

铁路工人职业技能培训教材



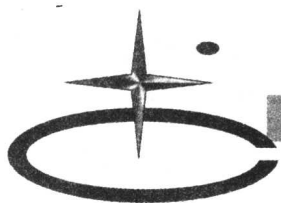
调车区长

DIAOCHE QUZHANG

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局



中国铁道出版社



铁路工人职业技能培训教材

调车区长

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局

中国铁道出版社

2006年·北京

内 容 简 介

本书为铁路工人职业技能培训教材系列丛书中的一种。分为基本知识和职业技能两部分。内容包括:运输设备;调车工作;车站作业计划及其作业组织;车站技术作业过程;车站工作统计及能力计算;列车编组计划、列车运行图;行车事故处理;铁路运输管理信息技术;以及调车区长职业技能 19 种。突出了专业知识和实作能力,通俗易懂,图文并茂,实用性强。

可作为调车区长及车务相关人员职业培训、自学、技能鉴定时的通用教材。

图书在版编目(CIP)数据

调车区长/铁道部劳动和卫生司,铁道部运输局编. —北京:中国铁道出版社,
2005.12

铁路工人职业技能培训教材

ISBN 7-113-06703-4

I. 调… II. ①铁… ②铁… III. 铁路行车—调车作业—技术培训—教材
IV. U292.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 132983 号

书 名: 铁路工人职业技能培训教材
调车区长
作 者: 铁道部劳动和卫生司 铁道部运输局
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: 梁兆煜
责任校对: 关玲玲
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.5 字数: 356 千
版 本: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
印 数: 1~3 000 册
书 号: ISBN 7-113-06703-4/U·1828
定 价: 26.00 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。

编辑部电话: 路电(021)73078 发行部电话: 路电(021)73169

市电(010)51873078

市电(010)63545969

本书参编单位及人员

主编单位:北京铁路局

协编单位:沈阳铁路局

主 编:杨凌宇

编写人员:韩卫明 刘 力 张 斌 米志刚

曹元枫 王保录 侯宝宏 邓 洪

陈建增 沈洁英 韩志强

主 审:刘 伟 牛茂恒

审稿人员:林 宏 司景田 方文清 张坤宏

杨翔龙 姜炳学

序

由铁道部劳动和卫生司、运输局牵头组织,一些从事铁路职业教育的教师、各业务部门骨干及工程技术人员参加编写的《铁路工人职业技能培训教材》与广大职工见面了。

这套培训教材通俗易懂、图文并茂、易于自学,有较强的现实性和针对性,既较好地适应了当前铁路职工岗位达标培训及技能鉴定的需要,又考虑了今后一定时期技术和管理的发展趋势,是一套有价值的培训教材。相信这套教材在提高职工技术业务素质方面,将会发挥很好的作用。

党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标,其中一个重要的文化目标,就是要形成全面学习、终身学习的学习型社会。十六届三中全会又进一步强调,要“构建现代国民教育体系和终身教育体系,建设学习型社会,全面推进素质教育”,并提出了包括统筹人与自然和谐发展的“五个统筹”的要求。在生产力的诸要素中,人是最能动、最积极的因素。人的素质提高,是开拓、创造先进生产力的重要保证。因此,我们抓好教育,培养人才,既是适应全面建设小康社会需要、实现铁路跨越式发展和促进社会主义物质文明、政治文明、精神文明协调发展的客观要求,也是实践“三个代表”重要思想的具体体现。

以胡锦涛同志为总书记的党中央对人才工作高度重视,把实施人才强国战略放在关系党和国家事业全局的重要地位。全路各单位要按照党中央的要求,把培养人才工作放在更加重要的战略位置,坚持以“三个代表”重要思想为指导,认真贯彻党的十六大和十六届三中全会精神,全面落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,积极推进铁路职业教育的体制创新、制度创新和教育教学改革,全面提高铁路职工队伍素质,使职业教育工作更好地为铁路跨越式发展服务,为促进铁路各项事业全面协调发展服务。

编好教材是提高培训质量的关键。随着铁路跨越式发展的全面推进,新知识、新技术、新设备、新工艺必将大量用于生产实践;同时,在铁路管理体制、经营机制、作业和建设标准、服务理念等方面也将产生深刻的变革,迫切要求铁路职工在知识、技术和观念上进行更新。加快职工培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。

这套教材的编写和出版发行,应该说是一个良好的开端。希望今后看到更多、更好地反映铁路新知识、新技术的各类培训教材问世,为进一步抓好铁路职工素质教育提供高质量的精品。

刘志军

2003年12月

前言

近年来部领导多次指出:建设一支高素质的铁路职工队伍,既是保证运输安全的现实需要,也是铁路长远发展的根本大计;并反复强调:全面提高职工队伍素质,是实现科教兴路的重要内容,狠抓职工教育培训,在职工素质达标上抓落实、求深化,把可靠的行车设备、先进的技术装备与高素质的职工队伍结合起来,是实现运输安全基本稳定的必由之路。

素质提高靠培训,教材是培训的基础。为了给铁路运输业主要工种的工人提供一套适应性较好、可读性较强的职业技能培训教材,以进一步提高其技术业务素质,更好地满足铁路科技进步对职工队伍素质的要求,为铁路安全运输生产服务,铁道部决定再统一组织编写《铁路工人职业技能培训教材》(指定培训教材)。教材由铁道部劳卫司牵头,各铁路局分工编写,铁道部运输局各业务部门审定,携手合作,共同完成。

这套教材包括铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的45个工种(职名),是以《铁路职业技能标准》《铁路职业技能鉴定规范》《铁路运输企业岗位标准》中的知识和技能要求为依据,并参考《铁路工人职业技能培训教学计划、教学大纲》的内容编写的。教材本着突出技能的原则,强调培训的针对性、实用性和有效性,以专业知识为主要内容,充分反映铁路的新技术、新材料、新工艺、新设备及新标准、新规程;力求贴近现场实际,并应用案例教学的手法,用直观的案例和图示进行分析和说明,努力提高培训的质量和效果;以提高岗位技能为核心,突出非正常情况下应急处理能力的训练;同时,本着“少而精”的原则,知识以必须、够用为度,文字力争生动、通俗易懂,图文并茂。它既可以作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训教材,也可以作为各种适应性岗位培训的选学之用(适用于各级职业学校教学),还可作为职工自学的课本。同时,每章后面还列有复习、思考、练习题,作为考工、鉴定的参考。总之,这套教材的出版,将力图使培训、岗位达标及职业技能鉴定结合起来,使培训、考核、使用、待遇相统一的政策得以逐步落实。

铁道部劳动和卫生司

铁道部运输局

2003年12月



基 本 知 识

第一章 运输设备	3
第一节 线路及站场.....	3
第二节 机车车辆	20
第三节 信号、联锁、闭塞	26
第四节 调车设备	32
第五节 铁路专用通信	41
第二章 调车工作	44
第一节 调车工作概述	44
第二节 调车工作有关规定	49
第三节 平面牵出线调车	56
第四节 驼峰调车	60
第五节 取送调车	64
第三章 车站作业计划及其作业组织	69
第一节 车站班计划	69
第二节 阶段计划	77
第三节 调车作业计划	82
第四节 车站作业计划的组织实现	88
第四章 车站技术作业过程	90
第一节 技术站的货物列车技术作业	90
第二节 货车在站技术作业过程	94
第五章 车站工作统计及能力计算	99
第一节 现在车统计	99
第二节 货车停留时间统计.....	105
第三节 车站行车工作分析.....	111
第四节 车站通过能力及改编能力.....	113
第六章 列车编组计划、列车运行图	122
第一节 列车编组计划概述.....	122
第二节 列车编组的质量要求.....	124
第三节 军用列车及其编组要求.....	132
第四节 列车运行图.....	135

第七章 行车事故处理	141
第一节 行车事故分类	141
第二节 行车事故通报及调查处理	146
第三节 车辆溜逸及调车冲突事故的原因及预防	148
第四节 路外伤亡事故及其通报	150
第五节 作业人员安全	151
第六节 救援起复的常用工具	153
第七节 简易起复方法	155
第八章 铁路运输管理信息技术	159
第一节 铁路运输管理信息系统(TMIS)概述	159
第二节 调度指挥信息系统(DMIS)概述	163
第三节 编组站管理信息系统(SYIS)概述	167

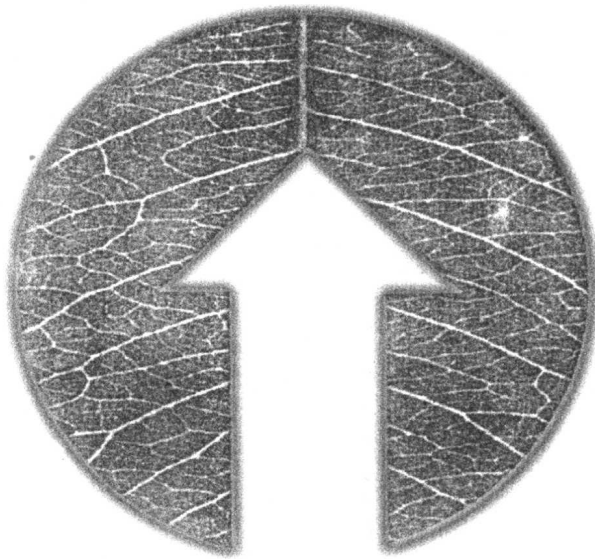
职业技能

一、背画车站(场区)平面示意图	175
二、现在车掌握	176
三、编制并下达班计划	177
四、编制阶段计划	179
五、填画技术作业图表	180
六、解体调车作业计划的编制	184
七、中间站摘挂列车调车作业计划的编制	185
八、调车作业通知单的填写	186
九、挤道岔事故的处理	187
十、调车冲突事故处理	188
十一、调车作业计划发生差错时的处理	188
十二、调车作业发生差错时的处理	189
十三、提高调车作业计划兑现率	190
十四、中、停时指标推算	191
十五、提出加速车辆周转的改进意见	191
十六、驼峰解体能力计算	192
十七、调车场尾部牵出线编组能力计算	193
十八、简易驼峰或牵出线改编能力计算	193
十九、调车设备故障的处理	194
复习思考题答案	195
附表 车站平面示意图图例	219



调车区长

基 本 知 识



调车区长



第一章

运输设备

第一节 线路及站场

一、线 路

铁路线路是机车车辆和列车运行的基础。它是由路基、轨道和桥隧建筑物组成的一个整体工程结构。铁路线路应经常保持完好状态,使列车能按规定的最高速度安全、平稳和不间断地运行,以保证铁路运输部门能够安全高效地完成客货运输任务。

铁路线路分为正线、站线、段管线、岔线和特别用途线。

1. 正线

正线是指连接车站并贯穿或直股伸入车站的线路(图 1—1)。正线可分为区间正线及站内正线。连接车站的正线为区间正线,贯穿或直股伸入车站的部分为站内正线。

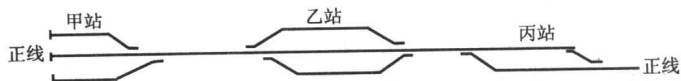


图 1—1 正线

在单线铁路上车站配线皆为直股伸入(即扣环式)时,虽有 2 股正线,统计正线长度以下行正线长度为准。

2. 站线

车站内除设有正线外,还根据业务性质,运量大小、技术作业的需要分别铺设其他配线,主要包括到发线、调车线、牵出线、货物线及站内指定用途的其他线路,这些配线统称为站线。

(1)到发线:供列车到达、出发使用的线路。

(2)调车线:进行列车编组与解体等调车作业使用的线路。

(3)牵出线:设在调车场的一端,并与到发线连接,专供车列解体、编组及转线等调车作业牵出时使用的线路。

(4)货物线:专供装卸货物的线路。

(5)站内指定用途的其他线路,主要包括:

①机车运转整备线:设在站内供机车上煤、上水、上砂、给油、清灰、检查等整备作业的线路。

②机车走行线:专供机车出入段走行用的线路。

③机待线:出段机车等待挂头或入段机车等待入段的线路,用以创造平行作业条件,增强车站作业能力。

④站修线:为减少车辆入段检修的取送时间,设在站内供车辆部门施行货车辅修和摘车轴



检、临修的线路。

⑤救援列车停留线:固定停留救援列车的线路,设在铁道部指定的车站上。救援列车停留线应与正线或到发线贯通,并不得停放其他机车车辆,使用时无须转线即可出动。

⑥加冰线:在加冰站专供加冰、加盐的线路。

⑦轨道衡线:设在大量装运散堆装货物的车站,用以衡量货物装载量。

⑧货车洗刷线:设在排空货车较多的编组站或大量办理牲畜、畜产品、水产鲜食品及危险货物的卸车站,专供货车洗刷、消毒的线路。

⑨驼峰迂回线:在设有机械化驼峰的编组站铺设的由推送线绕过峰顶和减速器直接与调车场外侧股道相连接的两股或一股线路,以便将不能由驼峰溜放和不能通过减速器的车辆(如大型凹形车、落下孔车和装载跨装货物的车辆)推送到调车场内。

⑩禁溜线:在解体过程中暂存禁止从驼峰溜放的车辆的尽头线。

另外,还有车场间交换线、车场间联络线、货物换装线、鱼苗上水线等。调车场内还应有专门停留装有爆炸品、压缩气体、液化气体车辆的线路,以利于安全。

3. 段管线

段管线是指由机务、车辆、工务、电务等段专用,并由其管理的线路。如机车整备线,机车转头用的三角线、转盘线以及机车车辆检修作业用的库线,工务、电务轨道车库线等。

4. 岔线

岔线是指在区间或站内接轨,通往路内外单位(厂矿企业、砂石场、港湾、码头及货物仓库)的专用线路。

5. 特别用途线

特别用途线是指安全线和避难线。

(1) 安全线

①岔线(段管线)与正线、到发线接轨时,为了保证正线、到发线列车不致与岔线调车作业的机车车辆发生冲突,应在接轨处铺设安全线,如图 1—2 所示。

②在进站信号机外制动距离内为超过 6‰下坡道的车站,应在正线或到发线的接车方向末端设置安全线,以保证下坡进站的列车不致闯入区间,与正线对向进站的列车或站内发出的列车发生冲突(图 1—3)。

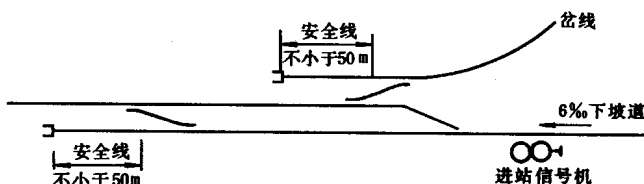


图 1—2 安全线

③在办理客运列车与客运列车、

客运列车与其他列车同时接车或同时发接列车的车站,接车线末端应设隔开设备。

④安全线向车挡方向不应采用下坡道,其有效长度一般不小于 50 m。



图 1—3 安全线

(2) 避难线

为防止与陡长的坡道上失去控制的列车发生冲突和颠覆,应根据线路情况,计算确定在区

间或站内设置避难线。车站的避难线应设在进站一端或接车线末端(图 1—4)。

二、道 岔

道岔是铁道线路相连接或交叉设备的总称,是铁道轨道的重要组成部分,它可以使机车车辆由一条线路转入或越过另一条线路。

道岔种类很多,常见的有普通单开道岔、单式对称道岔、三开道岔、交分道岔、交叉设备等。

1. 单开道岔

铁路线路上用得最多的是单开道岔。单

开道岔是将一条铁路线分为两条,主线为直线,侧线由主线的左侧或右侧岔出。站在道岔前部面向尖轨尖端,凡侧线由主线左侧岔出的称为左开道岔,侧线由右侧岔出的称为右开道岔。

单开道岔主要由转辙部分、连接部分、辙叉及护轨部分组成,如图 1—5 所示。

目前,许多铁路干线已改铺 60 kg/m 或 50 kg/m 的 AT 型弹性可弯尖轨道岔,它的结构特点是:尖轨采用矮型特种断面钢轨制造;尖轨为弹性可弯式结构;辙叉采用高锰钢整体铸造;扣件采用分开式可调刚性扣件;垫板与轨枕的连结全用螺旋道钉。因此,AT 型弹性可弯尖轨道岔刚度大、稳定性好,各部连结坚固可靠,几何尺寸易于保持,是较理想的道岔。

京沪、京广、京哈三大干线列车提速后,广泛采用的 60 kg/m 钢轨 12 号可动心轨辙叉和 60 kg/m 钢轨 12 号固定辙叉提速单开道岔。提速道岔主要结构特点如下:

- ①尖轨为弹性可弯长尖轨。
- ②尖轨设置二个牵引点。
- ③可动心轨辙叉采用钢轨组合型,为防止心轨侧磨,侧线设置护轨。
- ④固定型辙叉采用高锰钢整体铸式,护轨为分开式。
- ⑤扣件采用 II 型弹条分开式可调扣件。
- ⑥道岔钢轨设置 1:40 的轨底坡。

2. 其他类型的道岔

(1) 对称道岔

对称道岔是单开道岔的一种特殊形式。它的构造和单开道岔基本相同,只是连接部分没有直轨,只有导曲线轨,见图 1—6。

(2) 三开道岔

在站场线路布置中,当需要连接的线路较多且又受场地限制不能在主线上连续铺设两组单开道岔时,可把一组道岔纳入另一组道岔中,形成三开道岔。

(3) 菱形交叉

一条线路与另一线路在同一平面上相交,使机车车辆能跨越运行,交叉角度小于 90° 的连接设备,称菱形交叉。由两组相同角度的锐角辙叉和两组相同角度的钝角辙叉所组成,见图 1—7。

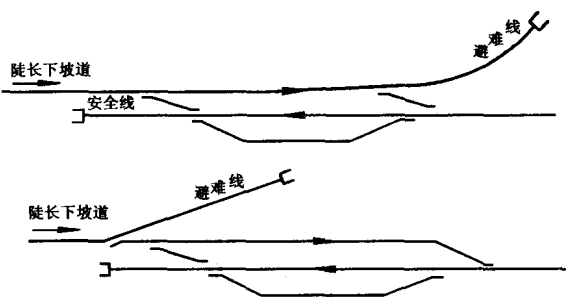


图 1—4 避难线

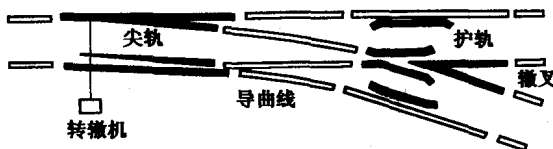


图 1—5 单开道岔



(4) 交分道岔

交分道岔分为复式交分道岔和单式交分道岔两种。一组复式交分道岔相当于两组对向铺设的单开道岔,可以开通四个方向八条通路,占地长度短,广泛用于地面狭窄而又繁忙的站场咽喉区。复式交分道岔又分为固定复式交分道岔和活动复式交分道岔两种,见图 1—8 和图 1—9。

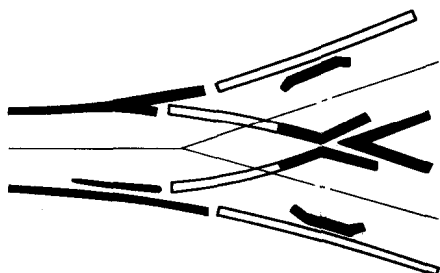


图 1—6 对称道岔

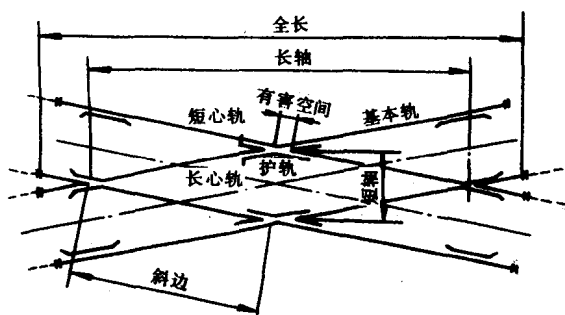


图 1—7 菱形交叉

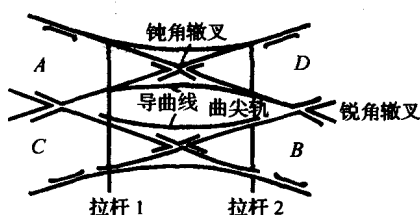


图 1—8 固定式交分道岔

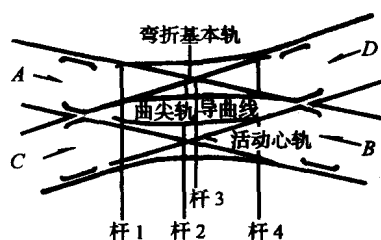


图 1—9 活动式交分道岔

3. 道岔辙叉号数及列车过岔速度

(1) 道岔的辙叉号数

辙叉号数亦称道岔号数。我国规定以辙叉角的余切值表示辙叉号数。

辙叉角愈小,辙叉号数愈大;辙叉角愈大,辙叉号数愈小。

(2) 列车过岔速度

道岔是线路提高速度的主要限制因素之一。列车通过道岔的速度分为直向过岔速度与侧向过岔速度两种。

① 直向过岔速度

列车直向过岔速度主要受以下因素影响:

- 车辆进入辙叉时,车轮轮缘对护轨缓冲段及翼轨的冲击。
- 道岔几何结构不平顺。
- 车辆通过有害空间时,车轮瞬间起落很大,造成车辆重心上下起伏、震动和强烈摇晃,列车速度愈大颠簸愈大。

提高道岔直向过岔速度的主要办法有:

- 采用可动心轨道岔,消灭有害空间。
- 适当加长翼轨及护轨缓冲段,以减小冲击角。
- 改善道岔结构,采用特种断面尖轨,严格控制道岔直向轨距变化,增强道岔各部分的耐

磨性等。

②侧向过岔速度

列车侧向过岔速度主要受以下因素影响：

a. 列车由直线进入侧线时，外轮轮缘对尖轨和导曲线外轨的冲击，迫使车辆不断改变运行方向。

b. 导曲线半径较小及导曲线不设超高。导曲线半径一般较小，导曲线外轨一般不设超高，直接限制了列车侧向过岔速度。

《铁路技术管理规程》规定单开道岔侧向过岔最高速度，见表 1—1。

提高列车侧向过岔速度的主要办法有：

表 1—1 车辆侧向过岔速度表(单位:km/h)

a. 采用大号数道岔，以增大导曲线半径，减小冲击角。

b. 采用曲尖轨、曲辙叉或加长的直线尖轨，以减小转辙角，加大导曲线半径。

c. 采用对称道岔。当对称道岔与单开道岔号数相同时，采用对称道岔可增大导曲线半径，减小转辙角和辙叉角，大大提高列车过岔速度。

为适应我国繁忙干线提速需要，我国自行研制的 30 号道岔，侧向过岔速度可达 80 km/h。

尖轨类型	道岔号数			
	9	12	18	30
普通尖轨	30	45	80	
AT 弹性可弯尖轨	—	50	80	140

三、线路平面及纵断面

1. 线路平面和纵断面

由于地理因素的限制和不使工程过于艰巨，铁道线路有时要有转弯和上、下坡，产生曲线和坡道。为了反映线路的这种状况，就需要有线路平面和线路纵断面的概念。

为了绘图方便和便于说明问题，在线路平面及纵断面图上，线路用它的中心线表示，即用一条线表示一条线路。

(1)线路平面

线路中心线在水平面上的投影，叫线路平面。从线路平面上可以看出线路的曲直变化。

线路平面由直线、圆曲线及缓和曲线组成。

当列车通过曲线时，由于惯性力的作用，外侧车轮轮缘紧压外轨，使其磨损增大。又由于曲线外轨长于内轨，外轮在外轨上的滑行等原因，运行中的列车所受阻力比在直线上所受阻力大，两者之差称为曲线附加阻力。

线路最小曲线半径具体规定，见表 1—2 和表 1—3。

(2)线路纵断面

线路中心线纵向展直后在铅垂面上的投影，叫线路纵断面。线路纵断面能够表明线路的高低起伏。

线路纵断面由平道、坡道及竖曲线组成。

坡度 i 是指单位距离的升高(降低)度，即坡道两端点间的高差与坡道长度的水平投影距离之比，用千分率(‰)表示。

线路纵断面上坡度的变化点，叫变坡点。相邻变坡点间的距离，叫坡段长度。

列车上坡运行时，机车车辆有一个与前进方向相反的下滑力，这个力叫坡道附加阻力。坡道附加阻力与列车重量之比，叫做单位坡道附加阻力。和曲线附加阻力一样，它也以 N/kN 表

示。单位坡道附加阻力数值的大小等于坡道坡度 $i\%$ 中的 i 值：

单位坡道附加阻力的数值 = i

表 1—2 区间线路最小曲线半径

铁路等级	路段设计行车速度 (km/h)	最小曲线半径 (m)	
		一般	困难
I	160	2 000	1 600
	120	1 200	800
	80	500	450
II	120	1 000	800
	80	450	400
III	100	600	550
	80	400	

表 1—3 区间线路最大限制坡度 $i(\%)$

铁路等级		牵引种类	
		电力	内燃
I	一般	6.0	6.0
	困难	15.0	12.0
II	一般	6.0	6.0
	困难	20.0	15.0
III	一般	9.0	8.0
	困难	25.0	18.0

$$\text{坡度 } i = \frac{\text{坡道两端点间高差}}{\text{坡长水平投影距离}} \times 1\,000\%$$

即每上 1‰ 的坡道, 每 kN 机车车辆质量就要受到 1 N 的坡道附加阻力。

因为列车上坡运行的阻力比平时要多一个坡道附加阻力, 这就限制了列车重量(或速度)。坡度愈大, 坡道附加阻力就愈大, 这种限制也就愈大。因此, 为了保证一定的列车重量, 坡道的坡度不能过大。

(3) 换算坡度

如果在坡道上又有曲线, 列车通过时既要受到坡道附加阻力的影响, 又要受曲线附加阻力的影响, 将这两种力的数值相加或相减, 得出列车所受到的总附加阻力的数值, 这就是换算坡度。上面所说的限制坡度, 不仅是指上坡道的坡度值, 其中还包含曲线附加阻力的因素。

2. 线路标志

为满足行车和线路养护维修的需要, 在铁路沿线设有许多用来标明铁路建筑物及设备位置和技术状态的标志, 包括公里标、半公里标、曲线标、圆曲线和缓和曲线的始终点标、坡度标、桥涵标、铁路局(工务段、领工区、养路工区和供电段、水电段)的管界标等。

四、限界及铁路线路

为保证行车安全, 铁路线路附近的任何建筑物或设备(除与机车车辆直接相互作用的设备外)都应该离开线路中心线和钢轨顶面一定的距离, 以防止机车车辆通过时与其相撞。为此, 铁路规定了线路四周建筑物或设备不得侵入和机车车辆本身不得超出的轮廓尺寸线, 即限界。

铁路限界主要分为机车车辆限界和建筑接近限界。

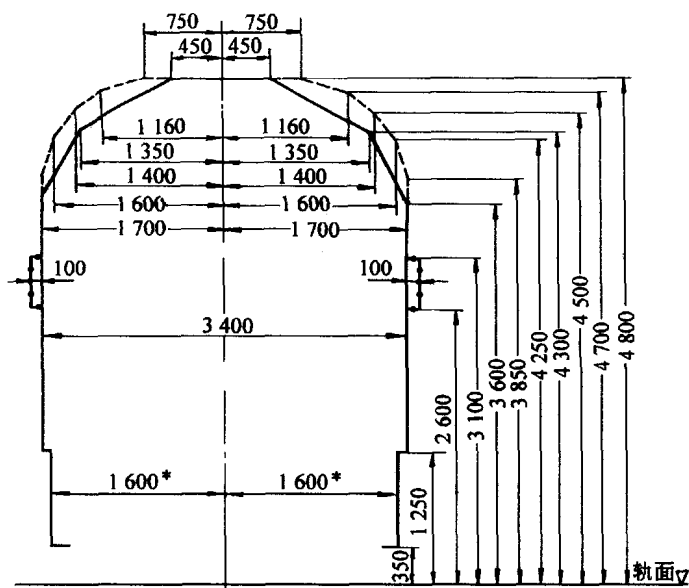
1. 机车车辆限界

机车车辆限界是限制机车车辆横断面最大容许尺寸的轮廓。

机车车辆的任何部位, 在一般情况下(除特殊情况)都不得超出机车车辆限界规定的尺寸。如图 1—10、图 1—11、图 1—12 所示。

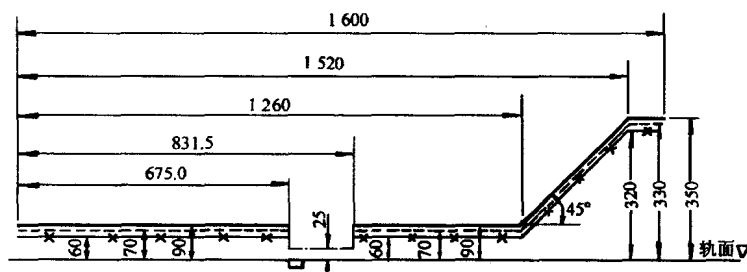
(1) 机车车辆的中心最大高度为 4 800 mm。因此, 机车车辆顶部的任何装置, 如加高烟囱或天窗的开度等均应在 4 800 mm 之内, 以防机车车辆顶部与桥梁、隧道上部相撞。

(2) 机车车辆在钢轨水平面上部 1 250~3 600 mm 范围内其宽度为 3 400 mm, 但为悬挂



- 机车车辆限界基本轮廓。
 ----电气化铁路干线上运用的电力机车。
 ◆◆◆列车信号装置限界轮廓。
 * 电力机车在距轨面高 350 ~ 1 250 mm 范围内为 1 675 mm。

图 1—10 机车车辆上部限界图(单位:mm)



- 车体的弹簧承载部分。
 ----转向架上的弹簧部分。
 * * * 非弹簧承载部分。
 - - - 机车闸瓦、撒砂管、喷油管最低轮廓。

注：新造通过车辆减速器的机车车辆下部限界应符合车限—2(图 1—12)。

图 1—11 机车车辆下部限界图(单位:mm)

列车尾部的侧灯,在 2 600~3 100 mm 范围内允许两侧各加宽 100 mm。

(3)在钢轨水平面 1 250 mm 以下,机车车辆宽度逐渐缩减,因在此范围内建筑物和设备较多。

建筑接近限界是邻近线路的建筑物或设备(与机车车辆相互作用的设备除外)不得侵入的最小横断面尺寸轮廓,见图 1—13。

2. 建筑接近限界

建筑限界与机车车辆限界之间的空隙,为安全空间。留有安全空间的目的:一是为组织