

城市轨道交通职业教育系列教材——城市轨道交通运营管理

城市轨道交通安全管理

(第3版)

主编 连义平

主审 韩买良

西南交通大学出版社

·成都·

内容简介

本书共分 6 章，内容包括：城市轨道交通安全管理基本知识；城市轨道交通安全保障体系；城市轨道交通事故的处理；城市轨道交通行车事故的预防；城市轨道交通人身伤亡事故的预防；安全分析与评价。通过本课程的学习，可以使读者全面了解城市轨道交通安全管理的基本知识，初步掌握城市轨道交通事故处理、事故预防的程序及方法。

本书是高等职业技术教育城市轨道交通运营管理专业教学用书，也可以作为城市轨道交通其他相关专业以及城市轨道交通企业管理人员及职工培训参考用书。

图书在版编目 (C I P) 数据

城市轨道交通安全管理 / 连义平主编. —3 版. —
成都: 西南交通大学出版社, 2022.4
ISBN 978-7-5643-8496-8

I. ①城… II. ①连… III. ①城市铁路 - 交通运输安
全 - 交通运输管理 - 高等职业教育 - 教材 IV.
①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 267613 号

Chengshi Guidao Jiaotong Anquan Guanli

城市轨道交通安全管理

(第 3 版)

主编 连义平

责任编辑 王 旻
特邀编辑 王玉珂
封面设计 何东琳设计工作室

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号
西南交通大学创新大厦 21 楼)

发行部电话 028-87600564 028-87600533
邮政编码 610031
网 址 <http://www.xnjdcbs.com>

印 刷 四川森林印务有限责任公司
成 品 尺 寸 185 mm × 260 mm
印 张 11.5
字 数 267 千
版 次 2011 年 1 月第 1 版 2015 年 2 月第 2 版 2022 年 4 月第 3 版
印 次 2022 年 4 月第 9 次
书 号 ISBN 978-7-5643-8496-8
定 价 36.00 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

第 3 版前言

近几年，城市轨道交通发展迅猛。到目前为止，已有 48 个城市开通运营城市轨道交通线路 245 条，运营里程 7 957 km，另有 10 余座城市正在建设城市轨道交通。

本书主编连义平老师根据第 2 版教材使用后教师和学生反馈的意见，结合城市轨道交通的发展，在第 2 版的基础上对教材进行了进一步修订。

第 3 版教材仍保留了第 1 版、第 2 版教材的基本结构，对原教材中的部分内容进行了适当的调整和增删，增加了近些年来国内部分城市轨道交通所发生的一些案例并加以分析，使教材的逻辑性更加符合教学规律，内容更加贴合现场实际。

随着国家对于城市轨道交通建设提出的新要求，城市轨道交通运营企业面临着设备的不断更新、管理理念的不断进步等许多新的挑战，对于安全管理也会提升到一个新的高度。尽管教材的编写者为此做出了不懈的努力，但由于作者的水平有限，教材的编写仍存在着许多不足之处，恳请各位老师和广大读者批评指正，以不断完善本教材的结构与内容，满足为城市轨道交通运营企业培养合格人才之需要。

编者

2021 年 11 月

第 2 版前言

根据第 1 版教材使用后教师和学生反馈的意见，结合城市轨道交通的发展，作者在第 1 版的基础上对教材进行了进一步修订。第 2 版教材仍保留了第 1 版教材的基本结构，对原教材中的部分内容进行了适当的调整和增删，增加了近几年来国内部分城市轨道交通所发生的一些案例并加以分析，使教材的逻辑性更加符合教学规律，内容更加新颖。

城市轨道交通安全管理问题是一个不断发展的课题，随着城市轨道交通的不断发展、设备的不断更新、管理理念的不断进步，安全管理也会面临着许多新的问题。尽管教材的编写者为此做出了不懈的努力，但由于作者的水平有限，所掌握的资料有一定的局限性，教材的编写仍存在着许多不足之处，恳请各位老师和广大读者不吝赐教，使本教材趋于完善，以适应城市轨道交通安全管理的需要。

编 者

2015 年 1 月

前 言

20世纪90年代以来,我国城市轨道交通迎来了建设的高潮。到目前为止,已有10余座城市的城市轨道交通投入运营,另有20余座城市已获批准或正在建设城市轨道交通。城市轨道交通对于改善出行条件、解决城市交通拥挤、减少环境污染、节约土地资源、推动城市经济发展等发挥着越来越大的作用。

然而,城市轨道交通在给人们提供方便、快捷、舒适、环保服务的同时,由于本身的特点,也越来越多地面临着日益严重的安全问题。行车事故、设备事故、人身伤害无时无刻都在困扰着我们。所以,城市轨道交通运营必须把安全管理放在首要位置。

本书力求系统、全面地阐述城市轨道交通安全管理的基本知识,尽可能适应我国各地城市轨道交通安全管理的实际需要。但由于不同城市的轨道交通所面临的安全问题有所不同,在实际教学中,可根据具体情况予以选用,适当补充。

本书由西安铁路职业技术学院连义平主编,西安铁路职业技术学院韩买良主审。编写分工如下:第一章由湖南铁路科技职业技术学院王艳艳编写,第二章由西安铁路职业技术学院刘奇编写,第三章由广州地铁运营事业总部张立进、陈雄文编写,第四章、第五章由西安铁路职业技术学院连义平编写,第六章由西安铁路职业技术学院滕勇编写,全书由连义平统稿。

本书在编写过程中,参考了广州地铁、上海地铁、南京地铁、长春轻轨等单位大量安全管理方面资料和事故处理实际案例,得到了西安铁路职业技术学院和兄弟院校领导和老师的热情帮助。特别需要提出的是,西安铁路职业技术学院资深高级讲师郑松富老师对本书的编写多次提出了宝贵的指导及修改建议。在此向所有关心并给予大力支持的单位和同志表示衷心的感谢。

由于我国城市轨道交通所采用的设备、管理模式有所不同,且行业缺乏统一的标准,加之编者水平有限,教材中难免有不少疏漏、不妥之处,恳请各位老师和广大读者批评指正,不断提高本教材水平,为我国城市轨道交通发展贡献微薄之力。

编 者

2010年11月

出版说明

城市轨道交通凭借快捷、准时、舒适、运量大、能耗低、污染小、占地少等优点，日益成为城市现代化建设进程中重要的公益性基础设施项目。城市轨道交通涉及面广、综合性很强，其发展状况已被当成一个城市综合实力和现代化程度的重要评判指标。由此，城市轨道交通建设正在我国兴起一个新的浪潮，社会对城市轨道交通专业人才的需求巨大，给城市轨道交通类专业的职业教育发展带来了良好契机。

西南交通大学出版社与国内诸多交通院校一直保持友好往来，并整合它们在轨道交通领域的尖端科技优势和人才集成优势，致力于为国家轨道交通教育事业做出贡献，形成了以“轨道交通”为核心的出版特色，在教育界、学界都拥有良好的口碑和较高的品牌知名度。

本套丛书从满足快速增长的城市轨道交通专业实用型人才培养需求出发，从校企合作教学直接面向岗位需求这一特点出发，精心组织国内相关专业优秀教育工作者或优秀教育工作高校，分“运营管理”“工程技术”“车辆”“控制”“供电技术”五大类系统地为学生呈现城市轨道交通教育课程全景。在编写时，力求体现如下特点：

◎ 适用性

理论知识够用即可，在讲述专业知识的基础上，突出实际操作技能的训练，注重岗位关键能力的培养。

◎ 专业性

图书的顶层设计从国家高职高专专业目录规范出发，内容编排紧密结合岗位实际应用，体现专业性和主流设备前沿特征，体现教学实际需求。同时，在编写或修改时，尽可能地让一线用人单位参与进来，根据生产现场实际提出建议。

◎ 生动性

在架构设计和版式设计上，力求简洁生动，图文并茂；努力体现二维码技术等移动互联网时代元素在图书中的应用，尽可能把生产实际和研究成果，用立体生动的形式予以表达，便于读者理解掌握。

这套书可作为高等职业院校、中等职业学校城市轨道交通相关专业的教学用书，也可作为城市轨道交通企业新职工的培训教材。有关教材的课件资料等，可以联系我社使用。

联系电话：028-87600533

邮箱：swjtucbsfx@163.com

西南交通大学出版社

目 录

第一章 城市轨道交通安全管理基本知识	001
第一节 城市轨道交通安全管理的意义	001
第二节 安全生产的“五要素”	004
第三节 城市轨道交通安全管理的基本思路	006
第二章 城市轨道交通安全保障体系	018
第一节 概 述	018
第二节 安全法律法规保障体系	023
第三节 安全生产责任制	029
第四节 安全技术保障体系	034
第五节 安全教育培训体系	036
第三章 城市轨道交通事故的处理	041
第一节 事故分类和构成条件	041
第二节 事故调查处理	043
第三节 城市轨道交通应急救援	047
第四节 常见事故应急处理	050
第五节 伤害急救常识	060
第四章 城市轨道交通行车事故的预防	068
第一节 培养职工健康的心理素质	068
第二节 列车运行事故预防	074
第三节 接发列车作业惯性事故预防	087
第四节 调车作业事故预防	091
第五节 检修施工作业事故预防	094
第五章 城市轨道交通人身伤亡事故的预防	106
第一节 火灾（毒气）事故的预防	106
第二节 电气事故的预防	114
第三节 安全色与安全标志	117
第四节 城市轨道交通危险源的辨识与控制	122

第六章 安全分析与评价	130
第一节 安全检查表分析法	130
第二节 事故树分析法	133
第三节 其他安全分析法	140
第四节 安全评价	145
附录 1 城市轨道交通运营管理规定	152
附录 2 国家处置城市地铁事故灾难应急预案	160
参考文献	171

第一章

城市轨道交通安全管理基本知识

【学习目标】

通过本章学习，能够理解城市轨道交通安全管理的必要性、特殊性和重要性，掌握安全生产的“五要素”；熟悉城市轨道交通企业安全管理的基本方法并能灵活运用城市轨道交通安全管理的原则和安全管理的手段于实践中。

第一节 城市轨道交通安全管理的意义

“安全第一，预防为主”是我国城市轨道交通系统运营安全管理方针。“安全第一”就是要求城市轨道交通企业在组织生产、指挥生产时，坚持把安全生产作为企业生存与发展的第一要素和保证条件。“预防为主”就是要求城市轨道交通企业以主动积极的态度，从技术措施和组织管理上，增强安全保障系统的整体功能，把事故遏制在萌芽状态，做到防患于未然。

一、城市轨道交通安全管理的必要性

随着我国经济的快速发展，城市轨道交通建设也进入了快速发展的阶段。我国政府高度重视公共交通体系，尤其是城市轨道交通的发展，明确提出要逐步构建以城市轨道交通为骨干的城市公共综合交通体系，建立安全便捷、可持续发展的城市轨道交通模式，解决大城市空气污染、交通拥堵问题，更好地服务于公众。目前我国已有 48 个城市的轨道交通已投入运营或试运营，另有 10 余个城市正在建设或规划建设地铁等轨道交通项目。

随着城市轨道交通运营规模的快速增长、客运量不断攀升，乘客的服务需求和期望越来越高，而城市轨道交通运营中发生的各类事故也越来越多，城市轨道交通的安全保障难度越来越大。2009 年 12 月 22 日 5 时 50 分，上海地铁 1 号线突发接触网跳闸故障，造成该区段列车停驶。在运营调整恢复中，又发生两车擦碰事故，造成部分区段列车停运。2009 年 12 月 27 日、28 日长春轻轨连续发生两起运营事故：27 日中午 11 时 31 分，两辆轻轨车

发生追尾，造成 46 人受伤，其中两人伤势较重，经过安监等相关部门调查，事故原因为一辆轻轨救援车刹车失灵，撞上正在停车上下客的另一辆轻轨车；28 日 16 时 20 分许，长春市位于临河街与卫星路交汇处的轻轨二期工程施工现场发生火灾，幸未造成人员伤亡，直到 18 时，大火才基本被扑灭。2014 年 7 月 23 日 6 时 48 分、7 时 18 分，北京地铁 2 号线先后发生一乘客昏倒掉下站台，以及一乘客跳下站台事件。

长期以来，轨道交通运营安全问题一直受到各级政府和广大人民群众的高度重视和密切关注，运营安全管理工作越来越被广大轨道运营单位所重视，它是轨道交通运营管理的重中之重。所以，城市轨道交通运营必须把安全管理放在首要位置。

1. 城市轨道交通企业需要安全管理

城市轨道交通系统是一个独立的、封闭的系统，有自己的信号控制、运营指挥系统，比其他的公共交通工具相对安全。但是由于轨道交通运量大，设施设备的科技含量较高，一旦发生事故就会造成比较严重的后果。所以，安全管理对于轨道交通的发展具有不可忽视的影响。

城市轨道交通作为一个特殊服务性行业，在生产过程中除了职工人身安全，还包括乘客的人身安全，以及各种设备设施的运行安全，同时存在着许多不可预测的安全隐患，可以说安全责任重于泰山。

城市轨道交通的公益性决定了安全运输乘客才是最大的利益。从这个意义上讲，安全就是财富、就是资源、就是生产力，当安全与运营发生矛盾时，应服从于安全；当安全与日常管理工作发生矛盾时，应服从于安全；当安全与个人利益发生矛盾时，更应服从于安全。

2. 城市轨道交通企业必须实行安全管理

以严格明确的责任制为保证，建立完善的安全保障体系；提高、增强全员安全意识是前提，强化安全知识学习，注重安全教育，形成“人人讲安全，上下抓安全，大家为安全”的良好氛围。让每个干部职工自觉遵守安全规定、不能违反安全规定、不敢违反安全规定。通过各种宣传方式提高思想认识，加强安全知识教育，增强安全意识，使每个乘客认识安全的重要性，增强防范意识和自我约束能力，自觉遵守安全规定，有效避免事故的发生。

二、城市轨道交通安全管理的特殊性

由于城市轨道交通本身的特点，其运营安全除了具有其他部门安全问题的普遍性外，还有其明显的特殊性，主要表现在以下几个方面：

1. 行车安全影响面广

城市轨道交通在城市公共交通中的比重越来越大，已成为广大人民群众工作、学习、生活中必不可少的组成部分。城市轨道交通系统一旦发生运营事故，就会影响整个线路乃至整个线网，导致运营中断，给整个城市的地面交通造成巨大的压力，直接影响社会生产、生活及社会安定。

2. 行车安全涉及的工序和人员多

城市轨道交通是由线路、车站、车辆三大基础设施以及电气、运行和信号控制等系统组成的一架庞大的联动机，一年四季不停地运行，每一次运输工作都需要许多部门、许多工序互相配合才能完成。每个工作环节必须紧密联系、协同动作，才能确保安全运输。任何一个部门、一个环节出了问题都会影响行车安全。

城市轨道交通的运营生产要经过复杂的生产过程，由许多有关工种的广大职工参与、共同劳动才能实现。安全生产贯穿运营生产的始终，牵扯着生产环节中的每一道工序、每一个人。在生产过程中，各个工作环节都必须严格遵章守纪，才能确保运营安全。只要某一个工种、某一个职工违章作业，就将造成行车事故或人身伤亡事故。

3. 行车安全受自然和社会环境影响大

城市轨道交通运营的安全生产受到外界自然环境变化的影响，如天阴、下雨、刮风、下雪、下雾等，都会影响乘务人员瞭望信号和观察线路情况，稍有不慎就可导致事故发生；北方的严寒冬季，南方沿海的强台风，可能造成运输设备损坏，影响安全生产；强烈雷电可能毁坏或干扰通信、信号设备的正常运转，影响到行车安全；地铁线路、车站多在地下隧道内，一旦发生火灾、爆炸等事故，疏散乘客、扑灭火灾、排除有害气体十分困难。

另外，城市轨道交通的运营安全工作受社会大环境的影响大。社会治安秩序的好坏、沿线人民群众对城市轨道交通安全知识了解程度等直接影响着城市轨道交通的运营安全。

4. 运营安全风险大

城市轨道交通设备先进、结构复杂，行车密度大、客流量大，在运营中不可预知的因素很多，行车安全的风险大。

三、城市轨道交通安全管理的重要性

搞好城市轨道交通安全管理，对于维护城市轨道交通有秩序运行、保证乘客安全、提高运营效率有着十分重要的意义。

(1) 城市轨道交通安全管理直接关系乘客安全。它满足于乘客的出行需求，又是城市拥有良好交通秩序的前提和保障。

(2) 城市轨道交通安全管理符合城市公共交通可持续发展的要求。过去，由于行车人员工作失职、设备故障、乘客安全意识不强等原因曾造成过严重的城市轨道交通事故。因此，必须从长远利益出发，实施安全管理条例，加强乘客安全知识教育，增强责任意识等，以保障我国城市公共交通的可持续发展。

(3) 城市轨道交通安全管理是提高效益的有效途径。一是无污染、噪声小，符合社会环保要求；二是安全性好、便捷，符合出行者的需求。

(4) 城市轨道交通安全管理有益于新技术在交通运输生产中的应用。把质量标准化、

管理精细化、安全信息化、装备机械化作为保障安全、发展生产、强化管理的重要举措，实现了以安全为轴心、以生产为中心、以管理为重心、以效益为核心的经营方略，促进了安全生产、经济效益和企业管理的同步提高。

第二节 安全生产的“五要素”

一、安全的定义

安全是指在生产活动过程中，能将人或物的损失控制在可接受水平的状态。换言之，安全意味着人或物遭受损失的可能性是可以接受的，若这种可能性超过了可接受的水平，即为不安全。该定义具有下述含义：

(1) 这里所讨论的安全是指生产领域中的安全问题，即不涉及军事或社会意义的安全与保安，也不涉及与疾病有关的安全。

(2) 安全不是瞬间的结果，而是对于某种过程状态的描述。

(3) 安全是相对的，绝对安全是不存在的。

(4) 构成安全问题的矛盾双方是安全与危险，而非安全与事故。因此，衡量一个生产系统是否安全，不应仅仅依靠事故指标。

(5) 不同的时代、不同的生产领域，可接受的损失水平是不同的，因而衡量系统是否安全的标准也是不同的。

二、安全生产的定义

安全生产是指在生产过程中消除或控制危险及有害因素，保障人身安全健康、设备完好无损及生产顺利进行。在安全生产中，消除危害人身安全和健康的因素，保障员工安全、健康、舒适的工作，称之为人身安全；消除损坏设备、产品等的危险因素，保证生产正常进行，称之为设备安全。

总之，安全生产就是使生产过程在符合安全要求的物质条件和工作秩序下进行，以防止人身伤亡和设备事故及各种危险的发生，从而保障劳动者的安全和健康，以促进劳动生产率的提高。安全生产是从企业的角度出发，强调在发展生产的同时，必须保证企业员工的安全、健康和企业的财产不受损失。

三、安全生产的“五要素”

安全生产是一个系统工程，要将安全寓于生产、管理和科技进步之中，要注意克服体制机制的弊端，注重源头治理，实现本质安全。在城市轨道交通运营中，应促进安全生产“五要素”的落实。

所谓“五要素”，即安全文化、安全法制、安全责任、安全科技及安全投入。安全生产“五要素”既相对独立，又是一个有机的整体，相辅相成甚至互为条件，既有宏观战略的高度，也有微观战术的深度。可以说，抓住了“五要素”，就基本上抓住了安全生产工作的要害和重点。

1. 安全文化

安全文化是安全生产的根本。安全文化的最基本内涵就是人的安全意识，即加强安全文化建设，强化全民安全意识，提高全民安全素质。要把安全意识提到全社会的层面上来，使安全宣传教育深入人心，保证公民人人具有自我保护意识，真正做到警钟长鸣，居安思危，言危思进，常抓不懈。

(1) 企业安全文化建设，要紧紧围绕“以人为本”这个中心，以“安全理念渗透和安全行为养成”为目标，内化思想，外化行为，不断提高广大员工的安全意识和安全责任，把安全第一变为每个员工的自觉行为。安全理念决定安全意识，安全意识决定安全行为。

(2) 切实落实“安全第一，预防为主”的安全生产方针。要确立具有自己行业特色的安全生产管理原则，落实各种事故防范预案。要加强职工安全培训，确立安全生产理念。在班组园地和各科室张贴安全职责、操作规程，还可在班组安全学习会上不断向员工灌输安全知识，真正把安全文化渗透到每个职工心里。

2. 安全法制

安全法制是保障安全生产的最有力武器。建立和完善安全生产法规体系是安全生产的制度保障，是生产管理和技术在安全保障上应用的制度化和标准化。从全局的角度来看，应以安全生产法作为核心，与相配套的法规、规章、制度共同形成全社会的安全法律体系；从生产经营单位来看，安全生产法规的落实和安全生产标准的规范执行，是生产经营的最基本的要求和前提条件。

(1) 广为宣传以《安全生产法》为代表的关于安全生产的各种法律法规，使安全的法治精神深入人心。

(2) 结合实际建立和完善安全生产的规章制度，要将那些被实践证明切实可行的措施和办法上升为规章制度，真正做到有章可循、有章必循、违章必究，体现安全监管的严肃性和权威性，使“安全第一”的思想观念真正落实到日常运输生产。

3. 安全责任

安全责任是安全生产的灵魂，是安全生产法规的具体体现。安全责任制的实质是“安全生产，人人有责”。建立健全安全生产责任体系不仅要强化问责制的行政责任追究制度，还要依法追究安全事故罪的刑事责任，并随着市场经济体制的完善，强化和提高民事责任或经济责任的追究力度。

(1) 政府主管部门是安全生产的监督管理主体，要切实落实地方政府监管责任，科学界定国家安全生产监督管理总局的综合监管职能，建立严格而科学合理的安全生产问责制，严格执行安全生产责任追究制度，深刻吸取事故教训。

(2) 企业第一责任人要切实负起职责，制订和完善企业安全生产方针和制度，层层落

实安全生产责任制，完善企业规章制度，治理安全生产重大隐患。

(3) 必须层级落实安全责任，逐级签订安全生产责任书。生产责任书要有具体的责任、考核和奖罚办法。对完成责任书各项考核指标、考核内容的单位和个人应给予精神奖励和物质奖励；对没有完成考核指标或考核内容的单位和个人给予处罚。

4. 安全科技

安全科技又叫作科学安全文化，它影响着安全文化的品质和功能，是实现安全生产的手段。安全是企业管理、科技进步的综合反映，安全需要科技的支撑，实现“科技兴安”。

安全科技是事故预防的重要力量。只有充分依靠安全科学技术的手段，生产过程的安全才有根本的保障。

城市轨道交通企业要采用先进设施设备，并组织研究开发安全生产技术，从而要提高安全管理水平。在日常运输生产中，为提高运输效率和运输服务质量，必须加大安全科技投入，运用先进的科技手段来监控安全生产全过程。如安装闭路电视监控系统、先进列控系统、自动售票机、检票机和行车记录仪等，把现代化、自动化、信息化全部应用到安全生产管理中。

5. 安全投入

安全投入是安全生产的基本保障。安全是生产力，安全需要成本，安全的成本也是效益。安全生产的实现要靠投入的保障作为基础。提高安全生产的能力需要为安全付出成本。设备老化、安全设施缺失、安全人才的匮乏是安全的心腹之患，隐患不除，永无宁日。要建立企业、地方、国家多渠道的安全投入机制，加快技术改造，消除安全隐患。

安全投入包括两个方面：一是资金投入，二是人才投入。

(1) 要按规定从成本中列支安全生产专项资金，用于改善安全设施，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表，以及其他安全生产投入，以保证生产经营单位达到法律、法规、标准规定的安全生产条件，实现最关键的本质安全。本质安全是指在设备、设施和安全生产过程中，能够从根本上防止发生事故的功能。

(2) 城市轨道企业一方面通过招聘安全管理和城市轨道专业人才，提高公司安全管理队伍的素质以及技术水平，为实现公司安全和谐发展打下坚实的基础。另一方面，企业应创造机会让安全工作人员参加专业培训，组织安排他们到安全工作搞得好的单位参观、学习、吸取经验。

第三节 城市轨道交通安全管理的基本思路

要想保证城市轨道交通能够安全、高效地运行，首先应该从管理层面上树立现代管理的意识，确定先进的安全管理原则，建立现代企业管理制度。

一、实行全面质量管理，推行 ISO9000 体系

(一) 实行全面质量管理 (TQC)

1. TQC 的定义

全面质量管理 (Total Quality Control, TQC) 是以组织全员参与为基础的质量管理形式。全面质量管理代表了质量管理发展的最新阶段,起源于美国,后来在其他一些工业发达国家开始推行,并且在实践运用中各有所长。特别是日本,在 20 世纪 60 年代以后推行全面质量管理并取得了丰硕的成果,引起世界各国的瞩目。

TQC 是指在全社会的推动下,企业中所有部门、所有组织、所有人员都以产品质量为核心,把专业技术、管理技术、数理统计技术集合在一起,建立起一套科学严密高效的质量保证体系,控制生产过程中影响质量的因素,以优质的工作和最经济的办法提供满足用户需要的产品的全部活动。

2. 全面质量管理的基本理论

全面质量管理理论指出,质量管理的过程是 PDCA 循环的过程,这个循环过程被叫作“戴明循环”,简称“戴明环”:P——策划,为提供结果建立必要的目标和过程;D——实施,实施过程;C——检查,根据方针、目标和产品要求,对过程和产品进行监视和测量,并报告结果;A——处置,采取措施,用以持续改进过程业绩。PDCA 循环具有 3 个特点:

(1) PDCA 循环好比一个按顺时针方向转动的车轮,不断旋转,循环不已,如图 1.1 所示。

(2) PDCA 循环是综合性的循环,在企业总体的 PDCA 循环指导下,各级、各部门、团队和个人,以及生产的各个环节,都有各自的 PDCA 循环。大环套小环,一环套一环,互为依存,相互补充,形成一个有机整体,如图 1.2 所示。

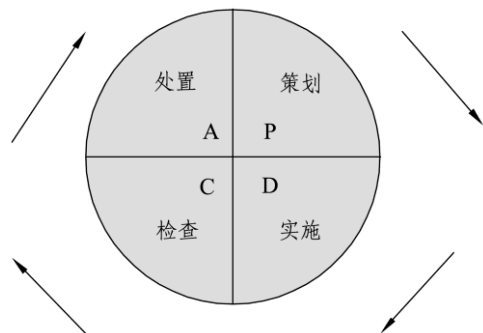


图 1.1 PDCA 循环图

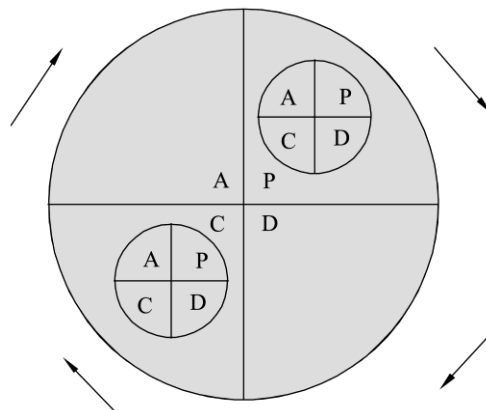


图 1.2 PCDA 综合循环示意图

(3) 持续改进。PDCA 循环不是原地转动，而是在循环中前进和提高，它每循环一次，就提高一步，如图 1.3 所示。

在质量管理体系中，PDCA 循环是一个动态的循环，它可以在组织的每一个过程中展开，也可以在整个过程的系统中展开。它与产品实现过程及质量管理体系其他过程的策划、实施、控制和持续改进有密切的关系。

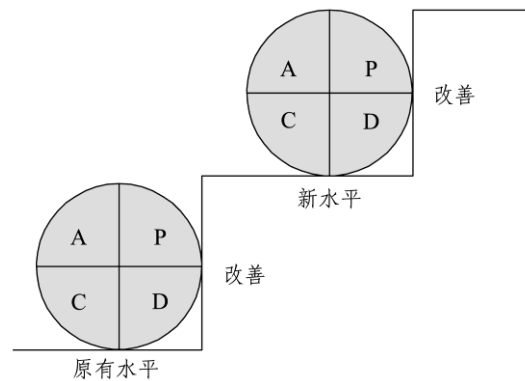


图 1.3 PDCA 循环不断升级示意图

3. 城市轨道交通企业实行全面质量管理的重要性

全面质量管理是一种现代化的质量管理，是一种以质量为核心的经营管理。开展全面质量管理是城市轨道交通企业提高自身素质、加强安全生产、增强市场竞争力的有效途径。

(1) 城市轨道交通企业需要系统化安全管理。城市轨道交通运营涉及很多部门、很多专业技术，只要某一个关键环节疏忽，就会酿成难以预料的安全事故。因此，安全管理控制已经成为一个复杂的系统工程。

(2) 乘客出行首选安全性好的出行方式。乘客之所以愿意选择城市轨道交通作为出行方式，其前提条件就是安全。全面质量管理就是为了解决乘客出行安全问题。城市轨道交通企业只有提高其安全管理水平和服务水平，才能提高企业的市场竞争力。

(二) 推行 ISO9000 体系

1. ISO9000 体系的定义

ISO 是国际标准化组织 (International Organization for Standardization) 的简称。ISO 的宗旨是“在世界上促进标准化及其相关活动的发展，以便于商品和服务的国际交换，在智力、科学、技术和经济领域开展合作”。

ISO 通过它的 2 856 个技术机构开展技术活动。其中，技术委员会 (简称 TC) 共 185 个，分技术委员会 (简称 SC) 共 611 个，工作组 (WG) 2 022 个，特别工作组 38 个。ISO 的 2 856 个技术机构技术活动的成果 (产品) 是“国际标准”。ISO 现已制定出国际标准共 10 300 多个，主要涉及各行各业各种产品 (包括服务产品、知识产品等) 的技术规范。

ISO9000 不是指一个标准，而是一族标准的统称，根据 2000 版 ISO9000 族标准列出的主要标准如图 1.4 所示。

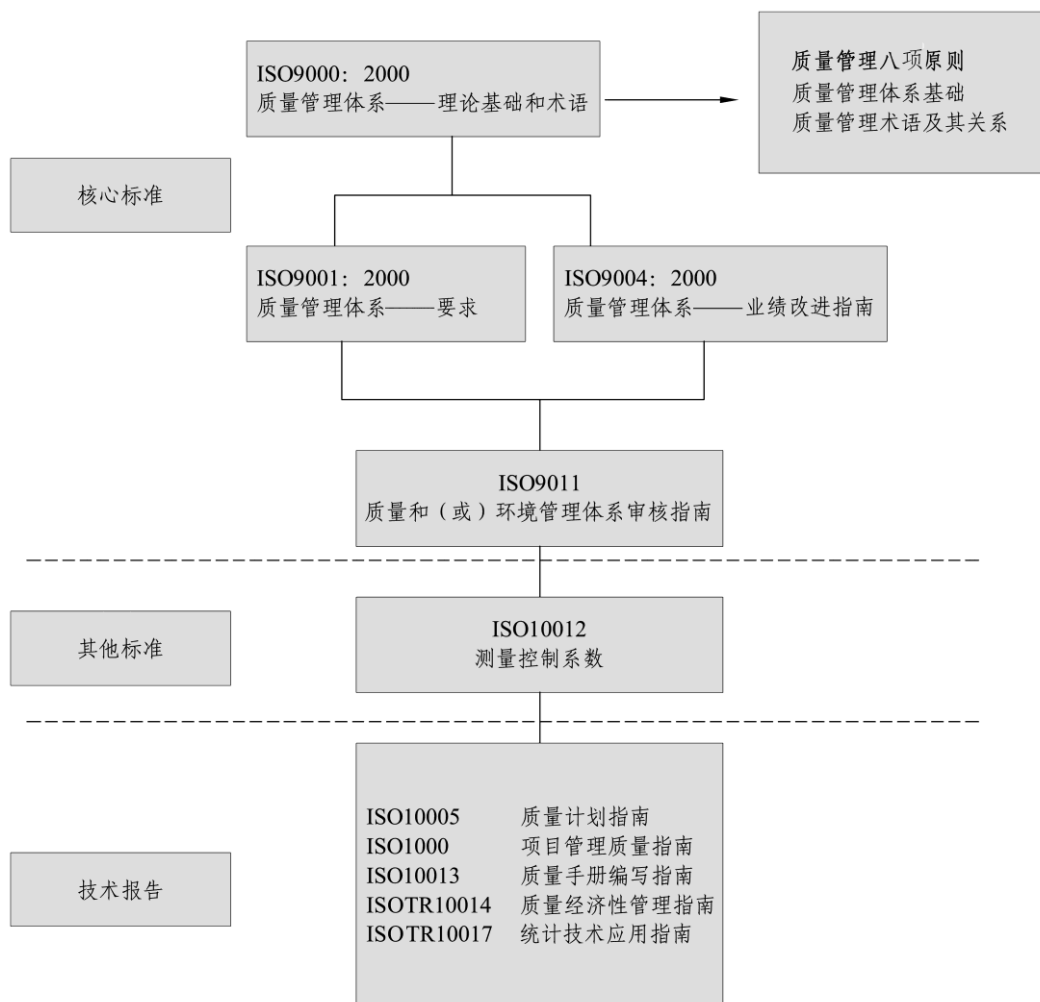


图 1.4 2000 版 ISO9000 族标准

2. ISO9000 核心管理思想

现代管理理论认为，如果仅仅注重产品本身的质量，加强产品检验工作，建立和完善质量控制体系，而不注重围绕产品生产的各个环节是否得到有效的管理和控制，就无法保证产品始终如一的质量。

ISO9000 系列标准的主导思想是：不仅注重产品本身的质量能否满足顾客或市场的需要，同时注重对所有影响产品质量的活动实施控制，即对生产产品或提供服务的全过程实施控制，并事先考虑到各种风险，采取有效的预防措施，在各种资源上予以保证。其核心管理思想如下：

(1) 全面满足顾客的需要。

组织依存于顾客，一个组织的存在必须提供顾客满意的产品。对于城市轨道交通企业来说，各项工作必须满足社会公众的需要，努力提高社会公众的满意度。

(2) 过程控制的思想。

ISO9000 标准对过程控制提出了 3 个方面的要求，即明确过程网络、确定控制方式、实施控制措施。

(3) 预防为主的思想。

质量的优劣不是由检验决定的，而是通过过程形成的。因此 ISO9000 体系强调预防为主，即事先分析影响质量的各种因素，找出影响质量的主导因素，采取措施将其消灭在形成过程之中，防患于未然。

(4) 持续改进的思想。

质量改进主要通过改进过程来实现，是一种以追求更高的过程效益和效率为目标的持续活动。“只有起点，没有终点”是组织管理者追求的永恒目标。

(5) 制度化管理的思想。

ISO9000 标准要求组织建立并保持文件化的质量体系，制作并保存质量记录，明确内部质量审核程序和方法，形成制度化的管理体制。

3. 城市轨道交通企业推行 ISO9000 体系的必要性

在城市轨道交通企业推行 ISO9000 体系，对于城市轨道交通企业完善管理体制、转变管理理念、提高管理水平是十分必要的。

(1) 城市轨道交通依章运营的必然要求。

依章运营是城市轨道交通一切行为的原则和行为规范。城市轨道交通运营最经常、最密切、最广泛地关系到社会公共利益和公民个人利益，必须加以规范约束。在与市场良性互动的过程中，必须建立起自身的法治化、规范化的管理模式和运行体系。只有做到管理健全、行为规范，严格遵守国家的各项法律法规，不断加强自身建设和内部管理，为社会公众提供更为高效和优质的服务，城市轨道交通企业才能树立良好的形象。城市轨道交通企业引入 ISO9000 体系标准对于有效转变思想观念，解决政策规范、运营程序、管理方式、操作技术等方面的问题，进而通过系统运作有效地提高城市轨道交通安全管理水平，具有重大的意义。

(2) 城市轨道交通企业改进和加强安全管理的客观需要。

建立健全科学的运营质量管理体系是改进和加强安全管理的前提。近几年，城市轨道交通企业在完善管理模式、改进管理手段、加强质量控制方面做了大量的工作，安全管理水平有了很大的提高。但由于职工职业道德、业务素质参差不齐，以及在实际工作中存在着基础管理相对弱化等问题，故距离规范化、科学化的管理还有一定距离。因此，必须推行 ISO9000 体系。

(3) 迅速提高城市轨道交通安全管理水平的有效途径。

城市轨道交通企业要实现具有福利性质和经济性质的综合效益目标，当前所面临的一个重要问题是如何有效地提高其安全管理水平，实现工作职责明晰化，机构人员配置科学

化。ISO9000 标准是一种动态的、系统的质量管理标准，为建立质量管理体系，提高产品和服务质量，提供了科学、系统的指导，对优化组织内部管理，增强竞争活力，促进组织不断改进管理措施、保持持续发展和长期成功起着不可估量的作用。从实践看，该标准为企业提升管理水平、提高工作质量提供了一个结构严密的管理平台和框架，已为世界上不同类别和规模的企业普遍接受。因此，城市轨道交通企业引入 ISO9000 标准来构建安全管理体系、打破经验管理的常规思维、转变管理理念和手段，是深化安全质量管理、创新安全管理机制、迅速提高城市轨道交通企业安全管理水平的有效途径。

（三）全面质量管理体系（TQC）与 ISO9000 体系的有机结合

全面质量管理作为以质量为中心的现代管理方式，是指企业为了保证和提高产品质量综合运用的一整套质量管理思想、体系、手段和方法，已发展成为指导企业质量管理的学科。而 ISO9000 体系标准则是在总结各国质量管理经验的基础上，经过广泛研究协商，由国际标准化组织所制定的一系列质量管理和质量保证标准，在技术合作、贸易往来上作为国际认可的标准规范。两者的形式和作用虽不同，但 ISO9000 体系标准实质上是全面质量管理思想的延续，两者存在一致性，具体表现在：

（1）遵循的原理是相同的。在全面质量管理理论中，描述产品质量的产生、形成和实现运动的规律是朱兰博士提出的“质量进展螺旋”曲线，这是开展全面质量管理的基本原理。而 ISO9000 体系标准明确提出“质量体系建立所依据的原理是质量环”，这实际就是以质量螺旋曲线为依据。由此可见，两者遵循的原理是相同的。

（2）基本要求是一致的。全面质量管理的基本要求包括质量管理、全过程管理、全面参与、全面地综合利用各种科学方法，而 ISO9000 体系标准也同样包括这些要求。

（3）指导思想及管理原则相同。全面质量管理与 ISO9000 体系标准都同样贯彻以下思想：系统管理、为用户服务、预防为主、过程控制、全面参与、全面地综合利用各种科学方法。

（4）强调领导作用。全面质量管理强调必须从领导开始；ISO9000 体系标准首先规定了企业领导的职责。两者都要求企业领导必须亲自组织实施。

（5）重视评审。全面质量管理重视考核与评价；ISO9000 体系标准重视质量体系的审核、评审和评价。

（6）不断改进质量。两者都强调任何一个过程都可以不断改进，并不断完善。因此，可以不断改进产品的服务质量。

通过比较可以看出，全面质量管理与 ISO9000 体系标准可以互相结合，互相促进。全面质量管理把建立质量体系作为自己的基本要求，而 ISO9000 体系标准则把建立质量体系作为达到全面质量管理的必经之路。推行体系标准可以促进全面质量管理的发展并使之规范化，还可以实现与国际合作伙伴间的双边或多边认可；体系标准也可以从全面质量管理中吸取先进的管理思想和技术，不断得到完善。

另外，全面质量管理与 ISO9000 体系标准之间也存在以下几个细小的差别：

（1）ISO9000 与全面质量管理虽然都讲全面质量，但 ISO9000 的质量含义比全面质量

管理所讲的质量含义更广。ISO9000 对质量的定义是“反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性综合”，这里的实体是指可以单独描述和研究的事物，可以是活动或过程、产品、组织、体系、人或它们的任何组合。可见 ISO9000 所指的质量的对象非常广泛。而全面质量管理所指的全面质量是产品的设计质量、制造质量、使用质量、维护质量等，其对象不如 ISO9000 广泛。

(2) ISO9000 与全面质量管理都指全过程控制，但 ISO9000 强调文件化，而全面质量管理更重视方法和工具。

(3) ISO9000 是通用的标准，可比较、可检查、可操作，而全面质量管理没有规范化。

(4) 按 ISO9000 能够进行国际通用的认证，而全面质量管理则不能。

纵观质量管理的发展历史，后一阶段从来都是在前一阶段的基础上继承和发展的，而不是对前一阶段的取代和否定。就像全面质量管理不能取代检验和统计质量管理一样，体系标准也不可能取代全面质量管理。因此，要正确处理两者关系，既要防止以实施体系标准来否定全面质量管理，也不能借口推行全面质量管理而不贯彻体系标准。正确的做法是以贯彻体系标准来促进全面质量管理的规范化，以全面质量管理的思想做指导来学习、贯彻体系标准，并结合实际充实和完善企业质量体系，这样才能取得更好的效果。

二、城市轨道交通安全管理原则

加强安全管理的目的是在安全生产过程中，通过对人员、设备、材料、作业过程、环境等因素的有效管理，提高现场自控能力，实现安全管理的目标。

(一) 安全管理原则

1. 以人为本的原则

以人为本的安全管理包括两方面：一是城市轨道交通服务关系千百万乘客生命安全，确保乘客和员工的人身安全是重中之重；二是要把安全管理的压力和职工的主人翁地位统一起来，注意关心职工的正当权益和合法诉求，尽可能满足职工的合理需求。

2. 抓生产必须管安全的原则

抓生产必须同时管安全，体现了生产和安全的辩证关系以及安全生产的重要性。企业要达到安全生产的目的，必须要坚持“五同时”，即在计划、布置、检查、总结、评比生产的同时，必须要有安全生产的内容。企业的生产、技术、物资、财务以及党、政、工、团等部门的工作范围内，都必须有保证安全生产的工作内容。

3. 坚持教育与惩罚相结合的原则

实行奖惩制度，把思想工作同行政、经济手段结合起来。在奖励上，坚持精神鼓励与

物质奖励相结合；在处罚上，坚持以教育为主，惩教结合的原则，行政处分和经济处罚可以并处。

4. 防微杜渐的原则

从生产实践来看，小事故发生的频率远远高于较大事故、重大事故、特别重大事故。“抓小防大”就是不放任何小事故和事故苗头，其目的在于防止大事故的发生。对已发生的事故，要如实汇报，组织按照“四不放过”的原则（事故原因不查不放过、事故责任者得不到处理不放过、整改措施得不到落实不放过、事故教训不吸取不放过）对事故进行调查分析，制定防范措施，严肃处理。

5. 责、权、利统一对等的原则

加强班组安全管理，保持班组安全的长期有序可控，首先，要保证班组责、权、利的统一和对等，明确班组在安全生产中的地位和作用；同时，要确定统一考核标准，规范工作流程，奖罚分明。

（二）安全管理关键

1. 落实干部逐级负责制

逐级负责制实行谁主管谁负责，旨在落实分工负责，主要针对领导班子；谁分管谁负责，旨在落实专业负责，主要针对车间和机关干部；谁的岗位谁负责，旨在落实岗位负责，主要针对广大职工。对安全问题，按其性质实行分层管理：车站领导班子主要控制超前性、关键性、倾向性和具有全局性的问题；安全室主要负责前沿性、基础性、达标性的问题；班组主要负责岗位性、随机性问题。

2. 实施安全百日考核

安全百日考核包括公司大百日考核，车站、班组班百日考核和个人岗位百日考核。实施的目的是要将安全工作的要求落实到每个车站、班组和岗位。

3. 细化干部的工作标准

解决干部队伍中工作标准不高、安全责任落实不到位的症结。

（1）着力强化干部的责任意识。重点强化在安全工作上没有“局外人”的责任意识。

（2）狠抓干部的管理标准。要求各科室、各班组必须克服工作不细、作风不实、标准不高、管理不狠、责任不明、政令不畅、考核不严、奖惩不当的倾向。

（3）努力克服官僚主义、形式主义、老好人主义及经验主义。

4. 严格职工的作业标准

（1）深入开展标准化活动。对全公司各工种的作业标准进行补充修订完善后，下发给职工，要求背熟，达到每项作业符合标准要求，并按标准用语进行作业的联系对话。对职工背标、用标的熟练程度进行考核。

(2) 规范表格及簿册的填写。将车站、班组的表格、账册、调度命令的规范样式及填写要求统一印发给班组，安全管理干部每到一岗点必须查看表格及簿册的填写并签字。

(三) 安全管理内容

(1) 乘客安全。保证乘客在车站和旅行中不发生人身和财产安全事故。

(2) 职工安全。通过改善劳动条件和采取一系列措施，保证职工在生产过程中的健康和安

全。(3) 行车安全。它是衡量生产和管理水平的重要标志，对城市轨道交通企业具有特殊重要的意义。如果行车发生任何差错和事故，会直接关系到乘客安全，影响企业声誉和城市交通，影响国民经济发展。

(4) 设备安全。保证运输安全运行的物质基础，必须管好、用好、养护好设备。

(5) 防火安全。在站内和列车运行途中，不发生任何火灾事故。

(6) 意外事件。防止进出站口因拥挤造成人身伤亡事故，防止站内、列车上坠落物伤人等。

三、城市轨道交通安全管理手段

由于城市轨道交通自身的特点，其安全性已越来越受到广大公众的密切关注。因此，及时有效地分析轨道交通运营安全及故障原因，制订相关对策及处理措施，对改善城市轨道交通运营的安全现状，预防事故和降低事故损失都具有重要的意义。对于轨道交通来说，做好安全生产工作是一项重要的政治任务，关系到国家和人民的生命财产安全，关系到和谐社会的构建，其安全管理的手段主要在“防、治、控、救”。

(一) 防止事故发生

预防事故发生，必须牢固树立“安全第一，预防为主”和“隐患险于明火、防范胜于救灾”的思想。

1. 开展公众安全宣传教育，推进轨道交通安全文化建设

大力开展公众安全宣传教育，积极推进建设运营安全文化，努力提高全体职工和乘客的安全意识。通过各种方式，宣传“安全第一，预防为主”“以人为本、安全至上”的安全理念，大力营造“关爱生命、关注安全”的氛围，将城市轨道运营安全管理中的“全员”概念延伸至“全民、全社会”，致力于建造“安全型社会”，从而确保运营安全。

2. 加强员工培训，提高处理突发事件能力

对每个有不同岗位要求的工作人员而言，高质量地完成本岗位的工作要求，是保证轨道交通系统安全高效运营的关键。因此，必须加强工作人员的业务素质和道德培养。对于

运营关键岗位，尤其是乘务、站务、调度这种关键性操作岗位，员工业务水平的高低直接影响地铁安全运营，通过开展对此类岗位的各种业务比武、知识竞赛、岗位操作资格证年审等活动，增强关键岗位的业务能力和应急处理经验，对于轨道交通安全运营关系重大。总之，重视员工培训是实现安全运营的基础和条件，是安全运营的成功经验之一。同时要
进行安全教育，其内容主要有：安全思想教育（安全生产方针、政策、重要意义、劳动纪律、作业纪律、各项规章制度和典型事故案例教育）、安全生产技术知识教育和事故应急处理教育。

3. 充分依靠科技成果，加强硬件设备的安全防范措施

采用科学技术成果是城市轨道交通安全生产工作的重要保障。从设备角度考虑，可以增强机械设备的安全系数。比如：采用先进的阻燃材料、使用安全屏蔽门以减少因为拥挤而失足落下站台的危险、采用防滑花岗石防止因滑倒而导致的事故、增加车站和列车上的安全监测和预防设施、自动售票机(AFC)、防灾报警系统(FAS)等。

（二）治理安全隐患

“治”是治理，即检查、整顿、消除安全隐患和不安全因素。

1. 完善城市轨道交通安全标准体系

目前我国城市轨道交通建设与管理的安全标准尚未完善。根据我国城市轨道发展的情况，应尽快修改和完善影响城市轨道交通系统安全的有关车辆、消防、报警、监控、通风、排烟和应急照明等的设计规范，建立轨道交通安全技术标准和安全检查规范，补充完善安全设计、安全施工、安全运营，提高规划设计和施工的安全标准，以提高城市轨道交通整体安全水平。建立防火、防爆等安全防范与应急措施。

2. 加强对城市轨道交通运营企业的安全评估工作

开展对企业的安全评估工作是强化企业安全管理的基础，是保障城市轨道交通企业安全运营的重要措施。有关部门应尽快制定和实施《城市轨道交通运营企业安全评价标准和办法》，并以此为依据，开展企业安全评估工作。对评估中发现的问题要立即整改。对需要一段时间整改的要制订计划、落实责任、限期整改，并确保按期完成。要将评估报告和处理意见报送当地政府，以督促有关部门对事故隐患的整改，提高城市轨道交通运营企业的安全管理水平。

3. 加强日常管理和检查，加大查处力度

在日常工作中，要加强对员工作业情况的检查。可以通过日常检查和定期检查相结合，专项检查和综合检查相结合，检查员工是否按作业标准工作，要杜绝违章违纪现象，及时发现隐患并加以整改。在城市轨道交通中，乘客跳轨、携带危险品等都对运营安全带来较大隐患，工作人员和公安必须对此加大查处，对此类行为进行阻止，设置安全栅、门，严禁“三品”上车。

4. 通过“6S”管理减少安全隐患

“6S管理”是指企业在运营安全管理工作中，及时开展整理（Seiri）、整顿（Seiton）、清扫（Seiso）、清洁（Seiketsu）、素养（Shitsuke）和安全（Security）的活动，是企业行之有效的现场管理理念和方法，其作用是：提高效率，保证质量，使工作环境整洁有序，预防为主，保证安全。6S的本质是一种执行力的企业文化，强调纪律性的文化，不怕困难，想到做到，做到做好，作为基础性的6S工作落实，能为其他管理活动提供优质的管理平台。

通过6S管理活动，对现场进行全面的规范和排查，从“人、机、料、法、环”各个方面深入查找不安全的活动场所、设备和不安全环节，对于与安全有关的操作、作业场所、作业过程进行必要的目视化提示与警示，对重要的操作进行现场目视化指引，通过划分管理区域和确定管理责任人等措施，让员工一开始就养成事事“讲究”的习惯，减少因现场混乱或误操作造成的故障或事故。

（三）控制不安全因素

“控”就是控制，即控制各种隐患和不安全因素、控制突发事件和运营风险。

1. 实时监控措施

城市轨道交通运营公司必须具备专业的维修保养业务监督验收能力。通过诸如工作进度表、工作总结会议和年审会议，对外包活动进行适时的调整和监控，包括总结合作经验、制订改进方案等复杂的工作。保持和稳定双方良好的合作，达到避免风险实现双赢的目标。

2. 依据ISO9000质量控制体系，严格执行并提高管理水平

为确保系统处于良好的运营状态，为乘客提供安全、舒适的出行环境，对安全管理工作应实行目标化管理，即“人员配备专业化，业务技能熟练化、设备管理规范化、设施运营正常化、日常养护制度化、事故救援快捷化、安全管理目标化、安全服务人性化。”同时，依据ISO9000质量体系，制订安全管理工作控制程序并严格执行。

3. 保持与其他单位的良好协作，控制外部因素干扰

城市轨道交通系统往往要穿越复杂的城市建筑，受到的约束条件很多。与施工单位保持良好的协作关系，可以提前了解施工范围和内容，对侵入轨道限界的工程应及时制止和控制，以免给运营安全带来影响；建立警地联动机制，共保地铁一方平安。目前，国内拥有地铁的城市大都建立了相应的公安部门，地铁运营单位要加强与地铁公安的合作，充分依靠公安力量，保障地铁的平安秩序，明确联动例会制度，工作联系机制及联动应急机制；与地方供电局保持良好沟通，密切关注有关停电信息，以便及时调整运营策略。

4. 及时有效地采取措施，将事故控制在萌芽状态

事故发展的初期是有效控制事故、避免事故恶化的关键阶段。在事故或故障发生时，应正确及时地采取有效措施，将事故、故障控制在一定范围内，最大限度地减少损失，降低影响，防止事态恶化。

（四）救援事故与险情

“救”是救援，即在发生险情及事故时，以最快、最有效的办法确保安全，减少损失，恢复正常，维持服务。

1. 正确处理

当事故和险情发生时，城市轨道交通运营人员应根据有关制度和应急处理预案，迅速做出判断和处理，安全疏散乘客，确保国家财产不损失；在险情和事故排除后，应及时处理设备检修，彻底消除安全隐患。

2. 合理调整

在处理故障或突发事件时，运营人员应根据实际情况，合理地调整列车运营，最大限度地减少对后续列车的影响，保证运营能正常进行。调整运营的方式有很多种，如扣车、限速、反向运行、越站通过等。

3. 及时报告

发生险情和事故时，当事人员要及时向有关部门和领导汇报，保持信息渠道畅通。调度中心会根据实际情况做出正确判断，给予调度命令指挥行车；对于重大影响的时间，要通过有关部门向地方政府汇报。

4. 分析原因

险情和事故发生后，要按照“四不放过”原则，进行及时找出事故原因，分析总结，整改隐患，完善规章制度，防止同类事故发生。



1. 安全的定义及含义是什么？
2. 城市轨道交通安全管理具有哪些特殊性？
3. 安全生产的“五要素”是什么？“五要素”之间的关系如何？
4. 什么是 TQC？什么是 ISO9000？两者的联系与不同有哪些？
5. 城市轨道交通安全管理的手段有哪些？