

中华人民共和国交通运输部计量检定规程

JJG(交通) 038—2022

伺服式测斜仪

Servo Inclinator

2022-10-23 发布

2022-04-23 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

伺服式测斜仪
检定规程

Verification Regulation of
Servo Inclinator

JJG(交通) 038—2022
代替 JJG(交通) 038—2004
JJG(交通) 128—2015

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

中路高科交通检测检验认证有限公司

中交第一航务工程勘察设计院有限公司

参加起草单位:南京水利科学研究院

江苏省南京市公路管理处公路科学研究所

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：

陈允约(交通运输部天津水运工程科学研究所)
刘 静(中路高科交通检测检验认证有限公司)
高 辉(交通运输部天津水运工程科学研究所)
曹胜敏(中交第一航务工程勘察设计院有限公司)
曹玉芬(交通运输部天津水运工程科学研究所)
韩鸿胜(交通运输部天津水运工程科学研究所)

参加起草人：

赵禹晴(交通运输部天津水运工程科学研究所)
刘玉峰(南京水利科学研究院)
沈 婷(南京水利科学研究院)
窦春晖(交通运输部天津水运工程科学研究所)
刘正一(江苏省南京市公路管理处公路科学研究所)
徐全珍(江苏省南京市公路管理处公路科学研究所)

目 录

引言	II
1 范围	1
2 概述	1
3 计量性能要求	1
3.1 示值误差	1
3.2 回程误差	1
4 通用技术要求	1
4.1 外观	1
4.2 铭牌	1
5 计量器具控制	1
5.1 检定条件	1
5.2 检定项目	2
5.3 检定方法	2
5.4 检定结果处理	3
5.5 检定周期	3
附录 A 伺服式测斜仪检定记录表格式	4
附录 B 伺服式测斜仪检定证书内页格式	6
附录 C 伺服式测斜仪检定结果通知书内页格式	8

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) 038—2004《水运工程 伺服式测斜仪》和 JJG(交通) 128—2015《伺服式测斜仪》。本规程以 JJG(交通) 038—2004 为主,整合了 JJG(交通) 128—2015 的内容,与 JJG(交通) 038—2004 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 修改了测斜仪结构示意图(见 2015 年版的第 2 章);
- 删除了分辨力、滞后、线性度等参数(见 2004 年版的第 4 章,2015 年版的第 3 章);
- 修改了检定项目(见 5.2,2004 年版的 6.2,2015 年版的 5.3);
- 修改了检定方法(见 5.3,2004 年版的 6.3,2015 年版的 5.4);
- 删除了原规程检定设备中的卡尺(见 2004 年版的 6.1.3.3);
- 修改了检定记录表(见附录 A,2004 年版的附录 B,2015 年版的附录 A);
- 删除了原附录 A 计算公式(见 2004 年版的附录 A,2015 年版的附录 B)。

本规程的历次版本发布情况为:

- JJG(交通)038—2004 和 JJG(交通)128—2015。

伺服式测斜仪检定规程

1 范围

本规程适用于伺服式测斜仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 概述

伺服式测斜仪(以下简称测斜仪)用于长期监测岩土边坡、堤坝、港口码头及地下工程内部的水平位移。测斜仪由电缆插座、导轮、伺服加速度计传感器及壳体组成,结构示意图见图1。当加速度传感器的轴线与重力铅垂线产生夹角时,测斜仪会输出与角度变化呈线性关系的模拟信号,反映岩土内部结构稳定状况。

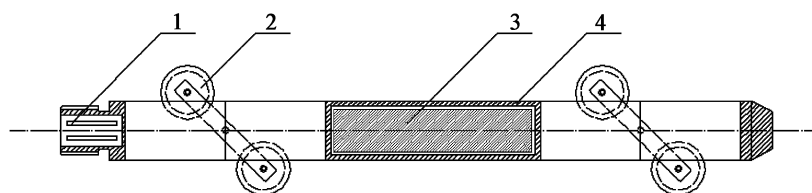


图1 测斜仪结构示意图

1——电缆插座; 2——导轮; 3——伺服加速度计传感器; 4——壳体

3 计量性能要求

3.1 示值误差

最大允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。

3.2 回程误差

回程最大允许误差 $\pm 0.05^\circ$ 。

4 通用技术要求

4.1 外观

测斜仪外观完好,无明显脱落、划伤、锈迹等缺陷,导轮转动灵活无晃动,测斜探头两端的防水密封胶圈完好无损,电缆表层应完好,不应有裂痕、破损等迹象。

4.2 铭牌

测斜仪主机应有清晰的铭牌,标有产品名称、型号、出厂日期、仪器编号、生产单位等内容。

5 计量器具控制

5.1 检定条件

5.1.1 检定环境条件

检定环境条件要求如下。

a) 温度: $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$;

b)相对湿度:应不大于80%。

5.1.2 检定装置

测斜仪检定台,其要求如下:

a)角度最大允许误差为 $\pm 4''$;

b)测量范围为 $0^\circ \sim 360^\circ$ 。

5.2 检定项目

检定项目见表1,检定记录表见附录A。

表1 检定项目一览表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观	+	+	+
2	铭牌	+	+	+
3	示值误差	+	+	+
4	回程误差	+	+	-

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

采用目测的方法检查铭牌。

5.3.3 示值误差

检定步骤如下:

a)试验前,在试验环境下将测斜仪放置不少于2h;

b)将测斜仪固定安装在检定台上,使测斜杆竖直平行于加速度敏感方向并安装在测斜杆夹具上,分别将测斜仪和检定台归零;

c)转动测斜仪检定台转盘,从 0° 开始进行至 $+20^\circ$,称为正向进程,检定点依次为 0° 、 $+1^\circ$ 、 $+2^\circ$ 、 $+3^\circ$ 、 $+4^\circ$ 、 $+5^\circ$ 、 $+7^\circ$ 、 $+10^\circ$ 、 $+15^\circ$ 、 $+20^\circ$;

d)从 $+20^\circ$ 开始返回至 0° ,称为正向回程,检定点依次为 $+20^\circ$ 、 $+15^\circ$ 、 $+10^\circ$ 、 $+7^\circ$ 、 $+5^\circ$ 、 $+4^\circ$ 、 $+3^\circ$ 、 $+2^\circ$ 、 1° 、 0° ;

e)从 0° 开始进行至 -20° ,称为反向进程,检定点依次为 0° 、 -1° 、 -2° 、 -3° 、 -4° 、 -5° 、 -7° 、 -10° 、 -15° 、 -20° ;

f)从 -20° 开始返回至 0° ,称为反向回程,检定点依次为 -20° 、 -15° 、 -10° 、 -7° 、 -5° 、 -4° 、 -3° 、 -2° 、 -1° 、 0° ;

g)记录步骤c)~f)中所有测点位置处测斜仪的显示值,显示的结果可以为角度值、位移值或其他量值;

h)当测斜仪显示值为角度值、位移值和其他量值时,分别按公式(1)、公式(2)、公式(3)计算所有检定点的示值误差,选取计算结果中绝对值最大值作为测斜仪的示值误差。

$$\Delta_i = \lambda_{i\theta} - \theta_i \quad (1)$$

式中:

Δ_i ——测斜仪第 i 个检定点示值误差,°;

$\lambda_{i\theta}$ ——测斜仪第 i 个检定点角度显示值,°;

θ_i ——第 i 个检定点的标准角度值,°。

$$\Delta_i = \arcsin \frac{\lambda_{il}}{L} - \theta_i \quad (2)$$

式中:

λ_{il} ——测斜仪第 i 个检定点位移显示值,mm;

L ——导轮间距,一般为 500 mm。

$$\Delta_i = k\lambda_i - \theta_i \quad (3)$$

式中:

k ——仪器常数;

λ_i ——第 i 个检定点测斜仪其他量值显示值(可以是电压、无量纲输出值等其他量值)。

5.3.4 回程误差

重复 5.3.3 中步骤 c) ~f), 计算各点回程示值与进程示值的差值, 选取其中绝对值最大的差值作为测斜仪的回程误差。

5.4 检定结果处理

经检定合格的测斜仪, 发给检定证书, 检定证书内页格式见附录 B; 检定不合格的测斜仪, 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

测斜仪的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

伺服式测斜仪检定记录表格式

证书编号: _____

检定信息:					
单位名称					
计量器具名称		生产单位			
型号/规格		出厂编号			
检定地点					
温度		湿度			
外观		铭牌			
检定数据					
序号	检定点	进程示值	回程示值	示值误差	回程误差
1	0°				
2	+1°				
3	+2°				
4	+3°				
5	+4°				
6	+5°				
7	+7°				
8	+10°				
9	+15°				
10	+20°				
第 1 页 共 2 页					

序号	检定点	进程示值	回程示值	示值误差	回程误差
11	0°				
12	-1°				
13	-2°				
14	-3°				
15	-4°				
16	-5°				
17	-7°				
18	-10°				
19	-15°				
20	-20°				

检定员：_____

核验员：_____

检定日期： 年 月 日

附录 B

伺服式测斜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	示值误差		
4	回程误差		

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

伺服式测斜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	示值误差		
4	回程误差		

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

