



企业高技能人才职业培训系列教材

城轨行车值班员

CHENGGUIYINGCHEZHUBAN YUAN (三级)

人力资源和社会保障部教材办公室
中国就业培训技术指导中心上海分中心
上海市职业技能鉴定中心 组织编写
上海申通地铁集团有限公司轨道交通培训中心



中国劳动社会保障出版社



企业高技能人才职业培训系列教材

城轨行车值班员

CHENGGUIXINGCHEZHIBANYUAN (三级)

编审委员会

主 任 仇朝东
委 员 顾卫东 葛恒双 葛 玮 孙兴旺 刘汉成
执行委员 孙兴旺 瞿伟洁 李 晔 夏 莹 叶华平 李 益 杜晓红

主 编 张建华
编 者 (按姓氏笔画排序)
王繁繁 吴玲英 李 佩 张建华 郁文斌 施亦浩
主 审 田益锋



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

城轨行车值班员：三级/人力资源和社会保障部教材办公室等组织编写. —北京：
中国劳动社会保障出版社，2015

企业高技能人才职业培训系列教材

ISBN 978-7-5167-1701-1

I. ①城… II. ①人… III. ①城市轨道交通-行车组织-职业培训-教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 046057 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

*

三河市华骏印务包装有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16.25 印张 271 千字

2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷

定价：38.00 元

读者服务部电话：(010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话：(010) 64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错，请与本社联系调换：(010) 80497374

我社将与版权执法机关配合，大力打击盗印、销售和使用盗版
图书活动，敬请广大读者协助举报，经查实将给予举报者奖励。

举报电话：(010) 64954652

内容简介

本教材由人力资源和社会保障部教材办公室、中国就业培训技术指导中心上海分中心、上海市职业技能鉴定中心、上海申通地铁集团有限公司轨道交通培训中心依据城轨行车值班员（三级）职业技能鉴定细目组织编写。教材从强化培养操作技能，掌握实用技术的角度出发，较好地体现了当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握城轨行车值班员（三级）的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

本教材既注重理论知识的掌握，又突出操作技能的培养，实现了培训教育与职业技能鉴定考核的有效对接，形成一套完整的城轨行车值班员培训体系。本教材内容共分为5章，主要包括：行车设备、列车运营组织、车站行车组织、停车场行车组织、行车安全管理。

本教材可作为城轨行车值班员（三级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供本职业从业人员培训使用，全国中、高等职业技术学院相关专业师生也可以参考使用。



企业技能人才是我国人才队伍的重要组成部分，是推动经济社会发展的重要力量。加强企业技能人才队伍建设，是增强企业核心竞争力、推动产业转型升级和提升企业创新能力的内在要求，是加快经济发展方式转变、促进产业结构调整的有效手段，是劳动者实现素质就业、稳定就业、体面就业的重要途径，也是深入实施人才强国战略和科教兴国战略、建设人力资源强国的重要内容。

国务院办公厅在《关于加强企业技能人才队伍建设的意见》中指出，当前和今后一个时期，企业技能人才队伍建设的主要任务是：充分发挥企业主体作用，健全企业职工培训制度，完善企业技能人才培养、评价和激励的政策措施，建设技能精湛、素质优良、结构合理的企业技能人才队伍，在企业中初步形成初级、中级、高级技能劳动者队伍梯次发展和比例结构基本合理的格局，使技能人才规模、结构、素质更好地满足产业结构优化升级和企业发展需求。

高技能人才是企业技术工人队伍的核心骨干和优秀代表，在加快产业优化升级、推动技术创新和科技成果转化等方面具有不可替代的重要作用。为促进高技能人才培训、评价、使用、激励等各项工作的开展，上海市人力资源和社会保障局在推进企业高技能人才培训资源优化配置、完善高技能人才考核评价体系等方面做了积极的探索和尝试，积累了丰富而宝贵的经验。企业高技能人才培养的主要目标是三级（高级）、二级（技师）、一级（高级技师）等，考虑到企业高技能人才培养的实际情况，除一部分在岗培养并已达到高技能人才水平外，还有较大一批人员需要从基础技能水平培养起。为此，上海市将企业特有职业的五级（初级）、四级（中级）作为高技能人才培养的基础阶段一并列入企业高技能人才培养评价工作的总体框架内，以此进一步加大企业高技能人才培养工作力度，提高企业高技能人才培养效果，更好地实现高技能人才



培养的总体目标。

为配合上海市企业高技能人才培养评价工作的开展，人力资源和社会保障部教材办公室、中国就业培训技术指导中心上海分中心、上海市职业技能鉴定中心联合组织有关行业和企业专家、技术人员，共同编写了企业高技能人才职业培训系列教材。本教材是系列教材中的一种，由上海申通地铁集团有限公司轨道交通培训中心负责具体编写工作。

企业高技能人才职业培训系列教材聘请上海市相关行业和企业的专家参与教材编审工作，以“能力本位”为指导思想，以先进性、实用性、适用性为编写原则，内容涵盖该职业的职业功能、工作内容的技能要求和专业知识要求，并结合企业生产和技能人才培养的实际需求，充分反映了当前从事职业活动所需要的核心知识与技能。教材可为全国其他省、市、自治区开展企业高技能人才培养工作，以及相关职业培训和鉴定考核提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

企业高技能人才职业培训系列教材
编审委员会



第1章 行车设备

PAGE 1

1.1 行车基础知识	3
知识要求	3
1.1.1 线路	3
1.1.2 车辆设备	12
1.1.3 信号系统	18
1.1.4 通信系统	24
1.1.5 供电系统	28
1.2 车站	35
知识要求	35
1.2.1 车站功能概述	35
1.2.2 车站客运组织	36
1.2.3 车站机电设备	42
1.2.4 车站自动售检票设备	55
理论知识复习题	59
理论知识复习题答案	60

第2章 列车运营组织

PAGE 63

2.1 行车组织指挥体系	65
知识要求	65
2.1.1 行车组织架构	65
2.1.2 行车规章体系	68
2.2 列车开行计划	70
知识要求	70
2.2.1 全日行车计划的编制	70
2.2.2 列车开行方案的编制	73
2.2.3 列车运行图的计算和铺画	78



技能要求	89
列车运行图的铺画与计算	89
2.3 列车运行组织	95
知识要求	95
2.3.1 列车运行概述	95
2.3.2 正常情况下的列车运行组织	100
2.3.3 非正常情况下的列车运行组织	101
理论知识复习题	102
理论知识复习题答案	104
操作技能复习题	104

第3章 车站行车组织

PAGE 107

3.1 道岔操作	109
知识要求	109
3.1.1 道岔的定义及结构	109
3.1.2 道岔的分类	113
3.1.3 道岔的操作	117
3.1.4 道岔编号	119
技能要求	120
道岔故障处置及分析	120
3.2 车站 ATC 面板应急操作	125
知识要求	125
3.2.1 非正常情况下的车站接发车作业	126
3.2.2 非正常情况下的车站调车作业	128
3.2.3 其他制式信号控制面板的操作	132
技能要求	136
ATC 面板的应急操作（道岔区段红光带的行车组织）	136
3.3 电话闭塞法行车	138
知识要求	138
3.3.1 电话闭塞法行车的定义	138
3.3.2 电话闭塞法行车的一次操作程序中的注意事项	139
3.3.3 特殊情况下的闭塞办理	140
3.4 车站施工管理	141

知识要求	141
3.4.1 车站施工管理的审批流程	141
3.4.2 全线施工的安排与协调	142
3.4.3 特殊施工的安全注意事项	143
技能要求	144
施工管理与协调（全线施工协调安排）	144
3.5 调度命令	146
知识要求	146
3.5.1 调度命令的分析	146
3.5.2 行车方式的辨别	147
3.6 手信号	149
知识要求	149
3.6.1 手信号的定义及适用范围	149
3.6.2 手信号的分类	149
3.6.3 手信号显示规定	151
理论知识复习题	152
理论知识复习题答案	156
操作技能复习题	157

第4章 停车场行车组织

PAGE 161

4.1 停车场概述	163
知识要求	163
4.1.1 停车场的组成	163
4.1.2 停车场行车设备	164
4.1.3 停车场管理	166
4.2 停车场列车运转流程	167
知识要求	167
4.2.1 列车出车	167
4.2.2 列车正线运行	168
4.2.3 列车收车	169
4.2.4 列车检修与整备	170
4.3 停车场行车作业	171
知识要求	171



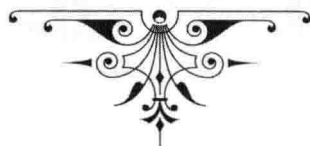
4.3.1 接发列车作业	171
4.3.2 调车作业	175
4.3.3 试车作业	177
理论知识复习题	179
理论知识复习题答案	181

第5章 行车安全管理

PAGE 183

5.1 运营安全	185
知识要求	185
5.1.1 运营安全概述	185
5.1.2 运营安全管理	186
5.2 应急处置	193
知识要求	193
5.2.1 车站的应急处置	193
5.2.2 应急处置调整	200
5.2.3 行车作业人员安全注意事项	215
技能要求	216
应急处置	216
理论知识复习题	218
理论知识复习题答案	219
操作技能复习题	219
理论知识考试模拟试卷及答案	221
操作技能考核模拟试卷	230
参考文献	250

第 1 章



行车设备

学习目标

- ☑ 掌握行车设备基础知识
- ☑ 掌握车站客运组织、服务知识
- ☑ 掌握车站售检票设备系统构成
- ☑ 掌握车站机电设备系统组成

1.1 行车基础知识

知识要求

1.1.1 线路

1. 线路分类

在城市轨道交通系统中，广义的线路是轨道、路基、桥梁、隧道的总称。轨道是线路的上部建筑，路基、桥梁、隧道是线路的下部建筑。狭义的线路就是轨道。为了满足运营功能的要求，线路要具有足够的强度、稳定性和耐久性。

(1) 按铺设方式，城市轨道交通线路可分为地下线路、地面线路和高架线路。

地下线路铺设于隧道内，城市的中心区域普遍采用这种形式，如图1—1所示。



图1—1 地下线路

地面线路铺设于地面，中心区域以外的区域可以采用这种形式，如图 1—2 所示。



图 1—2 地面线路

高架线路铺设于城市高架桥面之上，一般沿城市道路一侧或中央铺设，城市外围区域主要采用这种形式，如图 1—3 所示。



图 1—3 高架线路

(2) 按功能，城市轨道交通线路可以分为正线和辅助线，辅助线包括渡线、折返线、存车线、联络线等。

城市轨道交通线路的编号先编正线，用罗马数字表示，下行正线一侧为单数（Ⅰ），上行正线一侧为双数（Ⅱ）。辅助线用阿拉伯数字表示，靠近下行线侧的辅助线一般为单数（3，5…），靠近上行正线一侧为双数（4，6…），如图1—4所示。

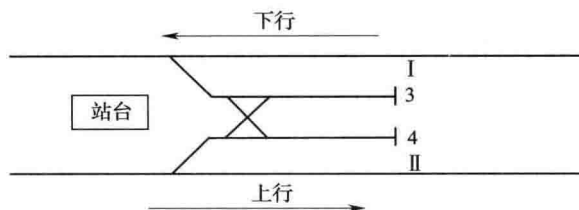


图1—4 轨道交通线路编号

2. 线路要素及标志

轨道交通线路的组成除了钢轨、接头联结零件、轨枕、扣件、道床和轨道加强设备等硬件设备之外，还包括一些标准要素，如轨距、曲线半径、限界等，以及表示这些要素的标志。

（1）线路要素

1) 轨距。轨距是指轨道上两股钢轨头部内侧以下一定距离（城市轨道交通与国家铁路都采用16 mm）处，两作用边之间的最短距离。目前国内实行的标准轨距为1 435 mm。

2) 曲线。轨道交通线路平面上由直线和曲线组成，曲线是线路的薄弱环节之一，它与线路性质、车辆性质、行车速度、地形地物条件等有关。为保证列车运行的平顺和安全，应采用大半径的曲线，曲线半径越大，允许列车通过线路的速度就越快，对列车的轮轨磨耗越小，但占地越大。

因受到城市空间限制和造价的影响，曲线半径不可能无限大，在满足运行速度和车辆技术要求情况下，地铁正线的最小曲线半径为300 m，在困难情况下不能小于250 m。高架轻轨线正线最小曲线半径一般不小于200 m，困难条件下不小于100 m；车场线上最小半径为30 m。

另外，A型车的最小曲线半径要求比B型车大。车站的站台段线路应设在直线上，在困难的地段可设在曲线上，其半径应不小于800 m。曲线地段一般不设置道岔。

3) 曲线超高。列车在曲线轨道上运行时，会产生离心力，离心力过大会影响行车安全。为平衡离心力的作用，在曲线轨道上设置外轨超高，即把曲线外股适当抬高，

使车身倾斜，车辆重力的水平分力可以抵消离心力，使内外两股钢轨受力均匀、垂直磨损均等，减小离心加速度，增加旅客舒适感，提高线路稳定性和行车安全。曲线外轨超高如图 1—5 所示。

列车由直线进入曲线时，所产生离心力的大小取决于列车前进的速度和曲线半径。速度越快，半径越小，则离心力就越大，作用在外轨的横向力也越大，外轨磨损加剧、钢轨外挤。

曲线超高计算式：

$$h = 11.8 \frac{V^2}{R}$$

式中 h ——曲线外轨超高，mm；

V ——通过曲线时各类列车的平均速度，km/h；

R ——曲线半径，m。

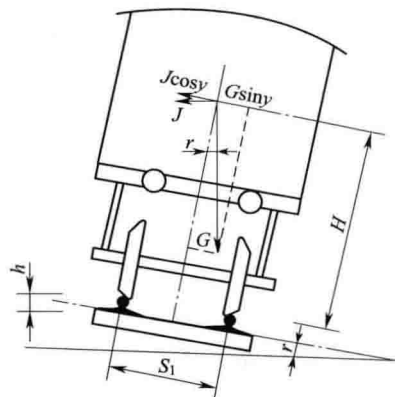


图 1—5 曲线外轨超高

4) 坡度。城市轨道交通线路根据地形变化，有上坡、下坡和平坡，线路坡度标如图 1—6 所示。在坡度标上箭头表示坡度的变化，坡度值用每 1 000 m 的水平距离与线路升高或降低的数值之比的千分率来表示，如“4 ‰”，就表示每 1 000 m 的水平距离线路升高 4 m，也可表示为 4‰。线路坡段长度不宜小于远期列车长度。

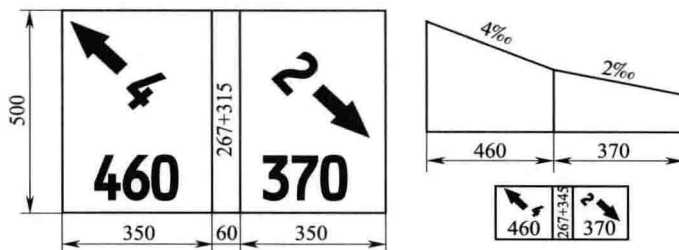


图 1—6 线路坡度标

城市轨道交通正线的最大坡度不宜大于 30‰，隧道内折返线和存车线一般不宜大于 20‰，联络线、出入段线的最大坡度不宜大于 40‰。

城市轨道交通车站站台理论上不应设在坡道上，因较大的坡度会使停车不稳，易发生溜车的危险事故，如条件限制最大坡度为 2‰，地面和高架桥上的车站站台在困难地段可设在坡度不大于 3‰的坡道上。理论上道岔也不应设在坡道上。

5) 限界。限界是指列车沿固定的轨道安全运行时，所需要的空间尺寸。限界主要

分为车辆限界、设备限界、建筑限界、受电弓限界等，起控制作用的主要是设备限界和建筑限界。限界越大，安全度越高，但工程量和工程投资也随之增加。因此，合理限界的确定，既要考虑保证列车运行的安全，又要考虑系统建设成本。

(2) 线路标志

为了更好地描述线路的要素，线路上安装了一些线路标志，如百米标、曲线要素标、曲线始终点标、坡度标、竖曲线始终点标、公里标、旁通道标等。

1) 百米标（见图1—7），标记线路整百米的位置。百米标“115”，即表示第11公里+5百米的里程位置。

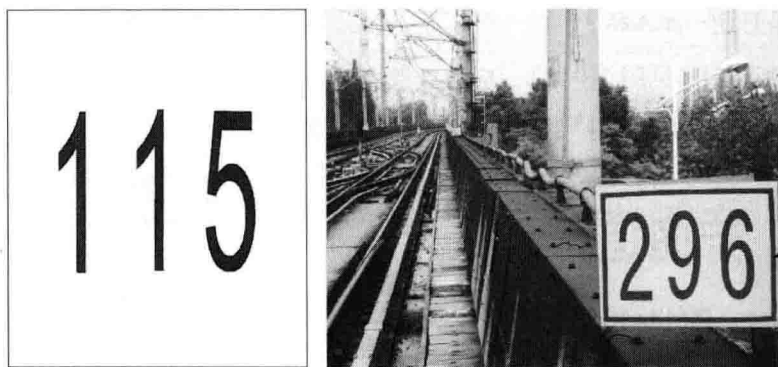


图1—7 百米标

2) 曲线要素标（见图1—8）。标记线路平面曲线各要素，包括曲线半径、曲线长、缓和曲线长、超高及起终点里程。

3) 曲线始终点标（见图1—9）。标记线路平面曲线始终点位置，包括直线、缓和曲线、圆曲线的始终点分界。

曲线半径	1000
曲线长	464 ¹³
缓曲线长	100 110
超高	10
起点里程	SK10+1000 ¹
终点里程	SK10+564 ¹⁴

图1—8 曲线要素标



图1—9 曲线始终点标