板焊接前应保证垂直度不大于 1.0 mm,焊接时尽量减小焊接变形。

#### 4.3.6 无损检测

4.3.6.1 液位计的所有焊接接头,均需进行目视检测。

4.3.6.2 浮球对接接头外表面、球壳与内导管角接头、液位计导管与人孔盖及导管与封堵的角接头应按 JB/T 4730.5—2005 进行 100 % 渗透检测,合格级别 I 级。

### 4.3.7 装配

4.3.7.1 磁性耦合元件组装前应严禁与铁磁性材料接触,以免吸附铁磁性杂物。

4.3.7.2 浮球安装完成后,沿着导管上下移动浮球,确保其能够在全范围内自由滑动,无卡阻现象。

4.3.7.3 测量杆组装完成后,轻轻拉动测量杆,使测量杆底部的磁性元件与浮球内的磁性元件耦合,再用手沿导管上下推动浮球,确保测量杆能随浮球上下移动而升降。

4.3.7.4 液位计全部组装并经试验合格后,向导管底部注入适量防冻液。

### 4.4 称重

液位计浮球组件、测量杆组件制造完成后应进行称重,并计算浮球组件与测量杆组件的重量之和。

### 4.5 耐压性能

液位计浮球、导管应进行耐压试验,试验压力为最高工作压力的1.5倍,保压时间不得少于30 min,浮球不得出现任何可见变形、失稳现象。

### 4.6 泄漏性能

液位计组装完成后,进行泄漏试验,试验介质为干燥的空气或惰性气体,试验温度不得低于15℃。试验压力为所用容器的泄漏试验压力,保压时间不少于5 min,对所有焊接接头进行泄漏检查。如有泄漏,修补后重新进行耐压试验和泄漏试验。

### 4.7 磁性耦合及脱开试验

反复推拉测量杆与浮球磁性元件进行磁性耦合和脱开试验,次数不得少于5次,测量杆与浮球磁性元件脱开力不得小于5 N。

### 4.8 液位变化速度的影响

液位计应能在3.2规定的液位变化速度下正常显示。

### 4.9 外观

液位计的外观应达到下列要求:

- a) 不应有妨碍示值读数的缺陷;
- b) 表面涂层的色泽应均匀,不得有剥落、起泡、划痕等缺陷;
- c) 外观应整洁,不得有损伤和锈痕。

### 4.10 抗运输环境性能

液位计在运输包装条件下经受频率为60次/min碰撞试验和高度为50 mm的跌落试验,其他应符合JB/T 9329—1999标准要求,其测量精度、耐压试验、泄漏试验、磁性耦合及脱开、外观仍符合3.2、4.5、4.6、4.7、4.9的要求。

## 5 试验方法

### 5.1 试验条件

液位计试验条件包括:

- a) 环境温度:15℃~35℃;
- b) 相对湿度:65%~85%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa;
- d) 除地磁场外,无其他外加磁场。

### 5.2 试验设备

试验设备包括压力表、天平、直尺及专用工具、工装等。

### 5.3 测量精度试验

液位计的测量精度试验在装有标准仪的装置上进行。试验时,将水注入被测液位计和标准仪,依次施加液位计测量范围的下限、量程的25%、量程的50%、量程的75%、测量范围的上限的液位,以上、下行程为一个循环,做至少三个循环,待施加的液位稳定后,对照液位计的示值和标准仪上的读数(视为

真值),记录各测试点的数据。测量并计算被测液位计的液位示值和真值之差。其中各试验点上同行程的最大差值即为液位计的测量精度,确认其结果符合 3.2a)要求。

#### 5.4 材料检验

检查液位计受压元件用材料的质量证明书,确认其符合 GB 150 的相关要求。

#### 5.5 焊接接头检测

焊接接头的外观用目视和通用量具进行检查,其结果符合 4.3.5 的有关要求。

焊接接头的无损检测应由具有资质的专业人员进行,其评定和检测的内容和结果应出具相应的书面报告,确认其符合 4.3.6 的要求

#### 5.6 耐压试验

##### 5.6.1 导管

液位计导管的耐压试验采用液压试验的方式进行。

试验用介质一般采用水,应控制水的氯离子含量不超过 25 mg/L。

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,但不应低于 1.5 倍和高于 4 倍的试验压力。表盘的直径应不小于 100 mm。

试验时先使水充满被试腔体并排尽内部空气,然后缓慢升压,达到规定的试验压力后,保压时间不少于 30 min。然后将压力降至规定试验压力的 80%,并保压不少于 5 min 的时间对所有焊接接头和连接部位进行检查。确认其是否满足 4.5 的要求。

##### 5.6.2 浮球

液位计浮球的耐压试验采用外压气压试验的方式进行。

试验应有经试验单位技术总负责人批准的安全措施,并经本单位安全部门检查监督。

试验用介质采用干燥、洁净的空气、氮气或其他惰性气体。

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,但不应低于 1.5 倍和高于 4 倍的试验压力。表盘的直径应不小于 100 mm。

试验时,将浮球置于专用的试验容器内,向容器内通入试验介质,应缓慢升压,至规定试验压力,保压时间不得少于 30 min,浮球不得出现任何可见变形及失稳现象。

试验完成后,迅速泄压,将浮球从试验容器内取出,整体浸入水中,此过程应控制在最短的时间内完成,检验所有焊接接头的气密性,以不出现任何可见的气泡为合格;如有气泡出现,修补后重新进行本试验。

#### 5.7 泄漏试验

液位计组装完成后,液位计导管经耐压试验合格后进行泄漏试验,试验时压力应缓慢上升,达到所用容器的泄漏试验压力,保压时间不少于 5 min,对所有焊接接头进行泄漏检查。如有泄漏,修补后重新进行耐压试验和泄漏试验。

#### 5.8 磁性耦合及脱开试验

将弹簧秤固定在测量杆端部,反复推拉测量杆,使测量杆与浮球磁性元件进行磁性耦合和脱开试验,次数不得少于 5 次,记录测量杆与浮球磁性元件脱开力,其结果应符合 4.7 的要求。

#### 5.9 液位变化速度影响试验

用移动浮球作为模拟液位变化的方法进行。

试验时,使液位计浮球以 90 mm/s~100 mm/s 的均匀速度按一定的方向移动,以正、反行程为一个循环,至少进行三次循环试验,随时观察液位指示是否正常。

#### 5.10 外观

液位计的外观检查采用目测方法进行。观察其是否符合 4.9 的要求。

#### 5.11 抗运输环境性能

液位计的运输环境性能试验按 JB/T 9329—1999 中的规定和方法进行。试验后,确认其结果是否

符合 4.10 的要求。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

液位计的检验分为出厂检验和型式试验。

### 6.2 出厂检验

每台液位计均应经制造单位逐台逐项进行检验合格,出厂检验项目包括 5.3~5.10。

### 6.3 型式试验

#### 6.3.1 液位计具有下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品的试制定型产品;
- b) 液位计的设计、工艺和使用材料改变,可能影响产品的技术性能时;
- c) 停止生产超过两年以上再生产时;
- d) 正常生产的周期性检验,一般为 3 年;
- e) 上级有关部门和国家质量监督机构认为有必要时。

#### 6.3.2 液位计的型式试验的项目包括第 4 章的全部项目,并按第 5 章的试验方法进行。

## 7 标牌、包装运输和储存

### 7.1 标牌

每台液位计必须有金属标牌,其内容应包括:

- a) 产品名称;
- b) 产品型号;
- c) 设计压力;
- d) 适用介质;
- e) 工作温度;
- f) 制造单位名称;
- g) 制造日期;
- h) 产品编号。

金属标牌应安装在液位计明显部位,连接应牢固,不得有任何松动和局部脱开现象。

### 7.2 包装运输

#### 7.2.1 液位计出厂前,其上部保护罩涂两遍铁红醇酸底漆,一遍红色醇酸磁漆。

#### 7.2.2 液位计的包装应符合 GB/T 13384—2008 的要求。

#### 7.2.3 液位计单独出厂装箱时,应作好固定处理,其磁性元件、浮球及测量杆等应单独隔离包装。

#### 7.2.4 液位计的包装标志应包括:

- a) 制造单位名称;
- b) 箱体尺寸及重量;
- c) 符合 GB/T 191—2008 的相关图示和标志:防雨、防潮、轻放和勿压。

#### 7.2.5 液位计经包装后可采用常规运输工具进行运输,运输时应避免过分的碰撞和挤压并不应直接受雨雪的侵袭。

### 7.3 储存

液位计应在干燥、空气流通、无腐蚀性气体和腐蚀性化学品以及除地磁场外无外加磁场的库房内储存。

## 8 产品出厂技术文件

### 8.1 产品出厂技术文件应包括产品合格证、产品使用说明书、产品装箱单。



**8.1.1 产品合格证包括下列内容：**

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 设计压力；
- d) 适用介质；
- e) 工作温度；
- f) 耐压试验、泄漏试验报告；
- g) 无损检测报告；
- h) 制造单位名称；
- i) 检验结论；
- j) 制造日期；
- k) 产品编号。

**8.1.2 使用说明书包括下列内容：**

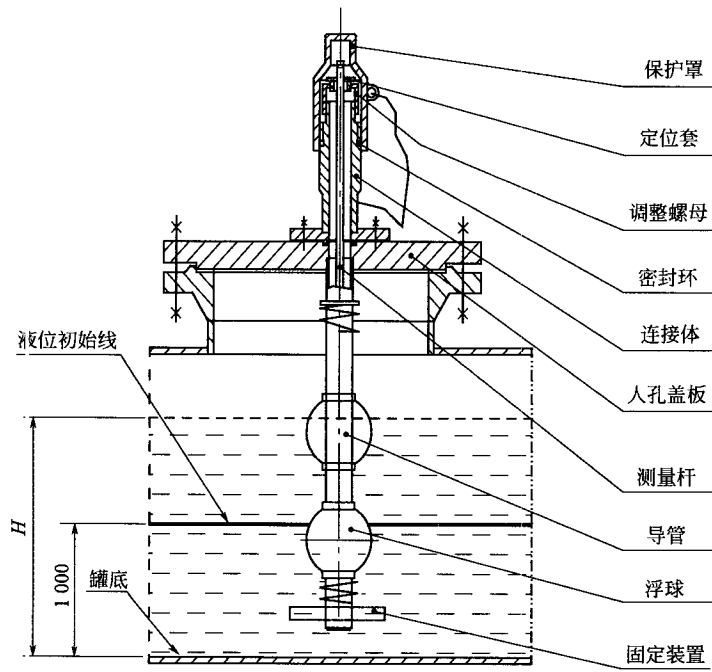
- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 设计压力；
- d) 适用介质；
- e) 工作温度；
- f) 用途；
- g) 性能；
- h) 原理；
- i) 结构说明；
- j) 主要外形尺寸；
- k) 保管、安装和使用说明；
- l) 常见故障的排除。

**8.1.3 产品装箱单包括下列内容：**

- a) 订货合同编号；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 制造单位名称；
- e) 检验结论；
- f) 制造日期；
- g) 装箱数量；
- h) 所附文件资料的名称和份数；
- i) 负责装箱部门的公章及检验员印章。

附录 A  
(规范性附录)  
液位计安装示意图

单位为毫米



中华人民共和国  
化工行业标准  
液化气体罐车用磁力液位计

HG/T 4276—2011

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)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$  字数16千字

2012年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1142

---

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:12.00元

版权所有 违者必究