

《蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第2部分：户用及类似用途的冷水（热泵）机组》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1 任务来源

【编制依据】2023年12月28日，国标委发布的2023年国家标准复审修订计划项目（国标委发[2023]64号），计划编号20233172-T-604。

【项目概况】计划项目名称：蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 第2部分：户用及类似用途的冷水（热泵）机组；项目周期：16个月；计划下达时的主要起草单位：合肥通用机械研究院有限公司等。

2 主要工作过程

起草阶段：伴随着GB/T 18430.1修订项目的推进，早在本计划任务下达之前，冷标委秘书处就已组织成立了以合肥通用机电产品检测院有限公司为牵头单位的标准起草工作组，开始着手标准的起草工作。工作组相关人员先是展开了广泛的调研分析，确定了主要修订内容，并完成了标准草案的编制。2023年11月17日，秘书处组织在湖北武汉召开了标准项目的首次行业研讨会，会议就标准的整体框架、基本评价思路等关键问题进行了深入细致的讨论，并达成一致共识。会后，起草组结合会前、会后征集的意见和建议以及会议讨论的结果，对标准稿件进行了修改完善。计划项目获批后的2024年4月18日，秘书处再次组织行业在合肥召开了标准的第二次讨论会，与会者共同就标准的技术内容做了深入细致的讨论。会后，起草组综合各方意见进一步修改完善了标准，并于2024年8月5日，将正式的征求意见稿提交至冷标委秘书处。

二、标准编制原则和主要内容

1 标准编制原则

本标准修订过程中遵循以下原则：

（1）标准在结构和内容的编排方面严格依据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》进行编制。

（2）本标准遵循GB/T 18430.1-2024中关于舒适型机组的技术路线，保证同类产品评价要求的一致性。

（3）标准修订既要考虑与国际接轨，同时也应充分反映国内产业的发展水平和技术现状，既要使标准规定的技术要求符合用户需求，保护消费者利益，同时还要使试验方法具有较强的可操作性，便于实施落地。

2 标准主要内容

本标准规定了户用及类似用途的冷水（热泵）机组的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。标准适用于采用电动机驱动的蒸气压缩制冷循环的冷水（热泵）机组，而且是制冷量不大于50kW的舒适型冷水（热泵）机组。

本标准修订的技术路线参照GB/T 18430.1-2024中舒适型机组的相关内容，主要思路可参见2022年7月刊的《制冷与空调》中的《工商用蒸气压缩循环冷水（热泵）机组国家标准修订解析》一文。

3 主要技术差异

本次修订从结构编排到技术内容均进行了较大的调整，主要技术内容变化如下：

- a) 增加了风冷式机组制冷/制热季节性能的定义（见 3.1~3.7）；
- b) 增加了机组生活热水附加功能性能的定义（见 3.8~3.13）；
- c) 增加了机组蒸发冷却式、机组卸载方式、机组所具有的附加功能的分类型式（见 4.1.1、4.1.4~4.1.5）；
- d) 更改了机组的试验工况（见 4.3.1、4.3.2、4.3.3，2016 版的 4.3.1、4.3.2、4.3.3）；
- e) 更改了盐雾试验、涂层附着力试验的要求及试验方法（见 5.1.7、5.1.8、6.4.16、6.4.17）；
- f) 增加了有害物质含量检测的要求及试验方法（见 5.1.9、6.4.18）；
- g) 更改了强度与密封性能方面的要求及试验方法（见 5.2、6.4.1，2016 版的 5.3.1、5.3.2、6.3.1）；
- h) 更改了机组的能效评价指标、限值要求及对应的试验方法，风冷式机组由部分负荷性能评价改为季节性能评价，删除了与辅助电加热相关的内容（见 5.4~5.6，6.4.3~6.4.5，附录 C，2016 版的 5.6、6.3.6）；
- i) 更改了机组制冷/制热最大负荷、制冷最小负荷以及融霜的技术要求，更改了制冷最小负荷试验的时间，更改了融霜的试验方法（见 5.8~5.10，6.4.7~6.4.9，2016 年版的 5.7.1~5.7.3、6.3.7.1~6.3.7.3）；
- j) 更改了使用工况下（变工况）的性能要求及试验方法（见 5.11、6.4.10，2016 版的 5.7.4、6.3.7.4）；
- k) 更改了噪声和振动的技术要求及试验方法（见 5.12、6.4.11，2016 年版的 5.5 f）、6.3.5）
- l) 更改了电气安全的技术要求及试验方法（见 5.13、6.4.12，2016 版的 5.2）；
- m) 系统性的修改了试验条件方面的总体要求（见 6.1~6.3，2016 版的 6.1~6.2）；
- n) 增加了带热回收、蓄冷、生活热水功能机组的工况、性能评价和试验方法（见 5.14~5.16、6.4.13~6.4.15 以及附录 A、附录 B 和附录 D）；
- o) 更改了水侧压力损失试验的方法（见 6.4.6，2016 版的 6.3.4）；
- p) 更改了检验项目（见第 7 章，2016 版的第 7 章）；
- q) 更改了铭牌标识的要求（见 8.1，2016 版的 8.1）；
- r) 更改了包装、运输和贮存的技术要求（见 8.2、8.3，2016 年版的 8.2~8.4）；
- s) 删除了原标准的附录 A，新增附录 A、附录 B、附录 C、附录 D。

4 解决的主要问题

本次修订充分纳入和反映了当今新产品、新技术、新工艺等先进成果，跟进了国家绿色高效等政策和市场对产品标准的需求，解决了适应新的发展需求的问题，保证了标准的时效性、先进性和科学性。

1) 标准属于制冷量不大于 50kW 的舒适型冷水（热泵）机组，主要针对户用和类似用途的应用场景，配合标准新增附属功能（热回收、蓄冷、生活热水）应用，可以定制化应用，实现完全基于适应个人习惯和私域应用的室内冷暖、除湿、生活热水等多种功能，实现产品一机多用和智能化控制，标准对多功能应用规定了评价的标准工况和要求，规范应用效果，为产品的市场推广、拓展和应用奠定了良好的基础。

2) 标准将风冷机组的能效评价由 IPLV 转为季节能效评价（CSPF 及 APF），并适当的提升了产品的能效门槛值，此举不但将进一步提升我国冷水机组产品的绿色与低碳水平，同时也促成了整个热泵标准体系的进一步协调、统一与完善。

3) 根据市场需求的多样性和层次性，标准一方面注重规范当下产品的生产制造和性能宣称[所有标准条件（包括最大、最小工况）下的性能考核；极限条件（最大、最小工况）的可靠性考核]；另一方面标准充分考虑了前瞻性、引领性，如蒸发冷却式和风冷式冷水（热泵）机组分层次设定热源侧：7/6、-2/-3、-7/-8；热水应用温度设定：30/35、40/45、47/55、55/65℃，常规机组不一定满足所有测试，如环境温度-15℃要制取65℃的热水，标准为行业预设前瞻性、引领性的要求，激励

制造商寻求合适的制冷剂、开发大压比的压缩机、采用多级压缩等来实现用户需求的满足，从而推动行业技术发展和突破，推动行业摆脱“内卷”常规应用。

三、主要试验（或验证）情况

依托国家压缩机制冷设备质量检验检测中心和各起草单位的测试部门，结合各主要生产企业的出厂检验等过往经验，起草组对标准给出的各主要技术指标要求等均进行了充分的验证。考虑到冷水机组能效标准已经运行多年，积累了相当的 IPLV 测试数据，而风冷机组的 CSPF 则是初次给出的评价参数，因此，起草组对 CSPF 参数的限值要求也进行了等效的推导和充分的意见征集。

2022 年 7 月，为了与同期修订的冷水机组能效标准 GB 19577 保持协调一致，冷标委组织就能效指标进行了一次专项调研和数据验证，向行业共收集近三年销售的样本数 1303 个机型，共计 252165 台，在统计分析及充分考虑各方意见后，给出了最终的能效指标限值要求，见标准中的表 6~表 8。其中，风冷式舒适型机组的分析数据如下表 1 所示，其它类型机组的分析过程类似。

表 1 风冷式舒适型机组（CC≤50kW）的能效数据统计

表 1	COP	CSPF	样本说明
最小值	2.52	3.32	数据分析样本量 101 台机组（涡旋机组 18%,82%为转子）
最大值	3.49	4.96	
平均值	3.02	4.36	
中位值	3.06	4.45	
10%淘汰率对应的能效	2.75	3.75	
20%淘汰率对应的能效	2.84	4.09	
30%淘汰率对应的能效	2.91	4.20	
GB 19577-2015	2.50	2.80（IPLV）	
GB 19577-2024	2.70	3.50	
GB/T 18430.2-20XX	2.70	3.50	
能效提升	8.00%	25%	

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

标准属于制冷量不大于 50kW 的舒适型冷水（热泵）机组，主要针对户用和类似用途的应用场景，属于微小型应用场景，应用更加灵活多变，更适合个性化定制化和私域应用，再加上智能化、AI 控制，实现节能运行和应用舒适度进一步提升。因此，从产业需求和标准化现状出发，标准增加了机组负荷控制及附属功能的分类，多层次温度工况的设置，标准更加适应“灵活多变”应用场景，推动拓展产品应用场景，一机多用，节约资源，实现机组最大价值应用。

制冷空调领域，将空气源热泵机组的应用划分为气候 A 区、B 区、C 区、D 区，本标准的标准化对象被界定为应用于气候 A 区和 B 区的“全热泵”，这也是依据国内产业布局和发展的实际情况所做出的抉择，指导行业注重产品设计边界和全域优化配置机组，实现全域应用，节约社会资源。

冷水机组作为一种技术含量较高的产品，从某种程度上体现了整个制冷空调行业的制造发展水平。本标准修订完成后达到国内先进水平，将为冷水机组的推广应用提供更加有力的支撑和保障，

为指导和规范产品的设计、制造、验收等提供更加科学、先进的标准依据。本标准有利于提升我国自主产业的技术水平，有利于打破欧美对水机类产品的技术优势，为我国整个制冷空调行业走出国门提供了更加坚实可靠的技术支撑。

六、与国际、国外对比情况

本标准制定过程中，在技术细节上主要参照和比较了具有国际影响力的美国标准和欧盟标准。美标主要是 AHRI 551/591-2020，欧标主要是 EN 14511-2018 和 EN 14825-2018。本标准在框架、思路、内容乃至评价方法上没有完全照搬国外标准，主要还是从国内产业在冷水机组标准实践过程中的经验和实际需求出发，秉承科学性、先进性、合理性理念，更好的契合了冷标委在技术标准体系建设过程中的思路和想法。例如工艺型与舒适型机组的区别对待，再如水冷与风冷评价方法的不同，又如全热泵与部分热泵概念导致的季节能效评价的差异化，等等，体现出我国的冷水机组标准已经具有了自己独特的标准化视角和处理方式。本次标准修订完成后，我国的冷水机组标准不但完全实现了与国际接轨，并已基本达到与国际水平“并跑”的状态。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在冷冻空调设备技术标准体系中属于主机类产品标准中的“冷热水机组（系统）”类。本标准与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准实施后代替 GB/T 18430.2—2016。

十二、其他应予以说明的事项

在标准的起草阶段，标准的牵头单位由“合肥通用机械研究院有限公司”调整为“合肥通用机电产品检测院有限公司”。检测院为原牵头单位通用院的全资子公司，是其行使各项工作的主体单位，且两单位的法人为同一人，因此标准的牵头单位并未发生实质性的改变。而且，检测院同时也是“国家压缩机制冷设备质量检验检测中心”的所在地，在各类制冷空调产品的检测、评价以及认证等方面具有丰富的经验，熟悉行业状况，完全有能力胜任标准的起草组织工作。

标准起草工作组
2024 年 8 月 5 日