

数字量活套检测器

SH 型

用户手册



常州潞城传感器有限公司
CHANGZHOU LUCHENG SENSOR CO.,LTD.

1.0 概述

SH 型数字量活套检测器是一种检测热金属线、线材空间位置的传感器。使用时光电管检测到热金属的红外线辐射，热金属相对于基准的位置并被检测到。

SH 活套检测器可用于热的线材和棒材的套位控制。

SH 活套检测器主要由电机、光学系统和电路系统组成。

1.1 结构设计

SH 型数字量活套检测器光学系统和电路板用坚固的金属外壳保护，外壳用螺钉固定在电机边缘上，电机连同检测部分安装在一支板上，支板可以转动以方便工作时对准。

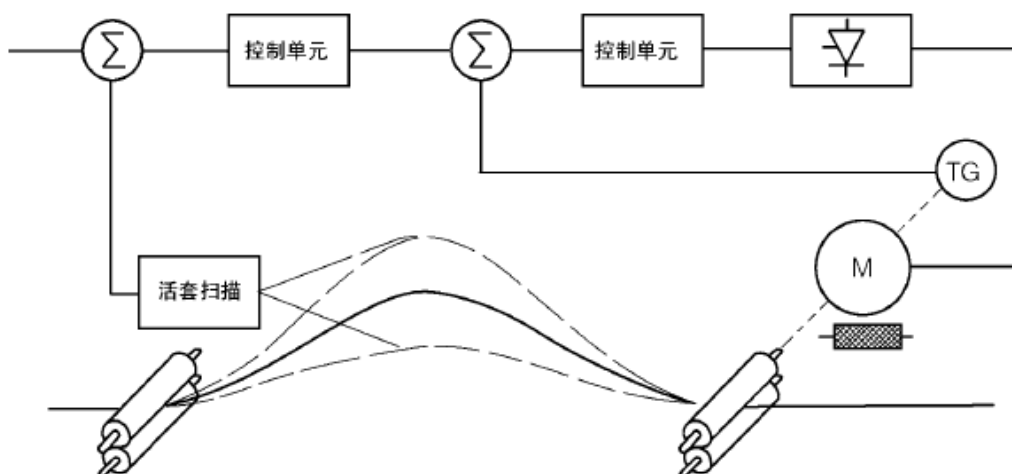
光学系统是一只带有四只凸透镜的透镜轮，中央用一只紧固螺钉安装在电机转轴上。透镜轮里安装有两个托架，自检工作时作为反射镜。传感器一侧带有窗口，热辐射光线通过它被接收到。

1.2 原理

SH 型数字量活套检测器有一只光电二极管位于与电机同轴的透镜轮的中央。在电机转动时，透镜轮上的透镜顺次扫过外壳上的检测窗口，从检测窗口中透射过来的热金属发出的光线，经透镜聚焦成一点，落在光电二极管上，此点随着透镜轮的转动，在光电二极管上扫过一段距离。当此透镜的轴线转到热金属和光电二极管连线位置上时，落在光电二极管上的会聚光由电路转换为一个电脉冲，称之为扫描脉冲。此外在透镜轮旋转的每一个周期中，在某一个特定位置上，电路会发出一个作为基准信号的参考脉冲，此参考脉冲与扫描脉冲的时间间隔，表明了热金属相对于检测器的角位置。

电机转速决定了扫描频率，由于透镜轮上安装四只均匀分布的凸透镜，因此扫描频率是电机频率的四倍，电机频率 50Hz，扫描频率即为 200Hz。

检测热轧线材是 SH 型数字量活套检测器的一种典型应用。如图，线材的规格决定了线材伸展套位，为了严格控制套位，用活套检测器检测线材位置，测得的信号用来控制轧辊速度进而控制套位。



套位检测原理

1.3 技术参数

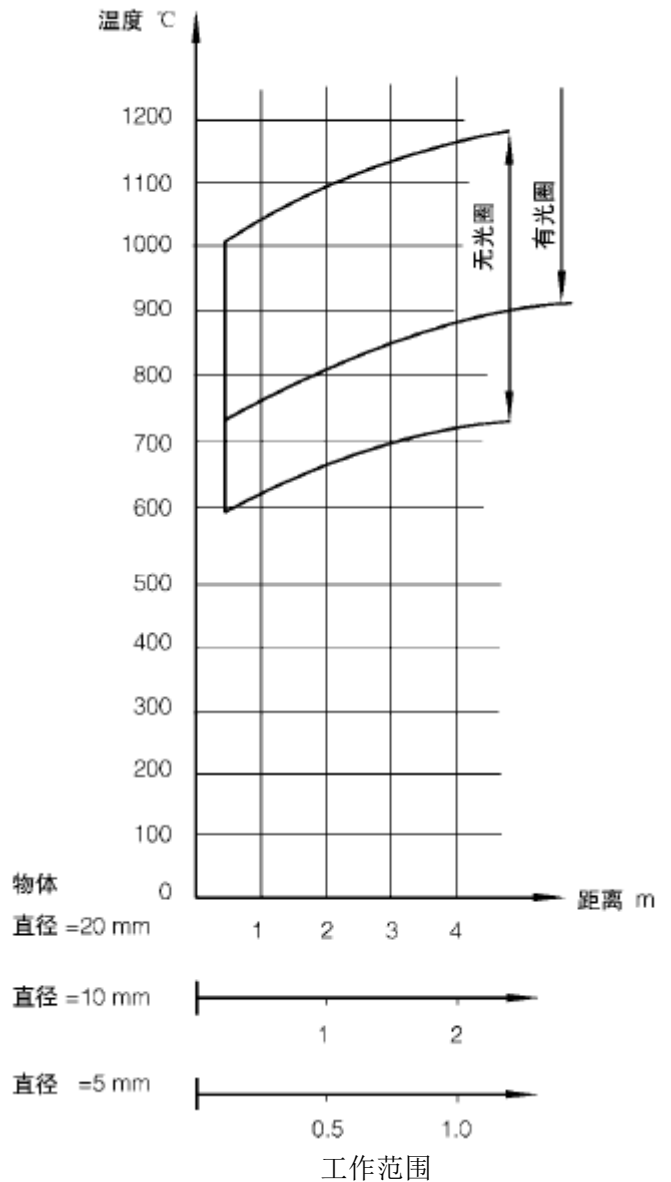
扫描范围: $\pm 22.5^\circ$
 扫描方向: 从检测器盖板方向看为顺时针
 瞬视角: 50mrad (1m 距离处 5mm 长范围)
 扫描频率: 200Hz
 光谱响应范围: $0.8 \mu\text{m} \sim 0.94 \mu\text{m}$
 工作范围: 如图所示, 检测距离 0.5m~4m, 这由被扫描物体直径和温度决定
 电机工作电源: 3 相交流 380V 45Hz~65Hz 0.5A
 电路工作电源: DC24V/100mA
 重量: 9.8kg

输出信号

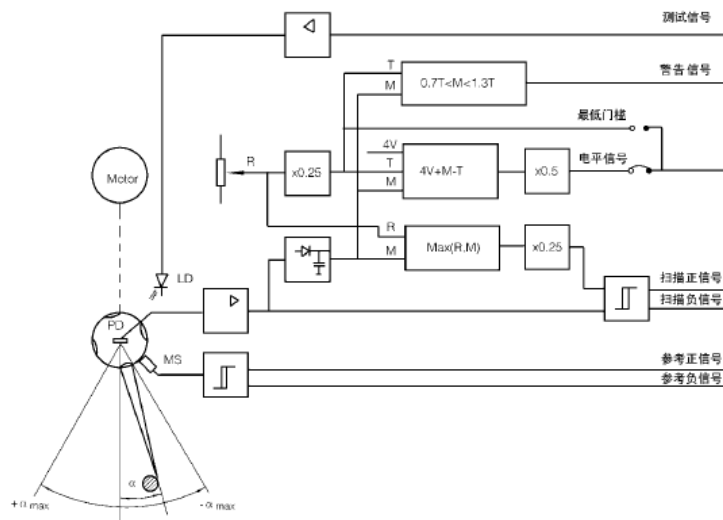
扫描脉冲输出: 24V 输出负载能力 200 Ω
 参考脉冲输出: 24V 输出负载能力 200 Ω
 状态输出(警告信号): 24V 输出负载能力 100 Ω
 信号电平输出: 模拟量 0V~10V, 输出负载能力 100 Ω

输入信号

测试信号: 24V
 环境温度范围: $-25^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$



2.0 电路原理



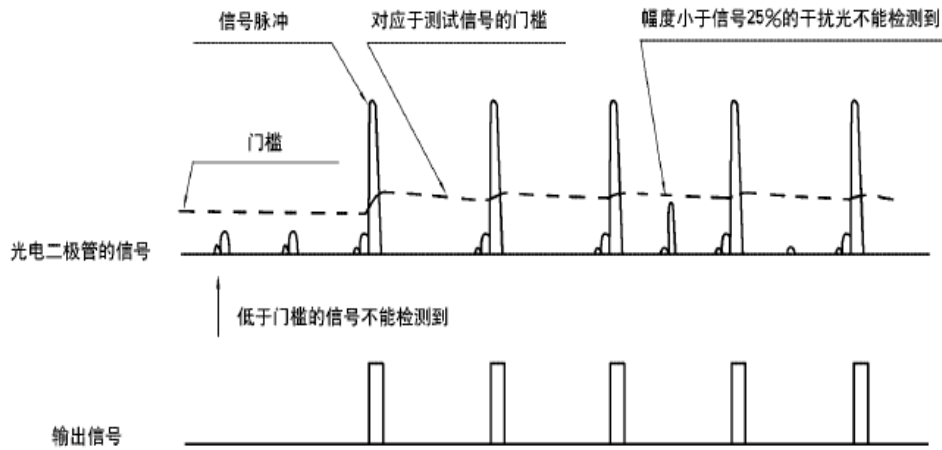
电路原理框图



SH 型数字量活套检测器带有一霍尔元件，电机转动一周，霍尔元件发出一参考脉冲，参考脉冲间隔 20ms，即频率为 50Hz，处理单元比较参考脉冲与物体脉冲的时间间隔并转化为角度值，这角度值就代表了被检物在扫描范围内的位置。

位于透镜轮中央的光电二极管检测到热金属，信号放大后产生一高于环境光干扰信号的电压门限。

在检测器扫描范围内有热金属时，门槛电平自动调节为物体信号峰值的 25%。



脉冲差异图

2.0.1 调整及检测信号

1、警告信号 (WARNING)

警告信号是一逻辑电平信号，当物体信号在干扰信号范围内给出一高电平 (+24V)。警告信号发生表明热金属处于低温状态或周围环境的环境温度过高两种情况。

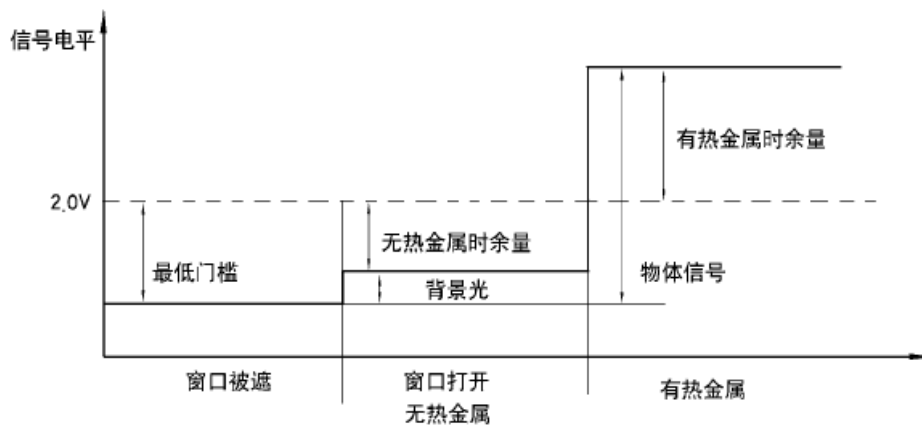
2、电平信号 (LEVEL)

电平信号表明了物体信号和最低门槛的差别，当物体信号与最低门槛相同时，电平信号为 2.0V

当检测范围无被检测物体时，电平信号低于 2.0V；当检测范围中有热金属时，电平信号高于 2.0V，功能如图。

3、最低门槛电平 (MINTAR)

最低门槛电平是一模拟量信号，最低门槛电平表示热金属能被检测到的灵敏度下限，它可用电位器在 0.2V~2.5V 间调整。



模拟输出功能图

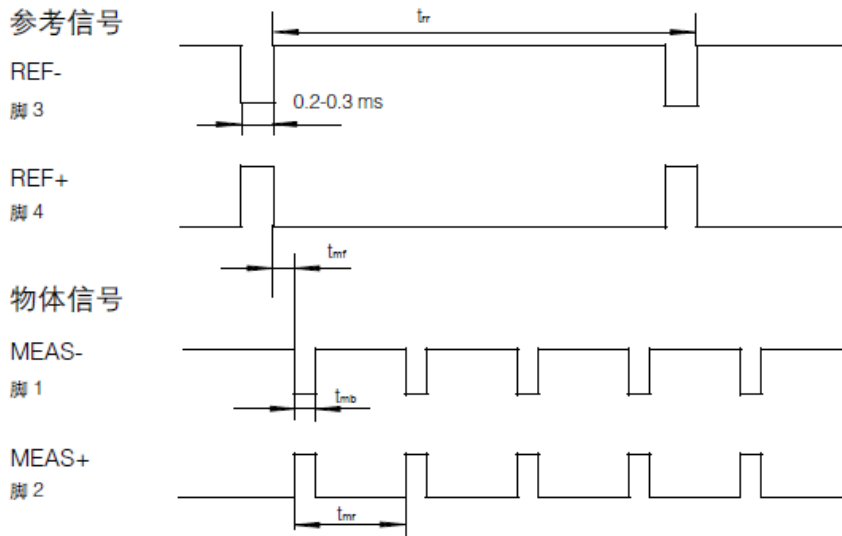
2.0.2 测试信号

SH 型数字量活套检测器有自检功能，它们可在扫描范围内无检测物体时工作，检测活套是否正常。

测试信号输入后，电路中一只自检 LED 被点亮，发出的光线由反射镜反射后照射在光电二极管上，透镜转动一周发出两个脉冲，模拟热金属信号。

2.0.3 输出脉冲信号对比

输出如图脉冲信号，电机每转动一周发出四个物体扫描脉冲和一个参考脉冲信号，参考脉冲相对于物体扫描脉冲的正向偏移与反向偏移就是位置信息

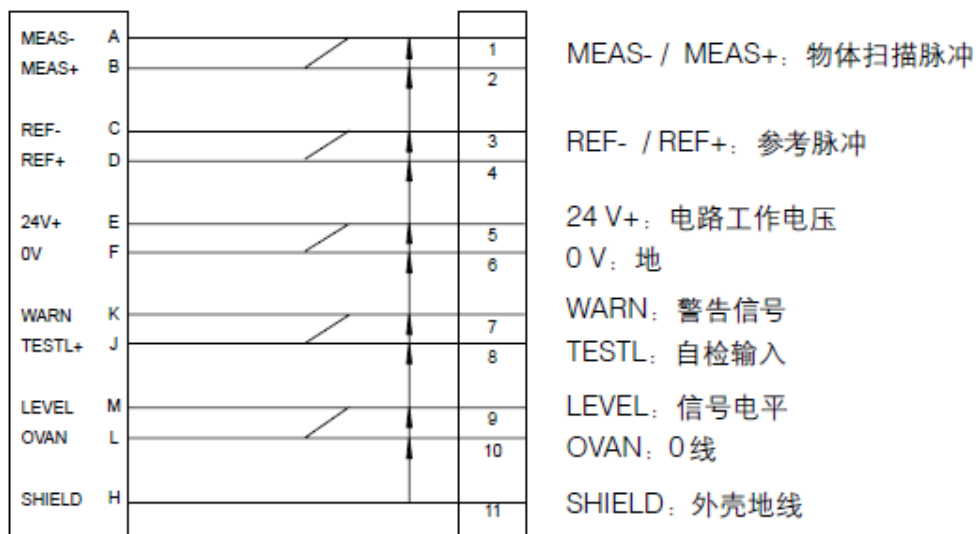


参考脉冲和扫描脉冲图

频率为 50Hz 时， $T_{rr}=20ms$ $t_{mf}=2.5ms\sim 5.0ms$ 取决于被检测物位置。

当扫描物体在扫描中心时 $t_{mf}=3.8ms$ ， $t_{mb}=0.1ms\sim 0.3ms$ 宽度取决于被扫描物宽度 $t_{mr}=5.0ms$

3.0 接线图





3.1 安装调试

SH 型数字量活套检测器安装时，检测扫描窗口即工作透镜轴必须对准被扫描物体，检测器与被检测物体安装距离一般为 1m，或者调整到扫描角为 $\pm 22.5^\circ$ 。

使用说明：

- 1、电机必须工作在良好润滑情况下。
- 2、工作时无强光照射在镜头上。
- 3、检测器窗口剥离必需定时清洁，时间间隔由工作环境而定，一般一周一次。

3.2 安装外形图

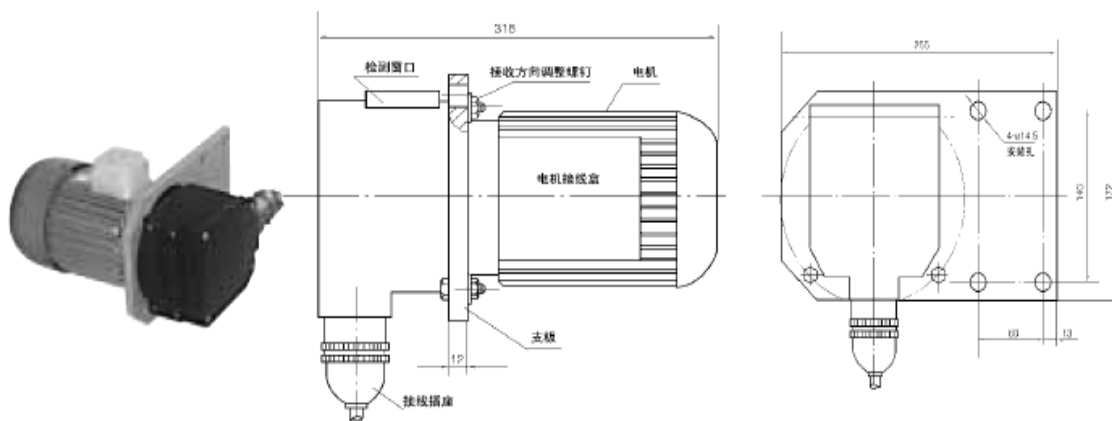


图 1 SH 活套检测器外形图

SH 型数字量活套检测器外形及安装尺寸