

团 体 标 准

T/CECS 10316—2023

建筑用一体化智慧能源站

Building integrated intelligent energy station

2023-07-16 发布

2023-12-01 实施

中国工程建设标准化协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类和标记 2

5 通用要求 3

6 要求 6

7 试验方法 7

8 检验规则 8

9 标志、贮存与运输..... 8

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、广东粤电大亚湾综合能源有限公司、中建八局科技建设有限公司、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、上海电子工程设计研究院有限公司、麦克维尔中央空调有限公司、昆山市建设工程质量检测中心、上海华电源信息技术有限公司、广东览讯科技开发有限公司、美利（苏州）能源有限公司、重庆市江北嘴水源空调有限公司、中节能城市节能研究院有限公司、广州泰阳能源科技有限公司。

本文件主要起草人：孙长凤、倪艾开、李翠、倪爱舟、常泽鹏、缪怡、张世阳、陈娟、刘砚文、殷祎超、孙凯悦、朱凌五、杨波力、李军、黄湛勋、刘炜、许斌、汤晓峰、张勇、杨卫波、翟云波、毛兵、夏双练、成恒生、代虎、姚青龙、黄小龙、吴玉龙、贡太瑞、贺颂钧、杜玉吉、钱辉金、沈梦圆、杜华锐、戴彬、宁绍龙、梁巍钟、贺鸿珠。

本文件主要审查人：李峥嵘、许清风、罗进、游剑、蔡俊坚、张昆淦、郭丽。

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技术要求,描述了相应的试验方法,确立了检验规则,规定了标志、运输与贮存等方面的内容,同时给出了便于技术规定的分类和标记。

本文件适用于一般工业与民用建筑、轨道交通车站中冷热源及设备系统集中化、装配化和智慧化于一体的能源站的设计、建造和检验。

2 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 3096 声环境质量标准

GB/T 4171 耐候结构钢

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 12706.1 额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分:额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)和 3 kV($U_m=3.6$ kV)电缆

GB/T 17770 集装箱 空/陆/水(联运)通用集装箱技术要求和试验方法

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 19517 国家电气设备安全技术规范

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 26935 集装箱钢材表面处理和涂料施工规范

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 50009 建筑结构荷载规范

GB 50015 建筑给水排水设计标准

GB 50017 钢结构设计标准

GB 50018 冷弯薄壁型钢结构技术规范

GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50052 供配电系统设计规范

GB 50053 20 kV 及以下变电所设计规范

GB 50054 低压配电设计规范
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
GB 50153 工程结构可靠性设计统一标准
GB 50189 公共建筑节能设计标准
GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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

将冷热源设备以及输送、控制、水处理等设备和部件集成预制、一体化装配在箱体内部，并配有智慧控制系统的冷热源机站。

注：简称“能源站”。

3.2

智慧控制系统 intelligent control system

采用计算机、网络、传感器等技术，对设备进行实时监控、信息处理等，在无人干预情况下，自主驱动能源站各类设备。

3.3

紧凑型箱体 compact form box

一种为了节省空间而将能源站设备检修口、操作控制屏等设计安装于箱体外壁上的箱体形式。

3.4

标准型箱体 normalized form box

操作控制屏等设计安装于内部、具有足够强度和刚度的基座。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按照能源站运行模式可分为以下 2 类：

- 单冷型，代号为 OS；
- 热泵型，代号为 OH。

4.1.2 按照能源站冷却方式可分为以下 3 类：

- 蒸发式，代号为 CE；
- 水冷式，代号为 CW；
- 风冷式，代号为 CA。

4.1.3 按照能源站设备检修口、操作控制屏等设计是否安装于箱体外，可分类为以下 2 类：

- 标准型，代号为 NF；

——紧凑型,代号为 CF。

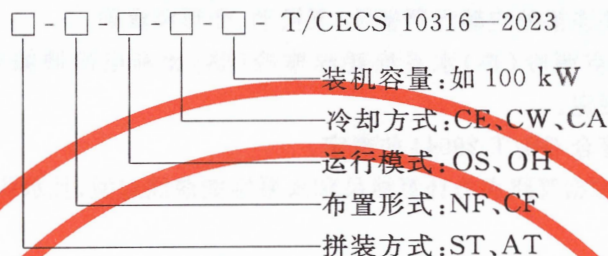
4.1.4 按照能源站的拼装方式可分为以下 2 类:

——单体式,代号为 ST;

——拼装式,代号为 AT。

4.2 标记

产品标识由拼装方式、布置形式、运行模式、冷却方式、装机容量和本文件编号组成,标记如下:



示例:

单体式标准型单冷型蒸发式 100 kW 的能源站,标记为:ST-NF-OS-CE-100-T/CECS 10316—2023。

5 通用要求

5.1 一般要求

5.1.1 能源站设计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的要求进行设计。

5.1.2 能源站设计应便于操作、观测和检修,保证能源站安全。

5.1.3 能源站应根据项目要求,采用数字化进行三维深化设计。

5.1.4 空调冷却水循环泵、冷冻水循环泵生产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按比例绘制图纸,金属管道支吊架形式、位置、间距、标高应在图纸上完整表达。

5.1.6 能源站的智慧控制系统操作控制屏如安装在箱体外壁上,应满足防水、防尘、安全等要求。

5.1.7 能源站供配电、低压配电、防雷设计等应符合 GB 50052、GB 50053、GB 50054、GB 50057 的规定。

5.1.8 箱体内照明系统设计应满足 GB 50034 的要求,事故照明的照度不应小于 100 lx,供电时间不宜小于 60 min。

5.1.9 箱体内事故通风的供电应满足 GB 50054 规定的负载供电要求。

5.1.10 箱体机械通风、事故通风设计,工业项目应满足 GB 50019 的要求;民用项目应满足 GB 50736 的要求。

5.1.11 箱体内给水与排水系统设计应满足 GB 50015 的要求。

5.1.12 箱体宜符合 GB/T 1413 和 GB/T 35201 规定的集装箱分类、尺寸要求。

5.1.13 能源站消声与隔振设计计算,应根据工艺和使用的要求、噪声和振动的大小、频率特性、传播方式,以及噪声和振动允许标准等确定。

5.1.14 能源站电气设备安全应按照 GB 19517 的规定执行。

5.2 设备要求

5.2.1 能源站总装机容量计算,应符合 GB 55015 的规定。

5.2.2 冷水机组选择时,应分析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)量修正。

5.2.3 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 的规定。

5.2.4 能源站制冷设备各工况温度与水流量条件应符合 GB/T 18430.1 的规定,且按 GB/T 18430.1 规定的最大负荷工况运行时,电动机、电器元件、连接线及其他部件应正常工作。

5.2.5 能源站部分负荷工况温度、流量、污垢系数条件应符合 GB/T 18430.1 的规定。

5.2.6 能源站部分负荷性能系数(IPLV)计算方法与数值应符合 GB 55015 的规定。

5.2.7 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。

5.2.8 能源站设计工况下空调冷(热)水系统耗电输冷(热)比和电冷源综合制冷性能系数应符合 GB 50189 和 GB 55015 的规定。

5.2.9 能源站供水水质应符合 GB/T 29044 的规定。

5.2.10 能源站循环水泵应根据管路水力计算结果和水泵性能曲线选型,且水泵效率不应低于 GB 19762 的规定。

5.2.11 能源站配置的风冷热泵机组融霜工况应符合 GB/T 18430.1 的规定。

5.3 智慧控制系统要求

5.3.1 智慧系统运营管理应符合能源站功能要求,并应实现设备安全、可靠、节能运行。

5.3.2 智慧系统应根据负荷需求,符合系统优化控制、年度能效评价等要求。

5.3.3 智慧系统应覆盖冷热机组、冷却塔、循环水泵、水处理设备以及阀门等设备、部件。

5.3.4 智慧系统应监测定压补水设备的参数和状态,并增加远程传输功能,预留 BA 接口。

5.3.5 智慧系统应监测冷热机组的下列参数和状态:

- a) 蒸发器进出口冷冻水温度、压力及流量;
- b) 冷凝器进出口冷却水温度、压力及流量;
- c) 蒸发器和冷凝器侧水流量开关状态;
- 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) 制冷制热机组启动后,通过彩色图形显示不同运行状态、报警等信号。

5.3.6 智慧系统应监测冷却塔的下列参数和状态:

- a) 风机启停、手动/自动和故障状态;
- b) 冷却塔进出口水温;
- c) 集水盘液位;
- d) 冷却塔风机电流、电压及功率。

5.3.7 智慧系统应监测冷冻水泵和冷却水泵的下列参数和状态:

- a) 水泵启停、手动/自动和故障状态;
- b) 水泵频率;
- c) 水泵电流、电压及功率。

5.3.8 智慧系统应实现对冷热系统的下列连锁保护功能:

- 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。

5.3.9 智慧系统应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) 应通过设备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、冷却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、冷冻水泵以及冷却水泵等设备。

5.3.10 智慧系统应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，并按累计运行时间控制交替运行，达到最佳运行工况；
- b) 当设置免费供冷功能时，冷水机组供冷/免费供冷工况转换。

5.4 箱体结构要求

5.4.1 箱体结构设计的基本原则应符合 GB 50153 的规定。

5.4.2 箱体结构的设计应符合 GB 50009 和 GB 50017 的规定。

5.4.3 箱体结构所用钢材的质量与性能应符合 GB/T 4171 中焊接耐候钢的规定。

5.4.4 箱体结构薄壁钢材的性能要求和强度设计值应符合 GB 50018 的规定。

5.4.5 箱体普通螺栓、高强度螺栓、栓钉与焊条等连接材料的性能要求和强度设计值，均应符合 GB 50017 的规定。

5.4.6 箱体的底座设计应根据箱体内的设备及管道布置情况，根据各个位置的荷载要求，分别进行加强设计，底座设计时要考虑到箱体的排水需求设计排水地沟。

5.4.7 顶部如安装有冷却塔等其他设备，箱体立柱及侧板设计应考虑设备运行时的荷载要求，对箱体立柱及侧板进行加强设计，或采用加设暗柱的措施，箱体侧板的变形应控制在一定范围内，其设计应确保箱门锁的打开和锁闭。

5.4.8 箱体吊装结构宜采用底部吊装点的设计，吊装位置的设计应根据箱体内的设备及管道布置情况，以及各个位置的荷载要求确定。

5.4.9 箱体检修口尺寸应满足设备维修要求。

5.4.10 箱体设计应考虑室外安装的要求，如安装于沿海等易腐蚀区域，应进行防腐的专业化设计。

5.4.11 箱体的保温和隔音设计应满足项目所在地要求。

5.5 箱体内设备布置要求

5.5.1 标准型箱体内设备及管路布置应符合下列规定：

- a) 机组与箱体之间净距离不应小于 0.4 m，与配电柜距离不应小于 0.3 m，与配电柜操作面的距离不应小于 0.6 m，并能保证配电柜柜门完全开启；
- b) 机组与机组或其他设备之间净距不应小于 0.6 m；
- c) 宜留有蒸发器、冷凝器或低温发生器维修空间，或通过打开门、箱体外部材料方式维修；
- d) 机组与上方管道、烟道或电缆桥架净距不应小于 1 m；
- e) 箱体主要通道宽度不应小于 0.8 m。

5.5.2 紧凑型箱体内机组及水泵管道的安装距离应满足维修及更换设备的要求。

5.5.3 标准型箱体和紧凑型箱体内设备与管路连接均应减少系统阻力损失，管路系统宜采用阻力小、空间占位小的一体化产品或配件。

5.6 控制柜设计要求

5.6.1 箱体内电气控制柜位置宜做到干区和湿区分开布置，且防护等级湿区应符合 IP 55，干区应符合 IP 30 的要求。

5.6.2 控制柜金属外壳应接地,能源站内应进行等电位联结。动力线路和控制线路应分开布置在不同的线槽或线管内。

5.6.3 控制柜内应设置动力电缆接线端子板,电缆接线应全部为压接,柜体应可靠接地。

5.6.4 电缆应符合 GB/T 12706.1 的规定,信号线应采用屏蔽线。

5.7 保温与防腐要求

5.7.1 箱体内部管道及基座表面处理不应低于 GB/T 8923.1 的规定。

a) 工厂制作应选用喷砂或抛丸除锈方法,并应达到 Sa2.5 级除锈等级;

b) 工地小范围采用手工和动力工具除锈时,应达到 St3 级除锈等级。

5.7.2 箱体、冷却塔及附属结构主要材料应做防腐处理应满足 GB/T 26935 的规定。

5.7.3 箱体内部所有设备、配件及管道保温应满足 GB 50019 的规定。

5.8 制冷设备安全要求

5.8.1 制冷主机设计应保证在正常运输、安装和使用具有可靠稳定性,制冷主机结构和安全防护应符合 GB 25131 的规定,冷剂及润滑油使用应符合 GB 25131 的规定。

5.8.2 制冷系统设计和安装应符合 GB/T 9237 的规定。

5.9 箱体外观要求

5.9.1 外表面应光洁、色调一致,应无锈斑、压痕、流痕、气泡和剥落。

5.9.2 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。

5.9.3 涂漆表面应光滑、均匀、平整,无气泡、龟裂和剥落等缺陷。

5.9.4 非金属部件表面应平整、色泽均匀,无裂痕、气泡等缺陷。

5.9.5 能源站冷冻、冷却管路外表应采用不同颜色,或文字予以区分。

6 要求

6.1 设备系统性能

6.1.1 阀门应抽样进行水压试验,阀门水压试验应符合下列规定。

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,温度应为 5℃~40℃。阀门持续试验时间应符合表 1 的规定。

表 1 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

- 6.1.2 能源站管道系统安装完毕后,应进行水压试验。
- 6.1.3 能源站名义工况下冷冻侧、冷却侧的阻力测试值应符合表 2 中的指标规定值。

表 2 能源站管道阻力限定值

能源站名义工况	冷却侧	冷冻侧
管道阻力/kPa	≤100	≤120
注：以上管道阻力仅为冷冻侧、冷却侧在集装箱箱体内部管道总阻力,不包括主机蒸发器、冷凝器的局部阻力损失,以箱体为分界点。		

- 6.1.4 能源站内排水管道系统应通畅,无积水。

6.2 智慧控制系统

- 6.2.1 能源站所用温度、流量、压力等传感器型号、数量、精度应满足设计要求。
- 6.2.2 能源站控制系统的点位、信号、绝缘、干扰、通信接口、电源、电压、继电器触点等应满足设计要求,以及传输线缆质量标准应符合 GB 50054 的要求。

6.3 电气安全

- 6.3.1 能源站电气设备绝缘导体的热稳定性应满足 GB 19517 的要求。
- 6.3.2 能源站电气设备短路保护器应满足 GB 19517 的要求。

6.4 噪声与隔振

- 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运转,能源站噪声值,民用项目应符合 GB 3096 的规定,工业项目应符合 GB/T 50087 的规定。
- 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运转,民用项目的能源站振动值应符合 GB 3096 的规定,工业项目的能源站振动值应符合 GB/T 50087 的规定。

6.5 箱体性能

能源站箱体结构的水密性应符合 GB/T 17770 的规定。

7 试验方法

7.1 设备系统性能

- 7.1.1 阀门严密性检验应按 JGJ/T 260 的规定执行。
- 7.1.2 能源站管道系统水压试验应按 GB 50243 的规定执行。
- 7.1.3 能源站名义工况下的冷冻侧、冷却侧的阻力,应利用流量计和压力传感器分别测出标准工况流量下的压力差。
- 7.1.4 能源站内排水管道系统性能灌水试验测试应按 GB 50242 的规定执行。

7.2 智慧控制系统

- 7.2.1 能源站所用温度、流量、压力等传感器型号、数量应按设计图进行现场核验;通过预留测试口,应

采用在校准合格有效期内、精度等级及最小度值满足工程性能测定要求的仪器对传感器精度进行校验。

7.2.2 能源站控制系统的点位、信号、通信接口等按设计图进行现场核验；控制系统的绝缘、干扰、电源、电压、继电器触点，以及传输线缆质量应按 GB 50054 的规定进行现场核验。

7.3 电气安全

7.3.1 能源站电气设备绝缘导体的热稳定性应按 GB 50054 的规定进行核验。

7.3.2 能源站电气设备短路保护器的核验应按 GB 50054 的规定执行。

7.4 噪声与隔振

7.4.1 能源站噪声测试应按 JB/T 4330 的规定执行。

7.4.2 能源站振动测试应按 GB/T 18430.1 的规定执行。

7.5 箱体性能

能源站箱体结构水密性试验应按 GB/T 17770 的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验项目

能源站安装完成后应进行出厂检验，检验内容应为第 6 章的所有要求。

8.2 判定规则

8.2.1 能源站设备系统性能、智慧控制系统、噪声与隔振、箱体性能应分别进行检测，满足第 6 章的要求时为合格。如其中任何一项未符合要求，允许维修一次，重做试验并再次进行检验，当所有项目均符合要求，则判定该产品合格，否则判定为不合格。

8.2.2 能源站电气安全应按 7.3.1、7.3.2 的要求检验合格，否则判定该项不合格。

8.2.3 以上每项指标均符合要求，判定该能源站合格。

9 标志、贮存与运输

9.1 标志

9.1.1 能源站及设备应在明显部位设置固定标牌，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) 制造商名称。

9.1.2 能源站及设备应有产品检验合格证，合格证上应有下列标志：

- a) 制造商名称；
- b) 产品名称和型号；
- c) 检验日期、检测员。

9.1.3 能源站使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定，并应包括下列内容：

- a) 产品名称和型号；

- b) 制造商名称、注册地址、生产地址、联系方式及售后服务单位；
- c) 产品标准编号；
- d) 质量、外形尺寸及安装尺寸；
- e) 产品性能、技术参数、主要结构、适用范围；
- f) 产品维护和保养方法，特殊储存条件、方法；
- g) 运行策略、控制方式说明书；
- h) 安装、使用、维护及保养说明，常见故障及排除方法；
- i) 安全防护注意事项；
- j) 应在说明书中标明的其他内容。

9.2 贮存

- 9.2.1 能源站存放场所周边无易燃、无腐蚀性物质。
- 9.2.2 能源站存放地面平整，要满足吊装要求。
- 9.2.3 外接接头用可拆卸螺塞或堵头封堵，法兰孔宜用盲板封盖。

9.3 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，或充入表压 0.02 MPa~0.05 MPa 的干氮气；水系统管路应干燥后封闭接口。
- 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 能源站箱体尺寸应以国内公路运输大件分级及标准里一级大型物件的尺寸标准，即长度小于 20 m、宽度小于 4.5 m、高度小于 3.8 m。



中国工程建设标准化协会
团体标准
建筑用一体化智慧能源站
T/CECS 10316—2023

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 25 千字
2023年9月第一版 2023年9月第一次印刷

*

书号: 155066·5-6652 定价 26.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CECS 10316-2023

