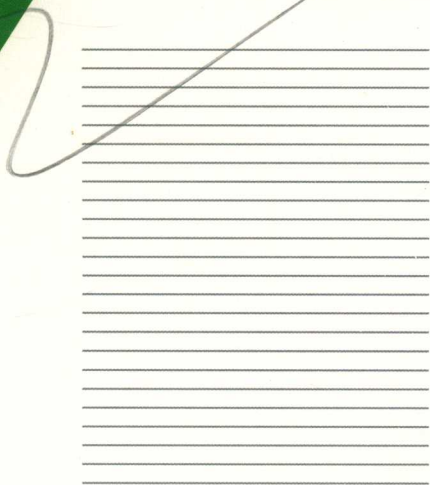




*Kua Quyu Chengshi Guidao Jiaotong
Jianshe yu Yuning Shijian*

跨区域城市轨道交通 建设与运营实践

吴楠 主编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

跨区域城市轨道交通建设 与运营实践

吴楠 主编



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co.,Ltd.

内 容 提 要

本书以国内首条跨省(市)城市轨道交通线路——上海轨道交通 11 号线北段工程(上海安亭站—江苏花桥站)的建设与运营为背景,系统论述跨区域城市轨道交通项目的协同管理模式、工程设计管理、建设投资控制管理、建设质量与安全管理、工程验收管理、运营管理以及主要技术创新等内容。

本书可供从事城市轨道交通投资、建设、运营等的技术和管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

跨区域城市轨道交通建设与运营实践 / 吴楠主编

— 北京 : 人民交通出版社股份有限公司, 2019. 5

ISBN 978-7-114-15474-4

I. ①跨… II. ①吴… III. ①城市铁路—铁路工程—
工程施工 ②城市铁路—交通运输管理 IV. ①U239.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 070795 号

书 名: 跨区域城市轨道交通建设与运营实践

著 者: 吴 楠

责任编辑: 李 喆

责任校对: 赵媛媛

责任印制: 张 凯

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

开 本: 720×960 1/16

印 张: 8

字 数: 124 千

版 次: 2019 年 5 月 第 1 版

印 次: 2019 年 5 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-15474-4

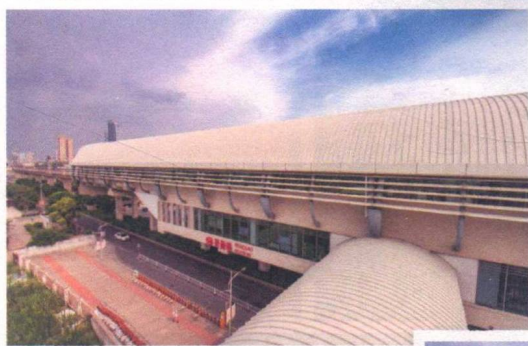
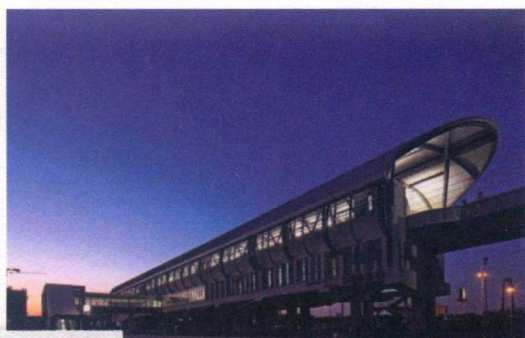
定 价: 50.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)



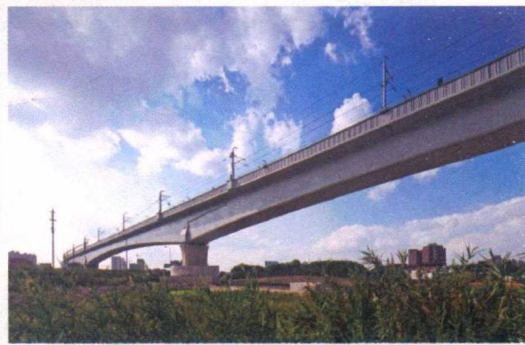
兆丰路站

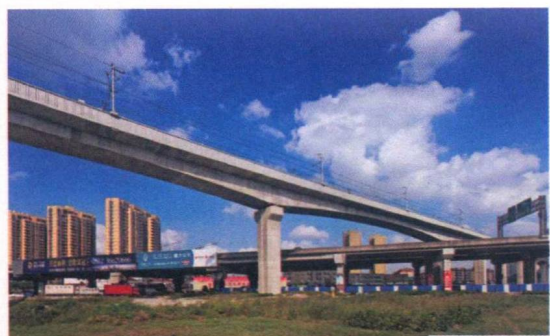
光明路站



花桥站

沪宁高速公路跨线桥





同三高速公路跨线桥

车控室



开关柜室



泵房



《跨区域城市轨道交通建设与运营实践》

编写委员会

主 编 单 位:昆山市轨道交通投资发展有限公司

参 编 单 位:同济大学

主 编:吴 楠

副 主 编:肖军华 刘 辉

编写委员会:孟 超 闵荷琼 仝 炜 张 苏 汤 峰

解廷伟 任 捷 吴鋈杰 单 杰 翟利华

郑 翔 余启航 丁 潮 张 波 施 剑

陈佩佩 何 亮 何 尧 陈思捷 陈星欣

张 骁 刘琤玉 吴春洋

近几年,随着国内区域经济一体化发展,我国跨区域城市轨道交通需求越来越大。鉴于跨区域的特殊性,跨区域城市轨道交通在投资、建设、运营、维护等方面均有其独特性,需深入思考和研究。本书基于国内首条跨省级行政区的城市轨道交通线路——上海轨道交通 11 号线江苏段工程投资、建设与运营实践,对跨区域城市轨道交通项目前期筹划、投资、建设管理、运营维护、日常管理、技术创新等方面进行总结和探索,以供类似项目参考。

本书共分为 8 章,第 1 章为项目概述,第 2 章为项目协同管理模式,第 3 章为工程设计管理,第 4 章为建设投资控制管理,第 5 章为建设质量与安全的管理,第 6 章为工程验收管理,第 7 章为运营管理,第 8 章为主要技术创新。本书由昆山市轨道交通投资发展有限公司高级工程师

师吴楠博士担任主编,同济大学肖军华教授等担任副主编,参与本书编写的有同济大学、东南大学、上海申通地铁集团有限公司、昆山市轨道交通投资发展有限公司等相关单位的技术和管理人员。

感谢中国中车股份有限公司、上海申通地铁集团有限公司、上海轨道交通申嘉线发展有限公司、上海地铁第二运营有限公司、上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁电气化勘测设计研究院有限公司、中铁上海设计院集团有限公司、上海勘察设计院(集团)有限公司、上海建工集团股份有限公司、中铁一局集团有限公司、中铁二局集团有限公司、中铁三局集团有限公司、中铁四局集团有限公司、中铁上海工程局集团有限公司等单位对上海轨道交通 11 号线江苏段工程建设和运营的支持。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,希望广大读者不吝指正。

编著者

2018 年 12 月

第 1 章 项目概述 // 001

- 1.1 建设背景和意义 // 002
- 1.2 跨区域项目合作方式 // 008
- 1.3 工程主要技术特征 // 009

第 2 章 项目协同管理模式 // 018

- 2.1 功能定位 // 019
- 2.2 融资模式 // 021
- 2.3 建设模式 // 022
- 2.4 协同管理 // 024

第 3 章 工程设计管理 // 027

- 3.1 代建模式下的设计管理目标和组织架构 // 028
- 3.2 设计管理职责 // 029
- 3.3 设计管理流程 // 030

第 4 章 建设投资控制管理 // 033

- 4.1 投资控制总目标与阶段控制目标 // 034

- 4.2 阶段投资控制措施 // 034
- 4.3 合同管理制度 // 035
- 4.4 物资采购及退税管理 // 039

第5章 建设质量与安全管理 // 041

- 5.1 工程质量管理体系 // 042
- 5.2 安全文明管理及保障措施 // 043

第6章 工程验收管理 // 046

- 6.1 工程验收的基本规定 // 047
- 6.2 验收组织 // 047
- 6.3 试运营基本条件验收 // 052

第7章 运营管理 // 056

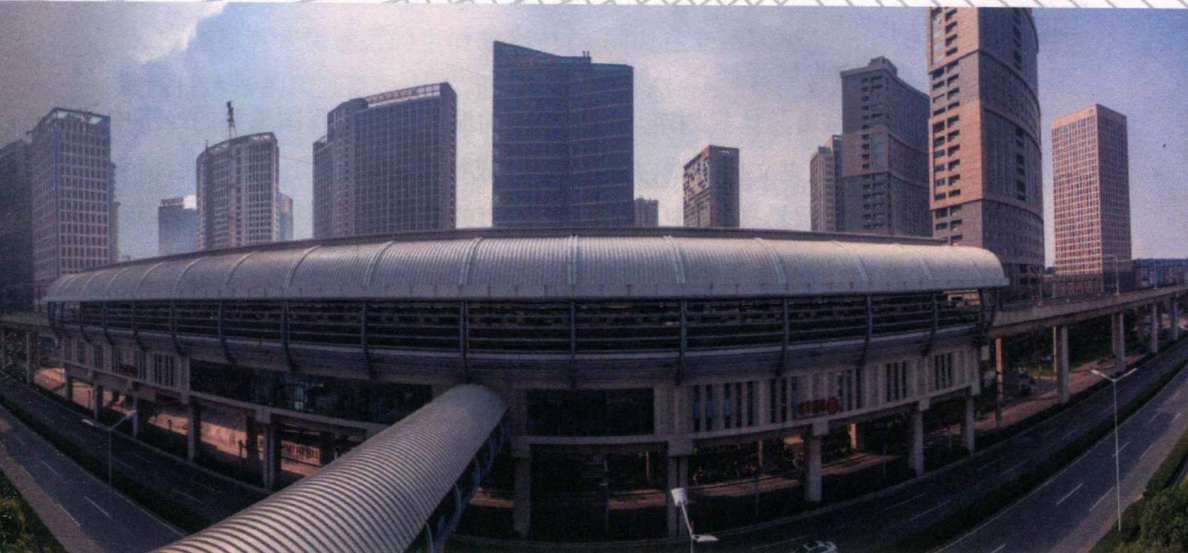
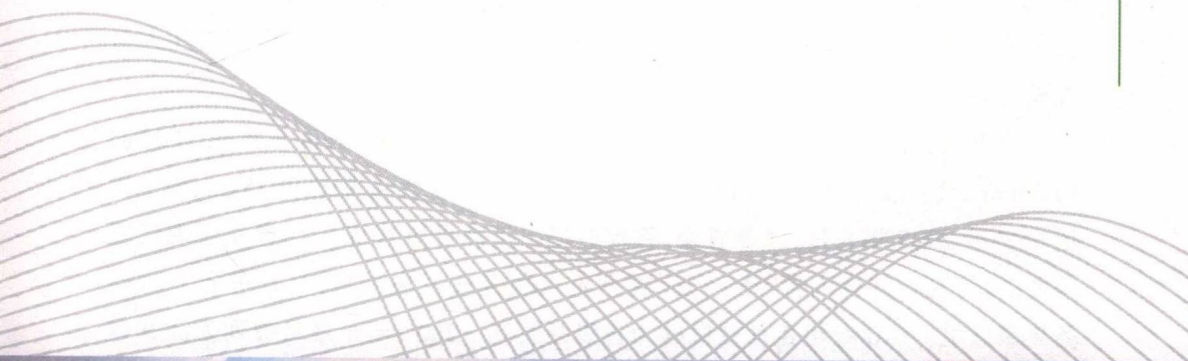
- 7.1 基本原则 // 057
- 7.2 运营管理实践 // 059
- 7.3 运营管理组织 // 061
- 7.4 运营管理职责 // 063
- 7.5 运营管理探索 // 066
- 7.6 运营评价 // 067

第8章 主要技术创新 // 076

- 8.1 概述 // 077
- 8.2 跨沪宁高速公路的大跨桥梁转体施工技术 // 081
- 8.3 轨道交通安全保护区管理 // 091
- 8.4 轨道交通高架结构服役状态分析 // 098

参考文献 // 115

第1章 项目概述



1.1 建设背景和意义

1.1.1 城市现状及规划

上海市位于我国沿海和沿江“T”字形轴线地带的交汇点上,长江三角洲平原的东缘,东濒东海,南临杭州湾,西接江苏、浙江两省,北接长江入海口,集黄金水道和黄金海岸优势于一身,对内对外交通联系便利,区位优势得天独厚,是我国对内、对外两个辐射面的中心。

上海市市域面积为 6340.85km²,其中陆域面积为 6218.65km²,南北长约 120km,东西宽约 100km。上海市目前辖 16 个区级行政区,分别是:黄浦区、徐汇区、长宁区、静安区、普陀区、虹口区、杨浦区、浦东新区、闵行区、嘉定区、宝山区、金山区、松江区、青浦区、奉贤区、崇明区。根据最近几年的人口总量变化趋势和中心城控制性单元规划及区县域总体规划,预计到 2020 年,全市常住人口规模将达到 2500 万人^[1]。

江苏花桥国际商务城西邻昆山国家级开发区,东倚上海国际汽车城,地域面积 50km²,距昆山市中心 16km,距上海人民广场 32km,距虹桥机场 25km、浦东机场 65km。2005 年 8 月,江苏省委、省政府提出把商务城建成江苏省发展现代服务业的示范区,并列入省“十一五”规划重点服务业发展项目,是江苏省三大商务集聚区之一,2006 年 8 月被批准为省级开发区。2007 年 6 月又被列为江苏省国际服务外包示范基地。

(1) 上海市城市发展规划

新一轮上海市城市总体规划定义了上海市的城市性质是我国重要的经济中心和航运中心,国家历史文化名城,并将逐步建成社会主义现代化国际大都市,成为国际经济、金融、贸易、航运中心之一;上海市的城市发展目标是到 2020 年,把上海初步建成国际经济、金融、贸易、航运中心之一,基本确立上海国际经济中心城市的地位,发挥上海国际、国内两个扇面辐射转换的纽带作用,进一步促进长江三角洲和长江经济带的共同发展;上海市的城市发展方向是拓展沿江沿海发展空间,形成由宝山新城、外高桥港区(保税区)、空港新城、海港新城、上海化

学工业区、金山新城等组成的滨水城镇和产业发展带;继续推进浦东新区功能开发和形象建设;集中建设新城和小城镇;将崇明作为 21 世纪上海可持续发展的重点战略空间,深入研究崇明的功能定位和发展重点,为加快崇明岛的发展和建设奠定基础;上海市的城镇体系将着眼于长江三角洲区域整体,按照城乡统筹发展的基本方针,以中心城为主体,形成“多轴、多层、多核”的上海市域空间布局结构^[1]。

多轴:由沪宁、沪杭和滨江沿海发展轴组成上海城市发展主轴线。

多层:按照中心城、新城、新市镇和一般镇四个层次构建市域城镇和居住体系,加快中心城和郊区的联动发展,中心城体现繁荣繁华、郊区体现实力水平。

多核:以中心城和郊区新城为核心形成多核的市域空间分布格局,近期重点发展位于城市发展主轴线上的松江区、嘉定区和临港新城。

(2) 花桥国际商务城发展规划

花桥国际商务城规划定位为江苏省未来三大商务中心之一,长三角地区具有竞争力的现代服务业示范区,上海经济圈内以商务服务为核心功能的国际化、生态型的综合性商务城。在空间布局上呈“一轴、两心、三片区、多组团”的城市空间格局。

“一轴”:是指沿沪宁交通走廊形成的城市发展轴。它贯穿城市东西片区的同时又将城市北部的工业片区和南部的生活、办公片区有机地分割开来,减少北部工业区对城市环境的影响。

“两心”:是指花桥国际商务城内的生活配套中心和商务办公中心。继续改造、完善原有花桥地区的生活配套中心,同时在老镇区东部和徐公桥路西部的区域内打造新的国际商务中心,形成花桥国际商务城地标。

“三片区”:在现有城市发展格局的基础上,合理调整城区功能布局和现状用地,形成三大功能片区,分别为依托老镇区的西部生活配套区、控制发展的北部产业集聚区和重点建设的东部商务综合区。

“多组团”:规划结合片区各自不同的发展重点和方向,采取相应的发展策略,在三大片区内形成若干个相对独立的功能组团。

1.1.2 城市轨道交通现状

(1) 上海市轨道交通现状

截至2018年,上海市已建成运营的轨道交通线有1号线、2号线、3号线、4号线、5号线、6号线、7号线、8号线、9号线、10号线、11号线、12号线、13号线、16号线、17号线、浦江线、磁浮线等,运营里程约705km。为进一步缓解城市客运交通的突出矛盾,上海市将继续加快轨道交通建设,扩大轨道交通覆盖区域,形成“十字加环、多向辐射”的轨道交通基本格局,建立沟通核心区和外围的轨道交通联系。

(2) 昆山市轨道交通现状

根据《昆山城市轨道交通线网规划(简本)》(图1-1),昆山市轨道交通线网规划7条线路,约165.2km。其中,正启动建设的轨道交通S1线长度约41km,车站28座,均为地下线,平均站间距1.52km,与上海轨道交通11号线花桥站接轨,经昆山后最终连接苏州地铁3号线。

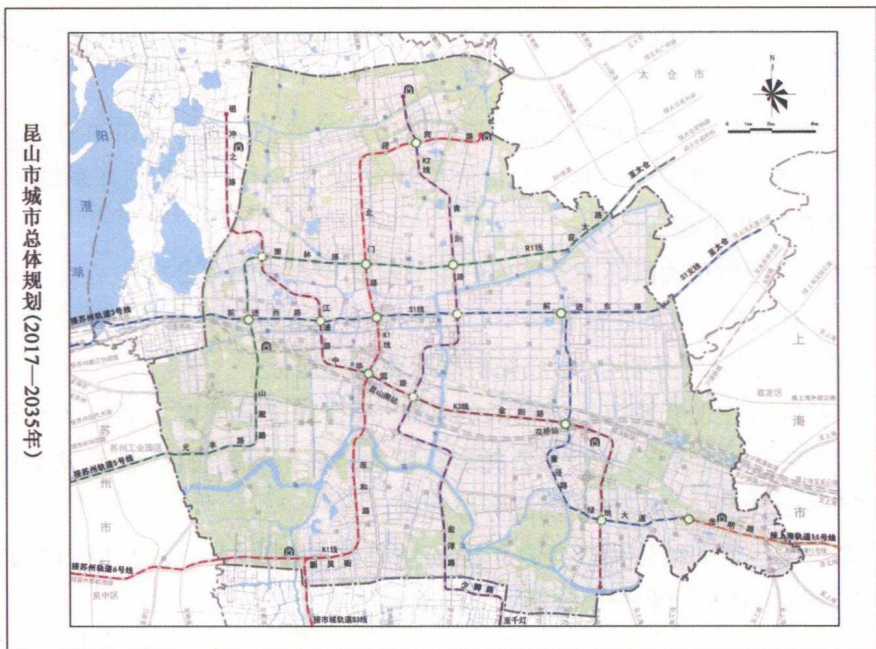


图1-1 昆山市轨道交通线网规划图

(3) 上海轨道交通 11 号线江苏段工程

上海市轨道交通 11 号线是上海市轨道交通网络中构成线网骨架的 4 条市域线之一,全长 82.4km(包括主线及支线)。主线从嘉定经中心城至浦东新区,是连接上海市西北地区—中心城—浦东新区的一条主干线,同时线路在西北的嘉定新城站设一条支线连接上海国际赛车场和安亭汽车城,线路将上海市规划建设的嘉定新城、浦东新区与中心城紧密地联系起来,并与轨道网络 17 条线中的 14 条轨道线及国家铁路相互换乘,在网络中具有重要的地位。

为深化上海与江苏之间的经贸合作,加速长三角地区一体化进程,加强空间上的衔接,拓展合作发展新的领域,2010 年,在国家发展和改革委员会的认可和 支持下,上海市和江苏省政府达成共识,将上海轨道交通 11 号线北段支线由安亭站延伸至江苏昆山花桥商务城,如图 1-2 所示。

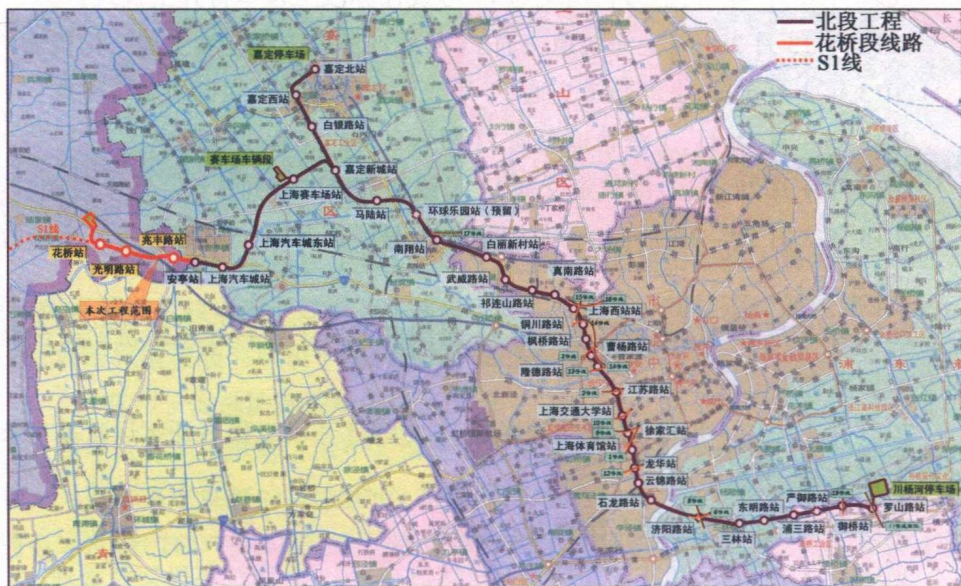


图 1-2 上海市轨道交通 11 号线北段工程线路走向图

为此,本书所述项目是:上海市轨道交通 11 号线北段工程(安亭站—花桥站)(以下简称上海轨道交通 11 号线江苏段)。该项目东起上海安亭站,西至江苏昆山花桥站,其间穿越沪宁高速公路、上海同三高速公路,线路全长 6.002km,均为高架线,设 3 座车站,分别为兆丰路站、光明路站和花桥站,最大站间距

3.302km,最小站间距1.128km,预留远期花桥停车场1座。根据客流预测,上海轨道交通11号线江苏段线路建成之后,全日客运量在初、近、远期分别增加约2.5万人次、8万人次、10万人次。在不考虑轨道线路继续和昆山市域线联通的情况下,上海轨道交通11号线江苏段将承担花桥经济开发区内部5%的出行量,昆山花桥与上海市之间15%的客流量,具有较高的公交优先发展效益^[1]。

上海轨道交通11号线江苏段工程的主要建设历程如下:

2010年9月30日,国家发展和改革委员会同意将原批准的上海轨道交通11号线北段工程由上海安亭站延伸至江苏花桥站;

2010年10月26日,上海轨道交通11号线江苏段工程举行奠基仪式;

2011年1月25~27日,对上海轨道交通11号线江苏段工程初步设计进行评审;

2011年6月30日,上海轨道交通11号线江苏段工程举行开工仪式;

2012年12月28日,上海轨道交通11号线江苏段工程全线土建结构贯通;

2013年3月5日,上海轨道交通11号线江苏段工程全线铺轨施工完成;

2013年4月18日,上海轨道交通11号线江苏段工程全线受电;

2013年4月28日,上海轨道交通11号线江苏段工程列车第一次上线调试;

2013年8月29~30日,上海轨道交通11号线江苏段工程举行竣工预验收会(江苏组织);

2013年9月13日,上海轨道交通11号线江苏段工程召开试运营前安全验收专家评审会;

2013年10月6~8日,上海轨道交通11号线江苏段工程召开试运营基本条件专家评审会(上海组织);

2013年10月16日,通车试运营;

2016年1月1日,江苏正式接管上海轨道交通11号线江苏段运营管理。

1.1.3 项目建设意义

上海轨道交通11号线江苏段工程的规划建设,不仅促进长三角一体化和多层次轨道交通网络的形成,而且作为全国首条跨省城市轨道交通推动区域一体化发展的探索,在对沪苏两地乃至长三角一体化发展发挥重要作用的同时,也为

全国诸如京津冀、珠三角等在内的区域一体化发展起到十分重要的示范意义。

(1) 有利于推进长三角一体化的快速发展

2008年9月,国务院颁布《进一步推进长江三角洲地区改革开放和经济社会发展的指导意见》,2018年11月长三角一体化发展正式提升至国家战略层面。

从现状看,包括长三角在内的国内区域发展,仍处于以行政区划经济为主体的发展模式。在此背景下,江苏、上海两地先试先行,探索以城市轨道交通推进区域一体化发展,两省市于2009年对上海轨道交通11号线江苏段项目达成共识,建立江苏昆山与上海市核心区、西部新区之间的客运交通联系,认为该项目对推动长三角经济和交通一体化有着非常积极的示范意义,有利于加快长三角服务业的快速提升,实现区域“互惠共赢”。在此背景下,该项目正式立项启动。

(2) 有利于长三角多层次的轨道交通网络的形成

目前,除上海外,长三角其他城市的轨道交通尚处于各自规划与单(多)线建设阶段,城际轨道交通和城市轨道交通分属国家和地方,相互衔接不足。

上海城市轨道交通跨界引至江苏,并通过与规划中的苏州城市轨道交通网络相互衔接,为实现跨区域城际轨道交通和城市轨道交通的连通、形成多层次轨道交通换乘模式创造良好条件,为区域一体化轨道交通网络的形成起到先行和示范作用。

上海轨道交通11号线江苏段工程的建成,能够加快推进上海周边苏州、无锡、南通等城市轨道交通建设与衔接,加快长三角城市间轨道交通网络的融合,促进城市轨道交通与周边土地利用协调发展的新格局。

(3) 有利于促进沪苏两地的经济交流

该项目有利于疏解上海中心城区的高密度人口。上海作为长三角地区人口和人力资本高度集聚的首位城市,在有限的地域上,产业、要素高度集中。在交通引导发展(TOD)模式指导下,通过城市轨道交通的跨界延伸,可以有助于形成“住在江苏,工作在沪”的生活方式,有利于疏解上海中心城区的高密度人口。

有利于拓展上海产业空间,降低商务运作成本。上海是人才聚集的高地,每年有大量的科研成果和孵化项目,通过城市轨道交通的跨界延伸,可以形成“研发在上海,生产在江苏”的产业分工格局,拓展上海产业空间,降低运作成本。

有利于公共交通优先战略的实施。通过城市轨道交通的跨界延伸,在车站周边合理布置“P+R”换乘枢纽,引导和鼓励乘客乘坐公共交通进入上海,降低