



中华人民共和国外贸行业标准

WM/T XXX—202X

出口房间空气调节器能效与碳效等级

Grades of energy efficiency and carbon footprint efficiency for exported room air conditioner

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国商务部 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 技术要求	5
5 测试方法	7
附录 A （规范性） 碳效比计算方法	13
附录 B （资料性） 部分国家和地区能效等级分级	17
附录 C （资料性） 各类能源排放因子及相关参数推荐值	22

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。

本文件由绿色机电出口产品行业标准工作组（SW/SWG 1）归口并解释。

本文件起草单位：中国机电产品进出口商会、中国电器科学研究院股份有限公司、威凯检测技术有限公司等……。

本文件主要起草人：……。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——本文件为首次发布。

引 言

国务院办公厅发布的《关于推动外贸稳规模优结构的意见》中提出“发展绿色贸易，指导商协会等行业组织制订外贸产品绿色低碳标准，支持相关产品进一步开拓国际市场”等意见。当前，制造企业在向部分缺少能效准入制度的市场出口房间空气调节器时，由于缺少产品的能效和碳效等指标规范依据，所出口产品的质量、性能不一。通过标准化手段，提升出口产品能效和碳效不但是推动外贸高质量发展的重要举措，而且是促进产业健康发展的重要途径。为维护中国制造的全球品牌形象，保障出口产品的质量和性能水平，推动行业的高质量发展，制定本文件。

出口房间空气调节器能效与碳效等级

1 范围

本文件规定了用于国内销往海外（出口和海外销售）的房间空气调节器（以下简称“空调器”）的能效、碳效等级的术语和定义、技术要求、试验方法。

本文件适用于国内销往海外（出口和海外销售）的额定制冷量 $\leq 19\,000\text{ W}$ ，采用风冷冷凝器、全封闭型电动机-压缩机的自由送风型房间空气调节器，不包括移动式空调器、单元式空气调节机、多联式空调（热泵）机组等。

本文件不适用于在中国销售的空调器（在台湾、香港、澳门地区销售除外）。

注： $1\text{ W}\approx 3.412\text{ BTU/h}$ 。

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 7725—2022 房间空气调节器

GB 21455—2019 房间空气调节器能效限值要求

GB/T 24067—2024 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南

ISO 5151:2017 无管空调和热泵-性能评定和试验(Non-ducted air conditioners and heat Pumps - Testing and rating for Performance)

ISO 16358-1:2013 风冷式空调器和空气-空气热泵季节性性能系数的试验和计算方法 第1部分：制冷季节性性能系数(Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps-Testing and calculating methods for seasonal performance factors-Part 1: Cooling seasonal performance factor)

ISO 16358-2:2013 风冷式空调器和空气-空气热泵季节性性能系数的试验和计算方法 第2部分：制热季节性性能系数(Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps-Testing and calculating methods for seasonal performance factors-Part 2: Heating seasonal performance factor)

ISO 16358-3:2013 风冷式空调器和空气-空气热泵季节性性能系数的试验和计算方法 第3部分：全年性能系数(Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps-Testing and calculating methods for seasonal performance factors-Part 3: Annual performance factor)

AS/NZS 3823.4.1:2014 风冷式空调器和空气-空气热泵季节性性能系数的试验和计算方法 第1部分：制冷季节性性能系数(Performance of electrical appliances - Air conditioners and heat pumps - Part 4.1: Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps - Testing and calculating methods for seasonal performance factors - Cooling seasonal performance factor)

AS/NZS 3823.4.2:2014 风冷式空调器和空气-空气热泵季节性性能系数的试验和计算方法 第2部分：制热季节性性能系数(Performance Of Electrical Appliances - Air Conditioners And Heat

Pumps – Air-Cooled Air Conditioners And Air-To-Air Heat Pumps – Testing And Calculating Methods For Seasonal Performance Factors – Heating Seasonal Performance Factor)

EN 14825:2022 空调、液体冷却装置和热泵，带有电动压缩机，用于空间加热和冷却。在部分负载条件下进行试验和评级以及季节性性能计算(Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling, commercial and process cooling – Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance)

ES 3795/2023 空调器能效标识要求 房间空调器（窗式和分体式）(Energy efficiency label requirements for air conditioner room air conditioner (window – split))

(EU) No 626/2011 欧洲议会和理事会指令2010/30/EU的补充房间空调器能效标识 (Supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labeling of air conditioners)

能源之星® 计划要求 中央空调和热泵设备产品规范6.1版(ENERGY STAR® Program Requirements Product Specification for Central Air Conditioner and Heat Pump Equipment Specification Version 6.1)

能源之星® 计划对室内空调器的要求规范5.0版(ENERGY STAR® Program Requirements for Room Air Conditioners Specification Version 5.0)

Portaria 269 空调合规性要求评估 (Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Condicionadores de Ar – Consolidado.)

NOM-023-ENER 分体式空调、自由排放和无风管的能效限制、测试和标签方法(Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.)

PE N° 1/26/2 空调产品效率认证 (para la certificación en materia de eficiencia de los productos Acondicionadores de Aire)

IRAM 62406 空调能效标签 (Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire.)

TIS 2134 房间空调器环境要求能效 (Room air conditioners environment requirements energy efficiency)

TCVN 7830 无风管式空调器能效 (Non-ducted air conditioners – Energy Efficiency)

房间空调器能效标签程序指引 (IMPLEMENTING GUIDELINES FOR THE PHILIPPINE ENERGY LABELING PROGRAM FOR AIR CONDITIONERS GUIDE ON MINIMUM ENERGY PERFORMANCE)

7.1 kW以下空调器的最低要求指引 GUIDE ON MINIMUM ENERGY PERFORMANCE STANDARD REQUIREMENTS FOR AIR CONDITIONER WITH COOLING CAPACITY ≤ 7.1 kW

领跑者-家用和商用空调 Top Runner Air Conditioners (for home-use and for commercial-use ACs)

IS 1391-2 房间空调器要求 第2部分：分体式空调器 (Room Air Conditioners – Specification: – Part 2 Split Air Conditioners)

SASO 2663 低制冷能力窗式和分体式空调的最低能效、能效标签和测试要求 (Air Conditioners – Minimum Energy Performance, Labelling and Testing Requirements for Low Capacity Window and Single-Split Types)

UAE 5010.1 电器能效标签 第1部分：家用空调器 (Labeling—Energy Efficiency Label for Electrical Appliances Part 1: Household Air Conditioners)

GS0-2530 空调能效标签和最低能效要求 (Energy Labelling and Minimum Energy Performance Requirements For Air-Conditioners)

BHR 3223 空调器的能效标签和最低能效要求 (REGULATION ON ENERGY LABELLING AND MINIMUMENERGY PERFORMANCE REOUIREMENTSFOR AIR-CONDITIONERS)

QS 2663 空调器的能效标签和最低能效要求 (ENERGY LABELLING AND MINIMUM ENERGY PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AIR-CONDITIONERS)

能源和矿业部第113号/2021决议-空调器的能源标签和最低能效要求 (Decision of the Minister of Energy and Mineral Resources No. 113/2021 on Minimum Energy Performance Standards and Energy Efficiency Labels for Air Conditioners)

3 术语和定义

GB/T 7725、GB 21455、ISO 5151、ISO 16358-1、ISO 16358-2、ISO 16358-3、EN 14825、ENERGY STAR® Program Requirements Product Specification for Room Air Conditioners界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全年能源消耗效率 annual performance factor

APF

空调器在制冷季节和制热季节期间,从室内空气中除去的热量与送入室内的热量的总和与同期间内耗电量的总和之比。

注:不同的能效测试方法中的APF,使用对应方法的序号进行标注,例如“ $APF_{\text{Method-1}}$ ”。

[来源:GB/T 7725—2022, 3.1.30, 有修改]

3.2

制冷季节能源消耗效率 seasonal energy efficiency ratio

制冷季节能源比 seasonal energy efficiency ratio

SEER

制冷季节期间,空调器进行制冷运行时从室内空气除去的热量总和与耗电量的总和之比。

注:不同的能效测试方法中的SEER,使用对应方法的序号进行标注,例如“ $SEER_{\text{Method-1}}$ ”。

[来源:GB/T 7725—2022, 3.1.28, 有修改]

3.3

季节性能系数 seasonal coefficient of performance

SCOP

制热季节期间,空调器进行制热运行时,参考年制热需求与制热消耗电能之比。

注1:单位为千瓦时每千瓦时(kWh/kWh)。

注2:不同的能效测试方法中的SCOP,使用对应方法的序号进行标注,例如“ $SCOP_{\text{Method-1}}$ ”。

[来源:EN 14825:2022, 3.1.76, 有修改]

3.4

制冷季节性能系数 cooling seasonal performance factor

CSPF

制冷季节期间,空调器进行制冷运行时从室内空气除去的热量总和与耗电量的总和之比。

注1:单位为千瓦时每千瓦时(kWh/kWh)。

注2:不同的能效测试方法中的CSPF,使用对应方法的序号进行标注,例如“ $CSPF_{\text{Method-1}}$ ”。

[来源:ISO 16358-1:2013, 3.4, 有修改]

3.5

制热季节性能系数 **heating seasonal performance factor**

HSPF

制热季节期间，空调器进行制热运行时，送入室内的热量总和与耗电量的总和之比。

注：不同的能效测试方法中的*HSPF*，使用对应方法的序号进行标注，例如“*HSPF*_{Method-1}”。

[来源：ISO 16358-2:2013, 3.5, 有修改]

3.6

总制冷季节性能系数 **total cooling seasonal performance factor**

TCSPF

制冷季节期间，空调器进行制冷运行时，送入室内的热量总和与耗电量的总和之比，消耗电量包括正常工作模式、待机模式、断开模式。

注1：单位为千瓦时每千瓦时（kWh/kWh）。

注2：不同的能效测试方法中的*SCOP*，使用对应方法的序号进行标注，例如“*TCSPF*_{Method-1}”。

[来源：AS/NZS 3823.4.1:2014, 3.19, 有修改]

3.7

总制热季节性能系数 **total heating seasonal performance factor**

THSPF

制热季节期间，空调器进行制热运行时，送入室内的热量总和与耗电量的总和之比，消耗电量包括正常工作模式、待机模式、断开模式。

注：不同的能效测试方法中的*HSPF*，使用对应方法的序号进行标注，例如“*THSPF*_{Method-1}”。

[来源：AS/NZS 3823.4.2:2014, 3.23, 有修改]

3.8

综合能源消耗效率 **combined energy efficiency ratio**

CEER

一年内的总制冷量与运行、待机和关闭模式的消耗的总电量之比。

注：不同的能效测试方法中的*CEER*，使用对应方法的序号进行标注，例如“*CEER*_{Method-1}”。

[来源：ENERGY STAR® Program Requirements for Room Air Conditioners Specification Version 5.0, 1. Definition F]

3.9

产品碳足迹 **carbon footprint of a product**

CFP

产品系统中的GHG排放量和GHG清除量之和，以二氧化碳当量表示，并基于气候变化这一单一环境影响类型进行生命周期评价。

注：产品碳足迹研究报告中记录了产品碳足迹的量化结果，以每个功能单位的二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067—2024, 3.1.1, 有修改, 删除了原注1]

3.10

年功能量 **annual functional units**

AFU

空调器在一个自然年中制冷季节从室内空气中除去的热量与制热季节送入室内的热量之和。

注：单位为千瓦时每年（kWh/a）

3.11

总功能量 **total functional units**

TFU

空调器在使用寿命期内在制冷季节从室内空气中除去的热量与在制热季节送入室内的热量的总和。
注：单位为千瓦时（kWh）。

3.12

碳效比 carbon footprint efficiency ratio

CER

基于生命周期评价方法，产品碳足迹（3.9）与总功能量（3.11）的比值。

注1：碳效比是产品碳足迹的量化结果之一。

注2：可能存在不同的称谓，如“折算到功能单位的产品碳足迹”等。

4 技术要求

4.1 通用要求

出口各国家的空调器应符合当地的法规和标准要求。

各国家或地区的空调器能效指标、能效法规和标准及测试方法见表1。

表1 各国家或地区的空调器能效指标、能效法规和标准及测试方法

国家或地区	能效指标	法规和标准名称及编号	方法代号
中国、其他无能效标准或法规的国家	APF _{method-1} SEER _{method-1}	-GB 21455 房间空气调节器能效限定值及能效等级	方法 1 (method-1)
欧盟国家	SEER _{method-2} SCOP _{method-2}	-(EU) No 626/2011 Commission Delegated Regulation (EU) No 626/2011 of 4 May 2011 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of air conditioners	方法 2 (method-2)
美国	SEER _{method-3} CEER _{method-3}	-ENERGY STAR® Program Requirements Product Specification for Central Air Conditioner and Heat Pump Equipment Specification Version 6.1 -10 CFR part 430 Subpart B Appendix M1 -ENERGY STAR® Program Requirements for Room Air Conditioners Specification Version 5.0 -10 CFR 430, Subpart B, Appendix F	方法 3 (method-3)
澳大利亚	TCSPF _{method-4} THSPF _{method-4}	-AS/NZS 3823.4.1 Performance of electrical appliances—Air conditioners and heat pumps Part 4.1: Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps—Testing and calculating methods for seasonal performance factors—Cooling seasonal performance factor (ISO 16358-1:2013, (MOD)) -AS/NZS 3823.4.2 Performance of electrical appliances	方法 4 (method-4)
埃及	SEER _{method-5}	ES 3795 Energy efficiency label requirements for air conditioner room air conditioner (window - split	方法 5 (method-5)

巴西	IDRS _{method-6}	Portaria 269 Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Condicionadores de Ar - Consolidado.	方法6 (method-6)
墨西哥	EER _{method-7}	NOM-023-ENER Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.	方法7 (method-7)
智利	EER _{method-8}	PE N° 1/26/2 para la certificación en materia de eficiencia de los productos Acondicionadores de Aire	方法8 (method-8)
阿根廷	IEEE _{method-9}	IRAM 62406 Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire	方法9 (method-9)
泰国	EER _{method-10}	TIS 2134 Room air conditioners environment requirements energy efficiency	方法10 (method-10)
新加坡	COP _{method-11}	ISO 5151 Non-ducted air conditioners and heat Pumps - Testing and rating for Performance	方法11 (method-11)
越南	CSPF _{method-12}	TCVN 7830 Non-ducted air conditioners - Energy Efficiency)	方法12 (method-12)
菲律宾	CSPF _{method-13}	IMPLEMENTING GUIDELINES FOR THE PHILIPPINE ENERGY LABELING PROGRAM FOR AIR CONDITIONERS 2024, 1ST EDITION	方法13 (method-13)
马来西亚	CSPF _{method-14}	GUIDE ON MINIMUM ENERGY PERFORMANCE STANDARD REQUIREMENTS FOR AIR CONDITIONER WITH COOLING CAPACITY ≤7.1 kW	方法14 (method-14)
日本	APF _{method-15}	Top Runner Air Conditioners (for home-use and for commercial-use ACs)	方法15 (method-15)
印度	ISEER _{method-16}	IS 1391-2 Room Air Conditioners - Specification: - Part 2 Split Air Conditioners	方法16 (method-16)
沙特	SEER _{method-17}	SASO 2663 Air Conditioners - Minimum Energy Performance, Labelling and Testing Requirements for Low Capacity Window and Single-Split Types	方法17 (method-17)
阿联酋	EER _{method-18}	UAE 5010.1 Labeling—Energy Efficiency Label for Electrical Appliances Part 1: Household Air Conditioners	方法18 (method-18)
阿曼	EER _{method-19}	GSO-2530 Energy Labelling and Minimum Energy Performance Requirements For Air-Conditioners	方法19 (method-19)
巴林	EER _{method-20}	BHR 3223 REGULATION ON ENERGY LABELLING AND MINIMUM ENERGY PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AIR-CONDITIONERS	方法20 (method-20)
卡塔尔	EER _{method-21}	QS 2663 ENERGY LABELLING AND MINIMUM ENERGY PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AIR-CONDITIONERS	方法21 (method-21)
印度尼西亚	CSPF _{method-22}	Decision of the Minister of Energy and Mineral Resources No. 113/2021 on Minimum Energy Performance Standards and Energy Efficiency Labels for Air Conditioners	方法22 (method-22)

4.2 空调器的能效等级

4.2.1 空调器的能效等级分为五级，其中 Green++级能效等级最高。

4.2.2 空调器根据产品的实测能效指标对产品能效分级，各能效等级实测的能效指标应不小于表 2 规定。

4.3 空调器碳效等级

4.3.1 空调器碳效等级分为五级，其中 Green++级碳效等级最高。

4.3.2 空调器根据产品碳效比（*CER*）对产品碳效分级，各碳效等级碳效比应不大于表 3 规定。

4.4 允差

4.4.1 产品的能效标注值应在其额定能效等级对应的取值范围内，其能效实测值不小于标注值的 95%。

4.4.2 房间空气调节器标注的额定制冷量和其实测值应在其额定能效等级对应的额定制冷量范围内。

4.4.3 产品的碳效比宣称值应在其额定碳效等级对应的取值范围内，其碳效比审定值不大于宣称值的 105%。

5 测试方法

空调器的能效测试方法见表1。

空调器产品碳效比（*CER*）的量化方法见附录A。

表2 空调器出口能效等级指标值

国家或地区	能效测试方法	单冷型						热泵型或制热型						备注
		能效指标	能效等级					能效指标	能效等级					
			Green++	Green+	Green	Green-	Conforming		Green++	Green+	Green	Green-	Conforming	
中国、其他无能效标准或法规的国家 ^a	方法1 method-1	SEER _{method-1}	6.80	5.80	5.40	5.00	3.90	APF _{method-1}	6.00	5.00	4.50	4.00	3.50	制冷量≤4500W
			6.00	5.50	5.10	4.40	3.80		5.00	4.50	4.00	3.50	3.30	4500W<制冷量≤7100W
			5.40	5.20	4.70	4.00	3.70		4.60	4.20	3.70	3.30	3.20	7100W<制冷量≤14000W
欧盟国家 ^b	方法2 method-2	SEER _{method-2}	8.60	7.10	6.30	5.40	4.40	SCOP _{method-2}	5.50	4.60	4.20	3.60	3.40	—
美国 ^c	方法3 method-3	SEER _{method-3}	6.70	6.00	5.40	4.80	4.30	—	—					—
		CEER _{method-3}	5.20	4.80	4.50	4.20	3.30	—	—					—
澳大利亚 ^d	方法4 method-4	TCSPF _{method-4}	6.60	5.50	4.80	4.00	3.50	THSPF _{method-4}	5.20	4.60	4.20	3.80	3.50	—
埃及	方法5 method-5	SEER _{method-5}	6.80	5.60	4.90	4.20	3.50	—	—					—
巴西	方法6 method-6	IDRS _{method-6}	7.40	6.00	5.20	4.40	3.70	—	—					—
墨西哥	方法7 method-7	EER _{method-7}	6.30	5.10	4.40	3.70	3.40	—	—					—
智利	方法8	EER _{method-8}	6.30	5.10	4.40	3.70	3.10	—	—					—

	method-8													
阿根廷 ^e	方法 9 method-9	IEEE _{method-9}	6.90	6.10	5.30	4.50	3.70	COP _{method-9}	4.00	3.60	3.40	3.20	3.00	—
泰国	方法 10 method-10	EER _{method-10}	6.30	5.10	4.40	3.70	3.10	—	—					—
新加坡	方法 11 method-11	COP _{method-11}	6.30	5.10	4.40	4.20	4.10	—	—					—
越南	方法 12 method-12	CSPF _{method-12}	6.90	6.10	5.30	4.50	3.70	—	—					—
菲律宾	方法 13 method-13	CSPF _{method-13}	6.90	6.10	5.30	4.50	3.70	—	—					—
马来西亚	方法 14 method-14	CSPF _{method-14}	6.90	6.10	5.30	4.50	3.70	—	—					—
日本	方法 15 method-15	—	—					APF _{method-15} 5	7.50	6.70	6.00	4.99	3.90	—
印度	方法 16 method-16	ISEER _{method-16}	7.10	5.70	5.00	4.20	3.50	—	—					—
沙特	方法 17 method-17	SEER _{method-17}	6.80	5.60	4.90	4.20	3.50	—	—					—
阿联酋 ^f	方法 18 method-18	EER _{method-18}	4.90	4.10	3.60	3.10	2.70	—	—					—
阿曼	方法 19 method-19	EER _{method-19}	6.30	5.10	4.40	3.70	3.10	—	—					—
巴林	方法 20 method-20	EER _{method-20}	6.30	5.10	4.40	3.70	3.10	—	—					—
卡塔尔	方法 21	EER _{method-21}	6.30	5.10	4.40	3.70	3.10	—	—					—

	method-21									
印度尼西亚	方法 22 method-22	CSPF _{method-22}	6.90	6.10	5.30	4.50	3.70			
<p>^a 对于热泵型产品，仅计算能效指标 APF_{method-1}。</p> <p>^b 对于热泵型产品，需分别计算制冷能效指标 SEER_{method-2} 和制热能效指标 SCOP_{method-2}。</p> <p>^c 分体式空调器产品需计算制冷能效指标 SEER_{method-3}，窗式空调器产品需计算制冷能效指标 CEER_{method-3}。</p> <p>^d 对于热泵型产品，需分别计算制冷能效指标 TCSPF_{method-4} 和制热能效指标 THSPF_{method-4}。</p> <p>^e 对于热泵型产品，需分别计算制冷能效指标 IEEE_{method-9} 和制热能效指标 COP_{method-9}。</p> <p>^f EER_{method-18} 指的是 T3 工况下的 EER。</p>										

表3 房间空调器碳效等级指标值

地区	制冷量大小 CC kW	产品类型	单冷型					热泵型					
			碳效指标	房间空调器产品碳效比 (kgCO ₂ e/kWh)									
				碳效等级	Green++	Green+	Green	Green-	Conforming	Green++	Green+	Green	Green-
中国或其他 出口地区	CC ≤ 4.500	碳效比	0.105	0.145	0.185	0.225	0.260	0.105	0.135	0.165	0.195	0.230	
	4.500 < CC ≤ 7.100		0.115	0.150	0.190	0.230	0.265	0.120	0.150	0.180	0.205	0.235	
	7.100 < CC ≤ 14.000		0.125	0.160	0.195	0.230	0.270	0.130	0.155	0.185	0.215	0.240	
欧盟	—		0.075	0.100	0.130	0.160	0.185	0.090	0.115	0.140	0.165	0.190	
美国	—		0.110	0.150	0.190	0.225	0.265	—					
澳大利亚	—		0.110	0.165	0.220	0.270	0.325	0.130	0.170	0.215	0.255	0.300	
埃及	—		0.080	0.105	0.130	0.150	0.175	—					
巴西	—		0.090	0.125	0.165	0.200	0.235	—					
墨西哥	—	0.090	0.130	0.165	0.200	0.235	—						

智利	-		0.090	0.130	0.170	0.210	0.250	—				
阿根廷	-		0.100	0.135	0.175	0.210	0.250	—				
泰国	-		0.090	0.130	0.170	0.210	0.250					
新加坡	-		0.090	0.125	0.155	0.185	0.215					
越南	-		0.100	0.135	0.175	0.210	0.250					
菲律宾	-		0.100	0.135	0.175	0.210	0.250					
马来西亚	-		0.100	0.135	0.175	0.210	0.250	—				
日本	-		—					0.075	0.095	0.115	0.140	0.160
印度	-		0.090	0.125	0.160	0.195	0.230					
沙特	-		0.080	0.100	0.120	0.145	0.165					
阿联酋	-		0.090	0.130	0.170	0.210	0.250					
阿曼	-		0.090	0.130	0.170	0.210	0.250					
巴林	-		0.090	0.130	0.170	0.210	0.250					
卡塔尔	-		0.090	0.130	0.170	0.210	0.250					
<p>注1: 本表中的指标值是基于空调器使用阶段耗电量的排放因子取国际能源署（IEA）公布的2022年国际能源署（IEA）发布的2022年全球电力排放因子（包含发电、甲烷排放、氧化氮排放、输配电损耗）的情况而制订，指标值应随行业碳排放水平及时调整。</p> <p>注2: 对于出口到欧盟、澳大利亚、日本的热泵型空调器，碳效等级指标值同时考虑了产品的制冷和制热功能。</p> <p>注3: 对于没有热泵型空调器碳效等级指标值的出口地区例如美国、埃及，碳效等级指标值仅考虑了产品的制冷功能。</p>												

附 录 A
(规范性)
碳效比量化方法

A.1 基本原则

应满足GB/T 24067—2024第5章要求。

A.2 产品碳足迹（CFP）量化

A.2.1 量化对象及产品系统边界

产品碳足迹（CFP）的量化以“1台空调器”作为对象。量化的系统边界包括产品物料获取阶段、生产阶段、运输阶段、使用阶段、废弃阶段。

A.2.2 数据收集取舍原则与质量分析

对于物料获取阶段，忽略的单一物料的质量不能超产品总质量的1%，忽略的物料的总质量不超过产品总质量的5%。对于全生命周期，忽略的阶段的碳排放量不超总排放量的1%。

数据质量分析应包括原始数据来源及次级数据来源。

A.2.3 物料获取阶段碳排放量量化

A.2.3.1 物料清单

根据5.2的取舍原则，空调器的物料清单见表A.1。

表A.1

序号	物料名称
1	用于生产热源侧换热器的铜、铝、钢和热镀锌板；
2	用于生产使用侧换热器的铜、铝、钢和热镀锌板；
3	用于生产室内机壳体的 HIPS、ABS、钢、热镀锌板的获取；
4	用于生产室外机壳体的 HIPS、ABS、钢、热镀锌板的获取；
5	用于生产包装的纸、木架的获取；
6	用于生产连接管的铜、铝的获取
7	电源线、互连线的获取
8	制冷剂的获取；
9	压缩机的获取；
10	电机的获取。

A.2.3.2 物料获取阶段碳排放量¹⁾量化

物料获取阶段碳排放量为物料获取的碳排放量之和，按公式（A.1）计算：

$$CFP_m = \sum_{i=1}^g A_{i,m} * F_{i,m} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

CFP_m ——物料获取阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

$A_{i,m}$ ——第*i*类物料的消耗量，单位为千克（kg）或立方米（m³）等；

$F_{i,m}$ ——第*i*类物料的排放因子²⁾，各类能源排放因子及相关参数推荐值³⁾见附录A，单位为千克二氧化碳当量每千克（kgCO₂e/kg）或千克二氧化碳当量每立方米（kgCO₂e/m³）等；

g ——产品所含物料的种类数，见表A.1。

A.2.4 生产阶段碳排放量量化

A.2.4.1 根据A.2.2的取舍原则，空调器的生产过程见表A.2。

表A.2

序号	生产过程名称
1	热源侧换热器的制造
2	使用侧换热器的制造
3	室内机壳体的制造
4	室外机壳体的制造
5	空调器的总装

A.2.4.2 生产阶段碳排放量，按公式（A.2）计算：

$$CFP_p = \sum_{h=1}^k (CFP_{h, PP}) \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

CFP_p ——生产阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

$CFP_{h, PP}$ ——生产阶段第*h*个过程资源能源消耗产生的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

k ——生产阶段包含的过程的种类数，见表A.1。

A.2.4.3 生产过程的碳排放量，按公式（A.3）计算：

$$CFP_{PP} = B * \sum_{p=1}^m (FC_{p, PP} * CEF_{p, PP}) \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

CFP_{PP} ——生产过程的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（kgCO₂e）；

B ——在统计周期内生产量化对象占生产过程总碳排放量的比值，室内机壳体的注塑以质量比例计算，其他生产过程以件数比例计算；

$FC_{p, PP}$ ——生产过程在一个统计周期的第*p*类能源的消耗量（如：电力），单位为千瓦时（kWh）等；

1) 压缩机、电机获取阶段的碳排放量包括压缩机、电机在原材料获取、生产、运输阶段的碳排放，可采用供应商提供的可验证数据。
 2) 在供应商提供可验证的关键物料碳排放数据的情况下，可使用经验证的排放因子替代推荐值。
 3) 制冷剂的排放因子取对应的全球变暖潜值（GWP）。

$CEF_{p, PP}$ ——生产过程的第 p 类能源的排放因子（如：电力），单位为千克二氧化碳当量每千瓦时（ $\text{kgCO}_2\text{e/kWh}$ ）等；

m ——生产过程在一个统计周期所消耗能源的种类数。

A. 2. 5 使用阶段碳排放量量化

A. 2. 5. 1 产品使用寿命评估

空调器的使用寿命以年为计量单位，使用寿命缺省值为10 a。

A. 2. 5. 2 使用阶段碳排放量

A. 2. 5. 2. 1 使用阶段碳排放量，按公式（A. 4）计算：

$$CFP_u = PC_u \times PEF_u \dots\dots\dots (A. 4)$$

式中：

CFP_u ——使用阶段的碳排放量，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）；

PC_u ——使用阶段的耗电量，单位为千瓦时（ kWh ）；

PEF_u ——国际能源署（IEA）公布的2022年度全球电力排放因子（包含发电、甲烷排放、氧化氮排放、输配电损耗），单位为千克二氧化碳当量每千瓦时（ $\text{kgCO}_2\text{e/kWh}$ ）。

A. 2. 5. 2. 2 空调器使用阶段的耗电量，按公式（A. 5）计算：

$$PC_u = APC \times L \dots\dots\dots (A. 5)$$

式中：

APC ——空调器全年运转时季节耗电量，测试方法见表1，单位为千瓦时（ kWh ）；

L ——空调器使用寿命，见A. 2. 5. 1，单位为年（a）。

注1：出口到没有列出热泵型空调器碳效等级指标值的地区例如美国、埃及的空调器，仅考虑产品的制冷功能，全年运转时季节耗电量等于制冷季节耗电量。

注2：出口到能效指标为EER、COP的地区例如泰国、新加坡的空调器，需要依据表1规定的方法测试制冷量、制冷消耗功率，还需要依据ISO 16358-1规定的制冷季节室外环境温度发生时间，按定频型空调器，计算制冷季节耗电量。

A. 2. 6 产品运输阶段碳排放量量化

运输阶段碳排放量占全生命周期碳排放量小于1%，忽略不计。

A. 2. 7 产品废弃阶段碳排放量量化

废弃阶段碳排放量占全生命周期碳排放量小于1%，忽略不计。

A. 2. 8 产品碳足迹（ CFP ）量化

空调器产品碳足迹按公式（A. 6）计算：

$$CFP = CFP_m + CFP_p + CFP_u \dots\dots\dots (A. 6)$$

式中：

CFP ——产品碳足迹，单位为千克二氧化碳当量（ kgCO_2e ）。

A. 3 总功能能量量化

A. 3. 1 年功能量

空调器年功能量按公式 (A. 7) 计算, 单位为千瓦时 (kWh)。

$$AFU = APC \times APF \dots\dots\dots (A. 7)$$

式中:

AFU ——年功能量, 单位为千瓦时 (kWh);

APF ——空调器全年能源消耗效率;

APC ——空调器全年运转时季节耗电量, 单位为千瓦时 (kWh);

注1: 出口到没有列出热泵型空调器碳效等级指标值的地区例如美国、埃及的空调器, 仅考虑产品的制冷功能, 全年能源消耗效率等于制冷季节能源消耗效率或制冷季节性能系数。

注2: 出口到能效指标为EER、COP的地区例如泰国、新加坡的空调器, 全年能源消耗效率等于制冷季节性能系数。需要依据表1规定的方法测试制冷量、制冷消耗功率, 需要依据ISO 16358-1规定的制冷季节室外环境各温度发生时间, 按定频型空调器计算制冷季节性能系数。

A. 3.2 总功能量

空调器总功能量按公式 (A. 10) 计算:

$$TFU = AFU \times L \dots\dots\dots (A. 8)$$

式中:

TFU ——总功能量, 单位为千瓦时 (kWh);

AFU ——年功能量, 单位为千瓦时 (kWh);

L ——使用寿命, 缺省值见5.5.1, 单位为年 (a)。

A. 4 碳效比量化

空调器产品碳效比, 按公式 (A. 11) 计算:

$$CER = \frac{CFP}{TFU} \dots\dots\dots (A. 9)$$

式中:

CER ——碳效比, 单位为千克二氧化碳当量每千瓦时 (kgCO₂e/kWh);

CFP ——产品碳足迹, 单位为千克二氧化碳当量 (kgCO₂e);

TFU ——总功能量, 单位为千瓦时 (kWh)。

附 录 B
(资料性)
部分国家和地区能效等级分级

B.1 中国能效等级要求

表B.1 中国能效等级分级

制冷量大小 CC kW	中 国										
	产品类型	单冷					热泵				
	能效指标	SEER					APF				
	能效等级	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	制冷剂类型	无要求					无要求				
CC≤4.500	能效值	5.80	5.40	5.00	3.90	3.70	5.00	4.50	4.00	3.50	3.30
4.500<CC≤7.100		5.50	5.10	4.40	3.80	3.60	4.50	4.00	3.50	3.30	3.20
7.100<CC≤14.00		5.20	4.70	4.00	3.70	3.50	4.20	3.70	3.30	3.20	3.10

注：表B.1来源于GB 21455—2019房间空气调节器能效限值要求中的表1和表2。

B.2 欧盟能效等级要求

表B.2 欧盟能效等级分级

SEER							
A+++	A++	A+	A	B	C	D	E
SEER≥8.50	8.50>	6.10>	5.60>	5.10>	4.60>	4.10>	3.60>
	SEER≥ 6.10	SEER≥ 5.60	SEER≥ 5.10	SEER≥ 4.60	SEER≥ 4.10	SEER≥ 3.60	SEER≥ 3.10
SCOP							
SCOP≥5.10	5.10>	4.60>	4.00>	3.40>	3.10>	2.80>	2.50>
	SCOP≥ 4.60	SCOP≥ 4.00	SCOP≥ 3.40	SCOP≥ 3.10	SCOP≥ 2.80	SCOP≥ 2.50	SCOP≥ 2.20

注：表B.2来源于（EU） No 626/2011 表1。

B.3 澳洲能效等级

表B.3 澳洲能效等级分级

TCSPF or HSPF value	Star rating
TCSPF / HSPF < 2	0
2 ≤ TCSPF / HSPF < 2.5	0.5
2.5 ≤ TCSPF / HSPF < 3	1
3 ≤ TCSPF / HSPF < 3.5	1.5
3.5 ≤ TCSPF / HSPF < 4	2
4 ≤ TCSPF / HSPF < 4.5	2.5
4.5 ≤ TCSPF / HSPF < 5	3
5 ≤ TCSPF / HSPF < 5.5	3.5
5.5 ≤ TCSPF / HSPF < 6	4
6 ≤ TCSPF / HSPF < 6.5	4.5
6.5 ≤ TCSPF / HSPF < 7	5
7 ≤ TCSPF / HSPF < 7.5	5.5
7.5 ≤ TCSPF / HSPF < 8	6
8 ≤ TCSPF / HSPF < 8.5	6.5
8.5 ≤ TCSPF / HSPF < 9	7
9 ≤ TCSPF / HSPF < 9.5	7.5
9.5 ≤ TCSPF / HSPF < 10	8
10 ≤ TCSPF / HSPF < 10.5	8.5
10.5 ≤ TCSPF / HSPF < 11	9
11 ≤ TCSPF / HSPF < 11.5	9.5
11.5 ≤ TCSPF / HSPF	10

注：表B.3来源于Greenhouse and Energy Minimum Standards (Air Conditioners up to 65kW) Determination 2019 Schedule 5。

B.4 埃及能效等级

表B.4 埃及能效等级分级

Energy level	W/W	Btu/W·h
S8	SEER ≥ 4.69	SEER ≥ 16
S7	4.40 ≤ SEER < 4.69	15 ≤ SEER < 16
S6	4.10 ≤ SEER < 4.40	14 ≤ SEER < 15
S5	3.81 ≤ SEER < 4.10	13 ≤ SEER < 14
S4	3.52 ≤ SEER < 3.81	12 ≤ SEER < 13
S3	3.22 ≤ SEER < 3.52	11 ≤ SEER < 12
S2	2.93 ≤ SEER < 3.22	10 ≤ SEER < 11

注：表B.4来源于ES 3795/2023。

B.5 巴西能效等级（2025.12.31前）

表B.5 巴西能效等级分级

Class	W. h/W. h
A	IDRS \geq 5.50
B	IDRS \geq 5.00
C	IDRS \geq 4.50
D	IDRS \geq 4.00
E	IDRS \geq 3.50
F	IDRS \geq 3.00

注：表B.5来源于Portaria 269。

B.6 越南能效等级

表B.6 越南能效等级分级

产品类型	制冷量 W	能效指标	CSPF (W. h/W. h)				
		能效等级	1	2	3	4	5
整体式	-	能效值	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60
分体式	<4500		3.10	3.40	3.60	4.80	5.20
	4500 \leq CC<7000		3.00	3.20	3.40	4.60	5.00
	7000 \leq CC<12000		2.80	3.00	3.20	4.40	4.80

注：表B.6来源TVCN 7830:2021。

B.7 菲律宾能效等级

表B.7 菲律宾能效等级分级

制冷量 W	能效指标	CSPF (W. h/W. h)				
	能效等级	1星	2星	3星	4星	5星
<4500	能效值	3.32	4.09	4.68	5.05	5.87
4510 \leq CC<9990		3.70	4.96	5.55	6.12	6.74
9990 \leq CC<14000		3.70	5.08	5.46	5.81	6.11

注：表B.7来源IMPLEMENTING GUIDELINES FOR THE PHILIPPINE ENERGY LABELING PROGRAM FOR AIR CONDITIONERS 2024, 1ST EDITION。

B.8 马来西亚能效等级

表B.8 马来西亚能效等级分级

制冷量 W	能效指标	CSPF (W. h/W. h)				
	能效等级	1 星	2 星	3 星	4 星	5 星
<4500	能效值	<3.10	3.10	4.60	4.60	5.30
4500≤CC<7100		<2.90	2.90	3.10	4.00	5.10

注：表B.8来源GUIDE ON MINIMUM ENERGY PERFORMANCE STANDARD REQUIREMENTS FOR AIR CONDITIONER WITH COOLING CAPACITY≤7.1 kW。

B.9 印度能效等级

表B.9 印度能效等级分级

能效指标	ISEER (W. h/W. h)				
能效等级	1 星	2 星	3 星	4 星	5 星
能效值	3.10	3.30	3.50	4.00	4.50

注：表B.9来源于IS 1391-2。

B.10 沙特能效等级

表B.10 沙特能效等级分级

能效指标	SEER (Btu/W. h)						
能效等级	A	B	C	D	E	F	G
能效值	18.0	15.0	12.5	10.0	9.0	8.0	<8.0

注：表B.10来源于SASO 2663—2021。

B.11 阿联酋能效等级

表B.11 阿联酋能效等级分级

能效指标	EER (Btu/W. h)				
能效等级	1 星	2 星	3 星	4 星	5 星
能效值	8.30	9.01	9.71	10.31	11.01

注：表B.11来源于UAE. S 5010—2019。

B.12 阿曼能效等级

表B.12 阿曼能效等级分级

能效指标	EER (Btu/W. h)

能效等级	1	2	3	4	5	6	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
能效值	≤7.5	7.5 1	8.5	9.0	9.7	10.0	11.5	12.4	13.4	14.5	15.6	16.8	18.1

注：表B.12来源于GSO-2530/2016。

B.13 巴林能效等级

表B.13 巴林能效等级分级

能效指标	EER (Btu/W.h)					
能效等级	1星	2星	3星	4星	5星	6星
能效值	≤7.5	7.51	8.5	9.01	9.51	10.01

注：表B.13来源于BHR 3223/2015。

B.14 卡塔尔能效等级

表B.14 卡塔尔能效等级分级

能效指标	EER (Btu/W.h)			
能效等级	6星	7星	8星	9星
能效值	11.5	12.5	13.5	14.5

注：表B.14来源于QS 2663:2020。

B.15 印度尼西亚能效等级

表B.15 印度尼西亚能效等级分级

能效指标	CSPF (W/W)				
能效等级	1星	2星	3星	4星	5星
能效值	3.10	3.40	3.80	4.20	5.00

注：表B.15来源于Decision of the Minister of Energy and Mineral Resources No.113/2021 on Minimum Energy Performance Standards and Energy Efficiency Labels for Air Conditioners。

附录 C

(资料性)

各类能源排放因子及相关参数推荐值

C.1 电力排放因子推荐值

电力排放因子推荐值见表C.1。

表C.1 电力排放因子推荐值

参数名称	单位	PEF推荐值
全国电网平均排放因子 (2023)	tCO ₂ /MWh	0.5703 ^a
全国电网平均排放因子 (2022)	tCO ₂ /MWh	0.5810 ^b
全国电网平均排放因子 (2021)	tCO ₂ /MWh	0.5568 ^c
^a 排放因子推荐值来自生态环境部办公厅《关于做好2023—2025年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(环办气候函〔2023〕43号)。可按照国家主管部门发布的全国电网平均碳排放因子确定推荐值。 ^b 排放因子推荐值来自生态环境部办公厅《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》(环办气候函〔2022〕111号)。 ^c 排放因子推荐值来自生态环境部、国家统计局《生态环境部、国家统计局关于发布2021年电力二氧化碳排放因子的公告》(2024年第12号)。		

C.2 常用化石燃料相关参数推荐值

常用化石燃料相关参数推荐值见表C.2。

表C.2 常用化石燃料相关参数推荐值

燃料品种	计量单位	低位发热量 ^f GJ/t, GJ/× 10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量(tC/GJ)	燃料碳氧化率 ^b	CEF 推荐值 kgCO _{2e} /kg, kgCO _{2e} /m ³	
液体燃料	原油	t	41.816 ^a	20.08 ^b ×10 ⁻³	98%	3.017
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1 ^b ×10 ⁻³	98%	3.170
	汽油	t	43.070 ^a	18.9 ^b ×10 ⁻³	98%	2.925
	柴油	t	42.652 ^a	20.2 ^b ×10 ⁻³	98%	3.096
	其它石油制品	t	41.031 ^d	20.0 ^b ×10 ⁻³	98%	2.949
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2 ^c ×10 ⁻³	98%	3.101
	液化天然气	t	51.498 ^e	17.2 ^c ×10 ⁻³	98%	3.183
	炼厂干气	t	45.998 ^a	18.2 ^b ×10 ⁻³	99%	3.039

气体燃料	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3 ^b ×10 ⁻³	99%	2.162
	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	173.54 ^d	12.1 ^c ×10 ⁻³	99%	0.7622
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^d	70.8 ^c ×10 ⁻³	99%	0.8481
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^d	49.60 ^c ×10 ⁻³	99%	1.512
	其它煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.2 ^c ×10 ⁻³	99%	0.2315
^a 数据来源于《中国能源统计年鉴 2021》。 ^b 数据来源于《省级温室气体清单指南（试行）》。 ^c 数据来源于《2006年 IPCC 国家温室气体清单指南》。 ^d 数据来源于《中国温室气体清单研究》。 ^e 数据来源于 GB/T 2589《综合能耗计算通则》。 ^f 根据国际蒸汽表卡换算，本文件热功当量值取 4.1868 kJ/kcal。						

C.3 常用温室气体相关参数推荐值

常用温室气体相关参数推荐值见表C.3。

表C.3 常见温室气体和制冷剂全球变暖潜值（GWP）

工业名称或通用名称	化学分子式或组成成分	100年GWP kgCO ₂ e/kg
二氧化碳	CO ₂	1 ^g
甲烷	CH ₄	27.9 ^g
氧化亚氮	N ₂ O	273 ^g
R22	CHClF ₂	1960 ^g
R32	CH ₂ F ₂	771 ^g
R125	CHF ₂ CF ₃	3 740 ^g
R134a	CH ₂ FCF ₃	1 530 ^g
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄	0.501 ^g
R290	C ₃ H ₈	0.02 ^g
R410A	R32/R125（50/50）	2255.5
R454B	R32/R1234yf（68.9/31.1）	531
^g 数据来源于联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第六次评估报告（AR6）		