

## 采购内容及项目要求

### 一、项目概况

**采购项目名称：**山东大学能源平台智能电表水表采购项目。本项目共分为1个标段，不允许进口产品参与投标。投标人所投产品涉及到专利的，若产生纠纷，由投标人负责。

**项目概况：**本项目为山东大学能源管理平台（三期）智能电表水表采购，为落实《山东大学全面图强三年行动方案（2025—2027年）》要求，推动《山东大学能源与水资源管理办法》落地，拟采购一批智能电表、水表等，用于实现济南四个校区二级单位的准确计量，落实学校水电量化指标管理的工作目标。采购的设备需与现有能源管理平台软件系统对接，实现定额下发、网上缴费等功能，满足用水、用电监管要求，本次采购计划主要是不同规格型号的智能电表、水表、采集器等。本次计划安装计量表约3920只（详见山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表）。

**本项目预算金额：人民币 363.216462 万元。**

#### 说明：

- 1、投标人不得对所投标段内容分解后进行响应。
- 2、投标人所报价格应该包括项目货物（产品）及其配件/耗材（如有），并能提供良好的配件/耗材供应服务（如有）。投标人应按照生产厂家的出厂标准供货，投标人所提供的货物（产品）均应为质量完全符合国家或行业标准的全新产品，并以此标准进行验收；投标人在交货时必须提供该产品的合格证。
- 3、投标人所投产品应充分体现先进技术要求，配置力求合理、整体性能优良，实现目标、技术集成的合理性、实用性、兼容性、配套产品的完整性和未来的可扩展性。

4、验收调试、测试要满足招标文件的所有要求，否则采购人有权退货，中标人承担采购人的所有损失，并负所有法律责任。

## 二、技术条款及商务条款响应要求

### 山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

招标人要求（用户填写）					投标人响应（投标人填写）			
配置序号	配置名称	详细技术参数要求	数量	备注	数量	应答技术规格指标	技术指标偏离情况	备注
1	三相费控智能电能表 (核心产品)	1、性能要求：符合国家标准《GB/T17215.321-2021》标准； 2、电气参数：电压 3×220/380V，电流 0.015-0.075(6)A/1.5(6)A 或 0.2-0.5(60)A/5(60)A，计量精度不低于有功 B 级、无功 2 级； 3、计量功能：准确计量电能：正向有功电能(kWh)、正向无功电能(kvarh)、反向有功电能(kWh)、反向无功电能(kvarh) 和视在电能(kVAh)，读数	1283	含倍率表和直通表				

	<p>分辨率<math>\leq 0.01</math>。最大值<math>\geq 999999.99</math>，超出此值将翻转为 0，重新进行累计；</p> <p>4、具有时段设置功能，可以根据设置时段分时计量，支持功尖、峰、平、谷四种费率电能量；</p> <p>5、测量功能：装置可提供实时三相测量参数和状态参数，所有参数均能通过显示面板或通信获得。测量参数包括：电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率；</p> <p>6、通信：通信方式：RS485 有线、微功率无线（频率范围 470~510MHz）或 4G 无线，通信协议：支持 DL/T645-2007《多功能电能表通信协议》；</p> <p>7、显示功能：LCD 中文数据显示，自动循环显示项：电能量、电压、电流、</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>功率等；</p> <p>8、冻结功能：可对装置的电能数据进行冻结并记录冻结数据和冻结时间。冻结功能相关参数可以设置。</p> <p>日冻结：存储每天零点时刻的电能量，可存储不少于 60 天的日冻结数据。</p> <p>整点冻结：存储整点时刻的电能量，可存储不少于 250 次整点冻结数据。</p> <p>▲9、事件记录：支持失压、断相、掉电等事件记录功能，事件记录停电不丢失，并记录发生日期和时间。循环记录采用先进先出的原则；</p> <p>10、功耗：电流线路视在功率<math>\leq 0.1VA</math>，电压线路有功功率<math>\leq 0.6W</math>；</p> <p>11、具有计量器具型式批准证书和计量器具型式评价报告（提供证书和报告扫描件）；</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

		★12、三相费控智能电能表须能够接入现有的能源管理平台。						
2	三相四线电子式电能表（导轨）	<p>1、性能要求：符合国家标准《GB/T17215.321-2021》标准；</p> <p>2、安装方式：导轨式；</p> <p>3、通信：通信方式：RS485 有线、微功率无线（频率范围 470~510MHz）或 4G 无线，通信协议：支持 DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》；</p> <p>4、电气参数：电压 3×220/380V，电流 0.015-0.075(6) A/5(6) A 或 0.2-0.5(80)A/5(80)A，频率 50Hz，计量精度不低于有功 B 级，无功 2 级；</p> <p>5、计量功能：支持用电量计量和测量电路上有功功率、功率因数、电压、电流、频率等参数的功能，计量测量数据支持远程采集；</p>	320	含倍率表和直通表				

	<p>6、数据冻结功能：支持存储 10 天以上用电计量整点冻结数据和 60 天以上的日冻结数据。冻结数据支持远程采集；</p> <p>7、具有时段设置功能，可以根据设置时段分时计量，支持功尖、峰、平、谷四种费率电能量；</p> <p>8、功耗：电流线路视在功率<math>\leq 0.1VA</math>，电压线路有功功率<math>\leq 0.6W</math>；</p> <p>9、安全保障：要求电表支持密钥认证功能，密钥支持远程下发。充值、跳闸、合闸等敏感操作要求加密认证。使用中要求各户电表使用不同密钥；</p> <p>10、具有计量器具型式批准证书和计量器具型式评价报告（提供证书和报告扫描件）；</p> <p>★11、三相四线电子式电能表（导轨）</p>										
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		须能够接入现有的能源管理平台。						
3	单相费 控智能 电能表	<p>1、性能要求：符合国家标准《GB/T17215.321-2021》标准；</p> <p>2、安装方式：壁挂式；</p> <p>3、通信：通信方式：RS485 有线、微功率无线（频率范围 470~510MHz）或 4G 无线，通信协议：支持 DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》</p> <p>4、电气参数：电压 AC220V，电流 0.2-0.5（60）A，频率 50Hz，计量精度为有功 B 级；</p> <p>5、计量功能要求：支持用电量计量和测量电路上有功功率、功率因数、电压、电流、频率等参数的功能，计量测量数据支持远程采集；</p> <p>6、具有时段设置功能，可以根据设置时段分时计量，支持功尖、峰、平、</p>	1824					

	<p>谷四种费率电能量；</p> <p>▲7、数据冻结功能：可对装置的电能数据进行冻结并记录冻结数据和冻结时间。冻结功能相关参数可以设置；</p> <p>8、显示功能：采用 LCD 中文显示，支持自动循环显示和按键显示和停电状态下的按键显示，显示内容至少总用电量及剩余金额，充值金额、补助金额、当前功率、电压、电流、功率因素；表计时间、日期、表号等信息；</p> <p>9、安全保障：电能表支持秘钥认证功能，秘钥支持远程下发。充值、跳闸、合闸等敏感操作要求加密认证；</p> <p>10、具有计量器具型式批准证书和计量器具型式评价报告（提供证书和报告扫描件）；</p> <p>★11、单相费控智能电能表须能够接</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

		入现有的能源管理平台。						
4	单相电子式电能表(导轨)	<p>1、性能要求：符合国家标准《GB/T17215.321-2021》标准；</p> <p>2、安装方式：导轨式。</p> <p>3、电气参数：电压 AC220V，电流 0.2-0.5（60）A，频率 50Hz，计量精度为有功 B 级。</p> <p>4、通信：通信方式：RS485 有线、微功率无线（频率范围 470~510MHz）或 4G 无线，通信协议：支持 DL/T 645-2007《多功能电能表通信协议》。</p> <p>5、显示：采用 LCD 屏显示。</p> <p>6、计量功能：支持用电量计量和测量电路上有功功率、功率因数、电压、电流、频率等参数的功能，计量测量数据支持远程采集。</p>	455					

	<p>7、具有时段设置功能，可以根据设置时段分时计量，支持功尖、峰、平、谷四种费率电能量。</p> <p>8、数据冻结功能：可对装置的电能数据进行冻结并记录冻结数据和冻结时间。冻结功能相关参数可以设置。</p> <p>9、数据存储：在电能表电源断电的情况下，所有与结算有关的数据保存至少 10 年，其它数据保存至少 3 年。</p> <p>10、安全保障：具备电表秘钥认证功能，秘钥支持远程下发。</p> <p>11、耐热和阻燃：与带电部件接触的部件应具有耐热和阻燃性能，满足 GB/T17215.211 要求。</p> <p>12、具有计量器具型式批准证书和计量器具型式评价报告（提供证书和报告扫描件）。</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

		★13、单相电子式电能表（导轨）须能够接入现有的能源管理平台。						
5	远传超声水表	<p>1、性能要求：符合国家标准《GB/T 778.1-2018 饮用冷水水表和热水水表 第1部分：计量要求和技术要求》；</p> <p>2、通信：通信协议：支持CJ/T188-2004《户用计量仪表数据传输技术条件》； 通讯接口：支持RS485接口，总线供电；支持数据上传；</p> <p>3、水表口径：DN50~DN300 可选；</p> <p>4、测量方式：超声波，DN50以上口径水表≥4声道；</p> <p>5、测量精度：口径在DN150以上（含）的水表量程R≥250，口径介于DN65和DN100之间（含）的水表量程R≥160；</p> <p>6、环境严酷度：C；防护等级：IP68；</p>	27					

		<p>7、功能要求：支持双向流量计量和瞬时流量计量，计量数据支持远程采集；支持数据存储，存储最近 1 年内日用水量数据和最近 24 个月用水量数据；DN100 及以上口径水表支持压力监测功能；</p> <p>8、具有计量器具型式批准证书和计量器具型式评价报告（提供证书和报告扫描件）；</p> <p>★9、远传超声水表须能够接入现有的能源管理平台。</p>					
6	旋翼湿式远传水表	<p><b>基表模块</b></p> <p>1、尺寸长度公差按 GB/T778.4-2018 执行；</p> <p>2、口径：DN15-322、安装方式：卧式；</p> <p>3、条件参数：温度等级 T30（冷）水压等级 MPA1.0 压力损失<math>\Delta P</math>63；允许</p>	4				

	<p>误差：2级；量程比：Q3/Q1≥100；</p> <p>4、气候和机械环境等级：B级；环境湿度：≤93%；</p> <p>5、指示装置：机械式，字轮组显示为5位整数位；</p> <p>6、机电转换方式：具有无磁采样；无磁采样功耗≤20uAh；</p> <p>7、基表型式：旋翼式；</p> <p>8、计量和存储：可计量并存储当前净累计用水量,正向累计用水量；</p> <p>9、计量方式：无磁；精度：精确到L位；</p> <p>10、水表基表具有计量器具型式批准证书和计量器具型式评价报告（提供证书和报告扫描件）。</p> <p><b>摄像识别终端</b></p> <p>1、主动上报：摄像识别图片和无磁脉</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>冲采样读数分别上报，上报周期可设置；</p> <p>2、自动校时：设备可自动校时，避免因时间不准确造成误差；主动上传数据时，能够使用网络时间自动校时；</p> <p>3、图片识别：识别准确，图像格式：JPEG 格式；</p> <p>4、供电电源：3.6V 电池供电，电池容量<math>\geq 8.5\text{Ah}</math>；电池使用寿命：<math>\geq 6</math>年；</p> <p>5、防水级别：符合 IP68 或以上防护等级；环境温度：<math>-25\sim+70^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>6、抗干扰能力：射频电磁场辐射抗扰度 A 级；</p> <p>7、气密性要求：2 个标准大气压不漏气不漏水；</p> <p>8、一次抄读成功率<math>\geq 99\%</math>；识别准确率<math>\geq 99\%</math>；</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>9、冻结功能：无磁脉冲计量读数存储<math>\geq 48</math>个冻结点数据；</p> <p>▲10、具备本地蓝牙通道，支持唤醒，设置，本地拍图，本地抄读当前水表的用水量和冻结点数据，支持本地升级（提供功能操作流程图示及功能截图）；</p> <p>★11、无磁摄像水表须能够接入现有的能源管理平台。</p>					
7	摄像识别终端	<p>1、技术要求：设备和基表部分采用机械组合，方便安装和维护，固定方式要求便于拆卸，拆卸后基表表盘整洁无残留物；</p> <p>2、安装方式：卧式或立式；</p> <p>3、环境等级：达到或优于B级；环境温度：<math>-25\sim+70^{\circ}\text{C}</math>；防水级别：IP68；使用湿度：<math>\leq 93\%</math>；</p>	7	（包含DN50基表）			

	<p>4、电池:供电电源:3.6V;支持可更换;一天上报一次及以上数据的频率,使用寿命&gt;六年</p> <p>5、允许误差:≤2级;</p> <p>6、通讯方式:同时支持4G等远传通讯方式和蓝牙等本地通讯方式,当远传通讯异常时,采用手机通过本地无线直连通讯方式(蓝牙等)应急完成数据的采集;</p> <p>7、电磁兼容性等级:射频电磁场辐射抗扰度达到GB/T 17626.3要求的A级;</p> <p>8、支持后台云识别系统识别出水表示数:能正确抄读、回传字轮显示机械水表读数,通用于所有品牌的水表、根据口径不同区分于大小口径的安装适配;</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>▲9、具备本地运维通道:支持手机通过本地无线直连通讯方式（蓝牙等）唤醒、设置、拍图、程序升级；</p> <p>10、定时上报图片:定时上报时间间隔可以设定。根据口径不同，上报时间间隔不同。上报时间间隔最小到 15 分钟；</p> <p>★11、摄像识别终端须能够接入现有的能源管理平台。</p>						
8	集中器	<p>1、配备 RS485 接口、微功率无线通讯模块（470~510 MHz），并能同时接入电能表实现数据交互；通信信道物理层相互独立，任意一条通信信道的损坏不影响其它信道正常工作；</p> <p>2、数据采集上报：集中器支持采集电表的正/反相有功/无功，实时电压电流等常用数据；同时支持采集水表的</p>	60					

	<p>瞬时流量/累计流量等常用数据；集中器自动采集数据可以通过主站根据实际需要配置/修改；</p> <p>3、抗干扰设计，适合电磁环境恶劣的应用需求；</p> <p>▲4、断点续传功能：数据网关支持断点续传功能，即如因传输网络故障等原因未能将数据定时远传，则待传输网络恢复正常后，数据网关能利用存储的数据进行继续传输到服务器；</p> <p>5、当集中器出现死机或者停电后，可自动重启；</p> <p>6、上行接口：包含 1 个以太网端口，1 个 4G 接口；</p> <p>上行通信协议：支持国家能源局发布的 DL/T 698.41-2010 或国家电网发布 Q/GDW 1376-2013 集中器通信规约。</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

		<p>下行通信协议：DL/T645-2007《多功能电能表通信协议》；</p> <p>7、升级维护：支持本地 USB 升级和远程在线升级；</p> <p>8、存储容量：≥ 1G bit FLASH；</p> <p>9、时钟精度：≤0.5s/d；</p> <p>10、工作电源：220V/380V；</p> <p>11、工作环境：温度：-40℃~70℃，湿度：40%~60%；</p> <p>12、带载计量设备数量：不少于 120 只；</p> <p>★13、集中器须能够直接接入现有的能源管理平台。</p>					
9	采集器	<p>1、额定电压：单相 220V；</p> <p>2、工作温度：-30~+70 ℃；</p> <p>3、相对湿度：≤95%；</p> <p>4、整机功耗≤3 W；</p>	27				

		<p>5、接口配置: MBUS: 2路 36V ; RS-485 口: 1路; DC12V 接口: 1路; USB 口(本地): 1路; 蓝牙接口: 1路; 微功率无线 (470~510 MHz): 1路;</p> <p>6、上行可采用微功率无线 (470~510 MHz) 作为子节点与主节点抄表通信; 下行 2路 Mbus, 用于与水表通信; 下行 1路 485, 可用于读取/设置网关参数、与智能电表、智能水表通信;</p> <p>7、支持 USB 本地升级网关;</p> <p>8、内置蓝牙模块, 用于读取/设置网关参数以及日志维护;</p> <p>★9、采集器须能够直接接入现有的能源管理平台。</p>					
10	表箱	<p>1、外壳材质: 冷轧钢板 (厚度<math>\geq</math> 1.2mm);</p> <p>2、防护等级: IP40 及以上, 防水防</p>	3932				

		<p>尘；</p> <p>3、接地保护：金属部分需可靠接地，门与箱体用软线连接；</p> <p>4、安装方式：壁挂式；</p>						
11	单相断路器	<p>1、符合 GB/T 14048. 2、GB/T10963. 1 标准要求；</p> <p>2、工作参数：根据电表和负荷配备相应断路器；</p> <p>3、规格：2P；</p> <p>4、使用环境温度：-35℃至 70℃。</p>	2279					
12	三相断路器	<p>1、符合 GB/T 14048. 2、GB/T10963. 1 标准要求；</p> <p>2、工作参数：根据电表和负荷配备相应断路器；</p> <p>3、规格：3P；</p> <p>4、使用环境温度：-35℃至 70℃。</p>	1320					
13	互感器	<p>1、符合 GB/T 20840 系列标准要求；</p>	283					

		2、二次侧电流 5A；精度等级：0.2 级； 工作频率 50Hz； 3、工作温度-35℃至 70℃。					
14	电源线	1、阻燃等级：C 类； 2、绝缘材质：聚氯乙烯（PVC），绝缘性能好，耐磨抗老化； 3、规格型号：额定电压：220/380V，根据电表规格与负荷配备相应电源线（16 m <sup>2</sup> 、4 m <sup>2</sup> 、2.5 m <sup>2</sup> 等）；	31300				
15	通讯线	1、RVSP 通讯线 4 芯*1.0； 2、多股无氧铜双绞屏蔽线；	2500				

## 山东大学仪器设备采购商务条款响应一览表

项目 序号	项目名称	采购人要求	投标人响应
1	成交价	人民币	
2	交货时间	签订合同后20天内	
3	付款方式	<p>签订合同后5个工作日后，采购人支付合同总价的30%作为预付款；所有设备到场安装完毕，接入学校现有运行的能源管理平台，并通过验收合格后，收到发票后15个工作日内支付合同总价的70%。</p>	
4	安装验收	<p>A. 验收由专家组和中标人联合在山东大学进行，验收条件按照合同规定执行。验收合格后填写验收报告，该验收报告作为支付中标合同价款的依据。</p> <p>B. 对安装有特殊要求的设备，中标人应在合同签订后10个工作日内以书面形式向用户提出安装场地环境要求。</p> <p>C. 中标人应提供各种文档资料和中文电子版说明书以及调试仪器所需要的工具。</p> <p>D. 项目工期：自交货后60日内完成安装调试，具备验收标准。</p>	

5	培训	<p>A. 投标人承诺中标后对用户人员进行技术培训。使其能掌握有关设备的使用、维护和管理等工作要求。</p> <p>B. 及时提供相关领域新技术与新信息，终生提供相关技术咨询。</p> <p>C. 中标人应提供原产商质量保证和售后服务承诺书。在质量保证期内设备发生故障，中标人应提供原厂商售后维修和更换零件服务。质量保证期后，中标人提供设备终身技术支持，包括故障排除和零配件的供应、仪器软件升级；设备出现故障需更换配件时，只收取零配件费用，免收其它费用。</p> <p>D. 中标人须向买方提供产品中文操作手册并培训操作人员，其中包括讲解产品的结构以及原理、产品的使用以及维护保养，直至操作人员能够独立地操作使用。</p> <p>E. 现场培训：提供现场培训。</p> <p>以上费用需包含在投标报价中。</p>	
6	质保与维修	<p>质保与维修：</p> <p>质保期：自设备安装完成，通过验收后双方签字确认之日起3年。</p> <p>国家主管部门或者行业标准对货物（产品）本身有更高要求的，从其规定并在合同中约定，投标人也可提报更长的质量保证期。质量保证期内，如果证实货物（产品）是有缺陷的，</p>	

	<p>包括潜在的缺陷或者使用不符合要求的材料等，中标人应立即维修或者更换有缺陷的货物（产品）或者部件，保证达到合同规定的技术以及性能要求。如果中标人在收到通知后5天内没有弥补缺陷，采购人可自行采取必要的补救措施，但风险和费用由中标人承担，采购人同时保留通过法律途径进行索赔的权利。</p> <p>B. 中标人应在验收合格之日起到保修期满前，每年进行两次现场全面检查，并写出正式报告。如发现问题应负责解决（该项费用包含在报价中）。</p> <p>C. 中标人需提供负责售后服务的部门或单位的名称和联系方式。维修响应需4小时以内，终身维修。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。</p> <p>D. 中标人应定期回访用户。</p> <p>E. 投标人必须列明保修期后的各项收费标准，需购买的附件和零配件的价格应按合同的折扣率给予优惠。</p> <p>F. 如不能提供同规格型号的配件，应提供平滑升级，不再另外收取差价。投标人必须明确提出保修期内产品的升级、维修、维护内容及服务方式、范围，并在投标文件中提供设备将来</p>	
--	--	--

		需要升级时的升级方案（该项费用包含在报价中）。	
7	其他要求	<p>A. 如果投标人中标并签署合同后，在供货或系统集成时出现硬件的任何遗漏，均由中标人提供。</p> <p>B. 中标人应根据学校的情况提供项目总体设计方案，提供各分项、各楼宇的施工图纸。</p> <p>C. 投标人中标后如出现供应的产品技术要求不符合招标文件要求的，招标人将视其弄虚作假，有权取消其中标资格。如采购人已经支付相关款项，投标人需无条件原额退还给采购人。</p> <p>D. 投标人提供系统结构图，详细表述整体系统架构及网络相关信息。</p> <p>E. 设备安装必须符合并达到相关项目的国家施工规范标准要求。</p> <p>F. 安装和软件对接相关费用包含在报价中。</p> <p>G. 项目安装中产生的安全问题责任由中标人承担。</p>	