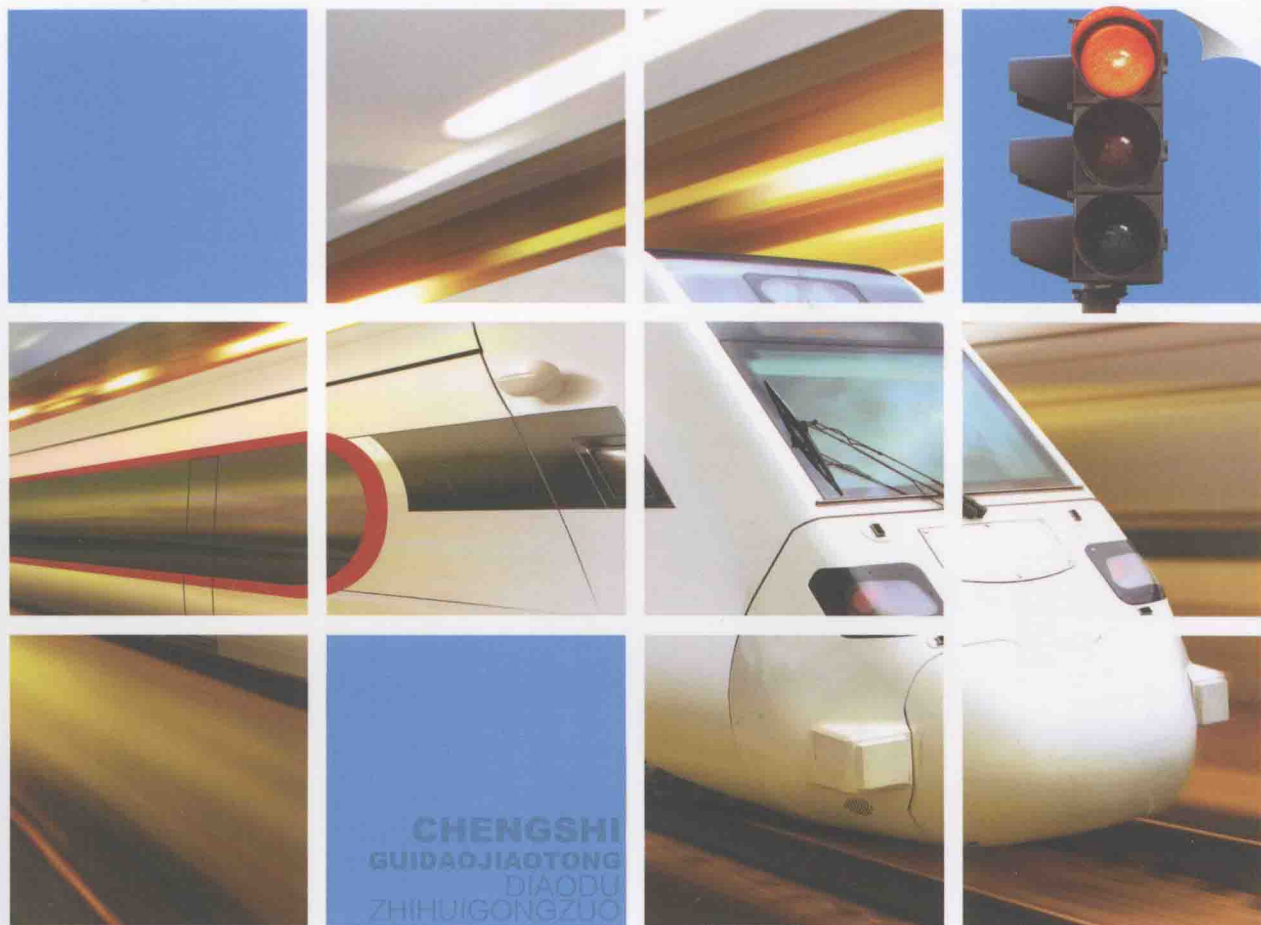




高等职业教育城市轨道交通运营管理专业
“十二五”规划教材

城市轨道交通 调度指挥工作

李慧玲◇主 编

魏 宇 王笑然 郭永松 罗情平◇副主编

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

城市轨道交通调度指挥工作

主 编 李慧玲
副主编 魏 宇 王笑然
郭永松 罗情平

中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市轨道交通调度指挥工作/李慧玲主编. —北京: 中国财富出版社, 2013. 1

(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 - 4573 - 6

I. ①城… II. ①李… III. ①城市铁路—轨道交通—运输调度—高等教育—教材
IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 298465 号

策划编辑 司昌静

责任印制 方朋远

责任编辑 王琳 杨璐

责任校对 杨小静

出版发行 中国财富出版社

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 中国农业出版社印刷厂

书 号 ISBN 978 - 7 - 5047 - 4573 - 6/U · 0083

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 11.75

版 次 2013 年 1 月第 1 版

字 数 271 千字

印 次 2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数 0001—3000 册

定 价 28.00 元

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

前 言

中国城市现代化发展进程越来越快,交通拥堵越来越严重,而城市轨道交通的安全、快捷、环保等优越性也越来越明显,已经成为一些一线城市主要的交通工具。随着我国若干城市投入运营的和正在规划建设中的轨道交通里程越来越长,城市轨道交通企业的用人需求也更加迫切。城市轨道交通企业尤其需要具有专业职业素养,掌握职业岗位所需要的理论知识和操作技能的高素质技能型人才。

我国高等职业教育为了适应企业对职业人才的需求,倡导项目导向、任务驱动的职业教育理念。在教学做一体的教学方式下,使学生在学中体会岗位要求,理解岗位所需知识和技能,缩短与现场岗位的差距。

城市轨道交通运营管理专业的培养目标是:培养能够适应城市轨道交通运营生产管理一线,具有良好职业道德和敬业精神,能够从事城市轨道交通客运、列车运行及组织指挥的高素质技能型人才。《城市轨道交通调度指挥工作》是要培养在城市轨道交通运营管理过程中,具有组织实现列车运行的组织指挥人才。

本书采用以项目导向、任务驱动的职业教育理念形式,通过岗位职业能力分析,提出每一项目的能力目标和知识目标;以任务导入引入学习任务,以任务单引入知识研修。使学生在学之前就能够清楚岗位的职业要求,提高学习的兴趣。本书安排运营调度工作认知、列车运行调度指挥、正常情况下列车运行组织、特殊情况下列车运行组织、施工及工程列车运行组织等五个学习项目。

参与本书编写工作的有:天津铁道职业技术学院魏宇、青岛地铁刘宝刚编写项目一;武汉铁道职业技术学院谢正媛、天津铁道职业技术学院李慧玲编写项目二;吉林铁道职业技术学院王笑然、青岛地铁罗情平编写项目三;天津滨海快速交通发展有限公司郭永松、郑经编写项目四;天津铁道职业技术学院王丹编写项目五。

全书由李慧玲任主编,魏宇、王笑然、郭永松、罗情平任副主编,刘冰主审。

鉴于编写人员水平有限,恳请读者提出宝贵意见。

编 者

2012年5月

目 录

项目一 运营调度工作认知	(1)
学习任务1 行车调度工作认知	(2)
学习任务2 电力调度工作认知	(23)
学习任务3 环控调度工作认知	(39)
项目二 列车运行调度指挥	(50)
学习任务1 列车运行计划确定	(51)
学习任务2 列车运行图编制	(64)
学习任务3 列车运行调整	(86)
学习任务4 调度命令拟发	(98)
项目三 正常情况下列车运行组织	(104)
学习任务1 行车指挥自动化列车运行组织	(105)
学习任务2 调度集中列车运行组织	(119)
学习任务3 调度监督列车运行组织	(122)
项目四 特殊情况下列车运行组织	(128)
学习任务1 ATC设备故障时的列车运行组织	(129)
学习任务2 车站联锁设备故障时的列车运行组织	(135)
学习任务3 双线反方向行车的列车运行组织	(146)
学习任务4 救援列车的运行组织	(148)
学习任务5 列车退行的运行组织	(154)
学习任务6 天气不良的列车运行组织	(158)
学习任务7 应急扣车的列车运行组织	(162)
项目五 施工及工程列车运行组织	(165)
学习任务1 施工组织	(166)
学习任务2 工程列车运行组织	(174)
参考文献	(180)



项目一 运营调度工作认知



知识目标

1. 调度素质与职责；
2. 调度岗位的工作内容；
3. 调度工作分析的主要内容；
4. 不同通风模式及其使用范围。



能力目标

1. 行车调度控制方式；
2. 停送电作业控制；
3. 环控通风模式转换及防灾报警处置。

任务导入

本项目中，你的任务是面对运营，能够独立地判定调度指挥工作的任务、工作内容，并借助于各种行车设备或运行条件为载体，训练你对列车运行的状态、条件的控制与处置能力，熟悉各工种调度员岗位职责及组织列车运行的方法与程序。对此，你需要在练习过程中结合理论与实践，逐步掌握完成本项目中各任务应具备的所有技能，包括相关的背景知识，这也是学习中非常重要的一部分。

为达到真正的学习效果，并最终能够独立完成任务，你应该在准备阶段多渠道、全方位地了解相关知识，更重要的是必须学会独立地思考问题，而不是简单地看书、听讲和完成任务。

在完成任务时，请试图始终遵循以下规则：

在做每一小项任务前，都要先获取有关方面的信息（信息获取的重点在【任务单】的资讯阶段有明显提示）。这就是说，不仅学会如何正确地判定行车设备的状态、地点及其组织列车运行的方法，而且要掌握：运行条件发生



时在列车运行过程中处于哪一环节；这个环节对之后的工作有什么影响；组织列车运行方法的判定涉及哪些方面，它们之间有什么联系；在判定工作中你的主要依据是什么，从哪里获取这些依据以及你如何正确运用规章条款为判定工作服务等。

请你始终独立地处理信息并且借助相应的工作技巧，给文本作标记和记录，制作并展示你的学习卡片等，对于长期保存信息来说这些都是非常有效的工作策略。请你始终要以书面形式记录任务的相关信息！

学习任务 1 行车调度工作认知



任务描述

本次任务需要你作为一名行车调度员能面对一天的运营工作，独立判定运营期间列车运行组织工作内容，包括运营前准备工作、运营中调度监督、运营结束的收尾及施工安排等，确定列车运行的组织方法，安排并组织列车运行等，并能依据规章规定条理清晰地说明你的理由。

任务单

1. 某日某城市轨道交通规定早晨 5:30 开始运营，作为行车调度员此时应做好哪些工作？
2. 某日某城市轨道交通运营时间为 5:30—23:00，作为行车调度员这期间应做好哪些工作？
3. 某日某城市轨道交通 23:00 结束运营，作为行车调度员此时应做好哪些工作？



知识准备

一、调度工作的作用与任务

(一) 调度工作的作用

调度是轨道交通企业日常运输组织的指挥中枢，担负着组织行车、提高运营服务质量、确保运输安全、完成乘客运输计划、实现列车运行图的重要责任。它对城市轨道交通日常工作的开展起着决定性的作用。

在生产过程中，为了保证完成乘客运输计划和实现列车运行图，必须进行一系列的运输日常工作组织。城市轨道交通运输日常工作组织统称为调度工作。运营调度工作由调度



控制中心实施,实行集中领导、统一指挥、逐级负责的原则,使各个环节紧密配合、协同动作,从而保证列车安全、正点地运行。

(二) 调度工作的任务

列车运行调度的主要任务是:科学地组织客流,经济合理地使用车辆及其他运输设备,挖掘运输潜力,根据列车运行图和每日的具体状况,组织与运输相关的部门密切配合,采用相应的调整措施,努力完成运输生产任务,以满足乘客出行的需要,更好地服务于城市人民的生活。行车调度工作的具体职责有:

①负责组织各站及有关行车部门,按列车运行计划行车,监督各站及有关行车部门的执行情况,并及时正确地发布有关行车的命令及指示。

②监督列车到发及运行情况,遇到列车晚点和突发事件时,及时采取运营调整措施,迅速恢复列车正常运行。

③遇到列车运行调整时,正确指导车站及有关行车部门进行工作。

④负责编制及组织线路施工、抢修的作业计划。

⑤负责工程车、试验列车等上线车辆的调度指挥工作。

⑥当发生行车事故时,按规定程序及时向上级主管部门汇报,并采取措施防止事故扩大,同时积极参与指挥救援工作。

⑦建立健全运营生产、调度指挥等各项原始记录台账及统计、分析报表,并按规定向主管部门报告。

⑧密切注意客流动态,协同有关部门根据客流变化采取相应的组织方案。

二、调度机构与组成

(一) 调度机构与组成

为了实现安全正点的行车,进行不间断地组织指挥和监督,有序组织运输生产,轨道交通企业应设立调度控制中心(OCC)。调度控制中心实行分工管理原则,按业务性质划分,设置不同的调度工作岗位。通常在控制中心设有行车调度、客运调度、电力调度、环控调度、设备调度等工种。各工种调度员各司其职,调度控制中心主任全面负责本线路的调度指挥工作;行车主管负责行车调度员的业务指导、突发事件的指挥与报告、运营统计与分析;设备主管负责本线路各相关设备的管理工作,包括施工管理及安全生产管理等。图1-1为控制中心组织机构示意图,各轨道交通系统可根据自己的具体情况及管理模式设置不同的调度工作岗位。在控制中心,通常情况下都设置行车调度、环控调度、电力调度等工种。

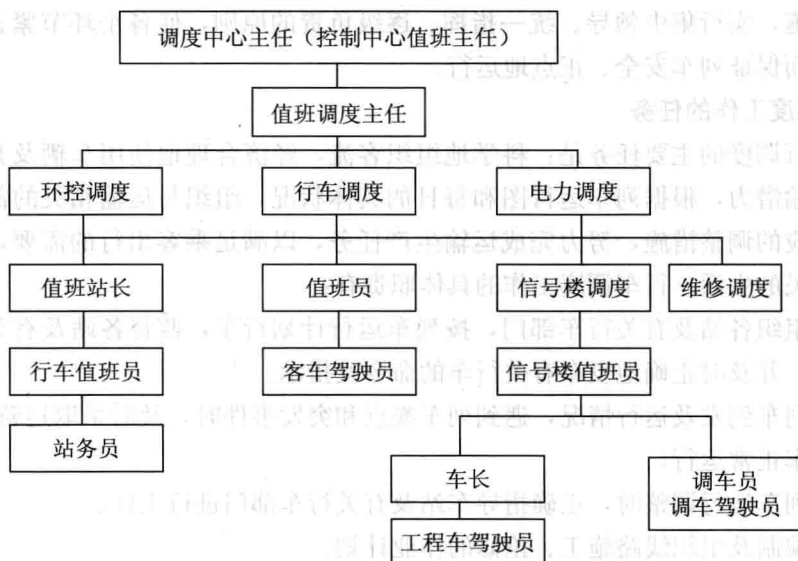


图 1-1 控制中心组织机构

值班调度主任（主管）是调度班组工作的领导者，在值班中，接受控制中心主任的领导，负责统一指挥协调各调度工种及车站、车辆段等相关人员的工作，并组织处理运营中出现的各种故障和事故。

行车调度员是一个调度区段行车工作的指挥者，负责监控列车的运行状况，及时掌握列车运行、到发情况，发布调度命令，检查各站、段场执行和完成行车计划情况，并且在列车晚点或发生事故时，组织和指挥车站工作人员、列车乘务员以及相关的各个部门及时采取相应措施，尽快恢复列车运行，减少运营损失。

环控调度员主要监控通风、空调、给排水等和环境相关的各种设备，及时调节所管辖区段内的温度、湿度、空气流动速度、含尘量等各种参数，保证环境质量，满足乘客出行需要。

电力调度员主要监控变电所、接触网等和供电相关的各种设备，及时采集各种数据，保证各个车站、列车供电的可靠性与安全性。

（二）行车调度员应具备的素质与岗位要求

由于行车调度员对列车的安全运营起着决定性的作用，因此每个城市轨道交通企业对行车调度员的要求也非常严格，不仅需要扎实的专业知识，还应具备较高的分析处理问题能力、反应能力及沟通能力等。

1. 行车调度员应具备的素质

①具有运输专业实践工作经验，并经过调度专业知识的学习，熟悉《调度工作规则》、《行车工作规则》、所在公司的各项运输类规章，并取得调度员上岗资格证。

②熟悉人、车、天、地、电、设备、规章等各种和运营相关的情况。

A. 人：熟悉各站值班站长及乘务人员的基本情况，包括业务能力、工作习惯、家庭



情况、个性特点等,以便于更好地组织工作。

B. 车:熟悉车辆结构、列车的基本工作原理以及主要系统(如制动系统、转向架系统、传动系统等)常见故障的处理方法,以便于在运行时出现故障后能沉着冷静地进行合理调度,使故障的影响降到最小。

C. 天:熟悉天气变化对行车造成的影响。比如:在雨、雪天对站厅、站台的影响;露天线路,天气变化可能给行车工作带来的影响等。行车调度员若能及时掌握天气变化,便可以根据不同的天气情况提前采取有效的调整措施,保证列车安全、正点运行。

D. 地:熟悉列车运行过程中途经线路的曲线、坡度、信号机布置、桥隧及建筑物限界等情况。

E. 电:掌握所管辖区段线路牵引供电区域的划分以及供电情况。

F. 设备:主要指信号设备、环控设备、防灾报警设备、车站监控设备、售检票设备、电扶梯系统、动力照明系统、屏蔽门等和列车运行息息相关的各种设备。

G. 规章:行车调度员应全面掌握《技术管理规程》、《行车组织规则》、《行车调度规则》、《行车事故处理规则》等各种和列车运营及事故处理相关的规章制度。

③身体健康,无色盲、色弱、高血压、心脏病、传染病、肠胃系统等疾病。

④掌握气候变化、节假日、重大活动等因素对客流增减及对列车运行影响的一般规律。

⑤应具有高度的责任心,爱岗敬业;能承受较强的心理压力,具有良好的心理素质;具有较强的语言表达、人际沟通能力和应急决策能力。

2. 行车调度员的岗位要求

在各种调度当中,行车调度是运输调度工作的核心工种,担负着指挥列车运行、贯彻安全生产、实现列车运行图、完成运输计划的重要任务。

行车调度员是列车运行的组织者和指挥者,其基本职责为:

①组织指挥各部门、各工种严格按照列车运行图的规定和要求行车。

②组织列车到发和途中运行、监控列车行车和设备运转状况。

③根据客流变化,及时调整列车开行计划。

④列车晚点、运行秩序紊乱时,通过自动或人工列车运行调整,尽快恢复按图行车。

⑤发生行车事故时,按照规定立即向上级和有关部门报告,迅速采取救援措施,最大限度地减少人员伤亡,降低事故损失,防止事故升级,及时恢复列车的正常运行。

⑥安排各种检修施工作业、组织施工列车开行。

(三) 行车调度员与其接口间的关系

1. 车站行车值班员工作接口

车站行车值班员在行车调度员的业务指导下负责本车站管辖范围内的行车组织工作。

2. 与车辆段、停车场信号楼行车值班员工作接口

车辆段、停车场信号楼行车值班员负责车辆、停车场内的行车调度工作及列车进出段、场的作业;当核对列车运用计划及加开临时列车时,行车调度员须与车辆段、停车



场行车值班员进行沟通。

3. 与车务部运转值班员工作接口

运转值班员负责全线列车司机的调配,行车调度员在需要加开临时列车时须与车务部运转值班员进行沟通。

4. 与电力调度员间的工作接口

运营开始、结束前行车调度员须与电力调度员按照停电作业流程办理相关的停送电手续;事故抢险时,行车调度员应使用调度电话通知电力调度员立即停电;供电设备临时故障需要停电时,电力调度员使用调度电话通知行车调度员,待行车调度员同意后方可立即停电;

电力调度员发现或接到牵引变电所跳闸或故障报告后,应立即通知行车调度员,电力调度员将故障处理完毕后,立即报告行车调度员。

5. 与环控调度员间的工作接口

在列车被迫在区间停车 2 分钟,ATS 系统发生报警后,行车调度员应通知环控调度员启动环控系统阻塞模式,并通知环控调度员注意观察系统运营情况。

6. 与值班主任间工作接口

行车调度员必须服从值班主任的绝对领导,当发生事故和突发事件时,由值班主任指挥各专业调度员工作,各专业调度员负责了解相关情况,并提供事故和突发事件的配合处理方案,经值班主任批准后执行;行车调度员发布书面调度命令前须报经值班主任批准。

三、调度设备组成及作用

轨道交通系统犹如是一个大联动机,紧密联系相关运输设备、人员,协同运作一个庞大的系统性工程。行车调度员是这个系统的指挥官,他能否熟练使用设备、是否熟悉现场设备,对整个系统的运行起着非常重要的作用。一般情况下城市轨道交通都设有调度控制中心(或称调度中心),中心应有以下设备:调度监督、调度集中、行车指挥自动化、列车运行图自动铺画、传真、通信记录设备、无线列调系统及调度命令无线传输设备。同时在中心应备有相关的行车调度规章制度汇编,如《行车组织规则》、《行车调度指挥》、《行车事故处理规则》及《控制中心手册》等,配备调度指挥使用的有关调度命令格式、电报、列车运行图、管辖线路各站平面示意图、接触网供电系统及信号、联锁、闭塞设备等有关资料。

(一) 调度设备的功能与状态

1. 模拟屏

轨道交通控制中心一般装有行车、供电、环控中央监控终端设备——综合显示屏,各综合显示屏能够显示现场(车站、车辆段)设备的使用和占用情况,包括列车运行状态、供电系统情况和车站环控设备工作情况,如图 1-2 所示。

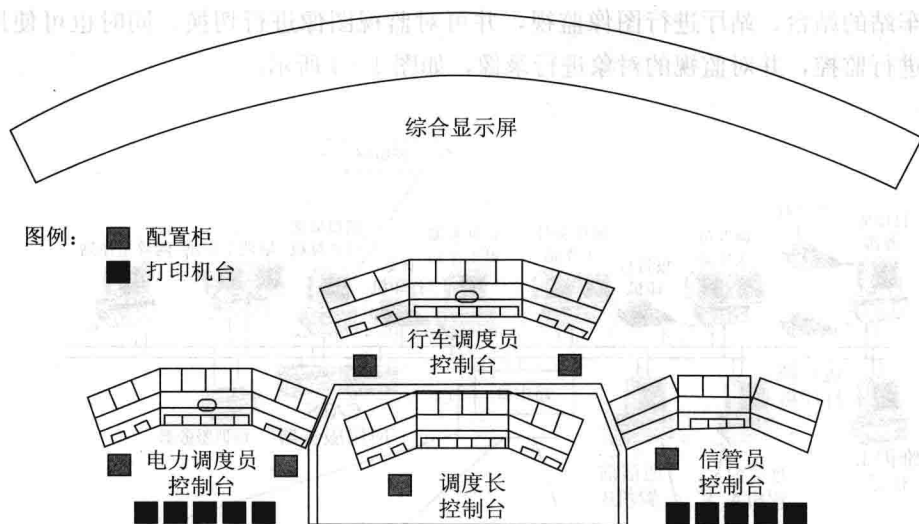


图 1-2 模拟屏

综合显示屏主要显示有关行车的信息，包括轨道电路、线路、信号平面布置、各站及区间线路布置、列车车次及其运行状态，如图 1-3 所示。

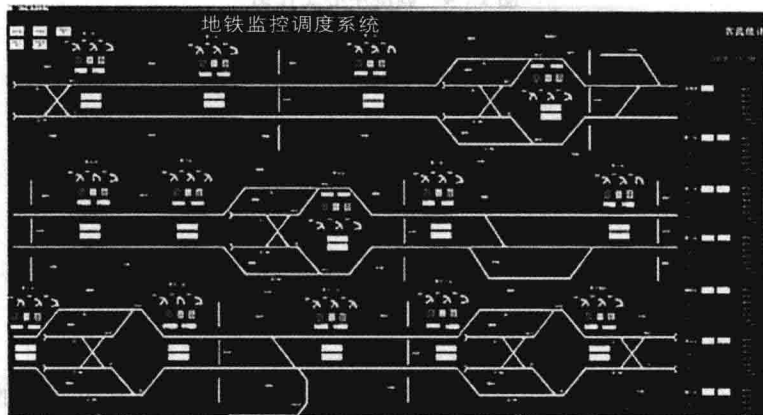


图 1-3 综合显示屏

2. 监视器

在控制中心内，综合显示屏是供所有人员监视，而各类工作台的设备按各种专业功能而不同。控制中心的工作台分别设置了列车自动控制系统、自动售检票终端监控系统、通信系统、电力监控、防灾报警等操作设备，供有关人员操控及监察日常客运作业及处理故障和事故。

行车调度员配备若干监视终端和一个操作盘，通过监视器可以监视各车站的情况，



可对各车站的站台、站厅进行图像监视,并可对监视图像进行切换,同时也可使用移动摄像机进行监控,并对监视的对象进行录像,如图 1-4 所示。

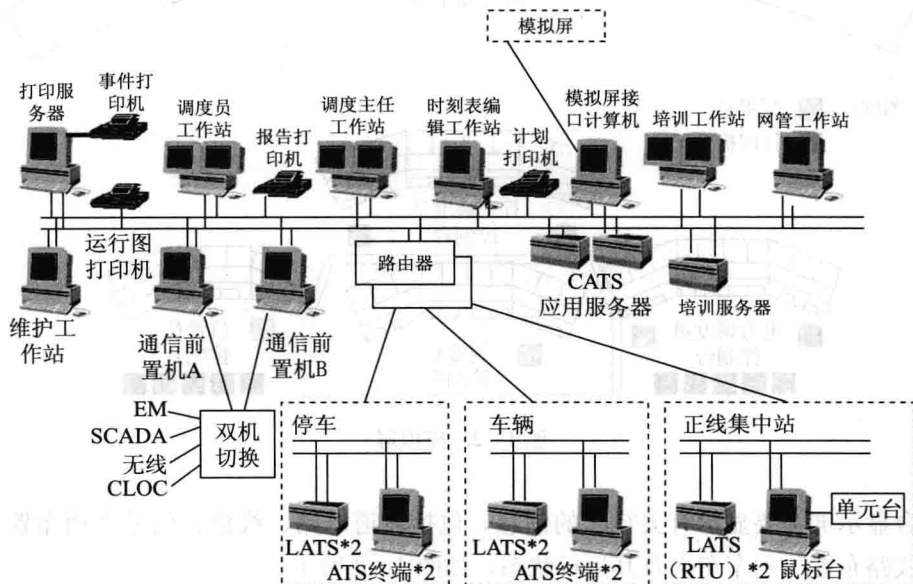


图 1-4 调度中心工作站

注: BAS (Building Automation System): 地铁环境与设备监控系统。

SCADA (Supervision Control and Data Acquisition): 电力监控系统。

LATS (Local ATS): 本地 ATS 终端设备。

RTU (Remote Terminal Unit): 远程终端单元。

CLOCK: 时钟系统。

3. 通信设备

控制中心的通信设备主要有调度电话、无线调度台、中央广播设备等。

(1) 调度电话

调度电话是在列车运行指挥、电力调度、维修施工等作业中发布命令的专用通信工具,包括调度直通电话、公务电话等。

控制中心设置有防灾调度、行车调度及电力调度直通电话。调度直通电话具有单呼、组呼、全呼、紧急呼叫和录音等功能;各工作台设置有数字话机(1SDN),可实现与其他部门的通信,具有会议电话功能,以及来电显示、呼叫转移等业务。

环境与设备监控系统(简称BAS)、电力监控系统(简称SCADA)、无线系统、时钟系统均与通信前置机建立接口。

(2) 无线调度台

值班调度主管工作台及行车调度员工作台均需设置无线调度台(互为备用)。可对列车驾驶员、站场无线工作人员实施无线通信,该设备应具有组呼、紧急呼叫、私密呼叫



及对列车进行广播等功能。

控制中心配备多部手持台，作为无线调度台故障时的备用设备，分为车站台、维修台与电力调度台等，在日常交接班时需保持手持台处于良好状态。

(3) 中央广播系统

值班调度主管、行车调度及电力调度工作台分别设置广播控制台，可对各车站、停车场、车辆段等相关单位进行广播，具有人工广播和自动广播两种模式，并可指定区域广播。

(二) 控制中心 ATS 调度工作站的使用

ATS 系统主要实现信号设备和列车运行的远程监督和控制功能，同时在此基础上，提供列车信息管理和基于预定行车计划的自动运行调度与调整，以减轻调度人员的劳动强度，提高工作效率。ATS 系统提供与 SCADA、FAS、无线调度、BAS 等系统的接口，整合这些外部系统的信息数据，同时向这些系统提供必要的信号和列车运行信息。

1. ATS 系统的用户操作终端分类

ATS 系统的用户操作终端可以分为以下两类：

ATS 工作站：安装于控制中心调度大厅，按功能权限划分的调度主任工作站、调度员工作站，具有可以控制现场信号设备和查看运营状况功能；其他工作站如维护员工作站、培训工作站、时刻表编辑工作站、网管工作站上只具备察看运营状况功能。

ATS 终端：一般安装于车辆段、停车场信号楼和司机派班室。

两台中央 ATS 服务器同时工作，互为主备，当其中一台出现故障时，在它上面运行的服务自动切换到另一台服务器上。一些关键性的数据如实施运行图、实际运行图等在这两台服务器之间保持实时同步。

两台通信前置机同时工作，互为主备，当主机出现故障时，通信前置机可以自动切换到另一台通信前置机上。

2. ATS 工作站操作

行车调度员可以用鼠标对 ATS 工作站进行操作。具体方法是，移动鼠标指针到界面相应的菜单，选择相应的命令。对于需要给信号控制命令输入操作对象的，在选择命令后，需要用鼠标在站场图中选中对应的元素（如道岔、轨道、信号机、站台等）。选择后，所选元素的信息将自动输入命令操作对话框中。例如，为了选择一个车站作为操作对象，移动鼠标指针到所选车站的名字处，单击鼠标左键，该车站将自动填入命令操作对话框的数据输入区中；为了选择某列列车或修改列车的车次号，可移动鼠标指针到所选列车的车次号显示框并单击鼠标左键，该列车的车次号将自动的填入命令操作对话框的车次输入区中；有时为了选择两列列车（如交换车次号），此时需要分别使用鼠标左键和右键来进行选择。除了使用菜单命令操作，也可利用鼠标右键的快捷菜单来实现同样的功能。例如，对站场图中所需操作的一个元素单击鼠标右键，将弹出快捷命令菜单，列出一系列相应的操作命令供选择。

凡是要输入文字和数字（如密码、日志记录、车次号等），可以采用键盘操作。



3. ATS 工作站登录与退出

ATS 工作站启动后, 点击桌面上的应用程序启动图标, 首先出现的是“ATS 登录”对话框, 如图 1-5 所示。选择需要登录的系统模式, 一般会有在线控制和离线培训两种模式。如果选择在线模式, 登录在线 ATS 系统, 可对正线信号和列车运行实时监控; 如果选择培训模式, 则该工作站将连接到培训服务器, 可进行模拟培训学习, 所有操作均不会对正线信号系统产生影响。

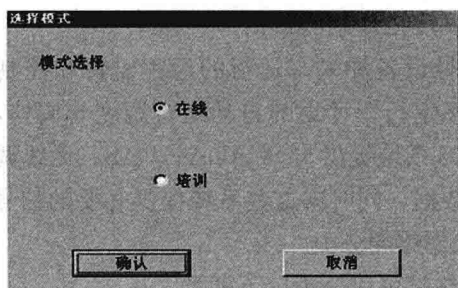


图 1-5 ATS 模式选择

选择模式后, 将进入“登录”对话框, 如图 1-6 所示。在该对话框中输入用户名和密码, 确认后进入用户选项对话框, 如图 1-7 所示。

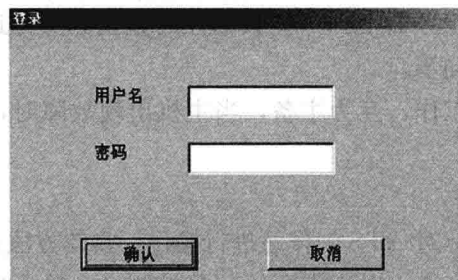


图 1-6 ATS 登录框

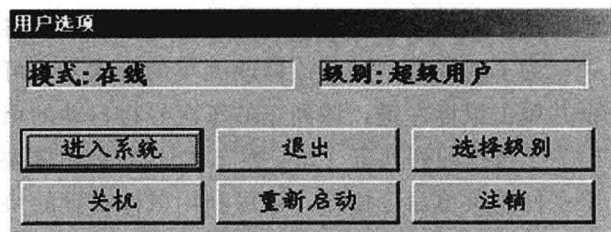


图 1-7 用户选项



该显示框上方显示当前登录选择的模式和当前登录用户的权限级别。

在显示框上左键单击“进入系统”后即进入 ATS 工作站操作界面。

如果是“超级用户”权限级别的用户登录后，可以点击显示框上的“选择级别”按钮，将弹出对话框，如图 1-8 所示，选择以其他用户级别进入系统并进行操作。而非“超级用户”级别的用户登录后，“选择级别”按钮是灰的，不能更改用户级别，只能按该用户自身的权限级别登录。

运营中，行车调度员应用自己的用户名和密码进入系统，以便于控制和管理。

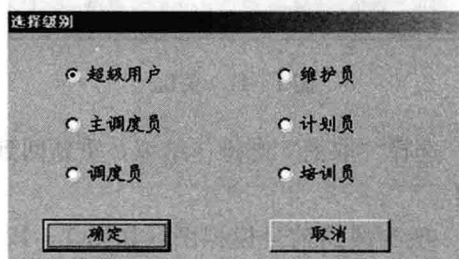


图 1-8 选择级别

选择“退出”则操作结束，退出程序。

选择“注销”则弹出以下提示框，如图 1-9 所示。

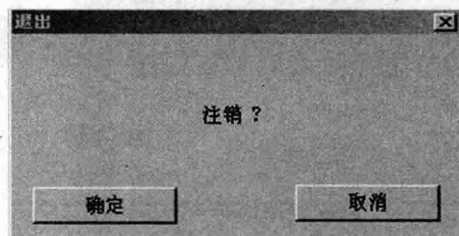


图 1-9 注销

选择“确定”则操作系统注销，选择“取消”则操作结束，重新回到用户选项对话框。

在用户对话框中选择“重新启动”则弹出以下提示框，如图 1-10 所示。

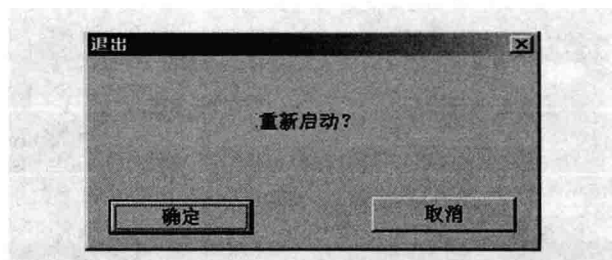


图 1-10 重新启动



选择“确定”则系统重新启动，选择“取消”则操作结束，重新回到用户选项对话框。

在用户对话框中选择“关机”则弹出以下提示框，如图 1-11 所示。

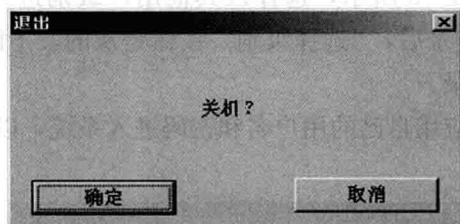


图 1-11 关机

选择“确定”则关机，选择“取消”则操作结束，重新回到用户选项对话框。

4. ATS 工作站主界面

ATS 工作站界面主体一般为线路信号模拟图（如图 1-12、图 1-13、图 1-14 所示），不同厂商设计的软件系统各有特点，这里只列举了一种。

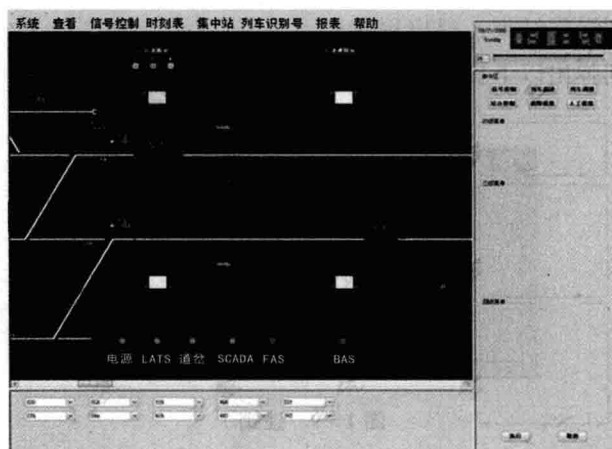


图 1-12 ATS 工作站主界面 1

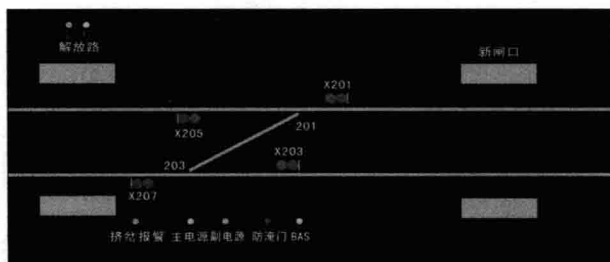


图 1-13 ATS 工作站主界面 2