

文章编号: 1005-8451 (2009) 12-0045-02

## 480 型轨道电路改进后实现相位检查

陈艳华

(西安铁路职业技术学院 交通运输系, 西安 710014)

**摘要:** 480 型轨道电路结构简单、设备性能稳定, 目前在现场非电气化区段应用较广。但该制式对不能实现轨道绝缘破损检查, 给行车安全造成威胁。应用现代电子技术, 对原 480 型轨道电路的发送和接受部分做适当的改进后, 即可实现对轨道绝缘破损的防护检查。

**关键词:** 轨道电路; 相位; 绝缘节; 发送端; 接收端

**中图分类号:** U216.3

**文献标识码:** A

### Study on phase inspection of improved track circuit type 480

CHEN Yan-hua

(Department of Traffic and Transportation, Xi'an Railway Vocational and Institute, Xi'an 710014, China)

**Abstract:** With the advantage of simple structure and stable capacity, track circuit type 480 had a wide application in non-electrification sector. However, type 480 had a fatal defect that it could not monitor the insulation damage of the rail, thus bring potential unsafety to the running train. Applying modern electronic technology, track circuit type 480 could have the function of monitoring insulation damage of rail by improving the transmit and Receive System.

**Key words:** track circuit; phase; joint; transmitter; receiver

轨道电路的主要作用是检查一定区段上是否有列车或车辆占用的设备。在该区段内, 利用轨枕相对绝缘的 2 根轨条传送信号电流, 根据其是否被列车轮对短路, 检查这一区段线路是否被占用<sup>[1]</sup>。

480 型轨道电路主要用于非电气化轨道区段, 该制式从上世纪 70 年代至今, 在站内装设有几万个区段, 对保证运输安全, 提高行车效率, 实现铁路信号自动化起到了关键作用。

该制式特点: 设备简单, 便于维护, 故障率低, 不能对轨道绝缘破损防护检查, 对行车安全存在潜在危险。

本文主要研究的问题是: 在原 480 型制式基础上, 应用现代电子技术解决轨道绝缘破损的防护检查, 消除由于绝缘破损造成的一切事故。轨道电路的设计是一个复杂的问题, 对它要求主要如下<sup>[2]</sup>:

(1) 2 根钢轨有一定的阻抗, 并且绝缘不良, 所构成的传输线路不完善;

(2) 电气化线路要求轨道电路不受牵引电流的干扰;

(3) 钢轨的断裂也应使轨道继电器失磁;

(4) 电源电压以及环境变化, 轨道电路的全部设备仍能正常工作。

### 1 国内外关于此问题的研究情况

480 型轨道电路属于电磁机械结构系统, 轨道继电器的返还系数基本固定而且很低, 实现相位检查难度很大, 在运用过程中主要从传输特性、返还系数<sup>[3]</sup>、材质等进行研究和改进, 如“25 Hz 长轨道电路”, “480 型电子门轨道电路”, 为了解决绝缘破损这一技术难题, 研制有交流二元轨道电路 (即相敏轨道电路)。

25 Hz 相敏轨道电路设备比较复杂, 主要用于电气化区段, 目前, 城市地铁车辆段内也使用此种轨道电路。

### 2 改进后的 480 型轨道电路的发送器

对原 480 型轨道电路的发送和接受部分做适当的改进后, 即可实现对轨道绝缘破损的防护检查。改进后的 480 型轨道电路的发送器主要由轨道变压器, 变阻器, 交流电源和二极管组成。具体组成见图 1<sup>[4-5]</sup>。

收稿日期: 2009-04-07

作者简介: 陈艳华, 讲师。

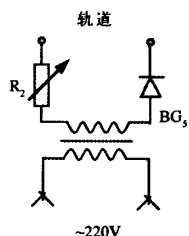


图1 改进后的发送器

### 3 改进后的480型轨道电路的接收器

改进后的480型轨道电路接收器主要由以下部分组成：JZXC-480型轨道继电器，中继变压器BZ4，电阻R1、R2、R3，电容C1、C2，可控硅（双稳）组成。具体组成见图2<sup>[6-7]</sup>。

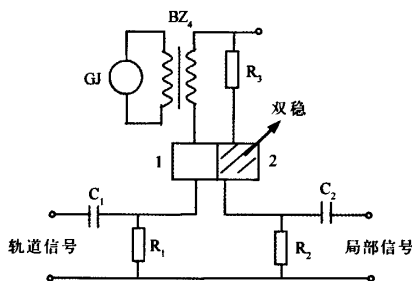


图2 改进后的接收器

### 4 改进电路的基本工作原理

首先发送端经二极管产生脉冲信号，接收端引入脉冲经隔直电容C1送至双稳的输入端，使可控硅1导通，则BZ4变压器有电流通过，当局部电源在正半周时，使可控硅2导通，可控硅1关闭，切断变压器的一次侧电流。如此反复变换，使BZ4变压器二次侧产生感应电流，从而使受电端JZXC-480型轨道继电器吸起，从而证明轨道区段无车占用。

当轨道被分路（有车占用）或其他原因使双稳不工作，BZ4变压器不产生感应电流，轨道继电器失磁落下<sup>[8]</sup>。

### 5 相位检查的实现

如钢轨绝缘破损，原480型轨道电路不具有相

位检查的功能，而改进后的电路由于发送端产生的是脉冲信号，具有相位特点，在绝缘双破时，相邻区段送来脉冲极性相反，双稳触发器不工作，因而轨道继电器不会得到感应电流而误动，从而保证线路行车安全<sup>[9-10]</sup>。

### 6 结束语

通过对各种相位检查电路的比较选择，确定以上电路最为合适。该改进电路还应进一步对接收电路环节及元器件参数值进行研究试验和分析计算，并且进一步研究原有设备与新增加部分设备的兼容问题。进行现场试验，最终达到实际应用现场的目的。此外，还因设备简单、体积小、安装方便，可做到一次调整等优点，很适合用于站内轨道电路及现有站场分路不良区段的改造。由于继续采用JZXC-480型轨道继电器，所有的改造工作量很小。

#### 参考文献：

- [1] 林瑜筠.铁路信号基础[M].北京：中国铁道出版社，2007.
- [2] 贾展子.轨道电路参数测量和调整的研究[D].中国优秀博硕士学位论文全文数据库（硕士），2007，5.
- [3] 袁彦.轨道电路的建模与仿真[D].北京：电子科技大学，2005.
- [4] 吴芳美.编组站调车自动控制[M].北京：中国铁道出版社，2004.
- [5] 王赋斌.电子高压脉冲轨道电路的运用[J].铜业工程，2006（3）.
- [6] 陈维明.一送二受不对称轨道电路无绝缘双破防护功能[J].铁道通信信号，2001（2）.
- [7] 郑元基.高灵敏度高压脉冲长轨道电路接收器[P].中华人民共和国国家知识产权局，CN89200876.8，1989.
- [8] 任国桥.高压脉冲轨道电路电子接收器的实现[J].铁路通信信号工程技术，2008（4）.
- [9] 闫其道.JZXC-480轨道电路极性交叉的检查与调整[J].上海铁道科技，2007（2）.
- [10] 张丽萍.JZXC-480型轨道电路防止隐患的措施[J].煤炭技术，2001（6）.
- [11] 吴学铁.设备检修系统分布运用管理系统的开发与实现[J].铁路计算机应用，2008（10）.
- [12] 傅勤毅，楚建军，李海浪.轨头断面测量仪的研制[J].铁路计算机应用，2008，17（8）.