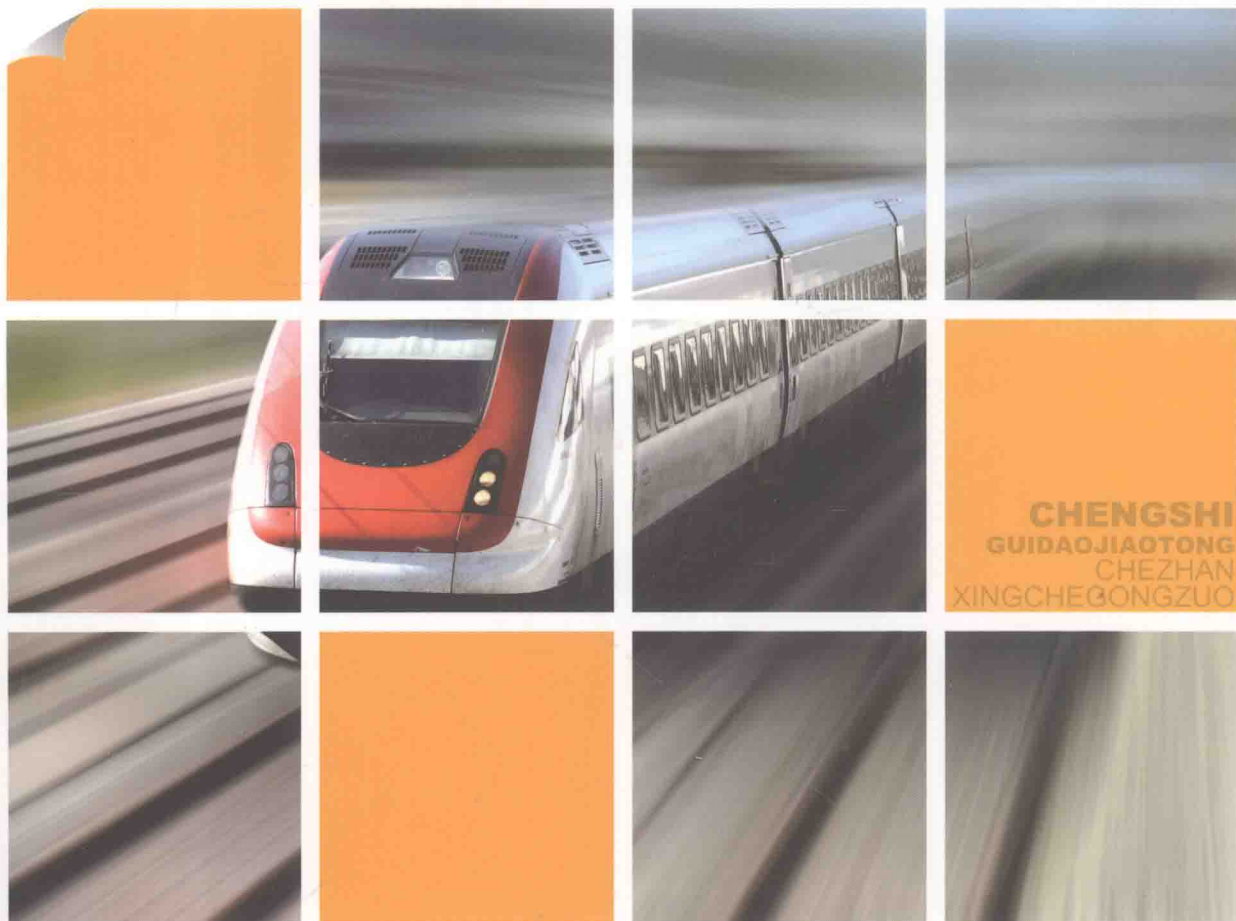




CHENGSHI
GUIDAOJIAOTONG
CHEZHAN
XINGCHEGONGZUO

高等职业教育城市轨道交通运营管理专业
“十二五”规划教材

城市轨道交通 车站行车工作

操 杰 王笑然 ◇ 主编
李 军 ◇ 主审

中国物资出版社

高等职业教育城市轨道交通运营管理专业“十二五”规划教材

城市轨道交通车站行车工作

主编 操 杰 王笑然
主审 李 军

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市轨道交通车站行车工作/操杰, 王笑然主编. —北京: 中国物资出版社, 2012. 4
(高等职业教育城市轨道交通运营管理专业“十二五”规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5047 - 4181 - 3

I. ①城… II. ①操…②王… III. ①城市铁路—行车组织—高等职业教育—教材
IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 036468 号

策划编辑 贾玉泉
责任编辑 贾玉泉

责任印制 方朋远
责任校对 孙会香 杨小静

出版发行 中国物资出版社

社 址 北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼

邮政编码 100070

电 话 010 - 52227568 (发行部)

010 - 52227588 转 307 (总编室)

010 - 68589540 (读者服务部)

010 - 52227588 转 305 (质检部)

网 址 <http://www.clph.cn>

经 销 新华书店

印 刷 三河市西华印务有限公司

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 4181 - 3/U • 0080

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14.25

版 次 2012 年 4 月第 1 版

字 数 329 千字

印 次 2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数 0001—2000 册

定 价 28.00 元

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

丛书编写委员会

主 任：李群先 天津铁道职业技术学院 院 长

副主任：周 慎 武汉铁路职业技术学院 副院长

编 委：(按姓氏拼音为序)

冀文军	呼和浩特职业学院	铁道学院院长
贾 润	呼和浩特职业学院	副院长
马 军	中国物资出版社	分社主编
苏云峰	武汉铁路职业技术学院	教务处处长
魏 宇	天津铁道职业技术学院	系主任
伍 玫	郑州铁路职业技术学院	系主任
夏 栋	武汉铁路职业技术学院	系主任
谢立宏	吉林铁道职业技术学院	教 授
应夏晖	湖南高速铁路职业技术 学院	系主任
于伯良	吉林铁道职业技术学院	系主任
朱宛平	广州铁路职业技术学院	系主任

策 划：贾玉泉 王玉霞 中国物资出版社

出版说明

高等职业教育城市轨道交通运营管理专业“十二五”规划教材系中国物资出版社与全国多所重点铁道运输类院校共同开发。本套教材是这几所院校在推行校企合作、工学结合的人才培养模式的基础上，进行教学研究及课程建设的成果。该套教材已经过多年的实践，不断完善，真正做到了以用为学，以学为先，实现了“学校为企业培养员工，企业为学校培养学生”。该套教材具有如下特点：

“工学结合”的编写模式。该套教材是依托职业岗位确定课程目标，基于职业岗位任务制定学习内容。并且以职业院校教师编写为主，以企业人员技术指导及主审为辅，把课堂知识与企业的职业岗位职责、岗位技能相融合，保证了课本知识符合企业所需人才的培养方案要求。

内容和形式的创新。教材打破了原来学科体系的编写方法，以任务及实训案例为载体，以岗位小贴士为课外补充，充分展示了该套教材理论与实践的结合、知识与岗位技能对接的特点。

案例真实，实训性强。教材选取职业岗位的典型案例，具有真实性、针对性，有助于学生真实体会职业岗位工作内容。教材中还设置了具体的工作任务及工作流程，并采用行动导向的教学模式引导学生分组进行实践操作，培养学生全局意识及工作过程中的协调能力。

任务、案例循序渐进，易于学习。教材中任务、案例的安排遵循由简单到复杂、由单一到综合的递进关系，梯度明晰，逻辑性强，符合高等职业院校学生认知特点和职业教育能力培养方案。

伴随轨道交通方面技术的不断发展与改进，中国物资出版社会与全国轨道交通运营专业教师共同再接再厉，为全国高等职业院校轨道交通运营专业的学子们提供规范、适用的精品教材。



前 言

一、课程定位

车站行车工作是轨道交通行车组织工作的一项重要内容,也是城市轨道交通行车工作的核心工作。运行过程中,列车要在车厂运行、车站运行、区间运行。“车站行车工作”学习领域是城市轨道交通运营管理专业的核心学习领域,主要培养学生组织列车在区间、车站和车厂运行的基本技能,使其具备 LOW 操作员、车站值班员、车站值班站长、车厂调度员、车厂值班员、车厂操作值班员等职业岗位能力。

二、课程设计

1. 根据学习领域对应的职业岗位(群)的职业标准,确定课程目标。依托 LOW 操作员、车站值班员、车站值班站长、车厂调度员、车厂值班员、车厂信号员、行车调度员职业岗位职业标准,以 LOW 操作员、车站值班员、车站值班站长、车厂调度员、车厂值班员、车厂信号员职业岗位技能构建课程内容,针对 LOW 操作员、车站值班员、车站值班站长、车厂调度员、车厂值班员、车厂信号员工作岗位的典型工作任务,分析岗位所需的知识、技能和态度,确定学生应具备的专业能力、方法能力和社会能力,确定课程培养目标。

2. 基于车站(厂)各岗位真实工作任务确定学习情景。进行职业岗位(群)调研,分析确定各岗位所需要的技能,把各岗位所涉及的职业活动分解成若干相对独立的工作任务,分析工作任务,对完成任务应掌握的知识、能力、素质做出较为详细的描述,以列车运行过程中的行车工作为载体,设计本学习领域的学习情景。

3. 改变传统的教学模式,采用以学生为主体的“教、学、做”一体、任务驱动等教学方法,各个学习任务通过“资讯、计划、决策、实施、检查和评价”六步教学法来完成。

4. 改革传统的考核方式,形成性评价与终结性评价相结合;理论与实践相结合;技能与作业态度相结合;采用笔试、口试、操作相结合;开卷、闭卷相结合;学生之间自评、互评相结合。考核学生能力,综合评价学生。

三、内容提要和使用建议

本书是在对城市轨道交通车站组织列车运行工作深入研究后进行编写的。其内容包括:行车闭塞、车厂调车和试车、车厂接发和车站行车工作等。内容选取遵照当前城市轨道交通的现场基本工作过程、设备操作规范和各种规章制度。

本书可以作为高职院校城市轨道交通运营管理专业学生教材或教学参考书,也可供企业技术管理人员和生产人员阅读和参考,还可作为本科专业的演练指导书使用。



在校学生使用本教材时,建议在演练场中进行,采用理实一体的教学方法,加强对
学生实际操作能力和列车运行组织能力的培养。

本书由武汉铁路职业技术学院、天津铁道职业技术学院、吉林铁道职业技术学院的
老师共同编写。其中,武汉铁路职业技术学院的操杰负责全书的统稿工作,并对全书进
行审核。编写分工如下:项目一、项目二(任务一、任务五)、项目三、项目四和项目五
(任务三、任务四)由武汉铁路职业技术学院操杰编写;项目二(任务二、任务三和任务
四)由天津铁道职业技术学院于丽颖编写;项目五(任务一、任务二、任务五、任务六)
由吉林铁道职业技术学院王笑然编写。

编 者

2012 年 2 月



目 录

项目一 学习行车工作基础知识	(1)
任务一 列车及列车驾驶模式	(2)
任务二 列车运行方向	(6)
任务三 城市轨道交通车站	(8)
任务四 调度指挥机构及模式	(11)
任务五 行车组织原则	(16)
任务六 城市轨道交通系统运行前准备工作	(18)
项目小结与评价	(21)
项目二 行车闭塞	(22)
任务一 铁路(三显示)自动闭塞	(23)
任务二 准移动闭塞	(32)
任务三 移动闭塞	(38)
任务四 自动站间闭塞	(47)
任务五 电话闭塞	(52)
项目小结与评价	(61)
项目三 车厂调车与试车	(63)
任务一 车厂行车设备技术管理和操作	(64)
任务二 调车方法和调车作业计划编制	(81)
任务三 调车作业	(88)
任务四 试车及其他行车作业	(100)
项目小结与评价	(113)
项目四 车厂接发列车	(114)
任务一 正常情况车厂接发列车	(115)
任务二 引导接车	(124)
任务三 特殊情况接发列车	(129)
任务四 意外应急处理	(144)



项目小结与评价	(148)
项目五 车站行车工作	(150)
任务一 行车设备技术管理与操作	(151)
任务二 车站接发列车基本规定	(163)
任务三 调度集中时车站接发列车	(173)
任务四 车站级控制时车站接发列车	(182)
任务五 车站列车折返作业	(195)
任务六 车站局域操作员工作站故障应急处理	(206)
项目小结与评价	(214)
参 考 文 献	(216)



项目一 学习行车工作基础知识



知识目标

掌握列车概念和列车运行驾驶模式

掌握列车运行方向

了解车站及设备

了解列车运行图

了解调度指挥系统和调度模式

学习行车组织原则



技能目标

能够说出列车概念及相关知识

能够指出列车运行方向

能够说出车站主要设备与作用

能够说出调度指挥机构

素质目标

理解行车工作的基本元素

理解行车工作的任务

任务导入

当你在城市轨道交通系统中将要执行行车工作时，你是否知道行车工作的对象？是否知道行车工作中的基本元素？是否知道行车工作的基本原则？

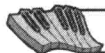


任务一 列车及列车驾驶模式



任务描述

掌握列车概念、车次号概念、列车驾驶模式。



知识准备

一、列车

1. 列车

列车是指按有关规定将车辆编成车列，并挂有动车（或机车）及规定列车的标志。铁路列车的标志是头部缓冲梁上方两个头灯，显示白色灯光；尾部标志缓冲梁上方两个尾灯，显示红色灯光。城市轨道交通列车的标志正向准确性、明确性发展。例如上海地铁的列车的头部和尾部显示列车的车次和到站。

各个城市轨道公司的车辆不完全相同，但基本车辆结构相似。例如，上海地铁车辆有以下三种类型。A 车：无动力车，一端有司机室，自重 32 吨，长度 24.13 米；B 车：有动力车，无司机室，车顶装有受电，自重 38 吨，长度 22.8 米；C 车：有动力车，无司机室，不受电，配有空气压缩机，自重 38 吨，长度 22.8 米。

根据车辆配备容量和实际客运量，列车编组采用 6 节编组。列车编组方式：

A—B—C—B—C—A、A—B—C—C—B—A 和 A—C—B—B—C—A 三种。

（注：列车编组顺序从左至右按运行方向从列车头部至尾部排列）

2. 列车标志（以广州地铁列车为例）

（1）列车标志规定如下。

一号线：广州地铁徽记，目的地牌，客车服务号及标志灯等。

二号线：广州地铁徽记，标志灯等。

（2）工程列车尾部必须挂有标志灯。当工程列车按首尾机车编组时，应使用首端机车驾驶，当首端机车出现故障而使用尾端机车驾驶时，按推进运行办理。

3. 列车的车次号

为便于计划安排和具体掌握列车运行情况，各类列车均应有固定车次。从列车车次可以辨别列车种类、等级和运行方向。列车车次号，除具有区别列车种类、列车作业性质及列车运行的终到站等作用外，还与行车安全密切相关。

铁路车次号编号的原则是：向北京方向行驶的列车，为上行，以双数顺序编号；反之为下行，以单数顺序编号。每一对往返列车，应以两个连续数字编号。在同一昼夜内，同一区段内车次编号不能重复。列车编号的详细规则由铁道部统一制定。



广州地铁公司列车车次的规定：

(1) 列车车次：6 位数，左边两位为列车目的地码，中间两位为列车服务号，最后两位为列车运行序列号。

列车目的地码：是指列车运行的终点站，如表 1-1 所示。

表 1-1

一号线目的地码释义

十 位	车 站
1	西朗
2	车厂南口
3	车厂北口
4	芳村
5	公园前
6	东山口
7	火车东站

列车服务号：按列车出厂的顺序给出，服务号从列车出厂投入服务，到回厂退出服务，一般不变。

列车运行序列号：列车每运行一个单程（如西朗至火车东站）的序号，上行方向使用连续偶数，下行方向使用连续奇数。

(2) 调试车车次比照列车车次，用服务号区分。

(3) 列车、专列和调试车的服务号如表 1-2 所示。

表 1-2

客车、专列和调试车的服务号

列车类别	一号线	二号线
列车	01~49	01~49
空列车	80~89	80~89
专列	97~99	97~99
调试车	51~59	71~79

(4) 工程、救援列车车次：3 位数，工程、救援列车的车次规定如表 1-3 所示。



表 1-3

工程、救援列车的车次规定

列车类别	一号线	二号线	备 注
工程车	501~519	551~569	
轨道车	521~539	571~589	含网轨检测车、打磨车
救援列车	601~619	651~669	含客车、工程列车

武汉轻轨列车车次的规定：

(1) 列车车次由目的地号、班次号和序号组成。

(2) 目的地号：H 表示黄浦路站、S 表示三阳路站、J 表示江汉路站、Y 表示友谊路站、L 表示利济北路站、C 表示崇仁路站、Q 表示桥口路站、T 表示太平洋站、Z 表示宗关站、W 表示车场西口、E 表示车次动口。

(3) 班次号规定如下：

固定客车班次号为 001~099；临时加开空回列车班次号为 901~909；临时加开载客列车班次号为 910~919；救援车班次号为 920~929；调试班次号为 930~939；工程车班次号为 940~949。

(4) 序号由两位阿拉伯数字组成，上行方向为单数，下行方向为双数。

4. 列车的分类及等级

在运输生产中根据需求和服务对象，每列列车分别担负不同的运输任务，从而分为不同的种类；根据运输任务的轻重缓急，列车分为不同的等级。在行车工作中，正常情况下必须依照列车的等级顺序放行列车，调整列车运行秩序。在抢险救灾情况下，优先放行救援列车。对于同一等级客运列车，可以根据列车的接续车次和载客人数等情况进行调整。

例如，上海地铁为适应旅客运输的不同需要，按照运输的性质和用途，列车分类及等级顺序如下：专运列车、客运列车、调试列车、空驶列车、其他列车。

二、列车运行驾驶模式

从列车在运行中有无 ATP（列车自动防护系统）的安全防护角度来区分，运行模式可分为：列车自动运行模式（ATO）、ATP 监督的人工驾驶模式（SM）、限制式（限速 25km/h）人工驾驶模式（RM）、非限制工人驾驶模式（URM）。各种运行模式中，ATO 的安全级别最高，SM、RM、URM 依次降低，URM 最低。

1. 列车自动运行驾驶模式（ATO 模式）

ATO 模式即 ATO 自动运行模式，此模式是正线上列车运行的正常模式。在这种模式下，列车在车站之间的运行是自动的，不需人工驾驶，司机只负责监视 ATO 显示，监督车站发车和车门关闭，以及列车运行所需要通过的轨道、道岔和信号的状态，并在必要时介入。



司机给出列车关门指令关闭车门后,通过按压启动按钮发出出发指令。车载 ATP 确认车门已经关闭后,列车便可启动。如果车门还开着,ATP 不允许列车出发。列车出发后站间运行的速度调整、至下站的目标制动以及开车门都由 ATO 自动操作。ATP 确保列车各阶段自动运行的安全,在车站之间的运行将根据控制中 ATS 的优化时刻表指令执行,确定其走行时间。

在 ATO 模式下,ATO 根据 ATP 编码和列车位置生成运行列车的行驶曲线,自动驾驶列车;ATO 还能根据到停车点的距离计算出列车的到站停车曲线;ATO 速度曲线可以由 ATS 的调整命令修改;ATP 系统控制列车的紧急制动。

2. 列车自动防护驾驶模式 (SM 模式)

SM 模式即 ATP 监督人工驾驶模式,是一种受保护的人工驾驶模式。在这种模式下,司机根据驾驶室中的指示手动驾驶列车,并监督 ATP 显示,以及列车运行所要通过的轨道、道岔和信号的状态,可以在任何时候操作紧急制动。ATP 连续监督人工驾驶的列车运行,如果列车超过允许速度将产生紧急制动。ATO 故障时列车可采用 SM 模式在 ATP 的保护下降级运行。

在 SM 模式下,列车由司机人工驾驶,列车的运行速度受 ATP 监控;此时 ATO 不对列车进行控制,但会根据地图数据随时监督列车的位置;如果 ATO 能与 PCA 通信,它可控制车门开启;ATP 向司机提示安全速度和距离信息;在列车实际行驶速度达到最大安全速度之前,ATP 可实施常用制动,防止列车超速;由 ATP 系统来控制列车的紧急制动。

3. 限制人工驾驶模式 (RM 模式)

RM 模式即 ATP 限制允许速度的人工驾驶模式,这是一种受约束的人工操作,必须谨慎运行。在这种模式下,列车由司机根据轨旁信号驾驶,ATP 仅监督允许的最大限速值。

该运行模式在下列情况下使用:

- (1) 列车在车辆段范围内 (非 ATC 控制区域) 运行时;
- (2) 正线运行中联锁设备或轨道电路或 ATP 轨旁设备或 ATP 列车天线或地对车通信发生故障时;
- (3) 列车紧急制动以后;
- (4) 启动 ATP/ATO 以后;
- (5) 车载 ATP 将给出一个 25km/h 的限制速度。

在 RM 模式下,列车由司机人工驾驶,没有轨道编码的参与,不强制要求使用地面编码。此时 ATO 退出控制,由司机负责列车运行安全,并监督列车所要通过的轨道、道岔和信号的状态,如有必要,对列车进行制动;列车行驶速度不得超过 25km/h;一旦超出,ATP 系统就会实施紧急制动。

4. 非限制人工驾驶模式 (关断模式或 URM 模式)

关断模式是不受限制的人工驾驶 (无 ATP 监督) 模式,用于车载 ATP 设备故障以



及车载设备测试情况下完全关断时的列车驾驶，列车是由司机根据轨旁信号和调度员的口头指令驾驶的，没有速度监督。ATP 的紧急制动输出被车辆控制系统切断，司机必须保证列车运行不超过限制速度（最大 25km/h），并监督列车所要通过的轨道、道岔和信号的状态，必要时采取措施，对列车进行制动。

在关断模式下，列车由司机人工驾驶，没有 ATP 保护措施。使用这种模式必须进行登记，此时列车运行安全完全由司机负责；ATO 退出控制。

5. 自动折返驾驶模式（AR 模式）

列车在站端（没有折返轨道的终端）调转行车方向或使用折返轨道进行折返操作，就要求列车能进入自动折返驾驶模式。

为使自动折返操作具有高度的灵活性，自动折返模式有三种：ATO 自动运行折返模式；ATO 无人自动折返模式；ATP 监督人工驾驶折返模式。

折返命令是由 ATS 中心根据需要生成并传输至列车，或由设计固定的 ATP 区域（如终端站）的轨旁单元发出。ATP 车载设备通过接受轨旁报文而自动启动 AR 模式，并通过驾驶室显示设备指示给司机，司机必须按压“AR”按钮确认折返作业。是否折返，是否使用折返轨道折返，由无人驾驶执行，还是由司机执行，这些完全由司机决定。

注：有的城市轨道交通公司的列车驾驶模式可能不是这样称呼，但其基本功能大同小异。



方案设计

任务驱动、行动导向，学生为主体、教师为主导。

任务实施

先组织学生自学，再由老师重点讲解，然后学生相互提问，最后由老师组织考核。



技能检测

1. 什么是列车？车次有什么作用？如何编写车次？
2. 试根据武汉轻轨或广州地铁车次编制规定确定几个车次，并说明其表示的意义。
3. 列车驾驶模式有几种？各种模式在什么情况下使用？

任务二 列车运行方向



任务描述

能够根据车次和设备确定列车运行方向，并指出是正方向还是反方向。



知识准备

一、列车运行方向

1. 列车运行方向的规定

国内城市轨道交通正线基本是双线。为了便于管理、指挥、办理作业和统计,必须规定列车运行方向。国内各城市轨道交通都进行上下行规定,虽基本内容不相同,但规定列车运行方向的原则是相同的。城市轨道交通系统的正线均采用上下行方向,一般采取右侧行车惯例,以便与城市地面交通的行车规则相吻合。除了英联邦、日本等部分国家外,绝大多数国家城市轨道交通采取右侧行车制。

2. 正方向和反方向

城市轨道交通列车在双线单向运行,即上下行列车分别固定在右侧正线(上行列车走上行线,下行列车走下行线)上运行。

列车在双线区段运行时,以右侧单方向运行,这个方向称为双线正方向;反之称为反方向。

3. 反方向行车规定

列车在双线反方向运行时,一般情况下无闭塞设备(自动闭塞区间无设备,在ATC控制区,反方向无ATP速度码),接车时不能使用进站信号机,在安全和效率上都有不利因素。

但在特殊情况下,必须组织列车反方向运行时,应按规定程序进行审批,专运列车反方向运行必须得到总公司主管领导准许,客运列车反方向运行必须得到值班调度主任或调度长准许、行车调度员的调度命令才可以执行。

二、轨道交通行车时刻

(1) 城市轨道交通行车时刻,均以北京时间为标准,从早 5:00 起至晚 23:00 止,为一个行车日,全天共 18 小时。时间长度的确定,主要是为了方便乘客出行并与公共电、汽车衔接配合,以及符合线路设备检修的需要。

(2) 行车值班员、运转值班员等有关运营人员必须在运营开始前一个小时与行车调度员以控制中心 ATS 钟点为准核对钟表时间。

(3) 列车司机应在出乘报到时,与车厂运转值班员校对钟表时间。



方案设计

任务驱动、行动导向,学生为主体、教师为主导。



任务实施

先组织学生自学，再由老师重点讲解，然后学生相互提问，最后由老师组织考核。



技能检测

1. 城市轨道采用什么行车制？
2. 什么是正方向？什么是反方向？
3. 当某城市轨道交通列车需要反方向运行，由谁决定？

任务三 城市轨道交通车站



任务描述

了解城市轨道交通的作用，认识车站设备，了解车站行车工作。



知识准备

一、车站的作用

在乘客运送过程中，车站起着极其重要的作用。就运输企业内部而言，车站是线路上供列车到发、通过的分界点，保证行车安全和必要的通过能力，同时，某些车站还具备折返、停车检修和临时待避等功能；车站也是客运部门办理客运业务和各工种联劳协作进行运输生产的基地。就运输企业外部而言，车站是乘客出行乘坐列车的始发、终到及换乘的地点，客流集散的场所，也是运输企业与服务对象的主要联系环节。

车站的运输生产主要由行车组织和客运组织两部分组成。车站行车组织工作包括接发列车作业和列车折返作业等。车站客运组织工作包括售检票、组织乘客乘降和换乘，以及文化、生活等其他方面的服务等。车站工作的组织水平在很大程度上影响着运输工作的数量和质量。

二、车站的分类

车站按其运营功能的不同可分为三类。

1. 一般中间站

一般中间站，只办理乘客的乘降作业，除了设有正线外，不另外设置站线，所以在车站设置了用于乘客上、下车的站台。根据线路结构，站台设置有两种，一种是岛式站台，另一种是侧式站台，一般地铁中间站的站台大部分是岛式站台，而轻轨等高架轨道交通大部分是侧式站台，图 1-1 为一般中间站示意图。