



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T ×××-2006

---

## 摩托车和轻便摩托车用水冷散热器技术条件

Specifications of Water Radiator used in Motorcycles and Mopeds

(征求意见稿)

2006-××-××发布

2006-××-××实施

国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 技术要求 .....	1
5 试验方法 .....	2
6 检验规则 .....	4
7 标志、包装、使用说明书、运输及贮存 .....	5
8 质量保证 .....	5
附录 A（规范性附录）散热器主要结构参数计算方法 .....	6
A.1 冷却系统单位时间散热量 $Q_w$ .....	6
A.2 冷却空气流量 $V_a$ .....	6
A.3 散热器的正面积 $F_R$ .....	6
A.4 冷却液单位时间的循环量 $V_w$ .....	6
附录 B（规范性附录）散热器台架测试方法 .....	7
附录 C（规范性附录）散热器台架试验测试记录 .....	8

## 前 言

本标准是根据摩托车和轻便摩托车用水冷发动机散热器的功能要求、设计制造的实际情况制定的。

本标准对摩托车和轻便摩托车用水冷散热器的制造、检验及质量验收进行了规范和统一，并作为摩托车和轻便摩托车用水冷散热器的质量检验依据，以提高产品质量和生产一致性。

本标准附录A、附录B为规范性附录。

本标准由中国汽车工业协会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：力帆实业（集团）有限公司。

本标准主要起草人：张庆新、杨世容、郝廷木。

本标准所代替标准的历次发布情况为：首次制定。

# 摩托车和轻便摩托车用水冷散热器技术条件

## 1 范围

本标准规定了摩托车和轻便摩托车用水冷散热器的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量保证。

本标准适用于摩托车和轻便摩托车用水冷散热器(以下简称“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。

- GB/T 2059-2000 铜及铜合金带材
- GB/T 2061-2004 散热器散热片专用纯铜及黄铜带箔材
- GB/T 2828.1-2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3131-2001 锡铅纤料
- GB 9969.1-1998 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10125-1997 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 11087-2001 散热器冷却管专用黄铜带
- GB/T 19678-2005 说明书的编制—构成、内容和表示方法
- JB/T8577-2005 内燃机 水散热器 技术条件
- QC/T 468-1999 汽车散热器技术条件
- QC/T 484-1999 汽车油漆涂层

## 3 术语和定义

JB/T8577 中的术语和定义适用于本标准。

## 4 技术要求

### 4.1 基本要求

散热器应按规定程序批准的图样和技术文件制造，并应符合本标准的要求。

### 4.2 主要结构参数

- 4.2.1 散热器结构与装配尺寸应符合产品图样的规定。
- 4.2.2 散热器加水口与加水口盖的配合尺寸应符合产品图样的规定。
- 4.2.3 散热器主要结构参数计算方法按附录 A(规范性附录)。

### 4.3 主要零件

- 4.3.1 冷却管材质采用 GB/T11087 中的 H90 黄铜带。
- 4.3.2 冷却管与主片应焊接牢固，冷却管两端面应高出主片翻边孔顶端 1mm~2mm。
- 4.3.3 散热器被堵塞的散热管数不得超过其散热管总数的 1%。
- 4.3.4 管带式散热片采用紫铜基材料或 GB/T2061 中的 H90 黄铜带。
- 4.3.5 散热片主片材质采用 GB/T2059 中 H68 黄铜带。主片间距应符合产品图样的规定。
- 4.3.6 散热片片距应均匀，名义片距与实际片距之差应符合 QC/T468 的规定。

- 4.3.7 散热片应无明显变形，百叶窗应开窗完整。
- 4.3.8 散热片带应牢固、均匀地焊接在两冷却管之间的平面上，其宽度不得少于接触面宽度的 85%。每根散热片与冷却管的连续未焊片数不得超过名义片数的 5%，累计不超过 10%。
- 4.3.9 散热器芯子内各散热带端面与主片的距离一致，任意两散热带之间的距离差小于 2mm。
- 4.3.10 散热器芯子对角线的长度差：芯子对角线的长度不大于 800mm 时，对角线长度差值小于或等于 3mm；芯子对角线的长度大于 800mm 时，对角线长度差值小于或等于 5mm。
- 4.3.11 散热器芯子与上下水室，左右侧板的结合处均用 GB/T 3131 中规定的 S-Sn40PbSbA 钎料进行钎焊，钎焊处应平整、光洁，不允许有明显的钎料堆积。
- 4.3.12 水室应采用 GB/T2059 中规定的 H68 黄铜带。

注：主要零件优先采用本标准规定的材质，采用代用材料时应通过试验鉴定。

#### 4.4 密封性能

- 4.4.1 散热器加水口座通入压力为 0.2Mpa 的压缩空气，保压 1min 不得出现泄露。
- 4.4.2 散热器如有漏气，焊补时不得超过两处并不得造成散热片烧损，补焊后应将倒伏散热带扶正。

#### 4.5 加水口盖进出气压

散热器复式加水口盖的出气阀开始开启压力和进气阀开始开启真空度应符合产品图样的要求。

#### 4.6 耐振性能

散热器在振动机上进行垂直振动，振动频率为 0~150HZ 范围内（实际值根据摩托车的实际震动频率而定）经  $1 \times 10^6$  次振动，不允许出现裂纹、脱焊、泄漏和零件损坏。

#### 4.7 耐扭振性能

以  $\pm 40\text{m/s}^2$  加速度，振幅为  $\pm 3\text{mm}$ ，振动频率为 0~150HZ 范围内（实际值根据摩托车的实际震动频率而定）进行垂直振动，振动 12h 不允许出现裂纹、脱焊、永久变形及泄漏。

#### 4.8 耐久（压力循环交替）性能

散热器内部充满液体介质（介质的温度为  $90^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ），使液体介质的压力从不大于 25kpa 上升到指定压力，经保持再下降到 25kpa，各占 2 秒，即 6 秒时间为一个循环。不得出现裂纹、永久变形及泄漏。

#### 4.9 耐高温压力脉冲性

在脉冲专用试验装置上进行，其油温  $125^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，试件浸入油中，通入 0kPa~120kPa~0kPa 压力交变的空气，120kpa 时保压 3S~4S，交变周期为 10S~12S，经  $1 \times 10^4$  次脉冲试验，应不渗漏。

#### 4.10 腐蚀性

散热器镀铬防护装饰性表面按 GB/T 10125 试验方法连续喷雾 16h，耐腐蚀性能力应达 7 级以上。

#### 4.11 热量及空气阻力

散热器的散热量及空气阻力性能应符合产品图样或供货协议的规定。

#### 4.12 外观要求

- 4.12.1 散热器的装饰性表面不允许有明显的擦伤、划伤、污渍、漆瘤、露底锈蚀等缺陷。
- 4.12.2 冷却管牢固密封，内外通道表面应光洁平直，端面不得有凹陷、毛刺、压皱和截面减小等现象。
- 4.12.3 散热器不允许有磕碰损伤，散热带不得有倒伏现象。
- 4.12.4 散热器内应清洁干净，不允许有游动的固体残留物。
- 4.12.5 散热器外表面涂黑色丙烯酸烘烤漆，涂层外观质量应符合 QC/T 484 中 TQ9 的规定。

### 5 试验方法

#### 5.1 基本要求

按相关标准和产品图样进行检查。

## 5.2 结构尺寸

用钢直尺或游标卡尺进行检测，其结果应符合产品图样的规定。

## 5.3 主要零件

### 5.3.1 冷却管

按 GB/T11087 中的规定进行检测。

### 5.3.2 管带式散热片

按紫铜基材料或 GB/T2061 中的规定进行检测。

### 5.3.3 主片

按 GB/T2059 中的规定进行检测。

### 5.3.4 水室

按 GB/T2059 中的规定进行检测。

### 5.3.5 新材料或代用材料按相应标准进行检测。

## 5.4 密封性能试验

5.4.1 散热器烤漆前，按 QC/T 468 中 4.1 的规定进行密封性试验。

5.4.2 散热器烤漆后，用专用密封检查装置进行检查，即将进出水管口堵住，从加水口座通入 0.2MPa 压缩空气，保压 1min。

## 5.5 加水口座进出气压试验

复式加水口座的出气阀开始开启压力和进气阀开始开启真空度试验按 QC/T468 中附录 A 进行。

## 5.6 耐振性能试验

将散热器充满常温水后密封，按实际使用时对散热器的施力方式，将散热器固定在振动机上进行垂直振动，在振动频率为 0~150HZ 范围内（实际值根据摩托车实际震动频率而定）选择共振点进行试验。如无共振点，则用 120HZ 频率进行试验。加速度峰值为  $\pm 40\text{m/s}^2$ ，振幅为  $\pm 3\text{mm}$ ，经  $1 \times 10^6$  次振动试验。

## 5.7 耐扭振性能试验

耐扭振性能检测在专用试验装置上进行。先将散热器内装满循环热水，再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（设定水温为  $90^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，扭转角为  $\pm 22.5^\circ$ ，扭振频率为 6HZ），经  $1 \times 10^5$  次试验。

## 5.8 耐压力交变循环性能试验

在脉冲专用试验装置上进行，其油温  $125^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，试件浸入油中，通入 0kPa~120kPa~0kPa 压力交变的空气，120kpa 时保压 3S~4S，交变周期为 10S~12S，经  $1 \times 10^4$  次脉冲试验。

a) 介质的压力从不大于 25kpa 上升到 70kpa，经保持再回复到不大于 25 kpa 为一个循环，进行 1500 个循环。

b) 介质的压力从不大于 25kpa 上升到 124kpa，经保持再回复到不大于 25 kpa 为一个循环，进行 150 个循环。

按顺序重复 a) 和 b) 的规定，共进行  $2 \times 10^4$  个循环不允许出现泄漏、脱焊及零件损坏现象。

## 5.9 耐高温压力脉冲性能

散热器耐冲击性能试验按 5.8 的方法进行。

## 5.10 耐腐蚀性试验

按 JB/T8577 中 5.3 的方法进行。

## 5.11 散热量及空气阻力试验

散热器内部充满液体介质（介质的温度为  $90^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ），使液体介质的压力从不大于 25kpa 上升到指定压力，经保持再下降到 25kpa，各占 2S，6S 一个循环。台架试验装置见规范性附录 A。

## 5.12 外观检测

用目测、手感及相关检测方法进行。

## 6 检验规则

散热器的检验分为出厂检验和型式检验两种。

### 6.1 出厂检验

6.1.1 散热器必须经出厂检验合格，并由质量检验部门出具合格证明方可出厂。

6.1.2 散热器的检验项目见表 1。

表 1 检验项目

序号	项目名称	技术要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1.	基本要求	4.1	5.1	√	√
2.	结构尺寸要求	4.2	5.2	√	√
3.	主要零件要求	4.3	5.3	△	√
4.	密封性能	4.4	5.4	√	√
5.	加水口盖进出气压	4.5	5.5	√	√
6.	耐振性能	4.6	5.6	—	√
7.	耐扭振性能	4.7	5.7	△	√
8.	耐久（压力循环交变）性能	4.8	5.8	—	√
9.	耐高温压力脉冲性能	4.9	5.9	△	√
10.	耐腐蚀性	4.10	5.10	△	√
11.	散热量及空气阻力	4.11	5.11	△	√
12.	外观要求	4.12	5.12	√	√
注 1: √ —— 检验项目    △ —— 按需检验项目    — —— 可不检验项目					
注 2: 出厂检验项目可根据质量稳定情况酌情增减。					

### 6.2 型式检验

有下列情况之一时，进行型式检验。

- a) 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺重大改变可能影响产品性能时；
- c) 上级质量监督部门提出型式检验要求时。

### 6.3 抽样

#### 6.3.1 抽样方案

6.3.1.1 出厂检验按 GB/T2828.1 中正常检验一次抽样方案执行，其检验水平(IL)、合格质量水平(AQL)及判定数见表 2。

6.3.1.2 型式试验样品在出厂检验合格成品中(不少于 100 只)随机抽取 3 只，按规定的程序进行各项项目的检测。

6.3.1.3 定货单位抽查产品时参照 GB/T2828.1 或根据双方尚定的验收规则进行验收。

表 2 检验水平(IL)、合格质量水平(AQL)

序号	检验项目	检验水平 IL	合格质量水平 AQL	抽样数 n	判定数	
					Ac	Re
1	加水口盖进出气压	II	1.5	8	0	1
2	密封性能					
3	装配尺寸					
4	外观	I	2.5	5	0	1
5	结构尺寸					

### 6.3.2 判定规则

- a) 在样本中发现不合格品的数小于或等于合格判定数，则判该批合格，否则判该批不合格；
- b) 当交验批全部项目合格时，才能最终判定该交验批合格，否则判定该批产品不合格。

### 6.3.3 不合格批的处理

若该批产品被判为不合格时，允许对该批产品不合格项目进行 100%检查并进行分选产品不合格经修复符合产品图样及本标准规定，允许重新交验。

## 7 标志、包装、使用说明书、运输及贮存

### 7.1 标志

#### 7.1.1 散热器标志应标明下列内容：

- a) 制造厂名称、商标；
- b) 产品型号和名称；
- c) 产品出厂编号和制造日期；
- d) 加水口盖上应有醒目的“小心打开，谨防烫伤”警示标志。

7.1.2 顾客对产品标识有要求时，可按要求增加标识（如：代用材料标识等）。

7.1.3 标志的部位应符合产品图样规定，在产品使用期内标志应保持完好。

### 7.2 使用说明书

使用说明书的编制构成、内容和表示方法应符合 GB/T 19678 和 GB 9969.1 的有关规定。

### 7.3 包装

7.3.1 包装箱应符合有关标准规定，应有防震，防潮措施。供需双方对包装有协议的可按协议执行。

7.3.2 散热器装箱前应加以清理，内部不得有残留物，并处于干燥状态。

7.3.3 包装箱内应附有包装人员签章的装箱单和经检验员签章的产品合格证、使用说明书。其中：

- a) 装箱单上应注明：产品名称、型号、数量及装箱日期；
- b) 产品合格证上应注明：制造厂名称、产品型号和名称、出厂编号和制造日期、产品标准编号；

7.3.4 包装箱上应标明：

- a) 制造厂名称、商标；
- b) 产品型号和名称；
- c) 产品实施的标准编号；
- d) 装箱数量和总质量；
- e) 外型尺寸；
- f) 出厂编号和制造日期。

### 7.4 运输

7.4.1 散热器运输应符合有关标准的规定。

7.4.2 散热器运输过程中应轻拿轻放，严禁磕碰和摔伤，不得倒置，应有防水措施，堆码不超过 8 层。

### 7.5 贮存

散热器应贮存在通风干燥无腐蚀性气体的仓库内，在正常储存情况下，自出厂之日起，制造厂应保证散热器在 20 个月内不致锈蚀。

## 8 质量保证

用户在按使用说明书规定的使用、维护和保养的条件下，自出厂之日起一年内，或正常行驶里程在 20000km 内，确因制造质量不良造成产品损坏或不能正常使用，并有原始记录可查时，制造厂应免费修理或更换零(部)件。

附录 A  
(规范性附录)  
散热器主要结构参数计算方法

散热器结构和散热面积设计散热器散热面积（散热器芯面积）是由发动机所需的冷却系统散热量决定的。计算公式如下：

**A.1 冷却系统单位时间散热量  $Q_w$**

$$Q_w = A \cdot g_e \cdot P_e \cdot h_u / 3600 \quad (\text{kJ/s}) \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

$A$ ——传给冷却系统的热量占燃料热能的百分比，对汽油机  $A=0.1\sim 0.16$

$g_e$ ——有效燃油消耗率，取值为  $0.2\sim 0.26$  单位为千克每千瓦小时 (kg/kw.h)

$P_e$ ——最大功率，单位为千瓦 (kw)

$h_u$ ——燃料低热值，取为 43100 单位为千焦每千克 (kJ/kg)

**A.2 冷却空气流量  $V_a$**

$$V_a = Q_w / (\Delta t_a \cdot \rho_a \cdot C_a) \quad (\text{m}^3 / \text{s}) \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中：

通常取：冷却空气温升  $\Delta t_a=10\sim 30^\circ\text{C}$ ，冷却空气密度  $\rho_a=1.01$  (kg/m<sup>3</sup>)，

冷却空气比热  $C_a=1.047$  单位为千焦每千克度 (kJ/kg. °C)，

**A.3 散热器的正面积  $F_R$**

$$F_R = V_a / v_a \quad (\text{m}^2) \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中：

$v_a$ : 空气流速 (m/s)，由行车速度或风扇转速计算。

**A.4 冷却液单位时间的循环量  $V_w$**

$$V_w = Q_w / (\Delta t_w \cdot \rho_w \cdot C_w) \quad (\text{m}^3 / \text{s}) \quad \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中：

对强制循环冷却系统，通常取冷却液温升为  $\Delta t_w=4\sim 10^\circ\text{C}$ ，

冷却液密度  $\rho_w=1000$  单位为千克每立方米 (kg/m<sup>3</sup>)；

冷却液比热  $C_w=4.187$  单位为千焦每千克度 (kJ/kg. °C)。

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**散热器台架试验**

摩托车水冷散热器的散热能力、水阻测试等性能台架试验如图 A 所示。

**B.1 试验条件**

B.1.1 试验在常温下进行，试验时进风温度变化不得超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

B.1.2 试验设备及仪器，试验前必须经过检查和校正。

B.1.3 试验时如无特殊规定，发动机的转速应调整为  $7000\text{rpm} \pm 500 \text{rpm}$ ，试件迎面风速应调整为  $12.5 \pm 0.5\text{m/s}$ 。

**B.2 试验设备与仪器**

B.2.1 试验设备由风机、摩托车发动机、循环水管路、测试仪器及控制装置等组成，布置情况见图 A。

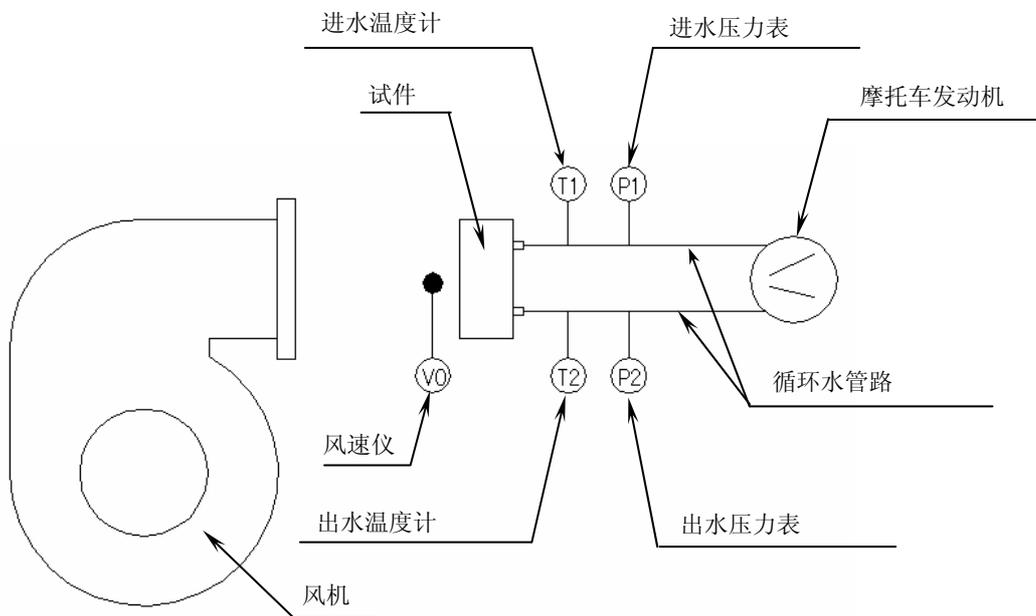


图 A 试验装置

B.2.2 测量风速的风速仪探头应位于散热器前部的中央位置。

B.2.3 测量冷却水温度的温度计的最小读数： $0.5^{\circ}\text{C}$ ；测量空气温度的温度计最小读数： $0.5^{\circ}\text{C}$ 。

B.2.4 测量冷却水压力的压力计的精度为 0.4 级。

B.2.5 摩托车发动机转速应稳定，其转速波动不得超过规定试验转速的 $\pm 5\%$ 。

B.2.6 测量冷却水进出温度的测量点应靠近散热器进、出管口处。

**B.3 试验方法**

B.3.1 试验前开启发动机和风机，调节发动机转速至规定值，待工况稳定后才能进行试验。

B.3.2 测量参数：进、出水温度、压力，环境空气温度，风速，进风温度，发动机转速。

B.3.3 每个工况点必须测定三次，每次测量间隔时间不少于 2 分钟，三次测出的进、出口水温度变化不大于  $0.5^{\circ}\text{C}$ ，否则应重做试验。

B.3.4 取三次试验进、出口水温度差的平均值为该散热器的散热能力。

B.3.5 试验时测得的各参数及计算结果应填入散热器台架模拟试验测试记录表内，格式见附录 C。

