



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 29090—20XX  
代替QC/T 29090—1992

## 汽车用刮水电动机

Automotive wiper motor

(报批稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本文件按照 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》给出的规则起草。

本文件代替 QC/T 29090-1992《汽车用刮水电动机技术条件》，与 QC/T 29090-1992 相比主要技术变化如下：

a) 增加了 GB/T 18655-2018、GB/T 21437.2-2008、GB/T 28046.1-2011、GB/T 28046.2-2019、GB/T 28046.3-2011、GB/T 28046.4-2011、GB/T 2828.1-2012、GB/T 30038-2013、QC/T 413-2002 系列引用标准；

- b) 修改了术语和定义，“工作转矩”更改为“负载转矩”（见 3.3，1992 年版的 3.4）；
- c) 修改了术语和定义，“工作转速”更改为“负载转速”（见 3.5，1992 年版的 3.6）；
- d) 修改了术语和定义，“工作电流”更改为“负载电流”（见 3.6，1992 年版的 3.7）；
- e) 修改了工作环境（见 4.2，1992 年版的 4.3）；
- f) 修改了耐振动要求和试验方法（见 4.5 和 5.5，1992 年版的 4.7 和 5.2）；
- g) 修改了过电压性能的试验方法（见 5.6，1992 年版的 5.3）；
- h) 修改了耐低温性能的试验方法（见 5.7，1992 年版的 5.5）；
- i) 修改了耐高温性能的试验方法（见 5.8，1992 年版的 5.6）；
- j) 修改了温度变化性能要求和试验方法（见 4.9 和 5.9，1992 年版的 4.10 和 5.4）；
- k) 修改了耐盐雾性能要求和试验方法（见 4.10 和 5.10，1992 年版的 4.13 和 5.8）；
- l) 修改了耐温度/湿度组合循环性能要求和试验方法（见 4.11 和 5.11，1992 年版的 4.12 和 5.7）；
- m) 修改了耐电压性能要求和试验方法（见 4.13 和 5.13，1992 年版的 4.14 和 5.9）；
- n) 修改了噪声性能要求和试验方法（见 4.14 和 5.14，1992 年版的 4.15 和 5.15）
- o) 修改了温升性能要求（见 4.15，1992 年版的 4.16）；
- p) 增加了防护等级性能要求和试验方法（见 4.17 和 5.17）；
- q) 增加了制动性能要求和试验方法（见 4.18 和 5.18）；
- r) 增加了制动耐久要求和试验方法（见 4.19 和 5.19）；
- s) 增加了电磁兼容性要求和试验方法（见 4.20 和 5.20）；
- t) 修改了耐久性能要求和试验方法（见 4.21 和 5.21，1992 年版的 4.18 和 5.14）；

本文件由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）提出并归口。

本文件起草单位：一汽解放汽车有限公司、浙江胜华波电器股份有限公司、长沙汽车电器研究所等。

本文件起草人：李程远、李国辉、王华东、宋俊、陈玲玲、张新、张晓祥、孙梨、刘红霞、张旭、张鼎铭、方君、刘立雄。

本文件及其所代替或废止的文件的历次版本发布情况为：

- QC/T 29090-1992
- 本次为第一次修订

# 汽车用刮水电动机

## 1 范围

本文件规定了汽车用刮水电动机的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、贮存。本文件适用于汽车用刮水电动机，以下简称电机。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2828.1-2012 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 10069.1-2006 旋转电机噪声测定方法及限值 第1部分：旋转电机噪声测定方法

GB/T 18655-2018 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

GB/T 21437.2-2008 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导

GB/T 28046.1-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定

GB/T 28046.2-2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷

GB/T 28046.3-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷

GB/T 28046.4-2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷

GB/T 30038-2013 道路车辆 电气电子设备防护等级（IP代码）

QC/T 44-2009 汽车风窗玻璃电动刮水器技术条件

QC/T 413-2002 汽车电器设备基本技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 28046.1-2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件

### 3.1

**冷态** cold state

电机内部温度与环境温度（ $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ）等同时的状态。

### 3.2

**堵转转矩** braking torque

电机在冷态下施加试验电压，使电机输出轴停转时的转矩（双速电机取低速挡的值）。

### 3.3

**负载转矩** load torque

电机试验时电动机输出轴的输出转矩（其值为标称转矩的15%。对于双速电动机的高速挡，其值为标称转矩的10%）。

## 3.4

空载转速 Idle speed

电机空载运转稳定时输出轴的转速。

## 3.5

负载转速 load speed

电机在负载转矩下输出轴的转速。

## 3.6

负载电流 load current

电机在负载转矩下的工作电流。

## 4 技术要求

## 4.1 外观、安装尺寸和拧紧力矩

4.1.1 电机的外观应无剥落、划痕、碰伤等缺陷；产品型号、生产批次等产品标识应清晰。

4.1.2 电机的安装尺寸和拧紧力矩应符合产品图样的规定。

## 4.2 工作环境

4.2.1 电机的温度范围见表1。

表1 电机的工作温度、贮存温度范围

单位为摄氏度

| 模式      | $T_{Min}$ | $T_{Max}$ |
|---------|-----------|-----------|
| 电机的工作温度 | -40 °C    | 85 °C     |
| 电机的贮存温度 | -40 °C    | 95 °C     |

4.2.2 电机的工作电压范围见表2。

表2 电机的工作电压范围

单位为伏特

| 标称电压<br>$U_N$ | 工作电压范围    |           |
|---------------|-----------|-----------|
|               | $U_{min}$ | $U_{Max}$ |
| DC 12 V       | 9 V       | 16 V      |
| DC 24 V       | 16 V      | 32 V      |

## 4.3 转速要求

电机的转速应能保证刮水器的刮刷频率符合QC/T 44-2009中4.2.1的规定。

## 4.4 性能参数

电机下列参数及相应公差范围应满足产品技术文件要求：

- a) 空载电流、空载转速；
- b) 负载电流、负载转速、负载转矩；
- c) 堵转转矩、堵转电流。

#### 4.5 耐振动性能

电机经振动试验后，零部件应无损坏，紧固件无松脱现象。电机性能应符合4.4的规定。

#### 4.6 过电压性能

电机承受过电压试验后，产品不应产生影响性能的变形及损伤，电机性能应符合4.4的规定。当端电压下降至 $U_n$ 时，电机的停位角变化应符合4.16的规定。

#### 4.7 耐低温性能

电机经低温试验后，产品不应产生影响性能的变形及损伤。试验后恢复常温，电机性能应符合4.4的规定。

#### 4.8 耐高温性能

电机经高温试验后，产品不应产生影响性能的变形及损伤。试验后恢复常温，电机性能应符合4.4的规定。

#### 4.9 温度变化

电机在不工作的状态下应能承受 $-40^{\circ}\text{C}\sim 95^{\circ}\text{C}$ 的温度变化试验。试验后恢复常温，电机外观、安装尺寸和拧紧力矩应符合4.1.2的规定，性能应符合4.4的规定。

#### 4.10 耐盐雾性能

经盐雾试验后，电机外观、安装尺寸和拧紧力矩应符合4.1.2的规定，电机性能应符合4.4的规定。（除螺纹部分、电机输出轴滚花处、板材切割处、旋铆处）

#### 4.11 耐温度/湿度组合循环

电机经温度/湿度组合循环试验后，外观、安装尺寸和拧紧力矩应符合4.1.2的规定，性能应符合4.4的规定。

#### 4.12 稳态湿热性能

电机稳态湿热试验应满足GB/T 28046.4-2011中5.7.3的要求。试验后，外观、安装尺寸和拧紧力矩应符合4.1.2的规定，性能应符合4.4的规定。

#### 4.13 耐电压性能

电机应能承受耐电压试验，试验时不应出现击穿和闪络，试验后，性能应符合4.4的规定。在大批量连续生产时，可用电压660V，历时1s的试验代替。

#### 4.14 噪声

电机工作时，不应发出异常声音。电机空载运转时，其A计权声压级噪声限值应符合表3的规定。带两级齿轮减速的电机，声压级允许比表3规定值大3dB(A)。

表3 A计权声功率级噪声限值

单位：分贝（A计权）

| 电机挡位 | 级别 |    |
|------|----|----|
|      | 1  | 2  |
| 低速   | 50 | 55 |
| 高速   | 55 | 60 |

#### 4.15 温升性能

在环境温度不大于40℃时，电机磁极处外壳表面的温升应不高于60K。

#### 4.16 停位角变化

输出轴为旋转式的电机，试验时电机的停位角变化范围应在 $\pm 6^\circ$ 内。往复输出型电机，试验时电机的停位角变化范围应在 $\pm 6^\circ$ 内。

#### 4.17 防护等级

电机以实际安装状态进行防护等级试验，前刮水电机防护等级应符合IP5K4K，后刮水电机防护等级应符合IP5KX，试验后，电机性能应符合4.4的规定。

#### 4.18 堵转性能

电机应能承受在试验电压下，通电30s的堵转试验，试验后电机不应出现损坏现象，电机性能应符合4.4的规定。

#### 4.19 堵转耐久

电机应能承受10000次堵转耐久性试验，试验后各零部件应无损坏，且电机仍可以继续工作。

#### 4.20 电磁兼容性

##### 4.20.1 电磁传导发射

电机的传导发射-电压法限值应符合GB/T18655-2018中6.3.4的表5中等级2的要求。

##### 4.20.2 电磁辐射发射

电机的辐射发射限值应符合GB/T18655-2018中6.5.4的表7中等级2的要求。

##### 4.20.3 沿电源线的电瞬态传导

电机的沿电源线的电瞬态传导限值应符合GB/T21437.2-2008中C.3.7的等级III的要求。

#### 4.21 耐久性能

前刮水电机：电机带动刮水器或采取模拟方法，经50万次耐久性试验后，性能参数应符合4.4条的规定，再经过100万次耐久性试验后，仍可以继续工作。

后刮水电机：电机带动刮水器或采取模拟方法，经25万次耐久性试验后，性能参数应符合4.4条的规定，再经过50万次耐久性试验后，仍可以继续工作。

## 5 试验方法

### 5.1 通用试验条件

#### 5.1.1 试验用文件

试验文件应按4.1.1的规定，一般应有产品技术条件和产品外形图。

#### 5.1.2 试验环境

除非特别规定，产品试验均应在以下试验环境下进行，如表4所示。

表4 试验环境

| 温度          | 相对湿度         | 气压              |
|-------------|--------------|-----------------|
| 23 °C ±5 °C | 45% RH~75%RH | 86 kPa ~106 kPa |

#### 5.1.3 温度偏差

试验方法中无温度偏差规定时，应采用±2 °C。

#### 5.1.4 试验电压

试验电压未特别注明时，DC 12V系统选用14.0 V±0.2 V或DC 24V系统选用28.0 V±0.2 V。

#### 5.1.5 试验用仪器和设备

试验电源应采用直流稳压电源，稳压电源的纹波系数不大于5%，试验用电压表的精度不低于0.5级，电流表精度不低于1.0级，转矩测量仪的精度不低于±3%。电机的性能试验，在专用试验台上进行。

### 5.2 外观及紧固件拧紧力矩

外观和标志用目测法检查；机械紧固件的拧紧力矩宜采用扭力扳手测量。

### 5.3 转速测试试验

电机安装在专用试验台上，模拟刮水器实际工作情况，按QC/T 44-2009中5.2.2的规定进行测试。

### 5.4 电机性能测试

电机安装在专用试验台上，进行4.4中规定的性能参数测试。

### 5.5 耐振动试验

将电机安装在振动试验台上，电机在试验台工装上的固定方法应按实际装车的方式。电机处于低速空载工作状态进行X、Y、Z三个方向随机振动试验。

乘用车应按GB/T 28046.3-2011 第4.1.2.4条进行测试。商用车应按GB/T 28046.3-2011 第4.1.2.7条进行测试。

### 5.6 过电压试验

电机过电压试验按照GB/T 28046.2-2019中4.3的规定进行，在温度T=65°C下，电机在低速挡空载下施加18V ( $U_A=12V$ ) 或36V ( $U_A=24V$ ) 的端电压，持续运转60min。

### 5.7 耐低温试验

电机低温贮存试验按照GB/T 28046.4-2011中5.1.1.1的规定进行，试验温度按4.2规定；电机低温运行试验按照QC/T 44-2009 中第5.2.8的规定进行，试验温度按4.2规定。

### 5.8 耐高温试验

电机高温贮存试验按照GB/T 28046.4-2011中5.1.2.1的规定进行，试验温度按4.2规定；电机高温运行试验按照QC/T 44-2009 中第5.2.9的规定进行，试验温度按4.2规定。

### 5.9 温度变化试验

电机温度变化试验按照GB/T 28046.4-2011中5.3.2的规定进行。试验温度按4.2规定。

### 5.10 盐雾试验

前刮水电机的耐盐雾试验按GB/T 28046.4-2011中5.5.1.2进行，严酷度等级为5；后刮水电机的耐盐雾试验按GB/T 28046.4-2011中5.5.1.2进行，严酷度等级为4。

### 5.11 温度/湿度组合循环试验

电机温度/湿度组合循环试验按照GB/T 28046.4-2011中5.6.2.3的规定进行。

### 5.12 稳态湿热试验

电机稳态湿热试验按照GB/T 28046.4-2011中5.7.2的规定进行。

### 5.13 耐电压试验

电机耐电压试验按GB/T 28046.2-2019 中4.11.2的规定进行。

### 5.14 噪声试验

电机噪声试验按GB/T 10069.1-2006 的规定进行。测试在全消声室中进行，背景噪声低于37.5dB (A)，采用弹性绳将电机悬挂在距离地面1m 高的地方，且电机周围1m 的空间内没有障碍物，在试验电压下空载运转。测试时测量头处于电机输出轴端面正前方300mm 处。

进行批量测试时允许按如下测试：

将电机自由放置在垫有毛毡的V 形支座上，毛毡的厚度大于20mm ，测试时测量头处于电机输出轴正前方300mm 处。

### 5.15 温升试验

电机在低速输出负载转矩下连续运转，每30min测量一次温度值，当电机磁极处外壳表面温度在30min内变化不超过1℃，即为稳定温升值。

### 5.16 停位角变化试验

电机在负载转矩条件下，运行30min后停止，检查停位角变化。

### 5.17 防护等级试验

电机处于实车装配状态(或模拟实车装配状态)，电机不工作，前刮水电机按GB/T 30038-2013规定的IP5K4K进行防尘、增压溅水试验；后刮水电机按GB/T 30038-2013规定的IP5KX进行防尘试验。



### 5.18 堵转性能试验

电机输出轴堵转情况下，持续给电机通试验电压，通电时间持续30s。

### 5.19 堵转耐久试验

电机输出轴堵转状态下，通试验电压1s，断开59s为一个循环，需进行10000次循环。

### 5.20 电磁兼容性试验

#### 5.20.1 电磁传导发射

电机电磁传导发射试验要求、布置及试验程序按GB/T 18655-2018中6.3的规定进行。

#### 5.20.2 电磁辐射发射

电机电磁辐射发射试验要求、布置及试验程序按GB/T 18655-2018中6.5的规定进行。

#### 5.20.3 沿电源线的电瞬态传导

电机沿电源线的电瞬态传导试验要求、布置及试验程序按 GB/T21437.2-2008 中 4.3 的规定进行。

### 5.21 耐久性试验

电机的耐久性试验应按QC / T 44-2009中5.2.2.1的规定进行。

电机的耐久性试验也可在模拟负载器上进行，电机在输出负载转矩条件下连续工作。

耐久性试验时电机以低、高速循环方式运转。从低速开始试验，每25万次变速一次。在耐久性试验中，不允许更换零部件。

耐久过程中，应对电机工作转速、工作电流、工作电压进行定期监测。

## 6 检验规则

### 6.1 合格文件和标记

电机经检验合格后方可出厂，并应附有产品质量合格证书或标记。

### 6.2 出厂检验

#### 6.2.1 检验项目

检验项目按照表5进行。

表 5 出厂检验项目

| 序号 | 检验项目 | 要求    | 试验方法 | 检验方式 |
|----|------|-------|------|------|
| 1  | 外观   | 4.1.2 | 5.2  | 抽检   |
| 2  | 基本性能 | 4.4   | 5.4  |      |

#### 6.2.2 检验方法

采用抽检的方式。样本从在线检验合格品中随机抽取，每批按照GB/T 2828.1-2012中表1的规定进行验收：

——一般检查水平：II；

——接收质量限：AQL0.4~AQL4.0；

——抽样方案：一次正常检查抽样方案。

### 6.2.3 判定原则

出厂检验的产品抽检完毕后，凡经过逐批检验的合格产品为合格批，可提供给用户；出厂检验判为不合格的批次应拒收。

## 6.3 型式检验

### 6.3.1 检验条件

遇下列情况之一应进行型式检验：

- 新产品或老产品易地生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时；
- 成批或大量生产的产品，每两年不少于一次；
- 产品停产一年以上、恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 6.3.2 检验项目

除特殊约定外，型式检验按表6进行。

### 6.3.3 检验方法

型式检验的产品应从出厂检验合格的同一批产品中抽取并分为6组，每组数量不少于2套。其检验项目及分组见表6。检验顺序按照GB/T 28046.1-2011中附录A.1进行。

### 6.3.4 判定原则

产品的检验必须符合以上规定要求，只要有一项检验不合格，则认为该批次产品都不合格。

### 6.3.5 样品处理

经过型式检验的样品不得作为合格品交付使用。

表6 型式试验项目

| 序号 | 检验项目    | 要求   | 试验方法 | 分组 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|----|---------|------|------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|    |         |      |      | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |   |   |   |   |   |  |
| 1  | 外观及扭紧力矩 | 4.1  | 5.2  | √  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 2  | 转速要求    | 4.3  | 5.3  | √  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 3  | 电机性能    | 4.4  | 5.4  | √  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 4  | 噪声      | 4.14 | 5.14 | √  | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |
| 5  | 停位角变化   | 4.16 | 5.16 | √  | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 6  | 过电压     | 4.6  | 5.6  | √  | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 7  | 耐电压性能   | 4.13 | 5.13 | √  | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

表6 型式试验项目（续）

| 序号 | 检验项目 | 要求 | 试验方法 | 分组 |   |   |   |   |   |
|----|------|----|------|----|---|---|---|---|---|
|    |      |    |      | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

|    |         |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8  | 温升性能    | 4.15 | 5.15 | √ | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  | 耐振动性能   | 4.5  | 5.5  | √ | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 | 耐低温性能   | 4.7  | 5.7  |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 | 耐高温性能   | 4.8  | 5.8  |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 | 稳态湿热性能  | 4.12 | 5.12 |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 | 防护等级    | 4.17 | 5.17 |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 | 温度变化    | 4.9  | 5.9  |   |   |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |
| 15 | 耐湿热循环性能 | 4.11 | 5.11 |   |   |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |
| 16 | 耐盐雾性能   | 4.10 | 5.10 |   |   |   |   | √ | √ |   |   |   |   |   |   |
| 17 | 堵转性能    | 4.18 | 5.18 |   |   |   |   |   |   | √ | √ |   |   |   |   |
| 18 | 堵转耐久    | 4.19 | 5.19 |   |   |   |   |   |   | √ | √ |   |   |   |   |
| 19 | 电磁兼容性   | 4.20 | 5.20 |   |   |   |   |   |   |   |   | √ | √ |   |   |
| 20 | 耐久性能    | 4.21 | 5.21 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | √ | √ |

## 7 标志、包装、贮存和保管

电机的标志、包装、贮存和保管应符合 QC/T 413-2002 第 6 章的规定。