

岸罐自动液位测量在油品贸易交接中应用可行性分析

莫子铭 陈腾飞 (舟山海关综合技术服务中心, 浙江 舟山 316021)

摘要: 本文旨在探讨岸罐自动液位测量技术在油品贸易交接过程中的应用可行性。随着全球石油贸易不断扩大, 确保油品质量和数量的准确交接变得至关重要。岸罐自动液位测量系统作为一种先进的技术, 能够有效地监测油品储存罐的液位, 减少了人为干预的误差, 提高了交接过程的可靠性。本文将从技术可行性、经济可行性和环境可行性等多个角度分析岸罐自动液位测量技术在油品贸易交接中的应用前景, 为油品贸易行业提供决策参考。

关键词: 岸罐自动液位测量 油品贸易交接 可行性分析

0 引言

石油是全球能源市场的重要组成部分, 其贸易交接过程的准确性和可靠性对国际经济和能源安全至关重要。在这一背景下, 岸罐自动液位测量技术作为一项关键的技术创新应运而生。传统的油品贸易交接往往依赖于人工操作, 容易受到人为误差和恶劣环境的干扰, 从而可能导致贸易纠纷和资源浪费。岸罐自动液位测量技术的出现改变了这一格局, 它通过高精度的液位测量仪器和自动化系统, 实现了对油品储存罐内液位的实时监测与数据记录。这不仅提高了数据的可靠性和准确性, 还降低了人为因素带来的风险。然而, 在实际应用中, 该技术的可行性和潜在价值尚需进一步研究和评估。

1 岸罐自动液位测量技术概述

岸罐自动液位测量技术, 作为一项先进的监测和控制技术, 已经在石油行业广泛应用, 尤其是在油品贸易交接领域。它的工作原理基于精密仪器和自动化系统, 旨在实时监测和记录储存罐内的液位, 提供了高度准确的数据。

1.1 工作原理

岸罐自动液位测量技术的工作原理可分为以下关键步骤: ①传感器部署: 在储存罐内部, 液位传感器被精确地布置在不同高度处。这些传感器通常采用多种技术, 如雷达、超声波或差压传感器。它们的任务是测量油品表面与传感器之间的距离; ②数据采集: 传感器通过无线或有线连接将测量数据传输到数据采集单元。这些数据采集单元负责捕获并整合传感器的输出, 生成液位数据; ③数据处理: 捕获的数据经过处理, 考虑到环境因素如温度和压力的影响, 以确保测量结果的准确性; ④数据传输和存储: 测量数据通过通信网络传输到中央控制系统或云端服务器, 以供进一步分析和存储。这种实时的数据传输使得操作人

员可以随时监控液位; ⑤数据分析和报告: 中央控制系统或云端服务器执行数据分析, 生成详细的报告, 包括液位变化趋势、警报和异常情况等信息。这些报告对于决策制定和故障排除至关重要。

1.2 技术特点

岸罐自动液位测量技术具有多方面显著特点, 使其在油品贸易交接中倍受青睐: ①高精度: 这项技术能够实现毫米级的液位测量精度, 远远超越了人工测量的精度。这意味着在贸易交接中, 可以更准确地确定油品的数量, 从而减少了误差和争议; ②实时监测: 岸罐自动液位测量技术可以实时监测液位的变化, 无需等待周期性人工检查。这意味着及时发现任何问题, 有助于采取及时的纠正措施, 提高了贸易交接的可靠性; ③降低人为干预: 传统的人工测量可能受到操作人员的误差和不当干预的影响。自动化技术减少了人为因素的干扰, 提高了测量的一致性和准确性; ④安全性提升: 岸罐自动液位测量技术降低了操作人员需要进入储存罐的频率, 减少了操作风险, 从而提高了安全性; ⑤数据记录与可追溯性: 所有液位测量数据都被记录并存储, 可以轻松追溯。这对于贸易争议的解决以及监管合规性的证明非常重要。

1.3 潜在优势

在油品贸易交接中, 岸罐自动液位测量技术具有潜在的巨大优势: ①贸易纠纷减少: 由于高精度的液位测量, 交接时的争议减少, 有助于提高贸易双方的信任; ②减少资源浪费: 准确的液位测量有助于确保付款与实际交付一致, 降低了贸易中的损失; ③环境保护: 自动监测技术可以及时发现泄漏或异常情况, 有助于减少环境风险; ④提高效率: 自动化技术节省了人力和时间, 使得交接过程更高效、更可靠。岸罐自动液位测量技术在油品贸易交接中具备显著的工作原理和技术特点, 其潜在优势使其成为石油行业中不

可或缺的技术创新，有望为油品贸易领域带来更高的准确性、可靠性和效率。

2 油品贸易交接的现状与问题

2.1 现状

油品贸易交接是全球石油行业不可或缺的环节，它涉及大量的石油产品的运输、交付和财务结算。然而，尽管技术不断进步，油品贸易交接仍然存在一些关键问题，对整个行业产生了深远的影响。

问题一：人为干预：在传统的油品贸易交接中，人为干预一直是一个主要问题。操作人员需要手动测量液位和记录数据，这可能导致以下问题：①误差和争议：由于人为因素，液位测量可能不准确，引发买卖双方的争议。这可能导致贸易纠纷和损失；②操作风险：人工液位测量需要操作人员进入储存罐，存在健康和安全风险^[1]；③不良行为：一些不道德的操作人员可能故意操纵液位数据，以获得经济利益，损害了诚信和可靠性。

问题二：数据不准确：另一个常见的问题是数据不准确性。由于环境因素、测量设备的老化或不当维护，以及数据记录的错误，交接中的数据可能会出现偏差。这可能引发以下问题：①财务损失：不准确的数据可能导致付款与实际交付不一致，从而引发金融损失；②供应链不透明：不准确的数据可能导致供应链中断和不透明，降低了市场的稳定性；③环境风险：数据不准确性可能使泄漏或其他环境风险难以及时发现和处理。

2.2 问题对石油行业的影响

这些问题对石油行业产生了多方面的负面影响：

①信任问题：交接中的不准确性和争议降低了贸易双方的信任，使合作关系变得脆弱；②成本上升：贸易争议和纠纷的解决，以及环境事故的处理，都会导致额外的成本，影响了石油公司的盈利能力；③监管压力：政府和国际监管机构对于油品贸易的监管不断加强，以应对不正当行为和环境风险。这给石油公司带来了更多的法规合规要求和监管压力；④环境风险：不准确的数据可能导致环境风险不被及时识别和处理，对生态系统和社区造成潜在的损害。当前油品贸易交接存在的问题，如人为干预和数据不准确性，对石油行业产生了多层次的负面影响。解决这些问题，提高贸易交接的准确性和可靠性，是石油行业迈向更健康和可持续发展的关键一步^[2]。在这一背景下，岸罐自动液位测量技术作为一种解决方案，具备巨大的潜在潜力，可为贸易交接带来更高的效率和信任度，有望改善整个石油行业的生态系统。

3 技术可行性分析

3.1 可靠性

3.1.1 系统可靠性

岸罐自动液位测量系统的可靠性是其最关键的技术特性之一。这一系统通常采用多重冗余设计，以确保即使在某些组件故障的情况下，系统仍然能够提供准确的液位测量。实际案例表明，这种系统在长期运营中表现出了极高的可靠性。例如，一家国际石油公司采用了岸罐自动液位测量系统，多年来未曾发生系统故障导致液位数据失真的情况，从而提高了贸易交接的稳定性和可信度。

3.1.2 抗干扰能力

岸罐自动液位测量系统在油品贸易交接中还展现出较强的抗干扰能力。它能够应对恶劣天气条件、电磁干扰和其他环境因素，保持准确的液位测量。在海上油品贸易交接中，这一技术特性尤为重要，因为海况和环境变化较大。多个石油公司的实际案例表明，岸罐自动液位测量系统在恶劣环境下也能够提供稳定和可靠的数据。

3.2 精确性

3.2.1 毫米级精确度

岸罐自动液位测量技术的精确性令人印象深刻，能够实现毫米级的液位测量精度。这种高精度的优势在油品贸易交接中尤为显著，可以准确确定罐内油品的数量，减少了误差和纠纷。一项研究表明，在使用该技术的情况下，液位测量的平均误差不超过毫米级，远低于传统人工测量的误差范围。

3.2.2 数据一致性

岸罐自动液位测量系统还通过连续的、自动的数据采集，确保了数据的一致性^[3]。与人工测量不同，这一系统在整个交接过程中以相同的准确性和间隔采集数据，从而消除了人为因素带来的不一致性。这种精确度和一致性对于确保贸易交接的公平性和准确性至关重要。

3.3 稳定性

3.3.1 长期稳定性

岸罐自动液位测量系统在长期运营中表现出了出色的稳定性。多年的实际应用经验表明，这些系统能够在不间断的工作条件下保持高水平的性能，不受时间和使用频率的限制。这对于长期的石油贸易活动至关重要，确保了液位测量的持续准确性。

3.3.2 维护便捷性

尽管岸罐自动液位测量系统具备高度的稳定性，但它们也非常容易进行维护和保养。例如，传感器和

设备的定期检查和维护可以确保系统的性能。这种稳定性和维护便捷性有助于降低系统运营成本。岸罐自动液位测量技术在可靠性、精确性和稳定性等方面具备卓越的技术可行性。实际案例和数据支持了这些优势,证明了该技术在油品贸易交接中的应用前景和价值。通过提高数据准确性、可靠性和一致性,岸罐自动液位测量技术有望为石油行业带来更高的效率和信任度,减少了交接过程中的风险和损失。

4 经济可行性分析

4.1 投资成本

岸罐自动液位测量技术的投资成本包括以下方面:①硬件设备:包括液位传感器、数据采集单元、通信设备等。这些硬件设备的成本会因规模和技术选型而异,但通常占据了总投资的一部分;②安装和配置:将液位测量系统部署到现有的油罐设施需要专业的安装和配置工作,这也需要一定的投资^[4];③培训和人员:操作人员需要接受培训,以正确使用和维护系统。这涉及培训成本以及在部署过程中的工作人员支出;④软件和数据管理系统:为了处理、分析和存储数据,通常需要相应的软件和数据管理系统。这也需要一定的资金;⑤运营资金:系统运营需要一些运营资金用于日常维护和监测。

4.2 运营成本

运营岸罐自动液位测量技术的成本主要包括以下方面:①维护和保养:定期维护和保养硬件设备,以确保系统的正常运行。这包括传感器的校准和设备的检查;②数据管理:处理、存储和分析液位数据的成本,包括软件许可、服务器维护和数据存储费用;③培训和人员:定期培训新的操作人员和提供支持,以确保系统的高效运行;④能源成本:运行液位测量系统需要一定的能源供应,这也需要成本;⑤系统更新和升级:随着技术的不断发展,系统可能需要定期更新和升级,以保持其性能和安全性。

4.3 长期经济效益

尽管岸罐自动液位测量技术的投资和运营成本较高,但其长期经济效益往往显著:①成本节省:由于高精度性和可靠性,该技术有助于减少误差和争议,从而降低了贸易交接中的成本。准确的液位测量使贸易交接更加透明,减少了资源浪费,进一步降低了运营成本;②风险降低:岸罐自动液位测量技术有助于减少人为因素引起的风险,例如数据操纵或误报。这降低了贸易交接中的操作风险和潜在的法律风险;③供应链优化:可靠的液位数据和实时监测使供应链更加透明,有助于优化库存管理和货物调度,从而提高

了效率和减少了库存成本^[5];④环境责任:准确监测液位有助于及时发现泄漏或异常情况,减少了环境风险和潜在的清理成本。尽管岸罐自动液位测量技术的初期投资和运营成本较高,但其长期经济效益通常能够抵消这些成本,并为石油行业带来额外的益处。这包括成本节省、风险降低、供应链优化和更高的环境责任,使得这项技术在贸易交接中的应用在经济上是可行的,并能够为企业带来可持续的价值。

5 结语

岸罐自动液位测量技术具备卓越的可行性,其在可靠性、精确性和稳定性等方面表现出色。实际案例和数据支持了这一观点,证明了该技术在贸易交接中的应用前景和价值。尽管投资和运营成本较高,但长期来看,它能够带来成本节省、风险降低和供应链优化等经济效益。在全球石油行业不断追求高效、可靠和可持续的贸易交接过程的背景下,岸罐自动液位测量技术为实现这一目标提供了一个有力的解决方案。通过减少误差、提高可靠性、降低成本以及降低环境风险,这一技术将继续在石油行业中发挥关键作用,为企业和整个行业带来实质性的经济和环境价值。因此,鼓励石油公司和相关利益相关者深入研究和采用岸罐自动液位测量技术,以推动油品贸易交接领域的持续改进和创新。

参考文献:

- [1] 叶尔兰·卡那提百克. 便携式原油岸罐明水测量装置的设计与使用[J]. 质量与认证, 2023(07):60-62.
- [2] 王昭昭,程玮,王庆生等. 原油和石油产品岸罐重量计算研究[J]. 中国口岸科学技术, 2021,3(07):22-26.
- [3] 唐晨,赵伟,吴璟等. 基于VBA的EXCEL智能岸罐计重通用表单的设计与应用[J]. 质量与安全与检验检测, 2020,30(06):78-82.
- [4] 徐建军,刘新. “THERESA DUMAI”油轮船舱计量和岸罐计量差异研究[J]. 中国质量与标准导报, 2019(08):66-68.
- [5] 黄毅飞. 浅谈单管线卸船如何确定岸罐收量的一些措施[J]. 化学工程与装备, 2017(12):134-137+158.

作者简介:

莫子铭(1984-),男,汉族,浙江绍兴人,本科,主要从事油品等大宗散货检验鉴定工作。

陈腾飞(1990-),男,汉族,浙江舟山人,本科,主要从事干散货及油品等大宗商品计量检验鉴定工作。