

# 中华人民共和国交通运输部部门计量检定规程

JJG(交通) 028—2020

---

## 桩基静载仪

Pile Static Load Measuring Instrument

2020-10-14发布

2021-01-01实施

---

中华人民共和国交通运输部 发布

桩基静载仪  
检定规程

Verification Regulation of  
Pile Static Load Measuring Instrument

JJG(交通) 028—2020  
代替 JJG(交通) 028—2004

归口单位:全国水运专用计量器具计量技术委员会

主要起草单位:交通运输部天津水运工程科学研究所

上海市交通建设工程安全质量监督站

国家水运工程检测设备计量站

参加起草单位:长江航道规划设计研究院

大连理工现代工程检测有限公司

上海岩联工程技术有限公司

武汉中岩科技有限公司

徐州捷思卡检测技术服务有限公司

河北华昶工程检测有限公司

武汉建科科技有限公司

河北恒基建设工程质量检测有限公司

本规程委托全国水运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：**

曹玉芬(交通运输部天津水运工程科学研究所)  
窦春晖(交通运输部天津水运工程科学研究所)  
王跃全(上海市交通建设工程安全质量监督站)  
赵晖(国家水运工程检测设备计量站)

**参加起草人：**

孙杰(长江航道规划设计研究院)  
杨清平(大连理工现代工程检测有限公司)  
代卫兵(上海岩联工程技术有限公司)  
吴小勐(武汉中岩科技有限公司)  
高海明(徐州捷思卡检测技术服务有限公司)  
杨涛(上海岩联工程技术有限公司)  
周志立(徐州捷思卡检测技术服务有限公司)  
杨鑫(武汉中岩科技有限公司)  
吕录军(河北华昶工程检测有限公司)  
张卫东(武汉建科科技有限公司)  
武文杰(河北恒基建设工程质量检测有限公司)

## 目 录

引言	II
1 范围	1
2 概述	1
3 计量性能要求	1
4 通用技术要求	1
5 计量器具控制	2
附录 A 桩基静载仪检定记录表格式	5
附录 B 桩基静载仪检定证书内页格式	8
附录 C 桩基静载仪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。

本规程代替 JJG(交通) 028—2004《水运工程 桩基静载仪》。与 JJG(交通) 028—2004 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 修改了概述中桩基静载仪的组成和结构图(见 2,2004 版 3);
- 增加了计量性能中测量范围(见 3);
- 增加了计量性能中压力通道和力通道的要求(见 3);
- 增加了检定设备活塞式压力计(见 5.1.2);
- 增加了压力回程误差和示值误差的检定方法(见 5.3.4);
- 修改了桩基静载仪检定记录表格式(见附录 A,2004 版附录 B);
- 修改了桩基静载仪检定证书内页格式(见附录 B,2004 版附录 C);
- 修改了桩基静载仪检定结果通知书内页格式(见附录 C,2004 版附录 D)。

JJG(交通) 028 的历次版本发布情况为:

- JJG(交通) 028—2004。

## 桩基静载仪检定规程

### 1 范围

本规程适用于桩基静载仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

### 2 概述

桩基静载仪广泛应用于港口、码头和水工建筑物等桩基的承载力检测。

桩基静载仪由主机、中继器、传输电缆和测量传感器组成,结构示意图如图1所示。

测量传感器将采集的位移和压力(或力)信号经传输电缆接入中继器,中继器将信号放大后输入到主机,通过分析处理得到桩基的荷载。

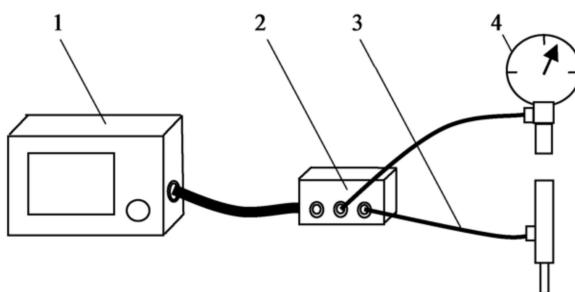


图1 桩基静载仪结构示意图

1——主机； 3——传输电缆；  
2——中继器； 4——测量传感器

### 3 计量性能要求

桩基静载仪计量性能要求见表1。

表1 桩基静载仪计量性能要求

传感器通道类型		测量范围	分辨力	示值误差	回程误差
位移		0 mm ~ 100 mm	0.01 mm	±0.1%	0.04%
荷载	压力	≥60 MPa	0.01 MPa	±0.5%	0.5%
	力	0 kN ~ 5 000 kN	0.1 kN		—

注:示值误差按其量程百分比计算。

### 4 通用技术要求

#### 4.1 外观

桩基静载仪外观应无裂纹,紧固部件无松动,文字、标志应清晰。

#### 4.2 铭牌

桩基静载仪应有清晰的铭牌,标有产品名称、型号、编号、出厂日期和生产单位。

## 5 计量器具控制

### 5.1 检定条件

#### 5.1.1 检定环境条件

环境条件要求如下:

- a) 温度:  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度: 应不大于 80%;
- c) 周围应无影响检定结果的振动、冲击、电磁场及其他干扰源。

#### 5.1.2 检定设备

检定设备及要求如下:

- a) 指示类量具检定仪: 测量范围  $0\text{ mm} \sim 100\text{ mm}$ , 最大允许误差  $\pm 6\text{ }\mu\text{m}$ ;
- b) 活塞式压力计: 0.05 级;
- c) 数字式压力计: 0.05 级;
- d) 力标准机: 0.05 级。

注:选用的活塞式压力计、数字式压力计和力标准机测量范围应覆盖被检通道的测量范围。

### 5.2 检定项目

检定项目见表 2, 检定记录表见附录 A。

表 2 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	+	+	-
位移通道示值误差	+	+	+
位移通道回程误差	+	+	+
压力通道示值误差	+	+	+
压力通道回程误差	+	+	+
力通道示值误差	+	+	+

注: 凡需检定的项目用“+”表示, 不需检定的项目用“-”表示。

### 5.3 检定方法

#### 5.3.1 外观

采用目测和手检的方法检查外观。

#### 5.3.2 铭牌

采用目测方法检查铭牌。

#### 5.3.3 位移通道示值误差和回程误差

位移通道示值误差和回程误差检定步骤如下:

- a) 桩基静载仪在检定环境下静置 2h 以上, 按说明书连接所有传感器并设置传感器编号等参数, 通电预热 30min 以上。

b) 夹装位移传感器于指示类量具检定仪上,应保证位移传感器的中心线与指示类量具检定仪的中心线平行,调整装夹位置使位移传感器接触指示类量具检定仪测杆并发生轻微数值变化。

c) 将位移通道示值和指示表检定仪示值清零,在量程范围内控制指示类量具检定仪从零点按5 mm间隔沿同一方向移动,每个位移间隔应等待指示类量具检定仪和桩基静载仪位移通道示值稳定后,分别记录指示类量具检定仪和位移通道的进程示值。

d) 当指示类量具检定仪移动到位移传感器满量程后,控制指示类量具检定仪按5 mm间隔移动至0 mm,每个位移间隔应等待指示类量具检定仪和静载仪示值稳定后,再分别记录指示类量具检定仪和位移通道的回程示值。

e) 按式(1)计算示值误差 $\Delta S_i$ ,取 $\Delta S_i$ 中绝对值最大的值作为该位移通道示值误差的检定结果。

$$\Delta S_i = S_{1i} - S_{2i} \quad (1)$$

式中:

$\Delta S_i$  ——位移通道第*i*个检定点的进程(或回程)示值误差,mm;

$S_{1i}$  ——位移通道第*i*个检定点的进程(或回程)示值,mm;

$S_{2i}$  ——指示类量具检定仪第*i*个检定点的进程(或回程)示值,mm。

f) 按式(2)计算回程误差 $\Delta S'_i$ ,取 $\Delta S'_i$ 中最大值作为该位移通道回程误差的检定结果。

$$\Delta S'_i = |S'_{1i} - S'_{2i}| \quad (2)$$

式中:

$\Delta S'_i$  ——位移通道第*i*个检定点的回程误差,mm;

$S'_{1i}$  ——位移通道第*i*个检定点的进程示值,mm;

$S'_{2i}$  ——位移通道第*i*个检定点同一位移处的回程示值,mm。

g) 有多个位移通道的桩基静载仪,重复5.3.3中a)~f)步骤计算每个位移通道的示值误差和回程误差。

#### 5.3.4 压力通道示值误差和回程误差

压力通道示值误差和回程误差检定步骤如下:

a) 安装桩基静载仪压力传感器在活塞压力计上,密封无泄漏。

b) 按压力传感器满量程选取不少于9个检定点,检定点应在测量范围内均匀分布。

c) 从零点开始均匀缓慢的加压至第一个检定点,维持不小于1 min后分别记录活塞压力计和压力通道的进程示值,如此依次在选取的检定点进行检定直到测量上限,每个检定点应维持不小于1 min。

d) 加压到测量上限后,按选取的检定点逐点进行降压检定直到零点,每个检定点应维持不小于1 min,分别记录活塞压力计和压力通道的回程示值。

e) 按式(3)计算示值误差 $\Delta P_i$ ,取 $\Delta P_i$ 中的绝对值最大值作为该压力通道示值误差的检定结果。

$$\Delta P_i = P_{1i} - P_{2i} \quad (3)$$

式中:

$\Delta P_i$  ——压力通道第*i*个检定点的进程(或回程)示值误差,MPa;

$P_{1i}$  ——压力通道第*i*个检定点的进程(或回程)示值,MPa;

$P_{2i}$  ——活塞压力计第  $i$  个检定点的进程(或回程)示值, MPa。

f) 按式(4)计算回程误差  $\Delta P'_i$ , 取  $\Delta P'_i$  中的最大值作为该压力通道回程误差的检定结果。

$$\Delta P'_i = |P'_{1i} - P'_{2i}| \quad (4)$$

式中:

$\Delta P'_i$  ——压力通道第  $i$  个检定点的回程误差, MPa;

$P'_{1i}$  ——压力通道第  $i$  个检定点时的进程示值, MPa;

$P'_{2i}$  ——压力通道第  $i$  个检定点同一压力时的回程示值, MPa。

g) 有多个压力通道的桩基静载仪, 重复 5.3.4 中 a) ~ f) 步骤计算每个压力通道的示值误差和回程误差。

### 5.3.5 力通道示值误差

力通道示值误差检定步骤如下:

a) 安装桩基静载仪力传感器在力标准机上, 按额定荷载给力传感器加荷应维持不小于 1 min 后卸压到零, 然后进行正式试验。

b) 按力传感器满量程选取不少于 6 个检定点, 检定点应在测量范围内均匀分布。

c) 从零点开始均匀缓慢的加荷至第一个检定点, 维持不小于 1 min 后分别记录力标准机和力通道的进程示值, 如此依次在选取的检定点进行检定直到测量上限, 每个检定点维持不小于 1 min。

d) 加荷到测量上限后, 按照选取的检定点逐点减荷到零点, 每个检定点维持不小于 1 min, 分别记录力标准机和力通道的回程示值。

e) 按式(5)计算示值误差  $\Delta X_i$ , 取  $\Delta X_i$  中的绝对值最大值作为该力通道示值误差的检定结果。

$$\Delta X_i = X_{1i} - X_{2i} \quad (5)$$

式中:

$\Delta X_i$  ——力通道第  $i$  个检定点的进程(或回程)示值误差, kN;

$X_{1i}$  ——力通道第  $i$  个检定点的进程(或回程)示值, kN;

$X_{2i}$  ——力标准机第  $i$  个检定点的进程(或回程)示值, kN。

f) 有多个力通道的桩基静载仪, 重复 5.3.5 中 a) ~ e) 步骤计算每个力通道的示值误差。

### 5.4 检定结果的处理

经检定合格的桩基静载仪, 发给检定证书, 检定证书内页格式见附录 B; 检定不合格的桩基静载仪, 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。

### 5.5 检定周期

桩基静载仪检定周期一般不超过 1 年。

**附录 A****桩基静载仪检定记录表格式****A.1 位移通道检定记录表**

证书编号: \_\_\_\_\_

单位名称							
计量器具名称			型号/规格				
生产单位			出厂编号				
标准器名称			仪器编号				
不确定度/准确度等级/ 最大允许误差			测量范围				
标准器证书编号			标准器有效期至				
计量标准溯源性							
检定地点							
检定所依据的技术规范(代号、名称):							
位移 mm	正程			回程		回程误差	
标准值	实测值	示值误差	标准值	实测值	示值误差		
最大示值 误差				外观检查			
最大回差				结论			

室温:

相对湿度:

检定员:

核验员:

检定日期: 年 月 日

#### A.2 压力通道检定记录表

证书编号:

单位名称			
计量器具名称		型号/规格	
生产单位		出厂编号	
标准器名称		仪器编号	
不确定度/准确度等级/ 最大允许误差		测量范围	
标准器证书编号		标准器有效期至	
计量标准溯源性			
检定地点			

检定所依据的技术规范(代号、名称):

室温：

相对湿度：

检定员；

核 验 员:

检定日期： 年 月 日

## A.3 力通道检定记录表

证书编号: \_\_\_\_\_

单位名称			
计量器具名称		型号/规格	
生产单位		出厂编号	
标准器名称		仪器编号	
不确定度/准确度等级/ 最大允许误差		测量范围	
标准器证书编号		标准器有效期至	
计量标准溯源性			
检定地点			
检定所依据的技术规范(代号、名称):			
力 kN	标准值	实测值	示值误差
最大示值 误差			外观检查
			结论

室温:

检定员:

核验员:

相对湿度:

检定日期: 年 月 日

**附录 B****桩基静载仪检定证书内页格式****检定证书第 2 页**

证书编号 × × × × × - × × ×				
检定机构授权说明				
检定环境条件及地点：				
温 度	℃	地 点		
相对湿度	%	其 他		
检定使用的计量(基)标准装置				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量(基)标准证书编号	有效期至
检定使用的标准器				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	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	位移通道示值误差		
4	位移通道回程误差		
5	压力通道示值误差		
6	压力通道回程误差		
7	力通道示值误差		

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

## 桩基静载仪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				
检定环境条件及地点：				
温 度	℃	地 点		
相对湿度	%	其 他		
检定使用的计量(基)标准装置				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量(基)标准证书编号	有效期至
检定使用的标准器				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	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	位 移 通 道 示 值 误 差		
4	位 移 通 道 回 程 误 差		
5	压 力 通 道 示 值 误 差		
6	压 力 通 道 回 程 误 差		
7	力 通 道 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