

《冷库维护保养服务规范》团体标准（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

由中国物流与采购联合会冷链物流专业委员会牵头申报的《冷库维护保养服务规范》（项目编号：2023-TB-015）团体标准已于2023年10月17日被中国物流与采购联合会正式批准立项，标准的完成时间为2025年10月17日。该标准由中国物流与采购联合会冷链物流专业委员会、绿库（上海）科技有限责任公司等单位牵头组织起草。

（二）制定背景

近年来，随着国家骨干冷链物流基地、产地销地冷链设施建设稳步推进，冷链装备水平显著提升，我国冷链物流市场规模快速增长，从2018年2886亿元增长到2022年的4916亿元，年均复合增长率达14.24%。冷库作为冷链物流行业重要的基础设施，其市场庞大且增速迅猛。据统计，2020至2022这两年冷库新增库容超过4000万立方米，年均增速超过12%。2023年一季度全国公共型冷库容量新增约560万立方米，同比增长约7%，依旧处于中高速区间，且仍有不少资本和跨界势力（如房产企业等）涌入冷库市场。

冷库是整个冷链物流行业的核心节点，作为重要的基础设施，冷库建设投资较大，并且规划建设更为复杂。因此投

入使用后的运用维护尤为重要。通过专业化的维护保养工作，可以延长冷库设备的使用寿命，降低设备更换频率，从而减少企业的投资成本。同时，定期维护和保养有助于提升冷库运行的稳定性，减少因设备故障导致的产品质量问题和财产损失，有效预防事故发生，确保冷库安全运行，保障人员和物资安全。

当前，冷库制冷系统主要分为以下几种：氟利昂制冷系统、氨制冷系统、氟利昂-二氧化碳复叠制冷系统以氨-二氧化碳复叠制冷系统及等。其中，氟利昂和氟利昂-二氧化碳的制冷系统在冷库行业中占据重要地位，广泛应用于食品、医药和物流等领域。而氨相关的制冷系统，由于氨具有毒性和可燃性，我国相关法规和政策对其有严格限制，使得氨相关的制冷系统的冷库占比较低，同时氨制冷系统的维护保养服务应参照相关国家标准及特种设备安全规范执行。因此，针对氟利昂和氟利昂-二氧化碳的制冷系统制定维护保养服务规范，既具有普适性，又能满足行业的实际需求。

目前国内的冷库自行维保占比约 45%、第三方维保与自行维保结合占比约 50%、全托第三方维保占比约 5%。在实际操作中还存在很多痛点和难点亟待解决。一方面，冷库业主和运营方普遍缺乏专业的维保技术人员，维保工作多依赖经验型操作，技术水平参差不齐，缺乏系统化的指导文件和标准规范，使自行维保难以达到理想效果。另一方面，第三方

冷库维保行业尚未形成统一的服务标准，存在服务质量参差不齐、技术能力差异较大、缺乏有效监管和责任界定等问题。这使得冷库业主和运营方在选择第三方服务时缺乏明确的参考依据和衡量标准。上述问题反映出冷库维保领域急需一套科学、统一的标准体系，以规范行业行为，提升服务质量和技术水平，为冷库业主和运营方提供可靠的指导和选择依据。

因此，本标准的制定弥补了冷库维保的标准的空白。通过理清维保服务内容，规范行业行为，确保冷库的安全运行，避免因设备故障造成的财产损失和人员伤害，从而提升整个行业的服务质量。

（三）起草过程

1、预研阶段

2023年4月中物联冷链委组织相关人员进行标准预研，开展资料收集、文献检索、企业调研等工作，并完成标准草稿等相关材料，9月初标准工作组向中国物流与采购联合会团体标准化技术委员会提交标准立项申请书，进行立项申报。

2、立项阶段

2023年10月17日，中国物流与采购联合会印发了《2023年第三季度中国物流与采购联合会团体标准项目计划的通知》（物联标字〔2023〕165号），本标准被正式批准立项。

3、起草阶段

(1) 2023年11月到2024年3月，由中物联冷链委牵头组织成立了标准起草组，具体分工见表1。

(2) 2024年4月26日，由中物联冷链委牵头组织召开了标准启动会（线上）。会议上各起草单位代表对该标准的范围、框架等内容进行了讨论，提出了诸多建设性的意见，会议的最后明确了标准制定的工作进度计划。

(3) 2024年5月-6月，主编写单位根据起草组内部的意见，分析讨论后对相关标准内容进一步完善，并形成工作组讨论稿（一稿）。

(4) 2024年7月-10月，中物联冷链委联合主编写单位开展了调研活动，期间实地走访调研了荣庆物流、云豹供应链、上海快行天下、安徽鑫合机电、济南大森制冷、上海盛琍发制冷、山东神舟制冷、绿之点制冷、冰山冷热、小码大众武汉冷库、上海世权冷库、普冷青岛冷库、普洛斯厦门冷库、杭州予智供应链（恒伟杭州冷库）、中创物流上海冷库、宁波眉山远达，并将企业在冷库维保过程中的工作经验融合到标准文本中，形成工作组讨论稿（二稿）。

(5) 2024年11月15日，中物联冷链委组织在起草组内部通过线上、线下结合方式召开了标准研讨会。此次会议重点对服务内容及要求进行讨论，并对工作组讨论稿（二稿）进行修改完善，形成标准征求意见稿，向中国物流与采购联合会团体标准化技术委员会提交征求意见稿及相关材料。

（四）起草单位、主要起草人及其所做的工作

体分工如表 1：

表 1 标准起草组分工

| 序号 | 起草单位 | 起草人 | 分工 |
|-----|---------------------|---------------|--|
| 1. | 中国物流与采购联合会冷链物流专业委员会 | 秦玉鸣 | 标准提出单位，参与各组词条讨论，负责标准的汇总、初审，提出标准编写的建议，负责标准的质量把关 |
| 2. | 绿库（上海）科技有限责任公司 | 卢山 | 标准主编写，负责标准内容的起草 |
| 3. | 北京中物冷联企业管理有限公司 | 刘飞、王晓晓、崔爽、陈玉勇 | 组织开展调研、讨论，提出修改意见 |
| 4. | 睿冷信息技术（上海）有限公司 | 孔德磊 | |
| 5. | 济南大森制冷工程有限公司 | | 参加标准的论证，提出修改意见 |
| 6. | 上海盛珺发制冷科技有限公司 | | |
| 7. | 山东神舟制冷设备有限公司 | | |
| 8. | 绿之点制冷技术服务（上海）有限公司 | | |
| 9. | 冰山冷热科技股份有限公司 | | |
| 10. | 小码大众（武汉）冷链物流有限公司 | | |

二、编制原则、主要内容及其确定的来源和依据

（一）编制原则

1、规范性原则

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。

2、协调一致性原则

标准起草过程中，起草组细致研究了我国多项冷链物流、冷库设计、冷库验收、制冷机组等领域相关的国家标准和行业标准，在标准内容上做到与这些标准保持协调一致。

3、适用性原则

通过查阅资料、召开研讨会和实地调研等方式，尽可能全面的了解国内外冷库运营、维护保养现状，深入分析行业

对标准制定工作的实际需求，确保标准内容贴合行业特点，满足冷库维保服务的适用性要求。

（二）主要内容及其确定依据

本文件规定了冷库维保服务的基本要求、服务保障、服务内容及要求、服务质量评价与改进的内容。适用于采用氟利昂及氟利昂二氧化碳复叠制冷系统冷库的维护保养服务。第4-7章内容及其来源和依据见表2。

表2 主要技术内容及其来源和依据

| 标准编号 | 标准内容 | 依据/理由 | |
|--------|-------|---|---|
| 4 基本要求 | 4.1 | 从事冷库维护保养服务方(以下简称“维保服务方”)应建立与冷库维护保养服务(以下简称“维保服务”)相关的制度,包括但不限于人员管理、设备和工具管理、零配件和耗材管理、维保服务安全管理制度等制度。应对相关制度定期进行评估和修订 | 参照《安全生产法》及《中华人民共和国特种设备安全法》,冷库维保服务企业应具备从事该服务的资质,营业执照中包含相关经营范围为基本要求 |
| | 4.2 | 应制定应急预案并组织演练 | 参考 GB 28009-2011《冷库安全规程》和《安全生产法》,企业需建立人员管理、设备管理等制度,以确保安全和服务质量的连续性 |
| | 4.3 | 应制定从事冷库维保服务相关培训计划,定期组织相关人员开展培训并考核 | 参照《特种设备作业人员监督管理办法》,维保从业人员需定期培训,内容包括冷库维保服务和安全管理 |
| | 4.4 | 应具有维保服务所需设备、工具及防护用品 | 根据起草组调研和讨论提出,由于冷库的维护保养具有很强的专业性,如无专业设备和工具,很难保障服务质量和安全 |
| | 4.5 | 应建立相适应的信息化管理系统,功能包括维保信息记录与存储、维保计划规划与提醒、数据分析、维保工单下发查验、在线巡检、远程初步诊断、投诉处理等 | 根据起草组调研和讨论提出 |
| | 4.6 | 冷库安全管理应符合 GB/T 28009 要求 | 根据起草组调研和讨论提出,按次标准执行维护保养的冷库,其冷库本身需要符合基本的标准和安要求 |
| 5 服务保障 | 5.1.1 | 参与维护保养工作的员工应具备相关的专业技能、沟通协作能力 | 冷库维保作业过程中,涉及强电、高空作业、压力容器、制冷系统等,因此依据《特种设备作业人员监督 |

| | | | |
|-------|---|---|--|
| | | 等，并参加相关培训 | 管理办法》和《国家职业资格证书制度》，特种作业人员（制冷技术人员、高空作业人员等）需具备资格证书，以确保维保服务的专业性和安全性 |
| 5.1.2 | 应经培训合格后上岗,并定期参加继续教育培训 | | |
| 5.1.3 | 特种作业人员如制冷技术人员、高空作业人员、焊接人员、电工等,应持证上岗 | | |
| 5.1.4 | 应具备良好的职业道德,提供服务时应文明友善、耐心细致 | | |
| 5.2.1 | 设备和工具应具有防腐蚀、防冻裂、防水和耐低温性能,并具有便携性和耐用性 | 依据《中华人民共和国计量法》，并参照起草组调研汇总的各类冷库相关企业的设备维护保养管理办法提出,维保所用的设备、工具需定期维护、检测、校准并具备合格证明 | |
| 5.2.2 | 应根据冷库的规模、制冷系统类型、主要设备和操作环境选择相应的维保服务设备和工具 | | |
| 5.2.3 | 应定期对设备和工具进行维护和检查,并形成记录 | | |
| 5.2.4 | 应定期对具有测量功能的设备和工具进行校准并记录 | | |
| 5.3.1 | 维保服务中应使用配有产品说明书、合格证和检测报告的零配件和耗材 | 根据起草组调研和讨论提出,所用零配件和耗材需符合厂家设备规范要求,确保与冷库设备的兼容性以达到正常使用 | |
| 5.3.2 | 零配件和耗材的型号、规格和技术参数应符合冷库设备（如压缩机、冷凝器、风机、控制系统等）说明书要求或厂家要求,或高度兼容 | | |
| 5.3.3 | 应建立零配件与耗材台账,记录采购批次、规格型号、供应商信息、使用记录和保质期 | <p>1, 库存管理的需要。精准库存控制,补货计划制定。</p> <p>2, 成本核算与控制方面。成本追踪,台账详细记录了零配件和耗材的采购成本。这使得企业能够准确计算出设备维修和运行的直接成本。价格对比与优化,通过台账,企业可以对不同时期、不同供应商的零配件和耗材价格进行比较。</p> <p>3, 设备维护与维修的保障,维修记录关联,台账可以与设备维修记录相关联。当设备出现故障需要维修时,维修人员可以通过台账快速查询所需零配件和耗材的库存情况。质量追溯,在出现质量问题时,台账可以帮助追溯零配件和耗材的来源。</p> <p>4, 合规性与审计要求,财务审计支持,在企业财务审计过程中,完整的零配件与耗材台账是重要的审计资料。行业规范遵守,某些行业有严格的物资管理规范。</p> | |

| | | | |
|---------------|-------|---|--|
| | 5.3.4 | 应建立零配件和耗材应急储备清单 | <p>1, 应对突发设备故障, 减少停机时间, 在制冷设备运行过程中, 可能会突然出现各种故障。保障关键设备运行, 对于一些关键的制冷设备, 如医院的医疗设备制冷系统、数据中心的冷却设备等, 其正常运行至关重要。</p> <p>2, 应对供应链中断情况, 外部因素影响, 供应链可能会受到多种外部因素的干扰, 如自然灾害、供应商工厂火灾、运输中断等。市场波动应对, 市场上零配件和耗材的供应情况也可能会因为各种原因而出现波动, 比如原材料短缺导致某些零配件产量下降。</p> <p>3, 满足紧急维修需求, 快速响应维修任务, 在紧急维修情况下, 维修人员需要能够快速获取所需的零配件和耗材。应急储备清单明确了在紧急情况下最可能用到的物品, 并且这些物品已经提前储备好。保障维修质量, 储备的零配件和耗材经过预先筛选和检验, 能够保证其质量符合要求。</p> |
| | 5.4.1 | 应通过信息化系统进行数据记录和存档。相关资料数据留档时间不少于三年 | <p>参考 GB/T 22240-2008 《信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南》, 信息化管理系统需具备维保工单管理、数据存档和安全管理功能, 且数据存档时间不少于三年</p> |
| | 5.4.2 | 宜通过信息化系统建立冷库维保知识库, 包含操作手册、常见故障诊断和解决方案、设备维护视频教程等内容 | |
| | 5.4.3 | 系统宜具备移动端兼容性 | |
| 6 服务内容 及要求 | 6.1 | 维保服务内容包括压缩机机组、蒸发冷及闭式塔、冷风机、辅助设备、制冷系统整体及其他维保服务 | <p>参考 GB 50072-2021 《冷库设计标准》和 GB 28009-2011 《冷库安全规程》, 确保压缩机的定期维保符合设备的安全和稳定运行要求, 包括清洁、润滑和密封检查、各控制元件、阀门阀杆、电机轴承油封等。</p> <p>1、日常清洁有利于保证机组散热效率, 防止设备腐蚀, 避免杂质进入系统, 保持工作环境整洁和安全。</p> <p>2、阀门和法兰密封性检查与紧固, 有助于防止制冷剂泄漏, 维持系统压力稳定, 保证系统运行的安全性, 以及减少能耗。</p> <p>3、冷冻油状态检查可以: 一, 保证保证制冷系统的性能, 润滑作用、热交换效率以及防止制冷剂性能下降。二, 延长设备使用寿命, 保护压缩机, 维护整个系统的稳定性。三, 安全和环保, 防止泄漏和事故</p> <p>4、控制柜需要保证散热良好, 防止短路和电气故障。线路紧固的必要性, 可以避免接触不良, 保障电气安全。而主板校正的意义在于确保控制精度, 防止系统故障和误操作。</p> <p>5、压力、传感、控制元件线路检查有利于确保信号传输准确, 预防电气故障, 如果线路出现破损、老化、</p> |
| | 6.2.1 | 应每日对机组表面和地面进行清扫清洁 | |
| | 6.2.2 | 应每月对所有阀门、法兰进行密封性检查, 并紧固 | |
| | 6.2.3 | 应每月对冷冻油状态进行检查并记录。当发现冷冻油浑浊或颜色变深时, 应与客户商议是否更换冷冻油 | |
| | 6.2.4 | 应每季度对控制柜除尘及线路紧固, 并对主板校正 | |
| | 6.2.5 | <p>应每半年度进行以下维保项目。</p> <p>a) 压力、传感、控制元件线路和性能检查。当发现线路老化、破损或松动时更换或重新固定接头, 当发现元件性能异常时进行调试。</p> <p>b) 压力变送器和温度传感器精度、准度校验, 当发现测量值偏差超出</p> | |

| | | | |
|--|-------|--|---|
| | | <p>允许范围时，校准或更换传感器，并做好校验记录。</p> <p>c) 阀门阀杆处进行除锈并涂抹黄甘油。</p> <p>d) 主机电机前后端轴承加注润滑油。</p> <p>e) 油泵电机轴承温度检测，当发现温度异常时，加注润滑油并检查轴承磨损或运行超负荷情况，如发现磨损严重时，应更换轴承。</p> <p>f) 机组能级调整维护。</p> <p>g) 主机轴封及油泵轴封滴油检测。当发现滴油量异常时，清洁密封部位或更换轴封</p> | <p>接触不良等问题，信号传输就会受到干扰或中断。压力变送器和温度传感器精度、准度校验有利于保证控制精度，适应系统变化，如果传感器的精度和准度出现偏差，控制系统就会接收到错误的信息。阀门阀杆处进行除锈并涂抹黄甘油等，能够确保阀门正常开闭，防止部件损坏和泄漏，在冷库环境中，由于湿度较大、可能存在腐蚀性物质等因素，阀杆容易生锈。生锈的阀杆会增加摩擦力，使阀门开闭困难，铁锈的存在会加速阀杆的磨损，长期下去可能会导致阀杆损坏。主机电机前后端轴承加注润滑油可以减少摩擦和磨损，降低温度和能耗，如果轴承缺乏足够的润滑，会导致摩擦力增大，使得轴承磨损加剧，缩短轴承的使用寿命。加注润滑油可以有效地减少摩擦和热量产生，降低电机的能耗，延长电机的使用寿命。油泵电机轴承温度检测可以预防轴承故障，保障油泵正常工作。机组能级调整维护可以优化制冷效率，延长设备使用寿命。主机轴封及油泵轴封滴油检测或更换可以防止制冷剂泄漏，确保设备正常运行。</p> |
| | 6.2.6 | <p>应每年度对以下项目进行维保。</p> <p>a) 机组油路系统过滤网清洗。</p> <p>b) 机组吸气滤网清洗或更换。</p> <p>c) 油冷却器清洗。</p> <p>d) 主机轴封及油泵轴封滴油检测。当发现滴油量异常时，清洁密封部位或更换轴封。</p> <p>e) 联轴器同心度校正及调整。</p> <p>f) 油分子筛更换。</p> <p>g) 冷冻油补充或更换</p> | <p>6、机组油路系统过滤网清洗可以保证油路通畅，保护设备部件，通过清洗油路系统过滤网，可以防止杂质进入这些精密部件，减少磨损和腐蚀的风险。因为杂质可能会像磨料一样，在部件表面产生划痕，破坏部件的光洁度，进而影响其性能和使用寿命。机组吸气滤网清洗或更换可以确保吸气质量，在制冷系统中，吸气不足会使压缩机的吸气压力降低，从而影响制冷效率。例如，压缩机可能会因为吸气量不够而无法达到设计的制冷能力，导致冷库内温度降不下来。防止杂质进入压缩机，防止出现制冷剂泄漏，或者堵塞压缩机的阀门，影响压缩机的正常工作。油冷却器清洗可以维持良好的冷却效果，提高设备运行效率和可靠性，热量无法有效地散发出去。这会导致润滑油的温度升高，而高温的润滑油不仅会降低其润滑性能，还会加速氧化过程，产生酸性物质，进一步腐蚀设备部件。主机轴封及油泵轴封滴油检测或更换可以防止泄漏和故障确保设备稳定运行。联轴器同心度校正及调整可以减少设备振动和磨损，保障动力传输效率。油分子筛更换，可以保持冷冻油品质，延长设备使用寿命。冷冻油补充或更换，维持润滑和冷却性能，适应设备运行需求变化。</p> |
| | 6.3.1 | <p>应每月对蒸发冷风扇、蒸发冷补水管道和阀门进行检查。当发现风扇积尘、补水管堵塞或阀门动作异常时，应清理异物，疏通管道并调整阀门</p> | <p>根据起草组调研和讨论提出，蒸发冷和闭式塔需定期维护，包括电机、风扇、阀门、控制器线路以及水槽的清理、检查，保证设备运行的安全性。</p> <p>1、蒸发冷风扇部分需要保证散热效率，防止设备损坏，维持稳定运行。散热效率降低可能导致制冷系统</p> |

| | | | |
|--|-------|--|--|
| | 6.3.2 | <p>应每季度进行以下维保项目。</p> <p>a) 蒸发冷风扇电机及皮带轮检查。当发现电机运行异常、皮带轮磨损或松弛时，紧固、调校或更换相关部件。</p> <p>b) 风机轴承加注润滑油。</p> <p>c) 水箱清洗。</p> <p>d) 蒸发冷水槽及蒸发冷填料层清理。</p> <p>e) 蒸发冷水水质除藻去杂物</p> | <p>的冷凝温度升高，进而使压缩机的工作压力增大，能耗增加，制冷效果也会大打折扣。污垢中的一些腐蚀性物质可能会侵蚀风扇的金属部件，如叶片、电机外壳等，造成部件损坏，影响风扇的正常运转，从而影响整个冷库制冷系统的稳定性。蒸发冷补水管道的清洁有利于防止堵塞，保证水质良好。补水管道堵塞，会导致蒸发冷却系统缺水，无法正常进行蒸发冷却，进而影响制冷效果。蒸发冷阀门需要确保正常调节功能，防止血淋。阀门如果不能正常打开，就无法满足系统的补水需求，影响制冷系统的正常运行。</p> |
| | 6.3.3 | <p>应至少每半年度进行以下维保项目。</p> <p>a) 蒸发冷布水管喷嘴检查。当发现喷嘴堵塞或喷淋不均匀时，清理或更换喷嘴。</p> <p>b) 蒸发冷水水质监测。当发现水质超标时，调整水处理方案或更换补充水源。</p> <p>c) 蒸发冷控制器线路及元件检查、清理、紧固</p> | <p>2、蒸发冷风扇电机及皮带轮检查、更换有利于保证电机正常运行，确保皮带轮传动效率。风机轴承加注润滑油可以减少摩擦和磨损，降低温度和能耗。水箱清洗防止水垢和杂质积累，保证水质清洁。蒸发冷水槽及蒸发冷填料层清理可以维持热交换效率，防止细菌滋生和异味产生。蒸发冷水水质除藻去杂物可以避免藻类繁殖影响系统，确保系统正常运行。</p> <p>3、蒸发冷布水管喷嘴检查维护可以确保均匀布水，延长设备使用寿命。蒸发冷水水质监测可以防止结垢和腐蚀，控制微生物生长。蒸发冷控制器线路及元件检查、清理、紧固可以保证控制准确性，预防电气故障</p> |
| | 6.4.1 | <p>应每日对冷风机运行及结霜情况进行检查维护。当发现运行异常或结霜过多时，应调整运行参数（如化霜频率或温度设置）或停机清理结霜并检查化霜系统是否正常</p> | <p>参考 GB 28009-2011《冷库安全规程》和企业日常运行操作规范，定期对冷风机运行和结霜情况、设备运行情况、控制回路运行情况进行全面详细的检查，以保障冷库内温度的稳定性和冷库内设备的正常运行。</p> |
| | 6.4.2 | <p>应每月进行以下维保项目。</p> <p>a) 结冰情况总结、检查及处理。</p> <p>b) 穿堂风机电机、皮带、膨胀阀检查，当发现电机运行异常、皮带松弛或膨胀阀动作不灵敏时，应紧固、调整或更换部件。</p> <p>c) 风机热保护的情况动作检查，当发现热保护装置动作异常或误动作时，应检查过载情况并校正热保护设定值。</p> <p>d) 风机控制柜电气系统表面清洁，紧固连接线头。</p> <p>e) 温度传感器校验</p> | <p>1、冷风机运行及结霜情况进行检查维护可以保证制冷效果，防止设备损坏，保障货物质量和安全。冷风机是制冷的关键部件，结霜会降低制冷效率，要避免风机过载运行，保护蒸发器，维持稳定的温度环境，防止霜层掉落污染货物。</p> <p>2、结冰情况总结、检查及处理，以保障制冷系统正常运行，防止设备损坏，确保货物安全与质量。穿堂风机电机、皮带、膨胀阀检查、紧固、更换是为了保证通风效果，预防电机故障扩大，确保动力传输，减少噪音和振动。精准控制制冷剂流量，延长设备使用寿命。风机热保护的情况动作检查维护可以防止风机电机过热损坏，及时发现潜在问题，可以及时发现这些潜在问题，并采取相应的措施进行解决，避免风机故障进一步扩大。风机控制柜电气系统运行情况检查，表面清洁，紧固连接线头，以保证电气系统正常运行，防止电气故障引发安全事故，确保控制精度。</p> |
| | 6.4.3 | <p>应每季度进行以下维保项目。</p> <p>a) 风机冲霜排水情况检修。</p> <p>b) 低压启动柜主回路与控制回路线路检查。当发现线路老化或松动时，更换老化线路并紧固接头。</p> | <p>温度传感器校验可以保证温度测量准确性，优化制冷系统控制。通过定期校验温度传感器，可以优化制冷系统的控制，提高制冷效率，降低能耗。</p> |

| | | | |
|--|-------|---|--|
| | | <p>c) 风机水盘及螺栓检查。当发现螺栓松动或锈蚀时,重新紧固或更换部件,并检查水盘是否漏水或变形。</p> <p>d) 风机伴热带运行情况检查。当发现伴热带温度异常或不能正常运行时,检查电源线路及加热元件,并更换损坏的部分</p> | <p>3、风机冲霜后下水的排水情况检修可以防止积水和结冰,保证冲霜效果和设备寿命。通过每季度检修排水情况,可以及时清理排水管道中的杂物、疏通堵塞部位,确保排水顺畅。低压启动柜主回路与控制回路线路检查、紧固可以预防电气故障,确保连接可靠性。紧固线路连接点可以确保良好的电气连接,减少接触电阻,防止连接点过热,保证设备的安全稳定运行。检查和紧固风机水盘螺栓紧固维护可以防止漏水和损坏,保障排水系统正常运行。通过定期维护,可以保障排水系统的完整性和正常运行。风机伴热带运行情况检查维护可以确保正常加热功能,延长伴热带使用寿命。及时修复或更换损坏的部分,可以延长伴热带的使用寿命,降低运行成本。</p> <p>4、风机进行噪音检测,可以做到早期故障预警,评估部件性能变化,确保制冷系统稳定运行,保障系统协同性,同时可以减少噪音危害,预防安全事故</p> |
| | 6.4.4 | <p>应每半年度对风机进行噪音检测。当发现噪音超过标准时,应检查轴承、风叶平衡、支撑结构松动情况,并调整、润滑或更换部件</p> | |
| | 6.5.1 | <p>应每月进行以下维保项目。</p> <p>a) 集油器低压侧回油及排污检查。当发现回油不畅或污物积聚时,应清理排污阀和管道、检查回油装置,必要时更换相关部件。</p> <p>b) 地坪水管检查。当发现水管漏水或堵塞时,修补漏点、疏通管道或更换老化管段</p> | <p>主要参考 GB 28009-2011《冷库安全规程》,辅助设备如水泵和压力管道等需定期检测,保障系统安全。</p> <p>1、集油器低压侧回油及排污维护可以保证制冷系统的润滑和正常运行,防止系统堵塞和性能下降。地坪水管检查维护可以保障地坪保温和结构安全,防止积水和安全隐患,通过定期检查地坪水管,能够及时处理漏水问题,避免积水和结冰带来的安全隐患。</p> <p>2、对乙二醇水泵过滤网清洗可以确保水泵正常运行,防止堵塞,维持流量,降低水泵负载,延长使用寿命,保证乙二醇溶液的质量,过滤杂质,防止污染,优化热交换效率。</p> |
| | 6.5.2 | <p>应每半年度对乙二醇水泵过滤网清洗</p> | <p>3、屏蔽电泵检查维护可以确保设备性能和安全性,防止电机损坏,保障泵体正常工作,提高设备使用寿命和可靠性。压力管道检查维护可以保证管道安全运行,防止泄漏和爆炸,维持管道的承压能力,确保制冷系统的正常功能,保障介质的正常输送。</p> |
| | 6.5.3 | <p>应每年度对屏蔽电泵、压力管道检查。当发现电泵运行异常或压力管道存在泄漏、腐蚀时,应及时修复或更换部件</p> | |
| | 6.6.1 | <p>应每日对供液、回气、进行清洗或更换过滤网</p> | <p>主要参考 GB/T 28009,并根据起草组调研和讨论提出制冷系统的阀门、过滤器等组件需定期检查和维修,确保系统安全、正常运转。</p> |
| | 6.6.2 | <p>应每月对阀门阀杆等封处进行检查,出现泄漏时对填料更换维修</p> | <p>1、每日对供液、回气、进行清洗或更换过滤网可以防止堵塞,维持正常压力差,保护制冷设备,防止杂质进入设备内部,延长设备使用寿命并能确保制冷质量和货物安全。对阀门阀杆等密封处进行检查可以防止制冷剂泄漏,维持系统压力稳定,保护设备性能和延长使用寿命。</p> |
| | 6.6.3 | <p>应每季度对系统电磁阀线圈及动作检测。当发现电磁阀线圈损坏或动作异常时,更换线圈或阀体</p> | |
| | 6.6.4 | <p>应每半年度进行以下维保项目。</p> <p>a) 电控室内电控柜进行动作检查。当发现动作异常时,调整或更</p> | <p>3、对系统电磁阀线圈及动作检测维护可以确保电磁阀正常工作,保障制冷剂流量控制准确,预防故障和</p> |

| | | | |
|--|-------|---|---|
| | | 换电控元件。 b) 电控室电控柜内紧固件检查、紧固 | 延长设备寿命,提高系统安全性和可靠性,防止安全事故,增强系统稳定性。 4、电控柜检查维护可以保证控制功能正常,优化设备运行效率,预防设备故障和安全隐患 |
| | 6.6.5 | 应每年度进行以下维保项目。 a) 高压系统管道阀门及法兰除锈防腐刷漆。 b) 系统安全阀校验。 c) 闭式系统载冷剂检测。当发现载冷剂浓度或质量异常时,补充或更换冷剂。 | 电控柜内紧固件检查、紧固可以防止电气故障,保障设备稳定性。系统引压管检漏维护可以防止制冷剂泄漏,确保压力测量准确性。 4、高压系统管道阀门及法兰除锈防腐刷漆可以防止腐蚀损坏,保持良好的外观和标识清晰度,确保系统安全稳定运行。系统安全阀校验可以保障安全功能正常,确保系统压力控制精确。闭式系统载冷剂检测并补充,目的在于保证载冷剂性能良好,防止设备损坏和腐蚀,优化制冷系统效率,提高制冷系统的整体效率,降低能耗 |
| | 6.7.1 | 应每月对冷库照明、保温状况、冷库门检查。当发现照明损坏、保温层破损或冷库门密封不良时,应更换灯具、修补保温层或调整门封 | 参考《特种设备相关法规》和《安全生产相关法规》规定,应对冷库照明设施、冷库门、保温状况,以及控制回路、压力表等相关设备进行定期检查,以保障冷库设备的正常运行及人员安全。 |
| | 6.7.2 | 应每半年度对冷库控制回路工作状况检查。当发现控制回路动作异常时,应更换损坏元件;当发现压力表偏差超标时,应重新校准或更换 | 1、冷库照明、保温状况、冷库门检查,保障工作环境安全,确保货物质量检查准确性,预防电气安全隐患,维持稳定的制冷效果,延长制冷设备使用寿命,保证密封性能,减少冷量损失方便货物进出,防止安全事故。 |
| | 6.7.3 | 应每年度对安全阀、对特种设备进行辅助校验。当发现校验不合格时,应更换或维修设备 | 2、冷库控制回路工作状况检查,可以确保精确控制制冷过程,提高系统可靠性和稳定性,适应系统变化和升级需求。压力表校验,目的是保证压力测量准确性,确保系统安全运行并且符合法规和标准要求。 |
| | 6.8.1 | 应制定制冷剂泄漏、电气故障、设备故障、火灾、停电、极端天气等应急预案。预案应明确责任人、处理流程和资源配置等 | 制冷剂泄漏方面。安全风险,制冷剂通常是在高压下工作的化学物质,许多制冷剂如氨等具有毒性,严重时可能导致肺水肿甚至危及生命。环境影响,部分制冷剂泄漏到大气中会产生严重的环境问题。 电气故障方面,设备损坏风险,电气故障可能会损坏制冷设备的电机、控制器等关键部件。火灾隐患,电气故障是引发火灾的常见原因之一。 设备故障方面,生产连续性,在许多工业和商业环境中,制冷设备的正常运行至关重要。安全保障,一些设备故障可能会导致其他安全问题。 火灾方面,生命安全第一,火灾是最严重的安全事故之一。财产保护,火灾会对建筑物、设备和货物造成巨大的损失。 停电方面,设备保护,突然停电可能会对制冷设备造成损害。保障制冷需求,对于一些对温度敏感的场所,停电后需要尽快采取措施维持一定的低温环境。 极端天气方面,自然灾害应对,极端天气如暴雨、暴 |

| | | | |
|---|-------|--|---|
| | | | 雪、飓风等可能会对制冷设备和设施造成破坏。业务连续性保障，在一些特殊行业，即使面对极端天气也需要保证制冷服务的持续供应。 |
| | 6.8.2 | 应组织全员参与应急演练,演练内容包括制冷剂泄漏应急处理、电气火灾处置、设备故障紧急维修、大规模停电时的应急供电和安全撤离等。演练完成后,应总结经验并改进应急预案 | <p>增强危机意识,提高警惕性,组织全员参与应急演练可以让每一位员工深刻认识到各种潜在危机的严重性。培养应急思维,当员工参与了包括电气火灾处置等多种应急演练后,他们会逐渐形成一种应急思维模式。</p> <p>提升应急技能,实际操作能力,应急演练为员工提供了实际操作的机会,这是单纯的理论培训无法替代的。协同作战能力,大规模停电时的应急供电和安全撤离演练涉及多个部门和众多员工的协作。</p> <p>检验和完善应急预案,发现问题,在全员参与应急演练的过程中,可以发现应急预案中存在的不足之处。优化流程,根据演练过程中发现的问题,可以及时对应急预案进行修改和完善。</p> <p>符合法规和行业标准,法律要求,许多行业和地区都有相关的法律法规要求企业组织应急演练。行业规范,从行业标准来看,一些专业的制冷设备运营企业或者大型商业场所的制冷设施管理,也要求进行全面的应急演练。</p> <p>保障员工和公众安全,内部员工安全,在企业内部,员工是最宝贵的资产。外部公众安全,对于一些面向公众的场所,如超市、商场的制冷区域等,应急演练还可以保障公众的安全。</p> |
| | 6.8.3 | 发生意外情况后,应及时向相关主管部门和客户报告,并对事件全过程进行总结分析,明确改进措施,完善管理制度和应急预案 | <p>法律和监管要求方面,遵守法规义务,在许多行业中,企业有法律义务及时报告意外情况。监管机构的职责履行,主管部门需要根据企业报告的信息来履行其监管职责。</p> <p>客户权益保障方面,维护客户信任,对于企业的客户来说,及时了解意外情况至关重要。避免客户损失扩大,在一些情况下,如大规模停电影响了客户所依赖的服务时,及时报告可以让客户提前做好准备。</p> <p>公共安全和社会稳定方面,公众安全预警,当意外情况可能对公众安全产生影响时,如制冷剂泄漏可能会危害周边居民的健康,及时报告相关部门可以使部门迅速启动公共安全预警机制。社会资源调配,及时报告意外情况有助于合理调配社会资源。</p> |
| 7 | 7.1.1 | 应建立服务质量评价机制,并根据具体服务对象明确评价周期和评估标准 | 参考服务规范类标准,经起草组讨论后确认 |

| | | | |
|--|-------|---|--|
| | 7.1.2 | 服务质量评价应至少每年进行一次,可根据实际需求增加评价频次 | |
| | 7.1.3 | 评价内容应按第4章~第6章的要求对服务进行评价 | |
| | 7.1.4 | 为服务对象提供便捷的评价方式,如维保系统、移动端评价工具 | |
| | 7.2.1 | 根据服务质量评价结果进行汇总分析,发现问题时应查明原因,并采取相应的纠正和预防措施 | |

三、标准验证情况

起草组在完成标准主要技术内容后,针对行业具有代表性的冷库维保服务商、冷链地产、冷库运营、设施设备等相关企业进行验证(名单见表5),各方认为标准主要技术内容符合冷库维护保养实际工作情况,也符合行业发展趋势,标准内容合理。

表5 验证企业名单

| 序号 | 单位 | 企业类别 | 验证方式 | 验证内容 | 符合情况 |
|-----|---------------------------|------|------|----------------|------|
| 1. | 绿库(上海)科技有限责任公司 | 维保服务 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 2. | 安徽鑫合机电设备有限公司 | 维保服务 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 3. | 济南大森制冷工程有限公司 | 维保服务 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 4. | 上海盛珮发制冷科技有限公司 | 维保服务 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 5. | 山东神舟制冷设备有限公司 | 维保服务 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 6. | 绿之点制冷技术服务(上海)有限公司 | 维保服务 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 7. | 冰山冷热科技股份有限公司 | 设施设备 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 8. | 小码大众(武汉)冷链物流有限公司 | 冷库运营 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 9. | 上海世权物流有限公司 | 冷库运营 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 10. | 青岛普冷国际物流有限公司 | 冷库运营 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
| 11. | 普洛斯企业发展(上海)有限公司 厦门集美冷库 | 冷链地产 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |

| | | | | | |
|-----|---------------|------|------|----------------|----|
| 12. | 杭州予智供应链管理有限公司 | 冷库运营 | 实地验证 | 冷库维护保养服务规范的适用性 | 符合 |
|-----|---------------|------|------|----------------|----|

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、采用国际标准的情况

无。

六、与有关的法律、法规和相关标准的关系

本标准符合现行相关法律、法规的规定，并与现有以及制定中的标准，特别是强制性标准无冲突之处。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、其他应当说明的事项

无。

《冷库维护保养服务规范》团体标准起草组

2025年1月15日