

UDC

中华人民共和国行业标准

SJ

P

SJ/T 11449-202X

集中空调电子计费信息系统工程技术规范

Technical specifications for engineering of central air conditioning
electronic billing information systems

（ 征 求 意 见 稿 ）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中 华 人 民 共 和 国 工 业 和 信 息 化 部

发 布

中华人民共和国行业标准

集中空调电子计费信息系统工程技术规范

Technical specifications for engineering of central air conditioning
electronic billing information systems

SJ/T 11449— 202X

主编单位：郑州春泉节能股份有限公司

批准单位：中华人民共和国工业和信息化部

施行日期：202X 年 XX 月 XX 日

*****出版社

202X 北京

前 言

本规范是根据工业和信息化部《关于印发2022年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函〔2022〕158号）的要求，由工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站组织郑州春泉节能股份有限公司等单位在原《集中空调电子计费信息系统工程技术规范》（SJ/T11449-2013）的基础上修订完成的。

本规范在修订过程中，编制组进行了广泛的调查研究，认真总结实践经验和必要的现场检测、验证，并参考国内外有关标准，进行了系统的修订。经广泛征求相关单位和专家的意见，反复修改，最后经审查定稿。

本规范共分7章和5个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、设计、施工安装、调试与试运行、验收等。

本标准修订的主要内容有：

1. 新增和删除术语定义。
2. 新增空调冷热源系统计量和监控章节。
3. 基本规定、设计、施工安装等章节增添了新的技术性内容。
4. 新增空调冷热源系统智能化、智能型温控器、云服务器和5G、移动互联网通讯技术的应用。
5. 删除《制造计量器具许可证》。

本规范由工业和信息化部负责管理，由电子工程标准定额站负责日常管理，由郑州春泉节能股份有限公司负责具体技术内容的解释。本规范由工业和信息化部批准并发布实施，报住房和城乡建设部备案。在本规范的执行过程中请各单位注意总结经验、积累资料，及时将有关意见和建议反馈给技术归口单位或规范主编单位，以供今后修订时参考完善。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位： 郑州春泉节能股份有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

前 言.....	3
1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	4
4 设 计.....	5
4.1 一般规定.....	5
4.2 环境要求.....	5
4.3 电气要求.....	5
4.4 数据传输.....	5
4.5 热量表选用.....	6
4.6 当量空调表选用.....	6
4.7 区域管理单元.....	6
4.8 计费管理信息平台.....	6
4.9 空调冷热源系统计量和监控.....	7
4.10 通讯网络.....	7
5 施工安装.....	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 进场检验.....	9
5.3 热量表安装.....	10
5.4 当量空调表的安装.....	10
5.5 区域管理单元的安裝.....	10
5.6 计费管理信息平台的安裝.....	10
5.7 空调冷热源系统计量和监控设备的安裝.....	11
5.8 通讯网络的施工.....	11
6 调试与试运行.....	13
6.1 一般规定.....	13
6.2 调试准备.....	13
6.3 调试.....	13
6.4 系统试运行.....	14
7 验 收.....	15
7.1 一般规定.....	15
7.2 竣工验收.....	15
附录 A 当量空调表的计算模型.....	16
附录 B 热量表公称直径对应流量参数.....	17
附录 C 计量计费计算方法.....	18
附录 D 工程实施及验收控制记录.....	19
附录 E 竣工验收.....	24
本规范用词说明.....	26
引用标准名录.....	27
条文说明.....	28

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic requirement.....	4
4	Design.....	5
4.1	General requirement.....	5
4.2	Environmental requirements.....	5
4.3	Electrical requirements.....	5
4.4	Data transmission.....	5
4.5	heat meter selection.....	5
4.6	Selection of equivalent air conditioning heat meters.....	6
4.7	Regional management unit.....	6
4.8	Billing management information platform.....	6
4.9	Metering and monitoring of air conditioning cold/heat source system.....	7
4.10	Communication network.....	7
5	Construction and installation.....	9
5.1	General requirement.....	9
5.2	Site acceptance.....	9
5.3	Heat meter installation.....	10
5.4	Installation of equivalent air conditioning heat meters.....	10
5.5	Installation of regional management unit.....	10
5.6	Installation of billing management information platform.....	10
5.7	Installation for metering and monitoring equipment of air conditioning cold/heat source system.....	11
5.8	Construction of communication network.....	11
6	Commissioning and trial operation.....	13
6.1	General requirement.....	13
6.2	Ready to debug.....	13
6.3	Debugging.....	13
6.4	System trial operation.....	14
7	Acceptance.....	15
7.1	General requirement.....	15
7.2	Final acceptance.....	16
Appendix A:Computational model of equivalent air conditioning heat meters.....		错误！未定义书签。
Appendix B:Flow parameters corresponding to the nominal diameter for air conditioning heat meters.....		17
Appendix C: Measurement method of calculating fees.....		18
Appendix D: Project implementation and acceptance of control records.....		19
Appendix E:Final acceptance.....		24
Explanation of wording in this code.....		26
List of equoted standards.....		27

Addition:Explanation of provisions.....28

1 总 则

1.0.1 为了贯彻国家有关节约能源的政策、法律、法规，落实“碳达峰、碳中和”的战略部署，加强集中空调能源计量、能耗监测和能效提升，推广节能技术，培养节能意识，规范集中空调电子计费信息系统工程的设计、施工安装、调试和验收等，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于以液态水为能量输送介质，采用计量计费的集中空调系统。

1.0.3 集中空调电子计费信息系统工程的设计、施工安装、调试和验收除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 能量计量仪表 energy metering meters

用于集中空调系统的冷、热量计量的仪表，分为热量表和当量空调表两大类。

2.0.2 电子计费信息系统 electronic billing information systems

由计量仪表、智能温控器、智能控制柜、区域管理单元、计费管理信息平台 and 通讯网络组成的计量计费管理系统，运行于本地服务器或云服务器。

2.0.3 计费管理信息平台 billing management information platform

在集中空调计费管理软件支持下实现集中管理的操作平台，由服务器、打印机、UPS电源和操作台柜等组成。

2.0.4 通讯网络 communication network

由通讯设备和通讯线缆组成的数据采集、存储、处理和传输单元。集中空调电子计费信息系统通讯网络包括计费管理信息平台到区域管理单元的一级通讯网络和区域管理单元到能量计量仪表的二级通讯网络。

2.0.5 热量表 heat meter

测量、显示介质流经热交换系统所释放或吸收热量的仪表。在集中空调系统中，直接计算出集中空调系统或设备所消耗的冷量或热量。

2.0.6 当量空调表 equivalent air conditioning heat meters

通过监测集中空调系统的特定参数，按设定的计算模型计算出所有空调单元的能耗计算值，并按比例分摊集中空调的实际总耗能量的能量计量仪表。

2.0.7 流量传感器 flow sensor

安装在集中空调能量交换系统中，用于采集集中空调水流量并输出流量信号的部件。

2.0.8 温度传感器 temperature sensor

安装在集中空调能量交换系统中，用于采集集中空调水的温度并输出温度信号的部件。

2.0.9 基本单价 foundation unit price

用户应交纳的、维持集中空调最低负荷情况下正常运行的基础性费用单价。

2.0.10 计量单价 metering unit price

用户按实际计量出的集中空调消耗的能量值所应交纳的费用单价。

2.0.11 使用费用 using charge

用户使用集中空调中应交纳的费用，包括计量费用和基本费用。

2.0.12 欠费管理功能 function of arrearage management

用户因没有按时交纳费用，由手动或系统自动实施的关闭功能。

2.0.13 计量失效报警功能 function of metering failure alarm

集中空调电子计费信息系统出现故障时，应具备的报警提示功能。

2.0.14 区域管理单元 regional management unit

集中空调电子计费信息系统按空调分区分割成若干个区域分别进行管理，且可独立运行的单元。

2.0.15 状态采集线 state collection line

当量空调表对计量对象运行状态进行监测的线缆。

2.0.16 禁用控制线 banned control line

当量空调表对计量对象实现远程关断或闭合的线缆。

2.0.17 智能温控器 intelligent temperature controller

自动控制空调末端设备运行状态，调节一定范围空间内温度，具有联网功能的智能控制装置。

2.0.18 环境监测装置 environmental monitoring device

检测室外温度、湿度等环境参数，具备数字远传功能的装置。

2.0.19 智能控制柜 intelligent control cabinet

对空调冷热源系统的设备进行控制，具备自动调节功能的控制柜。

2.0.20 中央控制器 central controller

通过端口和协议对空调冷热源系统设备进行集中监测、控制，具有联网功能的设备。

3 基本规定

- 3.0.1 采用集中空调且进行计量计费时，集中空调系统的电源应采用独立回路，并应进行计量，集中空调的冷却水和冷冻水系统应设置补水计量装置。
- 3.0.2 采用集中空调且进行计量计费时，应在制冷站、换热站和建筑物入口处设置参数监测装置和热量表。建筑物内应同时设置室内温度控制装置和当量空调表。对楼栋、楼层、公共空间等独立的空调水路系统宜采用热量表。
- 3.0.3 选用的热量表应适应集中空调水温差和水质要求。
- 3.0.4 选用的计量仪表应经省级以上人民政府计量行政部门对其计量性能考核合格。
- 3.0.5 分户、分室能耗的计量应选用当量空调表，当量空调表的计量值应与计量对象的实际耗能值成正向关系，且应将明显偏离部分进行插值处理。
- 3.0.6 集中空调系统末端设备，宜采用智能温控器，进行室内温度调节和节能管理。
- 3.0.7 空调冷热源系统应配备智能控制柜。空调水循环系统应设置压力传感器、流量传感器和温度传感器。
- 3.0.8 集中空调系统应配置环境监测装置，监测室外温度、湿度等环境参数。
- 3.0.9 空调的使用费用应包括基本费用和计量费用。

4 设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 集中空调电子计费信息系统的工程设计应符合工程项目的功能、环境条件和用户的使用需求。
- 4.1.2 工程设计应保证设备使用安全，施工和维护方便，并应便于系统的升级改造。
- 4.1.3 工程设计应根据建筑集中空调系统的设计确定，选用符合设计要求的产品，选用当量空调表的计算模型应在设计文件中明示。当量空调表应符合本规范附录 A 的要求。
- 4.1.4 施工图应包括设计说明、平面布置图、系统图等。
- 4.1.5 能量计量仪表应具有数据通讯接口，宜优先选用下列物理接口：
 - 1 RS-485 接口；
 - 2 Meter-Bus接口；
 - 3 无线收发接口。
- 4.1.6 能量计量仪表应设计在建筑物的公共区域，安装、维护和管理不应影响用户。
- 4.1.7 空调冷热源系统应设计以中央控制器为核心设备的自控装置，实现对空调冷热源系统设备的运行监测和节能控制。

4.2 环境要求

- 4.2.1 计量仪表的安装环境可分为A级环境和B级环境，环境分级应符合下列要求：
 - 1 A 级环境宜为室内安装，适应的环境温度范围应为 5℃～55℃；相对湿度宜小于等于 60%；无强电磁干扰。
 - 2 B 级环境宜为室外安装，适应的环境温度范围应为-25℃～55℃；相对湿度宜小于等于 80%；无强电磁干扰。
- 4.2.2 设备应安装在远离强振源、强噪声源和强电磁场干扰的位置。

4.3 电气要求

- 4.3.1 集中空调电子计费信息系统的供电设计应满足设备对交、直流电源的要求。
- 4.3.2 集中空调电子计费信息系统应有独立、可靠的电源，低压交流配电系统的接地形式应采用 TN-S 系统，宜配置 UPS 供电电源，系统供电电源应接自公共用电电源。
- 4.3.3 系统电源的过压保护宜选用放电保护器，低压直流电源过流保护宜选用能够自恢复的保护器。

4.4 数据传输

- 4.4.1 系统一级通讯宜采用互联网或移动互联网，计费管理信息平台应采用现场服务器或云服务器。二级通讯宜采用主-从结构的半双工通讯方式，区域管理单元应为通讯主机，能量计量仪表应为通讯从机。
- 4.4.2 采用主-从结构半双工通讯数据传输时，通讯速率上线不应小于 9,600bps。
- 4.4.3 一级通讯采用互联网或移动互联网通讯时，通信协议应符合设计要求。

4.5 热量表选用

4.5.1 热量表应按流量选型，流量和公称直径的对应关系应符合本规范附录 B 的要求；热量表应符合现行国家标准《热量表》GB/T 32224 的有关要求；安装热量表的集中空调系统，其水质应符合现行国家标准《热量表》GB/T 32224 的有关要求。

4.5.2 热量表的配对温度传感器误差限应为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，流量传感器误差限不应大于 5%，外壳防护等级应符合 IP65 要求。

4.5.3 热量表应设计安装在管道井或表箱内，热量表安装场所严禁水淋或浸泡。

4.6 当量空调表选用

4.6.1 用于居住建筑的当量空调表应按一户一表选型，用于公共建筑的当量空调表宜按实际需求选型。

4.6.2 当量空调表宜采用分体设计，强、弱电分开的表型，当量空调表的计时误差限不应大于 0.1%，温度传感器误差限应为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

4.6.3 当量空调表应能准确识别集中空调末端设备的运行状态并应具备相应的防盗、计量失效报警和欠费管理功能。

4.6.4 当量空调表与集中空调末端设备之间的状态采集线应采用铜软线，其截面积不应小于 0.5mm^2 ，并应外设保护管。

4.6.5 当量空调表的禁用控制线应满足断开户内空调末端设备总电源的要求，线径规格应与户内空调末端设备总电源一致。

4.6.6 当量空调表由系统统一供电时，应采用低压直流电源，电压不应高于 36V。

4.6.7 当量空调表应配备温度控制装置。温度控制装置宜选用智能温控器。

4.7 区域管理单元

4.7.1 区域管理器的数据采集能力应满足本区域计量仪表的管理要求，并应具有根据命令采集和定时采集两种采集模式，定时采集周期应根据用户需求设置。

4.7.2 区域管理单元应配置多种通讯接口。

4.7.3 区域管理单元的通讯接口应与能量计量仪表的接口类型和通信协议相匹配，且应能脱离计费管理信息平台主动采集区域内能量计量仪表的数据并存储。

4.7.4 区域管理单元的上行通讯接口应与计费管理信息平台的通讯接口和通信协议相匹配，可根据计费管理信息平台的指令实时采集能量计量仪表的数据并上传，在上传前应对数据包进行校验和加密处理。

4.8 计费管理信息平台

4.8.1 计费管理信息平台的硬件配置应满足下列要求：

- 1 输入电源应满足计费管理信息平台的电压和功率要求；
- 2 应采用独立回路，回路保护开关应具备短路、过载和漏电保护功能，回路应设置浪涌保护装置；
- 3 管理服务器的硬件配置不得低于 3.0G 主频 CPU、16G 内存、500G 硬盘；
- 4 外围设备应配置显示器、打印机等。

4.8.2 计费管理信息平台应符合下列要求:

- 1 应有系统管理员、操作员、临时用户等三级以上管理权限;应具有登录用户空闲限时自动注销功能;
- 2 应设置日期保护功能,系统日期/时钟校验应采用含日历信息的动态密码,且具有相应权限的人员才能修改;
- 3 应具有用户登记、表计注册等基本信息录入模块和付费关系、预付费管理、移动付费、单价核算、数据采集、用户帐单、用量清单、日报月报、查询打印、集中监测、故障分析、信息推送、远程控制、动态曲线等基本功能;
- 4 用户编码应按用户所在区域的空间位置,表计编码应按表计在通讯网络中的物理位置由系统自动生成;
- 5 用户信息宜按其在管理网络的空间位置呈树状列表;表计信息应按主站、分区、表计分组,并按其在通讯网络中的物理结构呈树状列表。操作人员可以选择树状列表的任何一级进行数据采集、状态监测等基本操作;
- 6 存储的数据应具有加密措施,存储容量至少应满足 36 个月的最大数据量要求;
- 7 计费方式应按基本单价和计量单价两部制计费模式设计,其计算方法应符合本规范附录 C 的有关要求;
- 8 宜采用 B/S 架构,应配置满足系统数据管理要求的数据库,并应配置可满足建筑设备监控系统集成要求的数据访问接口,系统应具有数据自动备份、人工备份和人工恢复功能。

4.9 空调冷热源系统计量和监控

- 4.9.1 空调冷热源系统的能源计量,应设计具有远传功能的电能表、水表等能源计量仪表。对空调冷热源、输配系统等各部分能耗进行分项计量。
- 4.9.2 空调冷热源系统设备应设计配备智能控制柜,以中央控制器为管理核心进行节能控制。
- 4.9.3 空调系统管道应设计温度传感器、流量传感器和压力传感器。
- 4.9.4 空调系统应设计环境监测装置。

4.10 通讯网络

- 4.10.1 通讯线缆应采用线管或线槽敷设。当周围环境存在电磁干扰时,应采用屏蔽防护措施。
- 4.10.2 通讯网络系统采用非屏蔽对绞线布线时,应使用钢管或金属线槽方式敷设。钢管或金属线槽应保持电气连接并接地,且从配线架到设备的整条通道都应有可靠的屏蔽措施。
- 4.10.3 通讯网络系统采用电缆屏蔽层组成接地网布线时,各段的屏蔽层应保持可靠连通并接地,任意两点的接地电压不得超过 $1V_{r.m.s.}$ 。
- 4.10.4 与通讯及电源布线有关的配线架、线缆等的接地点不得与建筑物避雷系统直接相连,与强电接地系统的连接只能在两个接地系统的最底层,或按现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 中要求的 S 型等电位形式进行连接。
- 4.10.5 采用 RS485 通讯网络的配线线缆宜采用 $RVS2 \times 0.75$ 以上线径的双色对绞线。敷设线缆线管的管径不应小于 15mm,最大不应超过 50mm。管内穿放电缆时,直线管路的管径利用率宜小于等于 60%,弯管路的管径利用率宜小于等于 50%。
- 4.10.6 敷设线缆线管直线敷设距离超过 30m 时,应加装接线盒。管子弯曲敷设时,弯曲半径不应小于该管外径的 10 倍;当弯曲超过两次时,中间应加装接线盒。

- 4.10.7 通讯线缆宜设计为独立敷设；允许和综合布线电缆、有线电视电缆、监控系统电缆合用金属电缆桥架，但应与其它系统的电缆采用金属隔板分开布置。
- 4.10.8 系统应设计数据交换接口，支持与第三方软件进行数据交换。
- 4.10.9 系统宜采用移动互联网通讯，支持 5G 等通讯标准。

5 施工安装

5.1 一般规定

5.1.1 施工单位应根据施工图和工程技术标准，编制施工组织设计或施工方案。施工组织设计或施工方案应包括下列主要内容：

- 1 施工图、设备位置配置表等；
- 2 施工工艺流程及施工进度计划时间表；
- 3 主要材料、设备的性能技术指标、规格、型号及保护措施等；
- 4 施工安装质量控制措施及验收标准，包括设备、材料、工程质量、隐蔽前综合检查、系统调试、试运行和竣工验收等；
- 5 劳动力组织和安全、环保、节能技术措施等。

5.1.2 系统施工前应具备下列条件：

- 1 集中空调的末端设备、空调冷热源系统设备、管道安装及设备供电线路安装应已完成，并应有与实际情况一致的集中空调和建筑电气图纸；
- 2 施工图纸、设备安装说明书等技术资料应齐全；
- 3 系统设备、材料及配件应检验合格；
- 4 临时设施应满足正常施工要求。

5.1.3 系统施工应严格按设计图纸进行，确需变更时应经设计单位同意，并在签署相应的设计变更文件后再进行施工。

5.1.4 系统施工过程中，施工单位应做好施工、检验、调试等相关记录。

5.1.5 施工过程质量控制应符合下列要求：

- 1 各工序应按施工技术标准进行质量控制，每道工序完成后，应进行检查，检查合格后方可进入下道工序；
- 2 各工种之间交接时，应进行检验，并经监理单位签证后方可进入下道工序；
- 3 系统安装完成后，施工单位应按调试规定进行调试；
- 4 系统调试完成后，施工单位应向建设单位提交质量控制资料和施工过程质量检查记录；
- 5 施工过程质量检查应由施工单位组织完成，应接受监理单位的监督；
- 6 施工过程质量检查记录应按本规范附录D表D.0.2的要求填写。

5.1.6 在吊顶内敷设通讯、采集线管时，应采用单独的卡具吊装或支撑物固定，线管的直线段每隔1.5m~2m应设置一个吊点或支点。对于超过20m的悬空采集线管，或天花板不平整时，应加装金属水平支架，并应将采集线管固定在支架上。

5.2 进场检验

5.2.1 设备、材料进入施工现场应有清单，在安装使用前均应进行进场检验，进场检验记录应按附录D表D.0.3的要求填写。

5.2.2 设备及主要材料应有报验单、设备生产单位的证明、使用说明书、产品合格证、国家法定检验机构的检验报告等文件，未提供资质文件或资质文件不全的，不得在工程中应用。

5.2.3 设备及主要材料产品型号、规格、数量应与供货合同和交货单据要求一致、外观应完整、标注的标志及批准文号应与资质材料一致，包装应完好无损。

- 5.2.4 设备及主要材料的型号、规格、数量应与设计要求一致，否则不得通过进场验收。
- 5.2.5 能量计量仪表应有经国家主管部门授权、有计量产品检验资质的专业检验机构出具的检验报告，产品名称、型号、规格应与检验报告一致，未经计量检验机构检验或检验不合格的计量仪表，不得在工程应用中应用。
- 5.2.6 计费管理软件的合格确认应由供应商提供相关产品的检测报告或软件著作权登记文件。
- 5.2.7 设备及主要材料的包装出现潮湿、损坏的，应进行产品质量受损情况确认，必要时应进行产品抽检或委托技术检测，检验合格的方可通过验收。

5.3 热量表安装

- 5.3.1 热量表的安装应符合设计要求和产品技术文件，应确认水流方向与流量传感器上标注的方向一致，配对温度传感器安装位置应正确，应经试压无渗漏。
- 5.3.2 热量表的流量计宜安装在集中空调供水管上，可水平或垂直安装，垂直安装时应采用下供上回形式；流量传感器上游、下游的直管段长度应符合现行国家标准《热量表》GB/T 32224 的有关要求；流量计进水口前应设置过滤器，前后应设置检修阀门。
- 5.3.3 热量表的能量积算仪应安装在墙面或其它温度接近室温的物体上，安装位置应便于查看，不应安装在流量计或管道上。
- 5.3.4 热量表的配对温度传感器应采用专用配件固定在管道上，并应符合密封要求；温度传感器安装深度应大于 1/2 管径且小于 2/3 管径。
- 5.3.5 热量表的通讯线缆及供电电源应符合通讯接口特性和设计要求。

5.4 当量空调表的安装

- 5.4.1 当量空调表安装应符合设计要求和产品技术文件，设备及配件表面应无明显划痕、毛刺等机械损伤，紧固部位应无松动。
- 5.4.2 当量空调表应安装牢固，安装在轻质墙上时，应采取加固措施。
- 5.4.3 当量空调表的状态采集线、禁用控制线、通讯线、电源线的敷设应符合下列要求：
- 1 强、弱电线路应分开，并应固定；
 - 2 线端应有标识，并与图纸一致，字迹应清晰；
 - 3 接线座上的每个接线端子接线不应超过 2 根；
 - 4 导线接头应留有不小于 100mm 的余量。
- 5.4.4 当量空调表的通讯线缆及供电电源应符合通讯接口特性和设计要求。
- 5.4.5 智能温控器安装应符合设计要求和产品技术文件。

5.5 区域管理单元的安装

- 5.5.1 区域管理单元设备的电源应与供电电源直接连接且有明显性的标志。
- 5.5.2 区域管理单元设备应安装在建筑物的公共区域，安装位置应避开强磁场和潮湿环境。
- 5.5.3 区域管理单元设备安装位置应满足温度传感器的使用要求，温度传感器应安装在集中空调供水管上，安装深度应大于 1/2 管径且小于 2/3 管径。

5.6 计费管理信息平台的安装

5.6.1 计费管理信息平台安装应符合下列要求：

- 1 计费管理信息平台所要求的设备应检验合格。
- 2 供电电源应工作正常。
- 3 接地线与操作台应连接并符合要求。
- 4 通讯线应按设计要求接入相应接线端子。

5.6.2 计费管理系统软件安装应符合下列要求：

- 1 平台的系统软件环境应与应用程序的运行要求匹配；
- 2 应按产品技术文件的安装操作流程正确安装计费管理系统软件；
- 3 计费管理软件安装的目录及文件数应与说明书一致；
- 4 启动计费管理软件的引导程序，应能正确启动应用软件；
- 5 用户登录过程应正确，包括用户标识及口令输入、口令修改等操作；
- 6 计费管理软件的功能应符合用户权限设置的要求；
- 7 计费管理软件的各项应用功能应正常执行。

5.6.3 外部设备安装应符合下列要求：

- 1 平台要求的外部设备应就位；
- 2 设备主电源输入电压应满足要求；
- 3 接地线应连接并符合要求；
- 4 外部设备的数据接口应与相关计算机接口或网络设备指定连接电缆互连，并应紧固；
- 5 相关外部设备的驱动程序应安装正确。

5.7 空调冷热源系统计量和监控设备的安装

5.7.1 电能表的安装和位置应符合设计要求和产品技术文件，安装紧固、无松动，可选择导轨安装或嵌入安装。

5.7.2 水表的安装和位置应符合设计要求和产品技术文件，应确认水流方向与水表标注的方向一致，应试压无渗漏。

5.7.3 热量表的安装应符合 5.3 章节的要求。

5.7.4 压力传感器和温度传感器的安装和位置应符合设计要求和产品技术文件，应试压无渗漏。

5.7.5 智能控制柜安装应符合设计要求和产品技术文件。

5.7.6 能源计量仪表的通讯线缆及供电电源应符合通讯接口特性和设计要求

5.7.7 环境监测装置的安装应符合以下要求：

- 1 安装应符合设计要求和产品技术文件；
- 2 通讯和电源安装应符合 5.8 章节的要求；
- 3 应安装于坚固的承载物体上，便于维护，安装紧固、无松动；
- 4 安装位置应能够空气流通，避免阳光直射。
- 5 应避开大功率设备、高频变频设备、振动场所和易腐蚀环境；
- 6 应避开高温热源、辐射热源影响；

5.8 通讯网络的施工

5.8.1 系统布线应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 的有关规定。

5.8.2 布线时，管内或线槽内不应有积水及杂物，导线在管内或线槽内不应有接头或扭结；导线的接头，应在接线盒内焊接或用端子连接。

- 5.8.3 从接线盒、线槽等处引到设备的线路，采用软管保护时，其长度不应大于 2m。
- 5.8.4 敷设在多尘或潮湿场所管路的管口和管连接处，均应密封处理。
- 5.8.5 管路超过下列长度时，应在便于接线处安装接线盒：
- 1 管子长度每超过 30m，无弯曲时；
 - 2 管子长度每超过 20m，有 1 个弯曲时；
 - 3 管子长度每超过 10m，有 2 个弯曲时；
 - 4 管子长度每超过 8m，有 3 个弯曲时。
- 5.8.6 金属管接线盒的盒外侧应套锁母，内侧应装护口；在吊顶内敷设时，盒的内、外侧均应套锁母；塑料管接线盒应采取相应固定措施。
- 5.8.7 明敷各类管路和线槽时，应采用单独的卡具吊装或支撑物固定。吊装线槽或管路的吊杆直径不应小于 6mm。
- 5.8.8 管线经过建筑物的变形缝处，应采取补偿措施。管线跨越变形缝的两侧应固定，并应留有适当余量。
- 5.8.9 同一工程中的导线，应根据不同用途选择不同颜色加以区分，相同用途的导线颜色应一致；电源线正极应为红色，负极应为黑色或蓝色。
- 5.8.10 交流供电用电设备的金属外壳应有接地保护，其接地线应与保护接地干线相连接；接地装置施工完毕后，应按规定测量接地电阻，并应做好记录。

6 调试与试运行

6.1 一般规定

- 6.1.1 系统调试应在集中空调系统调试后进行；系统调试完成后，应提交调试报告。
- 6.1.2 系统的设备调试、通讯网络调试和计费管理信息平台调试完成后，方可进行系统综合调试。设备调试、通讯网络调试和计费管理信息平台调试可同步进行。
- 6.1.3 计费管理平台的服务器应专机专用。
- 6.1.4 调试由建设单位组织设计、施工、监理单位进行，系统综合调试合格后，应进行确认并签署系统调试合格证明文件。

6.2 调试准备

- 6.2.1 系统调试工作应在保证系统供电正常情况下进行。系统调试前应按设计要求查验设备型号、规格、数量等，并应校正设备位置配置表。
- 6.2.2 系统调试前应对每一区域管理单元进行通电检查，确认其工作正常后，方可进行设备调试和通讯网络调试。
- 6.2.3 系统管理人员应根据校正过的设备位置配置表完成用户注册、表计注册、付费管理等基本信息录入工作。

6.3 调试

- 6.3.1 能量计量仪表的调试应进行计量性能和数据输出测试。
- 6.3.2 区域管理单元设备的调试应进行通讯中继和负载能力测试。
- 6.3.3 通讯网络调试主要包括下列内容：
 - 1 每一个区域管理单元的通讯测试应满足该区域所有能量计量仪表均可正确、稳定的响应区域管理单元下达的指令要求；
 - 2 系统内所有区域管理单元设备均应正确响应计费管理信息平台上下达的指令；
 - 3 系统联网通讯，上下行指令响应正常。
- 6.3.4 计费管理信息平台应符合下列要求：
 - 1 执行上电开机程序，应正常完成系统自测试和系统初始化；
 - 2 中文平台、系统管理软件运行应正常；
 - 3 应正确显示系统硬件及其位置；
 - 4 应和云服务器管理系统同步。
- 6.3.5 综合调试应进行功能测试和实用性测试，并应符合下列要求：
 - 1 功能测试按照设计要求和产品技术文件，逐项进行；
 - 2 实用性测试按照设计要求，对应用软件的操作界面、常用操作流程、输入输出、屏幕切换及键盘、鼠标的使用等逐项测试。
- 6.3.6 空调冷热源系统计量和监控设备的调试应符合下列要求：
 - 1 检查智能控制柜、环境监测装置、计量仪表和传感器等设备与线路连接正确，安装符合设计要求；
 - 2 检查空调管道及相关设备连接牢固、无渗漏；
 - 3 按照设计要求进行弱电/强电、手动/自动、局部/整体的逐项测试。

6.4 系统试运行

6.4.1 试运行应在系统调试验收合格后进行。

6.4.2 试运行应由建设单位组织施工单位和使用单位进行，试运行应在制冷或采暖期间进行。

6.4.3 使用单位应配置专职人员负责集中空调电子计费信息系统的试运行工作，且该专职人员宜只有操作员权限。

6.4.4 系统试运行期间应保持连续运行，不宜变动或中断。

6.4.5 系统试运行期间应符合下列要求：

- 1 完成操作人员和维护人员的培训工作；
- 2 操作人员应做好每天值班记录和试运行记录，试运行记录应按本规范附录 D 中表 D.0.4 的要求填写；
- 3 操作人员应完成系统用户登记、表计注册、付费关系等基本资料的核实纠错工作；
- 4 测试系统任何一级的抄表或控制的成功率；
- 5 测试总站、分区、表计任何一级的监测情况；
- 6 监测系统设备的工作状态。

6.4.6 试运行应完成设计任务书中和双方合同中约定的全部功能的验证工作，试运行结束应如实签署试运行情况报告。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.1 系统验收应分为过程验收和竣工验收。过程验收和竣工验收均应做好记录、签署文件并归档备查。

7.1.2 竣工验收应按已审批的施工图和设计文件的要求验收，系统竣工验收应由建设单位组织，设计、施工、监理单位共同进行。

7.1.3 集中空调电子计费信息系统工程必须通过竣工验收后才能用于计量计费，系统工程经验收合格的应及时签署验收报告。

7.2 竣工验收

7.2.1 系统工程竣工验收前，施工单位应向建设单位提交下列技术文件：

- 1 工程合同及设计文件；
- 2 施工图、竣工图和设计变更文件；
- 3 主要计量设备的《制造计量器具许可证》或《型式批准证书》、国家计量主管部门授权的计量检定单位出具的检验合格证明材料；
- 3 主要计量设备应由国家计量主管部门授权的计量检定单位出具的检验合格证明材料；
- 4 系统使用说明书、操作和日常维护说明；
- 5 主要材料的出厂合格证和检验合格证等证明材料；
- 6 隐蔽工程随工检查验收表、施工现场质量管理检查记录、设备材料进场检查表、工程质量和观感质量验收记录；
- 7 系统调试验收合格文件和试运行报告。

7.2.2 系统工程竣工验收合格应符合下列要求：

- 1 施工质量应符合设计要求和本规范的有关要求, 施工质量和观感质量验收应按本规范附录 D 中表 D.0.5 要求填写；
- 2 系统应工作正常，能满足设计文件中的各项功能要求；
- 3 系统通讯应正常、稳定、可靠；
- 4 试运行应合格。

7.2.3 竣工验收时应按本规范附录 E 中表 E.0.1 和表 E.0.2 的要求填写审查结果和验收结论。

7.2.4 系统工程质量的保修期限，自竣工验收合格日起一个完整的采暖或制冷周期。在保修期内发生施工质量问题的，施工单位应履行保修职责。

附录 A 当量空调表的计算模型

A.0.1 采用有效果计时型当量空调表应符合本计算模型。

A.0.2 有效果计时型当量空调表的计算模型应是在一个集中空调计费区域内的任一计费周期内，检测并计量所有用户的空调风机盘管各档位的累计“有效果”使用时间，按空调风机盘管各档位的换热功率与“有效果”使用时间之乘积计算出所有单台风机盘管消耗的有效效果能量 $W_{\text{计}}$ ，以用户风机盘管消耗的有效效果能量 $W_{\text{计}}$ 在该区域所有空调风机盘管累计消耗的总有效效果能量 $W_{\text{总}}$ 之比例作为分配的依据，分摊该区域集中空调的总耗能量。

A.0.3 有效果运行时间应是满足用户正常使用空调的运行时间，根据经验一般应以集中空调供水温度为依据，制冷时中温集中空调系统宜取 16℃ 以下，低温集中空调系统宜取 12℃ 以下；采暖宜取 36℃ 以上的时间为有效果空调时间。

A.0.4 有效果计时型当量空调表可用于集中空调风机盘管的能量计量。每一台风机盘管的名义能耗量计算公式应按式 A. 0. 4 执行。

$$Q_{ci} = \sum_{j=1}^l p_j \times t_j \quad (\text{A. 0. 4})$$

式中：

Q_{ci} ：名义能耗量。

P_j ：风机盘管各档位的额定供冷量或额定供热量，单位为 W 或 kW。

t_j ：风机盘管各档位的有效运行时间，单位为 s。

l ：风机盘管的档位总数。

A. 0. 5 风机盘管的当量能量计算公式：

$$Q_{ei} = Q \times \frac{Q_{ci}}{\sum_{m=1}^n Q_{cm}} \times 100 \% \quad (\text{A. 0. 5})$$

式中：

Q_{ei} ：当量能耗量，单位为 kWh。

Q ：总能量计量仪表所显示的能耗量，单位为 kWh。

n ：系统风机盘管的数量。

A.0.6 采用国标风机盘管，标准工况下的额定制冷功率可参考表 A. 0. 6。

表 A. 0. 6 国标风机盘管标准工况下的额定制冷功率表

风机盘管型号		FP-34	FP-51	FP-68	FP-85	FP-102	FP-136	FP-170	FP-204
额定供冷量 W	高档	1800	2700	3600	4500	5400	7200	9000	10800
	中档	1300	2000	3000	3300	3900	5200	6500	7800
	低档	1000	1600	2100	2600	3200	4200	5300	6300

附录 B 热量表公称直径对应流量参数

B.0.1 设计热量表的公称直径对应流量可参考表 B.0.1。

表B. 0. 1 热量表公称直径对应流量参数表

公称直径 (DN)	最大流量 (m ³ /h)	常用流量 (m ³ /h)	最小流量 (m ³ /h)
15	3	1.5	0.03
20	5	2.5	0.05
25	7	3.5	0.07
32	12	6	0.12
40	15	10	0.45
50	30	15	0.75
65	50	25	1.0
80	80	40	1.2
100	120	60	1.8
125	200	100	2.6
150	300	150	4.5
200	500	250	7.5
250	800	400	32
300	1200	600	48

附录 C 计量计费计算方法

C.0.1 集中空调按量计费应采用基本能量单价和使用能量单价组成的两部制计费方式。集中空调的使用费用应按式C. 0. 1计算。

$$J = A_o + B_o \quad (C. 0. 1)$$

C.0.2 式C. 0. 1中 A_o 可采用式C. 0. 2或者式C. 0. 3计算

$$A_o = P_f \times S \quad (C. 0. 2)$$

$$A_o = P_q \times Q_s \quad (C. 0. 3)$$

式C. 0. 1中 B_o 可采用式C. 0. 4

$$B_o = Q \times P_m \quad (C. 0. 4)$$

式中：

J ——使用费用，单位：元；

A_o ——集中空调资源占用的基本费用，单位：元；

B_o ——集中空调使用的计量费用，单位：元；

Q ——热交换回路区域的计量仪表的示值能量，单位：kWh；

P_m ——计量单价，单位：元/kWh；

P_f ——按空调面积收取的基本单价，单位：元/m²；

S ——空调面积，单位：m²；

P_q ——按空调负荷收取的基本单价，单位：元/ kW；

Q_s ——实际配置的空调负荷，单位：kW。

C.0.3 采用直接能量计量仪表时，集中空调资源占用的基本费用收取应按式 C.0.2 计算。

C.0.3 采用热量表时，集中空调资源占用的基本费用收取应按式 C.0.2 计算。

C.0.4 采用当量能量计量仪表时，集中空调资源占用的基本费用收取应按式 C.0.3 计算。

附录 D 工程实施及验收控制记录

表 D. 0. 1 隐蔽工程随工检查验收表

建设单位		施工单位		监理单位	
隐 蔽 工 程 （ 随 工 检 查 ） 内 容 与 检 查 结 果	检查内容		检查结果		
			安装位置	楼层(部位)	对应图号
验收意见：					
建设单位		施工单位		监理单位	
验收人： 日 期： 签 章：		验收人： 日 期： 签 章：		验收人： 日 期： 签 章：	

表 D. 0. 3 设备材料进场检查表

编号 NO: _____

项目名称: _____ 工程施工单位: _____

序号	产品名称	型号规格/ 产地	主要性能/功能	数量	包装/外观	检查结果		备注
						合格	不合格	
施工单位人员（签名）：			监理工程师（签名）：				检查日期：	
注： 1 在检测结果栏按实际检查结果在相应空格内打“√”，在左列打“√”表示合格，在右列打“√”表示不合格。 2 备注格内填写产品的检测报告和记录是否齐备，主要检测人、实施人姓名。								

表 D.0.4 系统运行记录

系统名称: _____

建设（使用）单位：_____ 设计（施工）单位_____

[illegible]

表 D.0.5 工程质量和观感质量验收记录

编号 NO: _____

(子) 项目名称: _____ 工程施工单位: _____

设备名称	项目	要求	方法	主观评价	检查结果		抽查百分比									
					合格	不合格										
检查结果				安装质量检查结论												
施工单位人员（签名）：		监理工程师（签名）：		验收日期：												
注： 1 在检测结果栏按实际检查结果在相应空格内打“√”（在左列打“√”表示合格，在右列打“√”表示不合格）。 2 检查结果： K （合格率）=合格数/项目检查数（项目检查数无要求或实际缺项未检查的不计算在内）。 3 检查结论： $K \geq 80\%$ 的判为合格； $K < 80\%$ 的判为不合格。 4 主观评价栏内填写主观评价意见，分为“符合要求”和“不符合要求”，不符合要求的要求注明主要问题。																

附录 E 竣工验收

表 E.0.1 资料审查记录表

(子) 项目名称: _____ 编号: _____

序号	审查内容	审查结果				备注
		完整性		准确性		
		完整（或有）	不完整（或无）	合格	不合格	
1	工程合同技术文件					
2	设计、变更审核					
3	工程实施质量控制检验报告及记录					
4	系统检测报告及记录					
5	系统的技术操作和维护手册					
6	竣工图及竣工文件					
7	重大事故报告及处理					
	审查结论	审核人员签字		审核日期		
注： 1 在审查结果栏按实际检查结果在相应空格内打“√”（在左列打“√”表示合格，在右列打“√”表示不合格）。 2 存在的问题在备注栏内简要填写。						

表 E.0.2 竣工验收汇总表

编号: _____

系统名称:_____

设计施工单位:_____

设备材料检验结论		验收人：年 月 日
工程实施及质量控制结论		验收人：年 月 日
系统调试结论		验收人：年 月 日
系统检测抽检结果		验收人：年 月 日
观感质量验收		验收人：年 月 日
资料审查结论		验收人：年 月 日
人员培训结论		验收人：年 月 日
建议与要求：		
验收代表签字：		
日期：年 月 日		
系统验收结论：		
施工单位（签章）	监理单位（签章）	建设（使用）单位（签章）
签字： 年 月 日	签字： 年 月 日	签字： 年 月 日

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样作的用词：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的要求或规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《热量表》 GB/T 32224
- 2 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303
- 3 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343

中华人民共和国行业标准

集中空调电子计费信息系统工程技术规范

Technical specifications for engineering of central air
conditioning electronic billing information systems

SJ/T 11449— 202X

条文说明

制定说明

《集中空调电子计费信息系统工程技术规范》（SJ/T 11449-2013），经工业和信息化部20XX年XX月XX日以第XX号公告批准发布。

本规范按照实用性、先进性、科学性、合理性、协调性、规范化原则制定。

本规范制定过程分为准备阶段、征求意见阶段、送审阶段和报批阶段，编制组在各阶段开展的主要编制工作如下：

准备阶段：成立修订编制组，起草规范的开题报告，编制规范大纲，重点分析规范修订的主要内容和框架结构、研究重点问题和解决方案，制定总体编制工作进度安排和分工合作计划安排等。

征求意见阶段：编制组根据审定的编制大纲要求，由专人起草所负责章节的内容。各编制人员在前期收集资料的基础上分析国内外相关法规、标准和规范，然后起草规范讨论稿，并经过汇总、调整形成规范征求意见稿初稿。

在完成征求意见稿初稿后，编制组组织了多次会议分别就重点问题进行研讨，并进一步了解国内外有关问题的现状以及管理、实施情况，在此基础上对征求意见稿初稿进行了多次修改完善，形成了征求意见稿和条文说明。

为便于广大设计、施工、科研、生产等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，本规范编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

3 基本规定.....	31
4 设 计.....	31
4.1 一般规定.....	31
4.2 环境要求.....	32
4.3 电气要求.....	32
4.4 数据传输.....	32
4.5 热量表选用.....	32
4.6 当量空调表选用.....	32
4.7 区域管理单元.....	32
4.8 计费管理信息平台.....	33
4.9 空调冷热源系统计量和监控.....	33
4.10 通讯网络.....	33
5 施工安装.....	33
5.1 一般规定.....	33
5.2 进场检验.....	34
5.3 热量表安装.....	34
5.4 当量空调表的安装.....	34
5.5 区域管理单元的安装.....	34
5.6 计费管理信息平台的安装.....	34
5.7 空调冷热源系统计量和监控设备的安装.....	34
5.8 通讯网络的施工.....	35
6 调试与试运行.....	35
6.1 一般规定.....	35
6.2 调试准备.....	35
6.3 调试.....	35
6.4 系统试运行.....	35
7 验 收.....	36
7.1 一般规定.....	36
7.2 竣工验收.....	36

3 基本规定

3.0.1 集中空调系统电源独立回路的计量和集中空调水系统补水计量是建筑能耗监测中集中空调能耗分项计量的基本要求，也是集中空调费用核算和单价确定的数据来源。采用当量空调表的集中空调系统应在各环路及建筑物入口处空调供水管（或回水管）路上设置水力平衡装置，确保各环路水量符合设计要求。

3.0.2 制冷站、换热站和建筑物入口处监测参数包括水温、水压、流量。室内温度调控应做到分室空调或独立空调空间的调控，以满足集中空调主动节能的控制要求。《民用建筑节能管理规定》（第143号）要求采用集中采暖制冷方式的民用建筑应当安设建筑物室内温度控制和用能计量设施。集中空调能量计量仪表一般按计量核算单元进行设置。

3.0.3 对热量表的选用作出推荐性的选用原则。

3.0.4 根据2018年1月3日《质检总局关于取消制造、修理计量器具许可事项的公告》，本标准不在对《计量器具型式批准证书》和《制造计量器具许可证》提出要求。但要符合《中华人民共和国计量法》第十三条、第十五条等相关规定。

3.0.5 当量空调表是分配仪表，根据对集中空调监测参数的不同，计量值与计量对象的实际耗能值不一定是正比关系，其与正比关系的偏离度就是其不确定度，规定将其明显偏离部分进行插值处理，是为了保证当量空调表的计量值不确定度满足要求，从而保证按当量空调表的计量结果进行费用分摊的公平、合理。

3.0.6 采用智能温控器便于智能化管理和温度控制，提高系统智能化程度，符合国家节能降碳相关政策，利于双碳目标的实现。

3.0.7 智能控制柜包括：中控柜、水泵控制柜、冷却塔控制柜等。

3.0.8 环境监测装置监测室外的温度、湿度变化，为空调冷热源系统调节提供计算依据，提高空调系统的综合能效，降低空调系统的能源消耗。

3.0.9 根据建设部《民用建筑节能管理规定》（第143号）第十二条规定“实行基本冷热价和计量冷热价共同构成的两部制用能价格制度”。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 工程设计应考虑工程项目的实际情况，特别是项目的功能和近远期用户的使用规划。

4.1.2 由于集中空调电子计费信息系统是由计量设备和通讯网络组成的，集中空调计量设备应用于集中空调系统，必须符合集中空调系统的特殊性，所以一般由暖通专业人员确定技术方案，电气专业人员进行通讯网络设计，这样方可确保设备使用安全，施工维护方便。

4.1.3 当量空调表一般用于空调末端设备或分户的能量计量，所以需要根据建筑集中空调系统方案确定设计；计算模型是证明其计量值和实际耗能值是否成正向关系，其偏离正向关系的部分是否进行插值处理的基本依据。当量空调表的计算模型应具有科学性和说明文件。

4.1.6 能量计量仪表作为贸易结算仪表,设计在建筑的公共区域是保证其安全可靠运行和维护管理方便的需要。考虑到居住建筑的私密性,能量计量仪表也应设计安装在户外公共区域。

4.1.7 空调冷热源系统是集中空调系统的一个重要组成部分,也是空调系统能耗较高的设备,对其进行监测和控制有利空调系的节能管理。

4.2 环境要求

4.2.1 计量仪表是用于能量消费结算的计量器具,提出环境要求是为了保证其计量精准度。

4.3 电气要求

4.3.2 集中空调电子计费信息系统采用独立的公共电源供电,应配置UPS供电电源,保证其安全可靠的运行。

4.4 数据传输

4.4.1 互联网和移动互联网通讯是通用而先进的通讯技术,安全、可靠、方便、快捷。云服务器有利于提升系统信息服务功能。

4.4.2 对双工通讯数据传输速率上线提出基本的要求,以免影响数据传输。

4.5 热量表选用

4.5.2 因为集中空调的标准供回温差为 5°C ,一般集中空调系统的供回水温差均低于此值,允许配对温度传感器误差限为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 是考虑到现有产品的生产成本和系统计量精度要求。

4.6 当量空调表选用

4.6.2 当量空调表的分体设计是指安装底座与产品分开,安装底座为通用的标准化底座,方便与产品进行联接;安装底座随工程施工,更换和维修方便。

4.6.6 基于安全性考虑,当量空调表一般应采用低压直流电源。

4.6.7 随着信息技术的发展,智能型温控器已普遍应用,空调末端的室温控制采用智能温控器,有利于节能管理和智能化控制。

4.7 区域管理单元

4.7.1 区域管理器负载的计量仪表数量要充分考虑定时采集最小周期和电气匹配特性,过大的负载数量将影响系统响应的实时性。

4.7.2 多种通讯接口是提高系统的兼容性,以便对不同接口的计量仪表进行数据采集,包括电能表、水表、燃气表、热量表等,避免重复建设和投资。

4.7.3 系统只有在通讯接口类型相同和通信协议的匹配情况下，才能实现互联互通；脱离计费管理平台主动采集和存贮数据是区域管理器应具有的基本功能。

4.7.4 区域管理单元的主要设备为区域管理器，也可根据系统需要配置通讯中继设备等；计费管理系统的数据作为贸易结算的基本信息，对区域管理单元上传的数据进行加密处理确保系统数据安全。

4.8 计费管理信息平台

4.8.2 按管理权限分级管理，登录用户空闲限时自动注销是系统管理和防止越权的功能要求。

计费信息系统的日期/时间是计费信息数据的基础性检索条件，保证系统日期/时间正确是系统数据统计处理的基本条件，含日历信息的动态密码且按权限修改是保证系统日期时间的必要手段之一。

用户编码至少应在 10 位以上，居住建筑可按小区、楼栋、单元、房号自动生成；商业建筑可按建筑、组团、楼层、房号自动生成；表计编码至少应在 6 位以上，可按主站、分区、表计在系统网络的物理位置自动生成，确保了用户编码或表计编码在系统内唯一且不可更改。

为保证系统数据的安全和完整，采取存储数据加密是保证数据的安全性，介定最小存储容量要求是系统的基本保障措施。

依据《民用建筑节能管理规定》（建设部 143 号令）的要求，基本单价和计量单价两部制计费方式为集中空调计费的通用方式，用户可根据集中空调的运行情况确定基本单位和计量单价，基本单价为零时完全按量计费。

各厂商可以根据具体情况附加增值功能，考虑到知识产权要求，一般优先采用无版权的 mySQL 数据库，如采用 SQLsever 等有版权要求的数据库，应提供授权文件；平台数据访问接口是系统数据通用性的要求，如 ODBC 等；系统数据的备份可自动或人工操作，考虑到系统数据的安全性，数据恢复只能采用人工方式。

4.9 空调冷热源系统计量和监控

4.9.1 空调冷热源系统用能的分类分项计量，完善了本标准的计量内容和范围，

4.9.2 对空调冷热源系统进行智能化控制有利于提升系统的智能化程度和远程云端管理。

4.9.3 管道安装温度传感器和压力传感器，保障水系统的安全运行，有利于能源优化配置和节能控制。

4.9.4 空调运行和室外温度、湿度关联，调节集中空调设置进水/出水温度参数，有利于空调的系统性节能。

4.10 通讯网络

4.10.8 建筑楼宇应用软件较多，为方便建筑整体智能化的实施，系统应设计数据交换接口。

4.10.9 随着通讯技术的提升，系统需支持 5G 等新通讯技术的应用。

5 施工安装

5.1 一般规定

5.1.2 集中空调和建筑电气图纸是空调冷热源系统计量和监控设备的安装图设计的基本依据，也是现场安装施工的依据。

5.1.4 系统施工在以下环节应根据工程进度检查验收：

隐蔽工程部分，隐蔽工程的验收参见附表 D.0.1 的要求进行；
线路敷设完毕，设备安装前；
工程施工完毕、进行系统调试前；
施工工艺、施工材料有变化的；
监理单位认为有必要的其它情况。

5.1.6 超过20m的悬空线管除按正常要求设置吊点或支点外，还要加装水平支架以避免其横向移动。

5.2 进场检验

5.2.4 设备及主要材料型号、规格、数量与合同和交货单据要求不一致的，应予以更换或办理变更手续，否则不得通过进场验收。

5.2.5 能量计量仪检验报告是计量产品质量和精准度的保证，也符合《中华人民共和国计量法》的要求。

5.2.6 计费管理软件是专用软件，第三方出具的合规的检测（验）报告或计算机软件登记文件，是确认计费管理软件质量的主要依据。

5.3 热量表安装

5.3.1 热量表的安装与水流方向有一致性要求，配对温度传感器一般采用专用配件安装，以保证热量表的正常工作。

5.3.3 由于热量表能量积算仪是电子产品，虽然有防水功能，但为了其更加可靠的工作，一般要求其安装在墙面或其它温度接近室温的物体上。

5.3.4 温度传感器安装大于1/2管径且小于2/3管径位置是管道液体的中心位置，安装深度在此位置能够确保配对温度传感器及时准确的检测管道内的温度变化。

5.4 当量空调表的安装

5.4.1 由于各厂商的产品有其各自的特性，当量空调表的安装应根据厂商的产品说明书，结合设计要求进行。

5.5 区域管理单元的安装

5.5.1 区域管理设备是永久性工作方式，应保持不间断供电，一旦电源断开将导致计量仪表无法工作，电源插头容易被断开且无记录，会造成计量数据失真，所以禁止直接使用电源插头。

5.6 计费管理信息平台的安装

5.6.1 供电电源正常是保证计费管理信息平台安装的基础条件，如果在安装过程中出现断电等供电不正常情况容易导致信息平台数据丢失，甚至损坏，影响正常安装。

5.6.2 计费管理系统软件安装时要进行必要的操作和调试，确保软件各项功能正常运行。

5.7 空调冷热源系统计量和监控设备的安装

5.7.7 环境监测装置所检测是室外的温度、湿度，因此对安装位置和周边环境做一定要求，保证采集准确可靠。

5.8 通讯网络的施工

5.8.2 施工中应避免导线受到损伤，并确保接线可靠。

5.8.3 保护软管太长容易受到损伤。

5.8.8 建筑物的变形缝包括沉降缝、伸缩缝、抗震缝等

5.8.9 为便于工程施工和后期维护中的一致性所提出的要求。

5.8.10 对接地电阻的要求是保证系统电源不会对人身安全造成威胁。

6 调试与试运行

6.1 一般规定

6.1.1 明确集中空调电子计费信息系统的系统调试的必备条件和阶段。

6.1.2 设备调试主要是上电后工作状态调试，通讯网络调试主要是通讯可靠性调试，计费管理信息平台调试主要是软件应用性调试。系统综合调试是全负载调试，必须在上述三部分调试正常后进行。

6.1.4 系统综合调试合格证明文件是系统验收的重要文件，参与调试的各单位应及时进行确认并签署。

6.2 调试准备

6.2.1 要求调试前对系统进行设计和施工情况一致性审查，校正设备位置配置表，核对计费管理平台设备注册是调试前要进行的基本工作。

6.2.2 为了确保系统调试的设备安全，按区域管理单元进行分割通电、单独确认，可以避免系统调试中区域故障对系统其它区域造成破坏性影响。

6.3 调试

6.3.1 明确了系统计量仪表的调试内容和范围，计量性能调试包括表计最小计量单位的数据分辨率和数据输出的正确性。

6.3.2 明确了系统区域管理单元设备的调试内容和范围，通讯中继测试为区域管理单元对能量计量仪表的响应进行测试，负载能力测试是对本区域管理设备负载的全部仪表进行响应测试。

6.3.3 满足本条要求说明通讯网络稳定和可靠。

6.3.4 对计费管理信息平台安装情况的复查和确认，明确了计费管理信息平台 and 云服务器管理系统的调试内容和要求。云服务器与本地计费管理信息平台保持同步。

6.3.5 设计要求和产品技术文件功能测试的技术依据，也是检验安装质量和系统调试合格验收的确认程序。

6.3.6 空调冷热源系统计量和监控设备均为硬件设备，调试前做相应的检查不仅能更好地进行设备调试，也是对工程施工质量的监督。

6.4 系统试运行

- 6.4.1 由于系统未经调试验收合格可能存在数据失真问题，或者会造成系统设备的损坏和其它影响，以免影响集中空调电子计费信息系统准确、科学地计量计费管理。
- 6.4.2 明确了系统试运行的程序和时间，由于建设单位作为合同的业主方，组织施工单位和使用单位进行试运行，使用单位作为系统后期的具体管理方参与试运行。
- 6.4.3 对系统试运行中的工作组织和分工中，使用单位作为系统后期的具体管理方，应承担系统试运行的管理工作，在试运行期间只具有操作员权限，管理权限应归由施工单位行使。
- 6.4.4 系统试运行是对系统功能、稳定性、可靠性进行验证，其结果是系统验收的重要依据，所以试运行期间应保持连续性。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.3 集中空调电子计费信息系统是由计量监控设备、网络、辅助设备和软件共同组成的系统，由于涉及到计量计费，为保证计量数据的准确性和计费的公平性、合理性，所以必须在系统竣工验收合格后方可投入使用。

7.2 竣工验收

7.2.1 计量设备所计数据是由用于商业贸易结算的重要依据，对计量设备的检测应由国家计量主管部门授权的计量检定单位进行，并经检验合格后，出具检验检测报告。