

扫描型热金属检测器

HMD600 系列

用户手册



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

1.0 概述

HMD600 系列扫描型热金属检测器是为钢铁制造过程中的自动化而设计，独特的设计和坚固的结构适用于各种恶劣的重工业环境。

HMD600 系列扫描型热金属检测器应用广泛，但主要用于在连铸和热轧制造过程中跟踪任何形状的热金属（线材，棒材，带材，薄板，厚板，方坯，板坯等）。

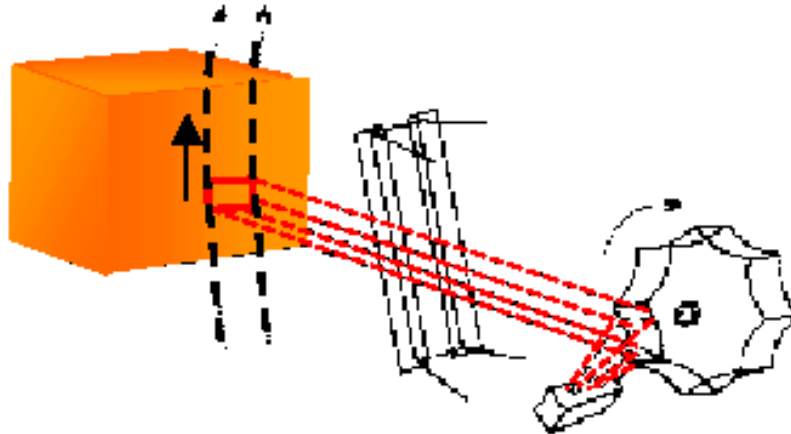
HMD600 系列是扫描型热金属检测器，即使是热金属在检测器的视场内只有一个非常小的部分，也能探测到热金属的存在。因此，传感器可以安装在离被测物非常远的地方。

通过控制面板上的开关可以选择两种灵敏度范围，以适应不同的应用需求，在检测器调到最高灵敏度时，能检测到温度低至 250℃（480°F）的钢。

1.1 原理

1.1.1 扫描原理

HMD600 系列扫描型热金属检测器的光学区域被一个带有多面镜的旋转鼓扫描。如果一个热金属穿过传感器的视场，热金属发出的红外光被反射到光电探测元件上，光电探测元件将光信号转换成电信号，该信号经过电子线路处理，转换成逻辑信号。过程如下图：

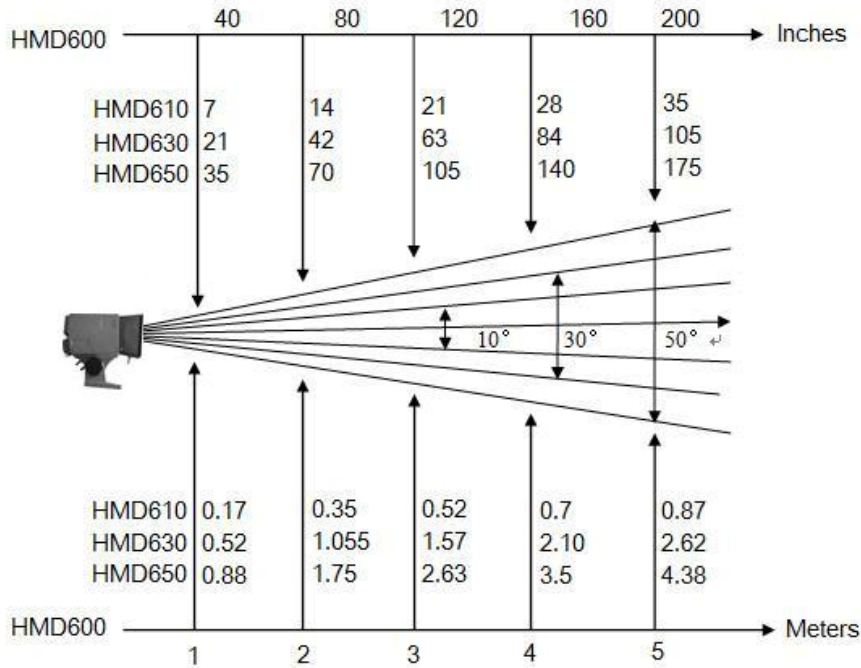


扫描原理

三种垂直视场角可选： 10° ， 30° 和 50° 。

可通过传感器保护罩上的遮光板调节水平视角（最大 3 度）。

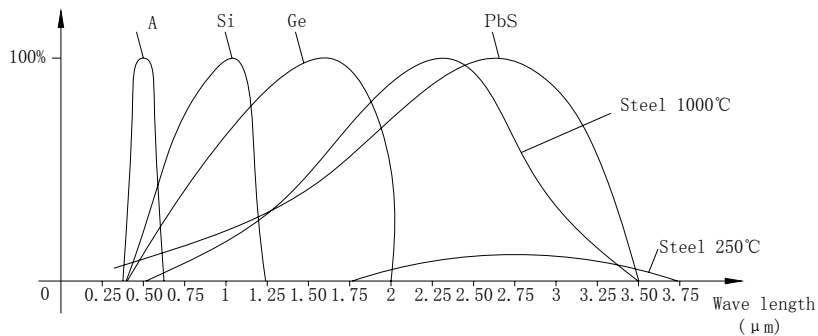
在 4 米（13ft）远的地方扫描点的宽度是 8mm。只要扫描点遇到热金属，不管是热金属的整体还是部分在扫描域内，传感器输出信号变化。



视场角

1.1.2 光电探测器的选择

HMD600 系列扫描型热金属检测器用的是硫化铅 (PbS) 检测器。不同光电检测器产生的光谱响应的比较显示硫化铅光电检测器对热金属有很强的探测能力。它的输出足够能探测到低至 250°C 的金属。



各种光电探测器的光谱响应

HMD600 系列扫描型热金属检测器采用硫化铅 (PbS) 检测器，并结合多面镜扫描原理使它具有以下特点：

- 1、热金属离开扫描区域后，能快速恢复，降低输出信号的滞留时间。
- 2、信噪比得到改善。即使在红外反射背景下或辊道热辐射背景下，也能探测到低温目标。
- 3、采用脉冲信号放大方式，可有效降低传感器的温度漂移。

1.1.3 门限电平自动控制

传感器的初始门限电平可通过控制面板上的电位器调节。当检测到热金属后，门限电平会自动降低，当热金属离开后，门限电平又恢复到初始值。这个特性增强了传感器的稳定性，使传感器不受黑斑，水汽，氧化铁皮和目标温度不均匀的影响。



1.2 技术参数

1.2.1 光学

光谱响应: 1 到 3 μm , 峰值波长 2.2 μm 。

探测温度: 对于钢

>250 $^{\circ}\text{C}$ (480 $^{\circ}\text{F}$) 用高灵敏度版本

>400 $^{\circ}\text{C}$ (750 $^{\circ}\text{F}$) 用普通灵敏度版本

对于目标温度始终在 400 $^{\circ}\text{C}$ (750 $^{\circ}\text{F}$) 以上, 不建议用高灵敏度版本, 因为可能探测到氧化铁皮或反射光

对于其他材料, 如铜, 铝, 玻璃等, 温度依赖于目标的红外发射率。

三种扫描角度可选:

型号	角度
HMD610	10 $^{\circ}$
HMD630	30 $^{\circ}$
HMD650	50 $^{\circ}$

1.2.2 电子

电源

白/黑, 白/棕 220VAC/50Hz

白/红, 白/黑 115VAC/50Hz

白/红, 白/黑 DC24V

注: 订购时必须说明是 115/220VAC 或 24VDC

检测到目标输出

晶体管静态输出: 推挽输出 最大电流 100mA, 输出电压 0VDC 或 24VDC。

响应时间: HMD610: 1ms

HMD630: 2ms

HMD650: 4ms

继电器输出: 单刀双掷

触点容量: 250VAC/10A

吸合时间: 7.5ms

释放时间: 3ms

注: 静态和继电器输出隔离, 可以单独或同时使用

报警和控制输出

“报警”输出: 24VDC, 正常

0V, 没有电源电压, 扫描电机异常, 或内部温度超过 55 $^{\circ}\text{C}$ (130 $^{\circ}\text{F}$)。

“控制”输出: 24VDC, 正常

0V, 窗口玻璃有灰尘, 浓密的水汽, 或目标温度下降; 信号饱和。

1.2.3 机械

密封浇注金属外壳, 保护等级: IP66。

快速插拔可移动水冷却接头: 1~2L/min, 压力 0.4MPa

铰链保护罩, 带空气吹扫: 4~16L/min, 压力 0.2MPa

完全可调支架, 毛重 9kg



2.0 安装和定位

2.0.1 安装

HMD600 系列扫描型热金属检测器有一个可调安装底座，允许水平和垂直旋转。传感器必须用一个 18mm 的螺钉穿过安装支架上的底座固定。支架必须安装牢固，能够吸收任何可以影响探测精度的振动。

传感器有一对水冷接头和空气吹扫接口，用以冷却传感器和保护窗口玻璃不被污染，这保证它可以用在苛刻的环境下（高温，水气和灰尘）。

然而，在一些极其恶劣的情况下，必须用一个热屏蔽罩保护传感器，并且用通风装置来驱除过多的水气。

2.0.2 传感器定位

HMD600 系列扫描型热金属检测器和目标之间的安装距离通常没有严格的要求，主要依靠选择的扫描角度（10°，30°，或 50°），只要覆盖整个控制区域。

传感器和各种工件之间的最佳距离如下表：

线材 5mm 至 12mm	0.2m~3.0m
棒材 10×10mm 至 40×40mm	0.2m~4.0m
方坯	0.5m~6.0m
大方坯	>2.0m
带材	0.6m~2m
薄板	1.0m~6.0m
厚板	1.0m~8.0m
板坯	>2.0m

对于温度很高的目标，最好把传感器安装在尽可能远离目标的地方，避免热辐射损坏传感器。

对于温度较低的目标，最好把传感器安装在尽可能近的地方，以提高信噪比。

扫描面垂直于被测目标。

当安装传感器时，以下几点必须考虑：

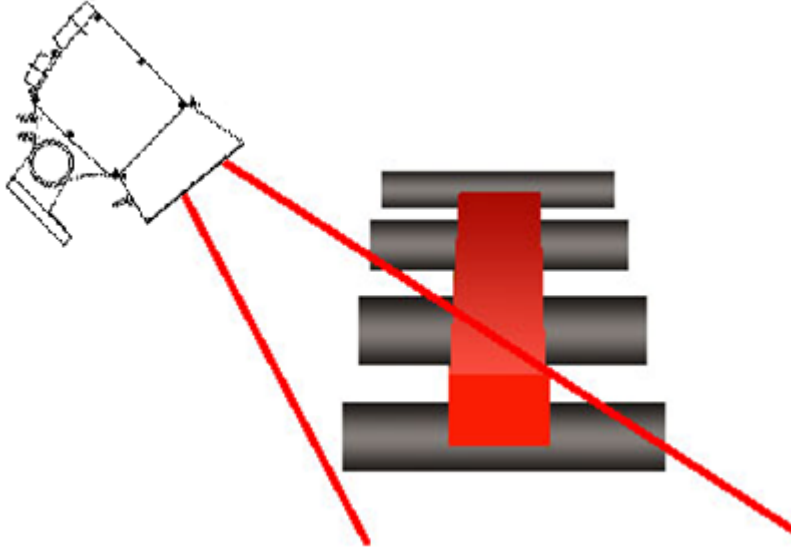
- 1、除了被测物能穿过传感器的视场外，不能有其他红外源（旁边经过的热金属，炉门，水池的反射等）在视场范围内。
- 2、除了被测物，传感器的视场不能被其他任何物体挡住（污垢，浓密的水蒸气等）。
- 3、目标不必充满传感器的整个视场也能被探测到。
- 4、调整传感器保护罩前面的遮光板可限制视场宽度，最小 1mm。

2.0.3 消除红外背景的干扰

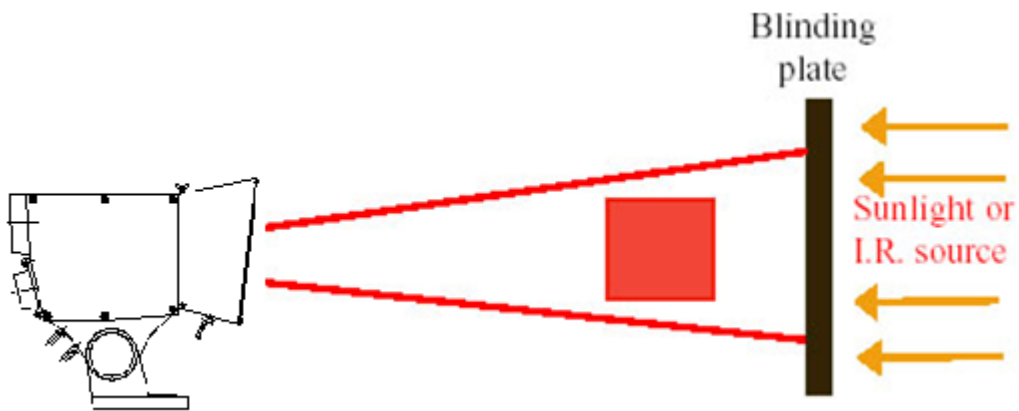
逐渐降低灵敏度设置，使背光源刚好不能被探测到。通常在小的最冷的金属和大的最热的金属之间取折衷设置。

2.0.4 消除邻近热金属，阳光等的干扰

向下倾斜传感器，以至于只有扫描区域的顶部能探测到目标，这样扫描区域以外的上面的干扰被忽略。



2.0.5 隐藏红外背景



2.1 连接

2.1.1 电气连接

HMD600 系列扫描型热金属检测器的接线通过一个带地线的 15 针连接器连接。传感器附带一个插座和 2m 电缆（其他长度可订购）。

电缆规格：

多芯电缆：9×20 线规（9×0.6mm²） 屏蔽线 7×24 线规（7×0.34mm²）

特氟龙绝缘：耐高温。

外部金属编织提供机械保护。

总直径：9mm。

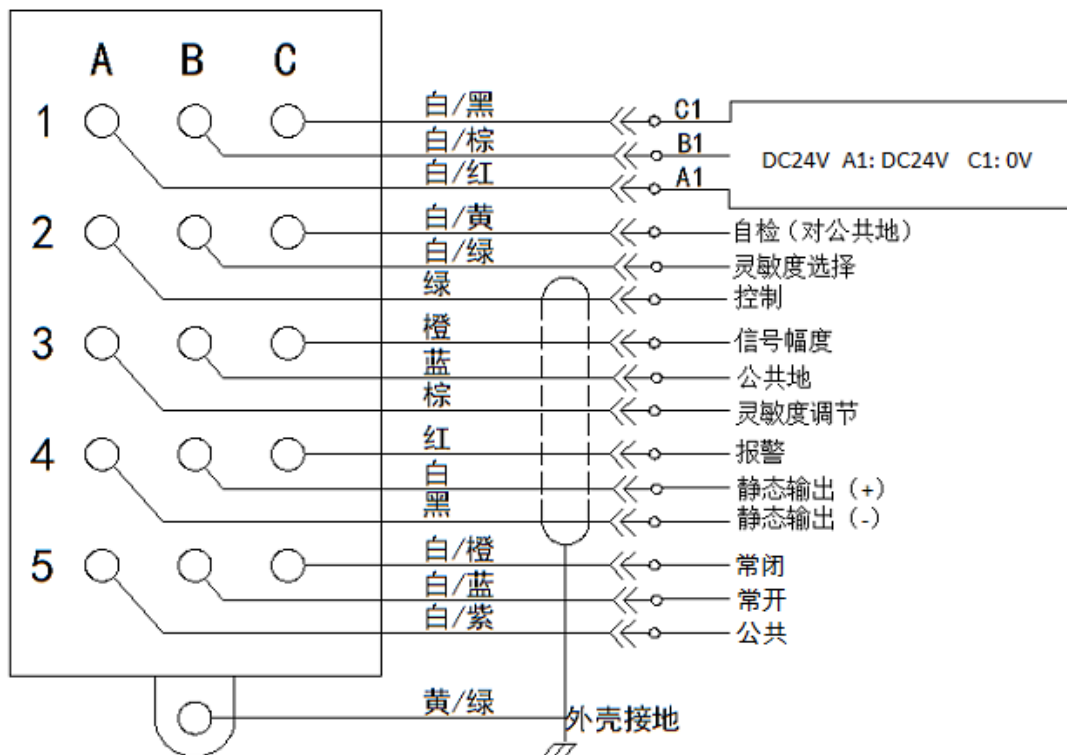
最小弯曲半径：30mm。

各芯线用颜色区分。

提供的电缆可以直接连接到连接盒的终端。由于电子噪声可能造成误动作，从传感器到控制台的所有电缆必须屏蔽，屏蔽层要接地。

没用到的输出线要做绝缘保护或连接到空余的接线端子上

2.1.2 接线图



接线图



2.1.3 输入和输出连接

电源输入

白/黑, 白/棕 220VAC/50Hz

白/红, 白/黑 115VAC/50Hz

白/红, 白/黑 DC24V

注: 订购时必须说明是 115/220VAC 或 24VDC

检测到目标输出

晶体管静态输出: 推挽输出 最大电流 100mA, 输出电压 0VDC 或 24VDC。

响应时间: HMD610: 1ms

HMD630: 2ms

HMD650: 4ms

继电器输出: 单刀双掷

触点容量: 250VAC/10A

吸合时间: 7.5ms

释放时间: 3ms

注: 静态和继电器输出隔离, 可以单独或同时使用

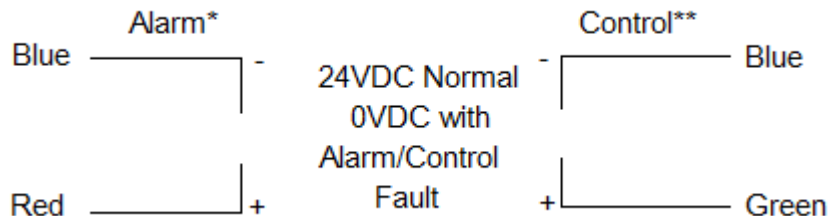
报警和控制输出

“报警”输出: 24VDC, 正常

0V, 没有电源电压, 扫描电机异常, 或内部温度超过 55°C (130°F)。

“控制”输出: 24VDC, 正常

0V, 窗口玻璃有灰尘, 浓密的水汽, 或目标温度下降; 信号饱和。



报警和控制输出接线

2.1.4 信号幅度输出

信号幅度是一个从 0~13.5V 的模拟电压信号, 模拟电压的输出和光电检测器接收到的红外辐射的能量成正比。这个信号可以用来警告玻璃要清洁或提高灵敏度。

信号大小依赖于传感器的安装环境和位置 (从连铸到冷却台)。

增加目标的大小

更高的温度

减少从传感器到目标的距离

较少的蒸汽

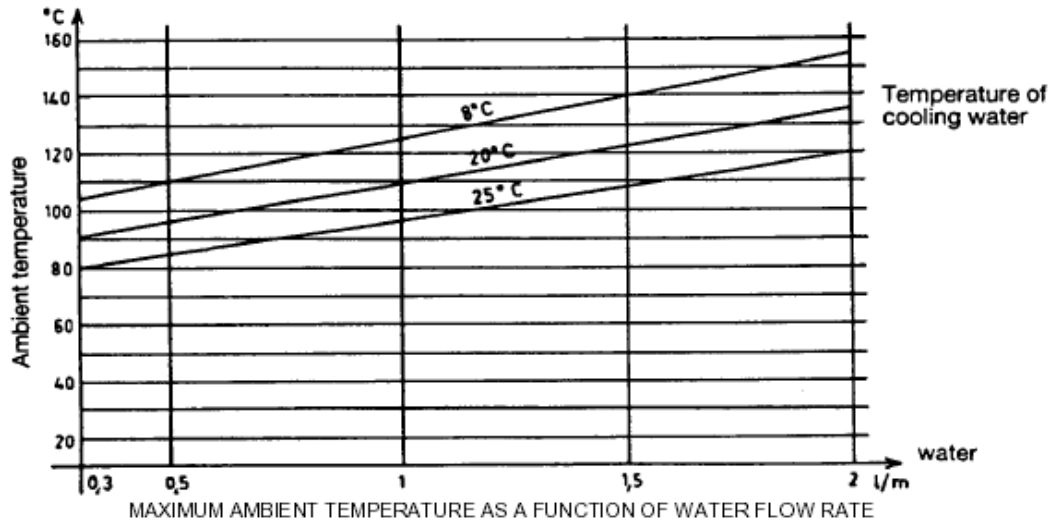
玻璃上较少的灰尘

增加透光区域

更高的增益 (即把灵敏度从普通调到高)

2.1.5 冷却水连接

如果环境温度高于 50°C (120°F) 要用水冷。实验室测试显示，正确的水冷将使传感器工作在温度达 120°C 以上。



最高环境温度对水流量

冷却水要求:

干净的工业用水
 最大水温 25°C (75°F)
 最大推荐压强 4 bars (60PSI)
 流量 1—2 升/分钟 (0.035—0.56ft/分钟)

水冷回路:

铸铝壳体内嵌铜管
 橡胶管连接

2.1.6 空气吹扫连接

为了阻止灰尘和水气进入保护罩，可将压缩空气连接到传感器上的吹扫接口上。整个系统设计成能抵挡住保护罩内的空气压力。

吹扫空气的要求:

压缩空气必须干燥，无油和灰尘。
 空气压强：50—200g/cm²。
 流量：4—16 升/分钟 (0.14—0.56ft/分钟)。

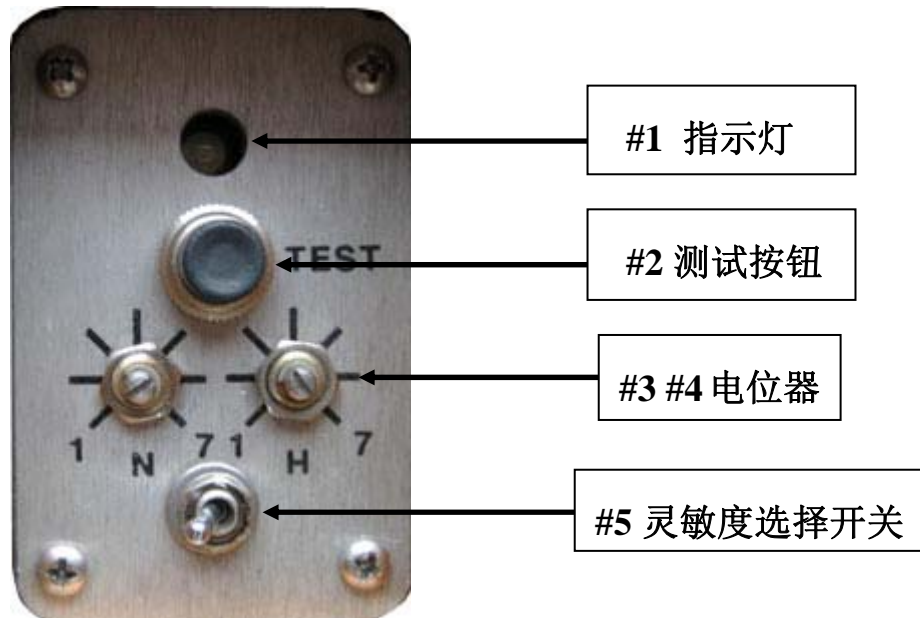
如果空气质量不能保证，最好不要用空气吹扫系统。以免在玻璃上沉积油污，将影响探测。

2.2 调试

2.2.1 控制面板

控制面板位于传感器后面的保护盖板下面：

- #1 LED 指示灯
绿色：没有探测到目标，正常待机状态
红色：表示探测到目标
橙色：信号饱和或窗口玻璃被污染
不亮：报警
- #2 测试按钮，产生一个激励信号，并激活可见激光定位。
- #3 #4 两个电位器，分别对应两挡灵敏度调节门限电平，顺时针旋转电位器将降低门限，用于对于低红外辐射的目标提高灵敏度。
- #5 灵敏度选择开关：高或普通。



2.2.2 门限电平调节

HMD600 系列扫描型热金属检测器的探测门限可以用控制面板上的两个电位器（普通和高）调节。每个电位器对应一个灵敏度范围（普通和高），设置探测门限到适当的范围：当电位器增加，门限降低。

“普通灵敏度”范围和相应的灵敏度调节电位器 N 调到最大（位置 7），只允许检测温度超过 400℃ 的钢。

“高灵敏度”范围和相应的灵敏度调节电位器 H 调到最大（位置 7），能检测温度低达 250℃（480°F）的钢。

传感器的两个电位器有七挡 1—7。1 代表最高门限（用于最热的金属），7 代表最低门限（用于最“冷”的金属）。

警告：降低门限的同时提高灵敏度可能导致错误的探测

注：确保当辊道温度升高到和目标温度一样，而热金属不在的时候辊道不会被传感器探测。换句话说，传感器必须对准两个辊道之间的缝隙。



门限电平的调节可以通过接在 A3 和 B3 端的 4.7K 电位器进行远程调节。在这种情况下，一个电位器可以调节 N 和 H 两挡灵敏度，只要断开（调节 N）或合上（调节 H）B2/B3，但是传感器控制面板上的电位器必须设置成最小灵敏度（位置 1）。

对于辐射量小的金属，用相应的电位器寻找检测门限。在检测门限附近，LED 变红；然后把电位器调高一挡。

如果用这种方法不成功，调整遮光板之间的宽度，增加透光率，并重新调整电位器。

2.2.3 上电调试

合上电源开关

按测试键——LED 变红

当探测到目标，LED 的颜色变红（能听到继电器发出的喀哒声）。

注：当 LED 一直是红色，有目标。

如果 LED 不变红，有两种可能：

- 1、遮光板关闭
- 2、控制面板上的电位器调到 1 挡

2.3 维护

在正常工作下，HMD600 系列扫描型热金属检测器不需要定期维护，除了监视信号幅度和报警输出，调节门限，灵敏度和遮光板。

2.3.1 自我监视系统

当有以下错误被探测到，自我监视系统输出“警报”信号（在连接器的 4C 引脚—红线上输出 0V）。

没电源，请检查接线是否正确，接点是否牢固，供电电压是否正常

扫描错误（马达或电路出错）

内部温度超过 55°C（130°F），需要加水冷，或冷却水温度过高，也有可能是管道堵塞。

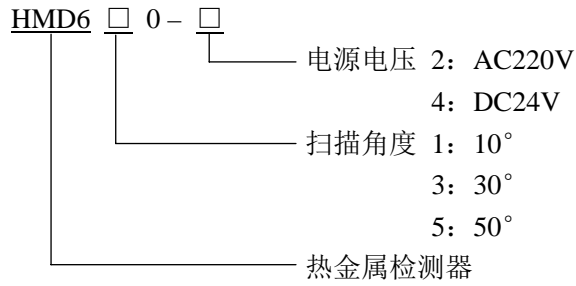
2.3.2 现场维护

检查传感器前面的窗口玻璃。如果有灰尘或油污，打开保护罩，用酒精和光学擦镜纸清洗。

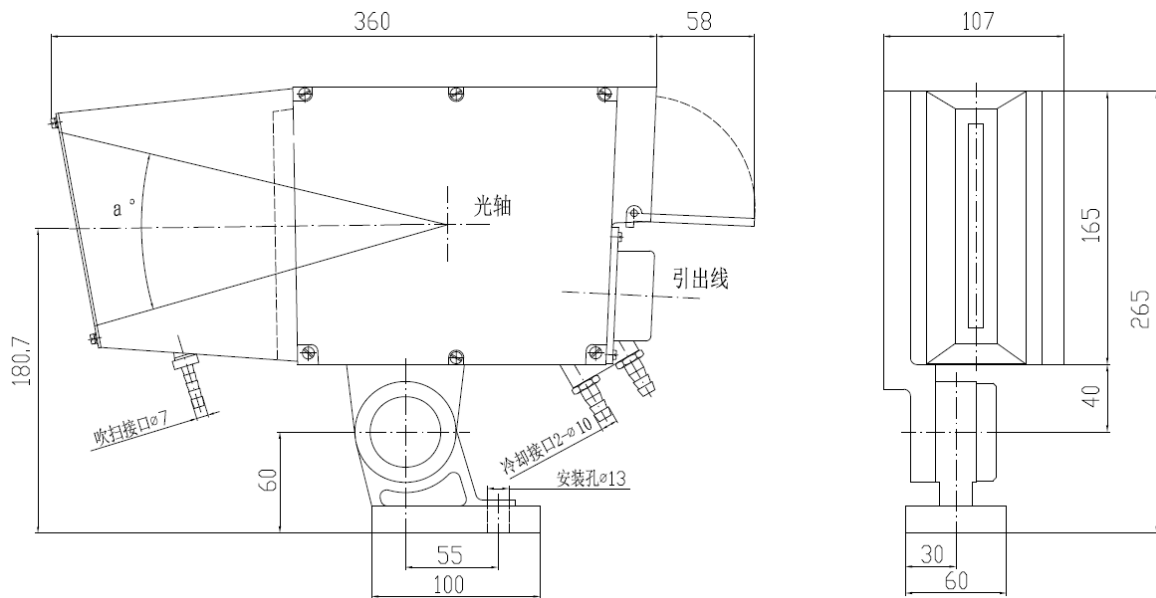
2.3.3 测试操作

按控制面板上的测试按钮。目标指示灯量，从绿到红或从绿到橙。

3.0 型号释义



3.1 安装外形图



HMD600 系列扫描型热金属检测器外形及安装尺寸

3.2 附件

测试棒：TP-1

测试棒 TP-1 是一个可调亮度红外源，它通常替代热金属作为红外激励源。最高输出温度可达 1500℃ (2700°F)。

参数：

工作电压：115VAC/220VAC，50HZ

消耗电流：4.A。

净重：2Kg (4.41bs)

机械尺寸如下图：

