**智能水表技术要求**

1. 根据《广州市人民政府办公厅关于印发推进供水服务到终端工作方案和农村供水改造工作方案的通知》（穗府办函【2019】36号）的要求，本项目的建设应建立信息化管理系统，实现各项目数控的及时传送和数字化管理，优先选用智能远传水表。考虑到项目水表安装互不干涉环境复杂多变，有线传输给日常管理上容易带来不便，无线传输信号集中器安装用地及节点协调难度大，而目前实施范围内通讯信号已覆盖。NB-IOT智能水表系统，是结合水务部门精细化管理的要求，帮助水务部门不断提升经营效率，以更加高效的方式实现智能化的用水管理。因此水表选用NB-IOT型智能远传水表。
2. 投标人提供智能水表组应为制造商制造的全新产品并满足技术要求，整机无污染，无侵权行为、在中国境内可依常规安全合法使用，符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准，适用于居民饮用水计量使用。水表不得有任何损伤或缺陷，所有连接部位必须保证足够的强度和刚度，所有机加工表面的加工精度及配合公差应达到相应的设计规范要求。管径范围为DN20mm、DN25、40mm、50mm、80mm、100mm、150mm、200mm、300mm、400mm、500mm之间。
3. 1智能水表组采用分体结构设计，基表选用普通机械水表，其中DN20mm、DN25、DN40mm、DN50mm的NB-IOT智能水表基表须选用湿式液封水表。基表数据机电转换采用无磁传感技术，远传模块的无线通讯方式选用NBIOT。配套远传模块的电子部分与基表各自独立组成不采取任何形式的线束连接，远传模块和基表应可分别更换。考虑到日后在使用水表的过程中，并不能完全保证使用环境良好，供货厂家应能保证基表以及配套的远传模块在恶劣条件下可长期连续稳定工作。供货厂家应提供安装地点的NBIOT信号测试报告；

3.2 DN20光电直读表为有线光电远传一体干式水表,基表中标人必须提交水表型号、过载流量（Q4）、常用流量（Q3）、分界流量（Q2）、最小流量（Q1）、以及始动流量等技术参数。远传水表组，要求输出信号准确；传输可靠，不受水表抖动或外界磁干扰的影响；远传装置要求不影响基表的计量精度，不影响指针和字轮的正常工作。达到或优于以下技术参数标准：Q3/Q1不小于R100；（注DN20水表安装尺寸是一样的）

3.3 DN20机械式水表为旋翼液封水表，Q3/Q1不小于R100。（注DN20水表安装尺寸是一样的）

1. ★对于产品厂家，参与投标的产品必须提供有省级或以上法定计量管理机构授权的第三方检测机构出具的检验报告.
2. 应遵循的法律、法规、标准和规范（以下标准若有新版本颁布的，按最新版标准执行）：

* 《中华人民共和国计量法》(2015年)
* 《强制检定的工作计量器具实施检定的有关规定(试行)》(1991年8月国家技术监督局)
* GB/T778 《饮用冷水水表和热水水表》标准
* 中华人民共和国国家计量检定规程JJG162-2009《冷水水表》
* 《饮用水计量仪表材料卫生标准》
* CJ/T224 《电子远传水表》
* CMA/WM778《小口径饮用水冷水表表壳技术规范》
* JG/T162 《住宅远传抄表系统》
* CJ3064《居民饮用水计量仪表安全规则》
* GB50131-2007《自动化仪表工程施工质量验收规范》
* 生活饮用水卫生监督管理办法(建设部、卫生部1996年颁布)
* 其他相关的国家、地方标准。

上述的国家、地方或行业相关标准和规范，以最新版本为准。

1. ★基表具体参数技术要求

6.1 要求投标人提供的NB智能水表的基表，DN20mm、DN25、DN40mm、DN50mm为旋翼式水表;DN80mm、100mm、150mm、200mm为垂直螺翼式水表；300mm、400mm、500mm为水平螺翼式水表。远传模块选用NB-IOT无线传输方式。智能水表具体性能参数要优于或达到下列所示要求：

6.1.1 公称直径：DN20mm、DN25mm、DN40mm、DN50mm、DN80mm、100mm、150mm、200mm、300mm、400mm、500mm之间

6.1.2 量程比：DN20mm、DN25、DN40、DN50要求R≥100，DN80、100mm、150mm、200mm、300mm、400mm、500mm要求R≥200

6.1.3 准确度等级：2级

6.1.4 基表的参数最小流量Q1、分界流量Q2应小于等于下表对应数值，常用流量Q3、过载流量Q4及量程比R值应大于等于下表对应数值。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 口径 | Q1（ m3/h） | Q2（ m3/h） | Q3（ m3/h） | Q4  （ m3/h） | 量程比R |
|
| DN20 | 0.04 | 0.064 | 4 | 5 | 100 |
| DN25 | 0.063 | 0.1008 | 6.3 | 7.875 | 100 |
| DN40 | 0.16 | 0.32 | 16 | 20 | 100 |
| DN50 | 0.25 | 0.50 | 25 | 31.25 | 100 |
| DN80 | 0.315 | 0.504 | 63 | 78.75 | 200 |
| DN100 | 0.5 | 0.8 | 100 | 125 | 200 |
| DN150 | 1 | 2.0 | 250 | 312.5 | 200 |
| DN200 | 1.6 | 3.2 | 400 | 500 | 200 |
| DN300 | 4 | 8 | 1000 | 1250 | 200 |
| DN400 | 12.5 | 20 | 2500 | 3125 | 200 |
| DN500 | 20 | 32 | 4000 | 5000 | 200 |

6.1.5 水表和接管外观尺寸如下表。其中宽度不包含文字标志高度，水表翻盖后的总高度亦不得超过下表中的限高。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 口径 | 长  （单位：mm） | 宽  （单位：mm） | 高  （单位：mm） |
| DN20 | 195 | ≤110 | ≤150 |
| DN25 | 225 | ≤110 | ≤150 |
| DN40 | 245 | ≤110 | ≤150 |
| DN50 | 280 | ≤170 | ≤190 |
| DN80 | 370 | ≤240 | ≤300 |
| DN100 | 370 | ≤260 | ≤362 |
| DN150 | 500 | ≤350 | ≤420 |
| DN200 | 550 | ≤420 | ≤474 |
| DN300 | 500 | ≤445 | ≤588 |
| DN400 | 600 | ≤560 | ≤630 |
| DN500 | 800 | ≤670 | ≤740 |

6.1.6 计数器：数字外观高度≥4mm，宽度≥2mm，度盘长期清晰，数字示数非电子显示，精准至个位数。

6.1.7 机械字轮位数：指示到m³的位数为≥5位，即量程为0m³～＋99999 m³，DN20、DN25、DN40表盘指针示值最小一位至少为0.001 m³，DN50、DN80、DN100表盘指针示值最小一位至少为0.01m³，DN150、DN200表盘指针示值最小一位至少为0.1 m³，DN250、DN300、DN400、DN500表盘指针示值最小一位至少为1 m³。

6.1.8 在水表表盘上按招标人要求印制带有“花都供水”等相关字样，并标有公称口径、制造年月和编号等标志，所有水表均需根据招标人要求加盖条形码或二维码，且满足垂直俯视时可同时目视水表读数及出厂编号的要求。水表要有防护装置，具有效的封印和防拆，封印标志不易被破坏，能够有效防止未经许可的改变读数显示行为。

6.1.9 最大允许工作压力1.0MPa。

6.1.10 压力损失等级≦Δp63。

6.1.11 投标人提供的智能水表防水等级：P68，不进灰尘，满足长期浸水的要求。

6.1.12 运行工作环境要求：

工作温度：0℃～55℃；

工作湿度≤100%；

智能水表要考虑能在特殊工作条件（如：水、电源、磁场强度、特殊温度、湿度、振动强度等）环境下使用运行，抗磁场干扰测试符合国家标准。

6.1.13 使用寿命：至少满足国家冷水水表检定规程要求的使用年限且不得少于质保期。

6.1.14 招标人有权根据实际情况对智能水表参数及要求进行合理调整。

6.1.15 工作电源：NB-IOT模块必须使用内置通用锂电池且可独立更换，在上报频次为1次/日时，保证可连续使用≥8年。

6.1.16 中标人需对终身提供维护和技术支持。质保期由水表竣工验收合格之日起算。中标人对一户一表远传系统远程采集设备和系统的电池可连续使用时长8年内免费更换保养。在此期间如发生质量及渗漏问题，中标人应免费更换。

6.2 基表表壳技术要求

6.2.1 DN20mm-DN500水表制造材料：水表表体材料应为球墨铸铁，表面经静电喷塑处理，不允许有气泡或漆块堆积。水表机芯材料应采用符合国家标准的耐磨损的工程塑料。水表内所有接触水的零部件应采用通常认为是无毒、无污染、无生物活性的材料制造，符合建设行业标准《饮用水冷水水表安全规则（CJ266-2008）》。整体水表的制造材料应抗内、外部腐蚀。

6.2.2 壳体左右两侧有明显的口径、水流方向，满足垂直俯视时可同时目视水表读数及出厂编号的要求，整体构造不影响质监局在线检测要求。

6.2.3 为了提高水表计量性能，招标人有权随时要求投标人按招标人设计更改表壳结构，投标人应无条件配合。

6.3 水表配件技术要求

6.3.1 投标人提供的智能表必须配套接管、螺母、橡胶垫圈等水表配件。

6.3.2 水表接管、螺母必须使用HPb59-1标准铜材红冲锻造材料使用40-2铅黄铜（ZCuZn40Pb2），铜含量不低于58%，铅含量不高于2.5%。

6.3.3 水表接管内表面均应喷涂蓝色的防护材料，喷涂后表面均匀光滑，不应有凹痕、划伤、裂纹、气孔、漆块堆积、螺纹损伤等缺陷。接管承压等级MPA10，以1.6倍最大允许压力进行压力试验，历时1分钟无渗漏。

6.3.4 接管的涉水部位和涉水防护材料应无毒、无污染、无生物活性、不得污染水质，并符合GB/T 17219-1998 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性能评价标准的浸泡试验要求。

6.3.5 涂层厚度：应大于250μm；涂层硬度：压痕硬度应大于80；涂层附着力：涂层与基体的附着力经划格试验应达到0级。

1. ★NB-IOT远传模块技术要求

7.1 NB-IOT远传模块机电转换采用无磁传感方式，须能识别正向和反向流，分别独立计数，水表电子设备不得破坏基表结构，不得影响人工抄读到升（L）位，不得影响质检部门在线检测。

7.2 DN20、DN25无磁发讯位至少为1升（L）位，DN40-DN50无磁发讯位至少为10升（L）位，DN80、DN100无磁发讯位至少为100升（L）位，DN150、DN200无磁发讯位至少为1m³（立方）位，DN250-DN500无磁发讯位至少为10m³（立方）位须保证机电转换的准确率，八年内机电转换误差≦1m³，智能水表上传行度整数位与现场行度读数整数位要100%一致。（投标方提供证明材料或承诺函）

7.3 工作电源：NB-IOT模块必须使用内置通用锂电池且可独立更换，在上报频次为1次/日时，保证可连续使用≥8年。

7.4 工作温度：0℃～55℃。

7.5 工作湿度：0%～100%，在40℃至少为93%。

7.6 安装环境等级：C类

7.7 电磁兼容等级：E1

7.8 使用寿命：可连续工作8年以上

7.9 支持红外调试通信端口，可通过手持式近端红外设备调试NB-IOT模块。

7.10 使用的NB-IOT芯片需要取得华为认证。

7.11 水表投入使用后日上报成功率要≥99%，月上报成功率要≥99.9%（含补录），抄读准确率≥99.9%，水表年故障率≦0.5%。（投标方提供证明材料或承诺函）

1. ★NB-IOT模块功能要求

8.1 投标人提供的NB-IOT模块上行通讯需采用本地通信运营商的NB-IoT网络实现数据传输，并提供属地化日常稳定、顺畅的通信运维服务。（投标人需提供承诺函作备案确认）

8.2 NB-IOT模块每30分钟进行一次水量行度采集自动记录历史数据，每日0时打包上传前一日所有的行度数据；数据包含每30分钟记录一次的数据，共48个数据记录；如果通信中断无法上传成功，当与上位机的联系恢复时，自动上发未成功传送的历史数据，下个上报周期数据自动打包补发，在数据有效保存期内的数据都可以打包补发。

数据上报消息要在一个完整的消息报文中上送，周期上报通过随机离散，把上报的时间点离散，最小估长10秒，默认0点到8点内离散。上报重发机制设置为上报不成功时，水表数据进行重发，重发次数可设，默认2次，最大可设置为4次。如需对上报机制进行调整，投标人需知会招标人同意后，方可调整。

8.3 NB-IOT模块至少可存储180天的行度数据，当存储介质满载时，新采集的数据自动覆盖最早数据；遇到NB-IOT模块断电的情况，必须保证存储数据的完整性和正确性，避免数据丢失，以备查校验和补抄。

8.4 NB-IOT模块支持CoAP协议，上下行数据传输规约中流量数据转换系数统一为1，数据传输的单位统一为，不再设置其他转换系数。中标人需提供NB-IOT表计通讯协议标准格式，配合招标人把数据采集到招标人指定的物联网平台上。若抄表数据先上传至运营商物联网平台，需上传到招标人的相应运营商的账号下,中标单位需要提供完整的数据协议，保证招标人能够解析相关协议获取正确的水表数据。上传数据应至少具备但不限于具备记载与招标人营抄系统一致的永久编码、水表编码，以及水表行度、用户名称和地址、用水量、抄表日期、抄表状态等信息。

8.5 在设备使用过程中，能够按照招标人的要求，能对NB-IOT模块的程序增加必要的功能以满足招标人的实际需要，要求提供NB-IOT模块的配置和升级软件，可通过网络进行免费升级。

8.6 NB-IOT模块可通过网络或手持式红外设备对水表表码、底数以及传输端口等参数进行设置。

8.6.1 支持红外通讯，非调制型接口，非调制式缺省值为1200 bps。

8.6.2 具备红外扫条形码功能（可外配设备），可进行抄读、数据存储、编程且能与平台通讯。

8.7 无线智能水表具有以下的故障报警功能，相关的故障必须按招标人要求的代码形式上报：

8.7.1 磁干扰报警：检测到电磁或磁铁干扰是进行自行报警当发生立即告警时，每日仅在首次发生时立即唤醒水表一天上报一次时将报警信息跟水表数据一起上报。

8.7.2 电子模块分离报警：水表电子模块与基表分离时，默认随周期上报数据进行报警。当发生立即报警时，每日仅在首次发生时立即唤醒水表一天上报一次时将报警信息跟水表数据一起上报。

8.7.3 过流流量报警：水表（默认30分钟）持续流量＞过流报警阀值（默认Q4），默认随周期上报数据进行报警。当发生立即报警时，每日仅在首次发生时立即唤醒水表主动上报一次，并且随周期上报数据一起上报。

8.7.4 反流流量报警：水表（默认30分钟）持续反流流量＞反流报警阀值（默认Q2），默认随周期上报数据进行报警。当发生立即报警时，每日仅在首次发生时立即唤醒水表一天上报一次时将报警信息跟水表数据一起上报。

8.7.5 低电压报警：NB-IOT模块电池欠压时，默认随周期上报数据进行报警，支持上报当前电池电压。当发生立即报警时，每日仅在首次发生时立即唤醒水表一天上报一次时将报警信息跟水表数据一起上报。

8.7.6 数据周期上报时，通过NB-IoT芯片进行时间校对。

8.8 需切换调整监测频率，满足我司夜间监测的要求。

1. 防盗、防破解功能

9.1 投标人提供的智能水表必须具有严密的外观设计，保证智能水表不能轻易拆解并装有铅封等显示被拆解破坏的标识。

9.2 数据加密采用128位高级加密标准，AES-128加密、解密算法，投标人应保证设备所测量和存储的数据不能被破解修改，远传模块配套的手持式调试设备不得提供予招标人以外的人员。

9.3 水表铭牌上的表码和远传模块中存储、上传的识别码必须一致，并作为系统中识别智能水表的标志，水表表码要按照招标人所定规范编制。

1. 首次检定

10.1 ★投标人所提供的作为智能水表，投标人需送往招标人所在地（广州市）法定强制检定计量机构进行强检或检定（强制检定目录内的出具强制检定证书，强制检定目录外的出具检定证书），检定合格后，再由投标人送至自来水有限公司巴江仓库入仓，送检的运输、装卸、包装以及入仓等工作及费用由投标人负责。

10.2 智能水表在送往计量机构检定时，投标人负责拆除智能水表的外包装，确保强检机构的检定流程不受干扰和阻碍。

10.3 智能水表的检定证书由招标人保存留底。

1. ★水表验收

投标人签署合同后正式供表前，要将符合上述招标技术要求的水表样品提供到招标人进行首次验收，由招标人确认投标人提交过来的水表样品符合上述技术要求后再正式批量提供水表。

正式供表后投标人将检定合格后的水表送至招标人后，由招标人按照本技术要求对水表进行技术验收。若没达到本技术要求，则视为不合格产品处理，由投标人重新供应符合技术要求和强检合格的产品，期间所产生所有的费用由投标人负责。

1. 技术支持及售后服务

12.1 提供技术文件和其他图纸资料，提供招标文件中未提及但在安装、调试、移交过程中需要的技术资料、图纸、文件、材料及服务。

12.2 负责向招标人有关人员提供技术培训。使其能对设备进行日常的维护保养及能对一般故障进行维修，并向培训人员提供详细的操作手册、技术维修及调试参数资料。

★12.3 满足上述要求后，对设备及系统进行验收。设备及系统验收合格后，投标人实行八年的智能水表质量“三包”和免费服务维护。质保期内NB-IOT模块的电池以及其他备件的更换，由投标人负责，费用已包含在合同价内。

★12.4 质保期内因设备本身缺陷造成各种故障应由投标人免费技术服务和更换，发生故障后投标人应在11.5条规定的响应时间内协同招标人到现场确认后，对该故障水表进行整表更换。用于更换的水表由投标人提供并必须按要求送检，且出具检验报告。故障的水表将由招标人分批次送回投标人进行检修。

★12.5 投标人须具有完善的售后服务体系，须保证24小时在广州有2个及以上维修人员负责专业维修。安装后投标人须负责进行通讯调试，如果设备发生故障，招标人无法解决，投标人接到招标人方通知的12小时以内做出响应；如需到现场处理，投标人在接到招标人方通知后24小时内到达现场进行处理。

12.6 收到招标人的供货通知后，承诺2.5小时响应。收到招标人的抢修、维修通知后承诺90分钟内无偿提供技术指导。质保期内由于产品质量问题需要进行维修的，承诺在48小时内完成。

12.7 货物质量保修期：自货物到货验收合格之日起8年。