

华能汕头海门发电有限责任公司

印染园区计量监控终端

技术规范书

批 准：

审 核：

会 签：

编 制：

2023 年 4 月



一、项目概况及总体要求

1. 本次技术规范书仅用于潮阳区纺织印染环保综合处理中心供热管网工程(厂外部分)的热网监控计量设备及系统,提出了技术和数量方面的要求。对该系统的实时监控、计量、预收费管理及客户服务等方面提出的技术要求。它提出了该系统的功能设计、制造、结构、安装和试验等方面最基本的技术要求。
2. 本规范书提出的是最低限度的技术要求,并未对一切技术要求做出详细规定,也未充分引述有关标准和规范的条文,供应商应保证提供符合本规范书和相关的国际国内工业标准的优质产品。同时,必须满足中国国家的有关安全、环保等强制性法规和标准的要求。供应商在报价文件中应详细列出包括设计、供货、安装和验收指导、设备及配套附件、连接件、材料等所采用的标准、规程和规范名称,并能按采购人或采购人代表要求提供标准、规程和规范全文,供审查确认。
3. 如供应商有除本规范以外的其他要求,应以书面形式提出,经双方讨论后载于本规范书。
4. 供应商应对本次所供的热网监控计量设备负有全责,应能无缝接入目前正在使用的热网控制系统安全准确实现计量及运行监控。分包或采购的重要产品制造商应事先征得采购方的认可。
5. 本规范书所使用的标准若与供应商执行的标准发生矛盾时,按较严格的标准执行。
6. 如供应商没有对本规范书提出书面异议,采购人则可认为供应商提供的产品完全满足本规范书的要求。
7. 在合同签订后,采购人有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求,具体内容双方共同商定。

二、设备需求一览表

序号	设备名称	规格	数量及单位	交货地点	备注
1	热网计量监控 终端 (102237909)	SCZ-A	4 套	华能汕头海 门发电有限 责任公司	按技术规范书要求执行,包含温度、压力、流量,电动阀门,就地防护箱,安装附件等。

交货期: 合同签订后交货时间 30 天

张,



### 三、技术性能指标

1. 管道中压工况：设计压力 3.0MPa，设计温度 300℃。低压工况：设计压力 1.1MPa，设计温度 230℃。本蒸汽管道，属压力管道 GB2 类。

2. 为了保证热网预付费及热网数据采集分析管理的功能完整实现，要求热网远程计量终端、GPRS（4G）无线数传模块及流量积算仪必须选用与招标方电厂现有使用的南京科远热网主站管理系统完全兼容和接口无损接入的产品，供应商负责根据现有热网系统数据传输接口要求、网络安全、数据传输保密要求，对无线数传模块及流量积算仪开发专用程序与现有热网平台数据、通讯无缝对接，热网主站数据采集、预付费功能、数据智能报警等组态，实现完整的数据监控、预付费管控、数据分析、报警等管理功能。

3. 热网预付费管理功能主要体现在对热用户充值后，热用户在预付费管理系统授权下才能正常开启电动阀门，当余额高于设定的报警限值时，用户正常用汽；当余额大于零但低于报警限值时，预付费管理系统自动向热用户管理人员发送短信报警，提示热用户即时充值，确保正常用汽；当热用户账户余额等于零时，预付费管理系统通过控制电动执行机构切断热用户用汽，另外，当热用户在用汽过程中有违反用汽合同规定的事项或现场出现故障时，热网运行管理人员也可以远程控制电动执行机构关闭阀门切断蒸汽。为了有效实现对热用户预付费管控本次预付费执行机构选用热网专用总线型执行机构。

4. 通过 GPRS（4G）无线网络平台，将热网中的每个热用户、热源厂参数由二次仪表、无线测控通讯模块发往热网监控中心热网服务器上的数据库上。

4.1 热用户侧计量监控系统主要由一次仪表、用户计量监控终端及配套的保护箱等组成。

4.2 一次表主要由流量计和差压变送器、补偿用压力变送器和铠装铂电阻组成，并封装于现场仪表箱里，并有开箱报警。

4.3 用户计量监控终端是仪表保护箱(柜)集成，主要有电源开关、开关电源、二次表（智能流量积算仪）、DTU 通讯模块、蓄电池、具有电动阀控制功能及控制配件、保护箱等，有良好的接地和屏蔽防干扰功能，并有开箱报警。

4.4 室外安装的仪表（包括温度传感器、压力传感器、流量计以及电动阀门）采用防水防尘，防护等级不低于 IP65，并安装于配套提供的保护罩内。

#### 5. 主要设备技术要求：

##### 5.1 远程计量终端的主要性能参数要求

###### 5.1.1 远程计量终端

- 远程计量终端实现对热用户端，供热蒸汽参数（温度、压力、流量）以及、瞬时流

陈



量、累计流量、电源状态、阀门状态、断电/通电时间、预付款余额、结算余额、仪表关键参数等数据现场测量采集、数据变送、现场就地显示、通过 GPRS 无线通讯网络将采样数据上传到监控中心服务器。远程计量终端具体设计目标如下：

- 现场计量仪表应达到国家相关部门的计量精度的要求，计量准确，可靠并便于安装，维护。
- 监控子站为无人自动采样监测，数据采样的时间频率由监控主站设定和下发。监控子站按照设定的频率进行采样。
- 使用 GPRS（4G）无线通信技术进行数据传输。
- 子站计量监控包含二次仪表（流量积算仪、预付费控制器、GPRS（4G）模块、直流备用电源（UPS）等）所有设备都应具有可替换性、通用性。

#### 5.1.2 流量积算仪

- 通过操作子站终端上的键盘，可以显示如下内容：
- 现场的温度、压力、瞬时流量、累积流量、余额、时间（年.月.日、时.分.秒）、高低峰分时累积量等；
- 可设置成自动循环显示，可自定义循环时间，便于键盘锁住后在现场抄表；
- 在设置状态下，可以显示或修改本机的各种工作参数；
- 现场可显示开关机及交流电停电时间记录，防止盗操作；
- 现场液晶显示全中文。
- 具有不同的累计方式（低于下限流量、超流量），系数（百分数）可设置。可设定当流量小于量程的某一百分数时（如 10%），则固定按此定值进行下限流量累计，也可设定当流量大于量程的某一百分数时（如 110%），则超出的流量按设定的倍率进行累计，解决实际生产中小流量、超流量测量时流量偏低或偏高的问题，满足流量积算的实际需要。
- 具备温、压补偿功能和过热汽饱和汽识别功能，能配合监控系统完成多项监控功能；
- 二次表要具有小信号切除功能，小信号切除可通过仪表面板方便设置。切除方式可选择，切除到定值或切除到零。
- 流量计算采用了压力、温度全量程范围内的补偿，测量信号异常时，根据设定可用手动设定值或实际测定值进行补偿计算。
- 支持分时段计量的功能，可在峰、平、谷、其他用户设置的时段以不同的单价进行计量收费。配合热网智能管理系统软件可以形成一整套的计费管理系统。
- 流量积算仪支持总线接口，支持通过总线接口实现预付费电动阀门开启。



- 二次表要内置实时时钟，可显示当前标准时间，具备跟监控中心服务器时钟同步功能。

- 流量积算仪可记录断电及恢复供电的年月日时分，累积断电时间，断电包括交流电断电和整机断电。

- 流量积算仪使用密码可靠保护已设定的参数，可防止非法操作。

- 精度等级：0.2 级

#### 5.1.3 不间断电源（蓄电池）

- 不间断电源，能在交流断电时及时向监控中心告警，可使热网工作人员在第一时间获知并抢修，此功能还具有防盗报警功能。

- 输入充电电源 220VAC, 停电后终端能继续输出 12V/24V 电源, 支持一次仪表连续 48h 工作，具有可调式充放电功能，保证热网监控数据的连续性。

#### 5.1.4 GPRS（4G）通讯模块

- 应具备 RS232/RS485 标准通讯接口和 MODBUS RTU、MODBUS ASC II 工业标准通讯协议，能与流量积算仪进行通讯，读取流量积算仪中的各种测量参数及工作参数。通讯速率：1200~115200bps，通信模式可设置。

- 设备具有自动拨号、断线重拨功能，在 GPRS 网络状况不稳定时，具有自动恢复通讯能力，保证系统稳定工作，无需人为干预；当所处区域信号较弱时，可通过改动模块的信号接收和发送强度来使模块正常通讯。

#### 5.2 流量计要求

流量计采用多孔平衡流量计，每台流量计随货提供《实流标定证书》，必须由具有资质的第三方特检所监造、检验并出具《特种设备监督检验证书》等有效证书，其主要性能参数如下：

- 法兰端面连接标准：ASME B16.5
- 质量保证体系：ISO 9001
- 计算标准：ASME MFC-3M;
- 材料标准：ASTM, ASME;
- 计算标准：ISO516 7-2003
- 火灾安全测试标准：API607
- 节流装置的材质应满足 ASME16.34 和有关材料标准，在含硫场合使用的材料应满足 NACE

张



标准。根据不同的过程条件，所用材料必须满足技术规格书的数据表要求。

- 提供取压法兰、节流元件、紧固件材质单。
- 防腐：生锈材质需做防腐处理。
- 标准孔板应有安装手柄，在安装手柄的锐角面，要用钢印标识仪表位号，孔板材质、测量孔径数据、“+”、“-”流向、出厂编号、管道内径 D。
- 为了保证孔板安装同管道同心，在第一次装配完成后，在安装手柄上要有安装限位措施。
- 节流装置应采用国际标准 ISO5167-1(2003)标准进行计算、制造和验收。
- 平衡流量计要求防堵结构设计，多孔结构，防止介质中杂质堵塞
- 量程比：大于 10: 1
- 测量精度：优于 $\pm 0.5\%$
- 重复性：在最小直管段 2D 安装时，重复性不小于 $\pm 0.1\%$
- 适用压力：0~16MPa
- 工作温度：-10~450℃
- 环境湿度：5~100%相对湿度
- 压力损失：10%~30%差压
- 品牌要求(合资或国产)：川仪、A+K、善元琛波等及同等参数以上品牌产品。

### 5.3 测温热电阻要求：

- 设计应符合 ANSI MC96.1 标准。
- 传感/热感元件不能与套管连接(绝缘式)。
- 热电阻为三线制 Pt100。
- 供应商在其报价文件中应说明有关热电偶套管的型号、设计和浸没长度等项选择的依据。
- 每个热电偶套管顶缘应打印上其标牌编号。
- 螺纹接管用于将热电偶套管与热电阻/热电偶端子头组件连接起来，螺纹接头的长度不小于 13mm，接头的规格需根据清单提供。
- 所有热电偶/阻都必须为铠装芯。
- 热电阻端子头组件是由一个内装有端子排的壳体、一个弹簧加载器件和一个被链条连接的旋入密封盖板组成。弹簧加载器件的设计保证屏蔽套与热电阻套管之间可靠地接触。头部组件适于安装热电阻感温元件的端子排。头组件上有与螺纹接管相连的 13mm 内螺纹和与穿线管相连的 20mm 的内螺纹。头部组件应符合 NEMA4 标准耐久金属抗震结构。端子排便

陈



于头部组件上的拆卸和安装，从而适用敏感元件延长导线的不同。热电阻的端子排可以容纳 2.5mm<sup>2</sup> 线径的补偿导线。

- 当供应商采用的型号与附表中的型号不一致时，应详细列出型号的对应关系。
- 热电偶精确度应符合下列最小误差极限：
- 在 0℃～316℃温度范围内，1.7℃
- 在 316℃～817℃温度范围内，0.5%
- 热电阻的最低精确度应在整个范围内被测温度的 0.5%。
- 供货时应提交热电阻/热电偶校准记录以证实上述精确度。
- 要求每只热电阻/热电偶均为同向偏差，每年最多校验一次，就可保持其性能指标。
- 品牌要求（国产）：上海仪表三厂、安徽天康、江苏华仪等及同等参数以上品牌产

品。

#### 5.4 智能电动阀门(电装与阀门一体化供货)

5.4.1 所有电动执行机构选用智能总线一体化产品，与流量积算仪或预付费控制器通过专用总线协议通讯。

5.4.2 本项目智能总线电动执行机构是用在预付费管理系统功能中，供应商要考虑避免热用户舞弊或欠费停气开启阀门，执行机构禁用现场控制开关按钮及手轮，无硬接线开关接口；电动执行机构采用非侵入式设计，现场调试时无需打开控制箱罩盖，所有参数设置和调整均可通过给电厂运行管理人员配置的红外遥控器通过专用总线协议通讯来完成，完全实现免开盖调试，同时避免热用户就地手动操作。

5.4.3 执行机构应配置带有就地高清晰液晶显示屏，能同时通过数字及标识符显示执行机构的开度、功能状态信息等。

- 电动执行机构环境范围：温度 0～70℃、相对湿度≤95%、大气压力 86kPa～106kPa。
- 动力条件：电压单相 220VAC+10%~15%，频率 50/60Hz；允许误差频率±1%、谐波含量<5%。

- 开关型基本技术指标：

数字式开关量输入信号：无源脉冲或电平信号，脉冲信号的最小持续时间 100ms；

数字式开关量输出信号：无源触点输出；

- 电机绝缘等级：F
- 电机工作制式：S2



- 基本误差限：≤±1%
- 行程控制机构重复性误差：≤±1%
- 电动执行机构应具有结构简单、性能可靠的双向过力矩保护功能和行程限位保护功能。
- 电动执行机构在失去电源或信号时，能保持在失电或失信号前的原位不动，并可输出报警接点，报警信息回传到监控中心。
- 电动执行机构应配置手轮和手/自动切换装置。在电动操作脱开时，能安全地合至手轮操作位置。
- 所有执行机构提供信号接口：开阀、关阀、已开、已关、故障等信号。
- 电动执行机构外壳选用优质铝合金为材料。执行机构防护等级至少为 IP65，使得内部器件完全免受外部环境影响，即使打开接线端盖，执行机构内部电气元件也不受影响。
- 品牌要求（国产）：南京科远 S 系列、扬州电力设备修造厂 2SA8 系列、罗托克阀门控制技术（国产上海）有限公司 IQC 系列等及同等参数以上品牌产品。

#### 5.4.4 电动阀门

- 公称压力：6.4 MPa（配中压管道）/2.5 MPa（配低压管道）
- 设计温度：450℃
- 阀门泄露等级：GB/T4213-92 达 V 级
- 连接形式：法兰（配套反法兰、螺栓、金属缠绕垫片等）
- 密封形式：金属硬密封
- 为保护执行机构长期稳定运行，降低温度传导，要求加长阀门连接连杆 8 至 10 厘米；
- 管径小于等于 DN100 使用 O 型球阀，大于 DN100 使用闸阀
- 品牌要求（国产）：上海双恒集团、苏州高中压、哈锅电站阀门厂等及同等参数以上品牌产品。

#### 5.5 安装附件

5.5.1 随机足量配套供货设备，包括：压力取样管路、一次门、二次门、排污门、流量计冷凝罐、差压变送器三阀组、热电阻安装隔离套管、电缆管线等。

#### 5.6 用户清单

45,



企业名称	压力等级	工艺管道 外径/通径 (mm)	正常流量 (T/H)	最大流量 (T/H)	最小流量 (T/H)	数量 (套)
汕头市荣昌实业有限公司	中压	273/250	5	10	3.6	1
	低压	325/300	15	25	8.1	1
汕头市新轩纺织有限公司	中压	159/150	12	15	10	1
	低压	219/200	10	20	5	1

### 5.8 物料明细

序号	名称	规格	单位	数量	型号	验收方式	备注
1	热网远程计量终端	含智能流量积算仪、预付费控制器、GPRS（4G）模块、后备电源等	套	4	SCZ-A	例行验收	与现在使用的热网主站管理系统完全兼容和接口无损接入。
2	平衡孔板流量计	1. DN250，中压，数量：1 套。 2. DN300，低压，数量：1 套。 3. DN150，中压，数量：1 套。 4. DN200，低压，数量：1 套。	套	4		例行验收	提供具有资质的第三方检验证书。

张



3	测温热电阻	1. 中压蒸汽管道热电阻 WRN2-630, 双支, Pt100, L×1=500×350, 带插座 H=50mm, 锥形保护管, 工作压力: 0~3.1MPa, 工作温度: 0~310℃, 量程: 0~350℃, 介质: 过热蒸汽, 管道材质: 20, 防振型, 数量: 2 套。	套	4		例行验收
		2. 低压蒸汽管道热电阻 WZP2-630, 双支, Pt100, L×1=550×400, 带插座 H=50mm, 锥形保护管, 工作压力: 0~2.5MPa, 工作温度: 0~240℃, 量程: 0~300℃, 介质: 过热蒸汽, 管道材质: 235B, 防振型, 数量: 2 套。				
4	压力变送器	1. 中压蒸汽管道: 智能型, 4~20mA 输出, 工作压力: 0~3.1MPa, 可设量程: 0~4MPa, 数量: 2 套。 2. 低压蒸汽管道: 智能型, 4~20mA 输出, 工作压力: 0~1.2MPa, 可设量程: 0~1.6MPa, 数量: 2 套。	套	4		不在本次供货范围, 由甲方提供
5	差压变送器	智能型, 4~20mA 输出, 可设量程: 0~100kPa, 中压工作压力: 0~3.1MPa, 数量: 2 套。 低压工作压力: 0~1.2Mpa, 数量: 2 套。	套	4		不在本次供货范围, 由甲方提供

陈



6	智能总线电动阀		套	4		例行验收	包含阀门及电动执行器。
7	就地防护箱	带开箱报警功能	套	4		例行验收	含通讯网络接口。
8	安装附件	压力取样管路、一次门、二次门、排污门、流量计冷凝罐、差压变送器三阀组、热电阻安装隔离套管、电缆管线等	项	1		例行验收	满足本项目工程现场需要。

#### 四、检验考核要求

##### 1 性能验收试验

1.1 性能验收试验的目的为了检验合同热网计量监控终端设备的所有性能是否符合技术规范中有关条款内容的要求。

1.2 性能验收试验的地点为采购人现场。

1.3 性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表的装设应由供应商提供，参加方配合，并应符合有关规程、规范和标准的规定，并经采购人确认。供应商也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

##### 1.4 制造、安装和性能验收试验的内容

###### 1.4.1 工厂试验

供应商应进行所有必要的工厂试验。

###### 1.4.2 现场试验

(1) 供应商应满足采购人提出的设计要求，并能在设计条件下长期安全运行。

(2) 在进行这些试验的时候，供应商派人到现场帮助，指导解决试验暴露的缺陷。

###### 1.4.3 寿命要求

供应商保证在规定条件下：设备的使用寿命为 10 年（此处供应商应在标书中填写，否则视为不合格标书）。

设备的使用寿命，考虑了在设备使用期间经受各种环境条件的综合影响。

1.5 性能验收试验由采购人主持，供应商参加。试验大纲由采购人提供，与供应商讨论

陈



后确定。具体试验由双方认可的测试部门完成。如试验在现场进行，供应商进行配合；如试验在工厂进行，试验所需的人力和财力等由供应商提供。

1.6 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由测试单位编写，报告结论采购人、供应商双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决；如仍不能达成一致，则提交双方上级部门协商。

进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

1.7 如果由于供应商责任，在经第二次性能验收试验后，合同热网计量监控终端设备仍不能达到本技术规范书所规定的一项或多项保证指标时，供应商应按下述规定向采购人支付性能保证违约金：①因供应商原因无法按时供货，扣罚 20000 元；②设备达不到质量要求，每项扣罚 10000 元。

五、技术服务和质保期服务要求

1.1 为保证热网计量监控终端设备的正确安装、启动、安全运行和性能指标，供应商应免费提供现场服务。

服务人员计划表

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职 称	人 数	
1	安装调试技术服务	1 人月	工程师	1	根据实际需要调整

注：供应商现场技术服务人员所发生的一切费用包括工资、差旅费、住宿、办公及通讯联络等均包括在合同报价内。

1.2 供应商现场服务人员的条件：

1.2.1 遵纪守法，遵守现场的各项规章和制度，熟悉并掌握现场和电厂有关安全方面的规章制度。

1.2.2 工作责任心强，身体健康，适应现场工作条件。

1.2.3 了解合同热网计量监控终端设备的设计，熟悉其结构，有三年以上相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导。

1.2.4 采购人有权要求更换不称职的供应商现场技术服务人员，供应商应及时更换。

1.2.5 国外技术人员到现场的 language 交流翻译应由供应商配备，外国专家在现场期间的管理由供应商负责。

1.2.6 在报价阶段，供应商须提供现场服务人员的情况，由采购人确认。

1.3 供应商现场服务人员的职责

张



- 1.3.1 供应商现场服务人员的任务主要包括热网计量监控终端设备催交、货物的开箱检验、与采购人的日常技术联络。在热网计量监控终端设备开始安装后的任务为指导安装和调试工作，监督工程质量及调试质量，并符合工厂设计要求，处理热网计量监控终端设备缺陷及设计变更等，后期要参加试运行和性能考核试验。
- 1.3.2 在安装和调试前，供应商技术服务人员应向采购人进行设计意图和安装程序及安装要点的技术交底和解释，必要时进行示范操作。对重要工作项目应实行每个工序的检查指导和监督，实行工序签证制度，否则采购人不能进行下一道工序。经供应商签证的工序如因供应商技术服务人员的指导错误而发生的问题，由供应商负全部责任。
- 1.3.3 供应商现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题或有重大设计变更，供应商现场人员要在采购人规定的时间内予以解决。如供应商委托采购人进行处理，要出具委托书并承担相应的经济责任。
- 1.3.4 供应商现场服务人员的正常来去和更换应事先与采购人协商。
- 1.3.5 供应商对其现场服务人员的一切行为负全部责任。
- 1.3.6 供应商现场技术服务应保证所供热网监控计量设备及系统的正确安装、单体调试、整套启动及安全运行的需要，在接到采购人书面通知的 48 小时之内，技术服务人员必须到达现场进行服务。
- 1.4 热网计量监控终端设备质保期，设备投运后 1 年。
- 1.5 软件修改升级服务：合同期内，当供应商发布相应版本的升级程序时，将提供免费升级服务，确保采购人使用系统为当前最新版本；当供应商发布针对该版本的补丁时，需要及时通知采购人，并给予免费上门安装。
- 1.6 24 小时技术支持服务：合同期内，供应商提供固定一名专业技术人员 24 小时提供技术支持，如软件的报表、图表、查询功能等调整服务；结算功能远程服务：蒸汽价格变更、用户变更，新用户系统接入户等工作；供应商开通绿色通道，最高优先级分析原因，制定计划，落实实施。
- 1.7 合同期内，采购人如出现计量监控系统突发故障或急需技术支持要求供应商技术人员服务时，供应商应及时安排专业技术人员对接并解决问题，将问题影响面降到最小，将故障造成的损失降到最低。