

地铁设计

实践与探索

主 编 刘志义
副主编 杨立新
崔彦凯
李建华



地铁设计实践与探索

主 编:刘志义

副主编:杨立新 崔彦凯 李建华

中国铁道出版社

2009年·北京

图书在版编目(CIP)数据

地铁设计实践与探索/刘志义主编. —北京:中国铁道出版社,2009.7

ISBN 978-7-113-10046-9

I. 地… II. 刘… III. 地下铁道—铁路工程—设计
IV. U231

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 075029 号

书 名: 地铁设计实践与探索

作 者: 刘志义 杨立新 崔彦凯 李建华 等

策划编辑: 殷小燕

责任编辑: 殷小燕 电话: (010) 51873147

封面设计: 李 治 余佳玲

责任校对: 张玉华 李静雅

责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm × 1 092 mm 1/16 印张: 29.5 字数: 740 千

印 数: 1 ~ 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10046-9/U · 2506

定 价: 120.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

电 话: 市电 (010) 51873170, 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504, 路电 (021) 73187

地铁设计

实践与探索

编委会

主 编：刘志义

副 主 编：杨立新 崔彦凯 李建华

编委成员：王晓东 蔡守志 王瑞震

韩英姿 刘舸争 曹福林

徐幼铭 耿传智 刘敏杰

撰 稿：刘志义 杨立新 崔彦凯 王晓东

蔡守志 王弘琦 刘坤涛 王瑞震

韩英姿 刘舸争 曹福林 徐幼铭

耿传智 刘敏杰 黄先锋 林秋萍

龚华靖 黎 庆 朱占国 李 曙

傅艳华 高 峰 施新宇 龚伟敏

杨宝峰 程铭基 周建勇 郑习羽

宋健鹏 杨 宁 王聚辉 阮剑辉

张慧艳 刘世先 刘会明 王喜军

丁维顺 李 杰 赖雪龙 方庆川

苏立勇 王志威 张昆尧 黎锦雄

杨宝峰 吴伟秋 姚文俊 赵荣花

序

接过《地铁设计实践与探索》，顿时眼睛一亮，“她”，终于诞生了！

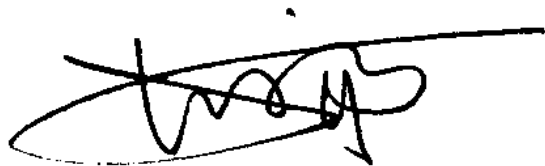
犹记得两年前的仲夏夜，在美丽的西湖边，刘志义老总动情地对我说：“我们这些热血之人，干了十几年的地铁勘测设计，真希望能把过去工作中遇到的坎坎坷坷和经验教训都留下来。”

两年后的仲夏夜，还是在美丽的西湖边，当我手捧着《地铁设计实践与探索》，我被他的精神深深地感动了。

如果把铁路比作区域交通运输的大动脉，城市地铁则当之无愧是城市交通运输的大动脉。我国城市地铁的大规模建设尚处于起步阶段，方兴未艾。作为较早参加我国城市地铁建设的勘测设计者，《地铁设计实践与探索》中的作者，既参加过我国大铁路建设，亦曾经历了深圳地铁1号线、上海地铁9号线以及天津、北京、杭州、南京等多个地铁项目的建设历程。他们在各自的岗位上呕心沥血，收获颇丰，经验教训亦可信手拈来。特别是他们在工作之余留下的《地铁设计实践与探索》，是在没有任何权威单位的资助下，利用业余时间撰写，并依靠自己的力量多方奔走、呼吁而得以出版，其精神可敬可嘉。

《地铁设计实践与探索》文集的出版，对于我国城市地铁的勘测设计，乃至整个建设过程，我相信是有所裨益的。尤其是在中国的地铁建设文化上，无疑也开创了一条先河，可喜可贺，难能可贵。我相信，这些热血奉献者在我国地铁建设领域有着千千万万，正是因为这些千千万万奉献者们的辛勤劳作，才得以支撑着我国地铁事业的蓬勃发展。我们应该向他们致敬。

“昨天的历史”已经被记录。在此，我亦希望《地铁设计实践与探索》文集中的作者能再接再厉，为中国的城市地铁建设谱写更新更美的篇章！



二〇〇九年六月二十八日

前 言

一群来自长城内外,大江南北的地铁勘察、设计、施工、运营、科研的技术人员,在地铁建设领域经历了多年的风风雨雨之后感触良多,大家都想把自己的成功经验和失败的教训写出来,供其他参与地铁建设的同仁们参考,为我们祖国的地铁建设贡献出自己的绵薄之力。

作者中有年近古稀之年的老同志,也有“而立”“不惑”之年的生力军,他们在文章中从不同角度抒发了自己对所论问题的看法和意见,认识不一定是统一和正确的,仅供读者参考。

我们的宗旨是:坚持科学发展观,提高自主创新能力。把多年积累的地铁设计、施工等方面的点滴知识和发现的问题及解决问题的思路和方法介绍给读者,或许能带给他们的工作一点启发和帮助。

我们的目标是,让决定成败的“细节”在书中得到验证和闪光。

本书编写过程中得到方方面面朋友和同仁的大力支持和帮助,特别是原铁三院副院长张扬为本书作了序,在此一并感谢!

编 者

二〇〇九年四月

目 录

1 总体篇	1
1.1 国务院办公厅关于加强城市轨道交通建设管理的通知	1
1.2 城市轨道交通运营管理办法	3
1.3 总体技术接口研究	杨立新 8
1.4 试论地铁工程接口	徐幼铭 25
1.5 列车持续运行速度 80 km/h 时对车辆、信号及土建工程的影响	刘志义 30
1.6 轨道交通换乘设计	刘志义 32
1.7 关于地铁换乘站资源共享问题研究	徐幼铭 37
2 客流、行车篇	47
2.1 车站配线	刘志义 47
2.2 城市轨道交通速度目标值的选择和确定	刘志义 54
2.3 从客流变化看轨道交通建设的必要性	刘志义 57
2.4 轨道交通车站出入口宽度与设计客流	程铭基 60
2.5 行车组织设计的几个问题	王晓东 63
2.6 天津站综合交通枢纽运营模式探讨	王瑞震 70
2.7 城市轨道交通分期工程运营研究	宋健鹏 75
2.8 浅谈利用停车线或渡线站(非设计终点站)临时折返	宋健鹏 79
3 勘察、测量篇	86
3.1 深埋水准点	刘志义 86
3.2 线路监测的必要性	杨宝峰 88
3.3 钱塘江第四系浅层有害气体勘察技术与研究	蔡守志 91
4 线路、车辆段篇	97
4.1 地铁工程中的线路设计	刘敏杰 刘志义 97
4.2 天津轨道交通线网车辆基地资源共享方案研究	王瑞震 105
4.3 轨道交通停车列检库三线跨布置方案探讨	林秋萍 111
5 建筑篇	116
5.1 地铁车站建筑设计细节的体会	李 曙 116
5.2 轨道交通车站建筑细节——地下车站出入口设计	韩英姿 121

5.3	对地铁规范中车站安全疏散问题的剖析	黎 庆	127
5.4	地铁车站步行楼梯及自动扶梯的设置形式探讨	王瑞震	130
5.5	地铁车站综合管线设计	张 旭 杨 宁	137
5.6	车站综合管线设计图存在问题与改进的建议	曹福林	141
6	结构篇		145
6.1	国内应用较多的盾构机主要尺寸及盾构井尺寸	刘志义	145
6.2	轨道交通超深地下车站结构设计探讨	阮剑辉	147
6.3	轨道交通地下车站的改建设计探讨	崔彦凯 黄先锋	152
6.4	地铁结构设计细节优化之浅谈	郑习羽	156
6.5	地铁车站开中庭开天窗结构整体计算分析	郑习羽	159
6.6	上海地铁中兴路车站型钢旋喷桩设计	郑习羽 周建勇	166
6.7	旋喷桩内插型钢工法	周建勇 郑习羽	173
6.8	地铁工程桥涵小议	施新宇	191
7	通风空调、给排水篇		194
7.1	地铁车站防排烟系统设计刍议	苏立勇	194
7.2	浅论(深圳)地铁夏季空调室内设计参数	刘舸争	199
7.3	深圳地铁一期工程水晶岛站环控设计中存在几个问题的探讨	刘舸争	204
7.4	地铁通风空调系统节能探讨	刘舸争	210
7.5	地铁通风系统噪声控制	方庆川	215
7.6	环控专业在车站设计中的注意事项	杨 宁 赖雪龙	224
7.7	地铁、轻轨项目运营控制中心通风空调及消防系统设计浅析	李 杰	229
7.8	地铁环控系统概述	黎锦雄	232
7.9	铁路隧道火灾事故通风系统—计算机模拟结果与现场测试的比较	张昆尧 黎锦雄 王志威	238
7.10	杭州地铁某车站通风空调设计点滴	张慧艳	244
7.11	关于地铁地下区间上、下行消防管道是否连通的探讨	刘世先	249
8	供变电、动力照明篇		253
8.1	对地铁供电系统变电所设计的几点认识	傅艳华	253
8.2	地铁车站综合接地网设计及具体做法研究	曹福林	259
8.3	地铁车站动力设备电动机启动方式的商榷	曹福林	262
8.4	地铁车站动力照明技术要求几个问题的商榷	曹福林	264
8.5	地铁车站负荷统计需要系数的探讨	曹福林	266
8.6	地铁照明节能设计与光源灯具的选择	曹福林	268
9	弱电篇		270
9.1	地铁工程的综合监控系统探讨	徐幼铭	270

9.2	地铁安全和火灾预警的重要性及措施	徐幼铭	273
9.3	试论地铁公务电话交换机网的构成及车站站内局部专用电话的设置	徐幼铭	279
9.4	上海市轨道交通转辙机运用调查及安装工法的比选	王喜军	282
9.5	后备模式设计的思考	王喜军	287
9.6	自动售检票系统设计方案的探讨	龚伟敏	291
9.7	列车在 ATC 转换区控制模式和运行过程分析	王喜军	297
9.8	安全保护区段分析	刘会明	303
10	轨道篇		306
10.1	上海轨道交通 9 号线轨道减振技术应用	耿传智 姚文俊	306
10.2	城市轨道交通钢轨扣件选型分析	耿传智	312
10.3	高分子材料在轨道减振中应用和发展	耿传智	316
10.4	橡胶道口板的功能及特点	吴伟秋	324
10.5	关于城市轨道交通轨道设计选型的思考	杨宝峰	326
10.6	不同材质钢轨焊接技术及应用	杨宝峰	336
10.7	轨道维修工作内容及管理模式	杨宝峰	337
10.8	关于轨底坡和线间距的探讨	杨宝峰	340
10.9	轨道相关设计问题小议	刘志义	342
11	装修篇		346
11.1	装修设计浅议	高峰	346
11.2	地铁车站装饰装修工程成本管理与控制	丁维顺	352
12	施工篇		355
12.1	地铁工程设备系统联调	张旭 杨宁	355
12.2	高水压条件下深基坑盾构进出洞施工技术	王弘琦	364
13	其他篇		375
13.1	沈阳地铁 1 号线一期及延伸线工程设计经验点滴	朱占国等	375
13.2	关于地铁车站设置卫生间的探讨	刘世先 刘志义	387
13.3	关于上海地铁 6、8 号线开通试运营出现问题的分析及对策研究	赵荣花	392
13.4	韩国地铁大火三大原因	刘志义	395
13.5	杭州地震台为什么需要搬迁	刘志义	396
13.6	城市地铁和轻轨中的路基段和过渡段可以从高速铁路客运专线 借鉴的设计	王聚辉	400
13.7	日本轨道交通的人性化设施设计简介	龚华靖	406
13.8	中国香港地铁考察随想	杨立新 崔彦凯 施新宇 杨宁等	430

1 总 体 篇

1.1 国务院办公厅关于加强城市轨道交通建设管理的通知

各省、自治区、直辖市人民政府,国务院各部委、各直属机构:

近年来,城市快速轨道交通(以下简称城轨交通)在我国得到较快发展,部分特大城市相继建成了一批项目,使城市交通状况有了明显改善,对充分发挥城市功能,改善环境,促进经济和社会发展起到了重要作用。

与此同时,一些地方也出现了不顾自身财力,盲目要求建设城轨交通项目的现象。有的未经国家审批,擅自新上城轨交通项目;有的盲目攀比,建设标准偏高,造成投资浪费;有的项目资本金不足,债务负担沉重,运营后亏损严重。为了加强城轨交通的建设管理,促进其健康发展,经国务院同意,现就有关问题通知如下:

一、坚持量力而行、有序发展的方针,确保城轨交通建设与城市经济发展水平相适应

城轨交通项目具有一次性投资大,运行费用高,社会效益好而自身经济效益差的特点。因此,发展城轨交通应当坚持量力而行、规范管理、稳步发展的方针,合理控制建设规模和发展速度,确保与城市经济发展水平相适应,防止盲目发展或过分超前。现阶段,申报发展地铁的城市应达到下述基本条件:地方财政一般预算收入在100亿元以上,国内生产总值达到1000亿元以上,城区人口在300万以上,规划线路的客流规模达到单向高峰小时3万人以上;申报建设轻轨的城市应达到下述基本条件:地方财政一般预算收入在60亿元以上,国内生产总值达到600亿元以上,城区人口在150万元以上,规划线路客流规模达到单向高峰小时1万人以上。对经济条件较好,交通拥堵问题比较严重的特大城市,其城轨交通项目予以优先支持。

二、加强城轨交通建设规划的编制、审批工作,严格项目审批程序

城轨交通发展直接影响到城市的布局结构和发展方向,应统筹规划、分步实施。所有拟建设城轨交通项目的城市(以下简称拟建城市),应在编制城市总体规划及城市交通发展规划的基础上,根据城市发展要求和财力情况,组织制定城轨交通建设规划,明确远期目标和近期建设任务,以及相应的资金筹措方案。规划由发展改革委员会同建设部组织审核后报国务院审批。

拟建城市必须重视和改进规划的编制和管理工作。要建立科学民主的决策机制,按照实事求是、量力而行的原则,提高规划编制水平,真正发挥规划对城轨交通项目建设和城市建设的指导作用。对规划建设城轨交通项目的线路,要搞好沿线土地规划控制,编制专项土地控制规划,防止新建建筑物对线路的侵占。

城轨交通项目的审批,要依据国务院批准的建设规划进行。拟建城市要根据国务院批准

的城轨交通建设规划开展项目前期工作。项目按现行基建程序审批。原则上,城轨交通项目的资本金须达到总投资的40%以上。对社会保障资金有较大缺口、欠发教师及公务员工资、政府投资项目在建规模过大、与其筹资能力明显不适应的城市,其城轨交通项目不予批准。

三、严格控制建设标准,进一步降低工程造价

建设标准和工程造价高,是当前影响城轨交通发展的一个重要问题。城轨交通建设必须坚持经济、实用、安全的原则,严格控制工程建设标准。车站等设施装修要严格控制使用高档豪华材料。要通过提高规划、设计和施工水平,合理选择线路敷设方式、车站形式和换乘方式,采用科学的运营组织模式等措施,降低工程造价和运行费用。

四、切实加强城轨交通的安全管理,提高灾害防御和应急救助能力

要高度重视城轨交通建设、运营的安全问题,牢固树立“安全第一,预防为主”的思想,把确保城轨交通建设和运营作为头等大事切实抓好。在城轨交通项目的规划、设计、施工环节上,必须严格执行国家颁布的强制性标准,确保安全设施同步规划、设计和建设。在项目的立项、可行性研究阶段要认真进行安全、地质环境和地质灾害的评估,防止地质灾害等事故的发生。拟建城市要保证安全资金的投入,建立处理突发事件的应急机制,提高城轨交通灾害防御和应急救助能力。

五、改革建设经营管理体制,提高投资效益

城轨交通资金需求量大,仅靠政府单一投资渠道建设,难以满足城市建设发展的需要。要进一步开放城轨交通市场,实行投资渠道和投资主体多元化,鼓励社会资本和境外资本以合资、合作或委托经营等方式参与城轨交通投资、建设和经营,并采取招标的方式公开、公正地选择投资者。在融资渠道上,鼓励和支持企业采取盘活现有资产、发行长期建设债券和股票上市等方式筹集资金。城轨交通沿线土地增值的政府收益,应主要用于城轨交通项目的建设。

要改革现有国有城轨交通企业的经营体制,引入竞争机制,增强企业活力,提高管理水平和效益。要通过加强管理,理顺价格,开拓经营范围,提高企业自我积累、自我发展的能力,减轻城市财政压力,逐步实行自负盈亏。

六、坚持装备国产化政策,促进设备制造业发展

拟建城市要认真贯彻设备国产化的有关政策,积极采用国产设备,促进国内设备制造业发展。要不断提高城轨交通项目设备的国产化比例,对国产化率达不到70%的项目不予审批。进口的整车设备要照章纳税。原则上不使用限定必须购买外国设备的境外资金。必须进口的设备,要实行招标采购,所需外汇尽量使用国内银行外汇贷款。要通过规范城轨交通建设标准,完善技术政策和技术体系,规范和统一设备制式,为国内设备制造企业提供生产和研发创造条件。国内城轨交通设备生产企业,要加快人才培养和技术更新,通过技术引进和自主开发,提高设备制造能力和市场竞争力,确保为城轨交通项目及时提供所需设备。

中华人民共和国国务院办公厅

二〇〇三年九月二十七日

1.2 城市轨道交通运营管理办法

中华人民共和国建设部令 140 号

《城市轨道交通运营管理办法》已于 2005 年 3 月 1 日经第 53 次部常务会议讨论通过,现予发布,自 2005 年 8 月 1 日起施行。

部长 汪光焘

二〇〇五年六月二十八日

第一章 总 则

第一条 为了加强城市轨道交通运营管理,保证城市轨道交通正常、安全运营,维护城市轨道交通运营秩序,保障乘客和城市轨道交通运营者的合法权益,制定本办法。

第二条 本办法适用于城市轨道交通的运营及相关的管理活动。

第三条 国务院建设主管部门负责全国城市轨道交通的监督管理工作。

省、自治区人民政府建设主管部门负责本行政区域内城市轨道交通的监督管理工作。

城市人民政府城市轨道交通主管部门负责本行政区域内城市轨道交通的监督管理工作。

第二章 运营管理

第四条 城市人民政府城市轨道交通主管部门应当按照《行政许可法》以及市政公用事业特许经营的有关规定,依法确定城市轨道交通运营单位。

第五条 新建城市轨道交通工程竣工后,应当进行工程初验;初验合格的,可以进行试运行;试运行合格,并具备基本运营条件的,可以进行试运营。

城市轨道交通工程竣工,按照国家有关规定验收,并报有关部门备案。经验收合格后,方可交付正式运营。

安全设施不符合有关国家标准的新建、改建、扩建城市轨道交通工程项目,不得投入运营。

第六条 城市轨道交通运营单位应当按照国家有关规定和特许经营协议,制定城市轨道交通运营服务规则和设施保养维护办法,保证城市轨道交通的正常、安全运营。

第七条 城市轨道交通运营单位应当执行价格主管部门依法确定的票价,不得擅自调整。

第八条 城市轨道交通运营单位应当为乘客提供安全便捷的客运服务,保证车站、车厢整洁,出入口、通道畅通,保持安全、消防、疏散导向等标志醒目。

第九条 城市轨道交通运营单位工作人员应当佩戴标志、态度文明、服务规范。驾驶员、调度员、行车值班员等岗位的工作人员应当经培训合格后,持证上岗。

城市轨道交通运营单位应当在车站配备急救箱,车站工作人员应当掌握必要的急救知识和技能。

第十条 城市轨道交通运营过程中故障而影响运行的,城市轨道交通运营单位应当及时

组织乘客疏散,并尽快排除故障,恢复运行。一时无法恢复运行的,城市轨道交通运营单位应当及时报告城市人民政府城市轨道交通主管部门。

第十一条 城市轨道交通因故不能正常运行的,乘客有权持有效车票要求城市轨道交通运营单位按照单程票价退还票款。

第十二条 禁止下列危害城市轨道交通正常运营的行为:

- (一)在车厢内吸烟、随地吐痰、便溺、吐口香糖、乱扔果皮、纸屑等废弃物;
- (二)在车站、站台、站厅、出入口、通道停放车辆、堆放杂物或者擅自摆摊设点堵塞通道的;
- (三)擅自进入轨道、隧道等禁止进入的区域;
- (四)攀爬、跨越围墙、护栏、护网、门闸;
- (五)强行上下列车;
- (六)在车厢或者城市轨道交通设施上乱写、乱画、乱张贴;
- (七)携带宠物乘车;
- (八)危害城市轨道交通运营和乘客安全的其他行为。

第十三条 禁止乘客携带易燃、易爆、有毒和放射性、腐蚀性的危险品乘车。

城市轨道交通运营单位可以对乘客携带的物品进行安全检查,对携带危害公共安全的危险品的乘客,应当责令出站;拒不出站的,移送公安部门依法处理。

第十四条 城市人民政府城市轨道交通主管部门和城市轨道交通运营单位应当建立投诉受理制度,接受乘客对违反运营规定和服务规则的行为的投诉。

城市轨道交通运营单位应当自受理投诉之日起10个工作日内做出答复,乘客对答复有异议的,可以向城市人民政府城市轨道交通主管部门投诉,城市人民政府城市轨道交通主管部门应当自受理乘客投诉之日起,10个工作日内作出答复。

第三章 安全管理

第十五条 城市轨道交通运营单位应当依法承担城市轨道交通运营安全责任,设置安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员,保证安全生产条件所必需的资金投入。

第十六条 城市轨道交通运营单位应当按照反恐、消防管理、事故救援等有关规定,在城市轨道交通设施内,设置报警、灭火、逃生、防汛、防爆、防护监视、紧急疏散照明、救援等器材和设备,定期检查、维护,按期更新,并保持完好。

第十七条 城市轨道交通运营单位负责城市轨道交通设施的管理和维护,定期对土建工程、车辆和运营设备进行维护、检查,及时维修更新,确保其处于安全状态。检查和维修记录应当保存至土建工程、车辆和运营设备的使用期限到期。

第十八条 城市轨道交通运营单位应当组织对城市轨道交通关键部位和关键设备的长期监测工作,评估城市轨道交通运行对土建工程的影响,定期对城市轨道交通进行安全性评价,并针对薄弱环节制定安全运营对策。

在发生地震、火灾等重大灾害后,城市轨道交通运营单位应当对城市轨道交通进行安全性检查,经检查合格后,方可恢复运营。

第十九条 城市轨道交通运营单位应当采取多种形式向乘客宣传安全乘运的知识和要求。

第二十条 城市轨道交通应当在以下范围设置控制保护区：

- (一)地下车站与隧道周边外侧 50 m 内；
- (二)地面和高架车站以及线路轨道外边线外侧 30 m 内；
- (三)出入口、通风亭、变电站等建筑物、构筑物外边线外侧 10 m 内。

第二十一条 在城市轨道交通控制保护区内进行下列作业的，作业单位应当制定安全防护方案，在征得运营单位同意后，依法办理有关行政许可手续：

- (一)新建、扩建、改建或者拆除建筑物、构筑物；
- (二)敷设管线、挖掘、爆破、地基加固、打井；
- (三)在过江隧道段挖沙、疏浚河道；
- (四)其他大面积增加或减少载荷的活动。

上述作业穿过地铁下方时，安全防护方案还应当经专家审查论证。

运营单位在不停运的情况下对城市轨道交通进行扩建、改建和设施改造的，应当制定安全防护方案，并报城市人民政府城市轨道交通主管部门备案。

第二十二条 在城市轨道交通线路弯道内侧，不得修建妨碍行车了望的建筑物、构筑物，不得种植妨碍行车了望的树木。

第二十三条 禁止下列危害城市轨道交通设施的行为：

- (一)非紧急状态下动用应急装置；
- (二)损坏车辆、隧道、轨道、路基、车站等设施设备；
- (三)损坏和干扰机电设备、电缆、通信信号系统；
- (四)污损安全、消防、疏散导向、站牌等标志，防护监视等设备；
- (五)危害城市轨道交通设施的其他行为。

第四章 应急管理

第二十四条 城市人民政府城市轨道交通主管部门应当会同有关部门制定处理突发事件的应急预案；城市轨道交通运营单位应当根据实际运营情况制定地震、火灾、浸水、停电、反恐、防爆等分专题的应急预案，建立应急救援组织，配备救援器材设备，并定期组织演练。

当发生地震、火灾或者其他突发事件时，城市轨道交通运营单位和工作人员应当立即报警和疏散人员，并采取相应的紧急救援措施。

第二十五条 城市轨道交通车辆地面行驶中遇到沙尘、冰雹、雨、雪、雾、结冰等影响运营安全的气象条件时，城市轨道交通运营单位应当启动应急预案，并按照操作规程进行安全处置。

第二十六条 遇有城市轨道交通客流量激增危及安全运营的紧急情况，城市轨道交通运营单位应当采取限制客流量的临时措施，确保运营安全。

第二十七条 遇有自然灾害、恶劣气象条件或者发生突发事件等严重影响城市轨道交通安全的情形，并且无法采取措施保证安全运营时，运营单位可以停止线路运营或者部分路段运营，但是应当提前向社会公告，并报告城市人民政府城市轨道交通主管部门。

第二十八条 城市轨道交通运营中发生安全事故，城市人民政府城市轨道交通主管部门、城市轨道交通运营单位应当依据应急预案进行处置。

第二十九条 城市轨道交通运营中发生人员伤亡事故，应当按照先抢救受伤者，及时排除

故障,恢复正常运行,后处理事故的原则处理,并按照国家有关规定及时向有关部门报告;城市人民政府城市轨道交通主管部门、城市轨道交通运营单位应当配合公安部门及时对现场进行勘查、检验,依法进行现场处理。

第三十条 城市轨道交通运营过程中发生乘客伤亡的,城市轨道交通运营单位应当依法承担相应的损害赔偿责任;能够证明伤亡人员故意或者自身健康原因造成的除外。

第五章 法律责任

第三十一条 违反本办法第五条规定,未经竣工验收合格,将城市轨道交通工程项目投入正式运营的,按照《建设工程质量管理条例》的有关规定进行处罚。

第三十二条 违反本办法第七条规定,城市轨道交通运营单位未执行价格主管部门依法确定的票价的,由价格主管部门按照价格法律法规的规定依法处罚。

第三十三条 违反本办法规定,城市轨道交通运营单位有下列行为之一的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门责令限期改正,并可处以 5 000 元以下罚款:

(一)违反本办法第八条规定,未保证车站、车厢整洁,出入口、通道畅通,保持安全、消防、疏散导向等标志醒目的;

(二)违反本办法第九条规定,安排未经培训合格的工作人员上岗或者未在车站配备急救箱的。

第三十四条 违反本办法第十条规定,城市轨道交通运营单位在发生运营故障时未及时组织乘客疏散的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门给予警告,并处以 5 000 元以下罚款。

第三十五条 违反本办法第十二条、第十三条的规定,影响城市轨道交通安全正常运营的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门责令改正,并可处以 50 元以上 500 元以下罚款。

第三十六条 违反本办法规定,城市轨道交通运营单位有下列行为之一的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门给予警告,责令限期改正,并可处以 1 万元以下罚款;城市人民政府城市轨道交通主管部门给予警告,责令限期改正,并可处以 1 万元以下罚款:

(一)违反本办法第十六条规定,未设置报警、灭火、逃生、防汛、防爆、防护监视、紧急疏散照明、救援等器材和设备,并保持完好的;

(二)违反本办法第二十四条规定,未按照规定建立应急预案的。

第三十七条 违反本办法第十七条规定,城市轨道交通运营单位未按照规定定期检查和及时维护城市轨道交通设施的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门给予警告,责令限期改正,并可处以 1 万元以下罚款。

第三十八条 违反本办法规定,有下列行为之一的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门给予警告,责令限期改正,并可处以 1 万元以上 3 万元以下罚款;造成损失的,依法承担赔偿责任;情节严重,构成犯罪的,依法追究刑事责任:

(一)违反本办法第二十一条第一款规定,在城市轨道交通控制保护区内进行作业的作业单位未制定安全防护方案,或者未征得城市轨道交通运营单位同意的;

(二)违反本办法第二十一条第三款规定,城市轨道交通运营单位对轨道交通进行扩建、改建和设施改造时,未制定安全防护方案的。

第三十九条 个人或单位违反本办法第二十二条、第二十三条规定,影响城市轨道交通安全

的,对个人处以 500 元以上 1 000 元以下罚款,对单位处以 1 000 元以上 5 000 元以下罚款;造成损失的,依法承担赔偿责任。

第四十条 城市轨道交通运营单位有下列行为之一的,由城市人民政府城市轨道交通主管部门给予警告,责令限期改正,并可处以 1 万元以下罚款:

(一)违反本办法第二十五条规定,遇有恶劣气象条件时,未按照应急预案和操作规程进行处置的;

(二)违反本办法第二十六条规定,在客流量急增危及安全运营时,未采取限制客流量的临时措施的;

(三)违反本办法第二十七条规定,停止运营时,未提前向社会公告和报告主管部门的;

(四)违反本办法第二十八条规定,发生安全事故时,未按照应急预案进行处置的。

第四十一条 城市人民政府城市轨道交通主管部门工作人员玩忽职守、滥用职权、徇私舞弊的,由其所在单位依法给予行政处分;构成犯罪的,依法追究刑事责任。

第六章 附 则

第四十二条 本办法所称城市轨道交通,是指城市公共交通系统中大运量的城市地铁、轻轨等城市轨道公共客运系统。

本办法所称城市轨道交通设施,是指为保障城市轨道交通系统正常安全运营而设置的轨道、隧道、高架道路(含桥梁)、车站(含出入口、通道)、通风亭、车辆、车站设施、车辆段、机电设备、供电系统、通信信号系统等设施。

第四十三条 本办法自 2005 年 8 月 1 日起施行。

1.3 总体技术接口研究

高级工程师 杨立新

摘要:轨道交通是个庞大的系统工程,涉及的专业众多,从设计到施工到运营调试存在诸多的接口问题,解决好接口是地铁建设的核心问题。本文就总体技术接口进行阐述,供读者参考。

1 轨道交通技术接口的概念

接口技术起源于系统工程及计算机技术,例如,在计算机技术中,因为外设处理信息的类型、速度、通信方式与 CPU 不匹配,外设不能直接挂在总线上,必须通过接口电路和系统相连。

轨道交通涉及的专业众多,是庞大的系统工程,因此也必然存在诸多的接口。轨道交通的接口也是各子系统与其他系统或整个系统连接的关键,与计算机系统一样,接口发挥着匹配、协调、信息传递的作用。

轨道交通接口的概念及分类:

广义概念:泛指两个或多个系统/专业的共同界面。接口还可从以下几方面定义或分类。

从行政归属的角度划分:内部接口和外部接口,仅因行政归属而产生。

从功能作用的角度划分:物理接口(平面或空间)和逻辑接口。从实施执行的角度划分:管理接口、设计接口、施工和监理接口、调试验收接口、运营管理接口等。

另外,接口还可按照设计或标段或施工合约进行划分,接口也可以按照时间计划方面的先后、工程分期建设分段设置接口。

总之,接口的存在是动态的,因项目而异;接口也是可协调的,接口处理好,可保证各系统间协调、匹配,整个轨道交通系统的设计、建设、运营才能良好运转。

2 主要技术接口综述

轨道交通涉及 30 多个专业,是庞大的系统工程,接口众多。接口的划分方法也有很多,只有统筹兼顾设计和建设、运营,才能确定合理的界面划分。轨道交通系统的主要组成如图 1 所示。

图 1 中未提及的客流、地质、工程经济、环评等是轨道交通设计、建设的基石。

总体是通过对所有设计接口的协调,所有专业协同作业,分层负责,共同实现项目总体性、统一性、系统性目标的纽带和桥梁。

业主需求是项目定位、制定标准和设计原则的根本。外部接口的结果是重要的设计边界条件。

为便于表述,仅分析土建、装修、机电设备三方面的主要技术接口类型,具体每个专业或系