



全国普通高等院校“十三五”规划系列教材
——城市轨道交通运营管理类

城市轨道交通 行车组织

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG
XINGCHE ZUZH

主 审 ● 徐瑞华
主 编 ● 曾翠峰 罗 钦
副主编 ● 潘伟健 姚国如

 西南交通大学出版社

要 素 内



全国普通高等院校“十三五”规划系列教材
——城市轨道交通运营管理类

城市轨道交通 行车组织

主 审 ○ 徐瑞华
主 编 ○ 曾翠峰 罗 钦
副主编 ○ 潘伟健 姚国如

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

内容提要

本书系统介绍了城市轨道交通行车组织的理论与实务,主要包括:城市轨道交通行车组织的特点、行车计划管理、行车调度工作、行车组织基础、列车开行计划与运行图编制、运输能力、列车运行组织、行车安全与应急处置等内容。

本书既可作为高等院校交通运输、交通工程相关专业轨道交通方向本科生、研究生的教材或教学参考书籍,也可作为轨道交通系统工程技术人员参考资料和培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通行车组织 / 曾翠峰, 罗钦主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2018.8
全国普通高等院校“十三五”规划系列教材. 城市轨道交通运营管理类
ISBN 978-7-5643-6333-8

I. ①城… II. ①曾… ②罗… III. ①城市铁路-行车组织-高等学校-教材 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 189141 号

全国普通高等院校“十三五”规划系列教材——城市轨道交通运营管理类
城市轨道交通行车组织

主 编 / 曾翠峰 罗 钦

责任编辑 / 周 杨

封面设计 / 何东琳设计工作室

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼 610031)

发行部电话: 028-87600564 028-87600533

网址: <http://www.xnjdcbs.com>

印刷: 四川煤田地质制图印刷厂

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印张 13.75 字数 323 千

版次 2018 年 8 月第 1 版 印次 2018 年 8 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-6333-8

定价 45.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

城市轨道交通系统是改善城市交通拥挤、乘车困难行之有效的现代化交通工具，能够安全、快速、舒适、便利地在城市范围内运送乘客，最大限度地满足市民出行的需要。城市轨道交通的安全和效率与行车组织工作密切相关，行车组织工作是城市轨道交通运营工作的核心。做好行车组织工作，不仅可以保障城市轨道交通运营的安全，还可以带来较好的经济效益和社会效益。

城市轨道交通系统经过 100 多年的研究、开发、建设与运营，已经形成多种类型并存与发展的状态。目前，北京、上海、广州、深圳等城市轨道交通已进入网络化运营阶段，呈现出网络结构复杂、规模庞大、运营组织方式多样化、网络客流增幅显著、运能运量矛盾突出、网络运营管理影响因素众多、经营管理主体多元化以及与其他交通方式衔接需求多重性等特点。在此背景下，急需加强客流实时精准管控，提高各运营线路的协调性，强化系统应急处置能力，不断提升客运服务水平，以满足乘客对轨道交通系统日益增长的出行质量要求。同时，全自动运行系统也进入快速发展阶段，目前国内地铁线路应用全自动运行系统的线路主要有北京燕房线、上海 10 号线以及香港南港岛线，其他地铁线路也将大量应用全自动运行系统。据国际公共交通协会（UITP）估计，到 2020 年国际上约有 75% 的新线将使用全自动运行系统，40% 的既有线改造时将使用全自动运行系统，预计至 2025 年全球将有 2 300 千米的地铁线路使用全自动运行系统。显然，网络化运营及全自动运行均为行车组织工作带来了新的课题。本书结合我国目前轨道交通行车组织管理的实际和网络化运营及应用全自动运行系统条件下的新需求，参考最新文献资料，增加了网络列车开行计划与运行图编制、全自动运行系统基本介绍、基于全自动运行系统的列车运行组织、全自动运行系统的安全保障等章节供读者研习。

本书在编写过程中得到了深圳地铁集团运营总部、深圳技术大学城市交通与物流学院众多工程师、老师的帮助和大力支持，同时，李建华、罗维刚、左星雨、陈佑鸿、廖苑羚、骆宣彤、刘哲锋等行车技术人员全程参与并做了大量工作，在此一并表示感谢。本书参考了国内外大量书籍、文献和资料，在此谨向相关作者表示衷心的感谢。限于作者业务视野和学术水平的局限性，书中难免存在不恰当或疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2018 年 4 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 城市轨道交通行车组织的特点	1
第二节 行车计划管理	2
第三节 行车调度工作	3
第四节 网络化行车组织及调度指挥机构	8
第二章 行车组织基础	12
第一节 城市轨道交通技术设备	12
第二节 行车闭塞法	30
第三节 列车自动控制系统	35
第四节 全自动运行系统	46
第三章 列车开行计划与运行图编制	58
第一节 列车开行计划	58
第二节 列车运行图编制	77
第三节 网络列车开行计划与运行图编制	92
第四章 运输能力	97
第一节 运输能力概述	97
第二节 线路通过能力	98
第三节 列车折返能力	102
第四节 使用通过能力	109
第五节 运输能力加强	112
第五章 列车运行组织	121
第一节 行车组织原则和要求	121
第二节 正常情况下的列车运行组织	121
第三节 非正常情况下的列车运行组织	136
第四节 基于全自动运行系统的列车运行组织	143
第五节 车站行车作业组织	147
第六节 调车作业组织	155

第七节	施工行车组织	161
第六章	行车安全与应急处置	166
第一节	行车安全管理概述	166
第二节	行车安全保障技术	173
第三节	全自动运行系统的安全保障	174
第四节	运营事故分类及处置	179
第五节	典型行车故障案例分析	191
第六节	应急预案与事故预防	203
参考文献	.....	210
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....
5	.....
6	.....
7	.....
8	.....
9	.....
10	.....
11	.....
12	.....
13	.....
14	.....
15	.....
16	.....
17	.....
18	.....
19	.....
20	.....
21	.....
22	.....
23	.....
24	.....
25	.....
26	.....
27	.....
28	.....
29	.....
30	.....
31	.....
32	.....
33	.....
34	.....
35	.....
36	.....
37	.....
38	.....
39	.....
40	.....
41	.....
42	.....
43	.....
44	.....
45	.....
46	.....
47	.....
48	.....
49	.....
50	.....
51	.....
52	.....
53	.....
54	.....
55	.....
56	.....
57	.....
58	.....
59	.....
60	.....
61	.....
62	.....
63	.....
64	.....
65	.....
66	.....
67	.....
68	.....
69	.....
70	.....
71	.....
72	.....
73	.....
74	.....
75	.....
76	.....
77	.....
78	.....
79	.....
80	.....
81	.....
82	.....
83	.....
84	.....
85	.....
86	.....
87	.....
88	.....
89	.....
90	.....
91	.....
92	.....
93	.....
94	.....
95	.....
96	.....
97	.....
98	.....
99	.....
100	.....

第一章 绪 论

城市轨道交通系统是指主要服务于城市客运交通，通常以电力为动力、以轮轨运行方式为特征的车辆与轨道（导轨）等各种相关设施的总和。经过 100 多年的研究、开发、建设与运营，已经形成多种类型并存与发展的状态。它是现代化都市的重要基础设施，能够安全、迅速、舒适、便利地在城市范围内运送乘客，最大限度地满足市民出行的需要。在城市各种公共交通工具中，城市轨道交通系统具有运量大、速度快、安全可靠、污染低、受其他交通方式干扰小等优点，是改善城市交通拥挤、乘车困难行之有效的现代化交通工具。

我国现有城市轨道交通运营管理主要分为行车组织管理、站务管理、安全管理以及设备运营管理 4 大部分。

城市轨道交通的安全和效率与行车组织工作密切相关，行车组织工作是城市轨道交通运营工作的核心。做好行车组织工作，不仅可以保障城市轨道交通运营的安全，还可以带来较好的经济效益和社会效益。

城市轨道交通行车组织管理是综合运用各种专业设备、组织协调运输生产活动的技术业务。它采用先进的行车方式和组织方法，密切联系城市轨道交通内部各专业部门与乘客，建立正常稳定的客运生产秩序，充分发挥各种运输技术设备的效能，以保证安全、正点、优质、高效地完成乘客运送任务。

第一节 城市轨道交通行车组织的特点

城市轨道交通一般只办理客运业务，不办理货运业务。城市轨道交通行车管理工作首先确定列车运行计划，包括全日行车计划、列车交路方案、列车编组方案、列车停站方案和车辆配备计划，再编制列车运行图，最后由各部门组织列车运行，包括控制中心的列车运行组织、车厂的列车出入库作业、调车作业、车站的行车组织作业及正线的列车驾驶等。

城市轨道交通通常被称为一个大的联动机，因为它是集行车、车辆、机电、通信、信号、工务等各工种、技术一体化运转的系统，系统中的任一环节出现问题都可能给整个系统的正常运转带来严重的后果，而整个系统的正常运转则集中体现在列车的运行组织工作中，它是保证将乘客由出发站安全、准时、快捷地运送至目的地站的关键。

城市轨道交通行车组织的阶段性比较强，主要分为运营前准备、运营中的行车组织和运营结束后的作业三个阶段。不同的工作人员在不同的阶段有不同的作业，这里着重介绍行车调度员、车站和司机的作业。

行车调度员：在运营前主要进行运营前检查和载入运营时刻表等工作，运营前检查包括检查人员到岗情况和设备情况。运营期间主要是利用各种调度设备，组织指挥列车按照

列车运行图的计划安全、准点地运行。运营结束后行车调度员要对当天的行车工作进行统计分析、总结，打印当日实际运行图，编写运营情况报告。

车站：正常情况下，车站的行车组织作业主要包括首末班车组织、运营期间的接发车作业等工作。开行首班车前，车站要准时开站，开启照明和电扶梯，并要进行试验道岔、巡视车站等工作。末班车发出前，车站应在规定时间内开始广播，通知停止售检票工作。

司机：运营前司机主要进行列车整备作业（如检查车体内外情况、车载设备、制动设备和无线电话等）。在运营期间主要负责列车在正线的运行作业、站台作业和折返作业。运营结束后，司机进行退勤作业，客车进入车厂进行整备以确保第二天的正常运行。

城市轨道交通多采用较为先进的设备，自动化程度比较高，正常情况下的行车组织主要是利用先进设备监控列车运行。特殊情况下的行车组织是相对于正常情况下的行车组织而言的，主要是指由于设备故障、大客流、火灾等原因不能采用正常情况下的行车组织时组织轨道交通行车的方法。城市轨道交通某条线路一旦发生事故，将会造成全线列车运行延误，对乘客的出行将会造成重大影响。因此，城市轨道交通非常重视特殊情况下的事故演练。

第二节 行车计划管理

行车计划是轨道交通日常运输组织的基础。从社会服务效益来看，轨道交通应充分发挥运量大和服务具有规律性、计划性的特点，安全、快速、正点和舒适地运送乘客；从企业经济效益来看，轨道交通运营系统应实现高效率和低成本。为了达到上述目标，轨道交通运输组织必须以行车计划作为基础，即依据客流特征，在现有的路网结构、设备配置、技术限制等条件下，合理编制列车开行方案和列车运行图，组织列车运行，实现计划运输。

城市轨道交通列车的运行组织具有完整的行车计划，列车的发车时间、停站时间、行车密度、运行交路、停站方案等都需要提前制定。在日常运营中各部门都要以列车运行图为依据，按照行车组织规则组织列车运行并安排相关的工作。行车计划管理包括列车开行计划、运输能力和行车通告等方面的内容。

一、列车开行计划

为了经济合理地运用技术设备，实现高服务水平、高效率和低成本的运营目标，轨道交通的日常运输组织必须以列车开行计划为基础。列车开行计划的实质是对列车运行做出适当的安排，包括运营时间内各小时的开行列车数、列车交路和停站方案的选择以及列车运行图的编制等。

二、运输能力

运输能力是运输组织的重要组成部分，同时也是运输组织制定的出发点。在网络化运营条件下，城市轨道交通的运输能力是反映线网规划合理性和评价运输组织运营效果的指标，也是衡量城市轨道交通建设对城市公共交通作用的标尺。影响网络化轨道交通运输能力的因素有很多，主要包括路网规模、车站能力、线路能力、行车组织协调性等。

（一）路网规模

路网规模是依据城市发展规模和客流预测量来规划的，是网络化轨道交通建设的前提和基础。因此，路网能够吸引的旅客量及可覆盖的运输范围将直接影响网络化轨道系统的运输能力。

（二）车站能力

车站是轨道交通系统中客流的集散地。车站内客流主要包括以下三种：进入车站搭乘轨道交通的出发客流；将要离开车站的到达客流；在车站换乘其他线路的换乘客流。车站的设备能力是轨道交通运输能力的限制因素之一，尤其是在举办大型活动或发生应急突发事件的特殊时期。在网络化运营条件下，车站能力对轨道交通整体运输能力的影响直接表现在换乘站的设备能力对轨道交通整体运输能力的制约上。

（三）线路能力

线路能力一般包括通过能力和输送能力两种。通过能力在一定程度上取决于行车组织人员的协同动作和线路固定设备、车辆的合理运用，因此，通过能力并不是一成不变的，它随着技术设备和行车组织方法的改善而提高。而输送能力主要指输送的乘客数量，一般按线路或方向分别确定。线路通过能力反映的是线路所能开行的列车数，是计算输送能力的基础；线路输送能力是在列车开行数量一定的情况下线路所能运送的乘客数，是线路运输能力的最终体现。

（四）行车组织协调性

在既有的路网、线路、车站等设备的基础上，应制订符合不同线路客流需求的网络客流运输计划，充分发挥线路能力，通过列车运行计划协调，排定列车在各站的到发时序，使客流在路网上均衡动态地流动，避免客流在线路和换乘车站聚集，从而可以保证轨道交通运输能力最大限度地实现。

三、行车通告

对于正线线路来说，除了在运营期间开行列车需要使用以外，还有其他相关活动涉及对正线线路的占用，包括轨行区施工作业、列车在正线上的调试作业和应急演练等。但这些活动通常并不反映在列车运行图中，而是用行车通告来管理。施工行车通告实质上是一定期限内的轨行区施工作业计划，主要是对夜间停运后轨行区施工作业的计划管理。

第三节 行车调度工作

城市轨道交通调度指挥中心负责管理城市轨道交通日常的生产运输工作，同时也是对运输生产活动全过程进行实时监控调整的指挥部门，凡是与运输生产有关的各部门、各专业均要在调度指挥中心的统一协调指挥下进行日常的生产活动。城市轨道交通调度指挥中心在协调各部门工作、确保列车运行安全、提高列车运行效率、保证运输生产整体连续性

等方面起着核心作用。城市轨道交通调度指挥中心以计算机技术、现代通信和信息技术为工具，以列车运行管理与控制为工作核心，涉及电力、消防、环控、车辆、通信等方面的综合管理与控制。其首要目标是保障运输生产安全、高效、正点和稳定有序。

一、调度指挥管理原则

城市轨道交通调度指挥主要是在运营网络指挥中心的总体协调下进行，调度指挥管理原则主要有以下四点：

- (1) 由运营网络指挥中心负责各区域（线路）控制中心之间的总体协调指挥工作。
- (2) 当某一线路发生事故或出现故障并对其他区域（线路）控制中心管辖的线路运营造成影响时，由运营网络指挥中心负责总体协调处理。
- (3) 各区域（线路）控制中心应根据有关管理规定，结合本区域（线路）具体情况制定相应岗位的调度工作手册。
- (4) 各区域（线路）控制中心应积极开展管辖线路与邻线有接口关系的调度安全管理工作，总结交流调度安全管理经验，做好调度指挥工作。

二、调度指挥系统

城市轨道交通的行车调度方式主要与采用的行车调度指挥设备的类型有关。城市轨道交通运行控制设备正逐步向自动化、远程化、计算机化发展，行车调度工作逐步由人工控制方式向电子调度集中控制和行车指挥自动化控制方式发展。图 1.1 为行车调度指挥系统的主要构成。

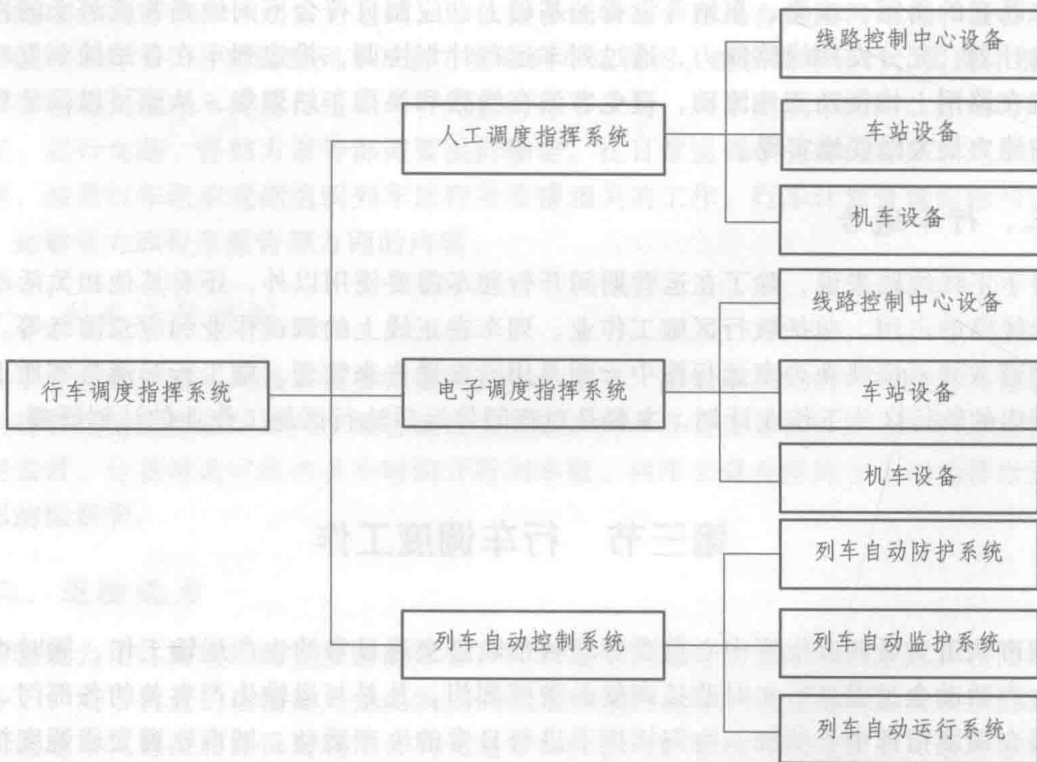


图 1.1 行车调度指挥系统主要构成

(一) 人工调度指挥系统设备

人工调度指挥系统设备主要包括：

- (1) 线路控制中心设备：调度电话、无线调度电话、传输线路。
- (2) 车站设备：调度电话、传输线路。
- (3) 机车设备：无线调度电话。

该系统主要由行车调度员通过调度电话向车站值班员直接发布指令，按电话闭塞法组织行车，由车站工作人员准备接发列车进路。通过与车站值班员联系，行车调度员掌握列车到达、出发信息，下达列车运行调整命令。行车调度员通过无线调度电话向司机发布调度指令，指挥列车运行。列车运行图由行车调度员手工绘制。人工调度指挥通常在线路开通初期，设施设备尚未完全到位或发生故障等特殊情况下使用。

(二) 电子调度集中系统设备

电子调度集中系统设备主要包括：

- (1) 线路控制中心设备：调度集中总机、运行显示屏、运行图自动绘制仪等。
- (2) 车站设备：调度集中分机、传输线路。
- (3) 机车设备：无线调度电话、信息接收装置。

调度集中控制设备是一种远程控制的信号设备，目前能实现运行调度指挥的遥信和遥控的远程控制功能。它的特点是区间采用自动闭塞，车站采用电气集中联锁，并利用电缆引接到线路控制中心。行车调度员通过中央列车自动监控系统工作站对各车站进行集中控制，可以直接排列进路、直接调整列车运行，并通过运行显示屏监督列车到达、出发和途中运行情况，及时掌握线路上列车运行和分布情况以及各信号机的显示状态和道岔开通位置，确保列车运行秩序正常。

(三) 列车自动控制系统

目前，列车自动控制系统已被越来越多的城市轨道交通采用。通常，列车自动控制系统由列车自动防护系统、列车自动监控系统、列车自动运行系统组成。其中，列车自动防护系统监控列车运行速度，防止超速，保证前后列车之间的安全运行间隔；列车自动监控系统监控列车运行状态，实时控制列车按时刻表运行；列车自动运行系统使列车按照列车自动监控系统推荐的速度平稳运行，能够控制列车在站内对位停车。

随着技术的不断进步，城市轨道交通行车调度系统设备呈现以下特征：

(1) 自动化水平高。一般情况下，城市轨道交通行车调度系统设备能实现列车的自动运行，行车调度员只需进行监视即可，只有当列车运行偏离了系统自动调整的范围才需进行人工介入。

(2) 高度复杂。城市轨道交通行车调度系统设备大量使用计算机，这使得系统内人机、各子系统之间相互作用高度复杂、结合紧密。

(3) 防御装置多。为了减少技术失败和人为失误造成对城市轨道交通行车调度系统设备的危险，通过冗余设计，采用了多重、多样的安全防御装置，这些装置大大提高了系统的安全性。

(4) 透明程度低。城市轨道交通行车调度系统设备的高度自动化、复杂性与结合性以及大量的防御装置使系统的内部行为变得模糊，降低了系统设备的透明程度。

三、调度指挥的主要任务

调度指挥的主要任务是科学、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。

调度指挥（主要指行车调度）工作实行集中领导、统一指挥、逐级负责的原则，目的是使各个环节紧密配合、协同动作。行车调度员是调度机构的核心工种，担负着指挥列车运行、贯彻安全生产方针、实现列车运行图、完成运输计划的重要任务。

行车调度的工作任务可归纳为以下四种任务类型：监视型任务、操作型任务、通信型任务和记录型任务。监视型任务是指行车调度员通过监视 ATS 工作站、信号大屏、CCTV 显示屏等终端显示设备了解线路上列车运行情况、设备运转情况以及各站乘客信息、列车到发情况等。操作型任务是指行车调度员通过键盘、鼠标等人机交互设备在 ATS 工作站、无线调度台等人机交互界面上的一系列操作行为，如人工排列进路、开放信号、转换道岔等，其本质是为达到一定目的而对机器施加的一定作用。通信型任务是指行车调度员通过无线调度台、有线调度台、公务电话等通信设备实现与司机、车站行车值班员、信号楼值班员等的信息交流。记录型任务是指行车调度员对发布的调度命令、突发事件及处理过程等的记录，以生成工作日志和运营报表。

监视型任务的相关工作是行车调度工作的基础，正常情况下，行车调度员以监视列车运行、设备运转为主，当通过监视发现异常信息时，增加相应的通信型、操作型任务。行车调度任务的实质是通过各种设备获取当前运行状态的信息，并据此信息对系统下一步的运行状态做出预判，从而决定应该采取的行动，并将该行动的实施方案传达给与此相关的人或设备。因此，对于行车调度而言，需要对通过监视和通信获得的信息进行加工，并根据知识、经验和调度规则判断各类状况的发展趋势以制定合理、有效的运营调度策略。

行为科学指出，人的行为是人的内在因素和外部环境共同影响的结果。在城市轨道交通行车调度工作中，行车调度员在经过长期训练和现场体验所获得的知识、技能和规则的基础上，通过调度指挥设备提供的信息掌握系统的运行状态，及时做出判断，并进行相应的控制操作或发布调度命令。因此，行车调度执行任务的过程为：通过调度监督设备、通信设备接收系统的运行状态信息，确认后做出决策，并进行相应的控制操作，即“监视—确认—决策—控制”。

行车调度工作的好坏直接影响乘客运输任务的完成情况。行车调度工作的基本任务为：

- (1) 组织指挥各部门、各工种严格按照列车运行图工作；
- (2) 监控列车到达、出发及途中运行情况，确保列车正常运行；
- (3) 当列车运行不正常时，及时采取措施，尽快恢复列车正常运行秩序；
- (4) 及时、准确地处理行车异常情况，防止行车事故的发生；
- (5) 随时掌握客流情况，及时调整列车运行方案；

(6) 检查监督各行车部门执行运行图情况，发布调度命令；

(7) 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，积极参与组织救援工作。

四、调度指挥工作的基本要求

调度指挥必须坚持安全生产，正确及时地指挥列车运行，防止因指挥不当造成事故隐患。遇突发紧急事件时，要冷静、正确、及时处理。要加强学习，勇于实践，努力提高业务水平，提高应变能力。为保证行车调度工作安全，应做好以下各项工作：

(1) 必须严格执行统一指挥的原则。

行车各有关部门必须服从所在区段行车调度的集中统一指挥，各级领导对列车运行的指示必须通过行车调度员下达，坚决禁止令出多口或多头指挥，维护调度命令的严肃性和权威性。

(2) 熟悉主要行车人员和设备，组织列车按图行车。

行车调度员必须熟悉主要行车人员情况，掌握车辆、线路、通信信号、牵引供电等方面的知识，熟知各种规章制度和各种行车作业的程序，掌握与其他调度的工作衔接情况，组织行车有关人员协调动作，保证列车按照列车运行图安全正点运行，同时必须掌握处理各种意外情况和行车事故的方法，做到调度指挥胸有成竹、沉着冷静。

(3) 加强与现场行车人员联系。

(4) 发布调度命令要正确、完整、清晰。

在进行某些重要、关键的行车作业前，行车调度员应按规定发布调度命令，以强调进行有关作业的严肃性、强制性和授权性。具体要求如下：

① 凡是指挥列车运行的命令和指示，只能由行车调度员发布，有关行车人员必须坚决执行，不得违反。

② 发布调度命令前，应详细了解现场情况，听取有关人员意见；发布调度命令时，应严格按行车相关规章办理，必须先拟后发，不得边拟边发，受令人必须原话复诵，未复诵或复诵不清楚的视为命令无效；同时向 2 个及以上受令人发布命令时，应指定其中一人复诵，其他人核对，确保无误。

③ 调度命令包括书面命令和口头命令。在无线录音设备正常时，调度命令可以口头命令形式下达；但遇无线录音设备故障无法使用、区间封锁或开通、基本闭塞法停止或恢复、列车反方向运行、列车救援等情形时，调度命令应以书面命令形式下达。

④ 调度命令的内容包括受令处所、命令内容、发令日期与时间、命令号码及行调代码。其中，调度命令日期的划分以零时为界；命令号码每日按 1~99 的顺序循环使用，每一循环期间不得跳号或重号；命令内容必须正确完整、用语标准、简明扼要，内容有误时，任何人不得在原命令上进行修改，行车调度员须取消前发命令，再重新发布。

⑤ 行车调度员发布有命令号码的书面或口头调度命令后，须在《调度命令登记簿》上填记，发布有固定格式或书面传真（打印）的调度命令可在《调度命令登记簿》上简要记载命令内容，但命令号码、发令时间、发令人、受令处所、受令人和复诵人须准确、详细

登记。《调度命令登记簿》的内页格式如图 1.2 所示。

日期	命令				复诵人姓名 (代码)	接受命令人 姓名(代码)	调度姓名 (代号)	备注
	发令 时间	命令 号码	受令及 抄知处所	内容				

图 1.2 《调度命令登记簿》内页格式

⑥ 制订常用行车调度命令格式和用语的统一规定，使调度命令格式规范化、用语标准化，保证调度命令内容更加准确、简练、清晰、完整。

第四节 网络化行车组织及调度指挥机构

随着各城市轨道交通线网规模的逐渐扩大，轨道交通的运营方式也从单线的独立运营逐渐进入网络化运营的新阶段，呈现出线网结构复杂、不同线路制式和功能多元化、列车运行方式多样化、客流需求时空分布特点的多重性等网络化运营的新特征。为了充分发挥轨道交通网络的整体效能，保证轨道交通网络运营的高效、安全和可靠，实现轨道交通系统的社会效益和经济效益最大化，要求从网络化运营管理的角度出发，基于乘客出行需求，以客流分布为导向，在充分考虑运力优化配置的条件下，协调网络各线路的运营计划，并实现调度协同指挥与组织管理。

一、网络化行车组织

根据网络化运营的特点和运输组织的要求，网络运营计划的协调优化从基于网络运能均衡配置和基于换乘衔接两个层面对各线运营计划进行协调，即网络运营计划不仅要在适应网络整体运能和运量的条件下，以客流为导向均衡配置各条线路之间的运营计划，还需要考虑乘客换乘的高效性、安全性和可达性，甚至需要考虑各条线路在不同换乘节点与其他相关线路的列车运行计划的衔接和协调。网络运能均衡配置协调的本质在于把握网络条件下的客流分布对线路运量的影响，实现单线运力计划的优化，而换乘衔接则考虑网络中各条线路之间通过换乘节点的衔接，实现各线运力计划在换乘站的衔接，促成换乘客流迅速搭乘期望列车离站，降低客流在换乘枢纽的停留时间，减小枢纽设施压力的同时提高乘客服务水平。

可以说在网络化运营的条件下，运营计划的协调充分发挥了各条线路相互补充、相互配合的作用，有效提升了轨道交通网络的整体运输能力，并且通过多线路联合调度指挥，在安全行车的基础上，做好不同线路在换乘站的运力衔接和应急指挥，提高了网络列车协

同调度的质量，使各条线路的运输能力得到了均衡利用。

二、调度指挥机构

不同于单线运营的是，当网络形成后，需要对整个网络的调度控制中心进行统一规划，考虑多条线路控制中心的资源共享。在突发紧急状况下，若某一线路运营中断，临近线路的客流将会骤增，此时各控制中心之间应保持信息互通，通过综合监控、协调，迅速采取有效措施进行统一的指挥调度，保证乘客的输送。

以深圳地铁为例，建有网络运营指挥中心 TCC (Traffic Control Center) 实现线网运营调度集中组织，行使中央协调角色功能，协调各控制中心及各运营主体，实现多运营主体的综合监视、运营协调、应急指挥及信息共享等。

目前最常见的城市轨道交通行车调度指挥体系采用层次化管理体系，如图 1.3 所示。

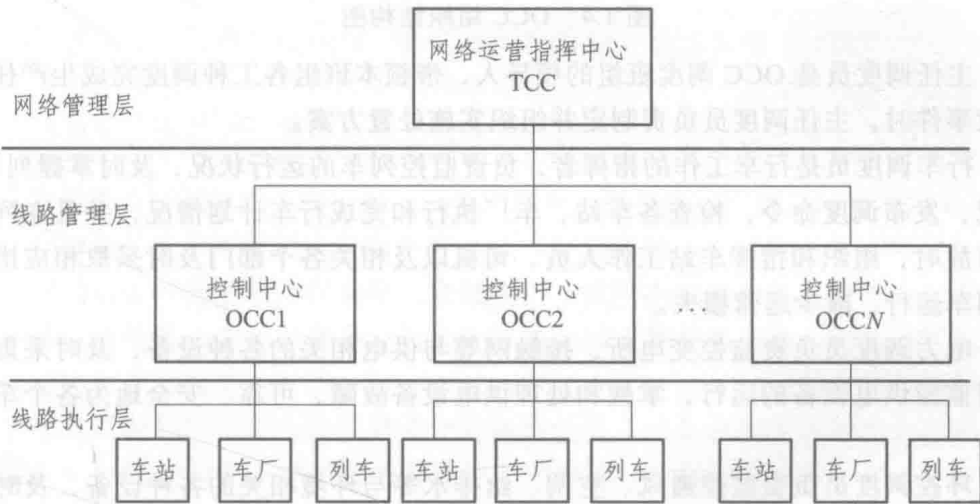


图 1.3 层次化城市轨道交通行车指挥体系

网络管理层负责全路网的行车运营监督，在突发事件时进行全网运营方案的制定；线路管理层负责各区域（线路）的列车运行指挥工作，在突发事件时进行本区域（线路）运营方案的指挥；线路执行层听从线路管理层的指挥，负责本线路列车运行计划的执行。

（一）网络管理层

网络运营指挥中心实时监督城市轨道交通网络客流变化、列车运行和设施设备运行状态；承担城市轨道交通网络运营生产信息采集、核实、报告、发布的任务；作为中央运营协调与应急指挥中心，负责协调各区域（线路）控制中心及各相关单位，特别在发生影响两条及以上线路运行的紧急情况时，可实现运营资源的统筹、协调和联动，提升应急突发事件的处置能力。

（二）线路管理层

线路管理层由各区域（线路）控制中心 OCC (Operation Control Center) 组成。OCC 是城市轨道交通组织指挥系统的中枢神经，基本任务是组织指挥本区域（线路）线路

与列车运行有关的各部门、各工种协调作业，确保列车正常运行，组织完成客运生产任务，保证行车和乘客安全，提高运输效率。

为了对复杂的运输生产活动进行全面的指挥和监督，OCC 实行分工管理原则，将整个运输生产活动按业务性质划分为若干部分，设置不同的调度工种分别管理相关工作。常见的 OCC 组织结构如图 1.4 所示。



图 1.4 OCC 组织结构图

(1) 主任调度员是 OCC 调度班组的领导人，带领本班组各工种调度完成生产任务。在处置突发事件时，主任调度员负责制定并组织实施处置方案。

(2) 行车调度员是行车工作的指挥者，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，检查各车站、车厂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、司机以及相关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。

(3) 电力调度员负责监控变电所、接触网等与供电相关的各种设备，及时采集各种数据，实时监控供电设备的运行，掌握和处理供电设备故障，可靠、安全地为各个车站、列车供电。

(4) 环控调度员负责监控通风、空调、给排水等与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，满足乘客的出行需要。

(5) 信息调度员负责及时、正确地收集并发布运营信息。

(6) 维修调度员负责设备设施故障信息收集、传递、反馈、处理的协调和统计分析工作。

(三) 线路执行层

线路执行层由车站值班员、司机、车厂值班员组成，听从 OCC 的指挥，执行运营计划和具体处置突发事件，组织结构如图 1.5 所示。



图 1.5 线路执行层组织结构图