

文章编号: 1005-8451 (2013) 07-0051-03

# 机车语音记录装置的改进

王崇华

( 乌鲁木齐铁路局 库尔勒机务段, 库尔勒 841001 )

**摘要:** 针对机车语音记录装置无法接收调车联控语音的不足, 分析机车语音记录装置的运行机理, 结合无线接收技术和语音采集技术, 改进机车语音记录装置, 使其能够接收调车联控语音, 经过实际运用, 收到了良好的效果。

**关键词:** 机车语音记录装置; 无线接收; 改进方案

**中图分类号:** U285 **文献标识码:** A

列车无线调度电话机车电台语音记录装置(简称机车语音记录装置)是基于LKJ系统的一个外延设备。该装置安装在TAX2型机车安全信息综合监测装置主机箱中, 如图1所示。

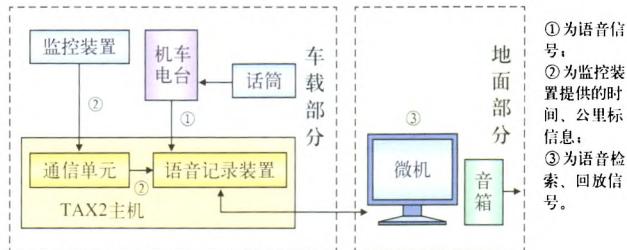


图1 机车语音记录装置原理框图

在行车过程中, 语音记录装置执行录音工作, 同时实时接收监控装置发出的运行数据, 使语音数据与运行数据在时间、公里标等运行数据上同步。通过对乘务员车机联控进行自动录音、转储后, 在地面进行语音检索、回放, 更加真实地再现列车运行中的车机联控情况, 可用来规范车机联控管理, 分析行车事故, 为站段部门和运输部门的科学管理提供新的技术手段, 该装置已经成为机务行车安全管理的重要工具。

通过实际运用发现, 由于前期功能设计不够完善, 该装置不提供音频输出接口, 且语音记录装置只提供一路音频输入接口, 导致现场无法对调车联控的语音实施记录, 无法更好地为现场行车安全控制服务, 对此, 库尔勒机务段积极与其它部门合作, 改进了机车语音记录装置, 消除了调车联控存在的管理盲区, 为行车安全管理打下了坚实的基础。

收稿日期: 2012-12-19

作者简介: 王崇华, 工程师。

## 1 技术方案论证

机车语音记录装置作为成熟的行车安全管理设备, 只是因为缺少相应调车联控音源才造成无法录音的问题。因此, 技术论证的重点就是: 如何充分利用现有设备, 合理采集调车无线通信系统的音源。

调车无线通信系统一般由同频单工双向的调车区长电台、调车机车电台、调车长电台、制动员电台组成。各电台之间通过铁路无线通信专用频点来实现双向通话和指令传递。设备工作在400 MHz的铁路专用频段内。故只要选用工作在同一频点的无线电台接收机对该调车通信信道实施监听, 并将接收到的通信信号转换为音频信号传递给机车语音记录装置, 即可完成对调车联控的录音。同理, 使用多频点、可调谐式无线电台接收机, 通过适当的频点选择, 不仅不同的调车联控语音可以采集, 而且机车电台的车机联控语音也可以录入。

## 2 方案设计

选择多频点、可调谐式无线电台接收机, 使用机车电源实现长时间供电。工作时根据作业的不同选择相应的车机、调车联控频点, 实时接收作业中的无线通信信号输出音频信号。副司机呼呼应答用语由送话器负责采集, 音频处理电路将无线电台接收机与送话器输出的音频信号汇合, 进行自动增益或限幅处理成标准信号, 将其输出至机车语音记录装置进行记录、地面回放。根据此方案, 改进的机车语音记录装置主要由电源单

元、音频处理单元、无线电台接收单元、有线录音单元组成，工作原理如图2。

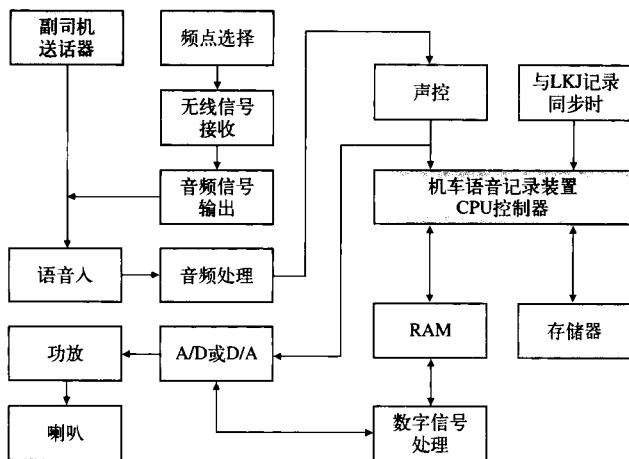


图2 改进的机车语音记录装置工作原理图

## 2.1 电源单元设计

设备工作电源设计为开关电源。开关电源由集成芯片TOP202A组成，外围元件少，电源效率高，具有过流、过热、过压自保护功能，因此具有较高的可靠性。通过TOP202A，将机车的110 V直流电转换为8 V和12 V两路输出电压，通过电容和滤波器滤除外界和开关电源产生的高频电磁干扰后，供无线电台接收机和送话器使用。

## 2.2 无线电台接收单元设计

接收由空间传来的电磁波信号，并将其还原成语音信号，经音频处理单元后，由语音记录装置将其录音。其中，接收天线、频道旋钮、音量旋钮等整体外露设备外部，便于稳定可靠接收信号和进行频道选择。无线接收机可根据铁路局批准的专用调车频点进行设置。

## 2.3 音频处理单元设计

无线电台接收机的音频电压输出幅值为600

mV~700 mV左右，信号较强，考虑到减少对讲机音频信号输出负载，防止音频信号失真，音频放大电路的前级选择了高输入电阻、适当衰减信号的设计。电路设计见图3。

无线电台接收机的音频信号输出后，经10:1衰减，衰减至60 mV~70 mV，进入滤波和自动增益控制电路，调整为机车语音记录装置工作时所需的200 mV~300 mV后，通过音频接口输入机车语音记录装置。将对讲机收到的语音信号与送话器的语音信号汇合后送TAX箱录音，其输出音频信号幅度控制在200 mV~300 mV之间。为避免常录音，在音频处理单元的送话器语音电路上，设计音频输出控制电路，由送话器产生的PTT控发信号控制送话器语音的输出，当司机按下PTT时，送话器产生的语音信号才被输出、录音（注：PTT信号只控制送话器的语音信号输出，不控制对讲机提供的音频信号输出）。

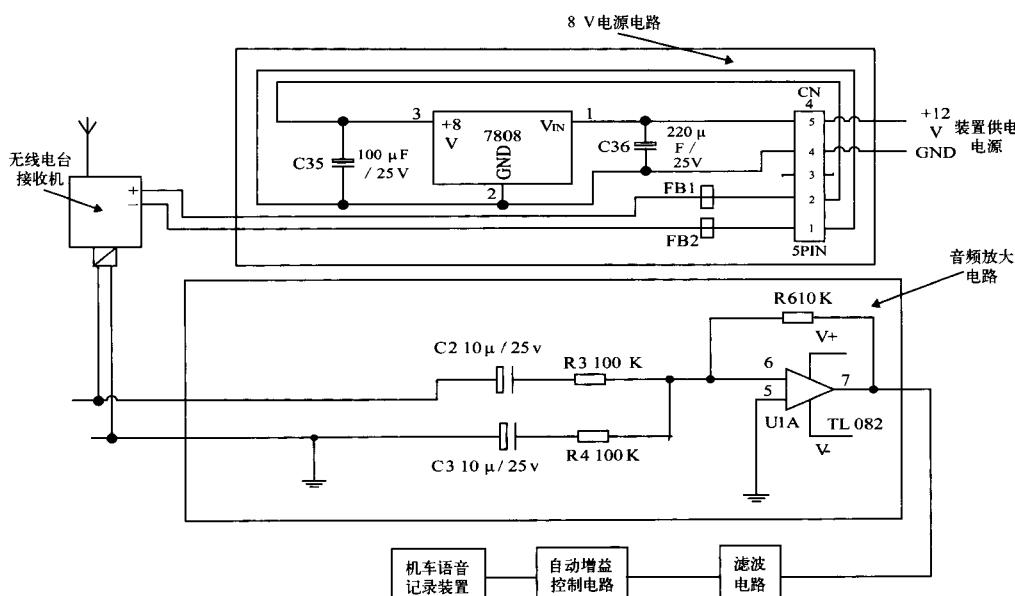


图3 无线电台接收机音频处理单元设计原理图

## 3 方案实施

2011年库尔勒机务段联合无线通信车间对机车语音记录装置进行了改进和调试，于2011年8月在库尔勒机务段所属调车机车上安装。2011年9月~12月，各级业务部门共计调取260台次，所录制的语音清晰、无杂声，音质无失真、变声，达到了预期效果。

(下转 P54)

```
myApp.Application.Visible=true
```

```
myApp.DisConnectObject()
```

```
Destroy myApp
```

至此,完成了PB向Excel表单中传输数据,用户可在Excel中操纵数据了。

注意:用户可先定制特定的Excel表单,并设定好表单单元格的属性,如字体大小、颜色、排列方式等,完成数据的传输后,在Excel中自动按设定好的属性进行显示;此外,要将程序打开的Excel文件另存,以免破坏了模版文件,对下一次数据传输造成麻烦。

(上接P52)

#### 4 结束语

改进的机车语音记录装置可以充分利用机车上现有的语音记录装置,不存在重复投资的问题。而且其记录数据是从LKJ装置获取的时间、公里标作为基准坐标进行存储记录,形成的语音文件。数据分析时,可利用现有的录音分析设备和软件进行分析,做到与LKJ文件记录同步分析,规范

## 2 结束语

PB数据窗口与Excel结合,通过定制特定的Excel表单,就可以实现对特殊要求的报表打印。本文提供的示例在乌鲁木齐铁路局的站段班组管理台帐软件系统中得到了较好的应用。

参考文献:

- [1] 柯建勋. PowerBuilder 9.0 进阶开发篇 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.

责任编辑 杨利明

了调车联控的分析管理。该设备适用性强,专调机车运行到不同车站或不同调车组,或遇到调车作业与小运转作业来回切换的情况时,可根据现场情况人工选择相应的频点进行联控语音的录取,做到车机、调车联控语音无盲区覆盖,为调车作业管理提供有效的技术支持。

责任编辑 杨利明

## 征稿启事

### 本刊征集并择优刊登以下内容稿件

(1) 研究与应用:铁路、城市轨道交通领域、交通运输中反映信息化建设的研究课题,科研成果,推广与应用,学术发展述评以及专项课题综述。内容包括:计算机在铁路运输及经济、机车车辆、通信信号、电气工程、铁路工务工程、节能环保、经营管理、城市轨道交通、交通运输等领域的应用;(2) 技术方法:以刊登广大基层科技人员在实际工作中的技术改革,技术创新,经验介绍,应用技巧等方面的文章,本栏目的文章可不提供英文摘要;(3) 信息化领域中的市场信息、新技术、新产品、新理论、国内外技术动态等。

### 来稿要求

(1) 稿件内容应有独创性,论文式文章阐述的研究技术成果主题突出,论证充分,观点、数据结论准确,文字通顺简练,每篇论文字数为3 000字~5 000字,论文使用Word97(含)以上版本编辑,插图及照片用标准图像格式插入;(2) 来

稿格式为:文章题目,全部作者姓名,工作单位全称及所在省市,邮政编码,中文摘要及关键词,英文的题目、摘要及关键词、工作单位,论文内容,参考文献。a. 中文题目在20字以内; b. 摘要要求200字~300字;c. 关键词要求规范的科技名词3个~5个;d. 参考文献应注明主要责任者,文献题名,出版项(出版地、出版者、出版年、期刊应注明年卷期),文献起止页码,文献标准编号(标准号、专利号等)。文后参考文献采用顺序编码著录。综述、论文的文献数一般不少于10条/篇;(3) 属研究课题及基金项目,应注明文章主要背景、课题名称、基金项目名称及编号;(4) 作者所行使著作权,不得违反国家保密法和著作权法,请在投稿前应审定其内容是否存在泄密或违规。作者稿件中的图例和图片应符合印刷用精度。

### 投稿邮箱

tjsj@rails.cn

本刊编辑部