

ICS xx.xxx

J xx



中国制冷空调工业协会标准

T/CRAAS XXX—20XX

户用及类似用途空调器能噪比测试与评价

Testing and evaluation of energy-to-noise ratio for household and similar
air-conditioners

（征求意见稿）

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国制冷空调工业协会 发布

重要声明

安全建议

本协会竭力推荐制冷空调产品或系统的设计、制造、安装、维修及保养执行国家认可的安全规范和标准。

作为行业协会，中国制冷空调工业协会力求在制定本协会标准时，采用当前的技术工艺水平和成熟有效的实践经验。但是，中国制冷空调工业协会不保证按照这些标准进行的任何实践无害或没有风险。

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
3.1 能噪比.....	4
3.2 制冷（制热）能力.....	4
3.3 声功率.....	5
3.4 声功率级.....	5
3.5 启动阶段.....	5
3.6 稳定阶段.....	5
3.7 采集阶段.....	5
3.8 室内机换热器中部温度.....	5
3.9 室外机换热器中部温度.....	5
4 技术要求.....	5
4.1 通用要求.....	5
4.2 性能要求.....	5
5 试验要求和方法.....	6
5.1 检测实验室.....	6
5.2 监测点设置.....	6
5.3 测试空调安装要求.....	6
5.4 试验条件.....	6
5.5 测试用仪器仪表.....	6
5.6 测试方法.....	7
5.7 测试要求汇总.....	7
6 评价等级.....	7
6.1 评价指标权重.....	7
6.2 能噪比综合评分.....	8
6.3 评级.....	8
附录 A（资料性附录）.....	9
A.1 空调器能力测试方法.....	9
A.2 空调器噪声声功率测量方法.....	10

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。

本文件是首次制定。

本规范由中国制冷空调工业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：小米科技（武汉）有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司等。

本文件参加起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX。

本文件参加起草人：XXX。

本文件于 XXX 年 XXX 月 XXX 日通过中国制冷空调工业协会技术委员会审查。

本文件于 XXX 年 XXX 月 XXX 日经中国制冷空调工业协会会长审核批准。

本文件由中国制冷空调工业协会标准法规与技术服务部负责解释。

引 言

本文件为规范户用及类似用途空调器能噪比的技术要求、试验要求和试验方法提供了依据。

本文件在制定过程中，规范编制组开展了相关专题研讨，在总结国内户用空调器的能力、噪声测试技术和评价方法成熟经验的基础上，吸收近年来众多有代表性专业企业实践成果，并以多种方式广泛征求了全国各有关单位和行业专家的意见，最终形成本规范。

本文件在实施过程中，希望各单位注意总结经验、积累资料，如发现需要修改和补充之处，请随时将有关意见和建议反馈给中国制冷空调工业协会，以便今后修订时参考。

户用及类似用途空调器能噪比测试与评价

1 范围

本文件规定了户用及类似用途空调能噪比的技术要求、试验要求和试验方法。

本文件适用于采用空气冷却冷凝器、全封闭转速可控型电动压缩机，额定制冷量在14000W 及以下的户用和类似用途的转速可控型空调器（简称空调器）。其他类型空调器可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对本规范的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，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（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 7725—2022 房间空气调节器

GB/T 18836—2017 风管送风式空调(热泵)机组

GB/T 17758—2023 单元式空气调节机

GB 21455—2019 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB 37479—2019 风管送风式空调机组能效限定值及能效等级

GB/T 18837—2015 多联式空调(热泵)机组

GB 21454—2021 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级

GB/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全通用要求

GB/T4706.32 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 4214.1 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求

GB-T 19606—2024 家用和类似用途电器噪声限值

3 术语和定义

GB/T 7778、GB/T 18836、GB/T 17758、GB/T 18837、GB/T 4214.1、GB/T 19606—2024 界定的以及以下术语和定义适用于本规范。

3.1 能噪比

空调器在规定的工况下，制冷（或制热）能力与运行噪声的比值，按以下公式计算：

$$\text{能噪比} = \text{制冷（制热）能力} / \text{运行噪声功率}$$

3.2 制冷（制热）能力

单位时间内从室内侧移除（或输入）的热量，按国标规定的方法测量，单位为瓦（W）。

3.3 声功率

声功率是测量面上一点的声压与该点质点速度的测量面法向分量的乘积在整个测量面上的积分，用 P 表示，声功率的单位是 W 。

3.4 声功率级

声源的声功率 P 与基准值 P_0 之比取以 10 为底的对数的 10 倍，用分贝（dB）表示。

$L_W = 10 \lg(P/P_0)$ ——式中： P_0 为基准值， $P_0 = 1 \text{ pW}$

3.5 启动阶段

在规定试验工况和试验条件下，测试空调器累计运行时间在 0~0.5h 期间，为启动阶段。

3.6 稳定阶段

在规定试验工况和试验条件下，测试空调器累计运行时间在 0.5~1h 期间，为稳定阶段。

3.7 采集阶段

在规定试验工况和试验条件下，测试空调器累计运行时间在 1~1.5h 期间，为采集阶段。

3.8 室内机换热器中部温度

指室内换热器管感温包位置的温度，以下简称内管温。

3.9 室外机换热器中部温度

指室外换热器管感温包位置的温度，以下简称外管温。

4 技术要求

4.1 通用要求

空调器应符合本文件、GB/T 7725—2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023、GB 21455—2019、GB 37479—2019、GB/T 4214.1、GB/T 19606—2024 和国家其他相关标准的要求，并应按规定程序批准的图样和技术文件制造。

空调器能噪比的试验条件应保持一致（包括空调器内、外机安装状态等），能力、噪声采集数据时，样机运行状态应保持一致（频率、内外风机转速相同，功率在 $\pm 5\%$ ，排气温度、内管温、外管温 $\pm 3^\circ\text{C}$ 等）。

4.2 性能要求

4.2.1 制冷量

在规定的试验工况和试验条件下，测试空调器制冷运行模式的能力，具体按 GB/T 7725—2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023、GB/T 18837—2015 等国标要求的方法测试。

4.2.2 热泵制热量

在规定的试验工况和试验条件下，测试空调器制热运行模式的能力，具体按 GB/T 7725—

2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023、GB/T 18837—2015 等国标要求的方法测试。

4.2.3 噪声值

在规定的试验工况和试验条件下，测试空调器运行的噪声值，具体按 GB/T 4706、GB/T 19606—2024 等国标要求的方法测试。

5 试验要求和方法

5.1 检测实验室

户用及类似用途空调器能噪比试验，能力要求在焓差实验室，按国标要求完成各项能力测试，噪声要求在半消声室，按国标要求完成各项噪声值测试。

5.2 监测点设置

在进行测试时，需要对空调器的温度检测点包括但不限于频率、内风机转速、外风机转速、功率、排气、内管温、外管温。

5.3 测试空调安装要求

能力、噪声测试安装要求按 GB/T 7725—2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023、GB/T 18837—2015 等国标相关规定执行。

5.4 试验条件

空调器按表 1 工况进行试验，测试性能、噪声，其装置和设备的准确度要求应符合国标的相关规定。

表 1 试验工况

工况	室外侧		室内侧初始工况	
	干球温度/℃	湿球温度/℃	干球温度/℃	湿球温度/℃
额定制冷量	35	24	27	19
高负荷制冷	52	-	32	23
低温制冷	29	19	27	19
额定制热量	7	6	20	-
高负荷制热	24	18	27	-
低温制热	-10	-	20	-
注： 1.工况允许温度偏差不得超过国标允许的偏差； 2.空调开机时刻，室内外实时平均温度不应超过目标温度的±0.3℃；				

5.5 测试用仪器仪表

测试用仪器仪表的特性应满足表 2 的要求，其他测量仪器要求见 ISO 7726

表 2 测试用仪器仪表参数要求

测量参数	测量范围	测量精度	响应时间	备注
------	------	------	------	----

空气温度	-20℃~70℃	±0.1℃	10s 或者更短	
空气湿度	15%~95%	±2%	10s 或者更短	

5.6 测试方法

5.6.1 性能测试方法

按照国标性能测试的要求，将测试空调器安装在符合规定的焓差实验室，打开检测室工况机设备，调节测试工况，工况稳定后，开启测试空调器，开始检测。空调器启动后运行的 0~0.5h 为启动阶段，0.5~1h 为稳定阶段，1~1.5h 为采集阶段，空调器的性能数据在采集阶段采集。

5.6.2 噪声测试方法

按照国标噪声测试的要求，将测试空调器安装在符合规定的半消声实验室，打开检测室工况机设备，调节测试工况，工况稳定后，开启测试空调器，开始检测。与 5.6.1 的性能检测方法一样，启动后分 3 个阶段，在采集阶段进行噪声声功率数据的采集。

5.7 测试要求汇总

噪声数据采集时，需尽量保证空调器的运行状态与性能采集阶段的运行状态基本相当，频率、风机转速保持一致，功率在±5%，排气温度、外管温、内管温在±3℃以内。

表 3 测试信息汇总

序号	测试项目	风档	导风板位置	试验工况（℃）	测试时间（h）	备注
1	额定制冷性能、噪声测试	最低风档 最高风档	默认位置	室内 27/19 室外 35/24	1.5	
2	额定制热性能、噪声测试			室内 20/- 室外 7/6	1.5	
3	高负荷制冷性能、噪声测试			室内 32/23 室外 52/-	1.5	
4	高负荷制热性能、噪声测试			室内 27/- 室外 18/-	1.5	
5	低负荷制冷性能、噪声测试			室内 27/19 室外 29/19	1.5	
6	低负荷制热性能、噪声测试			室内 20/- 室外-10/-	1.5	

6 评价等级

6.1 评价指标权重

空调器运行能噪比各工况评价指标权重参考下表 4。

表 4 评价权重

工况	权重
额定制冷（A）	待定
额定制热（B）	待定
高负荷制冷（C）	待定
高负荷制热（D）	待定

低负荷制冷（E）	待定
低负荷制热（F）	待定

6.2 能噪比综合评分

能噪比_{综合}=A×TBD %+B×TBD %+C×TBD %+D×TBD %+E×TBD %+F×TBD %

6.3 评级

评价户用及类似用途空调器能噪比水平等级，采用 5 星级评分制，5 星为最高等级。
各星级空调器的节能评分数值应符合下表 5 的规定。

表 5 户用及类似用途空调器能噪比水平等级

星级	能噪比 _{综合}
★★★★★	≥ 100
★★★★	[90, 99]
★★★	[80, 89]
★★	[70, 79]
★	< 60

附录 A（资料性附录）

A.1 空调器能力测试方法

A1.1 概述

本规范规定的性能测试方法，采用已知的准确的标准测试方法，从而使不同实验室得出的测试结果具有可比性。仅对采集数据要求做出规定。

A1.2 测试工况

空调器能噪比的能力测试在本规范规定的工况条件下进行，具体工况见下表。

表 1 试验工况

工况	室外侧		室内侧初始工况	
	干球温度/℃	湿球温度/℃	干球温度/℃	湿球温度/℃
额定制冷量	35	24	27	19
高负荷制冷	52	-	32	23
低温制冷	29	19	27	19
额定制热量	7	6	20	-
高负荷制热	24	18	27	-
低温制热	-10	-	20	-
注： 1.工况允许温度偏差不得超过国标允许的偏差； 2.空调开机时刻，室内外实时平均温度不应超过目标温度的±0.3℃；				

A1.3 测量仪器

测量仪器应满足 GB/T 7725—2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023 要求。

A2.4 被测空调器的定位与运行

A2.4.1 被测空调器的装配与预处理应符合 GB/T 7725—2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023 要求

A2.4.2 被测空调器的安装和连接应符合 GB/T 7725—2022、GB/T 18836—2017、GB/T 17758—2023 要求。

A2.4.3 性能采样测试前，被测空调器应该达到稳定状态，即本规范定义的采集阶段（测试空调器累计运行时间在 1~1.5h 期间），同时记录频率、内外风机转速、功率、排气温度、内管温度、外管温度，用于噪声测试时样机运行状态的判断。

A.2 空调器噪声声功率测量方法

A2.1 概述

本规范规定的声功率测试方法，采用已知的准确的标准测试方法，从而使不同实验室得出的测试结果具有可比性。本规范仅与空调器噪声声功率有关，对其它相关的噪声指标未作考虑。

A2.2 测量方法和声学环境

测量方法与声学环境应符合《GB/T 4214.1—2017 家用和类似用途电器噪声测试方法通用要求》中的规定。

空调器的声功率测试在本规范规定的工况条件下进行，具体工况见下表 1。

表 1 试验工况

工况	室外侧		室内侧初始工况	
	干球温度/°C	湿球温度/°C	干球温度/°C	湿球温度/°C
额定制冷量	35	24	27	19
高负荷制冷	52	-	32	23
低温制冷	29	19	27	19
额定制热量	7	6	20	-
高负荷制热	24	18	27	-
低温制热	-10	-	20	-
注： 1.工况允许温度偏差不得超过国标允许的偏差； 2.空调开机时刻，室内外实时平均温度不应超过目标温度的 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ；				

A2.3 测量仪器

声学测量仪器以及其它测量仪器，应满足 GB/T 4214.1 中的要求。

A2.4 被测空调器的定位与运行

A2.4.1 被测空调器的装配与预处理应符合 GB/T 4214.1

A2.4.2 被测空调器的安装和连接应符合国标要求。（不同型式空调器对应的国标）

A2.4.3 噪声采样测试前，被测空调器应该达到稳定状态，即本规范定义的采集阶段（测试空调器累计运行时间在 1~1.5h 期间），同时被测空调器的运行状态，应与性能测试的状态相同。（频率、风机转速相同，功率在 $\pm 5\%$ ，排气温度、内管温度、外管温度相差在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ）

A2.4.5 被测空调器的定位应该满足 GB/T 19606—2024 附录 A 中 A4.5 的要求。

中国制冷空调工业协会标准

《户用及类似用途空调器能噪比测试与评价》编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

为落实国家“双碳”战略目标，推动绿色低碳技术应用，国务院在 2021 年印发了《“十四五”节能减排综合工作方案》，文件提到“实现节能降碳减污协同增效、生态环境质量持续改善”。

2023 年 1 月，生态环境部联合 15 个噪声污染防治各主要职能部门和单位印发了《“十四五”噪声污染防治行动计划》。以“打好技术基础、补齐领域短板、强化机制弱项、紧抓责任落实”为总基调，以现有工作为基础，填补法规标准缺口，强化综合治理能力，推动声环境质量逐步改善，力求逐步满足人民群众日益增长的和谐安宁生活环境需要。

我国作为空调消费大国，户用及类似用途空调器是我国居住建筑的核心供冷设备，国家统计局数据显示：2014 年到 2023 年，居民每百户空调拥有量从 75.2 台/百户增长至 145.9 台/百户。

我国空调市场保有量持续增长，用户对产品节能性与静音性的双重需求日益凸显。然而，现行标准体系中对能效与噪声的综合评价指标尚不完善，行业缺乏统一的能噪比测试与评价方法。为此，中国制冷空调工业协会于 2025 年 4 月批准《户用及类似用途空调器能噪比测试与评价》团体标准立项，旨在通过量化能力与噪声的协同性能，引导行业技术创新，提升产品综合竞争力。

1.2 参编单位

小米智能家电（武汉）有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司等。

1.3 主要工作过程

在协会及合肥通用机电产品检测院有限公司指导下，组成了标准编写小组，并开展了标准编写工作会议，经过多轮沟通及修改意见后完成规范征求意见稿及相应编制说明。

2025 年 1 月，小米智能家电（武汉）有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司共同研讨确定课题，并联合组建标准工作组，对国内外相关产品的现状及发展情况进行了全面调研，广泛搜集和检索国内外相关产品的技术资料，进行了充分的研究分析、资料查证工作。

2025 年 2 月，完成项目建议书编写。

2025 年 3 月，完成标准初稿编写，提交中国制冷空调工业协会申请预审。

2025 年 4 月，标准编制组完成标准征求意见稿编写，将标准征求意见稿和编制说明提交到中国制冷空调工业协会。

2 本规范制定原则

（1）原则性：根据《中华人民共和国标准法》、《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1—2020 进行编制。

（2）适应性：从用户的实际需求出发，帮助消费者量化识别“高能效低噪声”优质产品。可以引导行业继续进行技术革新，推进产品的迭代升级，可推动整个空调行业的健康发展。

（3）先进性：创造性的提出了能噪比的概念，填补国内外标准空白，建立了房间空调器能噪比的评价体系，为绿色建筑认证（如 LEED v4.1）、低碳产品标识等提供技术依据。

3 主要内容说明

本标准规定了房间空调器能噪比的技术要求和试验方法。

1) 范围

主要阐明制订本标准适用范围。

2) 规范性引用文件

给出本规范条文中提及的相关标准名称与编号。

3) 术语与定义

给出与本规范内容相关的术语与定义。

4) 技术要求

给出房间空调器能噪比的评价等要求。

6) 试验方法

给出房间空调器能噪比的试验方法、试验工况及试验要求等。

7) 附录

给出能力、噪声（声功率）的测试方法，引用标准。

4 与国际或国外标准水平对比情况

国际标准在噪声与性能协同评价领域仍存在技术空白，暂时没有关于房间空气调节器能噪比测试和评价对应的国际标准或国外先进标准，因此不做标准水平对比。

5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本规范在编制中遵循现行法律、法规和强制性国家标准，不存在相互冲突条款。

6 规范性引用文件

GB/T 7725—2022 房间空气调节器

GB/T 18836—2017 风管送风式空调(热泵)机组

GB/T 17758—2023 单元式空气调节机

GB 21455—2019 房间空气调节器能效限定值及能效等级

GB 37479—2019 风管送风式空调机组能效限定值及能效等级

GB/T 18837—2015 多联式空调(热泵)机组

GB 21454—2021 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级

GB/T 4706.1 家用和类似用途电器的安全通用要求

GB/T 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 4214.1 家用和类似用途电器噪声测试方法 通用要求

GB-T 19606—2024 家用和类似用途电器噪声限值

《户用及类似用途空调器能噪比测试与评价》编制组
2025 年 4 月