

ICS 27.200
J 73



中华人民共和国国家标准

GB/T 37123—2018

汽车用电驱动空调器

Electrically driven motor vehicle air-conditioning unit

2018-12-28 发布

2019-07-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 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 型式和基本参数	3
5 技术要求	5
6 试验方法	9
7 检验规则	12
8 标志、包装、运输和贮存	14
附录 A (规范性附录) 空调器制热量试验方法	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：湖南华强电气股份有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、郑州科林车用空调有限公司、上海加冷松芝汽车空调股份有限公司、珠海格力电器股份有限公司、深圳市科泰新能源汽车用空调技术有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司。

本标准参加起草单位：浙江盾安人工环境股份有限公司、南京奥特佳新能源科技有限公司、广州精益汽车空调有限公司、北京工业大学、合肥通用环境控制技术有限责任公司。

本标准主要起草人：罗岳华、钟瑜、赵博、熊国辉、张有林、朱晓玮、李志亮、赵国军、邓冬、陈祥吉、欧阳勇、李红旗、吴俊峰。

汽车用电驱动空调器

1 范围

本标准规定了汽车用电驱动空调器(以下简称“空调器”)的术语和定义、型式和基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以 R134a、R407C、R410A、R744、R1234yf 为制冷剂的汽车用电驱动空调器。其他特殊用途的空调器或以其他物质为制冷剂的空调器可参照执行。

注：汽车的定义参见 GB/T 3730.1。

本标准不适用于轨道车辆用电驱动空调器。

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(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 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 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB 8410 汽车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 9237—2017 制冷系统及热泵 安全与环境要求
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 17619—1998 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法
- GB/T 17729 长途客车内空气质量要求
- GB/T 18384.3 电动汽车 安全要求 第3部分:人员触电防护
- GB/T 18655—2010 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法
- GB/T 18837—2015 多联式空调(热泵)机组
- GB/T 19951—2005 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法
- GB/T 21361—2017 汽车用空调器
- GB/T 21437.2 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分:沿电源线的电瞬态传导
- GB/T 21437.3 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第3部分:除电源线外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态发射
- GB/T 27630 乘用车内空气质量评价指南
- GB/T 28370 长途客车内空气质量检测方法
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- JB/T 7249 制冷设备术语
- JB/T 10562 一般用途轴流通风机 技术条件
- JB/T 10563 一般用途离心通风机 技术条件

JB/T 12845 汽车空调用电驱动压缩机

QC/T 413 汽车电气设备基本技术条件

SAE J 1627—2011 电子式制冷剂泄漏检测仪的性能评价标准(Performance criteria for electronic refrigerant leak detectors)

SAE J 1628 汽车空调系统维修中使用的电子式制冷剂泄漏检测仪的操作规程(Technician procedures for refrigerant leak detection in service of mobile air conditioning systems)

3 术语和定义

JB/T 7249 和 GB/T 21361—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车用电驱动空调器 electrically driven motor vehicle air-conditioning unit

由压缩机、冷凝器、节流元件、蒸发器、风机及必要的辅助设备和控制部件构成,并由电驱动的用于调节车室内的温度、湿度、洁净度,给乘员提供舒适环境的空调系统。

3.2

制冷/热量 refrigerating/heating capacity

在规定的制冷/热能力试验条件下,空调器从封闭空间、车内或区域转移的热量。

注:单位为瓦(W)。

3.3

压缩机输入功率 compressor power

在规定的制冷/热能力试验条件下,空调器压缩机及其控制驱动系统的所消耗的功率。

注:单位为瓦(W)。

3.4

辅件耗电功率 accessory electric power

在规定的制冷/热能力试验条件下,除压缩机外,空调器其他电气设备所消耗的功率。

注:单位为瓦(W)。

3.5

制冷/热总输入功率 total electric power

在规定的制冷/热能力试验条件下,空调器压缩机输入功率与辅件耗电功率之和。

注:单位为瓦(W)。

3.6

制冷/热能效比 energy efficiency ratio; EER/coefficient of performance; COP

在规定的制冷/热能力试验条件下,空调器制冷/热量与制冷/热总输入功率之比。

注:单位为瓦每瓦(W/W)。

3.7

电源额定电压等级 voltage grade of power supply

空调器由汽车电源供电,电源电压等级为 12 V、24 V、36 V、42 V、48 V、72 V、120 V、144 V、168 V、192 V、216 V、240 V、264 V、288 V、312 V、336 V、360 V、384 V、408 V、540 V、600 V、730 V 等。

3.8

冷重比 refrigerating capacity weight ratio

在规定的制冷能力试验条件下,空调器制冷量与空调器总质量之比。

注:单位为瓦每千克(W/kg)。

4 型式和基本参数

4.1 型式

4.1.1 按空调器的结构型式可分为：

- 整体式；
- 分体式。

4.1.2 按空调器用蒸发器的布置方式可分为：

- 顶置式；
- 底置式；
- 前置式；
- 后置式；
- 侧置式；
- 分置式。

4.1.3 按空调器的送风方式可分为：

- 直吹式；
- 风道式；
- 混合式。

4.1.4 按空调器的功能可分为：

- 单冷型；
- 制冷电热型；
- 热泵型；
- 电热辅助热泵型；
- 水暖辅助热泵型。

4.1.5 按空调器用压缩机的容量调节方式可分为：

- 定容型；
- 非定容型。

4.1.6 按空调器适用的环境温度范围可分为：

- 普通型；
- 低温型；
- 超低温型。

4.2 基本参数

4.2.1 空调器的基本参数包括：制冷/热量、送风量、制冷/热总输入功率、制冷/热能效比、冷重比、噪声。

4.2.2 空调器正常工作的环境温度条件如下：

- 普通型： $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 低温型： $-15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 超低温型： $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.3 空调器的工况参数规定如下：

- 空调器试验工况按表 1 的规定；
- 普通型空调器的全性能工况按表 2 的规定；
- 低温型空调器的全性能工况按表 3 的规定；
- 超低温型空调器的全性能工况按表 4 的规定。

表 1 试验工况

单位为摄氏度

试验条件		车内侧入口空气状态		车外侧入口空气状态		
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度	
制冷	名义制冷	27	19.5	35	—	
	最大运行	32.5	26	50		
	最小运行	21	15.5	21		
	凝露	27	24	27		
制热	名义制热	普通型	20	15	7	6
		低温型			-7	-8
		超低温型			-15	—
	最大运行		27	—	21	15
	最小运行	普通型	20	15	-5	-6
		低温型	20	15	-15	—
		超低温型	20	15	-25	—
	融霜		20	≤15 ^a	2	1
	注：“—”为不作要求的参数。					
	^a 适用于湿球温度影响车内侧换热的装置。					

表 2 普通型空调器全性能工况

单位为摄氏度

试验条件		车内侧入口空气状态		车外侧入口空气状态	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷运行	工况 1	27	19.5	35	—
	工况 2			31.5	
	工况 3			28.5	
	工况 4			24.5	
制热运行	工况 1	20	15	15	14
	工况 2			7	6
	工况 3			2	1
	工况 4			-3	-5
注：“—”为不作要求的参数。					

表 3 低温型空调器全性能工况

单位为摄氏度

试验条件		车内侧入口空气状态		车外侧入口空气状态	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷运行	工况 1	27	19.5	35	—
	工况 2			31.5	
	工况 3			28.5	
	工况 4			24.5	
制热运行	工况 1	20	15	15	14
	工况 2			7	6
	工况 3			-7	-8
	工况 4			-12	—

注：“—”为不作要求的参数。

表 4 超低温型空调器全性能工况

单位为摄氏度

试验条件		车内侧入口空气状态		车外侧入口空气状态	
		干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度
制冷运行	工况 1	27	19.5	35	—
	工况 2			31.5	
	工况 3			28.5	
	工况 4			24.5	
制热运行	工况 1	20	15	15	14
	工况 2			7	6
	工况 3			-15	—
	工况 4			-20	—

注：“—”为不作要求的参数。

4.2.4 现场不接风管的室内机或室外机,其机外静压为 0 Pa;接风管的室内机或室外机应标称其机外静压。

4.2.5 空调器在汽车提供的电源额定电压等级下正常工作。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 空调器应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的图纸及技术文件制造。

5.1.2 空调器所禁用的物质应符合 GB/T 30512 的要求。

5.2 零部件及材料要求

5.2.1 空调器所有零部件和材料应分别符合各有关标准的规定,满足使用性能要求并保证安全。

- 5.2.2 空调器的隔热层应有良好的保温性和不吸水性,且无毒、无异味。隔热层应粘贴牢固、平整。
- 5.2.3 空调器的电器元件选择及安装应符合 GB 4706.32 和 GB 5226.1 的要求。
- 5.2.4 空调器用电线电缆的外敷绝缘层应采用阻燃、低烟、无卤型材料。电线电缆的载流量应满足使用要求。
- 5.2.5 涂装件表面不应有明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和损伤。
- 5.2.6 空调器与室内循环风接触类材料等应采用重量轻、易加工、无污染、可再生利用的环保型材料。相关材料的选用应满足 GB/T 17729、GB/T 27630 和 GB/T 28370 的要求。
- 5.2.7 空调器所用的橡胶、橡胶制品和隔热材料的水平燃烧阻燃性能应满足 GB 8410 中的 B 级要求;其他非金属件的水平燃烧阻燃性能应满足 GB 8410 中 A-0 mm/min 要求。
- 5.2.8 空调器电气设备应符合 GB/T 18384.3 和 QC/T 413 的要求。
- 5.2.9 空调器由整车供电,应满足车载电源的要求。
- 5.2.10 空调器用风机应符合 JB/T 10562、JB/T 10563 或相应风机标准的要求。
- 5.2.11 空调器用电驱动压缩机应符合 JB/T 12845 的要求。

5.3 结构要求

- 5.3.1 空调器的排水结构应可靠,在运行中凝结水和雨水不应渗漏到车厢内,空调器出风口不应喷雾带水。
- 5.3.2 空调器的新风口开度大小应满足新风量的要求。新风口应具备气—水分离的功能,以防止车辆运行时雨雪进入车箱内,其过滤网应装卸方便。

5.4 装配要求

- 5.4.1 空调器制冷系统的各部件在装配前应保持清洁、干燥。
- 5.4.2 空调器各管路和部件应采取必要的定位措施,确保在运行中不能因振动、冲击和受热、遇冷而发生故障。
- 5.4.3 空调器各部件的连接应牢固,不应漏水和漏油。
- 5.4.4 电气线路、电器设备以及控制器件的安装布置应安全、牢固、可靠。

5.5 性能要求

5.5.1 制冷系统密封性能

制冷系统各部位不应有制冷剂泄漏。

5.5.2 运转

按 6.3.2 进行试验时,空调器应能正常运行。

5.5.3 制冷/热量

空调器的实测制冷/热量不应小于名义制冷/热量的 95%。

5.5.4 制冷/热总输入功率

空调器实测的制冷/热总输入功率不应大于名义制冷/热总输入功率的 110%。

5.5.5 送风量

空调器实测送风量不应小于名义送风量的 95%。

5.5.6 最大运行制冷

5.5.6.1 在最大运行制冷运行期间,空调器各部件不应损坏,应能正常运行;过载保护器不应跳开。

5.5.6.2 当空调器停机 3 min 后,再启动连续运行 1 h,但在启动运行的最初 5 min 内允许过载保护器跳开,其后不允许动作;如在运行的最初 5 min 内过载保护器不复位、但在停机不超过 30 min 复位的,应连续运行 1 h。

对于手动复位的过载保护器,在最初 5 min 内跳开的,应在跳开 10 min 后使其强行复位,此后应能够再连续运行 1 h。

5.5.7 凝露

在凝露运行期间,空调器车内安装表面不应有凝露水滴下,车内送风不应带有水滴。

5.5.8 最小运行制冷

在最小运行制冷运行期间,空调器在停机 10 min 后启动,再连续运行 4 h,运行中安全装置不应跳开,蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器面积的 50%;蒸发器风道不应被冰霜堵塞,空调器出风口不应有冰屑或水滴吹出。

注 1: 空调器运行期间,允许防冻结的可自动复位装置动作。

注 2: 蒸发器迎风表面结霜面积目视不易看出时,可通过风量(风量下降不超过初始风量的 25%)进行判断。

5.5.9 最大运行制热

5.5.9.1 在最大运行制热运行期间,空调器各部件不应损坏,应能正常运行,过载保护器不应跳开。

5.5.9.2 当空调器停机 3 min 后,再启动连续运行 1 h,但在启动运行的最初 5 min 内允许过载保护器跳开,其后不允许动作,如在运行的最初 5 min 内过载保护器不复位、但在停机不超过 30 min 复位的,应连续运行 1 h。

对于手动复位的过载保护器,在最初 5 min 内跳开的,应在跳开 10 min 后使其强行复位,应能够再连续运行 1 h。

5.5.10 最小运行制热

在最小运行制热运行期间,空调机安全装置不应跳开。

5.5.11 制热融霜

5.5.11.1 在制热融霜运行期间,空调机融霜所需总时间应小于或等于 5 min。

5.5.11.2 在融霜周期中,车内侧送风温度低于 18 °C 的持续时间不应超过 1 min。

5.5.11.3 在融霜结束后,车外侧换热器霜层应融化干净,底盘排水应顺畅。

注: 如果需要可以使用辅助电热或按制造厂的规定方式进行。

5.5.12 电热装置制热消耗功率

空调器辅助电热装置的实测消耗功率允差为电热装置名义消耗功率的 $-10\% \sim +5\%$ 。

5.5.13 全工况性能

空调器在全工况下的制冷/热量、制冷/热总输入功率和制冷/热能效比实测值不应小于明示值的 95%,且应绘制全工况性能曲线图或表。

5.5.14 噪声

空调器蒸发器侧噪声的实测值(声压级)应不超过 65 dB(A),空调器冷凝器侧噪声的实测值(声压级)应不超过 75 dB(A)。

5.5.15 制冷/热能效比

空调器的制冷/热能效比实测值不应小于明示值的 95%,且不应小于表 5 的数值。

表 5 制冷/热能效比

单位为瓦每瓦

名义制冷量 Q/W	EER	普通型	低温型	超低温型
		COP	COP	COP
$Q \leq 9\ 000$	2.0	1.8	1.5	1.2
$Q > 9\ 000$	2.4	2.2	1.8	1.5

5.5.16 耐振性能

经振动试验后,空调器的压缩机、蒸发器、冷凝器等零部件应不受损坏,紧固件无松动。

5.5.17 冷重比

空调器的实测冷重比不应小于名义冷重比的 95%。

5.6 安全性能

5.6.1 制冷系统安全

空调器的制冷系统或制冷部件性能应符合 GB/T 9237—2017 的 9.4.2 部件耐压试验、9.4.3 部件密封性和 10.3.2 系统耐压试验、10.3.3 密封性试验的规定。

5.6.2 安全控制器件

空调器应有防止运行参数(如温度、压力等)超过规定范围的安全保护措施或器件,保护器件设置应符合设计要求并灵敏可靠。

5.6.3 机械安全

空调器的设计应保证在正常运输、安装和使用时具有可靠的稳定性。在振动试验运行期间空调器的零部件应不受损坏,紧固件无松动。振动试验结束后,进行气密性试验,制冷系统不应有制冷剂泄漏。防护罩、防护网或类似部件应有足够的机械强度。

5.6.4 电器安全性能

5.6.4.1 绝缘电阻

空调器带电部位对地和对非带电金属部位的绝缘电阻不应小于 2 MΩ。

5.6.4.2 电气强度

空调器带电部位和非带电的金属部位之间的绝缘应能承受规定的试验电压,无击穿和闪络现象发生。

5.6.4.3 电磁兼容性

5.6.4.3.1 空调器的电磁抗扰性应满足以下要求：

- a) 在电磁辐射抗扰性运行期间,空调器在正常使用条件下应能正常运行；
- b) 在电瞬变传导抗扰性运行期间,空调器在正常使用条件下应能正常运行；
- c) 在静电放电抗扰性运行期间,空调器在正常使用条件下应能正常运行。

5.6.4.3.2 空调器的电磁骚扰性应满足以下要求：

- a) 空调器在正常使用条件下运行所产生的传导骚扰应符合 GB/T 18655—2010 中 6.2 或 6.3 规定的零部件传导骚扰限值的要求。
- b) 空调器在正常使用条件下运行所产生的辐射骚扰应符合 GB/T 18655—2010 中 6.4 或 6.5 规定的零部件辐射骚扰限值的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 空调器制冷量、制冷总输入功率和制冷能效比的试验装置按 GB/T 21361—2017 附录 A 的规定,空调器制热量、制热总输入功率和制热能效比的试验装置按本标准附录 A 的规定。

6.1.2 风机用电动机端电压应按其明示额定电压进行试验。

6.1.3 冷凝器进风口风速应满足下述要求：

- 当冷凝器安装在车的迎风面时,应符合表 6 的规定,带风机的冷凝器应关掉风机。
- 当冷凝器安装在车的非迎风面时,冷凝器风机用电机的端电压应按 6.1.2 进行试验。

表 6 进风口风速

单位为米每秒

压缩机转速	冷凝器进风口风速
名义制冷/热量转速	4.5

6.1.4 仪器仪表的型式及精度应符合表 7 的规定。

表 7 仪器仪表的型式及精度

类别	型式	精度
温度测量仪表	水银玻璃温度计、电阻温度计、热电偶、温度传感器	空气温度 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 制冷剂温度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
空气压力测量仪表	气压表,气压变送器	风管静压 $\pm 2.45\text{ Pa}$
制冷剂压力测量仪表	压力表,压力变送器	$\pm 2.0\%$
电测量仪表	指示式	$\pm 0.5\%$
	积算式	$\pm 1.0\%$
气压测量仪表(大气压力)	气压表,气压变送器	大气压力读数的 $\pm 1.0\%$
转速仪表	转速表,闪频仪	测定转速的 $\pm 1.0\%$
质量测量仪表	—	测量质量的 $\pm 1.0\%$
噪声测量应使用 I 型或 I 型以上的精度级声压计。		

6.1.5 空调器进行制冷(名义制冷、最大运行、凝露、低温运行)、制热(名义制热、最大运行)及全性能等稳态试验时,工况参数的读数允差应符合表 8 的规定。

表 8 稳态试验工况参数的读数允差

项目		平均变动幅度	最大变动幅度
空气温度	干球	±0.3 °C	±1.0 °C
	湿球	±0.2 °C	±0.5 °C
电压/V		±1.0%	±2.0%
空气体积流量/(m ³ /h)		±5%	±10%
空气流动的外阻力/出风静压		±5 Pa	±10 Pa

6.1.6 空调器进行制热(低温、融霜)等非稳态试验时,工况参数的读数允差应符合 GB/T 18837—2015 表 C.1 和表 C.2 的规定。

6.2 一般要求

6.2.1 除特殊要求外,空调器试验应按铭牌上的额定电压和额定频率进行。

6.2.2 分体式空调机室内机组与室外机组的连接管应按制造厂提供的全部管长或 10 m 管长进行试验。连接管在室外部分的长度不应少于 3 m,室内部分的隔热和安装要求按产品说明书进行。

6.3 试验方法的内容

6.3.1 密封性能试验

密封性能试验方法如下:

- a) 针对使用 R134a 制冷剂的空调器,空调器的制冷系统和部件在正常的制冷剂充灌量下,使用满足 SAE J 1627—2011 关于 R134a 的技术要求,可测试部件泄漏率为 14 g/a 的电子式制冷剂泄漏检测仪,按 SAE J 1628 规定的操作规程进行检验。分体式空调器的各制冷系统部件可分开进行本试验。
- b) 针对使用非 R134a 制冷剂的空调器,空调器的制冷系统和部件在正常的制冷剂充灌量下,使用满足非 R134a 制冷剂可测试部件泄漏率为 14 g/a 的电子式制冷剂泄漏检测仪,按 SAE J 1628 规定的操作规程进行检验。分体式空调器的各制冷系统部件可分开进行本试验。

6.3.2 运转试验

空调器在室温条件下连续运行,测试空调器的电流、电压、输入功率,检查安全保护装置的灵敏度和可靠性,检验温控器、电器等控制元件的动作是否正常。

6.3.3 制冷/热量试验

6.3.3.1 在 4.2.3 规定的名义制冷工况和 4.2.4 规定的机外静压下,按 GB/T 21361—2017 附录 A 进行制冷量试验。

6.3.3.2 在 4.2.3 规定的名义制热工况和 4.2.4 规定的机外静压下,按附录 A 进行制热量试验。

6.3.4 制冷/热总输入功率试验

在 6.3.3 试验的同时,测定空调器的制冷/热总输入功率。

6.3.5 送风量试验

在 6.3.3 试验的同时,测定空调器的送风量。

6.3.6 最大运行制冷试验

使空调器处于工作状态,在 4.2.3 规定的制冷最大运行工况和 6.1 规定的试验条件下,稳定运行 1 h,然后停机 3 min,再启动运行 1 h。

6.3.7 凝露试验

使空调器处于工作状态,在不违反制造商规定下,将其温度调节器、风扇速度、风门和导向格栅调到最易凝露的状态进行制冷运行,按 4.2.3 规定的凝露工况和 6.1 规定的试验条件运行稳定后再连续运转 4 h。

6.3.8 最小运行制冷试验

使空调器处于工作状态,在不违反制造商规定下,将其温度调节器、风扇速度、风门和导向格栅调到最易结冰霜状态,按 4.2.3 规定的制冷最小运行工况和 6.1 规定的试验条件下,使空调器启动运行至工况稳定后再连续运转 4 h。

6.3.9 最大运行制热试验

6.3.9.1 使空调器处于工作状态,在额定电压的 90%和在不违反制造厂规定下,将其温度控制器、风扇速度、风门和导向格栅调到制热量最大状态,按 4.2.3 规定的制热最大运行工况运行稳定后连续运行 1 h,然后停机 3 min(此间电压上升不超过 3%),再启动运行 1 h。

6.3.9.2 使空调器处于工作状态,在额定电压的 110%和在不违反制造厂规定下,将其温度控制器、风扇速度、风门和导向格栅调到制热量最大状态,按 4.2.3 规定的制热最大运行工况运行稳定后连续运行 1 h,然后停机 3 min(此间电压上升不超过 3%),再启动运行 1 h。

6.3.10 最小运行制热试验

使空调器处于工作状态,在不违反制造厂规定下,将其温度控制器、风扇速度、风门和导向格栅调到制热量最大状态,按 4.2.3 规定的最小运行制热工况运行稳定后再运行 4 h。

6.3.11 制热融霜试验

使空调器处于工作状态,在不违反制造厂规定下,将装有自动除霜装置的温度控制器、风扇速度、风门和导向隔栅调到最易使车外侧换热器结霜的状态,按 4.2.3 规定的制热融霜试验工况运行稳定后连续运行 3 h(试验总时间从首次融霜周期结束时开始)。融霜周期结束时,车外侧的空气温度升高不应大于 5℃。

6.3.12 电热装置制热消耗功率试验

电热装置制热消耗功率试验方法如下:

- a) 空调器按 4.2.3 规定的名义制热工况运行,在其热泵制热量测定达到稳定后,测定电热装置的输入功率。
- b) 对于 PTC 元件做辅助电热装置,试验时空调器热泵系统不运行,开启电热装置并使其处于最大发热量的工作状态下运行,测定其输入功率。

6.3.13 全工况性能试验

在 4.2.3 规定的全性能工况和 4.2.4 规定的机外静压下,按 GB/T 21361—2017 附录 A 进行制冷量试验,按本标准附录 A 进行制热量试验。测定空调器的制冷/热量及对应的总输入功率。

6.3.14 噪声试验

空调器在室温条件下连续运行,按 GB/T 21361—2017 附录 B 的规定测量噪声。接风管的空调器

的机外静压按 100 Pa 进行试验。

6.3.15 振动试验

按 GB/T 21361—2017 附录 C 的规定测量空调机的振动。

6.3.16 冷重比试验

在 6.3.3 试验的同时,测定空调器的质量,并计算冷重比。

6.3.17 电器安全性能试验

6.3.17.1 绝缘电阻试验

用兆欧表测量空调器带电部位对非带电部位的绝缘电阻。兆欧表等级按表 9 规定。

表 9 兆欧表等级

供电电源	车载电源供电、DC24 V 以下
兆欧表等级	500 V

6.3.17.2 电气强度试验

按表 10 规定的试验电压进行电气强度试验。对于产品进行出厂检验时,1 min 电压持续试验时间可用 1 s 试验来代替,但试验电压值应为表 10 规定的 120%。

表 10 电气强度试验电压

供电电源	车载电源供电	DC24 V 以下
试验电压	AC1 500 V,50 Hz	AC500 V,50 Hz

6.3.17.3 电磁兼容性

6.3.17.3.1 空调器的电磁抗扰性试验按下述规定进行:

- a) 在 GB/T 17619—1998 第 4 章规定的抗扰性限值下,空调器电磁辐射抗扰性按 GB/T 17619—1998 中第 9 章规定的方法进行试验。可采用自由场法、TEM 小室法和大电流注入法,或按与用户协商双方认可的方法之一进行。
- b) 在 GB/T 21437.2 和 GB/T 21437.3 规定的脉冲种类和Ⅲ级抗扰性限值下,空调器电瞬变传导抗扰性按 GB/T 21437.2 和 GB/T 21437.3 规定的方法或按与用户协商双方认可的方法进行试验。
- c) 在 GB/T 19951—2005 中表 B.1 规定的Ⅲ级抗扰性限值下,空调器静电放电抗扰性按 GB/T 19951—2005 中第 5 章规定的方法进行试验。

6.3.17.3.2 空调器的电磁骚扰性试验按下述规定进行:

- a) 空调器传导骚扰性按 GB/T 18655—2010 中 6.2 或 6.3 规定的方法进行试验。
- b) 空调器辐射骚扰性按 GB/T 18655—2010 中 6.4 或 6.5 规定的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 出厂检验

每台空调器均要做出厂检验。检验项目、技术要求和试验方法按表 11 的规定。

7.2 抽样检验

7.2.1 空调器应从出厂检验合格的产品中抽样,检验项目和试验方法按表 11 的规定。

7.2.2 抽样方法由抽样方自行确定,逐批检验的抽检项目、批量、抽样方案、检验水平及合格质量水平等由制造厂质量检验部门自行决定。

7.3 型式检验

新产品、定型产品作重大改进或第一台产品应作型式检验,检验项目按表 11 的规定。

表 11 检验项目

序号	项目	出厂检验	抽样检验	型式检验	技术要求	试验方法		
1	一般检查				5.1,5.2,5.3,5.4	视检		
2	标志				8.1			
3	包装				8.2			
4	绝缘电阻	△	△		5.6.4.1	6.3.17.1		
5	电气强度				5.6.4.2	6.3.17.2		
6	密封性能				5.5.1	6.3.1		
7	运转				5.5.2	6.3.2		
8	制冷/热量	—				△	5.5.3	6.3.3
9	制冷/热总输入功率						5.5.4	6.3.4
10	送风量						5.5.5	6.3.5
11	制冷/热能效比		5.5.15	6.3.3,6.3.4				
12	冷重比		5.5.17	6.3.16				
13	最大运行制冷		5.5.6	6.3.6				
14	凝露		5.5.7	6.3.7				
15	最小运行制冷		5.5.8	6.3.8				
16	最大运行制热		5.5.9	6.3.9				
17	最小运行制热		5.5.10	6.3.10				
18	制热融霜	—	—		5.5.11	6.3.11		
19	电热装置制热消耗功率				5.5.12	6.3.12		
20	全工况性能				5.5.13	6.3.13		
21	噪声				5.5.14	6.3.14		
22	耐振性能				5.5.16	6.3.15		
23	电磁兼容性				5.6.4.4	6.3.17.3		

注：“△”为必做项目，“—”为可选做项目。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台空调器应在显著位置设置永久性铭牌,铭牌的尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。铭牌上应标示下列内容:

- 制造厂的名称;
- 产品的名称和型号;
- 产品的出厂编号;
- 生产的出厂日期;
- 主要技术性能参数(制冷剂代号及其他如:额定电压、名义制冷/热量、名义制冷/热总消耗功率、送风量、机外静压、制冷剂充注量、冷重比和噪声)。

8.1.2 空调器应有标明运行情况的标志(如控制开关和风机旋转方向的箭头)、指示仪表和明显的接地标志等。

8.1.3 空调器应在正常安装状态下的易见部位,设置永久性安全标识(如警告标识等)。

8.1.4 空调器包装箱上应有下列标志:

- 制造厂的名称;
- 产品的名称和型号;
- 质量(净质量、毛质量);
- 外形尺寸;
- “小心轻放”“向上”“怕湿”和堆放层数等。有关包装、储运标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的有关规定。

8.2 包装

8.2.1 空调器在包装前应进行清洁处理。整体式空调器应充注额定量制冷剂;分体式空调器可充入额定量制冷剂,也可充入干燥的氮气或惰性气体,压力可控制在 0.1 MPa~0.3 MPa 范围(表压)内。各部件应清洁、干燥,易锈部件应涂防锈剂。

8.2.2 包装箱内应附出厂随机文件,出厂随机文件应防潮密封,并放在包装箱内合适的位置,随机文件应包含产品合格证、安装和使用说明书以及装箱单。

a) 产品合格证的内容至少应包括:

- 产品的名称和型号;
- 产品的出厂编号;
- 检验结论;
- 检验员签字和印章;
- 检验日期。

b) 产品安装和使用说明书的内容至少应包括:

- 产品的名称和型号;
- 适用范围;
- 执行标准;
- 主要技术参数;
- 制冷系统图及接线图;
- 附件目录;
- 安装说明和要求;

——使用说明、维修和保养注意事项。

8.3 运输和贮存

8.3.1 空调器在运输和贮存过程中不应碰撞、倾斜或遭受雨雪淋袭。

8.3.2 产品应贮存在干燥且通风良好的仓库中。

附录 A
(规范性附录)
空调器制热量试验方法

A.1 试验方法

冷凝器侧采用空气焓差法;蒸发器侧仅提供空气环境。

本方法所采用的试验装置要求、温度测量要求、空气流量测量要求、静压测点要求及风速测定要求应符合 GB/T 21361—2017 附录 A 的规定。

A.2 制热量计算

用车内侧测试数据按式(A.1)计算制热量:

$$q_{thi} = Q_{mi} C_{pa} (t_{a2} - t_{a1}) / [V'_n (1 + W_n)] \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- q_{thi} ——制热量(车内侧数据),单位为瓦(W);
- Q_{mi} ——车内空气流量测量值,单位为平方米每秒(m^2/s);
- C_{pa} ——空气(干空气)的比热,单位为焦耳每千克摄氏度[$J/(kg \cdot ^\circ C)$];
- t_{a1} ——离开冷凝器进入车内侧的空气干球温度,单位为摄氏度($^\circ C$);
- t_{a2} ——离开车内侧进入冷凝器的空气干球温度,单位为摄氏度($^\circ C$);
- V'_n ——喷嘴处空气的比容,单位为立方米每千克(m^3/kg);
- W_n ——喷嘴处空气(干空气)的含湿量,单位为千克每千克(kg/kg)。

A.3 试验的准备及运行

A.3.1 试验室的要求

A.3.1.1 应有一间蒸发器侧试验房间,房间的测试条件应保持在允许的范围。

A.3.1.2 应有一间冷凝器侧试验房间,房间应有足够的容积,使空气循环和正常运行时有相同的条件。房间除安装要求的尺寸关系外,应使房间和空调器冷凝器有空气排出一侧之间的距离不小于 2 m,空调器其他面和房间之间的距离不小于 1 m。房间空调装置处理空气的流量不应小于室外部分空气的流量,并按要求的工况条件处理后低速均匀送回冷凝器侧试验房间。试验时空调器附近的空气之流速不应超过 2.5 m/s。

A.3.2 空调器的安装

A.3.2.1 被试空调器应按制造厂的安装要求进行安装,空调器安装于冷凝器侧房间内,空调器的蒸发器侧应由风道与蒸发器侧相连。

A.3.2.2 除按规定的方法安装需要的试验装置和仪表外,不应改装空调器。

A.3.2.3 需要时,空调器应抽空并充注制造厂说明书中规定的制冷剂类型和数量。

A.3.3 制热量的试验程序

制热量的试验程序应按 GB/T 18837—2015 附录 C 的规定进行。

A.4 试验记录及试验结果

A.4.1 空调器制热量试验应记录的试验数据如表 A.1。

表 A.1 试验数据

序号	记录项目	单位
1	试验日期	
2	试验人员	
3	试验空调器的型号和出厂编号	
4	试验空调器的额定参数	
5	大气压力	kPa
6	电压	V
7	试验时间	h
8	制热总输入功率	W
9	冷凝器侧机外静压	Pa
10	空气离开冷凝器进入车内侧的干、湿球温度	℃
11	空气离开车内侧进入冷凝器的干、湿球温度	℃
12	喷嘴处空气的干球温度	℃
13	喷嘴前的静压	Pa
14	喷嘴的数量	只
15	喷嘴的直径	mm
16	喷嘴前后空气的静压差	Pa
17	进风口风速	m/s

A.4.2 试验结果应定量表示出被试空调器对空气产生的效果,对于给定的试验工况试验结果应包括:

- 制热量,单位为瓦(W);
- 制热总输入功率,单位为瓦(W);
- 制热能效比(COP),单位为瓦每瓦(W/W)。

A.4.3 试验时若大气压低于标准大气压(101 kPa),则大气压读数每降低 3.5 kPa 制冷/热量可增加 0.8%。

A.4.4 空气焓值应根据饱和温度和标准大气压的偏差进行修正。

中华人民共和国
国家标准
汽车用电驱动空调器
GB/T 37123—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

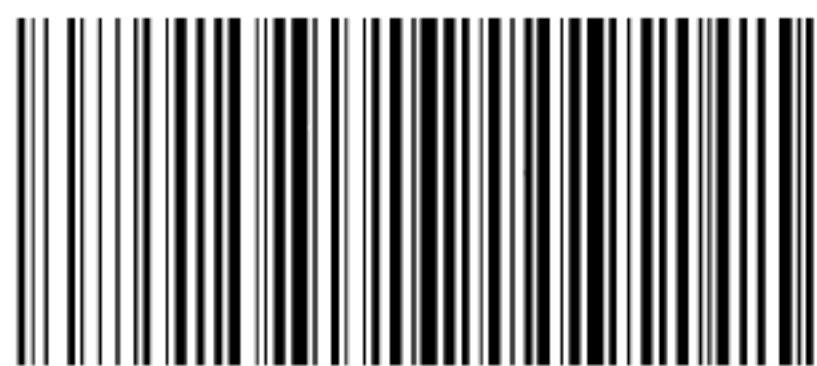
服务热线: 400-168-0010

2019年1月第一版

*

书号: 155066·1-61556

版权专有 侵权必究



GB/T 37123—2018