

列车接近报警系统

技术方案

北京汉希工业科技有限公司

2016年6月1日

一、项目概述

随着铁路运输的不断提速，铁路现场作业安全越来越被重视，尤其是在一些特殊区段，如正线穿插列检场、大雾段、隧道洞口、山谷中的弯道等。在这些地段，现场施工的工作人员无法凭借感官来远距离判断来车，如果在作业时遇到高速的列车，从发现列车到可以安全撤离的时间只有短短几秒钟，这是相当危险的。本着和谐提速、安全第一、以人为本的思想，本公司通过大量现场调研和试验，研制开发了“列车接近报警系统”。为现场作业人员及时撤离轨道、维护铁路运输及人身安全提供一个良好可靠的保障。列车接近报警装置分为报警主机和两端报警分机两部分。分机设备安装在距探测站两公里以外，当有列车经过时，便立即将过车信息通过有线或无线通道发送给施工区域内的报警主机设备，工作场区内的报警设备再通过各种声光手段提醒现场工作人员立即撤离轨道，以此达到预警的效果。列车接近报警系统能提前预警，为安全撤离提供了充裕的时间，确保了安全。本设备可靠性高、预警准确、使用简单，能大大提高铁路工作人员的工作效率、保障作业时间内的安全。

二、系统构成

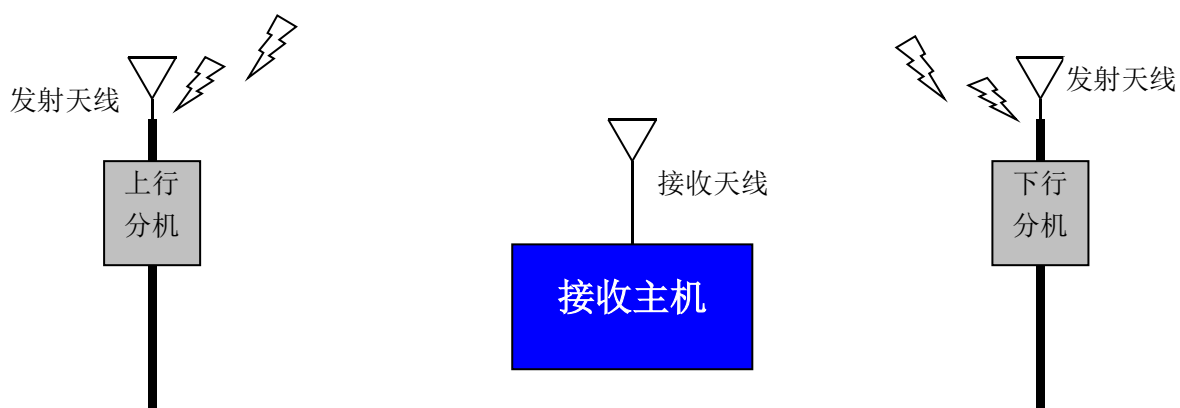
该系统由报警主机和两端报警分机组成。

主机包括微功耗报警控制器、无线数传机和声光语音报警装置；

分机包括车轮传感器、微功耗报警控制器、无线数传机等。当列车接近沿线作业场所并压上两端分机的车轮传感器时，传感器感应出列车接近信号，报警分机对此信号进行判向、计数形成过车报

文，通过铁路局域网、无线数传机发送给报警主机。报警主机经解码判别，开启相应的声、光、语音报警装置，提醒工作人员进行安全防护。

系统结构如下图：



三、主要功能和性能指标

(一) 主要功能

- 1、主机声、光、语音报警功能。
- 2、系统自检、语音提示功能

(1) 系统每5-30分钟（可通过软件设定）对信道自检1次，如15分钟-30分钟主机接收不到信号，语音提示工作人员“上/下行分机不正常，请注意安全”；

- (2) 系统报警输出时长可调；
- (3) 系统对报警分机工作状态进行自检。

- 3、主机交/直流电源自动切换功能。

(二) 技术性能指标

分机：

- 1、无线数传模块

(1) 工作频点：422-475MHz；

-
- (2) 调制方式: GFSK;
 - (3) 发射功率: 0.5-2W;
 - (4) 接收灵敏度: 0.18uV。

2、车轮传感器: 低速传感器适应车速1-300公里;

3、故障自检周期: 5-30分钟可设;

4、无线可靠通信距离: $\geq 3\text{km}$;

5、工作环境温度: $-30\sim 65^{\circ}\text{C}$ 。

主机:

1、工作电源: 主机AC160—250V, 在线后备DC12V。

2、无线数传模块

- (1) 工作频点: 422-475MHz;
- (2) 调制方式: GFSK;
- (3) 发射功率: 0.5-2w;
- (4) 接收灵敏度: 0.18uv。

3、报警方式:

- (1) 报警声和语音提示90-120分贝可调;
- (2) 连续闪光。

4、故障自检

- (1) 自检周期: 5-30分钟可设;
- (2) 故障类型: 电源、磁钢、通讯故障 (在主机面板上显示)。

5、工作环境温度: $-20\sim +70^{\circ}\text{C}$ 。

6、外型尺寸: $115\times 200\times 240$ 。

7、重量: 3Kg。

四、系统特点

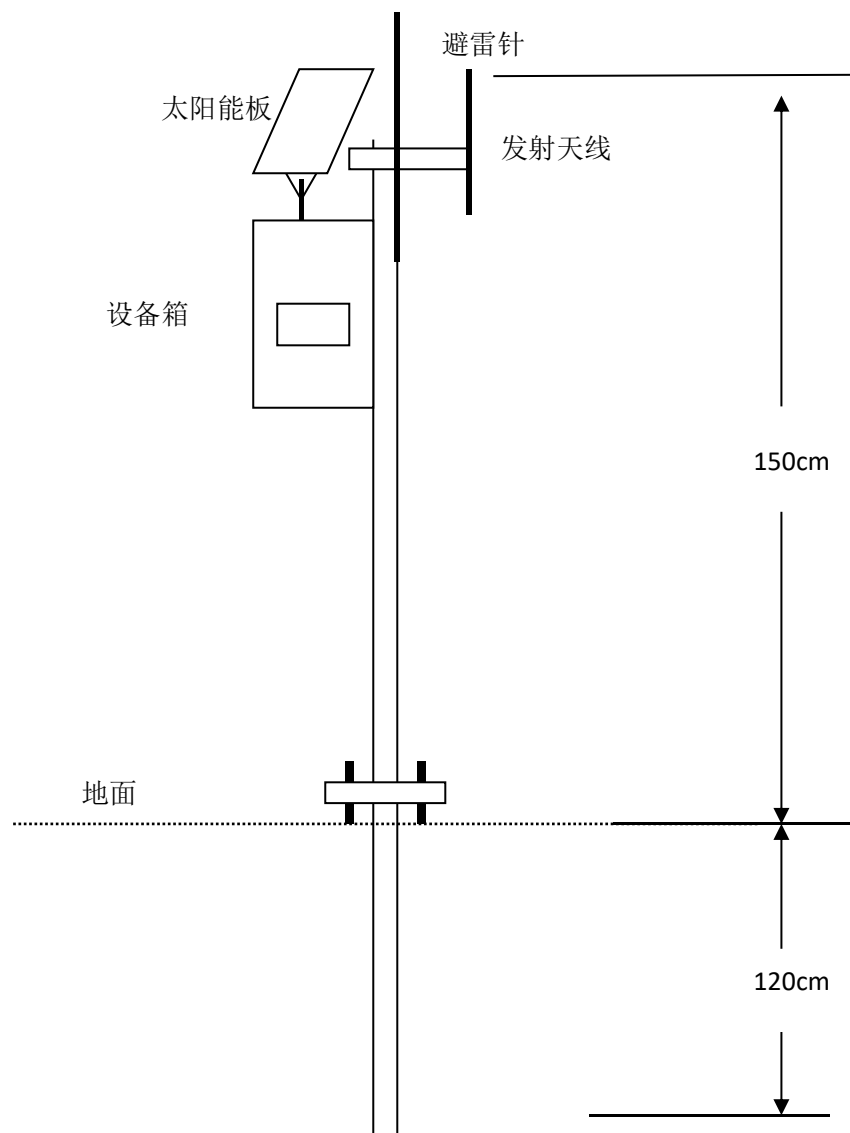
(1)系统自带充电电源，当现场出现断电时，在6到12小时内可保证不漏车；

(2)系统采用双通道技术(局内有线网/点对点无线传输/3G传输)，多种通讯方式互相补充，避免因单通道中断导致的报警信号遗漏；

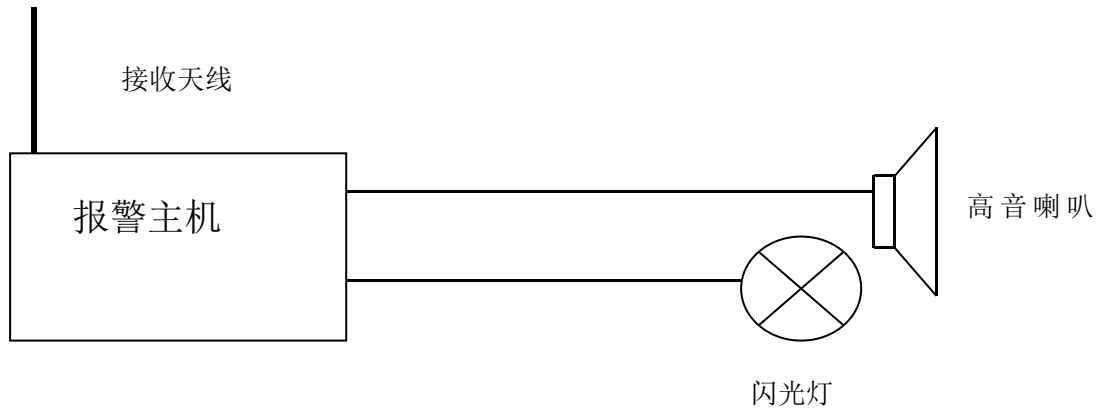
(3)系统定时自检，避免因单向设备故障导致过车漏报，确保过车预警准确率99%以上。

五、安装方法

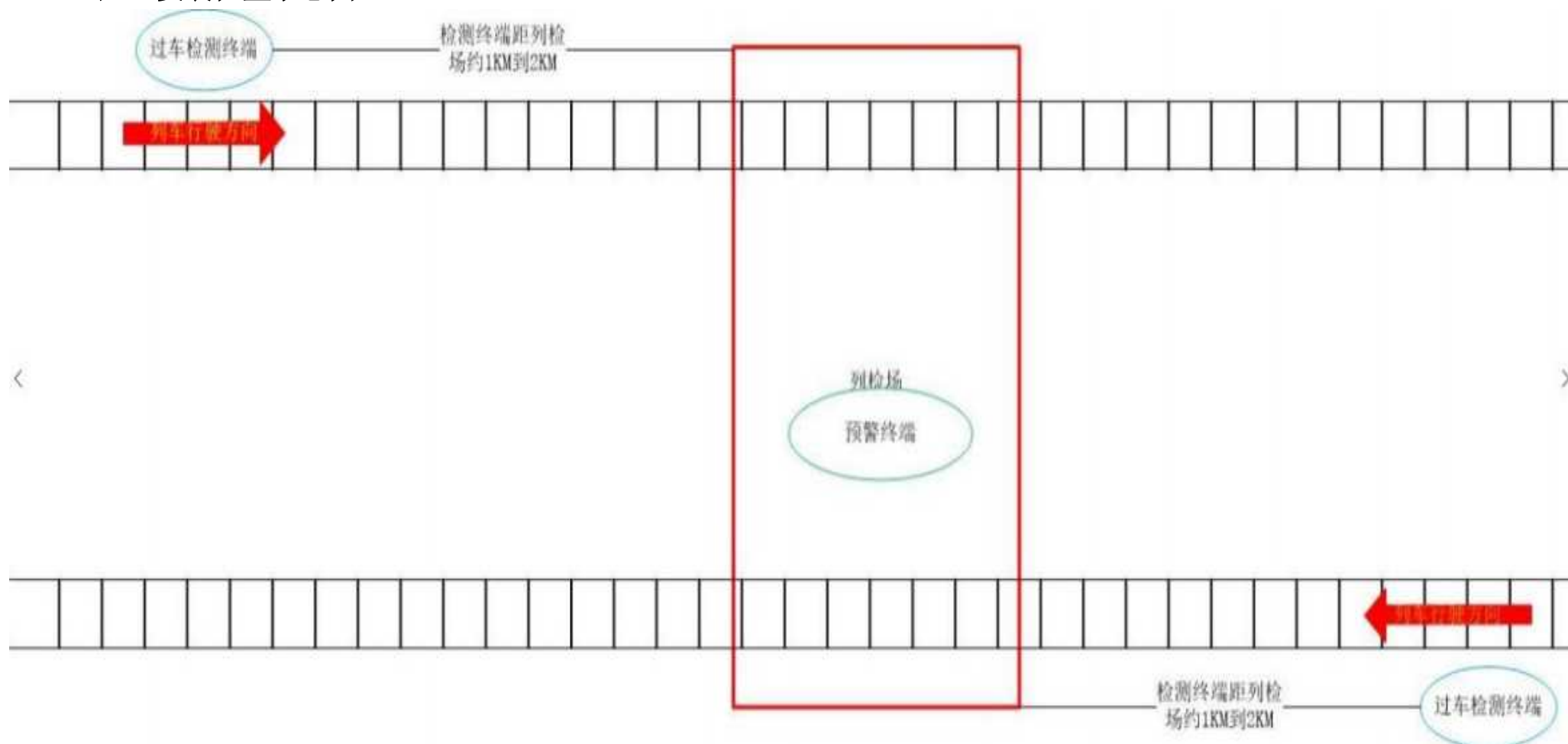
1、室外安装



2、报警主机安装



六、安装位置示意图



安装作业分为两部分组成，轨边过车检测终端及列检场内预警终端，其中过车检测终端距离列检作业场距离约为 1KM 到 2KM（具体以现场安装为准），地势平旷地带最远可实现 5 公里内信号稳定传输。预警终端安装位置位于列检场值班室内，从预警终端分别向列检场两侧及中间位置安装声光报警器。提示列车通过及列车通过方向。

七、系统特点

- 1、本系统车轮传感器采用由汉希工业自研的“低速免维护车轮传感器”，传感器采用先进算法，能精准检测过车信息及计算车速与轴距。传感器工艺制作精良，可实现长时间免维护需求。质量可实现长效运行 6 年以上。
- 2、无线传输模块采用大功率发射，可实现远距离信号传输。
- 3、系统采用唤醒式工作模式，无线模块在无列车通过时处于休眠状态降低功耗。
- 4、定时自检设置，检测终端与预警终端定期互相校验，避免单头掉线情况发生。
- 5、预警终端采用双系统自检，避免设备死机。
- 6、采用太阳能板供电方式解决远端供电问题，终端采用大容量电池，太阳能板和电池配套确保 6 小时足光照可将电池充满，单次充满可满足终端 15 到 30 天工作需求（因系统采用唤醒式工作方式，具体根据过车频繁程度决定电池续航时间）。