

《蒸气压缩循环组合式空气处理机组》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况（包括任务来源、制定背景、起草过程等）

1 任务来源

【编制依据】国家标准计划《蒸气压缩循环组合式空气调节机组》由 TC238(全国冷冻空调设备标准化技术委员会)归口，主管部门为中国机械工业联合会。计划编号：20253892-T-604。

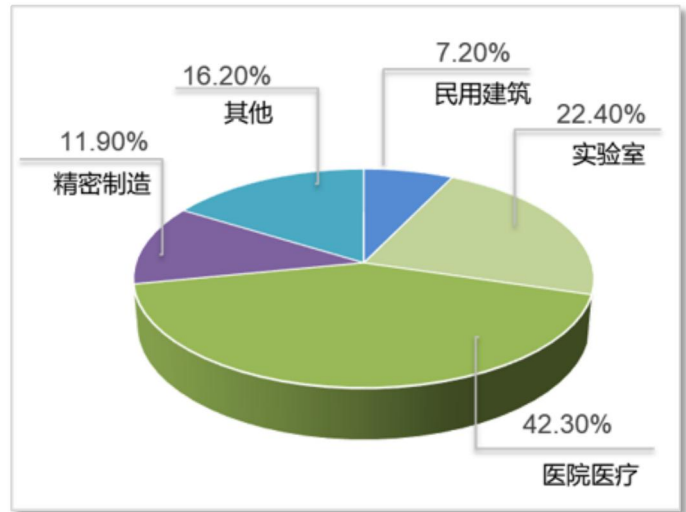
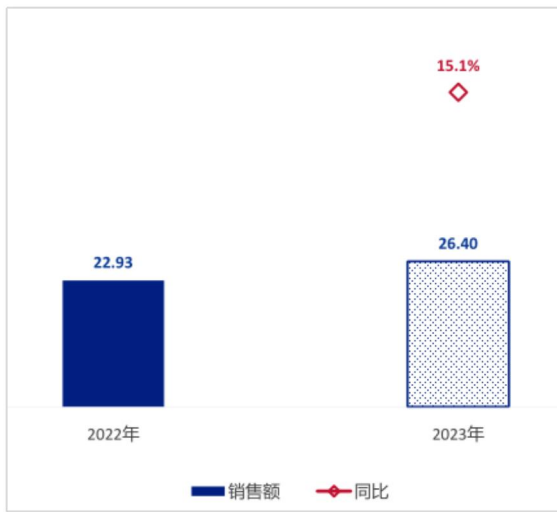
【项目概况】计划项目名称：蒸气压缩循环组合式空气调节机组；项目下达日期：2025年8月6日；项目周期：16个月；主要起草单位（计划下达时）：广东美的暖通设备有限公司、合肥通用机械研究院有限公司等。

2 制定背景

修订背景：

直膨机：2023年，我国直膨组合式空调机实现销售额26.40亿元，同比完成15.1%的规模增长，市场空间稳中有增。

直膨机的应用市场规模主要分布在：**医院医疗、精密制造、民用建筑、实验室等**；



屋顶机：全球屋顶机（含小屋顶）市场容量约为144万台，59亿美金。中国市场容量约1780万美元，约1.3亿人民币

■ 全球屋顶机市场规模

Continent	Country	国家	Volume	Value M USD
	USA	美国	1,286,719	4,582.8
North America	Canada	加拿大	26,793	252.1
North America 汇总			1,313,512	4,834.9
	Mexico	墨西哥	13,600	105.0
	Other Latin America	其他拉丁美洲	7,937	69.2
Brazil		巴西	1,015	16.2
Argentina		阿根廷	929	10.5
Other Americas			23,982	201.9
Americas 汇总			4,000	56.4
	Australia	澳大利亚	1,536	17.8
China		中国	1,284	17.3
Other Asia and Oceania		其他亚洲和大洋洲	283	5.6
Japan		日本	225	2.1
Indonesia		印度尼西亚	282	1.3
India		印度	42	0.0
Thailand		泰国	7,752	100.5
Asia and Oceania 汇总			1,902	59.5
Italy		意大利	2,063	68.2
Spain		西班牙	3,019	66.8
France		法国	1,274	29.5
Other Europe		其他欧洲	860	19.9
Turkey		土耳其	891	17.6
Poland		波兰	400	12.3
UK		英国	436	11.0
Portugal		葡萄牙	500	8.2
Romania		罗马尼亚	350	5.3
Russia		俄罗斯	170	4.7
Germany		德国	180	2.6
Netherlands		荷兰	156	2.2
Hungary		匈牙利	110	2.1
Greece		希腊	70	1.9
Finland		芬兰	81	1.7
Norway		挪威	57	0.9
Belgium		比利时	55	0.8
Sweden		瑞典	24	0.4
Czechia		捷克	12,292	325.7
Europe 汇总			47,726	245.7
Other Middle East Africa		其他中东非	13,090	87.7
Saudi Arabia		沙特	8,650	58.0
USA		南非	408	4.4
South Africa			69,274	393.3
Middle East and Africa 汇总			1,436,611	5,956

> 全球屋顶机（含小屋顶）市场容量约为144万台，59亿美金。
> 中国市场容量约1780万美元，约1.3亿人民币



*本页数据来源BRIA/CDCS和美的2024年出货数据

Page 4

节能减排：推动行业采用能效更高、可靠性更强的产品，促进高质量可持续发展。

促进产业发展：通过拓展标准适用范围，将直膨式空调机组纳入规范，增强标准在实际业务中的指导作用，引领行业技术进步。

3 主要工作过程

起草阶段：2025年8月，标准申报立项通过后，在冷标委秘书处的组织下成立了标准起草工作组，正式启动了标准草案的编制工作。由广东美的暖通设备有限公司担任主要起草工作，确定工作方案，提出进度安排，对屋顶机和直膨机产品和技术的现状与发展情况进行了全面调研，同时广泛搜集和检索了国内外的技术资料。经过大量的研究分析、资料查证工作，结合实际应用经验，全面地总结和归纳，在此基础上编制了GB/T20738《蒸气压缩循环组合式空气调节机组》标准草案，并组织专家对标准中的主要内容进行多次研讨和认真修改

2025年9月17日，在上海召开第一次线下研讨会，重点讨论标准修订草案（第一版）。会议首先由美的公司介绍标准立项背景与意义、标准化对象的定义与描述、本次修订的主要内容及其他待议事项；随后进入草案讨论环节，围绕标准名称、范围、型式分类、工况参数及关键技术指标等进行开放式交流。会议确定了，标准名称由原来的《屋顶式空气调节机组》修改为《蒸气压缩循环组合式空气处理机组》会后，工作组根据意见进行修改，形成第二版草案。

2025年11月20日，在三亚召开第二次线下研讨会，重点讨论机组的能效指标、工况设置及测试评价方法等内容，充分听取了行业主流厂家、高校、政府机构的意见。会后，起草组依据会议结论对征求意见稿作进一步修改与完善。

2026年5月8日，形成正式征求意见稿，经组长审核后提交至冷标委秘书处。

4 主要参加单位和工作组人员及其所做的工作

主要起草单位：广东美的暖通设备有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、青岛海信日立空调系统有限公司、珠海格力电器股份有限公司、深圳麦克维尔空调有限公司、南通海信中央空调有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、德州亚太集团有限公司、瑞冬集团股份有限公司、南京五洲制冷集团有限公司、中国制冷空调工业协会、浙江理工大学、国机通用机械科技股份有限公司、西藏国机高原机电装备科学研究所有限公司。

主要成员：薛晓、于晓琳、张文强、林爱革、潘李奎、张毅、曾世超、杨勇、王文晖、江辉民、

王若楠、郑旭、朱昌盛、顾成曦、王敏、魏昇、黄盈中。

所做的工作：薛晓任起草组组长，负责组织、协调和把关标准研制的全过程。于晓琳、张文强、林爱革负责标准文本和编制说明的撰写，并对稿件技术内容的国内适用性问题进行逐一的分析确认。潘李奎、张毅、咎世超、杨勇、王文晖、江辉民、王若楠负责翻译的校对，负责结合实际应用经验对标准的技术内容进行确认。郑旭、朱昌盛、顾成曦、王敏、魏昇、黄盈中负责收集各方面的意见和建议，以及其他相关材料的编制和确认。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据（修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的比对）

1 标准编制原则

本标准编制遵循以下原则：

- （1）严格按照 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》进行结构编写与内容编排。
- （2）本标准作为屋顶机和直膨式组合空调机组的基础标准，所建立的评价体系应能引领其技术发展方向，并体现其在标准体系中的定位。
- （3）编制过程中充分反映国内产业实际水平与技术现状，确保技术要求符合用户需求并保护消费者权益，同时保证试验方法具备可操作性，便于实施落地。

2 标准主要内容

本文件界定了蒸气压缩循环组合式空气调节机组（以下简称“机组”）的术语和定义，规定了型式与基本参数、技术要求，描述了相应的试验方法，并规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存。

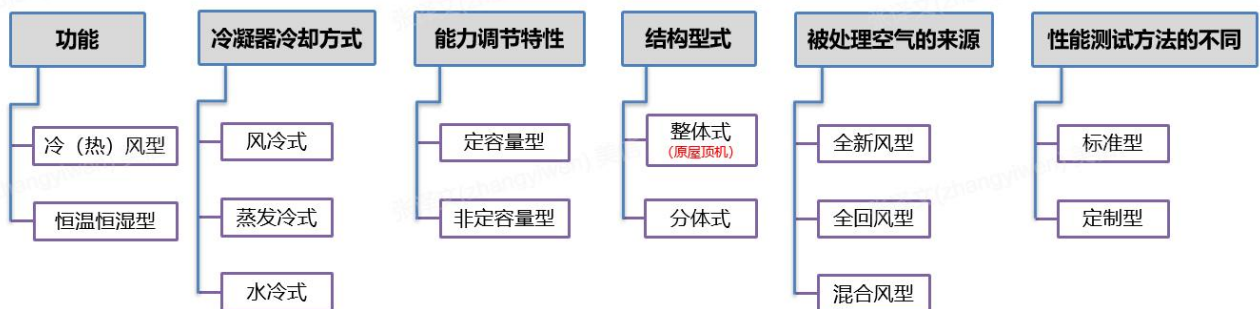
本文件适用于由电动机驱动的蒸气压缩制冷循环组合式空气调节机组，含原文件所定义的集中送风的屋顶式空气调节机组，其他类似机组可参照执行。

本文件不适用于全新风机组。

3 主要技术差异

3.1 型式分类

根据市场调研，该产品主要应用于常规控温与恒温恒湿两类场景。据此，增加按功能分为：冷（热）风型空调机、恒温恒湿型空调机。按结构形式分为：分体式空调机（室内外机通过管路连接，室内机可按需配置空气处理功能段）、整体式空调机（室内外机一体，即原标准定义的屋顶机）。按被处理空气来源可分为：全新风型、全回风型、混合风型。



3.2 工况分类

依据第 4.1 章的型式分类，分别规定冷热风型与恒温恒湿型的试验工况。

冷热风型机组应用场景与常规风管式单元机一致，测试工况参照 GB/T 17758-2023《单元式空气调节机》中舒适型一般试验工况。

恒温恒湿型机组主要用于湿度精准控制场景，测试工况参照 GB/T 19569-2026《洁净手术室用空气调节机组》中压缩机制冷型空调机试验工况。

此外，按制冷目标温度区间，将工艺型机组进一步分为高温型、标准型、中温型、低温型及深冷型五种类型，并分别规定相应工况。

根据行业应用场景和共识，明确了混合风型测试评价时采用的对应工况。

行业现状：

企业针对新风回风机组的定义不统一

综合调研反馈得知，目前各企业对新风回风机型没有统一的标准定义，目前大致分为以下三种分类方式：

1. 应用场景的新风配比高于30%的，认为是新风机型。
2. 应用场景的新风配比高于50%的，认为是新风机型。
3. 不细分新风及回风机型，认为新风机型仅指全新风机组。

1、根据被处理空气的来源结构形式，可划分为以下三种类型：

- > 全回风型：新风比例为0%；
- > 全新风型：新风比例为100%；
- > 混合风型：新风比例在0%至100%范围内。

2、为便于对产品管控，对工况作如下规定：

- > 当机组实际运行的新风比例在0~30%之间，其测试工况应遵循全回风型机组的相关要求；
- > 当机组实际运行的新风比例 > 30%时，则应采用全新风型机组的测试工况标准。

源：《2023年中国直膨组合空气处理机组产品行业现状调研报告》

Page 11

3.3 性能测试评价指标

根据产品功能分为冷热风型和恒温恒湿型，两种类型下分别对风冷式、水冷式、蒸发冷式定义各个类型的性能评价指标。

在原评价标准的基础上对能力段做了更细的划分，根据不同类型的产品的特性，定义了对应的评价指标，与原评价标准相比，产品的性能指标均有所提升。同时给出了试验方法。

3.3.1 5种标准试验方法及适用条件（参照GB/T 17758-2023）

a) 室内侧空气焓差法

适用条件：制冷（热）量明示值小于300kw的风冷空调机，采用室内空气焓差来计算机组性能。

b) 室外侧液体载冷剂法

适用条件：制冷（热）量明示值小于300kw的水冷空调机，采用室内空气焓差法和液体载冷剂法同时测量。

c) 压缩机标定法

适用条件：特定情况，通过标定压缩机性能来间接评估空调机的性能。

d) 制冷剂焓差法

适用条件：测量制冷剂在系统中的焓差变化，计算空调机的性能。

e) 室外侧空气焓差法

适用条件：某些特殊工况下，通过测量室外侧空气焓差来评估空调机的性能。

不带功能段的标准机型测试方法：

内机功率修正方法:

对于室内机的机外静压不等于0Pa的空调机

- a) 室内机风机的消耗功率的一部分用于克服机组内部阻力: 应被计入空调机的消耗功率
- b) 一部分用于产生机外静压以克服系统外部阻力: 应从空调机的消耗功率中扣除。

计算方式参照GB/T 17758-2023附录B.2: 用于产生机外静压所消耗风机功率的计算

3.3.2 差异化功能段的定制机型测试方法

试验方法中关于分体式机组内机风机功率问题:

本标准主要涵盖的直膨式组合式空气处理产品, 由于内机的功能段是多样灵活组合的、且机外余压需要灵活定制来响应现场需求, 导致内机功率、内机的机内/机外静压值都不固定, 如考虑内机功率及内外阻力的相关计算, 导致每一个订单都要做一次性能认证。

采用方案: 内机送风机功率不参与性能计算(增加送风机能效的要求)

性能测试过程中, 不开内机的送风机, 靠空气流量测量装置的引风机将出风量控制到空调机风量的明示值。

进出风段	过滤段	盘管段	风机段	气流段	加湿段	电加热段	消声段	检修段	其他功能段
 混合段	 初效过滤  中效过滤  亚高效过滤  高效过滤 其他方式	 直膨盘管	 普通离心风机  无蜗壳离心风机  双风机	 均流段  二次回风段  分流段	 蒸汽加湿  湿膜加湿  电极加湿 电热加湿	 PTC电加热	 消声段	 检修段	 活性炭吸附段  光触媒净化杀菌  紫外线灯  自净高效滤筒式过滤段

3.4 功能评价指标

针对恒温恒湿机型, 增加了电加热与加湿能力的评价方法及测试方法。并增加了蒸发冷和恒温恒湿性能指标。

类型			名义制冷量 (CC)	SEER W·h/W·h	APF W·h/W·h	IPLV W/W	EER W/W
冷(热)风型	风冷式	单冷型	CC≤14000W	4	-	-	-
			14000W<CC≤28000W	3.4			
			28000W<CC≤70000W	3.2			
			70000W<CC≤300000W	3			
	风冷式	热泵型	CC≤14000W	-	3.2	-	-
			14000W<CC≤28000W		3		
			28000W<CC≤70000W		2.6		
			70000W<CC≤300000W		2.4		
	水冷式		CC≤14000W	-	-	3.6	-
			CC>14000W			3.4	

	蒸发冷式		3.6			
恒温恒湿型	风冷式	CC≤14000W	-	-	-	2.5
		14000W<CC≤50000W				2.4
		50000W<CC≤100000W				2.3
		100000W<CC				2.2
	水冷式	CC≤14000W	-	-	3.5	-
		CC>14000W			3.3	
蒸发冷式		2.6	-	-	-	

冷热风型机组与旧风管式能效评价指标对比，风冷型单冷门槛限值有平均 24%的提升，热泵型有 11%的提升，水冷型 4%。

+类型	名义制冷量 (CC)	能效等级									
		1-2026	1-2019	提升	2-2026	2-2019	提升	3-2026	3-2019	提升	
风冷式	单冷型 (SEER, W·h/W·h)	CC≤14000W	4.8	4	20%	4.4	3.6	22%	4.0	2.9	38%
		14000W < CC ≤ 28000W	4.2	3.8	11%	3.8	3.4	12%	3.4	2.8	21%
		28000W < CC ≤ 70000W	4.0	3.2	25%	3.6	3	20%	3.2	2.6	23%
		70000W < CC ≤ 300000W	3.8	3.2	19%	3.4	3	13%	3.0	2.6	15%
					19%			17%			24%
	热泵型 (APF, W·h/W·h)	CC≤14000W	4.0	3.6	11%	3.6	3.2	13%	3.2	2.8	14%
		14000W < CC ≤ 28000W	3.4	3.4	0%	3.2	3	7%	3.0	2.7	11%
		28000W < CC ≤ 70000W	3.2	3	7%	3.0	2.8	7%	2.6	2.4	17%
		70000W < CC ≤ 300000W	3.0	-	0%	2.8	-	0%	2.4	-	0%
					4%			7%			11%
水冷式 (IPLV, W/W)	CC≤14000W	4.4	4.2	5%	4	4	0%	3.6	3.4	6%	
	CC > 14000W	4.2	4	5%	3.8	3.8	0%	3.4	3.3	3%	
				5%			0%			4%	

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

1 综述报告

本标准此次修订，主要解决以下问题：

- 直膨式空调机组缺乏统一的产品标准规范；
- 现有屋顶式空调机组的性能评价体系较为笼统，不够细化；
- 部分技术要求滞后于技术发展。

2 试验验证的分析

本文件编制过程中，起草组结合直膨式空调机组、屋顶式空调机组及相关空气处理产品的运行特点，对产品实际应用场景、典型工况、结构形式和性能表现进行了充分调研。同时，通过样机测试、数据分析和不同测试方法对比，对标准中的关键评价指标进行了验证和优化，确保相关技术要求具有科学性、合理性和可操作性。

2.1 能效指标的确定

能效指标是评价空调机组性能水平的重要内容，也是引导产品节能升级的关键技术指标。本次修订过程中，起草组结合国内外相关测试方法、国内典型应用场景以及样机实测数据，对细分产品的能效指标进行了分析和优化。

在试验验证中，选取典型机型分别在名义制冷和名义制热工况下进行测试，测试项目包括外侧工况、内侧工况、出风静压、风量、能力、功率及能效比等。相关测试数据如下：

■ 北美能效标准与新国家标准中名义制冷与制热工况的对比分析



实验项目	国标名义制冷	国标名义制热	美标名义制冷 (A2)	美标名义制热 (H1)
外侧工况 °C	35/24	7/6	35/-	8.3/6.1
内侧工况 °C	27/19	20/15	26.7/19.4	21.1/15.6
出风静压/Pa	145	145	145	145
风量 m³/h	3360	3192	3324	3176
能力 W	17012	16748	17237	16664
功率 W	5065	4934	5065	4445
EER/COP	3.36	3.39	3.40	3.75
备注	1) 国标和美标的对比测试为同一个台机组同一个试验台，保持相同的压缩机频率及风机转速，节流部件开度一致。 2) 美标工况名义制冷、制热定点点能效分别比国标工况高1.2%，10.6%；			

通过对测试数据的综合分析，本标准在能效指标设置上兼顾了技术先进性、行业适用性和产品可实现性。一方面，可有效提升产品能效门槛，推动企业优化系统匹配、提升换热效率和运行控制水平；另一方面，也避免指标设置过高导致标准实施难度过大，确保标准具备良好的推广应用基础。

2.2 差异化功能段定制机型的测试方法

直膨式组合式空气处理产品通常具有较强的定制化特点，尤其是分体式机组的室内机部分，往往需要根据不同项目的空气处理需求配置过滤、加热、加湿、除湿、混风、消声等功能段。同时，机外余压也需要根据工程现场的风管系统、安装条件和送风距离进行灵活设计。

由于功能段组合形式多样、现场应用条件差异较大，室内机风机功率、机内静压和机外静压均可能随项目变化而变化。如果在性能计算中将室内送风机功率及内外阻力全部纳入考核，则可能导致同一系列产品因不同订单配置差异而需要分别进行性能认证，不仅增加企业检测和认证成本，也会降低标准实施的可操作性。

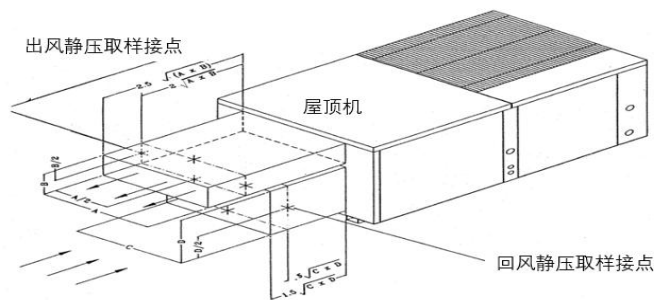
针对上述问题，本标准对分体式机组的测试方法进行了优化，提出以下处理方式：

- a) 室内机送风机功率不参与整机性能计算；
- b) 同时增加对送风机能效的要求，确保风机系统本身具备合理的节能水平；
- c) 性能测试过程中，不开启室内机送风机；
- d) 通过空气流量测量装置的引风机，将出风量控制至空调机组明示风量。

该方法能够有效排除不同项目定制化风机配置和静压需求对整机性能评价的影响，使测试结果更加聚焦于制冷制热系统本身的能力和效率。同时，通过补充送风机能效要求，也可避免因不计入风机功率而削弱对风机系统节能性的约束。

总体来看，该测试方法既兼顾了直膨式组合式空气处理产品的定制化特点，又提高了标准执行的一致性和可操作性，有利于减少重复认证，降低企业检测成本，并提升产品性能评价的公平性和可比性。

2.3 明确并优化了整体式机型（屋顶机）的测试安装方式



3 社会效益和经济效益

长期以来，直膨组合式空调机组在产品设计、制造、检测、安装及运行评价等方面缺乏统一的国家标准，行业内主要依靠企业内控标准、项目技术要求或供需双方约定进行约束。由于不同企业的技术水平、质量控制能力和工程实施能力存在差异，容易造成产品性能指标不统一、质量水平参差不齐、安装工艺不规范等问题。特别是部分中小企业可能通过降低材料配置、简化生产工艺、弱化检测验证等方式压缩成本，从而对正常的市场竞争秩序造成一定影响，也在一定程度上制约了直膨组合式空调机组行业的健康、可持续发展。

本标准的制定和实施，将为直膨组合式空调机组建立统一、明确、可执行的技术要求和评价依据，对产品性能、能效水平、安全可靠、制造质量、试验方法及应用要求等方面形成规范约束。一方面，有利于提升行业准入门槛，推动企业加强技术研发、质量管理和生产过程控制，促进产品向高效化、可靠化、标准化方向升级；另一方面，也有利于工程设计单位、建设单位和用户在选型、采购、验收及运行维护过程中形成统一判断标准，减少因技术要求不一致带来的沟通成本和工程风险。

从社会效益来看，随着医药、电子、食品、精密制造等工艺性场景对温湿度、洁净度和空气品质要求的不断提高，以及商业中心、大型场馆、交通枢纽等高大空间建筑对舒适性、稳定性和节能性的需求持续增长，直膨组合式空气处理机组的应用场景将进一步拓展。标准的实施将有助于提升空调系统运行可靠性，改善室内空气环境质量，为公共建筑、工业建筑及特殊工艺场所提供更加稳定、舒适、安全的空气处理解决方案。

从经济效益来看，标准化能够促进产品系列化设计和规模化制造，降低企业研发、生产和检测过程中的重复投入，提高供应链协同效率。同时，统一的技术规范也有助于减少工程安装、调试和后期维护中的不确定性，降低项目全生命周期运行成本。随着行业秩序进一步规范、产品质量持续提升，直膨组合式空调机组有望在中央空调市场中保持稳步增长，形成“市场规模稳中有升、应用领域持续扩展、产品价值不断提升”的良好发展态势。

4 生态效益

本标准的制定将进一步提高蒸气压缩循环组合式空气处理机组的能效要求，特别是通过提升整体式机组的能效门槛、明确分体式机组的能效评价要求，引导企业在压缩机、换热器、风机、电控系统及整机匹配设计等方面持续优化升级。通过对产品能效水平进行规范和约束，可有效推动高效节能技术的应用，减少低能效产品进入市场，促进产业向绿色低碳方向发展。

在实际运行过程中，空调系统能耗通常占建筑运行能耗的重要比例。直膨组合式空调机组通过提高换热效率、优化系统控制、减少能源损失，可在满足舒适性和工艺性空气处理需求的同时，降低单位制冷量或制热量的电力消耗。标准实施后，高效产品的推广应用将有助于减少建筑和工业场景中的空调运行能耗，降低用户长期使用成本，并进一步减少因电力消耗带来的间接碳排放。

此外，标准对产品能效、可靠性和运行稳定性的提升，也有助于延长设备使用寿命，减少因频繁维修、更换设备及低效运行造成的资源浪费。通过推动蒸气压缩循环组合式空调机组向高效、节能、环保、智能化方向发展，可更好地契合绿色建筑、节能减排和“双碳”目标要求，具有良好的生态环境效益和长期推广价值。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本次修订新增的试验方法主要参考GB/T 17758的试验方法，结合主要生产企业的出厂检验经验。标准中的试验方法、测量装置及限值将在征求意见过程中进一步完善。

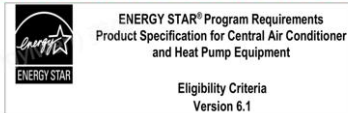
并对屋顶机北美的测试评价方法进行了分析对比，对14kW以下机型进行了摸底测试：

Capacity	24K	30K	36K	42K	48K	60K
Current Static Test Point	0.18"	0.23"	0.23"	0.23"	0.28"	0.28"
New Static Test Point--With Filter	0.5"					
New Static Test Point--Without Filter	0.58"					

注：2023新能效主要是标准静压全部提升至0.58"(未加滤网) (145Pa)

2023 DOE Minimums				
Product	Static Test Point	SEER2	HSPF2	EER2
Air Conditioner	0.5" (was 0.1"-0.2")	13.4 (was 14)		10.6 (was 11)
Gas Electric	0.5" (was 0.1"-0.2")	13.4 (was 14)		10.6 (was 11)
Dual Fuel	0.5" (was 0.1"-0.2")	13.4 (was 14)	6.7 (was 8.0)	10.6 (was 11)
Heat Pump	0.5" (was 0.1"-0.2")	13.4 (was 14)	6.7 (was 8.0)	10.6 (was 11)

1)美标对于热泵机门槛能效：
SEER≥13.4, HSPF≥6.7;
2)美标对于热泵机节能门槛要求：
SEER≥15.2, EER≥10.6, HSPF≥7.2



注：ENERGY STAR最新能效要求

Table 2: Energy-Efficiency Criteria for Certified Residential Heat Pumps

Product Type	SEER2	EER2	HSPF2
HP Split Systems	≥ 15.2	≥ 11.7	≥ 7.8
HP Single Package Equipment ¹	≥ 15.2	≥ 10.6	≥ 7.2

Table 3: Energy-Efficiency Criteria for Certified Residential Cold Climate Heat Pumps

Product Type	SEER2	HSPF2
HP Split Systems (Non-Ducted)	≥ 15.2	≥ 8.5
HP Split Systems (Ducted)	≥ 15.2	≥ 8.1
HP Single Package Equipment ¹	≥ 15.2	≥ 8.1

¹ Excludes gas/electric package heat pumps, which are not eligible for the Cold Climate designation.

■ 名义制冷&名义制热工况对比

a) 美标工况测试数据

测试项目	实测数据
EER	3.4
SEER	5.331
COP	3.75
HSPF	2.638

b) 国标工况测试数据

测试项目	实测数据
EER	3.36
SEER	5.157
COP	3.39
HSPF	3.608
APF	4.298

【结论】

1、本机组季节能效比较美标门槛值的制冷与制热能效均高35%。基于此对应关系，对于能力小于14 kW的屋顶机，若将其APF门槛值设定为3.18 (计算方式： $4.298 \div (1 + 35\%)$)，则可与美标水平相当 (该值接近新国标门槛值3.2)。

2、本机组季节能效比较美标节能认证要求的制冷与制热能效均高22.4%。据此推算，对于能力小于14 kW的屋顶机，其APF二级能效值约为3.51 (计算方式： $4.298 \div (1 + 22.4\%)$)，与美标节能认证水平基本对应 (新国标二级能效要求为3.6)。

同一台获得美标Energy Star认证的热泵屋顶机,其能效对比情况如下:

	样机测试值	美标门槛	偏高比例	美标Energy Star	偏高比例
EER	11.6	10.6	9.4%	10.6	9.4%
SEER	18.19	13.4	35.7%	15.2	19.7%
COP	12.80	/		/	/
HSPF	9.0	6.7	34.3%	7.2	25%

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准非采标项目，也不是参照相关国外标准制定。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准属于冷冻空调设备技术标准体系中“设备装备”大类中的“制冷空调热泵”小类。本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准中涉及专利的情况

无。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准为首次制定，建议批准发布6个月后实施，以便于组织设备制造企业或相关的检测装备供应商、产品的终端用户及运维单位等进行理解、消化和吸收。

冷标委计划在行业展会上组织年度的新标准专题技术报告会，并充分利用其他各种相关的行业论坛、会议等平台 and 机会向终端用户、设计院、制造商等相关人员进行培训和宣贯。

十、其他应当说明的事项

无。

十一、公平竞争审查结论

标准起草工作组
2026.5.18