

GB/T 21360《汽车空调用制冷剂压缩机》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】项目来源：2026年8月6日，国家标准化管理委员会关于下达2025年第七批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知（国标委发[2025]43号），计划编号为：20253891-T-604。

【项目概况】本项目为修订项目，代替GB/T 21360-2018；计划项目名称：汽车空调用制冷剂压缩机；项目周期：16个月；项目归口单位/执行单位：全国冷冻空调设备标准化技术委员会（TC 238）；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、合肥通用机电产品检测院有限公司、合肥通用环境控制技术有限公司。

2、制定背景

近年来，汽车空调用制冷剂压缩机已从传统的驾驶舱空调拓展至整车热管理应用，GB/T 21360-2018国家标准适用对象不包含可燃制冷剂工质，噪声和振动、耐久性能等评价方案相对滞后，乘用车及客车场景应用差异化也未能体现，亟待修订，以配适当前汽车空调用制冷剂压缩机热管理技术发展需求；另一方面，我国作为《蒙特利尔议定书》《基加利修正案》缔约国，加速淘汰高GWP制冷剂是汽车空调制冷剂压缩机产业的重要发展趋势，产品标准化工作做出前瞻性引导意义重大。

3、主要工作过程

起草阶段：标准计划下达后，在冷标委秘书处的组织下成立了标准起草工作组，由合肥通用机械研究院有限公司为牵头单位担任主要起草工作，确定工作方案，提出进度安排。中国制冷空调工业协会联合全国冷冻空调设备标准化技术委员会定于2026年6月5日召开了GB/T 21360《汽车空调用制冷剂压缩机》国家标准的线上起草工作会议。会议上冷标委专家组和行业企业内的专家对标准征求意见稿草案进行了广泛而深入的讨论。对标准的内容进行了逐一的审阅和讨论，标准起草组根据专家和企业代表的意见形成了征求意见稿，并于2026年7月6日提交至冷标委秘书处。

4、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本标准由合肥通用机械研究院有限公司、三电（中国）汽车空调有限公司、浙江凌昇动力科技有限公司、丹佛斯（天津）有限公司、上海海立新能源技术有限公司、北京工业大学、天津商业大学、中国制冷空调工业协会、合肥通用机电产品检测院有限公司、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有限公司共同负责起草。

主要成员：王汝金、张秀平、王志刚、陈江艳、王铭慧、黄志刚、李红旗、汪琳琳、张丽娜、徐军、周全、柯瑶、唐亮亮、付炜、黄盈中、黄矿惠。

所做的工作：王汝金任起草工作组组长，全面协调标准起草工作。张秀平、王志刚、陈江艳、王铭慧、黄志刚负责标准的具体起草与编写工作，并对稿件技术内容进行逐一的分析确认。李红旗、汪琳琳、张丽娜、徐军、周全、柯瑶负责收集、分析国内外相关技术文献和资料，结合实际应用经验，对汽车空调用制冷剂压缩机的技术内容进行归纳、总结。唐亮亮、付炜、黄盈中、黄矿惠负责对各方面的意见和建议进行归纳、分析，以及其他材料的编制。

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

本标准在制定工作中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、不断完善”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。

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》进行编写。

在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

2、标准主要内容

本文件规定了汽车空调用制冷剂压缩机（以下简称“压缩机”）的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于汽车空调用开启式制冷剂压缩机。

目前有一些主流的环保制冷剂，如R1234yf等替代制冷剂逐步推广应用，但难以穷举，故标准适用范围中不单独穷举制冷剂种类。

第二章给出规范性引用文件，确保本标准与整个制冷空调产品的标准体系保持一致性。便于全盘理解和解读本标准。

标准第三章界定术语与定义，在 JB/T 7249 和 GB/T 5773 个基础规范性标准之外，明确开启式、变排量压缩机的核心术语定义。

第四章规定了型式与基本参数。从目前行业的发展趋势看，汽车空调压缩机已经大量应用于客车领域，并且客车用压缩机的技术要求与乘用车用压缩机的技术要求有比较明显的差异，例如工况点、噪声要求、振动要求等。故本次修订增加了按照压缩机适用的车型分类。压缩机结构形式的不同，会对整个空调系统的配置特点有显著影响，能效指标数据也有所不同，故本次修订增加了按照压缩机结构形式的分类。基本参数中，增加了压缩机基本参数的表格，明确了基本参数需要列出的各个项目和参数举例。

第五章规定了技术要求。对产品的技术要求通则、安全要求、性能要求都做了规定。

通则规定了压缩机应按规定程序批准的图样和技术文件（或用户与制造商的协议）制造。新增了“制造商应结合压缩机的适用范围，制定测试方案，开展测试工作，利用测试结果构建产品性能数据库，包括由产品所有者信息、产品信息、产品性能数据、版本信息等集合而成的计算机输出文档、电子图表或计算机选型软件。”为行业内产品性能数字化做了铺垫，利于整车空调系统的选择和匹配压缩机。

在对制冷量、输入功率及制冷性能系数的性能要求中，新增了 R290 制冷剂压缩机的性能系数限定值。该限定值调研了行业内头部企业的相关试验参数，具有较广的普遍性，能够体现目前行业内的主流产品的平均能效水平。

汽车 NVH（噪声、振动与声振粗糙度，Noise、Vibration、Harshness）是汽车业各大整车制造企业和零部件企业关注的重点问题，且要求日益严苛。压缩机也是汽车整车中最大音振源之一，其 NVH 评价尤为重要。分析和深入调研了近年来国内外及车企业在噪声性能评价方面实操案例。本次修订提出了较现行标准严格、且不过度追加测试要求，可较好反映行业检测技术现状的车用空调压缩机的噪声限值。客车用压缩机与乘用车用压缩机的产品型式与安装方式存在显著差异，由于乘用车和客车对于空调的冷量要求差异较大，同时舒适性和 NVH 也差异较大。本次标准修订对乘用车和客车用压缩机产品的噪声限值进行差异性规定。该数据充分调研了行业内头部企业的相关试验参数，征求了主流产品的平均噪声水平而确定。

修改了压缩机内部清洁度中对最大杂质颗粒直径的要求，明确给出内部杂质尺寸的具体量化规定，保留了压缩机本体部分的内部杂质总质量限定值。清洁度中对最大杂质颗粒直径的要求更符合

行业的实际水平和整车厂对压缩机产品的要求。

修改了电动压缩机本体部分的内部含水率限值。较之现行标准内部含水率限定值指标更严格。修订后的数值匹配当前压缩机生产技术水平提升，严格化要求压缩机内部含水率。

修订了压缩机密封性的要求。泄漏率要求对标行业内主流压缩机厂的平均水准，并且参考了整车厂、汽车空调厂对压缩机的要求。综合来看，由于 R290 制冷剂的应用对漏点更为敏感，修订之后的单点漏率和总漏率限值都有趋严。

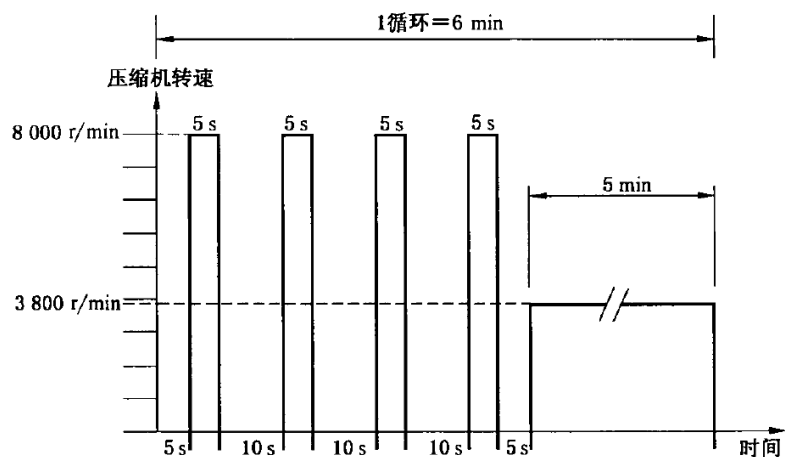
基于压缩机参与整车热管理、高转速和大负荷、快速变负荷等实际应用的复杂性，整车用户对压缩机的耐久性要求越来越高。例如，对于乘用车用压缩机，耐久性试验工况更严格（冷凝和蒸发温度范围扩充），循环超高速等工况更加恶劣等。乘用车用压缩机耐久性考核较现行标准做了重要调整：乘用车压缩机规定参考来源于 GB/T 27842《汽车空调用小排量涡旋压缩机》。

第六章中，试验方法根据第五章的性能要求进行了针对性的修订。试验条件中增加了对噪声试验设备和检漏仪的要求。规定“噪声测试仪表的要求应符合 GB/T 9068 的规定。制冷剂检漏仪灵敏度等级不低于 10 g/a。其中，使用 R290 作为制冷剂的压缩机的制冷剂检漏仪灵敏度等级不低于 2 g/a。”此两处试验用仪器仪表的规定提升了试验的准确度要求。

鉴于客车用压缩机运行特性和乘用车用压缩机的差异，本次修订独规定了客车用压缩机耐久性试验工况，利于评价技术要求与试验方案，并给出了循环次数与方式、吸排气压力设定值有别于乘用车用压缩机的耐久性试验方法。乘用车和客车对于压缩机产品耐久性指标进行差异性规定。区分产品乘用车及客车场景应用。对于客车用压缩机耐久性根据主机厂对于复杂车况长周期变速使用的适应性要求，增加“0-最高转速-0”的变速耐久性评价方案；对于乘用车耐久性试验，参照 GB/T27842《汽车空调用小排量涡旋压缩机》提出多速度耐久性试验工况，以评估被试压缩机在变速工况下的可靠性；同时，考虑制冷剂替代因素，调整产品耐久性考核工况压力参数为温度参数。详见下表：

乘用车用压缩机的耐久性试验工况表

项 目	压缩机的速度 r/min	开/关周期	温度℃		环境温度℃	持续时间 h
			吸气饱和温度	排气饱和温度		
持续低速高压运转	800±100	开:30 min 关 :1 min	15.5	81.2	100	200
持续平均速度高压运转	3000±100	开:30 min 关 :1 min	1.5	72	80	300
循环的平均速度运转	3000±100	开:10 s 关 :5 s	-3.5	58	70	200
持续高速高压运转	6000±100	开:30min 关:20s	1	67.5	80	100
循环高速运转	6000±100	开:10s 关 :5 s	-8.6	58.1	65	200
循环超高速运转 (运转顺序见图 1)	8 000	在 8000 r/min(开: 5 s 关:10s) 循环四次, 再在 3800r/min 运转 5min	-9	67.5	75	180
总持续时间	1180					



乘用车用压缩机耐久性试验工况循环超高速运转

客车用压缩机的耐久性试验工况表

试验工况项目		压缩机型式		低速试验	高速试验	超高速试验	变速耐久试验 a)
压缩机转速 r/min		曲柄连杆活塞式		800~1000	2000~2500	3000~3500	0~最高转速~0
		斜盘 活塞 式	排量>250 mL/r	800~1000	2000~2500	3000~3500	0~最高转速~0
			排量≤250 mL/r	900~1100	3500~4500	6000~6500	0~最高转速~0
		涡旋 式	排量>130 mL/r	800~1000	2000~2500	3000~3500	0~最高转速~0
			排量≤130mL/r	1200~1500	6500~7000	7500~8000	0~最高转速~0
		旋转式		1000~1200	5000~6000	6500~7000	0~最高转速~0
排气饱和温度 ℃		——		79.6~85.6	51.5~53.5	47.5~52	51.5~85.6
吸气饱和温度 ℃				14.5~18.7	-6~4	-20.5~-12	-7~18.7
压缩机环境温度 度/℃				90~100	60~70	50~60	60~70
离合器 循环	接 通 s			连续	10	5	连续
	断 开 s				5	5	
运转时间/h				300	700	2	100
a) 转速从 0 升至 8500 rpm 后持续运行 30s 再降速至 0，等待 15 s 后进行下一个循环，升速速率≦75 r/s，降速速率≦250 r/s。							

同样的, 本次修订区分产品乘用车及客车场景应用。对于乘用车用压缩机耐振动性参照

GB/T27842《汽车空调用小排量涡旋压缩机》实施扫频检测。修订后，分别给出了乘用车和客车用压缩机的耐振动试验工况。最显著的区别在于，乘用车振动频率为变化值，需要测试 50~250Hz 时的振动情况。客车用压缩机的振动频率是定值，可以取 200 或是 100Hz，振动时间的规定上，乘用车在上下、前后、左右三个方向上的试验时间全部为 10 小时，而客车用压缩机在上下、前后、左右三个方向上的试验时间分别为 4 小时、2 小时和 2 小时。此工况的确定符合行业内目前主流产品平均的试验水平。耐振动性试验工况表如下：

乘用车压缩机的耐振动性试验工况表

试验条件	振动方向和振动指标		
	上下	前后	左右
振动频率 Hz	50~250		
周期（1 个扫频）min	2		
振动加速度（重力加速度 g）	30		
振动时间 h	10	10	10

客车用压缩机的耐振动性试验工况表

项目	试验条件					
压缩机排量 mL/r	≤320			>320		
振动频率 Hz	200			100		
振动加速度 m/s²	245			147		
振动方向	上下	前后	左右	上下	前后	左右
振动时间 h	4	2	2	4	2	2

综上，本次标准修订的核心技术内容围绕产品全生命周期技术要求与检测规范展开，明确了压缩机结构分类，以及活塞、涡旋等压缩部件结构形式分类；制定了乘用车用压缩机和商用车用压缩机等不同应用场景的耐久性工况参数，配套完善了各类型产品的工况使用温度范围；对产品性能、密封、噪声、振动等核心指标提出明确要求，同时规范了出厂检验、抽样检验、型式检验的检验类别、项目及判定规则，细化了产品铭牌、包装、运输贮存的管理要求，形成了覆盖汽车空调用制冷剂压缩机设计、生产、检测、交付的完整技术规范体系。适应了压缩机的产品设计、生产和检验的最新行业趋势和平均水平。

3、国家标准修订前后技术内容等的比对

本文件为修订标准，较之之前版本，主要技术差异体现在：

- （1）适用对象。现行版本的标准适用范围中有关制冷剂穷举的描述做出调整。修订后不再穷举制冷剂类型。当前产品型式有了专为客车空调用设计的压缩机产品，故在分类中增加客车用压缩机的类型。
- （2）型式与基本参数。从目前行业的发展趋势看，汽车空调压缩机已经大量应用于客车领域，并且客车用压缩机的技术要求与乘用车用压缩机的技术要求有比较明显的差异，例如工况点、噪声要求、振动要求等。本次增加了按照压缩机适用的车型分类。另外，压缩机结构形式的不同，会对整个空调系统的配置特点有显著影响，工况点也有所不同，所以本次增加了按照压缩机结构形式的分类。基本参数中，增加了压缩机基本参数的表格，明确了基本参数需要列出的各个项目和参数举例。
- （3）制冷量、输入功率及制冷性能系数。新增了 R290 制冷剂压缩机的性能系数限定值。这个

限定值也是充分调研了行业内头部企业的相关试验参数，具有较广的普遍性，能够体现目前行业内的主流产品的平均性能系数范围。

（4）噪声性能要求。本次标准修订对乘用车和客车用压缩机产品的噪声限值进行差异性规定。本次修订也基于大量的调研，汇总了一定数量的测试数据，提出了限定值，也是充分调研了行业内头部企业的相关试验参数，征求了相关厂家主流产品的平均噪声限定值而最终确定的。

（5）内部清洁度性能要求。修订后提出了最大杂质颗粒直径的要求，明确给出内部杂质尺寸的具体量化规定，保留了压缩机本体部分的内部杂质总质量限定值。清洁度中对最大杂质颗粒直径的要求更符合行业的实际水平和整车厂对压缩机产品的要求。

（6）内部含水率性能要求。修改了电动压缩机本体部分的内部含水率限值。较之现行标准内部含水率限定值指标更严格。修订后的数值匹配当前压缩机生产技术水平提升，严格化要求压缩机内部含水率。

（7）压缩机密封性的要求。修订了压缩机密封性的要求。泄漏率要求对标行业内主流压缩机厂的平均水准，并且参考了整车厂、汽车空调厂对压缩机的要求。综合来看，由于 R290 制冷剂的应用对漏点更为敏感，修订之后的单点漏率和总漏率限值都有趋严。

（8）耐久性试验要求。基于压缩机参与热泵和整车热管理、高转速和大负荷、快速变负荷等实际应用的复杂性，整车用户对压缩机的耐久性要求越来越高。例如，对于乘用车用压缩机，耐久性试验工况更严格（冷凝和蒸发温度范围扩充），循环超高速等工况更加恶劣等。乘用车用压缩机耐久性考核较现行标准做了重要调整：乘用车压缩机规定参考来源于 GB/T27842《汽车空调用小排量涡旋压缩机》。

（9）其他。通则规定了压缩机应按规定程序批准的图样和技术文件（或用户与制造商的协议）制造。新增了“制造商应结合压缩机的适用范围，制定测试方案，开展测试工作，利用测试结果构建产品性能数据库，包括由产品所有者信息、产品信息、产品性能数据、版本信息等集合而成的计算机输出文档、电子图表或计算机选型软件。”为行业内产品性能数字化做了铺垫，利于空调甚至整车厂系统的选择和匹配压缩机。

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

本标准稿是结合我国汽车空调用制冷剂压缩机当前产业情况，在设计、生产和使用经验的基础上修订完成的。本标准编制过程中，对汽车空调用制冷剂压缩机的性能指标、安全要求、试验方法限值水平等关键技术内容开展了充分试验验证与数据比对，覆盖主流厂家样机与典型工况，验证结果表明标准规定的技术参数科学合理、试验方法准确可行、技术要求符合产业实际，能够确保产品质量稳定、性能可靠。

经技术经济论证，本标准贴合我国汽车空调用制冷剂压缩机产业发展水平，兼顾生产制造、检测认证与用户应用需求，技术成熟度高、实施成本合理、推广可行性强。标准实施后，将有效统一产品技术门槛，规范市场竞争秩序，推动企业技术升级与高效节能产品普及，预期经济效益显著：可降低企业研发与检测成本，提升产品一致性与市场竞争力，助力用户降低全生命周期能耗与运维支出。社会效益方面，将完善当前制冷空调装备标准体系，提升行业整体质量水平，保障汽车空调、交通运输、工业生产、冷链物流等重点领域用能安全与设备可靠运行。生态效益方面，通过引导和提升压缩机制冷剂替代和制造水平、支持环保制冷剂应用，可显著降低电力消耗与碳排放，助力国家“双碳”目标实现，推动制冷行业绿色低碳高质量发展。

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

本文件项目非采标项目，未采用国际、国外标准。本文件制定完成后达到国内先进水平。

本文件测试的样机是国内生产制造，并未测试国外样机。

1、国外相关标准

国际标准化组织标准: ISO917 *Testing of refrigerant compressors*、ISO9309 *Refrigerant compressors presentation of performance data* , ISO18501 *Performance rating of positive displacement refrigerant compressor* 等;美国标准:AHRI540 *Performance Rating of Positive Displacement Refrigerant Compressors and Compressor Units*、AHRI510 *Performance Rating Of Positive Displacement Ammonia Compressors and Compressor Units*、AHRI570 *Performance Rating of Positive Displacement Carbon Dioxide Refrigerant Compressors and Compressor Units*、ASHRAE23.1 *Methods of Testing for Rating the Performance of Positive Displacement Refrigerant Compressors and Condensing Units that Operate at Subcritical Temperatures of the Refrigerant* , 欧洲标准 :EN12900 *Refrigerant compressors - Rating conditions, tolerances and presentation of performance data*、EN13771.1 *Compressors and condensing units for refrigeration - Performance testing and test methods - Part 1: Refrigerant compressors* , 日本标准: JIS B8606 *Testing of refrigerant compressors* 等。目前尚无针对汽车空调用制冷剂压缩机的专门产品标准。

2、国内相关标准

我国制冷剂压缩机行业现有的国家和行业标准如下:

标准类别	标准号	标准名称
产品标准	GB/T 10079-2018	活塞式单级制冷剂压缩机
	GB/T 18429-2018	全封闭涡旋式制冷剂压缩机
	GB/T 22068-2025	汽车空调用电动压缩机总成
	GB/T 19410-2008	螺杆式制冷剂压缩机
	GB/T 29030-2012	容积式CO2制冷压缩机(组)
	GB/T 27942-2011	汽车空调用小排量涡旋压缩机
	GB/T 15765-2021	房间空气调节器用全封闭型电动机-压缩机
	GB/T 45595-2025	离心式制冷剂压缩机
	JB/T 5446-2018	活塞式单机双级制冷剂压缩机
试验方法标准	GB/T 5773-2016	容积式制冷剂压缩机性能试验方法
	GB/T 34619-2017	容积式制冷剂压缩机容积流量试验方法
安全应用标准	GB/T 4706.17-2024	家用和类似用途电器的安全 电动机-压缩机的特殊要求
	GB/T 9237-2017	制冷系统及热泵 安全与环境要求

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

经检索 ISO、IEC 等国际标准化组织文献，针对“汽车空调用制冷剂压缩机”暂无专门的独立产品国际标准。标准起草过程中，未以某一国际标准为基础进行等同或修改采用。国际上仅存在容积式制冷剂压缩机额定性能标称等通用性标准，无针对汽车空调用制冷剂压缩机的专项产品标准，不具备直接采用的条件。我国在该领域的产品基本参数、技术要求与试验方法已形成成熟自主的技术体系，标准内容结合产业实际与验证结果确立，无需对外移植。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准在冷冻空调设备技术标准体系中属于“设备装备类”部分，位于“零部件”大类中的“制冷剂压缩机”小类。

本标准与现行相关法律、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、涉及专利的有关说明

本文件不涉及专利问题。

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

本标准修订标准，建议批准发布 6 个月后实施，以便于组织设备制造企业或相关的检测装备供应商、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、设计院、制造商等相关人员进行培训和宣贯。

十、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退出、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。

十一、其他应当说明的事项

无。

标准起草工作组
2026 年 6 月 30 日