

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CAAMTB

中国汽车工业协会团体标准

T/CAAMTB XXXX—XXXX

乘用车 镁合金车轮 弯曲和径向疲劳 性能要求及试验方法

Passenger car—Magnesium alloy wheels—Performance requirements and
test methods for cornering and radial fatigue

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国汽车工业协会 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 试验车轮 2

5 性能要求 2

 5.1 动态弯曲疲劳试验性能要求 2

 5.2 动态径向疲劳试验性能要求 2

6 试验方法 2

 6.1 动态弯曲疲劳试验 2

 6.2 动态径向疲劳试验 3

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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国汽车工业协会提出并归口。

本文件起草单位：中信戴卡股份有限公司、XXX

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

乘用车 镁合金车轮 弯曲和径向疲劳 性能要求及试验方法

1 范围

本文件规定了乘用车镁合金车轮动态弯曲疲劳试验和动态径向疲劳试验的试验车轮、性能要求及试验方法。

本文件适用于GB/T 3730.1中规定的乘用车所使用的车轮。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。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；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 3730.1 汽车和挂车类型的术语和定义（GB/T 3730.1-2001，ISO 3833：1999，MOD）

GB/T 2933 充气轮胎用车轮和轮辋的术语、规格代号和标志（GB/T 2933-2009，ISO 3911：2004，IDT）

3 术语和定义

GB/T 2933界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车轮轮胎总成 wheel-tire assembly

由车轮、轮胎和气门嘴组装成的组合件。

3.2

裂纹 crack

试验过程中出现的材料分离，扩大至3mm及以上的情形。

3.3

法兰隔离垫片 flange gasket

装配在镁合金车轮法兰上，用于隔离镁合金车轮与车辆钢制安装面，防止镁合金车轮本体发生电化学腐蚀的垫片，见图1（a）。

3.4

螺栓孔衬套 bolt hole bushing

装配在镁合金车轮螺栓孔内，用于隔离镁合金车轮与钢制安装螺栓/螺母，防止镁合金车轮本体发生电化学腐蚀的衬套，见图1（b）。



a) 法兰隔离垫片

b) 螺栓孔衬套

图1 法兰隔离垫片和螺栓孔衬套示意图

4 试验车轮

经过全部工序加工，可用于车辆的具有代表性的新车轮。
对于装配有法兰隔离垫片和螺栓孔衬套的镁合金车轮，试验前应确认正确装配。

5 性能要求

5.1 动态弯曲疲劳试验性能要求

动态弯曲疲劳试验强化系数及最低循环次数要求见表1。

表1 动态弯曲疲劳试验强化系数及最低循环次数要求

材料	摩擦系数 μ	强化系数 S	最低循环次数
镁合金	0.7	1.33	20 0000
		1.60	2 0000

5.2 动态径向疲劳试验性能要求

动态径向疲劳试验强化系数及最低循环次数要求见表2。

表2 动态径向疲劳试验强化系数及最低循环次数要求

材料	强化系数 K	最低循环次数
镁合金	2.25	80 0000

6 试验方法

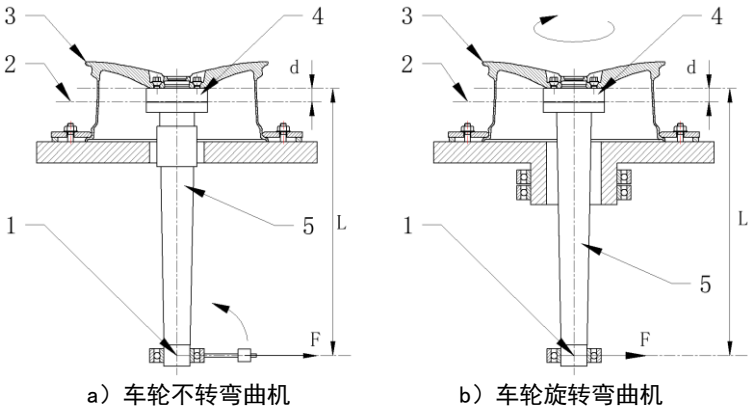
6.1 动态弯曲疲劳试验

6.1.1 试验设备

试验设备应具有一个被驱动的旋转装置和车轮连接件，使车轮在一个固定的弯矩作用下旋转，或车轮静止不动，而承受一个旋转的弯矩，见图2。

加载系统应保持规定的载荷，偏差不超过试验载荷计算值的 $\pm 2.5\%$ 。

车轮连接件连接面应光滑平整，且与车辆上通常采用的连接件具有相同的装配尺寸特性，表面硬度推荐在HRC40~HRC50之间，螺栓孔在连接面分布圆上位置度控制在 $\Phi 0.10\text{mm}$ 以内。



标引序号说明：
1—加载点

2—轮辋中心面
3—车轮
4—车轮连接件
5—加载臂
F—加载力
L—力臂长度
d—车轮偏距

图2 动态弯曲疲劳试验示意图

6.1.2 弯矩的确定

按公式(1)确定弯矩 M (力 $F \times$ 力臂 L)，单位为牛顿·米($\text{N} \cdot \text{m}$)。

$$M = (\mu R + d) F_v S \dots\dots\dots (1)$$

式中：

μ — 轮胎与路面间的设定摩擦系数，见表1；
 R — 轮胎静负荷半径，是车辆或车轮制造商规定的用在该车轮上的最大轮胎静半径，单位为米(m)；
 d — 车轮内偏距或外偏距(内偏距为正值，外偏距为负值)，单位为米(m)；
 F_v — 车辆或车轮制造商规定的车轮最大垂直静负荷或车轮的额定负荷，单位为牛顿(N)；
 S — 强化系数，见表1。

6.1.3 试验程序

6.1.3.1 参考图2将车轮夹紧到试验设备上。将车轮拧紧螺栓(或螺母)拧紧至车辆或车轮制造商所规定的力矩值。如果没有规定，宜设定拧紧力矩为 $(120 \pm 10) \text{ Nm}$ 。螺栓拧紧方式宜采用星型拧紧或对角拧紧。对于装配有法兰隔离垫片和螺栓孔衬套的镁合金车轮，法兰隔离垫片和螺栓孔衬套不可重复使用。

6.1.3.2 设置弯矩、转速和循环次数等试验参数，开始试验。在试验初始阶段，可停机将车轮拧紧螺栓或螺母重新拧紧一次。试验过程中如果螺栓断裂，则更换全部螺栓后继续试验。试验过程中定期观察偏移、振动情况。

6.1.3.3 完成规定试验循环次数后停机，宜采用渗透检测或其它可接受的方法检查车轮裂纹情况。

6.1.4 失效判据

出现下列任何一种情况，试验终止，车轮失效：

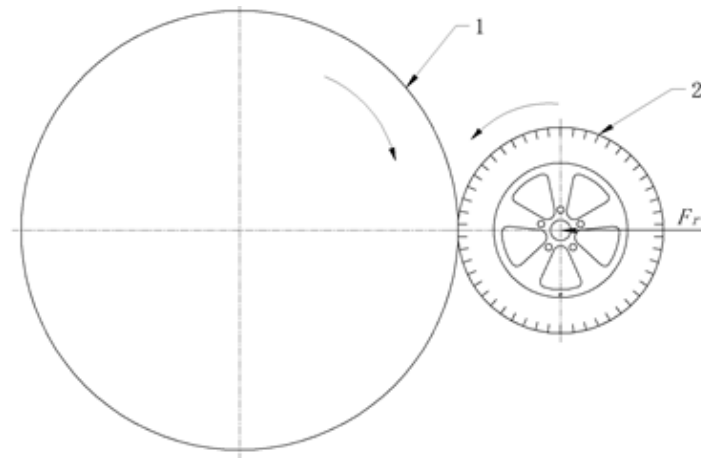
- a) 车轮不能继续承受试验载荷；
- b) 车轮任何部位出现裂纹；
- c) 加载点的偏移增量超过试验初始偏移量的10%；
- d) 车轮紧固螺栓的扭矩降至初始值70%以下。

6.2 动态径向疲劳试验

6.2.1 试验设备

试验设备应具有一个被驱动的转鼓和车轮固定座，使车轮轮胎总成在一个固定径向力作用下旋转，见图3。转鼓最小直径为1700mm，宽度应比轮胎断面宽，且表面光滑。车轮固定座连接面应与车辆上通常采用的连接件具有相同的装配尺寸特性，表面硬度推荐在HRC40~HRC50之间，螺孔或螺栓在连接面的分布圆上位置度控制在 $\Phi 0.10 \text{ mm}$ 以内。

加载系统应保持规定的载荷，偏差不超过试验载荷计算值的 $\pm 2.5\%$ 。加载方向垂直于转鼓表面，且与车轮固定座中心和转鼓中心的连线方向一致，转鼓轴线和车轮固定座轴线应平行。



标引序号说明：
1 — 转鼓
2 — 车轮轮胎总成
 F_r — 径向负荷

图3 动态径向疲劳试验示意图

6.2.2 轮胎、充气压力及径向载荷的确定

6.2.2.1 轮胎的确定

试验首选车辆或车轮制造商指定型号的轮胎。如果未指定，参考GB/T 2978选择试验车轮可配用的轮胎中具有最大负荷的轮胎。

6.2.2.2 充气压力的确定

试验车轮轮胎总成的充气压力应符合表3的数值。

表3 充气压力

单位：kPa

在使用载荷下的充气压力	试验充气压力 ^a
≤160	280
161~280	450
281~450	550
≥450	≥使用气压的1.2倍
^a 允许误差±20kPa	

6.2.2.3 径向载荷的确定

按照公式（2）确定径向载荷 F_r ，单位为牛顿(N)：

$$F_r = F_v K \cdots \cdots \cdots (2)$$

式中：

F_v — 车辆或车轮制造商规定的车轮最大垂直静负荷或车轮的额定负荷，单位为牛顿(N)；
 K — 强化系数，见表2。

6.2.3 试验程序

6.2.3.1 参考图3将车轮夹紧到试验设备上。将车轮拧紧螺栓（或螺母）拧紧至车辆或车轮制造商所规定的力矩值。如果没有规定，宜设定拧紧力矩为（120±10）Nm。螺栓拧紧方式宜采用星型拧紧或对角拧紧。对于装配有法兰隔离垫片和螺栓孔衬套的镁合金车轮，法兰隔离垫片和螺栓孔衬套不可重复使用。

6.2.3.2 设置载荷，转速和循环次数等试验参数，开始试验。在试验初始阶段，可停机将车轮拧紧螺栓或螺母重新拧紧一次。试验过程中如果螺栓断裂，则更换全部螺栓后继续试验。在试验期间，轮胎气压将升高，无需调整。试验过程中定期观察载荷、振动情况。

6.2.3.3 完成规定试验循环次数后停机，宜采用渗透检测或其它可接受的方法检查车轮裂纹情况。

6.2.4 失效判据

出现下列任何一种情况，试验终止，车轮失效：

- a) 车轮本体不能继续承受试验载荷或轮胎压力；
 - b) 车轮任何部位出现裂纹；
 - c) 车轮紧固螺栓的扭矩降至初始值 70% 以下。
-