

铁路职工岗位培训教材

# 列车轴温检测员

LIECHE ZHOUWEN JIANCEYUAN

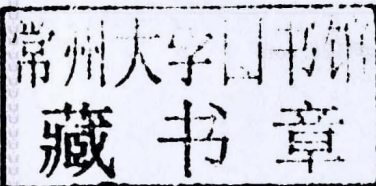
铁路职工岗位培训教材  
编审委员会

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

# 铁路职工岗位培训教材

## 列车轴温检测员

铁路职工岗位培训教材编审委员会



中国铁道出版社

2013年·北京

## 内 容 简 介

本书为列车轴温检测员岗位培训教材,全书分为两部分:基本知识与职业技能。基本知识主要介绍车辆轴温探测基础知识,铁路车辆基础知识,车辆轴温探测系统运用管理,车辆运行安全监控系统(5T系统)等。职业技能部分重点介绍THDS系统监测软件操作,THDS全路联网系统操作,常用仪器仪表的使用,常见故障分析及处理,典型故障案例分析等。

本书针对铁路职工岗位培训、职业技能鉴定进行编写,是各单位组织职工进行岗位培训、技能鉴定的必备用书,对各类职业学校师生也有重要的参考价值。

## 图书在版编目(CIP)数据

列车轴温检测员/铁路职工岗位培训教材编审委员会编. —北京:中国铁道出版社,2010.9 (2013.11重印)

铁路职工岗位培训教材

ISBN 978-7-113-11809-9

I. ①列… II. ①铁… III. ①铁路车辆-车轴-温度监测-技术培训-教材 IV. ①U270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 173673 号

书 名: 铁路职工岗位培训教材  
列车轴温检测员  
作 者: 铁路职工岗位培训教材编审委员会

责任编辑: 聂清立 电话: 010 (51873138) 电子信箱: tdpres@126.com  
封面设计: 薛小卉  
责任校对: 孙 玫  
责任印制: 郭向伟

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.tdpres.com>

印 刷: 北京精彩雅恒印刷有限公司

版 次: 2010 年 9 月第 1 版 2013 年 11 月第 2 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 16 字数: 394 千

印 数: 4 001~6 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-11809-9

定 价: 49.00 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

# 铁路职工岗位培训教材

## 编审委员会

主任委员:彭开宙

副主任委员:何华武 郑 健 陈兰华

委 员:(按姓氏笔画排序)

王保国 王 培 田京芬 申瑞源

刘 刚 刘克强 刘朝英 庄 河

吴翠琬 张志农 张重天 陈伯施

郑建东 赵春雷 郭玉华 康高亮

傅选义 程先东

## 前 言

党的十六大以来,铁路事业蓬勃发展,大规模铁路建设全面展开,技术装备现代化实现重大跨越,尤其在高原铁路、机车车辆装备、客运专线、既有线提速和重载运输技术方面达到了世界先进水平。铁路职工队伍素质得到了相应提高,但距离铁路现代化发展的要求还有一定差距,铁路人才队伍建设和职工教育培训工作任重道远。

教材是劳动者终身教育和职业生涯发展的重要学习工具,教材建设是职业教育培训工作的重要组成部分,是提高教育培训质量的关键。加快铁路职工岗位培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。为适应铁路现代化发展对技能人才队伍建设的需要,加快铁路职工岗位培训教材建设,铁道部决定按照铁道行业特有职业(工种)国家职业标准,结合铁路现代化发展的实际,组织开发铁路职工岗位培训教材。

本套教材由铁道部劳动和卫生司、运输局共同牵头组织,相关铁路局分工负责,集中各业务部门的专家和优秀工程技术人员编写及审定,多方合作,共同完成,涵盖了铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的77个铁路特有职业。教材坚持继承与创新相结合,充分体现了近几年来铁路新技术、新设备的大量运用及其发展趋势,特别是动车组系列教材填补了教材建设的空白,为动车组司机和机械师等铁路新职业员工提供了岗位培训教材;教材坚持科学性与规范性,依据铁道行业国家职业标准中的基本要求和工作要求编写,力争准确体现国家职业标准和有关作业标准、安全操

作等规章、规范的要求；教材坚持实用可行的原则，重点突出实作技能、应急处理和新技术、新设备、新规章、新工艺等四新知识，对职业技能部分按照技能等级分层编写，便于现场职工的培训与自学。

本套教材适用于工人新职、转职(岗)、晋升的岗位资格性培训，也适用于各类岗位适应性培训，同时为职业技能鉴定提供参考。

《列车轴温检测员》一书由上海铁路局负责主编，主编人员：徐凯雄，参加编写人员：陈庆治、黄超、汪建华、沈建伟。主要审定人员：赵长波、闫晓彬、曹辉、冯立明、邓俊波、任广鑫、杨春燕。本书在编写、审定过程中得到了有关单位的大力支持，在此一并表示感谢！

铁路职工岗位培训教材编审委员会

2009年8月

## 目 录

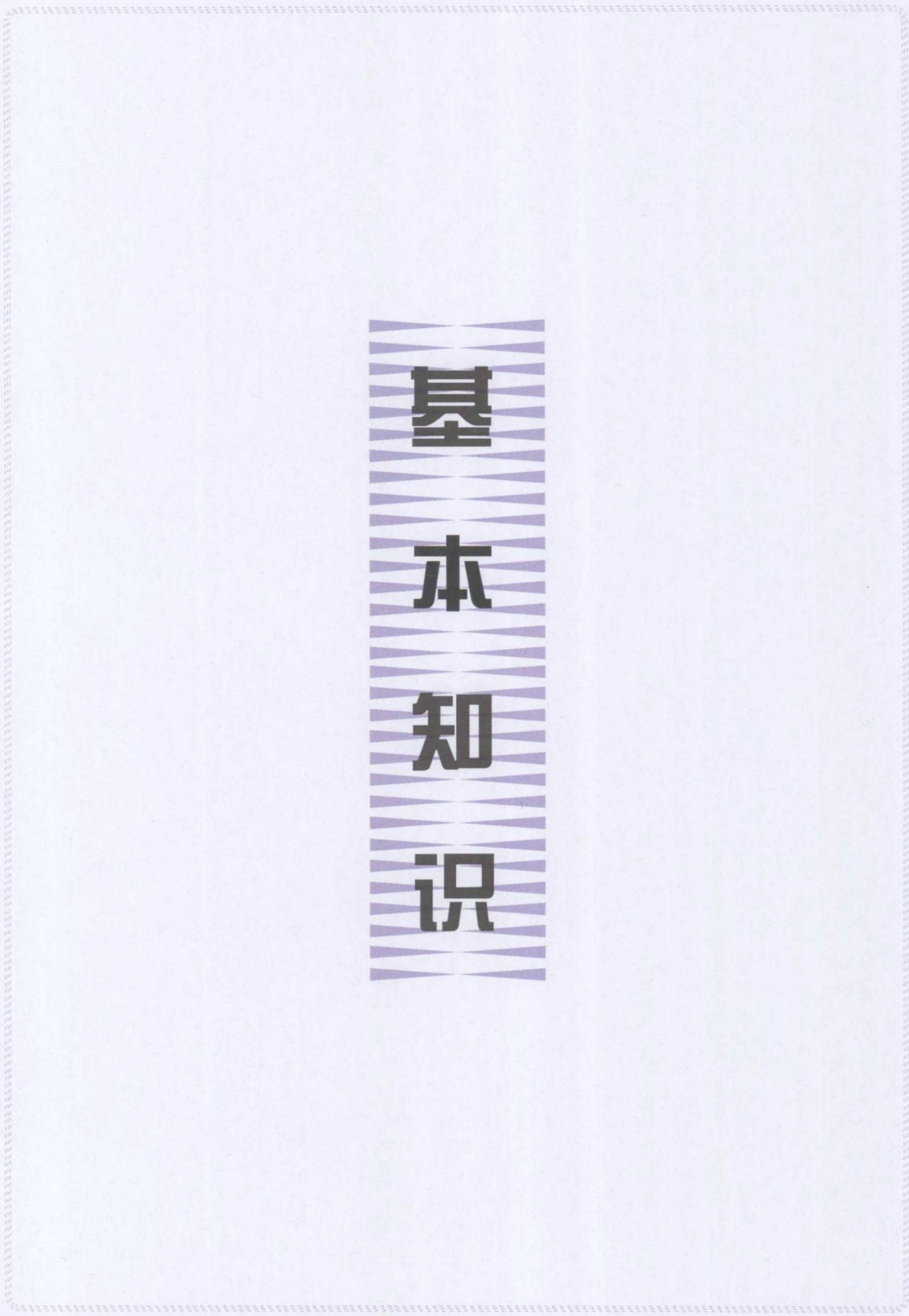
## 基本 知 识

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第一章 车辆轴温探测系统基础知识         | 3  |
| 第一节 红外线轴温探测基础知识          | 3  |
| 第二节 车辆轴温探测系统构成及功能        | 5  |
| 第二章 铁路车辆基础知识             | 7  |
| 第一节 铁路车辆构造与运用基础知识        | 7  |
| 第二节 滚动轴承结构及常见故障          | 14 |
| 第三章 铁路行车组织与车辆运用管理        | 21 |
| 第一节 铁路行车组织               | 21 |
| 第二节 铁路货车运用维修             | 25 |
| 第四章 铁路交通事故和行车设备故障调查处理    | 30 |
| 第一节 铁路交通事故调查处理           | 30 |
| 第二节 铁路行车设备故障调查处理         | 35 |
| 第三节 货车行车设备故障定责分析         | 37 |
| 第五章 车辆轴温探测系统运用管理         | 39 |
| 第一节 THDS 系统货车运用管理办法      | 39 |
| 第二节 THDS 系统对客车、动车组的探测要求  | 42 |
| 第三节 车辆热轴预报处理有关规定         | 43 |
| 第四节 THDS 系统设备检修维护管理规程    | 46 |
| 第五节 红外线静态标定和动态检测         | 62 |
| 第六章 车辆运行安全监控系统(5T 系统)    | 70 |
| 第一节 滚动轴承故障轨边声学诊断系统(TADS) | 72 |
| 第二节 货车故障轨边图像检测系统(TFDS)   | 77 |
| 第三节 车辆运行品质轨边动态监测系统(TPDS) | 82 |
| 第四节 5T 信息整合与应用           | 89 |

## 职 业 技 能

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第七章 康拓 THDS 系统监测软件操作   | 97  |
| 第一节 HBDS-Ⅲ型轴温探测系统      | 97  |
| 第二节 网联 98 监测软件功能与操作    | 100 |
| 第八章 哈科所 THDS 系统监测软件操作  | 122 |
| 第一节 THDS-A 型探测站设备      | 122 |
| 第二节 THDS-A 系统监测软件功能与操作 | 128 |
| 第九章 广汉 THDS 系统监测软件操作   | 150 |

|      |                          |     |
|------|--------------------------|-----|
| 第一节  | HZT-2000+型 THDS 系统 ..... | 150 |
| 第二节  | HZT-2000+型监测站软件操作 .....  | 154 |
| 第十章  | THDS 全路联网系统操作 .....      | 177 |
| 第十一章 | 常用仪器仪表的使用 .....          | 192 |
| 第十二章 | 红外线调度员(值班员)一班作业内容 .....  | 197 |
| 第一节  | 交接班作业 .....              | 197 |
| 第二节  | 当班执机作业 .....             | 199 |
| 第三节  | 热轴预报作业 .....             | 202 |
| 第四节  | 热轴信息反馈作业 .....           | 205 |
| 第五节  | 故障处理及报修作业 .....          | 207 |
| 第六节  | 车辆段复示站红外线值班员作业内容 .....   | 210 |
| 第七节  | 列检复示站红外线值班员作业内容 .....    | 213 |
| 第十三章 | 职业技能 .....               | 214 |
| 第一节  | 职业技能 .....               | 214 |
| 第二节  | 台账报表填写作业 .....           | 225 |
| 第十四章 | 常见故障分析及处理 .....          | 228 |
| 第一节  | 探测站设备常见故障及处理 .....       | 228 |
| 第二节  | 监测站(复示站)设备常见故障及处理 .....  | 231 |
| 第三节  | 网络及传输通道常见故障及处理 .....     | 233 |
| 第四节  | 系统供电常见故障分析及处理 .....      | 235 |
| 第十五章 | 典型故障案例分析 .....           | 236 |
| 案例一  | 、处理异常热轴波形故障 .....        | 236 |
| 案例二  | 、处理异常热轴波形故障 .....        | 236 |
| 案例三  | 、处理异常热轴波形故障 .....        | 237 |
| 案例四  | 、处理异常热轴波形故障 .....        | 238 |
| 案例五  | 、处理异常热轴波形故障 .....        | 238 |
| 案例六  | 、处理探测站通信中断故障 .....       | 239 |
| 案例七  | 、处理探测站探头、大门自检异常故障 .....  | 240 |
| 案例八  | 、处理探测站探头、大门自检异常故障 .....  | 240 |
| 案例九  | 、处理探测站磁头故障 .....         | 241 |
| 案例十  | 、处理探测站通信误码故障 .....       | 241 |
| 附件 1 | 红外线动态检测评判标准 .....        | 242 |
| 附件 2 | 《车辆典型热轴故障信息记录簿》 .....    | 244 |



# 基 本 知 识



## 第一章 车辆轴温探测系统基础知识

### 第一节 红外线轴温探测基础知识

#### 一、红外线的基础知识

在可见光谱红色光的外端有看不见的光线存在,并具有热辐射效应,称为红外线或红外辐射。红外线的电磁波长从  $0.76\sim 760\ \mu\text{m}$ ,和所有包括可见光在内的电磁波一样,红外线具有反射、折射、散射、干涉等性质。

自然界中任何物体,只要它本身具有一定温度,高于绝对温度零度,即高于  $-273.16\ ^\circ\text{C}$ ,如炉火、电灯、房屋、冰块甚至宇宙,都能辐射红外线。

红外线热辐射在传播的路径中,金属对其衰减非常大,基本不透明。大多数液体对红外辐射的吸收非常大。气体对于红外辐射也有不同程度的吸收,如大气中的雾、雨、雪和烟雾等。一些复合材料、半导体材料等对红外线的传输影响较小,如塑料薄膜、化学类玻璃、锗等,因此在红外线探头的光学系统中常常用到这些材料,将食品包装用的塑料薄膜、硫化锌镜片作为保护窗口,将纯半导体锗作为红外光路及红外热敏探测器件的光学聚焦透镜。

在红外线技术中,经常用到“黑体”这一名词。红外线轴温探测设备生产工厂在探头生产中,车辆段在室内或探测站室外现场进行探头定标校验时,以及红外线检测车在动态检查中都需要使用到“黑体”,将黑体作为产生标准温度的红外辐射热源。简单地说,所谓“黑体”是用于衡量各种物体对红外辐射、吸收特性的一个基准参照物体,它能够 100% 吸收红外线。反之,能够 100% 反射红外线的物体则称为“白体”。显然,在自然界中这种理想的“黑体”和“白体”都是不存在的。人们生产制造的“黑体”和“白体”只能接近或近似达到理想状态的 100% 吸收或 100% 反射红外线。在非接触方式的红外线轴温检测中,也可以把这种“黑体”产生的热源温度作为标准的热源温度。

任何物体因材质、结构、表面颜色等不同,吸收和反射红外线的特性各不相同,为了进行比较,由此引出了“比辐射率”的概念。理想黑体的比辐射率为“1”,白体则为“0”,以接近理想黑体的标准黑体为准对其他物体进行比较,就可以得出各种物体的比辐射率。车辆轴承(箱)的比辐射率较高,虽然各个轴承(箱)的比辐射率有一定的差别,但一般都在 0.9 以上。

红外探头检测到的轴承(箱)表面红外线辐射转换后的温度值,因比辐射率因素会产生一定的误差,这种因比辐射率形成的检测误差一般在  $-1\%\sim -2\%$  左右,因误差值相对较小。热轴判别的模式一般以比较法为主,在各轴承(箱)比辐射率基本相等的条件下,检测到的轴温值对热轴检测的准确性产生的影响甚微。

与红外线轴温探测器测温性质有所不同,车辆部门在现场使用的专用手提式红外线轴温测温仪(俗称红外点温枪或点温仪)属于计量器具,在生产制造时已将因比辐射率产生的轴温检测误差统一做了适当修正,只要测量方法正确,点温枪的精度等级越高,测量的轴温值越接近轴承(箱)表面静态时的实际温度值。

## 二、红外线轴温探测的基础知识

红外线轴温探测具有快速、准确、非接触的特点,不仅适用于非破坏性检测,而且还适用于对运动中的车辆轴箱温度的快速测温。

从红外线基本知识中可以知道,任何一个物体只要它的温度大于绝对零度,就会产生一定能量的红外辐射。绝对温度与摄氏温度换算关系为: $K = ^\circ\text{C} + 273$ 。

### (一) 维恩位移定律

物体红外辐射的峰值波长长短与其自身的绝对温度成反比。即物体自身温度越高,它的红外线电磁波长就越短。

$$\lambda_m = \frac{2898}{T}$$

式中  $\lambda_m$ ——峰值波长,  $\mu\text{m}$ ;

$T$ ——物体的绝对温度。

根据这个公式,我们很容易从物体温度算出其对应的峰值波长,也可以根据峰值波长算出对应的绝对温度和摄氏温度。例如:按全路可能出现的最低环温 $-45^\circ\text{C}$ ,轴箱表面温度则为 $-40^\circ\text{C}$ ,热轴表面温度 $\geq 150^\circ\text{C}$ ,则对应的峰值波长范围为 $13 \sim 6.85 \mu\text{m}$ 或更短。轴温探测在选择红外器件时,就要重点考虑器件的适应探测温度范围。

由于热敏电阻型红外元件有较宽的测温范围,较好地满足红外线轴温检测的使用要求,因而在全路红外线轴温探测器中成为最主要的红外元件,在全路的一代机和二代机中无一例外都采用了红外热敏元件。近年来,随着三代机逐步发展成为红外线轴温探测的主型产品,红外光子器件和热释电元件也加入到了红外线轴温探测系统中来。

### (二) 普朗克定律和斯蒂芬-波尔兹曼定律

根据普朗克定律和斯蒂芬-波尔兹曼定律,在红外线轴温测量中,轴箱表面单位面积全辐射功率与轴箱的绝对温度的4次方成正比,其表达式为:

$$W_{\text{ex}} = \varepsilon \sigma T^4$$

式中  $\varepsilon$ ——轴箱表面发射率,一般为 $0.7 \sim 0.95$ ;

$\sigma$ ——斯蒂芬-波尔兹曼常数。

列车在运行中,车辆轴承正常运行时内部因运动摩擦和振动产生热量,传导到轴承外部部件的表面上,从而产生出高于环温的红外辐射,即通常所说的轴承运转热。当轴承内部出现不正常状态的摩擦就会产生更高的温度,大大增加轴温红外辐射的能量。

红外线轴温探测设备利用环温或选定的参照温度为基准,设在轨边的红外探头中的红外线探测器(或称红外元件)检测每个轴箱发出的红外辐射大小,并将其转换为相应的电压信号。轴承(箱)表面的温度越高,其红外辐射的能量也越高,红外探头输出的相应电压值也越高,从而达到轴温检测和发现热轴的目的。这就是红外线轴温检测的基本工作原理。

通过计算机可以将红外探头输出的轴温电压值转换为数字信号,根据红外探头的输出特性及参考的环、背温值等计算出对应的具体温升值,并将每一个轴温温升值显示和打印出来。

红外线轴温探测系统,是集先进的光、机、电、计算机技术为一体的高科技设备,可以在很宽的列车运行速度范围内进行轴温检测,实现了热轴自动判别和分级报警、自动计轴计辆、自动判别滚动轴承和滑动轴承、车号自动识别和热轴自动跟踪,并采用了数字通信、计算机网络远程控制、及设备工作状态自检等多项先进技术,不断提高红外线轴温探测系统的热轴探测性

能,适应铁路运输的发展,满足铁路运输安全的需要,有效地防止运行列车中车辆燃切轴事故的发生。

## 第二节 车辆轴温探测系统构成及功能

### 一、系统构成

THDS 由铁道部查询中心、铁路局车辆运行安全监测站(以下简称铁路局监测站)、铁路局行车调度复示终端、车辆段复示站、列检复示站、探测站及通信网络组成。

#### 1. 铁道部查询中心

铁道部查询中心设于铁道部运输局,具体工作由车辆调度承担,业务工作由车辆主管部门管理。查询中心由查询双机群集服务器、查询终端等构成,通过铁路计算机网络与各铁路局相连接,查询全路 THDS 探测、预报、处理信息及设备运行情况,并进行相关数据汇总和分析。

#### 2. 铁路局监测站

铁路局监测站设于铁路局调度所,具体工作由红外线调度承担,业务工作由铁路局车辆处管理。铁路局监测站由数据传输设备、数据处理设备、监控终端等构成,按一主一备配备,通过专用通道或铁路计算机网络与管内探测站相连接,实时监测全局 THDS 探测、预报信息,监控系统运行状态,并进行相关数据汇总和分析。

#### 3. 铁路局行车调度复示终端

铁路局行车调度复示终端设于铁路局调度所相关列车调度台,复示管辖线路内 THDS 探测站热轴预报情况,按规定及时处理热轴预报列车。

#### 4. 车辆段复示站

车辆段复示站设于车辆段调度室或动态检测车间,由车辆段管理。车辆段复示站由复示终端、通信(网络)接口设备、防雷装置、不间断电源等构成,通过专用通道或铁路计算机网络与铁路局监测站相连接,实时监控 THDS 探测站的网络和设备运行状态,汇总、统计、分析及上报相关数据。

#### 5. 列检复示站

列检复示站设于车辆技术作业场所,由车辆段管理。列检复示站由复示终端、通信(网络)接口设备、防雷装置、不间断电源等构成,通过专用通道或铁路计算机网络与铁路局监测站和探测站相连接,实时监测本站 THDS 探测、预报信息,监控系统运行状态,汇总、统计、分析及上报相关数据。

#### 6. 探测站

探测站沿铁路线路按 30 km 左右设置(特殊情况不超过 35 km),由车辆段管理。探测站由探测站主机、车轮传感器(以下简称磁钢)、轴温传感器(以下简称探头)、车辆智能跟踪装置、通信(网络)设备、防雷装置、综合接地装置等组成,对运行车辆轴温进行实时探测。

#### 7. 通信网络

信息(通信)部门负责通信网络管理,实现铁道部查询中心、铁路局监测站、车辆段复示站、列检复示站、探测站之间的信息传输。

### 二、基本功能

THDS 具有实时监测运行车辆轴温、智能跟踪和热轴自动报警等基本功能。

### (一) 探测站

1. 自动探测运行车辆的轴承温度；
2. 自动判别列车运行方向；
3. 自动测速、计轴、计辆；
4. 系统具备自检功能和远程维护功能；
5. 数据自动存储；
6. 配备车辆智能跟踪装置，识别车次、车号信息，判别车辆轴位。

### (二) 列检复示站

1. 实时显示探测站探测信息，热轴自动报警；
2. 实时显示探测站运行状态；
3. 具备数据查询、分析功能，自动生成统计报表。

### (三) 车辆段复示站

1. 实时显示探测站探测信息和设备运行状态；
2. 具备数据查询、分析功能，自动生成统计报表。

### (四) 铁路局监测站

1. 实时显示全局探测站探测信息、热轴报警信息和设备运行状态；
2. 自动接收、存储探测站的探测数据；向行车调度复示终端、车辆段复示站和信息联网设备转发数据；
3. 综合利用 5T 信息进行热轴预报；
4. 具备数据查询、分析功能，自动生成统计报表；
5. 可储存 1 个月数据。

### (五) 铁路局行车调度复示终端

实时显示管辖线路内 THDS 探测站热轴报警信息。

### (六) 铁道部查询中心

1. 实时显示全路探测站探测信息、热轴报警信息及系统故障信息；
2. 具备分类查询、报警车辆查询等数据查询功能和统计分析功能；
3. 可储存 2 个月数据。

## 第二章 铁路车辆基础知识

本章介绍铁路车辆的基础知识,侧重于货车,兼顾客车。

### 第一节 铁路车辆构造与运用基础知识

#### 一、车辆的分类

铁路车辆按用途可分为客车和货车两大类。

##### (一)客 车

客车是指供运送旅客和为此服务的(或原则上)编组在旅客列车中使用的车辆。客车车辆中除了用于运送旅客的车辆如硬座、软座、硬卧、软卧等车辆外,还有各种其他使用客车车辆主体结构的专用车辆,通常列入客车范围,如餐车、邮政车、行李车、空调发电车、各类试验车、检测车、公务车等。动车组也属于客车。

客车车辆的车种通常由两个拼音字母及汉字表示。例如:

YZ——硬座车,RZ——软座车,YW——硬卧车,RW——软卧,YZ——邮政车,CA——餐车,XL——行李车,KD——空调发电车,SY——试验车,GW——公务车,等等。双层客车车辆则在字母编码前加“S”,如SYZ、SYW等,汉字则相应标明双层硬座车,双层硬卧车等。

同一车种但车型不同,用阿拉伯数字或在阿拉伯数字后再加上字母记在基本型号的右下方。常用的有22、24、25A、25B、25G、25K等型。

客车的车辆号码目前不超过6位数。一般来说,常用的客车车辆同一车型的数字号码越大,其制造出厂的日期也越近。

##### (二)货 车

货车是指供运输货物和为此服务的(或原则上)编组在货物列车中使用的车辆。货车按用途分为通用货车、专用货车和特种货车三类。

1. 通用货车:是指可装载多种货物的货车,包括敞车、棚车、平车等。
2. 专用货车:是指专供运送某些货物的货车,如水泥车、家畜车、冷藏车等。
3. 特种货车:是指供特种用途而设计的货车,如长大平车、落下孔车、凹型车、钳夹车等。

#### 二、货车的车种、车型、车号

货车车辆的车种、车型、车号的编码原则如下:

##### (一)车种编码

原则上用该车种名称中关键字的一个大写汉语拼音字母表示。例如:敞车(Changche)、棚车(Pengche)、平车(piNgche)等汉语拼音中的大写字母“C”、“P”、“N”。

常用货车车种及编码见表2-1。

##### (二)车型编码

新型货车车型编码用大写汉语拼音字母和数字混合表示,其最大位数不得超过六位,依次

由下面三部分组成：

表 2-1 常用货车车种及基本型号

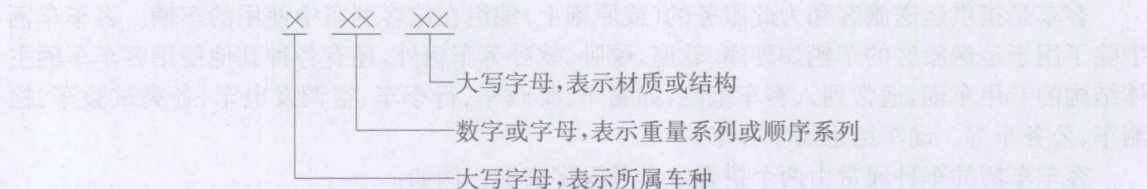
| 货车车种 | 编码 | 货车车种  | 编码 | 货车车种          | 编码 |
|------|----|-------|----|---------------|----|
| 棚车   | P  | 长大货物车 | D  | 敞车            | C  |
| 毒品车  | W  | 平车    | N  | 家畜车           | J  |
| 罐车   | G  | 水泥车   | U  | 冷藏车           | B  |
| 粮食车  | L  | 集装箱车  | X  | 双层汽车<br>运输专用车 | SQ |
| 矿石车  | K  | 特种车   | T  |               |    |

第一部分为货车所属的车种编码，用一位大写字母表示，作为车型编码的首部。

第二部分为货车的重量系列或顺序系列，用一位或二位数字或大写字母表示。

第三部分为货车的材质或结构，用一位或二位大写字母表示。

具体表示如下：



例如：P<sub>62</sub>N型棚车，其中 P 表示车种，62 表示重量系列，N 表示材质。

(三) 货车的车号

车号是按预先规定的规则(范围)，一般根据制造顺序而编排的顺序号码。用大号阿拉伯数字表示，记在基本型号和辅助型号的右侧。

货车的车号一般用七位阿拉伯数字表示，可编货车的容量为 9999999 辆。每辆货车的车号在全国范围内必须唯一。

不同车种、不同车型的车号都有其一定的车号范围，表 2-2 仅仅是不同车种的车号范围，同一车种不同车型的车号在该车种的车号范围内再进行细分。根据车号，一般可以判断出对应的车种，甚至车型。

表 2-2 车号编码表

| 车种    | 车号范围            | 车种  | 车号范围            |
|-------|-----------------|-----|-----------------|
| 棚车    | 3000000～3899999 | 毒品车 | 8000000～8009999 |
| 敞车    | 4000000～4899999 | 家畜车 | 8010000～8029999 |
| 平车    | 5000000～5099999 | 水泥车 | 8030000～8059999 |
| 集装箱车  | 5200000～5309999 | 粮食车 | 8060000～8064999 |
| 矿石车   | 5500000～5531999 | 特种车 | 8065000～8074999 |
| 长大货物车 | 5600000～5699999 | 守车  | 9000000～9049999 |
| 罐车    | 6000000～6354999 | 自备车 | 0000001～2999999 |
| 冷藏车   | 7000000～7231999 |     |                 |

三、车辆的结构组成

铁路使用的车辆，无论客车车辆还是货车车辆，虽然类型各异，构造各不相同，但一般来

说,其结构均由车体、走行部、车钩缓冲装置、制动装置及车辆内部设备等五大部分组成。

### 1. 车体

车体是乘坐旅客或装载货物的部分,一般由底架、侧墙、端墙和车顶等部分组成。具体视车辆类型的不同而不同,如敞车没有车顶,平车只有底架,罐车没有侧墙、端墙等。

### 2. 走行部

走行部可以引导车辆沿轨道运行,并把车辆自重和货物载重传递给钢轨,它应保证车辆以最小的阻力在轨道上运行,并顺利地通过曲线。走行部能保持良好的状态,对于车辆的安全、平稳、高速运行十分重要。

铁路车辆的走行装置大都由两台二轴转向架组成,所以,走行装置通常就指转向架。

常用货车二轴转向架是由两条轮对及轴承装置、侧架、摇枕、弹簧减振装置和基础制动装置等组成的相对独立的结构,俗称台车。通过摇枕上的下心盘、中心销与车底架枕梁上的上心盘对接。转向架能相对于车底架只有转动,缩短了车辆的固定轴距,便于车辆顺利地通过曲线。

### 3. 车钩缓冲装置

车钩缓冲装置是连接机车和车辆或车辆和车辆,传递纵向牵引力,缓和列车运行冲击力的装置。其安装在车体底架的牵引梁内,由车钩、缓冲器两部分组成。车钩主要起连接车辆的作用,缓冲器缓和车辆在连挂、起动、制动时的冲击力。

### 4. 制动装置

制动装置是用外力迫使运行中的机车车辆减速或停车的装置,它是列车安全运行的重要保证。

制动装置通常由空气制动机、人力制动机和基础制动装置组成。空气制动机利用压缩空气产生制动力,一般用于列车制动。人力制动机用人力进行制动,一般只在调车时对个别车辆使用。基础制动装置利用杠杆原理,将空气制动机或手制动机产生的力量放大适当倍数,再均衡地向各个闸瓦传递。

### 5. 车内设备

车内设备是一些为运输对象服务而设于车体内的固定附属装置。一般来说,货车内部设备比较简单,如棚车中的拴马环、床托等分别为送大牲畜及人员而设。其他如冷藏车、家畜车、罐车等各有其特殊的车内设备。而客车车内设备相对较为复杂,主要包括给水装置、空调装置、电气装置及座席、卧铺、行李架、卫生设施等,客车车内设备要为旅客旅行创造必要的舒适条件。

## 四、车辆的标记

车辆标记是指为了便于车辆的运用和管理,在车辆指定部位涂打的用于标明车辆的配属、用途、编号、主要参数、方向、位置等的文(数)字和代号。

货车的车辆标记除了前面介绍的车种、车型、车号标记外,还有以下一些运用标记、产权标记和检修标记。

### (一)运用标记

#### 1. 自重、载重及容积

自重是空车时货车本身的重量,单位为吨。载重是车辆允许的最大装载重量,单位为吨。

容积是货车内部可容纳货物的体积,单位为立方米。容积下面附括号,在括号内列出长、