



中华人民共和国交通运输部部门计量检定规程

JJG(交通) 162—2020

锚具试验系统

Anchor Test System

2020-10-14发布

2021-01-01实施

中华人民共和国交通运输部 发布

**锚具试验系统
检定规程**

**Verification Regulation of
Anchor Test System**

JJG(交通) 162 — 2020

归口单位:全国公路专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位:交通运输部公路科学研究所

中路高科交通检测检验认证有限公司

北京路桥通国际工程咨询有限公司

中国合格评定国家认可中心

参加起草单位:国家道路与桥梁工程检测设备计量站

本规程委托全国公路专用计量器具计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

刘 璐(交通运输部公路科学研究所)
刘 静(中路高科交通检测检验认证有限公司)
卢达义(交通运输部公路科学研究所)
和 松(北京路桥通国际工程咨询有限公司)
耿 雷(中国合格评定国家认可中心)
彭 璐(交通运输部公路科学研究所)
张 冰(交通运输部公路科学研究所)

参加起草人：

李 明(中路高科交通检测检验认证有限公司)
郭鸿博(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)
高俊元(交通运输部公路科学研究所)
叶 松(北京路桥通国际工程咨询有限公司)
康 凯(中国合格评定国家认可中心)
张晓艳(中路高科交通检测检验认证有限公司)

目 录

| | |
|------------------------------|----|
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 引用文件 | 1 |
| 3 术语 | 1 |
| 4 概述 | 1 |
| 5 计量性能要求 | 2 |
| 6 通用技术要求 | 3 |
| 7 计量器具控制 | 3 |
| 附录 A 锚具试验系统检定记录表格式 | 6 |
| 附录 B 锚具试验系统检定证书内页格式 | 8 |
| 附录 C 锚具试验系统检定结果通知书内页格式 | 10 |

引 言

本规程依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》编写。

锚具试验系统检定规程

1 范围

本规程适用于锚具试验系统的首次检定、后续检定和使用中的检查。

2 引用文件

本规程引用了下列文件：

JJG 139 拉力、压力和万能试验机

JT/T 329 公路桥梁预应力钢绞线用锚具、夹具和连接器

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是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

JT/T 329 界定的术语和定义适用于本规程。

4 概述

锚具试验系统(简称试验系统)按照功能分为静载锚固性能试验系统(简称静载系统)和疲劳荷载性能试验系统(简称疲劳系统)。

4.1 静载系统

静载系统用于测定锚具的静载锚固性能和周期荷载性能。

静载系统由机架、液压装置(含千斤顶、油泵、排气装置)、测力装置、位移测量装置、控制装置(含数据采集与显示装置)、锚具夹片硬度试验装置、辅助试验装置(锚垫板和手提式调索千斤顶)、安全保护与防护装置等组成,其结构示意图如图1所示。

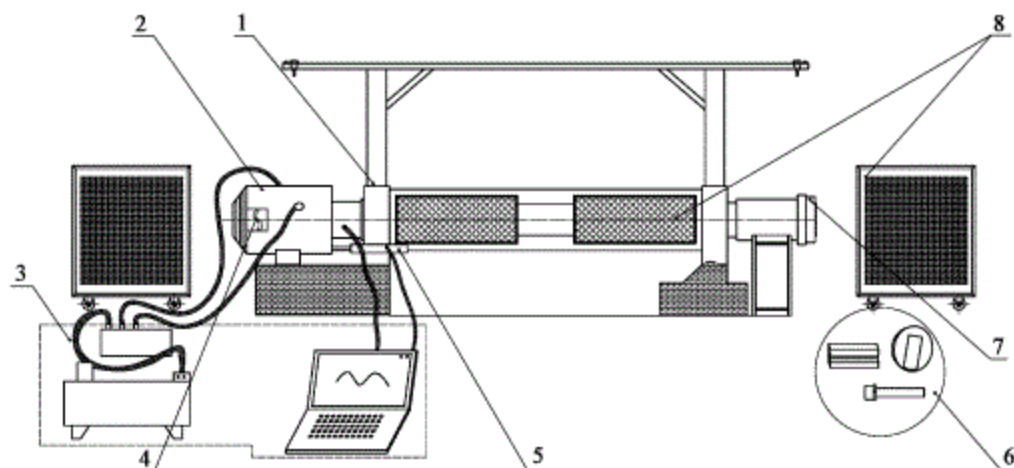


图1 静载系统结构示意图

- | | | |
|----------|----------------|--------------|
| 1——机架； | 4——测力装置； | 7——辅助试验装置； |
| 2——液压装置； | 5——位移测量装置； | 8——安全保护与防护装置 |
| 3——控制装置； | 6——锚具夹片硬度试验装置； | |

静载系统采用液压加载方式施加轴向力测量锚具力学性能。

4.2 疲劳系统

疲劳系统用于测定锚具的疲劳荷载性能。

疲劳系统由机架(含导向梁、加载动梁)、液压装置(含油泵、排气装置)、控制装置(含数据采集与显示装置)、测力装置、位移测量装置、辅助试验装置(锚垫板)、安全保护与防护装置等组成,其结构示意图如图2所示。

疲劳系统采用液压脉冲的激振方式,按设定频率对锚具施加轴向循环力。

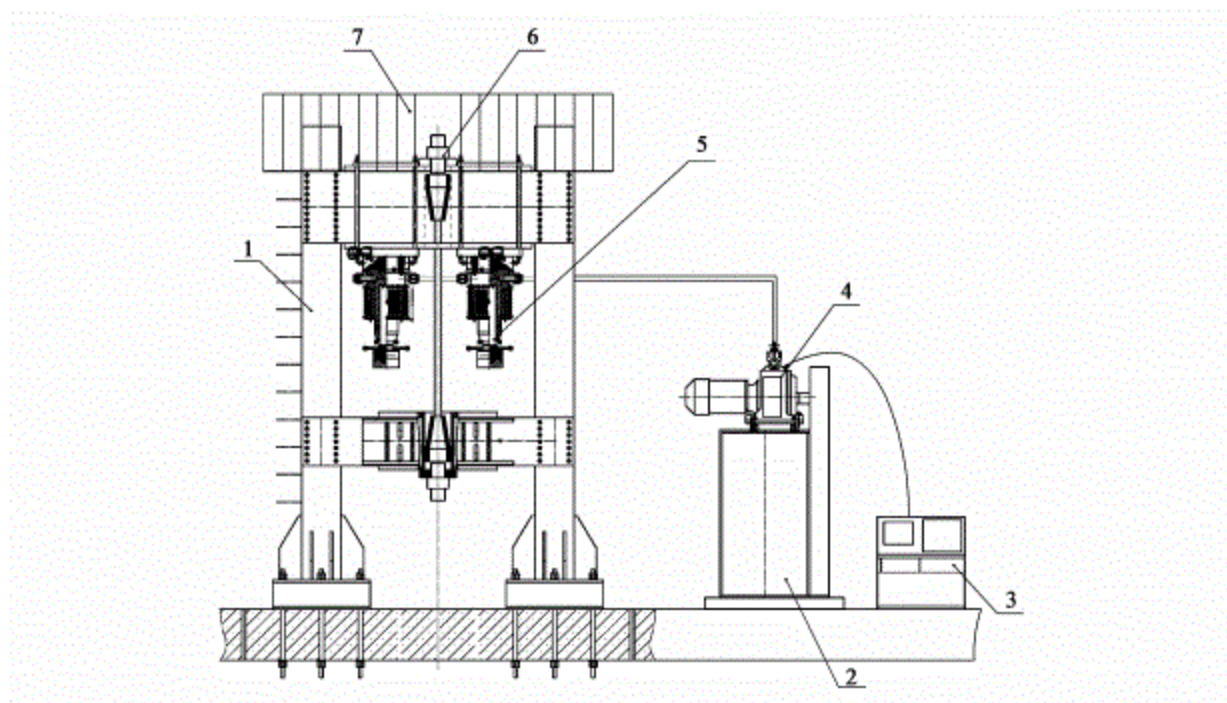


图2 疲劳系统结构示意图

- 1——机架； 4——测力装置； 7——安全保护与防护装置
2——液压装置； 5——位移测量装置；
3——控制装置； 6——辅助试验装置；

5 计量性能要求

5.1 试验力的分辨力

测力装置的试验力相对分辨力应不大于0.5%。

5.2 试验力的各项最大允许误差

测力装置的试验力各项最大允许误差应符合表1的规定。

表1 试验力的各项最大允许误差

| 示值相对误差 | 示值重复性相对误差 | 零点相对误差 |
|--------|-----------|--------|
| ±1.0% | 1.0% | ±0.1% |

5.3 位移测量装置的示值误差

位移测量装置的最大允许误差为±1.0%。

5.4 计数器的容量与示值误差

疲劳系统的计数器容量不小于 1×10^5 次,其最大允许误差为 $+1\%$ 。

6 通用技术要求

6.1 外观

外观应洁净,无明显的毛刺、碰伤、划伤及其他缺陷。

6.2 铭牌

铭牌应清晰,内容应包括:仪器名称、厂家、型号、出厂编号等。

6.3 控制装置

输出的示值应清晰、易于读取和识别。在施加荷载的过程中,显示应平稳,无跳动现象。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 检定环境条件

检定环境条件如下:

- a) 环境温度: $10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 环境湿度:不大于 $85\% \text{ RH}$ 。

7.1.2 检定器具

检定器具如下:

- a) 标准测力仪:量程不小于 $1\ 000\ \text{kN}$,准确度等级不低于 0.3 级;
- b) 直尺:量程不小于 $500\ \text{mm}$,分度值不大于 $0.1\ \text{mm}$;
- c) 秒表:测量范围为 $0\ \text{min} \sim 30\ \text{min}$,分度值不大于 $0.1\ \text{s}$ 。

7.2 检定项目

试验系统的检定项目见表 2,检定记录表格格式见附录 A。

表 2 试验系统检定项目一览表

| 检定项目 | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检查 |
|---------------|------|------|-------|
| 外观 | + | + | + |
| 铭牌 | + | + | + |
| 控制装置 | + | + | + |
| 试验力的分辨力 | + | + | - |
| 试验力的示值相对误差 | + | + | - |
| 试验力的示值重复性相对误差 | + | + | - |
| 试验力的零点相对误差 | + | + | - |
| 位移测量装置的示值误差 | + | + | - |
| 计数器的容量与示值误差 | + | + | - |

注:凡需检定的项目用“+”表示,不需检定的项目用“-”表示。

7.3 检定方法

7.3.1 外观

目测和手感检查外观。

7.3.2 铭牌

目测和手感检查铭牌。

7.3.3 控制装置

启动试验系统,施加荷载,目测检查。

7.3.4 试验力相对分辨力

启动试验系统,读取试验力的分辨力 r ,按式(1)计算相对分辨力。

$$a = \frac{r}{F_L} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

a ——试验力的相对分辨力;

r ——试验力的分辨力,kN;

F_L ——试验力测量范围的下限值,kN;按照 JJG 139 的规定确定,1级试验系统的测量范围下限值为 $200r$ 。

7.3.5 试验力的各项最大允许误差

试验步骤如下:

a) 拆卸静载系统的测力装置,与标准测力仪连接(疲劳系统的测力装置不需要拆卸,直接与标准测力仪连接即可),并施加最大荷载3次。

b) 从最大试验荷载的20%开始,选取5个测试点,测点宜均匀分布。

c) 对测力装置与标准测力仪调零后,按试验力递增顺序逐点进行测试,至最大试验荷载后开始卸载,直至试验力完全卸除。

d) 重复步骤 b) ~ d) 3次,计算5个测试点的试验力示值相对误差、示值重复性相对误差。

e) 分别读取测力装置的示值 F_i 和标准测力仪的示值 f_i ,按式(2)计算试验力的单次示值相对误差。

$$\delta_i = \frac{f_i - F_i}{F_i} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

δ_i ——试验力第 i 次试验的示值相对误差, $i=1,2,3$;

f_i ——标准测力仪第 i 次试验的力值,kN;

F_i ——测力装置第 i 次试验的力值,kN。

f) 取3次试验力的单次示值相对误差的算术平均值作为测试点的试验力示值相对误差。

g) 取同一测试点3次试验力的单次示值相对误差的最大值为 δ_{\max} ,最小值为 δ_{\min} ,按式(3)计算示值重复性相对误差。

$$b = \delta_{\max} - \delta_{\min} \quad (3)$$

式中:

b ——试验力示值重复性相对误差;

δ_{\max} ——同一测试点 3 次试验力示值相对误差的最大值;

δ_{\min} ——同一测试点 3 次试验力示值相对误差的最小值。

h) 试验力完全卸除 30 s 后,读取零点值 F_{i0} ,按式(4)计算单次零点相对误差,取 3 次算术平均值作为试验力的零点相对误差。

$$z_r = \frac{F_{i0}}{F_L} \times 100\% \quad (4)$$

式中:

z_r ——试验力的单次零点相对误差;

F_{i0} ——卸除试验力后,测力装置第 i 次试验的残余示值,kN。

7.3.6 位移测量装置的示值误差

试验步骤如下:

a) 启动位移测量装置,将示值调零;

b) 选择最大位移的 1% 和 10% 作为位移测试点;

c) 记录位移测量装置的测试值为 l_i ,用直尺测量位移测量装置的伸出量(L_i);

d) 每个位移测试点重复测量 3 次,按式(5)计算单次试验位移测量的示值相对误差,取 3 次示值相对误差的最大值作为位移测量装置示值相对误差。

$$q_i = \frac{l_i - L_i}{L_i} \times 100\% \quad (5)$$

式中:

q_i ——位移测量装置第 i 次试验的示值相对误差;

l_i ——同一测试点位移测量装置第 i 次试验的测试值,mm;

L_i ——同一测试点直尺测量的第 i 次试验的示值,mm。

7.3.7 计数器的容量与示值误差

查看疲劳系统计数器的容量。启动疲劳系统并加载,当秒表显示时间为 1min 时,记录测速轮转动的次数与计数器所记录的次数,按式(6)计算计数器的示值相对误差。

$$\Delta = \frac{n_b - n_c}{n_b} \times 100\% \quad (6)$$

式中:

Δ ——计数器的示值相对误差;

n_b ——1 min 内测速轮转动的次数;

n_c ——计数器所记录的次数。

7.4 检定结果的处理

经检定合格的试验系统,发给检定证书,检定证书内页格式见附录 B。检定不合格的试验系统发给检定结果通知书,并注明不合格项目,检定结果通知书内页格式见附录 C。

7.5 检定周期

试验系统的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

锚具试验系统检定记录表格式

记录编号: _____

第 × 页 共 × 页

| | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 样品名称 | | | 样品编号 | | | | |
| 型号/规格 | | | 出厂编号 | | | | |
| 制造单位 | | | | | | | |
| 检定依据 | | | 检定地点 | | | | |
| 检定前样品情况 | | | 检定后样品情况 | | | | |
| 环境条件 | 温度: _____℃; 相对湿度: _____%; 其他: _____ | | | | | | |
| 所用的计量标准 装置器具/主要 仪器设备 | 名称 | 测量 范围 | 不确定度/准确 度等级/最大 允许误差 | 证书 编号 | 证书有 有效期至 | 使用前情况 (是否良好) | 使用后情况 (是否良好) |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 序号 | 检定项目 | | 检定结果 | | | | |
| 1 | 外观 | | | | | | |
| 2 | 铭牌 | | | | | | |
| 3 | 控制装置 | | | | | | |
| 4 | 试验力的分辨力 | | 试验力的分辨力 | | 试验力测量 范围的下限值 | | |
| | | | | | | | |
| 5 | 试验力的示值 相对误差 | | 测点 | | | | |
| | | | 测试值 1 | | | | |
| | | | 标准值 1 | | | | |
| | | | 示值相对 误差 1 | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------------------|----------|------------|----------|---------------|----------|------------|--|
| 6 | 试验力的示值 重复性相对误差 | 测点 | | | | | | | |
| | | 示值 相对误差 最大值 | | | | | | | |
| | | 示值 相对误差 最小值 | | | | | | | |
| | | 示值 相对误差 | | | | | | | |
| 7 | 试验力的 零点相对误差 | 测量 次数 | 第1次 | | 第2次 | | 第3次 | | |
| | | | 残余 示值 | 示值 相对误差 | 残余 示值 | 示值 相对误差 | 残余 示值 | 示值 相对误差 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 8 | 位移测量装置的 示值误差 | 测点 | 第1次 | | 第2次 | | 第3次 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 9 | 计数器的容量与 示值误差 | 1 min 内测速轮 转动的次数 | | | | 计数器所 记录的次数 | | | |
| | | 示值相对误差 | | | | | | | |
| | | 最大容量 | | | | | | | |

检定: _____

核验: _____

日期: _____

附录 B

锚具试验系统检定证书内页格式

检定证书第 2 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×

| 检定机构授权说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------|------|------|------|-----|------|-------------------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 检定依据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 检定环境条件及地点： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">环境温度</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">℃</td> <td style="width: 20%;">地 点</td> <td style="width: 45%;"></td> </tr> <tr> <td>相对湿度</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td>其 他</td> <td></td> </tr> </table> | 环境温度 | ℃ | 地 点 | | 相对湿度 | % | 其 他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境温度 | ℃ | 地 点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 相对湿度 | % | 其 他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5">检定使用的计量标准装置/主要仪器</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">名 称</th> <th style="width: 20%;">测量范围</th> <th style="width: 25%;">不确定度/准确度等级/最大允许误差</th> <th style="width: 20%;">证书编号</th> <th style="width: 20%;">有效期至</th> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | 检定使用的计量标准装置/主要仪器 | | | | | 名 称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 证书编号 | 有效期至 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 检定使用的计量标准装置/主要仪器 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名 称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 证书编号 | 有效期至 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第 2 页 共 3 页

检定证书第3页

证书编号××××××-××××

检定结果

| 序号 | 被检项目 | 检定结果 | 结论 |
|----|---------------|------|----|
| 1 | 外观 | | |
| 2 | 铭牌 | | |
| 3 | 控制装置 | | |
| 4 | 试验力的分辨力 | | |
| 5 | 试验力的示值相对误差 | | |
| 6 | 试验力的示值重复性相对误差 | | |
| 7 | 试验力的零点相对误差 | | |
| 8 | 位移测量装置的示值误差 | | |
| 9 | 计数器的容量与示值误差 | | |

注:

- 1 本报告检定结果仅对该计量器具有效;
- 2 本证书未加盖“××××××”无效;
- 3 下次检定时请携带(出示)此证书。

未经授权,不得部分复印本证书。

以下空白

附录 C

锚具试验系统检定结果通知书内页格式

检定结果通知书第 2 页

证书编号 × × × × × × - × × × ×

| 检定机构授权说明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-------------------|------|------|------|-----|------|-------------------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 检定依据 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 检定环境条件及地点： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">环境温度</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">℃</td> <td style="width: 20%;">地 点</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>相对湿度</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td>其 他</td> <td></td> </tr> </table> | 环境温度 | ℃ | 地 点 | | 相对湿度 | % | 其 他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境温度 | ℃ | 地 点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 相对湿度 | % | 其 他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="5">检定使用的计量标准装置/主要仪器</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">名 称</th> <th style="width: 20%;">测量范围</th> <th style="width: 25%;">不确定度/准确度等级/最大允许误差</th> <th style="width: 20%;">证书编号</th> <th style="width: 20%;">有效期至</th> </tr> <tr> <td style="height: 100px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | 检定使用的计量标准装置/主要仪器 | | | | | 名 称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 证书编号 | 有效期至 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 检定使用的计量标准装置/主要仪器 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名 称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 证书编号 | 有效期至 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第 2 页 共 3 页

检定结果通知书第3页

证书编号××××××-××××

检定结果

| 序号 | 被检项目 | 检定结果 | 合格判断 |
|----|---------------|------|------|
| 1 | 外观 | | |
| 2 | 铭牌 | | |
| 3 | 控制装置 | | |
| 4 | 试验力的分辨力 | | |
| 5 | 试验力的示值相对误差 | | |
| 6 | 试验力的示值重复性相对误差 | | |
| 7 | 试验力的零点相对误差 | | |
| 8 | 位移测量装置的示值误差 | | |
| 9 | 计数器的容量与示值误差 | | |

注:

- 1 本报告检定结果仅对该计量器具有效;
- 2 本证书未加盖“××××××”无效;
- 3 下次检定时请携带(出示)此证书。

未经授权,不得部分复印本证书。

附加说明

说明检定结果不合格项

以下空白