

ZJL

团体标准

T/ZJL XXXX—XXXX

混补供电移动型冷冻、冷藏箱

Mobile type freezer and refrigerator with hybrid power supply

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

浙江省机械工业联合会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 组成型式、型号及基本参数 2

5 运行环境 2

6 基本要求 错误！未定义书签。

7 技术要求 3

8 试验方法 5

9 检验规则 6

10 标志、随机文件、包装、运输及贮存 7

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。

本文件由浙江省现代物流装备产业及标准创新联盟提出

本文件由浙江省机械工业联合会归口。

本文件起草单位：浙江大明制冷设备有限公司、苏州适度冷暖科技有限公司、浙江东一机电科技有限公司

本文件主要起草人：。

混补供电移动型冷冻冷藏箱

1 范围

本文件规定了混补供电移动型冷冻冷藏箱（以下简称冷冻箱）的组成型式、组成型式、型号及基本参数、运行环境、主要材料和部件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、随机文件、包装、运输及贮存。

本文件适用于光伏和电网双路混补供电、采用集装箱体结构、具备冷冻或冷藏功能的移动型冷冻冷藏箱。

本文件不适用于车载移动型冷冻冷藏箱。

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 191 包装储运图示标志
GB/T 4975 容积式压缩机术语 总则
GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求
GB/T 10079—2018 活塞式单级制冷压缩机（组）
GB/T 13306 标牌
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
GB 30253 永磁电动机能效限定值及能效等级
GB/T 33008.1 工业自动化和控制系统网络安全 可编程控制器(PLC) 第1部分：系统要求
GB 40165—2021 固定式电子设备用锂离子电池和电池组 安全技术规范
GB/T 40939—2021 低温医用冷库通用技术要求
GB 44015—2024 冷库（箱）和压缩冷凝机组能效限定值及能效等级
JB/T 6527 组合冷库用隔热夹芯板
JB/T 7249 制冷与空调设备 术语
NB/T 32017—2013 太阳能光伏水泵系统

3 术语和定义

GB/T 4975、JB/T 7249界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混补供电移动型冷冻、冷藏箱 Mobile type freezer and refrigerator with hybrid power supply

具备自适应光伏和电网双路混补供电，具备低温冷冻或冷藏功能的移动式冷链装备。

4 组成型式、型号及基本参数

4.1 组成型式

4.1.1 冷冻箱由智能控制器、单级制冷压缩机（组）、光伏板、储能电池和集装箱体组成，冷冻箱组成如图1所示。

4.1.2 智能控制器由制冷压缩机（组）驱动器、光伏逆变器、传感器模块和转换开关等组成。

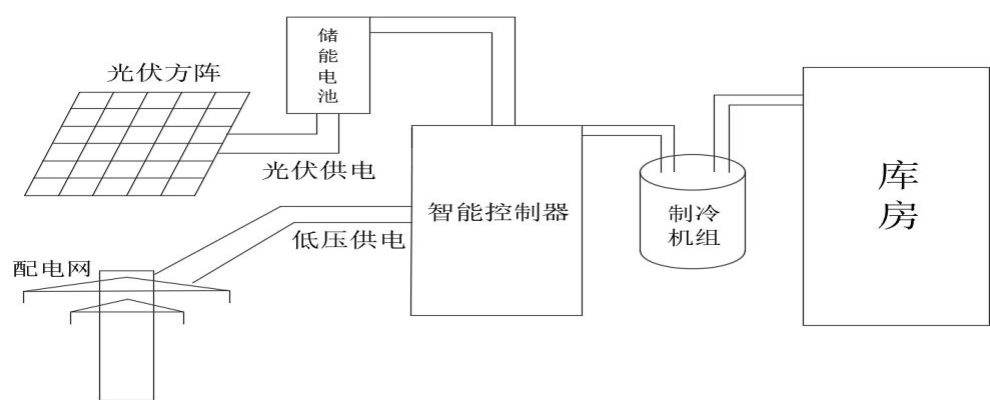


图1 冷冻箱组成

4.2 型号

冷冻箱的型号命名由英文字母和阿拉伯数字等组成，主要包括冷冻箱容积、标称功率、最低存储温度等参数。

4.3 基本参数

除特殊情况或符合客户要求外，冷冻箱的基本参数应符合表1的规定。

表1 基本参数

库房容积 M³	标称电压 V	传热 系数	工作时间 系数	温度 均匀 性 °C	温度 控制精度 °C	湿度 %	标称功率 kW/10m³
≥30~100	220	≤0.35	≤0.65	≤4.5	±1	85~95	0.8~1.3
≥100~300	380	≤0.35	≤0.65	≤4.5	±1	85~95	0.8~1.3
注 1：箱体容积允许容差为-5%							
注 2：冷冻箱为电网供电条件							

5 运行环境条件

冷冻箱在下列条件下应能正常工作：

- a) 无化学性沉积、污垢、有害侵蚀性介质及易燃易爆气体的环境；
 - b) 使用温度：-15℃～45℃；
 - c) 海拔高度：不大于 2000m；
 - d) 光伏供电时电压波动范围不超过±15%；
 - e) 电网供电时电源电压波动范围不超过±15%：频率波动范围不超过±5%。
- 注：运行环境偏离上述条件时，电气设备按GB/T 5226.1—2019修正。

6 主要材料和部件

- 6.2.1 不锈钢材料应符合 GB/T 20878 规定，冷库保温隔热夹芯板应符合 JB/T 6527 的规定。
- 6.2.2 活塞式单级制冷压缩机（组）应符合 GB/T 10079 的规定，能效等级应符合 GB 44015—2024 中表 2 风冷式中温型 2 级能效等级。
- 6.2.3 压缩机驱动的永磁电动机能效等级应符合 GB 30253 中 2 级能效等级。
- 6.2.4 制冷系统用制冷剂、保温材料应采用环保型材料。
- 6.2.5 变频器应符合 GB/T 30844.1 的规定。
- 6.2.6 太阳能光伏电池组件性能应符合 NB/T 32017—2013 中 6.1.1 的规定，锂离子电池组应符合 GB 40165—2021 中第 8 章 的规定。
- 6.2.7 控制器（PLC）应符合 GB/T 33008.1 的规定。

7 技术要求

7.1 外观质量

- 7.1.1 冷冻箱进出门转动，应灵活、无卡滞等现象。
- 7.1.2 集装箱箱体表面无光滑、无污损、碰伤、裂痕等缺陷。
- 7.1.3 集装箱箱体的金属部件表面应进行防锈处理。

7.2 箱体结构

- 7.2.1 箱体门密封条应紧贴门框四周，密封性能良好。
- 7.2.2 箱体内胆接缝处应使用耐低温密封胶均匀地、连续不间断地密封。
- 7.2.3 箱体内容积应符合表 1 规定。
- 7.2.4 库门关闭后应保证密封良好。
- 7.2.5 箱体结构外壳上端应设置避雷装置，同时箱体结构外壳应设置接地装置。

7.3 冷冻箱性能

- 7.3.1 冷冻箱内温度应符合表 2 规定。

表 2 箱内温度

工作类型	温度指标	
	库内平均温度℃	库内测点最高温度℃
-18.0 冷冻	-18.0	-16.0
-8.0 冷藏	-8.0	-7.0

7.3.2 冷冻箱空载降温时间应符合表 3 的规定。

表 3 降温时间

工作类型	空载降温时间 h
-18.0 冷冻	≤ 3.0
-8.0 冷藏	≤ 1.0

- 7.3.3 冷冻箱工作时，外表面（包括库门）不应出现凝露现象。
- 7.3.4 冷冻箱温度测量装置的分辨率应不大于 0.5℃。
- 7.3.5 冷冻箱压力测量装置的分辨率应不大于 0.02MPa。
- 7.3.6 制冷系统宜具备自动或半自动融霜功能，融霜期间和结束后库温不宜超过表 1 规定，且应能自动恢复正常运行。
- 7.3.7 冷冻箱运行时，噪声（声压级）应不大于 80dB(A)。
- 7.3.8 冷冻箱在额定工况下制冷运转时，输入功率不得超过表 1 中标称功率的 1.1 倍。

7.4 电压和频率变化

7.4.1 光伏供电

电源电压在±15%波动范围内，冷冻箱能正常运转工作。

7.4.2 电网供电

电网电压在额定电压±15%波动和额定频率±5%波动时，冷冻箱能正常运转工作。

7.5 智能控制功能

7.5.1 智能混补供电

冷冻箱控制系统在光伏供电，制冷机组低于额定功率运行时，自动接入电网电源供电补偿。

7.5.2 自诊断保护功能：

- a) 箱内温度高于上限或低于下限设定报警温度，控制系统压力高于上限或低于下限设定报警压力，均具有声或光报警或警示显示。
- b) 输入过压保护：当电网输入电压高于控制器设定电压上限时，控制系统自动保护。
- c) 输入欠压保护：当电网输入电压低于控制器设定电压下限时，控制系统自动保护。
- d) 缺相保护：当输入或者输出三相缺相时，控制系统自动保护。
- e) 过流保护：当工作电流超过设定值的120% 时，控制系统在15 s内自动保护。

7.5.3 智能操作

- a) 控制系统具备人机交流的PLC界面，可设置冷冻或冷藏功能；
- b) 控制系统具备APP,通过网络实施远程操作和显示；
- c) 控制系统具备冷冻箱主要运行参数显示。

7.5.4 通讯接口

控制系统带物联网接口，实现单一或多台联动操作控制。

7.6 安全要求

- 7.6.1 冷冻箱的制冷系统应符合 GB/T 9237 的有关规定。
- 7.6.2 冷冻箱电气控制柜的保护接地、绝缘电阻、介电强度应符合 GB/T 5226.1—2019 中 18.2.2、18.3 和 18.4 的规定。
- 7.6.3 进出冷冻、冷藏箱库门的门锁，应具备双向可开启功能。
- 7.6.4 太阳能光伏电池组件安全性能应符合 NB/T 32017—2013 中 6.1.4 的规定，锂离子电池组系统功能安全应符合 GB 40165—2021 中 9.3、9.4、9.5、9.6 和 9.7 的规定。

8 试验方法

8.1 试验环境条件

所有测量和试验若无其他规定，均应在下列的测量和试验用标准大气条件下进行：

——温度：15℃～35℃；

——相对湿度：45%～75%；

8.2 外观及装配质量

采用目测和感观法。

8.3 箱体结构

- 8.3.1 箱体结构中门密封条、内胆接缝处安装质量检查采用目测法。
- 8.3.2 箱体内容积尺寸检查采用长度测量议。
- 8.3.3 库门关闭后密封性能应按 GB/T 40939—2021 中 9.2.9 规定进行。
- 8.3.4 目测箱体结构外壳上端是否设置避雷装置，设置的接地装置符合性。

8.4 冷冻箱性能

- 8.4.1 冷冻箱内温度应按 GB/T 40939—2021 中 9.2.2 规定进行。
- 8.4.2 冷冻箱的空载降温时间应按 GB/T 40939—2021 中 9.2.3 规定进行。
- 8.4.3 冷冻箱外表面凝露现象采用目测法。
- 8.4.4 制冷系统融霜功能应按 GB/T 40939—2021 中 9.2.5 规定进行。
- 8.4.5 冷冻箱配置温度测量装置和压力测量装置查看相应仪器合格证书。
- 8.4.6 冷冻箱噪声应按 GB/T 40939—2021 中 9.2.6 规定进行。
- 8.4.7 冷冻箱在额定的工况下制冷运转时，输入功率采用 0.5 级电参数试验仪测量。

8.5 电压和频率变化

8.5.1 光伏供电

线路中接入采用 0.5 级电参数仪，观察控制器直流输入电压在直流母线输入电压，观察光伏供电冷冻箱是否正常工作。

8.5.2 电网供电

- 8.5.2.1 调节变频变压电源的输出端电压，直至控制器输入电压在±15%范围内，观察冷冻箱是否正常工作。
- 8.5.2.2 调节变频变压电源的输出端频率，直至控制器输入频率在±5%范围内，冷冻箱是否正常工作。

8.6 智能控制功能

8.6.1 智能混补供电

控制器在光伏供电，线路接入 0.5 级精度电参数仪，观察冷冻箱运行状态，低于额定功率运行时，观察自动接入开关是否转换接入电网电源供电运行。

8.6.2 自诊断保护功能

冷冻箱开机试验，人为设置故障、升高、降低电源电压，目测控制系统各保护功能。

8.6.3 智能控制

冷冻箱开机试验，APP 操作，查看以下功能：

- a) 控制系统是否具备人机交流的 PLC 界面，可设置冷冻或冷藏功能；
- b) APP 上操作，查看实施远程操作和显示功能；
- c) 查看控制系统是否具备冷冻箱主要运行参数显示。

8.6.4 通讯接口

查看控制器上是否具备通讯接口。

8.7 安全要求

8.7.1 冷冻箱的制冷系统安全应按 GB/T9237 的规定进行。

8.7.2 冷冻箱电气控制柜的保护接地、绝缘电阻、介电强度应按 GB/T 5226.1—2019 中 18.2.2、18.3 和 18.4 的规定进行。

8.7.3 检查进出冷冻箱门锁，实际操作门锁是否具备双向可开启功能。

8.7.4 太阳能光伏电池组件安全性能应按 NB/T 32017—2013 中 7.1.3.6 的规定进行，锂离子电池组系统功能安全应按 GB 40165—2021 中 9.3、9.4、9.5、9.6 和 9.7 的规定进行。

9 检验规则

9.1 检验分类

冷冻箱检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 冷冻箱出厂检验项目见表 4。

9.2.2 冷冻箱应经制造厂质量检验部门逐台检验合格，并附合格证。

9.2.3 冷冻箱出厂检验的检验项目全部合格，判定出厂检验合格。

9.3 型式检验

9.3.1 有下列条件之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品第 1 次小批试生产或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产 5 年应周期性进行一次检验；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果发生不可容许的偏差时；
- f) 客户有要求时。

9.3.2 型式检验项目见表 4。

- 9.3.3 型式检验样品从制造厂质量检验部门检验合格品中抽取，样品数量1台。
- 9.3.4 型式检验的检验项目全部合格，判定型式检验合格。

表 4 检验项目

序号	检验项目		检验分类		技术要求	检验方法
			出厂检验	型式检验		
1	外观质量		●	●	7.1	8.2
2	箱体结构		●	●	7.2	8.3
2	冷冻箱性能	箱内温度	●	●	7.3	8.4
		空载降温时间	●	●		
		凝露现象	●	●		
		融霜功能	—	●		
		温度测量装置	—	●		
		压力测量装置	—	●		
		噪声	—	●		
		输入功率	●	●		
3	电压和频率变化	光伏供电	—	●	7.4	8.5
		电网供电	—	●		
4	智能控制	智能混补供电	●	●	7.5	8.6
		自诊断保护功能	—	●		
		智能控制	●	●		
		通讯接口	—	●		
5	安全要求	制冷机组	—	●	7.6	8.7
		电气控制柜	●	●		
		冷冻箱门锁	●	●		
		光伏电池组件	●	●		
注：●为检验项目；—为非检验项目。						

10 标志、随机文件、包装、运输及贮存

10.1 标志

铭牌应包括如下信息：

- a) 制造厂名称；
- b) 名称、型号、出厂日期和出厂编号；
- c) 主要参数：额定电压、额定频率、额定功率、容积、温度范围等；
- d) 产品执行团体标准代号。

10.2 随机文件

附带随机文件应包括产品合格证、产品使用说明书。

10.3 包装

冷冻箱的包装应符合 JB/T 8162 和 GB/T 13384 的规定，冷冻箱的包装图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

10.4 运输及贮存

10.4.1 包装的冷冻箱在运输过程中应小心轻放，避免碰撞和敲击，严禁与酸碱等腐蚀性物质放在一起。制造商应通过标志或协议方式将运输条件告知用户和承运商。

10.4.2 冷冻箱应储存在清洁、通风良好的库房内，空气中不应含有腐蚀性气体。制造商应将储存条件和储存期告知用户。
