

DB34

安徽省地方标准

DB 34/T 1547—2018

代替 DB34/T 1547-2011

液化石油气泄漏处置导则

Guidelines for disposal of liquefied petroleum gas leak

地方标准信息服务平台

2018 - 10 - 20 发布

2018 - 11 - 20 实施

安徽省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准代替 DB34/T 1547-2011《液化石油气泄漏处置导则》。本标准与 DB34/T 1547-2011 相比的主要变化如下：

- 修改了规范性引用文件；
- 修改了术语和定义；
- 修改了泄漏处置通用要求；
- 修改了泄漏处置一般程序；
- 修改了泄漏处置方法的选择和时机。

本标准由安庆市特种设备监督检验中心提出。

本标准由安徽省特种设备安全标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：安庆市特种设备监督检验中心。

本标准参与起草单位：安庆市计量测试所、安庆市环晨特种设备安装有限公司。

本标准主要起草人：刘伟平、夏艳光、伍宗银、董凯、朱立无、余晓东、汪海、王继新、牛东峰、于滢、胡文历、徐祥文。

地方标准信息服务平台

液化石油气泄漏处置导则

1 范围

本标准规定了液化石油气泄漏处置的术语和定义、泄漏处置通用要求、泄漏处置一般程序、泄漏处置方法的选择与时机、泄漏处置技术、泄漏处置合格判定方法。

本标准适用于液化气石油气生产、贮存、充装、运输、使用等环节的特种设备泄漏事故的应急处置。

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 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 26467-2011 承压设备带压密封技术规范

AQ 3025 化学品生产单位高处作业安全规范

TSG Z6001 特种设备作业人员考核规则

TSG R6003 压力容器压力管道带压密封作业人员考核大纲

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

泄漏 leak

盛装介质的设备、设施因变形、损伤、断裂失效或安全附件损坏等因素造成内部介质非正常外泄。

3.2

一般泄漏 General leakage

泄漏当量直径小于等于 5 mm。

3.3

泄漏当量直径 Leakage equivalent diameter

泄漏点缺陷与颗粒体积相等的圆柱直径。

3.4

带压密封 online leak sealing

流体介质在泄漏状态下，进行有效密封的技术手段。

3.5

转移 Transfer

将泄漏的液化石油气设备设施转移至安全地带进行处置。

3.6

点燃 Ignite

将液化石油气通过引流设施进行稳定焚烧。

3.7

倒罐 Pour can

采取疏导方法通过输送设备和管道将泄漏装置内部的液化石油气倒入安全的装置或容器内,以控制泄漏量配合其他处置措施的操作过程。常用的倒罐方法有压缩机倒罐、烃泵倒罐、压缩气体倒罐和压差倒罐四种。

3.8

顶水 backwater

从液相管注入清水到事故罐体内,将液相界面抬高到泄漏点以上的操作过程。

3.9

处置突发事件应急预案 Emergency plan for handling emergencies

按泄漏处置方案进行泄漏处置,一旦发生处置失败后的应急处置方案。

4 泄漏处置通用要求

4.1 设备、设施发生泄漏事故时,设备、设施使用单位必须依据贮存量、泄漏缺陷情况、泄漏量大小及现场环境,启动相应的泄漏事故应急预案。设备、设施使用单位无法控制事故发展时,应立即报告当地政府。

4.2 实施泄漏处置作业前,泄漏处置单位必须进行泄漏现场的勘测,制定现场处置方案。

4.3 泄漏事故由设备、设施使用单位处置。设备、设施使用单位无法处置时必须选择专业泄漏处置单位进行处置。

4.4 泄漏处置作业时,必须具备可靠的现场安全保证条件,使用单位安全部门应指派专人现场监督,配合泄漏处置单位做好安全监护工作。

4.5 事故发生单位应对泄漏处置单位进行有关泄漏情况交底,协助泄漏处置单位进行泄漏现场的勘测。

4.6 泄漏处置单位应满足 GB/T 26467-2011 中第 4.3 条施工单位管理条款要求。

4.7 泄漏处置过程中的特种设备作业人员应当按照 TSG Z6001 要求,经考核合格并持有有效期内及合格项目特种设备作业证。带压堵漏作业人员应按 TSG R6003 要求进行培训考核,持证上岗。

4.8 泄漏处置作业时计量器具及用于泄漏处置作业时的特种设备必须在法定检(校)验(检定)合格期内,且处于完好状态。现场通讯、照明、检测等设备设施防爆等级应达到 GB 3836.2 规定的 A 级要求。带压堵漏密封注剂及注剂工器具必须满足 GB/T 26467 的要求。

4.9 泄漏处置作业人员作业时**必须**穿戴安全符合国家现行标准的防静电工作服、防静电鞋。作业面高度大于 2 m 时，还必须遵守 AQ 3025 的规定。作业区域空气中氧含量小于 10% 时，作业人员**必须**佩戴过滤式防毒面具、正压式呼吸器。作业区域液化石油气浓度应控制在 2%（体积浓度）以下，超出时宜采用氮气、二氧化碳、水蒸汽进行稀释。

4.10 泄漏处置单位**必须**服从应急救援现场指挥机构统一指挥。

5 泄漏处置一般程序

5.1 泄漏部位现场勘测

5.1.1 现场勘测前应现场清除影响勘测结果的保温层、附着物等污物。

5.1.2 现场勘测人员**必须**由 2 名作业人员进行。

5.1.3 泄漏部位现场勘测数据应以文字等形式记录。主要内容应包括：

- 设备泄漏部位相关尺寸；
- 泄漏状况及缺陷周边腐蚀减薄情况；
- 施工条件及障碍物位置。

5.2 泄漏处置方案编制

5.2.1 泄漏处置方案由专业泄漏处置单位编制。主要内容应包括：泄漏处置的方法及技术要点、安全防护措施、处置突发事件应急预案。

5.2.2 泄漏处置方案的执行**必须**经使用单位技术负责人批准或按照特种设备事故应急预案规定的现场应急救援现场指挥机构负责人批准。

5.3 泄漏处置前准备工作

5.3.1 确认安全防护和消防设施应齐备，安全监护及监测人员已全部到位。

5.3.2 按泄漏处置方案要求准备好堵漏器材和器具。

5.3.3 测定处置周边液化石油气浓度及风向，正确选择个人防护用品及施工人员所处方位。

6 泄漏处置方法的选择和时机

6.1 液化石油气泄漏处置方法分为：关阀断流、带压堵漏、倒罐、转移、引流点燃。

6.2 生产企业和贮存企业的液化石油气泄漏事故处置一般应优先选择关阀断流处置，其次是带压堵漏。但下述情况**严禁**使用带压堵漏方法：

- 设备器壁主要受压元件及管道因裂纹（并且未采取止裂措施）产生的泄漏；
- 管道因腐蚀、冲刷成蜂窝状或者减薄严重的泄漏点；
- 自紧式密封的人孔、手孔；
- 现场不具备安全施工要求的泄漏部位。

6.3 带压堵漏时的倒罐、顶水作业人员应持特种设备作业证。带压堵漏作业人员与现场负责人应有可靠的联络。

6.4 无法实施有效堵漏或倒罐处置时，应采取引流点燃方法进行处置。引流点火点应处于泄漏点上风向且直线距离不小于 70 m，引流管**必须**安装符合现行国家标准规定的阻火器。点火区液化石油气体积浓度不应超过 2%，且应使用安全工具进行点火操作。

6.5 移动式特种设备的泄漏，带压堵漏时间可能超过 60 分钟以上时应优先采取转移。转移后应立即进行倒罐、带压堵漏或引流点燃处置。

6.6 液化石油气钢瓶泄漏处置优先选择专用钢瓶堵漏器进行堵漏，其次可采用胶堵密封法和转移处置。

6.7 泄漏处置方法可单独应用，也可组合同时应用。

7 泄漏处置技术

7.1 法兰泄漏

7.1.1 法兰泄漏宜采用夹具密封法、缠绕法和钢带捆扎法。夹具密封法堵漏时一般采用包围式的整体密封法，法兰间隙大于 5 mm 和公称直径较大的法兰宜采用针对泄漏处的局部密封法。法兰间隙小于 10 mm 应优先选择钢带捆扎法加注胶方法实施堵漏。

7.1.2 工作压力小于 0.6 MPa，一般泄漏的法兰宜使用胶堵密封法；法兰泄漏当量直径大于 5 mm，采用夹具密封法堵漏时，应采用顶压引流式夹具设计。

7.1.3 专业泄漏处置单位应至少备有常用法兰（DN 15~DN 200）的法兰夹具或局部夹具各两套。液化石油气生产、贮存、运输单位应配备适用于本单位实际需要的法兰夹具。

7.2 管道泄漏

7.2.1 管道堵漏宜采用夹具密封法、缠绕法、钢带捆扎法和气垫堵漏法。

——夹具密封法堵漏时一般采用盒式夹具整体密封法；

——对于管道大孔洞泄漏的夹具应采用隔离式夹具或引流顶压夹具。

——公称直径较大的管道宜采用针对泄漏处的局部密封法。

——公称直径大于等于 150 mm 的直管、异径管、弯头、三通泄漏应优先选择钢带捆扎法加注胶方法实施堵漏。

7.2.2 工作压力小于 0.6 MPa，一般泄漏的管道宜采用胶堵密封法堵漏和磁力堵漏。

7.2.3 松散组织、腐蚀严重的直管、异径管、弯头、三通应采用缠绕法实施临时堵漏。

7.2.4 专业泄漏处置单位（队伍）应至少备有常用（DN 25~DN 200）的盒式夹具或局部夹具各两套。液化石油气生产、贮存、运输单位应配备适用于本单位实际需要的盒式夹具或局部夹具。

7.3 阀门泄漏

7.3.1 阀体泄漏宜采用夹具密封法、顶压法和顶压桥板法实施堵漏。

7.3.2 阀门填料函泄漏采用填料函密封法实施堵漏。填料函厚度大于 10 mm 时应采用钻孔注剂，薄壁填料函应借助 G 形卡兰实施注剂密封作业。

7.3.3 螺纹连接泄漏 仪表根部、管箍、及活接头等螺纹连接泄漏应借助 G 形卡兰实施注剂密封作业。

7.4 罐体泄漏

7.4.1 一般泄漏时宜采用胶堵密封法、顶压法。孔洞，砂眼泄漏适用木塞楔方法封堵。泄漏当量直径大于 5 mm 时应选用钢带捆扎法快速封堵。对于较大缺陷的堵漏部位，宜采用专用罩设置引流装置实行引流。

7.4.2 液相部位泄漏时宜采用顶水辅助方法，将液相界面抬高到泄漏部位以上后再进行堵漏。顶水堵漏时，应先倒罐疏转、再顶水堵漏或边倒罐疏转边顶水，防止顶部安全阀开启和排出液体。

7.4.3 气相部位泄漏时可辅助采用从气相管路充入氮气等惰性气体将泄漏罐体内气体倒罐疏转至其它贮罐、汽车罐车或放空至火炬焚烧后再进行堵漏。充氮堵漏时，倒罐疏转用导流管应安装止回阀门或阻火器，防止倒流或回火。

7.4.4 安全阀泄漏时，宜采用安全阀专用堵漏装置进行堵漏，无安全阀专用堵漏装置时，应选用钢带捆扎法进行封堵。

8 泄漏处置结束合格判定

带压堵漏时，泄漏源（点、处）通过发泡剂检试 30 分钟无气泡为泄漏处置结束合格；点燃处置时，泄漏设备内压力（表压）为零，且泄漏源（点、处）介质泄漏无声响为泄漏处置结束合格。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性附录)
液化石油气特性

A.1 介质特性

液化石油气是一种广泛应用于工业生产和居民日常生活的燃料，液化石油气从储罐、气瓶、管道和设施中泄漏出来很容易与空气形成爆炸性混合物。若在短时间内大量泄漏，可以在现场很大范围内形成液化石油气蒸气云，遇明火、静电或处置不慎打出火星，就会导致爆炸事故的发生。

A.2 理化特性

液化石油气主要由丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等烃类介质组成，还含有少量 H₂S 等杂质，由石油加工过程产生的低碳分子烃类气体裂解气压缩而成。

液态液化石油气蒸发时要吸收大量的热，接触时要防止冻伤。

外观与特性：

- 无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味；
- 闪点 -74℃；
- 沸点从 0.5℃到 -42℃，引燃温度 426~537℃；
- 爆炸下限 [% (V/V)] 2，爆炸上限 [% (V/V)] 9.5；
- 相对于空气的密度：1.5~2.0；
- 不溶于水。

液化石油气的体积膨胀系数较大，随着温度升高，压力显著升高，因而液化石油气瓶超装极易发生爆炸。

A.3 危险特性

危险性类别：第 2.1 类易燃气体。

燃爆性质：闪点低，引燃能量小 (0.2~0.3 mJ)，极度易燃，受热、遇明火或火花可引起燃烧，与空气能形成爆炸性混合物。

蒸气比空气重，可沿地面扩散，蒸气扩散后遇火源着火回燃；包装容器受热后可发生爆炸，爆炸破裂的碎片具有喷射危险。

A.4 健康危害

包括：

- 如没有防护，直接大量吸入有麻醉作用的液化石油气蒸气，可引起头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；
- 重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止；
- 不完全燃烧可导致一氧化碳中毒；
- 直接接触液体或其射流可引起冻伤。

A.5 环境危害

对环境有危害，对大气可造成污染，残液还可对土壤、水体造成污染。

地方标准信息服务平台

附 录 B
(资料性附录)
液化石油气泄漏处置推荐方法

表B.1 液化石油气泄漏处置推荐方法

| 部位 | 泄漏形式 | 方法 |
|----|------|-----------------------------|
| 器壁 | 砂眼 | 磁力堵漏、钢带捆扎法、胶堵密封法、顶压法 |
| | 缝隙 | 磁力堵漏、钢带捆扎法、胶堵密封法 |
| | 孔洞 | 磁力堵漏、钢带捆扎法、胶堵密封法 |
| | 裂纹 | 磁力堵漏、钢带捆扎法、胶堵密封法 |
| 管道 | 砂眼 | 夹具密封法、钢带捆扎法、胶堵密封法、缠绕法、气垫堵漏法 |
| | 缝隙 | 磁力堵漏、夹具密封法、钢带捆扎法、缠绕法、气垫堵漏法 |
| | 孔洞 | 磁力堵漏、夹具密封法、钢带捆扎法、缠绕法、气垫堵漏法 |
| | 裂口 | 磁力堵漏、夹具密封法、钢带捆扎法、缠绕法、气垫堵漏法 |
| 阀门 | 断裂 | 夹具密封法、缠绕法 |
| 法兰 | 界面泄漏 | 夹具密封法、钢带捆扎法、缠绕法 |

地方标准信息服务平台

附 录 C
(资料性附录)
泄漏点现场勘测工具

表C.1 泄漏点现场勘测工具

| 工具名称 | 单位 | 数量 |
|--------------|----|----|
| 可燃气体和毒性气体报警仪 | 台 | 1 |
| 氧气分析仪 | 台 | 1 |
| 普通超声波测厚仪 | 台 | 1 |
| 内外卡钳 | 套 | 1 |
| 大外钳~500 | 件 | 1 |
| 游标卡尺 0~150 | 把 | 1 |
| 钢尺 0~300 | 把 | 1 |
| 钢卷尺 2 m, 5 m | 个 | 各1 |
| 半径规 | 套 | 1 |
| 长改锥 | 把 | 1 |
| 小榔头 0.5 磅 | 把 | 1 |
| 记录夹 | 个 | 1 |
| 计算器 | 个 | 1 |
| 记录本 | 个 | 1 |
| 记录纸(A4) | 张 | 若干 |
| 记录笔 | 支 | 1 |
| 工具袋 | 个 | 1 |

地方标准信息服务平台

附 录 D
(资料性附录)
泄漏处置现场器具及设备

表D.1 泄漏处置现场器具及设备

| 工具名称 | 单位 | 数量 |
|--------------------|----|-------|
| 手动自动复位液压注射工具 | 套 | 2 |
| 气动连续加料液压注射工具 | 套 | 1 |
| 注剂阀 | 个 | 100 |
| 换向接头 | 个 | 20 |
| 螺栓接头 | 个 | 100 |
| 紧带器 | 件 | 2 |
| C 形卡具 | 套 | 4 |
| 气钻 | 套 | 2 |
| 充电钻 | 套 | 1 |
| 加长钻头 3.5~4×150~250 | 件 | 50 |
| 普通扳手 | 套 | 2 |
| 防爆扳手 | 套 | 1 |
| 普通榔头 | 个 | 1 |
| 铜制榔头 | 个 | 1 |
| 改锥 | 套 | 1 |
| 钢带卡和钢带 | 套 | 按实际需要 |
| 管道修复器和卡箍 | 件 | 按实际需要 |
| 专用堵漏工具 | 套 | 按实际需要 |
| 磁压堵漏系统 | 套 | 按实际需要 |
| 粘贴式堵漏装备 | 套 | 按实际需要 |
| 外封式堵漏袋 | 套 | 按实际需要 |
| 捆绑式堵漏带 | 套 | 按实际需要 |
| 汽车罐车及贮罐 | 台 | 按实际需要 |
| 液体石油气专用压缩机和烃泵 | 套 | 按实际需要 |