

# 《轮毂电动轮可靠性试验规范》编制说明

## 1 任务来源

本标准由中国汽车工程学会提出，并由中国汽车工程学会归口。

## 2 修订背景和意义

近年来，分布式驱动的新能源汽车越来越受到关注，许多企业纷纷投入到分布式驱动的新能源汽车的研发和生产中。而分布式驱动车辆所应用的电机中，尤其以轮毂电机最有代表性，他能大幅增加车厢的可利用空间，省去了发动机、传动轴等一系列传统车上必不可少的零部件。

在车用驱动电机系统技术条件标准方面，近些年来对 GB/T 18488.1 及 GB/T 18488.2 进行了大幅的修订。然而，因 GB/T 18488.1 及 GB/T 18488.2 为适用于各类车用驱动电机系统的通用标准，针对轮毂电机以及电动轮的一些针对性、特殊性的需求，在这两个标准中没有进行特别规定。

而在可靠性标准方面，GB/T 29307 由于面向范围同样是各类车用驱动电机系统，涉及面太宽，轮毂电机以及电动轮的特殊性无法顾及，老标准面临轮毂电动轮的可靠性验证标准还有待细化。

为了满足新能源乘用车用永磁同步轮毂电机系统产业化发展的需要，且考虑到轮毂电动轮行业尚未形成批量应用的成熟产品，基于标准先行的指导思想，需结合轮毂电动轮的技术条件进行《轮毂电动轮可靠性试验规范》团体标准的起草。

## 3 起草原则

以我国轮毂电动轮生产和应用情况为依据，以适应我国电动汽车的需求为目标，通过制定和实施本标准，规范和引导企业的生产行为，促进经济效益和社会效益的统一。

标准的修订，标准限值的确定与经济、技术发展水平和相关的承受能力相适应，具有先进性和指导性，促进科学技术进步。

以 GB/T 29307 为基础，并根据轮毂电动轮的特殊性提出了有针对性和特殊性的可靠性试验规范，为产品研发、应用和评价提供了技术支持。

## 4 起草过程中的评审

起草过程征求了多位专家的意见，提出了很多切实的修改意见。

在 2018 年 12 月 7 日，起草组在张家港针对轮毂电动轮的标准框架进行了讨论，并就初稿听取了众多专家的专业意见。

并在 2019 年 9 月 27 日，于苏州召开了专家评审会，评审会上专家就循环工况提出了修改意见，并提出了添加车轮动态弯曲疲劳，车轮动态径向疲劳的要求，最后就试验安排和循环工况测试的样机数量提出了修改意见。最终形成了本团体标准建议稿。

## 5 标准主要引用文件

本标准的起草主要引用了以下标准：

GB 755 旋转电机 定额和性能

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 2900.25 电工术语 旋转电机

GB/T 2900.33 电工术语 电力电子技术

GB/T 5334 乘用车车轮性能要求和试验方法

GB/T 15704 道路车辆 轻合金车轮 冲击试验方法

GB/T 18488.1 -2105 电动汽车用驱动电机系统 第1部分：技术条件

GB/T 18488.2 -2015 电动汽车用驱动电机系统 第2部分：试验方法

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 21670 乘用车制动系统技术要求及试验方法

QC/T 893-2011 电动汽车用驱动电机系统故障分类及判断

QC/T 1069-2017 电动汽车用永磁同步驱动电机系统

ISO 19453.3 Road vehicles -Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment for drive system of electric propulsion vehicles – Part 3: mechanical loads

## 6 主要技术条款编辑说明

### 6.1 术语和定义

由于有专门的轮毂电动轮术语标准，并未体现。

### 6.2 试验条件

就试验前需要具备的条件进行了说明，包括样品数量。

#### 6.2.1 一般要求

规定了试验条件需要参考的其他标准。

#### 6.2.2 基本参数

规定了可靠性试验的样机数量，并提出必须先符合产品技术要求才能进行可靠性试验。

#### 6.2.3 试验电源

规定了试验电源的要求。

#### 6.2.4 冷却条件

考虑到冷却介质可能在实际工况中有温度等性质变化，提出了尽量模拟随车速变化的实际车况冷却条件的需求。

### 6.3 可靠性试验规范

### 6.3.1 循环工况试验

考虑了实际车用驱动电机的可能使用工况，分三个转速进行考核，分别对应常用低速，高架路巡航以及高速公路巡航车速。

在每个转速情况，分别用一定时间的额定工况和峰值工况来模拟并加强实际存在的加减速工况。

在此基础上，规定了必须达到的试验时间以及试验前后的性能衰减率。

考虑到动密封器件是一个关键件，一定次数的动密封器件更换次数被允许。

### 6.3.2 耐振动试验

按照 ISO 19453.3 规定的试验方法执行。并规定了一些试验条件。

### 6.3.3 侧向力冲击

按照 GB/T 15704 规定的试验方法执行。

### 6.3.4 车轮动态弯曲疲劳试验

按照 GB/T 5334 规定的试验方法执行。

### 6.3.5 车轮动态径向疲劳试验

按照 GB/T 5334 规定的试验方法执行。

### 6.3.6 盐雾试验

按照 GB/T 28046.4-2011 的 5.5 的耐盐雾腐蚀、渗漏和功能试验要求执行。

### 6.3.7 泥水喷溅试验

按照 JB/T 10238 的耐泥水喷溅要求。

### 6.3.8 防护等级

明确了轮毂电动轮必须符合 IP67 的要求。

### 6.3.9 试验安排

明确了 7 台样品需要完成的试验项目。

## 6.4 工况试验过程的检查及维护

参考 GB/T 29307 执行。

## 6.5 工况试验数据记录及数据处理

参考 GB/T 29307 执行。