

JJG(铁道)

中华人民共和国铁道部部门计量检定规程

JJG(铁道)193—2007

机车车辆专用压力表

Bourdon Pressure Gauge for Railway
Locomotives and Vehicles

3 发布

2007-10-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布



机车车辆专用压力表 检定规程

JJG(铁道)193—2007

Verification Regulation of Bourdon Pressure
Gauge for Railway Locomotives and Vehicles

本规程经铁道部于2007年04月23日批准,并报国家质量监督检验检疫总局备案,自2007年10月01日起施行。

归口单位:铁路计量技术委员会

主要起草单位:沈阳铁路局质量技术监督所

铁道部标准计量研究所

西安铁路局质量技术监督所

哈尔滨铁路局质量技术监督所

参加起草单位:沈阳铁路苏家屯仪器仪表厂

北京铁路局计量管理所



程技术条文由铁路计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人:

孙如玲(沈阳铁路局质量技术监督所)

王彦春(铁道部标准计量研究所)

郭长锐(西安铁路局质量技术监督所)

谈颖(哈尔滨铁路局质量技术监督所)

参加起草人:

娄德荣(沈阳铁路苏家屯仪器仪表厂)

陈英杰(北京铁路局计量管理所)

王金鸿(铁道部标准计量研究所)

田丹(铁道部标准计量研究所)

刘天平(沈阳铁路局质量技术监督所)



目 录

1 范 围	1
2 引用文献	1
3 概 述	1
4 计量性能要求	1
4.1 压力表示值的允许误差	1
4.2 示值误差	1
4.3 回程误差	1
4.4 轻敲位移	1
4.5 指针偏转平稳性	2
4.6 双针双管压力表的误差要求	2
4.7 振动耐久性试验	2
5 通用技术要求	2
5.1 外 观	2
5.2 零 位	2
6 计量器具控制	2
6.1 检定条件	2
6.2 标准器的误差要求	2
6.3 检定项目和检定器具	2
6.4 检定方法	3
6.5 振动耐久性实验	4
6.6 检定结果的处理	4
6.7 检定周期	4
附录 A 铁路机车车辆专用压力表检定记录	5
附录 B 铁路机车车辆专用双针双管压力表检定记录	6
附录 C 铁路机车车辆专用压力表示值误差的测量不确定度评定	7



机车车辆专用压力表检定规程

1 范 围

本规程适用于测量范围为(0~1600) kPa系列的铁路机车车辆专用压力表(以下简称压力表)的首次检定、后续检定、使用中检验、产品监督抽查和样机试验。

2 引用文献

本规程引用下列文献:

JJG 52—1999 弹簧管式一般压力表、压力真空表和真空表计量检定规程

TB/T 3058—2002 铁路应用 机车车辆设备 冲击和振动试验

铁路技术管理规程

使用本规程时应注意使用上述引用文献的有效版本。

3 概 述

压力表主要用于铁路机车、车辆等在运行和检修中制动主管的气体压力测量。其工作原理是弹簧管在压力的作用下,产生弹性变形引起管端位移,其位移通过机械传动机构进行放大,传递给指示装置,再由指针在刻有法定计量单位的分度盘上指出被测压力量值。

4 计量性能要求

4.1 压力表示值的允许误差

压力表示值的允许误差应符合表1的要求。

表1 压力表示值的允许误差

测量点(kPa)	最大允许误差值	备 注
400,500,600	± 10 kPa	
零 位	1.6% FS	
测量范围的90%以上范围	± 2.5 % FS	
其他部分	± 1.6 % FS	

4.2 示值误差

在测量范围内,示值误差不应大于表1所规定的允许误差。

4.3 回程误差

范围内,回程误差不应大于表1所规定的允许误差的绝对值。

位移

壳后,指针示值变动量不应大于表1所规定的允许误差绝对值的1/2。



4.5 指针偏转平稳性

在测量范围内,指针偏转应平稳,无跳动和卡滞现象。

4.6 双针双管压力表的误差要求

双针双管压力表两指针示值之差,不应超过表1所规定的允许误差绝对值,两管不得串通,两指针不得互相影响。

4.7 振动耐久性试验

完成4.1~4.6常规试验后,按TB/T 3058—2002《铁路应用 机车车辆设备 冲击和振动试验》执行。压力表经振动耐久性试验后按4.1~4.6条重新试验,应满足各项要求。

此项仅适用于产品质量监督抽查或样机试验。

5 通用技术要求

5.1 外观

5.1.1 压力表的零部件装配应牢固、无松动现象。

5.1.2 新制造的压力表涂层应均匀光洁、无明显剥脱现象。

5.1.3 压力表应装有安全孔,安全孔上须有防尘装置。

5.1.4 分度盘上应有如下标志:铁路路徽,产品名称,制造单位或商标,kPa计量单位和数字,出厂编号,常用点应有红色标识。

5.1.5 读数部分

5.1.5.1 表玻璃应无色透明,不应有妨碍读数的缺陷和损伤。

5.1.5.2 分度盘应平整光洁,各标志应清晰可辨。

5.1.5.3 分度值不应大于20 kPa。

5.1.5.4 指针指示端应能覆盖最短分度线长度的 $1/3 \sim 2/3$,其宽度不应大于分度线的宽度。

5.2 零位

带有止销的压力表,在无压力时,指针应紧靠止销,“缩格”不应超过表1所规定的允许误差的绝对值。

6 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定、使用中检验、产品监督抽查和样机试验。

6.1 检定条件

检定在温度为 $20\text{℃} \pm 5\text{℃}$ 、相对湿度不大于85%RH的室内进行。检定前被检压力表应在规定的环境条件下静置不少于2h。

6.2 标准器的误差要求

标准器的允许误差绝对值不应大于被检压力表允许误差绝对值的 $1/4$ 。如二等活塞式压力计或符合要求的精密压力表以及同准确度等级的其他计量标准器。检定用工作介质的液体或清洁的空气。

目和检定器具

目和检定器具见表2。



表2 检定项目和检定器具一览表

序号	检定项目	主要计量标准器具	首次检定	后续检定	使用中检验	监督抽查或样机试验
1	外观	—	+	+	+	+
2	零位	—	+	+	+	+
3	示值误差	满足 6.2 要求的计量标准器	+	+	-	+
4	回程误差	满足 6.2 要求的计量标准器	+	+	-	+
5	轻敲位移	满足 6.2 要求的计量标准器	+	+	-	+
6	指针偏转平稳性	—	+	+	-	+
7	双针双管压力表的误差要求	满足 6.2 要求的计量标准器	+	+	-	+
8	振动耐久性试验	振动耐久性试验台	*	*	*	+

注：“+”表示应检定，“-”表示可不检定，“*”表示不检定。

6.4 检定方法

6.4.1 外观

目力观测。

6.4.2 零位

目力观测。

6.4.3 示值误差、回程误差和轻敲位移的检定

6.4.3.1 压力表的示值应按分度值的1/5估读；

6.4.3.2 示值误差

压力表的示值检定应对 400 kPa, 500 kPa, 600 kPa 点和其他标有数字的分度线进行。检定时逐渐平稳地升压, 当示值达到测量上限后, 切断压力源, 耐压 3 min, 然后按原检定点平稳地降压逆序回检。

对每一检定点, 在升压(或降压)检定时, 轻敲表壳前、后的示值与标准器示值之差应符合 4.2 的要求。

6.4.3.3 回程误差

对同一检定点, 在升压和降压检定时, 轻敲表壳后的示值之差应符合 4.3 的要求。

6.4.3.4 轻敲位移

对每一检定点, 在升压和降压检定时, 轻敲表壳前、后引起的示值变动量均应符合 4.4 的要求。

6.4.4 指针偏转平稳性

在示值误差检定过程中, 用目力观测指针的偏转, 应符合 4.5 的要求。

6.4.5 双针双管压力表的检定

双针双管压力表两管的连通性。两管不应连通。检定方法是: 将其中一只接器上, 加压至测量上限, 该指针应指到测量上限; 另一指针应在零位, 此时另一应有油渗出, 即两管不连通。然后通过三通接头安装压力表进行示值检定。



在检定的过程中要求两指针之间互不影响,两指针示值之差均应符合 4.6 的要求。

为便于识别,两接头上应分别涂以与两指针颜色相同的油漆。

6.5 振动耐久性试验

按 TB/T 3058—2002《铁路应用 机车车辆设备 冲击和振动试验》的第 7,8,10 章的规定执行。

6.6 检定结果的处理

经检定符合本规程要求的压力表填发检定证书同时加上封印标记,允许以其他管理表格代替检定证书,并在表体上适当部位粘贴检定合格证,检定合格证上应注明检定员(或检定单位)和有效日期。不符合本规程要求的压力表填发检定结果通知书,并注明不合格项目,或办理停用报废手续。

6.7 检定周期

压力表的检定周期一般不超过 6 个月。



附录 A

铁路机车车辆专用压力表检定记录

编号:

送检单位					检定温度	℃	
制造厂					相对湿度		
测量范围	kPa				出厂编号		
标准器名称及编号					检定依据		
外观							
标准压力 kPa	升压		降压		示值误差	回程误差	轻敲位移变动量
	轻敲前	轻敲后	轻敲前	轻敲后			
常用点	最大示值误差: kPa		最大回程误差: kPa		最大轻敲位移变动量: kPa		
其他点	最大示值误差: kPa		最大回程误差: kPa		最大轻敲位移变动量: kPa		
备注:							
检定结果							
检定	核验			检定日期		年 月 日	



附录 B

铁路机车车辆专用双针双管压力表检定记录

检定证书号:

送检单位						检定温度		℃	
制造厂						相对湿度			
测量范围		kPa				出厂编号			
标准器名称及编号						检定依据			
外观									
标准压力(kPa)	指针颜色	升压		降压		示值误差	回程误差	轻敲位移变动量	两指针示值之差
		轻敲前	轻敲后	轻敲前	轻敲后				
	红								
	黑								
	红								
	黑								
	红								
	黑								
	红								
	黑								
	红								
	黑								
	红								
	黑								
	红								
	黑								
常用点					其他点				
最大示值误差: kPa		最大轻敲位移变动量: kPa		最大示值误差: kPa		最大轻敲位移变动量: kPa			
最大回程误差: kPa		最大两指针示值之差: kPa		最大示值误差: kPa		最大两指针示值之差: kPa			
检定结果									
				核验员		检定日期		年 月 日	



附录 C

铁路机车车辆专用压力表示值误差的测量不确定度评定

C.1 数学模型

$$\Delta P = P_{\text{被}} - P_{\text{标}}$$

式中:

ΔP ——示值误差, kPa;

$P_{\text{被}}$ ——被检表的示值, kPa;

$P_{\text{标}}$ ——标准器压力值, kPa。

C.2 各分量的标准不确定度

C.2.1 选用测量范围为(0.1~6 MPa)的二等活塞压力计来检定(0~1 000 kPa)压力表

C.2.1.1 评定各分量的标准不确定度

C.2.1.1.1 标准器引入的标准不确定度分量 u_1

二等活塞压力计在 1 000 kPa 测点的允许示值误差为 ± 0.5 kPa, 在半宽区间内服从均匀分布, 则

$$u_1 = \frac{0.5}{\sqrt{3}} = 0.289 \text{ kPa}$$

C.2.1.1.2 读数误差引入的标准不确定度分量 u_2

压力表分度值为 20 kPa, 取其 1/5 为区间, 且假定服从均匀分布, 则

$$u_2 = \frac{20}{5} \times 0.29 = 1.16 \text{ kPa}$$

C.2.1.2 合成标准不确定度 u_c

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = \sqrt{0.289^2 + 1.16^2} = 1.20 \text{ kPa}$$

C.2.1.3 扩展不确定度 U

k 取 2, 于是 $U = k \times u_c = 2 \times 1.20 = 2.4 \text{ kPa}$

示值误差要求为 $\pm 10 \text{ kPa}$, U 小于其 1/3, 满足要求。

C.2.2 选用相同测量范围的 0.25 级精密压力表检定(0~1 000 kPa)压力表

C.2.2.1 评定各分量的标准不确定度

C.2.2.1.1 标准器引入的标准不确定度分量 u_1

0.25 级标准压力表在 1 000 kPa 测点的允许示值误差为 $\pm 2.5 \text{ kPa}$, 在半宽区间内服从均匀分布, 则

$$u_1 = \frac{2.5}{\sqrt{3}} = 1.44 \text{ kPa}$$

标准表读数误差引入的标准不确定度分量 u_2

压力表分度值为 10 kPa, 取其 1/10 为区间, 且假定服从均匀分布, 则



$$u_2 = \frac{10}{10} \times 0.29 = 0.29 \text{ kPa}$$

C.2.2.1.3 被检表对线误差引入的标准不确定度分量 u_3

压力表分度值为 20 kPa, 取其 1/10 为区间, 且假定服从三角分布, 则

$$u_3 = \frac{\frac{20}{10}}{2\sqrt{6}} = 0.408 \text{ kPa}$$

C.2.2.2 合成标准不确定度 u_c

$$u_c = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} = \sqrt{1.44^2 + 0.29^2 + 0.408^2} = 1.525 \text{ kPa}$$

C.2.2.3 扩展不确定度 U

k 取 2, 于是 $U = k \times u_c = 2 \times 1.525 = 3.1 \text{ kPa}$

示值误差要求为 $\pm 10 \text{ kPa}$, U 小于其 1/3, 满足要求。



中华人民共和国
铁道部部门计量检定规程
机车车辆专用压力表
Bourdon Pressure Gauge for
Railway Locomotives and Vehicles
JJG(铁道)193—2007

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
北京市兴顺印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:15千字
2007年7月第1版 2007年7月第1次印刷

*

统一书号:15113·2477 定价:8.00元

