

JJG

广东省地方计量检定规程

JJG (粤) 054—2019

滚筒反力式加载制动检验台

Roller Opposite Force Type Loading Brake Testers

2019-05-22 发布

2019-07-01 实施

广东省市场监督管理局 发布

滚筒反力式加载制动检验台 检定规程

JJG (粤) 054-2019

Verification Regulation of Roller Opposite

Force Type Loading Brake Testers

归口单位：广东省市场监督管理局

主要起草单位：广东省计量科学研究院

参加起草单位：广州铭华机动车测试设备有限公司
佛山市南华仪器股份有限公司
广东泓胜科技股份有限公司
深圳康士柏实业有限公司

本规程委托广东省计量科学研究院负责解释

本规程主要起草人：

杨永灿（广东省计量科学研究院）

高裕龙（广东省计量科学研究院）

韩 强（广东省计量科学研究院）

参加起草人：

杨文俊（广州铭华机动车测试设备有限公司）

刘伟力（佛山市南华仪器股份有限公司）

罗海斌（广东泓胜科技股份有限公司）

李 振（深圳康士柏实业有限公司）

目录

引言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和计量单位	1
4 概述	2
5 计量性能要求	2
5.1 制动功能	2
5.2 轴（轮）荷功能	3
5.3 举升高度	4
6 通用技术要求	4
7 计量器具控制	4
7.1 检定条件	4
7.2 检定设备	4
7.3 检定项目	5
7.4 检定方法	5
7.5 检定结果的处理	11
7.6 检定周期	11
附录A 检定记录格式	12
附录B 检定证书/检定结果通知书内页格式	14

引言

JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF 1094-2002《测量仪器特性评定》，共同构成支撑本检定规程制订工作的基础性系列规范。

本规程参考了 JJG 906-2015《滚筒反力式制动检验台》、JJG 1014-2006《机动车检测专用轴（轮）重仪》和其它相关标准。

——本规程为首次发布。

滚筒反力式加载制动检验台检定规程

1 范围

本规程适用于滚筒反力式加载制动检验台（以下简称加载制动台）的首次检定、后续检定和使用中的检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 906-2015 滚筒反力式制动检验台

JJG 1014-2006 机动车检测专用轴（轮）重仪

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 13564 滚筒反力式汽车制动检验台

GB 21861 机动车安全技术检验项目和方法

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程。凡不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单），适用于本规程。

3 术语和计量单位

JJG 906-2015、JJG 1014-2006 及 GB/T 13564 界定的及以下术语和计量单位适用于本规程。

3.1 滚筒滑动附着系数 slip adhesion coefficient of roller[JJG 906-2015, 3.1]

受检车辆车轮在主动滚筒的上母线滑动（车轮抱死）时，制动台测得的车轮制动力与车轮的重力载荷之比。

3.2 空载动态零值误差 no load dynamic zero error[JJG 906-2015, 3.2]

制动台在空载运转状态下，仪表显示的最大偏离零位值。单位为牛（N）或十牛（daN）。

3.3 滚筒等效位置 equivalent position of roller[JJG 906-2015, 3.3]

专用测力杠杆固定在滚筒之外的位置对滚筒施加转矩，其转矩的旋转中心处于滚筒轴线的延长线上，专用测力杠杆应能直接对主滚筒施加转矩。

3.4 驱动电机自动停机时的滑移率 slip ratio of driving motor stop[JJG 906-2015, 3.4]

对带有第三滚筒的制动台，当被检测车辆制动时，第三滚筒线速度随制动车轮线速度的减慢而减慢，在制动台驱动电机自动停机瞬间，主滚筒线速度与第三滚筒的线

速度之差与主滚筒线速度的百分比。

3.5 加载静态误差 loading static error

台体举升至工作状态并对台体施加恒定的垂直荷载的情况下,静态测量加载制动台制动力的示值误差。

3.6 举升高度 lifting height

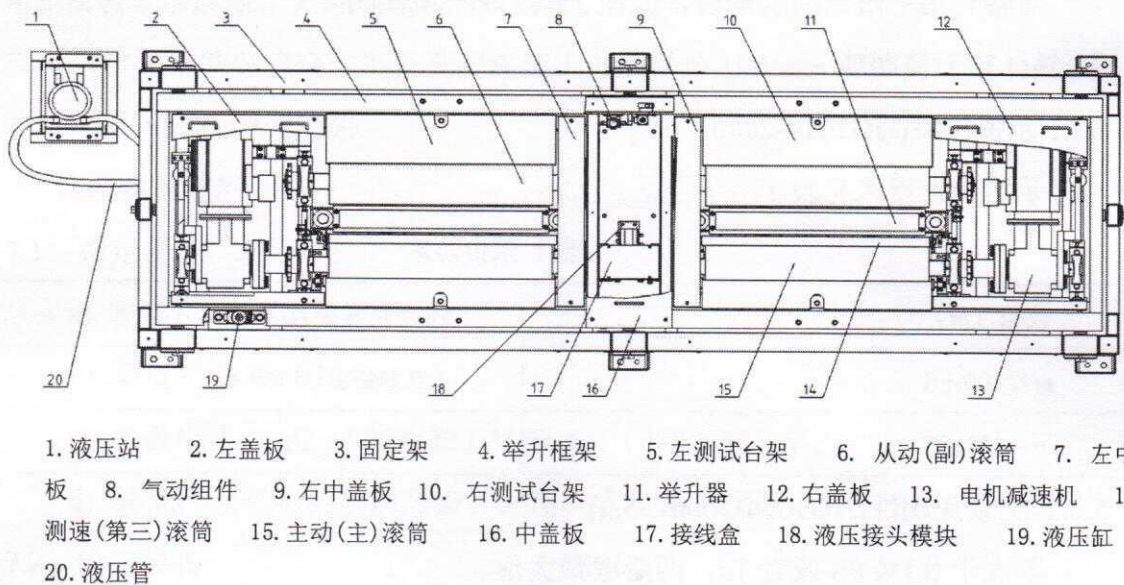
台体举升至工作状态时,副滚筒上母线离地的高度。单位为毫米 (mm)。

4 概述

加载制动台是用于检测多轴及并装轴车辆在加载时车轮制动力和轮(轴)荷的检验装置。

加载制动台主要由制动轴重复合台、台体举升装置、测控系统及电子测量显示装置等部分组成。见图 1。

加载制动台原理是:测试多轴及并装轴时,通过台体举升装置将台体举升至副滚筒上母线离地 100mm (或轴荷达到 11500kg 时),分别对被检轴的轴(或轮)载荷和制动力进行检验,分别通过称重传感器和测力传感器转变为电信号,由显示装置显示结果。



1. 液压站 2. 左盖板 3. 固定架 4. 举升框架 5. 左测试台架 6. 从动(副)滚筒 7. 左中盖板 8. 气动组件 9. 右中盖板 10. 右测试台架 11. 举升器 12. 右盖板 13. 电机减速机 14. 测速(第三)滚筒 15. 主动(主)滚筒 16. 中盖板 17. 接线盒 18. 液压接头模块 19. 液压缸 20. 液压管

图 1 结构示意图

5 计量性能要求

5.1 制动功能

5.1.1 分辨力[JJG 906-2015, 5.1]

不超过 0.1%FS。

5.1.2 空载动态零值误差[JJG 906-2015, 5.2]

不超过 $\pm 0.3\%FS$ 。

5.1.3 空载静态误差[JJG 906-2015, 5.3]

示值误差：不超过 $\pm 3\%$ 。

示值间差：不超过 3% 。

测量重复性：不超过 2% 。

5.1.4 加载静态误差

不超过 $\pm 3\%$ （在加载 $3000kg \pm 100kg$ 状态时）。

5.1.5 动态误差[JJG 906-2015, 5.4]

示值误差：不超过 $\pm 8\%$ 。

测量重复性：不超过 3% 。

5.1.6 滚筒滑动附着系数[JJG 906-2015, 5.6]

标准装置法：不小于 0.70 。

模拟测量法：不小于 0.75 。

5.1.7 驱动电机自动停机时的滑移率[JJG 906-2015, 5.7]

对带有第三滚筒的制动台，应在 $25\% \sim 35\%$ 范围内。

5.2 轴（轮）荷功能

5.2.1 示值误差[JJG1014-2006, 5.1]

示值误差要求见表1。

表1 示值误差

载荷 (m)	最大允许误差 (MPE)
$m \leq 10\%FS$	$\pm 0.2\%FS$
$m > 10\%FS$	$\pm 2\%$

5.2.2 空载变动性[JJG1014-2006, 5.2]

不大于 $0.1\%FS$ 或者 $1d$ ，两者取最大值。

5.2.3 零点漂移[JJG1014-2006, 5.3]

不大于 $0.1\%FS$ 或者 $1d$ ，两者取最大值。

5.2.4 左右承载器示值间差[JJG1014-2006, 5.4]

同一载荷在左、右承载器示值间的差值应不大于该秤量点最大允许误差的绝对值。

5.2.5 偏载[JJG1014-2006, 5.5]

同一载荷在承载器不同位置示值间的差值应不大于该秤量点最大允许误差绝对值的四分之一。

5.2.6 重复性[JJG1014-2006, 5.6]

同一载荷多次称量结果间的差值应不大于该秤量点最大允许误差绝对值的二分之一。

5.2.7 鉴别力[JJG1014-2006, 5.8]

数字指示的轴(轮)重显示装置在处于平衡的状态下, 轻缓地放上或取下一个等于1.4d的砝码, 原来的示值应发生变化。

5.3 举升高度

台架举升至工作状态时, 副滚筒上母线离地实测高度应为(100~105) mm。

6 通用技术要求

外观要求如下:

6.1 加载制动台应有清晰的铭牌, 标明设备名称、型号规格、额定承载质量、测量范围、制造厂名、生产日期、出厂编号等。

6.2 滚筒表面不得有损伤轮胎及影响测量的缺陷。

6.3 仪表显示清晰, 无影响读数的缺陷。

6.4 台体举升装置将台体举升至副滚筒上母线离地 100 mm 或轴荷达到 11500 kg 时, 举升装置不出现泄漏现象。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

a) 温度: (0~40)°C。

b) 湿度: ≤85% RH。

c) 电源电压: AC (220±22) V 或 AC (380±38) V。

d) 其他: 无影响测量的污染、振动或者电磁干扰等。

7.2 检定设备

检定用仪器设备见表 2。

表 2 检定用仪器设备

序号	名称	主要技术指标
1	游标卡尺或 π 尺	游标卡尺: 测量范围为(0~500) mm, 分度值 0.10 mm π 尺: 测量范围为 (50~500) mm, MPE: ±0.05mm
2	钢卷尺	测量范围: (0~5) m, II 级
3	砝码 ^①	用于制动力测量范围: (0~FS/η), M ₂ 等级

		用于轴（轮）重测量范围：(0~FS), M ₂ 等级
4	标准测力仪 ^①	用于制动力测量范围：(0~FS/η), 0.3级 用于轴（轮）重测量范围：(0~FS), 0.3级
5	动态制动力测量装置 (简称动态装置)	MPE:±3%
6	附着系数测试仪	MPE: ±0.03
7	滑移率测量装置	测量范围：(5~40)%, MPE:±2%
8	水平尺	测量范围：600mm, U=0.1mm (k=2)
9	II型楔型塞尺	测量范围：(0~10)mm, MPE:±0.10mm

注：①：砝码检定法与测力仪检定法可任选其一。

②：η为专用测力杠杆的等效力臂长度L与滚筒半径r的比值。

7.3 检定项目

检定项目见表3。

表3 检定项目

检定项目		所使用标准器	首次检定	后续检定	使用中检查	
通用技术要求	通用技术要求	----	+	+	+	
制动功能	分辨力	----	+	-	-	
	空载动态零值误差	----	+	+	-	
	静态误差	示值误差	标准测力仪 (砝码)、游标卡尺、π尺、 钢卷尺	+	+	+
		空载		+	+	+
		加载		+	+	+
		示值间差	+	+	+	
		测量重复性	+	+	+	
	动态误差	测量重复性	动态制动力测量装置	+	-	-
示值误差		+		-	-	
	滚筒滑动附着系数	附着系数测试仪	+	+	-	
	驱动电机自动停机时的滑移率	滑移率测量装置	+	+	-	
轴重功能	空载变动性	----	+	+	+	
	零点漂移	----	+	+	+	
	示值误差	标准测力仪、 砝码	+	+	+	
	左、右承载器示值间差		+	+	+	
	偏载		+	+	-	
	鉴别力		+	+	-	
	重复性		+	+	-	
举升高度	举升高度	标准测力仪、 水平尺、楔形塞尺	+	+	-	

注：“+”表示需检定的项目，“-”表示不需检定的项目。

7.4 检定方法

7.4.1 通用技术要求

目测检查加载制动台，应满足 6 的要求。

7.4.2 制动功能

7.4.2.1 分辨力

在静态示值误差检定时，观察加载制动台制动装置的分辨力，应满足 5.1.1 的要求。

7.4.2.2 空载动态零值误差

加载制动台处于空载状态，将仪表调零后启动电机，待滚筒转速稳定后记录偏离零位的示值；用同样的方法重复 3 次，偏离零位的最大值应满足 5.1.2 的要求。

7.4.2.3 空载静态误差

断开滚筒驱动电机的电源，将专用测力杠杆固定在加载制动台滚筒或滚筒等效位置上，用钢卷尺和游标卡尺(或 π 尺)，分别测量专用测力杠杆的等效力臂长度及主滚筒直径，确定杠杆比 η 。

检定时调节测力杠杆水平，显示仪表调零，逐级对加载制动台的左(右)制动部分施加 10%、20%、40%、60%、80%、100% 额定载荷的 6 个值进行检定，特选定最小检定点，中间值，最大量程点检定。重复测量三次，求平均值。

按照公式(1)(2)和(3)计算示值误差，重复性和示值间差，其各项应满足 5.1.3 要求。

$$\delta_{iL(R)} = \frac{\overline{f_{iL(R)}} - \eta \times F_i}{\eta \times F_i} \times 100\% \quad (1)$$

$$\delta_{Pi} = |\delta_{iL} - \delta_{iR}| \quad (2)$$

$$R_{iL(R)} = \frac{f_{iL(R)\max} - f_{iL(R)\min}}{f_{iL(R)}} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

$\delta_{iL(R)}$ ----左(右) 加载制动台第 i 检定点的制动力相对示值误差；

F_i ----第 i 检定点测力仪加载的标准值或砝码的重量力值，N；

$\overline{f_{iL(R)}}$ ----左(右) 加载制动台第 i 检定点显示仪表的 3 次测量的算术平均值，N；

η ----专用测力杠杆的等效力臂长度 L 与滚筒半径 r 的比值；

δ_{P_i} ----第 i 检定点左加载制动台与右加载制动台的示值间差;

$R_{iL(R)}$ ----第 i 检定点加载制动台示值的重复性;

$f_{iL(R)\max}$ ----左 (右) 加载制动台第 i 检定点显示仪表的 3 次测量的最大值, N;

$f_{iL(R)\min}$ ----左 (右) 加载制动台第 i 检定点显示仪表的 3 次测量的最小值, N。

7.4.2.4 加载静态误差

加载制动台台体举升到工作状态 100mm 高度, 施加 3000kg±100 kg 的荷载, 然后按照 7.4.2.3 的检定方法, 对加载制动台的制动力示值误差、重复性和示值间差进行检定, 其各项应满足 5.1.4 要求。

7.4.2.5 动态误差

动态检定的检定值为, 最大值制动力的 20%到 100%之间的数值平均分布。

将动态制动力测量装置(以下简称动态装置)平稳固定安装在加载制动台上, 连接好动态装置的信号线, 开机, 滚筒带动动态装置车轮转动, 记录加载制动台显示的阻滞力。动态装置清零, 当加载制动台显示屏提示踩刹车时, 操作员在(5~8)s 内连续慢慢踩刹车, 应确保车轮处于非抱死状态(如抱死可采用加载重量的方式使其处于非抱死状态), 完成制动力测试, 分别记录动态装置测得的制动力标准值, 加载制动台测得的制动力和阻滞力。用同样的方法检测 10 次, 按公式(4)计算各次动态力示值误差, 按贝塞尔公式计算 10 次测量的单次测量标准差作为测量重复性。按公式(5)计算动态力示值误差。其示值误差和重复性应满足 5.1.5 要求。

$$\delta_i = \frac{f_{i1} - f_{i2} - f_{i0}}{f_{i0}} \times 100\% \quad (4)$$

$$\bar{\delta} = \sum_{i=1}^{10} \frac{\delta_i}{10} \quad (5)$$

式中:

δ_i ----第 i 次测量得的动态示值误差;

f_{i0} ----第 i 次测量, 动态装置显示的制动力标准值, N;

f_{i1} ----第 i 次测量, 加载制动台显示的制动力, N;

f_{i2} ----第 i 次测量, 加载制动台显示的阻滞力, N;

$\bar{\delta}$ ——10次动态示值误差的平均值。

7.4.2.6 滚筒滑动附着系数[JJG 906-2015, 7.1.3.6]

标准装置法。滚筒附着系数测试仪的测试轮与被测加载制动台滚筒上母线相接触, 测试仪应加以固定、并确保测试时不会产生移动及测试轮轴线与被测滚筒轴线平行。开启加载制动台驱动电机使被测滚筒正常旋转, 按滚筒附着系数测试仪使用说明书规定进行操作, 测量滚筒的附着系数。取左、右台主滚筒的中间和两端(距滚筒边缘 100 mm 处取常用点)部位各重复测量 3 次, 各部位测量值的平均值均应满足 5.1.6 的要求。

模拟测量法。选取轮胎、气压符合 GB 7258《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加载制动台上, 采取防止车辆移动的有效措施。按照 GB 21861《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。按公式(6)计算滚筒的表面附着系数 $\mu_{L(R)}$, 重复测试 3 次, 其算术平均值应满足 5.1.6 要求。

$$\mu_{L(R)} = F_{L(R)} / G_{L(R)} \quad (6)$$

式中:

$\mu_{L(R)}$ ——加载制动台左(或右)滚筒表面附着系数;

$F_{L(R)}$ ——试验车左(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。

7.4.2.7 驱动电机自动停机时的滑移率[JJG 906-2015, 7.1.3.7]

使用滑移率测量装置测量加载制动台主滚筒线速度 v_0 和驱动电机自动停机时瞬间第三滚筒线速度 v_1 , 重复测量 3 次, 按公式(7)计算检验台驱动电机自动停机时的滑移率, 左右加载制动台应分别测量, 均应满足 5.1.7 要求。

$$\xi = \left| \frac{\bar{v}_1 - v_0}{v_0} \right| \times 100\% \quad (7)$$

式中:

ξ ——驱动电机自动停机时的滑移率;

\bar{v}_1 ——驱动电机自动停机时的 3 次测量得到的第三滚筒线速度的平均值, km/h;

v_0 ——加载制动台主滚筒线速度, km/h。

7.4.3 轴重功能[JJG 1014-2006, 7.2]

7.4.3.1 空载变动性

按照要求开机预热待稳定后,调整轴(轮)重显示装置的零点。用加载方式破坏其平衡状态后卸载,记录空载的示值。重复3次,其最大偏离零点的示值应满足5.2.2的要求。

7.4.3.2 零点漂移

重新调整零点后,在30min内每隔10min观察示值一次,记录其示值,其最大偏离零点的示值应满足5.2.3的要求。

7.4.3.3 示值误差(标准测力仪检定示值误差法)

完成开机预热后,预加载一次,然后按下述方法确定轴(轮)重功能的示值误差。

检定时,加载制动台台体举升到工作状态100mm高度,应保证压力通过力传感器轴线垂直作用在被测轴(轮)重的承载器上。秤量点的选取一般不少于3个秤量点,包括10%最大秤量、50%最大秤量(或常用秤量点)和最大秤量(或接近最大秤量)。当对最大秤量(或接近最大秤量)无法检定时,可以检定至实际使用最大的秤量点。示值误差应满足5.2.1的要求,按公式(8)计算示值的相对误差:

$$\delta_i = \frac{x_i \times g - A_i}{A_i} \times 100\% \quad (8)$$

式中:

δ_i ——第*i*秤量点的示值误差;

x_i ——第*i*秤量点轴(轮)重仪的示值,kg;

A_i ——第*i*秤量点的力传感器的示值,N;

g ——重力加速度, m/s^2 。

7.4.3.4 左右承载器示值间差

在任何秤量点,同一载荷在左承载器与右承载器示值之间的差值应满足5.2.4的要求。

7.4.3.5 偏载

用不小于50kg的固定载荷,在承载器不同位置的示值间的差值应满足5.2.5的要求。

7.4.3.6 鉴别力

在承载器上的砝码为 m ，此时被测轴(轮)重功能的示值为 I_1 。并放置小砝码（例如：10个 $0.1d$ ），然后依次取下小砝码，直到示值 I_1 确实地减少了一个分度值变为 I_1-d 。再放上一个 $0.1d$ 的小砝码，然后再轻缓地放上 $1.4d$ 的砝码，示值应为 $I_2=I_1+d$ ，那么 I_2-I_1 就等于 d 。

7.4.3.7 重复性

用大约 20%FS 的载荷进行重复性试验，至少进行 3 次，称量结果间的差值应符合 5.2.6 的要求。重复性 R 按公式 (9) 计算：

$$R = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m} \times 100\% \quad (9)$$

式中：

R ---- 重复性；

x_{\max} ---- 3 次测量中的最大值，kg；

x_{\min} ---- 3 次测量中的最小值，kg；

m ---- 所加的标准重量，kg。

7.4.4 举升高度

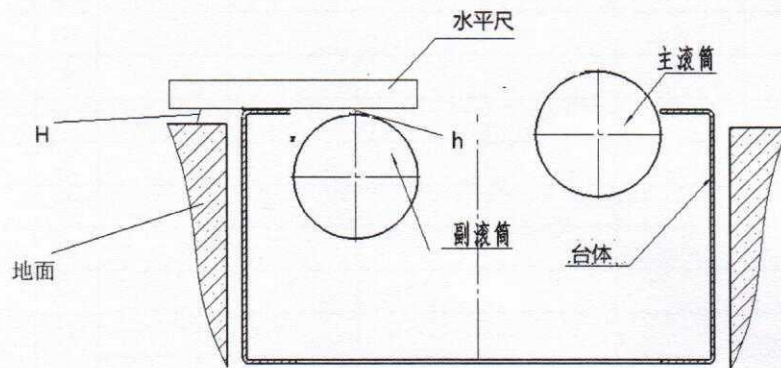


图 2 副滚筒举升高度测量方法示意图

7.4.1 如图 2 所示，空载设置台架举升至工作状态最高点，把水平尺水平放置在副滚筒母线上，使用钢卷尺和楔形塞尺测量水平尺到地面的高度 H 和水平尺到副滚筒母线的高度 h ，两者之差 Δh 则为举升高度。

$$\Delta h = H - h \quad (10)$$

式中：

H ---- 水平尺到地面的高度，mm；

h ----水平尺到副滚筒母线的高度, mm;

Δh ----举升高度, mm。

7.4.2 按照 7.4.1 的方法, 选取副滚筒母线上左、中、右三个点进行测量, 结果应满足 5.3。

7.4.3 设置台架举升至工作状态最高点, 对台体施加 $3000\text{kg} \pm 100 \text{ kg}$ 的荷载, 按照 7.4.1 和 7.4.2 的方法, 测量举升高度, 结果应满足 5.3。

7.5 检定结果的处理

检定记录格式见附录 A。

按本规程要求经检定合格的加载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。

7.6 检定周期

加载制动台检定周期一般不超过1年。

附录 A

检定记录格式

滚筒反力式加载制动检验台记录

送检单位 信息	单位名称				联系地址				
	联系人				联系电话	邮编			
被检仪器 信息	仪器名称				型号规格				
	制造厂商				生产日期	出厂编号			
标准器 信息	标准器名称	编号	准确度 (或示值误差)		合格证书号		合格有效期		
检定信息	检定地点				检定员	核验员			
	检定日期				温度	相对湿度			
制动功能									
分辨力									
空载动态 零值误差	1		2		3		空载动态零值误差最大值		
静态误差 (空载)	标准值	台	1	2	3	平均值	示值误差 %	测量 重复性 %	示值间差 %
		左							
		右							
		左							
		右							
		左							
		右							
		左							
静态误差 (加载 3000kg± 100 kg 荷 载)		左							
		右							
		左							
		右							
动态误差	测量重复性								
	示值误差								
滚筒滑动 附着系数	台	1		2		3		平均值	
	左								
	右								

滚筒反力式加载制动检验台记录 (续)

驱动电机自动停机时的滑移率	台	1	2	3	平均值		
	左						
	右						
轴 (轮) 重功能							
空载变动性和零点漂移	(kg)		0	1	2	3	最大偏离
	空载变动性	左承载器					
		右承载器					
	零点漂移	左承载器					示值间差 (%)
		右承载器					
示值误差 测量重复性 示值间差	标准载荷 (kg)	台	示值 (kg)		示值误差 (%)		示值间差 (kg)
			加载	减载	加载	减载	
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
		左					
		右					
测量重复性 (%)	载荷 (kg)		1	2	3	$X_{max}-X_{min}$	重复性 (%)
	左						
	右						
偏载	左				示值间差值		
	右						
鉴别力	加或减 1.4d 砝码, 原示值变化		左	示值变化 <input type="checkbox"/>		示值不变 <input type="checkbox"/>	
			右	示值变化 <input type="checkbox"/>		示值不变 <input type="checkbox"/>	
举升高度 (mm)							
	空载			台体加载 3000kg±100 kg 荷载			
	左	中	右	左	中	右	
H							
h							
Δh							
通用技术要求							

附录 B

检定证书/检定结果通知书内页格式

证书内页格式

B.1 通用技术要求

项目	通用技术要求
结果	

B.2 制动功能

项目	分辨力			空载动态零值误差	
要求	0.1%FS			不超过 $\pm 0.3\%$ FS	
结果					
静态误差			动态误差		
项目	示值误差	测量重复性	示值间差	示值误差	测量重复性
要求	$\pm 3\%$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 8\%$	3%
结果					
滚筒滑动附着系数			驱动电机自动停机时的滑移率		
要求	标准装置法: 不小于 0.70; 模拟测量法: 不小于 0.75。			要求	应在 25%~35%范围内
结果				结果	

B.3 轴(轮)重功能

项目	空载变动性		零点漂移	
	左	右	左	右
要求	不大于 0.1%FS 或 1d		不大于 0.1%FS 或 1d	
结果				
项目	示值误差		测量重复性	
	左	右	左	右
要求	$\pm 2\%$		1%	
结果				
项目	示值间差		偏载	
要求	2%		0.5%	
结果				
项目	鉴别力			
要求	加或减 1.4d 砝码, 原示值变化			
结果				

B.4 举升高度

项目	举升高度
要求	(100~105) mm
结果	