

# 佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会

## 团体标准《风冷式多联式空调（热泵）机组》编制说明

### 1 项目背景

#### 1.1 产业背景

多联机空调（热泵）机组是变制冷剂流量空调机组应用的一种形式。它是通过采用制冷剂蒸发或冷凝来冷却或加热室内的空气，达到或满足消除室内冷、热负荷的空调要求。同样，多联机空调（热泵）机组按空气源热泵原理工作，由室外机、多个室内机和制冷剂管路系统组成。多联机空调（热泵）机组按照不同房间的要求，通过有效地控制各个室内机制冷剂供给流量，适时地满足室内负荷变化的需要。

多联机空调（热泵）机组在部分负荷时的节能效果显著，尤其在我国的长江以南，其能效比相对较高。根据部分资料介绍，当部分负荷率在40%~60%之间时，制冷工况的能效比（COP）最高可达到4左右。由于空调系统大部分时间是处于部分负荷下工作的，因此，在实际运行上多联机空调（热泵）机组的节能效果显著的。

由于多联机空调（热泵）机组具有适时调节容量的特性，在系统启动时，利用压缩机高速运行的方式，使室温快速地到达设定值，缩短室内不舒适的时间。在系统正常运行时，适时调节容量使室温在较小的范围内波动，改善了室内的舒适性；也避免了传统空调系统在启停压缩机时所产生的振动和噪声。室内机风扇电机普遍采用直流无刷电机驱动，速度切换平滑，有效地降低了室内机的噪声。室外机、室内机都带有电脑板，对每台室内机可实现有线或无线的单独控制，也可实现分

层、分区或楼宇集中控制以及定时控制等。可方便实现分户计费,系统可视需求分层、分区,分户设置,分别计费,方便管理。多联机对室外空气环境温度的适应性强,在夏季室外温度不超过43℃,冬季室外温度范围在-15℃~15℃之间,均能正常工作。

多联机空调(热泵)机组近年来被广泛应用于商场、住宅、别墅、大中小学校的教学楼,甚至大中型宾馆、办公楼,医院等建筑中。据行业有关机构统计,2017年,多联式空调(热泵)机组市场销售额突破400亿元,与2016年相比,实现了30.9%的超高增幅,也是所有中央空调类产品中增长幅度最大的。多联式空调(热泵)机组成为建筑空调系统的主要用能产品之一,耗电量占比增加,其能效高低直接影响了建筑空调系统的能效水平。据国际能源署(IEA)研究报告显示,目前市场上空调产品的平均能源效率,不到大多数国家市场上高效产品的能效一半;目前市场上空调产品的平均能源效率,也不到现有技术的三分之一。

《蒙特利尔协定书》和《基加利修正案》对全球制冷空调行业的发展影响巨大。世界各国采取了多种积极措施,并提出以节能和应对气候变化为双重考虑因素来指导行业的发展,成为各方的共识。同时在国家节能环保的整个政策背景下,制冷空调行业向低消耗、高能效的方向发展。多联机产品在节能,环保方面的诉求越来越高。无论是哪个品牌,无论是哪款新产品,在多联机产品上的第一诉求都是相同的,那就是节能和环保。这也是多联机企业坚定不移的技术发展方向。而多功能或全方位解决方案无疑是多联机企业在产品方面的另一个创新。

目前,我国规模大大小小的多联机生产企业在30家左右,有一定规模的企业约为20家,生产企业在10家左右,多联机的生产集中度逐年上升。国内主要的生产企业为日资企业和内资企业,另外包括美资企业及韩资企业,日资企业的产销量

占国内总产销量的60%以上,内资企业占20%以上。内资品牌产品的销售量占比近年来呈逐年稳定增长的趋势。

多联式空调(热泵)机组处于市场成熟期阶段,随着市场竞争的升级,越来越多的企业在改进产品设计.提升产品功能上不断发力,而集中央空调、物联网、智能控制等多种功能于一体的全方位解决方案是产业未来发展的方向,也是打造新增长点的一条出路。只有保证优质的产品供给,才能把这一产品品类做大做好。

佛山市拥有众多空调器产品生产企业,并开始生产多联式空调(热泵)机组多年,具有一定的区域品牌优势,为提升产品质量水平,增大产品核心竞争力,更好地扩大品牌影响力,打造优质多联式空调(热泵)机组产品,体现“佛山标准”品牌优势,促进“优质优价”和“放心消费”,开展本标准的编制工作。

## 1.2 提升方向

本项目通过打造佛山标准,树立优质区域品牌形象,有助于进一步做大做强产业。本项目对多联式空调(热泵)机组标准的提升方向具体如下:

满足消费需求。随着生活水平的提高,消费者对于空调器的要求越来越高,对产品的噪声、能效、易用性、功能性和耐用性要求较高,本标准编制过程充分考虑和吸纳了消费者的意见和建议。

符合政策要求。当前政策对于环保节能的要求不断提高,多联式空调(热泵)机组产品应注重安全性、环保性、节能性,符合政策导向和要求。

适应产品发展需要。多联式空调(热泵)机组属于技术密集型产品,需要企业持续不断进行研究开发,将会持续处于产品成熟阶段。为保证佛山地区多联式空调(热泵)机组品类的竞争优势,更好地扩大影响力,抢占国内外市场份额,需要打造更高水平的标准,把这一产品品类做好。

### 1.3 项目意义

为更好地发展佛山市重点产业、优势产品，本标准根据佛山标准要求，定位于“国内领先、国际先进”的水平，充分考虑行业发展情况，使标准编制更趋于合理、科学、先进。满足当前消费者对多联式空调(热泵)机组的要求，提高产品国内外场竞争力，对行业健康、快速发展有促进和引领作用。执行本标准有助于提升产品质量水平，扩大品牌影响力，提高企业竞争力，带动和引领佛山市制造业向高水平领域发展，以实现我市产品质量水平明显提升，推动佛山品牌、佛山产品更好地走出去。

## 2 标准制定工作概况

### 2.1 准备工作

根据佛山市市场监督管理局对佛山标准推进工作的计划和时间要求，佛山市佛山标准与卓越绩效管理促进会为更好地开展编制工作，召开了标准起草研讨会，成立了标准工作组。

标准工作组组成：XXX、XXX、。

标准主要起草人：XXX、XXX。

佛山标准与卓越绩效管理促进会主要负责收集企业现有产品技术性能参数，查阅国外相关产品的技术文档、标准、专利，对比国内外等同类产品标准的有关条款，编制标准草案，组织开展标准征求意见、标准审查会等。

### 2.2 前期准备会议

前期准备会议于XXXX年XX月XX日召开，确定了标准研制对应的产品分类，针对产品技术发展情况和用户痛点问题明确了关键指标，具体说明如下：

#### 1) 讨论了现有产品类型及建议分类

现有产品类型包括单冷型和热泵型两大类，其中单冷型仅能提供制冷功能，而热泵型能实时根据环境温度提供制冷或加热功能，同时两者的能效要求有所区别。因此建议分单功能型和组合型做两份佛山标准。

#### 2) 分析了用户的需求

分析了当前消费者的需求，包括：环境温度、噪声、能效、多功能、智能化等。

#### 3) 明确了主要指标

根据现有产品技术的情况，结合消费者普遍反映的问题，明确环境温度、噪声、制冷季节效能比（SEER）、全年性能系数（APF）、智能冷媒控制功能、高安装适应性、宽制冷运行功能、室内机等温除湿功能、特优低负荷能效、在线诊断功能等应新增或提升的指标。

### 2.3 标准草案研制

结合前期准备会议成果，征求起草单位意见，确定了本标准的先进性，充分考虑佛山标准的编制要求、编制理念和定位要求等，体现了标准的先进性。具体说明如下：

#### 1) 提升或新增了关键指标

结合前期会议和企业意见，提升或新增了环境温度、噪声、制冷季节效能比（SEER）、全年性能系数（APF）、智能冷媒控制功能、高安装适应性、宽制冷

运行功能、室内机等温除湿功能、特优低负荷能效、在线诊断功能、质量承诺等指标。

## 2) 规定了试验方法

参照相关国家标准，规定了试验方法。

## 2.4 征求意见情况

通过两轮标准研讨会议，标准进行了修改后，在我市的家电相关企业、行业协会、检测机构进行了广泛的征求意见，共收到建议和意见XX条，针对意见和建议对标准进行了修改完善。

## 2.5 重大分歧情况

无。

## 2.6 专家评审情况

XXXX年XX月XX日组织了专家评审，邀请XXXX、XXXX、XXXX、XXXX、XXXX等单位的5位专家对标准进行审定，专家组认为本标准编写符合法律法规及相关标准规定，多项关键指标在国家相关标准的基础上进行了提升，标准水平达到国内领先、国际先进水平，体现了佛山标准的先进性。

## 3 标准编制原则、主要内容及确定依据

### 3.1 编制原则

标准编制遵循合规性、科学性、先进性、适用性并协调一致的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照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》的规定进行编写和表述。

## 3.2 主要参考依据

GB/T 9237 制冷系统及热泵 安全与环境要求

GB/T 17758 单元式空气调节机

GB/T 18837-2015 多联式空调（热泵）机组

GB/T 18836 风管送风式空调（热泵）机组

GB 25130 单元式空气调节机 安全要求

GB/T 25857 低环境温度空气源多联式热泵（空调）机组

GB 21454 多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

JB/T 7249 制冷设备 术语

JIS B 8616-2015 包装空调（Package air conditioners）

EN 14511-4-2018 空调、液体冷却装置和热泵，用于空间加热和冷却以及过程冷却器，带有电动压缩机 - 第 4 部分：要求（Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps for space heating and cooling and process chillers, with electrically driven compressors - Part 4: Requirements）

## 4 标准主要内容

### 4.1 范围

本文件规定了风冷式多联式空调（热泵）机组的型式、型号和基本参数、技术要求、试验方法、检测规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于风冷式多联式空调（热泵）机组。

其他类型空气调节器可参考使用。

## 4.2 要求

根据产品技术特性与用户满意度之间的关系，将标准的技术指标分为基础性指标、关键性指标和创新性指标。

基础性指标是产品基本属性指标，如卫生、有毒有害物质等要求，指标提升，用户满意度会有所提升；关键性指标是消费者和企业都关注、体现产品竞争力的技术指标，指标提升，用户满意度会明显提升；创新性指标是填补空白的指标，发掘消费者潜在需求和体现企业技术创新，指标确立，用户满意度显著提升。

本标准包括了三部分，第一部分是基础性指标，包括了使用环境、一般要求、安全要求、有毒有害物质、运转要求、待机功率等6项指标；第二部分是关键性指标，包括了制冷系统密封性能、制冷量、制冷消耗功率、制热量、制热消耗功率、室内机低温运行、室内机凝露、室内机凝结水排除能力、制热融霜、室内机、室外机噪声、制冷季节效能比（SEER）、全年性能系数（APF）等12项指标；第三部分是创新指标，包含了智能冷媒控制、高安装适应性、宽制冷运行、室内机具有等温除湿、特优低负荷能效、在线诊断功能等9项指标。

主要指标对比表

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS XX-2021	国家标准 GB/T 18837-2015	日本标准 JIS B8616-2015	欧洲标准 EN 14511-4-2018	比对情况及说明
关键性指标	制冷系统密封性能	机组制冷系统各部分制冷剂的泄漏量应不大于14g/a。	机组制冷系统各部分制冷剂的泄漏量应不大于14g/a。	-	-	与国家标准一致

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS XX-2021	国家标准 GB/T 18837-2015	日本标准 JIS B8616-2015	欧洲标准 EN 14511-4-2018	比对情况及说明
关键性 指标	制冷量	机组的实测制冷量不应小于名义制冷量的95%。	机组的实测制冷量不应小于名义制冷量的95%。	机组的实测制冷量不应小于名义制冷量的95%。	机组的实测制冷量不应小于名义制冷量的90%。	与国家标准一致
	制冷消耗功率	机组制冷消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制冷消耗功率不应大于名义制冷消耗功率的110%。	机组制冷消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制冷消耗功率不应大于名义制冷消耗功率的110%。	机组制冷消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制冷消耗功率不应大于名义制冷消耗功率的110%。	机组制冷消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制冷消耗功率不应大于名义制冷消耗功率的110%。	与国家标准一致
	制热量	机组的实测制热量不应小于名义制热量的95%。	机组的实测制热量不应小于名义制热量的95%。	机组的实测制热量不应小于名义制热量的95%。	机组的实测制热量不应小于名义制热量的90%。	与国家标准一致
	制热消耗功率	机组制热消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制热消耗功率不应大于名义制热消耗功率的110%。	机组制热消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制热消耗功率不应大于名义制热消耗功率的110%。	机组制热消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制热消耗功率不应大于名义制热消耗功率的110%。	机组制热消耗功率包括所有室内机和室外机消耗功率。 机组的实测制热消耗功率不应大于名义制热消耗功率的100%。	与国家标准一致
	室内机低温运行	室内机在低温运行期间： ——蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器面积的50%。 ——室内机不应有冰掉落，水滴滴下或吹出。	室内机在低温运行期间： ——蒸发器的迎风面表面凝结的冰霜面积不应大于蒸发器面积的50%。 ——室内机不应有冰掉落，水滴滴下或吹出。	室内机在低温运行期间： ——室内机不应有冰掉落，水滴滴下或吹出。	室内机不应有冰掉落，水滴滴下或吹出。	与国家标准一致

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS XX-2021	国家标准 GB/T 18837-2015	日本标准 JIS B8616-2015	欧洲标准 EN 14511-4-2018	比对情况及说明
关键性指标	室内机凝露	室内机在凝露运行期间,机组室内机箱体外表面不应有凝露水滴下,室内送风不应带有水滴。	室内机在凝露运行期间,机组室内机箱体外表面不应有凝露水滴下,室内送风不应带有水滴。	室内机在凝露运行期间,机组室内机箱体外表面不应有凝露水滴下,室内送风不应带有水滴。	室内机在凝露运行期间,机组室内机箱体外表面不应有凝露水滴下,室内送风不应带有水滴。	与国家标准一致
	室内机凝结水排除能力	室内机在凝结水排除能力运行期间,机组室内机应具有排出凝结水的能力,不应有水从机组中溢出或吹出。	室内机在凝结水排除能力运行期间,机组室内机应具有排出凝结水的能力,不应有水从机组中溢出或吹出。	室内机在凝结水排除能力运行期间,机组室内机应具有排出凝结水的能力,不应有水从机组中溢出或吹出。	室内机在凝结水排除能力运行期间,机组室内机应具有排出凝结水的能力,不应有水从机组中溢出或吹出。	与国家标准一致
	制热融霜	在制热融霜运行期间,机组融霜所需总时间不应超过试验总时间的20%。 在融霜周期中,室内机的送风温度低于18℃的持续时间不应超过1min。融霜周期结束时,室外侧的空气温度升高不应大于5℃。	在制热融霜运行期间,机组融霜所需总时间不应超过试验总时间的20%。 在融霜周期中,室内机的送风温度低于18℃的持续时间不应超过1min。融霜周期结束时,室外侧的空气温度升高不应大于5℃。	-	-	与国家标准一致

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS XX-2021		国家标准 GB/T 18837-2015		日本标准 JIS B8616-2015		欧洲标准 EN 14511-4-2018		比对情况 及说明			
关键性 指标	室内机噪声	名义制冷 量Q W	室内机 噪声 dB (A)		名义制冷 量Q W	室内机 噪声 dB (A)		名义制冷 量Q W	室内 机噪 声 dB (A)		噪声值不能大于 标示噪声值+2db	优于国 家标准	
			直接 吹出 型	接 风 管 型		直接 吹出 型	接 风 管 型		直 接 吹 出 型	接 风 管 型			
		≤2500	37	39	≤2500	40	42		≤2500	65			65
		2500< Q≤4500	40	42	2500< Q≤4500	43	45		2500< Q≤4000	70			70
		4500< Q≤7000	47	49	4500< Q≤7000	50	52		4000< Q≤10000	75			75
		7000< Q≤14000	54	56	7000< Q≤14000	57	59		10000< Q≤16000	80			80
	>14000	57	59	>14000	60	62	16000< Q≤28000	83	83				
							28000< Q≤56000	86	86				
							>84000	70	72				
	制冷季节效能比 (SEER)	标称值和实测值均满足能效等级1级要求且实测值≥标称值的100%		单冷型机组的性能系数不应小于明示值的95%,且不应小于3.1W·h (W·h)		单冷型机组的性能系数不应小于明示值的95%		单冷型机组的性能系数不应小于明示值的95%		优于国家 标准			
	全年性能系数 (APF)	标称值和实测值均满足能效等级1级要求且实测值≥标称值的100%		热泵型机组的性能系数不应小于明示值的95%,且不应小于2.7W·h (W·h)		热泵型机组的性能系数不应小于明示值的95%		热泵型机组的性能系数不应小于明示值的95%		优于国家 标准			

指标类型	指标项目	佛山标准 T/FSS XX-2021	国家标准 GB/T 18837-2015	日本标准 JIS B8616-2015	欧洲标准 EN 14511-4-2018	比对情况及说明
创新性指标	智能冷媒控制	满足冷媒自动充注功能的要求且冷媒评估算法计算冷媒量与系统实际冷媒量的偏差 $\leq 20\%$ 。	-	-	-	新增
	高安装适应性	室外机出风静压实测值 $\geq 100\text{Pa}$ 。	-	-	-	新增
	宽制冷运行	高温制冷量实测值 $\geq$ 名义制冷量的95%。并满足6.4的要求。	-	-	-	新增
	室内机具有等温除湿	室内机具备等温除湿的功能且显热比 $\leq 20\%$ 。	-	-	-	新增
	特优低负荷能效	最小制冷能效比（EER <sub>min</sub> ） $\geq 4.00\text{W/W}$ 。	-	-	-	新增
	在线诊断功能	机组具备在线诊断功能。	-	-	-	新增

标准先进性说明：

1) 噪声：反映风冷式多联式空调（热泵）机组工作状态的噪声

理由说明：为提升消费者使用体验，提升了噪声要求。

2) 制冷季节效能比（SEER）、全年性能系数（APF）：属于能效要求。

理由说明：针对目前政策要求节能减排，提升能源利用率，因此，本标准对上述能效要求进行了提升。

3) 智能冷媒控制：在充注口连接罐装冷媒时，风冷式多联式空调（热泵）机组能实现待机状态下进入冷媒自动充注模式，外机自动运行吸入冷媒，每罐冷媒充入完成后记录冷媒量，并及时更换冷媒罐，直至外机自动判断充注完成停机。

理由说明：风冷式多联式空调（热泵）机组能根据冷媒存量提醒使用者及时充注适量冷媒，确保机组能正常运转，减少使用者因缺少冷媒误判机组运转不正常的现象，新增智能冷媒控制要求。

4) 高安装适应性：反映风冷式多联式空调（热泵）机组在高空环境中针对户外高风压而提升出风静压。

理由说明：为提升产品的性能稳定性，提升用户体验，新增了高安装适应性要求。

5) 宽制冷运行：反映风冷式多联式空调（热泵）机组在超高温制冷运行性能。

理由说明：宽制冷运行是消费者最关注的核心性能之一，也是产品是否好用的一个重要指标，因此新增宽制冷运行性能。

6) 等温除湿：实现除湿效果，但不降低室内温度

理由说明：等温除湿功能，在南方回暖天时，能提升用户体验，因此增加等温除湿功能。

7) 特优低负荷能效：风冷式多联式空调（热泵）机组的更严苛制冷能效。

理由说明：针对目前政策要求节能减排，提升能源利用率，因此，本标准对上述能效要求进行了提升。

8) 在线诊断功能：基于实时监测数据及大数据平台，制造厂商具备对机组故障进行即时自动诊断的功能。

理由说明：制造厂商能对产品实时监控，为消费者提供迅速而有效的售后服务，提升使用者满意度，因此提出在线诊断功能。

其余指标均参照 GB/T 18837-2015 标准要求。

## 4.2 试验方法

对本标准新增的指标，规定了智能冷媒控制、宽制冷运行、室内机等温除湿功能试验、在线诊断功能的试验方法。

其他项目试验按相应国家标准及行业标准执行。

## 4.3 检验规则

分为出厂检验和型式检验，规定了检验项目和判定规则。

## 4.4 标志、包装、运输、贮存

规定了产品标志、包装、运输、贮存的项目内容。

## 4.5 质量承诺

规定了产品质保期、安装维修服务和客户响应的内容。

## 5 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

该佛山标准与相关法律、法规、规章、强制性标准无冲突，也不低于相关国标、行标和地标。

## 6 标准的实施与宣贯

已批准发布的佛山标准，文本由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会在官方网站（<http://www.fsstandard.org.cn/>）上全文公布，供社会免费查阅。鼓励相关单位在标准信息公共服务平台（<http://www.cpbz.gov.cn/>）上自我声明公开执行本标准。

## 7 其他应予说明的事项

无。

《风冷式多联式空调（热泵）机组》标准研制工作组

2021年6月21日