



团 体 标 准

T/CCSAS 016-2023

常压立式圆筒形钢制焊接储罐泄漏检测实 施指南

Guidelines for leak detection implementation of atmospheric pressure vertical
cylindrical welded steel storage tank

2023-12-25 发布

2023-12-25 实施

中国化学品安全协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 前言..... | Ⅰ |
| 1 范围..... | 1 |
| 2 规范性引用文件..... | 1 |
| 3 术语和定义..... | 1 |
| 4 一般要求..... | 2 |
| 5 泄漏检测前准备..... | 2 |
| 6 现场检测、结果分析及评价要求..... | 5 |
| 7 检测报告..... | 6 |
| 附录A (资料性) 常压储罐泄漏检测常用方法..... | 7 |
| 附录B (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——目视检查..... | 9 |
| 附录C (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——计量法..... | 10 |
| 附录D (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——气泡测试—压力法..... | 11 |
| 附录E (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——气泡测试—真空法..... | 12 |
| 附录F (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——基础钻孔检漏法..... | 15 |
| 附录G (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——基础检漏层法..... | 17 |
| 附录H (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——示踪气体检测法..... | 19 |
| 附录I (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——基础预埋检测元件法..... | 20 |
| 附录J (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——渗透检测法..... | 22 |
| 附录K (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——红外热成像检测法..... | 25 |
| 附录L (规范性) 常压储罐泄漏检测方法——磁粉检测法..... | 28 |

前 言

本文件按照 ~~GB/T 11-200~~ 《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。

本文件由中国化学品安全协会提出并归口。

本文件起草单位：中石化安全工程研究院有限公司、中国石油化工股份有限公司青岛炼化有限责任公司、中国石油化工股份有限公司济南分公司、中国石油化工股份有限公司青岛石油化工有限公司、北京安泰信科技有限公司、南京金炼科技有限公司。

本文件主要起草人：白永忠、屈定荣、张艳玲、韩磊、邱枫、陈文武、单广斌、张兆宽、黄贤滨、刘艳、潘隆、宋晓良、叶成龙、邱志刚、牛鲁娜、杨骁、刘媛双、刘腾飞、申志远、朱麟祺、刘晓金、刘小辉、莫少明、张立金、杜进。

常压立式圆筒形钢制焊接储罐泄漏检测实施指南

1 范围

本文件提供了常压立式圆筒形钢制焊接储罐以下简称常压储罐泄漏检测实施过程的一般要求、泄漏检测前准备、现场检测、结果分析及评价要求以及检测报告。

本文件适用于地上储存石油、石化产品及其他类似液体的常压储罐本体的泄漏检测实施过程。

本文件不适用于储罐密封系统、呼吸阀、中央排水管和加热器等附件的泄漏检测实施。

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 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
 GB/T 12647 无损检测 术语 泄漏检测
 GB 13236 石油和液体石油产品 储罐液位手工测量设备
 GB/T 13894 石油和液体石油产品液位测量法(手工法)
 GB/T 15822 无损检测 磁粉检测 第2部分 检测介质
 GB/T 15823 无损检测 磁粉检测 第3部分 设备
 GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
 GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
 GB 50341-2014 立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范
 JB/T 9212 无损检测 常压钢质储罐焊缝超声检测方法
 JB/T 1064 无损检测 常压金属储罐声发射检测及评价方法
 JB/T 1065 无损检测 常压金属储罐漏磁检测方法
 NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第1部分 通用要求
 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
 SY/T 6630 输油站场管道和储罐泄漏的风险管理

3 术语和定义

GB/T 12647界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3

常压储罐 atmospheric storage tanks

固定顶常压储罐的设计负压小于0.25kPa,正压产生的举升力低于罐顶板及其所支撑附件的总重量;当符合GB 50341-2014附录A的规定时,最大设计压力可提高到18kPa;当符合GB 50341-2014附录B的规定时,最大设计负压可提高到69kPa。浮顶储罐的设计压力为常压。

2

泄漏检测 *leak detection*

采用各种检测方法查找和定位常压储罐泄漏部位的过程，指对常压储罐罐体或接触的罐基础、土壤等进行的直接或间接检测。

3

检漏层 *leak detection layer*

在储罐基础砂垫层下设置由塑料薄膜层、油毛毡层和素混凝土层组成的结构层。

4

双层罐 *double tank*

由内、外罐壁形成的具有中间间隙的储罐。

5

储罐群 *group of tanks*

几台到几十台，甚至上百台的储罐群体。可在同一防护堤内，也可以在同一厂区的不同防护堤内或相近不同厂区内。

注：储罐群简称罐群。

4 一般要求

4.1 泄漏检测常用方法包括目视检查、计量法、气泡测试压力法、气泡测试真空法、基础钻孔检漏法、基础检漏层法、示踪气体检测法、声发射检测法、基础预埋检测元件法、电阻探漏法、磁粉检测法、渗透检测法、漏磁检测法、红外热成像检测法、超声波测厚。可根据停运储罐、在役储罐、新建储罐或计划性更换底板的在役储罐等多种状态选择合适的检测方法。不同检测方法的实施步骤见附录 A~附录 L。

4.2 储罐泄漏检测流程应包括检测前准备、现场检测和结果分析及评价、出具检测报告。

5 泄漏检测前准备

5.1 准备相关工作

检测前应开展储罐日常运行、管理与检测基础数据收集罐群、罐体部位分类、划分检测对象确定检测方法和检测仪器选择制定泄漏检测方案及工艺流程确定检测人员准备检测设备和器材，检测场所和环境条件的检查，准备安全防护措施等相关工作。

5.2 收集相关数据

储罐检测前应收集相关数据，数据收集内容包括但不限于：

- a) 储罐（包括涂层、保温）投用、修理、改造日期；
- b) 储罐涂层、保温施工质量检测；
- c) 储罐的极限液位、操作温度及其他运行数据；
- d) 储罐储存的工艺介质种类、含量及危险性级别；
- e) 储罐各层壁板、顶板和底板的建造材料、名义厚度；
- f) 储罐基础类型、底板类型、土壤电阻率；
- g) 储罐排水设施以及是否安装盘管和加热器；
- h) 储罐历次检验和检测的记录和报告；
- i) 储罐建造、修理、改造所使用的设计标准规范及相应的记录和报告；
- j) 储罐系统中的泄漏探测系统、隔离系统等信息资料；

- k) 储罐相关附件资料；
- l) 储罐的规格参数(直径、高度、容积等)；
- m) 储罐的焊缝信息(如大角焊缝等)；
- n) 储罐所在地区的风、雪等气象资料。

5 设置检测点

检测点的选择应具有代表性应将检测对象划分为罐群和单罐不同部位两个层次每一层次选择代表性的罐和具体部位作为检测点。

两个及两个以上单罐组成的、位于相同或相近环境且同时符合以下准则的确定为同类罐群：

- a) 相同或相近年代建造、相同结构材质、相近容量的储罐；
- b) 相同或相近的运行条件、存储介质、防护条件的储罐；
- c) 根据历史记录，频繁发生腐蚀和泄漏事件或事故的储罐。

单罐检测部位应依据以下准则确定：

- a) 区分罐内壁和外壁；
- b) 油、水储罐内壁按照接触介质和相态不同可细分为气相区、油相区、气液界面区、水相区、油水混合区和罐底淤泥区等检测重点部位包括气相区(尤其是有凝液的区域)、油水界面区、水相区和罐底淤泥区；
- c) 罐顶板与罐壁板交界处、抗风圈、浮盘板，以及罐壁板和罐底板的交界处等部位；
- d) 根据历史记录，发生泄漏事件或事故频率高的部位。

对相近年代建造、用于相近环境、相近功能的储罐进行抽样调查。储罐应划分为不同部位检测，并按检测结果中最严重的泄漏情况进行评价。

抽样检测时，应确保被检测样本能较好地代表整体调查对象的特性：

- a) 同类罐群按该罐群罐体总数的10%抽样调查，至少为1个单体罐；
- b) 如果抽样检测的评价结果为严重等级，应再增加10%的抽样调查，如此循环，直至新增抽样中不再出现严重等级或者直至100%检测。

应对每个检测点做标识。

6 选择检测方法

检测方法如下。

a) 目视检查：

采用目视宏观检查或借助平面镜、照相机、放大镜、内窥镜等工具进行更大范围及更细致的目视检测。

目视检测，检测储罐本体内外表面、结构及几何尺寸的状况，进而确定泄漏位置。

b) 计量法：

通过检测储罐液位变化，考虑温度因素的影响计算罐内介质容积、质量的变化来判断储罐是否泄漏。

c) 气泡测试—压力法：

- 1) 方法一：罐底内表面涂指示溶液，利用软管将不高于0.75kPa的气体通过罐底钻孔注入罐底，如罐底内表面出现气泡表明存在泄漏。
- 2) 方法二：用泵往储罐内注入静压力为49kPa(相当于500mm的水柱)的气体，将不超过224kPa的气体注入罐底，如罐底出现气泡表明存在泄漏。借助气动锤可提高检测效果，增强底板振动幅度，使锈垢从点蚀坑中飞出，从而暴露泄漏点。

d) 气泡测试—真空法：

在疑似泄漏区域涂抹指示剂，将真空箱的密封侧紧压在待检测区域上，用真空泵或空气压缩机

抽尽箱内空气,使真空表压力指数达到 53kPa (真空度),透过真空箱玻璃观察,出现气泡表明存在泄漏。

e) 基础钻孔检漏法:

在储罐基础上设计钻孔,运用高灵敏度的油气检测仪进行检测。

f) 基础检漏层法:

在新建储罐基础内铺设检漏层,将底板初期渗漏的油水汇集起来流到固定的检测点,实现实时渗漏检测。

g) 示踪气体检测法:

向储罐底板下注入含有示踪剂的焊接级氮气等惰性气体。若储罐安装泄漏探测系统,通过泄漏探测系统的管道系统注入气体。若储罐未安装泄漏探测系统通过罐底钻孔注入气体。使用示踪气体检测仪器扫描整个罐底板检测罐底焊缝、罐壁与罐底角焊缝、环箍焊缝的缺陷和泄漏,适合于确定已知出现泄漏或者怀疑出现泄漏的储罐底板上的泄漏位置。

h) 声发射检测法:

采用声发射检测设备,对采集的声波信号分析转换,可准确定位泄漏位置和判定泄漏程度。

i) 基础预埋检测元件法:

通过在罐底部铺设感应元件检测泄漏。包括漏油感应电缆、导电性粉体元件、电场感应技术和光导纤维等方法,通过相应的电流变化、导电性、磁场变化等判断是否泄漏。

j) 电阻探漏法:

通过探测储罐周边土壤电阻率变化判断介质是否泄漏。

k) 磁粉检测法:

通过将待检测的焊接区域磁化,把铁磁粉放在焊缝,观察铁磁粉在焊缝表面的磁场中是否出

现扭曲变形,从而判断是否泄漏。

l) 渗透检测法:

在储罐焊缝处涂抹高渗透性油或染料渗透剂,持续时间至少 4h 。若焊缝存在渗漏,在毛细作用下,可观测到油或渗透剂会渗透到焊缝另一侧,从而确定泄漏位置。

m) 漏磁检测法:

采用漏磁检测仪,通过磁化铁基材料利用传感器检测到漏磁场信号,建立漏磁场和缺陷的量化关系从而检测缺陷。结合超声波测厚等其他检测方法,可准确测量出缺陷的位置、大小和深度。

n) 红外热成像检测法:

采用热成像检测仪检测储罐温度异常区域,确定检测泄漏部位。该方法主要作为辅助方法。

o) 超声波检测:

采用超声波测厚仪,检测各罐壁、罐底边缘板和罐底中幅板,判断减薄程度,作为泄漏检测的

补充方法也可用于漏磁检测结果的抽查复验。边缘板在线导波检测也是超声波检测的一种,可做到以点带面,通过一个很小的检测区域对周围一定范围进行 100% 的面积覆盖性检测。

4 检测方法选用原则如下:

a) 泄漏检测方法的选择应综合考虑其适用性、有效性、可靠性、安全性和经济性;

b) 在分析比选储罐泄漏检测方法优缺点基础上宜考虑储罐实际情况使用一种或多种储罐泄漏检测方法。

5 检测方法的适用性如下:

a) 新建储罐或计划性更换底板的在役储罐可采用基础预埋检测元件法、基础检漏层法、电阻探漏法检测;

- b) 在役储罐可采用计量法、基础预埋检测元件法、基础钻孔检漏法、电阻探漏法、声发射检测法、红外热成像检测法、渗透检测法、磁粉检测法和超声波检测法等进行泄漏检测；
- c) 停运储罐可采用目视检查、渗透检测法、气泡测试法压力法、气泡测试法真空法、示踪气体法、漏磁检测法、超声波检测法、磁粉检测法进行泄漏检测；
- d) 频繁收发油的储罐宜采用基础预埋检测元件法；
- e) 外壁有保温层储罐，可不拆除罐体外保温层，采用红外热成像检测方法；
- f) 双层罐罐底板泄漏可通过氮气吹扫将泄漏油气携带至外部检测系统通过分析吹扫气体成分，对储罐泄漏进行检测；
- g) 常压储罐泄漏检测常用方法、适用范围及优缺点见附录 A 中的表 A1。

5 制定检测方案

检测前应制定泄漏检测方案，明确检测对象、位置、检测方法及条件等。

6 准备检测设备和器材

泄漏检测实施前，确认检测设备和器材符合其相应的产品标准规定且在有效期内使用。

3 确认作业条件

泄漏检测实施前，应达到安全作业条件，进罐检测时应满足 GB33871 的要求。

8 检测对象处理

泄漏检测实施前被检件表面应当无油液、油脂、油漆以及其他可能妨碍检测的污物。如果采用液体来清洁工件或在泄漏检测前进行耐压试验，则被检件在检测前应充分干燥。

6 现场检测、结果分析及评价要求

6 现场检测分初步检测和重点检测：

- a) 初步检测在采用高灵敏度的检测方法前进行预泄漏检测以检出和消除较大的泄漏并根据检测结果和历史记录，判断最可能出现严重腐蚀和泄漏的罐群类型和罐体部位；
- b) 重点检测以初步检测选定的严重腐蚀或泄漏部位为重点对罐壁金属损失与开裂情况进行进一步重点检测宜结合储罐停工检修或清罐间隙期进行并根据检测得到的局部罐壁金属壁厚减薄、剩余壁厚、缺陷情况等数据来综合评价腐蚀严重程度与泄漏状况。

声发射检测按照 JB/T 1064 的要求进行现场检测、结果分析及评价。检测过程应降低环境噪声影响，宜在夜间进行检测或与其他运行储罐隔离。宜在以下两个条件下使用该检测技术：

- a) 在储罐液位逐渐上升的情况下，检测储罐底板或壁板的焊接缺陷扩展引起的活动性信号；
- b) 在最高充装液位的 85% 以上恒定液位，检测储罐底板的泄漏和腐蚀信号。

对发现有疑义的声发射源信号应采用射线、超声、磁粉或渗透等检测方法进一步确定。

漏磁检测按照 JB/T 1065 的要求进行现场检测、结果分析及评价。

超声检测按照 JB/T 922 的要求进行现场检测、结果分析及评价。

目视检查、计量法、气泡测试压力法、气泡测试真空法、基础钻孔检漏法、基础检漏层法、示踪气体检测法、基础预埋检测元件法、磁粉检测法、渗透检测法及红外热成像检测法按照附录 B~附录 L 的要求开展现场检测、结果分析及评价。电阻探漏法可根据仪器的使用要求开展泄漏检测。

采用两种检测方法组合使用时，应满足检测距离等要求，避免产生干扰。

数据采集和变送器的安装应符合 GB50257 的相关规定。

- 6 储罐泄漏检测结果可用于储罐泄漏风险值计算，计算方法满足 SY/T 6330 储罐完整性管理的相关要求。
- 7 根据检测数据与结果分析储罐各部位腐蚀与泄漏原因指导处理与防治对策确定检测方法与周期等。

7 检测报告

检测报告应包括但不限于以下内容：

- a) 检测单位和资质；
- b) 检测日期；
- c) 被检测储罐的名称、编号、规格、材质等；
- d) 采用的方法或技术；
- e) 检测部位；
- f) 检测方法或技术方案示意图（必要时）；
- g) 检测仪器型号、量程、精度、标准泄漏孔和材料识别号；
- h) 检测工况、压力、气体浓度等；
- i) 检测数据；
- j) 检测结果及分析评价结论；
- k) 检测人员、报告编写人和审核人及资格证书编号等。

附录 A

(资料性)

常压储罐泄漏检测常用方法

表 A1 规定了常压储罐泄漏检测常用方法、适用范围及优缺点。

表 A1 常压储罐泄漏检测常用方法、适应范围及优缺点

| 检测方法 | 适用范围 | 优点 | 缺点 |
|-------------|---|--|---|
| 目视检查 | 适用于停运储罐 | 简单、直接、快捷 | 受人员检查水平影响容易漏检人工量大 |
| 计量法 | 适用于在役储罐 | 简单、直接对严重泄漏检测比较有效 | 受人员操作、油品温度和液面动态变化影响精度低、误差大不能发现微小渗漏对于收发油操作频繁的储罐即使较大泄漏量也难以发现只能作为判断储罐泄漏的辅助依据需结合其他手段确定泄漏位置 |
| 气泡测试 压力法 | 适用于停运储罐 | 操作简单能直观、快捷地确定泄漏位置 | 受气体扩散的影响不能检测全部的检测区域,当采用注水时会产生含污染物的废水、增加“三废”处理量 |
| 气泡测试 真空法 | 适用于停运储罐特别是罐底及浮顶底板等部位 | 直观、泄漏点定位准确操作简单能快速确定疑似泄漏区域的准确泄漏位置 | 受罐内附件影响不能覆盖全部检测面当黏性较大的泄漏介质堵住漏点时检测不出泄漏 |
| 基础钻孔 检漏法 | 适用于在役油气储罐可检测长期积累的微小和较大油气泄漏不适合难挥发的油品不适合地下水位高、降水量大或存在其他油气来源的地方只适用于土壤为砂砾或其他松散土质的环境 | 能连续或者间断地采集油气样本和地下水样本检测仪器安装方便投入小。可长期检测泄漏能及早发现渗漏提高储罐基础的防潮能力对收发频繁的储罐也很有效并能够判断渗漏点的大致方位 | 储罐只能大致判断储罐底板泄漏位置和泄漏程度不能完全准确定位 |
| 基础检 漏层法 | 适用于新建储罐计划性更换底板的在役储罐不适用于已建储罐 | 可实现储罐底板渗漏的实时检测 | 检测效果的好坏依赖于检漏层的设计和施工质量对设计施工要求较高对于已建时间较长的储罐经济上不适用加设检漏层工程量较大。长期运行可能导致检漏层堵塞或损坏漏油可能延滞干扰以后探测的准确性,导致无法及时发现渗漏 |
| 示踪气体 检测法 | 适用于停运储罐用来确定已知出现泄漏或者怀疑出现泄漏的储罐底板上的泄漏位置 | 直观、快捷地确定泄漏点位置操作简单。可随时使用罐底下的惰性气体进行补焊且修理后能够立刻重新进行检查 | 受气体扩散的影响不能检测全部的检测区域,当黏性较大的泄漏介质堵住漏点时检测不出泄漏。有时需罐底钻孔注入气体 |

表 A1 常压储罐泄漏检测常用方法、适应范围及优缺点 (续)

| 检测方法 | 适用范围 | 优点 | 缺点 |
|-----------|------------------------------|---|--|
| 声发射检测法 | 适用于在役储罐 | 不影响储罐运行检测快捷能发现泄漏缺陷和潜在缺陷。可准确定位泄漏位置和判定泄漏程度能够识别腐蚀、裂纹扩展和泄漏等不同性质的缺陷 | 罐底淤泥和水层可能影响探测结果准确性;受外界干扰因素较多检测前需与运行储罐隔离;需要专门设备和人员培训 |
| 基础预埋检测元件法 | 适用于新建储罐或计划性更换底板的在役储罐频繁收发油的储罐 | 可实时检测储罐罐底的泄漏情况 | 需预先埋设在储罐基础里重复使用率低,维护费用高不能准确判断泄漏位置需和其他方法联合使用存在误报警土壤和地下水状况可能会影响系统可靠性 |
| 电阻探漏法 | 适用于在役储罐、新建储罐或计划性更换底板的在役储罐 | 快速、便捷也可实时检测泄漏情况 | 有机污染物探测还需重点研究精度低。不能准确判断泄漏位置需和其他方法联合使用 |
| 磁粉检测法 | 适用于停运储罐以及在役储罐的外部检测 | 操作简单适用于储罐的各个部位的泄漏检测 | 不能用于由非磁性材料制作的储罐如不锈钢。只能检测存在的表面缺陷(开口缺陷) |
| 渗透检测法 | 适用于停运储罐以及在役储罐的外部检测 | 简单实用可快速确定泄漏位置 | 只能检测存在的表面缺陷(开口缺陷) |
| 漏磁检测法 | 适用于停运储罐 | 检测快捷、准确 | 不能用于由非磁性材料制作的储罐如不锈钢。受罐内附件影响不能覆盖全部检测面 |
| 红外热成像检测法 | 适用于在役储罐 | 外壁有保温层储罐可不拆除罐体外保温层进行检测 | 确定泄漏位置和程度需与其他方法联合使用 |
| 超声波检测 | 适用于在役和停用储罐 | 可发现罐底板缺陷数据可用于确定腐蚀速率和下一次检验周期在线导波检测可做到以点带面通过一个很小的检测区域对周围一定范围进行 100% 的面积覆盖性检测检测效率高现场灵活性好 | 不能检测罐壁罐底板焊缝和储罐立柱下侧区域,宜与其他方法联合使用 |

附录 B

(规范性)

B 检测仪器和设备 常压储罐泄漏检测方法——目视检查

照明光源(自然光源、人工光源)、照度计、反光镜、放大镜、照相机等。

B 检测基本条件

检测应满足以下基本条件：

- a) 对于较小的缺陷部位可使用低倍放大镜(6倍)辅助检查；
- b) 所用光源应满足储罐内使用的防爆要求,且满足安全电压的要求；
- c) 目测时眼睛与罐底板表面的距离不超过600mm、眼睛与罐底板表面所成的夹角不小于30°；
- d) 罐底板表面至少要达到50lx的照度,对于需要仔细观察或发现异常情况并需要进一步观察和检测的区域至少要达到100lx的照度,使用光源时应避免表面炫光；
- e) 对于不易或无法进行直接目视检测的罐底部位或区域,可通过反光镜、照相机等目视辅助器材进行检测。

B 检测步骤

检测按以下步骤进行：

- a) 确定检测的最低限度的检查要求,如对蚀坑深度、焊肉减薄程度、泄漏等要求；
- b) 罐底板表面处理采用喷砂、高压水、人工擦拭等方法清除被检件表面的油污、锈蚀物等杂物,露出底板本色；
- c) 配备合适的照明设备,满足目测需要的照明条件；
- d) 现场实际检测,根据底板的表面结构情况,选择合适的工具实施检测。

B 评价与判定

结果评价应符合以下规定：

- a) 根据确定的检测最低要求评价检测结果,发现泄漏后,记录泄漏部位及大小；
- b) 当目视检测发现异常情况且不能判断缺陷的性质和影响时可采用厚度测量、硬度测量、磁粉或渗透检测、真空检测等方法对异常部位进行检测和评价。

附录 C

(规范性)

常压储罐泄漏检测方法——计量法

C 检测仪器和设备

量油尺、液位自动检测仪表(浮子钢带式光导电子液位仪、伺服式液位计、磁致伸缩液位计、静压法储罐计量系统、雷达液位计等)

C 检测基本条件

检测应满足以下基本条件：

- a) 检查各项试验器具已合格；
- b) 量油尺应符合 GB 1326 的技术要求；
- c) 当储罐内有多个计量口时，每个计量口都应有一个编号或清晰的标记。

C 检测步骤

检测按以下步骤进行：

- a) 储罐灌满介质后，暂停发油作业，采用 5 个~6 个热敏电阻测量罐内物质温度的分布；
- b) 运用人工检尺或液位自动检测仪表同时测量储罐内介质液位的变化，石油和液体石油产品根据 GB/T 13894 的方法测量液位；
- c) 收发油时，每 3 min 检测一次，静止时每 20 min 检测一次。

C 评价与判定

结果评价应符合以下规定：

- a) 如果静止时两次液位差值超过 10 mm，则判断为泄漏，可结合其他方法确定泄漏位置；
- b) 当储罐收发作业时，比较实际进出量的差值来判断是否泄漏。

附录 D

(规范性)

常压储罐泄漏检测方法——气泡测试—压力法

D 检测仪器和设备

压力表、加压设备。

D 检测基本条件

检测应满足以下基本条件。

- a) 检查各项试验器具已合格。
- b) 压力表应经有资格的机构检验合格，且应在有效期内。
- c) 除另有规定外检测气体通常是空气但也可采用惰性气体。当采用惰性气体时应关注大气中缺氧情况下的安全问题。
- d) 起泡溶液应在被检测的部位形成一层不破的薄膜而且所形成的气泡不会因空气的干燥作用或低的表面张力而迅速破裂。应减少溶液由于施加不当所产生气泡的数量以免掩盖由泄漏所引起的气泡。日常用的肥皂或洗涤剂不宜用来代替起泡溶液。起泡溶液应能适应检测条件的温度。
- e) 浸泡池应采用水或其他适当的溶液，浸泡液应能适应检测的温度要求。
- f) 检测部位的表面温度在检测过程中应不低于 5℃，也不高于 50℃，必要时允许局部加热或冷却。当实际检测中难以达到上述温度要求时如果能验证其他温度范围的检测效果也可采用其他温度。

D 检测步骤

检测按以下步骤进行。

- a) 加压设备施压：

利用一个软管把不高于 0.75kPa (表压) 的气体通过泥土密封或者通过罐底上的钻孔和螺纹孔注入到罐底，在检测前，检测压力应至少保持 15 min。
- b) 施加起泡溶液：

采用浇洒、喷射或涂刷的方法将起泡溶液施加到待检测区域的表面。应减少溶液由于施加不当所产生气泡的数量，以免掩盖由泄漏所引起的气泡。
- c) 观察并记录气泡：

被检测区域表面上有连续或重复气泡出现漏，表示被检测区域中有穿透性泄漏孔存在，应标出泄的位置。
- d) 检测后的清洗：

检测完成后，应按相关要求对表面进行清洗。

D 评价与判定

结果评价应符合以下规定：

- a) 除相关法规、标准或合同另有规定外若未观察到被检测区域有连续和重复的气泡形成，则可验收；
- b) 当被检测区域表面上有连续或重复气泡出现时表示被检测区域中有穿透性泄漏孔存在按相关法规、标准或其他要求对泄漏处进行返修。所有经返修的部位应按本附录的要求进行重新检测。

附录 E

(规范性)

E 检测仪器和设备 常压储罐泄漏检测方法——气泡测试—真空法

检测仪器和设备如下:

- a) 压力表、真空表;
- b) 空气压缩机、真空泵、真空箱。

E 检测基本条件

检测应满足以下基本条件。

- a) 检查各项试验器具已合格。
- b) 压力表、真空表应经有资格的机构检验合格,且应在有效期内。
- c) 测试之前,待检测部位均不应涂刷涂料,并将焊缝附近飞溅等清理干净。
- d) 起泡溶液应在被检测的部位形成一层不破的薄膜而且所形成的气泡不会因空气的干燥作用或低的表面张力而迅速破裂。应减少溶液由于施加不当所产生气泡的数量以免掩盖由泄漏所引起的气泡,日常用的肥皂或洗涤条件不宜用来代替起泡溶液起泡溶液应能适应检测条件的温度。
- e) 真空箱应具有适当的尺寸。真空箱高度不应低于 150 mm,在其敞开底部的对面应有一个观察窗观察窗清洁透亮、能清晰观察检测区域。敞开底部的边缘应装有适当的垫圈使真空箱能与被检件表面密封。还应配置适当的连接头、阀门、照明和测量用的真空表真空表的量程应为 0kPa~10kPa 真空箱的布置图见图 E1。

以上内容仅为本文档的试下载部分,为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文,请访问: <https://d.book118.com/048010015064006052>