

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 652—90

旋转纯弯曲疲劳试验机

1990年2月26日批准

1991年1月1日实施

国家技术监督局

旋转纯弯曲疲劳试验机检定规程

Verification Regulation of
Rotating Pure Bending Fatigue
Testing Machines



本检定规程经国家技术监督局于1990年2月26日批准，并自1991年1月1日起施行。

归口单位：中国计量科学研究院

起草单位：中国计量科学研究院

冶金部钢铁研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人:

李庆忠 (中国计量科学研究院)
蒋志勇 (冶金部钢铁研究总院)
唐 煌 (中国计量科学研究院)
卢天柱 (冶金部钢铁研究总院)

目 录

一 概述.....	(1)
二 技术要求.....	(1)
三 检定条件.....	(2)
四 检定方法.....	(2)
五 检定结果处理和检定周期.....	(5)
附录	
附录 1 检定证书封面推荐格式.....	(6)
附录 2 检定证书内面推荐格式.....	(7)
附录 3 检定记录推荐格式.....	(8)

旋转纯弯曲疲劳试验机检定规程

一 概 述

本规程适用于新制造、使用中和修理后的旋转纯弯曲疲劳试验机（以下简称试验机）的检定。试验时，将标准试样水平装卡在试验机上，四点受力，使其承受一定弯矩，发生纯弯曲并绕其轴线以某一恒定转速转动，试验一直进行到试样失效或达到预定应力循环次数为止。其它类型的旋转弯曲疲劳试验机可参照本规程进行检定。

二 技 术 要 求

- 1 试验机铭牌上应标明名称、型号规格、产品编号、出厂年月和制造厂（或厂标）等。
- 2 试验机水平安装在稳固的基础上。开机后在达到额定转速的过程中，整机不得出现共振现象。机座平面度允差为 $0.5/1\ 000$ 。
- 3 试验机的附件齐全，并标明相应的编号或记号。试验机及其附件的表面均无影响技术性能的疵病。
- 4 试验机的周围无强磁场、强振源和腐蚀性气体。试验机在电源电压波动不超过额定值的 $-15\% \sim +10\%$ 的条件下能正常工作。
- 5 试验机可移动部件动作灵活，各紧固件在试验中无松动。
- 6 试验机的计数器、开关、旋鈕和停机等装置动作准确、灵敏、可靠。试样断裂后能自动停机。

7 试验机分力的力值重复性误差不得超过 1% 。

8 试验机的力臂示值误差不得超过 $\pm 0.3\%$ 。

9 试验机的力矩示值误差不得超过 $\pm 1\%$ 。

注：1985 年以前生产的试验机的分力值重复性误差暂可放宽到 1.5% ，力臂示值误差暂可放宽到 $\pm 0.5\%$ ，力矩示值误差暂可放宽到 $\pm 2\%$ 。

10 试验机主轴筒的静态径向跳动量不得超过 0.03 mm ，动态径向跳动量不得超过 0.06 mm 。

11 试验机的其它技术指标（如试样转速等）应满足相应技术标准

准的要求。

三 检定条件

- 12 试验机宜在 $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ 的环境条件下检定。
- 13 检定设备

13.1 达到 0.3 级标准测力仪技术指标的力传感器 (或 0.3 级标准测力仪) 两台, 其额定负荷不小于被检试验机的最大分力值。

13.2 专用分力测量支架一套。

13.3 校验棒 3 根, 其技术要求见表 1。

13.4 其它检定工具。

a 0.1/1 000 的水平仪一只;

b 0~150 mm 千分尺一套;

c 塞尺、卡尺、百分表及磁性百分表支架等。

表 1 校验棒技术要求

序号	直径 (mm)	长度 (mm)	表面粗糙度 (μm)	同轴度 (mm)	硬度	推荐材料
1	$\phi 14$	162 ± 0.5				
2	$\phi 14$	180 ± 0.5	$R_{a0.4}$	$\phi 0.01$	HRC $30 \sim 40$	40Cr
3	$\phi 12$	226 ± 0.5				

四 检定方法

14 按照规程 1~6 条要求, 进行外观及工作条件检查。

15 第 7、8、9 三条的检定方法

15.1 借助专用分力测量支架与专用连接件, 将两个传感器准确、灵活地连到试验机相应测力部位上 (见图 1)。

注 1: 测量时, 应注意专用支架对中性两个主轴筒的水平一致性。

注 2: 用 0.3 级标准测力仪进行检定的方法与下面叙述的用力传感器的方法无原则差异, 本规程不再重述。

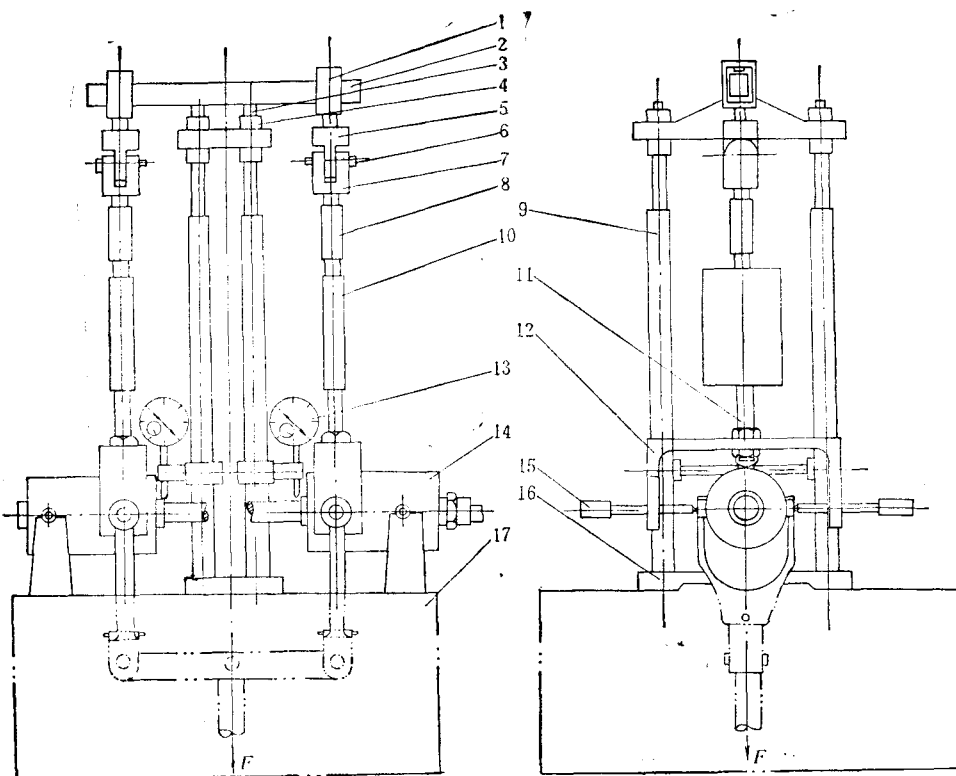


图 1 分力测量示意图

1—框, 2—臂, 3—前支杆, 4—滚花螺母, 5—上铰链, 6—销轴, 7—下铰链, 8—上连杆, 9—后支杆, 10—传感器, 11—下连杆, 12—架, 13—百分表, 14—主轴筒, 15—滚花螺钉, 16—下座, 17—箱体

15.2 传感器（或测力仪，下同）的安装应保证主轴线和加荷轴线相重合，使其倾斜负荷和偏心负荷对检定结果的影响减至最小。

15.3 正式检定前，按使用说明要求对传感器及其电测仪表通电预热。

15.4 将传感器激励电压调到预定值，记录零点输出。施加额定负荷三次，前两次加到试验机的额定负荷后，退回到试验机的初始负荷。第三次加到额定负荷后，退回到零负荷。

15.5 分力值检定

15.5.1 负荷检定点一般不少于五点，尽量均匀分布，通常选择额定负荷的20%，40%，60%，80%和100%等五点。

15.5.2 调准激励电源，读取传感器零点输出。

15.5.3 逐级施加递增负荷，直至额定负荷。以试验机的砝码产生的分力标称值为准，在每级负荷加到时，待示值稳定后读取传感器输出值。达到额定负荷后，将负荷卸回到零负荷读取零点输出。

15.5.4 重复15.5.2~15.5.3两遍。

15.5.5 按下述公式计算分力值的重复性 $R_1^{(k)}$ 及各个负荷下的传感器的输出平均值。

$$R_1^{(k)} = [(\theta_{i_{max}}^{(k)} - \theta_{i_{min}}^{(k)}) / \bar{\theta}_i^{(k)}] \times 100\% \quad (1)$$

$$\bar{\theta}_i^{(k)} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 \theta_{ij}^{(k)} \quad (2)$$

式中： $\theta_{ij}^{(k)}$ ——在第*i*级负荷下（*i*=1, 2, 3, 4, 5）进行第*j*次测量时（*j*=1, 2, 3），在第*k*台传感器上（*k*=1, 2）测出的输出（mV, mV/V或N）；

$\bar{\theta}_i^{(k)}$ ——在第*i*级负荷下，第*k*台传感器上测出的输出平均值；

$\theta_{i_{max}}^{(k)}, \theta_{i_{min}}^{(k)}$ ——分别为在第*i*级负荷下，在第*k*台传感器上测出的输出最大值和最小值。

15.6 力臂测量（见图2）

用千分尺测量力臂 l_1 、 l_2 ，对应每个力臂在其前后方各测量3次，取各自的平均值作为相应力臂实测值。

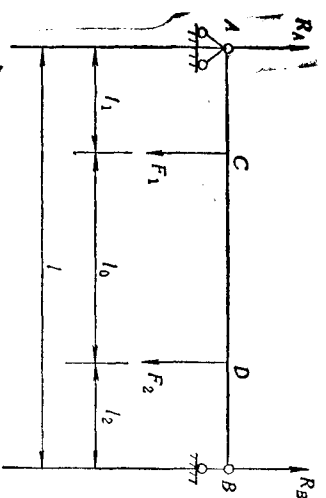


图2 力臂测量示意图

15.7 按下述公式计算力臂示值误差与力矩示值误差：

$$\theta_i^{(k)} = \frac{l_0 - l_k}{l_k} \times 100\% \quad (3)$$

$$\theta_{M_i}^{(k)} = \left[\frac{\theta_{i_1}^{(k)} - \bar{\theta}_i^{(k)}}{\bar{\theta}_i^{(k)}} + \frac{l_0 - l_k}{l_k} \right] \times 100\% \quad (4)$$

式中： $\theta_i^{(k)}$ ——力臂标称值与实测值的相对偏差（对于C点， $k=1$ ，对于D点， $k=2$ ，下同）；

$\theta_{M_i}^{(k)}$ ——力矩标称值 F_{si} 、 l_0 与力矩实测值的相对偏差；

$\theta_{i_1}^{(k)}$ ——与分力标称值 F_{s1} 相对应的第*k*台传感器输出标准值；

l_0 ——力臂 l_1 和 l_2 的标称值；

l_k —— l_1 （或 l_2 ）的实测值。

16 第10条的检定方法

16.1 将相应的校验棒装到试验机上，慢慢转动试验机主轴，用百分表测量校验棒工作部分的静态径向跳动量。

16.2 开动机器，使校验棒按预定转速转动，用百分表测量主轴筒加力部位的动态径向跳动量。

五 检定结果处理和检定周期

17 按本规程检定合格的试验机发给检定证书，不合格的试验机发给测试结果通知书，检定周期一般为一年。

附 录

附录 1

检定证书封面推荐格式

(单位名称)

检 定 证 书

力旋字

第_____号

计量器具名称

型号规格

制造厂

出厂编号

设备编号

送检单位

检定结果

实验室主任

核 验 员

检 定 员

检定日期

有效期至

年 月 日
年 月 日

附录 2

检 定 证 书 内 面 推 荐 格 式

分力测量范围

室温_____℃

项 目	检 定 结 果
位 置	固定端 ($k=1$) 自由端 ($k=2$)
分力值重复性 (%)	
力臂示值相对误差 (%)	
力矩示值相对误差 (%)	
径向跳动量 (mm)	静态
	动态
备 注	

检定记录推荐格式

共8页第8页

JFJ 652-90

传感器_____ 指示仪器_____ 激励电源_____ 检定_____ 校对_____
结 论_____ 证书号_____ 日期_____ 年_____ 月_____ 日