

钢索计  
YTZX0400 系列

# 安 装 说 明 书

湖南亿测物联传感技术研发有限公司

2023-12-30 版本

## 感恩

感谢您选择亿拓传感科技产品，本手册可以帮忙您了解传感器的功能、特点、技术参数、安装操作。希望本手册能有助于您深入了解产品，最大限度地帮助到您。

## 注意事项

- ① 钢索计内含有敏感元器件，运输、使用过程中应做好防护，外力作用可能造成仪器损坏；
- ② 钢索计通讯线缆注意防护，禁止磨损破皮，可能导致水顺流直下，仪器内部浸水，直接仪器报废。
- ③ 闲置时应将存放于阴凉、干燥处；
- ④ 严禁用任何方式自行打开或修理仪器，否则可能造成损坏；
- ⑤ 如发现仪器外观破坏，请勿使用；
- ⑥ 禁止旋转出线口数据线，导致仪器返厂维修；
- ⑦ 仪器有任何质量问题或对使用仪器有任何疑问请及时联系厂家，我们将第一时间为您解决。（联系电话：0731-85836050）；

## 目 录

|                  |   |
|------------------|---|
| 注意事项 .....       | 2 |
| 1、测量原理及概述: ..... | 4 |
| 2、产品示意图: .....   | 6 |
| 3、构配件清单 .....    | 6 |
| 4、主要技术参数 .....   | 6 |
| 5. 安装步骤: .....   | 6 |
| 6. 数据处理: .....   | 6 |
| 7. 注意事项: .....   | 7 |
| 8. 拆卸 .....      | 8 |
| 9、故障排除 .....     | 8 |

## 1、测量原理及概述：

YT-ZX-0400 系列钢索计是一种测量钢索张拉力的钢弦式传感器，两端的锁扣（夹具）将其紧紧地固定在钢索上，直接测量钢索的受力变化情况。可根据用户要求提供各种直径的锁紧块。用于地质灾害、公路边坡、铁路边坡、危岩体、景区防护网、锚索张拉等应用场景。

可进行长期监测和自动化测量。通常在张拉待测结构成型前预先锁扣固定的方式；也有采用成型后再绑扎的方式等。



图 1 钢索计产品实物图

### 1.1 产品优势：

YT-ZX-0400 系列钢索计特殊技术优势在于，精度可达 $\pm 0.25\%F.S.$ 。具有技术特点：自带唯一编号、可直接物理量输出、可存储数据、含嵌入式系统、可升级 485 数字信号输出、可自动化接入亿拓系统，军工级测试工艺等等（具体详见亿拓传感器技术优势）。并可定制配不锈钢材质安装附件，可用于腐蚀或其他恶劣环境下的长期健康监测。

### 1.2 工作原理：

振弦式传感器的基本结构是在一个圆柱形金属筒内的两端接两个连接块，两个连接块的位置是随着受力的大小而可动的。在两个连接块之间接有一条钢弦(振弦)，当外力不同时，其钢弦的松紧不同，因而其共振频率会发生变化。弦式传感器内置高性能激振器，采用脉冲激振方式，具有测试速度快、钢弦振动稳定可靠、频率信号长距离传输不失真，抗干扰能力强等特点。安装方便，且对安装座无剪力要求，固定更可靠。具有高灵敏度、高精度、高稳定性的优点，适于长期观测。

### 1.3 技术特点：

#### （1）编号全球唯一

传感器编号全球唯一，无须人工编号。杜绝人为编号混乱或信息丢失等现象。确保了数据与传感器相对应的唯一性。

## （2）内置数据存储器

传感器内置 1600 条数据存储空间，数据循环记录，可随时从传感器中下载相关纪录。在其他载体的数据资料丢失时，确保原始资料的安全。保证了数据的不易失性、可恢复性。传感器内的数据不能修改，确保数据的真实性。

## （3）内置电子标签

传感器内置电子标签，包含产品规格、型号、参数、生产日期等信息。用户还可自行设置传感器的自编号（如安装位置）等内容，方便用户快捷、准确地识别和定位传感器。

## （4）直接物理量输出

传感器内置国际先进的计算芯片，自动对测量数据进行换算，直接输出监测物理量，无须人工转换。降低人工劳动强度，同时也保证了数据的真实性。

## （5）自动温度补偿

传感器可实时自动进行温度补偿，提高传感器在不同气候条件下的适应性及监测数据的准确性。

## （6）高可靠性

a、传感器设计与制造均采用军工技术，全部元器件进行严格的测试和老化筛选，并进行三防（防潮、防霉、防盐雾）处理：

b、所有成品进行高低温应力消除试验（高低温循环试验 72 小时以上）。

c、所有成品进行 72 小时以上的水压试验，确保密封性。

d、所有成品进行 72 小时以上的通电老化试验

### 1.4 YTZX0400 系列内各型号：

| 型号       | 量程       |
|----------|----------|
| YTZX0412 | <12mm 钢索 |
| YTZX0416 | <16mm 钢索 |
| YTZX0418 | <18mm 钢索 |
| YTZX0400 | 可定制其他量程  |

## 2、产品示意图：

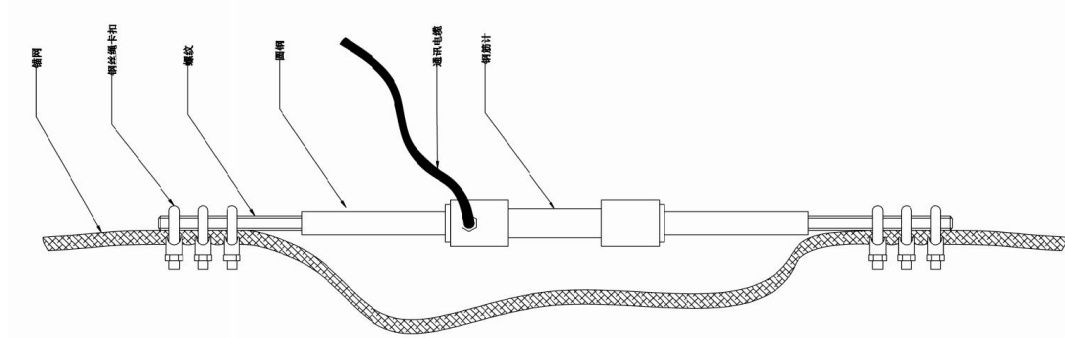


图 2 钢索计结构示意图

## 3、构配件清单

| 安装方式 | 通讯电缆       | 安装配件   | 说明书 | 出厂检测报告 | 合格证 |
|------|------------|--------|-----|--------|-----|
| 锁扣绑扎 | 标配 1m, 按需定 | 不同钢索定制 | 1 份 | 1 份    | 1 份 |

说明：通讯电缆等非标配必用构配件数量需根据现场使用环境对数量进行确定，订货前请联系本公司销售工程师确认。

## 4、主要技术参数

- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. 型号：YT-ZX-0400 系列           | 9. 电气特性：典型 12VDC，30mA       |
| 2. 量程：0-20\50\80KN 等          | 10. 信号输出：RS485 数字信号         |
| 3. 精度：±0.25%F.S               | 11. 存储器：400\800\1600 条数据，定制 |
| 4. 分辨率：0.1kPa                 | 12. 材质：普通钢渡洛                |
| 5. 工作温度：-40-125℃              | 13. 防水性能：IP68               |
| 6. 测温精度：±0.5℃                 | 14. 尺寸大小：Φ120×28mm          |
| 7. 温度补偿：-20-50℃               | 15. 重量：约 1220g（不含电缆）        |
| 8. 智能化：内置全球唯一编号、电子标签、自动换算和温补等 | 16. 产品结构：本体、通讯数据线等          |

## 5. 安装步骤：

### 5.1 检查和工具准备

钢索计安装前检查：首先，详细了解传感器的具体参数，检测传感器是否工作正常；检查水工电缆线、安装 PVC 线管是否齐全。检查传感器数量及数据线长度是否正确。以确定传感器在运输过程中是否损坏或丢失。

准备工具：≥25mmPVC 线管、透明胶、防水胶带、剪刀、尼龙扎带、一字起等。

## 5.2 布点

布点：根据设计方案进行测量，确定好钢索计的安装位置；

## 5.3 安装

安装前辅助工作：安装前根据现场具体情况，提前梳理好线缆和做好扎带绑扎的规划，准备好适当导线长度钢索计待装。

安装时将钢索计沿着钢索测力方向固定好方向，选购定制钢索直径大小合适的锁扣，钢索计两端固定在锁扣钢索上，达到测量钢索拉力的目的。原有钢索的拉力松懈点力（或者说呈现牵拉的状态最好），锁扣固定好后，测力可通过钢索计传递总力。

通过读数仪或自动化采集箱测试钢索计的拉力读数，确定钢索计安装是否成功。

## 5.4 数据线保护

根据现场实际情况而定，将钢索计通信数据线套上 PVC 线管进行穿管保护，将 PVC 线管沿钢索布设保护，避免数据线因施工或自然因素而破坏。制作相应的标示牌。

# 6. 数据处理：

## 6.1 人工读数方式

YTRG01 读数仪，提供了必须的供电和信号处理。读数时，将仪器的插头直接插入读数仪，开机——点击测量 F1 键——点击读数 F1 键，稍后 3-5 秒即可直接读出该仪器的全球唯一编号（身份证 ID 编码，16 位）、产品自编号、测量时间、测量值、偏差值、原始数据信息等，与此同时，仪器的温度也直接以摄氏度的单位显示在读数仪上。

数据处理可通过读数仪 SD 储存卡导出数据至亿拓数据处理分析软件中。

## 6.2 自动化采集数据方式

仪器配置航空插头，可直接或通过多通道数据集线器，接入自动化采集系统内，一般可采用插头对插方式直接实现自动化系统对接，出厂前均已调试完毕，非常方便，无须用户担心系统对接问题。数据处理可直接登录亿拓云平台或者定制型软件进行数据查看下载分析处理等。

## 6.3 数据判断：

钢索计验证是否正确的判别方法：①空载情况下仪表读数示值在 0KN；②在用力拉伸两端，或者用力压缩后，观察仪表示值应为测量值\*kPa。再次施加更大的力，数据增加且读数稳定。

# 7. 注意事项：

7.1 钢索计注意轻拿轻放，防止受硬物强压、磕碰。

7.2 安装前，把每个钢索计与安装点一一对应。记录好钢索计的自编号，以及所需安装的位

置。因为钢索计在出厂前都是根据每个安装点的情况不同做的不同的标定。如果安装时混淆，则容易出现较大的误差。

7.3 钢索计安装好后，如果需要接入自动采集，钢索计数据线与总线接头要注意防水措施，建议购买我司防水接线盒。如果进行人工采集，则需要对钢索计数据线末端的航空接头进行防水保护罩保护，防止挤压破碎、短路、进水。最后在接头处树立标示牌。

7.4 钢索计调零，钢索计完全稳定后(可通过观测应变值变化情况了解)，根据通用读数仪说明书中，调零操作进行，使通用读数仪测量显示中“偏差值”为零。

7.5 登记好每个测试点安装的钢索计编号，并保存好记录资料。

7.6 传感器及线缆：传感器本身的保养仅限于周期的检查电缆的连接和接头插头的保养，传感器本身不能打开检查。

## 8. 拆卸

可将钢索计及各安装部件妥善收藏好，待下次使用(应防止钢索计受压变形)。

## 9、故障排除

如果仪器读数出问题，应采取以下步骤：

1. 如果单个传感器无读数，应现场检查传感器及线缆有无人为破坏，尤其是数据线一旦线路比较长，要沿线路一一排查是否破坏。
2. 如果任何一个传感器都没有读数，就该怀疑是读数仪或者自动化采集系统有问题，这时应向厂家咨询。
3. 如果线缆是在现场断了或短路，可直接将两端线剥开，相同颜色的线芯对接上，做好绝缘和防水处理，此处建议另购亿拓公司的防水接线管，避免人工接线老化和后期维护风险。



名称：湖南亿测物联传感技术研发有限公司

地址：湖南长沙市星沙经济开发区人民东路二段 169 号铭诚绿谷产业园

电话：0731-85836050

Email: [csyituo@163.com](mailto:csyituo@163.com)