

武汉中地恒达科技有限公司企业标准

ZDHD-QS-JS034-1.0-2020

光纤光栅拉线位移计使用说明书

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. 概述

1.1 简介

FBG-WY02 光纤光栅式拉线位移计适用于测量砗块（如管片计沉管间）间的接缝开度或边界位移，也可以测试梁端伸缩缝的变化等。产品通过钢丝绳连接两块被测构件，当构件间出现相对位移时，钢丝绳被拉出或回缩，位移量转化为对内部光纤光栅的应力作用，从而改变光纤光栅的波长输出值，达到测试目的。内置温度传感器，可用于测温及对位移计进行温度补偿。

1.2 特点

(1) 简便的操作性：

利用布拉格光栅与应变的关系，通过独有算法解调，实现高精度测量。

(2) 高灵敏度，内置温度计测温及补偿；

(3) 防水。

2. 主要技术指标

表 1 主要技术指标

参数	单位	数值	备注
中心波长	nm	1510-1590	
位移测量范围	mm	200~800	可定制
精度	F.S	0.5%	
温度测量精度	℃	±0.5	内置温度
工作温度范围	℃	-10~90	
尺寸	mm	275*130*25	
连接头		FC/APC 或熔接	其他可定制
尾纤		铠装光缆或普通光缆	

3. 安装步骤

3.1 安装尺寸介绍

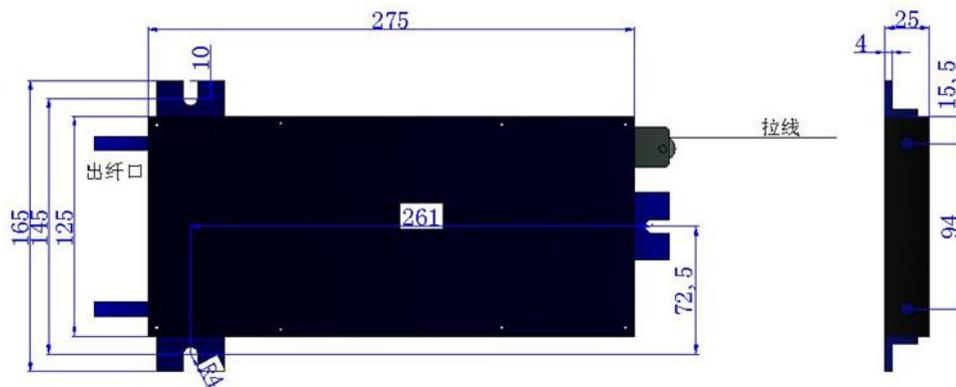


图 1 800mm 位移计尺寸图

如图一所示，位移计设计有 3 个安装腿，混凝土表面可通过膨胀钉（螺栓 6mm）固定，钢表面安装时，可通过焊接螺栓后用螺母锁住位移计。如缺乏以上条件，也可用耐久性优良的胶来固定位移计。

3.2 安装的朝向

拉线位移计内填充了防止机械磨损的油液，拉动拉绳时会从线孔内带出少量油液属正常现象，为避免油液的损耗，所以需要规定传感器的安装朝向，拉线线孔不可朝下或者处于下侧，如下图所示：

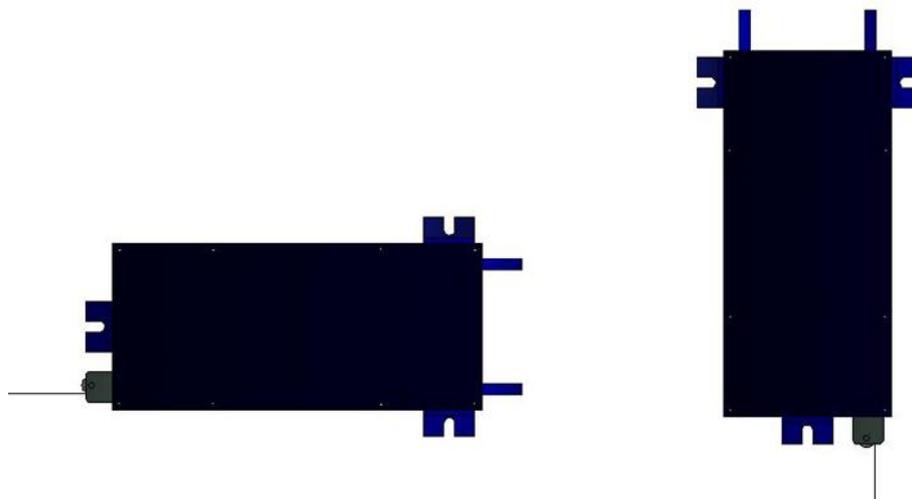


图 2 错误的安装朝向

3.3 导轮

位移计设计了导线轮，拉线可以通过导向轮往多个方向工作，如图三所示，当拉线孔朝上时，拉线可以在 $0\sim 90^\circ$ 范围内随意拉伸或回缩。

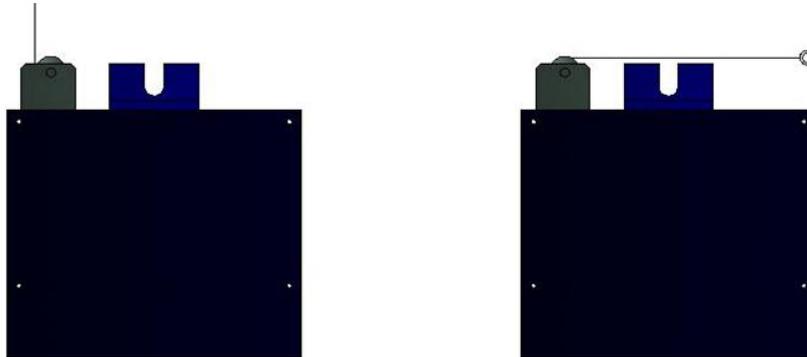


图3 导向轮的使用

3.4 结合实例介绍安装方式

以下是拉线位移计使用最普遍的大桥梁端伸缩缝的监测：

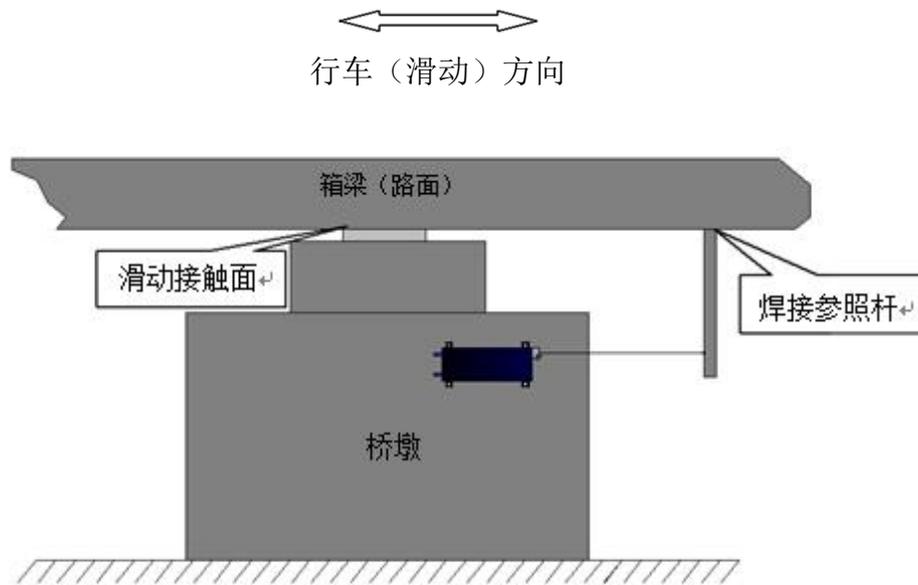


图4 安装方式 1

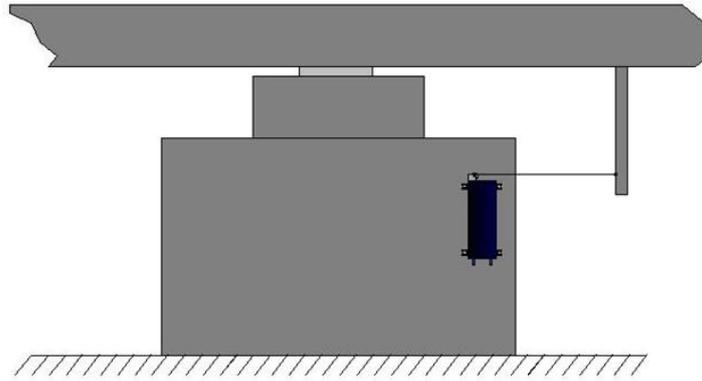


图 5 安装方式 2

以上两种安装方式都是正确的，相比之下，安装方式 2 更加合理，因为器件内的油液不容易被拉线带出，另外桥面会存在横向上的位移，安装方式 1 长期工作会导致拉线磨损，所以在安装时，尽量考虑利用导轮。

固定拉线的参考杆尽可能选择在位移计工作范围上限处，不宜过远，越远越增大拉线被破坏的风险。为防止拉线被破坏，可在显眼位置标识或用挡条保护。

为防止风沙长期积累堵塞拉线孔，在安装完位移计后，在出线孔（导轮处）涂抹黄油（硅脂），使其覆盖住出线孔。

4. 现场安装注意事项

- 1) 位移计切勿猛拉猛放；
- 2) 安装时注意位移计的朝向；
- 3) 位移计拉线处有油液溢出属正常现象，不影响使用；
- 4) 必要时，给位移计设计安装保护罩。

5. 计算公式

$$L = \frac{(\lambda - \lambda_0) - (\lambda_T - \lambda_{T0})}{k}$$

λ ——测试波长 nm

λ_0 ——零点波长 nm

λ_T ——温补光栅测试波长 nm

λ_{T0} ——温补光栅零点波长 nm

k ——位移系数 nm/mm