



LN-R 型钢筋计 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

一、用途

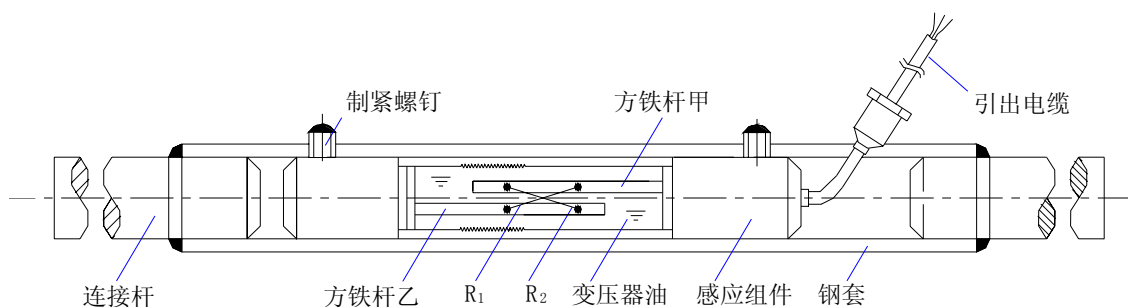
用于埋设在水工建筑物和其他钢筋混凝土建筑物内部测量钢筋应力，并可以兼测埋设点的温度。

二、仪器构造和工作原理

1.结构

仪器由连接杆、钢套、感应组件及制紧螺钉等主要部件构成，两组电阻钢丝分别交叉地焊绕在两根方铁杆上，组成感应组件，由引出电缆引出。

感应组件做成小应变计形式，用制紧螺钉与钢套紧固在一起。



2.工作原理

当仪器受到轴向拉力时，钢套便产生拉伸变形，与钢筋紧固在一起的感应组件跟着拉伸，电阻比产生变化。

(1)当温度不变时，钢筋计所受轴向应力增量 $\Delta \sigma$ 与电阻比的增量 ΔZ 具有下列线性关系：

$$\Delta \sigma = \sigma - \sigma_0 = f (Z - Z_0) = f \Delta Z$$

式中 f 为仪器的最小读数。

(2)当仪器不受外力作用，而温度增加 Δt 时，这时电阻比将有 $\Delta Z'$ 的变化，表现仪器受到一个轴向应力 $\Delta \sigma' = f \Delta Z'$ 这个应力仅仅是由温

度变化造成的，因此计算仪器实际所受应力时，应当加以扣除，实验可知， $\Delta Z'$ 与 Δt 具有下列线性关系：

$$\Delta \sigma' = f \Delta Z' = -b \Delta t$$

常数 b 称为仪器的温度修正系数，单位为 $\text{MPa}/^\circ\text{C}$ 。

(3) 埋设在钢筋混凝土内的钢筋计，受着应力和温度的双重作用，因此，钢筋计的计算公式如下：

$$\sigma = f \Delta Z + b \Delta t$$

式中： σ ——钢筋计所受应力 MPa 。

f ——钢筋计的最小读数 $\text{MPa}/0.01\%$ ，由厂家给出。

b ——钢筋计的温度修正系数 $\text{MPa}/^\circ\text{C}$ ，由厂家给出。

ΔZ ——电阻比相对于基准值的变化量，拉伸 ΔZ 为正，
压缩为负，单位为 0.01% 。

Δt ——温度相对于基准值的变化量，温度升高为正，降低为负，单位 $^\circ\text{C}$ 。

(4) 仪器内部的总电阻值 $R_t (= R_1 + R_2)$ 与仪器温度 t 具有如下关系：

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

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

式中： t ——埋设点的温度 ($^\circ\text{C}$)

R_t ——仪器的总电阻值 (Ω)

R_0' ——仪器计算冰点电阻值 (Ω)，由厂家给出。

α' ——仪器零上温度系数 ($^\circ\text{C}/\Omega$)，由厂家给出。

α'' ——仪器零下温度系数 ($^\circ\text{C}/\Omega$)，由厂家给出。

三、仪器的性能规格

型 号	LN-R -22	LN-R -25	LN-R -28	LN-R -32	LN-R -36	LN-RH -22	LN-RH -25	LN-RH -28	LN-RH -32	LN-RH -36
应力测量范围 (MPa)	-100~200					-100~200				
最小读数 (Kpa/0.01%)	<700					<700				
温度测量范围 (°C)	-25~+60					-25~+60				
温度测量精度 (°C)	±0.5					±0.5				
温度修正系数 (10 ⁻⁶ °C)	≈900					≈900				
耐水压 MPa	0.5					0.5				

四、验收与保管

1.用户开箱验收先检查仪器的数量（包括附件）及出厂检验合格证（卡片）与装箱清单是否相符，如有不符请及时与我公司联系。

2.用 500V 兆欧表分别检查仪器的常温绝缘电阻是否达到 50MΩ，并用 SQ 系列数字式电桥或 SBQ-5 型电桥测量仪器的电阻值及电阻比值。一般情况，电阻值为零度电阻值加上由于温度变化引起的电阻值变化量，电阻比的范围应在 9600 至 10400 之间。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/T3409-1994 执行。

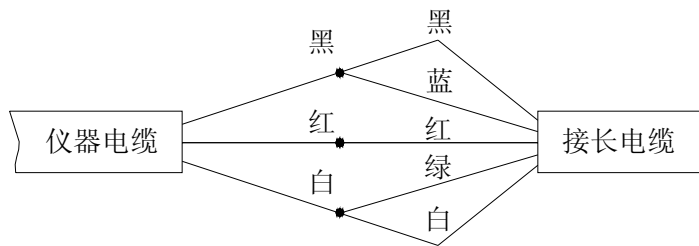
3.仪器应存放在干燥通风的房间内，并查看电缆套是否套好。搬运时小心轻放，切忌剧烈振动。

五、埋设安装

1.按钢筋直径选配相应规格的钢筋计，如果规格不符合，应选择尽量接近于钢筋直径的仪器。例如：钢筋直径为 35mm，可选用 LN-R-36 或 LN-R-32 的钢筋计。若差异过大应考虑面积换算。

2.按五芯测量要求，接长仪器电缆（接线示意如下图，具体接线方法参见有关规范）。接完后检查仪器的电阻比和电阻值是否正常。要求焊接可

靠稳定且接头的防水性能达到耐水压要求。做好仪器的编号和存档工作。



3.钢筋计可在钢筋加工厂预先与钢筋焊好。焊接时应将钢筋与钢筋计中心对正，之后采用对接法把仪器两端的连接杆分别与钢筋焊接在一起。如果在现场焊接，可在埋设仪器的位置上将钢筋截下相应的长度，之后将钢筋计焊上。为了焊接保证强度，在焊接处需加焊邦条，并涂沥青，包上麻布，以便与混凝土脱开。为了避免焊接时仪器温度过高而损坏仪器，焊接时仪器要包上湿棉纱并不断在棉纱上浇冷水，直到焊接完毕后钢筋冷却至一定温度为止，焊缝在发黑（未冷尚红）之前，切忌浇上冷水。焊接过程中仪器测出的温度应低于 60°C 。

4.一般直径小于 25mm 的仪器才能适用于对焊机对焊，直径大于 25mm 的仪器不宜采用对焊焊接。现场电焊安装前应先将仪器及钢筋焊接处按电焊要求打好坡口 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，并在接头下方垫上 10cm 略大于钢筋的角钢，以盛熔池中的钢液，焊缝的焊接强度应得到保证。