

QC

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T ×××-200×

## 接地螺栓性能要求及试验方法

Earth bolts performance and test methods

(草案)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本标准规定了性能等级为 8.8 级接地螺栓的性能要求及试验方法。

本标准编制所依据的起草规则符合 GB/T1.1 标准的规定。

本标准由全国汽车标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：一汽轿车股份有限公司。

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

# 接地螺栓性能及试验要求

## 1 范围

本标准规定了接地螺栓的型式、尺寸、接地试验及其他技术条件。

本标准适用于接地螺栓，螺纹规格 M6 及 M8，机械性能等级为 8.8 级，产品等级为 A 级。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本文件的引用而成为本文件的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的文件适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

## 3 术语及定义

### 3.1

#### 接地

接地是指将一个电路、设备、分系统与参考地连接，目的是提供一个等电位点或面。汽车电子系统的参考地为车架或厢体，蓄电池负极线直接搭在车架或厢体上。

### 3.2

#### 接地螺栓

接地螺栓是电路、设备、分系统的接地点与参考地的连接螺栓。

## 4 技术要求

技术要求包含以下几个方面：

- 1) 接地螺栓尺寸、型号、材料、螺纹及公差；
- 2) 表面处理要求；
- 3) 表面缺陷要求；
- 4) 机械性能要求；
- 5) 电性能要求。

## 5 评价项目及评价标准

### 5.1 接地螺栓的评价项目及评价方法见表 1

表 1

评价项目		评价标准	评价方法
机械性能等级		8.8	GB/T 3098.1
电性能	普通连接	1、接地螺栓满足外观要求，见 7.1.1；	8.1
		2、 $T_2$ 满足表 2 紧固扭矩范围；	
3、电压降 $\leq 3\text{mV/A}$			
	反复拆装、盐害、	1、接地螺栓满足外观要求，见 7.1.1；	8.2-8.7

	振动、热冲击、振动电流循环、高温 高湿通电	2、T <sub>2</sub> 满足表 2 紧固扭矩范围；
		3、电压降≤10mV/A

5.2 接地螺栓的公称尺寸、强度等级及推荐的安装力矩要求见表 2

表 2

公称直径	强度等级	紧固扭矩范围 (N·m)
M6	8.8	8.8 -12.7
M8	8.8	21.6 -30.4

6 电性能试验准备

6.1 紧固工具

6.1.1 冲击扳手

使用与紧固试样螺栓生产工艺同一型号工具,其操作气压采用生产工艺使用范围内的最小值。

6.1.2 扭矩扳手

用手动定值扭矩扳手,扭矩范围应与紧固力矩相适应。

6.2 试验用钢板

试验用钢板见附图 1,钢板要求见表 3,拧紧速度为 3rpm。

表 3

公称直径	测试用钢板			螺母	喷漆厚度(μm)
	材料	厚度(mm)	孔径(mm)		
M6	与接线端连接金属同材质(或按白车身材质)	0.7	Φ7-Φ7.5	M6 焊接螺母	电泳漆厚度: 20±2 喷漆厚度: 70±2 总厚度: 90±2
			Φ9.8-Φ10		
			Φ7-Φ7.5		
M8		1.2	Φ10-Φ10.5	M8 焊接螺母	
			Φ12.2-Φ12.4		
			Φ10-Φ10.5		

注: 附图 1 为钢板的参考尺寸(长×宽)

试验条件:

- (1) 试验接地螺栓,应随机抽取。
- (2) 如无特别要求,环境试验及测定温度: 20℃±15℃、常湿、相对湿度 65%±20%。
- (3) 在图 2 的试验钢板上连接接地端子和电线,按规定扭矩紧固螺栓,然后进行试验。

7 电性能测定方法

7.1 测定项目

7.1.1 外观

目视检查有无异常,接地螺栓及试验用钢板的龟裂、裂纹、变色等。

7.1.2 紧固扭矩

用 6.1.2 规定的扭矩扳手，测定紧固扭矩。紧固扭矩测定方法如下：

- (a) 使用检验期内的扭矩扳手，测定前进行 0 点校验；
- (b) 向锁紧方向缓慢 ( $12^{\circ}/s \sim 20^{\circ}/s$ 、 $2.0 \text{ r/min} \sim 3.3 \text{ r/min}$ ) 旋转扭矩扳手；
- (c) 记录开始向锁紧方向转动螺栓前的扭矩值 ( $T_1$ )；
- (d) 作为参考同时记录下紧固之后的扭矩值 ( $T_2$ )。

### 7.1.3 电压降

在图 1 所示的电路上加载 30s 电流，电流值按表 4。同时将图 3 所示测定用导线 A 和导线 B 之间的电位差，读取通电开始 30s 之后的值。

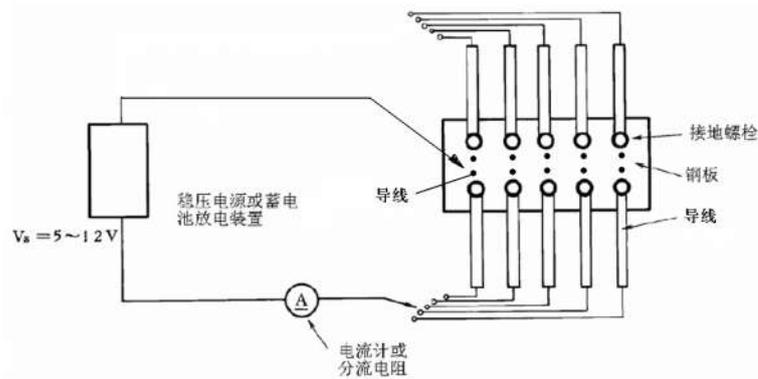


图 1

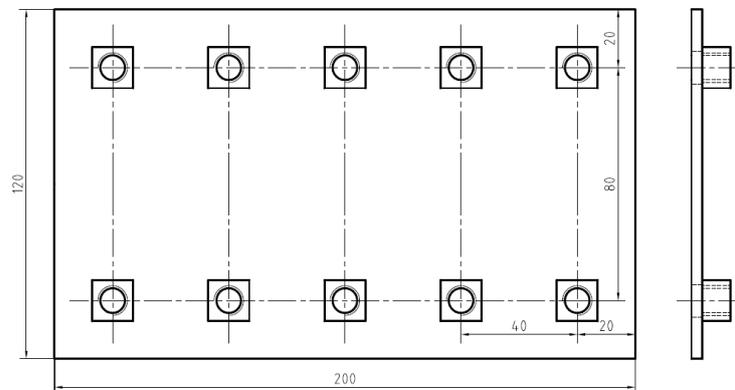


图 2

表 4

电流值 ( $\pm 1\%$ )	备注
10mA、50mA	小电流电路
1A、10A	普通电流电路
200A、300A、500A	动力电流电路

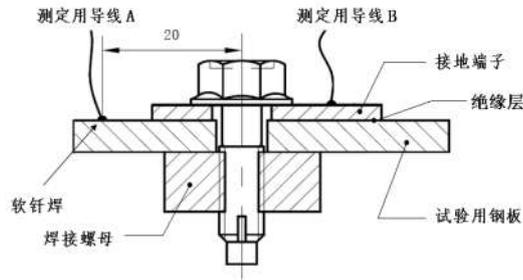


图 3

注:

1. 可以在接线端与测试用钢板间使用金属钢板, 保证螺栓的压平部分与焊接螺母的端面距离在 1.3mm~1.8mm;
2. 螺栓拧紧过程中, 接线端不可随螺栓旋转;
3. 使用绝缘胶带缠绕螺栓头部以下无螺纹部分, 确保螺栓与测试用钢板之间绝缘;
4. 接线端要有足够平面, 保证螺栓的安装;
5. 接线端、金属板与测试用钢板之间要用 PPC 绝缘纸进行绝缘。

## 8 电性能试验方法

### 8.1 普通连接电压降测量

#### 8.1.1 扭力扳手拧紧

每个螺栓需按表 2 中扭矩最小值拧紧, 按 7.1.3 测量电压降; 然后按表 2 中扭矩最大值拧紧, 按 7.1.3 测量电压降。测试接地螺栓数量 20 个。

#### 8.1.2 冲击扳手拧紧

使用冲击扳手, 则按生产工艺扭矩设定拧紧, 按 7.1.3 测量电压降。试验螺栓数量 20 个。

### 8.2 反复拆装

将紧固-拆装 1 次接地螺栓作为 1 个循环, 反复进行 10 个循环。紧固时, 只在第 1 个循环使用冲击扳手, 第 2 个循环以后使用扭矩扳手。然后按 7.1.3 进行电压降测试。试验螺栓数量 10 个。

### 8.3 盐雾

将安装接地螺栓试样 (见图 2), 吊装在密封箱内, 以盐水浓度为  $5 \pm 1\%$ 、比重 1.0268~1.0413、PH 值 6.5~7.2 的盐水用 69kPa~176kPa 的压力喷雾 96h, 然后将试样吊在湿度槽内在温度  $80^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 、湿度 (90~95)%RH 条件下放置 24h, 然后常温干燥 2h。

选择试样中 5 个接地螺栓, 进行 24h 盐水喷雾后进行螺栓的拆装试验, 在其前后进行特性测定, 试验时间要在 2h 内。然后按 7.1.3 进行电压降测试。试验螺栓数量 10 个。

### 8.4 振动

以图 4 所示三种安装姿态将试样安装在振动试验机上, 按表 5 的条件进行试验, 振动方向为相对于安装状态的上下、左右及前后相互垂直的 3 个方向。然后按 7.1.3 进行电压降测试。试验螺栓数量 10 个。

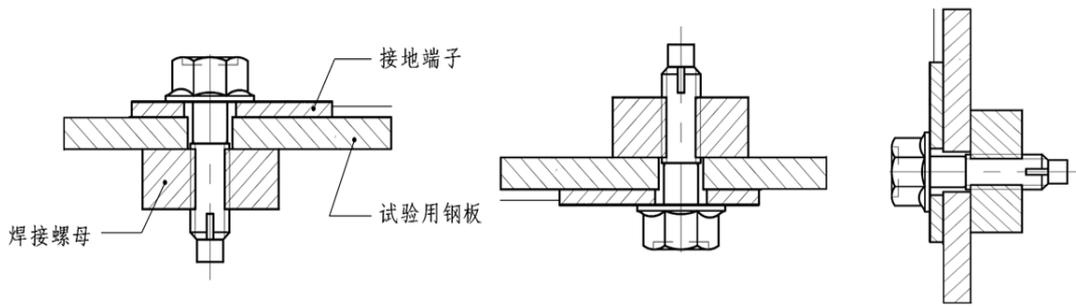


图 4

表 5

加速度 (m/s <sup>2</sup> ) (G)	振动时间	振动频率
43 (4.4)	分别 8h, 共 24h	20 Hz ~200Hz (对数扫频) 扫频时间 3min

### 8.5 热冲击

将试样放入恒温槽内，以图 5 所示的冷热工况为 1 个循环，连续进行 100 个循环，然后在常温放置 2h。然后按 7.1.3 进行电压降测试。试验螺栓数量 10 个。

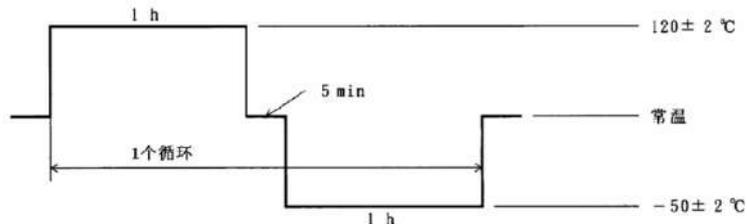


图 5

### 8.6 振动电流循环

以图 4 所示三种安装姿态将试样安装在振动试验机上，在表 6 的振动条件和图 6 的通电模式（1 个循环）下，同时进行 300h（循环）。然后按 7.1.3 进行电压降测试。试验螺栓数量 10 个。

表 6

加速度 (m/s <sup>2</sup> ) (G)	振动频率	振动方向	备注
22 (2.2)	33Hz	相对姿态位上下方向	轿车类的车体安装

通电模式，阶段①电流 150A，通电时间 30s；阶段②电流 35A，通电时间 44min30s；阶段③电流 0A，休止时间 15min。

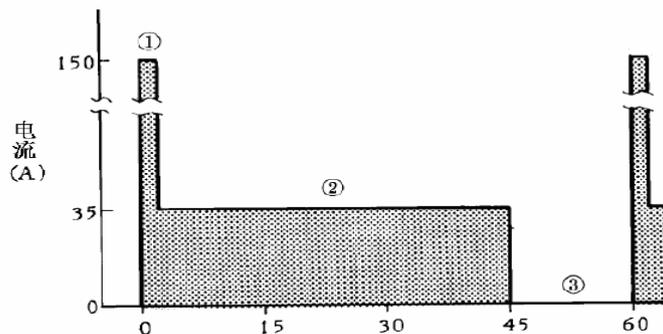


图 6

### 8.7 高温高湿通电

将试样吊装在恒温恒湿槽内，在温度  $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $85\text{RH} \pm 5\% \text{RH}$  的条件下放置 96h。此时加载 10mA 的电流。

选择试样中 5 个接地螺栓，进行 24h 高温高湿放置之后进行螺栓的拆装试验，在其前后按 7.1.3 进行电压降测试，试验用时在 2h 内。试验螺栓数量 10 个。

