

《乘用车用散热器》“浙江制造”标准编制说明

（征求意见稿）

1 项目背景

1.1 产品用途

乘用车用散热器（以下简称“散热器”）的作用是将发动机水套内冷却液所携带的多余热量，借助外界强制气流的作用散发到空气中的热交换装置。保证发动机能始终处于适宜的温度状态下工作，以获得较高的发动机经济性能、动力性能、工作可靠性。若散热器散热能力不足，会使发动机过热，润滑油变稀，致使润滑油泄漏及缸体与活塞直接接触而拉缸，甚至发动机烧损。若散热器换热富余量过大，会使发动机在较低温度下工作，不能发挥最大的功率并增加油耗。因此，散热器是乘用车冷却系统的主要部分，目的是保护发动机避免因过热造成的破坏，使发动机处于适当的温度范围内。

1.2 市场前景

从散热器应用领域及作用来说，散热器是汽车中重要零部件之一，因此汽车的生产量和保有量决定了散热器产品的市场容量。从汽车生产量来看：全球汽车产量达到 8.5 亿辆，我国汽车产量为 2.5 亿辆，其中乘用车产量占比为 77.26%。从汽车保有量来看：随着中国经济水平的不断提升，中国乘用车保有量一直处于上升的状态。2012 年中国乘用车保有量为 1.21 亿辆，2021 年中国乘用车保有量增长至 3.15 亿辆。乘用车产业历经百年发展，已成为世界上规模最大、最重要的产业之一，是美国、中国、日本、德国等众多工业发达国家的国民经济支柱产业，乘用车的发展势必带动散热器的发展。

1.3 产品标准发展现状

国内标准现状分析：乘用车用散热器现行国内标准为 QC/T 468-2010《汽车散热器》，通过企业标准信息公共服务平台查询，国内同行企业执行标准公开执行的也是以该标准为主。

国外标准现状分析：国外以各自生产企业标准为主，由于本企业主要市场为欧洲地区，主要是以世界著名的汽车冷却系统企业-NISSENS（丹麦）的要求作为参照对标，该企业与我们也存在多年合作关系，与其对标能够充分满足高端客户需求。

1.4 制定标准的意义及作用

散热器在我国已发展多年，属于比较传统的技术，目前国内生产企业众多，国内外的技术差距正逐步缩小。不过配套领域多以外资品牌为主，民营企业多供应于售后或出口，在国外的市场发展不错，国外轿车配套的散热器多为铝散热器，主要是从保护环境的角度来考虑（尤其是欧美国家）。

同时现有的行标技术指标过低，已经不能充分满足高端客户的应用需求，故需制定一项高质量、高技术水平的浙江制造标准来引领和指导乘用车用散热器生产企业的生产制造，进一步提高散热器行业的整体质量水平，也可进一步推动乘用车用散热器的国产化水平，降低进口产品依赖，减少生产建设成本。

2 项目来源

由浙江亚美力新能源科技有限公司向浙江省市场监督管理局提出申请，经立项论证通过并印发了《浙江省市场监督管理局关于公布 2023 年第五批“浙江制造”标准培育计划的通知》，项目名称：《乘用车用散热器》。

3 标准制定工作概况

3.1 标准制定相关单位及人员

3.1.1 本标准主要起草单位：浙江亚美力新能源科技有限公司。

3.1.2 本标准参与起草单位：

3.1.3 本标准起草人为：。

3.2 主要工作过程

3.2.1 前期准备工作。

◆ 调研及立项阶段

完成相关标准的收集及国内外先进企业标准和相关资料的翻译和收集，并深入调查了解了客户对散热器的需求，同时还完成了国内外先进标准技术指标的对比分析，从而编制完成

用于标准立项申报的标准草稿，申报标准立项。

◆ 成立标准工作组

根据浙江省市场监督管理局下达的“浙江制造”标准《乘用车用散热器》制订计划，浙江亚美力新能源科技有限公司为了更好地开展编制工作，召开了标准起草准备会，成立了标准工作组，明确了《乘用车用散热器》标准研制的重点方向。

◆ 研制计划

1) 2022年12月-2023年11月 前期调研阶段：标准工作组进一步与国内外的相关标准进行对比分析，并根据企业产品及生产实际情况和“浙江制造”定位要求，完善标准草案，并编制标准编制说明（包括先进性说明）。同时着手准备标准启动会暨研讨会相关事宜。

2) 2023年12月16日 召开标准启动会暨研讨会。

3) 2023年12月下旬 启动研讨会后根据会上专家意见修改，完善标准草案和编制说明，形成标准征求意见稿。

4) 2024年1月-2024年2月 征求意见阶段：向科研院所、检测机构、供应商及客户代表等相关方发送电子版标准征求意见稿，征求意见，并根据征求意见，汇总成征求意见表。

5) 2024年2月中旬 标准研制工作组探讨专家意见，并修改、完善征求意见稿、标准编制说明、先进性说明等材料，编制标准送审稿及其它送审材料并推荐评审专家，提交送审材料并等待评审会召开。

6) 2024年3月 评审阶段：召开标准评审会，专家对标准评审会稿及其它材料进行评审，给出评定建议。

7) 2024年4月上旬：根据评审会专家评定建议，对标准评审会稿进行审查，并根据专家意见对标准进行修改完善，形成标准报批稿，同步完善其它报批材料，并提交等待标准发布。

3.2.2 标准草案研制。

◆ 全技术指标先进性研讨情况

本标准草案已于2023年11月研制完成；确定了本标准的先进性；充分考虑了“浙江制造”标准制订框架要求、编制理念和定位要求等，全面体现了标准的先进性。具体说明如下：

本标准研制主要与QC/T 468-2010《汽车散热器》进行对标分析，同时结合世界著名的汽车冷却系统企业-NISSENS（丹麦）、马勒高端客户要求，应用需求和行业发展趋势，从产品的散热性、密封性、适配性、可靠性等质量特性考虑，对核心技术指标进行提升和增加，

具体见附件 1。

◆ 产品基本要求的研讨情况

为响应“浙江制造”标准作为产品综合性标准的定位，从产品的全生命周期角度出发，标准研制工作组围绕产品设计研发、原材料、工艺与装备、检验检测四个角度展开，对产品先进性进行描述。在设计上，标准研制工作组从“自主创新、精心设计”的角度出发，抓住设计研发环节对散热器采用的设计手段、设计工具、设计思路等方面的亮点，并将其展现在“设计研发”这一基本要求之中；在原材料方面，标准研制工作组主要从材料的使用性能考虑；在工艺与装备环节，标准研制工作组着眼于“精工制造”，围绕先进的设备、智能化的工艺等方面进行提炼。在检验检测上，标准研制工作组从散热器出厂检验等关键项目检测能力的角度描述，来保证产品的可靠性。

4 标准编制原则、主要内容及确定依据

4.1 编制原则

标准研制工作组遵循标准“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的编制原则，尽可能与国际通行标准及国外先进企业技术要求接轨，注重标准的可操作性。此外，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》的规范和要求撰写。

4.2 主要内容及确定依据

◆ 《乘用车用散热器》标准主要内容框架如下：

标准主要内容包括：本标准规定了乘用车用散热器的基本要求、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及质量承诺。

◆ 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》的规范和要求撰写。

◆ 主要指标确定依据：

乘用车用散热器是乘用车冷却系统的主要部分。本标准结合应用场景和客户需求，以及行业标准 QC/T 468-2010《汽车散热器》为主要参考对象，提高并增加了部分指标要求，并结合产品质量特性进行标准编制，关键技术指标主要依据以下几方面进行提升：

(1) 散热性：

a) 对应技术指标：散热曲线吻合度。

按 JB/T 2293 进行检验,也可按主机厂规定的方法进行检验,散热曲线吻合度应在±10%范围内,风阻和水阻检验后应符合设计要求。

说明：提升项。散热性不佳会导致发动机温度过高而无法正常运行,散热曲线吻合度能确保散热性能有效。

(2) 密封性：

a) 对应技术指标：常温密封性能。

湿检：在湿式密封性试验台上,向沉没在水槽内的散热器内部通以压缩空气,通以200 kPa的压缩空气,保压60s,不允许出现肉眼可见气泡。

干检：在干式密封性能上,内部通以200kPa的压缩空气,保压时间60s,不应出现渗漏。

b) 对应技术指标：低温密封性能。

将散热器内部注入冰点为-45℃的防冻液,按实车状态放置于-40℃的低温箱里,10 h后取出。在10 min内完成放掉冷却液,然后在湿式密封性试验台上通以200 kPa±10 kPa的压缩空气,保压60 s,试验过程中不允许有肉眼可见气泡。

说明：提升项。实际使用压力达到180Kpa,测试压力应高于实际压力,提升测试压力到200kPa后,不出现冷却液微漏现象,质量不合格率直线下降。确保在不同环境下散热器不会出现漏液现象,极大程度的减少发生漏液的可能性。

(3) 可靠性：

a) 对应技术指标：冷热循环性能。

将散热器内部通入50%的乙二醇和50%的水,施加以150 kPa±20 kPa的压力进行2000次10℃-90℃-10℃温度交变循环,循环频率为30~40次每小时,不得出现泄漏,温度控制在±3℃,试验后进行密封性能检测。

说明：提升项。更高频率的温度交变循环保障了散热器在高频率、长时间的使用下仍能保持其性能,提高了可靠性。

b) 对应技术指标：压力循环试验。

压力循环性能检测在专用试验装置上进行。将散热器置于常温环境中,内部通以压力交变的50%乙二醇和50%水的混合液。液体介质的压力从30 kPa上升到180 kPa,经保压后再回到30 kPa为一个压力循环。循环时间为6 s~10 s,保压时间为3 s~5 s。介质温度为90℃±5℃,循环次数为 1×10^6 次,试验后进行密封性能检测。

说明：提升项。更高次数的压力循环试验,能确保产品拥有更长的使用寿命,提升了耐久性。

c) 对应技术指标：振动性能。

振动性能试验在振动试验台上进行。试验时，将散热器内部注满常温水后密封，按实际使用时对散热器的安装方式，将散热器固定在试验台上，如果实际装车时中冷器和散热器共用支架，需按实际装车方式对中冷器和散热器同时进行耐振动性能试验。加速度传感器固定在振动台的底盘上面。按振动台应能实现正弦波振动。频度、加速度、振动方向和次数按表1的规定。试验后进行密封性能检测。

表1 振动性能试验条件

频率, Hz	加速度, m/s^2	振动方向	次数, 次
23	± 25	垂直, 前后, 左右	每个方向 2×10^6

说明：提升项。减少脱焊或虚焊出现的可能性，从而提高了产品的可靠性。

(4) 适配性

a) 对应技术指标：尺寸。

散热器芯子对角线差值应不大于 3 mm。

说明：提升项。尺寸精度越高，越能满足整车装配时的适配性需求。

5 标准先进性体现

5.1 型式试验内规定的所有指标对比分析情况。

本标准研制主要与 QC/T 468-2010 《汽车散热器》进行对标分析，同时结合世界著名的汽车冷却系统企业-NISSENS（丹麦）、马勒应用需求和行业发展趋势，从产品的散热性、密封性、适配性、可靠性等质量特性考虑，对核心技术指标进行提升和增加，具体见附件 1。

5.2 基本要求(型式试验规定技术指标外的产品设计、原材料、关键技术、工艺、设备等方面)、质量承诺等体现“浙江制造”标准“四精”特征的相关先进性的对比情况。

◆ 设计研发

- 采用二维模拟、模具设计与制造于一体的研发设计手段。
- 采用三维参数化设计与虚拟装配技术对产品结构进行设计分析。
- 在满足性能和安全的前提下，产品设计要求应包括轻量化、紧凑化、稳定性等方面的要求。

说明：采用先进的方法和工具对产品结构进行设计分析，提高设计质量，保证产品性能。

◆ 原材料及零部件

- 铝材、塑料禁用物质应符合 GB/T 30512 的规定。
- 水室用塑料粒子有害物质限量应符合 RoHS 指令规定。
- 散热管连接点的错位度应不超过 0.03 mm。
- 散热管、散热带、铝板应采用三层复合材料，焊接层和防腐层厚度应各占整体厚度的 7%~12%。

说明：从材料及零部件入手，保障产品质量，并控制限用物质，符合当前社会绿色生产发展理念。

◆ 工艺与装备

- 注塑、冲压工序应采用机械手进行工作。
- 焊接工序应采用具备预热功能的自动化连续式钎焊炉设备，炉温控制应在±1.5℃范围内。
- 折边工序应采用制带机。

说明：配备专业设备，提高产品精度，也提高工作效率和产品质量。

◆ 检验检测

- 对外购关键零部件应开展尺寸检测。
- 生产过程中，开展线上密封性能的检测，且首检、巡检、末检采用湿检。
- 对产品成品开展振动、压力循环、高低温、冷热循环、密封性能、耐腐蚀等性能测试。
- 应配备气密性检测仪、盐雾试验机、高低温试验箱、压力脉冲试验台、振动测试仪等设备。

说明：具备成品出厂关键项目的检测能力来保障产品的可靠性能。

◆ 质量承诺

- 自产品出厂之日起 2 年或车辆行驶 5 万公里之内(以先到者为准)，因产品制造质量问题而不能正常使用时，提供免费更换服务。
- 客户有诉求时，制造商应在 24 h 内做出响应，48 h 内提出解决方案。

说明：提出了 2 年的质保期限和响应时间，以凸显企业对产品质量的承诺和体现服务的多样性。

5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明。（若无相关先进性也应说明）

- ① 采用二维模拟、模具设计与制造于一体的研发设计手段。

② 采用三维参数化设计与虚拟装配技术对产品结构进行设计分析。

③ 在满足性能和安全的前提下，产品设计要求应包括轻量化、紧凑化、稳定性等方面的要求。

④ 铝材、塑料禁用物质应符合 GB/T 30512 的规定。

⑤ 水室用塑料粒子有害物质限量应符合 RoHS 指令规定。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

6.1 目前国内主要执行的标准有：QC/T 468-2010 《汽车散热器》

6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况。

是否存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况：无。

6.3 本标准引用了以下文件：

GB/T 30512 汽车禁用物质要求

JB/T 2293 汽车、拖拉机散热器风筒试验方法

QC/T 468—2010 汽车散热器

引用文件现行有效。

7 社会效益

本标准的实施将有助于全省同行企业提高生产水平、优化产品质量，提高乘用车用散热器行业的技术及标准化水平，同时起到规范和引导行业规避生产过程的风险的作用，促进行业健康持续，满足在新的市场经济形势下，对产品技术和质量的要求。同时本标准也是根据浙江制造“国内一流，国际先进”定位要求而研制的。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9 废止现行相关标准的建议

无。

10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由

本标准为浙江省质量协会团体标准。

11 贯彻标准的要求和措施建议

已批准发布的“浙江制造”标准，文本由浙江省质量协会在官方网站 (<https://zhejiangmade.zjamr.zj.gov.cn/Index.html>) 上全文公布，供社会免费查阅。

浙江亚美力新能源科技有限公司将在全国团体标准信息平台 (<http://www.ttbz.org.cn/>) 上自我声明采用本标准，其他采用本标准的单位也应在信息平台上进行自我声明。

12 其他应予说明的事项

关于本标准“压力循环性能”试验条件中介质（防冻液）温度（ $95^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ）与对标标准 QC/T 468—2010《汽车散热器》试验条件中介质（防冻液）温度（ $120^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ ）不符的说明：

1、本标准“压力循环性能”相对对标标准 QC/T 468—2010，已将压力循环变化范围 30-125-30 提升至 30-180-30；循环时间 5 万次提升至 10 万次，试验条件更加苛刻；且本次对标国外高端客户 NISSENS 的要求介质（冷冻液）温度为 90°C ，以及根据本公司多年实践经验，“压力循环性能”介质试验温度（ 95 ± 5 ） $^{\circ}\text{C}$ 已经能够满足市场及国内外高端客户要求。2、防冻液的主要成分是乙二醇，纯的乙二醇沸点为 198 度左右，随着水的加入它的沸点不断降低，标准里要求介质（冷冻液）的配比要求为 50%乙二醇+50%水，冷却液沸点为 108°C 左右，即表示冷冻液产品本身的属性达不到乘用车“压力循环性能”试验方法中介质要求的 120°C 。此外，乘用车用散热器质量的可靠性和稳定性也可通过其他提升的技术要求和质量承诺中体现。因此，在本次“浙江制造”团体标准中，“压力循环性能”试验条件介质温度确定为（ 95 ± 5 ） $^{\circ}\text{C}$ 。

《乘用车用散热器》标准研制工作组

2023 年 12 月 26 日

附件 1

《乘用车用散热器》核心技术指标对比分析表

序号	质量特性	标准技术项目	浙江制造标准	QC/T 468-2010	国外客户 MAHLEc	国外客户 NISSENS	先进性说明
1	散热性	散热性能	散热曲线吻合度应在±10%范围内	应符合设计要求	/	散热曲线吻合度应在±10%范围内	提升项，散热曲线吻合度越接近设计曲线，散热性能越好，发动机运行越稳定
2	可靠性	冷热循环性能	2000 次温度交变循环，频率为 30~40 次每小时，不得出现泄漏	2000 次温度交变循环，频率为 3~15 次每小时，不得出现泄漏	/	2000 次温度交变循环，频率为 30~40 次每小时，不得出现泄漏	提升项，更高频率的温度交变循环保障了散热器在高频率、长时间的使用下仍能保持其性能，提高了可靠性
3		压力循环试验	压力循环：(30-180-30) kPa, 介质温度(95±5)℃, 循环 10 万次，不得出现泄漏	压力循环： (30-120-30) kPa, 介质温度 (120±5)℃, 循环 5 万次，不得出现泄漏	/	压力循环： (30-180-30) kPa, 介质温度(95±5)℃, 循环 10 万次，不得出现泄漏	提升项，更高次数的压力循环试验，能确保产品拥有更长的使用寿命，提升了可靠性
4		振动性能	频率：23Hz 加速度：±25m/s ² 200 万次震动后不得出现泄漏	频率：20Hz 加速度：±25m/s ² 150 万次震动后不得出现泄漏	/	频率：23Hz 加速度：±25m/s ² 200 万次震动后不得出现泄漏	提升项，减少脱焊或虚焊出现的可能性，从而提高了产品的可靠性

5		常温密封性能	湿检	200kPa, 60s 不允许出现肉眼可见气泡	180kPa, 30s. 不允许出现肉眼可见气泡	/	/	
			干检	200kPa, 60s 不出现渗漏	150kPa, 60s 渗漏量值不大于用户规定值	200kPa, 60s 不出现渗漏	150kPa, 60s 不出现渗漏	
6	密封性	低温密封性能	注入冰点为-45 °C的防冻液, 按实车状态放置于-40 °C的低温箱里, 10 h后取出, 再通以 200kPa ± 10kPa, 60s, 试验过程中不允许有肉眼可见气泡	注入冰点为-45 °C的防冻液, 按实车状态放置于-40 °C的低温箱里, 10 h后取出, 再通以 50kPa ± 10kPa, 60s, 试验过程中不允许有肉眼可见气泡	注入冰点为-45 °C的防冻液, 按实车状态放置于-40 °C的低温箱里, 10 h后取出, 再通以 200kPa ± 10kPa, 60s, 试验过程中不允许有肉眼可见气泡	注入冰点为-45 °C的防冻液, 按实车状态放置于-40 °C的低温箱里, 10 h后取出, 再通以 180kPa ± 10kPa, 60s, 试验过程中不允许有肉眼可见气泡	提升项, 更高的测试压力和持续时间, 能够提高不同温度环境下的密封性能, 减少发生漏液的可能	
7	适配性	尺寸	散热器芯子 对角线长度 ≥ 800mm 时, 对角线差值 ≤ 3mm	散热器芯子 对角线长度 ≥ 800mm 时, 对角线差值 ≤ 5mm	/	/	提升项, 尺寸精度越高, 越能满足整车装配时的适配性需求	