



中华人民共和国国家标准

GB 37480—2019



低环境温度空气源热泵(冷水)机组 能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy
efficiency grades for low ambient temperature air source heat pumps
(water chiller) packages

2019-04-04 发布

2020-05-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国国家标准化管理委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、珠海格力电器股份有限公司、青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、同方人工环境有限公司、艾默生环境优化技术(苏州)有限公司、北京工业大学、深圳麦克维尔空调有限公司、上海汉钟精机股份有限公司、上海日立电器有限公司、丹佛斯(天津)有限公司、山东美琳达再生能源开发有限公司、广东欧科空调制冷有限公司、约克广州空调冷冻设备有限公司、浙江盾安机电科技有限公司、广东西屋康达空调有限公司、广东美的暖通设备有限公司、广东吉荣空调有限公司、广东申菱空调设备有限公司、浙江中广电器股份有限公司、中国节能协会、苏州英华特涡旋技术有限公司、浙江正理生能科技有限公司、广东纽恩泰新能源科技发展有限公司、扬子必威中央空调有限公司。

本标准主要起草人：成建宏、刘华、郑晓峰、张明圣、孔维利、刘强、李红旗、潘李奎、邓壮、陈进、周易、钱坤、李钢、陈军、胡祥华、汪新民、彭景华、何理、吴杰生、凌拥军、马金平、刘猛、宋忠奎、文茂华、潘展华、欧阳军、黄元躬、赵密升、王建军。

低环境温度空气源热泵(冷水)机组 能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了低环境温度空气源热泵(冷水)机组的能效等级、技术要求和试验方法。

本标准适用于采用电动机驱动的、低环境温度运行的风-水型低环境温度空气源热泵(冷水)机组、供暖用低环境温度空气源热泵热水机、供暖用低温型商业或工业用及类似用途的热泵热水机。

本标准不适用于低环境温度空气源多联式空调机组和风-风型低环境温度空气源热泵机组。

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 21362—2008 商业或工业用及类似用途的热泵热水机

GB/T 25127.1—2010 低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第1部分:工业或商业用及类似用途的热泵(冷水)机组

GB/T 25127.2—2010 低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第2部分:户用及类似用途的热泵(冷水)机组

JB/T 12841—2016 低环境温度空气源热泵热水机

3 术语和定义

GB/T 25127.1—2010、GB/T 25127.2—2010、GB/T 21362—2008 和 JB/T 12841—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低环境温度空气源热泵(冷水)机组能效限定值 minimum allowable values of energy efficiency for low ambient temperature air source heat pumps

在规定条件下,低环境温度空气源热泵(冷水)机组性能系数的最小允许值。

4 能效等级

4.1 低温热泵机组能效等级依据性能系数的大小确定,依次分成1、2、3三个等级,1级表示能效最高。

4.2 根据产品的名义制热量、额定出水温度,确定产品的类别;依据表1判定该类别产品的额定能效等级。

4.3 对于产品涵盖不同额定出水温度工况时,应测试每个额定出水温度工况下的能效指标,均不应小于表1中能效等级所对应的指标规定值。

表 1 低温热泵机组能效等级指标值

名义制热量 (或名义制冷量) kW	额定出水温度	能效等级			
		1	2	3	
		综合部分负荷 性能系数 [IPLV(H), W/W]	综合部分负荷 性能系数 [IPLV(H), W/W]	综合部分负荷 性能系数 [IPLV(H), W/W]	制热性能系数 (COP _h , W/W)
$H \leq 35$ (或 $CC \leq 50$)	35 °C ^a	3.40	3.20	3.00	2.40
	41 °C ^b	3.20	2.80	2.60	2.10
	55 °C ^c	2.30	1.90	1.70	1.60
$H > 35$ (或 $CC > 50$)	35 °C	3.40	3.20	3.00	2.40
	41 °C	3.00	2.80	2.60	2.30
	55 °C	2.10	1.90	1.70	1.60

^a 主要适用于低温辐射采暖末端,如地板采暖等。
^b 主要适用于强制对流采暖末端,如风机盘管、强制对流低温散热器等。
^c 主要适用于自然对流和辐射结合的采暖末端,如风机盘管、低温散热器等。

5 技术要求

- 5.1 低温热泵机组的能效限定值为表 1 中能效等级 3 级的能效值,其制热性能系数和综合部分负荷性能系数应同时达到指标规定值。
- 5.2 采用电辅助加热的产品,能够实现手动开、闭电辅助加热系统,并应在明显位置安装有显示电辅助加热系统工作状态的装置。同时,在室外侧干球温度低于 -20 °C 的情况下,在电辅助加热开启状态时允许电辅助加热系统启动;对于电辅助加热由用户选配,但控制器预留接口,辅助电加热系统的启、停受机组控制,应在说明书(或操作手册)中说明辅助电加热开、闭方法。
- 5.3 产品应明示在室外侧干球温度 -20 °C 工况条件下的制热量和 COP_(h, -20 °C) 值。
- 5.4 低温热泵机组的能效标注值应在其额定能效等级对应的取值范围内,其中能效等级 1 级产品,其能效实测值不小于标注值的 95%。
- 5.5 低温热泵机组标注的名义制热量,按表 2 规定的 100% 负荷、额定出水温度条件下,实测制热量应不小于机组标注的额定制热量或名义制热量的 95%。

6 试验方法

6.1 低温热泵机组制热性能测试

6.1.1 低温热泵机组,包括风-水型低环境温度空气源热泵(冷水)机组、低环境温度空气源热泵热水机、低温型商业或工业用及类似用途的热泵热水机,其制热性能系数测试方法按 GB/T 25127.1—2010、GB/T 25127.2—2010 进行。使用侧的不同出水温度、其名义负荷及部分负荷测试工况见表 2。

表 2 制热部分负荷试验工况

项目	负荷/%	使用侧		热源侧	
		水流量 $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{kW})$	出水温度	干球温度 $^{\circ}\text{C}$	湿球温度 $^{\circ}\text{C}$
制热	100	0.172	根据其额定出水温度选择设定(35 $^{\circ}\text{C}$ 、41 $^{\circ}\text{C}$ 或 55 $^{\circ}\text{C}$)	-12	-14
	75			-6	-8
	50			0	-3
	25			7	6

6.1.2 根据低温热泵机组额定的出水温度,按表 2 规定的 100%负荷、额定工况下,实测制热量、名义工况制热性能系数 COP_h 。

6.1.3 根据低温热泵机组额定的出水温度,按表 2 规定的 100%负荷、低温工况(室外侧干球温度-20 $^{\circ}\text{C}$)下,实测其制热量、制热性能系数 $\text{COP}_{(h,-20^{\circ}\text{C})}$ 。

6.1.4 制热综合部分负荷性能系数按 GB/T 25127.1—2010 的式(1),各部分负荷性能权重系数以北京的 IPLV 系数作为依据,计算 IPLV(H)值。

6.2 电辅助加热控制开启检测方法

对于内置电辅助加热系统的机组将辅助电加热设置为开启状态,出水温度设置为机组额定出水温度(有多种出水温度时,按照最高的出水温度),实验室供水温度按“设置出水温度-10 $^{\circ}\text{C}$ ”(或在试验水箱注入初始水温为 9 $^{\circ}\text{C}$ 的冷水),室外干球温度分别调整为:-18 $^{\circ}\text{C}$ →-19 $^{\circ}\text{C}$ →-15 $^{\circ}\text{C}$,每调整到一温度点稳定后至少再运行 10 min 或厂家提供的时间,期间记录辅助电加热系统的通过电流,随室外干湿温度升降的变化情况,观察电辅助加热系统是否启动。