

空气源冷热水机组 绿色设计产品评价技术规范 解 析

汇报人：包继虎

时 间：2021年04月07日

目 录



范围



1.规范性引用文 件



1.术语和定义



1.评价要求



1.评价方法

1. 范围

➤空气源冷水(热泵)机组

• GB/T 18430.1-2007、
GB/T 18430.2-2016 风冷
冷水(热泵)机组

➤低温空气源热泵
(冷水) 机组

• GB/T 25127.1-2020、
GB/T 25127.2-2020

➤地板采暖用空气
源热泵热水机组

• JB/T 14070-2020报批稿

➤空气源热泵冷热
水两联供机组

• JB/T 14077-2020报批稿

2. 规范性引用文件

GB/T 9237	制冷系统及热泵 安全与环境要求
GB/T 18430.1	蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 第1部分
GB/T 18430.2	蒸气压缩循环冷水(热泵)机组 第2部分
GB/T 25127.1	低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第1部分
GB/T 25127.2	低环境温度空气源热泵(冷水)机组 第2部分
JB/T 14070	地板采暖用空气源热泵热水机组
JB/T 14077	空气源热泵冷热水两联供机组
GB/T 26125	电子电气产品 六种限用物质
GB/T 26572	电子电气产品中限用物质的限量要求
JB/T 7249	制冷与空调设备术语

3. 术语和定义



绿色设计



绿色设计产品



设计使用寿命, N



生命周期能耗碳排放, E_1



生命周期制冷剂耗量碳排放, E_2



臭氧消耗潜值, ODP



全球变暖潜值, GWP



绿色产品评价值, E_0

- 3.1 绿色设计：按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求产品在全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。
- 3.2 绿色设计产品：符合绿色设计理念和评价要求的产品。
- 3.3 设计使用寿命：产品设计时，预计不失去使用功能的有效使用时间，可在理论上保证产品使用时间的长久性。 N
- 3.4 生命周期能耗碳排放：机组累计消耗的电能所产生的温室气体排放量，并换算到二氧化碳当量。 E_1
- 3.5 生命周期制冷剂耗量碳排放：机组在生命周期内累计消耗的制冷剂所产生的温室气体排放量，并换算到二氧化碳当量。 E_2
- 3.6 臭氧消耗潜值：单位质量的某种气体在大气中引起的臭氧总量变化量相对于单位质量的三氯一氟甲烷(R11)在大气中引起的臭氧总量变化量的比值。 ODP
- 3.7 全球变暖潜值：一种温室气体排放相对于等量二氧化碳排放所产生的气候影响的比较指标。GWP被定义为在固定时间范围内1kg物质与1kg CO_2 的脉冲排放引起的时间累积（如：100年）的辐射力的比率。 GWP
- 3.8 绿色产品评价：用于评价绿色(设计)产品的综合指标，能够体现全生命周期内机组单位制冷（热）量的年化温室气体排放强度。 E_0

4. 评价要求

- 基本要求
- 评价指标要求
- 检验方法和指标计算方法

4.1 基本要求

机组应满足相应产品标准的要求。

所用电器电子零部件的有害物质含量应符合GB/T 26572的规定。

制冷剂的臭氧消耗潜值(ODP)应为零。

4.2 评价指标要求GB/T 18430

表1 空气源冷水（热泵）机组的绿色产品评价价值

类型	应用类型	评价指标基准值 kg CO ₂ eq.
单冷式	户用	210
	商用	230
单热式	户用	100
	商用	70
热泵式	户用	140
	商用	150

4.2 评价指标要求(续) GB/T 25127

表2 低温空气源热泵(冷水)机组的绿色产品评价

类型	应用类型	评价指标基准值 kg CO ₂ eq.
地板辐射型	户用	400
	商用	410
风机盘管型	户用	290
	商用	270
散热器型	户用	510
	商用	520

4.2 评价指标要求(续) JB/T 14070

表3 地板采暖用空气源热泵热水机组绿色产品评价价值

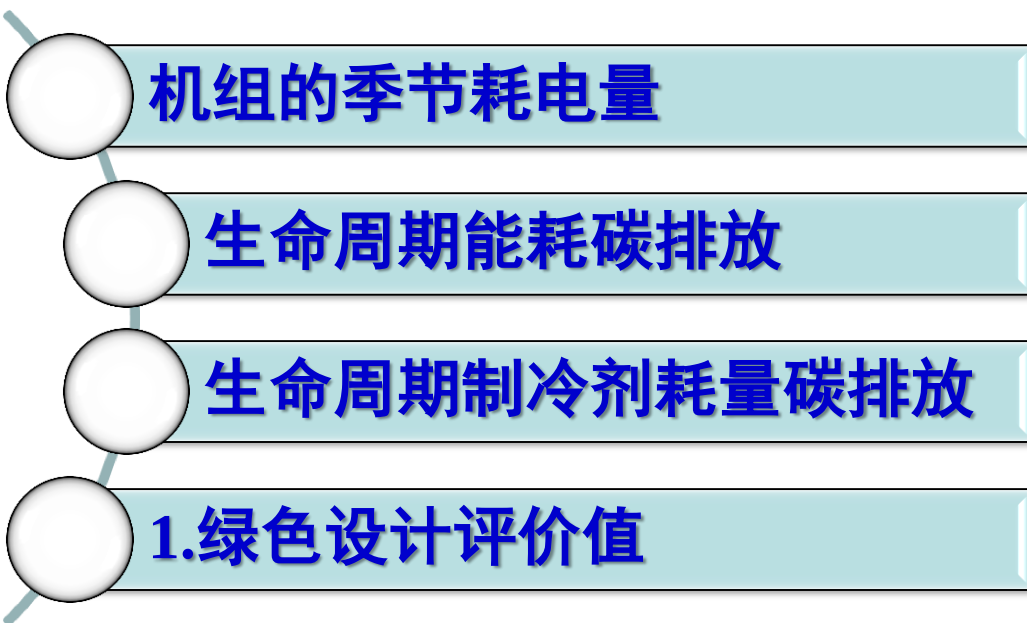
类型	应用类型	评价指标基准值 kg CO ₂ eq.
地板采暖A型	户用	70
	商用	60
地板采暖B型	户用	320
	商用	110
地板采暖C型	户用	440
	商用	420

4.2 评价指标要求(续) JB/T 14077

表4 空气源热泵冷热水两联供机组绿色产品评价价值

类型		应用类型	评价指标基准值 kg CO ₂ eq.
A型	地板辐射型	户用	70
	风机盘管型		130
	散热器型		70
B型	地板辐射型		320
	风机盘管型		220
	散热器型		420
A型	地板辐射型	商用	40
	风机盘管型		140
	散热器型		40
B型	地板辐射型		100
	风机盘管型		90
	散热器型		120

4.3 检验方法和指标计算方法



重要参数1：机组的季节耗电量

- 制冷/制热季节耗电量通过以下途径获得：
- a. 空气源冷水(热泵)机组按本规范附录A；
 - b. 工业或商业用及类似用途低温空气源热泵（冷水）机组按GB/T 25127.1-2020附录B；
 - c. 户用及类似用途的低温空气源热泵（冷水）机组按GB/T 25127.2-2020附录B；
 - d. 地板采暖用空气源热泵热水机组按附录B；
 - e. 空气源热泵冷热水两联供机组按附录C。
- d) 和e) 项的产品标准发布后，按相关产品标准执行。

重要参数2：生命周期能耗碳排放 E_1

$$E_1 = (CSTE + HSTE) \cdot (1 - k_s) \cdot k_e \cdot N$$

E_1 ——热泵型生命周期能耗碳排放，单位为千克二氧化碳当量(kg CO₂ eq.)；

$CSTE$ ——制冷季节耗电量，单位为瓦时(kW·h)，对于单热型机组， $CSTE=0$ ；

$HSTE$ ——制热季节耗电量，单位为瓦时(kW·h)，对于单冷型机组， $HSTE=0$ ；

k_s ——清洁能源利用率，单位为千克二氧化碳当量每千瓦时每[(kg CO₂ eq.)/(kW h)]，无清洁能源利用率时，取 $k_s=0$ 。

k_e ——单位供电二氧化碳排放，单位为千克二氧化碳当量每千瓦时每[(kg CO₂ eq.)/(kW h)]，取 $k_e=0.6$ ，或按国家统计局公布的年度最新数据。

N ——机组的设计使用寿命，单位为年(a)， N 统一为15a；

重要参数3：生命周期制冷剂耗量碳排放 E_2

$$E_2 = m_R \times \left[(1 - \alpha_R) + L \times N \right] \times GWP$$

E_2 ——生命周期制冷剂碳排放，单位为千克二氧化碳当量 (kg CO₂ eq.)；

m_R ——制冷剂的充注量，单位为千克 (kg)；

α_R ——制冷剂回收再循环系数，用百分比表示(%)，空气源热泵热水机组的 α_R 取0；

L ——制冷剂年泄漏率，用百分比表示(%)，制冷剂年泄漏率统一为0.2%

GWP ——制冷剂的全球变暖潜值。

制冷剂的充注量为明示充注量。当机组季节耗电量试验中制冷剂的实际充注量可获得时，宜采用实际充注量。

绿色设计评价价值 E_0

$$E_0 = \left(\frac{E_1 + E_2}{Q_C + Q_H} \right) / N$$

E_0 ——绿色产品评价价值，单位为千克二氧化碳当量每千瓦年[kg CO₂ eq./(kW a)]；

Q_C ——机组的名义制冷量(实测值)，单位为千瓦(kW)；

Q_H ——机组的名义制热量(实测值)，单位为千瓦(kW)。

5. 评价方法

➤ 在满足4.1基本要求的基础上，若机组的评价指标同时符合4.2的规定，则可评定其为绿色(设计)产品。

- 应用示范：对十家企业，33台低温机进行试验，其中16台为绿色产品，17台为非绿色产品，结果见下页。

暖通空调设备能效与环保性能指标表																
类型	冷媒	制冷剂的充注量	制冷季节耗电量	制热季节耗电量	单位供电二 氧化碳排放	机组的设计 使用寿命	制冷剂回收 再循环系数	制冷剂的全球 变暖潜值	实测制冷量	实测制热量	制冷剂年 泄漏率	生命周期运行能 耗碳排放	生命周期制冷 剂耗量碳排放	绿色设计评 价系数	判定值	
		mR	CSTE	HSTE	ke	N	aR	GWP			L	E1	E2	E0		
/		kg	kW·h	kW·h	kg CO2 eq	a	%	/	kW	kW	%	kg CO2 eq.	kg CO2 eq.			
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	32	31569.6014	75797.8663	0.6	15	0	2100	130.875	112.292	0.20%	966307.21	69216.00	283.90	270	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	16	14018.15	31458.38922	0.6	15	0	2100	56.595	50.576	0.20%	490288.85	34608.00	276.13	270	不合格
地板辐射型R410A，单热	R410A	25.6	0	54871.08	0.6	15	0	2100	0	90.096	0.20%	493839.72	55372.80	406.39	410	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	25.6	0	58554.9672	0.6	15	0	2100	0	91.188	0.20%	526994.70	55372.80	425.76	270	不合格
散热器型R410A，单热	R410A	25.6	0	73000.335	0.6	15	0	2100	0	91.794	0.20%	657003.02	55372.80	517.37	520	合格
地板辐射型R410A，单热	R410A	18	0	28353.219	0.6	15	0	2100	0	46.52	0.20%	255178.97	38934.00	421.49	410	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	18	13009.1806	30528.4412	0.6	15	0	2100	57.16	47.14	0.20%	391838.60	38934.00	275.34	270	不合格
散热器型R410A，单热	R410A	18	0	38200.081	0.6	15	0	2100	0	47.67	0.20%	343800.73	38934.00	535.26	520	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R32	13	10768.472	28219.33671	0.6	15	0	675	62.152	42.52	0.20%	350890.28	9038.25	229.24	270	合格
风机盘管型R410A，单热	R410A	36	0	100282.0097	0.6	15	0	2100	0	118.84	0.20%	902538.09	77868.00	549.99	270	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	19	14244.469	33268.42	0.6	15	0	2100	62.34	49.23	0.20%	427616.00	41097.00	280.07	270	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	27	27792.143	64061.542	0.6	15	0	2100	126.92	101.47	0.20%	826683.17	58401.00	258.35	270	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	30	30745.435	68069.261	0.6	15	0	2100	122.9	106.5	0.20%	889332.26	64890.00	277.31	270	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	19	14093.583	33268.473	0.6	15	0	2100	62.12	49.23	0.20%	426258.50	41097.00	279.81	270	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	27	27810.277	64002.855	0.6	15	0	2100	127.35	101.68	0.20%	826318.19	58401.00	257.53	270	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	30	30721.991	68031.885	0.6	15	0	2100	122.76	106.69	0.20%	888784.88	64890.00	277.09	270	不合格
地板辐射型R410A，单热	R410A	10	0	30086.91	0.6	15	0	2100	0	48.481	0.20%	270782.19	21630.00	402.10	270	不合格
地板辐射型R410A，单热	R410A	3.5	0	8187.539	0.6	15	0	2100	0	11.983	0.20%	73687.85	7570.50	452.08	400	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	3.5	533.3417	8898.745	0.6	15	0	2100	12.139	12.039	0.20%	84888.78	7570.50	254.94	290	合格
散热器型R410A，单热	R410A	3.5	0	9699.934	0.6	15	0	2100	0	11.991	0.20%	87299.41	7570.50	527.45	510	不合格
地板辐射型R410A，单热	R410A	5.5	0	11257.822	0.6	15	0	2100	0	20.011	0.20%	101320.40	11896.50	377.18	400	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	5.5	671.81779	13358.72612	0.6	15	0	2100	20.593	20.116	0.20%	126274.90	11896.50	226.27	290	合格
散热器型R410A，单热	R410A	5.5	0	16473.759	0.6	15	0	2100	0	20.109	0.20%	148263.83	11896.50	530.97	510	不合格
地板辐射型R410A，单热	R410A	3.5	0	5889.335	0.6	15	0	2100	0	10.097	0.20%	53004.02	7570.50	399.95	400	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	3.5	456.5778619	6648.863043	0.6	15	0	2100	10.563	10.093	0.20%	63948.97	7570.50	230.83	290	合格
散热器型R410A，单热	R410A	3.5	0	8251.431	0.6	15	0	2100	0	10.095	0.20%	74262.88	7570.50	540.42	510	不合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	9	979.259	17097.696	0.6	15	0	2100	26.96	20.41	0.20%	162692.60	19467.00	256.36	290	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	12	1194.188	19468.704	0.6	15	0	2100	32.12	28.88	0.20%	185966.03	25956.00	231.61	290	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	9	982.127	17084.093	0.6	15	0	2100	26.92	25.51	0.20%	162595.98	19467.00	231.50	290	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	12	1193.016	19564.581	0.6	15	0	2100	32.27	28.86	0.20%	186818.37	25956.00	232.05	290	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R410A	4.6	507.183	10211.86	0.6	15	0	2100	19.24	15.958	0.20%	96471.39	9949.80	201.57	290	合格
风机盘管型R410A，冷暖	R22	4.6	660.468	7053.88364	0.6	15	0	2100	11.275	10.184	0.20%	69429.16	9949.80	246.61		不合格，氟里昂
风机盘管型R410A，冷暖	R22	5.2	595.717	5977.83004	0.6	15	0	2100	10.275	8.202	0.20%	59161.92	11247.60	254.04		不合格，氟里昂

**汇报完毕
请各位领导和专家批评指正**

谢 谢！

合肥通用机电产品检测院有限公司（GMPI）

联系电话：18055112723

邮 箱：baojihu@gmpi.org.cn