

JJF1333-××××《数字指示轨道衡型评大纲》试验报告

为验证 JJF1333-XXXX 《数字指示轨道衡型评大纲》规定的试验方法和计量技术指标是否可行，规程起草小组于 2024 年 6 月 20 日在临涣焦化股份有限公司对数字指示轨道衡（以下简称轨道衡）进行了现场试验，对其试验数据进行了分析。

1 试验条件

1.1 环境条件

1.1.1 轨道衡的基坑内无堆积物和积水。

1.1.2 有单独提供 380V/20A 的三相动力电源。

1.1.3 秤房有足够的使用面积放置设备等，室内温度和湿度符合 GB/T 2887 中 B 级的规定，秤房安装了监控设备。电源、仪表地线符合 GB/T 2887 中 C 级的规定。

1.1.4 铁路线路已开通且稳定。

1.1.5 未遇雨、雪或其他可能影响试验工作的情况。

1.2 正常试验条件

应在正常试验条件下测量各种误差。评价一个影响因子的效果时，其他因子应保持相对恒定，并接近正常值。

1.3 温度

温度：（30~34）℃

湿度：（55~57）RH%

环

1.4 供电电源

以正常的方式连接到供电电源，在整个试验期间保持在“通电”状态。

1.5 恢复

每项试验后，在进行下一项试验前，应允许轨道衡充分恢复。

1.6 预加载

称量试验前，轨道衡应预加载到最大秤量一次，或如果已规定了轨道衡的最大安全载荷，则预加载至最大安全载荷。

2 试验使用的计量标准器

符合 JJG 567-2012《轨道衡检衡车》的 T_s型砝码检衡车。

3 试验对象

数字指示轨道衡为 FSU-100t 型，检定分度值： $e=d=20$ kg，准确度等级：中准确度级Ⅲ级。

4 试验项目、方法、数据及结果分析

参照 JJF1333-XXXX 《数字指示轨道衡型式样大纲》，试验项目、方法、试验数据及结果分析见表 1。

表 1 试验项目、方法、试验数据及结果分析表

序号	主要项目	方法	试验数据及结果分析	结论	备注
1	计量单位	目视观察是否符合 5.1 规定	符合 5.1 规定	合格	
2	外部结构	目视观察是否符合 5.2 规定	符合 5.2 规定	合格	
3	标志	目视观察是否易于观察，具有一定尺寸、形状，使用稳定耐久的材料制作，采用国家规定的图形或符号，清晰易读且安装牢固，且符合 5.3.1、5.3.2 规定	易于观察，具有一定尺寸、形状，使用稳定耐久的材料制作，采用国家规定的图形或符号，清晰易读且安装牢固，且符合 5.3.1、5.3.2 规定。	合格	
4	准确度等级	目视观察是否符合 6.1 规定	符合 6.1 规定	合格	
5	检定分度值	目视观察是否符合 6.8.1 规定	符合 6.8.1 规定	合格	
6	温度	目视观察是否符合 6.8.2 规定	符合 6.8.2 规定	合格	
7	供电电源	目视观察是否符合 6.8.2 规定	符合 6.8.2 规定	合格	
8	其他影响和限制	目视观察是否符合 6.8.4 规定	符合 6.8.4 规定	合格	
9	兼容性核查	按 10.15 要求填表，核查是否符合 6.9.2.3 规定	兼容性核查表数据见表 2。经检查符合 6.9.2.3 规定	合格	
10	外围设备	目视观察是否符合 6.9.3 规定	符合 6.9.3 规定	合格	
11	应用适用性	目视观察是否符合 7.1.1.1 规定	符合 7.1.1.1 规定	合格	
12	安全性	目视观察是否符合 7.1.2 规定	符合 7.1.2 规定	合格	
13	称量结果的指示	目视观察是否符合 7.2 规定	符合 7.2 规定	合格	
14	功能要求	目视观察是否符	符合 7.6 规定	合格	

		合 7.6 规定			
15	称重指示器	目视观察是否符合 7.9 规定	符合 7.9 规定	合格	
16	称重传感器	目视观察是否符合 7.10 规定	符合 7.10 规定	合格	
17	承载器	按 10.2 试验程序操作。	最大变形量为 0.43mm，计算其挠度为 3.1×10^{-5} ，符合 7.1.1.2.1 规定。	合格	
18	基础	目视观察和用钢卷尺，按 10.3 试验程序操作	无沉降； 有防水、排水设施； 防爬基础：左端和右端均大于 4.5m。 符合 7.1.1.1 规定	合格	
19	线路	用钢卷尺、钢直尺，按 10.3 试验程序操作	线路平直段：左端和右端均大于 25m。 符合 7.1.1.2 规定	合格	
20	钢轨	用钢卷尺、钢直尺，按 10.3 试验程序操作	防爬轨左端和右端均大于 4.5m； 防爬轨与称量轨的间距为在 5 mm~15 mm 之间； 防爬轨与称量轨高低差、错牙均小于 2mm； 过渡器与称量轨的横向间距在 1mm~5mm 之间，纵向间距在 5mm~15mm 之间。 符合规定	合格	
21	初始置零范围	按 10.4.1.1 试验程序操作	使用模拟器试验，初始置零范围不大于 20%Max，符合 7.3.1 规定。	合格	
22	置零范围	按 10.4.1.2 试验程序操作	使用模拟器试验，初始置零范围不大于 4%Max，符合 7.3.1 规定。	合格	
23	置零准确度	按 10.4.2 试验程序操作	$E_0=0\text{kg}$ ，符合 7.3.2 规定。	合格	
24	自动置零	按 10.4.3 试验程序操作	保持稳定 5s 后，示值能够指示零点，符合 7.3.3 规定。	合格	
25	零点跟踪装置	按 10.4.4 试验程序操作	每次施加小砝码后，示值不发生变化，快速同时取下施加的砝码后示值变为一个负示值，符合 7.3.4 规定。	合格	
26	偏载试验	按 10.6 试验程序操作	40t 试验 7 个点三个往返，最大误差 $E_c=-14\text{kg}$ ，符合 6.4 规定。	合格	

27	称量性能试验	按 10.8 试验程序操作	m=18000kg, 最大误差 $E_C=8\text{kg}$ m=40000kg, 最大误差 $E_C=-10\text{kg}$ m=93640kg, 最大误差 $E_C=8\text{kg}$ 符合 6.4 规定。	合格	
28	去皮称量	按 10.10.1 试验程序操作	皮重: 18000kg m=18000kg, $E_C=0\text{kg}$ m=93640kg, $E_C=8\text{kg}$ 符合 6.4 规定。	合格	
29	去皮装置准确度	按 10.10.2 试验程序操作	$E_0=0\text{kg}$, 符合 6.4 规定。	合格	
30	鉴别阈试验	按 10.7 试验程序操作	1、m=18000kg, $I_2 - I_1=20\text{kg}$; 2、m=40000kg, $I_2 - I_1=20\text{kg}$; 3、m=93640kg, $I_2 - I_1=20\text{kg}$ 。 符合 6.6 规定。	合格	
31	重复性试验	按 10.5 试验程序操作	1、m=40000kg, 误差=6kg 2、m=83020kg 误差= 4kg 符合 6.5.1 规定。	合格	
32	不同承载器间的选择(切换)试验	/	/	合格	单承载器此项不适用
33	蠕变试验	按 10.9 蠕变试验的试验程序操作	2024 年 6 月 20 日 13:27 分, 载荷 m=93640kg, P=93644kg; 13:32 分 P=93646kg; 13:42 分 P=93642kg; 13:57 分 P=93646kg 符合 6.9.3.1 规定。	合格	
34	回零试验	按 10.9 回零试验的试验程序操作	I=2kg 符合 6.9.3.1 规定	合格	
35	影响因子和干扰试验	称重传感器和称重指示器应按模块单独进行影响因子和干扰试验	具有相应的型式评价报告, 可不需进行重复试验	合格	
36	长期稳定性试验	/	/	合格	在一个检定周期内按 10.13 程序操作
37	软件控制装置的审查和试验	按 10.14 程序操作	取得国家授权机构出具的软件评价报告。符合 7.8 规定	合格	

表2 兼容性核查表

(1) 称重传感器(LC)、称重指示器(IND) 与轨道衡(WI)的准确度等级

称重传感器	&	称重指示器	等于或高于	轨道衡	通过	未通过
C3	&	Ⅲ	等于或高于	Ⅲ	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2) 轨道衡 (WI) 的温度范围与称重传感器(LC)及称重指示器 (IND)的与温度范围比较, 单位为 °C

	称重传感器		称重指示器		轨道衡	通过	未通过
T_{min}	-10°C	&	-10°C	≤	-10°C	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{max}	40°C	&	40°C	≥	40°C	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3) 连接部件、称重指示器及称重传感器的最大允差的系数 p_i 的平方和

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	≤ 1	通过	未通过
0.25	+	0.25	+	0.49	≤ 1	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) 称重指示器最大检定分度数 n_{ind} 与轨道衡的检定分度数 n

	n_{ind}	≥	$n = \text{Max} / e$	通过	未通过
单称量范围轨道衡	10000	≥	5000	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5) 称重传感器的最大秤量 E_{max} 必须与轨道衡的 Max 相兼容:

$$\text{系数 } Q: Q = (\text{Max}_r + DL + IZSR + NUD + T+) / \text{Max}_r = \dots$$

$Q * \text{Max} / N$	≤	E_{max}	通过	未通过
28t	≤	30t	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6) 加到称重传感器上实际的承载器静载荷与称重传感器的最小静载荷, 以 kg 为单位

DL / N	≥	E_{min}	通过	未通过
1875kg	≥	500kg	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7) 轨道衡的检定分度值与称重传感器的最小检定分度值(单位为 kg)必须兼容

e / \sqrt{N}	≥	$v_{min} = E_{max} / Y$	通过	未通过
7kg	≥	3kg	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8) 称重指示器的最小输入信号电压、每个检定分度值对应的最小输入信号电压与称重传感器的实际输出
称重指示器的最小输入信号电压 (轨道衡空载)

$U = C * U_{exc} * DL / (E_{max} * N)$	≥	U_{min}	通过	未通过
1.5mV	≥	1mV	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$u = C * U_{ex} * e / (E_{max} * N)$	≥	Δu_{min}	通过	未通过
2 μV	≥	1.2 μV	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) 称重指示器的允许阻抗范围与称重传感器的实际阻抗, 单位为 Ω

R_{Lmin}	≤	R_{LC} / N	≤	R_{Lmax}	通过	未通过
30 Ω	≤	100 Ω	≤	1000 Ω	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) 称重传感器与称重指示器之间的附加电缆单位横截面 (单位为 m/mm^2) 的长度

(L/A)	≤	(L/A) _{max}	通过	未通过
100	≤	150	√ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 结论

通过使用 JJF1333-XXXX 《数字指示轨道衡型评大纲》规定的方法, 利用 T8 型检衡车对数字指示轨道衡进行了试验, 其所有分项的试验结果均能满足规定的要求, 说明 JJF1333-XXXX 《数字指示轨道衡型评大纲》的试验方法和计量技术指标是科学合理并切实可行的。

《数字指示轨道衡型评大纲》起草小组

2024年6月