

ICS 13.100

CCS C 72

DB 31

上 海 市 地 方 标 准

DB 31/T 1576—2025

在用危险化学品常压储罐安全管理规范

Safety management specification for in-service atmospheric pressure
storage tanks of hazardous chemicals

2025 – 05 – 12 发布

2025 – 09 – 01 实施

上海市市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 运行安全条件 2

 5.1 工程技术措施 2

 5.2 管理控制措施 4

 5.3 个体防护措施 5

 5.4 隐患排查治理 5

6 定期检查 5

 6.1 例行检查 5

 6.2 年度检查 5

7 全面检验 6

 7.1 检验要求 6

 7.2 检验过程安全管理 7

8 维修 8

9 停用报废 8

10 应急管理 8

11 评估与改进 9

附录 A（规范性） 储罐检查内容..... 10

附录 B（资料性） 储罐开罐和在线检验项目..... 12

参考文献 14

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《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。

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专利的责任。

本文件由上海市应急管理局提出并组织实施。

本文件由上海市应急管理标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：上海市应急管理事务和化学品登记中心、上海市特种设备监督检验技术研究院、中国石化上海高桥石油化工有限公司。

本文件主要起草人：胡训军、王进飞、李少堂、黄文貌、叶文娟、陈思强、池君杰、曹昕、徐玮、王金玮、耿雪峰、朱德元、张红、杨晓冬、沈俊。

在用危险化学品常压储罐安全管理规范

1 范围

本文件规定了在用危险化学品常压储罐安全管理的基本要求，以及运行安全条件、定期检查、全面检验、维修、停用报废、应急管理、评估与改进的要求。

本文件适用于上海市依法设立且取得行政许可的生产、经营、储存、使用危险化学品的企业在用危险化学品常压储罐安全管理。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“依法设立且取得行政许可的生产、经营、储存、使用危险化学品的企业”简称为“企业”。

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 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 30000.31 化学品分类和标签规范 第31部分：化学品作业场所警示性标志
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB/T 30578 常压储罐基于风险的检验及评价
- GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
- GB 39800.2 个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气
- GB 50074 石油库设计规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火标准
- GB/T 50393 钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准
- GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
- GB 55036 消防设施通用规范
- AQ 3018 危险化学品储罐区作业安全通则
- AQ 3053 立式圆筒形钢制焊接储罐安全技术规程
- AQ 3058 内浮顶储罐检修安全规范
- SH/T 3007 石油化工储运系统罐区设计规范
- SY/T 5921 立式圆筒形钢制焊接油罐运行维护修理规范
- SY/T 6784 钢质储罐腐蚀控制技术规范
- YJ/T 9009 生产安全事故应急演练评估规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险化学品 hazardous chemicals

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

[来源：GB 18218—2018，3.1]

3.2

危险化学品常压储罐 atmospheric pressure storage tanks of hazardous chemicals

工作压力小于0.1 MPa（罐顶表压），盛装介质最高工作温度小于其标准沸点的危险化学品液体的地上金属储罐，不包括冷冻式低温储罐、移动式储罐、装置储罐、车间储罐等。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“危险化学品常压储罐”简称为“储罐”。

3.3

安全附件 safety facility

储罐的安全附件包括直接设置在储罐上的安全阀/呼吸阀、紧急切断装置、安全联锁装置、压力表、液位计、温度计、阻火器等。

[来源：AQ 3053—2015，3.1.2]

4 基本要求

- 4.1 储罐安全管理应以预防为主，采取工程技术措施、管理控制措施、个体防护措施实行储罐安全风险管控，采取定期检查、全面检验和维修相结合的措施开展储罐隐患排查治理。
- 4.2 企业主要负责人应全面负责储罐的安全管理工作，落实全员安全生产责任制。
- 4.3 储罐从业人员应经安全生产教育和培训合格后上岗作业。
- 4.4 应建立并实施符合储罐安全管理要求的安全生产管理制度和操作规程。
- 4.5 储罐应经验收合格，才能投入使用。
- 4.6 应从储罐设计、施工、验收、运行、维修和报废各阶段中收集、分析相关数据信息。
- 4.7 应根据储罐所在地域和环境特点，制定灾害性天气的防灾措施。

5 运行安全条件

5.1 工程技术措施

5.1.1 呼吸阀、阻火器

储罐的呼吸阀、阻火器应满足以下要求：

- a) 甲_B、乙类液体的固定顶罐设呼吸阀和阻火器，采用氮气或其他气体气封的甲_B、乙类液体的储罐设置事故泄压设备；
- b) 丙_A类液体的固定顶储罐和甲_B、乙、丙_A类液体的地上卧式储罐的通气管上装设阻火器；
- c) 储存甲_B、乙、丙_A类液体并采用氮气密封保护系统的内浮顶储罐的通气管上装设阻火器。

5.1.2 液位测量仪表

储罐应设置液位测量仪表，并满足以下要求：

- a) 容量大于 100 m³ 储罐的液位测量仪表具有连续测量远传功能，液位连续测量信号接入自动控制系统；
- b) 储存甲_B、乙类液体的储罐至少配备两个不同类型的液位测量仪表。

5.1.3 温度测量仪表

可燃液体储罐应设温度测量仪表。

5.1.4 压力仪表

设计压力大于 6.9 kPa 的储罐应设置压力仪表，并满足以下要求：

- a) 设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表；
- b) 压力就地指示仪表与压力远传仪表不共用一个开口；
- c) 甲_B类液体储罐配置压力报警系统。

5.1.5 安全阀

储罐应根据GB 50160的要求设置安全阀。

5.1.6 液位联锁装置

储罐应按GB 50074、GB 50160、SH/T 3007、AQ 3053的适用范围和操作需要，设置相应的高、低液位报警和高高、低低液位报警，采取高高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和低低液位自动联锁停泵措施。

5.1.7 紧急切断阀

下列情况，储罐应在进、出口管道靠近罐体处设置紧急切断阀，紧急切断阀的就地操作按钮设置在储罐组防火堤外：

- a) 储存极度、高度危害液体储罐；
- b) 直径不小于 30 m 或容积不小于 10000 m³ 储罐；
- c) 可燃液体储罐或罐组构成一级或二级重大危险源。

5.1.8 可燃和有毒气体检测报警

甲_B、乙_A类液体和有毒液体储罐区应设置可燃气体或有毒气体探测器，并符合GB/T 50493、SH/T 3007的规定。

5.1.9 防雷防静电措施

可燃液体的储罐，设防雷防静电措施并符合下列规定：

- a) 金属罐体应设防直击雷接地，防雷接地引下线不应少于 2 根，并沿罐周向均匀布置，引下线间距不宜大于 18 m。每根引下线的冲击接地电阻值不应大于 10 Ω；
- b) 甲_B、乙类可燃液体地上固定顶罐，当顶板厚度小于 4 mm 时，装设避雷针、线，保护范围应覆盖整个储罐；
- c) 丙类液体储罐可不设避雷针、线，应设防感应雷接地；
- d) 浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25 mm² 的软铜线做电气连接；
- e) 浮顶罐的转动扶梯与罐体及浮顶各两处应作电气连接；
- f) 可燃液体储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应做电气连接；
- g) 铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接；
- h) 可燃液体储罐的管道在进出爆炸危险场所的边界处应采取静电接地措施；

- i) 甲_B、乙、丙_A类液体储罐的上罐扶梯入口处应设消除人体静电装置；
- j) 罐顶平台或浮顶上取样口的两侧 1.5 m 之外应各设一组消除人体静电设施，并与罐体作电气连接。该消除人体静电设施可兼做人工检尺时取样绳索、检测尺等工具的电气连接体。电气连接导线的横截面积应不小于 10 mm²。

5.1.10 防腐措施

储罐及盘梯、平台、栏杆的防腐措施应执行GB/T 50393、SY/T 6784、SY/T 5921的相关要求。

5.1.11 消防设施

储罐的消防设施应执行GB 55036、GB 50160、GB 50074的相关要求。

5.1.12 其他措施

储罐的密闭保护措施包括但不限于以下要求：

- a) 储存极度、高度危害的甲_B、乙_A类液体储罐的单罐容量不应大于 5000 m³，且应设置氮封保护系统；
- b) 储存易氧化、易聚合不稳定的物料时，应采取氮气覆盖隔绝空气、添加阻聚剂等措施；
- c) 多个储罐尾气联通回收系统应经安全论证合格；
- d) 储存剧毒化学品储罐，其凝液或残液密闭排入专用收集系统。

5.2 管理控制措施

储罐的管理控制措施包括但不限于以下内容。

- a) 构成重大危险源的储罐应建立安全监测监控体系，完善控制措施。
- b) 应对储罐使用、维修变更过程产生的风险进行分析和控制。改变储存的危险化学品品种或设计工况条件前，应履行审批程序。
- c) 储罐涉及的特殊作业，企业应执行 GB 30871 规定的要求。开展储罐涉及动火、吊装、临时用电、受限空间作业应由相关负责人现场带班。
- d) 大风（五级及以上）、暴雨、大雾、高温、寒潮等灾害性天气，应停止储罐上罐作业。
- e) 应在现场设安全警示标识和危害告知且符合 GB 2894 和 GB/T 30000.31 要求。
- f) 应建立储罐失效调查分析程序，收集失效相关信息，分析原因，提出相应的预防措施。
- g) 应执行储罐安全生产管理制度和操作规程，重点落实下列要求：
 - 1) 定期开展作业人员安全生产教育和培训。外来人员在进入作业现场前，由企业组织进行安全生产教育和培训，并保存培训记录；
 - 2) 对承包商及供应商资格预审、选择、表现评价、续用等过程进行管理。与相关的承包商、供应商签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产职责；
 - 3) 定期识别和获取储罐适用的安全生产法律、法规、标准及其他要求，转换成企业的管理制度和操作规程内容。
- h) 完善储罐安全技术档案，应包括：
 - 1) 设计资料；
 - 2) 竣工验收资料；
 - 3) 年度检查报告、全面检验报告；
 - 4) 维修验收资料；
 - 5) 安全附件台账及维护保养记录；
 - 6) 测厚点布置图和测厚记录；

- 7) 基础沉降测点布置图和沉降观测记录;
- 8) 防雷防静电设施检查、检验记录;
- 9) 危险化学品的中文安全技术说明书和安全标签;
- 10) 有关事故或隐患整治的记录资料和处理报告。

5.3 个体防护措施

应按GB 39800.1和GB 39800.2的要求,为作业人员配备个体防护装备,督促正确佩戴使用。

5.4 隐患排查治理

储罐的隐患排查治理包括以下内容:

- a) 企业应结合储罐及设施的特点,采用定期检查(例行检查、年度检查)、全面检验方式进行隐患排查;
- b) 应根据隐患排查的结果,制定隐患治理方案,对隐患及时进行治疗。通过储罐维护、维修等措施,降低储罐安全使用风险;
- c) 隐患治理过程中,应采取相应的监控防范措施。隐患排除前或排除过程中无法保证安全的,应停止使用相关设备、设施;
- d) 隐患治理完成后,应按照有关规定对治理情况进行评估、验收。

6 定期检查

6.1 例行检查

- 6.1.1 例行检查应以目视为主,近距离检查储罐外部状况。
- 6.1.2 企业应定期开展例行检查,周期最长不超过1个月。发现的异常情况,应及时处理。
- 6.1.3 例行检查项目应包括储罐是否存在渗漏、罐壁变形、沉降迹象以及罐体的保温装置、安全附件、相关配件运行状况。
- 6.1.4 储存易聚合、易结晶、易凝结物料的储罐,呼吸阀、阻火器应按环境温度的变化及防自聚、防结晶、防冻等措施确定检查周期。
- 6.1.5 例行检查完成后,检查人员应填写检查记录并签字。

6.2 年度检查

- 6.2.1 年度检查是对储罐的安全状况和运行状况进行的外部检查。
- 6.2.2 企业应开展年度检查,周期最长不超过1年。检查人员应具有储罐操作或检修的能力。
- 6.2.3 年度检查项目包括储罐罐顶、罐体检查及厚度测定,防雷和防静电接地检测,安全附件检查与校验,储罐基础检查(检测),安全管理情况检查等。
 - a) 相关设施校验检测包括但不限于:
 - 1) 储罐呼吸阀/安全阀应每年进行1次校验;
 - 2) 储罐防爆区域内的防雷、防静电接地设施应半年进行1次检测;
 - 3) 易燃、有毒气体报警探测器,应每年校验1次;
 - 4) 储罐防爆区域内的电器,应每3年进行1次防爆检查。
 - b) 储罐投产后3年内,应每年1次储罐基础检测。储罐投用3年之后,结合沉降特征和储罐大修情况进行检测。
 - c) 安全管理情况检查内容应包括但不限于:

- 1) 储罐岗位安全责任制落实情况;
- 2) 根据季节特点检查储罐防火防爆、防台防汛、防雷电、防暑降温、防冻等措施落实情况;
- 3) 岗位操作人员巡回检查和管理人员日常检查落实情况;
- 4) 节假日前储罐安全、消防、应急预案检查及应急物资落实情况。

6.2.4 年度检查完成后,检查人员应出具检查报告,并作出下列之一的结论:

- a) 允许运行:未发现缺陷或者仅有不影响安全运行的轻微缺陷;
- b) 监督运行:发现一般缺陷,经过使用单位采取措施后能保证安全运行,结论中应注明监督运行需解决的问题及完成期限;
- c) 停止运行:发现严重缺陷,不能保证储罐安全运行的情况,应停止运行,进行维修或报废。

7 全面检验

7.1 检验要求

7.1.1 全面检验是对储罐进行较全面的检测,对储罐的适用性状况进行的符合性验证活动。

7.1.2 全面检验应采用开罐检验方式。因生产原因,不能开罐检验的储罐经检验单位评估确认后,可采用在线检验。

7.1.3 全面检验应委托有资质的储罐检验单位实施,检验单位对检验结果负责。全面检验周期按以下要求确定:

- a) 对于开罐检验的储罐,全面检验周期应根据实测的腐蚀速率和罐体的最小允许厚度来确定,检验周期应确保下次检验时罐体厚度不小于 AQ 3053 所要求的最小厚度;
- b) 对于无法进行开罐检验的储罐且腐蚀速率未知时,可根据类似工况条件下储罐运行经验预测腐蚀速率并采用基于风险的检验(RBI),按照 GB/T 30578 确定检验周期;
- c) 对于腐蚀速率未知,且没有类似储罐运行经验或数据时,检验周期不应超过 4 年;
- d) 对于腐蚀较严重的储罐,可按照 GB/T 50393 腐蚀等级要求,根据实际情况缩短检验周期;
- e) 超出设计年限或无设计年限且已运行 20 年(含)以上的储罐,应采取开罐检验确定储罐下次检验时间。

7.1.4 储罐开罐检验项目包括:

- a) 储罐顶板、壁板、底板外部检查,基础检查和相关配件检查(应按照附录 A 表 A.1 执行);
- b) 安全附件检查与校验,防雷和防静电接地检测(应按照附录 A 表 A.1 执行);
- c) 储罐壁板、顶板和底板内部检查及厚度测定、焊缝无损检测,罐体基础沉降检测(见附录 B 表 B.1);
- d) 储罐资料审查和安全管理情况检查。

7.1.5 储罐在线检验项目见附录 B 表 B.1。

7.1.6 全面检验完成后,应编制检验报告。检验报告应包括以下信息:

- a) 检验日期;
- b) 检验类型;
- c) 检验范围,包括未检区域及原因;
- d) 储罐的描述(规格、容量、建造年份、材料、运行历史、罐顶和罐底设计等);
- e) 检验构件及发现问题列表;
- f) 使用的检测方法和检测结果;
- g) 罐底和罐壁的腐蚀速率;
- h) 沉降检测及分析;

- i) 检验员的姓名、资格编号；
- j) 图纸、无损检测报告和其他相关信息；
- k) 明确作出结论（允许运行或监督运行或停止运行）及下次检验日期。

7.2 检验过程安全管理

7.2.1 检验前安全要求

7.2.1.1 企业应对检验现场和检验过程中可能存在的危险有害因素进行辨识和安全风险分析，并制定相应安全措施。

7.2.1.2 企业应对需要开罐检验的储罐采取措施进行处理，包括倒空、隔绝、清洗、置换等，确保储罐死角物料清理干净，满足检验作业的安全要求。

7.2.1.3 作业前，企业应对参加检验的人员进行安全作业培训和安全措施交底，包括检验现场和检验过程中可能存在的危险有害因素及采取的安全措施。

7.2.1.4 企业应对检验现场和涉及的设备、设施、工器具等按 GB 30871 规定进行检查，并满足以下要求：

- a) 有毒、腐蚀性介质的作业场所应在现场 15 m 内配备人员应急用冲洗设备；
- b) 进入作业现场的人员应正确佩戴、使用满足 GB 39800.1 和 GB 39800.2 要求的个体防护装备；
- c) 现场进行射线检测时，应隔离出透照区，设置安全警示标志，遵守相应安全规定；
- d) 储罐内作业照明用电电压不应超过 12 V，引入储罐内的电缆应绝缘良好、接地可靠；罐内防爆区域作业的照明应有足够照度，使用防爆直流移动冷光源照明灯具；
- e) 在可能发生爆炸危险的场所进行在线检验，如使用非防爆、防火花型设备、器具时，应按动火作业进行管理；
- f) 在储罐内部进行打磨，应按动火作业要求管理。

7.2.1.5 企业和检验单位确认现场安全条件符合要求后，应办理相关审批手续，由企业相关责任人签字审批。

7.2.2 检验中安全要求

7.2.2.1 检验期间企业应设安全监护人。安全监护人工作包括但不限于：

- a) 确认作业审批手续与作业内容相符并在有效期内，各项安全措施已得到落实；
- b) 确认相关检验人员持有效资格证书上岗；
- c) 核查检验人员配备和使用的个体防护装备满足作业要求；
- d) 对检验人员的行为和现场安全作业条件进行检查与监督，作业现场的安全协调与联系；
- e) 检验中出现异常情况时，应立即要求停止相关作业，并采取安全有效措施进行处置；
- f) 当检验人员违章时，应及时制止违章；情节严重时，应中止作业。

7.2.2.2 检验人员入罐作业时，罐外应至少有 1 名安全监护人，且不应同时监护 2 个（及以上）作业点。

7.2.2.3 检验人员发现安全监护人不在现场，应立即停止作业。

7.2.2.4 同一检验作业区应避免交叉作业。待检验储罐的同一罐组内的储罐，存在收货、发货作业的，应获得批准后，方可开始检验。

7.2.2.5 当检验现场出现异常，可能危及检验人员安全时，检验人员应停止作业，迅速撤离。

7.2.3 检验后安全要求

检验完毕，清点设备和工具确认无误后，企业应恢复拆移的安全设施，检验单位撤离现场，保存检验记录等相关资料。

8 维修

- 8.1 企业应委托有施工或维修资质的单位，签订维修合同和安全生产管理协议。
- 8.2 储罐维修前，企业与维修单位（含承包商）应对作业活动进行安全风险分析，编制储罐维修方案、制定安全防范措施。
- 8.3 储罐维修方案应包含作业内容、步骤、方法、危害分析、项目指挥和作业组织机构、安全措施等内容。
- 8.4 经企业审批后的储罐维修方案在开工前，应进行技术交底。
- 8.5 企业、维修单位（含承包商）应按维修方案中的作业管理要求，对作业安全条件进行确认，办理相关作业票后实施维修作业。
- 8.6 应按 GB 30871、AQ 3018、AQ 3058、SY/T 5921 的要求进行维修作业，落实安全管理措施，企业、维修单位（含承包商）应对作业过程实施全程监控，并设置安全双监护人履行安全监护职责。
- 8.7 储罐维修过程中，作业内容、人员、设备、环境等发生变更时，应履行变更程序，重新办理作业票。
- 8.8 储罐维修验收记录应有验收参与方签字。验收交工资料存档期不少于 6 年。

9 停用报废

- 9.1 应停用不能满足安全运行要求的储罐。
- 9.2 储罐停用后，应对储罐及其相应系统进行停用封存处置。储罐停用封存应满足以下要求：
 - a) 清罐，对停用储罐与相关管道应用盲板、盲法兰等有效隔离；
 - b) 采用适宜的介质填充储罐；
 - c) 储罐设置停用标识、隔离区域。
- 9.3 储罐封存施工完成后，应按设备停用的管理制度进行管理，包括建立台账，详细记录封存时储罐的状况及所执行的保护措施。
- 9.4 储罐封存后重新启用，应执行相关管理制度，委托有资质的检验单位进行全面检验，履行审批程序。
- 9.5 储罐不能满足安全运行要求，修复不具备经济性，或超出设计使用年限，无继续使用价值时，应对储罐进行报废处置。储罐一旦报废，应立即拆除。

10 应急管理

- 10.1 应按 GB/T 29639 的规定编制专项应急预案或现场处置方案。
- 10.2 现场处置方案应至少包括事故风险描述、应急工作职责、应急处置和注意事项等，体现自救互救、信息报告和先期处置的特点。
- 10.3 事故风险描述应包含储罐的异常现象，异常现象包括但不限于：
 - a) 溢罐、跑料；
 - b) 罐体抽瘪；
 - c) 罐体鼓包；
 - d) （内）浮顶卡阻或倾斜；

- e) 浮顶罐平台歪斜或断裂;
- f) 罐体发生裂纹、泄漏;
- g) 储罐本体或附近发生着火;
- h) 储罐物料发生泄漏出现中毒、灼伤。

10.4 应急处置内容，应包括但不限于：

- a) 根据可能发生的事故及现场情况，明确事故报警、各项应急措施启动、应急救护人员的引导、事故扩大及与应急预案的衔接程序；
- b) 针对可能发生的事故，从人员救护、工艺操作、事故控制、消防、现场恢复等方面制定明确的应急处置措施；
- c) 明确报警责任以及报警电话，明确上级管理部门、相关应急救援单位联络方式和联系人员，事故报告基本要求和内容。

10.5 应配备满足 GB 30077 要求的应急物资与用品，并定期检查和维护。

10.6 应至少每半年组织一次应急演练。演练后按 YJ/T 9009 的规定对应急演练效果进行评估。

10.7 应分析演练过程中发现的问题和不足，必要时对应急预案进行修改完善。

11 评估与改进

11.1 应每 3 年~5 年参照 GB/T 37327 的要求进行储罐完整性评估。通过现场检查、第三方检验、系统评估以及日常文件记录抽查检查等方式，对储罐安全管理进行评估。

11.2 应根据评估结果，针对发现的问题，分析原因，及时制定整改计划，明确整改目标，制定并落实整改措施。

11.3 应妥善保管评估过程中所收集的资料，做好评估记录、整改计划和措施的归档工作。

附录 A
(规范性)
储罐检查内容

表A. 1规定了储罐检查内容。

表A. 1 储罐检查内容

储罐部位	检查内容
储罐顶板	1) 顶板无变形，无积水，无凹陷、鼓包、褶皱及渗漏穿孔等现象，浮顶罐的浮顶平整
	2) 顶板及浮顶裸露部分防腐层无脱落、起皮等缺陷
	3) 顶板焊缝无腐蚀、开裂等缺陷
	4) 固定顶、内浮顶及浮顶设有人孔，人孔处的开孔补强满足要求；密封人孔的盖板采用防风结构，安装高度高于浮顶允许积水高度
	5) 隔热层及防水檐完好，无明显损坏，无渗漏痕迹
	6) 转动扶梯、导向装置灵活好用，扶梯无锈蚀，踏步板水平，无滑动现象
	7) 浮顶的排水装置运行正常，出口阀门、加热器完好
	8) 浮顶罐密封系统完好
	9) 导向管、量油管未发生弯曲变形
	10) 浮舱无腐蚀泄漏
	11) 内浮盘无渗漏、沉没
	12) 火灾报警系统的系统完好（如有）
	13) 消防泡沫发生装置完好
	14) 静电接地连接线完好
储罐壁板	1) 储罐的罐体、接口（阀门、管路）部位、焊接接头等无裂纹、变形、腐蚀、泄漏及其他缺陷等
	2) 壁板无腐蚀、泄漏、异常变形，防腐涂层无破损、脱落等
	3) 隔热层有无破损、脱落、潮湿
	4) 抗风圈和罐壁加强圈无腐蚀、脱焊和变形
	5) 储罐与相邻管道或者构件无异常振动、响声或者相互摩擦
	6) 储罐罐壁的垂直度、圆度（同一断面最大直径与最小直径）无异常
	7) 有侧向搅拌装置的，其根部焊缝无腐蚀开裂
储罐底板	1) 储罐底板与壁板连接的角焊缝等无裂纹、变形、腐蚀、泄漏及其他缺陷等
	2) 储罐底板外侧的腐蚀无异常
	3) 底板外侧的防腐、防水保护层无破损、脱落
	4) 储罐底板泄漏探测系统中无泄漏痕迹
	5) 储罐罐底无翘起或设置锚栓的储罐基础环墙（或锚栓）未被拔起
	6) 基础无开裂，地脚螺栓无腐蚀
	7) 底板的阴极设施正常
	8) 排放（排水、排污）系统正常

表A.1 储罐检查内容（续）

储罐部位	检查内容
储罐基础	储罐基础无下沉，罐体无倾斜，散水坡无破损，沥青封口完好
安全附件	储罐液位计、温度计、高低液位报警、温度报警、呼吸阀/安全阀等按要求进行校验或测试且功能正常
防雷和防静电接地设施	防雷、防静电等附件检测且功能正常
相关配件	储罐盘梯、平台及栏杆牢固、完整、无腐蚀

附 录 B
(资料性)
储罐开罐和在线检验项目

表B. 1提出了储罐开罐和在线检验项目。

表B. 1 储罐开罐和在线检验项目

储罐部位	开罐检验项目	在线检验项目
储罐顶板	1) 顶板检查	1) 顶板检查
	2) 顶板内部检查: ①罐顶下表面无空洞、锈皮和剥蚀等; ②支架、托架及支撑无断裂等; ③支柱无变薄、腐蚀、松动及扭曲等; ④浮舱内隔板、肋板和桁架等完好,内表面清洁,无腐蚀等; ⑤中央排水系统通畅。	
	3) 顶板测厚	2) 顶板测厚
	4) 焊缝、浮舱严密性	
	5) 内角焊缝(磁粉检测、渗透检测)	
	6) 浮盘偏移量	3) 浮盘偏移量
储罐壁板	1) 壁板检查	1) 壁板检查
	2) 壁板内部检查: ①储罐壁板的内表面、接口(阀门、管路)部位、焊接接头等无裂纹、变形、腐蚀、泄漏及其他缺陷等; ②内表面壁板无腐蚀、泄漏、凹凸变形、防腐涂层无破损、脱落等; ③罐壁与罐底间的角焊缝和下部第一、二圈壁板的纵、环焊缝以及进出口接管与罐体的连接焊缝有无裂纹等。	2) 壁板测厚(超声波检测)
	3) 壁板测厚(超声波检测)	
	4) 变形检测	3) 变形检测
	5) 焊缝缺陷(超声波检测等)	
储罐底板	1) 底板检查	1) 底板检查
	2) 罐内底板检查: ①检查储罐底板、焊接接头等处有裂纹、变形、腐蚀、泄漏及其他缺陷; ②底板相连接的内件角焊缝有腐蚀、裂纹和变形; ③检查储罐罐底与罐内加热器、浮顶支柱、仪表卡子等附件相接触部位补强垫板完好,垫板周边焊缝是连续焊接,焊缝表面无未焊满、裂纹、腐蚀等; ④罐内加热盘管腐蚀情况,无渗漏,支架无损坏,管线接头无异常变形和开裂。	

表B.1 储罐开罐和在线检验项目（续）

储罐部位	开罐检验项目	在线检验项目
	3) 底板腐蚀检测（漏磁检测等）	2) 底板腐蚀检测（声发射检测等）
	4) 焊缝缺陷（磁粉检测、渗透检测等）	
	5) 变形（凹凸变形量测量）	3) 阴极保护（保护参数测量）
	6) 牺牲阳极（损失量检查）	
	7) 排水管（腐蚀深度测量）	
储罐基础	1) 基础检查	1) 基础检查
	2) 基础沉降检测	2) 基础沉降检测

参 考 文 献

- [1] GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码
 - [2] GB 17681 危险化学品重大危险源安全监控技术规范
 - [3] GB 18218—2018 危险化学品重大危险源辨识
 - [4] GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
 - [5] GB/T 37327 常压储罐完整性管理
 - [6] GB 50128 立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范
 - [7] GB 50341 立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范
 - [8] GB 50650 石油化工装置防雷设计规范
 - [9] GB 51283 精细化工企业工程设计防火标准
 - [10] AQ 3013 危险化学品从业单位安全标准化通用规范
 - [11] AQ 3036 危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范
 - [12] AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范
 - [13] HG/T 20660 压力容器中介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准
 - [14] SY/T 6306 钢质原油储罐运行安全规范
 - [15] SY/T 6620 油罐的检验、修理、改建及翻建
 - [16] SY/T 7684 大型立式圆筒形钢制焊接储罐检测技术规范
 - [17] 危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（原国家安全生产监督管理总局令第40号）
-