



# LN-S 系列应变计 使用说明书

北京木联能工程科技有限公司

二〇〇四年六月



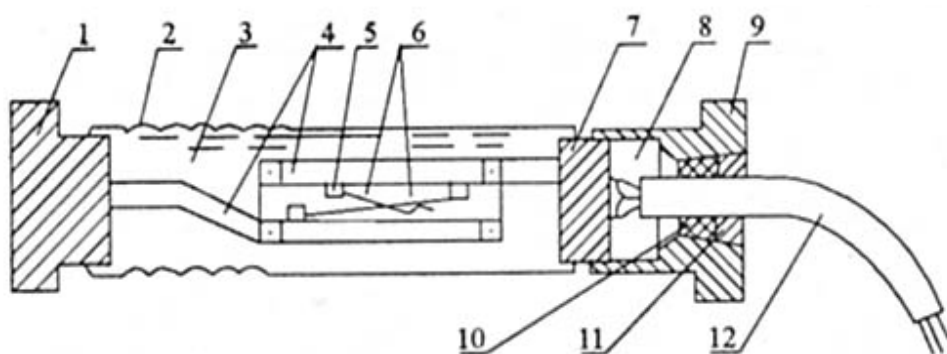
## 目 录

一、概 述 .....	2
二、型号、规格及技术指标 .....	2
三、验收与保管 .....	3
四、测量及计算 .....	3
五、埋设安装 .....	5

## 一、概 述

LN-S型应变计用于埋设在水工建筑物及其它混凝土结构内部，测量结构物的内部应变，以计算其应力。亦可应用于浆砌块石建筑物或基岩的应变测量，并可兼测埋设点的温度。

给应变计增加一些附件，可以制成无应力计、钢板计及基岩变位计，用于测量压力钢管及钢板的应变及基岩变位。



差动电阻式应变计结构示意图

1—上接座；2—波纹管；3—中性油室；4—方铁杆；5—高频瓷子；  
6—电阻钢丝；7—接线座；8—密封室；9—接座套筒；10—橡皮圈；11—  
压圈；12—引出电缆

## 二、型号、规格及技术指标

型 号		LN-S-25	LN-S-15	LN-SH-25	LN-SH-15
测量范围 ( $\times 10^{-6}$ )	压 缩	1000	1200	1000	1500
	拉 伸	500	600	500	500
最小读数 ( $\times 10^{-6}/0.01\%$ )		$\leq 3$	$\leq 4$	$\leq 3$	$\leq 4$
温度测量范围 ( $^{\circ}\text{C}$ )		$-25 \sim +60$			
温度测量精度 ( $^{\circ}\text{C}$ )		$\pm 0.5$			
温度修正系数 ( $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )		12.2			
耐 水 压 (MPa)		0.5	0.5	5	5

### 三、验收与保管

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

2.用 500V 兆欧表分别检查应变计常温电阻是否达到  $50\text{M}\Omega$ ，并用差阻式数字仪分别检测仪器的电阻值、电阻比。一般情况，电阻值应为卡片上的零度电阻值与由于温度变化引起的电阻值变化量之和。

3.用户也可委托第三方对本公司的仪器进行全面检查，检查的方法可参照国家标准 GB/T3408-1994 执行。

4.仪器应存放在干燥通风的房间内，并查看电缆套是否套好。搬运时小心轻放，切忌剧烈振动。

### 四、测量及计算

#### 1.手工测量计算

(1)应变计的手工测量可用差阻式数字仪进行，测量的方法参照有关差阻式数字仪的使用说明，测量完后请记录仪器的电阻比、电阻值、仪器编号、设计编号及测量时间。

(2)计算应变的公式：

$$\varepsilon_m = f \Delta z + b \Delta t$$

式中：  $\varepsilon_m$  — 混凝土应变量 ( $10^{-6}$ )

$f$  — 应变计的最小读数 ( $10^{-6} / 0.01\%$ )，由厂家所附

卡片上给出。

b — 应变计的温度修正系数( $10^{-6} / ^\circ\text{C}$ )，由厂家所附卡片上给出。

$\Delta z$  — 电阻比相对于基准值的变化量(0.01%)。

$\Delta t$  — 温度相对于基准值的变化量( $^\circ\text{C}$ )。

其中： $\Delta z = z - z_0$

$\Delta t = t - t_0$

式中： $z$  — 仪器的电阻比（测量所得）。

$z_0$  — 仪器电阻比的基准值，其选择请参考有关书籍。

$t$  — 仪器埋设点的温度。

$t_0$  — 温度基准值（与  $z_0$  同时选择）。

$t = \alpha' (R_t - R_0')$ ， $60^\circ\text{C} \geq t \geq 0^\circ\text{C}$  时

$t = \alpha'' (R_t - R_0')$ ， $0^\circ\text{C} \geq t \geq -25^\circ\text{C}$  时

式中： $\alpha'$  — 仪器零上温度系数( $^\circ\text{C}/\Omega$ )，由厂家所附卡片给出。

$\alpha''$  — 仪器零下温度系数( $^\circ\text{C}/\Omega$ )，由厂家所附卡片给出。

$R_t$  — 仪器的电阻值（测量所得）。

$R_0'$  — 仪器的计算冰点电阻值( $\Omega$ )，由厂家所附卡片给出。

## 2.应变计的自动测量

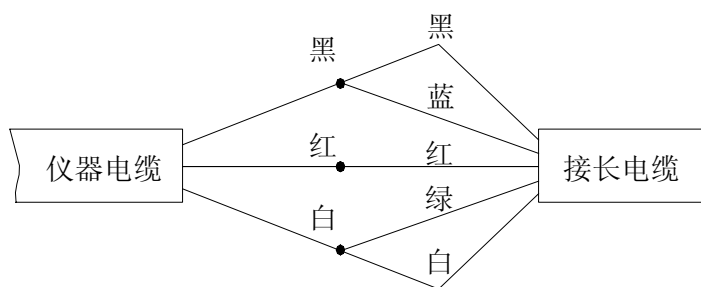
应变计在安装完成后，可接入“LN1018 开放型分布式工程安全监测网络系统”，由计算机及网络测控软件、监测数据处理软件进行自动测量、计算。

## 五、埋设安装

应变计的使用场合很多，仪器的工作及施工条件亦不完全相同，所以埋设安装的方法也不完全一样，下面主要针对大体积混凝土内应变计埋设情况进行叙述，其它情况可参照进行或与我公司联系。

1.应变计辅件主要有支座、支杆和预埋件（另购），按照埋设点的高程、设计的方向及埋设部位，考虑混凝土的浇注进度，将预埋件预埋在先浇注的混凝土内，预埋件的螺纹部分应用纱布及牛皮纸包裹好，以免碰坏螺纹。

2.根据设计图纸和施工要求接长仪器的电缆，并准备好支座、支杆，同时做好仪器的编号和存档工作。为了避免加长电缆芯线电阻对实测电阻值的影响，采用下图所示的接线方法，将仪器引出的三根芯线接长为五根。具体接线方法参见有关技术规范。



3.当混凝土浇注到接近埋设高程时，用适当尺寸的挡板挡好埋设点周围的混凝土，取下预埋件的裹布，支座和各方向的支杆。

4.按设计编号分别旋上相应的应变计，仪器的电缆相应固定在附近的钢筋上（注意不要接得太紧），并引至永久或临时观测站。



5.仪器周围的混凝土应先剔除粒径大于 8 厘米的骨料，然后回填，并用人工方法小心捣实混凝土。

6.有关观测时间、基准值选择请参考有关书籍。