

铝铁复合制动鼓性能要求及试验方法

编制说明

（征求意见稿）

标准起草工作组

2022年9月6日

1 项目背景

1.1 任务来源

中国汽车工业协会 2022 年 6 月 9 日下发的中汽协函字（2022）289 号《中国汽车工业协会关于 2022 年第三批团体标准立项通知的函》，计划项目号为 2022-21，项目名称为铝铁复合制动鼓技术要求及试验方法。

1.2 主要工作过程

标准立项后，标准立项牵头单位泛亚汽车技术中心有限公司按照要求，开始筹备组建标准起草工作组。并于 2022 年 6 月组建了上海汽车制动系统有限公司、富士和机械工业（昆山）有限公司、浙江亚太机电股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、上汽集团创新研究开发总院、上海理工大学、智己汽车科技有限公司、上汽大通汽车有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、湖南金天铝业高科技股份有限公司、宁波科达精工科技股份有限公司等单位为成员的标准工作组。

2022 年 6 月 10 日，标准工作组以网络视频会议的形式召开了标准工作组的首次会议。会议确定了各单位参加起草小组成员及成员分工，由泛亚汽车技术中心有限公司童慧担任标准工作组组长，全面负责标准起草过程中的协调工作，其他工作组人员协助其完成标准相关资料收集、以及其他标准起草工作。会议讨论了根据中国汽车工业协会要求及标准完成年度要求工作组制定的分阶段工作计划，并对各阶段的主要工作进行了详尽的安排，具体工作计划如下：

| 时间 | 阶段 | 工作目标 |
|----------------|-----------|--------------------------|
| 2022/6 | 成立标准起草工作组 | 确定工作组人员 |
| 2022/6 | 召开标准启动会 | 确定标准的框架、目标、标准工作组及标准研制计划 |
| 2022/6-2022/8 | 试验验证 | 完成相关试验验证 |
| 2022/6-2022/9 | 编制标准草案 | 完成标准草案、征求意见稿和编制说明草案 |
| 2022/9-2022/10 | 征求意见 | 完成意见征求并修改完成标准送审稿 |
| 2022/10 | 标准审评会 | 完成标准审查并修改完成标准报批稿及对应的编制说明 |
| 2022/11 | 专家组意见修改确认 | 完成专家组提出意见的修改及将修改稿发专家确认 |
| 2022/11 | 标准报批 | |

同时，工作组人员对拟定的标准草稿的项目内容进行了详细讨论，包括标准适用的范围、术语和定义、基本要求、性能要求和试验方法，并提出了修改意见。

首次会议后，泛亚汽车技术中心有限公司工作组组长单位根据会议讨论结果，于 2022 年 6 月 28 日完成了标准草案的修改，并将修改后的标准草案和第一次工作组意见反馈汇总后发给各工作组人员进一步征求修改意见。

2022 年 7 月 1 日共计收到 5 家起草单位共计 18 条修改建议。

2022 年 7 月 8 日通过网络视频会议形式组织召开了铝铁复合制动鼓团体标准第二次起草工作会议，对标准草案（第一稿）及收到的 18 条修改意见进行了逐一讨论，会议讨论并确认了各个试验的试验条件和参数，形成了标准草案（第二稿），会上确认了试验安排和试验计划。其中，会议详细讨论了温升试验的初始温度设定要求，计划开展不同初始温度的温升试验，研究试验初始温度对制动温升试验结果的影响。同时，针对是否增加骤冷试验，经过详细讨论和信息收集，建议不增加该骤冷试验，主要原因如下：

1. GB/T 制动鼓标准内不含该试验
2. UN ECE R90 标准内不含该要求
3. 欧美企业标准也不含该试验
4. 只有日本企业标准含有该试验

综上，淋水骤冷试验不代表整个行业的要求，本标准不增加该试验。

2022年9月6通过网络视频会议形式组织召开了铝铁复合制动鼓团体标准第三次起草工作会议，会议展示了铝铁复合制动鼓相关的试验验证结果，收集了全体共同起草单位的编制修改意见，并对标准的内容以及各参数进行了最终确认，形成了标准征求意见稿。

1.3 主要起草单位和主要起草人

参与本标准修订的主要单位有：泛亚汽车技术中心有限公司、上海汽车制动系统有限公司、富士和机械工业（昆山）有限公司、浙江亚太机电股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、上汽集团创新研究开发总院、上海理工大学、智己汽车科技有限公司、上汽大通汽车有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、湖南金天铝业高科技股份有限公司、宁波科达精工科技股份有限公司。

主要起草人有：xxxxxxxx

2 标准编制原则

标准的编排格式按照 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》的规定起草。

本标准“铝铁复合制动鼓的性能要求及试验方法”的制定参照车辆制造厂商的制动鼓标准以及国内外行业标准，结合了中国国内外相关企业的制动鼓生产制造的实践经验，以及制动鼓的共性和铝铁结合的制动鼓的特性，并根据相应的试验验证为依据，标准化以尽可能提升产品的质量水平为确定原则。

3 标准内容概览

本标准主要由范围、规范性引用文件、术语及定义、基本要求、性能要求、试验及评价方法及附录组成。

1) 范围

本文件规定了汽车用铝铁复合制动鼓的术语和定义、性能要求和试验方法。

本文件适用于 GB/T 15089 规定的 M1 和 N1 类车辆用的铝铁复合制动鼓，以下简称制动鼓，其他材质制动鼓可参照执行。

2) 规范性引用文件

包含了引用的国家推荐标准和行业标准。

GB/T 5620 道路车辆 汽车和挂车制动名词术语及其定义

GB/T 9239.21 机械振动 转子平衡

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

QC/T 316 汽车行车制动器疲劳强度台架试验方法

QC/T 556 汽车制动器 温度测量和热电偶安装

QC/T 564 乘用车行车制动器性能要求及台架试验方法

3) 术语和定义

定义了铝铁复合制动鼓，铝铁复合制动鼓是指制动鼓本体为铸铝材料，制动摩擦部位为灰铸铁材料结合而成的铝铁复合制动鼓。

4) 基本要求

制动鼓的材料及尺寸应符合图纸要求。

制动鼓应在显著位置注明磨损极限尺寸、或磨损极限标识，标识应清晰、永久。

5) 性能要求

5.1 剩余不平衡量

制动鼓剩余不平衡量应不大于350g. mm。

5.2 强度及刚度要求

5.2.1 铝铁结合强度

按照6.2.1试验，制动鼓的铝铁结合部强度应不小于15MPa。

5.2.2 静态耐压性能

按照6.2.2试验，制动鼓不应有任何类型的结构损伤或裂纹。

5.2.3 鼓变形

按照6.2.3试验，制动鼓变形量应不大于0.05mm。

5.2.4 高强度扭转性能

按照6.2.4试验，制动鼓应符合以下要求：

- a) 制动鼓不应出现铝本体和铸铁环错位；
- b) 制动鼓不应有任何类型的结构损伤或明显变形。

5.3 耐久性能要求

5.3.1 扭矩耐久性能

按照6.3.1试验，制动鼓应符合以下要求：

- a) 制动鼓摩擦面裂纹长度不应超过制动鼓摩擦面宽度的三分之二；
- b) 制动鼓摩擦面裂纹不应达到制动鼓摩擦面外缘；
- c) 制动鼓摩擦面不应有贯穿性裂纹；
- d) 制动鼓不应出现铝本体和铸铁环错位；
- e) 制动鼓其他区域不应有任何类型的结构损伤或裂纹。

5.3.2 高压耐久性能

按照6.3.2试验，制动鼓应符合5.3.1规定的要求。

5.4 热性能要求

5.4.1 单次制动温升

按照6.4.2试验，制动鼓摩擦部位温升不应超过105℃。

5.4.2 连续制动温升

按照6.4.3试验，制动鼓应符合如下要求：

- a) 除供需双方约定外，制动鼓摩擦部位温升不应超过350℃；
- b) 试验后制动鼓应符合5.3.1规定的要求。

5.4.3 热疲劳

按照6.4.4试验，制动鼓应符合5.3.1规定的要求。

5.5 腐蚀要求

按照6.5试验，制动鼓应符合以下要求：

- a) 制动鼓不应出现铝本体和铸铁环错位；
- b) 制动鼓不应有任何类型的结构损伤或明显变形。

6) 试验方法

分别定义了剩余不平衡量、强度及刚度试验、耐久性能试验、热性能试验、腐蚀试验的测试方法。

4 标准的主要技术指标及试验方法结果分析

根据标准草案完成了相关样件试验验证，试验验证结果汇总如下表所示。

试验验证情况

| 测试内容 | | | | 试验验证结果 | | |
|------|----------|-------|--|---------|---------|---------|
| 序号 | 项目 | 试验方法 | 标准要求 | #1 | #2 | #3 |
| 1 | 铝铁结合强度试验 | 6.2.1 | 不小于 15MPa | 30.74 | 28.74 | 30.63 |
| 2 | 静态耐压试验 | 6.2.2 | 不应有任何类型的结构损伤或裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 |
| 3 | 鼓变形试验 | 6.2.3 | 变形量不大于 0.05mm | 0.048 | 0.043 | 0.047 |
| 4 | 高强度扭转试验 | 6.2.4 | 不应出现铝本体和铸铁环错位; 不应有任何类型的结构损伤或明显变形。 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 |
| 5 | 扭矩耐久试验 | 6.3.1 | a) 制动鼓摩擦面裂纹长度不应超过制动鼓摩擦面宽度的三分之二; b) 制动鼓摩擦面裂纹不应达到制动鼓摩擦面外缘; c) 制动鼓摩擦面不应有贯穿性裂纹; d) 制动鼓不应出现铝本体和铸铁环错位; e) 制动鼓其他区域不应有任何类型的结构损伤或裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 |
| 6 | 高压耐久试验 | 6.3.2 | 同上一条 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 |
| 7 | 单次制动温升试验 | 6.4.2 | 制动鼓摩擦部位温升不应超过 105℃ | 85-101 | 84-89 | 77-79 |
| 8 | 连续制动温升试验 | 6.4.3 | a) 除供需双方约定外, 制动鼓摩擦部位温升不应超过 350℃; b) 试验后制动鼓应符合 5.3.1 规定的要求。 | 298 | 331 | 322 |
| 9 | 热疲劳试验 | 6.4.4 | 应符合 5.3.1 规定的要求 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 | 合格, 无裂纹 |
| 10 | 腐蚀试验 | 6.5 | a) 制动鼓本体外表面的铸铝部分的腐蚀要求 b) 制动鼓铝铁结合面的铸铁部分的腐蚀要求 c) 制动鼓不应出现铝本体和铸铁环错位; d) 制动鼓不应有任何类型的结构损伤或明显变形 | 合格, 无异常 | 合格, 无异常 | 合格, 无异常 |

5 在标准体系中的位置, 与现行相关法律、法规、规章及相关标准, 特别是强制性标准的协调性与现行的法律、法规、规章及相关标准没有冲突和矛盾。

6 重大分歧意见的处理结果和依据

本标准的制定过程中, 无重大分歧。

7 标准性质的建议说明

建议作为团体标准批准发布。

8 贯彻标准的要求和措施意见

本标准为新制定标准，但所涉及的材料性能检测设备、台架试验设备均为成熟的设备，同时，该标准技术内容编排简明、易懂，不涉及实施困难，因此，建议按标准正常流程发布实施。

9 废止现行相关标准的建议

无。

10 其他予以说明的事项

无。

标准起草工作组
2022年9月6日