

铁路行车主要工种全员培训系列教材

列检、库列检车辆钳工 制动钳工

王 辉 何 方 主 编

中国铁道出版社

铁路行车主要工种全员培训系列教材

列检、库列检车辆 钳工·制动钳工

王 辉 主 编
何 方

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 2 年 · 北 京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书主要介绍车辆转向架、车辆制动新技术、客车轴温报警器、交流供电系统、空调装置、车辆维修和新型客车等。

本书为铁路车辆专业的职工培训教材，也可供相关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

列检、库列检车辆钳工·制动钳工/王辉、何方主编.
—北京:中国铁道出版社,2001.12
铁路行车主要工种全员培训系列教材
ISBN 7-113-04451-4

I. 列… II. 王… III. 铁路车辆—车辆检修—机修
钳工—技术培训—教材 IV. U279

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 088696 号

书 名: 列检、库列检车辆钳工·制动钳工

作 者: 王 辉 何 方

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑: 方 军 编辑部电话: 路电 (021) 73134, 市电 (010) 51873134

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市燕山印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 16.25 插页: 10 字数: 370 千

版 本: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000 册

书 号: ISBN 7-113-04451-4/U·1230

定 价: 22.00 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, 请与本社发行部调换。

联系电话: 路电 (021) 73169, 市电 (010) 63545969

“铁路行车主要工种全员培训系列教材”

编 委 会

主 任：刘汉涛

副主任：张子宇 岳 珉

委 员：刘铁民 何 方 张玉霞

杨 波 李晓妹 滕 飞

王 玉 傅东满 马国良

盖世伟 梁国君 李虹波

前 言

为了适应铁路新世纪深化改革、加强管理和技术创新的需要，全面提高职工队伍整体素质，开创铁路两个文明建设协调发展的新局面，铁道部党组提出“要大力开展全员培训”工作。加强培训工作，是提高职工素质、适应做好岗位工作和企业发展要求的根本性措施，必须下力量认真抓好。今后，原则上要求每个职工每两年都有一次不少于10个工作日的培训机会”的要求，由沈阳铁路局职工教育教材编审委员会组织部分大中专院校的教授、讲师和路局、分局、基层单位的工程技术人员，编写了这套“铁路行车主要工种全员培训系列教材”。

编写这套教材的主要依据是：《中华人民共和国铁路技术管理规程》、《铁路职业技能标准》、《铁路职业技能鉴定规范》、铁路行车主要工种岗位应知应会的基本规章、基本制度和基本作业程序，以及非正常情况下处理办法等。

本套教材针对性和实用性较强，按照行车主要工种岗位标准和作业要求，遵循“实际、实用、实效”的原则，在内容上力求紧密结合运输生产现场实际和职工队伍现状，注重提高实作能力，并编入铁路新技术、新设备等知识，在形式上打破了传统教材的固定模式，采取讲解与问答相结合的表述方式，既适用于集中教学，又适用于职工自学，是一套知识较新、内容较全的铁路行车主要工种培训教材。

本套教材包含车、机、工、电、辆五大系统，49个职名。本书由王辉、何方主编，雷蕾、鲁雪梅副主编，哈蔚

涛、梁国君主审。第一、八章，由邢光远、何丽编写；第二、三章，由高睿编写；第四章，由雷蕾编写；第五、六、七章，由王辉、鲁雪梅、何方编写。在编写过程中得到了沈阳铁路局车辆处的大力支持，在此表示感谢！

由于水平所限，书中难免存在疏漏和不当之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

沈阳铁路局职工教育教材编审委员会

2002年1月

目 录

| | |
|---|-----|
| 第一章 规 章 | 1 |
| 第一节 《技规》修改的原因及说明 | 1 |
| 第二节 新技规在车辆方面的主要变化..... | 5 |
| 思考题 | 10 |
| 第二章 转向架 | 11 |
| 第一节 改进 209T、209PK、209HS 型客车转向架 | 11 |
| 第二节 CW-2B、CW-2C 型客车转向架 | 56 |
| 第三节 SW-160 型转向架 | 83 |
| 第四节 206KP 客车转向架 | 103 |
| 第五节 202 型转向架的 7 项改进措施 | 125 |
| 第六节 转 K1、转 K2 新型货车转向架 | 130 |
| 思考题..... | 143 |
| 第三章 新型客车简介 | 144 |
| 第一节 25 型空调客车简介 | 144 |
| 第二节 25 型双层客车简介 | 154 |
| 第三节 15C 新型客车车钩缓冲装置 | 169 |
| 思考题..... | 172 |
| 第四章 车辆制动新技术 | 173 |
| 第一节 客车空气制动系统..... | 177 |
| 第二节 U ₅ A 型空重车自动调整阀 | 178 |
| 第三节 高度调整阀与差压阀..... | 186 |
| 第四节 TFX1 型防滑器装置 | 193 |

| | | |
|------------|----------------------------|------------|
| 第五节 | F8 电控制动机 | 198 |
| 第六节 | 120 型空气制动机 | 213 |
| 第七节 | ST 系列闸调器 | 237 |
| 第八节 | 常见制动故障及处理 | 252 |
| | 思考题 | 259 |
| 第五章 | KT01 型客车轴温报警器 | 261 |
| 第一节 | KT01 型客车轴报器的组成 | 261 |
| 第二节 | 轴报器的连接及运行状态 | 264 |
| 第三节 | 轴报器的使用方法 | 266 |
| | 思考题 | 269 |
| 第六章 | 空调列车交流供电系统 | 270 |
| 第一节 | 电 源 | 270 |
| 第二节 | 发电车供电系统 | 273 |
| 第三节 | 空调车供电系统 | 277 |
| | 思考题 | 282 |
| 第七章 | 普通空调装置 | 283 |
| 第一节 | 客车空调概述 | 283 |
| 第二节 | 制冷原理 | 290 |
| 第三节 | 空调装置的结构 | 299 |
| 第四节 | 使用与维护 | 304 |
| 第五节 | 常见故障分析及处理 | 327 |
| | 思考题 | 346 |
| 第八章 | 客、货车维修 | 347 |
| 第一节 | 车辆常见故障 | 347 |
| 第二节 | 铁道车辆滚动轴承的检修 | 393 |
| 第三节 | 第四种检查器 | 431 |
| 第四节 | 电 茶 炉 | 440 |
| | 思考题 | 447 |

| | | |
|-----|-------------------------------------|-----|
| 附录一 | 思考题答案····· | 448 |
| 附录二 | 各职名自测题····· | 478 |
| 附录三 | 铁路车辆系统工人全员培训计划····· | 492 |
| 附录四 | LLJ-4B型铁道车辆车轮第四种检查 器使用说明书····· | 499 |
| 附录五 | LLSJ-5型铁道车辆车轮第五种数显检查器 使用说明书····· | 504 |

第一章 规 章

第一节 《技规》修改的原因及说明

《铁路技术管理规程》简称《技规》，自1992年版颁布实施以来，《技规》对加强铁路技术管理、保证铁路运输安全、提高运输效率起到了重要作用。随着我国铁路技术的不断发展和市场经济的引入，铁路形势有了很大的变化。1995年10月以后，铁道部组织了一系列列车提速试验，利用试验所取得的成果，几次调整列车运行图，将快速旅客列车最高速度提到了160 km/h，并实现了主要干线的普遍提速，1997年2月铁道部发布了《快速旅客列车运行办法》，规定了列车速度120 km/h以上至160 km/h的快速旅客列车的运行组织管理等内容，有效地保证了快速旅客列车的安全。1998年上半年，广深线采用摆式列车，最高运行速度达到了200 km/h。

铁路提速促进了铁路技术装备的发展，旅客列车的动力牵引普遍采用我国自行研制的SS₈型电力机车和DF₁₁、DF_{4D}型内燃机车，装有盘形制动的25型空调客车（包括双层空调客车）可以适应140~160 km/h安全运行的需要。近两年还相继研制成功了最高速度120~200 km/h的电动车组和内燃动车组，与之配套的新设备、新技术得到了广泛应用。为了适应铁路远期的发展，铁道部制定了《200 km/h铁路线桥隧站设计暂行规定》。列车速度的普遍

提高，运输产品结构的不断优化，新技术、新装备的广泛应用，加上管理方式，机构体制的改革变化，使得原《技规》已经不能完全适应当前铁路发展的需要，亟待修改和完善。

修改后的《技规》与原《技规》在结构上保持一致，体现了技术管理的延续性和继承性，但修改补充的内容是历次《技规》修改最多的一次。新《技规》共4编19章371条，增加了2章，修改231条，维持原条款113条，增加27条，删除11条。新《技规》与1992年版《技规》相比，主要修改内容有：

一、体现铁路改革的变化

在总则中明确铁路的定位，即“铁路是国家重要的基础设施，国民经济的大动脉，交通运输体系的骨干”，并且重申《技规》是铁路技术管理的基本法规。在技术管理条款方面，考虑了适应市场经济发展和管理职能转变的要求，在第一编技术设备中强调了对铁路工程建设和铁路工业产品质量的要求，增加了设计资质、工程监理、质量监督和标准化审查等内容；强调了环境保护，水土保持和土地使用等可持续发展的要求，新增“铁路用地”一章，将机车、车辆及动车组并为一章，供电、给水由机务中分离单成一章，有利于网运分离的改革；根据铁路局资产经营责任制的变化，修改了机车、客车等主要设备报废及机车乘务制度等的批准权限，取消了条款中具体职务的提法。在第二编行车组织中取消了守车和运转车长，并有条件地取消了旅客列车的隔离车，对无守车和运转车长情况下的行车组织做了相应的规定，对无隔离车旅客列车的行李车、邮政车、发电车等非乘坐旅客的车辆编组位置做了明确的规定；对提速后及采用双管供电、电控联合制动、机车向客车供电的旅客列车风管、电连线的连结与摘解明确了分工。

二、划分三个速度等级

在1995年以前，我国铁路旅客列车运行最高速度一直在120 km/h以下，现在列车运行最高速度已经达到200 km/h，不同速度等级对技术设备的要求是不同的，因此参照新修改的《铁路主要技术政策》将列车的运行速度划分为三个速度等级。对与速度有关的条款分“不超过120 km/h”、“120 km/h以上至160 km/h”，“160 km/h以上至200 km/h”进行了定性和定量的描述。

在线路的技术要求中，按不同速度等级修改补充了有关线间距、曲线半径、限制坡度、路基宽度等数值；对轨道线路的验收、维修及保养按不同速度等级制定了技术标准；根据提速的技术要求，增加了“在新建或改建铁路上，列车运行速度超过120 km/h的区段应采用速差显示自动闭塞”，并按三个速度等级提出了列车速度控制方式。在列车制动限速中按120 km/h、140 km/h、160 km/h、200 km/h的等级规定了列车制动距离。

三、适应新技术发展的要求

近年来，铁路技术进步的集中体现，是继重载运输取得显著成效后在列车运行速度提高方面的重大突破和信息技术的应用发展，这次修改将提速以来的一系列新技术、新设备基本上纳入了《技规》。

在“技术设备”、“行车组织”、“信号显示”各编相应增加了新型机车车辆、列车运行监控装置、车站计算机联锁、超速防护、计算机监测、电控制动、盘形制动、双管供风、电力机车向客车供电、接触网悬挂类型、四显示信号、无线调车、列尾装置、提速道岔等新设备、新技术；随着TIMS建设和使用，计算机信息管理系统已经成为铁路运输管理不可缺少的组成部分，因此，在“技术设备”中专门增加了

“铁路运输管理信息系统”一章；根据近年来电动车组和内燃车组的发展，增加了“动车组”一节内容。另外，根据铁路技术进步，删除了一些不再发展的设备或技术，如取消了“新建蒸汽机务段”、“路_站（牌）闭塞”等。

四、做到有关规则、办法、标准与《技规》协调一致

此次修改将《快速旅客列车运行办法》全面纳入新修改的《技规》；将“100条”中“加强信号联锁管理”、“中间站停留车辆采取防溜措施”、“加强列车运行监控装置的使用管理工作”、“基础设施采用天窗维修”、“利用轨检车、试验车、检测车加强对基础设施的检查”等内容纳入了新《技规》；在修改有关条款时，充分参考了《设计规范》、《200 km/h设计暂行规定》、《维修规则》、《救援规则》等；按照新颁布的《牵规》修改了“机车车辆重量及长度”、“换算闸瓦压力”、“列车制动限速”等内容；按照现行国家有关标准修改了机车车辆限界，接触网工作电压、供电电压允许偏差等内容，使《技规》与有关规则、办法、标准等在基本技术要求方面取得了协调统一。

五、考虑一定的前瞻性

修改后的《技规》不仅要满足当前铁路运输生产管理的需要，而且还应适应今后5年左右铁路发展的要求。例如：在“技术设备”中增加了“客运专线”、“动车组”、“机车主体信号”等内容。对160 km/h以上的技术标准，主要是根据近几年的科学研究、试验并借鉴了国外的成熟技术和标准提出的。我国目前仅广深线列车最高运行速度达到了200 km/h，秦沈客运专线尚在建设中，所以对160 km/h以上的有关技术参数应在实践中验证，进一步得到完善。

六、规范《技规》用词，提高印刷水平

因为《技规》是铁路技术管理的基本法规，所以更需要

语言规范、用词准确。以往《技规》强调通俗性，采用了一些“俗称”，“口语”，随着全民文化水平的提高，铁路职工的素质也明显改善，在这次修改中，根据铁路科技名词术语及标准规范了用词，例如：“风泵”改为“空气压缩机”，“手闸”改为“手制动机”等。为了适应科技进步，贯彻执行有关计量单位的国家标准，此次《技规》修改采用了国际计量单位。

1992年版的《技规》是采用普通印刷、64开本，新版《技规》采用了彩色印刷，使信号显示图片更加醒目、逼真，对白天、夜间的信号显示，用彩色、黑白图片加以区别。《技规》分64开本、32开本两种，64开本适用于基层职工，32开本适用于机关人员。

第二节 新技规在车辆方面的主要变化

为了适应国民经济发展对铁路的要求，以及适应市场经济和铁路改革的需要，新技规关于车辆设备方面的内容作了修改。

在第一编技术设备第一章基本要求的第11条中原规定是这样的：“机车、车辆等主要设备的调拨、封存、部备、报废及改变结构等，均须经铁道部批准”。修改后为“机车、客车等主要设备的报废须经铁路局批准并报铁道部核备，调拨及其重大的结构改变须经铁道部批准。货车由铁道部统一管理”。以上的改动是为了适应铁路改革的需要，实行资产经营责任制，将机车、客车的报废管理权限下放到铁路局。在第19条中增加了“铁路局车辆处组织对红外线轴温探测设备，每季度检查一次”。从这一条中可以看出，是为了加强铁路技术设备状态检查的需要而设的。在第六章车辆

及其设备方面修改补充的内容是比较多的。在原技规第 124 条规定：“为了保证车辆良好的技术状态，须有进行定期检修整备作业的车辆修理工厂、车辆段、车轮厂、站修所、列车检修所（简称列检所）和客车技术整备所（简称库列检）。局交接口及跨局旅客列车技术检查作业列检所的设置和撤销，须经铁道部批准”。修改后列为“127 条”。在这一条款中，主要是规范了用辞，将“须有…”改为“应有…”将“客车技术整备所（简称库列检）”规范为“客车技术整备站（简称客技站）”。

在原《技规》125 条中，规定“车辆段应设在编组站、国境站和枢纽、以及货车大量集散和始发终到旅客列车较多的地区”。

车辆段应有车辆修理库（简称修车库），车辆停留线、轮对存放线，并有相应的起重、动力、配件加修、储油、废油与污水处理、试验、化验、照明等设备。检修客车、罐车和机械保温车的，还应分别有油漆库、罐车洗刷和检修冷冻机、柴油机、电机等的设备。

车轮厂及其设备应根据需要设置。

库列检应有检修用的地沟、落轮坑、风管路、油管路、上水、排水、暖气预热、车电检修、电焊、排烟、照明，并按规定设置整备库。

车辆的检修、整备，停留的线路应平直；确因地形困难，线路纵断面的坡度，不得超过 1.5%。此条款修改后列为第 128 条。在轮对检修后边增加了“红外线轴温探测系统检修”。对检修客车单独提出了“还应有油漆库及检修空调机组、轴温报警装置的设备。

在客技站方面，减掉了“并按规定设置整备库”。根据目前新技术、新设备的应用，满足日常维修，增加了“污水

处理设备和材料备品库”。工作量大的客技站应有专用轮对旋修设备，检修空调列车的客技站应设带有专用检修地沟、起重设备、动力电源的空调检修棚（库）。特别强调了“检修最高运行速度超过 120 km/h 客车的车辆段、车轮厂、客技站还应有相应的检修设备”。

在这一条款中，增加的内容是比较多的。主要是考虑新设备、新技术的应用，随之应配套对新技术、新设备的维修而增设的。

在原《技规》126 条中规定“在编组站、区段站、路矿（厂）交接站、国境站以及运输上有特殊需要的地点，应根据需要设主要列检所、区段列检所，一般列检所（包括制动检修所）、装卸检修所（包括爱车驻在所）、轴温检查站和车辆技术交交所，并按规定设客车检修所”。

在车辆技术检查作业地点，须设有值班室；根据需要设待检室。作业线路间应用砂石铺平，线路应铺设木枕或平头钢筋混凝土轨枕，并应设有空气压缩机、风管路、列车制动试验、红外线轴温探测、搬运、扩音对讲、排水、照明及其他必要的设备。

主要列检所所在站须设有站修所。区段列检所所在站应根据需要设置站修所。在干线上，应设红外线轴温探测网。

站修所应有修车库或修车棚。其线路应铺设木枕，地面应硬化，并应有机械化搬运、起重、试验、配件加修、风管路、水管路、排水、电焊及照明等设备。

区段列检所、一般列检所、装卸检修所和轴温检查站的设备，可根据需要设置。

此条款修改后列为第 129 条。在这一条款中，一方面根据新设备、新技术的采用，进一步规范了用辞。例如，取消了“一般列检所”、“木枕”、“扩音对讲”的提法。在客列车

检所增设了“发电车、空调客车和机械冷藏车加油站”。在车辆技术检查的设备方面增设了“轴温信息传输系统、列检作业安全电动防护系统”。在红外线轴温探测网设置方面，明确规定了“轴温探测站的间距一般按 30 km 设置，铁路局设红外线轴温监控中心，铁路分局设监测中心及红外线轴温行调复示终端，列检所设复示中心”。对于站修所线路应铺设“平头混凝土轨枕”。强调了“更换轮对工作量大的站修所须配备轮对旋修设备”。

在原《技规》128 条款中规定：车辆应有明显的标记，即路徽、车号（型号及号码），制造厂名及日期标牌、定检修理的日期及处所、自重、载重、容积、换长等共同标记和特殊标记；客车及固定配属的货车上应有所属局段的简称；客车还应有车种、定员；罐车还应有标明容量计算表的号码。

此条款修改后列为第 132 条。在这一条款中，增加了“货车应有车辆自动识别标签”。“速度标记”和“电化区段运行的客车、机械冷藏车应有电化区段严禁攀登字样”。主要是考虑，根据技术的发展，增加有关标记（字样）。

在原《技规》130 条中规定“车辆的检查及修理，应根据修程范围，在车辆修理工厂、车辆段、站修所、列检所、装卸检修所、库列检和车辆乘务人员值乘中进行。”

机械保温车在铁道部指定的加油站及有上水设备的车站进行补油、上水；冰保温车须在保管站集结、保管和维修；固定配属的成组专列油罐列车须定期施行整备维修。

此条款修改后列为新《技规》的第 134 条。在这一条款中明确规范了一些用辞。将原“库列检、保温、冰保温”的提法，修改为“客技站、冷藏、加冰冷藏”等。

在原《技规》131 条款中规定：“车辆须装有自动制动机、手制动机。编入特别旅客快车、旅客快车的客车应装有