



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 906—2009

滚筒反力式制动检验台

Roller Opposite Force Type Brake Testers

2009-07-10 发布

2010-01-10 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

目 录

滚筒反力式制动检验台检定规程

Verification Regulation of Roller
Opposite Force Type Brake Testers

JJG 906—2009
代替 JJG 906—1996

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2009 年 7 月 10 日批准，并自 2010 年 1 月 10 日起施行。

归口单位：全国法制计量管理计量技术委员会

主要起草单位：中国测试技术研究院

参加起草单位：浙江江兴汽车检测设备有限公司

石家庄华燕交通科技有限公司

成都驰达电子有限责任公司

成都弥荣科技发展有限公司

成都成保发展股份有限公司

本规程委托全国法制计量管理计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

刘美生（中国测试技术研究院）

杨春生（中国测试技术研究院）

罗发贵（中国测试技术研究院）

参加起草人：

周申生（浙江江兴汽车检测设备有限公司）

陈南峰（石家庄华燕交通科技有限公司）

温厚勇（成都驰达电子有限责任公司）

王 建（成都弥荣科技发展有限公司）

高建国（成都成保发展股份有限公司）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(2)
5.1 零点漂移	(2)
5.2 空载动态零值误差	(2)
5.3 示值误差	(2)
5.4 示值间差	(2)
5.5 重复性	(2)
5.6 鉴别力	(2)
5.7 滚筒附着系数	(2)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观及一般要求	(2)
6.2 电气安全性	(3)
7 计量器具控制	(3)
7.1 检定条件	(3)
7.2 检定项目	(3)
7.3 检定方法	(4)
7.4 检定结果的处理	(7)
7.5 检定周期	(7)
附录 A 检定原始记录格式	(8)
附录 B 检定证书和检定结果通知书(内页)格式	(9)

滚筒反力式制动检验台检定规程

1 范围

本规程适用于机动车检测用滚筒反力式制动检验台（以下简称制动台）的首次检定、后续检定和使用中的检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献。

GB 7258—2004 机动车运行安全技术条件

GB 21861—2008 机动车安全技术检验项目和方法

GB/T 16273.6—2003 设备用图形符号 第六部分 运输、车辆检测及装载机械通用符号
使用本规程时应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 术语

3.1 滚筒反力式制动检验台 roller opposite force type brake testers

通过测定作用在测力滚筒上的车轮制动力的反力，结合已知的车辆轴载质量，实现车辆制动性能检测的装置。

3.2 额定承载质量 rated loading capacity

制动台允许承载的最大轴载质量。

3.3 滚筒表面当量附着系数 equivalent adherence coefficient of roller surface

受检车辆车轮在主动滚筒上滑动时，制动台测得的轮制动力与车轮的重力载荷之比。

3.4 主动滚筒滑动附着系数 slip adhesion coefficient of driving roller

处于测试状态的附着系数测试仪的测试轮在主动滚筒的主母线滑动时，附着系数测试仪测得的滑动摩擦力与测试轮的垂直正压力之比。

3.5 示值间差 absolute value of difference between errors of indication values

在同一制动力的作用下，制动台的主动滚筒制动力示值误差之差的绝对值。

3.6 空载动态零值误差 idling dynamic zero error

制动台在空载运转状态下，仪表显示的最大零位偏离值。

4 概述

制动台是用于检测机动车制动性能的装置。

制动台由滚筒装置、滚筒驱动电动机、减速机构、举升装置、测试系统及显示仪表等组成。制动台的工作原理是：受检车辆制动时，通过测力传感器测出车轮传递给主动滚筒表面的反向切向力，该力即是车轮制动力。

5 计量性能要求

5.1 零点漂移

$\pm 0.1\%FS$ (30min 内)。

5.2 空载动态零值误差

$\pm 0.9\%FS$ (额定承载质量 $\leq 3t$ 的制动台)；

$\pm 0.3\%FS$ (额定承载质量 $> 3t$ 的制动台)。

注：FS 表示满量程，是英文“full scale”的缩写。

5.3 示值误差

$\pm 30N$ 或各测试点给定值的 $\pm 3\%$ (额定承载质量 $\leq 3t$ 的制动台)；

$\pm 0.00075mg$ 或各测试点给定值的 $\pm 3\%$ (额定承载质量 $> 3t$ 的制动台)。

m ——额定承载质量，kg； g ——重力加速度， m/s^2 ； mg ——额定载荷，N。

5.4 示值间差

$\leq 3\%$ 。

5.5 重复性

$\leq 2\%$ 。

5.6 鉴别力

在加载 $20\%FS$ 的状态下，额定承载质量 $\leq 3t$ 的制动台的制动力改变 $\pm 0.6\%FS$ 时，显示仪表的示值应有变化；额定承载质量 $> 3t$ 的制动台的制动力改变 $\pm 0.2\%FS$ 时，显示仪表的示值应有变化。

5.7 滚筒附着系数

5.7.1 滚筒表面当量附着系数 ≥ 0.70 。

5.7.2 主动滚筒滑动附着系数 ≥ 0.75 。

6 通用技术要求

6.1 外观及一般要求

6.1.1 制动台应有清晰的铭牌，铭牌上标明设备名称、规格型号、额定承载质量、最大轮制动力、制造厂名、生产日期、出厂编号等。

6.1.2 各操作件如开关、按钮、插座及接线端子等应有明显的文字或符号标志，符号标志应符合 GB/T 16273.6—2003 设备用图形符号 第六部分 运输、车辆检测及装载机械通用符号的规定；操作件操作应灵活可靠，无松动或卡滞等现象。

6.1.3 滚筒表面不得有损伤轮胎及影响测量的缺陷；涂装表面均匀，螺栓螺母连接牢固，焊点平整，无焊穿、脱焊等现象。

6.1.4 仪表显示清晰，无影响读数的缺陷。指针式仪表的指针能调零，回转平稳，不应有跳动、卡滞等现象；检定过程中仪表的显示值在 5s 内稳定，示值保留时间不少于 8s。

6.1.5 组成制动台的各零部件安装正确，连接可靠，活动件动作灵活。

6.1.6 配备了测试仪表的制动台应配备标准通讯接口，提供接口定义及相关的通讯

协议。

6.1.7 制动台应有紧急停止手动按钮。

6.2 电气安全性

6.2.1 制动台应有保护接地端子及清晰的接地标志。

6.2.2 制动台应根据负荷大小装有熔断器或断路器,电机应有过载、断相保护装置。

6.2.3 制动台应有良好的绝缘性能,绝缘电阻不得小于 $5\text{M}\Omega$ 。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检验。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

相对湿度: $\leq 85\%$

温度: $(0\sim 40)^{\circ}\text{C}$

电源电压: $380\text{V}\pm 38\text{V}$

检定应在无影响测量的污染、振动、电磁干扰的环境下进行。

7.1.2 检定用设备

检定用仪器设备及工具如表 1 所示。

表 1 检定用仪器设备及工具

序 号	名 称	主要技术指标	数 量
1	专用砝码检测装置及砝码	砝码规格为: 0.1kg, 0.2kg, 0.5kg, 1kg, 2kg, 5kg, 10kg, 20kg; 准确度等级: M_2	1 套
2	专用仪表检测装置及测力传感器	测量范围: $0\sim (\text{FS}/A^{\text{①}})$ 准确度等级: 0.3 级	1 套
4	绝缘电阻测量仪	量程不小于 $500\text{M}\Omega$, 测量电压 500V	1 套
5	附着系数测试仪	垂直正压力 $(80\sim 200)\text{daN}^{\text{②}}$ 不确定度: 1.5%	1 套
6	游标卡尺	$(0\sim 500)\text{mm}$ 0.02mm	1 把
7	钢卷尺	$(0\sim 3000)\text{mm}$ II 级	1 个

注 1: A 为专用检测装置的力臂长度 L 与滚筒半径 r 的比值。

注 2: $1\text{daN}=10\text{N}$ 。

7.2 检定项目

检定项目如表 2 所示。

表 2 检定项目

检定项目		首次检定	后续检定	使用中检验
通用技术要求	外观及一般要求	+	+	+
	电气安全性	+	—	—
计量性能要求	零点漂移	+	+	+
	空载动态零值误差	+	+	+
	示值误差	+	+	+
	示值间差	+	+	+
	重复性	+	+	+
	鉴别力	+	+	+
	滚筒附着系数	+	+	+

注：“+”表示必检项目，“—”表示选检项目。

7.3 检定方法

7.3.1 计量性能要求

7.3.1.1 零点漂移

制动台处于不受力的空载状态，接通仪表电源并预热，电动机停止转动，仪表调零后，每隔 10min 记录一次偏离零位的值，连续三次，三次中偏离零位最大的值即为零点漂移。

7.3.1.2 空载动态零值误差

制动台处于不受力的空载状态，将仪表调零后启动电动机，待滚筒转速稳定后记录仪表偏离零位的示值。然后使电动机停止转动，仪表重新调零后再次启动电动机进行第二次检测；用同样的方法连续检测三次，三次中最大的偏离零位的示值即为制动台的空载动态零值误差。

7.3.1.3 示值误差

(1) 砝码检定法

断开滚筒驱动电动机的电源，将专用砝码检测装置按照图 1 所示的方式固定在制动台滚筒上或其等效位置上，使水准器显示水平状态，仪表调零。

在制动台额定承载质量内尽量均匀分布地选择不少于 5 个测试点（包括零点和满量程点），在专用砝码检测装置上按所选测试点由小到大逐级加载砝码至满量程，在加载过程中读取各测试点所对应的左、右轮制动力示值 $F_{iL(R)}$ 。重复测试 3 次，计算 3 次加载所测得的制动台制动力的算术平均值 $\bar{F}_{iL(R)}$ ，按式 (1) 计算第 i 个测试点左、右制动台的示值误差，最后取左、右制动台所有测试点中 $\delta_{iL(R)}$ 的最大值作为制动台的示值误差。在测试过程中保持水准器显示水平状态。

$$\delta_{iL(R)} = \frac{\bar{F}_{iL(R)} - P_i}{P_i} \times 100\% \quad (1)$$

式中： $\delta_{iL(R)}$ ——左（右）制动台第 i 个测试点的制动力示值误差， $i=1, 2, 3, 4, 5$ ；

$\bar{F}_{iL(R)}$ ——左(右)制动台第*i*个测试点的制动力示值的算术平均值, daN;

P_i ——制动台第*i*个测试点的制动力给定值, daN。

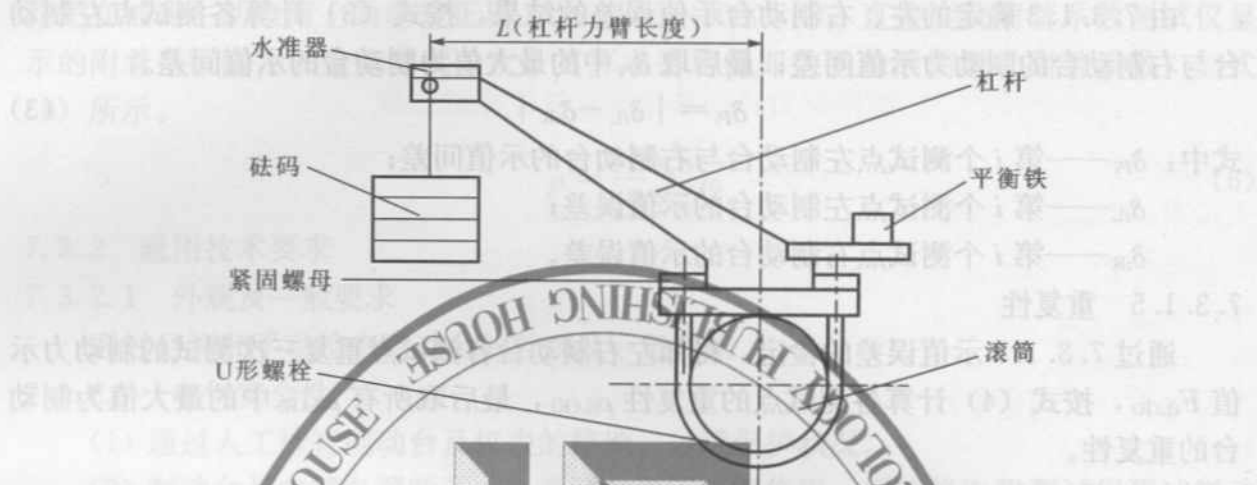


图1 砝码检定法示意图

P_i 按式(2)计算,测试中根据所带砝码组规格尽量选取接近按(2)式计算的值,即为第*i*个测试点的制动力给定值。

$$P_i = \frac{L}{r} g m_i \quad (2)$$

式中: m_i ——第*i*个测试点实际加载的砝码质量值, kg;

r ——滚筒的半径, mm;

L ——专用砝码检测装置的力臂长度, mm;

g ——检定地点的重力加速度,取 $g=9.8\text{m/s}^2$ 。

(2) 仪表检定法

断开滚筒驱动电动机的电源,将专用仪表检测装置按照图2所示的方式固定在制动台滚筒上或其等效位置上,调整杠杆,使水准器显示水平状态,仪表调零。

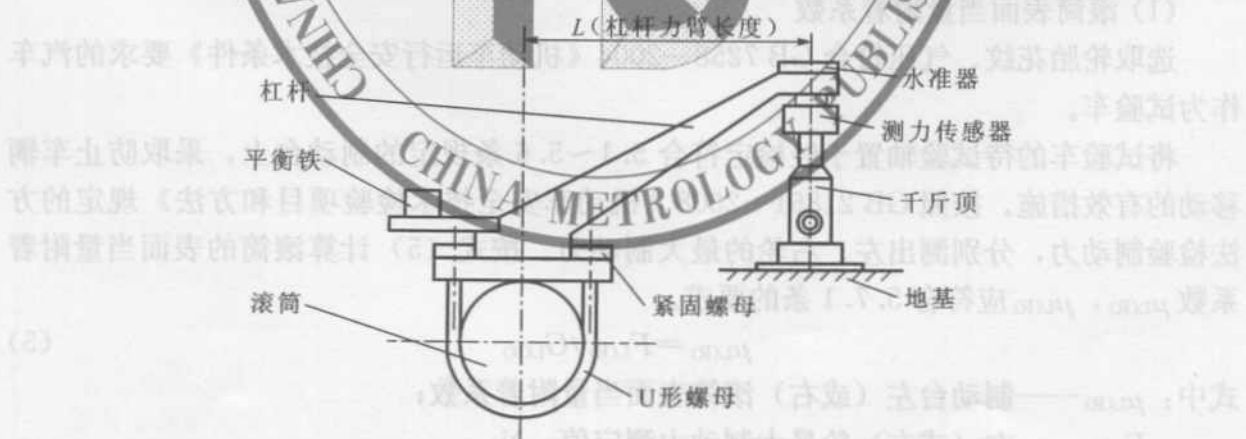


图2 仪表检定法示意图

在专用仪表检测装置上进行加载测试,测得各测试点所对应的测力传感器给定值

P_i 和左、右制动台制动力示值 $F_{iL(R)}$; 重复 3 次, 按式 (1) 计算制动台的示值误差。

7.3.1.4 示值间差

由 7.3.1.3 确定的左、右制动台示值误差的结果, 按式 (3) 计算各测试点左制动台与右制动台的制动力示值间差; 最后取 δ_{Pi} 中的最大值为制动台的示值间差。

$$\delta_{Pi} = |\delta_{iL} - \delta_{iR}| \quad (3)$$

式中: δ_{Pi} ——第 i 个测试点左制动台与右制动台的示值间差;

δ_{iL} ——第 i 个测试点左制动台的示值误差;

δ_{iR} ——第 i 个测试点右制动台的示值误差。

7.3.1.5 重复性

通过 7.3.1.3 示值误差的检定, 得知左右制动台各测试点重复三次测试的制动力示值 $F_{iL(R)}$, 按式 (4) 计算各测试点的重复性 $\rho_{iL(R)}$, 最后取所有 $\rho_{iL(R)}$ 中的最大值为制动台的重复性。

$$\rho_{iL(R)} = \frac{F_{iL(R)\max} - F_{iL(R)\min}}{\bar{F}_{iL(R)}} \times 100\% \quad (4)$$

式中: $\rho_{iL(R)}$ ——制动台的重复性, $i=1, 2, 3, 4, 5$;

$F_{iL(R)\max}$ ——左(右)制动台第 i 个测试点 3 次测试中制动力示值的最大值, daN;

$F_{iL(R)\min}$ ——左(右)制动台第 i 个测试点 3 次测试中制动力示值的最小值, daN;

$\bar{F}_{iL(R)}$ ——左(右)制动台第 i 个测试点的 3 次制动力示值的算术平均值, daN。

7.3.1.6 鉴别力

按 7.3.1.3 的方法安装并调整好检定装置, 在给制动台加载 20%FS 的状态下, 对额定承载质量 $\leq 3t$ 的制动台先增加、再减少 0.6%FS 的载荷; 给额定承载质量 $> 3t$ 的制动台先增加、再减少 0.2%FS 的载荷, 观察显示仪表的制动力示值 $F_{iL(R)}$ 是否有变化。

7.3.1.7 滚筒附着系数

滚筒附着系数的检定, 可检定滚筒表面当量附着系数, 也可检定主动滚筒滑动附着系数, 检定这两者之一即可。

(1) 滚筒表面当量附着系数

选取轮胎花纹、气压符合 GB 7258—2004《机动车运行安全技术条件》要求的汽车作为试验车。

将试验车的待试验轴置于经检定符合 5.1~5.6 条规定的制动台上, 采取防止车辆移动的有效措施。按照 GB 21861—2008《机动车安全技术检验项目和方法》规定的方法检验制动力, 分别测出左、右轮的最大制动力。按式 (5) 计算滚筒的表面当量附着系数 $\mu_{L(R)}$, $\mu_{L(R)}$ 应符合 5.7.1 条的要求。

$$\mu_{L(R)} = F_{L(R)} / G_{L(R)} \quad (5)$$

式中: $\mu_{L(R)}$ ——制动台左(或右)滚筒表面当量附着系数;

$F_{L(R)}$ ——左(或右)轮最大制动力测定值, N;

$G_{L(R)}$ ——试验车的左(或右)轮轮重, N。

(2) 主动滚筒滑动附着系数

采用附着系数测试仪进行主动滚筒滑动附着系数的测试。将附着系数测试仪的测试

7.3.2 通用技术要求

7.3.2.1 外观及一般要求

通过目测和手动检查制动台的外观及一般要求。

7.3.2.2 电气安全性

(1) 通过人工检查制动台及仪表的接地、过载保护状况。

(2) 制动台与电网电源断开, 电源开关置于接通位置, 用绝缘电阻测试仪测试制动台电源导线相线与制动台机壳之间、与制动台的保护接地端子之间的绝缘电阻。

7.4 检定结果的处理

检定原始记录格式见附录 A。

按本规程要求经检定合格的制动台发给检定证书, 不合格的发给检定结果通知书, 并列出不合格项及数据。检定证书和检定结果通知书(内页)格式见附录 B。

7.5 检定周期

制动台的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

检定原始记录格式

滚筒反力式制动检验台检定原始记录

记录编号： 证书编号： 字第 号 共 页 第 页
 送检单位： 标准器名称：
 样品名称： 标准器型号规格：
 样品制造厂： 标准器证书号：
 样品出厂编号： 依据的技术文件：
 样品等级（不确定度）： 标准器证书有效期至 年 月 日
 样品型号规格： 环境条件： 温度 ℃ 湿度 %
 样品生产日期： 年 月 日

通用技术要求		外观及一般要求													
		电气安全性													
零点漂移 (daN)		第一次		第二次		第三次		结论值							
空载动态零值误差 (daN)		第一次		第二次		第三次		结论值							
计量性能要求	测试点 给定值 P_i (daN)	制动台 左/右滚筒	示值误差						左右制 动台示 值间差	重复性					
			制动台仪表显示的制动力示值 (daN) 示值误差 (%)												
	1		2		3		平均								
			结论值												
鉴别力	测试点	20%FS													
	加载/减载量 有无变化	加载 0.3%FS		减载 0.6%FS		加载 0.2%FS		减载 0.2%FS							
滚筒 附着 系数			滚筒表面当量附着系数测试值						滚筒表面当量 附着系数结论值						
			最大制动力						轮重						
	左轮														
	右轮														
			主动滚筒滑动附着系数测试值						主动滚筒滑动 附着系数结论值						
			1		2		3		4		5		6		平均值
左轮															
右轮															

检定员：

核验员：

结论：

检定日期

年

月

附录 B

检定证书和检定结果通知书（内页）格式

B1 滚筒反力式制动检验台检定证书（内页）格式

所用的计量标准				
名 称	测量范围	不确定度或准确度等级 或最大允许误差	证书编号	有效期至
检定环境条件				
地 点		温 度	湿 度	
检定项目与检定结果				
检定项目		检定结果		
通用 技术要求	外观及一般要求			
	电气安全性			
计 量 性 能 要 求	零点漂移			
	空载动态零值误差			
	示值误差			
	示值间差			
	重复性			
	鉴别力			
	滚筒附着系数			

B2 滚筒反力式制动检验台检定结果通知书（内页）格式

记录编号： 通知书编号： 字第 号 共 页 第 页
 送检单位： 标准器名称：
 样品名称： 标准器型号规格：
 样品制造厂： 标准器等级：
 样品出厂编号： 依据的技术文件：
 样品等级（不确定度）： 标准器证书号：
 样品型号规格： 标准器证书有效期至 年 月 日
 样品生产日期 年 月 日 环境条件：温度 ℃ 湿度 %

检定项目			检定结果		
通用技术要求	外观及一般要求				
	电气安全性				
计量性能要求	零点漂移 (daN)				
	空载动态零值误差 (daN)				
	测试点给定值 P_i (daN)	制动台 左/右轮	示值误差	示值间差 (%)	重复性
		左轮			
		右轮			
		左轮			
		右轮			
		左轮			
		右轮			
		左轮			
		右轮			
	结论值				
	鉴别力	测试点	20%FS 测试点		
		有无变化			
	滚筒	滚筒表面当量附着系数			
	附着系数	主动滚筒滑动附着系数			

不合格项目：

中华人民共和国
国家计量检定规程
滚筒反力式制动检验台
JJG 906—2009
国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
邮政编码 100013
电话(010)64275360
<http://www.zgjl.com.cn>
北京市迪鑫印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
版权所有 不得翻印

*

880 mm×1230 mm 16开本 印张1 字数14千字
2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷
印数1—2 000
统一书号 155026—2430 定价: 24.00元