



XK07-003-00030

VS100 系列型振弦式应变计 说明书

南京基泰土木工程仪器有限公司

NANJING GEOT CIVIL ENGINEERING INSTRUMENTS CO. LTD

VS100 系列型振弦应变计说明书

一、产品特点与适用范围

1. 产品特点

- 1.1 加大量程，测量范围可达 $4000 \mu \epsilon$ ；
- 1.2 输出高灵敏度，最小读数小于 $1 \mu \epsilon / F$ ；
- 1.3 设计制造高品质，确保产品长期稳定、可靠；
- 1.4 不锈钢结构，高防水性能；
- 1.5 采用更加稳定可靠的振弦工作原理，数字量输出，测值不受电缆长度影响；
- 1.6 可兼测埋设点温度，应变测值可准确修正；
- 1.7 通用性好，使用范围广。

2. 适用范围

VS100 型振弦式应变计分 A 型和 B 型,VS100A 型广泛适用于长期埋设在水工建筑物或其它混凝土结构物（如梁、柱、桩基、挡土墙、衬砌、墩以及基岩等）内部，测量埋设点的伸缩变形（应变与应力），配套无应力筒组成无应力测量,同时可兼测埋设点的温度。VS100B 型为加装配套附件可组成表面应变计、钢板计、等多种测量应变的仪器。

二、应变计的组成、工作原理和主要技术指标

1. 应变计组成

如图所示，应变计由前后端座、不锈钢护管、激励与信号拾取装置、密封接座、振弦、电缆与其密封头组成。

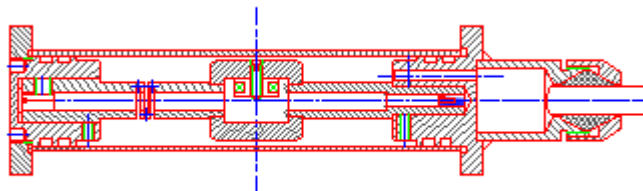


图 1

2. 工作原理

当结构物受力或因温度变化发生伸缩变形时，与结构物刚性固连的应变计产生同步变形，通过前、后端座传递给振弦使其产生应力变化，从而改变振弦的固有振动频率。激励与信号拾取装置激

励振弦使其发生谐振，同时拾取其振动频率信号，此信号经电缆传输至读数装置，即可测出被测结构物的伸缩改变量，此改变量与仪器标称长度的比值即为应变变量。应变计附设温度计可同步测出埋设点的温度值。

3. 主要技术参数

型号规格		VS100-10	VS100-15	VS100-25
尺寸参数	有效标距 (mm)	100	150	250
	有效直径 (mm)	21		
	端座直径 (mm)	埋入式33、表面安装22		
测量范围 ($\mu\epsilon$)		0~3000		
最小读数K ($\mu\epsilon/F$)		≤ 1		
分辨力r (%F.S)		≤ 0.03		
综合误差 (%F.S)		≤ 1.0		
温度测量范围 ($^{\circ}C$)		-25~+60		
温度测量精度 ($^{\circ}C$)		± 0.5		
温度修正系数 ($\mu\epsilon/^{\circ}C$)		11.2		
工作环境温度 ($^{\circ}C$)		-20~+60		
耐水压力 (MPa)		额定水压力下，绝缘 $> 50M\Omega$		

注：F.S 表示满量程输出， $F = f^2 \times 10^{-3}$ 。

超量程：允许额定量程的 1.2 倍。

三、一般计算公式：

$$\Delta\epsilon = K (F_i - F_0) + b (T_i - T_0)$$

式中： $\Delta\epsilon$ — 被测结构物的应变改变量；

K — 应变计的最小读数，由制造商给出；

F_i — 应变计实时测量频率模数值；

F_0 — 应变计基准测量频率模数值；

b — 应变计的温度补偿修正系数，由制造商给出；

T_0 — 零点压力时应变计所感受温度；

T_i — i 时刻应变计所感受的温度。

注：计算的物理量符号，正值为拉伸，负值为压缩。

四、安装及埋设方法

安装方法如下图所示：

1. 凝土应变计的安装埋设

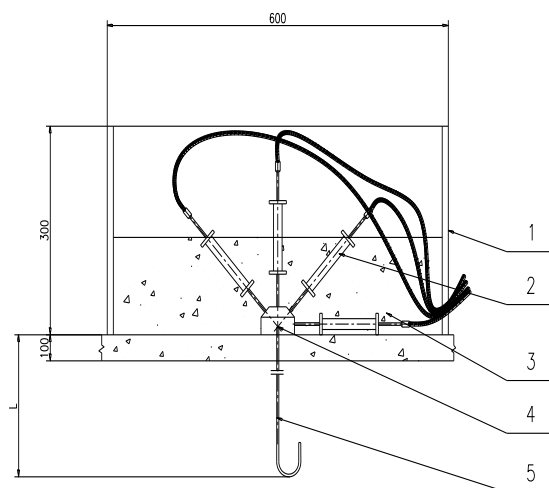
根据设计要求确定应变计的埋设位置以及方向。一般要求应变计的轴线与结构物轴线或中心线或设计方位的不重合误差不超过 2° ，位置误差不超过2cm。回填应变计周围的混凝土时，要谨慎施工，剔除混凝土中粒径70mm以上的骨料，人工分层振捣密实。回填料最终应填筑超过应变计表面1.5m以上。振捣器与仪器的最大距离应大于振动半径并不小于1m。埋设时要经常检查应变计的位置和方位，及时发现并纠正，应变计损坏应及时更换。埋设后，应做好标记，专人守护，以防人为损坏。

1.1. 单向应变计：可在混凝土振捣后及时在埋设部位造孔（槽）埋设；

1.2. 双向应变计：两应变计应保持相互垂直，角度误差不超过 2° ，相距8-10cm；

两应变计的轴线应与混凝土结构表面距离相同；

1.3. 应变计组：

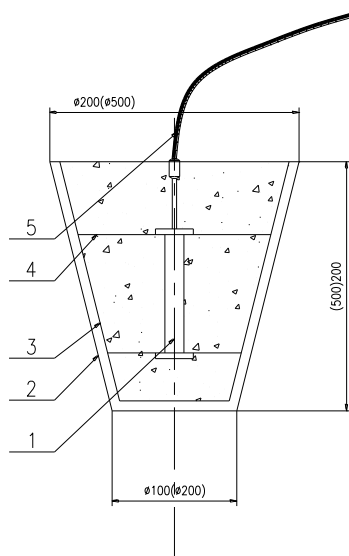


应变计组埋设示意图
1、保护箱 2、应变计 3、混凝土 4、支座（支杆） 5、预埋锚杆

图 2

将应变计用专用支杆刚性连接于专用支座上，见附图。以保证在浇筑混凝土过程中仪器有正确的相应位置和方向，并使得其保持不变。根据应变计组在混凝土内的位置，分别采用预埋锚杆或带锚杆的预制混凝土块固定支座位置和方向。为此，埋设时可设置无底木箱作保护，并随混凝土浇注的升高而逐渐提起，直至取出。

2. 无应力应变计的埋设:

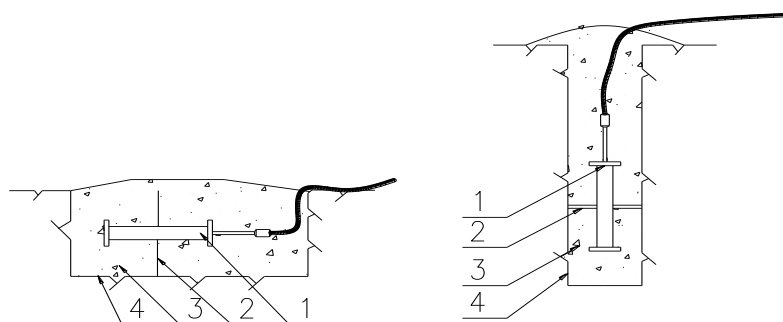


1、应变计 2、外筒 3、内筒 4、牵引钢丝 5、信号电缆

图 3

如图所示，埋设时，将无应力应变计筒大口向上，固定在埋设位置，然后在筒内填满埋设点附近的混凝土，人工捣实。

3. 岩体应变计的安装埋设:



基岩内应变计埋设示意图

1、VS100应变计 2、隔层 3、剔除大骨料的水泥砂浆 4、岩壁

图 4

岩体应变计用以观测岩体在埋入应变计之后的内部变形，即由于岩体的应力变化引起的变形。应变计在岩体内的埋设位置不应跨越结构面或缝隙，但在节理发育的岩体内，应变计标距应加长，一般为 1-2m。在埋设位置造孔（槽），其截面的尺寸在满足埋设要求的基础上尽可能小。孔（槽）内应冲刷干净，避免油污。用膨胀性稳定的微膨胀水泥砂浆充填密实。仪器轴向方位误差应小于 2°。埋设后应及时检测，同时为了保证应变计能与岩体同步变形，应变计中间应嵌一层隔离材料（见附图）。应变计组应固定在支架或连杆上，或埋设在各个设计方向的钻孔内。单向应变计组可串联固定

在连接杆上后埋入钻孔内的不同深度。

4. 钢结构应变计的安装：

在钢结构表面安装应变计，采用附图所示的模具安装块定位。焊接固定模具时应采用厂家提供的标准芯棒，将应变计安装架在设计点定位可靠后再行焊接。待焊接处冷却至常温后，方可安装应变计。埋入混凝土内的应变计应加保护罩。

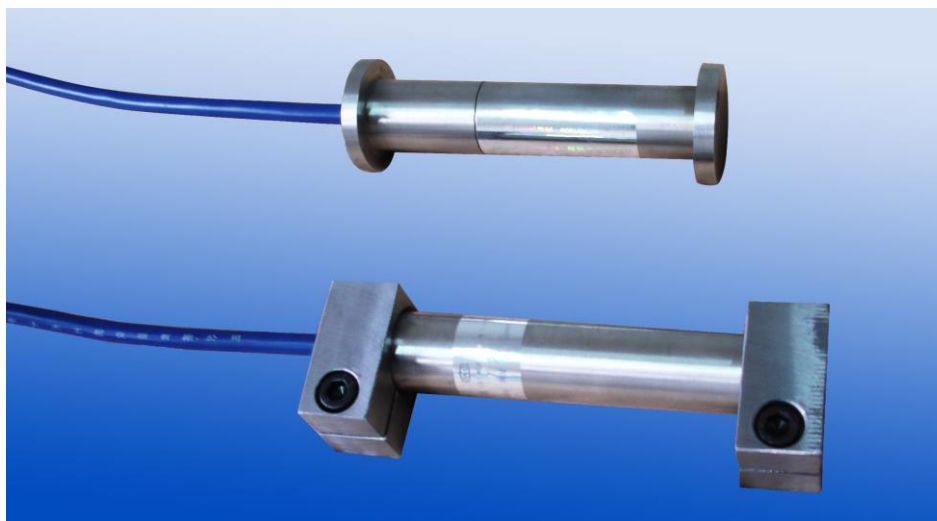


图 5

五、验收与保管

1. 用户开箱验收仪器，应先检查仪器数量与装箱清单是否相符，如有不符合者，请与我公司联系；

2. 对于箱内仪器，先用 100V 兆欧表及任意型式的频率读数仪检查常温绝缘电阻与频率初值，若绝缘电阻低于 $50M\Omega$ 或频率初值变化异常时，请与本公司联系；

3. 开箱后的仪器应放在湿度小于 80% 的房间内保存，室内不含有腐蚀性气体，存放环境须干燥，通风，搬运时小心轻放。

六、注意事项

1. 本仪器应在额定测量范围内工作；
2. 仪器引出电缆可达 1000 米（另购）。用户订货时未加以说明，均按 1.5 米长度接线出厂；
3. 根据现场需要接长电缆时，应注意接头处的防水密封可靠；
4. 仪器未使用放置 12 个月以上时，使用前应重新进行标定。

七、产品保修须知

1. 本产品以产品出厂之日起一年内为产品保修期。
2. 在产品保修期内，用户在遵守运输、储存和使用的条件下，如发现产品质量低于技术条

件规定时，我公司负责修理或更换(若擅自拆卸，我公司不予保修)。

3. 在保修期内以下情况将实施有偿维修服务：

3.1 由于不能出示证明为我公司产品；

3.2 由于不可抗力造成的故障、损伤；

3.3 由于未能按照产品使用说明书上使用方法和注意事项操作而造成的故障、损伤(使用不当的)。

4. 需要保修时请将我公司产品合格证及传感器，一起送往南京基泰土木工程仪器有限公司，运输费用由用户承担。

地址：南京市鼓楼区黄家圩路 41-1 号 A2—101

电话：025-83421939

网址：www.njgeot.cn

传真：025-83471496