



华商国际工程有限公司



国家商用制冷设备质量监督检验中心

轻商领域能效标准体系的构建分析

马超 2021.4.7



目录

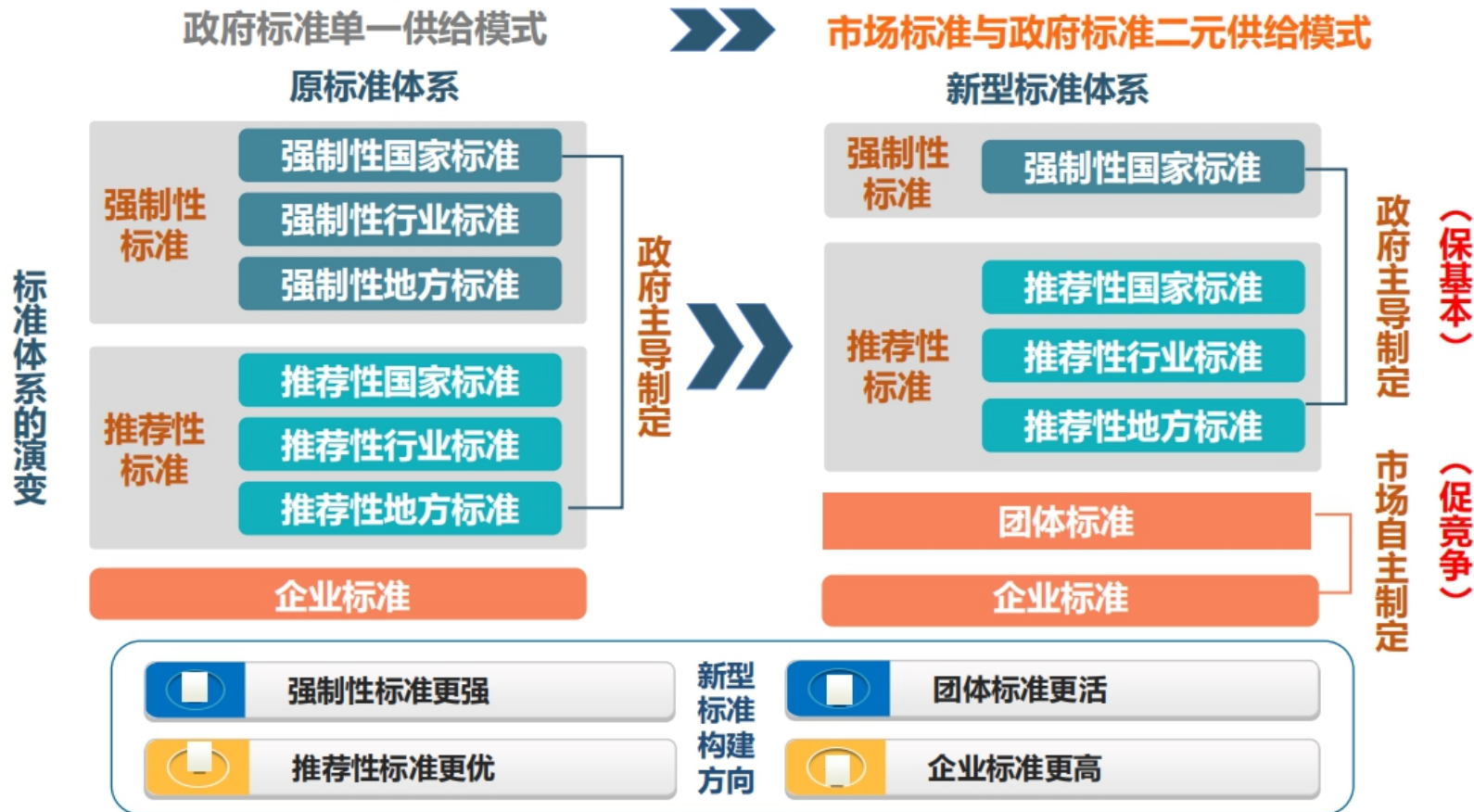
- ▶ 01 中心介绍
- ▶ 02 轻商产品标准体系概况
- ▶ 03 轻商产品能效标准解读
- ▶ 04 轻商产品能效标准发展方向



01 中心介绍



02 轻商产品标准体系概况



创新平台口径	包含产品
制冷陈列柜	饮料柜
	非饮料柜
厨房冰箱	厨房冰箱
带制冷功能的自动售卖机	自动售货机
	自提柜
特种柜	医用柜
	低温柜
其他	葡萄酒储藏柜
	商用制冰机
	冰激凌机
	其他轻商设备

轻型商用制冷设备

是指冷链物流终端的小型制冷设备，广泛应用于超市、便利店、饭店等场所的快消品冷藏冷冻，包含制冷陈列柜、冷柜、厨房冰箱、饮料冷藏陈列柜、葡萄酒储藏柜、自动售卖机、冰激凌机及商用制冰机等小型制冷设备，同时也包含应用于以上制冷设备的压缩机、换热器、阀件、组件、控制器等部件和制冷剂。



轻商产品	安规类标准	性能类标准	能效标准	“领跑者”标准
自携式展示柜 (含饮料柜)	GB 4706.1《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》 GB 4706.102-2010《家用和类似用途电器的安全 带嵌装或远置式制冷剂冷凝装置或压缩机的商用制冷器具的特殊要求》	GB/T 21001.2-2015《制冷陈列柜 第2部分：分类、要求和试验条件》 SB/T 10794.3-2012《商用冷柜 第3部分：饮料冷藏陈列柜》	GB 26920.2-2015 《商用制冷器具能效限定值和能效等级 第2部分：自携冷凝机组商用冷柜》	T/CECA-G 0057-2020《“领跑者”标准评价要求 商用冷柜》
厨房冰箱(实体门冷柜)	SB 10424-2007《家用和类似用途电器的安全—自携或远置冷凝机组或压缩机的商用制冷器具的特殊要求》	SB/T 10794.2-2012《商用冷柜 第2部分：分类、要求和试验条件》		
红酒柜		GB/T 23777-2009《葡萄酒储藏柜》	无	
制冷自动售货机	GB 4706.72-2008《家用和类似用途电器的安全 商用售卖机的特殊要求》	GB/T 28493-2012《瓶装、罐装和其它封装饮料自动售货机性能试验方法》	GB 26920.3-2019 《商用制冷器具能效限定值和能效等级 第3部分：制冷自动售货机》	
商用制冰机	GB 4706.13-2014《家用和类似用途电器的安全 制冷器具、冰淇淋机和制冰机的特殊要求》 SB/T 11041-2013《家用和类似用途电器的安全 商用制冰机的特殊要求》	SB/T 10940-2012《商用制冰机》 SB/T 10941-2012《自动制冰机试验方法》 《管冰制冰机》《片冰制冰机》 《雪花制冰机》《板冰制冰机》	无	T/CECA-G 0058-2020《“领跑者”标准评价要求 商用制冰机》
冰淇淋机		GB/T 20978-2007《软冰淇淋机》	无	



03 轻商产品能效标准解读



自携冷柜能效标准解读





冷柜类型	型式	数量
制冷陈列柜 GB/T 21001.2-2015	卧式	23
	立式	8
	组合式	8
饮料冷藏陈列柜 SB/T 10794.3-2012	立式	1
	卧式	1
实体门商用冷柜 SB/T 10794.2-2012	立式	2
	卧式	2

能效指数计算公式：

$$\eta = \text{TEC} / \text{TEC}_{\max} \times 100\%$$

能耗限定值计算公式：

$$\text{TEC}_{\max} = M \times CC \times S \times \sum_{i=1}^n (E_{\text{base } i} \times k_i \times F_i)$$

M

间室调整系数,主要考虑间室间的传热温差不同于相对于环境的传热温差;
 $n=1, M=1; n > 1, M=0.9$

CC

环境气候类型修正系数。见GB 26920.2表1至表4
4类: 1.07; 5类: 1.2; 7类: 1.14; 其余均是1

S

凝露面积修正系数,产品质量的基本要求;
凝露面积 $> 5\%$, $S=0.9$, 凝露面积 $\leq 5\%$, $S=1$

F

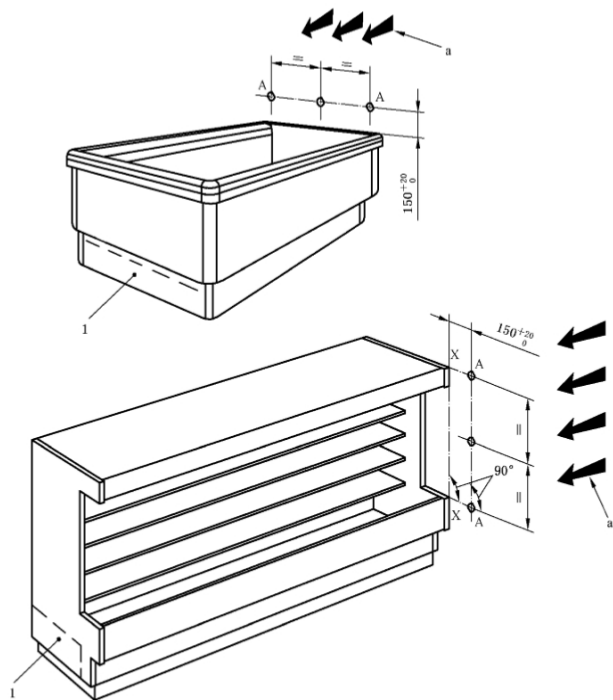
融霜调整系数,对于无自动除霜功能的封闭式冷柜/间室, $F=0.75$,
对于敞开式或者有自动除霜功能的冷柜/间室, $F=1$

K

间室内温度分类的能耗调整系数,以区别特定柜内温度:陈列柜 (GB/T 21001.2) $K=1$; 饮料冷藏陈列柜 (SB/T 10794.3) $K=1.8$; 实体门冷柜见表4.每个温度分类都对应一个K值, S型冷柜更复杂



产品类型	能效类标准	性能类测试方法标准	能效测试环境	不同气候类型的测试方法	是否需要差值
制冷陈列柜	GB 26920.2 《商用制冷器具能效限定值及能效等级 第2部分：自携冷凝机组商用冷柜》	GB/T 21001.2《制冷陈列柜 第2部分：分类、要求和试验条件》	3类气候 (25℃、60%RH)	• 4类 • 5类 • 7类 在以上条件下测2次	否
饮料冷藏陈列柜厨房冰箱		SB/T 10794.2《商用冷柜 第2部分：分类、要求和试验条件》	4类气候 (30℃、55%RH)	• 5类 • 7类 在以上条件下测2次	• 插值法 • 特性温度 (5℃) ±0.5℃
饮料冷藏陈列柜		SB/T 10794.3《商用冷柜 第3部分：饮料冷藏陈列柜》	8类气候 (24℃、55%RH)	• 9类 (双门或多门) • 10类 (单门) 测2次	• 插值法 • 特性温度 ±0.5℃





留缝隙；码包高度；测点数量；替代包

- 在能效试验期间有照明装置则需打开（12h开，12h关）
- 除霜或防凝露（24h开）的加热装置打开
- 这类装置可由时钟、智能感应器或类似的自动化霜装置来控制
- 开关门试验（温升导致温度等级变化；能耗增高），建议使用自动化的开关门装置

封闭式陈列柜的试验应在一个完整的陈列柜上进行,不考虑门/盖的数量。对于冷冻食品的陈列柜,所有的门/盖每小时应打开6次。对于冷藏食品的陈列柜,所有的门/盖每小时应打开10次。仅用于服务、清洁和装载的门在试验期间不打开。在试验多个门/盖陈列柜时,门/盖应交替打开。以两门冷冻食品的陈列柜为例,在0 min 打开1号门,第5 min 时打开2号门,在10 min 时打开1号门,在15 min 时打开2号门……,以此类推。对于两门冷藏食品的陈列柜,在0 min 打开1号门,第3 min 时打开2号门,在6 min 时打开1号门,在9 min 时打开2号门……,以此类推。

铰链盖和门打开角度应超过 60° 角。滑动玻璃门或盖打开后的面积应为最大可打开面积的80%。

对于冷冻食品的陈列柜,门/盖打开的总时间应为6 s,其间门或盖保持打开的时间应至少为4 s。对于冷藏食品的陈列柜,门/盖打开的总时间为15 s,其间门或盖保持打开的时间应至少为13 s。

在紧接12 h 开门周期的开始时刻之前,每个门/盖应按顺序打开一次,每个门/盖的打开持续时间为3 min。

门的开关试验根据以下条件进行：

- a) 仅用于服务、清洁和装载的门在试验期间不打开。
- b) 不考虑门/盖的数量，所有的门/盖轮流依次打开（每次开门仅开一个门）。
- c) 原则上门的开关试验要在耗电量试验开始后的 2 小时开始，8 小时后结束。
- d) 自动化霜装置从门的试验开始到结束至少要动作 1 次。
- e) 门的开关间隔：

——冷藏箱（包括冷冻冷藏柜的冷藏部分）

- 平开门，每 5 分钟打开 1 次，计 72 次，门的开关角度为 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ，门打开时间为 10 秒（全开放的时间为 6 秒）。
- 移门、抽屉门，每 5 分钟打开 1 次，计 72 次，门的开关范围要达到制动器（关门装置）的三分之二以上的位置，门打开时间为 10 秒（全开放的时间为 6 秒）。

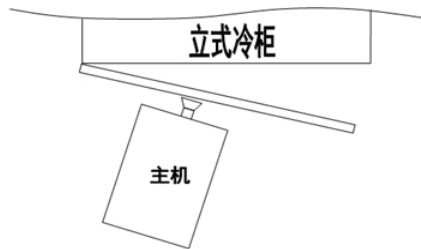
——b) 冷冻箱（包括冷冻冷藏柜的冷冻部分）

- 平开门，每 15 分钟打开 1 次，计 24 次，门的开关角度为 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ，门打开时间为 10 秒（全开放的时间为 6 秒）。
- 移门、抽屉门每 15 分钟打开 1 次，计 24 次，门的开关范围要达到制动器（关门装置）的三分之二以上的位置，门打开时间为 10 秒（全开放的时间为 6 秒）。

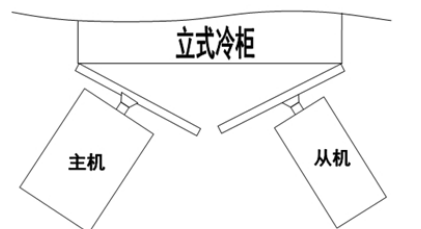
以两个平开门冷藏箱为例，在零分钟打开 1 号门，第 5 分钟时打开 2 号门，在 10 分钟时打开 1 号门，在 15 分钟时打开 2 号门……，以此类推。

设备研发

冷柜开关门设备



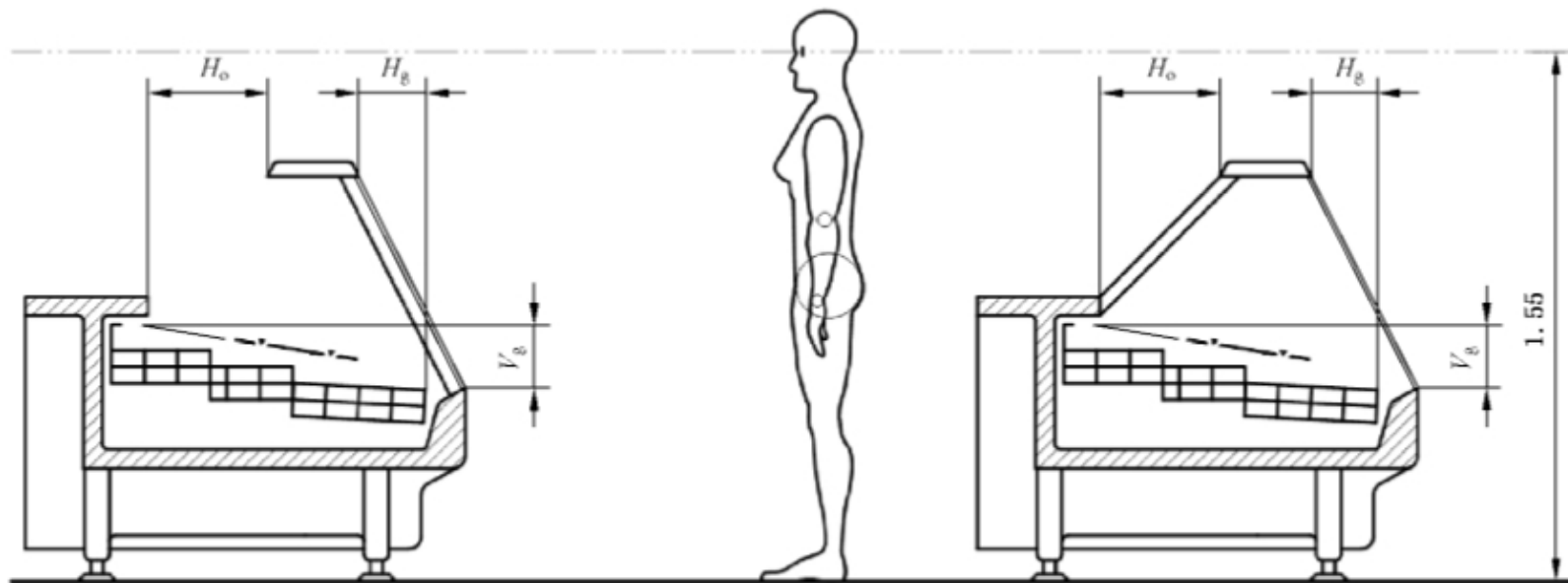
开关门装置摆放整体示意图（俯视图）

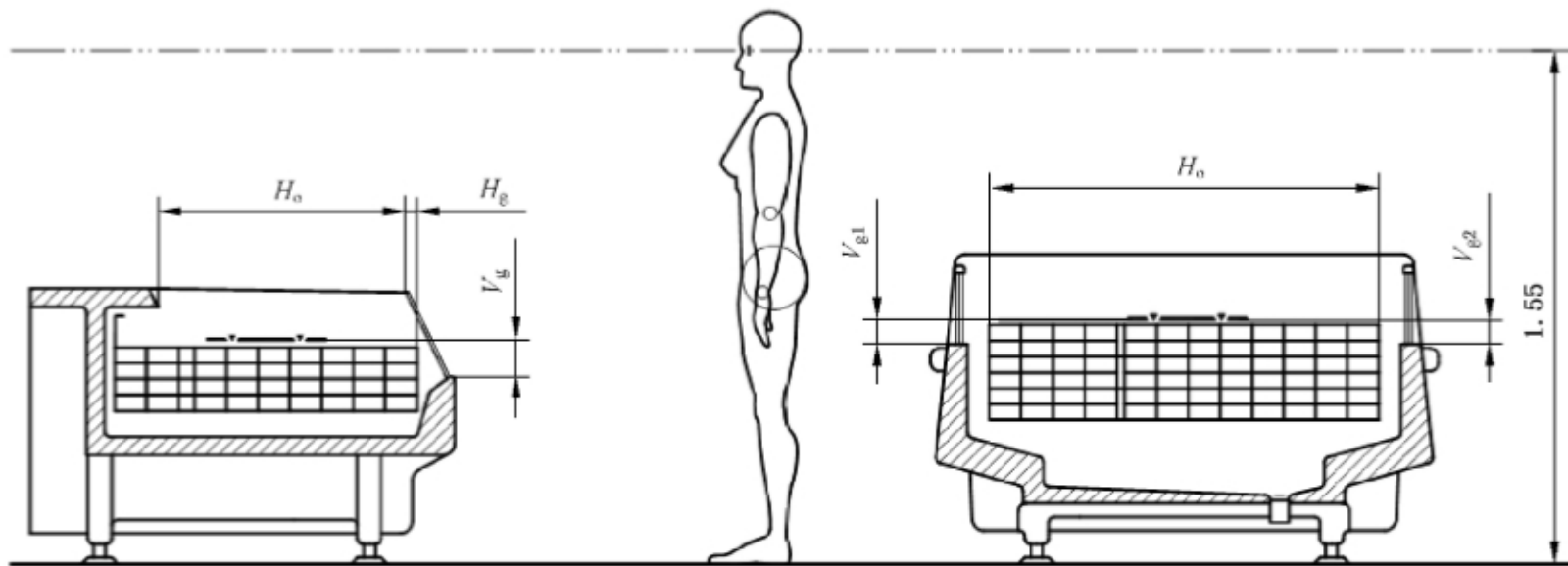


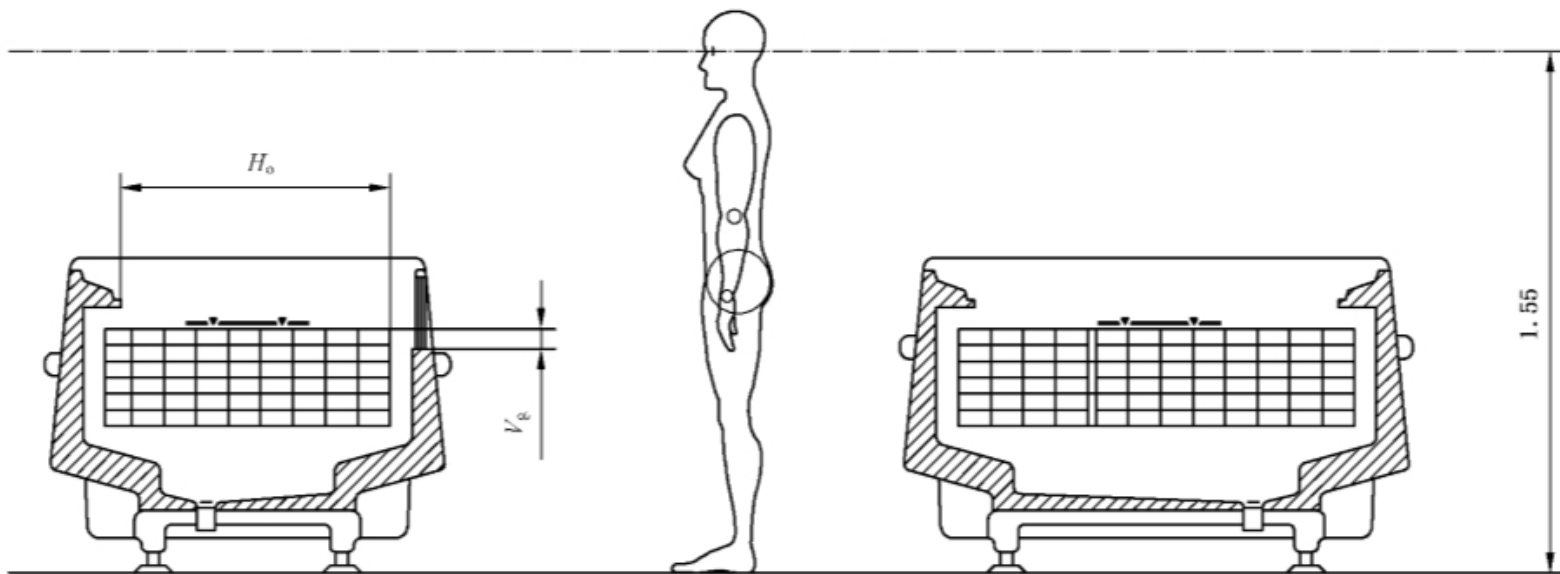
开关门装置摆放整体示意图（俯视图）

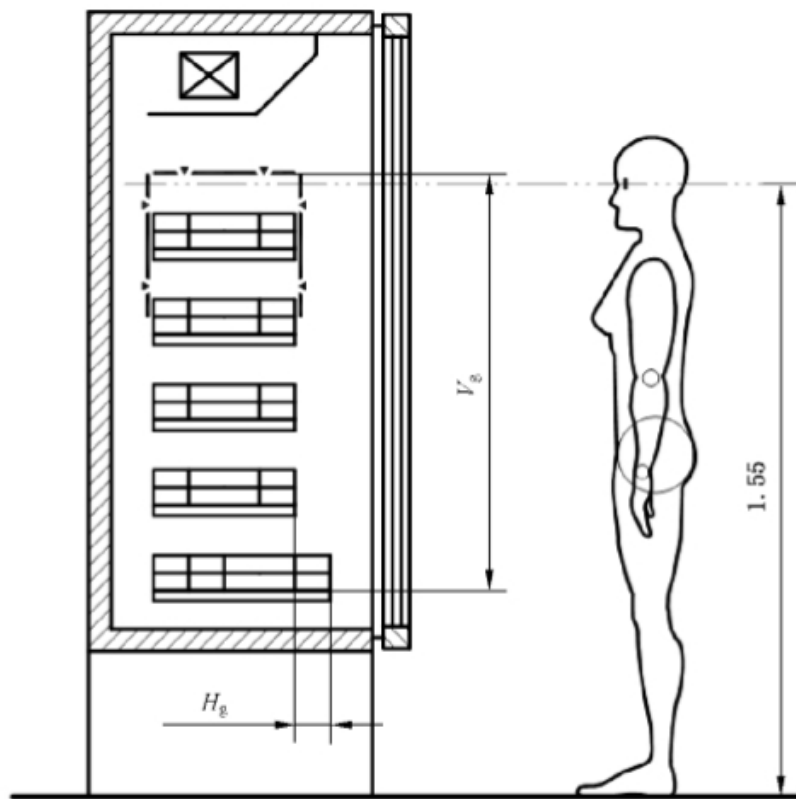


开关门装置摆放整体示意图（俯视图）











制冷自动售货机能效标准解读



A 级售货机

带有制冷功能的，仅售卖冷藏的瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机，且不是组合型售货机。售货机正面，制冷空间透明部分的面积占售货机正面总面积的比例至少为25%，且该透明部分用于展示被出售的冷藏饮料、透光率大于45%。



B 级售货机

带有制冷功能的，仅售卖冷藏的瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机，除A级以外瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机，且也不是组合型售货机。



组合型售货机

由制冷空间和非制冷空间两部分组成的瓶装、罐装和其他封装饮料的售货机。非制冷空间与制冷空间之间用不可拆卸的隔热材料进行隔离。其中制冷空间用于冷藏的瓶装、罐装和其他封装饮料的售卖，非制冷空间用于其他售卖。可分为组合型A级售货机和组合型B级售货机。

能效指数计算公式：

$$\eta = E_{24h} / E_{\max} \times 100\%$$

$$E_{24h} = A \times E_{base} + E_p$$

A ——制冷低功耗系数。对于测试时带有制冷低功耗模式(该模式不能被关闭)的售货机， $A=0.97$ ；对于不带有制冷低功耗模式的售货机和测试时关闭制冷低功耗模式的售货机， $A=1$ ；

E_{base} ——24h的售货机基础耗电量。单位：kW·h/24h；

E_p ——收款支付系统总耗电量。对于带有收款支付系统的独立机型或主机， $E_p=0.20$ ；对于不带有支付系统的从机， $E_p=0$ 。单位：kW·h/24h

限定值 $E_{\max}$

售货机分类	能耗限定值 kWh/24h
A 级; 组合型 A 级的制冷部分	$(1.84 \times V + 2.43) \cdot k$
B 级; 组合型 B 级的制冷部分	$(1.84 \times V + 2.20) \cdot k$
其中, V ——售货机的有效冷藏容积, 单位: m^3; k——不同的饮料总平均温度 t_m 的调整系数, 单位: $kWh/(24h \cdot m^3)$, $k=1.15 \times (1+0.03 \times (8-t_m))$ 。	

售卖试验

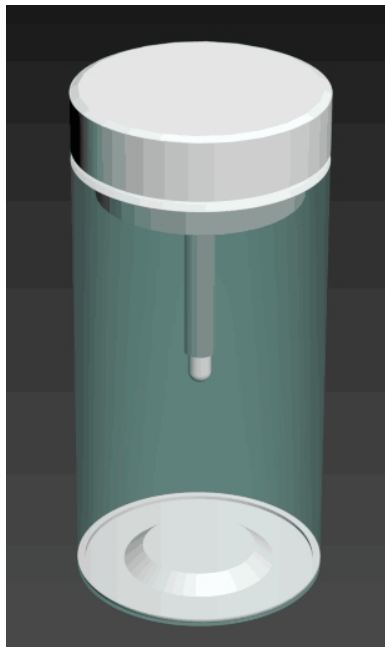
试验方法：GB/T 28493-2012

试验包：无线测温模块

试验要求：对于售卖试验，应在最先售出的饮料总平均温度与额定冷藏温度之间的差值不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行试验，且在试验期间，售卖数量达到售货机的容量的50%时，或被售出的试验负载不足50%，但试验负载温度超过 10°C 的试验负载个数超过试验负载总量的10%时，试验终止。此时，温度在 0°C 至 10°C 之间的已售出的试验负载数量，至少应占试验负载总量的25%。

设备研发

无线测温模块



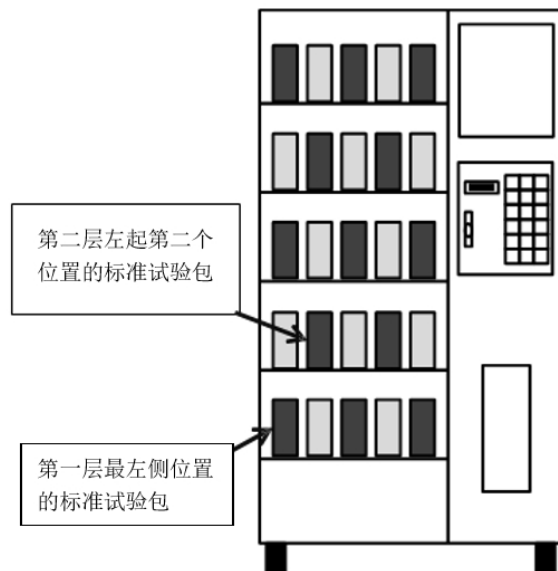
基础耗电量 E_{base} 测试

试验环境：(25 ± 1) °C
(45 ± 5) %RH

试验包：无线测温模块

试验包码放：最先被售出的位置

- a) 对于从货架底部起的奇数层货架，标准试验包应放置在以下位置上：
- 1) 最左边和最右边各 1 个；
 - 2) 对于有大于或等于 5 个饮料位置的每个奇数层货架上，如果有奇数个位置，为货架正中央的 1 个位置；如果有偶数个位置，为货架正中央的 2 个位置。
- b) 对于从货架底部起的偶数层货架，标准试验包按下列要求放置：
- 1) 对于有小于或等于 6 个饮料位置的偶数层货架，标准试验包在左起第二个和右起第二个位置各放置一个；
 - 2) 对于有大于 6 个饮料位置的偶数层货架，标准试验包在左起第 1 个和第 2 个，及右起第 1 个和第 2 个位置各放置 2 个。



测试期间：

- 收款支付系统应关闭或调至最低能耗状态；
- 内部照明需打开并调至最大能耗状态；
- 所有外部客户显示标志（含广告，如灯光和数字屏幕），凡独立于自动售货机性能之外的，应予以断开；
- 用于显示饮料温度的显示器，在测试期间应持续通电显示；
- 防凝露或其他电阻加热器手动开启的，需打开至最大能耗状态，自动控制的设置为自动状态下运行；
- 对带有冷凝水加热或泵的售货机，应打开加热装置或冷凝泵
- 用于寒冷天气的压缩机曲轴箱加热器和其他电阻加热器应打开



04 轻商产品能效标准发展方向

能效标准体系

完善

能效限定值
冷柜类型

修订

制订

商用制冰机
冰淇淋机
商超



04 企标 “领跑者” 介绍

国家市场监督管理总局
国家发展和改革委员会
科学技术部
工业和信息化部
财政部
生态环境部
交通运输部
中国人民银行

国市监标准〔2018〕84号

市场监管总局等八部门关于实施企业标准 “领跑者”制度的意见

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

企业标准“领跑者”制度是通过高水平标准引领，增加中高端产

主要目标

到2020年，企业产品和服务标准全部实现自我声明公开，企业标准严于国家标准、行业标准的比例达到**20%**以上，形成良好的企业标准“领跑者”制度环境，在主要消费品、装备制造和服务领域培育形成一批具有国际领先水平和市场竞争力领跑者标准，产品和服务标准水平实现整体跃升，让人民群众拥有更高水平的质量获得感，领跑者效应充分显现。

消费品

发布**1000个**以上企业标准“领跑者”，健康安全、产品功能、用户体验等指标水平大幅提升

发布**500个**以上企业标准“领跑者”，重大装备安全、节能、环保、可靠性、效率、寿命等指标水平显著提升

装备制造

服务业

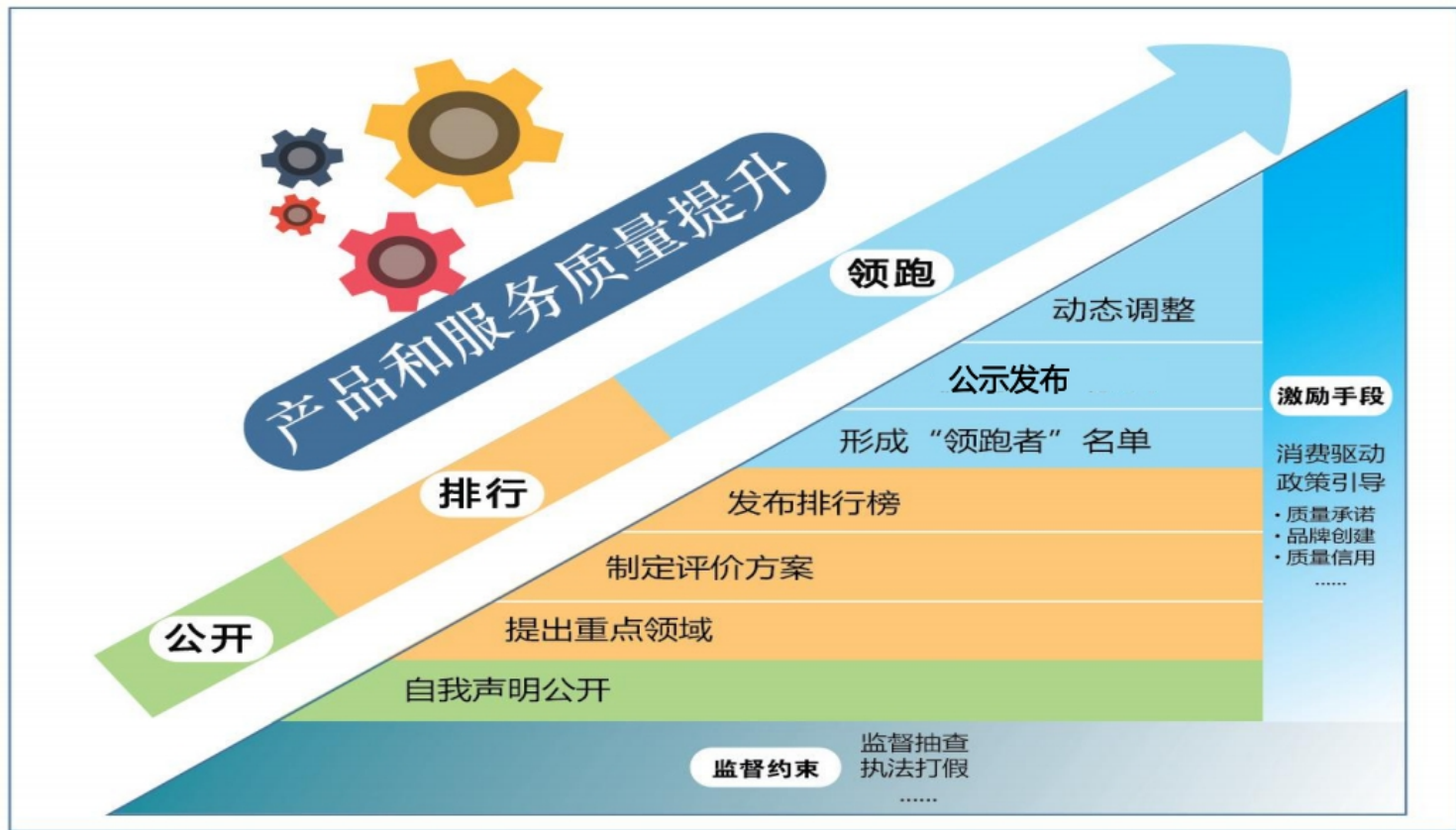
发布**200个**以上企业标准“领跑者”，服务的舒适、安全、便捷、用户体验等指标水平大幅提升

社会认知度和影响力明显增强，领跑者产品和服务市场占有率普遍提升，消费者质量满意度不断提高

社会

基本思路

以企业产品和服务标准自我声明公开为基础，通过第三方评估机构排行评估，发布企业标准排行榜，基于排行榜形成并发布“领跑者”名单，并进行动态调整，通过推动标准水平的提升带动产品和服务质量的提升。







联动地方领跑，持续推动激励奖励政策实施

序号	地域	企业标准“领跑者”政策
1	北京市	1.在政府质量奖评选等工作中采信企业标准“领跑者”评估结果，将“领跑者”企业信息纳入质量诚信体系建设。 2.落实国家有关政府采购促进企业标准“领跑者”制度发展政策。 3.鼓励和支持金融机构给予企业标准“领跑者”信贷支持。 4.优先推荐企业标准“领跑者”申报中国标准创新贡献奖、国家级标准化试点示范、北京市技术标准制修订补助资金、市级企业技术中心等。
2	济南市	济南市高新区对当年被确定为国家级企业标准“领跑者”的企业，给予最高100万元奖励。 济南市对当年被确定为国家级企业标准“领跑者”的单位给予最高100万元扶持。
3	郑州市	被评为国家企业标准领跑者并连续保持一年以上的企业，给予100万元的一次性奖励；被评为河南省企业标准领跑者并连续保持一年以上的企业，给予60万元的一次性奖励；被评为郑州市企业标准领跑者并连续保持一年以上的企业，给予40万元的一次性奖励；参与对标达标行动的企业，每参与一个产品给予5万元的一次性奖励
.....		

国家标准创新贡献奖中增加了领跑者要求，质量考核；全国20余省地市制定了发布**省级、市级企业标准“领跑者”**奖励

探索国家和地方层面**企业标准“领跑者”实施联动机制**，统一发布国家层面企业标准“领跑者”，更好地发挥地方在重点领域推荐、第三方机构推荐、领跑者培育、政策激励、监督管理等方面的作用，将省市领跑者统一整合为国家层面领跑者，形成统一有序的领跑者市场环境。

建议各个部门、地方政府出台更多更有效的**激励政策**，在高新技术企业认定、标准化奖励、政府质量奖、标准化良好行为、政府采购、财政金融支持等方面**采信领跑者结果**，激励企业声明公开更高水平、更高质量的企业标准。

企业标准领跑者管理信息平台

网址：<http://www.qybzlp.com>



The screenshot shows the homepage of the Enterprise Standard Leader Management Information Platform. The header includes the platform name and navigation links for evaluation institutions, login, enterprise registration, and evaluation. The main content area features a large banner for the 2021 focus areas online reporting operation guide, a list of notices, and a sidebar with various service links. The sidebar is highlighted with a red box, showing the '奖励政策' (Reward Policy) section, which lists various incentives for enterprises.

奖励政策

- 最新各地领跑者奖励政策
- 济南高新区对企标“领跑者”最高奖励100万
- 郑州市对企标“领跑者”给予100万奖励
- 太原对企标“领跑者”企业最多补助10万元
- 深圳市对深圳标准领域专项资金资助奖励申报
- 江苏省鼓励电商等平台型企业采用“领跑者”评估结果

已出台奖励政策的省、市

序号	省份	市
1	北京市	
2	河北省	邢台市
3	江苏省	南通市
4	黑龙江省	哈尔滨市
5	陕西省	韩城市
6	山西省	太原市
7	江西省	
8	广西省	
9	内蒙古自治区	
10	贵州省	
11	山东省	济南市、烟台市
12	浙江省	
13	四川省	广元市
14	安徽省	合肥市
15	河南省	郑州市
16	广东省	深圳特区、广州市、佛山市



国家市场监督管理总局

公告

2020 年第 38 号

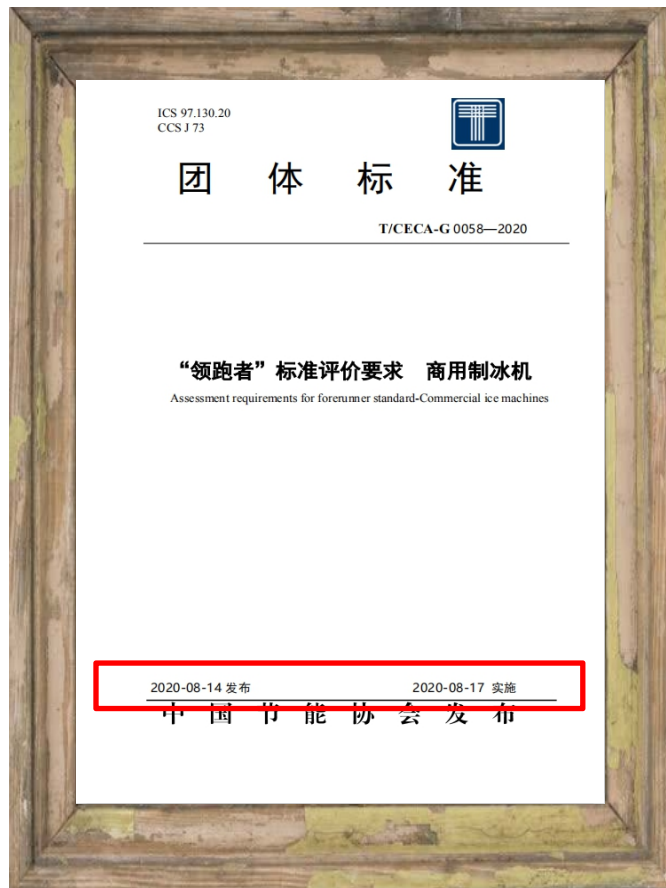
市场监管总局关于印发《2020 年度 实施企业标准“领跑者”重点领域》的公告

为贯彻落实《市场监管总局等八部门关于实施企业标准“领跑者”制度的意见》（国市监标准〔2018〕84 号），市场监管总局会同国务院有关部门根据国家相关规划，结合产业发展实际以及有关部门和地方需求，统筹考虑企业标准自我声明公开情况、消费者关注程度、标准对产品和服务质量提升效果，研究制定了《2020 年度实施企业标准“领跑者”重点领域》，现予以公告。



— 1 —

84	通用设备制造业	锅炉及辅助设备
85		内燃机及配件
86		金属切削机床*
87		金属成形机床*
88		铸造机械
89		金属切割及焊接设备
90		机床功能部件及附件*
91		物料搬运设备*
92		泵及真空设备*
93		气体压缩机械
94		阀门和旋塞
95		液压动力机械及元件
96		轴承、齿轮和传动部件
97		风机、风扇*
98		气体、液体分离及纯净设备
99		制冷、空调设备*





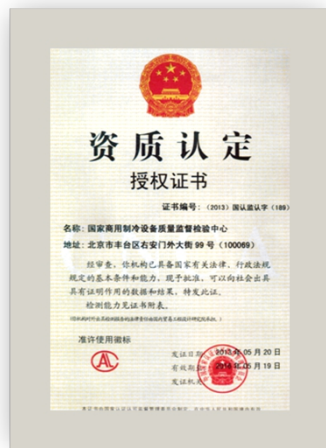
序号	企业名称	型号
1	青岛海尔特种电冰柜有限公司	SD-427HZE、SC-389H、SC-355JU7
2	海信容声(广东)冷柜有限公司	SC-495WYSL/HP 、SD-353YSH/HP
3	上海通用富士冷机有限公司	VSPBJM-R06A、VSPBJM-R08A、 VSPBJM-P06A、VSPBJM-P08A
4	奥特冷机系统(常熟)有限公司	MONTREAL SLIM210(-) JKRT
5	浙江星星冷链集成股份有限公司	BD/BC-518G 、BD/BC-718G
6	广东星星制冷设备有限公司	TZ400W2
7	青岛凯尼亚商用设施有限公司	GBZ-3811YX
8	上海海立中野冷机有限公司	LPCB α / II -08A
9	青岛海尔开利冷冻设备有限公司	Danaos 250 87 R S



04 国家商检中心介绍



国家商用制冷设备质量监督检验中心（华商国际工程有限公司制冷和食品加工设备检测实验室）始建于1978年，是通过国家授权和国际互认的第三方检测实验室。1994年首次获得原国家质量技术监督局组织的国家级质检机构的资格认可和授权。2016年通过了最新一次由中国认证认可监督管理委员会合格评定中心组织的三合一评审（授权号：CNAS L3069）



检测业务

坚持“方法科学，行为公正，数据准确，服务规范，安全健康”的质量方针，努力开展**全冷链设备设施**的检验检测工作



预冷设备



速冻设备



海运设备



冷藏运输



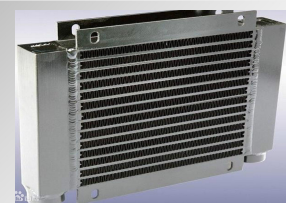
冷库设施



销售末端



末端配送



其他设备

标准制定



中心承担全国制冷标准化技术委员会冷藏柜分技术委员会、全国制冷标准化技术委员会术语和定义分技术委员会2个秘书处的工作。主要组织并直接参加国家和行业标准制修订和标准技术指标的试验验证，并为企业提供标准咨询讲解和宣贯培训服务。目前已完成20余项国家标准、行业标准的制定

实验室建设



冷柜实验室

环境温度波动：
 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$

环境温度不均匀性：
 $\leq 2^{\circ}\text{C}$

温度测量误差：
 $\leq 0.5^{\circ}\text{C}$

质量流量误差：
 $\leq 0.2\%$



冷风机实验

蒸发温度波动：
 $\leq 0.3^{\circ}\text{C}$

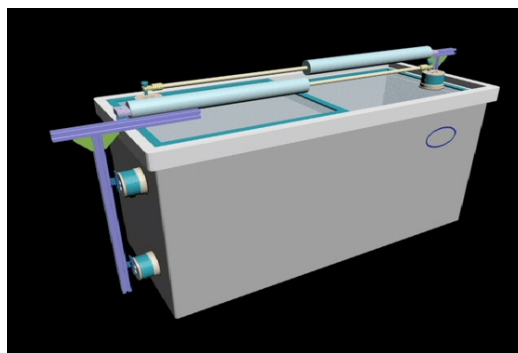
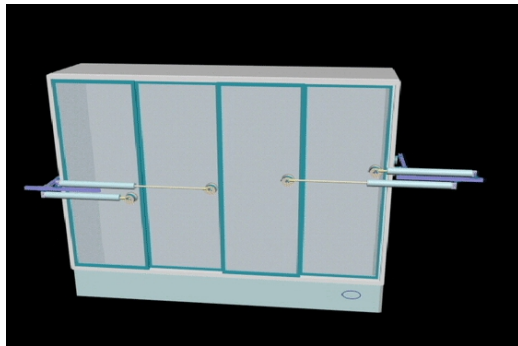
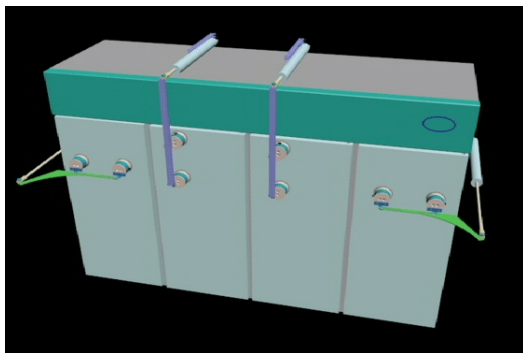
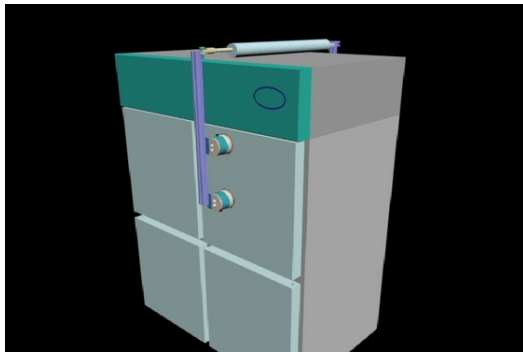
进口空气温度波动：
 $\leq 0.3^{\circ}\text{C}$

进口两点温差：
 $\leq 0.3^{\circ}\text{C}$

两种方法冷量偏差：
 $\leq 3\%$

设备研发

便携式
数控拉门设备



制冷自动售货机无线测温标准试验负载包





展位号：E5D01





国家商用制冷设备质量监督检验中心

谢谢

联系人：马超

联系电话：13811077012

010-83529321

联系邮箱：nctcrmachao@126.com

微信号：13811077012

