

GB/T《制冷系统和热泵泄压装置及其相关管道计算方法》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况(包括任务来源、制定背景、起草过程等)

1 任务来源

【编制依据】2025年7月1日,国标委2025年第六批推荐性国家标准计划项目(国标委发[2025]34号),计划号20251945-T-604。

【项目概况】计划项目名称:制冷系统和热泵泄压装置及其相关管道计算方法;项目周期:12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、广东美的暖通设备有限公司。

2 制定背景

一、产业发展与技术升级的迫切需求

制冷系统和热泵是能源利用与民生保障的关键装备,广泛应用于工业生产、商业建筑、民生供暖及食品冷链等领域。在“碳达峰、碳中和”战略引领下,我国热泵产业高速发展,2024年总产量占全球50%以上,稳居全球最大生产与应用市场。随着二氧化碳环保制冷剂推广、光伏热泵集成等新技术涌现,产业升级对系统安全设计提出更高要求。压力泄放装置作为安全防护最后一道防线,其选型与计算的科学性直接决定系统过压风险防控效果,关乎设备与人员安全,亟需配套标准支撑。

二、行业安全现状倒逼标准补位

当前我国制冷与热泵行业安全形势严峻,近年冷库氨泄漏爆炸、制冷剂爆燃等事故频发,造成重大人员伤亡与财产损失,其中压力泄放装置设计不当、计算不规范是核心诱因之一。现有国内标准多聚焦设备通用安全指标,尚未覆盖压力泄放装置及相关管道的具体计算方法,导致企业设计、安装环节缺乏明确依据,普遍存在选型偏差、泄放能力不足等问题,给行业安全运行埋下重大隐患,亟需统一技术规范扭转局面。

三、国际标准转化的现实必要性

ISO 24664:2024《制冷系统和热泵压力泄放装置及其相关管道计算方法》系统规定了设计选型、泄放能力计算等关键技术要求,为全球行业安全发展提供成熟参考。目前欧盟等地区已完成本地化转化,而我国相关领域标准仍处空白,既无法满足国内安全发展需求,也制约了我国产品国际市场竞争中的技术互认,转化该国际标准成为行业共识。

四、政策导向支撑标准立项推进

国家高度重视制冷与热泵行业标准化建设,《推动热泵行业高质量发展行动方案》等政策明确提出发挥标准引领作用,完善安全相关标准体系。在此背景下,转化ISO 24664:2024制定国家标准,既是填补国内技术空白、解决行业安全痛点的迫切需要,也是落实国家“双碳”战略、提升产业竞争力的重要举措。通过结合我国气候条件、制冷剂使用习惯等国情调整,可实现与国际接轨的同时保障标准的适用性与可操作性。

3 主要工作过程

起草阶段:

从2024年国际标准化组织(ISO)发布ISO 24664:2024开始,全国冷冻空调设备标委会秘书处就开始关注和开展了ISO 24664转化国标的相关研究工作,并于2025年提出立项申请。计划项目获批后的2025年7月,由合肥通用机电产品检测院有限公司牵头,正式成立标准起草工作组,制定工

作计划，并迅速展开了 ISO 24664:2024 的各项转化工作。起草组先是组织行业专家对最终发布的 ISO 24664:2024 标准稿进行了翻译、校核并最终定稿；接着对国际标准条款与我国法律法规体系的协调性进行了分析研究，对标准中所有的规范性引用文件进行了甄别。2025 年 12 月，起草组中的相关执笔人和行业专家进行了技术交流，结合 ISO 24664 的最新国际动态，就本标准中的所有疑点、重点和难点深入交换了意见。会后，起草组对标准稿件进行了修改完善，形成了最终的征求意见稿，并经组长审核后于 2026 年 1 月 23 日提交至冷标委秘书处。

4 主要参加单位和小组成员及其所做的工作

主要起草单位：合肥通用机电产品检测院有限公司、广东美的暖通设备有限公司、青岛海容商用冷链股份有限公司、中国制冷空调工业协会、合肥通用机械研究院有限公司、国机通用机械科技股份有限公司、西藏国机高原机电装备科学研究所有限公司。

主要成员：李江、柴增辉、李燕龙、宋鲜霞、陈敬良、张秀平、陆磊、陈欣。

所做的工作：李江任起草组组长，负责组织、协调和把关标准研制的全过程。柴增辉负责标准文本和编制说明的撰写，并对稿件技术内容的国内适用性问题进行逐一的分析确认。李燕龙、宋鲜霞、陈敬良负责翻译的校对，负责结合实际应用经验对标准的技术内容进行确认。张秀平、陆磊、陈负责收集各方面的意见和建议，以及其他相关材料的编制和确认。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据（修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的比对）

1 标准编制原则

本标准修订过程中遵循以下原则：

（1）本标准在结构编写和内容编排等方面依据 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）本标准在制定过程遵循国际接轨与本土适配统一，严格按 GB/T 1.2-2020 转化 ISO 24664:2024 核心技术要求，结合我国产业现状、气候及制冷剂应用场景做必要适配

（3）本标准制定内容遵循安全优先与科学严谨并重，完整保留泄压装置计算等关键安全内容，保障标准技术体系可靠。

（4）本标准制过程中广泛征求多方意见，衔接现有国内标准，确保标准科学合理、行业认可。

2 标准的主要内容

2.1 范围

本标准描述了以下计算：

制冷系统部件泄压装置的选型所需的质量流量计算；

制冷系统中泄压阀和其他泄压装置泄放能力的计算以及装置向大气泄放或向制冷系统低压段泄放时，选型所需的全部参数；

泄压阀和其他泄压装置的进口和出口管路的压力损失计算，并给出计算所需的相关参数；

本标准规定压力泄放装置的选型要求，以防止系统因内、外部热源、升压源（如压缩机、加热器等）以及滞留液体热膨胀而引发的超压风险。

注：本文件中使用的术语“制冷系统”包括热泵系统。

2.2 规范性引用文件

本部分内容介绍了在标准的编制过程中，所参考和借鉴的相关的规范标准、导则规程等，对于

本标准的制定及实施具有很重要的指导意义。

2.3 术语和定义

本部分内容包括文件中所涉及的术语解释,一共6条,其他没有录入进来的术语和定义参照 GB/T 12241-2021、GB 567.1-2012、GB/T 45775-2025 和 GB 8624-2025 的规定。

2.4 符号与单位

本部分内容列出本文件所涉及的符号与单位,一共68组。

2.5 概述

本标准规定制冷系统和热泵泄压装置额定泄放量、实际泄放量及进出口管路压力损失的计算方法,要求实际泄放量大于额定值,管路压力损失符合限值。第7条公式适用于制冷剂气/蒸气泄放,液体相关计算及管路示例见附录。装置设计制造等需符合 GB/T 45775-2025 等标准,明确计算参数及工况取值要求,含实际泄放压力公式,比热容比 γ 取值及出口流速校核参数获取的规则。

2.6 制冷系统部件保护所需的最小泄放量

本部分内容规定了因热源引发的超压、压缩机引发的超压、滞留液体膨胀引发的超压三种典型过程中,制冷系统部件保护所需的最小泄放量的计算。

2.7 泄压装置的泄放能力

本部分内容规定泄压阀的泄放能力、爆破片的泄放量的计算。

2.8 进、出口管路的压力损失

本部分内容规定进口管路的压力损失、出口管路压力损失、出口管路压力损失、多个泄压阀出口与公共排出管路的连接情况下的公共管路压力损失计算。

2.9 附录 A (制冷剂的因素值和特性)

本部分提供压力泄放装置及关联管路计算所需的制冷剂关键物性参数表与取值规则。

2.10 附录 B (非闪蒸和闪蒸液体的过流面积计算)

本部分提供泄压阀/爆破片等压力泄放装置针对液体工质(含非闪蒸、闪蒸工况)的流通面积计算方法与判定流程,支撑泄放装置选型与管路适配设计。

2.10 附录 C (压力泄放装置及配套管路管件的选型计算示例)

本部分通过完整的工程算例,演示标准正文章节(第6-8章)及附录A、B的计算方法如何落地应用,帮助使用者快速掌握压力泄放装置选型与管路压力损失核算流程。

三、试验验证的分析、综述报告,技术经济论证,预期的经济效益、社会效益和生态效益

3.1 试验验证分析

本标准等同采用 ISO 24664:2024,选取国内典型民用、商用、工业级制冷及热泵样机,针对泄压装置泄放能力、管路压力损失等核心指标,开展外热源超压、压缩机超压等多工况验证。测试数据显示,标准计算模型与实测值偏差率可控,补充的国内常用制冷剂参数验证结果有效,技术内容完全适配我国行业应用场景。

3.2 技术经济论证

技术上，填补国内制冷系统泄压计算方法空白，对接 GB 9237-2017，建立与国际接轨的技术体系。经济上，解决行业泄压装置选型偏大或偏小问题，降低制造成本与故障损失，提升产业运行效率。

3.3 预期效益

经济效益：降低企业研发、生产与运维成本，提升产品国际竞争力，消除出口技术壁垒，助力外贸拓展。

社会效益：规范行业设计与应用，降低制冷剂泄漏、爆炸等安全事故风险，保障生命财产安全，支撑冷链、工业温控等领域安全发展。

生态效益：减少制冷剂无效泄放与能源消耗，降低对大气环境影响，助力行业节能降碳与绿色发展。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本标准等同采用 ISO 24664:2024《制冷系统和热泵泄压装置及其相关管道计算方法》。对比欧洲等同转化版本 BS EN ISO 24664:2024、DIN EN ISO 24664:2021，三者核心技术内容完全一致，均统一泄压装置泄放能力、管路压力损失计算模型，明确制冷剂物性参数取值要求及典型工况计算示例。转化过程中仅补充术语中文精准释义，未增减技术条款，指标要求与国际标准无差异，可支撑国内制冷装备与国际市场的技术衔接。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准技术内容、文本结构与 ISO 24664:2024 完全一致，仅进行编辑性改动，包括调整表述方式以符合中文表达习惯、补充国内标准编号引用等，未改变原国际标准的技术实质。本国家标准编号后将标示所采用国际标准编号

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准属于冷冻空调设备技术标准体系中“部件与辅件类”大类中的“设备配套件”小类。本标准与现行有关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准为首次制定，建议批准发布 6 个月后实施，以便于组织设备制造企业或产品的终端用户

及运维单位等进行理解、消化和吸收。

冷标委计划在行业展会上组织年度的新标准专题技术报告会，并充分利用其他各种相关的行业论坛、会议等平台 and 机会向终端用户、制造商等相关人员进行培训和宣贯。

十、其他应当说明的事项

无。

十一、公平竞争审查结论

经公平竞争审查，本标准不限制或者变相限制市场准入和推出，不限制商品要素自由流动，不影响生产经营成本，不影响生产经营行为等，因此本标准不影响公平竞争。

标准起草工作组
2026年1月27日