



城市轨道交通 安全管理

● 主编 刘婷婷

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十三五”高等职业教育精品规划教材·轨道交通类

城市轨道交通安全管理

主 编 刘婷婷

副主编 高 帅 刘 冰

参 编 车广侠 李飞燕 王茉莉 王 博

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

城市轨道交通安全管理 / 刘婷婷主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2019. 10 (2019. 11 重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 7680 - 1

I. ①城… II. ①刘… III. ①城市铁路 - 交通运输安全 - 交通运输管理 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 222976 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 13

字 数 / 307 千字

版 次 / 2019 年 10 月第 1 版 2019 年 11 月第 2 次印刷

定 价 / 34.00 元

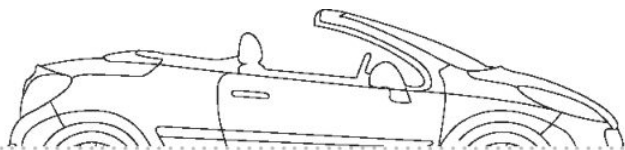
责任编辑 / 杜海洲

文案编辑 / 毛慧佳

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换



前言

P R E F A C E

安全是人类最基本的需要之一，安全问题是人类生存和发展活动中永恒的主题。近年来，我国城市轨道交通的发展突飞猛进，这在解决城市交通拥挤、改善居民出行条件、节约土地资源、促进节能减排、推动城市发展等方面发挥着重要的作用。

但是，城市轨道交通在给人们提供方便、快捷、舒适、经济、环保服务的同时，也因其发展历史较短、经验不足，面临着越来越多的安全问题。城市轨道交通运营安全直接关系到乘客的人身安全和财产安全，与广大人民群众的利益息息相关。要实现城市轨道交通运营安全有序，就必须把安全管理放在首要位置。

城市轨道交通安全管理除了具有安全问题的普遍性之外，还具有特殊性，主要表现在社会影响大、涉及范围广、受外界影响大等方面。这也在一定程度上说明了城市轨道交通安全管理的重要性。

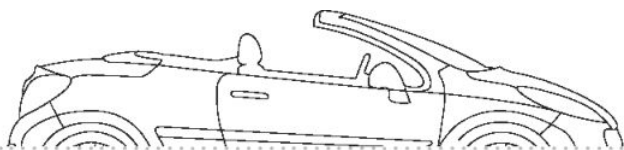
本书力求系统、全面地阐述城市轨道交通安全管理的基本知识，力求从不同角度解析城市轨道交通所需要解决的安全问题和基础知识，尽可能适应我国各地城市轨道交通安全管理的实际需要。但由于不同城市的轨道交通所面临的安全问题有所不同，在实际教学中，可根据实际情况适当补充，予以选用。

本书由吉林交通职业技术学院刘婷婷担任主编，由吉林交通职业技术学院高帅、刘冰担任副主编。具体分工如下：第一章、第二章由刘婷婷编写；第三章由刘婷婷和王博共同编写；第四章由高帅编写；第五章由刘冰编写；第六章由吉林交通职业技术学院车广侠、李飞燕、王茉莉编写，全书由刘婷婷统稿。

本书在编写过程中，得到了轨道交通工作人员的帮助，参考了广州地铁、上海地铁、北京地铁等运营单位大量安全管理方面的资料以及有关安全管理和轨道交通的文章，在此向这些材料的作者表示感谢。同时，宋宇博、高大林、赵泽平也在本书的编写过程中给予很大帮助，在此表示感谢。

由于时间仓促、编者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请各位老师和广大读者批评指正。

编者



目 录

C O N T E N T S

第一章 城市轨道交通安全管理概述	001
第一节 城市轨道交通安全管理知识	002
第二节 城市轨道交通安全生产的基本要素	005
第三节 城市轨道交通安全管理的基本思路	007
第四节 安全色与安全标志	017
第二章 城市轨道交通运营安全保障体系	022
第一节 城市轨道交通安全保障体系概述	023
第二节 安全法律保障体系	032
第三节 城市轨道交通安全技术保障体系	037
第四节 安全教育培训体系	043
第五节 安全生产责任制	045
第三章 城市轨道交通事故的处理	051
第一节 事故分类和构成条件	052
第二节 事故调查处理	056
第三节 城市轨道交通应急救援体系	060
第四节 常见事故处理	065
第五节 伤害急救常识	071
第四章 城市轨道交通运营行车事故的预防与处理	078
第一节 列车运行事故的原因分析	079
第二节 列车运行事故预防	087
第三节 调车作业事故预防	097
第四节 接发列车作业惯性事故预防	099
第五节 检修施工作业事故预防	102



第五章 城市轨道交通人身伤亡事故的预防	110
第一节 电气事故的预防	112
第二节 火灾事故的预防	116
第三节 城市轨道交通危险源的辨识与控制	124
第六章 城市轨道交通安全分析与评价	132
第一节 城市轨道交通安全分析	132
第二节 安全评价	144
附录 1 《中华人民共和国安全生产法》	152
附录 2 《城市轨道交通运营管理规定》	166
附录 3 《国家处置城市地铁事故灾难应急预案》	174
附录 4 《城市轨道交通消防安全管理标准》	183
参考文献	197

第一章

城市轨道交通安全管理概述



英国首都伦敦的国王十字地铁站位于伦敦市地铁的枢纽，它是通往英国东北部、苏格兰和约克郡的5条主要地铁线的交汇点，是全世界最繁忙的地铁站之一，每天都要接纳30多万乘客。

1986年11月18日傍晚，国王十字地铁站发生了重大火灾，导致32人死亡，100多人受伤，同时造成了十分严重的经济损失。大火的起点是地铁站内一部自动扶梯的底部。这部自动扶梯是古老的木质结构，极为陈旧，已经有40多年历史了。火势迅速蔓延，浓烟滚滚，当时在地铁站候车的乘客乱成一团，中央售票大厅到处是混乱奔跑的人。人们咳嗽、流泪，陷入恐惧之中。地上横七竖八地躺着人，有的人已经被烧得面目全非，受惊的人们夺路而逃。最后大火烧了4小时才被扑灭。

地铁火灾发生以后，时任英国运输大臣的保罗·简能立即赶往事故现场，指挥灭火和抢救工作。英国女王伊丽莎白二世对这一灾难表示震惊。英国首相撒切尔夫人亲赴事故现场视察，并前往医院探视伤员。参加灭火工作的有150多名消防员。为了不让失去理智的乘客自投火海，警察和消防员堵住了一些危险出口，并从地铁站调来一辆列车，把被大火包围的乘客转移到安全地带。在整个灭火过程中，由于消防队员没有及时获得地铁通道分布图和氧气防护面罩，因此造成2人受重伤，1人殉职。

此次伦敦地铁火灾，是世界地铁系统有史以来第一次事故。对于这次事故的起因众说纷纭。据伦敦警方调查，大火是由于电梯下面堆积的大量垃圾被电梯发动机打出的火花点燃导致的；也有人说是由于有人往垃圾堆里丢弃了尚未熄灭的烟头才引起的；所以火灾发生之后，英国地铁系统全面禁烟。地铁发生火灾后，展开灭火工作有许多困难，首先，地下场所空间狭小，大型消防车辆和装备难以靠近灭火现场；地下排烟不畅，其次，一旦发生火灾，到处都是浓烟，很难辨别逃生方向。因此，伦敦地铁发生火灾后，许多国家的地铁管理部门迅速做出反应，普遍加强了城市轨道交通安全管理工作。

城市轨道交通安全作为一个重要问题，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；运营安全管理工作也越来越被广大轨道交通运营企业所重视，它是轨道交通运营管理的重中之重。

城市轨道交通作为城市公共交通的一个重要组成部分，在给人们提供方便、快捷、舒适、环保服务的同时，由于其本身的特点，也面临着日益严重的安全问题：行车事故、设备事故、人身伤害等。所以，城市轨道交通运营企业必须把安全管理放在首要位置。

第一节 城市轨道交通安全管理知识

一、基本概念

1. 安全

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。这个概念从另一方面来理解，即意味着人或物遭受损失的可能性是可以接受的；如果这种可能性超出可接受水平，就意味着不安全。安全的内涵主要包括以下5个方面。

(1) 这里所讨论的安全是指生产领域中的安全问题，既不涉及军事或社会意义的安全与安保问题，也不涉及与健康、疾病有关的安全问题。

(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，不存在绝对的安全。

(4) 构成安全问题的矛盾双方是安全与危险，而不是安全与事故。所以从这个角度看，衡量一个生产系统是否安全不应仅仅依靠事故指标，这对后续来进行安全评价是非常关键的。

(5) 不同的时代，不同的生产领域，可接受的损失水平不同，因而衡量系统安全的标准也不同。

本质安全是指通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性，即使在失误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

本质安全有两大功能。

① 失误安全功能：操作者即使操作失误，也不会发生事故或伤害。

② 故障安全功能：设备、设施和工艺发生故障或损坏时，还能暂时维持正常工作或自动转变为安全状态。

本质安全是安全生产管理“以预防为主”的根本体现，也是安全生产管理的最高境界，是我们为之奋斗的目标。

2. 安全生产

《辞海》中将“安全生产”解释为：为预防生产过程中发生人身、设备事故，形成良好劳动环境和工作秩序而采取的一系列措施和活动。根据现代系统安全工程的观点，上述解释只表述了一个方面，还不够全面。概括地说，安全生产是指在生产过程符合物质条件和工作秩序的条件下，防止发生人身伤亡和财产损失等生产事故；消除或控制危险、有害的因素，保障人身安全与健康，保证设备和设施免受损失。

城市轨道交通运营安全管理就是在运营过程中保证乘客和员工的人身安全以及设施、设备的完好无损的工作。

3. 安全生产管理

安全生产管理是管理的重要组成部分，是安全学科的一个分支。所谓安全生产管理就是针对人们在生产过程中的安全问题，运用有效的资源，发挥人们的智慧，通过人们的努力，进行有关决策、计划、组织和控制等活动，实现生产过程中人与机器设备、物料、环境的和



谐，达到安全生产的目标。

安全生产管理的目标是减少和控制危害与事故发生的概率，尽量避免生产过程中由于事故所造成的人身伤害、财产损失、环境污染以及其他损失。安全生产管理的内容包括安全生产法制管理、监督检查、行政管理、工艺技术管理、设备设施管理、作业环境和条件管理等。安全生产管理的基本对象是企业的员工，涉及企业中的人员、设备设施、物料、环境、财务、信息等方面。

4. 事故

至今为止，对事故的内涵还没有一致的、准确的定义。我国安全生产界认为：事故是指在生产经营活动过程中发生人身伤亡或者造成直接经济损失的事件。美国安全工程师海因里希认为：“事故是非计划的、失去控制的事件。”综合以往对事故的不同表述方法，可以把事故的概念概括为以下6方面。

- (1) 事故是违背人们意愿的一种现象。
- (2) 事故是不确定的事件，既受必然性的支配，也受偶然性的影响。
- (3) 事故可以预防、减少，但是不能消灭。
- (4) 事故一旦发生，往往造成人的伤亡或物的损失。
- (5) 事故发生的原因有：目前尚未认识到的；目前已经认识到的但尚不可控制的；已经认识到的、目前可以控制但未能进行有效控制的3种。
- (6) 事故是隐患突变并失去控制的外在表现。

5. 危险

危险是指系统中存在导致发生不期望后果的可能性超出了人们的承受范围，通常用危险度来表示。

危险发生的原因归根结底还是因为危险源的存在，危险源指的是可能造成人员伤亡、疾病、财产损失、作业环境或其他损失的根源或状态。在生活中，危险源无处不在，它可以是一次事故、一种环境、一种状态的载体，例如汽车轮胎爆炸；也可以是产生不期望后果的人或物，例如平时在开车过程中就经常遇到的，不遵守交通规则电动车；还有液化石油气在生产、储存、运输和使用过程中也可能发生泄漏，引起中毒、火灾爆炸等事故，因此充装了液化石油气的储罐就是危险源。

《中华人民共和国安全生产法》第九十六条明确规定：重大危险源，是指长期或者临时生产、搬运、使用、储存危险物品，且危险物品的数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。

二、城市轨道交通安全管理的必要性

1. 城市轨道交通企业需要安全管理

城市轨道交通系统本身具有独立性和封闭性，拥有自己的信号指挥系统，相对于其他公共交通工具来说，安全程度较高，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运营发展的影响不容小觑。

城市轨道交通行业本身就具有特殊性，在生产过程中，除了要保证乘客和员工的人身安

全外，还要保证各种设备设施的运行安全，同时由于其自身存在着许多不可预测的安全隐患，所以安全责任重于泰山。

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，更应当服从于安全。

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；以提高和增强全体员工的安全意识为前提，强化安全知识学习，重视安全教育，营造一个良好的安全氛围，即“人人讲安全，上下抓安全，大家为安全”。让每名员工自觉遵守安全规定、不能也不敢违反安全规定。通过各种宣传方式提高乘客的思想认识，加强乘客的安全知识教育，增强乘客的安全意识，促使其提高自我约束能力和防范意识，自觉遵守安全规定，有效避免事故的发生。

三、城市轨道交通安全的特殊性

城市轨道交通因其自身的特点，其运营安全除了具有一般安全问题的普遍性之外，还有其明显的特殊性，主要表现在以下4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所占的比重越来越大，已成为广大人民群众工作、学习、生活中不可或缺的重要部分。一旦城市轨道交通系统发生运营安全事故，就会影响整条线路乃至整条线网，造成运营中断，给整个城市的地面交通带来巨大的压力，直接影响社会生产、人民生活及社会安定。

2. 行车安全涉及的工序和人员多

城市轨道交通是一架庞大的联动机，它是由线路、车站、车辆三大基础设备以及电气、运行和信号灯控制系统组成的。其一年四季持续地运转，每一次运输工作的完成都需要许多部门、许多工序互相配合；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，由奋斗在不同岗位上的广大员工参与、共同劳动才能完成。安全生产贯穿运营生产的整个流程，与生产过程中的每一个环节、每一位员工息息相关。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、某一个员工违章作业，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

外界自然环境的变化也影响着城市轨道交通运营的安全生产，如阴天、下雨、刮风、下雪、雾霾等，都会对乘务人员瞭望信号和观察线路的情况产生影响，稍有不慎就可导致事故的发生；南方沿海的强台风、北方冬季的严寒天气，都有可能损坏运输设备，影响安全生产；通信、信号设备可能因强烈雷电的冲击，带来损坏或干扰，影响行车安全；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、灭火、排除有害气体都十分困难。

另外，城市轨道交通的运营安全工作受社会大环境的影响较大，很多因素都直接影响着



城市轨道交通的运营安全，如社会治安秩序、沿线人民群众对城市轨道交通安全知识的了解程度等。

4. 运营安全风险大

城市轨道交通设备先进、结构复杂，车辆密度大，客流量大，在运营中不可预知的因素很多，人民群众对轨道交通服务质量的期望值越来越高，运营安全的风险也就越来越大。

四、城市轨道交通安全的重要性

第一，城市轨道交通安全管理与乘客的生命财产安全直接相关。它既可以满足乘客的出行需求，又是一个城市能够拥有良好交通秩序的前提和保障。

第二，城市轨道交通安全管理符合城市公共交通可持续发展的需求。过去，由于轨道交通企业员工工作失职、设备故障、乘客安全意识不强等造成过严重的城市轨道交通事故，因此，城市轨道交通企业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。

第三，城市轨道交通安全管理是提高效益的有效途径。一方面，城市轨道交通因其无污染、噪声小，能够符合社会环保要求；另一方面，轨道交通安全性好、便捷，能够更好地满足乘客的出行需求。

第四，城市轨道交通安全管理有利于新技术在交通运输业生产中的应用。把质量标准化、安全信息化、管理精细化、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策略，使安全生产、企业管理和经济效益三管齐下、同步提高。

❁ 第二节 城市轨道交通安全生产的基本要素

安全生产是一个系统工程，把安全与生产、管理、科技紧密相连，要将安全寓于生产、管理和科技进步之中；要重点克服体制所带来的劣势，从根源抓起，实现本质安全。在城市轨道交通运营中，应促进安全生产“5要素”的落实。

安全生产“5要素”指的是安全文化、安全法制、安全责任、安全科技以及安全投入。这5要素既相互独立，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“5要素”，就基本上抓住了当前我国政府和城市轨道交通企业生产工作的要害和重点。

一、安全文化

安全生产的根本就是安全文化。安全文化的最基本内涵就是强化全民安全意识，提高全民安全素质。要把安全意识提到全社会的层面上来，将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) 企业的安全文化建设，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，思想上内化，行为上外化，不断提高广大员工的安全意识和安全责任，把安全第一变为每位员工的行为准则。安全理念决定安全意识，安全意识决定安全

行为。

(2) 要确实落实我国的安全生产方针，即“安全第一，预防为主”；要确立具有自己行业鲜明特点的安全生产管理原则，落实各种事故防范预防方案；要加强员工安全培训，树立安全生产理念。加大安全宣传的力度，在各个生产前线和场所张贴安全守则，操作规范，还可以在各个班组的安全会议上进行安全知识宣讲，将安全文化内化到员工的日常生活中。

二、安全法制

安全法制是保障安全生产最有力的武器。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《中华人民共和国安全生产法》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，是生产经营的前提条件和最基本要求。

(1) 要大力宣传以《中华人民共和国安全生产法》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，将那些被实践证明切实可行的措施和方法上升为规章制度，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”的思想真正落实到日常运输生产中。

三、安全责任

作为安全生产的灵魂，安全责任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，还要依法追究构成安全事故罪者的刑事责任，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) 作为安全生产的监督管理主体的政府部门，一定要切实有效的落实地方政府监管责任，科学界定国家应急管理部的综合监管职能，建立严格的、科学的安全生产问责制，严格执行安全生产责任追究制度并深刻吸取事故教训。

(2) 企业的第一责任人要确实负起责任，制定和完善企业安全生产方针和制度，逐级把关，严格落实安全生产责任制，规范和完善企业规章制度，对安全生产过程中的重大隐患要进行重点整治。

(3) 必须层层落实安全责任，逐级签订安全生产责任书。安全生产责任书要有完整、细化的责任、考核和奖惩办法。对完成安全生产责任书各项考核指标、考核内容的单位和个人应给予奖励，奖励内容应包括精神奖励和物质奖励；对没有完成各项考核指标、考核内容的单位和个人应给予处罚。

四、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。安全是企业管理和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的设备设施，并组织研究开发安全生产技术，从而提高安全管理水平。在日常运输生产过程中，为提高运输效率和运输服务质量，城市轨道交通企业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，如安装先进列控系统、闭路电视监控系统、行车记录仪、自动售票机和自动检票机等，把现代化、自动化、信息化全部应用到安全生产管理中。

五、安全投入

安全生产的基本保障就是安全投入。安全是生产力，安全需要成本，安全的成本也是效益。要想实现安全生产必须以安全投入为基础。提高安全生产的能力需要为安全付出成本。安全设备老化、安全设施缺失、安全人才匮乏等问题都是安全隐患。隐患不除，永无宁日。要建立国家、地方、企业多个渠道的安全投入机制，应加快技术改造，消除安全隐患。

安全投入包括资金投入和人才投入两个方面。

(1) 在资金投入方面，要按照规定从成本中列支安全生产专项资金，用于安全设施的改善，安全技术设备、器材、仪器、仪表的更新及其他安全投入，以确保城市轨道交通企业达到法律、法规、标准规定的安全生产条件，实现最关键的本质安全。

(2) 在人才投入方面，城市轨道交通企业一方面通过招聘安全管理和城市轨道交通专业人才，提高企业安全管理队伍的整体素质和技术水平，为实现企业安全和谐发展打下坚实的基础；另一方面，应大力为安全工作人员创造机会，让安全工作人员参加相关专业培训，组织并安排他们到安全工作做得好的单位参观学习、增长见识、吸取经验。

第三节 城市轨道交通安全管理的基本思路

一、TQC 体系

全面质量管理（Total Quality Control, TQC）体系是以组织全员参与为基础的质量管理方式。全面质量管理代表了质量管理发展的最新阶段。它起源于美国，后来也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。尤其是日本，在 20 世纪 60 年代以后开始推行 TQC 体系并取得了丰硕的成果，引起世界各国的瞩目。

（一）TQC 的定义

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、数理统计技术结合在一起，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。

（二）TQC 的基本理论

TQC 的内容和特点起来可以用两个关键词来概括，即“三全”和“四一切”。

1. “三全”

“三全”的含义是指在进行质量管理的过程中，要做到全部生产人员都能参与、全部生

产过程都在管理范围内，以及对生产过程的全部方面都能涉及。

全部生产人员都能参与，意味着所有企业内部人员，无论是主要付出脑力劳动的管理层人员，还是主要付出体力劳动的基层员工都要参与质量管理的过程，这是 TQC 的首要条件之一。

全部生产过程都在管理范围内，意味着在企业进行生产时所涉及各个过程都包含在内。这些过程主要有：前期调查研究、产品类型的选择、进行初步试验、进行产品设计、收集必备材料、进行制造、售卖、后续服务等，其中最重要的过程是进行产品设计，因为这是发起 TQC 的环节。收集必备材料、进行制造是产品问世的主要过程，在售卖过程中得到消费者的认可，是企业生产产品的最终目标。

生产过程的全部方面都能涉及，意味着采取所有能够适用的方法对产品质量进行管理，以及对产品的全部性质进行管理。

2. “四一切”

“四一切”，指的是一切为用户着想、一切以预防为主、一切用数据说话、一切工作按 PDCA 循环进行。

(1) 一切为用户着想——树立质量第一的思想。企业应把用户看作是自己服务的对象，也是为人民服务的具体内容。为了保持产品的信誉，必须树立质量第一的思想，在为用户提供物美价廉的产品时，还要及时地为用户提供技术服务。

(2) 一切以预防为主——好的产品是设计和生产出来的。用户对企业的要求，最重要的是质量。在保证质量方面，传统的管理方法主要是加强检查。但是把保证质量的重点放在检查上是不能从根本上起到作用的，因此，就应该在工序中加以控制，从过去单纯以产品检验仅仅是进行“事后检查”的消极“把关”方式，改变为以“预防为主”，采用防检结合的“事前控制”的积极“预防”方式。显然，这样生产出来的产品是好的，所以说好的产品是设计和生产出来的，不是检验出来的。

(3) 一切用数据说话——用统计的方法来处理数据，就是用数据和事实来判断事物，而不是凭借印象来判断事物，收集数据要有明确的目的性。为了正确的说明问题，必须积累数据，建立数据档案。收集数据以后，必须进行加工，才能在庞大复杂的原始数据中提取出包含规律性的数据。加工整理数据的第一步就是分层。分层在 TQC 中具有特殊的重要意义，必须引起足够的重视。对数据进行分析的基本方法是画出各种统计图表，例如统计分析表、因果图、排列图、管理图、直方图、散布图等。

(4) 一切工作按 PDCA 循环进行。全面质量管理理论指出，质量管理的过程是 PDCA 循环的过程。PDCA 循环过程也被称作“戴明循环”，简称戴明环。其中，P 代表策划，为提供结果建立必要的目标和过程；D 表示实施过程；C 表示检查，是指根据方针、目标和产品要求，对过程和产品进行监测和测量，并报告结果；A 代表处置，指的是采取措施，用以持续改进过程业绩。

PDCA 循环有 3 个特点。

(1) PDCA 循环就像一个按顺时针方向转动的车轮，不断旋转，循环不止，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，互为补充，形成一个有机的整体。PDCA 综合循环如图 1-2 所示。

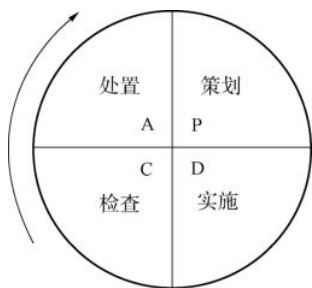


图 1-1 PDCA 循环

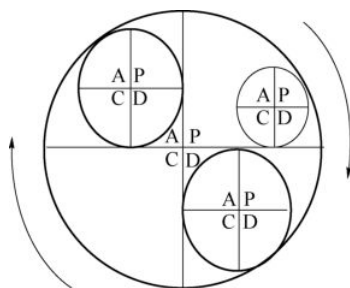


图 1-2 PDCA 综合循环

(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。PDCA 循环不断升级，如图 1-3 所示。

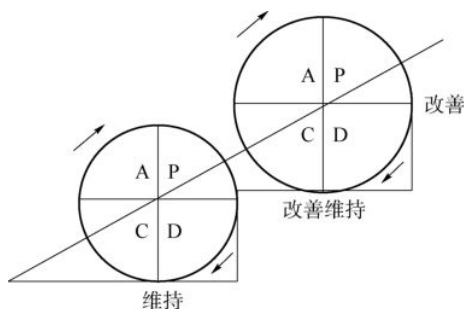


图 1-3 PDCA 循环不断升级

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。

(三) 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，这种经营管理是一种以质量为核心的管理模式。城市轨道交通企业要想切实提高自身素质、加强安全生产、增强市场竞争力就必须实行全面质量管理。

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，只要其中的某一个关键环节出现疏漏，就可能造成无法预测的安全事故，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，其前提条件就是城市轨道交通的安全性好。采用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，才能提高自身竞争力。



二、ISO9000 质量管理体系

（一）ISO9000 质量管理体系的定义

国际标准化组织（International Organization for Standardization, 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 共有 2 856 个技术机构，并通过它们开展技术活动。其中，技术委员会（TC）共 185 个，分技术委员会（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）就是“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，但是，ISO9000 不是指一个标准，而是一族标准的统称。

（二）ISO9000 质量管理体系的核心管理思想

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可以得到有效的管理和控制，就无法保证产品质量的稳定。

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，而且也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，并预先考虑各种风险，采取有效的预防措施，在各种资源上予以保证。ISO9000 的核心管理思想如下。

1. 以满足顾客的需求为己任

组织依存于顾客，提供顾客满意的产品是一个组织存在的前提。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求，努力提高社会公众的满意度。

2. 重视过程控制

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，而是由过程形成的，因此 ISO9000 质量管理体系强调预防为主，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中，防患于未然。

4. 持续改进的思想

质量改进是一项持续活动，主要是通过改进过程来实现的。这种活动以追求更高的过程效益和效率为目的。组织管理者追求的永恒目标是“只有起点，没有终点”。

5. 制度化管理的思想

ISO9000 标准要求组织建立并保持文化的质量体系，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系。



(三) 城市轨道交通企业推行 ISO9000 质量管理体系的必要性

1. 城市轨道交通依照规章制度运营的必然要求

城市轨道交通一切行为的首要原则和行为规范就是严格依照规章制度运营。城市轨道交通安全运营最经常、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，城市轨道交通企业必须建立起自身的规范化和法制化的运行体系和管理模式。只有做到管理健全、行为规范、严格遵守国家相关法律法规，不断加强自身建设和提升内部管理能力，为广大人民群众提供更加高效和优质的服务，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 标准可有效转变思想观念，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。

2. 城市轨道交通企业改进和加强安全管理的客观需要

改进和加强安全管理的前提，就是要建立健全科学的运营质量管理体系。近年来，城市轨道交通企业在完善管理模式、改善管理方法、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提高。但由于企业员工职业道德、业务素质良莠不齐，以及在实际工作中存在着基础管理相对弱化等问题，因此距离规范化、科学化的管理还有一定距离。因此，城市轨道交通企业必须推行 ISO9000 质量管理体系。

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就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，对优化企业内部管理，增强竞争力，促进企业不断改进管理措施，保持持续发展和长期成功起着不可小觑的作用。从实践看，该标准为城市轨道交通企业提升管理水平、提高工作质量搭建了一个结构严密的管理平台，已被世界上不同类别和规模的城市轨道交通企业普遍接受。因此，我国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、TQC 体系与 ISO9000 质量管理体系的联系与差别

(一) TQC 体系与 ISO9000 质量管理体系的联系

TQC 体系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，现已发展成为指导企业质量管理的学科。而 ISO9000 质量管理体系则是在总结了全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。两者的形成和作用虽不同，但 ISO9000 质量管理体系实质上是 TQC 体系的延续，两者存在一致性，具体表现在以下几个方面。

(1) 两者遵循相同的原理。在 TQC 体系理论中，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 质量管理体系标准明确提出“质量体系建立所依据的原理是质量环”，这实际就