**ICS** 27.200

|  |
| --- |
| J 73 |

T

团体标准

**T/****CECS**  XXXX—2022

|  |
| --- |
|  |

建筑用一体化智慧能源站

Building integrated intelligent energy station

（征求意见稿）

|  |
| --- |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |
|  |

2022 - - 发布

2022 - - 实施

中国工程建设标准化协会  发布

目 次

[前言 III](#_Toc102756069)

[1 范围 1](#_Toc102756071)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc102756072)

[3 术语和定义 2](#_Toc102756073)

[4 分类和标记 2](#_Toc102756084)

[5 一般要求 3](#_Toc102756087)

[6 要求 6](#_Toc102756091)

[7 试验方法 8](#_Toc102756099)

[8 检验规则 9](#_Toc102756107)

[9 标志、贮存与运输 9](#_Toc102756107)

前  言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2021年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2021〕20号）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口。

本文件起草单位：江苏鸿鑫智能制造有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司、同济大学、苏州市制冷学会、扬州大学、湖南大学、鸿辉系统集成科技（江苏）有限公司、广州汇电云联互联网科技有限公司、信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司、上海电子工程设计研究院有限公司、江森自控（中国）投资有限公司、麦克维尔中央空调有限公司、广东览讯科技开发有限公司、美利（苏州）能源有限公司。

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

建筑用一体化智慧能源站

1. 范围

本文件规定了建筑用一体化智慧能源站的术语和定义，分类和标记，一般要求，要求，试验方法，检验规则，标志、贮存与运输。

本文件适用于一般工业与民用建筑中冷热源集中化、装配式和智慧控制于一体的能源站。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1413 系列1集装箱分类、尺寸和额定质量

GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带

GB/T 3797 电器控制设备

GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 9237 制冷系统及热泵安全与环境要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10870 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组性能试验方法

GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件

GB/T 12459 钢制对焊管件 类型与参数

GB/T 12706.1 额定电压1kV（*U*m=1.2kV）到35kV（*U*m=40.5kV）挤包绝缘电力电缆及附件第1部分：额定电压1kV（*U*m=1.2kV）和3kV（*U*m=3.6kV）电缆

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

GB/T 18430.1 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组第1部分工业或商业用及类似用途的冷水（热泵）机组

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值

GB 25131 蒸气压缩循环冷水（热泵）机组安全要求

GB/T 29044 采暖空调系统水质

GB/T 35201 系列2集装箱分类、尺寸和额定质量

GB 50189 公共建筑节能设计标准

GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范

JB/T 4330 制冷和空调设备噪声的测定

JGJ/T 260 采暖通风与空气调节工程检测技术规程

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

建筑用一体化智慧能源站 building integrated intelligent energy station（BIE-STATION）

根据用户需求，将冷热源设备以及系统输送、控制、水处理等设备和部件集成预制、装配一体化在箱体内，并配有智能互联、智慧管理平台的能源站。

注：简称能源站。

智慧系统 digital operation and maintenance management

包括数据的采集、传输、存储、备份，以及数据分析等，用于能源站性能监控、分析，以及故障诊断等。

名义工况性能系数（COP） coefficient of performance（COP）

在本文件规定的名义工况下，能源站制冷制热机组在同一单位表示的制冷（热）量除以总输入电功率得出的比值。

［来源：GB/T 18430.1，有修改］

综合部分负荷性能系数 integrated part load value（IPLV）

用一个单一数值表示的能源站制冷制热机组的部分负荷效率指标，基于本文件规定的部分负荷工况下机组的性能系数值，按机组在特定负荷工况下运行时间的加权因素，通过式（1）获得。

$\begin{array}{c}IPLV=2.3\%×A+41.5\%×B+46.1\%×C+10.1\%×D\end{array}$ （1）

式中：

*A*——100%负荷时的性能系数COP（kW/kW）；

*B*——75%负荷时的性能系数COP（kW/kW）；

*C*——50%负荷时的性能系数COP（kW/kW）；

*D*——25%负荷时的性能系数COP（kW/kW）。

注1：部分负荷百分数计算基准是指名义制冷量。

注2：部分负荷性能系数IPLV代表了平均的单台机组的运行工况，可能不代表一个特有的工程安装实例。

［来源：GB/T 18430.1，有修改］

1. 分类和标记
	1. 分类

4.1.1 按照能源站运行模式，可分为单冷型（标记为OS）、热泵型（标记为OH）两类。

4.1.2 按照能源站冷却方式，可分为蒸发式（标记为CE）、水冷式（标记为CW）、风冷式（标记为CA）。

* 1. 标记

4.2.1 标记方法

 □ □ — □ T/CECS 1xxxx-2022

装机容量：如100kW

冷却方式：CE、CW、CA

运行模式：OS、OH

4.2.2 标记示例

单冷型蒸发式100kW的能源站，标记为：OSCE-100 T/CECS xxxx-2022。

1. 一般要求
	1. 能源站一体化设计要求

5.1.1 能源站的设计与制造除应符合本文件和国家有关法律法规的要求外，还应按经规定程序批准的图纸和技术文件制造。

5.1.2 能源站内部设备设计应便于操作、观测和检修。

5.1.3 能源站应依据项目要求，采用三维BIM技术设计，并结合现场条件和智慧运行需求，提供完整的设计资料。

5.1.4 空调冷却水循环泵、冷冻水循环泵生产厂商应提供完整的水泵流量扬程性能曲线，并应标示流量、扬程、气蚀余量、功率和效率等参数 。

5.1.5 所有设备、管件和阀门应按实际尺寸绘制，金属管道的支、吊架的形式、位置、间距、标高应在图纸上完整表达。

* 1. 设备要求

5.2.1 能源站的总装机容量，应符合GB 55015的有关规定。

5.2.2 能源站水系统循环水泵应根据管路水力计算结果和水泵性能曲线选型。

5.2.3 能源站所用水的水质应符合GB/T 29044的有关规定。

5.2.4 冷水机组选择时，应考虑机组水侧污垢等因素对机组性能的影响，采用合理的污垢系数对供冷（热） 量进行修正。

5.2.5 能源站名义工况水泵单位输送冷热比应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189的有关规定。

5.2.6 循环水泵效率不应低于GB 19762的有关规定。

#### 5.2.7 能源站有自动融霜装置的机组应符合以下规定：

a）安全保护元器件不应动作而停止运行；

b）应自动进行融霜；

c）融霜时的融化水及制热运行时热源侧换热器的凝结水应能正常排放或处理；

d）在最初融霜结束后的连续运行中，融霜所需的时间总和不应超过运行周期时间的20%；两个以上独立制冷循环的机组，各独立循环的融霜时间总和不应超过各独立循环总运转时间的20%。

5.2.8 能源站除主机阻力外冷冻水和冷却水的压降均应不大于80kPa。

* 1. 智慧系统

5.3.1 智慧系统应满足能源站功能要求的运营管理，并应能实现设备安全、可靠、节能运行。

5.3.2 智慧系统应能根据负荷需求，满足系统优化控制、年度能效评价等要求。

5.3.3 智慧系统应能覆盖制冷制热机组、冷却塔、循环水泵、水处理设备以及阀门等设备、部件。

5.3.4 智慧系统应能监测制冷制热机组的下列参数和状态：

a）蒸发器进、出口温度及压力及流量；

b）冷凝器进、出口温度及压力及流量；

c）蒸发器和冷凝器侧的流量开关状态；

d）制冷剂蒸发压力及温度；

e）制冷剂冷凝压力及温度；

f）制冷制热机组功率、电流；

g）制冷制热机组启停和故障状态；

h）制冷制热机组报警状态。

5.3.5 智慧系统应能监测冷却塔的下列参数和状态：

a）风机的启停、手动/自动和故障状态；

b）进出塔水温；

c）逼近度；

d）集水盘液位；

e）冷却塔风机电流、电压及功率。

5.3.6 智慧系统应能监测冷冻水泵和冷却水泵的下列参数：

a）水泵的启停、手自动和故障状态；

b）水泵频率；

c）水泵电流、电压及功率。

5.3.7 智慧系统应能实现对制冷制热系统下列连锁保护功能：

a）根据设备故障或水流开关信号关闭冷水机组；

b）冷水机组最低冷却水温保护；

c）冷水机组最低流量保护；

d）冬季冷却塔防冻保护；

e）离心机喘振保护。

5.3.8 智慧系统应能实现下列远程控制和自动启停功能：

a）水泵和冷却塔风机等设备的启停；

b）监测冷却塔和冷水机组侧电动阀的反馈信号；

c）应能通过设备自带控制单元实现冷水机组的启停；

d）冷水机组、冷却塔、冷冻水泵、冷冻水泵以及阀门的顺序联动启停；

e）按照时间表启停冷水机组、冷却塔、冷冻水泵以及冷冻水泵等设备。

5.3.9 智慧系统应能实现下列自动调节和节能优化控制功能：

a）冷水机组、冷却塔、水泵运行台数和转速的自动调节；

b）按照累计运行时间进行被监控设备的轮换；

c）当设置免费供冷功能时，冷水机组供冷/免费供冷工况转换。

* 1. 结构要求

#### 5.4.1 箱体结构设计应考虑吊装强度、风雪荷载和抗震要求。

#### 5.4.2 箱体内设备布置应符合以下规定：

a）机组与箱体之间的净距不应小于0.4m，与配电柜的距离不应小于0.3m；

b）机组与机组或其它设备之间的净距不应小于0.6m；

c）宜留有不小于蒸发器、冷凝器或低温发生器长度的维修距离，或通过打开门的方式来维修；

d）机组与其上方管道、烟道或电缆桥架的净距不小于1m；

e）箱体主要通道的宽度不应小于0.8m。

#### 5.4.3 管路系统宜采用阻力小的管路配件，以及空间占位小的一体化产品。

#### 5.4.4 设备与管路设计链接应减少系统阻力损失。

* 1. 控制柜要求

5.5.1 箱体内电气控制柜的放置宜做到干区和有水泵及水管的湿区分开布置，有条件时进行隔断处理。

5.5.2 控制柜内所有设备应正确接地，强电设备与弱电设备应分开布置，强电线和弱电线应安装在不同的线槽内。

5.5.3 控制柜内应设置动力电缆的接线端子板，电缆接线全部为压接。

5.5.4 电缆应符合GB/T 12706.1的规定，信号线应采用屏蔽线。

* 1. 保温与防腐

5.6.1 能源站内的管道及基座的表面处理不应低于GB/T 8923.1的要求。

5.6.2 冷却塔及附属结构的主要材料应做防腐处理或采用防腐材料。

5.6.3 用于制冷的设备及管道保冷后其外表面不应结露；具有下列情形之一的设备、管道及其配件应进行保温处理：

a）不保温时，冷（热）损耗大；

b）不保温时，散发的热量会对机组内温、湿度参数产生不利影响或不安全因素；

c）安装或敷设在有冻结危险场所时。

* 1. 材料使用要求

5.7.1 能源站外部箱体，宜符合GB/T 1413和GB/T 35201所规定的集装箱分类、尺寸要求。

5.7.2 钢板、钢管、法兰、管路附件及各种型材等选用应符合表1的规定。

表1 材料及配件等选用标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材料名称 | 材料牌号 | 材料标准 |
| 钢管 | 10 | GB/T 8163 |
| 20 |
| 钢板 | Q235A | GB/T 3274 |
| Q235B |
| Q235Q |
| 弯头、三通、变径管 | 10 | GB/T 12459 |
| 20 |
| 阀门 | Q235 | GB/T 12229 |
| QT400 | GB/T 12227 |

5.7.3 能源站所采用的设备、材料应便于安装拆除和更换，且应符合相关技术规格说明书要求。

* 1. 设备安全

5.8.1 智慧能源站的设计应保证在正常运输、安装和使用时具有可靠的稳定性，结构和安全防护应符合GB 25131的有关规定。

5.8.2 制冷剂及润滑油的使用应符合GB 25131的有关规定。

5.8.3 制冷系统设计、建造和安装应符合GB/T 9237的有关规定。

1. 要求
	1. 外观要求

6.1.1 外表面应光洁、色调一致，应无明显刮伤、锈斑、压痕、流痕、气泡和剥落。

6.1.2 电镀件表面应光滑、色泽均匀，不得有剥落、露底、针孔、明显的花斑和划伤等缺陷。

6.1.3 涂漆表面应光滑、均匀、平整，无气泡、龟裂和剥落等缺陷。

6.1.4 非金属部件表面应平整、色泽均匀、无裂痕、气泡等缺陷。

* 1. 设备性能

6.2.1 能源站各工况温度与水流量条件应符合GB/T 18430.1的有关规定，所处大气压力为101kPa；且按GB/T 18430.1最大负荷工况运行时，电动机、电器元件、连接接线及其它部件应能正常工作。

6.2.2 综合部分负荷工况的温度、流量、污垢系数条件应符合GB/T 18430.1的有关规定。

6.2.3 能源站名义工况制冷性能系数、空气源热泵名义工况制热性能系数应符合GB 55015的有关要求。

6.2.4 能源站名义工况下试验时最大偏差不应超过以下规定：

a）制冷量和制热量不应小于名义工况限值的95%；

b）能源站总输入电功率不应大于名义总输入电功率的110%（制热总输入电功率不包括辅助电加热消耗功率）；

c）能源站中制冷制热机组的流量不应小于机站名义值的95%；

d）冷（热）水、冷却水压力损失不应大于机组名义规定值的115%。

6.2.5 能源站部分负荷性能系数应符合以下规定： 能源站综合部分负荷性能系数（IPLV）的计算方法与数值应符合GB 55015的有关规定；机组明示值的92%高于GB 55015有关规定值时，并不应低于明示值的92%。不能卸载的能源站不适用IPLV数据，但应明示。

6.2.6 能源站各水路及部件连接处应确保严密性，无松动、变形和渗漏。

6.2.7 阀门应抽样进行水压试验，阀门水压试验应符合以下规定：

a）阀门外观检查应无损伤，规格应符合设计要求，质量合格证明文件及性能检测报告应齐全、有效；

b）阀门水压试验应包括强度试验和严密性试验。阀门的强度试验压力应为公称压力的1.5倍； 严密性试验压力应为公称压力的1.1倍，试验压力在试验持续时间内应保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面应无渗漏；

c）阀门试验应以水作为介质，温度应在5℃～40℃之间。阀门持续试验时间应符合表2的规定。

表2 阀门试验持续时间

|  |  |
| --- | --- |
| 公称直径DN（mm） | 最短试验持续时间（s） |
| 严密性试验 | 强度试验 |
| 金属密封 | 非金属密封 |
| ≤50 | 15 | 15 | 15 |
| 65～200 | 30 | 15 | 60 |
| 250～450 | 60 | 30 | 180 |

* 1. 电气安全

6.3.1 能源站相关设备带电部位和非带电部位之间、以及供电电路导线和保护连接电路之间的绝缘

电阻应不小于1MΩ。

6.3.2 能源站相关设备的工频耐受电压和冲击耐受电压性能强度应符合GB/T 3797的有关规定。

6.3.3 能源站相关设备应具备抗电磁干扰的能力，在电磁环境中应能正常运行，并应符合GB/T 18268.1的有关规定。

* 1. 噪声与隔震

6.4.1 机组在额定电压和额定频率以及接近制冷名义工况下，带循环水泵的机组，水泵应在接近铭牌标示的流量和扬程条件下进行运转，能源站噪声值不应大于机组明示值。

6.4.2 机组在额定电压和额定频率以及接近制冷名义工况下，带循环水泵的机组，水泵应在接近铭牌标示的流量和扬程条件下进行运转，能源站振动值不应大于机组明示值。

1. 试验方法
	1. 外观检查

采用目测法检查。

* 1. 设备性能

7.2.1 能源站各工况温度与水流量，综合部分负荷工况的温度、流量、污垢系数条件，名义工况性能，名义工况性能系数，名义工况下试验时最大偏差，以及部分负荷性能系数的测定应按GB/T 10870、GB/T 18430.1的相关规定进行。

#### 7.2.2 能源站站内水系统压力损失

能源站站内冷冻水（热水）系统压力损失测试应按GB/T 18430.1的相关规定进行。

7.2.3 能源站系统严密性和阀门严密性检验应按JGJ/T 260的规定进行。

* 1. 电气安全

7.3.1 绝缘电阻使用多功能测试仪施加不小于500V的直流电压测量。

7.3.2 耐电压强度测试应按GB/T 7251.1的有关规定进行。

7.3.3 电磁兼容性测试应按GB/T 18268.1的有关规定进行。

* 1. 噪声与隔震

7.4.1 能源站噪声测试应按JB/T 4330的有关规定进行。

7.4.2 能源站振动测试应按GB/T 18430.1的有关规定进行。

1. 检验规则
	1. 检验项目

8.1.1 能源站安装完成后应进行出厂检验，出厂检验项目为第6章的全部项目。

* 1. 判定规则

能源站出厂检验应全部合格。若有任何一项不合格，应进行返修，返修后应重新进行检验，至合格后方可出厂。

1. 标志、贮存与运输
	1. 标志

9.1.1 能源站及各设备应在明显的部位设置固定标牌，标牌应标示下列内容：

a）能源站外形尺寸（长×宽×高）；

b）产品名称和型号；

c）主要技术性能；

d）产品生产日期；

e）生产企业名称。

9.1.2 能源站及各设备应有产品检验合格证，合格证上应有下列标志：

a）生产企业名称；

b）产品名称和型号；

c）检验日期。

9.1.3 能源站使用说明书应符合GB/T9969的相关规定，并应包含以下内容：

a）产品名称和型号；

b）生产企业名称、注册地址、生产地址、联系产式及售后服务单位；

c）产品标准编号；

d）重量、外形尺寸及产品安装尺寸；

e）产品性能、技术参数、主要结构、适用范围；

f）安装和使用说明或图示；

g）产品维护和保养方法，特殊储存条件、方法；

h）运行策略、控制方式说明书；

i）安装、使用、维护及保养说明，常见故障及排除方法；

j）安全防护注意事项；

k）应在说明书中标明的其他内容。

* 1. 贮存

9.2.1 能源站的设备应贮存在温度为-15℃~+55℃，相对湿度<90%，大气压力50kPa~106kPa，无易燃烧、无腐蚀性物质和通风良好的集装箱内。

9.2.2 能源站应正向放置。

9.2.3 机组外露表面应采取防锈措施，外接接头用可拆卸螺塞或堵头堵住，法兰孔用盲板封盖。

9.2.3

* 1. 运输

9.3.1 能源站出厂前制冷系统应充入或保持规定的制冷剂量，或充入0.02MPa～0.05MPa（表压）的干燥氮气；水系统管路应干燥后封闭所有接口。

9.3.2 运输过程中应防止冲击、剧烈震动和化学物品的侵蚀。

9.3.3 能源站箱体尺寸以方便长途运输为准，宽度不宜超过4.2m、长度不宜超过17.5m、高度不宜超过4.2m；当箱体尺寸超过交通运输要求时，可采用多个箱体拼装。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_