



城市轨道交通操作岗位系列培训教材



URBAN
RAIL TRANSIT

城市轨道交通电客车司机



Metro Driver

主 编 李江涛

副主编 贾明奔 李振山 岳丹峰

主 审 陈 东



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.



城市轨道交通操作岗位系列培训教材

**URBAN
RAIL TRANSIT**

 Metro Driver

城市轨道交通电客车司机

主 编 李江涛

副主编 贾明奔 李振山 岳丹峰

主 审 陈 东



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书为城市轨道交通操作岗位培训教材,以实践应用为导向,介绍了城市轨道交通电客车驾驶所涉及的专业基本原理、操作方法和安全注意事项,并提供了相应的实践引导。主要包括:电客车司机岗位要求、行车组织、车辆基础、信号通信系统、电客车司机作业规程、行车安全管理、电客车故障处理及救援、电客车司机应急处理和操作方法等。

本书内容信息量大、专业性强、通俗易懂,侧重城市轨道交通电客车司机岗位中涉及的基础原理及实际操作。本书可供城市轨道交通相关岗位从业人员培训使用和作为日常学习业务知识的参考资料,亦可供职业院校城市轨道交通相关专业选用。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通电客车司机/李江涛主编. — 北京 :
人民交通出版社股份有限公司, 2017. 1
城市轨道交通操作岗位系列培训教材
ISBN 978-7-114-13428-9

I. ①城… II. ①李… III. ①城市铁路—轨道交通—
岗位培训—教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第263227号

城市轨道交通操作岗位系列培训教材

书 名: 城市轨道交通电客车司机

著 作 者: 李江涛

责任编辑: 吴燕伶

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 10

字 数: 215千

版 次: 2017年1月 第1版

印 次: 2017年1月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13428-9

定 价: 35.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

P R E F A C E | 序

著述成书有三境：一曰立言传世，使命使然；二曰命运多舛，才情使然；三曰追名逐利，私欲使然。予携众编写此系列丛书，一不求“立言”传不朽，二不恣意弄才情，三不沽名钓私誉。唯一所求，以利工作。

郑州发展轨道交通八年有余，开通运营两条线 46.6 公里，各系统、设施设备运行均优于国家标准，服务优质，社会口碑良好。有此成效，技术、设备等外部客观条件固然重要，但是最核心、最关键的仍是人这一生产要素。然而，从全国轨道交通发展形势来看，未来五年人才“瓶颈”日益凸显。目前，全国已有 44 个城市轨道交通建设规划获得批复，规划总里程 7000 多公里，这比先前 50 年的发展总和还多。“十三五”期间，城市轨道交通发展将处于飞跃发展时期，相关专业技术人才将面临“断崖”处境。社会人才储备、专业院校输出将无法满足几何级增长的轨道交通行业发展需求。

至 2020 年末，郑州市轨道交通要运营 10 条以上线路，总里程突破 300 公里，人才需求规模达 16000 人之多。环视国内其他城市同期建设力度，不出此左右。振奋之余更是紧迫，紧迫之中夹杂些许担心。思忖良久，唯立足自身，“引智”和“造才”双管齐下，方可破解人才困局，得轨道交通发展始终，以出行之便、生活之利飨商都社会各界，助力国家中心城市和国际商都建设。

郑州市轨道交通通过校园招聘和订单班组建，自我培养各类专业技术人员逾 3000 人。订单班组建五年来，以高职高专院校的理论教学为辅，以参与轨道交通设计、建设和各专业各系统设备生产供应单位的专家实践教学为主，通过不断创新、总结、归纳，逐渐形成了成熟的培养体系和教学内容，所培养学生大都已成为郑州市轨道交通运营一线骨干力量。公司以生产实践经验为依托，充分发挥有关合作院校的师资力量，同时在设备制造商、安装商和设施设备维修维保商的技术支持下，编写了本套城市轨道交通操作岗位系列培训教材，希望以此建立起一套符合郑州市轨道交通运营实际且符合轨道交通行业发展水平的教材体系，为河南乃至全国轨道交通人才培养略尽绵薄之力。

教材编写过程中,得到了西南交通大学、大连交通大学、石家庄铁道大学、上海地铁维护保障有限公司、郑州铁路职业技术学院以及人民交通出版社股份有限公司的大力支持,在此一并表示感谢。

以羽扣钟,既有总结之意,也有求证之心,还请业内人士不吝赐教。

是为序。

张 洲

2016年10月21日

FOREWORD | 前言

当前我国城市轨道交通正逐步进入稳步、有序和快速的发展阶段。尤其是“十三五”时期,我国将进入城市轨道交通建设大发展阶段。到2020年,规划线路里程将超过10000公里。届时,城市轨道交通运营和建设人才培养需求凸显。城市轨道交通以旅客运输为主,合格的运营和建设人才是其安全运营的重要保障。结合城市轨道交通运营及城市轨道交通院校相关专业发展需求,本着立足当前、着眼长远、瞄准前沿、务求实用的原则,编写了本书。

本书结合城市轨道交通电客车司机岗位需要,以应知应会、实作技能为重点,涵盖了城市轨道交通行车组织基础、车辆机械、信号系统、作业规程、安全管理、故障救援及应急处理等方面的专业知识。本书是在借鉴郑州市轨道交通有限公司相关规章文本的基础上,由工作在一线的专业技术人员,结合自身经验及各项规章制度,从基层电客车司机的角度出发,对于电客车司机岗位必须掌握的专业知识等进行概括和描述。本书的编写,从实际出发,结合理论与实际操作,引导学员形成专业性的工作思维和思路。

本书由郑州市轨道交通有限公司李江涛担任主编,贾明奔、李振山、岳丹峰任副主编,西南交通大学陈东主审。其中,第一章由杨曙光、王乙斐编写,第二章由贺飞、郭凯迪编写,第三章由张庆、李朋朋编写,第四章由余磊、李恒、李朋朋编写,第五、六章由李恒、高雁、张峰编写,第七、八章由杨曙光、黄永昌编写。

在此对参与本书出版的人员所具有的高度责任感、专业精神和辛苦努力表示衷心的感谢和感谢,愿本书能对城市轨道交通相关从业人员的培训与学习有所裨益。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2016年10月

INTRODUCTION | 学习指导

一 岗位职责

电客车司机须按照运营时刻表的要求驾驶电客车,严格执行各项规章制度、作业要求及行车调度员的命令,负责电客车运行期间的行车和人身安全,确保电客车安全、高效、优质、精益地投入服务。其岗位职责包括安全职责和工作职责。

(一) 安全职责

(1) 遵守部门、乘务室及车队各项安全制度和规定,牢固树立安全第一的思想,切实把好行车安全关。

(2) 严格执行“两纪一化”,严格按照《电客车司机手册》的要求做好列车整备作业,确保出厂列车状态良好,及时消除行车安全隐患和客车故障隐患。

(3) 出乘前,做好充分休息,保持精力充沛;出乘后集中思想,确保行车安全。

(4) 车厂内调车作业时,严格把好计划关、信号关、速度关、道岔关,确保车厂内的运作安全。

(5) 服从调度的指挥,严格执行复诵制度,确保列车正常运作。

(6) 当发生车辆故障时,严格按照《电客车故障应急处理指南》的规定程序处理,确保列车安全运行。

(7) 发生突发事件时,以三快(快报告、快开通、快修复)为原则,严格按照《客运部应急处理文件汇编》处理事件,尽快恢复服务。

(二) 工作职责

(1) 按照运营时刻表的要求驾驶电客车,严格执行各项规章制度,确保客车安全、高效、优质、精益地投入服务,保证运营期间行车和人身安全。

(2) 电客车司机在正线服从行车调度统一指挥,在车厂服从车厂调度统一指挥。

(3) 负责确认行车凭证,瞭望前方线路,发现危及行车及人身安全时,立即采取紧急措施。

(4)负责正线电客车运营和车厂调车、调试作业的安全。

(5)加强自身业务学习,提高应急处理能力,发生突发事件时,马上报告行车调度,冷静、果断、及时地处理,尽快恢复列车运营。

(6)严格执行标准化作业,监督学员和其他人员按章作业,确保行车安全。

(7)值乘司机遇身体不适,应及时报告队长、副队长或派班员,请求协助,避免影响正线服务。发生交路混乱时要有高尚的职业道德,确保“有车必有人”,服从队长、副队长或派班员的安排,确保工作的顺利完成。

(8)换乘室折返及待令的司机,根据行车调度指示随时做好开行备用车的准备。

(9)驾驶列车要规范操作,按压按钮、转换开关到位,遇到列车故障时,严格按照《电客车故障应急处理指南》的指引处理故障。

课程学习方法及重难点

在完成城市轨道交通电客车司机理论知识学习后,首先要熟悉城市轨道交通行车组织方法,其次需要掌握城市轨道交通车辆基础和信号通信系统的知识,最后要能掌握城市轨道交通司机作业规程、安全规定、电客车故障处理及救援和应急处理等知识。

本书基础知识篇的学习难点是城市轨道交通的行车组织,实务篇的学习难点是常见的故障处理和应急处理。在学习过程中,应结合日常的工作实践,反复学习理论和实务两部分内容,才能达到全面掌握相关知识与技能的目的。

岗位晋升路径

根据人员情况,定期对满足职级要求(工作年限、职称、学历、绩效考评)的人员,按照一定比例进行晋级。员工晋升通道划分方法如下:

(一)操作类序列

由低到高依次为:初级工、中级工、高级工一、高级工二、技师一、技师二、高级技师。

(二)技术类职级序列

由低到高依次为:技术员、助理、工程师一、工程师二、工程师三、主管。

CONTENTS | 目录

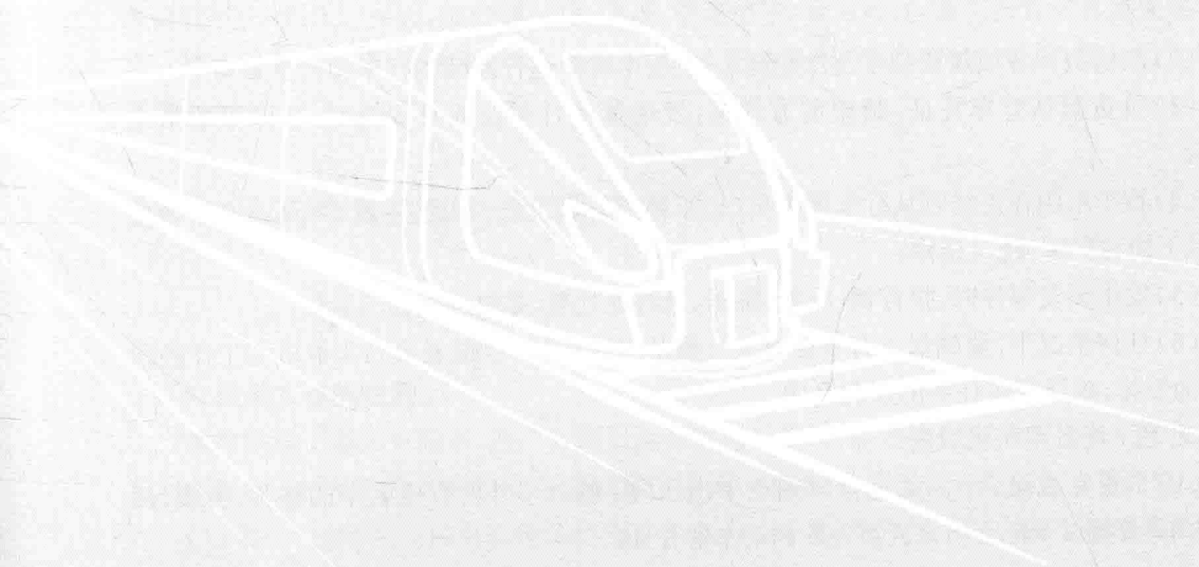
第一篇 基础知识篇

第一章 电客车司机岗位概论	2
一、电客车司机岗位要求	2
二、电客车司机工作性质与环境	3
第二章 行车概述	5
一、行车组织基础	5
二、正常情况下的行车组织	20
三、非正常情况下的行车组织	22
第三章 车辆基础	27
一、车辆机械结构	27
二、牵引和电制动	52
三、制动系统	59
四、辅助系统	69
第四章 信号通信系统	73
一、列车 ATC 介绍	73
二、CBTC 移动闭塞系统	74
三、CBTC (移动闭塞) 技术基础	75
四、列车无线通信车载台概述	82
五、无线通信设备便携台	85

第二篇 实务篇

—— 第五章 电客车司机作业规程·····	90
一、电客车司机基本作业要求·····	90
二、电客车司机出勤及整备作业标准·····	94
三、电客车司机驾驶作业程序·····	99
四、电客车司机退勤作业标准·····	105
五、电客车司机候班管理规定·····	107
六、车厂行车及洗车、调车作业程序·····	108
—— 第六章 安全管理规定·····	111
一、事故(事件)管理规定·····	111
二、电客车司机作业关键点汇总·····	113
三、运营事件、事故案例精选·····	117
—— 第七章 故障处理及救援·····	124
一、故障处理·····	124
二、救援程序及注意事项·····	129
—— 第八章 电客车司机应急处理·····	132
一、应急处理原则·····	132
二、行车应急类·····	133
三、安全应急类·····	138
—— 第九章 电客车司机岗位考核大纲及专业词汇表·····	140
一、电客车司机岗位考核大纲·····	140
二、专业词汇表·····	141
—— 附录 电客车空气管路原理图·····	146
—— 参考文献·····	149

| 第一篇 | 基础知识篇



第一章 电客车司机岗位概论

岗位应知应会

1. 了解电客车司机的岗位定义、电客车司机的岗位职责。
2. 熟练掌握电客车司机的服务标准。

重难点

重点: 电客车司机的服务标准。

难点: 电客车司机的职责及段 / 场备用司机的职责。



一、电客车司机岗位要求

(一) 电客车司机岗位定义

电客车司机: 指持有由城市轨道交通公司颁发的电客车司机上岗证、具备独立操纵电客车资格的驾驶人员。

(二) 电客车司机岗位职责

1. 电客车司机职责

(1) 按运营时刻表的要求驾驶电客车, 确保电客车安全、高效、优质、精益地投入服务。

(2) 严格执行各项规章制度及作业要求, 负责电客车运行期间的行车和人身安全。

(3) 负责确认行车凭证, 瞭望前方线路, 发现危及行车及人身安全时, 立即采取紧急措施。

(4) 行车组织在正线听从行车调度员(以下简称行调)统一指挥, 在段 / 场听从车厂调度员(以下简称厂调)统一指挥。

(5) 发生突发事件时, 报行调, 冷静、果断、及时地处理, 尽快恢复列车运营。

(6) 任何情况下, 要确保“有车必有人”, 服从当班队长 / 副队长及负责派班室工作的副队长的安排, 确保行车任务的顺利完成。

2. 段 / 场备用司机职责

(1) 负责完成段 / 场内除运营时刻表中出入段 / 场列车外所有电客车的整备、转线、调试、洗车、救援以及配合检修人员在库内动车等作业。

(2)严格执行车辆调试、试验的有关规定,安全、及时地完成电客车在试车线上的调试、试验工作。

(3)负责段/场备用车或加开车的开行。

(三)电客车司机服务标准

1. 电客车司机健康要求

电客车司机作为一线行车岗位,涉及行车安全,需保持良好的身体状态,避免因人的因素影响行车安全。严禁电客车司机班前 10h 内饮酒或服用影响精神状态的药物。在班前或工作中突遇身体不适时,应及时告知当值队长或副队长,不可带病上岗。城市轨道交通行车环境较为特殊(线路大多为地下隧道且光线相对地面较暗),电客车司机须保证矫正视力达 5.0 以上(无色盲、色弱等视力问题),并及时参加每年度的公司体检,并跟进体检结果,切实掌握自身身体状况,身体有异常情况时,及时报备车队队长或副队长。

2. 电客车司机仪容仪表要求

上岗期间,按规定统一穿戴,衣着整洁,不缺扣、不立领、不挽袖挽裤。非上岗期间,穿着工作制服的员工,着装标准与上班时一致。男员工不准染发、留长发、大包头、大鬓角和蓄须。女员工发型整齐利落,刘海以不遮住眉毛为宜;不准染发,发长过肩的女性宜佩戴有发网的头饰,将头发挽于头饰发网内。

3. 电客车司机举止行为要求

在岗时要精神饱满、举止大方、行为端正。严禁在岗位上聊天、说笑、追逐打闹、玩游戏等做与岗位工作无关的事。接车时应提早 1min 到达接车地点立岗接车。如因列车故障,司机需进入乘客室处理时,不得冲撞乘客;如需乘客配合,应礼貌告知。

4. 电客车司机文明用语要求

工作期间,使用普通话。应根据乘客的身份使用恰当的称呼,如:先生、女士、小朋友、叔叔、阿姨等。人工广播时,应语调沉稳、圆润,语速适中,音量适宜,避免声音刺耳或使乘客惊慌。接待乘客的投诉,态度要和蔼、得理让人,不得有斗气、噎人、训斥、顶撞、过头及不在理的语言。



二、电客车司机工作性质与环境

(一)乘务工作的性质与环境

1. 乘务工作的性质

城市轨道交通具有线多、面广且每日运营时间长等特点,而电客车司机乘务工作的好坏将对国家和人民的生命和财产安全造成直接影响。因此,乘务工作一般具有以下特性。

(1)责任性:电客车司机在值乘过程中对工作中所涉及的相关行车设备和乘客负有安

全责任。

(2) 固定性:电客车司机在值乘过程中,只对值乘的当次列车负安全责任。

(3) 独立操作性:每次列车只配备一名司机。因此,电客车司机在值乘过程中具有独立操作性。

2. 乘务工作的环境

乘务工作的环境可以分为:周围环境和驾驶环境两种。

(1) 电客车司机每天驾驶列车穿梭于城市地下、地面或高架线上,从周围环境来看,司机每天面对漆黑的隧道、固定的线路以及来往的乘客等,相对而言是一种固定的工作环境。

(2) 从驾驶环境来看,电客车司机每趟都重复着开车、停车、开门、关门、开车的循环劳动,看似简单机械,但在驾驶过程中,司机必须时刻保持高度的警惕性和责任心。

从以上两种环境可以看出,环境对电客车司机乘务工作具有一定的影响。

(二) 电客车司机基础管理的要求

行车安全是基础管理的基本要求。通过对电客车司机生理、心理状态的调整,使其以充沛、饱满的精神投入到乘务工作中去,确保列车的安全运行。以人为本是基础管理的思路,注重观察、分析司机的生理、心理状态,完善各项规章制度,充分考虑乘务工作的特殊性,实现全方位的综合管理,以提高管理效率与效果。

1. 心理疏导的重要性

心理疏导能有效解决司机的心理问题,帮助其树立正确的人生观和价值观,提高其对自身及社会的认识,从而避免其心理问题的发生,这也对预防行车安全事故起到了重要的作用。

2. 心理疏导对基础管理的作用

在基础管理中,对于电客车司机的管理至关重要。作为一名在运营一线工作的员工,其个体行为直接影响到行车安全。一旦司机的心理发生问题或障碍,如果处理不当,后果将非常严重,甚至会蔓延到其他员工。因此开展心理疏导,能有效地缓解或消除司机的心理压力或心理疾病,减轻司机心理负担,有利于运行安全工作,从而利于基础管理工作顺利有序地进行。

第二章 行车概述

岗位应知应会

1. 了解行车组织的基础知识(包括道岔、信号、线路及信号标志等)。
2. 熟练掌握正常情况下的行车组织。
3. 精通掌握非正常情况下的行车组织。

重难点

重点:道岔位置的判断,线路及信号标志的含义,正线地面信号的显示及其意义,限界、车厂、移动闭塞、固定闭塞的定义,信号机内方、外方、前方、后方的定义,屏蔽门组成,各种闭塞法的行车组织。

难点:手信号显示及其含义,区间的状态,各种非正常情况下的行车组织及救援的相关知识。

城市轨道交通的行车组织工作以安全运送乘客,满足设备维修养护的需要,按运营时刻表的要求,实现安全、高效、优质、精益的运营服务为宗旨。城市轨道交通的行车组织必须坚持安全生产的方针,贯彻高度集中、统一指挥、逐级负责的原则,各单位、各部门必须紧密配合,协调动作,确保行车和客运安全,完成各项生产任务。城市轨道交通的行车组织一般分为正常情况下的行车组织和非正常情况下的行车组织。本章通过行车组织的基础知识、行车组织的架构、正常情况下的行车组织、非正常情况下的行车组织对城市轨道交通的行车组织进行了描述,深入浅出地对行车组织办法进行了全面详细的介绍。



一、行车组织基础

行车组织工作是城市轨道交通的核心工作,是指在运输生产的过程中,为完成运送乘客的任务所进行的一系列与运输有关的工作。它担负着指挥列车运行、保证行车安全、提高运输效率的重要任务。城市轨道交通行车组织工作是城市轨道交通系统运营的核心。

(一) 行车技术基础知识

1. 限界

一切建筑物,在任何情况下,不得侵入城市轨道交通建筑限界;一切设备,在任何情况下,不得侵入城市轨道交通设备限界;机车、车辆无论空、重状态,均不得超出机车、车辆限界。

2. 线路

线路分为正线、辅助线和车厂线。其中辅助线包括折返线、渡线、联络线、出入段（场）线、安全线、存车线等。

3. 车厂

车厂为车辆段或停车场的通称。车厂内线路按作业目的和用途分为运用线和维修线。运用线包括：联络线，走行线，试车线，牵出线，调机 / 工程车线，停车列检线。维修线包括：材料装卸线，洗车线，吹扫线，静调线，镟轮线，双周三月检线，厂 / 架修线，定 / 临修线等。

4. 轨道

轨道由钢轨、轨枕、连接零件、道床和道岔组成。

钢轨：钢轨的功用是支撑和引导机车车辆的车轮运行，并把从车轮传来的压力传给轨枕，以及为车轮滚动提供阻力最小的表面；有些线路的钢轨还具有为供电、信号电路提供回路的作用。

连接零件：钢轨必须通过连接零件才能固定在轨枕上，钢轨之间也需要用连接零件连成整体。

轨枕：轨枕直接支撑钢轨，并通过扣件牢固与钢轨的连接。地面线路采用国家标准轨枕铺设，隧道等采用钢筋混凝土短轨枕式铺设。

道床：道床用于支撑轨枕，把从轨枕传来的压力均匀传递给路基，并且还起到缓冲车轮对钢轨的冲击、固定轨枕的作用。在地面线路，道床还能起到排除轨道中积水的作用。

道岔：通过将道岔扳动到不同的位置，确定列车不同的运行路径。

5. 道岔

道岔是一种使机车、车辆从一股道转入另一股道的线路连接设备。单开道岔的转辙器，是引导机车、车辆沿主线方向或侧线方向行驶的线路设备，由 2 条基本轨、2 条尖轨、各种连接零件及道岔转换设备组成。连接部分是转辙器和辙叉之间的连接线路，包括直股连接线和曲股连接线（亦称为导曲线）。辙叉是使车轮由一股钢轨越过另一股钢轨的设备。辙叉由叉心、翼轨和连接零件组成（图 2-1）。



图 2-1 道岔示意图

道岔开通位置的判断：站立于轨道中央，面对尖轨开通右位时，左侧尖轨密贴基本轨，右侧尖轨与基本轨有空隙（图 2-2）。开通左位时，右侧尖轨密贴基本轨，左侧尖轨与基本轨有空隙。

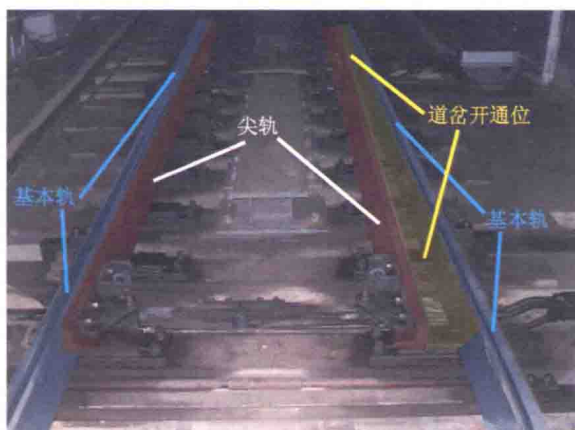


图 2-2 道岔开通右位现场图

6. 信号机

信号机按用途可分为 8 种, 分别是进站信号机、出站信号机、通过信号机、防护信号机、调车信号机、阻挡信号机、预告信号机和复示信号机。国内城市轨道交通多采用右侧行车制, 信号机一般设置在线路的右侧, 特殊情况下才设置在线路的左侧。

(1) 正线地面信号机显示

正常情况 CBTC 模式下轨旁信号机灭灯。非 CBTC 列车及地面 ATP 故障情况下地面信号机点亮。

绿色灯光: 允许信号, 表示道岔已锁闭, 进路中所有道岔开通直股, 列车可以越过此信号机运行到下一个顺向信号机。

黄色灯光: 允许信号, 表示道岔已锁闭, 进路中至少有一组道岔开通侧股, 列车可以不超过道岔侧向限速的速度越过此信号机运行到下一个顺向信号机。

红色灯光: 禁止信号(图 2-3), 不允许列车越过信号机。



图 2-3 禁止信号

红色灯光 + 黄色灯光: 引导信号, 准许列车以不大于规定的速度(25km/h)越过该架信号机并随时准备停车。