

铁路职工岗位培训教材

制动钳工(车辆)

ZHIDONG QIANGONG(CHELIANG)

铁路职工岗位培训教材
编审委员会

铁路职工岗位培训教材

制动钳工(车辆)

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

本书为制动钳工(车辆)岗位培训教材,全书分为基本知识和职业技能两部分。基本知识部分包括概述、客车制动机、货车制动机、理论与计算、机械制图、钳工基础、量具的使用等内容。职业技能分为初级工、中级工、高级工、技师和高级技师等五部分。书中列有复习思考题,书后附有参考答案。

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

制动钳工:车辆/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,2010.12(2013.4重印)
铁路职工岗位培训教材
ISBN 978-7-113-12196-9

I. ①制… II. ①铁… III. ①车辆制动-钳工-
技术培训-教材 IV. ①U270.35

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 230628 号

书 名: 铁路职工岗位培训教材
制 动 钳 工(车辆)
作 者: 铁路职工岗位培训教材编审委员会

责任编辑:王明容 电话:021-73138 电子信箱:tdpress@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.tdpress.com>
印 刷:三河兴达印刷有限公司
版 次:2010年12月第1版 2013年4月第2次印刷
开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:22.5 字数:552 千
印 数:4 001~6 000 册
书 号:ISBN 978-7-113-12196-9
定 价:46.00 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)51873170,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 耿志修 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

吴翠珑 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。

《制动钳工(车辆)》一书由上海铁路局负责主编,主编人员:袁朝,参加编写人员:马荣军、高彪、齐鉴妙。主要审定人员:黄毅、白正方、曹玉乐、郭乃哲、闻新刚、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 概 述	3
第一节 制动的基本概念	3
第二节 自动空气制动机的基本作用原理	3
第三节 我国车辆制动机的应用概况	4
第二章 客车制动机	5
第一节 104 型空气制动机	5
第二节 104 型电空制动机	22
第三节 104 集成式电空制动机	25
第四节 F8 型电空制动机	28
第五节 手制动机及基础制动装置	40
第六节 ST1-600 型双向闸瓦间隙自动调整器(简称闸调器)	46
第六节 25 型客车制动新技术	53
第七节 客车制动试验设备	74
复习思考题	90
第三章 货车制动机	92
第一节 各型空气制动机的组成特点	92
第二节 空气制动机的附属部件	93
第三节 GK 型三通阀	97
第四节 103 型分配阀	98
第五节 120 型控制阀	110
第六节 空重车自动调整装置	128
第七节 人力制动机	139
第八节 基础制动装置	143
第九节 闸瓦间隙自动调整器	150
第十节 铁路货车脱轨自动制动装置	150
第十一节 货车制动试验装置	152
复习思考题	160
第四章 理论与计算	162
第一节 空气压力和容积的关系	162

第二节 列车管减压与制动缸的压力关系	163
第三节 制动倍率	165
第四节 基础制动机装置的传动效率	165
第五节 闸瓦摩擦因数和闸瓦(片)压力	166
第六节 制 动 率	167
第七节 黏着力和车轮滑行	167
复习思考题	168
第五章 机械制图	169
第一节 投影法的基本概念	169
第二节 视 图	169
第三节 公差配合的基本知识	173
第四节 形状公差和位置公差	176
第五节 零 件 图	177
第六节 装 配 图	178
复习思考题	180
第六章 钳工基础	181
第一节 锉 削	181
第二节 锯 割	184
第三节 钻 孔	185
第四节 攻丝、套扣	189
第五节 研 磨	192
第六节 装 配	193
复习思考题	201
第七章 量具的使用	202
第一节 基本概念	202
第二节 钢尺及使用方法	203
第三节 游标卡尺及使用方法	203
第四节 千分尺及使用方法	205
第五节 百分表及使用方法	207
第六节 万能角度尺及使用方法	209
第七节 万用表及其使用方法	210
第八节 兆欧表及其使用方法	212
第九节 钳形电流表及其使用方法	213
第十节 使用和维护量具的注意事项	213
复习思考题	214

职 业 技 能

第八章 初 级 工	217
第一节 通用部分:钳工制作技能	217

一、方孔定位板制作	217
二、直角定位块制作	218
三、锉削、錾削、锯割、铰孔组合基本操作	218
第二节 客车制动	220
一、现车拆装分配阀	220
二、104 分配阀配件超声波清洗	221
三、检查、试验制动软管总成	222
四、检修、试验缓解阀或球芯塞门	223
第三节 货车制动	224
一、软管检查及试验	224
二、塞门检修及试验	226
三、缓解阀检修及试验	227
四、更换软管	228
第九章 中 级 工	230
第一节 通用部分:钳工制作技能	230
一、制作限位块	230
二、锉、铰孔、攻螺纹组合凸形块操作	230
三、燕尾块制作	232
第二节 客车制动	234
一、组装、试验 104 型分配阀	234
二、检修、试验单元制动缸	237
三、校验单车试验器机能	240
四、校验 705 试验台机能	241
五、分析、处理 104 型分配阀故障	243
六、分析、处理 F8 型分配阀故障	246
七、用试验台试验 ST1-600 型闸调器性能	247
第三节 货车制动	248
一、安全阀检修及试验	248
二、GK 阀检修	249
三、103 阀检修	252
四、更换 120/120-1 阀	254
五、研磨滑阀座、滑阀	255
六、KZW 系列空重车调整阀检修	256
七、TWG-1 型传感阀和调整阀检修	257
第十章 高 级 工	260
第一节 通用部分:钳工制作技能	260
一、角度样板制作	260
二、异形板制作	261

三、制作方形组合	262
第二节 客车制动	264
一、处理单车试验器机械故障	264
二、检修、试验差压阀	265
三、检修、试验高度调整阀	267
四、检修、试验空重车阀	269
五、现车试验电子防滑器	271
六、对非电空制动客车制动系统进行单车试验	273
第三节 货车制动	276
一、103 阀 705 试验台试验	276
二、120/120-1 阀检修	279
三、120/120-1 阀试验台试验	281
四、TWG-1 型空重车自动调整装置的传感阀和调整阀试验	285
五、KZW 系列空重车自动调整装置的传感阀和调整阀试验	287
六、人力制动机及基础制动装置检查	288
第十一章 技 师	291
第一节 通用部分:钳工制作技能	291
一、制作四方换位相配	291
二、燕尾圆弧对配	292
三、制作凸凹直槽间接配	293
第二节 客车制动	294
一、分析、处理制动系统故障	294
二、检修、试验电子防滑器,根据电子防滑器单车试验故障代码处理故障	298
三、分析闸调器故障的原因并提出防止措施	301
第三节 货车制动	301
一、单车试验器机能检查	301
二、701 试验台机能检查	302
三、705 试验台机能检查	305
四、脱轨自动制动阀组装	308
五、120/120-1 阀试验台试验中故障分析处理	310
第十二章 高级技师	313
第一节 通用部分:钳工制作技能	313
一、制作双三角间接配	313
二、制作六角双件嵌配	314
三、制作五方公母套	315
第二节 客车制动	316
一、检查、处理集成电空制动系统故障	316
二、全面诊断微控试验设备故障	319

第三节 货车制动	320
一、空重车调整阀单车试验	320
二、103 型空气制动机单车试验	323
三、120/120-1 型空气制动机单车试验	327
四、制动机故障分析、判断及处理	333
五、脱轨自动制动阀常见故障及处理方法	333
复习思考题参考答案	335

基 本 知 识

第一章 概 述

第一节 制动的基本概念

使运动中的物体停止运动或减低其速度,以及防止静止中的物体发生移动所采取的措施,都叫制动。制动就是给物体施加一种人为阻力,去阻止物体的运动或运动趋势,这个阻力便是制动力。用以产生制动力的装置称为制动机。

铁路车辆上都装有制动机,为了施行制动而在车辆上装设的由一整套零部件组成的装置,称为制动装置。

列车由施行制动开始,到完全停车为止,中间所行驶的距离称为制动距离。列车在速度一定的正常情况下,制动力愈大,制动距离愈短。

目前车辆产生制动力的方法主要有闸瓦(踏面)制动和盘形制动两大类。

第二节 自动空气制动机的基本作用原理

我国现有各种车辆上都采用自动空气制动机,这种空气制动机的特点是:向列车管充气增压时,制动机逐渐呈缓解状态;列车管减至定压及以下时,则呈制动状态。这种作用依靠制动阀(三通阀、分配阀、控制阀)及副风缸等制动系统来完成,无论制动机总体结构如何,这种制动机的基本作用原理都一样。以下通过三通阀的三个作用位置,说明自动空气制动机的基本原理。

1. 充气缓解位[图 1-1(a)]

司机通过操纵制动阀,将压力空气送入列车管并进入三通阀,三通阀内活塞及活塞杆带动节制阀及滑阀一起右移至极端位,充气沟 i 露出,压力空气经充气沟充入副风缸,直到副风缸内的压力与列车管压力平衡时,充气过程自然停止。此时,制动缸经滑阀上的联络槽 n 与三通阀排气口 EX 相通,可使制动缸压力得到缓解。

2. 制动位[图 1-1(b)]

司机通过操纵制动阀,将列车管的压力排出一部分,称为“减压”。减压时,三通阀活塞两侧形成压力差,活塞在此压力差作用下左移,首先关闭充气沟,同时带动节制阀、滑阀一起左移至极端位,使副风缸经滑阀上的 z 孔与制动缸孔 r 相通,副风缸中的压力空气充入制动缸。此时,制动缸活塞克服缓解弹簧力而右移,使闸瓦压紧车轮踏面,呈制动状态。

3. 中立位[图 1-1(c)]

当列车管减压发生制动作用后,若操纵制动阀停止减压,由于三通阀原来已处于制动位置,故副风缸仍继续向制动缸充气,而其压力逐渐下降。待副风缸压力稍低于列车管压力时,活塞随即右移,带动节制阀右移一个间隙距离(滑阀不动),节制阀遮住 z 孔,副风缸中的压力停止下降,活塞两侧不能形成更大的压力差,此时三通阀形成中立位置,制动缸呈保压状态。

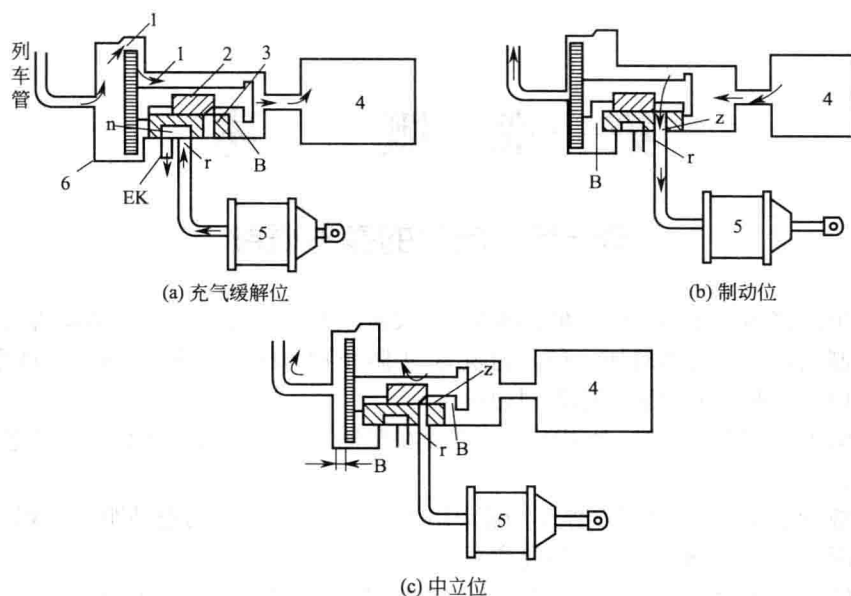


图 1-1 二压力机构阀作用原理

1—活塞及活塞杆;2—节制阀;3—滑阀;4—副风缸;
5—制动缸;6—三通阀;i—充气沟;B—间隙

第三节 我国车辆制动机的应用概况

随着铁路运输事业的不断发展,我国车辆制动机正在不断改进,也日趋完善。尤其是近年来,已把发展高速旅客列车及重载货物列车运输,列为一项重要的技术政策。因此对机车制动机的性能,提出了更高的要求。

目前,我国客车主要采用了 104、F8 型等制动机;货车主要采用了 GK 型、103 型及 120/120-1 型等制动机。

第二章 客车制动机

第一节 104 型空气制动机

一、104 型空气制动机的组成

104 型制动机主要是由制动软管、折角塞门、列车制动主管、制动支管、截断塞门、远心集尘器、104 型分配阀、副风缸、工作风缸、制动缸等组成。如图 2-1 所示。

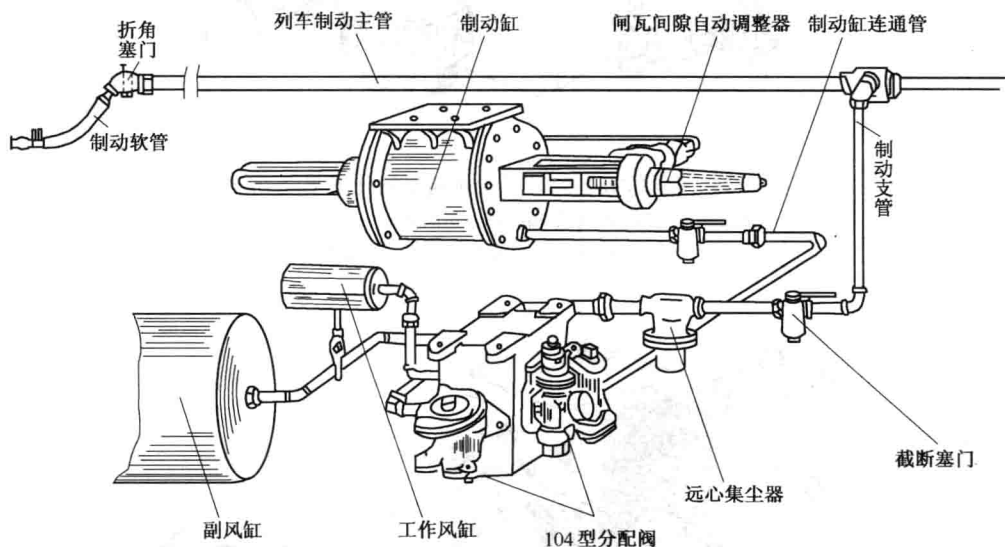


图 2-1 104 型空气制动机

二、104 型分配阀

104 型空气分配阀由主阀、紧急阀和中间体三部分组成，其组成如图 2-2 所示。

(一) 中间体

1. 用途 安装主阀、紧急阀，并装于车体底架上。

2. 构造 中间体是分配阀的主要部件之一，它用铸铁制成长方体结构，如图 2-3 所示。中间体内有三个空腔，靠紧急阀安装座侧的上角部为容积 1.5 L 的紧急室 J，下角部为容积 0.6 L 的局减室 Ju，另一个是占中间体很大容积 3.8 L 的容积室 R。

(二) 主 阀

1. 用途 根据制动主管的压力变化控制制动机的充气、缓解、制动、保压等作用。

2. 组成 由充气部、作用部、均衡部、局减阀和增压阀等五部分组成，如图 2-4 所示。

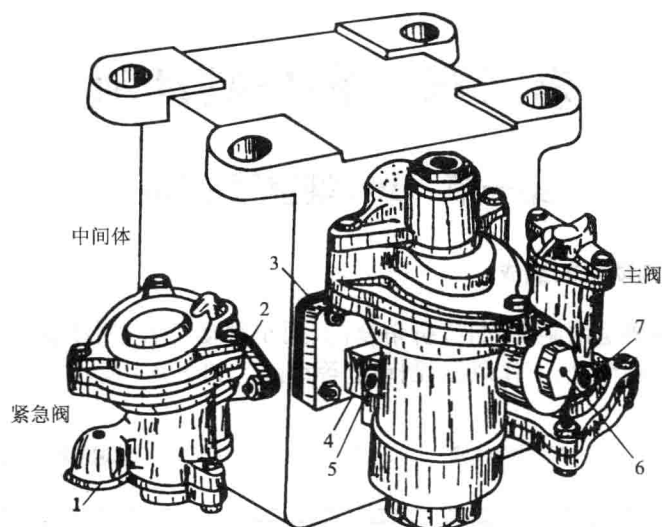


图 2-2(a) 104 型分配阀结构外形

1—紧急阀排气口;2—紧急阀垫;3—主阀垫;4—局减室排气口;
5—作用部排气口;6—局减阀大气孔;7—均衡部排气口

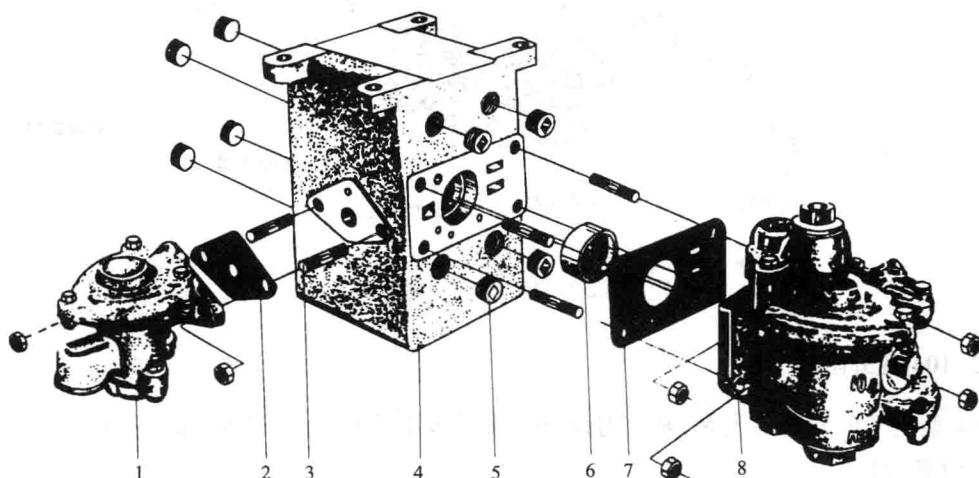


图 2-2(b) 104 型分配阀组成

1—紧急阀;2—紧急阀垫;3—双头螺栓;4—中间体;
5—螺堵;6—滤尘器;7—主阀垫;8—主阀

(1) 充气部

① 用途 控制副风缸充气。