

黄山市徽州区自来水有限公司 2022-2024 年度光 电直读水表及光电直读无线水表采购项目 采购需求

一、技术参数配置要求

采购清单：

序号	产品名称	规格型号	单位	数量	备注	
1	光电直读有线远传水表	DN15	只	30	DN15--DN25 全部铜壳	
2	光电直读无线远传水表	DN15	只	300		
3		DN20	只	10		
4		DN25	只	20		
5		NB-iot 光电直读无线水表	DN15	只		300
6	DN20		只	10		
7	DN25		只	20		
8	光电直读无线远传水表	DN40	只	10		
9		DN50	只	10		
10		DN100	只	5		
11	大表数据集中器		套	1		

(一) 总体要求

1、本次招标的项目及范围为：光电直读水表及光电直读无线水表等设备，包括其供货、运输、安装、验收、保修等相关服务。

2、投标人承担招标文件中对投标人要求的一切事宜及责任。包括设备产品深化设计、供货、运输、保险、装卸、安装调试及验收、培训、质保期保障等相关服务以及投标人认为必要的其他服务；投标人应自行增加设备正常、合法、安全运行及使用所必需但招标文件没有包含的所有部件、版权、专利等一切费用，如果投标人在中标并签署合同后，在供货、安装、调试等工作中出现货物的任何遗漏，均由中标人免费提供，采购人将不再支付任何费用。

（二）服务要求

本次采购的主要目的是选择各类型水表的协议供应商，并不保证成为协议供应商后的具体成交数量，协议供应商应提供最优惠的价格和服务，以增加其竞争力；协议履行期间的经营风险由协议供应商自行承担。

1、投标人必须承诺售后服务承诺不低于出厂时标准服务承诺，否则，一经查实即视为该品牌主动放弃供应商资格。**（承诺函加盖投标人公章装订进标书内，承诺格式自拟，未提供作无效标处理。）**

2、投标人须制订销售服务计划体系（如订货、送货时间等等）以及售后服务计划体系（维修响应时间、定期回访计划等）。

3、中标人在协议采购服务资格年限内，拒绝接受任务的，采购人可视实际情况和严重程度，给予服务机构警告，并要求其支付 5000 元/次的违约金处罚。在协议采购服务期内，中标人拒绝接受任务一次，则暂停其下一轮的任务分配一次；中标人拒绝接受任务两次的，采购人不再向其分配任务，并有权取消其服务资格，单方解除合同，并赔偿采购人损失。

4、投标人必须承诺清楚理解本协议服务采购项目的取得并不意味着服务机会的获得，采购人无法预计也无法保证中标人所能获得的服务项目数量；对此投标人必须承诺不得向采购人追讨任何费用。

（承诺函加盖投标人公章装订进标书内，承诺格式自拟，未提供作无效标处理。）

5、中标人在货物供货安装完毕后，派技术人员到采购人地点与采购人进行技术交流和技术服务工作，确保以后工作安全顺利进行。

6、黄山市徽州区自来水有限公司现有的智能抄表系统平台（含硬件和软件）原先设备，投标单位应继续维护原先设备，除无法正常使用外不能更换原先设备。

（三）技术要求

光电直读水表参数(有线)

光电直读式远传水表含机电转换单元和信号处理单元，执行水流量信号的转换、数据处理与信息存储、信号远程传输等特定功能。主要由光电直读水表、采集器、集中器等构成，抄表系统的构成如下图所示：



1、基表要求：

1) 用于计量水表的速度式水表，为铜壳干式水表。

2) 严格执行《封闭满管道中水流量的测量饮用冷水水表和热水水表》（GB/T778-2007）、《水表及其试验装置计量检定规程》（JJG162-2009）等标准。

3) 合法性：产品具有合法的《制造计量器具许可证》或《计量器具型式批准证书》（证书复印件加盖公章投标人公章装订进标书内，未提供作无效标处理。）

4) 技术特性及要求：

- ◆ 水表的指示装置为模拟和数字组合式指示装置，水表最大读数不少于 9999；
- ◆ 水表的防水等级达到 IP65（含 IP65）以上；
- ◆ 表盖应有足够的强度，能保护表玻璃免受外界和机械损伤；
- ◆ 安装方式：水平安装；
- ◆ 光电直读水表的数据引出线应为防水接插件，芯线为两芯线或多股线，接插件需方便水表安装连接；
- ◆ loRa 或 NB-IoT 水表应带通讯模块，采用光电直读应实现一个主表，可实现拖带多个 485 通讯水表，拖带数不少于 5 只；
- ◆ 抗抖动、回流：在水流抖动、回流时，确保抄读数据与基表的一致性；
- ◆ 抗强磁干扰：在人为强磁干扰情况均能正常工作，不影响水表的计量性能及抄表功能。

2、计量要求：

1) $Q_3=2.5\text{m}^3/\text{h}$ ； $Q_3/Q_1=80$ ； $Q_2/Q_1=1.6$ ；

2) 温度等级为 T30；

3) 水压等级为 MAP10。

3、静压试验：

1) 水表应承受压力为 1.6Mpa 并持续 15min 的水压强度试验，不应有可见的泄露、指示装置进水或机械损坏；

2) 水表应承受压力为 2.0Mpa 并持续 1min 的水压强度试验（试验期间流量应为 0），不应有可见的泄露、指示装置进水或机械损坏。

4、表头原理：

- ◆ 直读式远传水表的信号传输方式为 M-Bus 总线方式，布线方便；
- ◆ 电源类型为无源方式，平时工作不需要电源，只在读表时才能对其供电；
- ◆ 必须确保电子读数与机械读数的一致性，误差率小于万分之一；
- ◆ 加装的电子装置不应妨碍机械装置读数，同时不能影响水表的检定；
- ◆ 对表字轮直接编码，转换成与字轮读数一致的数字信号输出；
- ◆ 表有唯一的地址标识，根据地址可读取相应的数据，保证数据的唯一性、正确性。

5、远传通讯要求

5.1 接口形式

- ◆ M-BUS 总线接口；
- ◆ 通讯传输速率：1200/2400bps；
- ◆ 总线电源电压范围：22V-36V；
- ◆ 单只电子远传水表的静态工作电流 $\leq 2\text{mA}$ ，工作电流 $\leq 25\text{mA}$ ；
- ◆ 总线短路不损坏接口电路。如果接口被意外损坏，户用仪表其它功能应不受影响；
- ◆ 手持抄表机与数据采集器接口通讯采用有线方式。

6、其它要求

6.1 一次抄读成功率

现场条件下，系统的一次抄读成功率应大于 99.5%（自然灾害及人为破坏因素除外）。

6.2 数据抄读总差错率

系统的数据抄读总差错率应小于等于 0.15%（自然灾害及人为破坏因素除外）。

6.3 系统中信道在任意位置开路、短路不应该造成水表丢失数据。

6.4 系统可靠性

在正常工作条件，系统稳定可靠运行时间不应少于 6 年。

抄表设备要求：

- ◆ 设备与表之间有线连接、设备与设备之间可以无线连接，也可以有线连接；
- ◆ 集中器的存储容量 8000 只水表；
- ◆ 集中器上采用 GPRS 传输方式；
- ◆ 采集器可以直接接表，集中器可以直接接表，也可以直接与采集器连接。

光电直读水表参数（无线）

1、计量要求

1.1 计量特性

1.1.1 常用流量（Q3）

常用流量 Q3（m³/h）的数值应从 GB/T 321—2005 的 R5 系列中选取（可向该系列的更高值或更低值扩展）。

1.1.2 测量范围

流量测量范围由 Q3/Q1 的比值确定。其数值应从 GB/T 321—2005 的 R10 系列中选取（可向该系列的更高值或更低值扩展）。

1.1.3 常用流量（Q3）与过载流量（Q4）的关系

$$Q4/Q3=1.25$$

1.1.4 分界流量（Q2）与最小流量（Q1）的关系

$$Q2/Q1=1.6$$

1.1.5 参比流量

$$\text{参比流量}=0.7 \times (Q2+Q3) \pm 0.03 \times (Q2+Q3)$$

1.2 最大允许误差

相对误差的计算方法应符合 GB/T 778.1—2007 第 5.2.2 条的规定。

1.2.1 低区的最大允许误差

水温在额定工作条件规定范围以内时，以最小流量（Q1）与分界流量（Q2）（不包括 Q2）之间的流量排出的体积的最大允许误差为±4%。

1.2.2 高区的最大允许误差

以分界流量（Q2）（包括 Q2）与过载流量（Q4）之间的流量排出的体积的最大允许误差：

a) 水温 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 时为 $\pm 2\%$

b) 水温 $> 30^{\circ}\text{C}$ 时为 $\pm 3\%$

1.2.3 使用中的最大允许误差

使用中水表的允许误差应为 5.2.1 和 5.2.2 给出的最大允许误差的两倍。

1.3 零流量积算读数

流量为零时，水表的积算读数应无变化。

1.4 额定工作条件（ROC）

1.4.1 水表的温度等级

水表应按水温范围分级，水温应在水表的入口处测量。

a) 等级：T30

b) 最低允许工作温度 mAT： 0.1°C

c) 最高允许工作温度 MAT： 30°C

d) 参比条件： 20°C

1.4.2 水表的压力等级

评估最高允许工作压力时，应测量水表入口上游的水压，评估最低允许工作压力时，应测量水表出口下游的水压。

最低允许工作压力 mAP 应为 30kPa (0.3bar)。

水表的压力等级应为 MAP10，最高允许工作压力 MAP 应为 1.0MPa (10bar)。

1.4.3 工作压力范围

DN $< 500\text{mm}$ 的水表，工作压力范围至少要达到 1MPa (10bar)。

1.4.4 工作环境温度范围

水表的工作环境温度范围应为： $5^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 。带电子装置、严酷度等级为 3 级的水表工作环境温度应为： $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 。

1.4.5 工作环境湿度范围

水表的工作环境湿度范围在 40°C 时为 $0\% \sim 100\%$ ，远传读数装置在 40°C 时至少为 95% 。

1.4.6 工作电源范围

水表的工作电压范围应为公称交流或直流电源电压的 $-10\% \sim +10\%$ ，频率变化范围为交流电源公称

频率的±2%。

1.5 流动剖面敏感度等级

应符合 GB/T778.1—2007 第 5.5 条的规定。

a) 上游流场敏感度等级：U10

b) 下游流场敏感度等级：D5

1.6 其它要求

应符合 GB/T778.1—2007 第 5.6 条的规定。

2、技术要求

2.1 外观和封印

2.1.1 外观

电子远传冷水水表（无线）的表壳不应有凹痕、划伤、裂纹、螺纹损伤等现象；表面涂镀层应颜色均匀，不应有皱纹、流痕、针孔、起泡等缺陷；表示功能的文字符号和标识应清晰端正，接插件必须牢固可靠。

2.1.2 封印

应有防护装置，封印后在正确安装好之前和之后，如不破坏防护装置就不能拆开或改变电子远传冷水水表（无线）及其调整装置。

2.2 技术特性

a) 电子远传冷水水表（无线）的长度、连接端的螺纹或法兰应符合 GB/T778.1—2007 第 4.1 条的要求，其他外形尺寸由制造厂自行规定；

b) 加装的电子装置不应妨碍机械指数装置的读数；

c) 电子远传冷水水表（无线）的其他技术性应符合 GB/T778.1—2007 第 4 章的相关规定。

2.3 电子装置特性

2.3.1 数据处理与信息存储

a) 应具备数据处理和信息存储的功能，其存储的信息至少包括：

——电子远传冷水水表（无线）标识，如表编号、类型；

——累积水量。

b) 必要时应增加工作状态信息。

2.3.2 通讯接口

应采用表 1 的接口形式，当采用其它接口时应符合相关标准的规定。

表 1 电子远传冷水水表（无线）的通讯接口

方式编号	接口形式
1	无线收发接口

2.3.3 数据传输

a) 应采用半双工通讯方式，字节格式、帧格式以及传输要求应符合 CJ/T 188—2004 中的规定。

b) 在电源充足和传输距离不小于 1km 的情况下，无线信号的强弱，不影响水表信息的采集、读取以及准确性。

2.3.4 数据安全性

应优先采用 CJ/T 188—2004 中第 7 章的规定。

2.3.5 数据的非正常中断保护

应具备数据的非正常中断保护功能，外部电源中断或通信失败不应丢失内存数据，恢复后能正常工作。

2.3.6 电子封印

当机械封印装置不能阻止对确定测量结果有影响的访问时，应采用符合下列条件的电子封印：

a) 只允许指定人员访问，例如借助于密码（关键字）或特殊装置（如钥匙），密码应能更换；

b) 至少应能记忆最后一次干预，记录应包括日期和能够确定干预人员的特征要素（见上述“a)”）。

最后一次干预的记录如果未被下一次干预所覆盖，至少应保证有两年的追溯期；如果能记录二次以上干预，但必须删除以前的记录才能记录新的干预，则应删除最早的记录。

2.3.7 机电转换特性

2.3.7.1 机电转换误差

根据机电转换方式的不同，电子远传冷水水表（无线）机电转换误差应符合表 2 的规定。

表 2 水表机电转换误差

机电转换方式	机电转换误差
直读式	$\leq \pm 1$ 个最小转换分度值

2.3.7.2 机电转换可靠性

直读式电子远程水表的机械指示任何值时，电子读数与机械指示装置的读数应一致，不应出现错码。

2.4 压力损失

额定工作条件下的最大压力损失应不超过 0.063 MPa (0.63 bar)，其中包括作为水表部件的过滤器或滤网。

2.5 最高允许工作压力

公称口径小于 500mm 的电子远程水表最大允许压力至少应达到 1.0MPa。

2.6 气候环境

在下列气候环境条件下，电子远传冷水水表（无线）不应损坏和丢失信息，并能正常工作。

- a) 干热（无冷凝）；
- b) 低温；
- c) 湿热、循环（冷凝）。

2.7 电磁环境

水表电磁环境的等级应为 E1 级。

在下列电磁干扰条件下，电子远传冷水水表（无线）不应损坏和丢失内存数据。

- a) 静电放电；
- b) 电磁敏感性；
- c) 静磁场。

2.8 电源

2.8.1 类型

电子远传冷水水表（无线）优先采用可更换的电池作为电源。

2.8.2 要求

出厂时每只水表的电池电压须保持在一定的范围内，在此范围下，水表能正常工作。

2.8.2.1 可更换电池

- a) 制造厂应对电池的更换做出明确规定；
- b) 水表上应标明电池更换日期。更换后，水表上应标明电池已更换，并标明下次更换电池的日期；
- c) 更换电池时，电池电源中断不应影响水表的性能和参数；
- d) 更换电池可不必损坏法定计量封印，并利用水表制造厂或管理机关授权的封印保护电池舱，以防止擅自拨弄。

2.8.2.2 直流电源电压变化

当电源电压在一定范围内（见表 9）变化时，电子远传冷水水表（无线）不应损坏和丢失信息，能正常工作。

2.9 抗运输冲击性能

在运输包装条件下，电子远传冷水水表（无线）经 JB/T 9329 规定的模拟运输连续冲击和自由跌落试验后，不应损坏和丢失信息，能正常工作。

2.10 耐久性

应根据水表的常用流量 Q3 和过载流量 Q4，模拟 GB/T 778.3—2007 中 8.1.1 的表 1 所列出的工装条件，证明水表能够满足相应的耐久性要求。

2.11 电子装置可靠性

在规定的使用条件下，电子远传冷水水表（无线）电子装置的平均无故障工作时间（MTBF）不应小于 26500h。

2.12 外壳防护

电子远传冷水水表（无线）的电子装置连同引出线和引出线密封装置应达到 GB 4208—2008 中规定的 IP65 的防护等级。对于要求能浸没在水中工作的特殊应用，应达到 IP68 的防护等级。

3、其他要求

3.1 标志

电子远传冷水水表（无线）应清除、永久性地在水表的外壳、指示装置的度盘或铭牌、不可分离的水表表盖上，集中或分散标志以下信息：

- a) 计量单位：立方米或 m³；
- b) 准确度等级：若不是 2 级，应标明；
- c) Q3 值，Q3/Q1 的比值；
- d) 制造计量器具许可证标志和编号；
- e) 制造商名称或标志；
- f) 制造年月和编号（需靠近指示装置）；
- g) 流向（在水表壳体二侧标志，或者如果在任何情况下都能很容易看到流动方向指示箭头，也可只标志在一侧）；
- h) 安装方式：若只能水平或垂直安装，应标明（H 代表水平，V 代表垂直）；
- i) 温度等级：若不为 T30，应标明；

j) 最大允许压力: 若超过 1MPa (10bar) 或对于 $DN \geq 500$, 超过 0.6MPa (6bar), 应标明;

k) 最大压力损失: 若不为 0.063MPa, 应标明;

可按 GB/T 778.1 规定标注压力损失等级。

l) 外部电源: 若有, 需要标明电压和频率;

m) 不可更换电池: 最迟的水表更换时间;

n) 无线电发射设备型号核准代码 (CMIIT ID): 若有, 应标明。

水表可用特定符号标注来反映对速度场不均匀性的敏感度等级、气候和机械环境安全等级、电磁兼容性等级和提供给辅助装置的信号类型等要求。此类信息可在水表上标注, 也可在技术说明书或数据单标明。

3.2 包装

电子远传冷水水表 (无线) 的包装应符合 GB/T 13384 的规定, 图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

3.3 运输

电子远传冷水水表 (无线) 的运输应符合 JB/T 9329 的规定。电子远传冷水水表 (无线) 按规定装入运输箱后用无强烈震动交通工具运输; 运输途中不应受雨、霜、雪等直接影响; 按标志向上放置并不受挤压装机等损伤。

3.4 贮存

3.4.1 贮存环境

电子远传冷水水表 (无线) 应贮存在环境干燥、通风好、且空气中不含有腐蚀性介质的室内场所, 并满足以下要求:

a) 环境温度: $5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$;

b) 相对湿度: $\leq 85\%$;

c) 层叠高度: ≤ 5 层。

3.4.2 贮存时间

电子远传冷水水表 (无线) 贮存时间不应超过 5 个月, 超过 5 个月应重新进行性能检查。

主要参数:

A.1 工作电压: +2.5-3.7V;

A.2 工作频率: 433MHZ;

A.3 调制方式: LoRa 扩频技术;

- A.4 发射功率：+20dbm；
- A.5 发射电流：小于 200mA；
- A.6 接收灵敏度：低至-139dBm；
- A.7 接收电流：10-20mA；
- A.8 静态电流：小于 25uA；
- A.9 通信波特率：9600bps；
- A.10 通信距离：2000 米（空旷）；
- A.11 电池工作时间：≥6 年。
- A.12

主要依据信部无 [2005]423 号 《微功率（短距离）无线电设备的技术要求》。

a) 调制方式：GFSK

b) 工作频段：430-432MHz，433.00-434.79MHz

c) 发射功率：≤10 mW (e. r. p)

d) 占用带宽：≤400 kHz

e) 杂散辐射发射：

——30MHz~1GHz (48.5MHz-72.5MHz, 76MHz-108MHz, 167MHz-223MHz, 470MHz-566MHz, 606MHz-798MHz
除外) -36dBm (有效值)

——1GHz~12.75GHz -30dBm (有效值)

——48.5MHz-72.5MHz, 76MHz-108MHz, 167MHz-223MHz, 470MHz-566MHz, 606MHz-798MHz
-54dBm (有效值)

lora 远传水表系统组成

1、系统设备主要由基表、远传部分、采集器、集中器、上位机软件等构成，是具有数据处理与信息存储、信号远程传输等功能的系统。（可实现GPRS无线网络远程抄表方式）

2、远传水表将机械计量读数转化为数字信号，并通过信号线传送至采集器。采集器通过 RS-485 总线或 M-BUS 与集中器进行通信；采集器可单独与掌上机进行 USB 接口通信；主采集机可实现掌上机抄表、GPRS 无线远程抄读方式。

NB-IOT 光电直读智能水表参数

1、通信方式：上行 NBIOT；下行 RS485。

供电模式：3.6V 电池供电。

功能特点：

- 可存储和远程读取当前抄表数据、一年以上日结数据、月结数据。
- 可在近端通过 RS485 接口设置和读取表参数和数据。
- 通过 RS485 接口，可连接多只 RS485 接口表，实现抄表数据集中上传。
- 干式结构的基表（水表）。
- 满足 EMC、ESD、EMI 等电子产品电磁兼容方面的设计要求。
- 提供电信入网证与无线电发射证书。

2、技术要求

- 工作电压：DC 3.6V；
- 工作电流：1) 静态工作电流 $\leq 7 \mu\text{A}$ ；
2) 发射电流 $\leq 230\text{mA}$ ；
3) 接收电流 $\leq 50\text{mA}$ ；
4) 开关阀工作电流 $\leq 25\text{mA}$ ；
- 发射功率： $23\text{dBm} \pm 2\text{dB}$ (Max) .
- 接收灵敏度： -128dBm ；
- 上行支持 3GPP Rel. 13/14NB-IoT 无线电通信接口和协议，内嵌 UDP、IP、COAP 等网络协议栈；下行 CJ/T 188 协议。
- 过载保护（阀门电流大于 120mA，关闭供电，上报告警）。

5.3. 可支持的频段

内置 NB-IoT 无线通信模块符合 3GPP 标准，支持 Band01, Band02, Band03, Band05、Band08、Band12, Band13, Band14, Band17, Band18, Band19, Band20、Band25, Band26, Band28, Band66 频段。

（四）其他要求

本项目需提供符合要求的 NB-iot 光电直读无线水表铜壳 DN15 一只；lora 光电直读无线远传水表铜壳 DN20 一只。样品封存，中标后供货以样品为标准。（样品应于开标截止时间前运至苏世建设管理集团有限公司三楼，未提供或提供不全按无效标处理）

二、商务要求

序号	内容	要求
1	合同签订地点	黄山市徽州区自来水有限公司
2	供货完成时限	合同签订后按业主需求两年内完成所有货物的供货及验收工作。
3	货物包装运输要求	除合同另有规定外，成交人提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装，涉及木质制品及木制包装材料的（含铺垫、支撑、加固设施设备），禁止使用和调入松木及其制品。该包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，确保货物安全无损运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由成交人承担。
4	货物质保期	自签订合同之日起二年。质保期内在正常使用的情况下，若发现因设计、材质或加工等问题引起的任何缺陷、故障、非正常损坏等，卖方应负责免费更换。
5	货物售后服务	及时做好项目服务工作
6	验收	完工后立即验收
7	付款	付款人： 黄山市徽州区自来水有限公司 付款方式： 每季度结算一次。中标人完成当季度供货订单后，凭增值税专用发票及经采购人确认的送货清单，向采购人申请付款，采购人收到申请核对无误后在 30 日内结清货款。
8	履约保证金	本项目无需交纳履约保证金，招标文件的其他部分涉及履约保证金的条款和要求均以此为准。