

铝水泄漏检测系统使用说明书

一、使用环境

铝厂在模具内浇筑铝水做铝棒、铝锭之类的时候，会有一定危险产生。水和融化的铝水混合是一种危险的组合。



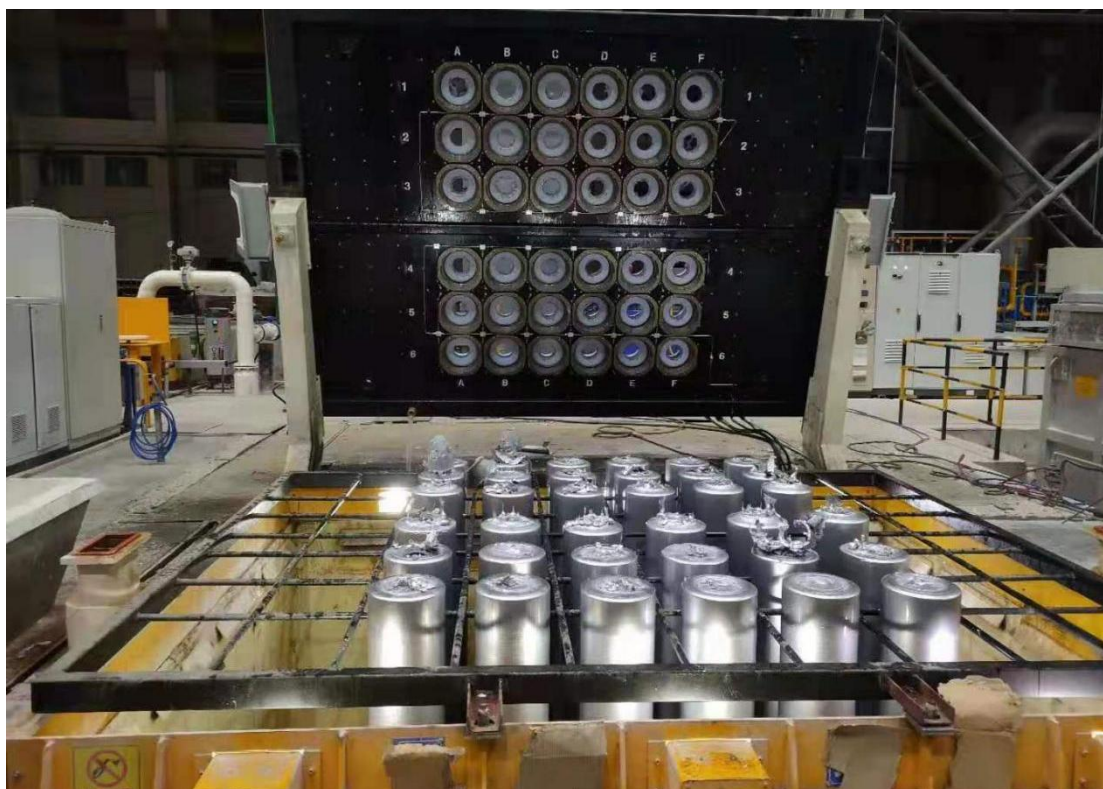
如果微量铝水缓慢导入水池中，铝水热量会快速被水吸收，一般不会发生危险。

如果少量或者大量高温铝水与水混合，铝水就会迅速加热水，导致“闪蒸”的发生。

铝的热熔点在 660°C 左右，遇到水会让水迅速蒸发汽化，水瞬间受热变成水蒸气的时候，水的体积会迅速膨胀 1000~1700 倍，叫做“闪蒸”。所以在往熔炼炉里面添加金属的时候，是要保持是干燥的金属，不能带水。

这种“闪蒸”让水的体积迅速膨胀，最终变成了“爆炸”。热的铝水与水反应会产生氢气，氢气爆炸加剧爆炸效果。而爆炸会把融化的金属喷的到处都是，造成人身伤害事故或者设备损坏。

当工人操作不当，导致残留的铝水漏进冷却水中，瞬间产生大量蒸汽冲击波，从而形成冷却水“闪蒸”，也会导致事故发生。



高温铝水和水反应，是分为物理爆炸和化学报站两个过程。

物理爆炸就是熔化的铝水遇到冷水时，铝水温度远高于水的沸点，这种过热状态时水瞬间气化，体积膨胀 1000~1700 倍，蒸汽产生的压力波破坏性很强，释放出来的冲击波将熔化的铝水喷射很远的距离，就这一种情况，就会造成很强的后果。

化学爆炸的原因是铝非常活泼，铝原子和水分子反应，形成氧化铝和氢气，这个反应会释放大量的热量，当水分子的氧被铝水抢走之后，就剩下氢气，氢气也是易燃易爆物质。

特别是在铸造井狭小空间条件下会形成压力波膨胀产生能量，爆炸能量就有可能掀翻整套铸造模具。

全球各地的铝厂，最近 30 年都有爆炸的记录。

二、产品组成

- 主机 1 台，包含显示、报警、储存、上传云服务器功能；
- 报警器 1 只；
- 铝水泄露传感器 2 只；
- 储存数据：最近 1000 条记录；

备注：不含安装支架，安装支架要根据现场情况来制作。

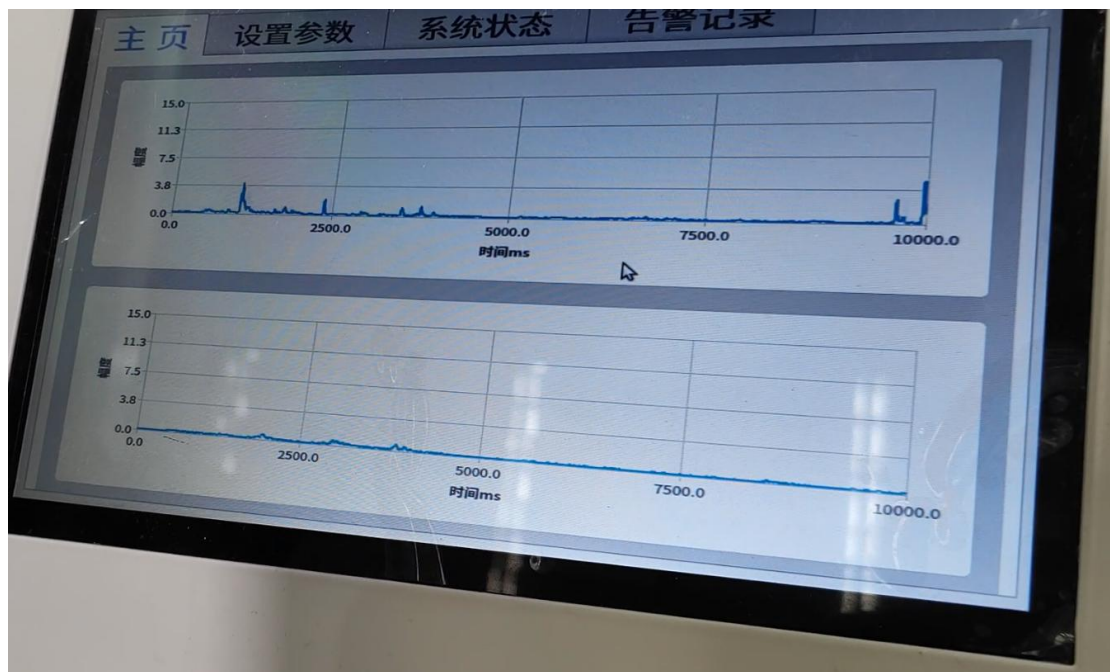
1. 铝水泄露检测系统主机



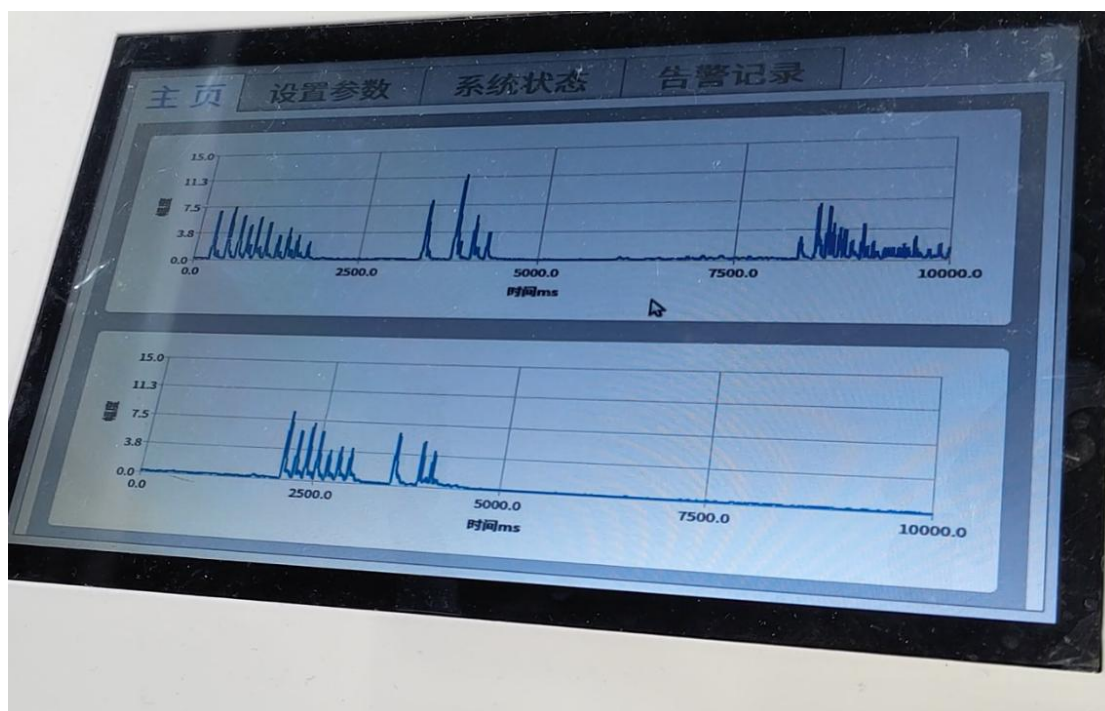
2. 铝水泄露传感器



3. 没有测量到铝水或者其他物体进入水中的显示情况



4. 测量到铝水或者其他物体进入水中的显示情况



三、主机技术参数

- 铝水泄露检测率：≥99%；
- 误报率：≤1%
- 铝水泄露检测反应时间：≤2s；
- 单次泄露数据储存时间：≥10s；
- 报警持续时间：人工可调整，1s~30s 不等；
- 报警方式：声光报警器报警
- 显示：本地主机上液晶屏显示
- 供电：220VAC±10%，紊波<1%；
- 无线传输：自带 4G 无线传输
- 传输位置：一般是当地安监的云平台；
- 短信通知：没有这个功能；
- 蓝牙遥控：没有这个功能；
- 工作环境温度范围：-20℃~+60℃；
- 工作环境压力范围：一个标准大气压；
- 工作环境湿度：≤90%RH，非凝结；
- 储存温度：-40℃~+80℃；
- 储存压力：常压；
- 储存湿度：0~95%RH，不凝结；

四、传感器技术参数

- 测量范围：铝水进入水中的信号；
- 测量灵敏度：信号强度最低是-173 dB；
- 传感器供电范围：由主机供电，不要单独供电；（提示：不要单独为传感器供电）
- 传感器耐受电压：由主机供电，不要单独供电；
- 工作电流：连续工作时候的电流是≤20mA；
- 传感器电缆长度：标配是 5 米；
- 传感器工作压力：最高 100 米水压；
- 传感器工作温度：在水中，-20℃~+150℃；
- 接地：必须完好接地，屏蔽线需要与地线(黑色)连接。
- 储存温度：-40℃~+80℃；

- 储存压力：常压；
- 储存湿度：0～95%RH，不凝结；

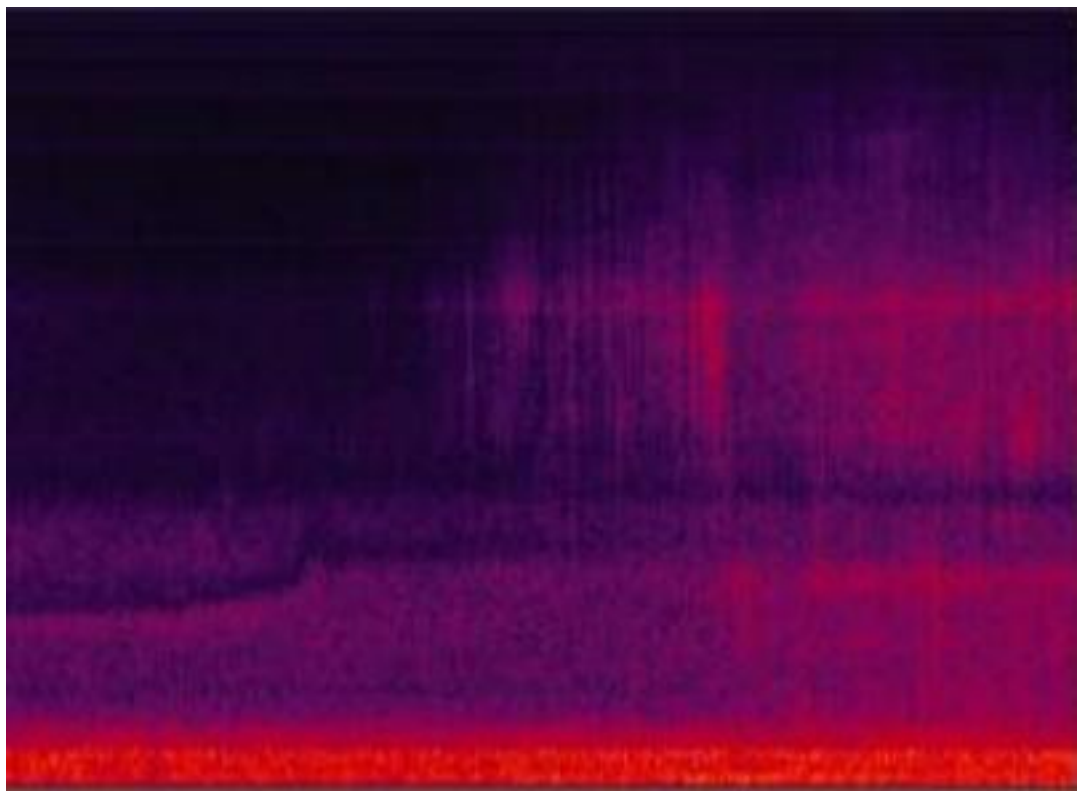
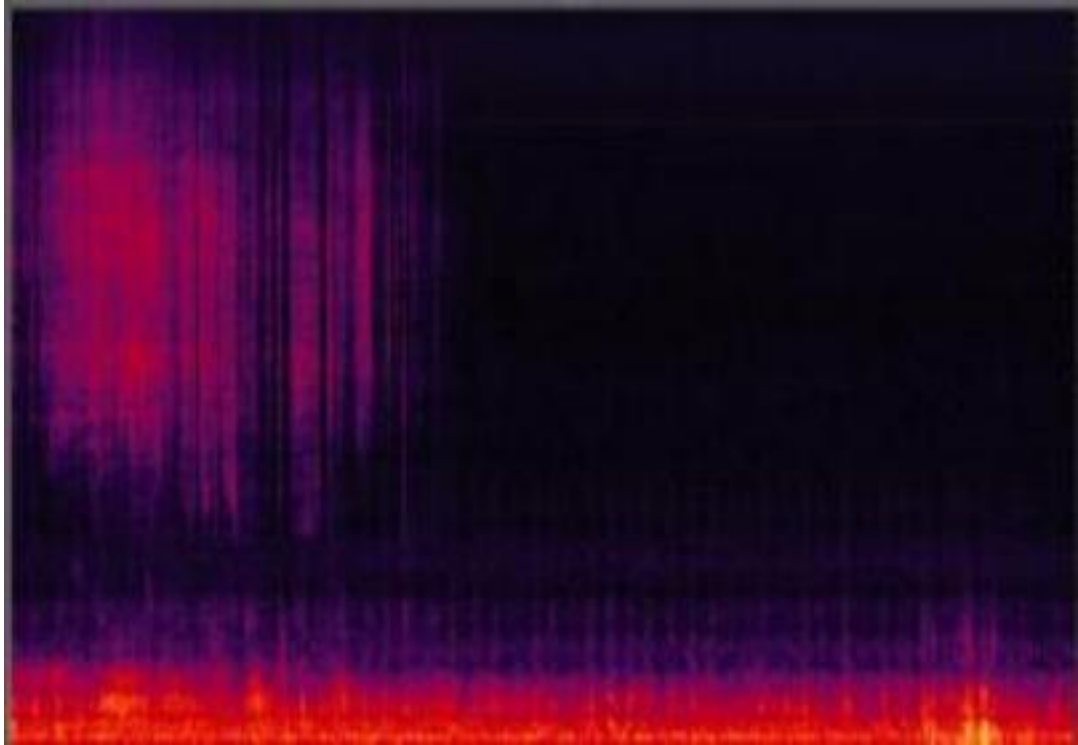
五、应用范围

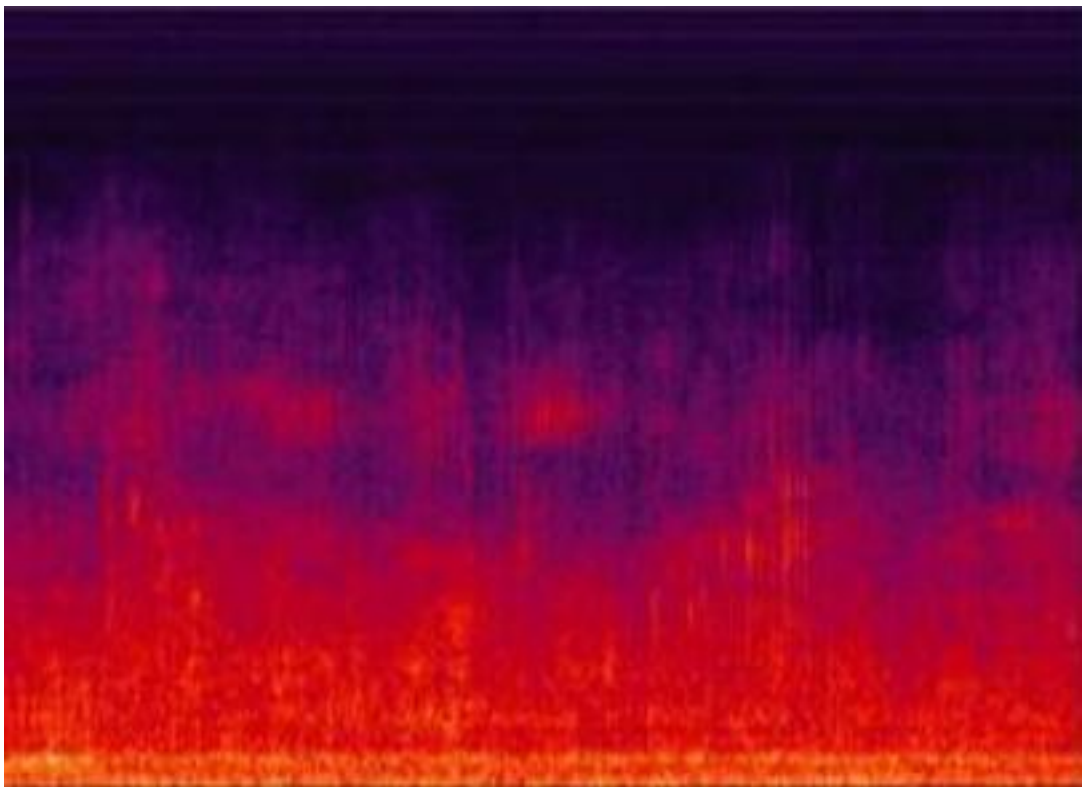
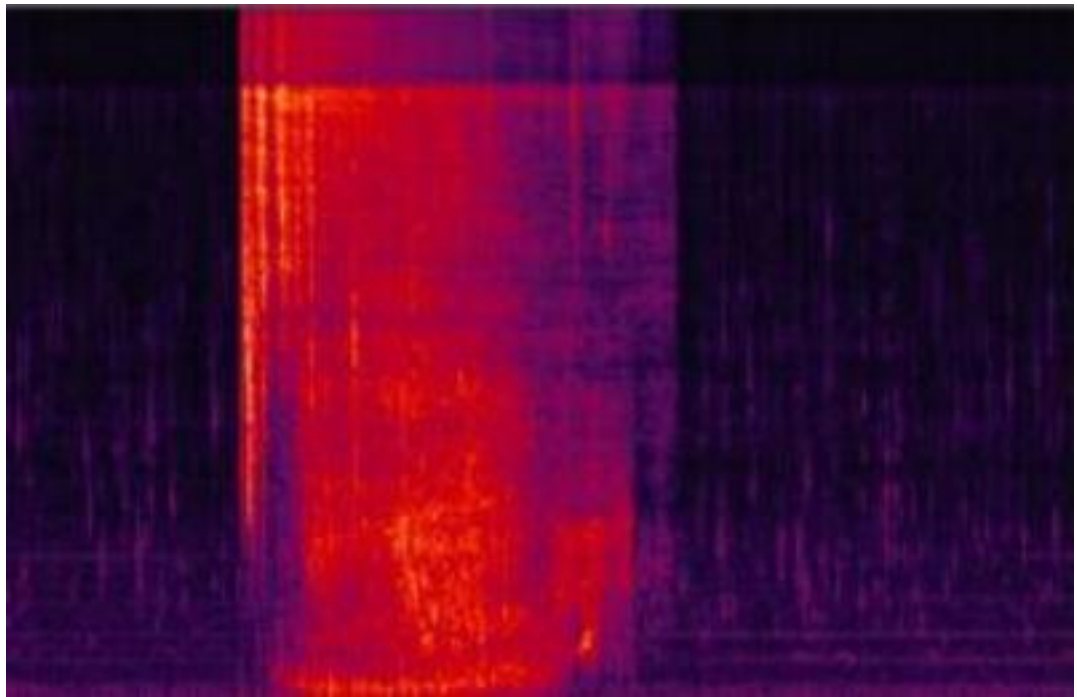
- 铝水泄漏检测
- 钢水泄漏检测
- 热顶铝胚连铸机泄漏检测

六、信号特征

在铝水泄露到水中会产生不同的声纹，这个声纹就是判断铝水泄露的指标。

根据不同的泄露速度，还有泄露数量的多少，声纹会有所不同。以下是部分识别到的铝水泄露声纹部分内容如下：

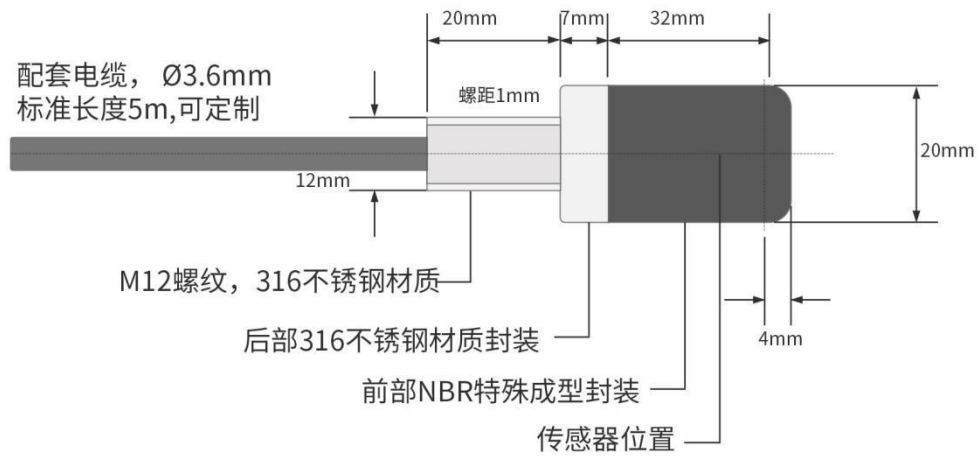




七、结构尺寸（单位：mm）

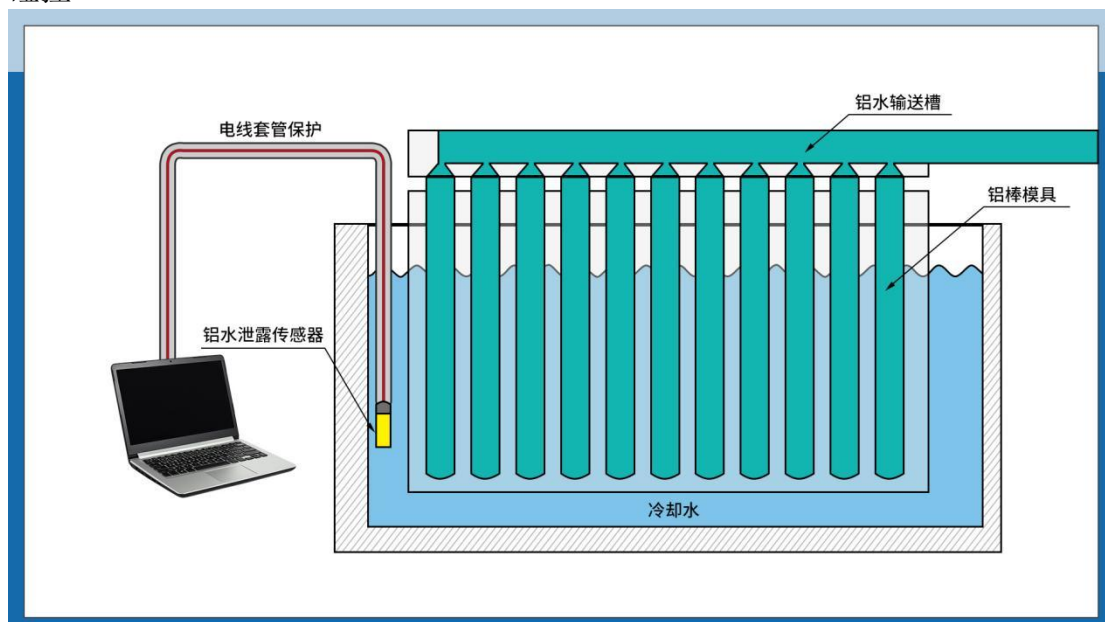
封装尺寸（Unit:mm）

封装的产品尺寸：Ø20×39mm

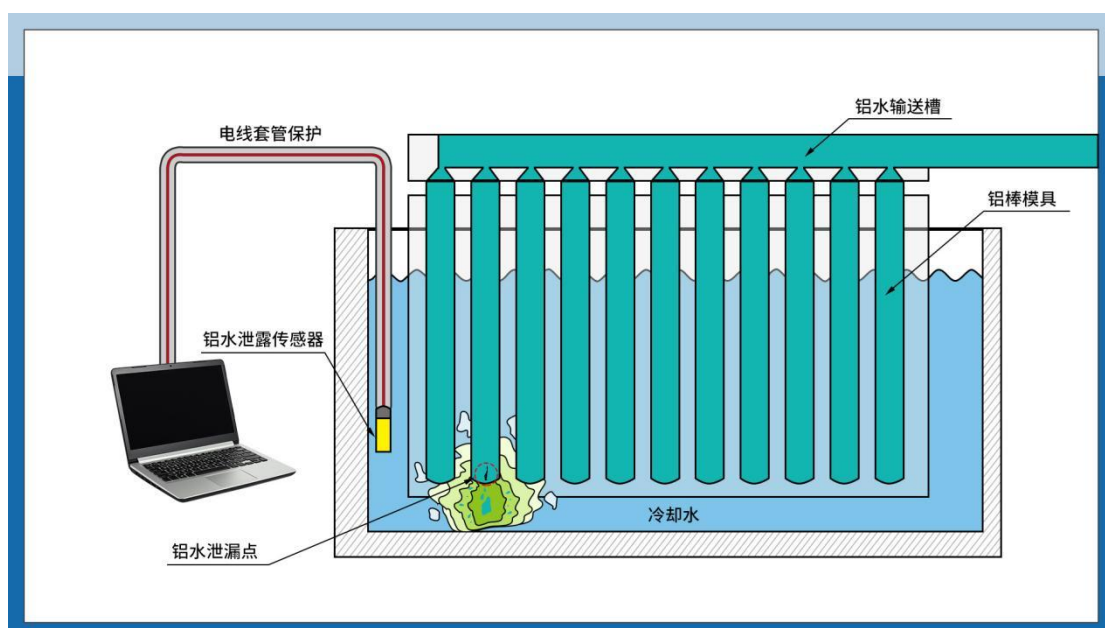


八、安装方式

1. 铝水泄漏传感器要安装在铸造井或者冷却池的水中，一般要距离水面 50 厘米以下，并且不接触铸造井或者冷却池底部。
2. 传感器到主机之间电缆要外部套保护管，避免在现场被磨损、破坏。传感器的电缆如果被磨损，就会导致接收到的信号错误甚至传感器损坏。
3. 传感器安装位置不会被水流冲击而引起传感器与水池壁、模具等硬质物体的碰撞。



4. 铝水泄漏传感器接收到铝水泄漏，或者铝水掉落到水中产生的信号，就会实时输出到主机。



九、注意事项

1. 铝水泄漏传感器不能与铝水直接接触,因为铝水融化后的温度是有 660℃左右,铝水泄漏传感器本身耐温最高是 150℃,如果直接接触,铝水会把传感器融化、损坏。
2. 传感器要避开整个铸造井或者冷却池进水的位置,避免进水时候水流冲击传感器,造成额外的干扰。
3. 主机安装在现场必须固定,不会摇晃,不会振动,不会被淋雨或者淋水。
4. 传感器在水中要稳定固定,避免因为水流直接冲击造成干扰信号。
5. 传感器到主机之间的电缆如果不够长,不能再加线来接长,现场布线需要传感器要几米电缆,订货时候就要确认清楚。因为铝水泄漏时候产生的信号很弱,中间如果接线,容易把信号淹没。
6. 铝水泄漏传感器是收集铝水泄漏产生的信号,比如:声音信号。在收集过程中,会把周围一切声音等信号都接收下来,然后传输到主机,具体判断是不是铝水泄漏产生的声音,需要主机分析。
7. 由于每个人对声音响度的敏感度不同,以及现场嘈杂度不同,所以对主机的声光报警器报警声音的强度,有的人觉得声音轻了,有的人觉得声音响了,无法满足每个人对声音响亮程度的要求。

十、其他问题

1. 现场测量需要 24 小时连续工作,如果用电池供电,用一年需要配备多大电池?

现在设备是用 220VAC 的交流电供电,不用电池供电了。

2. 我用好一些的开关电源供电行吗?

现在设备是用 220VAC 的交流电供电,不用开关电源供电了。

3. 铝水泄漏传感器到主机之间的电缆,不加保护套行吗?加保护套太麻烦了。

在以往的现场使用中,因为铝水泄漏传感器是放在铸造井或者冷却池里面,到主机之间是要经过作业区的,无法避免电缆被磨损,腐蚀,破坏,一旦电缆被磨损或者破坏,就失去作用了,所以必须加保护管。

4. 有了铝水泄漏传感器,为啥还要用主机?

因为铝水泄漏传感器的功能是接收水中的所有信号,本身不带处理能力,需要主机的处理才行。

另外这个铝水泄漏的信号,需要采集很多次信号储存,计算,对比,传感器这一端无法处理。

5. 现场检测到铝水泄露,监管要求要传输到安监平台,是否能够做到?

在平台方提供具体的公网 IP 地址,端口号,以及有专人对接平台上传的事情,就可以做到上传到安监平台。

6. 传感器如果被铝水直接碰到烧掉了怎么办?

先把主机断电,关闭电源。把原来传感器从主机的航空插头上拔下,直接更换一个传感器,通过航插跟主机连接上,然后通电就可以使用。