

附件 3

石化行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	油水界面仪校准规范		
制定或修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订	被修订计量技术规范号	
计量技术规范性质	<input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 校准规范	计量技术规范类别	<input type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	宁波市计量测试研究院（宁波新材料检验检测中心）		
联系人	秦树伟	联系电话	13486658252
任务年限	2027 年	申请经费	3 万元
参加单位	中国合格评定国家认可中心、江苏省计量科学研究院（江苏省能源计量数据中心）		
目的、意义和必要性	<p>1. <u>指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，描述涉及安全、节能、环保、自主创新等方面的特点和发挥的作用，解决行业、产业的问题和必要性、迫切性；</u></p> <p>油水界面仪是一种集油位、水位、多点温度同时测量的计量器具，主要用于油层深度的精密测量，其节能、精确、高效，普遍被石化、仓储、航运等行业广泛应用，主要有以下几方面应用：</p> <p>1、应用于油船和化学品船的货油舱、污水水舱等部位，用于精确测量油水界面的位置。现在我国已经成为了由石油出口国逐渐成为了世界经济体系的第三大石油进口国家，石油贸易已经成为了我国的最为重要的贸易之一，当油船在靠泊卸货和转运时，海关 CCIC 及买卖货主必须对油仓的油水界面进行准确测量，以保证交易的公平公正，海关对油品大宗贸易结算时，储油罐的油水界面有相关规定要求；</p> <p>2、近年来石化企业新建油库的储油罐容积不断增大，10000 m<sup>3</sup></p>		

	<p>及以上储油罐已随处可见。10000 m<sup>3</sup> 储油罐的液位每上升 1mm 就增加近 700L 油品。油水界面仪可以实时监测储油罐、船舶液舱内的油水界面高度，帮助准确掌握储油罐、舱内液体分布情况，油水界面仪的准确测量对于预防溢油事故、保障环境和人身安全具有重要意义，要求油水界面仪必须具备更高的测量精度和稳定性，以应对各种极端环境和工况；</p> <p>3、海上采油平台中，油水分离是原油加工中极为重要的环节，从原油进入联合站以后，要经过诸如沉降、电脱等处理过程，油水界面控制是分离效果的关键，油水界面仪用于监测油水分离器中的油水界面，确保原油中的含水量符合要求。现在各油田普遍使用专门的油水界面仪来监控处理过程，达到自动化控制的目的；</p> <p>4、 船舶防污染与环保监测：根据国际海事组织（IMO）《MARPOL 73/78 防污公约》附则 I 第 32 条的规定，150 总吨及以上的油船必须配备经认可的油水界面探测器，以便在排放舱内液体时准确测定油水界面，防止污染海洋环境。这些设备通常具备防爆、防腐蚀等特性，确保在安全条件下使用。</p> <p>5、 船舶液压设备和水处理系统</p> <p>某些油水界面仪还适用于船舶液压设备和水处理系统的液位监测，能够精确测量不同介质的界面位置，确保设备的正常运行。</p> <p>6. 其他海洋工程应用</p> <p>油水界面仪还可用于海洋工程中的其他场景，如陆地储罐监测、环境检测等。这些设备能够提供高精度的测量数据，支持海洋工程的高效管理和环保要求。</p> <p>因此，油水界面仪作为一种特殊的仪器仪表，在船舶海洋工程中不仅用于液舱管理和油水分离，还在环保监测和设备运行保障方面发挥着重要作用。</p> <p>油水界面仪的量值统一可靠，对规范油水界面仪的使用有了法律保障，对控制油水界面仪质量提供了技术依据，解决大宗贸易结算和港航船舶因油水界面仪无法溯源带来的问题，具有广泛的社会</p>
--	--

效益。消除或降低因检测设备带来对产品质量的影响，保证了油品液位测量的准确性。同时，根据“防止船舶污染海洋的国际公约”，为了防止油船在航行中偷排油污水，保护环境，解决油水界面仪的计量准确，有助于及时发现并处理潜在的溢油风险，从而保障环境和人身安全，也为海洋保护提供技术保障。□

为了实现对油水界面仪的准确分析，我国制定并实施了CB/T4182-2011《船用油水界面探测器要求》规定了船用油水界面仪的要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。由浙江省计量科学研究院和舟山市质量技术监督检测研究院为主要起草单位起草的JJF（浙）1183-2021《油水界面探测仪》校准规范，对探测器测量示值误差、测量尺示值误差、反应时间等计量特性进行了校准，但缺少探测器温度传感器温度示值误差的校准，经试验油温每上升或下降1℃，油量计量数据将随之上升或下降0.6%~0.9%，对仪器计量性能评价产生影响。因此目前国内还没有油水界面仪的校准规范，无法实现对油水界面仪的校准，所以对校准项目、校准方法的规范、统一，量值的准确与否是无法得到保证的。因此，通过制订计量校准规范，规范油水界面仪基本技术要求，才能保证油品贸易的准确、可靠，促进海洋经济发展，有助于环境保护和污染控制。

## 2. 先进性和亮点、社会效益和推广应用前景：

油水界面仪校准规范为首次在行业内制定，该项目完成后，不仅将对油水界面仪的量值溯源提供科学、合理的技术依据，保证量值的准确一致，填补相关计量技术规范空白；而且为客户提供准确的测量数据，保障仪器的规范使用，更好的服务于生产实际；还将进一步规范油水界面仪生产企业的生产，提高产品质量，使产品更具有市场竞争力。从而为石化行业的快速发展提供技术保障，促进石化行业的健康发展，具有较高的社会效益和经济效益。规范中将详细规定油水界面仪的计量特性及校准项目、校准条件、校准方法、校准结果表达、校准时间间隔，并制定详细的校准原始记录、

	<p>校准证书格式等内容，使得规范可行性强，能准确实现对仪器的校准。</p> <p>3. <u>查新结果（国家、本行业或其他行业是否有相关技术规范）：</u></p> <p>根据最新查新结果，目前暂无国家、本行业或其他行业等相关技术规范。</p>
产业链应用	<p>1. <u>重点产业链方向：</u></p> <p>船舶与海洋工程装备、仪器仪表。</p> <p>2. <u>对本行业重点产业链的支撑作用。</u></p> <p>油水界面仪作为船舶与海洋工程装备产业链的核心检测设备，通过技术渗透与功能集成，实现了从上游研发到下游应用的全链条支撑。在上游环节，其高精度传感器与智能化算法研发推动了关键部件创新，并与耐腐蚀材料协同优化设计；在中游制造中，集成于钻井平台、FPSO 储油装置及船舶液舱管理系统，实时监测油水界面变化，优化油水分离效率与设备运行安全；在下游应用中，服务于海洋油气开采、污水处理及海上风电运维，通过提升原油回收率、降低污染排放、延长设备寿命，助力绿色开发与能效升级。同时，其技术迭代与市场需求增长形成双向驱动，加速产业链智能化、绿色化转型，为我国海洋工程装备的全球竞争力提供关键技术保障。</p> <p>随着我国石油化工行业的快速发展，油水分离技术的重要性日益凸显。油水界面的准确测量在石油化工产业链中发挥着至关重要的作用，从开采到加工、储运再到环保处理，贯穿各个环节。它不仅提高了生产效率和产品质量，还降低了运营成本和环境风险，为石油化工行业的高质量发展提供了坚实的技术保障。</p> <p>本项目涉及的油水界面仪因具有实时监测、测量精度高、稳定性好、操作便捷等特点，广泛应用于石油化工产业链中的油水分离过程，为原油开采、储运、炼化加工及含油废水处理等环节提供了关键数据支持。其测量准确性及稳定性直接影响油水分离效率，进而关系到产品质量、设备运行安全及环境保护效果。然而，目前油水界面仪在实际应用中缺乏统一的校准规范和技术标准，导致不同</p>

范围和主要  
  
计量特性

设备、不同环境下的测量结果可能存在差异，难以保证数据的一致性和可靠性。这种不一致性可能引发油水分离不彻底、设备腐蚀、资源浪费甚至安全事故等问题。

因此，建立油水界面仪的校准规范，对于提升测量精度、保障生产安全、推动石油化工行业的高质量发展具有重要意义。通过规范校准流程，可以确保设备性能的稳定性和测量结果的可比性。同时，油水界面仪校准规范的建立为生产企业的量值溯源提供了标准依据，确保设备在生产、检测和使用环节中的一致性和可靠性。这不仅有助于提升国产油水界面仪的技术水平和市场认可度，还能有效增强国内设备在国际市场上的竞争力。通过规范化的校准流程和技术标准，推动国产化仪器向高端化、智能化方向发展，促进石油化工产业链的绿色转型和高质量发展，为行业的安全、高效和可持续发展提供坚实的技术支撑。

1. 计量技术规范的适用范围；

本规范适用于油水界面仪的校准。

2. 以典型仪器或试验设备等（注明仪器型号）为依据，提出计量特性的技术指标，包括其名称、测量范围和最大允许误差；

以型号为 HERMetic UTImeter Gtex 的油水界面仪为例，提出计量特性技术指标：

序号	项目	测量范围	最大允许误差
1	探头测量示值误差	(0~100)mm	±5.0mm
2	探头测量重复性	(0~100)mm	±1.5mm
3	测量尺示值误差	30m	±1.5mm
4	温度示值误差	(-40~100)℃	±0.1℃

3.主要测量标准的技术指标；

序号	校准项目	设备名称及计量器具
1	探头测量示值误差	立式图像测量仪：测量范围（0~100）mm，MPE:±0.1mm
2	探头测量重复性	
3	测量尺示值误差	标准钢卷尺：测量范围（0~5）m MPE:±(0.03mm+3×10 <sup>-5</sup> L)
4	温度示值误差	标准铂电阻温度计：测量范围（-196~420）℃，准确度等级：二等

	<p>4.简要描述主要计量项目的技术原理。</p> <p>（1）仪器探头测量示值误差：用油和试验用水混合成试验样液。用立式图像测量仪测量油/水界面相对于空气/油界面的标准高度差，仪器探头测量到空气/油界面、油/水界面的高度读数，试样液的高度差与标准高度差的差值即为探头测量示值误差；</p> <p>（2）重复性：重复测量10次，10次高度差值的实验标准差为该探头测量重复性。</p> <p>（3）测量尺示值误差：用钢卷尺检定台，将标准钢卷尺与测量尺进行比较，从而得到示值误差。</p> <p>温度示值误差：用与测量范围相对应的温度校准用恒温槽，将温度传感器与标准铂电阻温度计比较，从而得到温度示值误差。</p>
水平	<input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进
国内外情况 简要说明	<p>1. <u>与国内相关技术规范之间的关系；</u></p> <p>目前国内未有相关规范。</p> <p>2. <u>指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况；</u></p> <p>不存在知识产权的问题或涉及专利的情况。</p>
推荐意见	<p>油水界面仪用于石油化工产业链中油水界面的精确测量，是面向油水分离过程的关键监测设备。制定油水界面仪的校准规范，能够规范同类别设备的校准方法及流程，直接推动该设备计量校准工作的标准化和高效发展，为生产企业提供统一的质量控制依据。校准规范的制定不仅能够提升油水界面仪的测量精度和稳定性，还能</p> <p>为石油化工行业的生产安全、资源利用效率和环境保护提供可靠保障。随着石油化工行业对油水分离技术要求的不断提高，油水界面仪校准规范的制定具有重要的现实意义和一定程度的迫切性，将为国产设备的技术进步和高质量发展奠定坚实基础。</p>

主要 起草 单位	(签字、盖公章)  年 月 日	技术 委员 会	(盖公章)  年 月 日	部委托 支撑 单位	(盖公章)  年 月 日
----------------	-----------------------	---------------	--------------------	-----------------	--------------------

填写说明：1.表中第 2，3，11 行，请在选定的内容上填写 “■” 的符号。  
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。