

《大型制冰低温盐水机组》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1 任务来源

【编制依据】工信部 2021 年度第三批行业标准制修订项目计划(工信厅科〔2021〕234 号文)，计划编号 2021-1392T-JB。

【项目概况】计划项目名称：大型氨制冰装置；项目周期：18 个月；计划下达时的主要起草单位：合肥通用机电产品检测院有限公司、合肥通用机械研究院有限公司。本项目为质量提升标准项目。

2 主要工作过程

起草阶段：标准计划任务下达后，从 2021 年 11 月开始，在冷标委秘书处的协助下，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开展了广泛的调研分析，进一步确定主要修订内容，编制完成了征求意见稿草案。同时工作组相关人员承担国家重点研发计划项目，开展对“冰雪场地设备关键性能参数测试技术与标准研究(课题编号：2021YFF0306604)”工作，为该标准的修订奠定了坚实的理论基础。2021 年 12 月起草组召开第一次关于 JB/T7022《大型氨制冰装置》修订方向讨论会，对“氨”介质在现有制冰装置的使用现状进行讨论，同时梳理冷标委标准体系中关于制冰设备的标准构成以及大型氨制冰装置设备使用的场景，进一步形成了标准修订的整体框架和基本评价思路。会后起草组结合会议既要，开展对《大型氨制冰装置》标准修订草案稿的编制工作，于 2022 年 3 月形成初稿。2022 年 4 月 21 日冷标委组织召开了四届五次工作会议，会议上各位专家委员对《大型氨制冰装置》的征求意见稿草案稿进行了各关键点的讨论，对标准的修订方向进行深入探讨，为标准的修订工作提供了宝贵建议。会后，起草组结合会前、会后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，并于 8 月 8 日形成正式的征求意见稿，经组长审核后提交冷标委秘书处。

二、标准编制原则和主要内容

1 标准编制原则

本标准在制定过程中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出”的原则，标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

(1) 标准在结构和内容的编排方面严格依据 GB/T1.1-2020《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) 本标准作为特种或专用制冷设备的标准，应结合制冷设备基础通用技术要求，梳理特种或专用场景的使用要点，形成完善的产品评价体系，该评价体系的建立应能引领产品未来的走向。

(3) 标准修订既要考虑于国际接轨，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要求，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

本文件规定了大型制冰低温盐水机组(以下简称“机组”)的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。本文件适用于人工冰场用以 R717 或氟代烃类物质为制冷剂，以盐水或乙二醇等载冷剂进行间接冷却制冰，名义制冷量大于 50kW 的制冰

机组。其它类似用途的制冰机组可参照本文件执行。

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，主要技术内同变化如下：

- a) 增加了机组的制冷剂类型，包括氨和氟代烃类物质（见第1章）；
- b) 增加了大型制冰低温盐水机组、制冷量、制冷消耗功率、制冷性能系数、热回收换热器和热回收综合能源利用率的术语和定义（见3.1~3.6）；
- c) 更改了机组名义制冷工况的基本参数，增加了高温制冷运行工况和低温制冷运行工况的基本参数（见4.3，2006年版的5.2.2）；
- d) 更改了机组的一般要求、零部件及压力容器要求（见5.1~5.2）；
- e) 更改了机组密封性能的技术要求和试验方法（见5.3和6.4.1）；
- f) 更改了机组名义工况性能和水侧压力损失的技术要求和试验方法（见5.5~5.6和6.4.3~6.4.4）；
- g) 增加了机组高温制冷运行工况、低温制冷运行工况、变工况性能、噪声和振动的技术要求和试验方法（见5.7~5.10和6.4.5~6.4.8）；
- h) 更改了机组电气安全的技术要求和试验方法（见5.11和6.4.9，2006年版的5.6）；
- i) 增加了机组带热回收功能的机组的特殊要求的技术要求和试验方法（见5.12、6.4.10和附录A）；
- j) 更改了检验规则中的检验项目（见7.4，2006年版的7.4）；
- k) 更改了机组标志、包装、运输和贮存的要求（见8.1~8.3，2006年版的8.1~8.5）；
- l) 增加了机组水侧压力损失、温度和流量的测量方法（见附录B）；
- m) 删除了制冰装置型号表示方法和制冰桶的外形及基本尺寸要求（见2006年版的附录A和附录B）。

4 解决的主要问题

本次标准的制定，正是以制冰机组为切入点，充分纳入和反映了当今新产品、新技术、新工艺等先进成果，跟进了国家产品质量提升等政策和市场对产品标准的需求，解决了标准老龄化的问题，保证了标准的时效性、先进性和科学性。

本次修订重点在于提升制冰机组的基础通用性和特殊专用功能的先进性。首先，标准定位大型制冰机组属于工艺型冷水机组，其性能测试和评价方法需与基础元标准的方法保持一致，因此对性能测试方法调整为液体载冷剂法，不同的是该机组采用的液体载冷剂为低温盐水溶液，在标准中提出了制冰低温盐水机组的性能测试和评价方法。其次，大型制冰低温盐水机组具有其特殊专用功能，增加制冰机组的一般规定要求，零部件和压力容器要求，电气安全要求对机组的安全可靠性提供了标准依据，解决原标准部分规定的缺失问题。其中适用范围对制冷剂类型增加了氟代烃类物质，不再特指“氨”制冷剂，解决了由于安全性限制氨制冰机组使用的问题。修订过程中增加的热回收功能的试验方法和评价要求，考虑了现有制冰机组在实际应用过程实现能效提升的举措，为制冰机组提高运行能效，降低能耗提供了标准依据。

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进行了充分的验证。考虑到本标准在原JB/T 7022-2006《大型制冰装置》基础上，对制冰机组的主要性能测试方法采用制冰桶测试修改为液体载冷剂方法，且液体载冷剂法是主要性能指标的基础测试方法。因此，对液体载冷剂方法在制冰机组的适用性进行验证，并对关键指标制冷量、制冷消耗功率和性能系数进行测试，选用

型号规格 RTGC07BB3BVC53、RXK40-BC、RXK30-BC 机组进行验证，验证结果见下表：

型号	制冷量 kW	制冷消耗功率 kW	性能系数 kW/kW
RTGC07BB3BVC53	1643.538	477.729	3.44
RXK40-BC	603.350	294.750	2.05
RXK30-BC	443.327	208.081	2.13

经过对比分析，各主要性能指标均符合标准规定的要求。证明本标准规定的主要技术指标和技术要求既先进合理，又切实可行。

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

随着 2022 年北京冬奥会的成功申办，为我国冰雪运动发展创造了历史机遇。其中制冰机组是人工冰场冻结冰面的核心设备，但适用于人工冰场制冰的大型制冰机组目前没有适宜的产品标准。JB/T 7022-2006《大型氨制冰装置》虽然对制冰装置做出了相应规定，但在标准中特指“氨”制冷剂的机组，因为标准标龄较长，随着我国制冷剂发展的要求，部分场所限值氨制冷剂的正常使用，因此，通过对该标准的修订，增加目前制冷剂使用较广的氟代烃类物质，解决了原标准对现有产品的不适用问题，为规范我国制冰机组的健康发展填补标准缺失的空白。

本标准的修订过程中，通过增加对制冰机组的一般设计要求，零部件与压力容器的相关要求，为提高制冰机组的安全可靠性提供标准支撑，其中标准中对热回收性能给出了试验方法和评价要求，为提高制冰机组运行能效，降低机组运行能耗指明了方向。其中制冰机组作为工艺型冷水机组，其主要性能的试验方法采用液体载冷剂法检测，通过修订原标准的采用冰桶冻结的方法，提高了机组性能测试精度，为行业设备的高水平研发提供了可靠的标准方法。

制冰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冷冻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，将为制冰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，有利于打破欧美对该类产品的技术优势，为我国整个冷冻设备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

本标准制定过程中未查询到同类国际和国外标准，本标准非采标项目。

本标准制定完成后达到国内先进水平。

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“特种或专用空调设备”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行业标准。

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 JB/T 7022-2006。

十二、其他应予以说明的事项

——标准的名称在起草阶段由“大型氨制冰装置”调整为“大型制冰低温盐水机组”，去掉“氨”字，增加“低温盐水”，将“装置”改为“机组”。在标准的研制过程中，经起草组充分调查、研究、分析、讨论后发现，原标准名称的制冷剂为“氨”，但因“氨”介质的安全性，在部分制冰场所被限值使用，而使用较广的制冷剂为氟代烃类物质为制冷剂，因此在标准名称中不再特意强调“氨”制冷剂，决定去掉“氨”字。而制冰装置是通过载冷剂间接制冰，制冰使用的载冷剂主要为低温盐水溶液，因此在名称中突出使用载冷剂，增加“低温盐水”四个字，原名称中“装置”改为“机组”，是由于该类产品的的基础产品品类为工艺型冷水机组，为与基础标准命名保持一致，起草组故而调整了计划项目的名称，改为“大型制冰低温盐水机组”。该变更在 2022 年 4 月 21 号的讨论会议上经过有关各方的讨论，不存在争议。

标准起草工作组
2022.8.8