

采购内容及项目要求

一、项目概况

本项目为山东大学（青岛）水下机器人电池加工服务项目，预算总金额 96 万元，不分包，供应商不得对包中所投货物和服务分解后进行响应。本电池系统适用于 6000 米级水下机器人的供电管理，工作环境在 6000 米级深海复杂环境下能够实现长时间巡航。

二、技术条款及商务条款响应要求

山东大学采购技术条款响应一览表

序号	服务名称	技术规格指标	数量	单位
1	动力电池组加工	a) 数量：2 套； b) 许用电量：≥63kWh； c) 电池类型：需选用适配深海环境的高能量密度电池（如三元锂电池、磷酸铁锂电池等，需提供选型说明）； d) 标称电压：496.8V； e) 输出电压范围：420V~580V； f) 循环寿命：≥500 次（0.2C 充放）； g) 安全性能：具备过充、过放、过流、短路、温度保护功能； h) 辅助输出：电池可额外提供功率≥1kW、标称电压 48V 稳压电源； i) 电池组尺寸：与控制/仪表电池组组合封装于两个电池箱内，每个电池箱的箱体尺寸≤：直径 380mm，长度 1150mm； j) 电池组重量：动力电池组与控制电池组组合总重量≤400kg； k) 通讯方式：CAN；	2	套

		1) BMS 主要功能: ① 通过对串联单体电压进行采样, 实现对各个单体电压的实时检测; ② 在电池组内放置温度传感器, 实现对环境、电池等温度实时检测; ③ 通过电流采样电路, 实时对充放电电流进行检测; ④ 具备均衡功能, 改善电池一致性不足现象, 提高整体性能; ⑤ 通过 SOC 算法及校准补偿策略对电池组 SOC 进行动态估算; ⑥ 通过 can 接口与 BMS 系统其他模块、充电设备、整机进行实时通信; ⑦ 通过 can 接口与 PC 上位机通信进行数据显示及参数配置、程序下载; ⑧ 内置报警保护控制策略, 根据采样信息及状态估算结果进行报警信号输出; ⑨ 具备过充保护、过放保护、过流保护、短路保护、温度保护; ⑩ 通过继电器可对充放电进行控制输出。		
2	控制 电池 组加 工	a) 数量: 2 套; b) 许用电量: $\geq 11\text{kWh}$; c) 电池类型: 需选用低自放电、高稳定性电池 (需提供选型说明); d) 标称电压: 48V; e) 充电时间: $0 \sim 80\% \leq 8$ 小时; f) 充放电性能: 支持最大持续放电电流 $\geq 30\text{A}$, 循环寿命 ≥ 500 次 (0.2C 充放); g) 输出电压范围: 37V~59V;	2	套

	h) 安全性能: 同动力电池组安全保护要求; i) 电池组尺寸: 动力电池组与控制电池组组合封装于两个电池箱内, 每个电池箱的箱体尺寸$\leq$: 直径 $380\text{mm}\pm 2\text{mm}$, 长度 $1150\text{mm}\pm 2\text{mm}$; j) 电池组重量: 动力电池组与控制电池组组合总重量$\leq 400\text{kg}$; k) 通讯方式: CAN; l) BMS 主要功能: ① 通过对串联单体电压进行采样, 实现对各个单体电压的实时检测; ② 在电池组内放置温度传感器, 实现对环境、电池等温度实时检测; ③ 通过电流采样电路, 实时对充放电电流进行检测; ④ 具备均衡功能, 改善电池一致性不足现象, 提高整体性能; ⑤ 通过 SOC 算法及校准补偿策略对电池组 SOC 进行动态估算; ⑥ 通过 CAN 接口与 BMS 系统其他模块、充电设备、整机进行实时通信; ⑦ 通过 CAN 接口与 PC 上位机通信进行数据显示及参数配置、程序下载; ⑧ 内置报警保护控制策略, 根据采样信息及状态估算结果进行报警信号输出; ⑨ 具备过充保护、过放保护、过流保护、短路保护、温度保护; ⑩ 通过 MOS 管可对充放电进行控制输出。		
--	--	--	--

3	应急 UPS 电池 组加 工	a) 数量: 1 套; b) 许用电量: $\geq 2\text{kWh}$; c) 标称电压 (稳压输出): $\geq 20\text{V}$; d) 充电电流 ($0\sim 80\%\leq 8$ 小时) $\geq 8\text{A}$; e) 充放电性能: 支持最大放电电流 $\geq 10\text{A}$, 循环寿命 ≥ 500 次 (0.2C 充放); f) 输出电压范围: $18\text{V}\sim 30\text{V}$, 可调稳压输出; g) 安全性能: 同动力电池组安全保护要求; h) 电池组尺寸: 应急电池组独立封装于电池箱内, 箱体尺寸 $\leq$: 直径 $148\text{mm}\pm 2\text{mm}$, 长度 $520\text{mm}\pm 2\text{mm}$。 i) 电池组重量: $\leq 16\text{kg}$; j) 通讯方式: CAN; k) BMS 主要功能: ① 通过对串联单体电压进行采样, 实现对各个单体电压的实时检测; ② 在电池组内放置温度传感器, 实现对环境、电池等温度实时检测; ③ 通过电流采样电路, 实时对充放电电流进行检测; ④ 具备均衡功能, 改善电池一致性不足现象, 提高整体性能; ⑤ 通过 SOC 算法及校准补偿策略对电池组 SOC 进行动态估算; ⑥ 通过 CAN 接口与 BMS 系统其他模块、充电设备、整机进行实时通信; ⑦ 通过 CAN 接口与 PC 上位机通信进行数据显示及参数配置、程序下载; ⑧ 内置报警保护控制策略, 根据采样信息及状	1	套
---	---------------------------------------	--	---	---

		态估算结果进行报警信号输出； ⑨ 具备过充保护、过放保护、过流保护、短路保护、温度保护； ⑩ 通过 MOS 管可对充放电进行控制输出。		
4	电池组充电柜加工	a) 充电柜总功率$\geq 8\text{kW}$； b) 输入电压：AC220V； c) ①路输出电压：580VDC； d) ①路最大输出电流：$\geq 10\text{A}$； e) ②路输出电压：59VDC； f) ②路输出最大电流：$\geq 12\text{A}$； g) ③路输出电压：30VDC； h) ③路输出最大电流：$\geq 8\text{A}$； i) 充电柜尺寸：$\leq 800\text{mm} \pm 2\text{mm} \times 700\text{mm} \pm 2\text{mm} \times 1080\text{mm} \pm 2\text{mm}$； j) 充电柜重量$\leq 70\text{kg}$； k) 充电柜可以实现每一路单独控制； l) 充电柜具备液晶显示屏，可以显示每一路工作状态，要包含必要的信息。 m) 材质组成为 q235； n) 防护等级$\geq \text{ip40}$。	1	套

山东大学采购商务条款响应一览表

项目序号	项目名称	采购人要求
1	成交价	人民币
2	服务期限	合同签订之日起2个月内完成所有技术加工及安装调试配送服务要求。
3	付款方式	1. 合同签订后 15 个工作日内支付合同金额的 30%作为预付款； 2. 供电系统及电源管理模块样机交付并通过陆地测试后 15 个工作日内支付 20%； 3. 海试完成并通过中期验收后 15 个工作日内支付 30%； 4. 项目整体验收合格后 15 个工作日内支付剩余 20%。
4	服务验收	1. 中标人必须依照参考公开招标文件的要求和电子投标文件的承诺，将加工产品安装调试至正常运行的最佳状态，可以正常运行并用于海上作业，同时必须符合国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范； 2. 采购人组织专业人员组成验收小组进行验收：依据技术要求对产品进行逐项检查。清点加工服务项目，对加工产品的各项技术指标进行检查，检查加工产品是否达到正常使用的最佳状态或完全符合技术要求； 3. 验收依据：合同约定、技术要求及双方确认的验收标准； 4. 验收阶段：包括陆地性能测试（出厂验收）、海上应用验收； 5. 验收资料：需提供技术文档（设计图纸、出厂检测报告等）、试验试用报告、电芯来源追溯报告等，资料不完整视为验收不通过； 6. 最终验收需满足所有技术指标。 7. 加工完成后，对装置整体进行测试，测试包括通讯测

		试、功能测试并出具出厂检测报告，测试项目内容如下表：	
		测试模块	检测项目
		动力电池组	1、容量测试 2、BMS 保护功能测试（对过充，过放，过流，过温，低温等功能需要急性测试） 3、通讯测试
		控制电池组	1、容量测试 2、BMS 保护功能测试（对过充，过放，过流，过温，低温等功能需要急性测试） 3、通讯测试
		应急 UPS 电池	1、输出电压测试 2、BMS 保护功能测试（对过充，过放，过流，过温，低温等功能需要急性测试） 3、通信功能
5	包装、保险及发运、保管要求	动力电池组 辅助输出 48V 电源测试	1、输出电压测试； 2、输出电流测试； 3、保护功能测试（过流，过温）。
		1、加工产品的包装均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施。凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由中标人承担。	

		2、中标人负责将加工产品货到现场过程中的全部运输。 3、加工产品必须提供装箱清单，按装箱清单验收货物。 4、加工产品至采购人指定的使用现场的包装、保险及发运等环节和费用均由中标人负责。 5、加工产品运抵采购人指定现场后，中标人与采购人共同进行现场或线上数量清点验收。如确认有供应商所供货物短缺和损坏，供应商应在规定的时间内补齐或更换。
6	售后服务	（1）加工产品质保期为 1 年（自最终验收合格之日起），并提供为期 1 年（自最终验收合格之日起）的技术支持（含备件供应指导），供应商为所供货物提供专人对口的上门保修服务，软件终身升级。（该费用包含在报价中） （2）供应商承诺中标后每周提交项目实施进展报告，维修响应一般情况下 4—8 小时。一般问题应在 1 周内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在 1 月内解决或提出明确解决方案，否则中标人应赔偿相应损失。在质保期内，中标人负责维修直至故障排除，质保期外，中标人可依据相关规定收取费用。 （3）提供针对用户的电池系统操作、维护及电源管理模块调试的培训。（该费用包含在报价中） （4）质保期后，提供终身技术支持，及成本价备件供应。