





































































**选型示例**

**CWY-D0-20XLT08-M10×1-B-01-05-50**

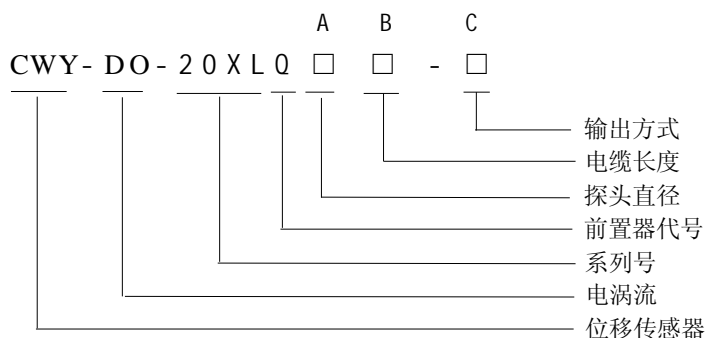
表示：探头直径 $\phi 8$ 、壳体螺纹M10×1、标准安装方式、无螺纹长10mm壳体长度50mm、  
电缆长度5m、不带铠装。

**WY-D0-20XLT08HP-M10×1-B-01-05-50**

表示：探头直径 $\phi 8$ 、壳体螺纹M10×1、标准安装方式、无螺纹长10mm壳体长度50mm、  
电缆长度5m、不带铠装。探头耐高压，适用于离心压缩机、制冷压缩机、空气压缩机等壳体螺纹部分需密封安装的轴位移测量和轴振动测量等。



## 第二节 前置器型号、规格



### A □□ 探头直径选择

0	5	配 φ5 探头,
0	8	配 φ8 探头,
1	1	配 φ11 探头,
2	5	配 φ25 探头,
5	0	配 φ50 探头;

### B □□ 电缆长度选择

5	0	5m 电缆长系统,
9	0	9m 电缆长系统;

### C □ 输出方式选择

V	-2 ~ -18V 输出 (-20Vdc ~ -26Vdc 供电)
I	4 ~ 20mA 电流输出 (+18Vdc ~ +30Vdc 供电)

Z0	2 ~ 18V 输出 (+20 Vdc ~ +30Vdc 供电)
Z1	1 ~ 5V 输出 (+12 Vdc ~ +15Vdc 供电)
Z2	0 ~ 5V 输出 (+12 Vdc ~ +15Vdc 供电)
Z3	0 ~ 10V 输出 (+12 Vdc ~ +15Vdc 供电)

S0	-5 ~ +5V 输出 (±12Vdc ~ ±15Vdc 供电)
S1	-10 ~ +10V 输出 (±12Vdc ~ ±15Vdc 供电)
S2	0 ~ 5V 输出 (±12Vdc ~ ±15Vdc 供电)
S3	0 ~ 10V 输出 (±12Vdc ~ ±15Vdc 供电)

注: 在输出方式后加 CX 表示扩展量程, X 为扩展量程, 单位 mm, 如 VC4 表示 -2 ~ -18V 输出, 扩展量程 4mm



**D □ 特殊试件选择(可选项)**

此选项为可选，以金属实际材质定义，无此选项为标准试件材质

- ❶ 前置器出厂时按 **40CrMn** 钢校准，如果被测体材料不是 **40CrMn** 钢，订货时应说明被测体材料，出厂时则按指定材料校准。
- ❷ 负电压输出信号与美国本特利·内华达公司 **BN3300**、**3300XL**、**7200** 系列及荷兰 **PHILIPS** 产品兼容，**4~20mA** 电流压输出信号便于输入计算机数据采集系统。

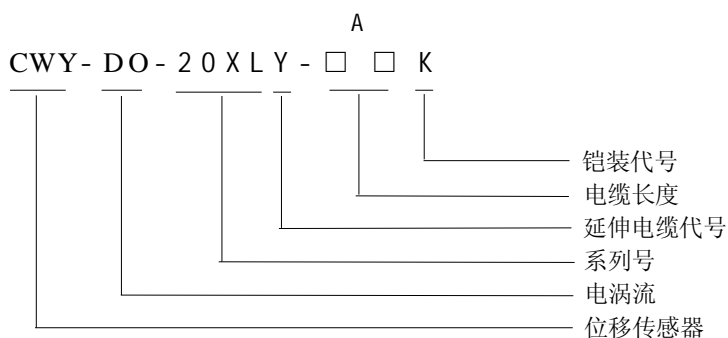
**选型示例**

**CWY-D0-20XLQ08-50V**

表示：配  $\phi 8$ 、5m 长电缆探头，负电压输出 (-18Vdc ~ -26Vdc 供电)。



### 第三节 延伸电缆型号、规格



#### A □□ 电缆长度选择

4 0 4.0m,   
 4 5 4.5m,   
 8 0 8.0m,   
 8 5 8.5m

#### K 铠装选择

“K”表示电缆带铠装，无“K”表示电缆不带铠装

- ⊗ 作为系统的一个组成部分，延伸电缆用来联接和延长探头与前置器之间的距离，您可以对延伸电缆长度和是否需要带铠装进行选择，选择延伸电缆的长度应该使延伸电缆长度加探头电缆长度同配套前置器所要求的长度一致(5m或9m)。
- ⊗ 如果延伸电缆无管道保护，建议选择铠装，以防电缆容易被损坏。
- ⊗ 探头电缆长度选择为5m或9m时，不需另外配延伸电缆。

#### 选型示例

CWY-DO-20XLY-40K

表示：电缆长度4m、带铠装。

## 附录B 技术规范

### 第一节 技术要求

#### 传感器安全可靠性能

- 探头壳体电气绝缘;
- 探头头部采用耐高低温和化学腐蚀的聚苯硫醚(PPS)注塑成形保护, 线圈被严格密封;
- 探头采用机械联接的坚固结构, 增强头部、壳体、电缆及铠装的连接强度;
- 电缆绝缘和护套采用耐高低温和化学腐蚀的氟塑料;
- 铠装套有耐高低温和化学腐蚀的氟塑料热缩管绝缘保护层;
- 接头有套管保护;
- 前置器底部有工程塑料板, 避免由于形成地电势回路而造成系统损坏;
- 前置器外壳结构能保护高频接头及接线端子免遭碰撞损坏或松脱;
- 前置器接线错误不会导致系统损坏;
- 传感器系统本质安全型防爆, 带电操作不会出现火花。

#### 技术指标

※技术指标的前提条件(有特别说明的除外):

负载  $10k\Omega$ , 被测试件材料为  $40CrMb$ , 环境温度  $20^{\circ}C$ , 所有误差计算以标准特性方程为基准。

供电电源:

电压输出:  $-24Vdc$ ;

电流输出:  $+24Vdc$ ;

最大电流不低于  $50mA$ 。

#### 系统指标

- 线性量程、线性范围、线性中点、非线性误差、最小被侧面

探头直径	线性量程 (mm)	线性范围 (mm)	线性中点 (mm)	非线性误差	最小被侧面 (mm)
$\phi 5$	1	0.25 ~ 1.25	0.75	$\pm 1\%$	$\phi 15$
$\phi 8$	2	0.50 ~ 2.50	1.5	$\pm 1\%$	$\phi 20$
$\phi 11$	4	1.0 ~ 5.0	3.0	$\pm 1\%$	$\phi 30$
$\phi 25$	12	1.5 ~ 13.5	7.5	$\pm 1.5\%$	$\phi 50$
$\phi 50$	25	2.5 ~ 27.5	15	$\pm 2\%$	$\phi 100$

※非线性误差指实际输出值与理论值(按标准特性方程计算)最大误差。

- 标准特性方程 (在线性范围内, 标准输入输出特性曲线所满足的方程)

探头直径 \ 输出	$\phi 5$	$\phi 8$	$\phi 11$	$\phi 25$	$\phi 50$
负电压	$U = -8 \times d$	$U = -8 \times d + 2$	$U = -4 \times d + 2$	$U = -0.8 \times d - 0.8$	$U = -0.4 \times d - 1$
$4 \sim 20mA$	$I = 16 \times d$	$I = 8 \times d$	$I = 4 \times d$	$I = 1.33 \times d + 2$	$I = 0.64 \times d + 2.4$

(U-前置器输出电压, 单位 V; I-前置器输出电流, 单位 mA; d-探头距试件距离, 单位 mm)



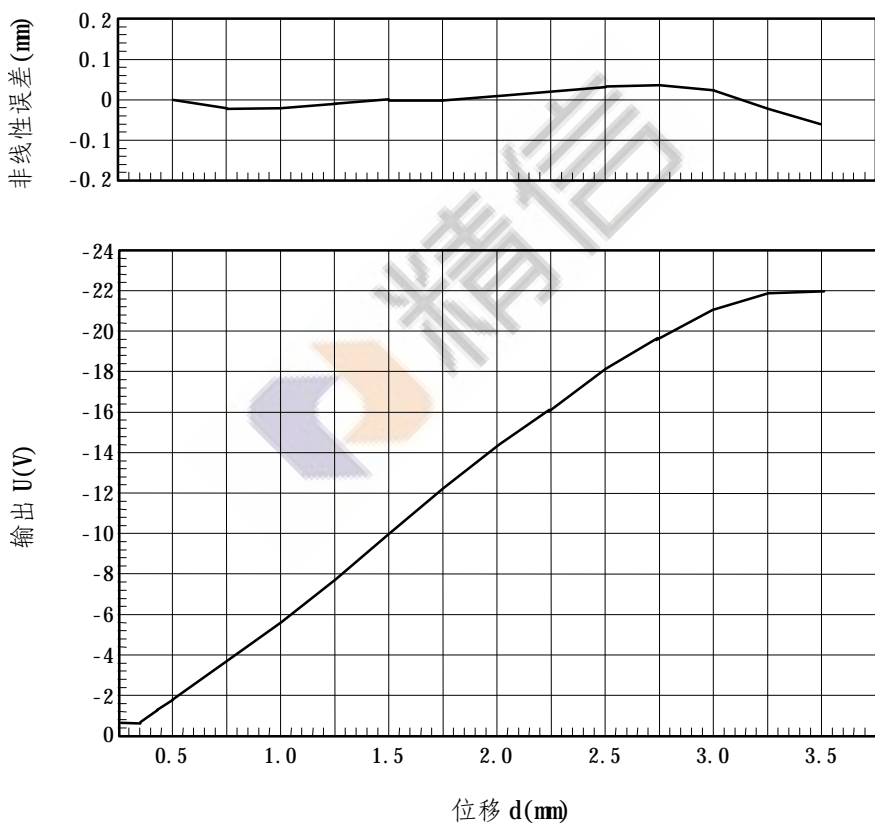
- 平均灵敏度（线性范围内输出变化除线性范围）

探头 直径 \ 输出	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
	8V/mm	8V/mm	4V/mm	0.8V/mm	0.4V/mm
4 ~ 20mA	16mA/mm	8mA/mm	4mA/mm	1.33mA/mm	0.64mA/mm

平均灵敏度误差：≤ ± 5 %

- 纹波（测量间隙恒定时最大输出噪声峰峰值）

探头 直径 \ 输出	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
	20mV	20mV	20mV	15mV	15mV
4 ~ 20mA	30 μ A	30 μ A	30 μ A	25 μ A	25 μ A



标准输入输出特性曲线方程为：U = -8×d+2

图 B-1 典型的 φ8 探头配套电压输出前置器的传感器输入输出特性曲线 (20℃)

● 分辨力

		( μ m)				
输出 探头 直径	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50	
	负电压	0.1	0.1	0.2	1.0	2.0
4 ~ 20mA	0.1	0.1	0.2	1.0	2.0	

● 相邻干扰

(探头之间通过电磁场耦合, 会使传感器系统输出两探头工作频率之差的干扰信号。两相邻探头不产生相邻干扰的最小探头中心间距见表)

探头直径	(mm)		
	两平行探头	两垂直探头 (测物体为圆形)	两垂直探头 (被测物体为方形)
φ 5	40	35	23
φ 8	40	35	23
φ 11	80	70	40
φ 25	150	120	80
φ 50	200	180	150

● 长期稳定性

探头直径	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
系统最大漂移量(%/年)	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05	± 0.05

● 动态特性

整个系统为一阶系统, 时间常数  $5.25 \pm 0.25\mu\text{s}$ ,

幅频特性:  $0 \sim 1\text{kHz}$  衰减小于 1%,  $10\text{kHz}$  衰减小于 5%

相频特性:  $0 \sim 1\text{kHz}$  相位差小于  $-10^\circ$ ,  $10\text{kHz}$  相位差小于  $-100^\circ$

$0 \sim 10\text{kHz}$  范围内各频率点, 对于标准幅频特性误差不超过  $\pm 5\%$ , 对于标准相频特性误差不超过  $\pm 5\%$ 。标准幅频、相频特性曲线见图。

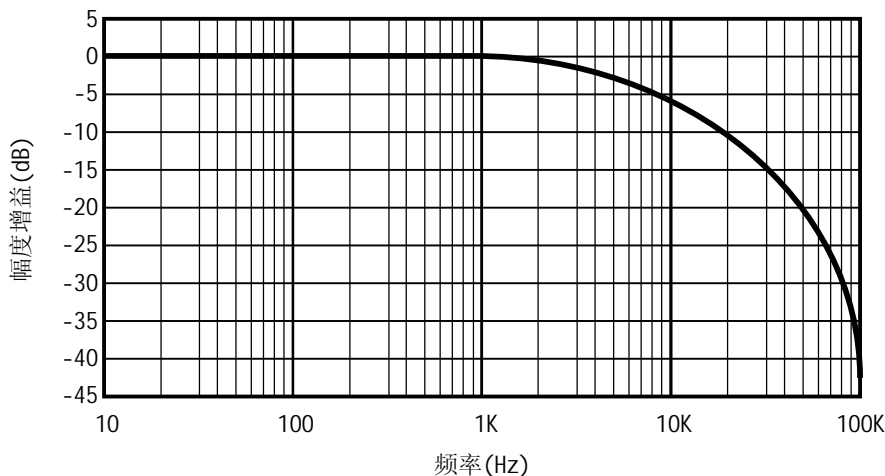


图 B-2 传感器标准幅频特性曲线

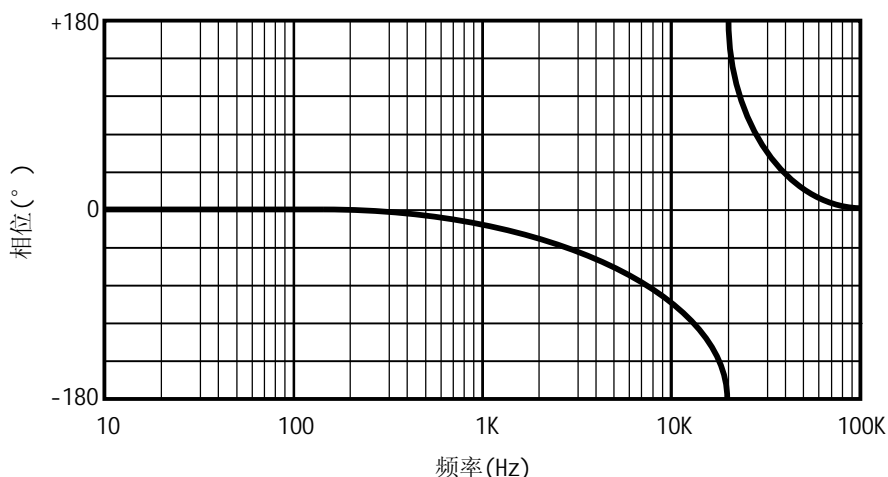


图 B-3 传感器标准相频特性曲线

**探头指标**

- 互换性误差

对于经校准的前置器以及延伸电缆, 互换同型号的探头带来的误差不大于  $\pm 5\%$ 。

- 额定直流电阻 (不包括电缆直流电阻)

探头直径	$\phi 5$	$\phi 8$	$\phi 11$	$\phi 25$	$\phi 50$
探头线圈直流电阻( $\Omega$ )	1.25	1.52	3.30	0.95	0.86

额定直流电阻误差:  $< \pm 5\%$

- 探头电缆

分布电容:  $(50 \pm 3) \text{ pF/m}$

芯线直流电阻:  $(0.30 \pm 0.02) \Omega/\text{m}$

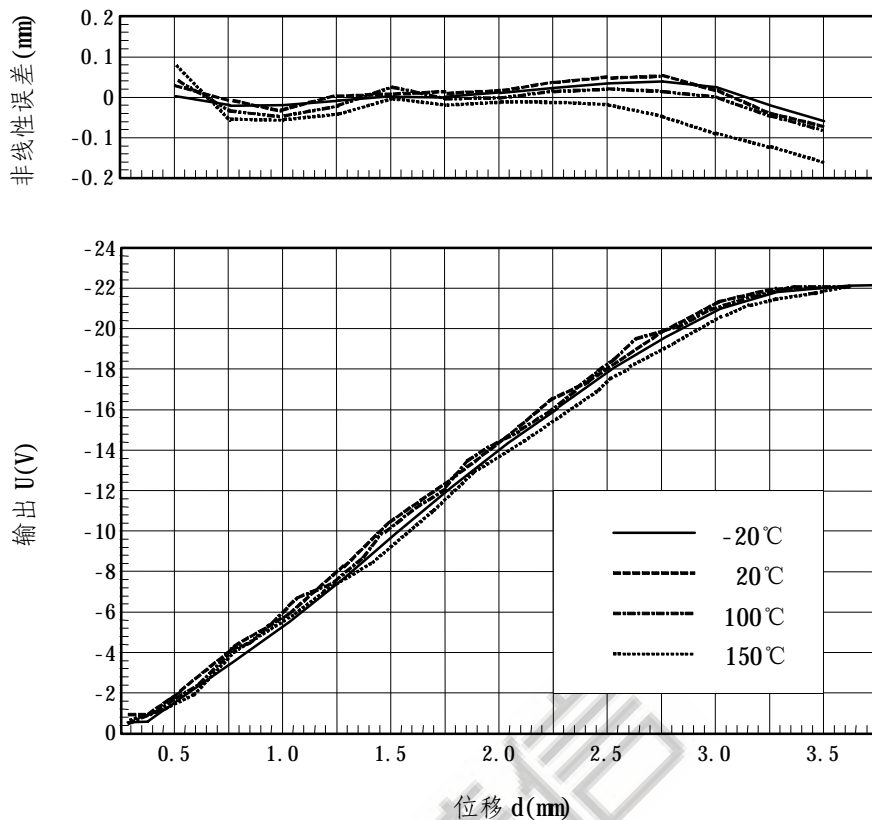
屏蔽层直流电阻:  $(0.028 \pm 0.002) \Omega/\text{m}$

- 探头温漂

探头在  $-20^\circ\text{C} \sim +150^\circ\text{C}$  温度范围内, 线性中点温漂系数、平均灵敏度误差和非线性误差:

探头直径	$\phi 5$	$\phi 8$	$\phi 11$	$\phi 25$	$\phi 50$
单点温漂系数( $^\circ\text{C}$ )	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.05\%$
全程平均灵敏度误差	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 15\%$
全程非线性误差	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 5\%$	$\pm 7\%$	$\pm 8\%$

典型探头温漂曲线见图 B-4。



标准输入输出特性曲线方程为： $U = -8 \times d + 2$

图 B-4 典型的  $\phi 8$  探头和 5 米长电缆配套电压输出前置器典型温度漂移

● 抗扭强度

		( Nm )				
探头直径		$\phi 5$	$\phi 8$	$\phi 11$	$\phi 25$	$\phi 50$
承扭部位	壳体额定扭矩	15	20	23	27	30
	顶部与壳体之间	0.08	0.1	0.12	0.18	0.2
	壳体与电缆之间	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	壳体和不锈钢铠装之间	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

● 抗拉强度

		( N )				
探头直径		$\phi 5$	$\phi 8$	$\phi 11$	$\phi 25$	$\phi 50$
抗拉部位	顶部与壳体之间	20	20	20	26	30
	顶部与电缆之间	200	200	200	200	200
	壳体与接头之间	250	250	250	250	250
	壳体和铠装之间	200	200	200	200	200



- 探头壳体与所带电缆屏蔽层之间的绝缘电阻不小于 5 MΩ。
- 抗磁场干扰：探头处于  $1.0 \times 10^3 \text{A/m}$  50Hz 交变磁场中，输出变化的峰-峰值：

		( μ m)				
探头直径		φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
线性起点处输出变化		20	20	30	70	130
线性中点处输出变化		30	30	50	120	230
线性末点处输出变化		60	60	100	250	600

- 工作温度：探头及电缆：-50℃ ~ +170℃；
- 工作介质：空气、油、水。
- 探头最大工作压力：12Mpa。
- 防水性：将探头安装在线性中点，浸入 60℃ 水中 1 小时后，24 小时内每隔两小时读取传感器输出变化小于 1%。
- 抗化学腐蚀
  - 探头连续接触到下列物质后，探头性能不会受到影响：  
空气、水、润滑油、氨氢氧化物。
  - 连续接触下列物质，探头材料不会受到影响：  
酒精、汽油、乙醚、稀硫酸、氢氧化钠
  - 探头不应连续接触下列物质：  
无水氨、高压蒸汽、苯甲醛、硝酸、二氧化碳、磷（湿的）、三氯甲烷、高锰酸钾、二氧化硫、98%硫酸、盐酸

### 前置器指标

- Ⅰ 互换性误差：对于标准的探头以及延伸电缆，互换同型号的前置器带来的误差不大于 ± 5%。
- Ⅰ 供电电源影响：供电电源每变化 1V，输出变化不超过 ± 0.02%。
- Ⅰ 功耗：前置器消耗电流不大于 12mA (不包括输出电流)。
- Ⅰ 输出负载能力
  - 1) 电压输出：输出阻抗不大于 10Ω，最大输出电流 40mA，最大驱动信号电缆长度 300m。
  - 2) 4~20 电流输出：最大负载电阻不大于 750Ω，带最大负载电阻时输出变化-1%。
  - 3) 输出信号电缆长度对输出信号的影响见图 B-5。

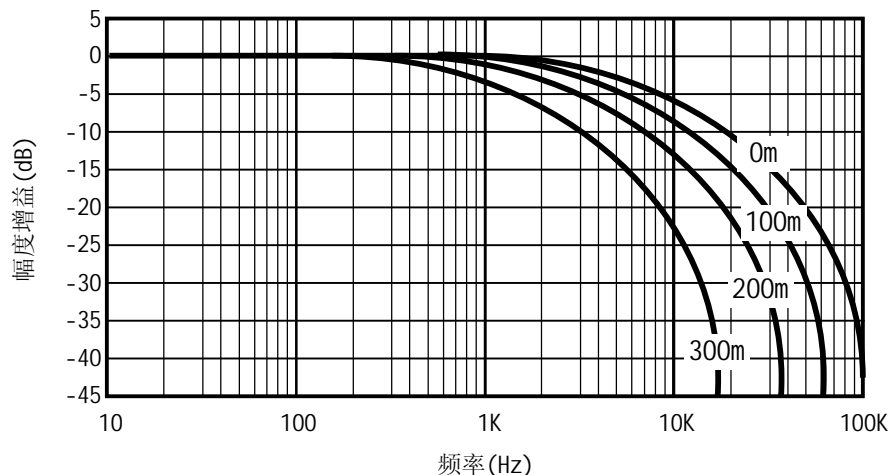


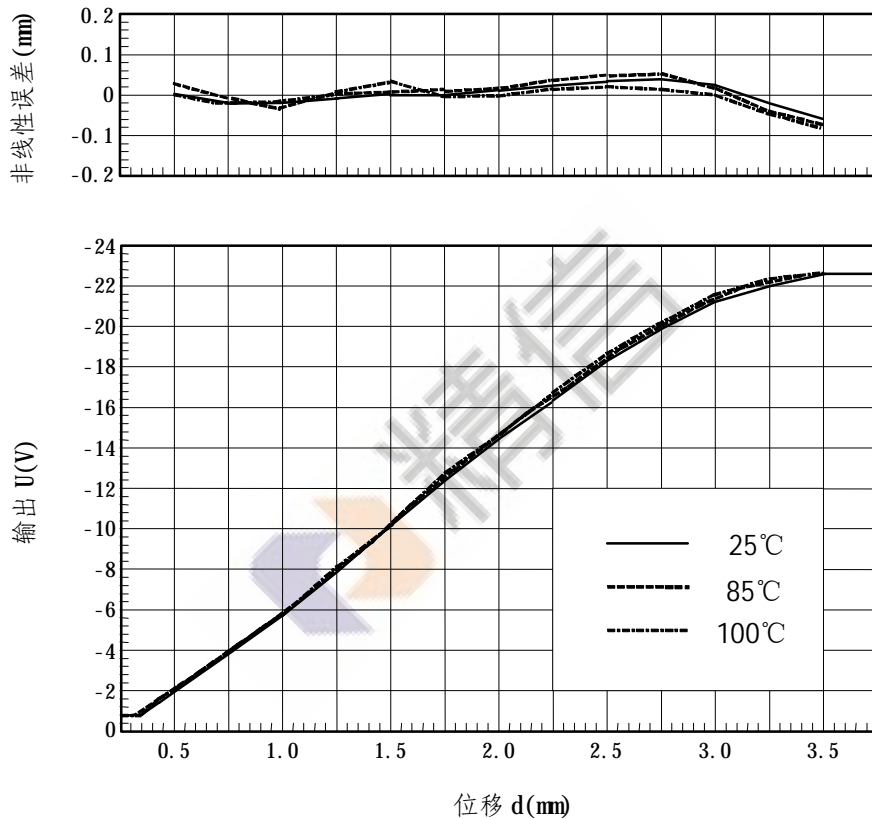
图 B-5 信号电缆对系统幅频特性的影响

● 前置器温漂

前置器在 0℃ ~ +100℃ 温度范围内，线性中点温漂系数、平均灵敏度误差和非线性误差：

探头直径	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
单点温漂系数 (/℃)	± 0.05%	± 0.05%	± 0.05%	± 0.05%	± 0.05%
全程平均灵敏度误差	± 15%	± 15%	± 15%	± 15%	± 15%
全程非线性误差	± 2%	± 3%	± 5%	± 7%	± 8%

典型的前置器温漂曲线见图 B-6。



标准输入输出特性曲线方程为： $U = -8 \times d + 2$

图 B-6 典型的电压输出前置器配套 φ 8 探头温度漂移

● 抗磁场干扰：前置器处于  $1.0 \times 10^3 \text{A/m}$  50Hz 交变磁场中，输出变化的峰-峰值：

(μm)

探头直径	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
线性起点处输出变化	2	2	3	7	13
线性中点处输出变化	3	3	5	12	23
线性末点处输出变化	6	6	10	25	60

● 对错误接线反应：



当温度在 70℃ 以下时，前置器供电电源接反，长时间不会对前置器有影响；输出端与电源线接反，在 0.1 小时内不会导致系统损坏；输出端与地线接反，在 1 小时内不会导致系统损坏。

- 对 40CrMn 钢(标准出厂校准材料)以外的被测体材料的附加误差
  - 1) 对于下列材料，附加灵敏度误差在 ± 5% 之内：  
 35 号钢    30CrNi 3    40CrNi MnA    45 号钢    37CrNi 3    20CrNi Mn  
 Cr17Ni 4Nb
  - 2) 对于下列材料，附加灵敏度误差在 ± 7.5% 之内：  
 30CrMn    40CrNi    12CrNi 3    70 号钢    65 号钢    40 号钢    30 号钢  
 20 号钢    15CrMn    0Cr17Ni 7Al    0Cr17Ni 4Cu4Nb
  - 3) 对于下列材料，附加灵敏度误差在 ± 10% 之内：  
 1Cr12    2Cr13    SIS2324
  - 4) 对于下列材料，附加灵敏度误差在 ± 30% 之内：  
 0Cr18Ni 9    GH4169    GH901    GH625
- 前置器壳体与绝缘底板之间的直流绝缘电阻不小于 10MΩ。
- 工作环境：  
 温度： - 50℃ ~ + 120℃。  
 相对湿度： 95%不冷凝。

### 延伸电缆指标

- 互换性误差  
 对于经校准的探头以及前置器，互换同型号的延伸电缆带来的误差不大于 ± 5%
- 额定直流电阻  
 芯线： ( 0.30 ± 0.02 ) Ω / m  
 屏蔽层： ( 0.028 ± 0.002 ) Ω / m
- 电容为 ( 50 ± 3 ) pF / m
- 抗磁场干扰  
 延伸电缆处于 1.0 × 10<sup>3</sup> A / m 50Hz 交变磁场中，输出变化的峰-峰值：

	( μ m )				
探头直径	φ 5	φ 8	φ 11	φ 25	φ 50
线性起点处输出变化	1	1	1	2	3
线性中点处输出变化	1	1	1	3	6
线性末点处输出变化	2	2	3	6	15

### 外 观

- 传感器探头壳体表面应光洁，不得有伤痕。
- 电缆要完好无损。
- 接头要清洁并且连接可靠。
- 铠装不得显现油污。



- 螺母不得有毛刺。
- 前置器表面喷镀层不得有剥落和伤痕，紧固件不得松动。

## 第二节 技术指标测试方法

### 测试设备

(1) 直流稳压电源	稳定度 $\pm 0.05\%$
(2) 校准仪 TK-3	精度 $\pm 1\%$
(3) 数字万用表	精度 $\pm 0.01\%$
(4) 千分表	精度 $\pm 0.1\%$
(5) 百分表	精度 $\pm 1\%$
(6) 振动台	精度 $\pm 2\%$
(7) 示波器	精度 $\pm 5\%$
(8) 兆欧表	量程 500M $\Omega$ 、1kV、精度 5%
(9) 高温箱	室温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$
(10) 高低温箱	$-50^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$
(11) 调温调湿箱	室温 $\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<98\%$
(12) 恒温水槽	室温 $\sim 70^{\circ}\text{C}$
(13) 冷冻柜	室温 $\sim -25^{\circ}\text{C}$
(14) 阻抗分析仪	1Hz $\sim$ 1MHz
(15) 40CrMb 试件	表面粗糙度 Ra6.3
(16) 磁场传感器	
(17) 信号发生器	
(18) 磁场试验装置	

### 除有特殊要求外均按下列环境要求作试验

温度:	$22 \pm 5^{\circ}\text{C}$
相对湿度:	$(65 \pm 15)\%$
大气压力:	$8.6 \times 10^4 \text{Pa} \sim 1.06 \times 10^5 \text{Pa}$

无电磁干扰及影响仪器正常工作的机械振动。

### 传感器测试

下述试验中的测量及计算以电压输出方式的传感器为例，电流输出方式的传感器类同。

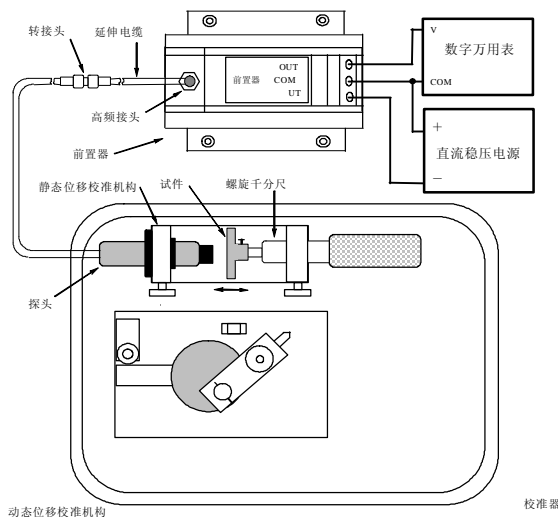


图 B-7 传感器输出特性试验

• 输出特性试验

- 1) 将传感器按图 B-7 方式装在静态位移校准机构上。
- 2) 以十分之一量程为间隔，从线性起点开始测量传感器输出电压，并绘制输入输出特性曲线。传感器典型输入输出特性曲线见图 B-1。

3) 平均灵敏度

用两点法按下式计算：

$$S = \frac{U_2 - U_1}{L_N} \quad (\text{V/mm}) \dots\dots\dots (1)$$

式中：U<sub>1</sub>—线性起点输出电压值(V)；

U<sub>2</sub>—线性末点输出电压值(V)；

L<sub>N</sub>—线性量程(mm)；

S—平均灵敏度(V/mm)。

灵敏度偏差

$$\Delta S = \frac{S - S_s}{S_s} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：S<sub>s</sub>—标准灵敏度；

4) 非线性误差

$$\Delta = \max[|U_i - U_{si}|] / S_s \quad (\text{mm}) \dots\dots\dots (3)$$

非线性度

$$\delta = \frac{\max[|U_i - U_{si}|]}{U_N} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：U<sub>i</sub>—第 i 点输出电压(V)；

U<sub>si</sub>—第 i 点理论电压值(V)；

S<sub>s</sub>—标准灵敏度(V/mm)；

Δ—非线性误差(mm)；

U<sub>N</sub>—理论输出电压量程(V)；

δ—非线性度。

• 纹波试验

纹波试验在静态位移校准器上进行，分别将传感器置于线性起点、中点及末点上，用示波器测出其纹波峰-峰值。

• 分辨力试验

- 1) 分辨力试验在静态位移校准器上进行，在线性量程的 10%、50%和 90%三点上进行测量。
- 2) 分别在三个测量点上缓慢增加位移，直到刚好可察觉输出电压的最小变化，记下位移量。
- 3) 分别在三个测量点上缓慢减少位移，直到刚好可察觉输出电压的最小变化，记下位移量。
- 4) 在每个测量点上至少测量 3 个循环，取其最大示值为传感器分辨力。

• 互换性试验

1) 探头互换性试验

试验 10 支同型号、规格探头，将每个探头分别配标准前置器和延伸电缆，按前述方式进行输出特性试验，计算灵敏度误差和非线性误差。

2) 前置器互换性试验

试验 10 只同型号、规格前置器，将每个前置器分别配标准探头和延伸电缆，按前述方式进行输出特性试验，计算灵敏度误差和非线性误差。



### 3) 延伸电缆互换性试验

试验 10 根同型号、规格延伸电缆，将每个延伸电缆分别配标准探头和前置器，按前述方式进行输出特性试验，计算灵敏度误差和非线性误差。

- 动态特性试验

#### 1) 用校准仪进行动态特性试验

将传感器探头固定在动态位移校准机构上(如图 B-8)，安装在线性中点，测量频率从 1 ~ 200Hz(50 ~ 1200rpm)时的输出峰 - 峰值，作出幅频特性曲线。

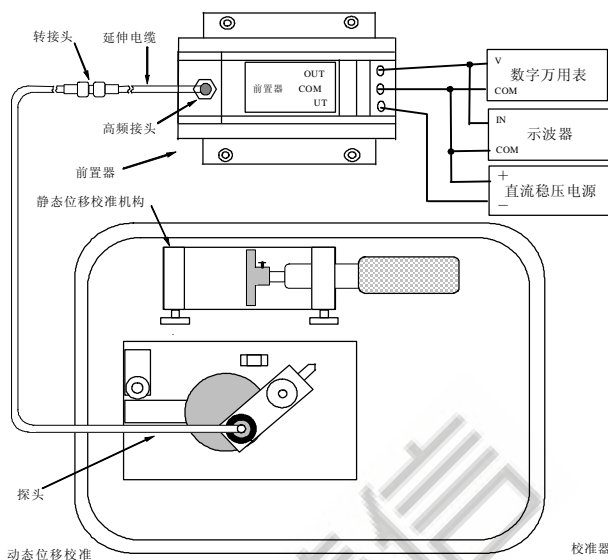


图 B-8 用校准仪进行动态特性试验

#### 2) 用振动台进行动态特性试验

将传感器探头固定在振动标准台上(如图 B-9)，安装在线性中点，测量频率从 1Hz ~ 10kHz 时的输出峰 - 峰值，作出幅频特性曲线。

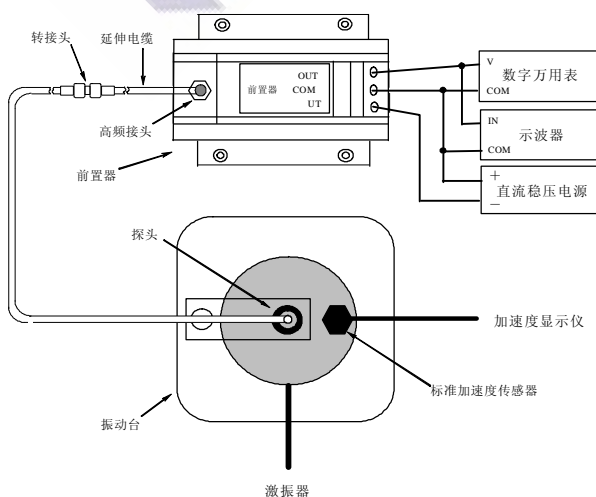


图 B-9 用振动台进行动态特性试验

- 稳定度试验

#### 1) 稳定度





保持环境温度 20℃，在测量量程内任选一点，每隔 2 小时测量一次，连续测量 24 小时，共读取 13 个数据。

$$S_t = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_N} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中： $U_{\max}$ —24 小时内读取的最大电压值(V)；  
 $U_{\min}$ —24 小时内读取的最小电压值(V)；  
 $U_N$ —理论输出电压量程(V)。

2) 长期稳定度

保持环境温度 20℃，在测量量程内任选一点，每隔 2 天测量一次，连续测量 30 天，共读取 16 个数。

$$S_t = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{U_N} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中： $U_{\max}$ —30 天内读取的最大电压值(V)；  
 $U_{\min}$ —30 天内读取的最小电压值(V)；  
 $U_N$ —理论输出电压量程(V)。

• 温漂试验

1) 探头中点温漂试验

(1) 将探头安装在线性中点，置于高低温箱内，温箱温度以室温为基准，每次升或降低 20℃，直至额定上限或额定下限，各点保温半小时后，读取输出值。

(2) 探头温漂系数

$$\delta_t = \max\left[\frac{|U_2 - U_1|}{\Delta T L_N S_s} \times 100\%\right] \dots\dots\dots (7)$$

式中： $U_2$ —升降温度的输出电压(V)；  
 $U_1$ —常温下的输出电压(V)；  
 $L_N$ —传感器量程(mm)；  
 $S_s$ —标准灵敏度(V/mm)；  
 $\Delta T$ —探头的试验温度范围(℃)；  
 $\delta_t$ —温漂系数(%/℃)。

(3) 灵敏度误差为各温度下的灵敏度与标准灵敏度之差。

(4) 非线性误差为各温度下的测量位移结果与标准特性方程确定的位移量之差。

2) 前置器中点温漂试验

(1) 将探头安装在线性中点，将前置器置于高低温箱内，温箱温度以室温为基准，每次升高或降低 20℃，直至额定上限或额定下限，各点保温半小时以后，读取输出值。

(2) 前置器温漂系数

$$\delta_t = \max\left[\frac{|U_2 - U_1|}{\Delta T L_N S_s} \times 100\%\right] \dots\dots\dots (8)$$

式中： $U_2$ —升降温度的输出电压(V)；  
 $U_1$ —常温下的输出电压(V)；  
 $L_N$ —传感器量程(mm)；  
 $S_s$ —标准灵敏度(V/mm)；  
 $\Delta T$ —探头的试验温度范围(℃)；



$\delta_t$ —温漂系数(1/°C)。

(3) 灵敏度误差为各温度下的灵敏度与标准灵敏度之差。

(4) 非线性误差为各温度下的测量位移结果与标准特性方程确定的位移量之差。

### 3) 探头全程温漂试验

(1) 将探头置于高低温箱内, 安装在校验台上, 温箱温度以室温为基准, 每次升高或降低 20°C, 直至额定上限或额定下限, 各点保温半小时以后, 读取各个位移下的输出电压, 作出该温度下的输入输出曲线。

(3) 灵敏度误差为各温度下的灵敏度与标准灵敏度之差。

(4) 非线性误差为各温度下的测量位移结果与标准特性方程确定的位移量之差。

### 4) 前置器全程温漂试验

(1) 将前置器置于高低温箱内, 探头安装在常温(20°C)环境下, 温箱温度以室温为基准, 每次升高或降低 20°C, 直至额定上限或额定下限, 各点保温半小时以后, 读取各个位移下的输出电压, 作出该温度下的输入输出曲线。

(2) 计算不同温度下, 各个位移对应的灵敏度误差及非线性误差, 并作出灵敏度误差和非线性误差的温度曲线。

(3) 灵敏度误差为各温度下的灵敏度与标准灵敏度之差。

(4) 非线性误差为各温度下的测量位移结果与标准特性方程确定的位移量之差。

### • 绝缘试验

1) 用兆欧表测量探头壳体与电缆屏蔽层(或高频接头的外表面)的绝缘电阻。

2) 用兆欧表测量前置器外壳与前置器绝缘底板之间的绝缘电阻。

### • 湿度试验

1) 将前置器放在 40°C、相对湿度为 85%的湿度试验箱内。

2) 一小时后, 每隔两小时记录传感器输出值, 共试验 24 小时。

3) 传感器的输出变化应不超过 1%。

### • 探头浸泡试验

1) 将探头安装在线性中点, 和试件一起放入 60°C 的水中。

2) 一小时后, 每隔两小时记录传感器输出值, 共试验 24 小时。

3) 传感器的输出变化应不超过 1%。

### • 压力试验

将 12MPa 的油压加在探头上, 持续半小时, 再进行输出特性试验。

### • 振动试验

1) 将传感器固定在试验台上。

2) 振动试验振幅为 0.19mm, 频率为 55Hz, 时间为 20 分钟。

3) 试验后检查各零部件, 应无松动、损坏及其它有害变形, 并进行输出性试验。

### • 冲击试验

1) 将传感器固定在试验台上。

2) 冲击试验加速度为 980m/s<sup>2</sup>。





3) 试验后检查各零部件，应无松动、损坏及其它有害变形，并进行输出特性试验。

- 抗扭试验

- 1) 将传感器固定在试验台上。
- 2) 对探头试验部位施加扭矩，缓慢增加扭力，直至试验部位损坏。
- 3) 损坏时的扭矩值应不低于规定值。

- 抗拉试验

- 1) 将传感器固定在试验台上。
- 2) 对探头试验部位施加拉力，缓慢增加拉力，直至试验部位损坏。
- 3) 损坏时的拉力值应不低于规定值。

