

ICS 43.040
T 35



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 468—2010
代替 QC/T 468—1999

汽车散热器

Automobile radiator

2010-08-16 发布

2010-12-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	1
4 性能要求	1
5 试验方法	2
6 检验规则	6
7 标识、包装、运输、储存	7

前 言

本标准是在 QC/T 468—1999《汽车散热器》基础上进行修订的。

本标准与 QC/T 468—1999 有如下区别：

- 技术条件项中不再限定散热器的材料；
- 密封性能检测增加了干检方法；
- 增加了冷热循环试验；
- 增加低温密封性试验；
- 增加静压强度性能试验；
- 增加真空试验；
- 增加落锤试验；
- 增加耐高温性能试验；
- 增加耐碎石冲击性能试验；
- 增加内部耐腐蚀性能试验；
- 增加外部腐蚀盐雾试验；
- 取消耐高温压力脉冲性能试验。

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：东风贝洱热系统有限公司、扬州嘉和散热器有限公司。

本标准主要起草人：张桂林、李海刚、何梅、李宝民。

本标准由全国汽车标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准：QC/T 468—1999。

汽车散热器

1 范围

本标准规定了汽车散热器总成技术要求、试验方法、检验规则和标识、包装、运输、储存。
本标准适用于汽车散热器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

JB/T 2293 汽车、拖拉机用散热器 风筒试验方法

QC/T 484 汽车油漆涂层

3 技术要求

3.1 一般技术要求

产品应符合本标准要求,并按照规定程序批准的图样及技术文件制造。

3.2 外观及尺寸

3.2.1 当散热器芯子对角线长度小于或等于 800mm 时,对角线差值不大于 3mm;当对角线长度大于 800mm 时,对角线差值不大于 5mm。

3.2.2 冷却管堵塞数目不得超过冷却管总数的 1%。计算出现小数时,可向上圆整到整数。

3.2.3 对于管片式结构,实际散热片与名义散热片数之差,允许为名义散热片数的 $\pm 1\%$,计算出现小数时,可向上圆整到整数。片距应均匀,以任意连续 5 个片距为一组测量,其数值与名义数值之差,为名义片距的 $\pm 50\%$ 。芯子正面散热片的直线度不大于规定值的 50%。

3.2.4 对于管带式结构,每条散热带实际波数与名义波数之差,当波距总数不大于 100 时,实际波数与名义波数之差,允许 ± 2 个。当波距总数大于 100 时,实际波数与名义波数之差,允许 $\pm 2\%$,计算出现小数时,可向上圆整到整数。波距应均匀,以任意连续 10 个波距为一组测量,其数值与名义数值之差,不允许大于 1 个名义波距。

3.2.5 散热管不允许有磕碰损伤;散热带倒伏面积不得大于芯子正面面积的 2%。

3.2.6 散热器允许补焊,补焊后要将散热带扶正,补焊烧损面积不得大于芯子正面面积的 2%。

3.2.7 散热器护板及散热器的涂漆层应具有良好的耐水性、耐蚀性和耐热老化性能。

4 性能要求

4.1 密封性能检测按 5.1 的规定进行,湿检时,不允许出现肉眼可见的气泡;干检时,渗漏量值不大于用户规定的值。

- 4.2 低温密封性试验按 5.2 的规定进行,试验后不得出现泄漏。
- 4.3 静压强度性能试验按 5.3 的规定进行,试验后不得出现泄漏和大于芯子宽度 1% 的永久性变形。
- 4.4 真空试验按 5.4 的规定进行,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏和永久变形。
- 4.5 散热性能、风阻和水阻按 JB/T 2293 进行检验,也可按主机厂规定的方法进行检验,检验后应符合设计要求。
- 4.6 冷热循环性能试验按 5.6 的规定进行,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.7 耐高温性能试验按 5.7 的规定进行,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.8 落锤试验按 5.8 的规定进行,不得出现裂纹,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.9 压力循环试验按 5.9 的规定进行,不得出现裂纹和脱焊,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.10 振动性能试验按 5.10 的规定进行,不得出现裂纹和脱焊,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.11 扭振性能试验按 5.11 的规定进行,不得出现裂纹和脱焊,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.12 耐碎石冲击性能试验按 5.12 的规定进行,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.13 散热器进出水管扭转试验按 5.13 的规定进行,不得出现裂纹,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.14 内部腐蚀性能试验按 5.14 的规定进行,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏;散热器散热管内表面腐蚀深度不允许超过原始材料厚度的 10%,散热器内的沉积物不允许堵塞冷却液的流动。
- 4.15 外部腐蚀性能试验按 5.15 的规定进行,试验后经 5.1 的规定检测,不得出现泄漏。
- 4.16 散热器护板及散热器的涂漆层满足 QC/T 484 的要求。

5 试验方法

本试验方法中的压力均为相对压力。

5.1 室温下密封性能试验

室温下密封性能的检测方法分为湿检和干检。

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,商用车散热器通以 150kPa 的压缩空气,乘用车散热器通以 180kPa 的压缩空气,保压时间为 30s。

干检:在干式密封性试验台上,向散热器内部通以 150kPa 的压缩空气,保压时间为 60s。按式 (1) 换算为渗漏量:

$$F = 0.0006 \times V \times (\Delta p / \Delta T) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F ——渗漏量, cm^3/min ;

V ——散热器和测量回路总容积, cm^3 ;

$\Delta p / \Delta T$ ——压力损失, Pa/s 。

当上述两种方式检测结论不一致时,优先采用湿检。

5.2 低温密封性试验

此试验适用于带有塑料水室和橡胶密封条的散热器。

将散热器内部注入冰点为 -45°C 的防冻液,散热器按实车状态放置于 -40°C 的低温箱里,10h 后取出。要求在 10min 内完成放掉冷却液,然后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 $50\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$ 的压缩空气,保压 60s,试验过程中不允许有肉眼可见的气泡。

5.3 静压强度性能试验

将散热器内部通以压力为 200kPa 的水或压缩空气,保压 30s,重复 3 次。

5.4 真空试验

将散热器内部施加 -90kPa 的压力,保压 60s,重复 5 次后按 5.1 的规定进行密封性能检测。

5.5 散热性能、风阻、水阻检测按 JB/T 2293 的规定,也可按用户规定的方法进行。

5.6 冷热循环性能试验

将散热器内部通入 50% 的乙二醇和 50% 的水(体积比),商用车散热器施加以 $100\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ 的压力,乘用车散热器施加以 $150\text{kPa} \pm 20\text{kPa}$ 的压力进行 2000 次 $10^{\circ}\text{C}—90^{\circ}\text{C}—10^{\circ}\text{C}$ 温度交变循环(见图 1 所示),循环频率为 3~15 次每小时,温度控制精度为 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。试验后按 5.1 的规定进行密封性能检测。

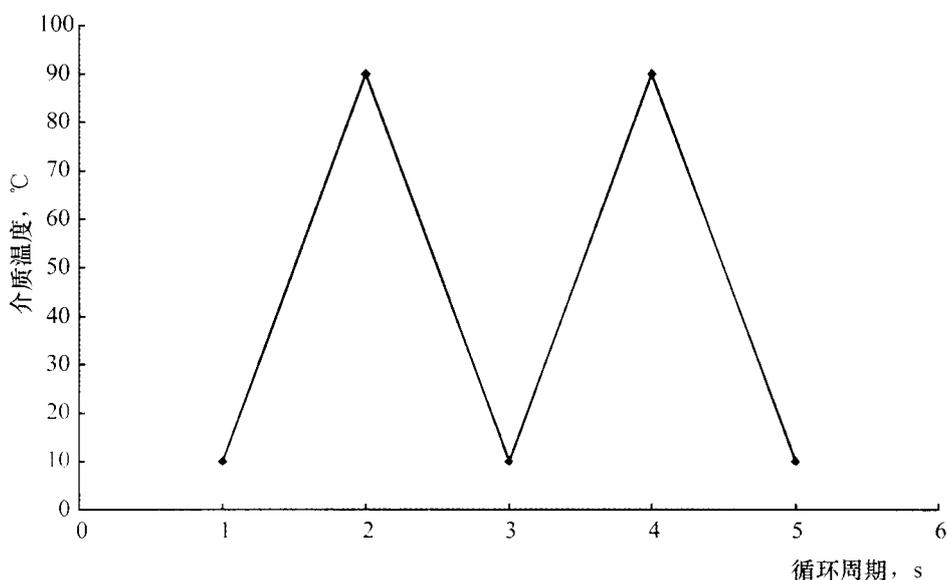


图 1 冷热循环性能试验波形图

5.7 耐高温性能试验

将散热器内部通入 50% 的乙二醇和 50% 的水(体积比),并施加以 130kPa 的压力,在 $40^{\circ}\text{C}—70^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行 200h 耐高温试验,介质温度为 $130^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,试验后按 5.1 的规定进行密封性检测。

5.8 塑料水室的落锤试验

此试验适用于带有塑料水室的散热器。

散热器置于 -30°C 的低温箱里 10h 后取出,在室温环境对塑料水室进行落锤冲击试验,标准落

锤为钢制球形,直径为 63.5mm,落下高度为 0.3m。在低温箱取出后,10min 内按 5.1 的规定完成密封性检测。

5.9 压力循环性能试验

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 30kPa 上升到 125kPa,经保压后再回到 30kPa 为一个压力循环。循环时间为 6s ~ 10s,保压时间为 3s ~ 5s。商用车散热器介质温度为 95℃ ± 5℃,乘用车散热器的介质温度为 120℃ ± 5℃。试验后按 5.1 的规定进行密封性能检测。压力循环性能试验条件见表 1。

表 1 压力循环性能试验条件

适用车型	压力循环变化范围 kPa	介质温度 ℃	循环次数 次
乘用车	30—125—30	120 ± 5	5 × 10 ⁴
(增加次数)商用车	30—125—30	95 ± 5	5 × 10 ⁴

5.10 振动性能试验

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。该振动台应能实现正弦波振动。频率、加速度和振动方向按表 2 的规定。试验后按 5.1 的规定进行密封性能测试。

表 2 振动性能试验条件

适用车型	频率,Hz	加速度,m/s ²	振动方向	次数,次
乘用车	20	± 25	垂直,前后,左右	每个方向 1.5 × 10 ⁶
商用车	23	± 30	垂直,前后,左右	

5.11 扭振性能试验

扭振性能检测在专用试验装置上进行。将散热器通过侧板上的孔固定在框架上,一边侧板不动,另一边做垂直于芯子正面的摆动,散热器内部通过循环热水,其试验参数见表 3 的规定。试验后按 5.1 的规定进行密封性能检测。

表 3 扭振性能试验条件

扭转角,(°)	热水温度,℃	频率,Hz	次数,次
± 22.5	90 ± 5	6	1.5 × 10 ⁶

5.12 耐碎石冲击性能试验

耐碎石冲击性能检测在专用试验装置上进行,见图 2 所示。试验对象为散热器芯子部分,连续喷射,一般只喷射一次。钢丸硬度为 61HRC ~ 65HRC,直径 4mm ~ 5mm。其具体试验参数见表 4 的规定。试验后按 5.1 的规定进行密封性能检测。

表 4 耐碎石冲击性能试验

喷丸方式	喷丸重量, g	喷射时间, S	喷射压力, kPa	喷射距离, mm
单次冲击	500 ± 1	10 ± 1	100 ± 5	100

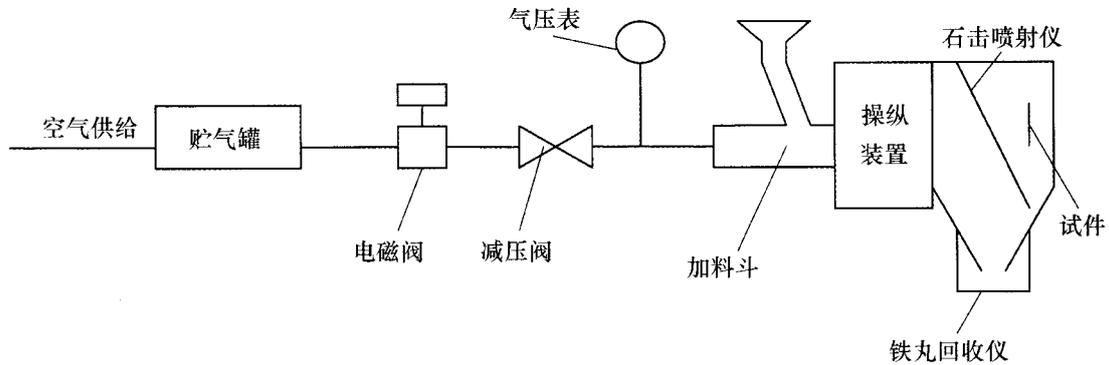


图 2 耐碎石冲击试验台原理图

5.13 散热器进出水管强度试验

按 5.10 的规定方式将散热器固定在振动试验台上, 在进、出水管各加一个 $\pm 9.81 \text{ N}\cdot\text{m}$ 的力矩, 见图 3 所示, 按表 5 的规定进行进出水管强度试验, 试验后按 5.1 的规定进行密封性能检测。

表 5 进出水管强度试验条件

频率, Hz	试验方向	试验次数, 次
10 ~ 30	上下	10 ⁵

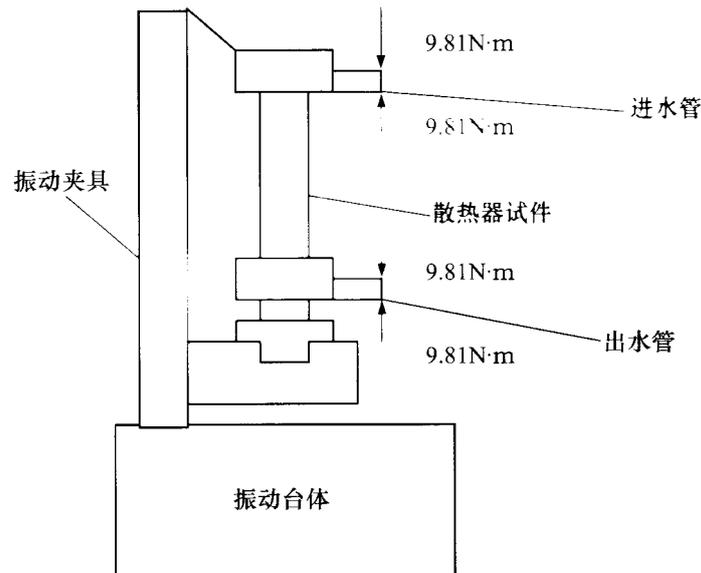


图 3 散热器进出水管强度试验原理图

5.14 内部腐蚀性能试验

散热器内部腐蚀性能试验在专用试验装置上进行。

5.14.1 混合溶液温度: $90^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

5.14.2 混合溶液流量:1.3L/s ~ 1.6L/s。

5.14.3 试验以 5.14.1 要求的温度和 5.14.2 要求的流量运行 76h, 停机静置 8h 为一个循环, 停机期间进行溶液 pH 值检查和补液, 共计进行 14 个循环; 溶液检查分为 pH 值和外观检查, 试验过程中不允许出现 ± 1 以上的 pH 值变化, 溶液外观不允许出现混浊和沉淀。

5.14.4 混合溶液由 40% 防冻液和 60% ASTM 溶液组成(体积比)。

防冻液型号:45% 的乙二醇防冻液, 冻结温度: -30°C

ASTM 溶液: 由 1L 蒸馏水与 148mg 的硫酸钠、165mg 的氯化钠和 138mg 的碳酸氢钠配置。

试验后按 5.1 的规定进行密封性能检测。

5.15 外部腐蚀性能试验

外部腐蚀性能试验按表 6 的规定进行, 腐蚀溶液配比为氯化钠浓度 42g/L; pH 值为: 2.8 ~ 3.0, 溶液 pH 值通过冰醋酸进行调整。

表 6 外部腐蚀性能试验条件

试验箱温度 $^{\circ}\text{C}$	饱和塔温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度 %	试验状态	每循环试验时间 min	循环次数 次
35 \pm 2	47 \pm 2	—	连续喷雾	30	300
		>98	高湿静置	90	

5.16 散热器护板及散热器的涂漆层检验按 QC/T 484 的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验类别

6.1.1 出厂检验:

在型式检验合格期限内, 汽车散热器经由制造厂质量检验部门对安装尺寸、表面质量和室温下密封性能检验合格后作出标志, 并签发产品合格证, 方可出厂。

6.1.2 型式检验:

发生下列情况之一时, 应进行型式检验:

- a) 新产品定型或鉴定;
- b) 老产品转厂生产时;
- c) 正式生产后, 如结构、材料、工艺等有较大改变, 可能影响产品性能时;
- d) 产品长期停产后, 恢复生产时。

型式检验项目按表 7 所列, 每次型式检验样品数不应少于 13 只。

6.2 判定规则

6.2.1 型式检验的项次合格率小于 90%, 要求加倍抽查。

6.2.2 加倍抽查后项次合格率小于 90%, 判定该批次产品不合格。

6.2.3 经过型式检验的样品不能作为合格品出厂。

表7 型式检验项目及检验方法

序号	检验项目	检验方法
1	安装尺寸	测量
2	室温下密封性能试验	按 5.1
3	低温密封性试验	按 5.2
4	静压强度性能试验	按 5.3
5	真空试验	按 5.4
6	散热性能试验	按 5.5
7	冷热循环性能试验	按 5.6
8	耐高温性能试验	按 5.7
9	塑料水室的落锤试验	按 5.8
10	压力循环性能试验	按 5.9
11	耐振性能试验	按 5.10
12	耐扭振性能试验	按 5.11
13	耐碎石冲击性能试验	按 5.12
14	散热器进出水管扭转试验	按 5.13
15	内部耐腐蚀性能试验	按 5.14
16	表面质量	目视

7 标识、包装、运输、储存

7.1 每个产品上应有下列标识：

- a) 制造厂厂名或厂标；
- b) 产品型号；
- c) 出厂编号或出厂日期。

7.2 产品装箱前应加以清理，散热器内部不允许有残留物。

7.3 包装箱应牢固可靠，并有防水措施，在正常运输中不得损坏。经供需双方协商，可以采用简易包装或免除包装。

7.4 包装箱内应有包装员签章的装箱单、检查员签章的产品合格证和使用说明书。

7.5 包装箱上应标明：

- a) 制造厂厂名或厂标及制造厂地址、邮编和电话；
- b) 产品名称、零件号；
- c) 数量；

QC/T 468—2010

- d) 总质量、净质量及外形尺寸；
- e) 所执行标准代号；
- f) “小心轻放”，“防潮”或相应标记。

7.6 产品在运输途中防止磕碰、变形。在长途运输途中有防锈蚀措施。

7.7 产品应存放在通风干燥的仓库内，自出厂之日起，保证产品在 18 个月内不致锈蚀。

中华人民共和国汽车行业标准

汽车散热器

QC/T 468—2010

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

880×1230毫米 1/16 0.75印张 18千字

2010年10月第1版 2010年10月第1次印刷

印数1—700册

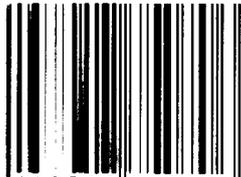
☆

统一书号:1580177·507

定价:10.00元

版权专有 侵权必究

S/N:1580177·507



9 158017 750706 >