

铁路 第六次提速 货运系统培训教材

轨道衡超偏载仪操作员 实用手册

济南铁路局货运处

济南铁路局职工教育处

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY SPRESS

铁路第六次提速货运系统培训教材

轨道衡超偏载仪操作员实用手册

济南铁路局货运处
济南铁路局职工教育处

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国铁道出版社
2008年·北京

书 名: 铁路第六次提速货运系统培训教材
轨道衡超偏载仪操作员实用手册

作 者: 济南铁路局货运处 济南铁路局职工教育处 编

责任编辑: 聂宏伟 王 耘

封面设计: 冯龙彬

出版发行: 中国铁道出版社 北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054

印 刷: 济南铁路局印刷厂

版 次: 2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/32 印张: 5.75 字数: 120 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: 15113·2692

定 价: 13.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电(010)63549495 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)63549504 路电(021)73187

《铁路第六次提速货运系统培训教材》

编委会

主任：郭吉光

副主任：常国斌 宋延生 仇世进 董晖

刘韬 赵金云 康献民

委员：陈华宋 王洛侍 伟

主编：王玉德

编写人员：顾永建 李强 周长涛

《铁路第六次大面积提速调图》

前言

全路第六次大面积提速调图是中国铁路向现代化迈进的标志性 and 里程碑工程,也是在管理上、技术上发生根本性变革的系统工程。铁路货运工作面临着加快建设和完善货运安全保障体系,确保提速安全持续稳定的艰巨任务。针对技术设备发展、规章标准更新、作业方式变化,我们从“实际、实用、实效”出发,组织编写了完整配套、针对性强、能够适应第六次提速新变化、新要求的货运系统职工培训系列教材,旨在为货运系统主要工种提供一套实用手册,方便职工学习技术业务,提升岗位技能水平,严格标准化作业,确保运输安全。

本套教材可作为货运系统主要工种全员培训和任职转岗的培训教材,也可用于职工日常技术业务学习。

本套教材由济南铁路局货运处和职工教育处组织编写。编审过程中,得到济南铁路局领导和淄博铁路运输技工学校、济南铁路局衡器管理所的大力支持,在此一并表示感谢。

现行货运规章和相关文电若有变化,请以新的规章文电为准。由于时间仓促和水平有限,书中不当之处,敬请提出宝贵意见。

编 者

二〇〇七年八月

(32)		第廿一章
(36)		第廿二章
(39)		第廿三章
(04)	目 录	第廿四章
(04)		第廿五章

第一章 动态轨道衡组成及原理..... (1)

(第一节)	概 述.....	(1)
(第二节)	轨道衡分类及组成.....	(1)
(第三节)	动态轨道衡工作原理.....	(4)
(第四节)	动态轨道衡的主要功能.....	(7)

第二章 动态轨道衡维护保养..... (10)

(第一节)	机械部分维护.....	(10)
(第二节)	电气部分维护.....	(13)
(第三节)	简单故障排除.....	(17)

第三章 动态轨道衡的计量性能及其影响因素..... (19)

(第一节)	动态轨道衡的计量性能.....	(19)
(第二节)	影响轨道衡计量性能的因素.....	(20)

第四章 路通公司 GCU-100Bb 超偏载检测装置..... (23)

(第一节)	简 介.....	(23)
(第二节)	超偏载仪结构.....	(24)
(第三节)	传感器及其安装.....	(24)
(第四节)	接线盒传感器连线方法.....	(27)
(第五节)	数据采集仪的原理和调整.....	(30)
(第六节)	监测点仪器设备的连接.....	(32)
(第七节)	超偏载仪监测点软件组成.....	(33)
(第八节)	监测点计算机显示画面.....	(34)

第九节	超偏载仪称重日常维护保养注意事项	(35)
第十节	超偏载仪监测点称重设备的维修	(36)
第十一节	数据远距离传输	(39)
第十二节	服务器使用注意事项	(40)
第十三节	传输故障判断及维修	(40)
第五章	瑞威公司 GCU-100RW 超偏载检测装置	(42)
第一节	机械系统	(42)
第二节	机械部分维护及注意事项	(46)
第三节	嵌入式超偏载主机	(47)
第四节	通讯设备	(54)
第五节	软件部分	(55)
第六节	常见问题及处理方法	(59)
第六章	车号自动识别系统简介	(61)
第一节	远望车号自动识别系统介绍	(61)
第二节	哈尔滨铁路科研所车号自动识别系统介绍	(63)
附录一	转发铁道部关于印发铁路货车超偏载检测装置运用管理办法(试行)的通知	
	济铁货函[2005]207号	(66)
附录二	关于印发《铁路货车超偏载检测装置运用管理办法(试行)》的通知	
	铁运函[2005]467号	(73)
附录三	关于印发《济南铁路局铁路货车超偏载检测装置检修实施细则(试行)》的通知	
	济铁总函[2006]1号	(94)

附录四	关于印发《铁路货车超偏载检测监控信息系统 管理办法》的通知 济铁货函[2007]158 号	(137)
附录五	铁路货车超偏载检测装置技术条件.....	(165)
附录六	铁路站场用轨道衡技术条件.....	(170)

第一章 动态轨道衡组成及原理

第一节 概 述

动态轨道衡(Automatic Rail-Weighbridge)——按预定程序,对行进中的铁路货车进行称量,具有对称量数据进行处理、存储、管理等功能的大型衡器。

我国地域广大,幅员辽阔。从数量上我国是一个轨道衡大国。目前全国正在使用的静态轨道衡有2 500余台,动态轨道衡有1 100余台。

用煤量很大的发电厂,用火车运煤,需要轨道衡计量。化工企业用罐车装载的化工原料,需要轨道衡计量。矿山用火车运送的矿产品,需要轨道衡计量。港口的进出口货物,需要轨道衡计量。仅秦皇岛港务局的一台轨道衡过衡计量货物就达150万t。轨道衡作为一种计量器具,在国民经济的发展中起着举足轻重的作用。

轨道衡是集铁路工程、机械工程、电子技术、计算机技术、计量学于一体的多学科、多门类综合测试技术的应用。

第二节 轨道衡分类及组成

一、轨道衡分类

1. 按计量方式可分为轴计量、转向架计量、整车计量。

普通单台面或双台面轨道衡属于转向架计量。

2. 按称重结构可分为单台面断轨、单台面不断轨、双台面。

单台面轨道衡一般用于称量固态货物。如普通的敞车、篷车、集装箱车等。双台面轨道衡除具有单台面轨道衡的功能外,还可以称量液体货物,如油罐车。

3. 按使用方式可分为静态轨道衡、动态轨道衡。

各种轨道衡的特点:

动态轨道衡称量效率高,对车辆过衡速度的均匀性要求高;当称重过程中车辆速度变化较大时,称重结果的变差较大。静态轨道衡称量精度较高。

二、轨道衡系统的组成

轨道衡系统由引轨线路和整体道床、轨道衡设备、计量称重软件等组成。引轨线路和整体道床是为了保证火车平稳驶过秤台而设置的。它在保证火车安全行进的同时,还为保证计量准确度起到了举足轻重的作用。它涉及到路基、线路、工务、工程等领域。

计量称重软件是动态轨道衡的灵魂,它是依据动态轨道衡实际使用情况进行编制的,是为动态轨道衡提供称量数据处理、存储、调用、管理、显示的计算机软件,运行在 PC 机上;动态轨道衡计量称重软件运行系统为 DOS 或 Windows;动态轨道衡称重软件应达到界面友好、计量准确、运行可靠、具备功能扩充接口,成为今后轨道衡更新换代的主要产品。

轨道衡设备由室外设备和室内设备两部分组成。

1. 室外设备包括秤体结构、传感器(重力、剪力)、接线盒、信号线。

秤体结构是由钢结构构件组成,秤梁下安装有传感器,它为过衡车辆的重量(质量)准确地传递起着重要的作用。秤体

结构涉及到了理论力学、材料力学、机械制造、机加工工艺及安装工艺等方面。

传感器的作用:当传感器处于正常工作状态时,可以将其受压面所受到的压力转换成电信号。轨道衡目前使用的传感器多数为电阻应变片的柱式传感器,它是轨道衡的核心部件。

信号线的作用:将传感器的电信号输送到数据采集仪。

2. 室内设备包括数据采集仪(通道)、数据线(接口卡)、工业控制计算机、打印机。

数据采集仪的作用:将电信号按照一定规则转换成数字信号,并通过接口卡将该信号输送到工业控制计算机总线上。

3. 室内辅助设备及作用

稳压电源:由于工业和铁路现场的供电能力有限,使得供电电压的稳定性降低,因此轨道衡系统通过使用稳压电源来确保系统正常工作。

防雷设备:空旷的工业和铁路现场往往是雷电袭击的重灾区,所以轨道衡系统使用防雷设备以减少雷电给系统带来的损失。特别应该注意的是:防雷设备不是万能的。

不间断电源:不间断电源是一种电池电源。当它的输入端存在电源输入时,它是一种储能装置,当输入端没有电源输入时,它可以向用电设备提供电源。

车号自动识别设备:不属于轨道衡系统,它的作用是当车辆通过轨道衡后,将过衡车辆的车号等信息采集上来,并送到轨道衡系统中。

第三节 动态轨道衡工作原理

一、动态称重原理

受机车牵引的连挂车辆,以允许的计量速度驶入称重台面,车辆的重量经秤梁传递给称重传感器,传感器将重量信息转换为电压信号,电压信号经放大、滤波送入 A/D 转换装置,将模拟信号转换为数字信号,通过计算机接口,进入计算机,按事先编排好的程序(计量称重软件)进行数据处理,然后将称量的重量,在屏幕上显示和打印出来,同时进行数据存储或远程传输。动态轨道衡称重原理如图 1-1 所示。

动态轨道衡的计量速度是由两方面决定的。一是 JJG234 规程。一是秤台长度所能控制的采样时间。速度不低于 5 km/h。

近 10 余年来动态轨道衡发展迅速,从基础角度它经历深基坑、浅基坑、无基坑、无基础的四次变革;从传感器角度它经历了柱式到板式的变化;从二次仪表角度它经历了四位芯片到十六位芯片的变化;从计算机角度经历了计算机从 8 位机到 32 位机的变化,计量称重软件由汇编语言到高级语言的变化,操作系统从 DOS 到 Windows 的变化。

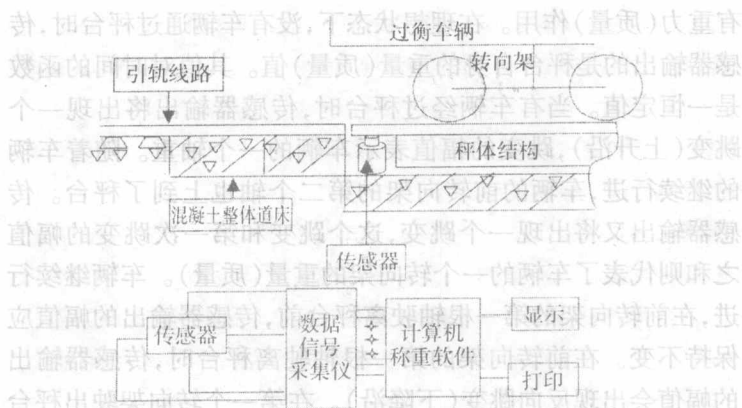


图 1-1 动态轨道衡称重原理图

目前动态轨道衡面临的挑战有：

1. 用户对计量准确度的要求日益增加。
2. 用户对动态轨道衡计量、管理、通讯的集成要求。
3. 计算机硬件以摩尔定律发展。
4. 计算机系统软件更新迅速。
5. 存在着无序的市场竞争。

二、称重传感器原理

称重传感器是转换力值为电压值的器件，是信号采集的关键部件。它的基本原理是：在弹性体上贴有组成惠斯顿电桥的电阻应变片，当弹性体在外力的作用下发生形变时，应变电阻阻值随之变化，电桥桥压产生变化。弹性体受外力大小与桥压变化成正比。

三、理想的信号状态

动态轨道衡的理想状态是：没有其他任何因素的干扰，只

有重力(质量)作用。在理想状态下,没有车辆通过秤台时,传感器输出的是秤台自身的重量(质量)值。其值对时间的函数是一恒定值。当有车辆经过秤台时,传感器输出将出现一个跳变(上升沿),跳变的幅值表示车辆的一个轴重。随着车辆的继续行进,车辆的前转向架的第二个轴也上到了秤台。传感器输出又将出现一个跳变,这个跳变和第一次跳变的幅值之和则代表了车辆的一个转向架的重量(质量)。车辆继续行进,在前转向架的第一根轴驶离秤台前,传感器输出的幅值应保持不变。在前转向架的第一根轴驶离秤台时,传感器输出的幅值会出现反向跳变(下降沿)。在第一个转向架驶出秤台时,传感器输出的幅值又回复到初始状态,如图 1-2 所示。

整个过程传感器输出的最大值幅值,则反应了车辆第一个转向架的重量(质量)。在单台面轨道衡情况下,两组幅值相加,则为一辆车的重量(质量)。



图 1-2 理想的信号状态

四、实际的信号状态

在实际状态下,秤台受到的力,有多方面的因素。如粘轴力、轮轨关系中由游隙产生的横向力、车辆的振动、钩舌间的摩擦力等,都会影响车辆对秤台的作用力,进而影响计量准确度。

在动态轨道衡现场,由于各种不同类型的车辆的连挂,会出现不同的波形。所以了解、熟悉各种车辆过衡的波形,是编

制计量称重软件的基础,也是提高计量准确性,保证软件在实际使用中正常运行的关键。

五、动态轨道衡数据采集仪的工作原理

传感器输出信号是数据的源,这些数据中包含着车辆重量、车辆行进速率、车辆类型等信息。因此获得准确的数据是保证计量准确度的前提。

传感器的信号需经放大才能使用,所以要求放大器非常稳定,对环境温度的变化不敏感。经放大的信号送到 A/D 转换器中,将模拟信号转换为数字信号。A/D 转换器的数据送到计算机中处理。

数据信号采集仪包括供桥电源、前置放大器、有源滤波、模数转换、光电隔离、本机电源等组成。

六、数据处理

计量称重软件从采得的数据中获取、处理所需要的信息,随着列车的行进,适时地完成各种计算并输出结果,整个过程必须按程序的规定及算法严格执行。

第四节 动态轨道衡的主要功能

一、动态称量

动态称量主要用于列车的动态称重和动态称量检定,它是动态称重系统软件的核心部分,并具有下列功能:

1. 当被称列车行进至称量台面时,自动启动系统工作,对来自称重传感器的重量(电压)信号进行不间断的高速采样;
2. 根据采集的数据,自动识别是四轴货车,还是机车或守车;

3. 如果判别为货车,则用振动误差修正程序处理,计算出每节货车的重量,并同时计算出每节货车的行进速度;

4. 将每节货车的序号、速度、重量以汉字形式显示在显示器的屏幕上,并在每一列车称重后通过打印机自动打印称重结果;

5. 将各节车重量作累加,在整列车过衡后,显示并打印整列车的总重;

6. 每一列车动态称重后,将自动将该列车的动态称重数据储存,以便于以后调用(检索、查询、编辑、数据处理或打印)。

二、检索编辑

检索编辑主要用于检索、查询、编辑、修改或补充输入与已称重列车称量过程有关的信息,如:修改或补充输入车号、货名、发货单位、收货单位等,为保证和打印信息完整的列车称重数据报表作准备。利用本功能可对列车称重数据报表进行全屏幕编辑,从而为用户查询、编辑、修改或补充输入信息提供了极大的方便。

三、报表打印

报表打印主要用于打印信息完整的列车称重数据报表。无论是已存盘的列车称重数据,还是经过编辑,刚刚称量完毕的列车称重数据,均可利用该列车的文件名随时将其调出,进行列车称重数据报表的打印。

四、系统设置

系统设置主要用于预先以代号为标记,定义“动态轨道衡计量单”中的“发货单位”、“收货单位”和“货名”的汉字名称,

以及观测称重台面无跟踪状态下的静态称量状态和各种称重传感器的输出情况。

静态称量状态显示主要用于显示轨道衡未经数据处理的静态称量状态,即显示随时变化的、称重台面上称量的最大值、最小值、平均值及差值,为准确地设定静态修正参数和简化动态称重系统的调试,以及判断故障情况提供了方便。

五、操作规范

1. 控制室内应采取防尘措施;
2. 非操作人员不应进入控制室;
3. 控制台及计算机上不应放杂物;
4. 保护好软盘,用后装袋保存;
5. 严禁用计算机玩游戏;
6. 禁止非操作人员使用计算机或拷贝机内软件;
7. 不得随意搬动设备和拆装设备;
8. 操作应按规定程序进行。