

ICS
Q

ZLXH

团 体 标 准

T/ZLXH 0001—2022

冷库防撞自由门

Cold storage anti-collision free door

2022-12-23 发布

2023-1-1 实施

天津市制冷设备行业协会 发布

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..... | 2 |
| 4.1 按门板的材质区分..... | 2 |
| 4.2 按性能区分..... | 2 |
| 4.3 规格型号..... | 2 |
| 5 材料..... | 3 |
| 5.1 柔性门 PVC 透明软板..... | 3 |
| 5.2 柔性门透明软板使用其他材料..... | 3 |
| 5.3 冷库防撞自由门上使用的密封条..... | 3 |
| 5.4 冷库防撞自由门的受力构件..... | 3 |
| 5.5 冷库防撞自由门使用的型材..... | 3 |
| 5.6 金属材料的表面处理..... | 4 |
| 5.7 冷库防撞自由门外表使用的金属板..... | 4 |
| 5.8 刚性门的防撞护板性能..... | 4 |
| 5.9 扭簧铰链..... | 4 |
| 5.10 刚性门内部的保温材料..... | 4 |
| 5.11 外观质量..... | 4 |
| 6 性能..... | 4 |
| 6.1 密封性能..... | 4 |
| 6.2 保温性能..... | 4 |
| 6.3 耐撞击性能..... | 5 |
| 6.4 抗垂直荷载性能..... | 5 |
| 6.5 启闭力..... | 5 |
| 6.6 反复启闭性能..... | 5 |
| 7 出厂检验..... | 5 |
| 编制说明 | 6 |

前 言

本标准按照国标GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由天津市制冷设备行业协会冷链环境工程委员会提出，由天津市制冷设备行业协会归口。

本标准起草单位：天津市虹竹冷信商贸有限公司、玉环玉龙制冷机械厂、天津市蓝天制冷科技发展有限公司、天津恺晟通制冷工程有限公司、天津市发通制冷设备有限公司、天津金和平制冷技术有限公司、天津市天马福德制冷设备工程技术有限公司。

本标准主要起草人：边红霞、叶李忠、付俊彪、乔雪桐、王恺、李永杰、王亚利、郭继欣。

本标准于2022年首次发布。

冷库防撞自由门

1 范围

本标准规定了冷库防撞自由门的术语和定义、分类、规格、型号、各项要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于主要以建筑钢材、铝合金建筑型材及柔性非金属材料制作的冷库柔性防撞自由门。

本标注仅适用于冷库使用的柔性和刚性防撞自由门。不适用于其它环境或条件使用的自由门。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 3830-2018 软聚氯乙烯压延薄膜和片材

GB/T 2518-2019 连续热镀锌钢板和钢带

GB/T 5824-2021 建筑门窗洞口尺寸系列

GB/T 9799-2011 金属及其他无机覆盖层 钢铁上经过处理的锌电镀层

GB/T 6388-86 运输包装收发货标志

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 13306-2011 标牌

GB/T 14436-93 工业产品保证文件总则

GB/T 708-2019 冷轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 2100-2017 通用耐蚀钢铸件

GB/T 2518-2019 连续热镀锌钢板和钢带

GB/T 3280-2015 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3880.1-2012 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求

GB/T 5237.1-2017 铝合金建筑型材第1部分：基材

GB/T 5237.2-2017 铝合金建筑型材第2部分：阳极氧化型材

GB/T 5237.3-2017 铝合金建筑型材第3部分：电泳涂漆型材

GB/T 5237.4-2017 铝合金建筑型材第4部分：喷粉型材

GB/T 5237.5-2017 铝合金建筑型材第5部分：喷漆型材

GB/T 13821-2009 铝合金压铸件

GB/T 15114-2009 铝合金压铸件

SB/T 10569-2010 冷藏库门

GB/T 8484-2020 建筑外门窗保温性能检测方法

GB/T 14155-2008 整樘门 软重物体撞击试验

ISO 8275: 1985整樘门---垂直荷载试验

GB/T 9158-2015建筑门窗力学性能检测方法

3 术语和定义

3.1 PVC透明软板 PVC soft board

软质聚氯乙烯挤出板材由聚氯乙烯树脂加入增塑剂、稳定剂等挤出成型而制得。

3.2 双向扭簧铰链 Two-way torsion spring hinge

由平衡位置可前后扭转90°并能自动返回平衡位置的铰链。

3.3 冷库防撞自由门 Cold storage anti-collision free door

应用于冷库门樘可以部分阻断进出货期间冷库内外冷热空气对流，且可以通过外力正反向推开并可自动关闭的冷库门。

4 分类

4.1 按门板的材质区分

门板的材质与型号按表1规定。

| 门板材质和开启形式 | 柔性平开 | 刚性平开 |
|-----------|-------|-------|
| 型号 | LMFZR | LMFZG |

4.2 按性能区分

性能与类型划分按表2规定。

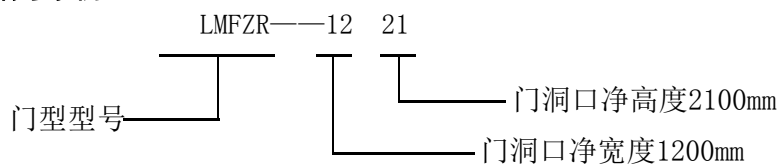
| 性能项目 | 类型 | |
|--|--------------|---------------|
| | 高温型 (-4~12℃) | 低温型 (-30~-4℃) |
| 气密性能 | o/o | o/o |
| 保温性能 | — | —/o |
| 撞击性能 | o/o | o/o |
| 反复启闭性能 | o/o | o/o |
| 注：o为必选项目。 o/o前一个o代表柔性门，后一个o代表刚性门o/o o/o | | |

4.3 规格型号

4.3.1 规格型号命名方法

前两个字母(LM)代表冷库使用的门；中间两个字母(FZ)代表防撞自由门；最后一个字母(R)代表柔性门，(G)代表刚性门。

4.3.2 门选用编号示例



5 材料

冷库防撞自由门所用材料应符合相关标准规定。

5.1 柔性门PVC透明软板

柔性门PVC透明软板的选材除应符合GB/T 3830 《软聚氯乙烯压延薄膜和片材》的有关规定之外，还用符合以下要求：

5.1.1 阻燃和对耐化学药品性能

阻燃值 >40 ；耐受浓度为90%的硫酸、60%的硝酸和20%氢氧化钠。

5.1.2 对光、热的稳定性

热变形温度 $>55^{\circ}\text{C}$ ，软化点 $>85^{\circ}\text{C}$ 、保持性能的最低使用温度不高于 -35°C 、脆化温度 $<-50^{\circ}\text{C}$ ；在无阳光直接照射的环境条件下老化年限应大于10年。抗紫外线ISO4892标准。

5.1.3 吸水率、导热率和热膨胀系数

吸水率（ASTM） <0.4 ；导热率 $<0.16\text{w/mk}$ ；热膨胀系数 $<810-5/\text{k}$ 。

5.1.4 透光率

透光率不低于80%或用肉眼透过PVC透明软板能够清晰的看到距离PVC透明软板5m的物体。

5.1.5 毒性

在5.1.2的条件下无毒。

5.1.6 机械性能

低温下较好的柔性、抗撞击、耐撕裂、耐磨、具备良好的回弹能力。表面电阻率，美国材料实验协会D257标准。抗撕裂性能 25N/mm 。密度ASMD792约 1.18g/cm^3 标准。肖氏硬度密度ENIS0868甲62。

5.2 柔性门透明软板使用其它材料时，其性能（不包括5.1.4）不能低于5.1条的规定。

5.3 冷库防撞自由门上使用的密封条应满足SB/T 10569-2010 《冷藏库门》附录B 密封胶条术语和要求的規定。

5.4 冷库防撞自由门的受力构件应经试验或计算确定。

5.5 冷库防撞自由门使用的型材，若未经表面处理其最小实测厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ 。

5.6 金属材料的表面处理要求应符合SB/T 10569-2010 《冷藏库门》5.3的规定。

5.7 冷库防撞自由门外表使用的金属板其性能不得低于304不锈钢。

5.8 刚性门的防撞护板性能不应低于本标准对于PVC透明软板的选材要求。

5.9 扭簧铰链

铰链主材为304不锈钢；双向扭转180°；自由复位速度快。

5.10 刚性门内部的保温材料

应符合国家相关标准要求，其中防火性能不低于B1级、导热系数 $\leq 0.029\text{w/mk}$ 、密度 $\geq 40\text{kg/m}^3$ 。

5.11 外观质量

5.11.1 产品表面平整、没有明显的凹凸、划伤、擦碰伤等缺陷，不应有金属毛刺、油污和污迹。

5.11.2 刚性门产品表面不应有发泡料的外溢痕迹。

5.11.3 冷库防撞自由门承受叉车、手推车撞击后，被撞击表面不应有明显的损伤和划痕。

5.12 尺寸允许偏差应符合SB/T 10569-2010 《冷藏库门》5.5的规定。

6 性能

冷库防撞自由门位于冷库冷藏库门的内侧，长年处于低温高湿的环境中，柔性门和刚性门应具备良好的密封性，刚性门还应具备一定的保温性。

6.1 密封性能

柔性门和刚性门处于关闭状态时应具有良好的密封性。检验方法：在门缝位置和柔性门透明软板的叠加位置插入一条宽50mm、厚0.1mm适当长度的纸带。当冷库防撞自由门正常关闭时，纸带不能自由下落。

6.2 保温性能

刚性门应具有保温性能。保温性能用门的传热系数 k 表达。传热系数用式（1）计算。

$$k = \frac{q}{\Delta t} \quad (1)$$

式中：

K —传热系数（ $\text{w/m}^2\text{°C}$ ）

q —热流密度（ w/m^2 ）

Δt —温度差（ °C ）

热流密度（ q ）的检验检测方法参照SB/T 10569-2010 《冷藏库门》7.3保温性能试验检测方法的规定。保

温性能符合GB/T 8484-2020《建筑外门窗保温性能检测方法》。刚性门门板的传热系数(k) ≤ 0.7 (w/m²·°C)。刚性门板玻璃窗的传热系数(k) ≤ 2.0 (w/m²·°C)。

6.3 耐撞击性能

耐撞击性能的试验方法参照GB/T 14155-2008《整樘门 软重物体撞击试验》的规定。叉车、手推车撞击后门框、门扇连接处无松动现象；门及门框上的附件应完好无损；门扇下垂量 ≤ 2 mm；被撞击表面不应有明显的损伤和划痕。

6.4 抗垂直荷载性能

抗垂直荷载性能的试验方法参照ISO 8275: 1985 的规定。门扇在开启状态下施加500N垂直荷载15min，卸载3min后残余下垂量 < 3 mm，启闭无异常，使用无障碍。

6.5 启闭力

启闭力的性能检测方法参照GB/T 9158-2015《建筑门窗力学性能检测方法》的规定。冷库防撞自由门的正、反向施加 ≤ 200 N的开启力应能够灵活开启；施加的外力解除后应能够灵活、迅速自动关闭。

6.6 反复启闭性能

反复启闭性能检测方法参照JG/T 192-2006的规定。冷库防撞自由门的正、反向反复启闭应不少于20000次，启闭无异常，使用无障碍。

6.7 软帘式自由门的扭力门件未注明公差尺寸的限值参照GB/T 1804-M级。

6.8 轻型软帘式自由门的304不锈钢弹簧扭力3.0~3.5N/M。

6.9 软帘式自由门的PVC厚度 ≥ 3 mm并耐低温-35~-40°C。

7 出厂检验

7.1 检验项目

产品检验项目应符合第6条的规定。

7.2 组批规则与抽样方案

按本标准对冷库防撞自由门的各项指标的相关要求由厂家自检。

7.3 判定规则与复检规则

产品检验不符合本标准要求时应重新加倍抽样进行检验。产品仍不符合要求时则判定为不合格产品。

7.4 产品检验合格后应有合格证。合格证应符合GB/T 14436《工业产品保证文件 总则》的规定。

编制说明

本标准在编制过程中，编制组查阅了国内外与“自由门”相关的文献。考察了已在冷库中使用的“自由门”，进行了比较广泛的调查研究。

为了便于广大设计和施工等有关人员在使用本标准时正确理解和执行条文规定，编制组按照条文顺序编制了本标准的条文说明。对条文规定的目的、依据和执行中需要注意的有关事项进行了说明。

本条文说明不具备与标准正文同等的效力，仅供使用者作为理解和把握规定的参考。

1 范围

目前，在冷库中使用的“冷库防撞自由门”有两种型式。一种是以“PVC透明软板”作为门板的“自由门”，本标准称其为“冷库柔性防撞自由门”；另一种是以金属或非金属材料作为面板，内部填充保温材料的门板，门板前后安装有防撞板，门板上开有透明玻璃窗的“自由门”，本标准称其为“冷库刚性防撞自由门”。无论是柔性还是刚性防撞自由门，仅作为冷库进出货间隙减少库内外冷、热空气对流使用。不能代替冷库保温门。

2 规范性引用文件

本标准“冷库防撞自由门”的生产制造标准，涉及术语和定义、分类、规格、型号、各项要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。不应与涉及上述内容的相关现行标准发生冲突。同时，在执行本标准过程中需要参照本条提供的标准展开设计与生产。

3 术语和定义

本标准涉及到的新术语共三个，执行本标准过程中如果对其它术语的意义模糊，可参考“规范性引用文件”。

4 分类

4.1 按门板的材质区分

按照刚、柔进行分类，汉语拼音打头字母命名。将门板材料为PVC透明软板（或性能相当的其它柔性材料）的门称柔性门；金属或非金属材料作为面板，内部填充保温材料的门板，门板前后安装有防撞板，门板上开有透明玻璃窗的门称为刚性门。

4.2 按性能区分

柔性门和刚性门仅在“保温性能”上有区别，柔性门受门板材料的限制，不能追求保温性能；刚性门具有一定的厚度，可以进行保温材料的填充，对于高温型（ $-4^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ ）室内外温差小，为降低成本可以不要求保温性能。

4.3 规格型号

参考了SB/T 10569-2010 《冷藏库门》中对冷藏库门的命名方法。

5 材料

对冷库防撞自由门生产制造所用材料给予规定。

5.1 柔性门PVC透明软板

柔性门门板的主材大多使用PVC透明软板，国内的生产企业执行GB/T 3830 《软聚氯乙烯压延薄膜和片材》进行生产制造。本条对影响柔性门使用性能的重要参数给予了强调。同时，也参考了ASTM（美国材料实验协会）和ISO相关标准。考虑到我国PVC透明软板的生产制造水平，对性能参数的极限值进行了适当调整。

5.2 考虑到新型材料的应用，对新型材料的性能要求不低于本条。

5.3 冷库防撞自由门使用的环境与冷藏库门相同。因此，直接引用SB/T 10569-2010 《冷藏库门》附录B 密封胶条术语和规定的规定。

5.4 冷库防撞自由门的使用频率高于冷藏库门，且要承受外力的撞击并可自动回弹，对受力构件提出了更高的要求。

5.5 冷库防撞自由门使用环境为低温高湿，普通钢质金属件表面容易生锈。

5.6 刚性门的防撞护板不断接受外部运输设备的撞击。

5.7 扭簧铰链

扭簧铰链的扭矩决定了开门用力大小和自由复位速度。考虑到各生产企业的产品尺寸、重量和材料不同，不宜给出具体扭矩。为了减少冷库内外冷热空气对流，和减小开门推力，仅给出“自由复位快”的要求。

5.8 刚性门内部的保温材料

参照GB 50072-2021《冷库设计标准》制定。

6 性能

6.1 密封性能

参照SB/T 10569-2010 《冷藏库门》所提供的方法。

6.2 保温性能

刚性门板的传热系数按照门板厚度为50mm，保温材料为硬质聚氨酯泡沫塑料，一侧为冻结物冷藏间另一侧为常温穿堂计算并放大得到；刚性门板玻璃窗的传热系数参考双层中空玻璃确定。

6.3 耐撞击性能

冷库防撞自由门依靠撞击开门，应具备较好的耐撞击性能。

6.6 反复启闭性能

冷库防撞自由门的正、反向反复启闭次数参考了冷藏库门的要求。