



中华人民共和国交通运输部部门计量检定规程

JJG(交通)XXX—XXXX

水运工程 钢筋笼测定仪

Water transport engineering—Verification regulation of reinforcement cage
instrument

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

水运工程 钢筋笼测定仪 检 定 规 程

Water Transport Engineering— Verification
regulation of reinforcement cage instrument

JJG(交通) ×××-××××

本检定规程经中华人民共和国交通部于××××年××月××日批准，并自××
××年××月××日起实施。

归 口 单 位：交通行业计量技术委员会

主要起草单位：中交武汉港湾工程设计研究院有限公司

参加起草单位：武汉岩海工程技术有限公司

湖北省计量测试技术研究院

本规程由交通行业计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：洪 帆（中交武汉港湾工程设计研究院有限公司）

参加起草人：熊 彪（中交武汉港湾工程设计研究院有限公司）

关 欣（中交武汉港湾工程设计研究院有限公司）

居炎飞（中交武汉港湾工程设计研究院有限公司）

刘 劲（中交武汉港湾工程设计研究院有限公司）

杨 光（武汉岩海工程技术有限公司）

李 艳（湖北省计量测试测试技术研究院）

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
5.1 测量范围.....	2
5.2 Z 磁敏元件精度.....	2
5.3 Z 磁敏元件转向差.....	2
5.4 数据输出频率.....	2
5.5 深度测量误差.....	2
6 通用技术要求.....	2
6.1 外观质量.....	2
6.2 显示与记录.....	2
6.3 整机结构.....	2
7 计量器具控制.....	2
7.1 检定条件.....	2
7.2 检定项目.....	3
7.3 检定方法.....	3
8 检定结果的处理.....	5
9 检定周期.....	5
附录 A 检定证书内页格式.....	6
附录 B 检定结果通知书内页格式.....	8

引 言

JJF1002《国家计量检定规程编写规则》、JJF1001《通用计量术语及其定义》和JJF1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成规程制定的基础性系列规范。

本规程为首次发布。

水运工程 钢筋笼测定仪检定规程

1 范围

本规程适用于钢筋笼长度的磁法检测仪（以下简称磁法仪）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

GB/T 23900-2009 无损检测 材料超声速度测量方法

JT/T XXX-XXXX 水运工程 钢筋笼测定仪

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 XXX-XXXX 界定的以及以下术语和定义适用于本规程。

3.1

磁敏元件 magneto sensor

具有电能、磁场强度相互转换功能的器件。

3.2

垂直分量 Z vertical component Z

三轴磁场中垂直指向地心的分量。

3.3

磁梯度 magnetic gradient

相邻磁信号强度之差。

3.4

转向差 diversionary error

沿磁敏感方向轴转动360度磁场强度最大变化量。

3.5

背景场 ambient field

在没有磁场干扰的环境中当前的自然磁场。

背景场的垂直分量Z值转向差应小于300nT。传感器的数字输出频率应大于3Hz。

4 概述

磁法仪主要由主机、磁探头等组成。它通过磁场采集的方法，测定被测介质中的磁场强度的大小以及变化。从而了解被测介质（非金属）的物理学特性，经过分析、计算、处理后即可判断出磁场的分布规律。广泛应用于灌注桩钢筋笼长度的检测。

地球存在着地磁场。自然界的岩石和矿石等具有不同磁性，可以产生各不相同的磁场，它使地球磁场在局部地区发生变化，出现地磁异常。钢筋笼属于金属物质，本身会产生弱磁场，由于磁场矢量的可叠加性，其对地磁场的影响较大，使地磁局部产生突变异常。

通过钢筋笼长度测定仪，测定出桩身附近沿桩长方向地磁场的垂直强度值。钢筋笼长度测定仪在刚开始进入钢筋笼范围内，及刚穿出钢筋笼范围时，其测定的磁场会出现突变。利用分析软件，绘制出地磁场强度沿桩长方向的变化曲线，通过对曲线突变点的拾取，综合判断出钢筋笼的长度。

测定仪的检测原理示意图如图1所示。

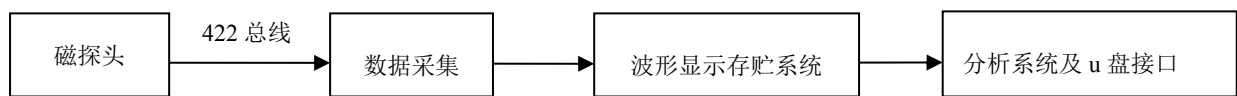


图1 磁法仪检测原理示意图

5 计量性能要求

- 5.1 测量范围：-99999nT~99999nT。
- 5.2 Z 磁敏元件精度：优于 150nT。
- 5.3 Z 磁敏元件转向差：<400nT。
- 5.4 数据输出频率：≥3 次/秒。
- 5.5 深度测量误差：±0.5%。

6 通用技术要求

6.1 外观质量

外观应无裂纹，涂覆层无脱落，文字和标志清晰，紧固部件无松动，用力晃动声波仪机内无异常响动。磁法仪应有清晰的铭牌，标有产品名称、型号、编号、出厂日期、生产单位。

6.2 显示与记录

磁法仪数字、波形、符号显示应清晰、完整，并保持稳定。

6.3 整机结构

仪器的各操作键及接插头应工作可靠、各种操作功能应运行正常，便于运输、安装使用和维护。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定以及使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 检定环境条件

7.1.1.1 室温：20℃±5℃（每小时温度变化应不大于 2℃）；

水温：20℃±5℃；

相对湿度：30%~80%。

7.1.1.2 检定过程中，磁法仪不应受到强磁场、电场及强烈的机械振动的干扰。

7.1.2 主要检定装置

a) 检定磁场发生线圈：线圈的匝数为3780匝；漆包铜线的直径为0.8mm；截面积0.502mm²。

b) 磁通门磁强计：

量程：100000nT 或200000 nT，分辨率：1 nT，带宽：DC~100Hz（0.3dB），精确度：≤0.1%FS。

c) 游标卡尺：测量范围：0~300mm，精确度：0.01mm。

d) 建议采用为：恒定弱磁场标准。

7.2 检定项目

检定项目和类别列于表1。

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	外观质量	+	+	+
2	测量范围	+	+	-
3	Z磁敏元件精度	+	+	-
4	Z转向差	+	+	+
5	数据输出频率	+	+	-
6	深度计数器准确度	+	+	-

注：“+”表示应检定，“-”表示可不检定。

7.3 检定方法

检定装置如图2所示，将磁感应探头放置在磁场发生器内部，磁场发生器接通直流电源，并连接电流表显示电流强度大小。

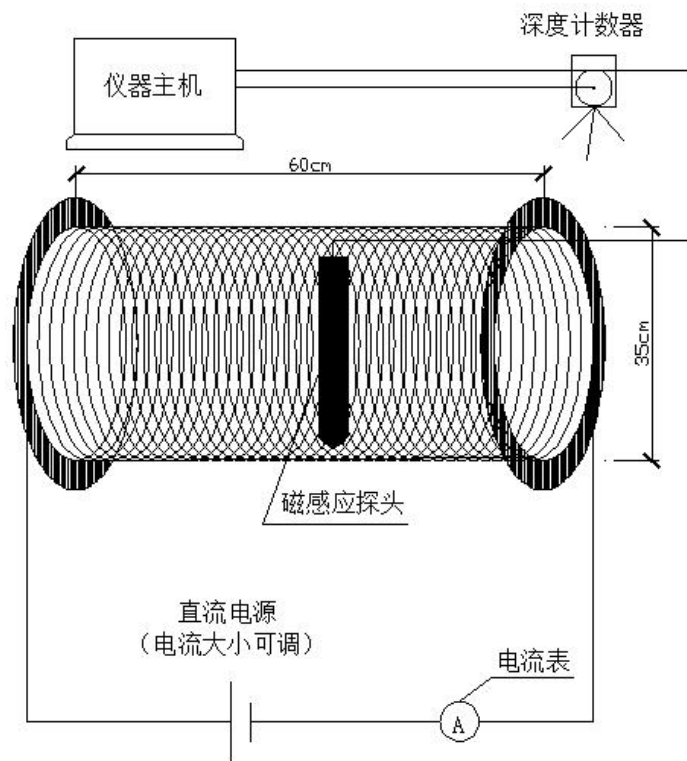


图2 检定装置示意图

7.3.1 外观质量

采用目测和手检的方式，结果应符合6.1的要求。

7.3.2 测量范围

调节通入电流的大小，减弱或增强磁感应探头位置磁场强度的大小，以测得仪器的测量范围。磁场强度采用磁通门磁强计进行测量。具体方法如下：

增大线圈电流至仪器显示数据不变，使用磁通门磁强计读取此时的磁场值，该值即被认定为磁探头的最大测量值；将电流反向，重复以上工作，测得磁探头的最小测量值。

7.3.3 Z 磁敏元件精度

线圈通入恒定电流，使用磁通门磁强计测取磁场垂直分量大小，数据不小于10组；改变电流恒定值，重复读取10组数据；重复以上步骤，测得在每种恒定电流下的磁场平均值，与磁法仪数据比较，计算其Z磁敏元件精度。

7.3.4 Z 转向差

缓慢转动磁感应探头一周，磁法仪的磁场强度Z分量值变化量应不大于400nT。

7.3.5 数据输出频率

将磁探头通过转换接口工具连接至电脑，运行数据读取软件，监测在单位时长内数据的总周期数，然后计算每秒的数据输出周期数，该值为磁探头的数据输出频率。

7.3.6 深度计数器准确度

用游标卡尺测量磁法仪的深度计数转轮直径（磁法仪计算深度时需要加上电缆直径）计算出圆周长 L_0 ，在转轮上作一标记，匀速转动转轮，每十周记录一次磁法仪深度变化值 L_1, L_2, \dots, L_{10} ，应满足以下要求：

$$(L_i - 2.5) / L_0 \times 100\% \leq \pm 0.5\% \quad (i=1 \dots 10)$$

$$(L_1 + L_2 + \dots + L_{10}) / (10 \times L_0) \times 100\% \leq \pm 0.3\%$$

8 检定结果的处理

按本规程要求，所有检定项目经过检定均合格的磁法仪发给检定证书，其内页格式见附录 A；经过检定其中有一项不合格的磁法仪，发给检定结果通知书，其内页格式见附录 B。

9 检定周期

磁法仪的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

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	计量（基）标准证书编号	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	外观质量		
2	测量范围		
3	Z稳定度		
4	Z转向差		
5	空气中背景场测量准确度		

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“XXXXXX”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 B

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	计量（基）标准 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	外观质量		
2	测量范围		
3	Z稳定度		
4	Z转向差		
5	空气中背景场测量准确度		

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“XXXXXX”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

JJG (交通) ××××—×××××