



中华人民共和国交通运输部部门计量检定规程

JJG(交通) 142—2020

磁通量索力检测仪

Magnetic Flux Cable Force Measuring Instrument



2020-02-28 发布

2020-04-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

磁通量索力检测仪 检定规程

Verification Regulation of Magnetic Flux
Cable Force Measuring Instrument

JJG(交通) 142—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
中国合格评定国家认可中心
国家道路与桥梁工程检测设备计量站

参加起草单位:交通运输部科学研究院



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：

周毅姝(交通运输部公路科学研究所)

何华阳(交通运输部公路科学研究所)

安 平(中国合格评定国家认可中心)

曹瑾瑾(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)

参加起草人：

冷正威(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)

陈柳清(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)

石 欣(交通运输部科学研究院)

张金凝(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)

任励硕(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)

王鹏飞(国家道路与桥梁工程检测设备计量站)



目 录

引言	Ⅲ
1 范围	1
2 概述	1
3 计量性能要求	1
3.1 索力示值误差	1
3.2 索力测量重复性	1
4 通用技术要求	2
4.1 外观	2
4.2 铭牌	2
4.3 可靠性	2
5 计量器具控制	2
5.1 检定条件	2
5.2 检定项目	2
5.3 检定方法	3
5.4 检定结果处理	3
5.5 检定周期	4
附录 A 磁通量索力检测仪检定记录表	5
附录 B 磁通量索力检测仪检定证书内页格式	6
附录 C 磁通量索力检测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。



磁通量索力检测仪检定规程

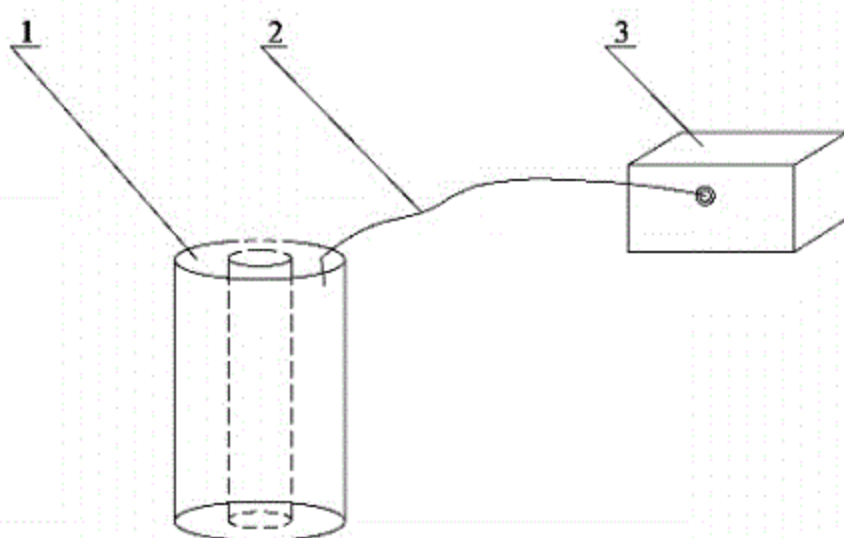
1 范围

本规程适用于磁通量索力检测仪的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 概述

磁通量索力检测仪应用于桥梁斜拉索、吊杆、预应力钢筋、钢绞线、缆绳以及锚索等索力测量。

磁通量索力检测仪由磁通量传感器和磁弹仪组成,结构示意图见图1。



说明:

1——磁通量传感器; 2——数据线; 3——磁弹仪

图1 磁通量索力检测仪结构示意图

磁通量索力检测仪的工作原理是通过分析索内力变化与磁导率变化的关系,计算出拉索索力。

3 计量性能要求

3.1 索力示值误差

索力示值误差应符合表1的要求。

表1 索力示值误差

磁通量传感器内径标称值 R (mm)	索力示值最大允许误差
$R < 50$	$\pm 1.0\%$
$50 \leq R < 100$	$\pm 2.0\%$
$100 \leq R < 200$	$\pm 2.5\%$
$200 \leq R \leq 300$	$\pm 3.0\%$

3.2 索力测量重复性

索力测量重复性用变差系数表示,应不大于1%。

4 通用技术要求

4.1 外观

4.1.1 磁通量传感器及磁弹仪表面应无明显的凹痕、破损、锈蚀等。

4.1.2 磁通量传感器应在显著位置清晰标注内径标称值、量程标称值、型号规格,开机后磁弹仪数字显示完整。

4.2 铭牌

磁通量传感器及磁弹仪应具有清晰的铭牌,铭牌内容包括仪器名称、型号、制造厂和出厂编号等。

4.3 可靠性

所有结构连接件和电气连接件应安装牢固,不应有松动、脱焊、接触不良等现象。

5 计量器具控制

5.1 检定条件

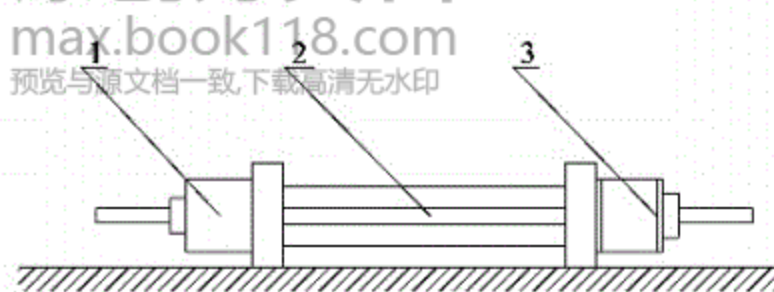
5.1.1 检定环境条件

检定环境条件如下:

- a) 环境温度: $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$;
- b) 环境湿度:不大于 85% RH;
- c) 电源电压:110V ~ 240V;
- d) 室内应无振动、无腐蚀气体、无电磁干扰。

5.1.2 检定器具

检定器具应包括标准测力仪、拉索和张拉设备,结构示意图见图 2。标准测力仪的测量范围为 10kN ~ 10 000kN,准确度等级不低于 0.5 级,拉索长度应不小于 4m,张拉设备加载范围应大于标准测量仪的测量范围。



说明:

1——标准测力仪; 2——拉索; 3——张拉设备

图 2 检定器具结构示意图

5.2 检定项目

检定项目见表 2,检定记录表格式见附录 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
通用技术要求	+	+	+
索力示值误差	+	+	-
索力测量重复性	+	+	-

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 通用技术要求

用目测和手感检查磁通量索力检测仪。

5.3.2 索力示值误差

试验过程如下:

- 将磁通量传感器安装在试验装置的拉索上,连接磁弹仪与磁通量传感器;
- 启动试验装置,加载力值(F),应满足 $0.1F_p \leq F \leq 0.7F_p$, (其中, F_p 为磁通量传感器量程标称值);
- 读取标准测力仪示值 F_{0i} 和磁弹仪示值 F_{1i} ;
- 按式(1)计算第 i 次索力测量示值误差 δ_{Fi} ;

$$\delta_{Fi} = \frac{F_{1i} - F_{0i}}{F_{0i}} \times 100\% \quad (1)$$

式中: δ_{Fi} ——第 i 次索力测量示值误差, $i=1,2,3$;

F_{1i} ——磁弹仪显示值(kN), $i=1,2,3$;

F_{0i} ——标准测力仪显示值(kN), $i=1,2,3$ 。

- 按照步骤 b) ~ d), 重复试验 3 次, 将 3 次试验中 δ_{Fi} 的最大值记为索力示值误差。

5.3.3 索力测量重复性

试验过程如下:

- 将磁通量传感器安装在拉索上,连接磁弹仪与磁通量传感器;
- 启动试验装置,加载力值(F),应满足 $0.1F_p \leq F \leq 0.7F_p$;
- 读取标准测力仪示值 F_0 和磁弹仪示值 F_{1i} ;
- 读取完毕后,卸载;
- 按照步骤 b) ~ d), 重复试验 10 次, 调整加载力值 F , 保证每次试验的 F_0 值相同;
- 读取磁弹仪示值 F_{1i} 的 10 次测量值, 计算其算术平均值 $\bar{F}_1$;
- 按式(2)计算变差系数 C_V ;

$$C_V = \frac{S_F}{\bar{F}_1} \times 100\% \quad (2)$$

式中: C_V ——变差系数;

S_F ——索力测量重复性标准差(kN), 按式(3)计算;

$\bar{F}_1$ ——磁弹仪示值的算术平均值(kN)。

$$S_F = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (F_{1i} - \bar{F}_1)^2}{n-1}} \quad (3)$$

式中: F_{1i} ——磁弹仪示值(kN), $i=1,2,\dots,10$;

n ——测量次数, 此处取 $n=10$ 。

5.4 检定结果处理

检定合格的磁通量索力检测仪发给检定证书, 检定证书内页格式见附录 B。检定不合

格的磁通量索力检测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

磁通量索力检测仪检定周期一般不超过 1 年。



附录 A

磁通量索力检测仪检定记录表

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: ℃; 湿度: % RH; 其他:						
所用的计量标准器具/主要设备	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	证书有效期至	使用前情况	使用后情况
序号	检定项目			检定结果			
1	通用技术要求						
2	索力示值误差			标准值(kN)	测量值(kN)	示值误差(%)	
				最大误差			
3	索力测量重复性			测量次数	测量值(kN)		
				1			
				2			
				3			
				4			
				5			
				6			
				7			
				8			
				9			
				10			
				变差系数			

检定:

核验:

日期:

附录 B

磁通量索力检测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

检定依据

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	通用技术要求		
2	索力示值误差		
3	索力测量重复性		

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“检定专用章”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

磁通量索力检测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

检定依据

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	通用技术要求		
2	索力示值误差		
3	索力测量重复性		

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“检定专用章”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

第3页 共3页

