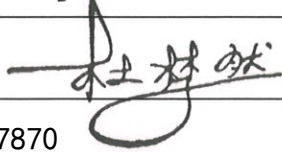


表 1

单一来源采购单位内部会商意见表（一）

中央预算单位	中国科学院深海科学与工程研究所
采购项目名称	深海科学与智能技术全国重点实验室提升原始创新能力“两重”建设项目（简称：深海所“两重”项目）
采购项目预算（万元）	152
拟采用采购方式	单一来源采购
采购项目概况、拟采用采购方式的理由、供应商（制造商及相关代理商）名称及地址 根据本项目科研任务需求，甲烷光谱分析仪主要用于万米级深渊环境下开展原位甲烷浓度监测，是深海地质过程研究、碳循环观测及潜在天然气水合物调查的重要基础装备。项目技术要求明确提出：设备需在 10000 米水深压力条件下长期可靠运行，同时实现 2 - 10000 ppm 的宽量程检测、优于 10 ppb 的高精度测量能力、压力控制精度优于 ± 3 Pa 等关键指标。该类技术已处于国内领先、国际先进水平，对供应商的激光光谱设计能力、系统集成能力及深海工程经验均提出极高要求。 经市场调研，目前市面上通用型或商用型气体光谱仪均无法满足万米深海耐压、小型化集成以及 ppb 级灵敏度等技术要求，且缺乏相应的海试验证。项目亦要求供应方具备不低于 2000 米深海实际应用经验，能够提供真实海试记录和稳定运行数据，以确保设备在极端压力、低温、高腐蚀环境下保持可靠性和长期稳定性。具备上述综合能力的机构极为有限，供应商替代性极弱。 本项目对数据连续性和科研任务延续性要求高，如改由其他供应商研制，既无法保证达到关键技术指标，也会造成设备研制周期延长、科研任务受阻等风险。综合技术成熟度、可靠性、安全性与项目时效性，本项目符合采用单一来源采购方式的规定和必要性。 供应商：中国科学院合肥物质科学研究院 地址：安徽省合肥市蜀山区蜀山湖路 350 号	
使用部门负责人签字	
联系电话	18637317870

说明：1.对采购限额以上公开招标数额标准以下，需要直接采用单一来源采购方式的采购项目，需在采购前填写此表。

2.此表除使用部门负责人签字外，其他内容均用计算机打印。

表 2

单一来源采购单位内部会商意见表（二）

中央预算单位	中国科学院深海科学与工程研究所
采购项目名称	深海科学与智能技术全国重点实验室提升原始创新能力“两重”建设
采购项目预算（万元）	152
拟采用采购方式	单一来源采购
单位内部会商意见 甲烷光谱分析仪是本单位开展深渊观测、深海资源环境调查和海底地质过程研究的核心装备。根据本项目技术指标要求，设备需同时满足 10000 米极端耐压、ppb 级甲烷检测精度、宽量程光谱分析能力、小型化深海集成设计等多项高难度指标，并要求具备自主运行、自动存储、网口传输、上位机快速导出等工程应用功能。项目对设备性能稳定性和深海可靠性有严格要求，特别是压力控制精度优于 ± 3 Pa 等关键技术，均属于当前国内少数单位才能实现的高端能力。 根据市场调研，目前大多数光谱类设备的研发单位虽具备光学仪器制造能力，但缺乏设计万米级耐压结构、小型化集成以及长期深海运行保障的经验，更缺乏系统级集成能力和真实的深海应用案例。项目明确要求供应商需提供不低于 2000 米的深海应用证明材料，此条件进一步限制能够承担研制任务的单位数量。综合评估后发现，目前能够同时满足所有技术指标、具备深海工程经验、并拥有成熟海试验证记录的供应商极为有限，具有不可替代性。 如采用公开招标方式，极可能出现技术指标无法满足、设备研制周期延误、深海应用风险增大等问题，影响既定科研任务的推进。为确保设备性能达标、项目进度可控以及科研观测数据的连续性与准确性，依据政府采购政策及项目实际情况，采用单一来源采购方式更符合项目需求和风险管理要求。	
政府采购归口管理部门负责人签字	王松林
财务部门负责人签字	王松林
科研管理部门负责人签字	叶承
使用部门负责人签字	杜林然

说明：1.对采购限额以上公开招标数额标准以下，需要直接采用单一来源采购方式的采购项目，需在采购前填写此表。

2.此表除相关部门负责人签字外，其他内容均用计算机打印。

单一来源采购专业人员论证意见表

时间： 2025 年 11 月 20 日

中央主管预算单位	中国科学院
中央预算单位	中国科学院深海科学与工程研究所
项目名称	深海科学与智能技术全国重点实验室提升原始创新能力“两重”建设项目（简称：深海所“两重”项目）
项目背景	项目总体目标针对深海海底水体溶解气体、沉积物、微生物群落原位长期观测需求，集成万米级深海原位化学生物实验室，提升改造构建形成生物及化学传感探测系统，实现深海长期原位监测。对深海原位化学生物实验室进行升级改造。 改造后的深海原位化学生物实验室，搭载能源系统，实现万米布放回收，及长期原位监测能力。根据需求，对传感探测能力进行提升，搭载甲烷浓度测量精度优于 10ppb 的甲烷光谱分析仪子系统。 该子系统针对万米深海关键溶解气体 CH₄ 浓度的高精度长期原位观测需求，重点攻克宽动态范围甲烷高精度激光光谱分析，小体积积分腔与微型气体吸收池设计与加工，超高压环境下海水溶解气体分离集富等关键技术，研制深海高精度宽量程甲烷分析仪，完成仪器水下化封装、高压、水池测试与海试应用，最终集成到生物及化学传感与探测系统中，实现深海流体与背景海水 CH₄ 浓度长期原位监测。

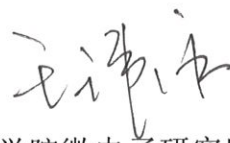
专家1论证意见

项目所需求的甲烷光谱分析仪具有鲜明的专业性与不可替代性。根据采购需求文件，该设备需在水下10000米极端深海环境中长期稳定工作，对仪器的耐压性能、结构强度、密封可靠性以及光谱测量稳定性均提出了极高技术要求。项目要求甲烷测量范围 2~10000 ppm、测量精度优于10 ppb，并需实现压力控制精度优于 ± 3 Pa 等，属于高灵敏度、高稳定性的光谱检测核心能力，目前仅有少数具备成熟水下应用经验的机构能够研发与制造。

同时，采购文件要求设备机芯尺寸不超过直径140 mm、长度600 mm、重量不高于20 kg，且在通电后能够自主运行并完成数据自动保存、网口传输与甲板一次性导出。这类高度集成的小型化深海光谱仪涉及光路、电子学、结构力学、耐压舱体设计及深海可靠性评估等多学科技术，研发门槛极高。此外，供应方还需具有不少于2000米海深的实际应用经验，能够提供成熟的深海验证记录，以确保设备在万米级压力环境下长期可靠运行。

综合以上因素可见，该设备对技术匹配性、工程经验和可靠性验证有极高要求，市场上具备完整技术链条与稳定供货能力的单位极为有限，且替代性弱。为保证项目进度、应用可靠性及数据连续性，采用单一来源采购方式具有必要性与合理性。

姓名：王玮冰



工作单位：中国科学院微电子研究所

职称：研究员

专家2论证意见	本项目所需的甲烷光谱分析仪属于典型的 高精度光谱探测与深海工程技术结合的复合型装备。根据技术需求文件要求，设备必须在水下10000米压力环境下可靠运行，同时实现 ppb 级高灵敏度甲烷浓度监测。光谱仪需满足2~10000 ppm 测量范围、优于10 ppb的测量精度，并实现±3 Pa压力控制精度。这类性能要求已接近国际先进科研仪器水平，需要高度优化的光路设计、稳定的激光调制控制以及长期运行的温度、压力补偿算法。 此外，设备需具备复杂的工程适配性，包括体积小小型化、重量≤20 kg、通电自启、数据自动保存与远程传输能力等。此类设备只有在充分的深海应用经验基础上，才能确保长期稳定运行。因此，采购方要求供应商具备不低于2000米深海应用的实证记录，这是保证设备可靠性的关键条件。 从目前行业情况看，同时具备深海耐压舱体加工能力、精密光谱仪研发能力、系统级集成能力及实际海试经验 的机构极为稀少。倘若采用公开招标，极可能出现无有效投标或标的无法满足关键性指标的情况，从而影响项目实施进度与科研任务连续性。 综合以上因素，本项目确有必要采用单一来源方式采购，以确保设备质量、性能可靠性和研制周期可控性。 姓名：周文超  工作单位：中国科学院长春光学精密机械与物理研究所 职称：研究员
----------------	---

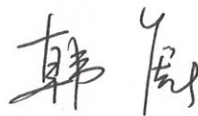
专家3论证意见

项目所需的甲烷光谱分析仪是针对深海极端环境下开展原位甲烷浓度监测的专用设备，技术门槛极高。其性能指标明确要求10000米耐压能力、ppb级测量精度、宽量程检测能力以及高精度压力控制。这意味着设备须同时具备高灵敏度激光光谱技术、复杂的小型化结构设计以及深海工程适配能力。特别是压力控制精度优于 ± 3 Pa的要求，已经超过一般商用或科研光谱仪的能力范畴，需要定制化设计与长期技术积累。

设备的体积及重量限制（直径 ≤ 140 mm、长度 ≤ 600 mm、重量 ≤ 20 kg）进一步提高了技术难度。要在如此有限空间中实现高稳定性激光光谱系统、控制模块、电源系统以及深海耐压结构的集成，只有具备光谱仪研发、海洋装备设计和压力舱加工能力的单位才能完成。此外，供应方必须提供 ≥ 2000 米深海应用证明，说明其设备已在真实海洋环境中经过验证，能显著降低项目风险。

综上，市场上能够满足上述所有关键参数要求并具有实际海试经验的单位极少，且设备具有明显的不可替代性。为确保深海科学观测数据的连续性和准确性，同时避免因供应商技术不足导致项目延期或失败，建议本项目采用单一来源采购方式，具有充分合理性和必要性。

姓名：韩彪



工作单位：西安电子科技大学

职称：副教授