



铁路行车岗位结合部作业培训丛书

TIELU XINGCHE GANGWEI JIEHEBU ZUOYE PEIXUN CONGSHU

机车、轨道车车载设备 运用维护作业配合

律起海 李荣强 主编
付又新 王铁钢 主审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路行车岗位结合部作业培训丛书

机车、轨道车车载设备 运用维护作业配合

律起海 李荣强 主编
付又新 王铁钢 主审

中国铁道出版社

2015年·北京

内 容 简 介

本书针对机车、轨道车车载设备运用和维护作业中存在的主要问题,对机车、轨道车车载设备运用维护作业配合作了详细介绍。全书共七章,包括:机电相关设备基础知识、LKJ 操作使用、LKJ 检测检修作业配合、LKJ 数据维护作业配合、LKJ 技术管理办法、轨道车车载设备运用维护配合、常见故障处理。

本书可供机车、轨道车司机及电务、机务、工务、供电等部门的现场设备维护人员、工程技术人员、管理人员阅读,也可供各类相关学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

机车、轨道车车载设备运用维护作业配合/律起海,
李荣强主编. —北京:中国铁道出版社,2015.5

(铁路行车岗位结合部作业培训丛书)

ISBN 978-7-113-20213-2

I. ①机… II. ①律…②李… III. ①机车—设备检修②轨道车—设备检修 IV. ①U279.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 069428 号

书 名: 铁路行车岗位结合部作业培训丛书
机车、轨道车车载设备运用维护作业配合
作 者: 律起海 李荣强 主编

策 划: 崔忠文

责任编辑: 朱敏洁

编辑部电话: (路)021-73134

电子信箱: zhuminjie_0@163.com

封面设计: 崔 欣

(市)010-51873134

责任校对: 胡明锋

责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司

版 次: 2015年5月第1版 2015年5月第1次印刷

开 本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 5.875 字数: 165 千

书 号: ISBN 978-7-113-20213-2

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

电话: (010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)51873659, 路电(021)73659, 传真(010)63549480

铁路行车岗位结合部作业培训丛书

编写委员会

主 任:张玉光 刘铁民

副主任:付又新 何 方 崔忠文 刘玉龙

委 员:(按姓氏笔画排列)

于海波 万凤纯 王 玮 王雨竹

王振波 冯春祥 李荣强 杨秀杰

陈忠革 律起海 姜 波 莫建国

韩成华

序

铁路是一部大联动机,设备联网、生产互动、岗位联劳、作业区域共用。随着高速铁路技术的发展和广泛应用,专业化作业分工日趋细化。车、机、工、电、辆、供电各专业、各岗位之间在完成本岗位作业的同时,又相互链接产生了“结合部”这一特殊的、岗位之间相互交叉的作业区域。生产中,结合部作业表现为多工种联合作业,要求工序紧密衔接。多年的生产实践证明,结合部作业是安全生产管理的风险源之一。如何有效控制、化解结合部作业的风险,避免成为失控的“真空区”,已成为各级安全管理者和现场生产作业人员亟需解决的问题。

为从源头上化解安全生产隐患,实现安全风险有效控制,解决现场职工岗位作业中存在的结合部风险问题,沈阳铁路局职工教育处成立编写组,刘铁民同志担任组长,着手编写“铁路行车岗位结合部作业培训丛书”。初稿编写完成之后,为保证编写质量,各业务系统有关专家组成编写委员会,严格把关,几经修改,才得以成书。

这套丛书是根据高速铁路新技术的应用和 2014 版《铁路技术管理规程》的施行,结合现场作业标准化要求编写而成。共七个分册,分别是:《铁道线路养修工电配合》《铁路站场设备运用车电配合》《电气化铁路维修作业配合》《动车组车载设备运用维护作业配合》《机车、轨道车车载设备运用维护作业配合》《编组站自动化设备运用维护作业配合》《铁路通信设备维修作业配合》。

本套丛书采用重实践经验、轻专业理论的写作手法,力求用简明的方式阐述和分析各岗位在运用维护作业中相互联系、相互制约的关系,阐明结合部岗位职责、作业流程和作业标准,从而提高现场运用维护作业水平,减少设备故障,保证行车安全。

为了完成本套丛书的写作任务,吸纳了部分兄弟铁路局的相关人员参与编写,在此表示感谢。当然,在铁路其他岗位还存在着相关联的结合部作业,呼吁路内外专家学者围绕铁路运输岗位安全需要,编写出更多的结合部作业培训教材,以不断满足一线岗位职工的需要。

丛书编写委员会
2015年2月

前 言

铁路机车及轨道车车载设备包括列车运行监控装置(简称LKJ)和轨道车运行控制设备(简称GYK),均是中国铁路技术人员研制的具有自主知识产权的列车控制设备。LKJ、GYK技术在不断完善的同时,建立了成熟的应用管理体系,满足了不断发展的列车控制需要。

LKJ、GYK设备的运用维护作业涉及机务、工务、供电、电务等部门,需要各部门共同做好作业配合。掌握机车、轨道车车载设备的正确使用方法,提高司机的运用水平,对于保证行车安全具有重要作用;掌握车载设备结合部维护作业程序和作业标准,有利于提高维护人员的业务水平。

本书从LKJ、GYK设备操作使用以及检测检修、数据维护作业方面,对机车、轨道车车载设备结合部的作业、管理进行了系统阐述。全书共七章,主要内容包括:机电相关设备基础知识、LKJ操作使用、LKJ检测检修作业配合、LKJ数据维护作业配合、LKJ技术管理办法、轨道车车载设备运用维护配合、常见故障处理。

本书可供机车、轨道车司机及电务、机务、工务、供电等部门的现场设备维护人员、工程技术人员、管理人员阅读,也可供各类相关学校师生参考。

本书由律起海、李荣强主编,付又新、王铁钢主审。参加编

写人员有:王树新、姜波、徐绍辉、许立德、李光宇、王冰、马惠民、赵辉、董玲、贺云龙、孟繁顺、杨鹤。本书在编写过程中得到了沈阳铁路局职教处刘铁民、何方的指导和帮助,在此表示感谢。

限于编者水平,书中难免存在不足之处,敬请读者指正。

编 者

2015 年 3 月

目 录

第一章 机电相关设备基础知识	1
第一节 LKJ 设备	1
第二节 LKJ 相关设备	14
第三节 机车信号	25
第四节 机车制动机	37
第五节 ZTL 型紧急放风阀	47
第六节 CZDF 型常用制动装置	49
第二章 LKJ 操作使用	53
第一节 按键使用说明	53
第二节 各项基本操作	55
第三节 故障处理	76
第四节 司机操作需注意问题	77
第三章 LKJ 检测检修作业配合	79
第一节 检测作业配合	79
第二节 I 级修作业配合	90
第三节 II 级修作业配合	96
第四节 III 级修作业配合	98
第五节 车载设备的整备作业配合	100

第四章 LKJ 数据维护作业配合	102
第一节 模拟检验配合	102
第二节 换装作业配合	105
第三节 IC 卡控制参数维护作业配合	110
第五章 LKJ 技术管理办法	114
第一节 列车运行监控装置(LKJ)运用维护规则	114
第二节 列车运行监控装置(LKJ)检修规程	124
第六章 轨道车车载设备运用维护配合	126
第一节 相关设备基础知识	126
第二节 GYK 操作使用	140
第三节 GYK 检修作业配合	153
第四节 GYK 数据维护作业配合	158
第五节 GYK 技术管理办法	160
第七章 常见故障处理	165
第一节 机车车载设备故障处理	165
第二节 轨道车车载设备故障处理	174
参考文献	178

第一章 机电相关设备基础知识

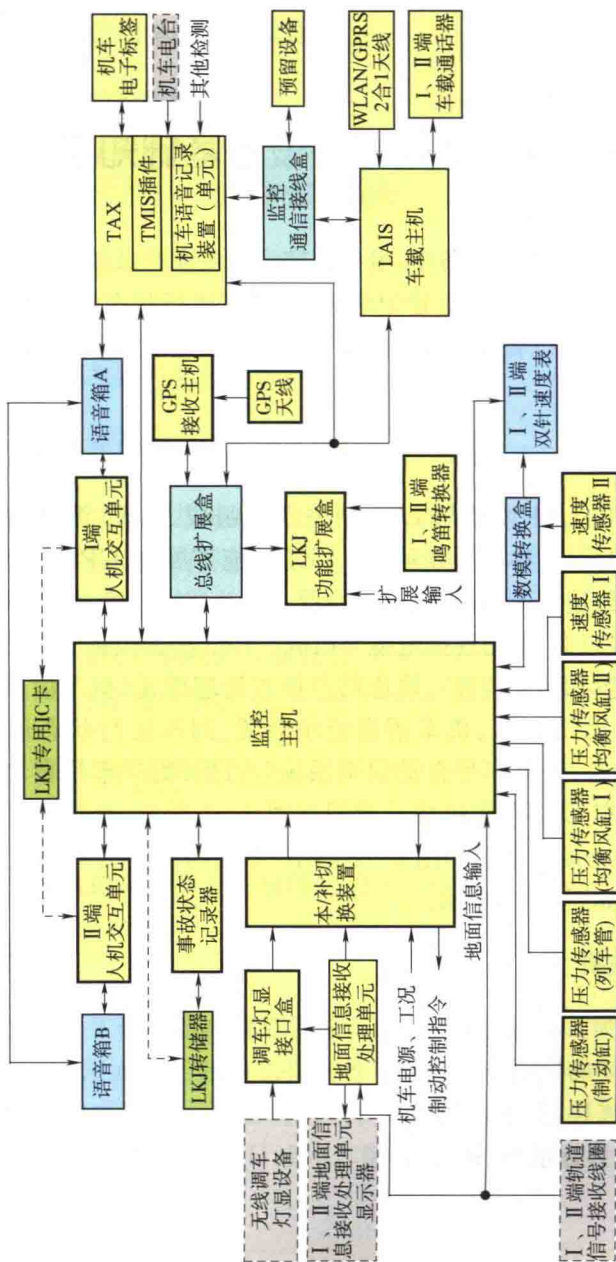
机务、电务部门相关设备中,电务管辖设备主要有:LKJ 设备、机车安全信息综合监测装置、机车语音记录装置、列车运行状态信息系统、机车信号等。机务管辖设备主要有:机车制动机、紧急放风阀、常用制动装置等。

第一节 LKJ 设备

LKJ 系统由 LKJ 设备与 LKJ 相关设备组成。LKJ 设备由监控主机、人机交互单元(又称屏幕显示器)、LKJ 功能扩展盒、GPS 信息接收装置、压力传感器、速度传感器、鸣笛转换器、本/补切换装置、事故状态记录器、调车灯显接口盒、专用连接电缆等组成。LKJ 相关设备由机车安全信息综合监测装置(TAX 装置)、轨道信息接收处理单元(机车信号)、应答器信息接收单元(BTM)、机车语音记录装置、列车运行状态信息系统(LAIS)车载设备、铁路车号自动识别系统(ATIS)机车车号自动识别设备等组成。机车 LKJ 系统组成示意图如图 1—1 所示,双端司机室机车 LKJ 系统电气连接示意图如图 1—2 所示,单端司机室机车 LKJ 系统电气连接示意图如图 1—3 所示。

一、监控主机

监控主机为 LKJ 系统控制中心,采用双套热备冗余工作方式,由 A、B 两组完全独立的控制单元组成。各插件之间通过母板采用 CAN 总线和 VME 总线连接,机箱内侧安装有过压抑制板。监控主机为适应不同安装空间又分为标准型、B 型、C 型、D 型、H 型。插件布置示意图如图 1—4 所示。



注: LKJ 系统设备采用黄色表示, 其中粗实线框代表 LKJ 设备, 细实线框代表 LKJ 相关设备。

图 1-1 机车 LKJ 系统组成示意图

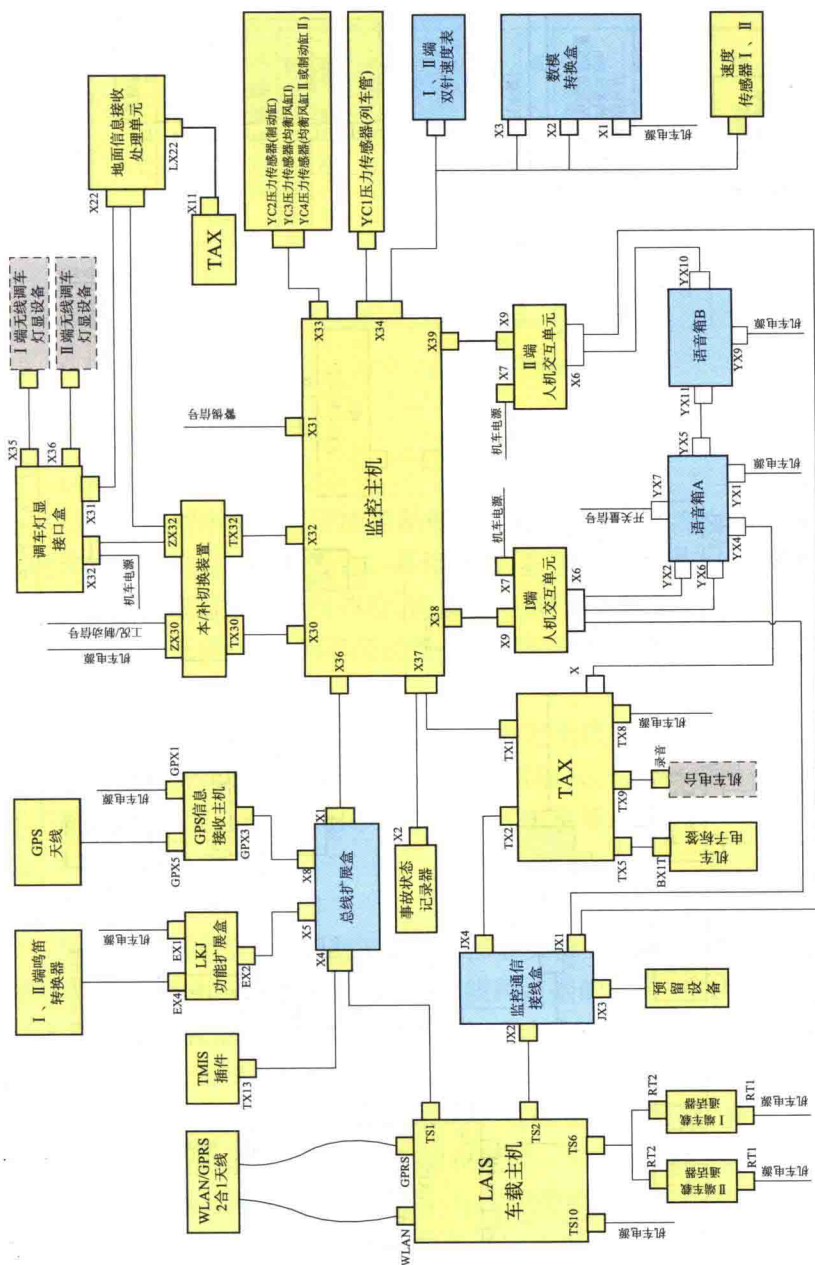


图 1—2 双端司机室机车 LKJ 系统电气连接示意图

注: LKJ系统设备采用黄色表示。



注：
1. LKJ系统设备采用黄色表示；
2. 单端司机室机车（双节机车）需要两套完整LKJ系统设备。

电 源 插 件	数 字 量 输 入 输 出 插 件	数 字 量 输 入 插 件	扩 展 通 信 插 件	模 拟 量 输 入 输 出 插 件	通 信 插 件	地 面 信 息 处 理 插 件	监 控 记 录 插 件	监 控 记 录 插 件	地 面 信 息 处 理 插 件	通 信 插 件	模 拟 量 输 入 输 出 插 件	扩 展 通 信 插 件	数 字 量 输 入 插 件	数 字 量 输 入 输 出 插 件	电 源 插 件
A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B

图 1—4 监控主机插件布置示意图

(一)主要功能

1. 监控功能

LKJ 监控列车按照规定的控制模式运行,当列车速度在超过安全行车允许的速度时启动制动设备。具体包括:防止列车越过关闭的信号机,防止列车速度超过线路允许速度、机车允许速度、车辆允许速度及其他允许速度中的最低值,防止列车超过规定的调车限速,防止列车溜逸等。

2. 记录功能

LKJ 具有运行数据实时记录功能,能够记录日期、时间、里程坐标、机车条件变化、运行状态、按键、检修人员/司机输入、司机鸣笛操作、电力机车主断操作、系统自检、运行揭示控制、点式信息等内容。

(二)工作原理

1. 监控记录插件

监控记录插件作为 LKJ2000 型监控装置的主机模块,以 32 位微处理器 MC68332 为 CPU,主要承担地面线路数据的存储与调用、运行数据的记录与同步、控制模式曲线的计算、实时时钟的产生等工作,并通过双路 CAN 串行总线和 VME 并行总线实现对系统其他模块的控制与管理。其他带 CPU 的模块通过 CAN 网络与主机模块交换数据,而不带 CPU 的模块通过 VME 并行总线与主机模块连接。工作主机与热备主机之间的数据交换是通过同步通信实现的。记录用数据存储器 and 实时时钟器件采用非易失性存储器件,在无外部电池情况下可实现数据的长期可靠保

存。记录数据的转储通过 RS-232 通信接口完成。

2. 地面信息处理插件

地面信息处理插件从轨道信号感应器上取得地面轨道电路信号,经过电气隔离后进行调整放大,然后经数字信号处理器(DSP)对各种制式的信号进行数字滤波及分析处理。插件产生的绝缘节信息通过电平方式输出至监控主机,供监控主机校正距离测量误差。本插件与监控记录插件通过内部 CAN 网络交换数据。地面点式信息或轨道电路叠加信息的处理是根据需要以相对独立的专用处理模块来完成的,结构上此模块叠加在地面信息处理插件上。

3. 通信插件

通信插件用于监控装置与其他设备之间的通信转换,以使不同通信格式、不同通信接口和速率的设备可以和监控主机交换数据。

4. 模拟量输入/输出插件

模拟量输入/输出插件是速度传感器、柴油机转速传感器、压力传感器、电力机车原边电流/电压互感器、加速度传感器、双针速度表与监控记录插件之间的接口。把速度传感器、转速传感器输入的信号进行调整处理后送到监控主机插件,把压力传感器、原边电流/电压互感器、加速度传感器输入的信号进行调整处理并经模数转换后送到监控记录插件,同时根据监控记录插件送出的电流信号驱动双针速度表、送出的脉冲信号驱动里程计。

5. 扩展通信插件

扩展通信插件用于监控装置与外部电子装置的 CAN 通信和 RS-485 通信。2 路内部 CAN 总线分别直接挂在主机箱里的 CANA、CANB 总线上,负责与监控主机的内部 CAN 通信;2 路外部 CAN 总线负责与其他带有 CAN 总线的外部电子装置之间的通信;1 路 RS-485 总线基于“监控一机车双向标签通信协议”负责监控装置与机车双向标签设备的通信。另外预留 1 路 RS-422 总线可实现监控装置与其他带有 RS-422 总线的电子装置之间的通信。

6. 数字量输入插件

数字量输入插件用于对机车信号的采集,并将转换后的电平信号送到数据总线,供监控记录插件采样。本插件共有 16 路开关量输入通道,

各输入通道均设计有自检电路。

7. 数字量输入/输出插件

数字量输入/输出插件一方面用于机车工况输入信号(110 V)的隔离与转换,另一方面用于常用制动和紧急制动控制指令的执行输出(继电器触点输出)。输出信号可直接驱动内燃机车制动装置控制阀,也可与电力机车制动控制回路连接,但卸载控制信号不能直接驱动电力机车主断路器。本插件经 VME 并行总线与监控记录插件连接。

8. 电源插件

本插件将 110 V 或 75 V 输入电源转换成系统所需的各种电源,所有输出电源均与输入电源隔离。输出电源电压有 5 V、+12 V、-12 V、15 V 及 24 V。电源插件主变换部分采用目前开关电源中最为广泛应用的反激式开关变换器,它具有简单低耗、便于维护的特点,并且还具有一定的过欠压、过流保护功能。

二、人机交互单元

人机交互单元采用 10 英寸 TFT 高亮度彩色液晶显示器,人机交互单元如图 1—5 所示。

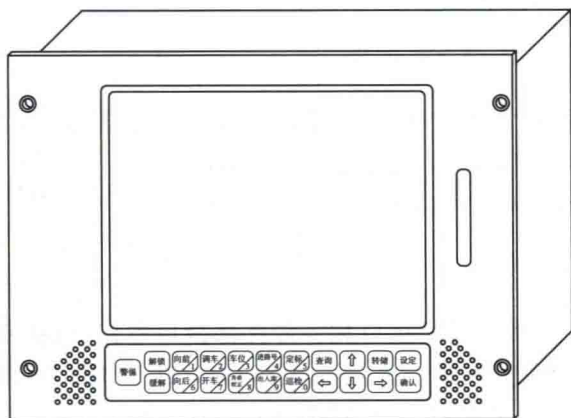


图 1—5 人机交互单元