

# 武汉中地恒达科技有限公司企业标准

ZDHD-QS-JS003-1.0-2020

---

## 振弦式钢筋计使用说明书

2020-6-1 实施

---

本说明书由武汉中地恒达科技有限公司 编制

## 1. 产品概述

振弦式钢筋计也叫钢筋应力计（如下图 1-1 所示）是安装在混凝土受力钢筋上监测钢筋应力的仪器，埋设于各类建筑基础、连续墙、隧道衬砌、桥梁、边坡、码头、船坞、闸门等混凝土工程结构中，测量混凝土内部结构的钢筋应力。



图 1-1 钢筋计实物图

## 2. 产品工作原理

振弦式钢筋计主要由线圈、钢弦和受力钢体组成，见图 2-1。当发生应力时，振弦式钢筋计的受力钢体产生应变并传递给钢弦，使钢弦受力发生变化，固有频率随之变化，测量仪表通过线圈激振钢弦并检测出线圈所感应信号的频率，经换算得到被测结构物的振弦式荷载力钢筋计，是一种测量钢筋或锚杆应力的振弦式传感器，并可加装配套附件组成锚杆测力计、基岩应力计。

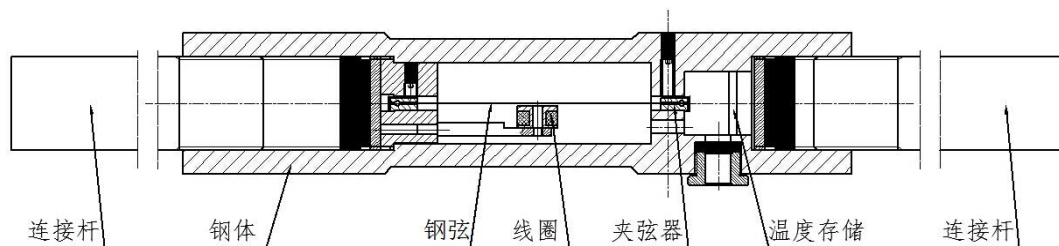


图 2-1 钢筋计内部结构图

## 3. 主要技术指标

表 3-1 主要技术指标

产品型号		GJ22	GJ25	GJ28	GJ32
技术 参数	量程 (KN)	0~75	0~105	0~136	0~160
	测量精 (F.S)	<1%			
	分辨率 (F.S)	<0.1%			
	工作温度 (°C)	-20~+70			

测温精度 (°C)	±0.5
绝缘电阻 MΩ	≥50

注：尺寸、性能参数为常规产品参数，其他参数指标可按需求订制。

#### 4. 产品性能特点

- (1) 采用进口钢弦，温度性能稳定，使用寿命长，产品一致性好；
- (2) 内置智能温度传感器，便于进行温度补偿，提高监测数据准确性和可靠性；
- (3) 采用 IP68 标准设计，防水性能优异；
- (4) 使用标准水工电缆，系统更加可靠。

#### 5. 产品使用说明

##### 5.1 线序说明

钢筋计采用两芯屏蔽电缆，若配有温度传感器，则采用四芯屏蔽电缆。

表 5-1 电缆线序

传感器线缆颜色	绿	白	红	黑
线序定义	温度+	温度-	频率	频率

##### 5.2 接线预处理

接线如下图 5-1 所示，将接头外层绝缘层剥离，四芯各线按长短依次相差 1cm，并剥出线头。



图 5-1 钢筋计接线示意图

##### 5.3 温度信号不稳定的情况处理

在现场出现温度信号不稳定的情况时，可将任一接线端头部分露出的屏蔽线与温度负端连接具体连接方式如图 5-2 所示。

注意：此方式只适合在温度数据异常时采用，正常情况下无须改动。

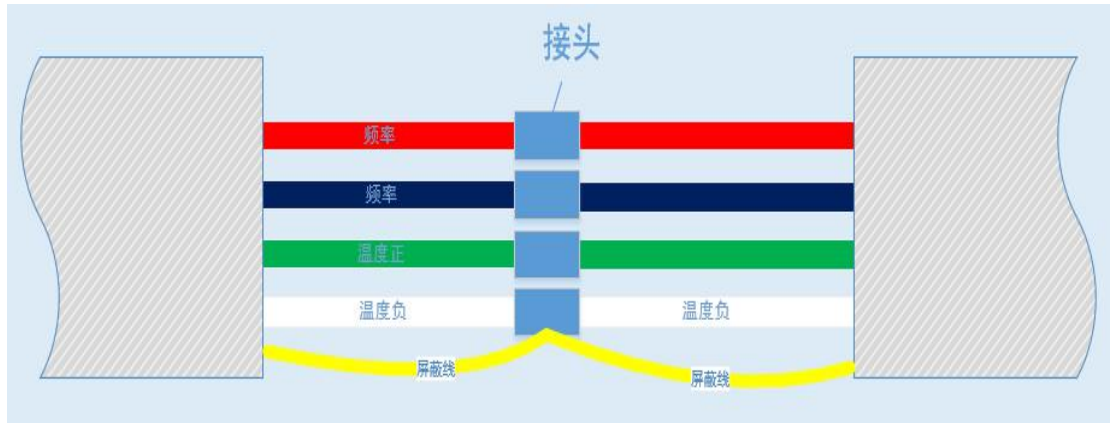


图 5-2 钢筋计连接方式示意图

#### 5.4 数据处理

##### (1) 钢筋混凝土应力应变检测

$$\text{计算公式: } \varepsilon = k * (f_i^2 - f_0^2) + k_t * (t_i - t_0) \text{ —— (1)}$$

k: 钢筋模量系数;  $f_i$ : 钢筋计当前频率;

$f_0$ : 钢筋计初始频率;  $k_t$ : 温补系数;

$t_i$ : 当前温度;  $t_0$ : 初始温度

$A_j$ : 单根钢筋截面积 (钢筋计测量支撑轴力, 选择该公式时填; 测应力时不必填)

##### (2) 钢筋混凝土支撑轴力检测

a. 添加传感器, 类型选择: 数据, 公式选择公式 (1), 注意填写  $A_j$ ;

b. 添加传感器, 类型选择: 组合, 公式选择公式 (2);

$$\text{计算公式: } N_c = \delta(E_c * A_c / E_c + A_i), \delta = (\sum [k * (f_i^2 - f_0^2) / A_j]) / n \text{ —— (2)}$$

$E_c$ : 混凝土弹性模量;  $E_i$ : 钢筋弹性模量;

$A_c$ : 混凝土净截面面积;  $A_i$ : 钢筋总面积;

## 6. 产品主要配件

表 6-1 产品配套清单

序号	名称	数量	备注
1	产品合格证	1 份	标配, 每个传感器 1 份
2	使用说明书	1 份	标配, 每批次 1 份
3	接长钢筋	1 对	选配, 每支钢筋计 1 对
4	水工电缆线	/	选配, 根据所需长度

## 7. 使用注意事项

(1) 因本产品属于精密仪器, 应该避免跌落等现象。如有剧烈跌落导致产品无法使用, 请跟本公司售后服务部联系, 请勿自行拆机。

(2) 因产品安装需在现场, 可能会遇到恶劣环境的影响。应尽量安装在避雨避雷的环境, 避免因雷击原因导致设备损坏, 如有必要需对产品集成环境做好接地处理, 以将雷击电流引到大地保护设备。

(3) 在您使用本产品之前, 请仔细阅读本指南提供的相关信息。验收产品时请核对, 合格证、说明书等资料是否齐全。

(4) 开箱后的仪器应当保存在干燥、通风及无腐蚀性气体的场所, 搬运时应小心轻放, 切忌剧烈振动。灰尘、潮湿以及剧烈的温度变化会影响本产品的使用寿命, 因此避免放置在这些地方。

(5) 如果仪器有故障或不同程度的损坏, 请不要自行尝试修复, 应与本公司售后人员联系进行修复, 切勿自行打开设备。

## 8. 保修期限及范围

我公司负责对因质量原因产生的故障或瑕疵实施免费保修。保修的范围为整机内的电气部件。通信线、航插线、电源适配器等消耗件或易损坏器件不在保修范围内。

当出现下列情况之一, 本产品不实施免费保修, 负责维修并酌情收取费用:

- (1) 超出保修期限的;
- (2) 正常磨损或消耗的;
- (3) 未按产品使用说明的要求使用、维护或维护不当、保管而造成损坏的;
- (4) 未经授权的维修或自行维修的;
- (5) 因不可抗力造成损坏的;
- (6) 因人为原因损坏的。

对非人为损坏造成的电气故障等质量问题免费保修一年。产品外部传感器与设备供电要求请参考产品技术规格表内容描述, 我公司不保证在此条件之外的环境或条件下设备能正常工作或低于技术规格表的性能参数。