

武汉中地恒达科技有限公司企业标准

ZDHD-QS-JS025-1.0-2020

光纤光栅式混凝土埋入应变计
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

FBG-YB03 光纤光栅式埋入应变计是国内最具代表性的应变计产品，主要用于测量混凝土的应变。外界应变通过传感器安装座将应变传递到内部的传感芯，高精度的传感芯将感受到的微小应变转换为极为敏感的光学波长，通过解调仪器进行解析。

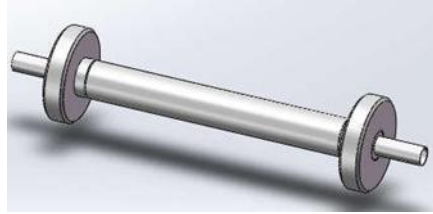


图 1 混凝土埋入应变计

2. 主要技术指标

表 1 主要技术指标

标准量程	$\pm 1500 \mu \varepsilon$
测量精度	$< 0.3\%FS$
分辨率	$0.05\%FS$
外形尺寸	$\phi 12 \times 130mm$ (不含安装底座)
温度补偿	内部补偿
抗拉强度	光缆至少承受 100N 的拉力
工作环境	温度 $-40^{\circ}C \sim 120^{\circ}C$

3. 包装清单

- (1) 应变计 x1;
- (2) 《产品说明书》x1;
- (3) 《合格证》x1;
- (4) 《出厂检验报告》x1。

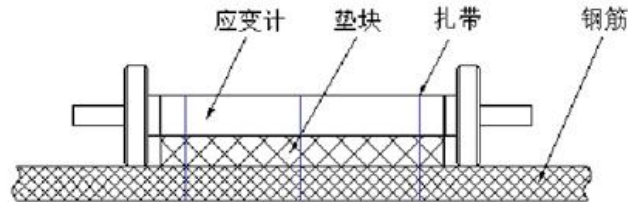
4. 安装前材料与工具准备

- (1) 本包装内材料;
- (2) 厚度 10mm、长度 90mm 长垫块 (钢筋或钢板等);
- (3) 扎带若干 (建议配备, 用于固定传感器和引线);
- (4) 预埋盒 (内部可盘绕 2 米左右的光缆);
- (5) 便携式光纤光栅解调仪;

5. 安装步骤

5.1 固定应变计

将应变计用扎带绑扎在钢筋上，应变计和钢筋之间应垫有垫块，确保应变计两端圆盘悬空。确保应变计固定牢靠。



5.2 固定线缆

理顺线缆路径，使线缆沿钢筋布置，不要有冗余也不要紧绷，直角的地方额外增加钢筋形成倒角，用扎带密集固定。

5.3 多个传感器串接

如果一条线路上需要串接多个传感器，注意熔接点额外用 PVC 管保护，避免冲击。

5.4 布置预埋盒

将预埋盒安装在浇筑边界上合适的位置，预埋之前做好标记，将足够长的光缆盘绕在内部。保障浇筑完毕脱模后可以敲碎预埋盒取出光缆。

5.5 通路检查（重要）

浇筑之前，用便携式解调仪严格检查通路，确保各传感器波形正常，波长间距适当，尤其注意熔接点是否存在不良的状况。

5.6 浇筑混凝土

浇筑混凝土的过程尽量避免对传感器和光缆产生较大的冲击，振动棒在振动的过程中，也要尽量避开传感器和光缆，以防止损坏传感器。

6. 计算公式

$$\text{应变计算公式: } \epsilon = [(\lambda_{\epsilon} - \lambda_{\epsilon 0}) - K_{\epsilon T}(\lambda_T - \lambda_{T0}) / K_T] / K_{\epsilon}$$

其中：

λ_{ϵ} 为应变光栅当前测量波长；

$\lambda_{\epsilon 0}$ 为应变光栅安装完成后初始波长；

λ_T 为温度光栅当前测量波长；

λ_{T0} 为温度光栅安装完成后初始波长；

K_{ϵ} 为应变系数；

$K_{\epsilon T}$ 为应变光栅温度系数；

K_T 为温度光栅温度系数。