

● 铁路中等职业学校职工学历教育试用教材

车 辆 制 动

哈尔滨铁路局教育处组织编写

CHELIANGZHIDONG



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路中等职业学校职工学历教育试用教材

车 辆 制 动

黑龙江铁路高级技工学校 于 军 主编
呼和浩特铁路成人中等专业学校 李耀炜 主审

中 国 铁 道 出 版 社

2005年·北京

内 容 简 介

本套教材是为铁路职工进行学历教育而编写的。本书共八章,内容包括:列车制动概述、客货车辆空气制动机、客货车辆空气制动机检修能力的培养、手制动机、基础制动装置、列车及单车制动机试验、制动基本计算、车辆制动新技术等基本知识。

本书是职工学历教育教材,也可作为复退军人非学历教育培训、一年环流培训以及岗位规范化培训、复退军人入校学习的教学用书,并可供铁路工程技术人员、职工学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

车辆制动/于军主编. —北京:中国铁道出版社,
2003. 8(2005. 11 重印)

铁路中等职业学校职工学历教育教材

ISBN 7-113-05414-5

I. 车… II. 于… III. 铁路车辆-车辆制动-专
业学校-教材 IV. U270.35

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 076707 号

书 名:车辆制动

作 者:于 军 主编

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:李丽娟

封面设计:蔡 涛

印 刷:河北省遵化市胶印厂

开 本:787×1092 1/16 印张:13.5 插页:8 字数:332千

版 本:2003年9月第1版 2005年11月第2次印刷

印 数:5001~8000册

书 号:ISBN 7-113-05414-5/U·1541

定 价:29.80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。

编辑部电话:(010)51873135 发行部电话:(010)51873171

★★★ 前 言

为了适应铁路运输生产的需要,保证铁路职工队伍整体素质的提高,根据铁道部和铁路局对职工岗位达标及复退军人培训工作的要求,依据铁路中等职业学校有关专业教学计划的要求,从铁路职工学历教学入学的实际水平和状况出发,我们组织编写了适用于职工学历教育及复退军人入校学习的部分专业教材,并将陆续出版发行。

本套教材是根据《铁路运输技工学校教学计划》和《铁路职业技能鉴定指导丛书》的要求及各专业教学实际,结合铁路运输生产中的新技术、新材料、新工艺、新设备、新规章的运用进行编写的,为铁路职业学校开展职工学历教育提供适用、客观、科学、规范的教材,为学校授课提供依据,从而保证教学质量。

本套教材由哈尔滨铁路局教育处经过两年多的时间组织编写,在编写过程中我们根据目前铁路成人学历教育办学特点,结合近几年来铁路局所属成人中专及技工学校承担在职职工岗位学历达标及接受大量的复退军人上岗培训的教学实际,组织了长期从事教学、具有丰富教学经验和有一定教改实践经验的专业教师担任教材的主编,由局内其他学校承担协编和审稿任务。为确保教材质量,我们还将部分教材送其他铁路局进行了审稿。

本套教材坚持理论与实际相结合,与过去已出版的中专教材相比,内容上减少了理论教学,加大实作应用,突出技能水平,语言上力求通俗易懂、言简意赅,具有较强的针对性。

本书由黑龙江铁路高级技工学校于军主编,呼和浩特铁路成人中等专业学校李耀炜主审。参加本书编写的人员有于军、吴荣琦、谢树起、刘可欣、李望东、唐亚江等。周晓春、白石、董英秋、亢利平、徐晶等对本教材的修改工作提出了许多宝贵意见,在此表示衷心地感谢。

鉴于铁路改革和技术的发展,本教材难免有不足之处,欢迎读者提出宝贵意见。

哈尔滨铁路局教育处
2003年1月

目 录 ★★

第一章 列车制动概述	1
第一节 制动的基本概念及其在铁路运输中的作用.....	1
第二节 机车车辆制动机的种类.....	1
第三节 列车自动空气制动装置的组成及作用原理.....	3
第四节 车辆制动装置应具备的条件.....	5
复习思考题.....	6
第二章 客货车辆空气制动机	7
第一节 货车 GK 型空气制动机.....	7
第二节 客车 104 型空气制动机.....	26
第三节 货车 103 型空气制动机.....	41
第四节 货车 120 型空气制动机.....	47
第五节 客车 F8 型空气制动机.....	67
复习思考题.....	76
第三章 客货车辆空气制动机检修能力的培养	79
第一节 空气制动机附件的检修能力培养.....	79
第二节 GK 型三通阀检修能力的培养.....	82
第三节 103 型及 104 型分配阀检修能力的培养.....	84
第四节 120 型控制阀检修能力的培养.....	88
复习思考题.....	92
第四章 手制动机	93
第一节 货车用手制动机.....	93
第二节 客车用手制动机.....	96
第三节 手制动机的检修能力培养.....	98
复习思考题.....	100
第五章 基础制动装置	101
第一节 基础制动装置概述.....	101
第二节 基础制动装置的主要部件.....	105
第三节 基础制动装置的检修能力培养.....	112
第四节 制动缸活塞行程的调整.....	116
第五节 制动缸活塞行程调整能力的培养.....	135
复习思考题.....	139
第六章 列车及单车制动机试验	140
第一节 单车试验.....	140

第二节 列车试验·····	148
第三节 单车、列车试验常见故障原因及判断处理·····	156
复习思考题·····	161
第七章 制动基本计算·····	163
第一节 制动计算的基本理论概述·····	163
第二节 制动缸压力计算·····	164
第三节 制动倍率计算及制动效率·····	170
第四节 闸瓦压力计算·····	172
复习思考题·····	178
第八章 车辆制动新技术·····	179
第一节 客车制动新技术·····	179
第二节 货车 400B 型空重车自动调整装置·····	202
复习思考题·····	205
参考文献·····	207

第一章

列车制动概述

第一节 制动的基本概念及其在铁路运输中的作用

所谓制动,就是给运动的物体造成一种人为的阻力,使它降低速度或停止运动,或保持原有的运动状态。对已经施行制动的物体,解除或减弱其制动作用,称为缓解,也就是解除制动的意思。

在制动时由制动装置产生的,大小可人为控制的,能产生制动作用的外力叫制动力。对铁路机车车辆而言,制动力是制动时由制动装置产生作用后而引起的钢轨施加于车轮的与列车运行方向相反的力。

在铁路上,为使列车能施行制动和缓解而安装于机车车辆上的一整套设备,称为列车制动装置(又可简称为制动装置)。列车制动装置包括机车制动装置和车辆制动装置。有时,“制动”与“制动装置”均俗称为“闸”,施行制动既可简称为“上闸”,亦可简称为“下闸”,使制动得到缓解则简称为“松闸”。制动装置通常包括:制动机、基础制动装置、手制动机。制动装置中,受司机直接控制及产生制动原动力的部分为制动机;传递、扩大制动原动力并产生制动力的部分为基础制动装置;以人力作为产生制动力的原动力的部分为手制动机。

制动时从机车的自动制动阀置于制动位起,到列车停止,列车所走过的距离称为制动距离。制动距离愈短,列车的安全系数就愈大。

对铁路运输来讲,制动装置有着非常重要的作用。列车因故障不能出发不会有什么危险,若在运行中因制动装置故障不能停车,则后果是不堪设想的。现代客货列车正向高速重载方向发展,运行速度越高,牵引重量越大,需要的制动力也就越大,如果只提高速度及牵引重量而没有相应的制动力,结果只能跑而不能停,其高速重载就不可能实现。所以,制动装置的重要作用在于:一方面使列车在任何情况下能减速或停车,确保行车安全;另一方面也是提高列车运行速度,提高牵引重量,即提高铁路运输能力的重要手段。衡量一个国家的铁路运输水平,首先要看能制造多大牵引力的机车,但牵引与制动是互相促进的,无先进的制动技术就没有现代化的铁路运输。

第二节 机车车辆制动机的种类

一、机车制动机的种类

我国机车上使用的制动机有蒸汽机车用制动机、内燃机车用制动机、电力机车用制动机等。蒸汽机车用制动机型号为 EL-6 型,内燃机车用制动机有 EL-14 型、EL-14_改型及 JZ-7 型等(EL-14 型、EL-14_改型制动机均为 EL-6 型制动机的改进型),电力机车用制动机有 DK-1 型。

为满足提速旅客列车使用电空制动机的要求,在 JZ-7 型、DK-1 型制动机的基础上加装了电控装置。

二、车辆制动机的种类

车辆制动机有以下几种。

1. 手制动机

以人力作为动力来源,用人力来操纵制动和缓解的制动机叫手制动机。手制动机结构简单,不受动力的限制,任何时候都可使用,但制动力小,一般仅用于原地制动或在调车作业中使用。

2. 空气制动机

空气制动机是以压缩空气为动力来源,用空气压力的变化来操纵的制动机。这种制动机能够较好地满足现代铁路对制动性能的要求,所以应用最为广泛。我国的机车车辆采用这种制动机。空气制动机根据不同的作用原理又可分为直通式空气制动机和自动式空气制动机。

(1) 直通空气制动机

每辆车上只安装制动主管、制动支管和一个制动缸。制动时,司机利用制动阀将机车总风缸的压力空气送往每辆车的制动缸;缓解时,制动阀将每辆车制动缸中的压力空气排往大气。因此制动机的特点是制动管增压制动,减压缓解。当列车发生分离时,制动机失效,不能确保运行安全。因此这种制动机除在电车上或汽车上采用外,铁路车辆已不采用。

(2) 自动空气制动机

自动空气制动机较直通空气制动机在构造上不同的地方是在每辆车上增加了三通阀(分配阀或控制阀)及副风缸。其特点是制动管减压制动,增压缓解。因此当列车分离时,制动机可发生作用,实现自动停车。由于这种制动机构造和作用都比较完善,目前我国车辆上使用的各型空气制动机,如货车用 GK 型、103 型、120 型制动机和客车用 LN 型、104 型、F8 型制动机等,都采用这种形式。

3. 电空制动机

电空制动机是以压缩空气作为动力来源,用电操纵的制动机。一般是在空气制动机的基础上加装电磁阀等电气控制部件,用电来操纵制动机的作用。它可以提高列车前后部车辆制动和缓解作用的一致性,减少车辆间的冲击,使制动距离显著缩短。所以许多高速列车都采用这种制动机。为防止电控系统发生故障使列车失去制动控制,现今的电空制动机仍保留着压缩空气操纵装置,以备在电控系统发生故障时,能自动地转为压缩空气操纵。目前我国使用的电空制动机主要有 104 电空制动机和 F8 型电空制动机两种形式。

4. 轨道电磁制动机

以电操纵并作为动力来源。制动时,将导电后起磁感应的电磁铁放下压紧钢轨,使它与钢轨发生摩擦而产生制动。其优点是制动力不受轮轨间粘着的限制,不易使车轮滑行。但重量较大增加了车辆的自重。在高速旅客列车上与空气制动机并用,可缩短制动距离。

5. 再生制动

在制动时,使电力机车或电力牵引的摩托车组的牵引电动机变为发电机,将发出的电能送回接触网以转移列车的动能,适用于高坡地区的长大下坡道。

6. 电阻制动

电力机车、电传动的内燃机车等,在制动时,使牵引电动机变为发电机,将发出的电能消耗

于电阻。高速时制动力大,低速时效率减低,因一般列车带电动机的车辆比率不大,所以与空气制动机同时采用。

由于目前我国客货车辆绝大多数采用自动空气制动机,并且在列车提速后又向电空制动机的方向发展,本书将主要对各种自动空气制动机作详细介绍,并对空调客车用电空制动机作简介。

第三节 列车自动空气制动装置的组成及作用原理

一、列车自动空气制动装置的组成

列车自动空气制动装置包括机车空气制动装置和车辆空气制动装置两部分。我国机车车辆上使用的自动空气制动装置,其总体结构如图 1-1 所示。

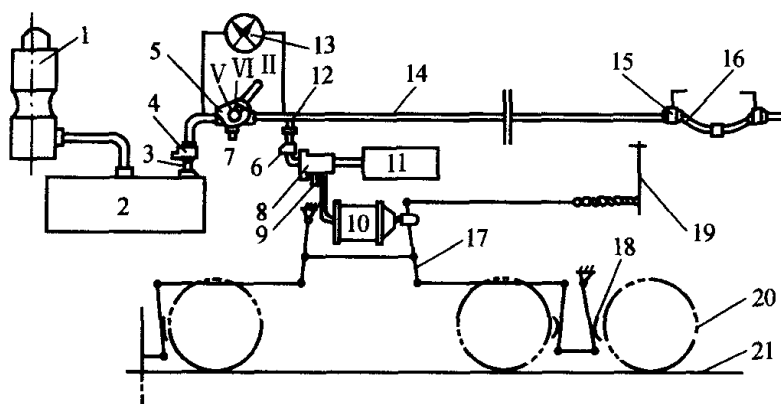


图 1-1 自动式空气制动装置的组成

1—空气压缩机;2—总风缸;3—总风缸管;4—给风阀;5—自动制动阀;6—远心集尘器;7—制动阀排气口;8—三通阀(或分配阀、控制阀);9—三通阀(或分配阀、控制阀)排气口;10—制动缸;11—副风缸;12—截断塞门;13—双针压力表;14—制动管;15—折角塞门;16—制动软管连接器;17—基础制动装置;18—闸瓦;19—手制动机;20—车轮;21—钢轨。

1. 空气压缩机和总风缸

空气压缩机制造压缩空气,总风缸用来储存空气压缩机制造的压缩空气,以供全列车制动系统使用。

2. 给风阀

又称调压阀,将总风缸的压缩空气调整至规定压力后,再经自动制动阀送至制动管。

3. 自动制动阀

它是操纵全列车空气制动装置的部件。通过它向制动管充入压缩空气或将制动管压缩空气排向大气,以操纵列车制动装置产生不同的作用。

4. 副风缸

设在车辆的每一套制动机上,用以储存由总风缸供给的压力空气,作为制动时制动缸的风源。

5. 三通阀(或分配阀、控制阀)

设在车辆的每一套制动机上,充气时向副风缸充入压力空气,制动时将副风缸的压力空气送入制动缸,缓解时将制动缸的压力空气排至大气。

6. 制动缸和基础制动装置

把从副风缸送来的空气压力变为制动缸活塞杆的机械推力后,通过基础制动装置的传递及放大作用使每一块闸瓦压紧在车轮踏面上。

二、列车自动空气制动装置的基本作用原理

列车自动空气制动装置的作用是通过操纵机车制动装置中的自动制动阀使车辆三通阀(或分配阀、控制阀)产生动作来实现的。每一车辆的空气制动机中都有三通阀(或分配阀、控制阀),它们都能完成充气、制动、保压及缓解等基本作用。现以装用三通阀的列车自动空气制动机为例介绍它们的作用原理。

三通阀与制动管、副风缸和制动缸相通,其内部有一个气密性良好的主活塞和带孔道的滑阀及节制阀。主活塞外侧通制动管,内侧通副风缸。当操纵机车自动制动阀使车辆制动管内压缩空气的压力发生增或减变化时,主活塞两侧制动管与副风缸压缩空气之间形成压力差,在克服主活塞组件的移动阻力后,推动主活塞带动节制阀、滑阀移动,形成不同的作用位置,实现如下基本作用。

1. 充气作用及缓解作用

三通阀的充气作用和缓解作用是同时进行的,即制动管充气增压时,在副风缸充气的同时,制动缸通路与大气相通。

如图 1-2 所示,当操纵自动制动阀使总风缸的压缩空气向制动主管充气时,压力空气经制动主管、支管及远心集尘器等进入三通阀,并推动三通阀主活塞向内侧移动,露出充气沟。一方面压力空气经充气沟进入副风缸,实现制动机的充气作用;另一方面制动缸的压力空气经滑阀与滑阀座的通路排入大气,起缓解作用。

列车新编组后,车辆制动机各部均无压缩空气,此时向制动机充气称为初充气。初充气时因制动机各部均无压缩空气,车辆制动机处于缓解状态,所以制动缸无动作。

车辆制动机经过制动作用后,各部均有一定量的压缩空气,此时向车辆制动机充气为再充气。再充气能够实现制动缸排气,使制动机缓解。

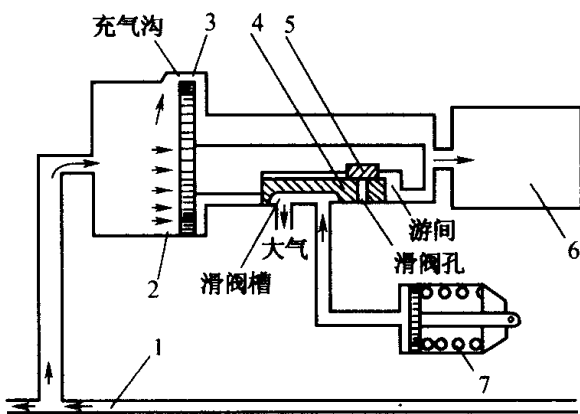


图 1-2 充气、缓解位作用原理

1—制动管;2—三通阀体;3—主活塞;
4—滑阀;5—节制阀;6—副风缸;7—制动缸。

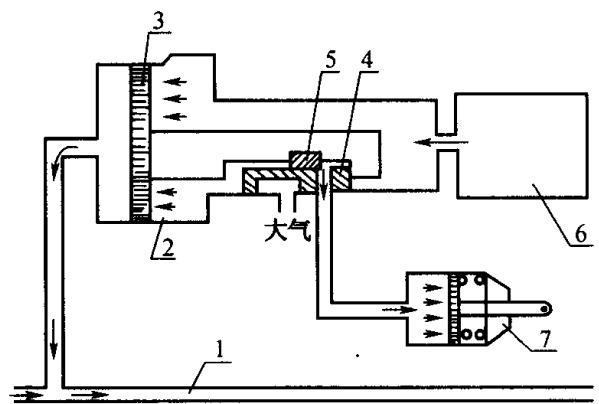


图 1-3 制动位作用原理

1—制动管;2—三通阀体;3—主活塞;
4—滑阀;5—节制阀;6—副风缸;7—制动缸。

2. 制动作用

制动管减压时,将副风缸压力空气送入制动缸内。

如图 1-3 所示,当排出制动管一部分压力空气时,因三通阀主活塞外侧风压随着降低,主活塞被副风缸风压推向外侧,带动滑阀开放副风缸到制动缸的通路,副风缸压力空气进入制动缸,起制动作用。

3. 保压作用

在制动作用过程中停止制动管减压,副风缸与制动缸的通路被切断,制动缸停止增压。

当制动管减压发生制动作用后,若制动管停止减压,副风缸仍向制动缸充气而使与副风缸相通的三通阀主活塞内侧风压继续下降,待三通阀主活塞内侧风压稍低于外侧时,主活塞连同节制阀稍向内侧移动至与滑阀接触为止。这时副风缸与制动缸通路被切断,制动缸压力停止上升,起保压作用,如图 1-4 所示。

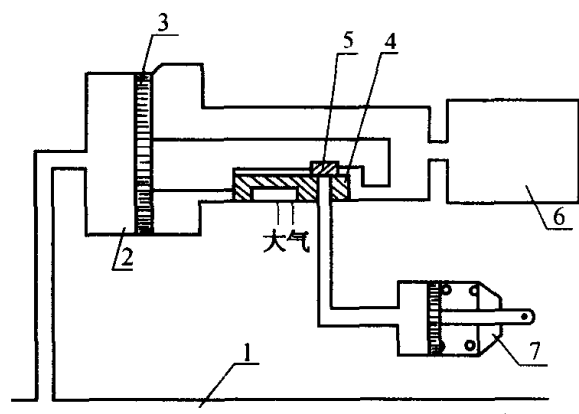


图 1-4 制动保压位作用原理

1—制动管;2—三通阀体;3—主活塞;
4—滑阀;5—节制阀;6—副风缸;7—制动缸。

第四节 车辆制动装置应具备的条件

为了使列车按需要及时平稳地停车或调整列车运行速度,保证运行安全,车辆制动装置应具备下列条件:

1. 具有足够的制动力,发生紧急情况时能确保列车在规定的制动距离内安全停车。
2. 制动与缓解作用灵敏准确,制动力大小能根据需要适当进行调节。制动波速要快,具有在长大列车中能使前后车辆制动机作用一致的性能,避免发生过大的纵向冲动。
3. 制动机应具有一定的稳定性,防止在列车运行中因制动管轻微漏泄等原因引起自然制动。
4. 采用的三通阀、分配阀或控制阀,能适应各种不同直径的制动缸,制动力均匀一致;漏泄时有自动补风作用,在长大下坡道运行时,制动力不衰减。
5. 有可靠的紧急制动作用性能,并且除可由机车司机操纵外,必要时还可通过行车人员利用设在货物列车的守车及旅客列车的每辆客车内的紧急制动阀进行紧急排气以操纵全列车紧急停车,确保行车安全。
6. 列车在运行途中发生车钩分离事故时,全列车应能自动、迅速地产生紧急制动作用,在短距离内停车。
7. 在不致擦伤车轮的前提下,充分利用车轮与钢轨间的粘着力实行制动;货车制动机应具有空重车调整装置;高速旅客列车制动机还应安装防滑装置,以发挥制动机的最大效能。
8. 各种制动机应能在列车中混编,其动作协调一致。
9. 基础制动装置各部件应有足够的强度,结构合理,各连结部分灵活耐磨,具有较高的制动效能;闸瓦耐磨耐热,其摩擦系数应与轮轨粘着系数相适应。
10. 构造简单,便于制造和检修;尽量采用膜板结构等新技术、新材料,减少研磨件,尽可能采用标准件、通用件。

复习思考题

1. 解释制动、缓解、制动力、制动装置、制动机及制动距离的概念。
2. 简述制动机在铁路运输中的作用。
3. 制动装置一般包括哪几部分？
4. 车辆制动机有哪些种类？我国广泛使用的铁道车辆制动机是哪一种？它有什么特点？
5. 列车自动空气制动装置由哪几大部分组成？各部分的作用是什么？
6. 车辆制动机的基本作用有哪些？
7. 解释初充气和再充气的概念，并说明它们有什么区别。
8. 车辆制动机应具备什么条件？

第二章

客货车辆空气制动机

第一节 货车 GK 型空气制动机

GK 型空气制动机是在原 K 型空气制动机的基础上改造而成的,使用在载重 50 t 及其以上的货车上。G 是“改”字汉语拼音的第一个字母,K 表示 K 型三通阀。

一、GK 型空气制动机的组成

GK 型空气制动机如图 2-1 所示。其组成特点是:使用能与直径 356 mm 制动缸配套使用的 GK 型三通阀及 GK 型副风缸,并设置空重车调整装置(包括降压风缸、安全阀、空重车塞门、空重车指示牌及调整手把等)。

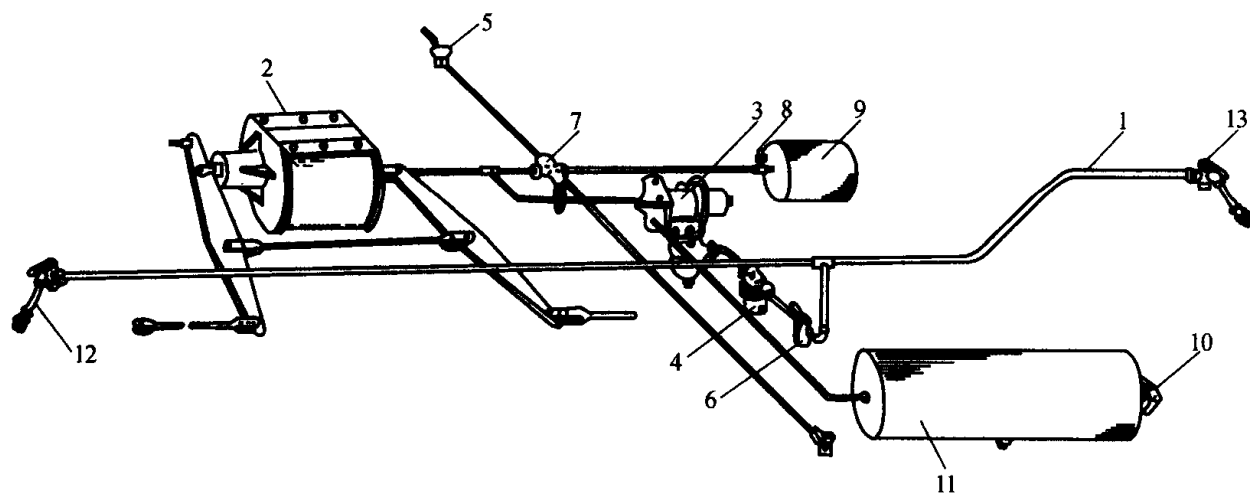


图 2-1 GK 型空气制动机

1—制动主管;2—制动缸;3—GK 型三通阀;4—远心集尘器;5—空重车指示牌及调整手把;6—截断塞门;7—空重车转换塞门;8—安全阀;9—降压气室;10—缓解阀;11—副风缸;12—制动软管连接器;13—折角塞门。

二、GK 型空气制动机的主要附件

1. 制动软管连接器

制动软管连接器的用途是连接相邻各车辆的制动主管,能在列车通过曲线或各车辆间距发生变化时,不妨碍压力空气的畅通,其构造如图 2-2 所示。制动软管由五层以上帆布与橡胶卷制而成,富有屈挠性,能耐相当压力。它的一端装有软管接头,与折角塞门连接,另一端装软管连接器体,而接头和连接器体都是用卡子和螺栓紧固在软管上的。

制动软管的长度以 560 mm 为标准,公差不得超过 ± 10 mm,内径一般是 35 mm,外径是 52~54 mm。

为保持两根软管的连接器体互相联结后严密不漏,在连接器体内都嵌入一个软管垫圈,如图 2-3 所示。

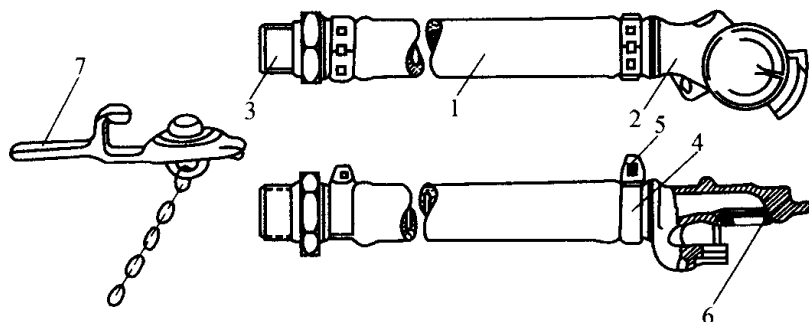


图 2-2 制动软管连接器

1—软管;2—软管连接器;3—软管接头;4—卡子;
5—螺栓和螺母;6—垫圈;7—防尘堵。

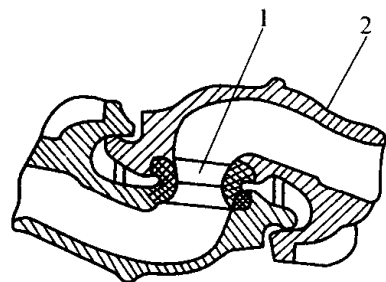


图 2-3 两根制动软管

连接器连接状态

1—垫圈;2—软管连接器。

当摘开车辆之间的制动软管连接器时,为防止尘砂侵入,并避免在调车时和线路上的一切设备发生接触,在车辆端部装有用铸铁制的制动软管连接器防尘堵,如图 2-2 所示,并用铁链连接,悬挂在车钩托板螺栓上。

2. 制动管

制动管的用途是贯通车辆的压力空气通路,每一辆车都需装设。通常包括制动主管和制动支管等。

贯通全车辆的管路为制动主管,货车制动主管用直径 32 mm 的钢管制成。制动主管的中央部分制成弯曲状,伸延到车辆两端梁的右侧,稍露出端梁外部。由于使用中制动主管两端部分腐蚀较多,为了便于修换,两端各安接 250~300 mm 长的补助管(制动端接管)。制动主管必须用卡子和螺栓并加弹簧垫圈卡固在车底架上,以防因震动而磨伤。

在制动主管中部,用 T 形接头分接出一根制动支管,直径为 25 mm,连接三通阀等部件。

制动主、支管由于长期处在阴暗潮湿的部位,容易发生腐蚀;又因卡子发生松动时,在行车中与各梁接触部分发生磨伤;此外在行车中受到外界障碍物的碰击,或因丝扣旋削过深,在行车中受震动而造成折损。为了及早发现故障,必须在车辆定期检修时进行认真地检查。检查时用手摇动制动主、支管,看有无松动现象;卡子、卡子垫及螺栓有无丢失或松动,接口处原涂的铅油有无裂纹,各接口丝扣有无喷出水珠、油沫、锈粉等现象。根据检查的情况判断,若其确有裂纹、磨伤等故障时,应及时进行修换。

3. 折角塞门

折角塞门安装在制动主管的两端,用以开通或关闭主管与软管之间的通路,以便关闭列车空气通路,安全摘挂机车、车辆。常用的有锥芯式和球芯式折角塞门等。

(1) 锥芯式折角塞门

锥芯式(又称旋塞式)折角塞门的构造如图 2-4 所示,塞门体上平直的一端与制动主管连接,弯曲的一端与制动软管相连。手把提起后可旋转 90° 。塞门芯为圆锥体,顶部成方形,与手把套口用圆销结合在一起,防手把脱落。同时手把上有爪,防止自然开关。为使塞门芯与塞门体内铜套严密吻合,在底部安有弹簧和托盖。

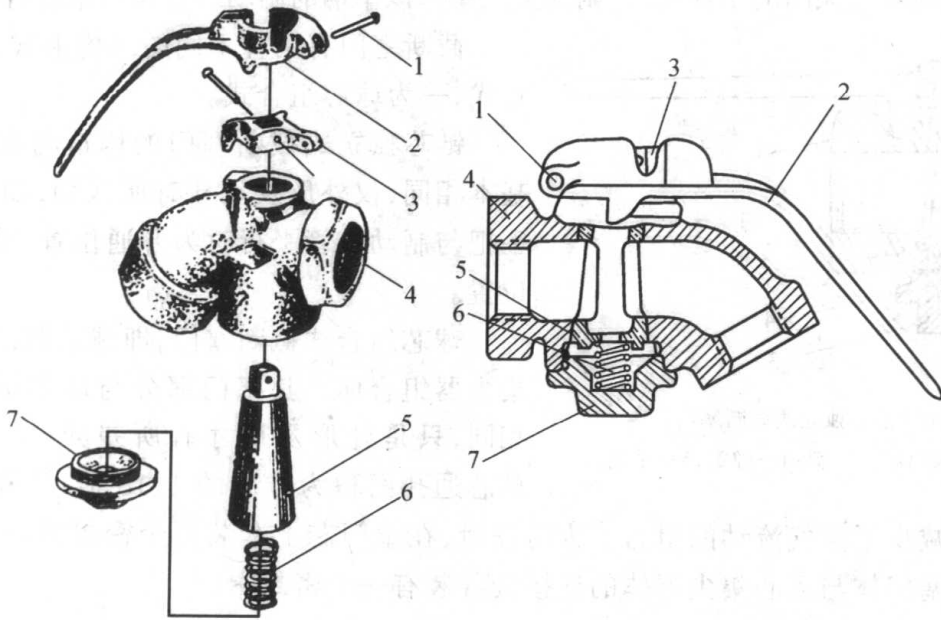


图 2-4 锥芯式折角塞门

1—销;2—手把;3—套口;4—体;5—塞门芯;6—弹簧;7—盖。

当手把与制动主管成平行位置时为开通位置,旋转手把 90°与制动主管成垂直位置时为关闭位置。安装在主管上时,折角塞门中心线与车辆垂直线须成 30°角(进口车原安装角度不同者除外)。

(2)球芯式折角塞门

球芯式折角塞门的构造如图 2-5 所示。

塞门芯为圆球,表面镀铬并抛光,上面开一贯通孔,通孔面积为锥芯式的 1.21 倍,且和制动管同为圆形通径,这样便减少了空气流通阻力。为保证塞门良好的气密性,球形塞门芯的两侧各设一个耐油耐寒并具有自润滑性能的橡胶密封垫圈,与球芯的接触面也为球面,形成两个半球形橡胶密封垫圈,包住一个球芯的结构。由于橡胶密封垫圈具有一定预压量,利用其弹性可补偿因温度变化所造成的球形塞门芯与橡胶密封垫圈胀缩不同的差别,故其密封性能良好,不会向任何方向窜风而造成漏泄。此外,为防塞门向上窜风,在塞门芯轴与塞门芯轴套之间、塞门芯轴套与塞门体之间,分别设有 O 形密封圈。在塞门体与塞门盖之间也设有 O 形密封圈。

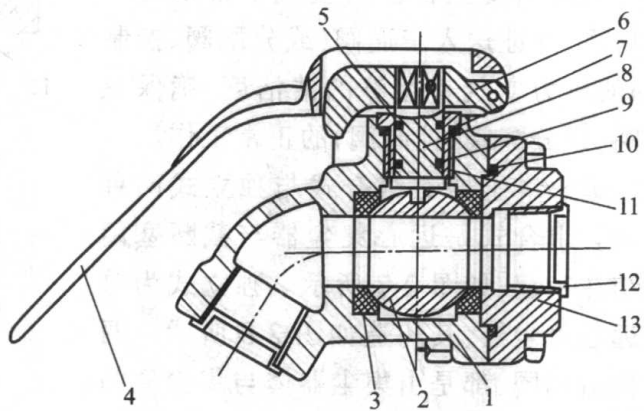


图 2-5 球芯折角塞门

1—塞门体;2—球形塞门芯;3—密封垫圈;4—手把;
5、7、9、10—O形密封圈;6—套口;8—塞门芯轴;
11—塞门芯轴套;12—防尘堵;13—盖。

球芯折角塞门的手把,也有开通与关闭两个作用位置,当手把置于与塞门体成水平方向的位置时,为开通位置,当手把置于与塞门体成垂直方向的位置时,成关闭位置。

4. 截断塞门

截断塞门安装在制动支管上远心集尘器的前方,当列车中的车辆遇有特殊情况或在列车中检修车辆制动机需要停止该车辆制动机的作用时,关闭该截断塞门,并同时排出副风缸与制动缸的压力空气,使制动机缓解,以便于检修人员的安全操作。

列车中截断塞门关闭的车辆称为“制动关门车”，该车辆的制动装置在列车运行中不起作用。

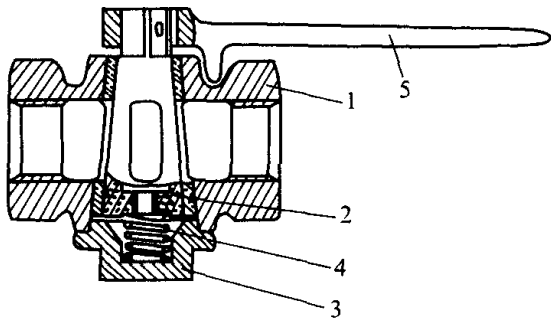


图 2-6 锥芯独立式截断塞门

1—体；2—塞门芯；3—盖；4—弹簧；5—手把。

截断塞门有两种不同的结构形式，一为锥芯独立式，一为球芯组合式。

锥芯独立式截断塞门的构造与锥芯折角塞门基本相同，仅外形及尺寸有所区别，如图 2-6 所示。手把与制动支管平行时为开通位置，垂直时为关闭位置。

球芯组合式截断塞门，即球芯截断塞门与远心集尘器组合体。其塞门部分与球芯折角塞门基本相同，只是外形及尺寸有所差异，如图 2-7 所示。球芯通孔面积为锥芯的 1.18 倍，且和制动支管同

为圆形通路，减少了空气流动的阻力。为防漏泄，在塞门芯上套装两个密封圈，在塞门芯轴套的丝扣根部、塞门体与远心集尘器体的连接处各装有一个密封圈。

5. 远心集尘器和滤尘网

(1) 远心集尘器

远心集尘器安装在制动支管上截断塞门与三通阀(或分配阀、控制阀)的中间，通常是在距三通阀 600 mm 以内，用以清除由制动主管压力空气中带来的不洁物质，保证送入三通阀(或分配阀、控制阀)的压力空气有足够的清洁度，确保三通阀(或分配阀、控制阀)的正常工作。

远心集尘器有组合式与独立式两种形式。组合式是远心集尘器与截断塞门连结在一起，如图 2-7 所示。独立式为单一远心集尘器，其构造如图 2-8 所示。两者构造相同，都是由集尘器体与集尘盒两部分组成，并用直径 13 mm 的螺栓结合在一起，为了防止漏风，在中间设胶皮垫。集尘盒内有一垂直的固定杆，杆的顶端安放一止尘伞，可以自由摆动。

两种形式的远心集尘器其作用原理都相同，都是在制动管充气增压时，利用集尘器体内部旋涡状的通路，改变空气流动方向，一方面使风压速度降低，空气中的部分不洁物质因自重自动下落到止尘伞上；另一方面使空气形成圆周运动，产生离心力将另一部分不洁物质甩落在集尘器体内斜面上，最后也落到止尘伞上，因止尘伞受风压流动的影响，形成摆动现象，使不洁物质落在集尘盒内。这样制动管压力空气以较清洁的程度从集尘器出口送入三通阀。当制动管减压时，止尘伞被吸在集尘器体边缘上，可防止不洁物质逆回制动管内。

安装远心集尘器时，应注意方向不要装反，集尘器体表面箭头应指向三通阀(或分配阀、控制阀)，安装时还应保持垂直位置，否则将失去集尘作用。

(2) 滤尘网

滤尘网安装在三通阀、分配阀或控制阀的空气进口处，用以将远心集尘器清洁后的压力空

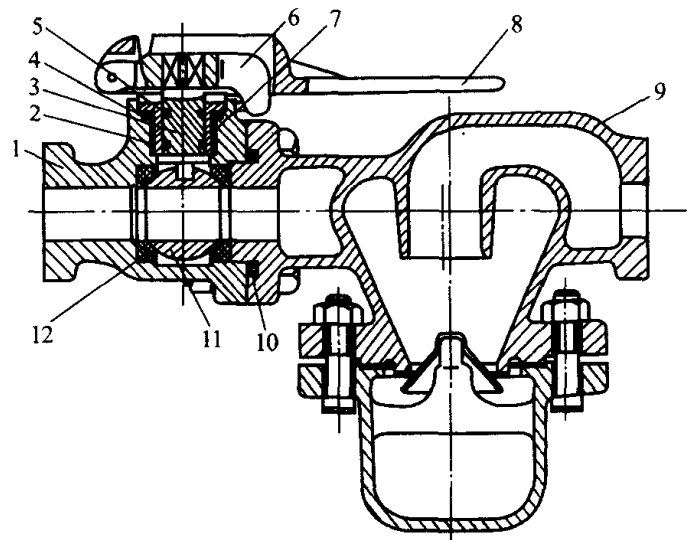


图 2-7 球芯组合式截断塞门

1—塞门体；2—塞门芯轴套；3—塞门芯轴；6—套口；8—手把；9—远心集尘器；11—塞门芯；12—密封垫圈；4、5、7、10—密封圈。

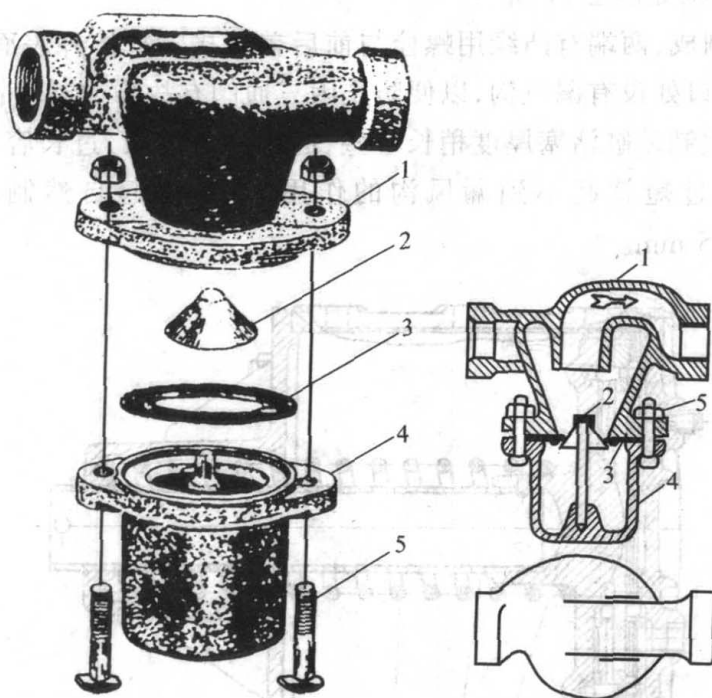


图 2-8 远心集尘器

1—体;2—止尘伞;3—垫;4—集尘盒;5—T形螺栓。

气再过滤一次,防止细微的尘埃、锈垢等侵入三通阀、分配阀或控制阀内。滤尘网用细金属丝网制成,内填充马毛等滤尘材料,如图 2-9 所示。

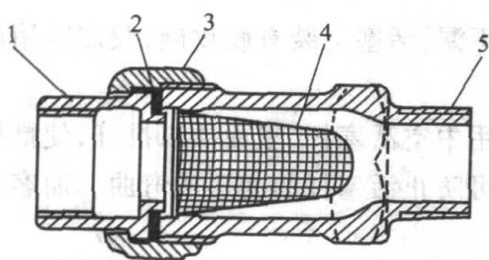


图 2-9 滤尘网

1—活接头;2—橡胶垫;3—活接头
螺母;4—滤尘网;5—管体。

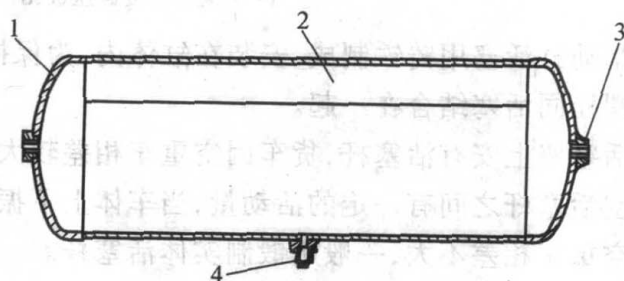


图 2-10 GK 型副风缸

1—端盖;2—缸体;3—管接头;4—排水堵。

6. GK 型副风缸

副风缸是储存压缩空气的容器。在制动时,借三通阀(或分配阀、控制阀)的作用将其压缩空气送入制动缸,产生制动作用。

GK 型副风缸是用钢板焊制成的,容积为 59 L,两端有管接头,用以分别安装连通管及缓解阀,中央部分还有一个装排水堵的管接头,如图 2-10 所示。

7. 制动缸

制动缸是将压缩空气的压力转换为机械推力的部件。在制动时,通过三通阀、分配阀或控制阀的作用,接受副风缸送来的压缩空气,将制动缸活塞向外推出,变空气压力为制动缸活塞机械推力,从而使基础制动装置动作,最后使闸瓦压紧车轮,产生制动作用。缓解时,制动缸内的压缩空气经三通阀、分配阀或控制阀排向大气,制动缸缓解弹簧使制动缸活塞复位,基础制动装置随之复位,于是闸瓦离开车轮,实现缓解作用。