

合同编号：JSZC-320000-HWZX-G2026-0281

签订日期：2026年7月15日

合 同

买方：江苏省计量科学研究院(江苏省能源计量数据中心)

卖方：徐州润物科技发展有限公司

招标代理机构：江苏海外集团国际工程咨询有限公司

一、说明：

受买方委托，招标代理机构于2026年6月23日组织了江苏省计量科学研究院（江苏省能源计量数据中心）所需检测设备及相关服务采购的国内招标，经评委认真严格地评审，确定由卖方中标。

组成本合同的文件包括：

- （一）合同通用条款和专用条款；
- （二）采购文件和卖方的投标文件；
- （三）中标通知书；
- （四）合同附件：技术协议；
- （五）买卖双方商定的其他必要文件。

上述合同、文件内容互为补充，都是合同不可分割的部分，与合同具有同等法律效力，如有冲突，由买方负责解释。

二、合同条款：

合同由买卖双方签订，并依据JSZC-320000-HWZX-G2026-0281号招标文件规定，按下列合同条款买方同意购入，卖方同意卖出下列设备及服务。

1.设备名称：DN(15~50)mm热量表检定装置（含耐久性试验台）

型号规格：RWEX50（RWNJ50）

数量：1套

2.合同总价（大写）：人民币玖拾肆万元整。

（小写：人民币 94 万元）。

2.1 合同总价，应包括本次招标范围内全部设备、材料、随设备提供的备品配件及专用工具、全部税费、包装费、运杂费（运抵买方项目现场）、保险费、安装费、调试费、买方操作维护人员培训费、验收检测费（取得法定计量检定机构有效溯源证书并证明合格）、各种风险费用、质保期内的维修、保养及售后服务费，以及投标单位认为需要的其他一切费用。发现漏项、缺项，供应方应无条件无偿补齐，必须保证各系统正常运行，所发生的一切费用，视为已包含在合同总价中，且并不因此而影响交付使用时间。

2.2 在安装、调试、验收过程中，如发现有漏项、缺件，卖方应无条件、无偿补齐，所发生的一切费用，视为已包含在合同价之中，且并不因此而影响交付买方使用的时间。

3. 交付使用时间：

合同签订生效后 9个月 内，全部设备、材料经检定合格后全部运抵买方现场，并安装、调试结束，待验收合格，交付买方使用。

4. 收货人：江苏省计量科学研究院（江苏省能源计量数据中心）。

5. 交货地点：买方指定地点。

6. 设备的制造应符合下列标准或规范并据此验收：招标文件、投标文件、双方签订的技术协议、国家的相关标准和规范。

7. 包装要求：全部货物的外包装，必须采用防漏、防潮、防震、防锈、防盗和考虑到可能会发生的野蛮装卸等长途内陆运输及多次装卸之需要。

8. 买方付款方式及期限：

合同签订生效后一个月内，买方向卖方预付合同总价30%的货款；设备、材料全部运抵交货地点，并安装结束，调试完毕，验收合格后，买方向卖方支付合同总价60%的货款。设备验收合格后稳定运行一年后，相关稳定性指标满足要求，买方向卖方支付合同总价10%的货款。

卖方应在收到买方通知后开具合法有效发票，买方收到发票后支付相应款项。若因发票瑕疵导致付款延误，责任由卖方承担。若产品存在质量问题，则不受该付款条件约束，应按照本合同条款其他要求以及民法典有关规定执行。

9. 验收

设备、材料应符合招标文件、投标文件、双方签订的技术协议、国家的相关标准

和规范；经采购方确认是否达到验收标准，若符合验收标准则验收合格。

10. 质保期及售后服务

10.1 卖方所供设备、材料及安装的质量保证期为 最终验收合格之日起3年。质保期过后，实行终身有偿售后服务。

10.2 在质保期内，因卖方所供设备、材料制造质量或安装问题出现设备故障时，卖方在接到买方通知后，24小时内响应，在48小时内赶到买方现场，免费予以排除故障、修复或更换零部件，无法修复应更换所供设备。卖方还应支付因更换所发生的运输、保险、安装、检测等有关的全部费用。

10.3 在质保期内，因买方使用不当原因出现设备故障时，卖方在接买方通知后，应在10.2条款中所述的时限内赶到买方现场，帮助排除故障、修复或更换零部件，需购买零部件时，酌情收取成本费。

10.4 质保期满后，如设备出现故障，卖方在接买方通知后，仍应在上述时间内响应、派人赶到买方现场，帮助排除故障、修复或更换零部件，需购买零部件时，酌情收取成本费。

11. 技术资料

按投标文件及双方签订的《技术协议》中的要求提供相关资料。

12. 货物风险承担

12.1 卖方应当按照买方指定的地点交货，需要运输的货物，卖方应当妥善保管货物在运输过程中的安全。

12.2 卖方将货物运输至买方指定的地点后，应当及时通知买方进行接收，由买方进行检验。

12.3 在货物验收合格之前毁损、灭失的风险由卖方承担，因买方原因造成货物毁损、灭失的除外。

13. 卖方的违约责任

13.1 卖方未按合同规定的质量要求交货，买方有权拒收，由此造成的直接损失和间接损失由卖方赔偿。

13.2 卖方逾期交付（包括整修、返工、补交或由买方提出更改、卖方承诺，但未在承诺的工期内完成等）应向买方偿付违约金，每逾期1天，按合同总价的万分之五支付违约金。

13.3 货物有合格证及说明书等资料的，在交付货物时，卖方应一并交付合格证及说明书等资料，未交付的买方有权拒绝接收。因此造成的损失由卖方承担。

13.4 卖方不能交付或不能完成合同，买方有权解除本合同并要求卖方双倍返还买方已支付的货款。

13.5 本合同所有货物的制造及安装，都必须由卖方自己或响应文件中明确的单位承担，不得分包给其他单位。否则，买方有权按卖方不能交付或不能完成合同处理。

13.6 货物经买方验收不符合要求的，卖方应当在买方指定的时间内调换，调换后仍不符合要求的，买方有权解除合同并要求卖方赔偿因此造成的损失。

13.7 卖方履行义务不符合合同约定时，买方将扣减10%合同款。

13.8 在合同约定的质保期内，卖方未能履行合同约定的义务，卖方应按合同总价的10%支付违约金，导致买方遭受损失的，卖方应承担因此造成的全部损失。

14. 买方的违约责任：

14.1 买方未按合同规定的时间和要求向卖方提供技术资料等，卖方交付时间顺延。

15. 卖方供给买方的设备、材料及卖方自己的施工用具，进入买方工地现场后的保管，由卖方负责；卖方在买方工地现场安装、调试、验收人员的安全、保险、食宿、交通由卖方负责。

16. 卖方在设备安装、调试、验收过程中，买方提供下列条件和配合，超出下列范围的由卖方自理：无

17. 卖方应保证提供的货物、设备不存在所有权、抵押权、使用权、知识产权等权利瑕疵。买方使用卖方提供的设备，当受到第三方提出的侵犯其专利权、商标权或工业设计权等知识产权的起诉时，一切后果由卖方负责。

18. 合同的生效：本合同一式肆份，各份具有同等法律效力，自买卖双方签字、盖章并加盖骑缝章之日起生效。

19. 合同的变更和终止：除《政府采购法》第50条第二款规定的情形外，本合同一经签订，买卖双方不得擅自变更、中止或终止合同。除发生法律规定的不能预见、不能避免并不能克服的客观情况外，买卖双方不得放弃或拒绝履行合同。

20. 合同权利义务的转让：合同履行过程中，卖方未经买方书面同意，不得将合同权利义务转让给第三方，否则买方有权解除合同，同时卖方应当向买方支付合同总价款10%的违约金，造成买方损失的还应当进行赔偿。

21. 未尽事宜、双方协商解决，并按《中华人民共和国民法典》的规定调整。约定履行本合同发生争议，协商不成的，交由南京仲裁委员会仲裁裁决。仲裁产生的仲裁费、鉴定费、保全费、担保费、律师费等合理支出由违约方承担。

22. 招标文件、中标通知书、卖方的投标文件及投标承诺书是签订本合同的依据，本合同未尽事项首先依据招标文件、中标（成交）通知书、卖方的投标文件及投标承诺书进行履行，双方也可以在不违背本合同实质性内容的基础上达成补充协议，补充协议与本合同具有相同的法律效力。

三、廉洁条款

合同签订前、履行期间及履行完毕后，卖方应当遵守廉洁原则，不得向买方工作人员行贿、变相行贿，不得以任何理由向买方工作人员及第三方赠送礼品、礼金、各种有价证券及其他支付凭证，不得以任何理由为买方工作人员报销应由个人支付的费用。一旦发生上述事由，买方有权无条件解除本合同。

四、保密条款

双方应当对合同的内容、因履行合同期间获得的或收到的对方的商务、财务、技术、产品的信息、用户资料或其他标明保密的文件或信息的内容保守秘密，未经信息披露方书面事先同意，不得向合同以外的任何第三方披露。双方均不得将合同中的内容及在合同执行过程中获得的对方的商业信息向任何第三方泄露。本保密义务应在本合同期满、解除或终止后仍然有效。

五、送达条款

合同下方联系方式和联系信息适用于双方往来联系、书面文件送达及争议解决时法律文书送达，送达文书的效力及于本合同纠纷所引发的仲裁、诉讼程序和执行程序。卖方确认的最后送达地址如发生变更等情形，应在三日内重新确认填写最后送达地址并以书面方式予以通知买方，否则原确认的最后送达地址继续有效，卖方自行承担由此可能产生的法律后果。

卖方名称 (章)	徐州润物科技发展有限公司	买方名称 (章)	江苏省计量科学研究院(江苏省能源计量数据中心)
法定代表人	王华良	法定代表人	顾永华
委托代理人	王华良	委托代理人	程南峰 曹久莹
地址	徐州经济技术开发区金龙湖街道和盛路8号	地址	南京市栖霞区文澜路95号
电话/传真	0516-66881188	电话/传真	025-86435533
邮政编码	221121	邮政编码	210023
开户银行	中国工商银行股份有限公司徐州鼓楼支行	开户银行	工商银行光华门支行
帐号	1106020319210109466	帐户	4301013009001043536
税号	91320301738272096T	税号	12320000466000336T
银行行号	102303002038	银行行号	102301000323

技术协议

一、设备及明细配置清单

序号	设备名称	型号	生产厂家	数量	价格 (万元)
	DN(15~50)mm热量表 检定装置(含耐久性试 验台), 配置如下:	/	徐州润物科技发展 有限公司	1	94
1	热量表检定装置, 配置 如下:	RWEX50	徐州润物科技发展 有限公司	1	49
1.1	称重系统	RWEX-C	北京佩萨称重技术 有限公司	1	4.8698
1.2	立式离心水泵	MV-MVI	瓦诺水泵系统南京 有限公司	1	3.2
1.3	流量计	OPTIFLUX4300W	科隆测量仪器(上 海)有限公司	1	3.0256
1.4	流量计	OPTIFLUX4300W	科隆测量仪器(上 海)有限公司	1	2.2256
1.5	流量计	OPTIFLUX4300W	科隆测量仪器(上 海)有限公司	1	2.3504
1.6	换向器	RWEX-HX	徐州润物科技发展 有限公司	1	1
1.7	换向器	RWEX-HX	徐州润物科技发展 有限公司	1	1.5
1.8	检表工作台及配套管 段	RWEX-JB	徐州润物科技发展 有限公司	1	3.7
1.9	被检表系统	RWEX-JC	徐州润物科技发展 有限公司	1	1.3
1.10	温度测量装置	标准铂电阻温度 计 Pt25; 标准温度表 HY250A; 恒温槽-II	昆明大方自动控制 科技有限公司 上海华易电子有限 公司	1	9.34
1.11	供水箱	RWEX-SX	徐州润物科技发展 有限公司	1	0.8
1.12	温度变送器	SUP-WRNK	杭州美仪自动化技 术股份有限公司	3	0.36

1.13	压力变送器	SUP-P3000	杭州美仪自动化技术股份有限公司	3	0.6
1.14	差压变送器	SUP-2051	杭州美仪自动化技术股份有限公司	1	0.87
1.15	温控系统	AI-7020 AI-828	厦门宇电自动化科技有限公司	1	0.32
1.16	流量调节系统	VVG44.15-0.25; VVG44.15-1.6; VVG44.15-4+SAS 61.33; VAI61.50-40	北京西门子西伯乐斯电子有限公司	1	2.1574
1.17	变频器	ACS510-01-017A -4	北京ABB电气传动系统有限公司	1	0.426
1.18	控制系统	RWEX-KZ	徐州润物科技发展有限公司	1	3.8
1.19	实现自动检测的工控机和控制软件	IPC-610L; RWEX-JDZ	研华科技(昆山)有限公司	1	2.4
1.20	增压泵	RWEX-ZY	徐州润物科技发展有限公司	1	0.4
1.21	稳压罐	RWEX-YL	徐州润物科技发展有限公司	1	0.8
1.22	制冷机	ALS-HX30V-GS1	苏州群达控制技术有限公司	2	1.2
1.23	软水机	YT-I	安徽元通水处理设备有限公司	1	0.36
1.24	气动阀门	LPA12-D	上海弗雷希阀门有限公司	4	0.4608
1.25	气动阀门(两通)	LPA12-D	上海弗雷希阀门有限公司	1	0.1552
1.26	气动阀门(两通)	LPA12-D	上海弗雷希阀门有限公司	3	0.7392
1.27	空气压缩机	50L-2.2	台州市奥突斯工贸有限公司	1	0.24
1.28	操作台	T5662	徐州润物科技发展有限公司	1	0.4
1.29	密封圈	RWKJ-MF	徐州润物科技发展有限公司	100	/
1.30	气动原件	4V210	宁波亚德客自动化工业有限公司	10	/

2	耐久性试验台, 配置如下:	RWNJ50	徐州润物科技发展有限公司	1	45
2.1	多级离心水泵	MV-MVI	瓦诺水泵系统南京有限公司	2	5.6
2.2	温控系统	AI-7020; AI-828	厦门宇电自动化科技有限公司	1	0.44
2.3	供水箱	RWNJ-SX 规格: 0.8m ³	徐州润物科技发展有限公司	2	0.6
2.4	变频器	ACS510-01-012A -4	北京 ABB 电气传动系统有限公司	2	1.12
2.5	检表工作台及配套管段	RWNJ-JB	徐州润物科技发展有限公司	1	4.34
2.6	被检表系统	RWNJ-JC	徐州润物科技发展有限公司	1	2.78
2.7	流量调节系统	VVG44.15-1.6; VAI61.50-40	北京西门子西伯乐斯电子有限公司	1	2.2444
2.8	流量计	OPTIFLUX4300W	科隆测量仪器(上海)有限公司	2	6.8
2.9	流量计	OPTIFLUX4300W	科隆测量仪器(上海)有限公司	2	5.2
2.10	温度变送器	SUP-WRKN	杭州美仪自动化技术股份有限公司	4	0.48
2.11	压力变送器	SUP-P3000	杭州美仪自动化技术股份有限公司	4	0.8
2.12	控制系统	RWNJ-NJ	徐州润物科技发展有限公司	1	3.5
2.13	实现自动检测的工控机和控制软件	IPC-610L RWNJ-NJZ	研华科技(昆山)有限公司	1	3.1
2.14	制冷机	ALS-HX30V-GS1	苏州群达控制技术有限公司	2	1.2
2.15	软水机	YT-I	安徽元通水处理设备有限公司	1	0.65
2.16	气动阀门(两通)	FPGF2000-33E3	上海弗雷希阀门有限公司	4	0.624
2.17	气动阀门(两通)	FPGF2000-33E3	上海弗雷希阀门有限公司	2	0.7704
2.18	气动阀门(三通)	FPGG2000-33E3	上海弗雷希阀门有限公司	4	3.1712

2.19	空气压缩机	400L-4	台州市奥突斯工贸有限公司	1	0.38
2.20	储气罐	1.0/1.0	上海申江压力容器有限公司	1	0.24
2.21	操作台	T5662	徐州润物科技发展有限公司	1	0.4
2.22	UPS 电源	ST-3KVA	山特电子（深圳）有限公司	1	0.56
2.22	密封圈	RWKJ-MF	徐州润物科技发展有限公司	100	/
2.23	气动原件	4V210	宁波亚德客自动化工业有限公司	10	/

二、技术指标及功能要求

1. 热量表检定装置总体技术要求：

1.1 满足JJF2158-2024《热量表型式评价大纲》中对标准装置的要求。测量范围：DN(15~50)，流量范围：(0.015~30)m³/h，温度测量范围：(0~150)℃；扩展不确定度：流量： $U_{rel} \leq 0.2\% (k=2)$ ，温度： $U \leq 0.014^\circ\text{C} (k=2)$ ；可开展1级、2级、3级热量表的检测（包括示值误差试验、压力损失试验和耐压强度试验），装置最高高度不超过4米，最大承重不超过2t/m²。

1.2 检表工作台：满足各类DN(15~50)热量表的检测安装要求，确保夹紧设备运行安全、平稳，换管快捷、方便；

1.3 流量稳定性： $\leq 0.8\%$ ；

1.4 所有管道系统设计压力不得小于1.0MPa，耐压试验段应不低于4.0MPa；

1.5 相关配套设备满足JJF2158大纲要求；

1.6 流量装置的控制方式：装置同时具备按程序设定进行自动检测和人工启停法检测的功能。

2. 热量表检定装置主要部件技术要求：

2.1 称重系统

2.1.1 电子秤：最大称量分别为600kg和100kg，检定分度值 $\geq 6000e$ ；600kg可读分辨率10g；100kg可读分辨率2g；有数字通讯接口，可使用RS232、EthernetIP、MBUS等数字通讯协议；具备外部显示单元，便于故障诊断；

2.1.2 秤台面尺寸满足放置盛水容器及电子秤检定需求;

2.1.3 称量容器: 称重容器设计具有快速稳流技术、减少水流对称量容器的冲击; 应有减少液体蒸发的措施; 排水设计应快速有效; 称量容器的设计应分别满足不小于500kg和50kg的秤水要求;

2.1.4 称重系统有防溢出设计, 电子秤数值超过设定的上限时, 自动关闭进水阀、打开放水阀放水、报警并中止检定。

2.2 立式离心水泵

2.2.1 符合IEC 60034-30标准, 电机防尘防水IP 55以上, 绝缘等级Class 155 (F), 性能符合 EN 60034-1标准;

2.2.2 电压3相380V;

2.2.3 立式离心泵, 不锈钢泵体;

2.2.4 最大工作压力1.0MPa, 流量范围: 满足装置(0.015~30) m³/h的要求, 适应水温: (5~90) °C。

2.3 流量计

2.3.1 准确度等级: 0.5级, 流量范围: (0.015~30) m³/h;

2.3.2 PN40法兰, 最大工作压力不小于1.6MPa;

2.3.3 (4~20)mA或数字通讯输出。

2.4 换向器

2.4.1 装置可采用换向器和启停两种检测方式;

2.4.2 装置采用开式换向器作为换向装置, 换向时间小于200ms, 换向时差小于10ms;

2.4.3 使用启停法时, 管道内壁需平整、光滑, 启停装置应安全可靠, 水锤现象不应对测量产生明显影响;

2.4.4 控制软件中有检测换向器的程序;

2.4.5 启停法流量标准装置在最大流量下关闭启停阀时, 应防止水锤现象对装置管路系统的损坏。

2.5 检表工作台

2.5.1 工作台尺寸满足DN(15~50)规格螺纹连接和法兰连接热量表三表位及单表位检测需求, 管道材质采用304L不锈钢无缝管, 管段有保温处理;

2.5.2 配置管段满足JJF 2158大纲规定的压损试验要求;

2.5.3 工作台安装直线导轨，保障试验管路同轴度0.5mm/1000mm，采用液压、气动、电机等方式，夹表器行程长，夹紧力度可调节，可实现被检表的长度补偿，夹紧工作方便操作，安全可靠；

2.5.4 工作台设计有防护设施确保运行安全，防护设施避免在更换被检表、直管段时影响操作空间；

2.5.5 工作考虑水平和垂直安装热量表的检测需求；

2.6 被检表系统

2.6.1 被检表通讯接口采用端子接线的方式，接口包括总线接口(RS485、M-Bus)、光电接口，支持市场上大部分热量表的物理接口。总线接口支持包括Modbus-RTU、Modbus-ASC、EN1434、热量表协会红外通讯协议等市场上大部分热量表的通讯协议；光电接口符号GB/T32224-2020《热量表》中热量表光电标准；

2.6.2 被检表采集方式可自动采集数据，也可实现人工录入。

2.7 温度测量装置

2.7.1 标准温度计的标准不确定度不低于二等标准铂电阻温度计或同等级的其他测温仪表的技术要求，测量范围至少为(0~150)℃。

2.7.2 标准温度计或电测设备的测量不确定度满足JJG 225和JJF 2158的要求；

2.7.3 恒温槽(组)至少可提供两个不同温度恒温工作区域(低温槽，标准槽)，并满足被检热量表温度传感器和标准温度计温度范围和插入深度的要求，恒温槽技术参数如下：温度范围：(4~96)℃，工作区域水平温度场均匀度水平均匀度：0.01℃，工作区域垂直温度均匀度：0.01℃，工作区域温度波动度温场波动度：0.005℃/15min，控温精度：0.01℃；温升时间：≤3min。

2.8 供水箱

2.8.1 水箱尺寸满足装置流量范围指标要求，结构牢固可靠，不变形，材质为304不锈钢；

2.8.2 水箱需有保护层，满足保温、防腐、防潮的要求，材料不含石棉，且满足阻燃要求，非工作状态下水箱温度变化≤10℃/天；

2.8.3 水箱内部设有回水腔和进水腔，回水腔和进水腔之间设有隔断；

2.8.4 水箱回水口和出水口设置隔板、防浪板、筛网等保持水箱液面的稳定；

2.8.5 水箱需具有循环过滤系统；

2.8.6 水箱设有进水口，排水口，并配有自动控制阀门完成水箱的自动补水；

2.8.7 水箱有清晰的液位显示装置，并设有防溢出功能。

2.9 温度变送器

2.9.1 测量范围：（0~100）℃；

2.9.2 最大允许误差：±0.2℃；

2.10 压力变送器

2.10.1 测量范围：（0~3）MPa；

2.10.2 准确度等级：0.1级；

2.11 差压变送器

2.11.1 测量范围：（0~100）kPa；

2.11.2 输出信号：（4-20）mA或数字通讯输出；

2.11.3 准确度等级：0.1级。

2.12 温控系统

2.12.1 测温传感器：最大允许误差：≤±0.2℃；

2.12.2 控制器具有远程通讯接口，可在控制器上就地操作，也可通过远程通讯实现远程控制水箱温度，调节范围：（5~90）℃，调节精度±0.2℃；

2.12.3 加热制冷系统升温效率应不小于7℃/h，总功率不大于20kW。

2.13 流量调节系统

2.13.1 调节阀采用电动调节阀，规格与标准表规格相匹配，调节精度1%，可调比100:1，正反行程差0.1%。

2.14 变频器

2.14.1 变频器功率与水泵功率相匹配，每台水泵配备一台变频器，变频器在10Hz~50Hz运行频率之间为线性；

2.14.2 具备过载保护。

2.15 控制系统

2.15.1 控制包含温度控制回路、压力控制回路、流量控制回路及主控系统回路，各回路可独立工作，回路间通过现场总线互相连接；

2.15.2 独立电气控制柜，控制柜满足IP55以上防尘防水要求，且具有良好的通风散热能力；

2.15.3 控制柜内各供电回路设有回路保护，配有漏电、短路、断路保护器；

2.15.4 控制柜中个主要设备有明确的标识，便于维护保养。

2.16 实现自动检测的工控机和控制软件

2.16.1 工控机操作系统为Win10及以上正版软件；满足打印记录报告需求；

2.16.2 软件具备优良的图像交互界面，以图像界面实时显示标准装置的工作状态，工作参数等；

2.16.3 检定过程控制软件可由用户定制检定方案，且允许用户进行深度修改；

2.16.4 自定义通讯协议：软件在Modbus-Rtu、Modbus-ACS、GB/T26831、CJ/T188协议基础上允许用户根据被检表通讯协议自行添加、修改、删除通讯协议，以满足各类热量表的通讯要求；

2.16.5 采用数据库存储检定过程参数和检定数据，数据库地址可查询，可供外部系统调用。数据库能自动检查检定数据的完整性，检定后的数据可保存为Excel格式，且具有数据存储、统计及报表、原始记录生成等功能，原始记录格式及内容应完全符合相应检定规程、大纲的要求，买方可对原始记录格式自由编辑。

2.16.6 系统应能够响应运行中的各种异常状态（包括流量异常、压力异常、阀门不到位、温度异常等），并进行相应的中断处理。

3. 热量表耐久性试验台总体技术要求：

3.1 设备功能符合JJF 2158-2024《热量表型式评价大纲》耐久性试验的要求；
流量测量范围：(0.03~30) m³/h；测量管径：DN(15~50)，双排设计，每排可检表数量：DN15/6台，或DN20/6台，或DN25/6台，或DN32/3台，或DN40/3台或DN50/3台，
水温：(5~95)℃可调；装置最高高度不超过4米；

3.2 装置配有二次保护措施，确保设备运行安全；

3.3 相关配套设备满足JJF 2158-2024《热量表型式评价大纲》要求；

4. 耐久性试验装置主要部件技术要求：

4.1 离心水泵

4.1.1 流量范围：满足装置(0.015~30) m³/h的要求；适应水温：(5~95)℃；

4.1.2 电压3相380V；

4.1.3 多级离心泵，不锈钢泵体；

4.1.4 最大工作压力1.0MPa，流量范围满足装置(0.015~30) m³/h的要求。

4.2 温控系统

4.2.1 测温传感器：最大允许误差：≤±0.2℃

4.2.2 调节范围：(5~95)℃，调节精度±0.2℃；

4.2.3 加热制冷系统升温效率应不小于 $7^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，总功率不大于20kW。

4.3 供水箱

4.3.1 水箱尺寸满足装置流量范围指标要求，结构牢固可靠，不变形，材质为304不锈钢；

4.3.2 水箱有保护层，满足保温、防腐、防潮的要求，材料不含石棉，且满足阻燃要求，非工作状态下水箱温度变化 $\leq 10^{\circ}\text{C}/\text{天}$ ；

4.3.3 水箱分设冷水箱和热水箱；水箱设有进水口，排水口，并配有自动控制阀门完成水箱的自动补水；

4.3.4 水箱有清晰的液位显示装置，并设有防溢出功能。

4.4 变频器

4.4.1 变频器功率与水泵功率相匹配，每台水泵配备一台变频器，变频器在10Hz~50Hz运行频率之间为线性；

4.4.2 带有过载保护。

4.5 被检表工作台及配套管段

4.5.1 工作台尺寸满足DN（15-50）规格螺纹连接和法兰连接热量表三表位及单表位检测需求，管道材质采用304L不锈钢，管段有保温处理；

4.5.2 被检表管道设计排水槽，保证拆装表时无溅水；

4.5.3 工作台安装直线导轨，保障试验管路同轴度 $0.5\text{mm}/1000\text{mm}$ ，采用液压、气动、电机等方式，夹表器行程长，夹紧力度可调节，可实现被检表的长度补偿，夹紧工作方便操作，安全可靠；

4.5.4 工作台设计有防护设施确保运行安全，防护设施避免在更换被检表、直管段时影响操作空间。

4.6 被检表系统

4.6.1 被检表通讯接口采用端子接线的方式，接口包括总线接口（RS485、M-Bus）、光电接口，支持市场上大部分热量表的物理接口。总线接口支持包括Modbus-RTU、Modbus-ASC、EN1434、热量表协会红外通讯协议等市场上大部分热量表的通讯协议；光电接口符号GB/T32224-2020《热量表》中热量表光电标准。

4.7 流量调节系统

4.7.1 调节阀采用电动调节阀，规格与标准表规格相匹配，调节精度1%，可调比100:1，正反行程差0.1%。

4.8 流量计

4.8.1 最大允许误差： $\pm 1.0\%$ ，流量范围： $(0.015\sim 30)\text{ m}^3/\text{h}$ ；

4.8.2 PN40法兰，工作压力大于等于1.6MPa；

4.8.3 4-20mA或数字通讯输出。

4.9 温度变送器

4.9.1 测量范围： $(0\sim 100)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

4.9.2 最大允许误差： $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ；

4.9.3 4-20mA或数字通讯输出。

4.10 压力变送器

4.10.1 测量范围： $(0\sim 1)\text{ MPa}$ ；

4.10.2 准确度等级：0.1级；

4.10.3 4-20mA或数字通讯输出；

4.11 控制系统

4.11.1 控制包含温度控制回路、压力控制回路、流量控制回路及主控系统回路，各回路可独立工作，回路间通过现场总线互相连接；

4.11.2 独立电气控制柜，控制柜满足IP55以上防尘防水要求，且具有良好的通风散热能力；

4.11.3 控制柜内各供电回路设有回路保护，配有漏电、短路、断路保护器；

4.11.4 控制柜中个主要设备有明确的标识，便于维护保养；

4.11.5 计算机故障时可手动运行状态。操作人员通过操作面的按钮开关和电位器，可以对现场所有的控制设备进行手动操作，并通过显示仪表读取相关的流量、质量、温度等数据；

4.12 实现自动检测的工控机和控制软件

4.12.1 工控机操作系统为Win10及以上正版；满足记录证书打印需求；

4.12.2 软件具备优良的图像交互界面，以图像界面实时显示标准装置的工作状态，工作参数等；

4.12.3 检定过程控制软件可由用户定制检定方案，且允许用户进行深度修改；

4.12.4 自定义通讯协议：软件在Modbus-Rtu、Modbus-ACS、GB/T26831、CJ/T188协议基础上允许用户根据被检表通讯协议自行添加、修改、删除通讯协议，以满足各类热量表的通讯要求；

4.12.5 采用数据库存储检定过程参数和检定数据，数据库地址可查询，可供外部系统调用。数据库能自动检查检定数据的完整性，检定后的数据可保存为Excel格式，且具有数据存储、统计及报表、原始记录生成等功能，原始记录格式及内容应完全符合相应检定规程、大纲的要求，买方可对原始记录格式自由编辑。

4.12.6 系统能够响应运行中的各种异常状态（包括流量异常、压力异常、阀门不到位、温度异常等），并进行相应的中断处理；

4.12.7 数据采集周期可调：装置数据采集模块采用3次/秒频率的采集通道，数据记录周期可自行调整。4000次试验可调数据采集间隔（5~60）s；2400h、300h可调数据采集间隔（5~120）min。

三、验收依据、方法及单位

1. 验收依据：JJG 1113-2015《水表检定装置》、QTD FC03-2007《水表耐压试验台》、JJF 1030-2023《温度校准用恒温槽技术性能测试规范》、JJF 1183-2007《温度变送器校准规范》、JJG 882-2019《压力变送器检定规程》、JJG 160-2007《标准铂电阻温度计检定规程》、本技术文件。

2. 验收单位：卖方负责送检至江苏省计量科学研究院。验收合格，检测费用由江苏省计量科学研究院承担；验收不合格，检测费用由卖方承担。

3. 江苏省计量科学研究院根据以上证书和本技术文件对仪器的技术指标和功能进行最终验收。

四、安装调试

1. 卖方向买方提供设备供货清单，交货地点为买方指定场所。设备到货后，卖方应安排人员进行开箱、安装、调试等服务。在安装调试过程中，卖方应向买方提供完整的技术说明书、用户手册及维修手册等相关技术文档资料。

2. 如买方发现所提供设备不符合要求或有明显损坏，以及在调试过程中有任何软硬件故障发生，卖方必须更换不合格的部件，并重新进行安装调试，由此引起的全部费用由卖方承担。

五、人员培训要求

卖方安排设备厂商技术人员免费在买方现场对买方人员进行不少于 7 个工作日的装置操作、维修、检测相关技术培训，培训内容包括：基本理论、实验方法原理、

软件操作、仪器使用、仪器维护、安全要点以及其他相关内容。卖方应提供详细的培训文件。如买方有需要，卖方应安排免费为买方 1-2 名技术人员在设备厂商实验室进行项目学习培训，并提供专业技术指导。

六、技术支持以及售后服务

1. 热量表检定装置（含耐久性试验台）的整机质保期为验收合格之日起3年。

2. 质保期内：实行“三包”，买方所购设备各部件发生非人为故障，卖方免费更换同种品牌不低于原价位、规格、型号的部件。

3. 质保期后：卖方提供终身优惠服务和技术支持，设备出现故障需要修理时，所换零件按成本价收取，如规程规范发生变更，免费升级检定软件。卖方须在接到报障信息后24小时内回应，通过电话、传真及邮件的方式指导买方排除故障；若故障仍不能排除，在48小时内上门调试维修排故。