

# 成品油储罐常见安全状况及检验管理策略分析

孙彦童（中国石油天然气股份有限公司河南销售分公司，河南 郑州 450000）

**摘要：**本文对成品油储罐常见的安全状况进行分析，提出了相应的检验管理策略，包括定期检查、使用先进技术等。这些策略有助于提高成品油储罐的安全性能，降低事故发生的可能性，保障企业的正常生产和经济效益。文章重点强调了检验管理在成品油储罐安全运行中的重要性，并指出企业应加强对储罐的维护和保养，提高设备的可靠性。通过不断完善检验管理策略，企业可坚定不移地践行可持续发展战略，为石油化工行业的安全发展做出重要贡献。

**关键词：**成品油储罐；常见安全状况；检验管理

随着石油化工行业的快速发展，成品油储罐作为企业中最关键的存储设备，其安全问题愈发受到关注。近年来，成品油储罐事故频发，给企业 and 环境带来巨大的威胁。因此，加强成品油储罐的检验管理，成为一项亟待解决的问题，通过做好这方面的工作，可确保储罐安全运行、提高企业生产效益。因此，企业应加强技术研发和人才引进，制定科学合理的管理策略，提高成品油储罐检验管理的科学性和有效性，践行安全生产，保障企业的可持续发展。

## 1 成品油储罐检验管理的重要性

成品油储罐，是石油化工企业中重要的存储设备，其安全运行，对于企业的生产和发展有重要影响力。根据工作实践，成品油储罐在长期使用过程中，难免会受到腐蚀、氧化、机械磨损等多种因素的影响，出现结构和性能下降的问题。如果企业不能及时发现、修复这些问题，储罐就易发生泄漏、爆炸等严重事故，给企业带来惨重的后果。而通过进行科学的检验管理，企业可定期检查储罐，及时发现、修复存在的安全隐患，从而保障储罐的安全运行。

其次，成品油储罐的检验管理，还关乎企业的生产效益。如果储罐出现问题，将会引发生产中断、成品油泄漏等后果，给企业带来巨大的经济损失<sup>[1]</sup>。通过加强成品油储罐的检验管理，可延长储罐的使用寿命，减少维修和更换成本，从而降低企业的生产成本。同时，通过进行科学的检验管理，还可提高储罐的存储效率，增加成品油的存储量，进一步提高企业的经济效益。

另外，成品油储罐的检验管理，还有助于提升企业的环保形象。石油化工企业是环境监管的重点监管对象，而储罐泄漏，是企业引发环境污染的一个重要原因。通过加强成品油储罐的检验管理，可减少储罐

泄漏事故的发生，降低对环境的污染和破坏，建立环保形象，提升企业的市场美誉度。

## 2 成品油储罐常见安全状况分析

成品油储罐的储存介质一般为柴油、汽油，其本体长期暴露于外部环境，内、外部在不同程度上，受到应力、光热、空气、雨水、粉尘等因素的影响，常引发如下安全状况：

### 2.1 钢质结构（如钢板、盘梯、栏杆、阀门等）腐蚀

由于长期受化学腐蚀、电化学腐蚀和应力腐蚀等多种因素的影响，成品油储罐的钢质结构易出现腐蚀现象，不仅削弱了储罐的强度，还在一定程度上降低了其耐久性，从而对储罐的安全使用造成严重威胁。腐蚀严重时，储罐甚至会破裂、泄漏，引发安全问题以及环境污染问题。

### 2.2 有机结构（如浮盘密封件、防腐涂层等）破损

成品油储罐内部的有机结构常会因油品的腐蚀、氧化和机械磨损等原因而破损，这不仅会影响油品的储存质量，还会进一步加剧储罐的其他腐蚀问题<sup>[2]</sup>。例如，浮盘密封件破损会导致油品泄漏、增加蒸发损失，防腐涂层破损则会使储罐更易受到腐蚀。

### 2.3 连接部位（如管道、阀门等）错位

成品油储罐的连接部位在长期使用过程中，可能会出现错位现象。这种错位不仅会影响储罐的正常运行，还会导致其发生安全事故。例如，管道连接处松动或错位，会导致油品泄漏，阀门关闭不严，会导致油品外泄或内漏。

### 2.4 几何形体变形

成品油储罐在长期使用过程中，受温度、压力和重力等因素的影响，易出现几何形体变形的现象，不仅影响储罐的容量和精度，还会导致储罐损坏和泄漏。例如，球形储罐的球壳板会因受力不均而发生变形，

从而影响储罐的正常使用。

## 2.5 基础沉降

由于地质条件、基础设计、施工质量和长期使用等多种因素的共同影响，储罐基础难免会出现沉降现象，影响储罐的稳定性和安全性。例如，基础不均匀沉降会导致储罐倾斜或开裂，从而引发油品泄漏和环境污染问题。

## 3 成品油储罐检验管理策略分析

### 3.1 规范现场管理，建设标准化工地

针对成品油储罐所在区域，应加强管理，建设标准化工地，减少安全状况的发生概率。结合工作实际，企业应重点加强对作业区、管理区、机械设备摆放区和人员通道设施的管理，制定详细的管理规定，明确各区域的使用功能和要求，确保施工现场整洁有序。

对于工地的作业区，应特别注意控制油品的储存和处理过程，防止油品泄漏和挥发；在管理区中，应设立明显的标识牌和安全警示标志，并灵活使用围挡等设施，提醒员工注意安全；在机械设备摆放区，应确保设备摆放整齐，便于维护和管理；在人员通道处，应设置符合安全标准的设施，保障员工的通行安全。

对于成品油储罐所在工地，企业还应实行人员“严入严出”制度。对于进入施工现场的人员，应进行安全教育，确保其具备必要的安全意识和技能。通过制定严格的出入管理制度，对进出施工现场的人员进行登记和检查，防止未经授权的人员进入施工现场。

对于工地的布局，企业也应进行科学设计，确保施工现场整洁、有序。例如，要合理规划储罐的位置、管道的走向、设备的布局，减少交叉作业和安全隐患，提高工作效率和安全性。

为提升标准化工地建设质量，企业应定期开展安全宣传活动，通过海报、宣传册、讲座等形式，向员工普及安全知识和技能，鼓励员工积极参与安全宣传活动，提高员工的安全意识和自我保护能力，在保障员工的生命安全的基础上，维护企业的生产安全、经济效益。

### 3.2 采用科技检修，提升检修效率

一般来讲，成品油储罐的检验管理，包括宏观检查、腐蚀检测、几何形体检测、沉降观测、焊缝检测、浮盘检测、附件检查、阴保检测等多个步骤，这些步骤在具体执行中相对繁琐。为提高检修效率和质量，企业应积极采用先进的科技手段进行检修，利用机械清洗、清洁除锈等技术，有效清除油罐内部的杂质和

锈迹，检测设备存在的缺陷和隐患，提高检修工作的准确性和可靠性。

#### 3.2.1 机械清洗技术

近年来，机械清洗技术已在油储罐的检验管理中得到广泛的应用。企业可在分析其应用案例的基础上，改进机械清洗作业流程，利用高压水枪或清洗机器人，对油罐内部进行彻底清洗。通过建设油罐闭路水循环清洗系统，遵循“设备进场—设备安装—气密检查—盲板抽堵—残油移送—注氮保护—温水清洗—人工清洗—结果验收—设备离场”的基本流程实施清洗作业，企业可有效清除油罐内部的油污、积水和杂质，为后续的检修工作提供良好的基础。整体看来，这种机械清洗技术的应用，可以帮助企业显著减少人工清洗的劳动强度和危险性，提高清洗效率和安全性。

#### 3.2.2 清洁除锈技术

清洁除锈技术也是一种在近年来的成品油储罐管理中应用较多的技术。利用化学药剂或物理方法，企业可成功去除设备表面附有的锈迹和氧化物，使设备的原有性能和外观得以恢复，减少对环境的污染和资源的浪费，践行低碳环保理念。在这方面，有条件的企业可加强对于高压水射流清洗系统的建设，通过智能化手段，控制清洗速度。通过采用这一清洗技术，可将油储罐清洗效率提升5倍以上。不论是与传统的人工清洗、抛丸除锈抑或是喷砂除锈技术相比，该清洗技术都有着显著的应用优势。

#### 3.2.3 无损检测技术

企业可利用超声波、射线等技术，对设备进行无损探伤检测，在不损伤设备的前提下，检测出设备的缺陷和隐患，为后续的检修工作提供可靠的依据，提高检修工作的准确性和可靠性，减少设备的故障率和维修成本。针对成品油储罐底板这一检修难度大、故障率高的区域，可建设油储罐底板腐蚀漏磁检测系统，以传感器技术进行检测，减少检测过程中的拆焊频率，提升检测的高效性与安全性。

除了应用上述几种科技手段外，在日常运营中，企业还应加强对于设备的维护保养，提高设备可靠性、延长设备使用寿命。企业应制定详细的维护保养计划，定期对设备进行检查、润滑、清洁等保养工作。同时，应积极采用状态监测、预测性维护等先进技术，实时监测设备的运行状态，预测设备的故障趋势，及时发现、解决潜在的安全隐患。

为提升技术引入的时效性，企业可加强与科研机

构和高校的合作，及时获得最新的技术支持，从而提高检修效率和质量。例如，可采用新型防腐涂层技术、智能检测技术，对油罐进行保护和检测，提高设备的耐久性和可靠性。

### 3.3 注重低碳检修，控制环境污染

在检修过程中，企业应遵循环保、低碳的原则，采取一系列策略，控制环境污染，包括扬尘及噪声等，加强环境监测和治理工作，确保检修过程符合环保要求。

具体而言，企业可采用环保材料和技术进行检修。例如，可采用水喷砂等除锈工艺除锈，代替传统的机械除锈方法，利用高压水枪，将砂粒喷向设备表面，去除锈迹和氧化物，降低扬尘和噪声值。在检修过程中，企业应实时监测废水和废气的排放情况，确保其符合环保标准。对于超标排放的情况，应及时采取治理措施，如安装废气处理装置、建设废水处理设施等，并定期对检修现场进行清扫，减少扬尘和废弃物的产生。根据工作实践及时更换损坏部件，也是控制环境污染的重要措施。在检修过程中，如果发现损坏的部件，检修人员应及时进行更换，避免油品的泄漏和挥发对环境造成影响。

为提升环境控制力度，企业应建立健全的环保管理制度，制定详细的管理规定，明确检修过程中的环保要求和标准，规范检修工作的流程和操作方法，并加强对检修人员的环保培训，提高其环保意识和技能水平。通过建立健全的环保管理制度，可保障检修工作的环保合规性，减少对环境影响，实现绿色转型。

### 3.4 实行精益管理，控制检修成本

在成品油储罐的安全管理中，企业还需注重对检修成本的控制。一般成品油储罐检验管理涉及设备停用、清洗、检验、检修、投用等一系列的作业过程，如果不进行精益化管理，往往会导致检验管理成本提升，从而不利于保障企业的经济效益。企业应通过优化检修流程、加强备件管理，并实施分类检修，降低检修成本。在成品油储罐的运行现场，企业应尽可能实施“一条龙检修”策略。对于安全状况差的油储罐，应在停用的基础上，进行全面、系统的检修，避免重

复拆装和维修，提高检修效率和长期的检修质量，减少不必要的浪费和损失。举例而言，某企业在制定成品油储罐检修管理方案的过程中，根据油储罐的功能、大小和存储介质，分“大罐”、“小罐”、“新罐”、“旧罐”等标准，对成品油储罐进行排序，从而提取出安全状况较差的油储罐进行优先检修，具体见表1所示。

表1中，越靠近左侧的油储罐风险越大，检修优先级高。根据设备的重要性的使用状况，企业可制定不同的检修计划和方案。对于高危设备，应加大检修力度和频次，提高设备的可靠性和安全性。对于一般设备和低危设备，可适度减少检修频次和力度，合理控制检修成本。通过采取这种分类实施检修的方式，企业可更好地平衡检修需求和成本控制之间的关系，提高经济效益。在成品油储罐检验管理过程中，企业也应加强设备备件的管理。应合理设置储备备件数量和规格型号，避免备件过多或过少，对检修工作造成影响。同时，应加强对备件采购、存储和使用等环节的管理，降低备件成本，提高检修工作的效率。

## 4 结语

成品油储罐的安全状况，直接关系到企业的生产安全和经济效益。通过采取科学合理的检验管理策略，可有效预防和减少储罐事故的发生，保障企业的正常生产和可持续发展。在未来的实践中，应进一步加强对成品油储罐的技术创新，提高检验管理的科学性和有效性。同时，企业也应加大对储罐维护和管理投入，加强人员培训和技术交流，以适应不断变化的市场环境和生产需求。这样才能真正保障成品油储罐的安全、高效运行，为石油化工行业的稳定发展提供有力支持。

### 参考文献：

- [1] 杨孟娇. 基于 Logistic 回归模型的成品油运输事故影响因素分析 [J]. 中国储运, 2023(1):156-157.
- [2] 高建新. 成品油物流运输过程中汽车油罐内水的成因及控制措施 [J]. 中国储运, 2022(7):80-81.

### 作者简介：

孙彦童 (1982- )，男，汉族，山东东营人，本科，工程师，研究方向：油库、加油站管理。

表1 成品油储罐检修优先级排序标准

一级因素	A		B					C	
二级因素	1	2	1	2	3	4	5	1	2
内容	新旧程度		储存介质及功能					容量 (m <sup>3</sup> )	
分类	投用时间 ≥ 10a，或距离检修周期 1a 内，或出现倾斜、渗漏等重大故障	投用时间 ≤ 10a，且距离检修周期 1a 以上，无重大故障	泄压罐	混油罐	汽油	柴油	其他	≥ 2000	< 2000
	旧罐	新罐	安全	质量				大罐	小罐