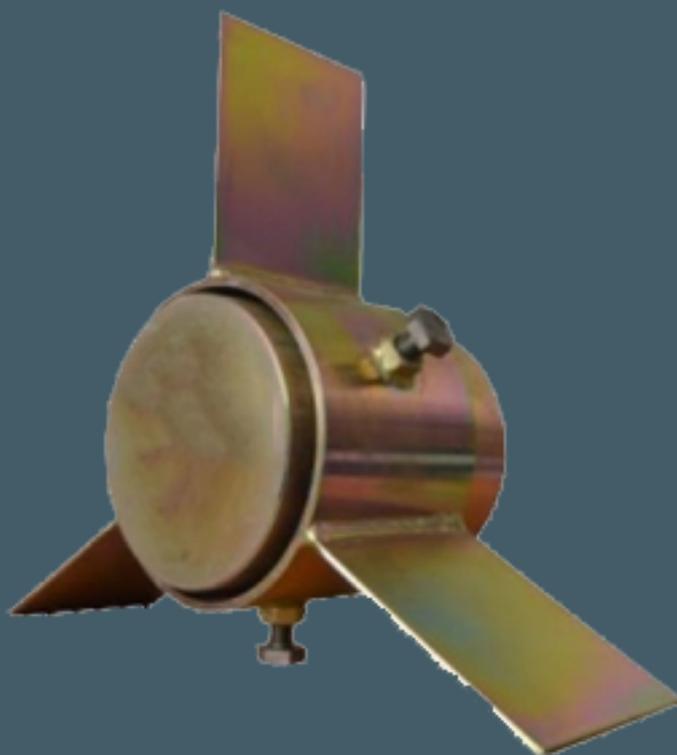


型振弦式轴力计



华测创时测控科技有限公司

注意事项

感谢您选购华测创时的产品，使用前请详细阅读本说明书；

本说明书内附产品出厂校准系数，请妥善保管；

如有遗失或需最新版本，可登录公司官网下载获取；

如出现故障，请不要擅自打开仪器，请及时与我们联系；

联系我们

地址：上海嘉定区安亭镇昌吉路 156 弄 42 栋

电话：021-69580984

传真：021-69580983

网址：<https://www.huacecs.com>

设备信息

声明

本公司保留在不作预先通知的情况下对产品进行改进的权利，对公司产品性能和说明保留最终解释权。

本公司致力改善产品的质量，不断推出更新版，故说明书所载与产品的功能、规格或设计可能略有不同，请以您的仪器为准。此等更改恕未能另行通知，敬请谅解。

一/ 产品概述

MAS-ZL系列振弦式轴力计（如下图1-1所示），又称反力计，是一种振弦式力传感器，具有分辨率高、抗干扰性能强，对集中载荷反应灵敏、测值可靠性好等优点，能长期测量基础对上部结构的反力、钢支撑轴力及静压桩实验时的载荷，若加装温度传感器即可同步测量安装点的温度。

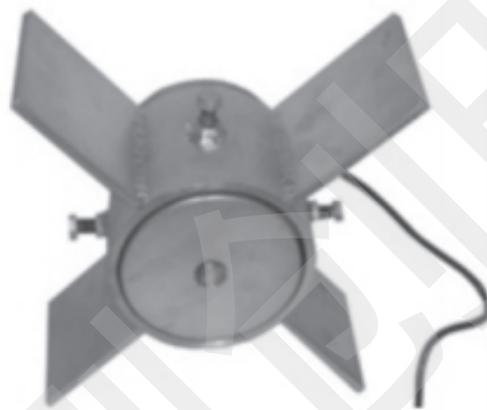


图1-1 轴力计实物图

二/ 工作原理

振弦式轴力计主要由受力圆钢、夹弦器、感应线圈和高强度钢丝组成。激振电路驱动传感器线圈，当激励信号的频率和钢弦的固有频率相接近时，钢弦迅速达到共振状态。当激振信号撤去后，钢弦仍以其固有频率振动一段时间。用采集仪表监测电路对振动产生的感应信号进行滤波、放大、整形后采集，通过测量感应信号脉冲周期，即可测得弦的振动频率，内部结构如图2-1。

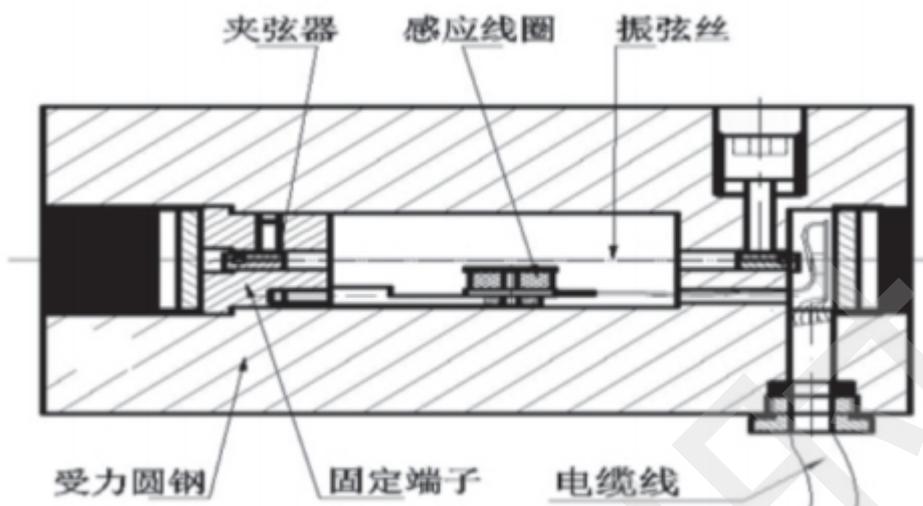


图2-1 轴力计内部结构图

三/ 型号与主要技术指标

表3-1 应变计型号与主要技术指标

	产品型号	MAS-ZL10	MAS-ZL20	MAS-ZL30	MAS-ZL40
技术 参数	量程 (KN)	1000	2000	3000	4000
	分辨力 (F·S)	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
	工作温度 (°C)	-20~60	-20~60	-20~60	-20~60
	测温精度 (°C)	±0.5	±0.5	±0.5	±0.5

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。

四/ 连接电缆

轴力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。

因为轴力计输出是频率信号，所以电缆的电阻细微的变化、电缆的连接，不会影响读数仪器的读数。

4.1 接线预处理（4*0.35水工电缆）

接线如下图4-1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。

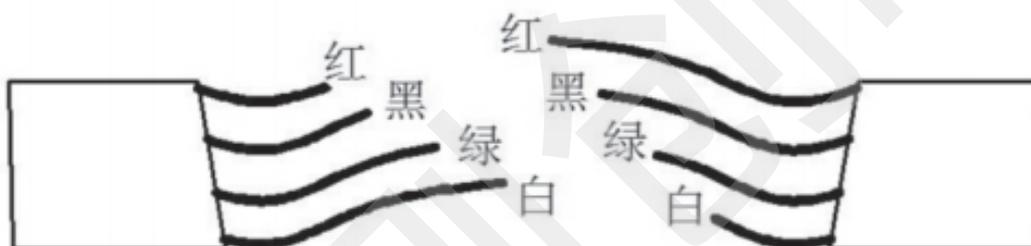


图4-1 轴力计接线示意图

4.2 四芯线焊接

- 将 $\Phi 16$ 、 $\Phi 14$ 热缩管分别套至需连接的电缆接头1和接头2上。
- 将 $\Phi 5$ 热缩管逐一套至电缆芯线较长的一端。将相同颜色的芯线拧在一起并牢固焊接，去除焊点表面的毛刺（以免毛刺划破热缩管，影响绝缘效果），然后将热缩管移至焊接处，用塑风枪或电吹风（需

用户自备) 均匀热缩。

c) 将4根芯线用质地较薄的绝缘胶布缠绕。

d) 将接头1、接头2护套上 $\Phi 14$ 热缩管覆盖范围末端挫毛2cm, 在挫毛处缠绕热熔胶片, 然后进行热缩。

e) 按d)中方法热缩 $\Phi 16$ 热缩管。形成如下图4-2所示热缩效果。

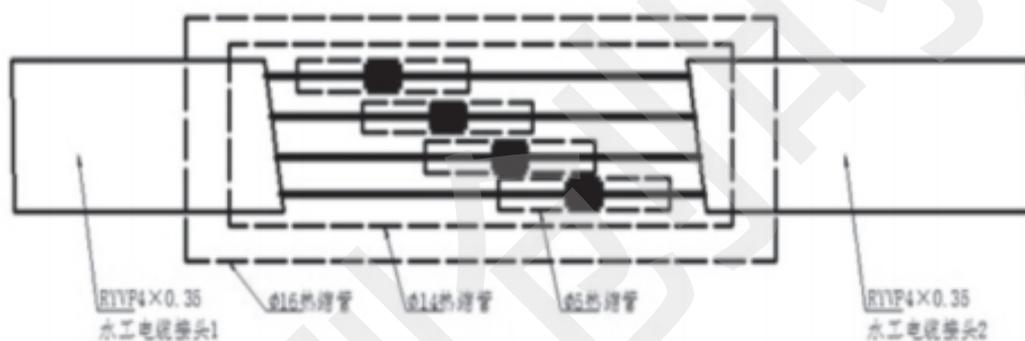


图4-2 轴力计热缩效果示意图

4.3 温度信号不稳定的情况处理

在现场若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4-3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。

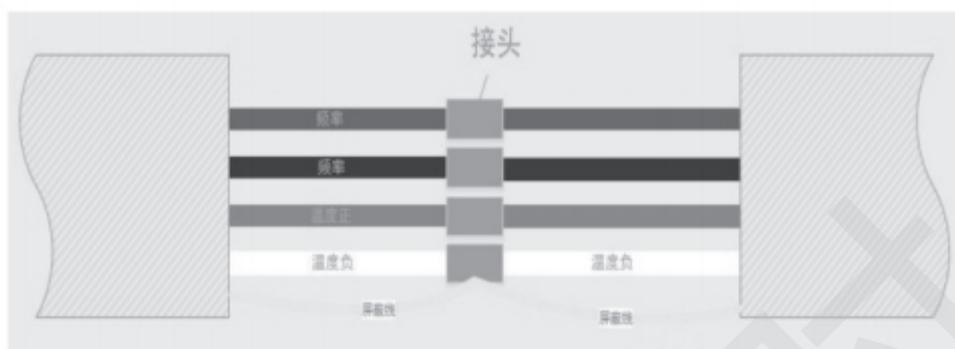


图4-3 轴力计连接方式示意图

4.4所需工具、材料

- a) 剥线钳。
- b) 电烙铁、锡丝。
- c) 不同尺寸的热缩管、热熔胶片。
- d) 防水绝缘胶布。
- e) 热风枪。
- f) 尼龙扎带。
- g) 703胶。

4.5 产品电缆线序

4-1 轴力计传感器接线

传感器线缆颜色	绿	白	红	黑
线缆对应的作用	温度+	温度-	频率	频率

五 / 数据分析

振弦式轴力计荷载力F的计算公式：

$$F = K \times (f_i^2 - f_0^2) + K_t \times (T_i - t_0)$$

F：振弦式轴力计的荷载力，kN；

K：振弦式轴力计输出的频率值与荷载力的线性关系系数，也称为振弦式轴力计的灵敏度系数，出厂已标定好，单位：kN/Hz²；

f_i：振弦式轴力计在i时刻下的频率值，Hz；

t₀：振弦式轴力计在初始状态时的基准频率值，Hz。

K_t：振弦式轴力计荷载力与温度的关系系数，单位：kN/°C；（取值说明：此轴力计受温度影响很小，值约等于0。）

T_i：检测时的温度，即测量时的温度，°C；

T₀：出厂检验标定时的温度，即测量时的温度，°C。

六/使用注意事项

a) 通过以下步骤检测轴力计可否正常工作：

1) 通过万用表检测频率端的电阻值，一般为 $210 \pm 30 \Omega$ 之间（线缆加长对电阻的影响一般为 $5 \Omega/100m$ ）；

2) 使用便携式振弦采集仪查看输出数据是否正确；

3) 通过振弦采集软件查看输出数据是否正常。

b) 振弦式轴力计严格要求在量程范围内工作。

c) 仪器引出电缆可达200米。如用户订货时未加以说明，均按2米长度接线出厂。

d) 根据现场情况，需要接长电缆时，接头处的防水密封要求十分严格，用户自行接长若有困难，本厂可提供电缆接长服务。

e) 仪器长期停止使用，超过12个月以上时，使用前应重新标定。

f) 开箱后的仪器应保存在干燥、通风、无腐蚀性气体的场所，搬运时应小心轻放，切忌剧烈振动。

七/故障排除

如果装置读数出问题，应采取以下步骤：

a) 通过万用表检测频率端的电阻值，一般为 $210 \pm 30 \Omega$ 之间（线缆加长对电阻的影响一般为 $5 \Omega/100m$ ）。

1) 如果电阻太大或无穷大，应怀疑电缆开路。

2) 如果电阻太低或接近于0，应怀疑是短路。

3) 如果电阻正常而任意一个传感器都没有读数，则怀疑是读数仪有问

题，这时应向厂家咨询

4)如果所有的电阻都正常仅其中一个传感器没有读数，则怀疑传感器有问题，这时应向厂家咨询。

b)如果发现电缆是开路或短路，可按推荐的电缆连接步骤重新接上。