



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34422—2017

---

## 汽车用制动盘

Brake disc for automobile

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位:国家机动车配件产品质量监督检验中心、烟台胜地汽车零部件制造有限公司、莱州三力汽车配件有限公司、烟台美丰机械有限公司、龙口裕东机械制造厂、山东隆基机械股份有限公司。

本标准主要起草人:李洪、郑云霞、周洪涛、崔兰芳、张宝芝、王平、王松、孙振林、杨伟尧。

# 汽车用制动盘

## 1 范围

本标准规定了汽车用制动盘(以下简称“制动盘”)的术语和定义、分类、技术要求、检验方法。

本标准适用于 GB/T 15089—2001 规定的 M 类和 N 类车辆行车制动器用、本体材料为灰铸铁的制动盘,其他材料的制动盘可参照执行。

## 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。凡是注日期的引用文件,仅注日期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 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分:试验方法
- GB/T 1031 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值
- GB/T 1958 产品几何量技术规范(GPS) 形状和位置公差 检测规定
- GB/T 3177 产品几何技术规范(GPS) 光滑工件尺寸的检验
- GB/T 7216 灰铸铁金相检验
- GB/T 9239(所有部分) 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 15089—2001 机动车辆及挂车分类
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
- QC/T 556 汽车制动器 温度测量和热电偶安装

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**通风盘 ventilated disc**

两摩擦面间有通风道的制动盘。

### 3.2

**实心盘 solid disc**

两摩擦面间没有通风道的制动盘。

### 3.3

**安装面 mounting surface**

安装在轮毂上与轮毂贴合的表面,是制动盘的安装基准面。

3.4

**厚度差** **disc thickness variation; DTV**

两摩擦面厚度在任一圆周上的变化量。

3.5

**最小使用厚度** **minimum thickness**

制动盘磨损后的最小可用剩余厚度。

4 分类

4.1 制动盘分类

4.1.1 按制动盘两摩擦面间有无通风道可分为实心盘和通风盘。

4.1.2 按制动盘整体结构型式可分为盘毂一体型制动盘、工字型制动盘及普通型制动盘。

4.2 制动盘结构示例

4.2.1 盘毂一体型制动盘

盘毂一体型制动盘主要结构示例如图 1 所示。

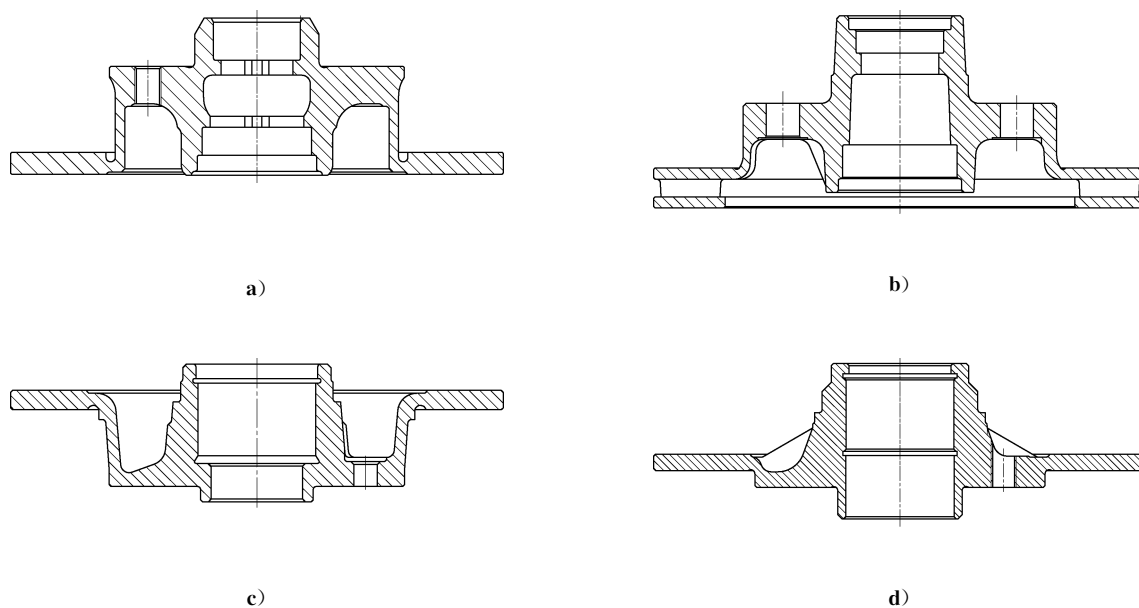


图 1 盘毂一体型制动盘结构示例

4.2.2 工字型制动盘

工字型制动盘主要结构示例如图 2 所示。

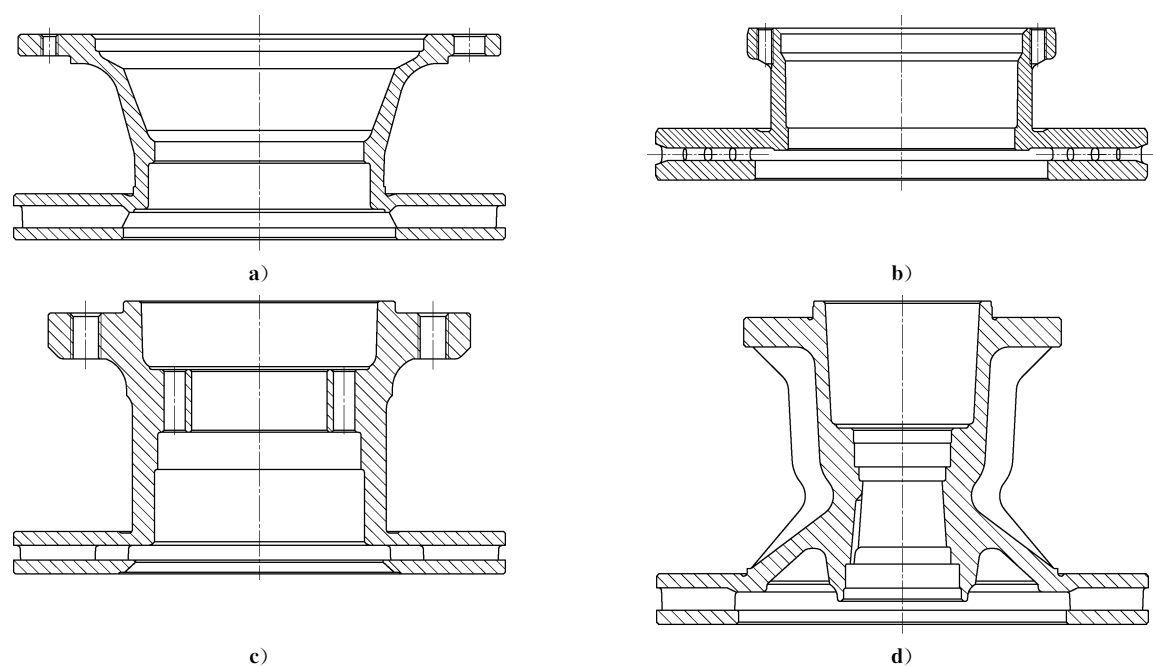


图 2 工字型制动盘结构示例

4.2.3 普通型制动盘

普通型制动盘主要结构示例如图 3 所示。

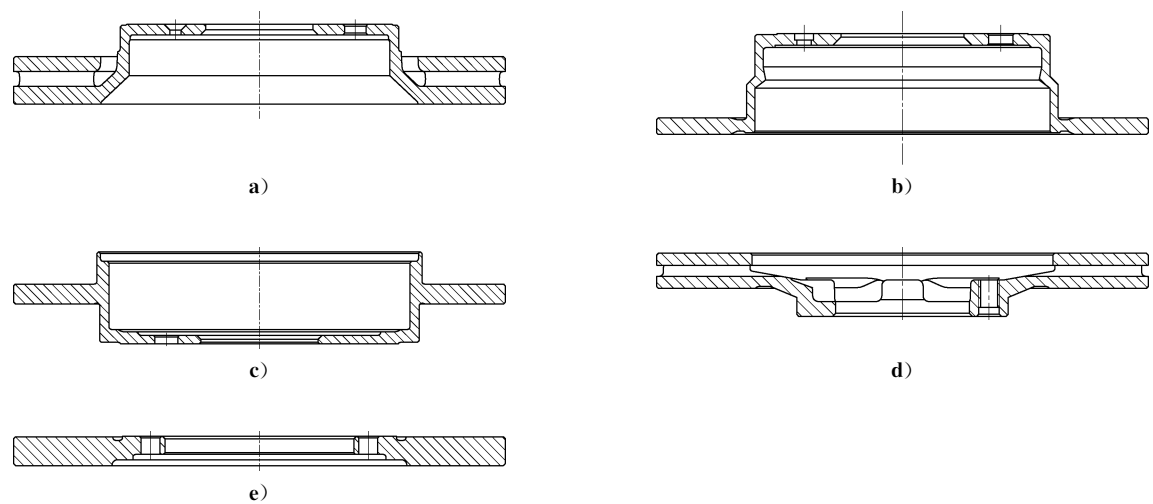


图 3 普通型制动盘结构示例

5 技术要求

5.1 总则

产品应按规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

5.2 力学性能

制动盘本体的力学性能应符合表 1 规定。

表 1 制动盘本体力学性能要求

材料	楔压强度 N/mm <sup>2</sup>	摩擦面硬度 HBW	单侧摩擦面硬度差 HBW
HT150-GT	≥105	130～205	≤20
HT200	≥130	150～230	
HT200-GT	≥130	150～230	
HT250	≥155	180～255	
注：材料牌号中的 GT 指高碳。			

## 5.3 化学成分

制动盘本体的基本化学成分应符合表 2 的规定,其他化学成分由供需双方确定。

表 2 制动盘本体化学成分要求

材料	化学成分(质量分数)/%				
	C	Si	Mn	S	P
HT150-GT	3.60~3.90	1.60~2.20	≥0.40	≤0.12	≤0.10
HT200	3.10~3.60	1.90~2.30	0.60~0.90	≤0.15	≤0.15
HT200-GT	3.60~3.90	1.50~2.10	0.60~0.90	≤0.12	≤0.10
HT250	3.10~3.60	1.70~2.50	0.60~0.90	≤0.12	≤0.15
注：材料牌号中的 GT 指高碳。					

## 5.4 金相组织

制动盘本体的金相组织应符合表 3 的规定。

表 3 制动盘本体金相组织要求

检验项目	技术要求
石墨形态	石墨形态应以 A 型石墨为主,A+B 型石墨数量应不少于 85%,允许有少量的 D 型、E 型石墨
石墨长度等级	2 级~6 级
珠光体	均匀细片状珠光体,铁素体数量不应大于 5%,不准许有莱氏体
碳化物、磷共晶	碳化物数量不应大于 2%,磷共晶数量不应大于 1%,不准许有网状磷共晶

## 5.5 尺寸公差和形位公差

制动盘尺寸公差和形位公差应符合表 4 的规定。

表 4 制动盘尺寸公差和形位公差要求

车辆类型	基准孔直径 公差等级	通风盘单边壁厚变化量 mm	摩擦面平面度 mm	摩擦面跳动量 mm	DTV mm	安装面平面度 mm
M <sub>1</sub> 、N <sub>1</sub>	≤H9	≤1.5	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.05
M <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、M <sub>3</sub> 、N <sub>3</sub>	≤H9	≤2.0	≤0.05	≤0.10	≤0.015	≤0.05

5.6 摩擦面粗糙度

制动盘摩擦面的粗糙度 *Ra* 值不应大于 3.2 μm。

5.7 剩余不平衡量

5.7.1 制动盘剩余不平衡量应符合表 5 的规定。

表 5 制动盘剩余不平衡量要求

制动盘外圆直径 mm	剩余不平衡量 g · mm			
	盘毂一体型制动盘	工字型制动盘		普通型制动盘
		总高度<130 mm	总高度≥130 mm	
<315	≤3 500	≤3 500	≤7 000	≤2 000
≥315, <355	≤5 000	≤5 000	≤10 000	≤2 800
≥355	—	≤12 000	≤16 000	≤3 500

5.7.2 制动盘平衡应采用去除材料的方法，去除材料的尺寸应符合图 4 的规定。

单位为毫米

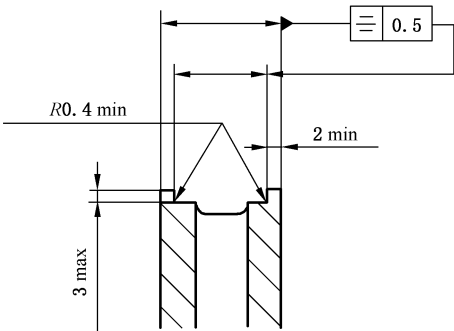


图 4 制动盘去除材料示意图

5.8 外观要求

- 5.8.1 产品应无裂纹、冷隔、缩孔等缺陷，缺陷不准许焊补、修补。铸造面应抛丸清理，表面无粘砂。
- 5.8.2 制动盘摩擦面与安装面连接处及安装孔周围 10 mm 范围内不准许有缺陷。摩擦面、安装面上的

砂眼、气孔缺陷直径不应大于 2 mm,深度不应大于 0.5 mm,同一面上不准许超过 2 处缺陷,缺陷间距不应小于 50 mm。

5.8.3 制动盘摩擦面、安装面,以及与车轮耦合面不应有磕碰伤和毛刺,锐边应倒钝。

5.9 最小使用厚度

制动盘应在显著位置注明最小使用厚度,标识应清晰、永久。

5.10 台架试验

5.10.1 热疲劳试验

5.10.1.1 M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车辆用制动盘样品按附录 A.4.1.1 试验,应满足如下要求:

- a) 制动盘样品失效时的热疲劳试验循环数大于或等于 150,或
- b) 制动盘样品失效时的热疲劳试验循环数大于 100、但小于 150 时,则再用一个新的制动盘样品进行试验。两件样品的热疲劳试验循环数均大于 100。

5.10.1.2 M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类和 N<sub>3</sub> 类车辆用制动盘样品按 A.4.1.1 试验,应满足如下要求:

- a) 制动盘样品失效时的热疲劳试验循环数大于或等于 15,或
- b) 制动盘样品失效时的热疲劳试验循环数大于 10、但小于 15 时,则再用一个新的制动盘样品进行试验。两件样品的热疲劳试验循环数均大于 10。

5.10.2 高负荷试验

制动盘样品按 A.4.2 完成高负荷试验后不应失效。

6 检验方法

6.1 力学性能

6.1.1 楔压强度

楔形试样尺寸应符合表 6 的规定,检测方法按 GB/T 9439 的规定,取 3 次楔压强度的平均值。

表 6 楔形试样要求

厚度 mm	宽度 mm	长度 mm	平面度 mm	粗糙度 <i>Ra</i> μm
6.0±0.1	20	≥20,同一样本可多次检验	0.1	≤1.6

6.1.2 摩擦面硬度

制动盘摩擦面硬度检测部位应在摩擦面中部,沿圆周均布测试至少 3 点。通风盘的硬度应选择 在筋条正上方的摩擦面测试。检测方法按 GB/T 231.1 的规定。

6.2 化学成分

化学成分检测方法按表 7 的规定,也可用其他方法检测,但应在检测报告中注明所用的检测方法。



表 7 化学成分检测方法

元素	检测方法
C	GB/T 20123
Si	GB/T 223.60
Mn	GB/T 223.58、GB/T 223.63
P	GB/T 223.3、GB/T 223.59、GB/T 223.62
S	GB/T 20123

6.3 金相组织

金相组织试样应从摩擦面上截取，离内外边缘不少于 5 mm，如有特殊要求，可由供需双方商定。试样的检测面应为径向截面。检测方法按 GB/T 7216 的规定。

6.4 尺寸公差和形位公差

制动盘摩擦面跳动量、DTV 的检测位置应在摩擦面从外缘向内 10 mm 的圆周区域内。

基准孔直径公差等级、通风盘单边壁厚变化量的检测方法按 GB/T 3177 的规定。摩擦面平面度、摩擦面跳动量、DTV、安装面平面度的检测方法按 GB/T 1958 的规定。

6.5 摩擦面粗糙度

制动盘摩擦面粗糙度的检测方法按 GB/T 1031 的规定。

6.6 剩余不平衡量

剩余不平衡量的检测方法按 GB/T 9239 的规定。

附 录 A  
(规范性附录)  
制动盘台架试验方法

### A.1 范围

本附录规定了制动盘的热疲劳试验、高负荷试验等台架试验方法和失效判定准则。

### A.2 试验相关要求

#### A.2.1 转动惯量

实际惯量的设置应尽可能接近理论惯量,其偏差应在理论惯量的±5%范围内。理论惯量是指,在车辆制动时产生的总惯量在相应车轮上分配的惯量。按式(A.1)计算。

$$I = M \cdot r_{\text{dyn}}^2 \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

$I$  ——理论转动惯量,单位为千克二次方米( $\text{kgm}^2$ );

$M$  ——试验质量(制动时,车辆总质量在相应车轮上分配的质量),单位为千克(kg);

$r_{\text{dyn}}$  ——轮胎动态滚动半径,单位为米(m)。

#### A.2.2 试验质量

A.2.2.1 最大允许质量小于 7 500 kg 的车辆,试验质量按式(A.2)或式(A.3)计算。

$$M = \eta \times \frac{m_{\text{veh}}}{2n_{\text{front}}} \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

$$M = \eta \times \frac{m_{\text{veh}}}{2n_{\text{rear}}} \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

$m_{\text{veh}}$  ——车辆最大允许质量,单位为千克(kg);

$n_{\text{front}}$  ——前轴数量;

$n_{\text{rear}}$  ——后桥数量;

$\eta$  ——分配系数,按表 A.1 选择。

表 A.1 分配系数

车辆类型	前轴	后桥
$M_1$	0.77	0.32
$M_2$	0.69	0.44
$N_1$	0.66	0.39
$M_3$ 、 $N_2$	0.55	0.55

A.2.2.2 最大允许质量大于或等于 7 500 kg 的车辆,试验质量按表 A.2 选择。

表 A.2 试验质量及轮胎动态滚动半径

制动盘外径 mm	试验质量 kg	轮胎动态滚动半径 mm	轮辋尺寸 mm
320~350	3 100	386	444.5(17.5")
350~390	4 500	445	495.3(19.5")
390~440	5 300	527	571.5(22.5")
制动盘外径大于 440 mm 的试验质量,由供需双方协商确定。			

A.2.3 冷却风速

试验时不带车轮,在实施制动时,或者在两次制动期间,冷却风速应当限定为  $V_{\text{air}}=0.33V_0$  ( $V_0$  为制动开始时的车速),其他情况下的风速不做限定。

冷却空气为室温。

A.2.4 制动压力升、降压速率

试验设备的制动管路压力升、降压速率应满足如下要求:

- a) 气压制动器为 1.5 MPa/s±0.3 MPa/s;
- b) 液压制动器为 25 MPa/s±5 MPa/s。

A.2.5 采样率

制动管路压力和制动力矩的采样率应大于 20 Hz。

A.2.6 温度测量

热电偶安装位置为制动衬块接触面的摩擦轨迹中心半径处,温度测量应符合 QC/T 556 的规定。

A.3 样品失效判定准则

台架试验过程中,当制动盘出现如下现象之一时,即判定制动盘样品失效(参见图 A.1)。

- a) 制动盘摩擦面的径向裂纹长度超过制动盘摩擦面宽度的 2/3;
- b) 制动盘摩擦面的裂纹达到了制动盘摩擦面内径或外径;
- c) 制动盘摩擦面上有贯穿性径向裂纹;
- d) 在摩擦面外的任何区域有任何类型的结构损伤或裂纹。

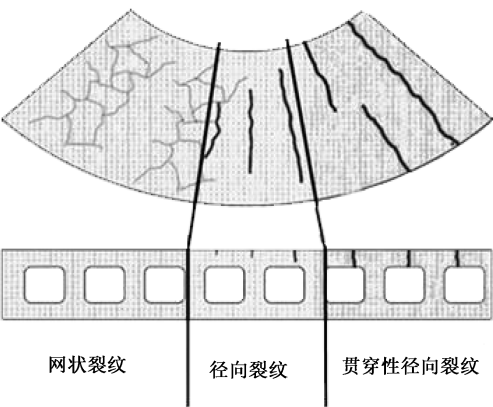


图 A.1 裂纹类型

A.4 试验方法及试验条件

A.4.1 热疲劳试验

A.4.1.1 M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车辆用制动盘

M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车辆用制动盘的试验方法和试验条件见表 A.3。

表 A.3 M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车辆用制动盘热疲劳试验方法和试验条件

序号	试验项目	试验方法及试验条件
1	磨合	制动次数:100 次 制动初始速度:60 km/h 制动终止速度:30 km/h 制动减速度: 1 m/s <sup>2</sup> 和 2 m/s <sup>2</sup> 交替进行 制动初始温度:≤300 °C (从室温开始)
2	热疲劳试验	制动次数:2 次(一个循环) 制动初始速度:80%V <sub>max</sub> (V <sub>max</sub> 为厂定最大设计车速,下同) 制动终止速度:20 km/h 制动周期:70 s 制动减速度:5 m/s <sup>2</sup> 每个循环第一次制动初始温度:≤100 °C
磨合结束后,若制动盘与制动衬块间的接触面积未达到 80% 以上,应按序号 1 的试验方法和试验条件继续磨合。		

A.4.1.2 M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类、N<sub>3</sub> 类车辆用制动盘

M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类、N<sub>3</sub> 类车辆用制动盘的试验方法和试验条件见表 A.4。

表 A.4 M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类、N<sub>3</sub> 类车辆用制动盘热疲劳试验方法和试验条件

序号	试验项目	试验方法和试验条件
1	磨合	制动次数:100 次 制动初始速度:60 km/h 制动终止速度:30 km/h 制动减速度:1 m/s <sup>2</sup> 和 2 m/s <sup>2</sup> 交替进行 制动初始温度:≤300 ℃(从室温开始)
2	第一次条件制动	制动次数:10 次 制动初始速度:60 km/h 制动终止速度:30 km/h 制动减速度:1 m/s <sup>2</sup> 和 2 m/s <sup>2</sup> 交替进行 制动初始温度:≤250 ℃
3	第一次高速制动	制动次数:2 次 制动初始速度:130 km/h 制动终止速度:80 km/h 制动减速度:3 m/s <sup>2</sup> 制动初始温度:≤100 ℃
4	第二次条件制动	同序号 2
5	第二次高速制动	同序号 3
6	第三次条件制动	同序号 2
7	第一次恒扭矩试验	制动次数:5 次 制动速度:85 km/h(恒定) 制动扭矩:相当于 0.5 m/s <sup>2</sup> 制动减速度 制动初始温度:≤80 ℃ 制动持续时间:60 s
8	第四次条件制动	同序号 2
9	第二次恒扭矩试验	制动次数:5 次 制动速度:85 km/h(恒定) 制动扭矩:相当于 1 m/s <sup>2</sup> 制动减速度 制动初始温度:≤80 ℃ 制动持续时间:40 s
磨合结束后,若制动盘与制动衬块间的接触面积未达到 80%以上,应按序号 1 的试验方法和试验条件继续磨合。 序号 2~序号 9 为一个试验循环。		

A.4.2 高负荷试验

A.4.2.1 M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车辆用制动盘

M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车辆用制动盘的试验方法和试验条件见表 A.5。

表 A.5 M<sub>1</sub> 类、N<sub>1</sub> 类车用制动盘高负荷试验方法和试验条件

序号	试验项目	试验方法及试验条件
1	磨合	制动次数:100 次 制动初始速度:60 km/h 制动终止速度:30 km/h 制动减速度:1 m/s <sup>2</sup> 和 2 m/s <sup>2</sup> 交替进行 制动初始温度:≤300 °C (从室温开始)
2	高负荷试验	制动次数:70 次 制动初始温度:≤100 °C 制动减速度:10 m/s <sup>2</sup> (制动压力不大于 16 MPa) 制动初始速度:80%V <sub>max</sub> 制动终止速度:10 km/h
磨合结束后,若制动盘与制动衬块间的接触面积未达到 80%以上,应按序号 1 的试验方法和试验条件继续磨合。		

A.4.2.2 M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类、N<sub>3</sub> 类车辆用制动盘

M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类、N<sub>3</sub> 类车辆用制动盘的试验方法和试验条件具体见表 A.6。

表 A.6 M<sub>2</sub> 类、M<sub>3</sub> 类、N<sub>2</sub> 类、N<sub>3</sub> 类车用制动盘高负荷试验方法和试验条件

序号	试验项目	试验方法及试验条件
1	磨合	制动次数:100 次 制动初始速度:60 km/h 制动终止速度:30 km/h 制动减速度:1 m/s <sup>2</sup> 和 2 m/s <sup>2</sup> 交替进行 制动初始温度:≤300 °C (从室温开始)
2	高负荷试验	制动次数:500 次 制动初始温度:≤200 °C 制动减速度:9 m/s <sup>2</sup> 制动初始速度:50 km/h 制动终止速度:10 km/h
磨合结束后,若制动盘与制动衬块间的接触面积未达到 80%以上,应按序号 1 的试验方法和试验条件继续磨合。		

\_\_\_\_\_