

钢筋计
ZX-FBG-GS01

使
用
说
明

智性科技南通有限公司

V1.4 版本

目录

一、 产品介绍 :	4
1.1 概述:	4
1.2 产品原理:	4
二、 主要技术参数:	5
三、 安装步骤:	5
3.1 初始检验:	6
3.2 传感器安装:	6
3.2.1 对焊或搭焊	6
3.2.2 钢筋计引线保护以及引线走线方式	7
3.3 钢筋计串联的技巧:	9
3.4 钢筋计：“姊妹杆”安装	9
四、 数据读取和处理:	10
五、 问题处理:	12
5.1 故障排除:	12
附录:	14

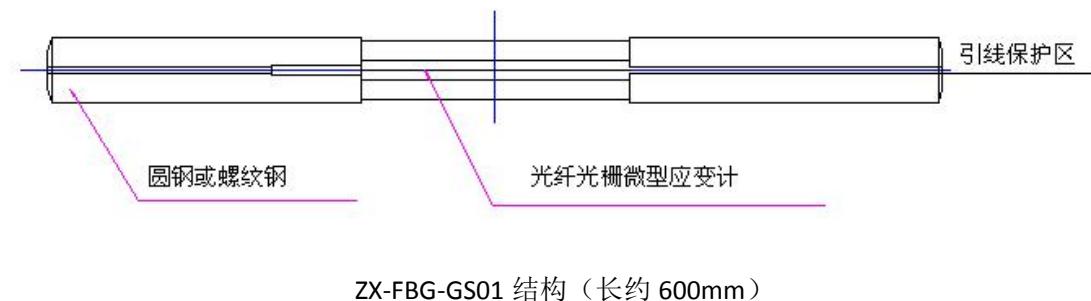
一、产品介绍：

1.1 概述：

ZX-FBG-GS01系列光纤光栅钢筋计主要用来监测混凝土或其它结构中的钢筋或锚杆的应力，例如：隧道巷道、桩基钢筋应力、混凝土桩以及芯墙。ZX-FBG-GS01钢筋计构成是由螺纹钢或者圆钢在其中心轴线钻孔内安装一个光纤光栅应变计。使用智性科技南通有限公司提供的光纤光栅分析仪可远程读取钢筋或锚杆的荷载或应力读数。

1.2 产品原理：

光纤光栅钢筋计构造：



ZX-FBG-GS01 结构 (长约 600mm)

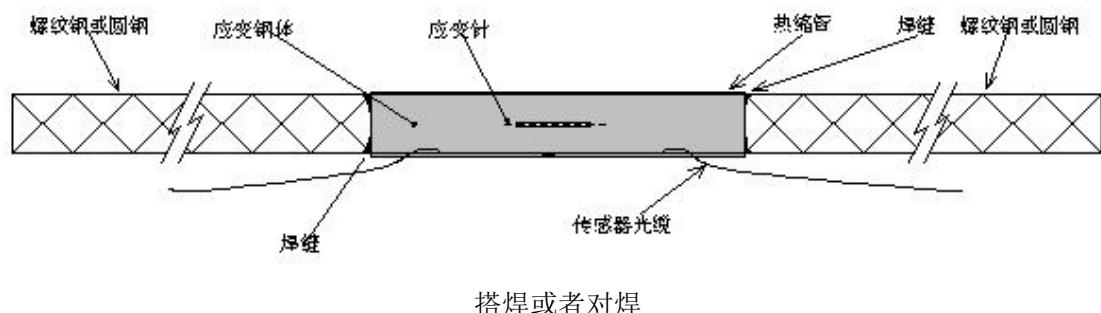
光纤光栅式钢筋计的敏感单元是光纤光栅微型应变计，当钢筋受到拉力或张力时，该力作用在光纤光栅微型应变计上，改变光纤光栅微型应变计所受的张力，使得微型应变计随张力变化而变化，由于张力的变化，从而改变微型应变计的波长变化，即可使用智性科技南通有限公司的光纤光栅分析仪测得数据。

二、主要技术参数：

1. 中心波长: 1528~1568nm
2. 测量范围: 210MPa、300MPa或400MPa
3. 温度范围: -30°C~+80°C
4. 水压力范围: 0~2MPa
5. 测量精度: ±1%F.S
6. 钢筋直径: 用户自定义
7. 安装方式: 焊接/姊妹杆
8. 封装材质: 螺纹钢、圆钢
9. 连接方式: FC/APC

三、安装步骤:

ZX-FBG-GS01 型光纤光栅钢筋计焊接在两段钢筋端面之间，我们俗称（对焊或者搭焊）。它是设计用于焊接在钢筋混凝土结构的待测钢筋断面之间。如下图：



3.1 初始检验:

首先：在使用钢筋计前，务必要对钢筋计进行测读，确保传感器完好。

其次：在使用仪器时，请勿拉扯光缆或用光缆提钢筋计。在使用时，应确保钢筋计都配有一张率定表，如果没有率定表，请向智性科技南通有限公司市场部索要。此率定表是钢筋计无荷载时的读数。

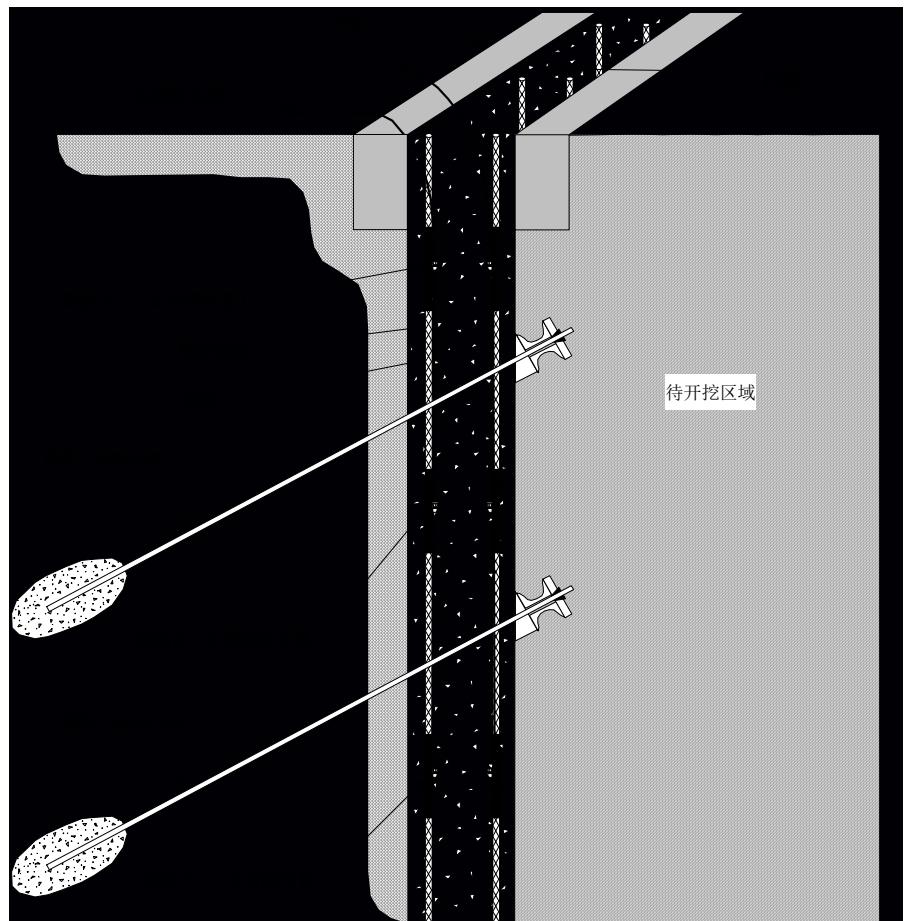
备注：在安装完毕以后，初始读数非常重要，所以请将初始数据保管好。当安装应变计时，一定要注明所有传感器的位置和编号，在进行数据处理时，对于提供正确的率定系数和决定应力特性是非常必要的。

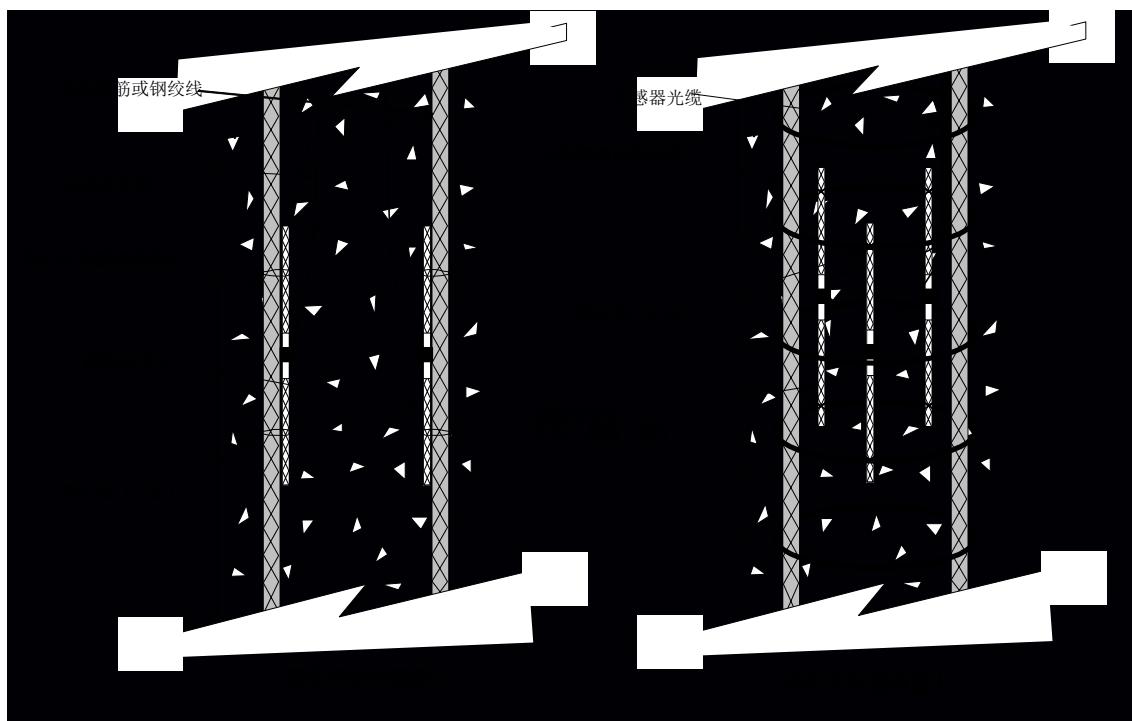
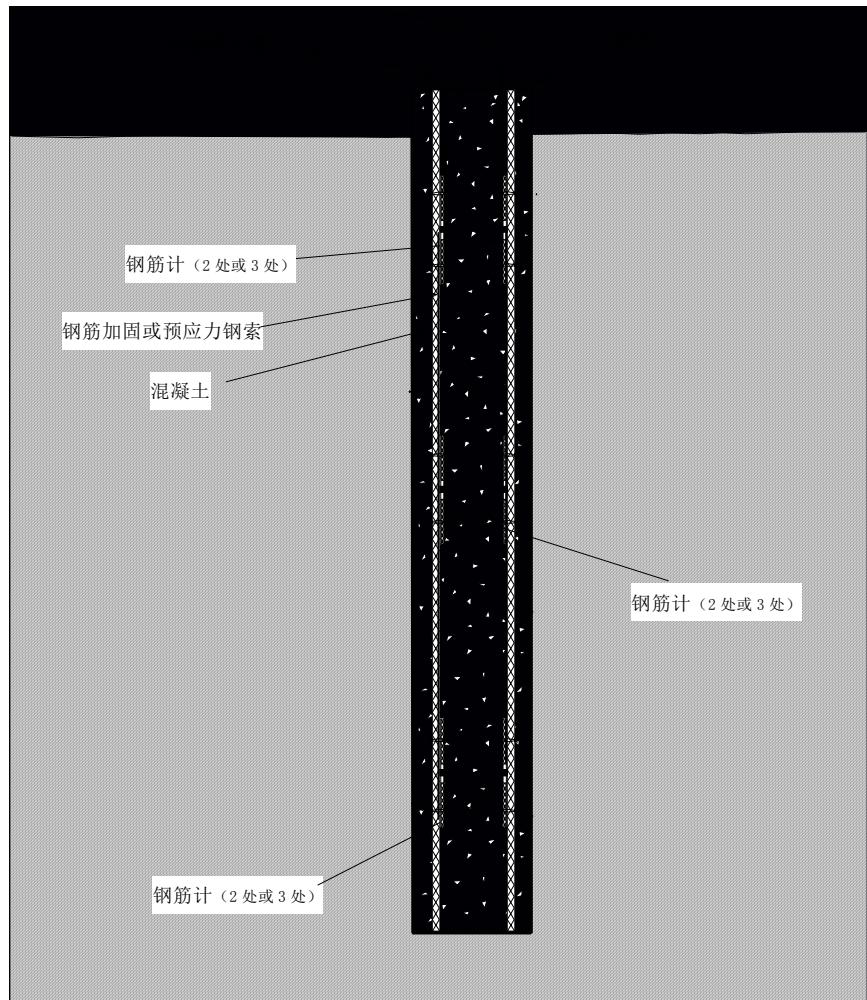
3.2 传感器安装:

3.2.1 对焊或搭焊

我们知道现场要使用对焊或搭焊时，务必确保钢筋计直径大小、长短是否和待测钢筋一致。ZX-FBG-GS01 钢筋计本身对引线的保护非常到位，但是为了避免施工损坏钢筋计，在对焊时，要注意保护光纤光栅微型应变计，在对焊两端时，确保浇凉水或用湿毛巾给其焊接部位降温。

3.2.2 钢筋计引线保护以及引线走线方式





钢筋计焊接完毕以后，要确保光缆沿着钢筋走线，请勿横穿钢筋笼走线。为韵公司的钢筋计可以使用不同波长的光纤光栅微型应变计做成不同波长的钢筋计。不同波长的钢筋计可以串联。用尼龙扎线每隔 1 米绑扎好，避免用铁丝绑扎线固定光缆，因为光缆可能因此受到损伤。



正确安装如上

3.3 钢筋计串联的技巧:

ZX-FBG-GS01 钢筋计串联涉及到跳线长度的计算，如果两个钢筋计安装位置相对较远，我们标配钢筋计的长度就无法串联在一起，智性科技南通有限公司提供如下方法：

- 1) 计算两只传感器之间的距离，用铠装跳线和传感器做连接。
- 2) 用光纤熔接机方式直接熔接加长，其读数精度不受影响。

3.4 钢筋计：“姊妹杆”安装

“姊妹杆”通常采用标准绑扎丝绑扎安装，通常捆扎在钢筋计的两端，如果钢筋计是捆扎到大段面的钢筋或水平钢筋上，捆在三分之一处就足够了。将钢筋计安装到钢筋网上，可以用焊接安装方法。



四、数据读取和处理：

智性科技南通有限公司光纤光栅分析仪带宽采用 C 波段，也即 40nm 带宽，可以有效降低用户成本。可以采用波分复用的技术，传感器实现串联。

这些设备均提供 FC/APC 光学接口。其具体应用和技术指标请咨询厂家。

计算方程：

拉力计算方程式： $\varepsilon = \frac{\lambda - \lambda_0 - (\lambda_t - \lambda'_t) \times \frac{1}{a} \times b}{K}$		
λ :拉力测量光栅测量波长 (nm)	λ_0 :拉力测量光栅初始波长 (nm)	
λ_t :温度补偿光栅测量波长(nm)	λ'_t :温度补偿光栅初始波长(nm)	
a:温度补偿光栅温度灵敏度系数	xxxxx	nm/°C
b:拉力测量光栅温度灵敏度系数	xxxxx	MPa/°C
K:拉力测量光栅位移灵敏度系数	xxxxx	MPa/mm

环境因素：

由于安装应变计的目的是监测现场环境，因此影响这些环境的因素就应该观测和记录。看上去微小的影响会对所监测混凝土结构产生实质影响，并对潜在的问题给予极早的显示。这些因素包括，但不限于：爆炸、降雨、潮汐或水库的水位、开挖和回填水平与次序、交通、温度和气压变化、人员变动、附近施工行为、季节变化等等。

五、问题处理：

5.1 故障排除：

对光纤光栅钢筋计的维修和故障排除局限于定期检查光缆接头和光缆是否通光，一旦钢筋计安装到结构中，我们将很难再对钢筋计修理和更换。钢筋计出现故障可查阅下列问题及可能的解决办法，有关更多的故障排除帮助可向厂方咨询。

钢筋计可能出现的故障：

- 1) 检查接口是否完好，光缆接头FC/APC是否洁净，如果不洁净，请使用无水乙醇酒精棉擦拭干净，直至完好。
- 2) 检查光缆是否通光，如果不同光可能是光纤信号已断或者光纤光栅微型应变计已经损坏，此时联系厂家更换。
- 3) 检查光纤光栅分析仪工作是否正常，如果不正常请查阅光纤光栅分析仪说明书排除仪器故障。如仍无法解决，请及时联系厂家咨询。
- 4) 检查光纤光栅分析仪光谱视图，查看光纤光栅波长能量值是否合符要求，如果能量损失较大，应对钢筋计接头和光纤光栅分析仪光口进行擦拭洁净。

ZX®
智性科技
Zhixing S&T Ltd.

智性科技南通有限公司

电话： 0513-89168088

传真： 0513-89168078

地址： 江苏省南通市经济技术开发区景兴路 300 号

网址： <http://www.zhixingst.cn>

附录：

光纤光栅钢筋计尺寸示意图：

