

冷藏车厢用保温蓄冷板技术要求

Technical Requirements for Thermal Insulation and Hold-Over Plates for
Refrigerated Vehicle Compartments

(征求意见稿)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

广东省物流行业协会 发布

目 次

1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 技术要求	3
5 试验方法	5
6 检验规则	6
7 标志、包装、运输和贮存	7
参考文献	9

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。

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。

本文件由广东省物流行业协会提出。

本文件由广东省物流行业协会、广东省物流标准化技术委员会（GD/TC4）归口。

本文件起草单位：xxx

本文件主要起草人：XXX。

冷藏车厢用保温蓄冷板技术要求

1 范围

本文件规定了冷藏车厢用保温蓄冷板的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。本文件适用于冷藏车厢用保温蓄冷板技术工作。

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 24616-2019 冷藏、冷冻食品物流包装、标志、运输和储存
GB/T 25859-2010 蓄冷系统用蓄冰槽 型式与基本参数
GB 29753-2023 道路运输 易腐食品与生物制品 冷藏车安全要求及试验方法
GB/T 34399 医药产品冷链物流温控设施设备验证 性能确认技术规范
QC/T 449 保温车、冷藏车技术条件及试验方法
WB/T 1060—2016 道路运输 食品冷藏车功能选用技术规范
WB/T 1104—2020 道路运输医药产品冷藏车功能配置要求

3 术语和定义

GB/T 24616-2019界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冷藏车 refrigerated vehicle

装备有隔热结构的车厢及温度调节装置，用于冷藏运输的专用车辆。

注：隔热结构的车厢是指由硬质隔热的侧壁、门、地板、前板和顶板组成，可以将厢体内外之间的热传导限制在总传热系数之内的厢体。

[来源：GB 29753-2023，3.3]

3.2

蓄冷板 hold-over plates

装有低共晶混合物的板状容器。通常与制冷系统相连用于冻结混合物的盘管。

[来源：GB/T 18517-2012，3.4.15]

4 技术要求

4.1 材料要求

4.1.1 蓄冷板材料应符合 GB/T 25859-2010 的要求，具备耐腐蚀、耐紫外线及耐磨损的性能。

- 4.1.2 主体应采用低密度聚乙烯（LDPE）作为盒体材料，并通过滚塑工艺成型，以确保产品具有良好的强度和耐用性。
- 4.1.3 盒盖材料应为聚乙烯（PE），采用超声波封装技术进行密封，确保其具备优良的密封性能，防止冷媒泄漏。
- 4.1.4 表面应进行喷砂处理，以增强抗滑性和易清洁性。
- 4.1.5 尺寸应符合车辆货厢的规格，标准尺寸为 1800×430×40mm。
- 4.1.6 总重量应为 6.0kg±0.2kg，壁厚为 4mm，确保在运输和使用中具备足够的强度。
- 4.1.7 在极端温度下（-50° C 至 70° C）应保持物理和化学稳定性，不会出现材料退化或性能下降的现象。
- 4.1.8 蓄冷板使用的冷媒为相变材料（PCM），灌装量和相变温度应满足冷链运输不同温度控制需求的具体标准，冷媒的使用应符合以下规格：
- a) 0° C 相变材料：灌装量为 15L±0.5L，总重量为 21Kg；
 - b) -4° C 相变材料：灌装量为 16L±0.5L，总重量为 23.2Kg；
 - c) -21° C 相变材料：灌装量为 16L±0.5L，总重量为 24.6Kg。

4.2 安装要求

- 4.2.1 本标准适用于新能源冷藏车厢使用蓄冷板部分代替制冷机组进行保温的节能操作。
- 4.2.2 选用安装蓄冷板的冷藏车应符合 QC/T 449 的技术规定，以及 WB/T 1060—2016、WB/T 1104—2020 的功能配置要求，确保冷藏车厢的防雨密封性能、气密性能和隔热性能。
- 4.2.3 冷藏车厢材料应包括高强度铝材、食品级热塑板及聚氨酯等环保可回收材料，确保低吸水率和防腐蚀性能。宜优先适配并采用开式发泡工艺生产的冷藏车厢，提升冷藏车厢的整体结构强度和隔热效果。
- 4.2.4 安装的冷藏车应配置温度自动监测系统，支持实时采集、显示、记录、抄送冷链物流过程中的温度数据，并通过计算机读取和存储所记录的监测数据。
- 4.2.5 用于医药产品冷藏车的，应进行温控设施设备验证，并符合 GB/T 34399 的规定。
- 4.2.6 蓄冷板的安装应确保稳固，防止运输过程中发生松动或移位。
- 4.2.7 蓄冷板应设计为凸台与凹槽嵌套结构，以确保板体与车辆内壁紧密贴合，并避免与其他货物或车厢壁产生直接摩擦。
- 4.2.8 安装时应保持车厢内左右对称分布，并通过助滑面底部导轨，确保蓄冷板方便滑入和滑出。
- 4.2.9 安装过程中，应使用专用工具，确保板体安装牢固且符合操作规范，避免因安装不当而影响冷藏效果或引发安全隐患。
- 4.2.10 安装完成后，应确保蓄冷板的表面与车厢内壁完全贴合且均匀分布，以减少热量传导，提高蓄冷板的制冷效果。

4.3 使用要求

- 4.3.1 蓄冷板在使用前应进行冻结操作，冻结温度应与货物运输的需求相符，以满足不同类型货物的控温要求，具体要求如下：
- a) 0° C 相变材料：冻结环境温度应为-18° C，冻结时长不少于 2 天；
 - b) -4° C 相变材料：冻结环境温度应为-18° C，冻结时长不少于 2 天；
 - c) -21° C 相变材料：冻结环境温度应为-35° C，冻结时长不少于 4 天。
- 4.3.2 操作人员在处理蓄冷板时应佩戴防护手套，避免直接接触低温板体造成冻伤。
- 4.3.3 蓄冷板应平稳放置，避免剧烈撞击或振动，防止影响其制冷性能。

4.3.4 在运输前和运输过程中，应定期对蓄冷板的完整性进行检查，如有泄漏、破裂或表面损坏应立即更换。

4.3.5 每次使用后，应对蓄冷板进行清洁和维护，确保其下次使用的安全性。

4.3.6 使用后的蓄冷板应在 40° C 以下的干燥、阴凉环境中存储，远离易燃易爆物品及化学品，并定期进行维护和检查，确保相变材料的完整性与板体的密封性。

5 试验方法

5.1 材料试验方法

5.1.1 概述

蓄冷板的材料应通过一系列测试，以确保其在使用中的耐久性和稳定性。测试应包括耐用性、抗冲击性、耐化学性、保温性能、外形尺寸和灌装量等项目。

5.1.2 耐用性测试

5.1.2.1 为了测试蓄冷板材料在反复使用中的耐久性，应进行耐用性测试。

5.1.2.2 应在-18° C 的环境下进行 100 次冻结/解冻循环，每次解冻温度为 25° C 的常温。

5.1.2.3 测试结束后，板体应无明显的变形、破裂或渗漏现象，确保其在多次使用中的结构完整性和功能稳定性。

5.1.3 抗冲击性测试

5.1.3.1 为了测试蓄冷板在使用过程中是否因剧烈撞击或振动影响其制冷性能，应进行抗冲击性测试。

5.1.3.2 应将板材从 2 米的高度进行自由下落，测试板材的抗冲击能力。

5.1.3.3 测试完成后，蓄冷板不应有裂缝或破损，且应保持完全密封性。

5.1.4 耐化学性测试

5.1.4.1 为了测试蓄冷板材料的耐化学腐蚀性能，应进行耐化学性测试。

5.1.4.2 应在板体表面涂抹常见的酸性和碱性液体，并保持 24 小时。

5.1.4.3 期间观察材料表面的物理变化，若材料表面无腐蚀、软化或变形，判定其通过测试。

5.1.5 保温性能测试

5.1.5.1 为了测试蓄冷板的保温效果，应参照 GB 29753—2023 中的相关要求进行测试。

5.1.5.2 当车厢内部平均温度和蓄冷板温度达到 30°C 时，关闭车厢，启动蓄冷板冷却装置，使其连续运行 18 小时（如果冷却装置具有循环运行机制，总持续时间应达到 24 小时）。在测试过程中不应重新对蓄冷板进行重新冷冻操作。

5.1.5.3 测试结束时，蓄冷板内部的相变材料应保持固态，均匀硬实，无明显的融化现象；温度应保持在设定的相变温度范围内；对光观察蓄冷板不透光，内部相变材料无冰渣且颜色变浅。

5.1.6 外形尺寸测试

5.1.6.1 为确保蓄冷板的外形尺寸符合标准，使用精密测量工具（如游标卡尺）测量板体的长度、宽度和厚度。

5.1.6.2 板体的尺寸应符合 1800×430×40mm 的标准，且测量误差不应超过±0.5%。

5.1.7 总重量测试

5.1.7.1 为了测试蓄冷板的总重量，应使用经过校准的精密电子秤进行总重量测试。

5.1.7.2 测试时，将蓄冷板置于水平位置，测量其整体重量，并将实际重量与设定的参考重量进行对比。

5.1.7.3 测试结果应在设定的误差范围内，确保蓄冷板的强度和性能符合运输和使用中的需求。

5.1.8 灌装量测试

5.1.8.1 为了测试蓄冷板内相变材料的灌装量，应进行灌装量测试。

5.1.8.2 应使用精密量器测量蓄冷板的实际灌装量，通过减去空板重量，得到相变材料的净重量，并将其与标准设定值进行对比。

5.1.8.3 测试结果应在设定的误差范围内，确保蓄冷板在实际使用中的蓄冷效果。

5.2 安装试验方法

5.2.1 概述

蓄冷板的安装应通过一系列测试，以确保其在运输和使用过程中的稳固性和冷藏效果。测试应包括稳固性测试、表面贴合测试和热传导性能测试等项目。

5.2.2 稳固性测试

5.2.2.1 为了测试蓄冷板在运输过程中是否会发生松动或移位，应进行稳固性测试。

5.2.2.2 应将蓄冷板按照操作规范安装在车辆内壁上，并装载标准货物进行模拟运输测试，包括急刹车和急转弯等情境。

5.2.2.3 测试完成后，蓄冷板不应出现任何松动或移位现象。

5.2.3 表面贴合测试

5.2.3.1 为了测试蓄冷板与车厢内壁的贴合性，应进行表面贴合测试。

5.2.3.2 应使用测隙仪或校准工具检测蓄冷板与内壁的接触面，并测量多个点的间隙。

5.2.3.3 测试完成后，蓄冷板的表面间隙应小于 0.5mm，并与车厢内壁保持紧密贴合。

5.2.4 热传导性能测试

5.2.4.1 为了测试蓄冷板与车厢内壁的热传导性能，应进行热传导性能测试。

5.2.4.2 应使用红外热成像仪对蓄冷板表面进行检测，观察温度分布情况。

5.2.4.3 测试完成后，蓄冷板与内壁的接触面应无明显温差，热量分布均匀，确保蓄冷板的制冷效果达到要求。

5.3 使用试验方法

5.3.1 概述

蓄冷板的使用应通过一系列测试来验证其在使用过程中的性能和可靠性。测试应包括预冷效果测试和完整性检查测试等项目。

5.3.2 预冷效果测试

5.3.2.1 为了测试蓄冷板在冷藏车厢使用的预冷效果，应参照 GB/T 24616-2019 的要求进行预冷效果测试。

5.3.2.2 应首先对运输设备车厢进行预冷，然后关闭车厢进行测试，监测车厢内温度的变化，确保其保持在规定的范围内。

5.3.2.3 测试结束后，车厢内的温度应在装载和运输过程中稳定保持在预定的冷藏或冷冻食品温度要求内，没有出现超出允许波动范围的情况。

5.3.3 完整性检查测试

5.3.3.1 为了确保蓄冷板在运输前和运输过程中的完整性，应进行定期检查。

5.3.3.2 使用目视检查和压力测试检测蓄冷板是否有泄漏、破裂或表面损坏。

5.3.3.3 测试结束时，若发现损坏应立即更换蓄冷板。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每批次的蓄冷板在出厂前应由制造商的质量检验部门进行检验，确保产品合格，并附有产品合格证。

6.1.2 出厂检验应包括以下项目：外观检查、尺寸测量、相变材料灌装量和密封性检测。所有检测项目应符合第5章中的测试方法。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 设备升级或更换生产厂时，进行试制和定型检验；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺、设计等有重大变更，可能影响产品性能；
- c) 停产一年以上，重新恢复生产时；
- d) 连续生产时，每年至少进行一次型式检验；
- e) 当出厂检验结果与型式检验结果有较大差异时。

6.2.2 型式检验时，应随机抽取一台蓄冷板，并按照第5、6章规定的所有要求及相应的试验方法进行检验。

6.2.3 6.2.3 型式检验的判定规则如下：

- a) 如果所有项目检验合格，则判定为合格；
- b) 如有不合格项，则再随机抽取一台进行复验，若复验仍存在不合格项，则判定为不合格

6.3 质量追溯与报告

6.3.1 所有出厂和抽样检验的记录应完整保存，检验项目包括产品批次号、外观、尺寸、灌装量、密封性等信息。

6.3.2 质量管理人员应定期检查出厂和抽样检验记录，确保生产过程符合标准。

6.3.3 应根据检验结果编制质量报告，质量报告中应包括每个批次的详细检验数据，方便日后的质量跟踪。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 蓄冷板上应有清晰的标志，标明产品型号、生产日期、相变温度、灌装量、生产厂家等信息。标志内容应完整且易于辨识。

7.1.2 标志必须具备防水、防刮、防紫外线等特性，确保在运输、储存和使用过程中不会因外界环境影响而损坏或消失，保证其可追溯性。

7.2 包装

7.2.1 蓄冷板的包装材料应采用防震、防潮的高强度材料，以避免在长途运输或储存过程中因外部环境造成损坏。

7.2.2 包装应具有足够的强度，能够承受产品在运输中可能出现的挤压和碰撞。

7.2.3 包装应设计合理，并使用固定装置或防护垫，避免产品在运输时发生滑动或倾倒。

7.2.4 包装箱上应注明储存和运输的注意事项及温度要求。

7.3 运输

7.3.1 蓄冷板的运输应使用控温运输工具确保其在设计的温区内运输，运输工具的温控系统应能有效监测和保持蓄冷板的适宜温度。

- 7.3.2 运输过程中应避免阳光直射和剧烈的震动，以免影响蓄冷板的蓄冷效果。
- 7.3.3 在运输过程中，蓄冷板应平整堆放，并使用必要的固定措施以防止滑动或倾倒。多块蓄冷板可以使用嵌套结构进行堆叠。
- 7.3.4 在运输条件恶劣的情况下，需采取额外的保护措施，如防震装置。
- 7.3.5 产品在运输过程中应平整堆放，防止污染、虫蚀、受潮、暴晒。

7.4 贮存

- 7.4.1 蓄冷板应存放在干燥、阴凉的环境中，存储温度不得超过 40℃。
- 7.4.2 贮存场所应远离可能影响蓄冷板性能的化学物质，确保蓄冷板的长期存储安全。
- 7.4.3 在长期贮存过程中，蓄冷板需定期进行检查和维护，确保产品在使用时仍具备良好的蓄冷能力和密封性。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国食品安全法
 - [2] 药品经营质量管理规范
 - [3] GB/T 18517-2012 制冷术语
 - [4] GB/T 26194-2010 蓄冷系统性能测试方法
 - [5] GB/T 40475-2021 冷藏保温车选型技术要求
-