

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

超低温空气源热泵冷媒系统暖气片采暖机

Ultra-low ambient temperature air source heat pump refrigerant system radiator
heater

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 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 基本参数 1

5 基本结构 2

6 原材料 2

7 技术要求 3

8 试验方法 4

9 检验规则 5

10 标志、包装、随行文件、运输及贮存 6

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。

本文件由河北格菱新能源装备有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：河北格菱新能源装备有限公司、X X X X X X。

本文件主要起草人：X X X、X X X。

内部讨论资料 严禁非授权使用

超低温空气源热泵冷媒系统暖气片采暖机

1 范围

本文件规定了超低温空气源热泵冷媒系统暖气片采暖机（以下简称“采暖机”）的基本参数、基本结构、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、随行文件、运输及贮存。

本文件适用于能在不低于-35℃的环境下正常工作的空气源热泵冷媒系统暖气片采暖机。

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 700—2006 碳素结构钢

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3280—2015 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB 4706.32 家用和类似用途电器的安全 热泵、空调器和除湿机的特殊要求

GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求

GB/T 13754 供暖散热器散热量测定方法

GB/T 16803 供暖、通风、空调、净化设备术语

GB/T 17758—2023 单元式空气调节机

GB/T 17791—2007 空调与制冷设备用铜及铜合金无缝管

GB/T 50155 供暖通风与空气调节术语标准

HG/T 2579 普通液压系统用O形橡胶密封圈材料

JB/T 13573 低环境温度空气源热泵热风机

3 术语和定义

GB/T 16803、GB/T 50155和JB/T 13573界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超低温空气源热泵冷媒系统暖气片采暖机 Ultra-low ambient temperature air source heat pump refrigerant system radiator heater

以空气源为能量来源，以热泵为核心动力单元，以冷媒为媒介直接传导热量，通过加热板和散热板向外释放热量，能够在不低于-35℃的环境下使用的供暖设备。

4 基本参数

4.1 采用额定电压为单相 220 V 或三相 380 V 的交流电供电，额定频率为 50 Hz。

4.2 采暖机能在-35℃~21℃条件下正常工作。

4.3 各项试验工况参数见表 1。

表 1 试验工况

试验项目	内机入口空气状态	主机入口空气状态	
	干球温度	干球温度	湿球温度
散热	20 °C	—	—
名义制热	20 °C	-12 °C	-13.5 °C
低温制热	20 °C	-30 °C	—
最小运行制热	≥ 16 °C	-35 °C	—

5 基本结构

5.1 由主机与内机组成。主机负责从空气中吸收热能并通过冷媒系统向室内机传递热量；内机与主机通过冷媒连接管对接，支持多台内机与单台主机串联或并联，负责接收主机输送的冷媒热量并通过辐射与对流方式向室内释放热量。

5.2 主机主要由空气源换热器、变频压缩机、节流装置、光伏直驱模块（逆变器、直驱控制器）、储能电池接口、电气控制系统组成。

5.3 内机主要由框体、加热板、液腔、冷媒管、连通管、散热板组成。

6 原材料

6.1 主机

6.1.1 主机外壳应采用符合 GB/T 700—2006 规定的 Q235 冷轧钢板。

6.1.2 主机换热器翅片采用 304 不锈钢（对应 GB/T 3280—2015 中 06Cr19Ni10 牌号）。

6.1.3 换热管应采用 GB/T 17791—2007 中 T2 牌号的紫铜管。

6.1.4 制冷剂应采用符合 GB/T 7778 规定的 R410A。

6.1.5 根据需方需求，经供需双方协商，可采用其他材质原材料。

6.2 内机

6.2.1 框体、加热板、散热板应采用 304（对应 GB/T 3280—2015 中 06Cr19Ni10 牌号）或 316（对应 GB/T 3280—2015 中 06Cr17Ni12Mo2 牌号）的不锈钢材料，厚度不小于 1.2 mm，抗拉强度不小于 520 MPa，屈服强度不小于 205 MPa。

6.2.2 冷媒管应采用 GB/T 17791—2007 中 T2 牌号的紫铜管，壁厚不小于 0.8 mm。根据需方需求，经供需双方协商，可采用其他材质原材料。

6.2.3 液腔内储存液体应采用去离子水或专用防冻液，冰点不大于 -15 °C，比热容不小于 4.2 kJ/(kg·K)，金属腐蚀率不大于 0.05 mm/a。

6.2.4 密封件（胶垫、连接筒等）应采用符合 HG/T 2579 规定的丁腈橡胶或硅橡胶材料。

6.2.5 根据需方需求，经供需双方协商，可采用其他材质原材料。

7 技术要求

7.1 通用要求

7.1.1 外观

7.1.1.1 金属部件表面应进行喷涂、电镀等防锈处理，涂层厚度不小于 $60\text{ }\mu\text{m}$ ，表面光滑、均匀，无脱落、色差，划痕长度不大于 3 mm ，且每平方米缺陷允许密度不大于 2 处。

7.1.1.2 标识应清晰、完整，无模糊、脱落。

7.1.2 运转

按照7.2的方法试验时，采暖机的电流、电压、输入功率等参数应符合设计要求。

7.1.3 噪声

7.1.3.1 主机正常运行时，采用额定电压为单相 220 V 交流电供电的噪声应不大于 58 dB(A) ，采用额定电压为三相 380 V 交流电供电的噪声应不大于 62 dB(A) 。

7.1.3.2 内机正常运行时，噪声应不大于 45 dB(A) 。

7.1.4 安全

应符合GB 4706.32和GB/T 9237的规定。

7.2 内机性能

7.2.1 散热量

按照7.3的方法试验时，采暖机的散热量应不小于设计值的95%。

7.2.2 加热效率

7.2.2.1 从液体初始温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 加热至 $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的时间应不大于 30 min 。

7.2.2.2 以采暖机整体能耗计，单位散热量耗电量应不大于 $0.08\text{ kW}\cdot\text{h}/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 。

7.2.3 密封性

7.2.3.1 按照 7.5.1 的方法试验时，液腔内液体不应泄漏。

7.2.3.2 按照 7.5.2 的方法试验时，冷媒管内气体不应泄漏。

7.2.4 防冻结性能

按照7.6的方法试验时，液腔内储存液体无冻结。试验后，采暖机各个部件应无损坏，可正常运行，

7.3 主机性能

7.3.1 名义制热量

按7.7的方法试验时，采暖机的实测制热量应不小于名义制热量明示值的95%。

7.3.2 名义制热消耗功率

按7.8的方法试验时，采暖机的实测制热消耗功率应不大于名义制热消耗功率明示值的110%。

7.3.3 低温制热量

按7.9的方法试验时，采暖机的实测低温制热量应不小于低温制热量明示值的95%，且不低于名义制热量明示值的90%。

7.3.4 低温制热消耗功率

按7.10的方法试验时，采暖机的实测低温制热消耗功率应不大于低温制热消耗功率明示值的110%。

7.3.5 最小运行制热

按7.11的方法试验时，采暖机在1 h试验运行期间，安全装置不应跳开。

7.3.6 性能参数

7.3.6.1 名义制热性能系数

按7.12.1的规定进行试验，得出采暖机的名义制热性能系数 $COP_{12℃}$ ，并四舍五入至0.01的倍数。其值应不低于明示值的95%，且不低于2.20。

7.3.6.2 低温制热性能系数

按7.12.2的规定进行试验，得出采暖机的低温制热性能系数 $COP_{30℃}$ ，并四舍五入至0.01的倍数。其值应不低于明示值的95%，且不低于1.80。

8 试验方法

8.1 通用要求

8.1.1 外观

采用目测方法检查金属部件表面及标识。采用精度为0.1 μm 的涂层厚度仪测量涂层厚度。采用精度为0.02 mm的卡尺测量划痕长度。

8.1.2 运转

采暖机在室温条件下连续运行，分别测量采暖机的输入功率、运转电流和进、出风温度，检查安全保护装置的灵敏度和可靠性，检验温度、电气等控制元件的动作是否正常。

8.1.3 噪声

将采暖机置于半消音室中，将声级计置于暖气片1 m处，与名义制热量试验条件保持一致，进行噪声测试，取3个不同测试点进行测试，取平均值。

8.2 内机性能

8.2.1 散热量

按GB/T 13754的规定搭建测试系统配置，选用表1规定的散热工况，进行散热量试验，重复测试3次，取平均值。

8.2.2 加热效率

记录液体从初始温度20℃加热至45℃的时间，同时记录热泵冷媒系统耗电量，重复测试3次，取平均值。

8.2.3 密封性

8.2.3.1 向液腔注入液体，连接压力泵加压至0.3 MPa，保压30 min，目测是否泄漏。

8.2.3.2 向冷媒管通入氮气至0.8 MPa，保压30 min，用压力表记录压力变化，接口处涂抹肥皂水目测是否起泡。

8.2.4 防冻结性能

将采暖机置于-10℃±2℃的低温箱内，开启热泵冷媒系统运行24 h，目测液体是否冻结，运行后检查部件是否损坏。

8.3 主机性能

8.3.1 名义制热量

按GB/T 17758—2023附录A规定的方法，选用表1规定的名义制热工况，进行名义制热量试验。

8.3.2 名义制热消耗功率

按GB/T 17758—2023附录A规定的方法，在测量名义制热量的同时，测量采暖机的消耗功率。

8.3.3 低温制热量

按GB/T 17758—2023附录A规定的方法，选用表1规定的低温制热工况，进行低温制热量试验。

8.3.4 低温制热消耗功率

按GB/T 17758—2023附录A规定的方法，在测量低温制热量的同时，测量采暖机的消耗功率。

8.3.5 最小运行制热

将采暖机设定温度、风机转速等调到最大制热状态，选用表1规定的最小运行制热工况，使采暖机启动运行至工况稳定后再运行1 h。

8.3.6 性能参数

8.3.6.1 名义制热性能系数

名义制热性能系数 $COP_{12℃}$ 为名义制热量（W）与名义制热消耗功率（W）之比。

8.3.6.2 低温制热性能系数

低温制热性能系数 $COP_{30℃}$ 为低温制热量（W）与其低温制热消耗功率（W）之比。

9 检验规则

9.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

- 9.2.1 每台产品经检验合格后方可出厂，并附有产品合格证书。不合格产品应返工或报废，不得出厂。
- 9.2.2 出厂检验项目包括外观、噪声、内机密封性。
- 9.2.3 抽样按 GB/T 2828.1 的规定执行，出厂检验判定规则应符合表 2 的规定。

表 2 出厂检验抽样及判定规则

序号	项目	抽样要求	
		检验水平（IL）	接收质量限（AQL）
1	外观	S-2	1.5
2	噪声	S-2	1.0
3	内机密封性	S-2	0.65

9.3 型式检验

- 9.3.1 当有下列情况之一时，应进行型式检验：
 - 正式生产时，如结构，材料、工艺发生变化，可能影响产品性能时；
 - 新产品首次投产或老产品转产、停产 6 个月以上重新投产时；
 - 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
 - 国家市场监管机构提出型式检验要求时。
- 9.3.2 型式检验项目包括本文件第 6 章规定的所有项目。
- 9.3.3 应在出厂检验合格品中随机抽取 3 台进行检验。
- 9.3.4 检验结果全部符合本文件规定时，判定型式检验合格。检验结果中若有项目不符合本文件要求时，应加倍抽样进行复检，若仍有项目指标不符合本文件要求时，则判定型式检验不合格，产品暂停生产，待整改后重新检验。

10 标志、包装、随行文件、运输及贮存

10.1 标志

- 10.1.1 产品本体应在明显位置设置永久性标识，其内容包括：
 - 产品名称；
 - 型号规格；
 - 生产企业名称、地址、联系方式；
 - 生产批号；
 - 生产日期；
 - 本文件编号。
- 10.1.2 包装件表面应标注：
 - 产品名称；
 - 型号规格；
 - 数量；
 - 毛重；
 - 净重；
 - 外形尺寸（长×宽×高，单位为 mm）；
 - “小心轻放”“向上”“防潮”等字样。

10.2 包装

产品应采用瓦楞纸箱包装，箱内以泡沫或珍珠棉衬垫防护，冷媒管接口及连通口套上塑料保护帽。

10.3 随行文件

应附带下列文件：

- 产品合格证（注明产品型号、规格、生产批号、检验日期、检验员代号）；
- 使用说明书（含安装图、维护指南）；
- 保修卡；
- 配件清单（如螺栓、密封件等）。

10.4 运输

10.4.1 运输过程中应避免剧烈碰撞、挤压、雨淋、暴晒，不得倒置或侧放。

10.4.2 运输工具应清洁、干燥，温度为-20℃~50℃，相对湿度不大于85%。

10.5 贮存

10.5.1 应贮存在清洁、干燥、通风的仓库内，远离火源、腐蚀性气体，避免阳光直射，贮存温度为-15℃~40℃，相对湿度不大于80%。

10.5.2 应堆放整齐，堆码高度不超过3层，底层垫放防潮垫，避免直接接触地面。

10.5.3 贮存期（未启封）为12个月，超过贮存期的产品应重新进行出厂检验，才可作为合格品交货。
