

# 第一章 总 述

## 1.1 工程背景

### 1.1.1 项目名称

如东经南通苏州至湖州城际铁路（南浔至长兴段）

### 1.1.2 项目背景

《交通强国建设纲要》是新时代做好交通工作的总抓手，提出了“都市区 1 小时通勤”、“要建设城市群一体化交通网，推进干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通融合发展”。《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》是党中央、国务院作出实施长三角一体化发展的重大战略决策，提出“共建轨道上的长三角，加快建设高速铁路、普速铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通于一体的现代轨道交通运输体系，构建高品质快速轨道交通网”，“到 2025 年，基础设施互联互通基本实现，轨道上的长三角基本建成”。

2016 年 7 月 13 日，国家发布了《中长期铁路网规划（2016—2030）》，规划中指出：打造以“八纵八横”通道为主骨架，区域连接线衔接，城际铁路为补充的高速铁路网，实现相邻大中城市间 1~4 小时交通圈，城市群内 0.5~2 小时交通圈；规划建设支撑和引领新型城镇化发展，有效连接大中城市与中心城镇、服务通勤功能的城市群城际铁路。该规划的发布为城市群城际铁路建设创造了良好的机遇。

2018 年 11 月 5 日，习近平总书记在首届中国国际进口博览会上宣布，支持长江三角洲区域一体化发展并上升为国家战略，着力落实新发展理念，构建现代化经济体系，推进更高起点的深化改革和更高层次的对外开放，同“一带一路”建设、京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设相互配合，完善中国改革开放空间布局。本项目是落实和推动长三角一体化发展，增强长三角地区创新能力和竞争能力，提高经济集聚度、区

域连接性的重大基础设施。

2018年12月26日，国家发展改革委批复了《江苏省沿江城市群城际轨道交通建设规划（2019-2025年）》，苏锡常都市圈城际线批复了四个项目，分别是盐城—泰州—无锡—常州—宜兴线、常州—无锡—苏州—上海线江苏段、苏州经淀山湖至上海线江苏段、如东—南通—苏州—湖州线苏州至吴江段。目前，如通苏湖城际铁路苏州至吴江段已经开展相关工作，基本稳定了线站位。

2019年12月1日，中共中央、国务院印发了《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》，“纲要”要求协同建设一体化综合交通体系，共建“轨道上的长三角”，加快建设集高速铁路、普速铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通于一体的现代轨道交通运输体系，构建高品质快速轨道交通网，以都市圈同城化通勤为目标，加快推进城际铁路网建设，推动市域铁路向周边中小城市延伸，率先在都市圈实现公交化客运服务。

2020年4月2日，国家发展改革委、交通运输部印发了《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》，“规划”指出，到2025年以一体化发展为重点，在精准补齐发展短板基础上，加快构建长三角地区现代化综合交通运输体系。一体化交通基础设施网络总体形成，对外运输大通道、城际交通主骨架、都市圈通勤网高效联通，基本建成“轨道上的长三角”。构建对外高效联通、内部有机衔接的多层次综合交通网络。打造多向立体、内联外通的大能力快速运输通道；构建快捷高效的城际交通网，实现区域内部城际快速直连；建设一体衔接的都市圈通勤交通网，以城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通、城市快速路等为骨干，打造都市圈1小时通勤圈。

2021年6月10日，国家发展改革委印发了《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》，“规划”指出，到2025年，基本建成轨道上的长三角，形成干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通多层次、优衔接、高品质的轨道交通系统，长三角地区成为多层次轨道交通深度融合发展示

范引领区，有效支撑基础设施互联互通和区域一体化发展。轨道交通总里程达到 2.2 万公里以上，新增里程超过 8000 公里。其中城际铁路网，主要服务区域节点城市之间及节点城市与邻近城市间的城际客流，构建轴带通达、节点辐射的城际铁路网络，其中节点辐射以上海、南京、杭州、合肥、宁波为中心，有序推进城市群、都市圈城际铁路建设，强化中心城市紧密联系，打造 1—1.5 小时城际交通圈，规划建设苏州经淀山湖至上海、合肥至池州、如东经南通苏州至湖州等城际铁路，并纳入长三角地区多层次轨道交通“十四五”规划建设项目表中。

## 1.2 研究范围与设计年度

### 1.2.1 研究范围

新建如东经南通苏州至湖州城际铁路（以下简称“如通苏湖城际铁路”）位于江苏省东南部、浙江省北部，线路自江苏如东，经南通通州区、海门、常熟、苏州吴江、浙江南浔、湖州至长兴，线路全长约 290.4km。



图 1.2-1 如通苏湖城际铁路线路平面示意图

本次研究范围在浙江省湖州市境内，包括如通苏湖城际铁路南浔站至长兴站段、与水乡旅游线城际铁路共建江浙省界至南浔站（不含）段、水乡旅游线城际铁路同步实施工程。

### 1.2.2 研究年度

初期：2030 年；近期：2035 年；远期：2045 年。

### 1.3 编制依据

- 1) 《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》
- 2) 《湖州市城市总体规划（2017-2035 年）》
- 3) 《湖州市综合交通体系规划（2018-2035 年）》（征求意见稿）
- 4) 《湖州市轨道交通一体化规划》
- 5) 《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）
- 6) 《市域（郊）铁路设计规范》（TB10624-2020）
- 7) 《地铁设计规范》（GB 50157-2013）
- 7) 与本项目相关的标准、规范、规定、湖州市颁布的有关文件；
- 9) 浙江省发改委、湖州市政府、南浔区、吴兴区、南太湖新区、长兴县政府相关部门多次听取我集团公司汇报后指示精神。

### 1.4 工程概况

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路起自江浙省界，与水乡旅游线城际铁路共线沿在建沪苏湖高铁南侧引入南浔站（与在建沪苏湖铁路南浔站换乘），向西引出后北折上跨沪苏湖铁路，沿丁泾塘设漾南站（与 1 号线换乘），上跨长湖申航道后折向西沿 G318 行进，于织里镇城区南侧设织里站，之后线路转向北沿南太湖大道依次设八里店站（与 1 号线换乘）、桥南村站，之后进入南太湖新区，先后沿银山二路、银山一路、滨湖大道西行，依次设银山二路站（与 3 号线支线换乘）、银山一路站、太湖路站（与 2 号线换乘），之后线路穿过弁山进入长兴县境内，先后沿沪渝高速、宁杭高铁向西北走行，经太湖龙之梦乐园设图影站，经洪桥镇东侧设洪桥镇站（与车辆段接轨），之后行至本线终点长兴站（与宁杭客专长兴站换乘），并于长兴站预留往北延伸至宜兴方向线路条件。由洪桥镇站引出后设洪桥镇车辆段。

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路全长 64.902km（含江苏、浙江省界至南浔高铁站段与水乡旅游线城际铁路共线段 4.596km），其中桥梁 44.915km、矿山隧道 4.308km、城市地下线 15.524km、路基 0.155km，桥隧比 99.761%，地下线（不含矿山隧道）比例为 23.9%，共设车站 11 座，平均站间距 5.908km。水乡旅游线城际铁路同步实施工程 3.224km，均为桥梁地段。

## 第二章 项目建设的必要性与紧迫性分析

### 2.1 项目功能定位

#### 1. 是长三角城际铁路网的重要组成部分，是支撑长三角区域一体化建设的重要基础设施

长三角地区是我国经济发展最活跃、开放程度最高、创新能力最强的区域之一，在国家现代化建设大局和全方位开放格局中具有举足轻重的战略地位。推动长三角一体化发展，增强长三角地区创新能力和竞争能力，提高经济集聚度、区域连接性和政策协同效率，对引领全国高质量发展、建设现代化经济体系意义重大。而加快建设干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通于一体的现代轨道交通运输体系，构建高品质快速轨道交通网，是共建轨道上的长三角，支撑长三角高质量一体化建设的重要保障。

长三角城市群空间尺度较大，轨道需求层次多样，仅依靠单一层次的城际铁路网难以满足需求，结合长三角地区多层次轨道交通体系构筑的要求，城际铁路网将有区域城际和都市圈城际两个部分构成：其中区域城际重点服务城市群内各都市圈之间快速城际联系，是城市群内部各生产、生活要素快速自由流动的主要通道；都市圈城际重点服务都市圈内各中心城市之间的便捷城际联系，兼顾都市圈中心城市与重点城镇、城市组团的联系，是提升都市圈核心城市功能与促进都市圈一体化发展的主要设施。

2021年6月10日，国家发展改革委印发了《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》（发改基础〔2021〕811号），规划中指出，以上海、南京、杭州、合肥、宁波为中心，有序推进城市群、都市圈城际铁路建设，强化中心城市紧密联系，打造1-1.5小时城际交通圈。规划建设苏州经淀山湖至上海、合肥至池州、如东经南通苏州至湖州等城际铁路，积极支持客运需求旺盛、经济活跃度高的邻近大城市建设城际铁路，与干线铁路贯通衔接成网，扩大路网覆盖，提高服务品质。

《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》中把如东经南通苏州至湖州城际铁路纳入“十四五”规划建设项目表城际铁路范畴，归类为节点辐射都市圈城际铁路，线路自江苏如东，经南通通州区、海门、常熟、苏州吴江、浙江南潯、湖州至长兴，线路全长280km，其中直接工程费用663亿。

如通苏湖城际铁路连通了南通、苏州和湖州三地，串联沿海发展带、沿江发展带和沪宁发展带，纵贯苏锡常都市圈东部、杭州都市圈北部，是长三角核心区城市之间重要的快速城际。湖州段作为如通苏湖城际铁路的重要区段，是长三角城际铁路网的重要组成部分，也是支撑长三角区域一体化建设的重要基础设施。

## 2. 是串联和衔接湖州多条城际、市域和城市轨道交通的骨架线

湖州市近年来蓬勃发展，经济社会交流日益频繁，轨道交通的建设也随之高速发展。湖州市轨道交通一体化规划提出了5条城市轨道交通线路，近期规划建设1号线和2号线；提出了2条市域（郊）铁路。

本项目与湖州多条城市轨道交通和市域（郊）铁路相衔接，形成以如通苏湖铁路为骨干线，串联城市轨道交通、市域（郊）铁路的“叶脉+放射”状轨道交通体系，同时本项目还与水乡旅游线等规划的都市圈城际铁路相衔接，是串联和衔接通苏湖地区多条城际、市域和城市轨道交通的骨架线。

## 3. 是完善湖州综合交通体系，助力湖州经济腾飞，提升湖州长三角中心城市之一地位的重要基础设施

湖州地处环太湖地区、长江三角洲经济发展的核心地带，是长江三角洲中最具增长潜力与发展前景的地域之一，区位优势，交通便利，是长三角中心城市之一。

本项目衔接了湖州市对外客运枢纽南浔站，是长三角地区城际轨道交通网络沟通强有力的支撑，得以充分发挥各种运输方式的相互衔接功能，形成高效的一体化交通运输结构，有利于增强湖州市交通枢纽地位，完善湖州综合交通体系。

本项目的建设提高了湖州的整体竞争力，充分发挥中心城市的辐射功能。通过城际铁路的快速联系，建立以综合交通为先导的整体发展模式，通过交通建设强化都市圈功能性服务，并以交通网为骨架，实现综合交通与区域城镇空间的整体协调发展，是完善湖州综合交通体系，助力湖州经济腾飞，提升湖州长三角中心城市之一地位的重要基础设施。

#### **4. 是湖州市域内部客流和通苏湖地区城际客流并重的城际铁路**

本项目连接了湖州的南浔城区、吴兴城区、南太湖新区和长兴县，根据预测，湖州段近、远期全日客运周转量达 181 公里·万人次、285 公里·万人次，其中承担的区域区际层面的全日客运周转量分别为 62 公里·万人次、94 公里·万人次，湖州市域内部的全日客运周转量分别为 120 公里·万人次、191 公里·万人次。湖州段近、远期全日客流量达 7.9 万人次/日、13.4 万人次/日，其中承担的区域区际层面的全日客流量分别为 3.3 万人次/日、5.0 万人次/日，湖州市域内部的全日客流量分别为 4.6 万人次/日、8.4 万人次/日。从其所承担的运量分析，本项目是湖州市域内部客流和通苏湖地区城际客流并重的城际铁路。

## **2.2 项目建设的必要性与紧迫性分析**

**1. 是建设综合交通体系，实现四网融合，促进长三角区域一体化建设，落实交通强国战略的需要**

2019 年 12 月 1 日，中共中央、国务院印发了《长江三角洲区域一体化

发展规划纲要》（以下简称纲要），长三角一体化发展战略是引领全国高质量发展、完善我国改革开放空间布局、打造我国发展强劲活跃增长极的重大战略举措。纲要指出长三角地区要推动都市圈同城化，以基础设施一体化和公共服务一卡通为着力点，加快南京、杭州、合肥、苏锡常、宁波都市圈建设，提升都市圈同城化水平，以都市圈同城化通勤为目标，**加快推进城际铁路网建设**，推动市域铁路向周边中小城市延伸，率先在都市圈实现公交化客运服务。

党的十九大将建设“交通强国”上升为国家战略，其首要战略重点即为建设现代化高质量综合立体交通网，建设城市群一体化交通网，推进干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通融合发展，大力发展城市与城市群轨道交通，打造京津冀城市群、珠三角城市群、**长三角城市群等的城际铁路网**。

以轨道交通为骨干构建一体化设施网络是长三角一体化发展的重要支撑。以轨道交通为骨干，公路网络为基础，水运、民航为有效补充，构建对外高效联通、内部有机衔接的多层次综合交通网络。本项目串联长三角地区沿海发展带、沿江发展带和沪宁发展带，纵贯苏锡常都市圈东部、杭州都市圈北部，作为通苏湖地区轨道交通体系的主骨架，与其他干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通构建一体衔接的都市圈交通网络，既是促进长三角区域一体化建设，也是支撑交通强国战略的需要。

## 2. 是优化沿线地区城镇体系架构，推动湖州地区一体化发展的需要

《长三角城市群发展规划》提出构建“一核五圈四带”的网络化空间格局，本项目纵贯“五圈”中的苏锡常都市圈东部和杭州都市圈北部。同时，该规划提出促进五个都市圈同城化发展，针对苏锡常都市圈，提出加快推进沪苏通跨江融合发展；针对杭州都市圈，提出加快建设湖州国家生态文明先行示范区。通苏湖地区是长三角地区的重要组成部分，其一体化发展既是城市间融合发展的趋势，也是长三角一体化发展国家战略的要求。

湖州地区经济和城市一体化快速发展，城镇体系、产业布局、城市空



间拓展、土地开发利用、综合交通运输体系等呈现新的发展趋势。目前，湖州和苏州之间城镇组团已呈连绵化发展趋势，尤其是湖州南浔区与苏州吴江区之间联系紧密。虽然湖州已规划了 5 条城市轨道交通，苏州已建成多条城市轨道交通，然而受城市轨道交通平均速度 35km/h 限制，其覆盖圈半径仅为 10-20km；而规划的通苏嘉和沪苏湖铁路由于其定位为具有路网功能的铁路，难以满足湖州地区城镇连绵发展的需求，而**依靠都市圈城际铁路，才能有效覆盖更大半径的大都市区，才能对湖州地区网络化都市区进行有效覆盖**。因此本项目的建设是强化湖州城市地位、整合中心城市和沿线城镇组团空间资源，优化城市空间布局，推动湖州地区一体化发展的需要。

### **3. 是打造沿线综合交通走廊，优化客运体系结构，改善湖州居民出行条件的需要**

目前，公路出行在沿线地区综合客运体系中占绝对主导地位，交通结构不尽合理，且公路交通客运能力有限，出行时间较长；不能满足居民日益增加的出行需求，尤其是中心城市与周边城市、重要地区和发展城镇之间的出行需求。

随着城市群、都市圈城市化进程的加快和城市群、都市圈空间结构的形成，通苏湖主要发展轴线的交通形势将日益迫切。城际快速轨道交通的发展是优化客运体系结构，减轻公路客运压力的有效途径。如通苏湖城际铁路设计时速为 160km/h。从湖州至苏州，最快运行时间在 1 小时左右，可大大提高湖州与苏州以及上海都市圈之间出行效率，缩短出行时间，缓解出行交通压力。

因此本项目的建设对湖州打造综合交通立体走廊、优化客运体系结构、改善居民出行条件具有非常重要的作用。

### **4. 是 TOD 带动沿线产业互动互补，实现站城融合，带动湖州沿线城镇高质量发展的需要**

从国外主要大城市都市圈城际铁路的发展历史开看，市域（郊）铁路、

都市圈城际铁路在交通运输中发挥重要作用，是引导城镇空间格局的重要推手。通苏湖地区是长三角经济发展的先导地区，是长三角高质量一体化建设的重要阵地，是全国乃至亚太地区具有强大竞争力的现代制造业基地。根据湖州的经济社会发展规划，湖州应优先发展先进制造业、高新技术产业和现代服务业，培育具有国际竞争力的城市；争取在国际经济分工中的地位，成为直接面向国际市场的强劲增长区域。此外，湖州是上海大都市圈的西翼门户，将借助上海经济、金融、贸易中心功能，承接辐射、搞好服务，逐渐达到以上海为中心，与上海优势互补、错位发展的格局。

湖州的纺织、非金属矿物制品、电气机械和器材制造产业发达，本项目的建设可进一步完善沿线产业分工体系，加快人流、物流、信息流等生产要素交流，整合通道内产业布局，加强产业的互动互补。

同时，本项目的建设能够带动湖州沿线土地综合开发，促进湖州的中心城市、南浔、长兴等城镇的发展，有利于加快形成具有较强凝聚力的区域带状发展走廊带，是 TOD 带动沿线产业互动，带动沿线城镇高质量发展的载体。

#### **5. 是保护生态环境并打造沿线品质旅游圈的需要**

轨道交通是公认的绿色交通系统，符合国家可持续发展战略的国策，符合发展循环经济和建设资源节约型社会的战略部署。根据国内外相关研究成果，各类机动车辆排气污染是大气的主要污染源，通过发展低碳环保的交通方式打造绿色城市是国内外发展的普遍共识。轨道交通以电气化为动力，是一种大运量、零排放的环保交通方式，发展轨道不仅可有效减少私人机动车出行比例，减少车辆尾气排放带来的二氧化碳、二氧化硫等大气污染物和雾霾，提升城市环保品质，更可进一步塑造市民绿色低碳出行理念，养成绿色生活的习惯，为建设生态城市提供有力支撑。根据预测，本项目近、远期年节省油耗可达 2.3、3.4 万吨，减少 CO<sub>2</sub> 排放 7.4、11.6 万吨、NO<sub>x</sub>709、1198 吨。可见，本项目建成后，对湖州的生态环境保护将起到较大促进作用。

此外，湖州旅游资源丰富。湖州为国家历史文化名城，太湖、安吉竹博园、南浔古镇等景区闻名中外。2019年，湖州旅游人数达1.3亿人次，旅游收入达1529.1亿元，旅游业已经逐渐成为湖州重要的产业和新的经济增长点。本项目的建设将辐射湖州重点旅游景区，进一步带动旅游业的发展，助力于打造沿线品质旅游圈。

## 6. 是进一步加快促进浙江省共同富裕的国家战略需要

2021年6月10日，《中共中央 国务院关于支持浙江高质量发展建设共同富裕示范区的意见》发布，赋予浙江重要示范改革任务，先行先试、作出示范，为全国推动共同富裕提供省域范例。《意见》紧扣推动共同富裕和促进人的全面发展等，围绕构建有利于共同富裕的体制机制和政策体系，提出6方面、20条重大举措。

《意见》中明确指出，到2025年，浙江省推动高质量发展建设共同富裕示范区取得明显实质性进展。经济发展质量效益明显提高，人均地区生产总值达到中等发达经济体水平，基本公共服务实现均等化；城乡区域发展差距、城乡居民收入和生活水平差距持续缩小，低收入群体增收能力和社会福利水平明显提升，以中等收入群体为主体的橄榄型社会结构基本形成，全省居民生活品质迈上新台阶；国民素质和社会文明程度达到新高度，美丽浙江建设取得新成效，治理能力明显提升，人民生活更加美好；推动共同富裕的体制机制和政策框架基本建立，形成一批可复制可推广的成功经验。到2035年，浙江省高质量发展取得更大成就，基本实现共同富裕。人均地区生产总值和城乡居民收入争取达到发达经济体水平，城乡区域协调发展程度更高，收入和财富分配格局更加优化，法治浙江、平安浙江建设达到更高水平，治理体系和治理能力现代化水平明显提高，物质文明、政治文明、精神文明、社会文明、生态文明全面提升，共同富裕的制度体系更加完善。

本项目实施后，将对沿线地区经济社会的发展、资源的开发、产业布局等均具有重要意义和作用，将进一步缩小沿线区域的发展差距，促进城

乡区域协调发展。因此，本项目的建设是进一步加快促进浙江省共同富裕的国家战略需要。

综上所述，本项目的建设是建设综合交通体系，实现四网融合，促进长三角区域一体化建设，落实交通强国战略的需要；是优化沿线地区城镇体系架构，推动湖州地区一体化发展的需要；是打造沿线综合交通走廊，优化客运体系结构，改善湖州居民出行条件的需要；是 TOD 带动沿线产业互动互补，实现站城融合，带动湖州沿线城镇高质量发展的需要；是保护生态环境并打造沿线品质旅游圈的需要；是进一步加快促进浙江省共同富裕的国家战略需要。

## 第三章 客流预测与分析

### 3.1 预测年限与范围

#### 1. 预测年限

本次研究预测年限为：

初期：2030 年；近期：2035 年；远期：2045 年。

#### 2. 预测范围

本次研究范围为江苏、上海、浙江，重点研究范围上海大都市圈范围（上海、南通、苏州、无锡、常州、湖州、嘉兴，不含宁波和舟山），重点建模范围为项目沿线经过的南通市域、苏州市域和湖州市域范围。

### 3.2 预测依据

- 《中长期铁路网规划》
- 《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》
- 《长江三角洲地区交通运输更高质量一体化发展规划》
- 《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》
- 《江苏省沿江城市群城际铁路建设规划（2019-2025 年）》

- 《湖州市城市总体规划（2017-2035）》
- 《湖州市轨道交通一体化规划》
- 《湖州市轨道交通线网规划（2017-2035）》
- 《苏州市国土空间总体规划（2019-2035）》
- 《苏州市轨道交通线网规划修编》
- 《南通市国土空间总体规划（2019-2035）》
- 《南通市轨道交通线网规划修编》
- 《城市轨道交通客流预测规范》（GB/T51150-2016）
- 沿线组团控制性详细规划
- 2019年湖州市居民出行调查成果

### 3.3 本项目运量预测结果

如通苏湖城际初近远期客流特征指标如下表所示。

如通苏湖城际各特征年客流总体指标

区段	预测年度		线路长度	客流量	周转量	客流强度	高峰小时 单向最大 断面客流*	平均运距 **	客流密度
			公里	万人次/日	公里· 万人次	人次/公里	人次/时	公里/乘次	公里*万人 次/公里
全线	初期	总客流	290.4	15.0	676	516	2877	45.07	2.3
		区域区际		5.2	366	180	673	70.15	1.3
		城市内部		9.8	310	337	2204	31.70	1.1
	近期	总客流	290.4	23.4	996	807	4203	42.49	3.4
		区域区际		7.5	529	259	1225	70.39	1.8
		城市内部		15.9	467	548	2978	29.31	1.6
	远期	总客流	290.4	43.5	1715	1498	8662	39.44	5.9
		区域区际		11.3	802	389	1876	70.98	2.8
		城市内部		32.2	912.9	1108	6786	28.36	3.1
湖州段	初期	总客流	64.9	5.4	131	836	2016	24.11	2.0
		区域区际		2.3	42	353	647	18.46	0.7

		城市内部		3.1	89	484	1369	28.22	1.4
近期		总客流	64.9	7.9	181	1224	2908	22.84	2.8
		区域区际		3.3	62	509	381	18.69	1.0
		城市内部		4.6	120	715	2527	25.80	1.8
远期		总客流	64.9	13.4	285	2061	5311	21.28	4.4
		区域区际		5.0	94	770	573	18.80	1.4
		城市内部		8.4	191	1291	4738	22.75	2.9

注\*：分类高峰小时单向最大断面客流统计的是最大断面处区域区际和城市内部的客流断面。

注\*\*：湖州段区域区际的平均运距计算只统计在湖州段的周转量。

## 第四章 总体设计原则及主要技术标准

### 4.1 总体设计原则

1) 本工程为如通苏湖城际铁路重要组成部分，技术标准及设计原则应基于如通苏湖城际全线考虑，运营指挥控制中心、车辆维修基地、主变电站等生产力布局结合长三角都市圈城际铁路网布局统筹考虑。

2) 本线考虑与水乡旅游线、苏锡常城际铁路互联互通，开行跨线列车，因此本线主要技术标准应与水乡旅游线、苏锡常城际铁路相互兼容，其他设计原则适当考虑浙江省地方个性要求。

3) 本次文件编制综合国家铁路局新编制的《铁路建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》（TB10504-2018）和我院颁布的《城市轨道交通项目工程可行性研究、总体设计、初步设计、施工图设计文件编制办法》（Q/SIYUAN G013—2019），结合项目自身特点，对部分章节内容进行了调整，以体现本项目所具有的特点。

4) 以城市总体规划、城际铁路网规划、城市轨道交通规划为基础，以客流预测为依据，以提高运营服务水平为目标，结合城市规划、城市道路周围用地开发，在为城市创造良好投资环境的同时，考虑综合开发与利用，

提高本线的经营能力。

5) 遵守国家经济建设有关法律、法规，执行运输安全、节约能源、节约用地、保护环境、抗震、人防的相关规定。

6) 设计应体现运营为纲的特色，以运营的需求指导设计，充分体现节能降耗的原则。

7) 依据客流和车辆定员等确定列车编组数。在保证一定运营服务水平的基础上，设计运能应满足远期高峰小时断面客流需要，并为将来的发展留有余地。

8) 行车组织采用全封闭、独立运行的双线线路，左侧行车。

9) 线路走向应符合城际铁路建设规划和各轨道交通线网规划要求，结合具体条件确定线位，针对沿线环境敏感点采取相应的工程处理措施。

10) 车站设计充分体现“以人为本”的工作理念，服务客流的同时，达到吸引客流的目的。

11) 应结合换乘线路的建设年限，考虑车站换乘方式及换乘节点工程预留。

12) 结构设计应能满足强度、刚度、稳定性和耐久性要求，结构净空应满足建筑限界或有关规定，并考虑施工工艺要求和施工误差、结构变形和后期沉降的影响。

13) 地下结构防水设计遵循“防、排、截、堵相结合，刚柔相济、因地制宜，综合治理”的原则。

14) 根据线路条件、车辆来源、运量要求、检修设施等因素，综合分析确定车辆选型。

15) 设备选型应以技术先进、可靠耐用、维修方便、价格经济为前提，在不低于 75% 的基础上，努力提高车辆与机电设备系统的平均国产化率。

16) 防灾设计“预防为主，防消结合”为原则。防灾包括防火灾、水淹、地震和雷击等灾害，火灾事故按全线同一时间内发生一处考虑。

17) 本工程兼顾人民防空的需要，在不影响平时使用功能的条件下，

充分利用工程已有的有利条件，对关键部位、重要设施，参照人民防空工程战术技术要求的规定，采用防护功能平战转换技术措施，在规定转换时限内达到防护标准及要求。

18) 车辆基地应满足车辆停放及检修要求，基地布置在满足功能需求的前提下，力求工艺顺畅，布局合理、紧凑。设备应按照技术成熟、安全可靠、经济实用、维修方便的原则进行配置。

19) 环境保护坚持“以防为主、防治结合、综合治理、化害为利”的原则，执行防治污染设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的“三同时”制度。

20) 增强节能意识，注重节能设计，贯彻“节省能源、合理利用能源”的方针，为工程运营节能及可持续发展创造条件。

## 4.2 速度目标值的选择

### 4.2.1 时间目标值要求

#### 1) 功能定位及相关规划要求

本项目连通了南通、苏州和湖州三地，串联沿海发展带、沿江发展带和沪宁发展带，纵贯苏锡常都市圈东部、杭州都市圈北部，是长三角核心区城市之间重要的快速城际。承担了三市间城际客流、三市中心城区与周边城镇的市域客流以及城市内部的通勤客流。可见本线兼具城际+市域+城轨的复合功能，其中城际、市域客流对旅行时间要求较高。

根据《江苏省沿江城市群城际轨道交通网规划》、《长三角地区多层次轨道交通规划》等相关规划提出发展目标：构建长三角城市群中心城市间“1~3小时”交通圈，实现都市圈“0.5~1.5小时”通达目标；《湖州市综合交通体系规划（2018~2035年）》提出城市/市域综合交通运输时间发展目标：中心城市与三县城区之间30分钟可达，三县城区之间60分钟可达，老城中心至周边城市（杭、嘉、苏、锡、宣）60分钟可达。据此，建议本线相邻城市中心城区之间1小时可达，湖州市中心城区至外围县（区）30



分钟可达。

## 2) 与现状交通方式对比分析

本线沿线客流出行现状主要以自驾出行和大巴出行为主，现状不同交通方式出行旅行时间如下表所示。

表 4.2-1 现状不同交通方式出行时间表

区 段	类 别	现状自驾出行	现状公交大巴
湖州~苏州	出行距离 (km)	97	
	出行时间 (min)	85	150
苏州~南通	出行距离 (km)	110	
	出行时间 (min)	94	150

由上表可见，湖州中心城区至苏州中心城区自驾出行时间一般在 85 分钟左右，大巴出行一般在 150 分钟左右；苏州中心城区至南通中心城区自驾出行时间一般在 94 分钟左右，大巴出行一般在 150 分钟左右。

考虑到公路自驾出行门到门的优势，乘坐如通苏湖城际的旅行时间应小于公路出行方式，在现状尚无铁路提供直通运输服务的情况下，应尽量缩短轨道交通在途时间，提高本线竞争力。

## 3) 本线时间目标值的确定

根据以上对地区规划目标要求及现状公路出行时间的对比分析，确定本线时间目标值要求如下：

**城际层次：**湖州~苏州（苏州园区~银山二路）、苏州~南通（海门北~苏州园区）旅行时间不超过 **60min**；**市域层次：**湖州城区~南潯区（银山二路~南潯）、湖州城区~长兴县（银山二路~长兴）旅行时间不超过 **30min**。



图 4.2-1 如通苏湖城际铁路时间目标值示意图

## 4.2.2 速度目标值比选

### 1) 速度目标值方案构成

目前，通苏湖通道内在建沪苏湖铁路、规划建设通苏嘉甬铁路，设计时速均为 350km/h，随着本项目的建设，通苏湖通道内将形成干线铁路+城际铁路的新格局。从适应通道分工的角度，本线速度目标值与通道内其他线路速度目标值应协调匹配，构建技术标准形成梯次、运输服务形成互补、运输能力形成统筹的分层次客运通道。结合通道内其他线路技术标准并结合本线功能定位，如通苏湖城际铁路速度目标值不宜过高，应控制在 200km/h 以内。另外，本线站间距较大，达到 9.59 km，远大于一般城市轨道交通项目，速度等级不宜过低，为保证本线运输时效性，速度目标值不应低于 140km/h。

根据项目功能定位、线路条件以及时间目标值要求，本次研究拟对 140km/h、160km/h 及 200km/h 三个速度目标值方案从时间目标值适应性、站间距适应性及列车运行达速比、工程投资及运营成本、线网资源共享等角度进行对比分析。

### 2) 速度目标值方案比较

#### (1) 时间目标值适应性分析

根据全线平纵断面资料，通过模拟列车牵引计算，不同速度目标值方案不同区段的旅行时间如下。

表 4.2-2 不同速度目标值旅行时间比较表

区段	时间目标 (min)	距离 (k)	运行时分 (min)					
			140km/h		160km/h		200km/h	
			站	大	站	大	站	大
南通~苏州	60	108.	64.	54.	59.	49.	56.	43.
湖州~苏州	60	118.	75.	65.	71.	58.	69.	54.
湖州城区~ 南浔	30	34.7	24.	19.	23.	18.	22.	17.
湖州城区~ 长兴	30	25.6	20.	16.	19.	14.	19.	14.
全线	--	290.	181	155	171	141	164	128
湖州段	--	59.4	46.	36.	43.	33.	43.	33.

由上表可知，各方案均可满足湖州市内部时间目标值要求。城际层次时间目标值看，站站停模式下，160km/h、200km/h 方案能满足南通至苏州时间目标值要求，其余区段时间目标方案不能满足；大站停模式下，160km/h、200km/h 方案能够满足较好的满足各项时间目标，140km/h 方案不能满足湖州至苏州时间目标。综上，从满足时间目标值要求看，160km/h、200km/h 方案适应性好。

从时效性看，湖州段旅行时间大站快车 200km/h 方案较 140km/h、160km/h 分别节省 11.3min、6.1min；站站停 200km/h 方案较 140km/h、160km/h 分别节省 7.7min、2.8min。

全程旅行时间（长兴~如东）大站快车 200km/h 方案较 140km/h、160km/h 分别节省 27.1min、13.4min；站站停 200km/h 方案较 140km/h、160km/h 分别节省 17.1min、6.6min。

因此，从时间目标适应性上看，160km/h、200km/h 方案较优。

(2) 列车运行效率分析

① 站间距分布情况分析

列车加减速距离与车辆的性能密切相关，不同速度等级的车辆加减速距离存在较大差异，从经济性角度出发，列车需达到一定时间和距离的最高速度持续运行，经济性才合理。

表 4.2-3 不同速度目标值城际铁路合理站间距表

速度目标值 (km/h)	加减速距离 (km)	合理站间距 (km)
140	2.75	≥4.1~5.5
160	4.00	≥6.0~8.0
200	7.50	≥11.3~15.0

一般，当列车在区间运行，充分发挥列车高速性能的运行距离不低于区间长度的 30~50%时，认为列车在该区间能充分发挥高速性能。以此可知，能充分发挥 140km/h、160km/h、200km/h 速度等级列车的站间距应分别不宜小于 4.1km、6.0km、11.3km。

根据线路走向和车站分布，本线平均站间距为 9.59km，湖州段为 5.908km，最小站间距为 3.14km(银山二路~银山一路)、最大站间距 22.9km(十总~海门北)，其区间长度统计如下：

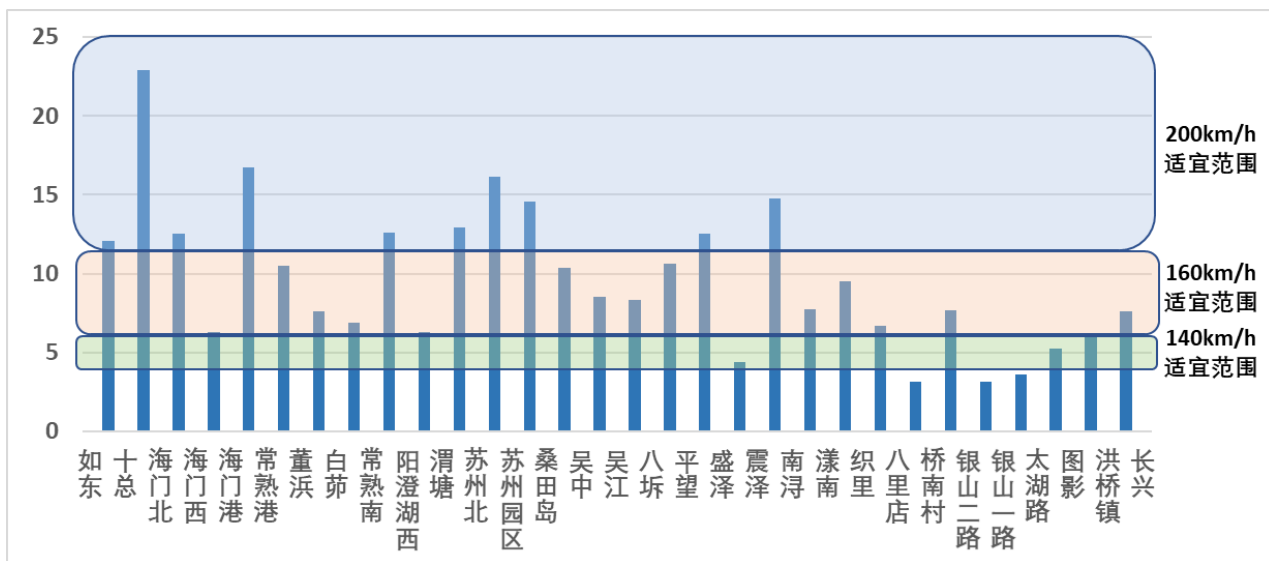


图 4.2-2 如通苏湖城际铁路站间距分布示意图

表 4.2-4 如通苏湖城际铁路站间距分布统计表

区段	运营里程 (km)	区间个数 (个)	平均站间距 (km)	<4.1km	4.1~6.0km	6.0~11.3km	≥11.3km
如通苏湖全线 (如东~长兴)	290.40	30	9.59	5	5	17	3
				17%	17%	57%	10%
南通段 (如东~常熟港)	70.50	5	14.1	0	1	2	2
				0%	20%	40%	40%
苏州段 (常熟港~南潯)	157.03	15	10.5	1	2	11	1
				7%	13%	73%	7%
湖州段 (南潯~长兴)	59.39	10	5.9	4	2	4	0
				40%	20%	40%	0%

由以上图表可以看出，全线站间距大于 11.3km 的区间仅有 3 个；站间距大于 6.0km 的区间有 17 个，占全线总区间数的 57%；站间距大于 4.1km 的区间有 5 个，占全线总区间数的 17%；可见，本线站间距对 140km/h、160km/h 适应性较好，200km/h 方案适应性较差。

本线平均站间距 9.59km，不同速度目标值方案在本线平均站间距下的运行对照情况见下图。

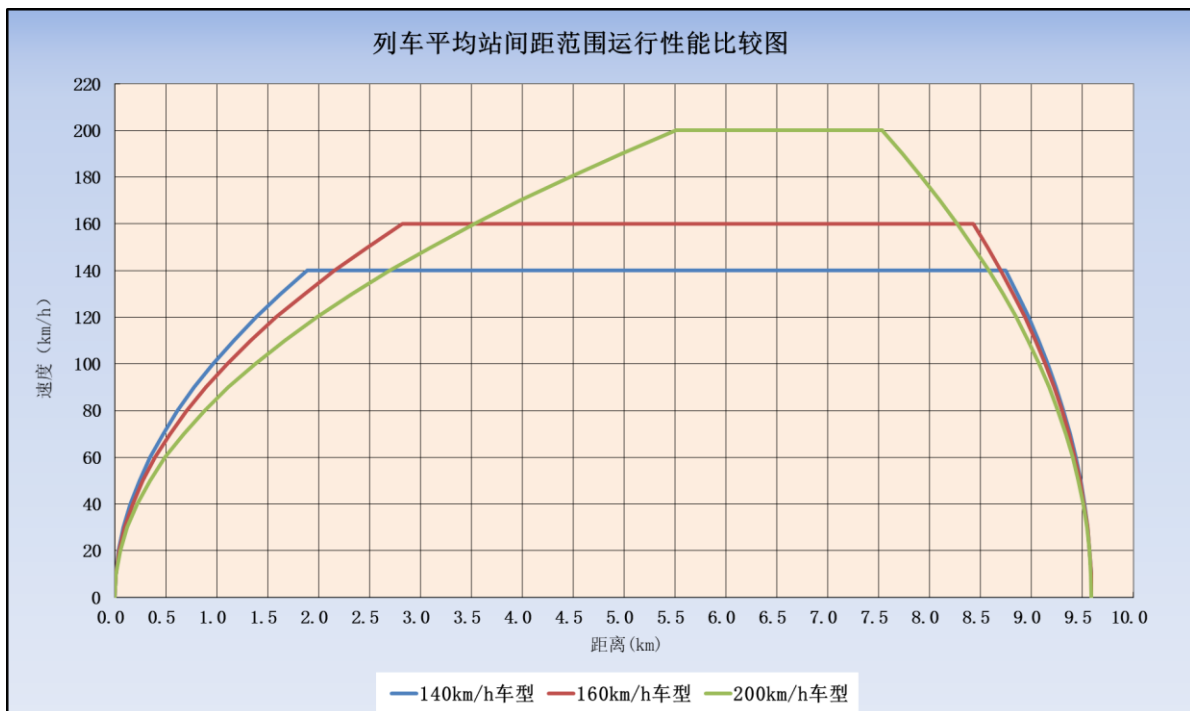


图 4.2-3 不同方案平均站间距下加减速性能示意图

由上图可以看出，分别采用 140km/h、160km/h、200km/h 三种速度目标值方案，列车以目标速度运行距离分别约占平均站间距长度的 72.5%、58.5%、21.1%。因此在本线车站分布及站间距条件下，就列车运行效率而言，140km/h 及 160km/h 速度目标值方案更优，200km/h 速度方案在本线平均站间距条件下难以发挥高速性能。

② 列车运行达速情况分析

列车在区间能否以目标速度达速运行及达速运行的距离，除受站间距影响之外，还受到线路平纵断面条件的影响。本线串联了南通、苏州、湖州，受沿线条件限制，线路较为曲折，小半径曲线较多，区间限速点较多。通过牵引计算，各区间达速情况如下表所示。

表 4.2-5 不同速度目标值列车达速运行距离表（站站停）

区段	全长 (km)	达速运行距离 (km)			达速运行距离比例		
		140km/h	160km/h	200km/h	140km/h	160km/h	200km/h
全线（如东～长兴）	290.4	187.5	142.2	47.5	65%	49%	17%
南通段（如东～常熟港）	70.5	55.2	46.8	24.2	78%	66%	34%
苏州段（常熟港～南潯）	157.0	110.7	85.8	23.3	71%	55%	15%
湖州段（南潯～长兴）	59.4	21.5	9.5	0.0	36%	16%	0%

表 4.2-6 不同速度目标值列车达速区间表（站站停）

区段	区间数 (个)	达速区间个数 (个)			达速区间比例		
		140km/h	160km/h	200km/h	140km/h	160km/h	200km/h
全线（如东～长兴）	30	26	23	11	87%	77%	37%
南通段（如东～常熟港）	5	5	5	4	100%	100%	80%
苏州段（常熟港～南潯）	15	15	14	7	100%	93%	47%
湖州段（南潯～长兴）	10	6	4	0	60%	40%	0%

表 4.2-7 不同速度目标值列车达速运行距离表（大站快车）

区段	全长	达速运行距离 (km)	达速运行距离比例
----	----	-------------	----------

**如东经南通苏州至湖州城际铁路（南浔至长兴段）可行性研究**

	(km)	140km/h	160km/h	200km/h	140km/h	160km/h	200km/h
全线（如东～长兴）	290.4	233.9	205.5	140.3	81%	71%	49%
南通段（如东～常熟港）	70.5	64.4	61.0	50.5	91%	87%	72%
苏州段（常熟港～南浔）	157.0	135.2	123.5	87.9	86%	79%	56%
湖州段（南浔～长兴）	59.4	34.3	21.0	1.9	57%	35%	3%

从上表可以看出，140km/h、160km/h、200km/h 三方案站站停列车以目标速度持续运行距离占比分别为 65%、49%、17%；其中湖州段占比分别为 36%、16%、0%；

140km/h、160km/h、200km/h 三方案站站停列车达速区间占比分别为 87%、77%、37%；其中湖州段占比分别为 60%、40%、0%；

140km/h、160km/h、200km/h 三方案大站快车以目标速度持续运行距离占比分别为 81%、71%、49%；其中湖州段占比分别为 57%、35%、3%；

140km/h、160km/h、200km/h 三方案大站快车达速区间占比分别为 93%、83%、67%；其中湖州段占比分别为 80%、50%、10%。

因此，从全线达速比来看，140km/h 方案和 160km/h 方案达速情况较好；其中湖州段、苏州段由于车站分布较密和平面限速等原因，200km/h 方案达速比相对较低；而南通段站间距相对较大，平面限速较少，各方案达速情况均较好。

### （3）工程技术经济性分析

根据本线功能定位，经由沿线经济据点及旅客聚集点基本相同，站点设置也基本相同，不同速度目标值方案的线位基本相同。不同速度目标值，其主要差别在线路平纵断面设计参数不同，其中最小曲线半径对速度目标值最为敏感，主要差异体现在中心城区段转弯处不同曲线半径的设置（绕避建筑物或沿既有通道线形敷设），总体来说速度目标值方案对工程投资的影响主要体现在桥梁梁部类型、隧道净空、路基面宽度以及拆迁等方面。

#### ① 不同速度目标值主要技术标准

表 4.2-8

#### 不同速度目标值主要技术参数

如东经南通苏州至湖州城际铁路（南谏至长兴段）可行性研究

项 目		速度目标值			
		140km/h	160km/h	200km/h	
主要技术标准	正线数目		双线	双线	双线
	线间距 (m)		4.0	4.0	4.2
	最小曲线半径 (m)	一般	1100	1400	2200
		困难	1000	1300	2000
	最大坡度 (‰)	一般	20		
		困难	30		
路基	路基宽度 (m)	路堤	11.6	11.6	11.8
		路堑	11.6	11.6	11.8
	基床厚度 (m)	表层	0.4		
		底层	1.5		
	工后沉降限值 (mm)		一般地段 15mm, 过渡段沉降小于 5mm		
桥梁	砼梁结构类型		箱梁		
	工后沉降 (mm)		≤20		
隧道内净空面积 (单洞单线 m <sup>2</sup> )		地下线	≥35	≥35	≥48
轨道标准及类型		无砟轨道			

② 工程投资对比

不同速度目标值方案技术经济主要体现在土建工程（隧道、桥梁、车站）、车辆基地及车辆购置费、换算运营费等方面。

A. 隧道

不同速度目标值隧道断面尺寸不同，造价也不同，不同速度目标值隧道投资如下。

表 4.2-9 不同速度目标值隧道投资

速度 km/h	车 型	隧道尺寸 mm	土建投资	地下段总投资/亿
140	市域 C 型车	8100/9000	25.00 万/双延米	113.5
160	市域 C 型车	8100/9000	25.00 万/双延米	113.5
200	市域 C 型车	8900/9800	27.36 万/双延米	124.9

B. 车站

140km/h、160km/h、200km/h 市域 C 型车 8 编组方案站台长度均为 210m。



全线高架站 7 座，地下站 4 座，三个方案对投资相差不大。

### C. 桥梁

140km/h、160km/h 方案轴重较轻，动载稍小，每公里 8700 万；200km/h 速度较大，按城际铁路设计规范，轴重更重，动载更大，每公里 9750 万。全线桥梁长度约 245km，200km/h 方案全线桥梁投资较 140km/h、160km/h 方案增加 25.7 亿元。

### D. 车辆基地

为满足行车组织的要求，当采用不同最高行车速度时，需要配置的车辆数量是不同的，车辆配属越多，车辆段检修工作量越大，检修厂房及检修设备规模越大。

经计算，市域 C 型车速度目标值由 140km/h 提高到 160km/h、200km/h，远期车辆配属数量依次减少 4 列、6 列，160km/h 和 200km/h 方案车辆段场规模较 140km/h 方案有一定节省，相应工程投资分别节省 1.5 亿元、2.0 亿元。

### E. 车辆购置费

当最高速度提升时，车辆的综合造价将依次增加，但随着行车速度的提高，尽管车辆造价有所增加，但车辆配属数相应减少，总的车辆购置费可能下降。

速度目标值 140km/h、160km/h、200km/h 的市域 C 型车（目前国内尚未有动车平台下的 140 km/h 的市域 C 型车，为便于比较可参照 160 km/h 的市域 C 型车单价做适当调整，取 1350 万元/辆），远期车辆购置费如下。

表 4.2-10 远期车辆购置费估算表

项 目	140 km/h	160 km/h	200 km/h
配属车数（辆）	196	180	168
车辆单价（万元/辆）	1350	1500	1750
车辆购置费（亿元）	26.5	27.0	29.4

### F. 运营费

运营费用主要包括运营牵引能耗成本、维修和人工成本等，运营费用的差别主要表现为运营能耗的差别，随着速度目标值的提高，运营能耗依次增加。初步估算，25年运营期累计运营能耗支出净现值 200km/h、160km/h 方案比 140km/h 方案分别多 11.9 亿元、4.0 亿元。

### G. 综合技术经济比较

不同速度目标值方案技术经济比较如下表。

表 4.2-11 综合技术经济比较表

项 目		速度目标值方案 (km/h)		
		140	160	200
土建工程投资	隧道	0	-	+11.4
	桥梁	0	-	+25.7
	车站建筑	0	-	0
	车辆基地	+1.5	-	-0.5
	小计	+1.5		+36.60
车辆购置费（远期）		-0.5	-	+2.4
运营成本折现值（25年）		-4.0	-	+7.9
合计		-3.0		+46.9

从上表可以看出，综合经济费用指标随速度目标值的提高而提高，160km/h 方案相对于 140km/h 方案增加 3.0 亿元，增幅不大；200km/h 方案相对于 160km/h 方案增加 46.9 亿元，增幅较大。

#### （4）功能定位适应性

从如通苏湖城际铁路的功能定位来看，本线主要承担城市中心区与沿线城镇间市域客流，以及各城市间城际客流，乘客出行距离大于一般城市轨道交通线路，乘客对旅行时间要求较高，因此对线路速度目标值应要求 160km/h 及以上。

#### （5）与线网中其他线路技术标准适应性分析

从浙江省及江苏省相关城际铁路网规划来看，在长三角地区，规划了

苏州～无锡～常州线、无锡～宜兴线、苏州～淀山湖～上海线、水乡旅游线等都市圈城际线路，上述线路大多串联 2 个及以上行政区域，承担了中心城市之间的城际客流及城市内部客流的复合客流，上述线路速度目标值大多在 160～200km/h 间。从与规划线路互联互通、资源共享等方面考虑，如通苏湖城际铁路应采用 160km/h 及以上的速度目标值。

#### 4.2.3 速度目标值推荐方案

综上，140km/h 方案不能满足时间目标值要求；160km/h 方案大站快车可以满足本线各段时间目标值要求；对站间距适应性较好，达速比较高，站站停列车也基本可以发挥高速性能；工程费用相比 200km/h 方案节省较多；与本线功能定位匹配性好；同时与线网中周边规划线路技术标准匹配性好，可实现互联互通与资源共享，因此，本次研究推荐如通苏湖城际铁路采用 160km/h 速度方案，但考虑江苏段站间距较大，建议在江苏段预留 200km/h 速度的条件。

### 4.3 推荐的主要技术标准

本线采用主要技术标准如下：

- 1) 铁路等级：都市圈城际铁路；
- 2) 正线数目：双线；
- 3) 速度目标值：160km/h；
- 4) 正线最小线间距：4m；
- 5) 最小平面曲线半径：一般 1400m，困难 1300m；限速地段根据实际情况和速度时间曲线模拟确定；
- 6) 最大坡度：一般 20‰，困难 30‰；
- 7) 牵引种类：电力（25kV 交流）；
- 8) 车辆选型及编组：市域 C 型车，湖州段初、近期 4 编组，远期 4+4 编组（湖州内部小交路开行 4 编组列车、全线贯通交路开行 4+4 编组列车）。
- 9) 站台长度：210m；

- 10) 站台宽度：按客流计算确定，侧式不小于 8.0m，岛式不小于 12m；
- 11) 列车运行控制方式：CTCS2+ATO 系统；
- 12) 行车方式：左侧行车；
- 13) 调度指挥方式：综合调度集中。

## 第五章 行车组织与运营管理

### 5.1 运营组织原则

根据如通苏湖城际铁路客流分布特征对全线（含江苏段）统筹考虑，确定合理行车组织方案，行车组织及运营管理设计遵循以下主要原则：

- (1) 列车在全封闭线路上运行，线路设计为双线，采用左侧行车制。如东站→长兴站方向为下行，反之为上行；
- (2) 列车最高运行速度为 160km/h，线路、轨道、限界、土建结构等专业设计需满足该速度下信号系统所对应的瞬时最高速度要求，各地段的列车运行速度根据线路条件确定；
- (3) 组织开行站站停列车与大站快车两种模式列车；
- (4) 系统最小行车间隔按 3min 设计；
- (5) 列车运行计划和运行交路的设置以客流预测成果为基础，应满足客流出行特征需要；
- (6) 初、近、远期高峰小时行车量应在兼顾跨线城际列车的基础上，满足如通苏湖城际铁路客流预测需求量，并留有一定的富余；
- (7) 平峰时段合理安排行车间隔，保证适当的服务水平；
- (8) 为满足运营的灵活性，保证故障列车、工程维修车灵活折返，应在沿线车站适当位置布设必要的渡线和停车线；同时需结合如通苏湖城际铁路线站位特点、列车开行方案，在适当位置设置越行线，满足列车越行需求；全线配线设计应满足列车折返和运营管理的需要；
- (9) 运营管理应以保证安全、提高效率为准则，尽量精简机构设置。

## 5.2 运输组织方案

### 5.2.1 运输组织模式研究

#### 1) 与本线相衔接的多层次轨道交通运输组织模式

根据相关规划成果，未来长三角范围将形成多层次的轨道交通体系，如通苏湖城际将与国铁网络（主要包括通苏嘉甬如东延伸线、北沿江高铁、沪通铁路、通苏嘉甬铁路、沪宁城际、沪苏湖铁路等）、都市圈城际网络（主要包括苏锡常城际铁路、苏淀沪城际、水乡旅游线等）、市域铁路网络（主要包括南通机场快线、无锡 S2 线、苏州 10 号线等）、及城市轨道交通网络（南通、苏州、湖州等城市轨道交通线路）发生衔接关系。

**（1）国铁层次：**本线于十总站、海门北站衔接如东延伸线；于海门北站衔接北沿江高铁；于苏州北站衔接京沪高铁、通苏嘉铁路；于苏州园区站衔接沪宁城际，于南浔站衔接沪苏湖铁路。考虑除如东延伸线衔接南通市主城区，存在一定的南通市与如东、苏州等地的中短途交换客流外，其余如北沿江高铁、沪宁城际、沪苏湖铁路等国铁干线主要承担长距离出行客流，与本线客流特征存在较大差异。因此，本次研究推荐如东延伸线与本线开行跨线列车，其余国铁线路与本线采用换乘衔接。其中如东延伸线与本线交换客流量如下：

表 5.2-1 如通苏湖城际与国铁远期双向交换客流表

线 别	承担客流	全日交换量 (人/日)	高峰小时交换量 (人/小时)
如东延伸线	南通市区与如东、苏州等地区交换客流	22526	3125

根据客流预测结果，远期如东延伸线与本线全日交换客流量达 2.25 万人次/日、高峰小时交换量达 0.31 万人次/小时，主要因为如东延伸线衔接南通市主城区，存在大量南通市往新机场和上海、苏州等方向交换客流，已达较大规模，因此推荐用互联互通的方式，开行跨线列车，以更好地服务长距离出行的乘客。

(2) 都市圈城际层次：如通苏湖城际铁路衔接多条都市圈城际铁路，其中与苏锡常城际铁路于苏州北站、吴中站衔接；与苏淀沪城际于吴中站衔接；与水乡旅游线于吴江、南浔站衔接。本线与上述线路间存在一定的客流交换，预测客流交换量如下表所示：

表 5.2-2 如通苏湖城际与相邻都市圈城际双向交换客流表

线 别	承担客流	全日交换量 (人/日)	高峰小时交换量 (人/小时)
苏锡常城际	硕放、苏州新区、上海与苏州交换客流	13812	1773
苏淀沪城际	淀山湖与苏州间交换客流	5446	781
水乡旅游线	桐乡、乌镇、湖州、示范区间交换客流	7911	1190
太仓支线	南通、通州与太仓间交流	9081	1567

根据预测客流结果，硕放、苏州新区、上海等区域客流可通过苏锡常城际及本线与苏州地区实现通达，全日交换客流量在 1.38 万人左右；南通、通州可通过太仓支线及本线与太仓间实现通达，远期全日交换客流量在 0.87 万人次左右；桐乡、乌镇、湖州、示范区等地可通过水乡旅游线与本线旅客交流，全日客流量在 0.79 万人左右；淀山湖地区可通过淀山湖支线与本线与苏州地区实现通达，全日客流量较小，仅为 0.54 万人次左右。

可以看出如通苏湖城际铁路与水乡旅游线与本线客流交换达到了一定规模，因此推荐采用互联互通的方式，开行跨线列车，以更好地服务长距离出行的乘客；而苏淀沪城际由于与本线流量不大，推荐采用换乘的衔接方式。

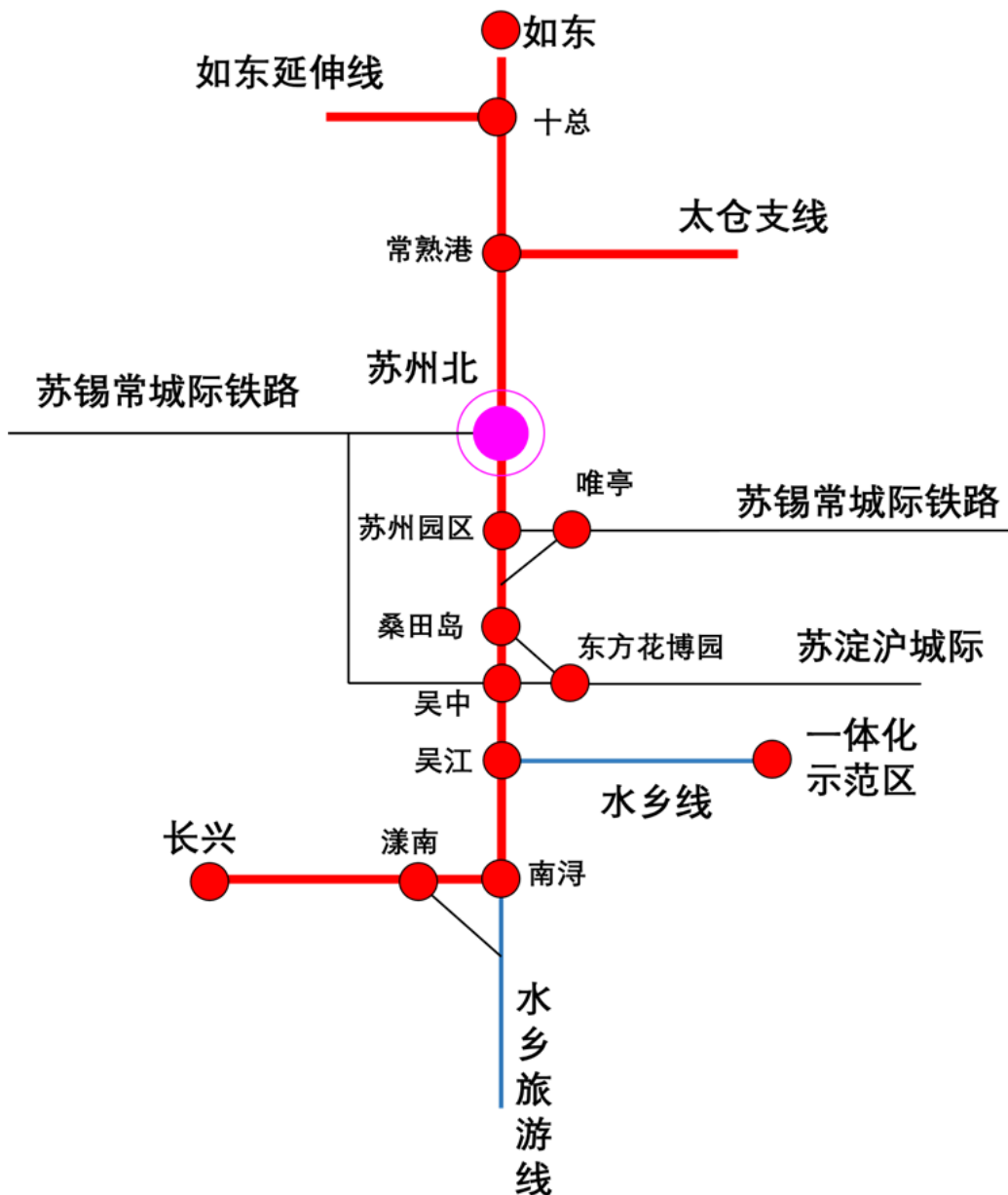


图 5.2-1 如通苏湖城际铁路与都市圈城际铁路、市域线衔接关系图

(3) 市域铁路层次：本线于常熟南站衔接无锡市域 S3 线，于苏州北站衔接苏州 10 号线。考虑无锡市域 S3 线、苏州 10 号线均采用直流制式，与本线系统制式存在差异，故推荐本线与无锡 S3 线、苏州 10 号线换乘衔接。

(4) 城市轨道交通层次：如通苏湖城际铁路为交流供电系统，而城市轨道交通多为直流系统，与城市轨道交通线网在系统制式上存在差异，难

以实现互联互通，因此网间交换客流以换乘方式解决。

综上，本线与通苏嘉甬如东延伸线贯通运营、与其他国铁线路换乘衔接；都市圈城际铁路中，与苏锡常城际铁路、水乡旅游线贯通运营，与苏淀沪城际换乘衔接；与市域铁路根据客流情况及工程条件，与南通机场快线、无锡 S3 线、苏州 10 号线均采用换乘衔接；与城市轨道交通线路换乘衔接。

## 2) 本线运输组织模式研究

轨道交通的运输组织模式主要有站站停和“越行+站站停”两种。“越行+站站停”模式是城际轨道交通常用的运输组织模式，它通过减少停站提高列车旅行速度，压缩旅行时间，较好地满足长距离乘客的出行需要，达到快速输送客流的目的；单一站站停模式是城市轨道交通常用的运输组织模式，在这种模式下列车均按站站停模式运行，工程投资略省、线路通过能力大、运营组织简单，但旅行速度较低。

考虑本线线路较长，运营里程达到 290.4km，承担了城市内部中短距离出行的市域客流以及长距离出行的城际客流的复合功能，仅开行一种模式的站站停列车难以满足多元化的运输需求，因此需研究本线开行大站快车的必要性与可行性。

### (1) 开行大站快车更符合本线功能定位

本项目长三角城际铁路网的重要组成部分，衔接了南通、苏州和湖州范围多条城市轨道交通和市域（郊）铁路，与南浔站、苏州北、南通机场等城市主要对外客运枢纽，形成了以如通苏湖铁路为骨干线，串联城市轨道交通、市域（郊）铁路、关键节点的“叶脉+放射”状轨道交通体系，同时本项目还与沪通、苏锡常和水乡旅游线等规划城际线相衔接，是串联和衔接通苏湖地区多条城际、市域和城市轨道交的骨架线。具有线路运营里程长、客流构成复杂、串联经济据点多、衔接枢纽节点多的特点。

本线组织开行大站快车，有利于缩短中心城市之间的时空距离，实现城市之间的快速联系；并可有效拓展区域综合交通枢纽的覆盖范围，从而



促进长三角范围一体化融合发展，与本线功能定位更为符合。

## （2）开行大站快车满足本线客流需求

本线是长三角区域范围内南北向的主要区域骨干交通，贯通交路长度达 290.4km，全线旅客平均乘距超过 40km，运营长度和客流乘距均较长。

从沿线中区组团客流 OD 来看，本线跨组团的中长距离出行客流占本线总客流的 20.6%，组团间的客流交换占到总客流的 54.6%，各组团的内部客流占总客流的 24.8%，说明本线承担客流以都市圈内部出行为主。

从乘客出行距离来看，本线出行距离 0~20km 范围内的乘客占总客流的 37.47%，20~60km 范围内的乘客占 44.09%，出行距离在 60km 以上的乘客占总客流的 18.44%。可见，本线以中短距离出行为主，也印证了本线以承担城市及市域客流为主的功能定位。

表 5.2-3 远期全线乘客出行距离分布

出行距离（公里）	人 次	百分比	累计比例
0-20 公里	16.30	37.47%	37.47%
20-40 公里	12.39	28.48%	65.95%
40-60 公里	6.79	15.61%	81.56%
60-80 公里	3.02	6.93%	88.49%
80-100 公里	1.91	4.40%	92.89%
100-120 公里	1.66	3.81%	96.70%
120-140 公里	0.75	1.73%	98.43%
140-160 公里	0.39	0.89%	99.32%
160-180 公里	0.15	0.33%	99.65%
180 公里以上	0.15	0.35%	100.00%
合计	43.4904	100.00%	

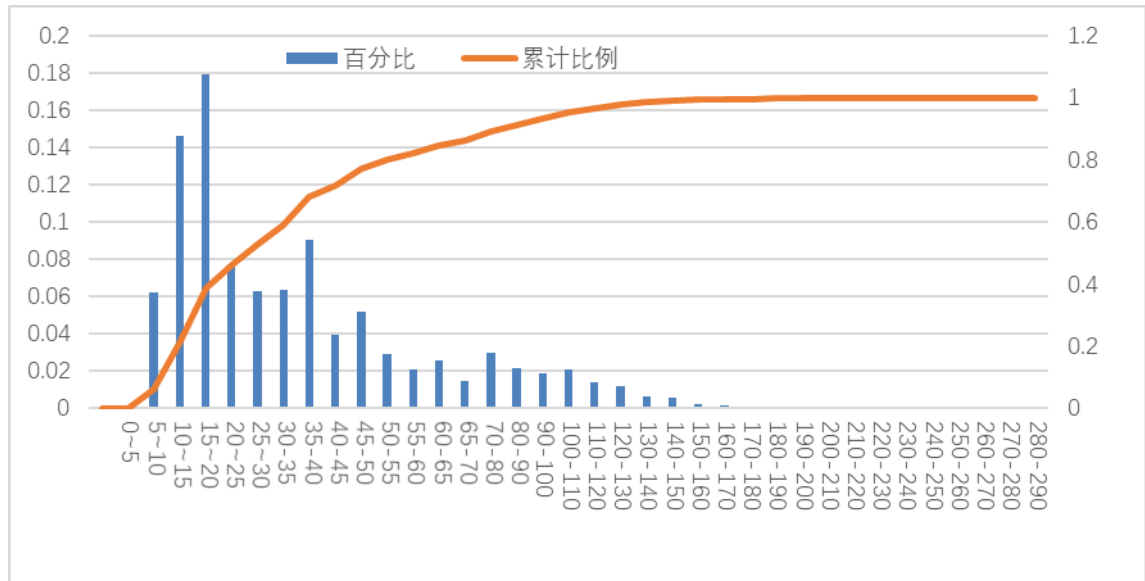


图 5.2-2 如通苏湖城际乘距分布图

对于城市区域内的短距离出行客流，旅客乘车时间较短，对旅行速度、舒适性的要求相对较低，在便捷性、经济性等方面的要求突出，可开行站站停列车满足这部分客流的出行需求。

而对中长距离出行的城际客流，该部分客流出行距离长，对出行时间的要求更高，宜组织开行停站少、旅速高、舒适性好的大站快车以满足此类客流需求。

因此，为细分客运市场，更好地服务于旅行距离长、对快捷性及舒适度要求高的直达客流，有必要开行大站快车，提高大站之间客流的服务质量，以适应不同客流需求。

### （3）开行大站快车可提高城际轨道交通竞争力

本线运营长度较长，站站停列车旅行时间：湖州至苏州约 71.8min，南通至苏州约 59.4min，南通至湖州约 133.2min；大站快车旅行时间：湖州至苏州约 58.6min，南通至苏州约 49.7min，南通至湖州约 110.3min。本线站间距较大、运营里程较长，大站快车相比站站停旅行时间节省明显，可有效提高本线与其他交通方式的竞争力。

综上，本次研究推荐如通苏湖城际开行大站快车与站站停两种模式，采用大站快车越行站站停列车的运输组织模式。

### 5.2.2 大站快车开行方案

#### 1) 大站快车停靠站的确定

确定大站快车开行方案，首先需明确大站快车的停靠站，一般选择客流较大的车站、重要的交通枢纽，并尽量在换乘站停靠。

大站快车停靠车站选择原则：

- 每个组团至少选择一个大站快车停靠车站；
- 车站位置靠近城区发展中心或重点区域；
- 客流乘降量是所在组团较大的车站；
- 车站客流交流以跨组团、中长距离交流为主。

根据客流结果，远期本线高峰小时各站客流乘降量如下图。

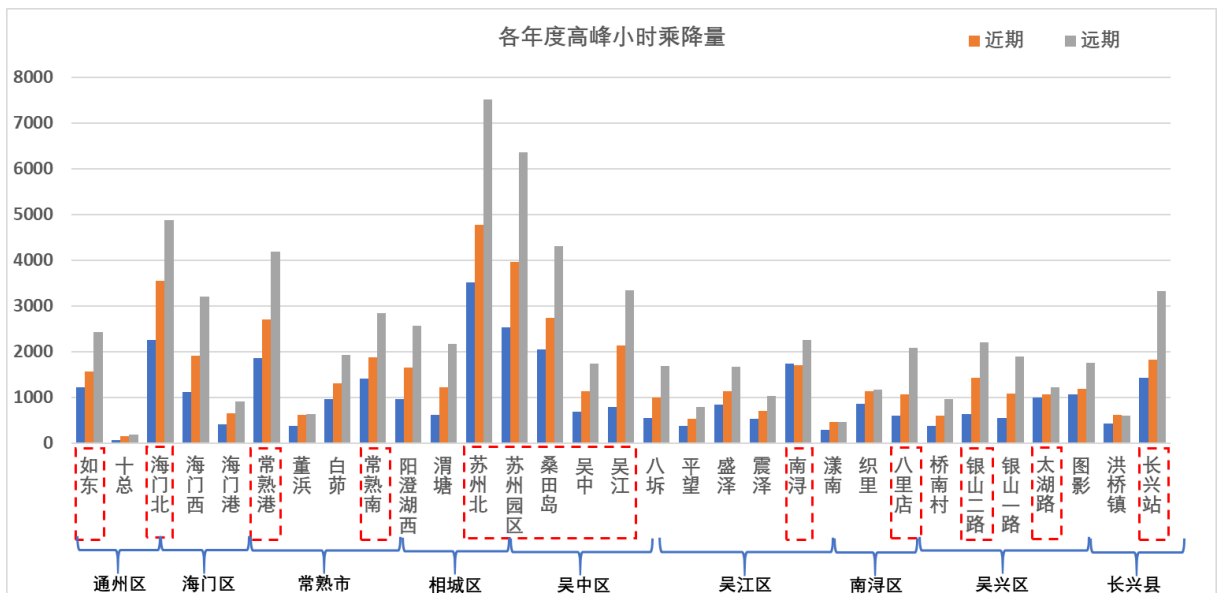


图 5.2-3 各年度车站高峰小时乘降量

根据以上各车站全日乘降量，结合本线与其他轨道交通的衔接关系，考虑大站快车停靠站设置如下：

在通州组团，停靠起点站如东站；

在海门组团，停靠海门北站（南通新机场枢纽，与机场快线、北沿江高铁、南通 2 号线、6 号线换乘）；

在常熟组团，停靠常熟港站（与太仓支线接轨站）、常熟南站；

在相城组团，停靠苏州北站（与苏锡常城际铁路、京沪高铁、通苏嘉

甬铁路换乘)；

在吴中组团，停靠苏州园区站、吴中站（与苏锡常城际铁路）、桑田岛站（与苏锡常城际铁路、淀山湖支线衔接）；

在吴江组团，停靠吴江站（与水乡旅游线衔接）；

在南浔组团，停靠南浔站（与水乡旅游线、沪苏湖高铁衔接）；

在吴兴组团，停靠八里店站（与湖州 1 号线换乘）、银山二路站（与湖州 3 号线换乘）、太湖路站（与湖州 2 号线换乘）；

在长兴组团，停靠终点站长兴站。

大站快车及站站停列车初步停站方案如下。

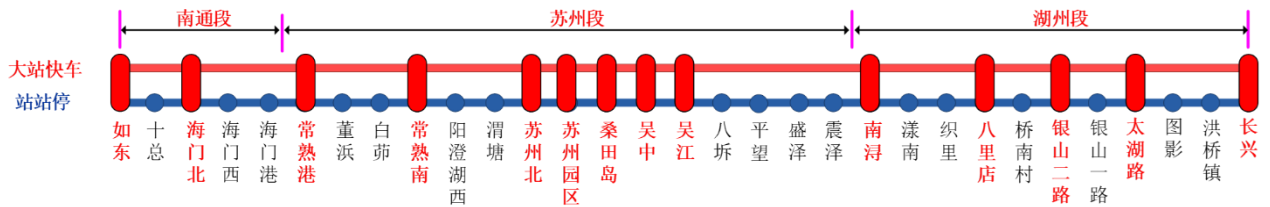


图 5.2-4 大站快车停站方案示意图

## 2) 大站快车开行对数

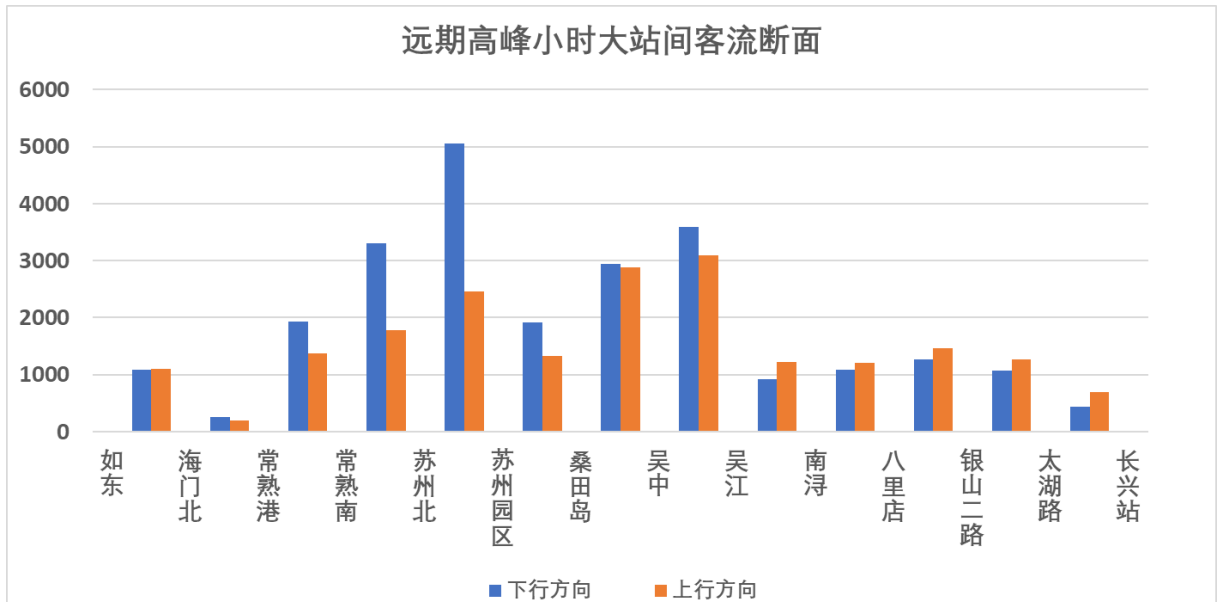


图 5.2-5 远期大站间客流断面示意图

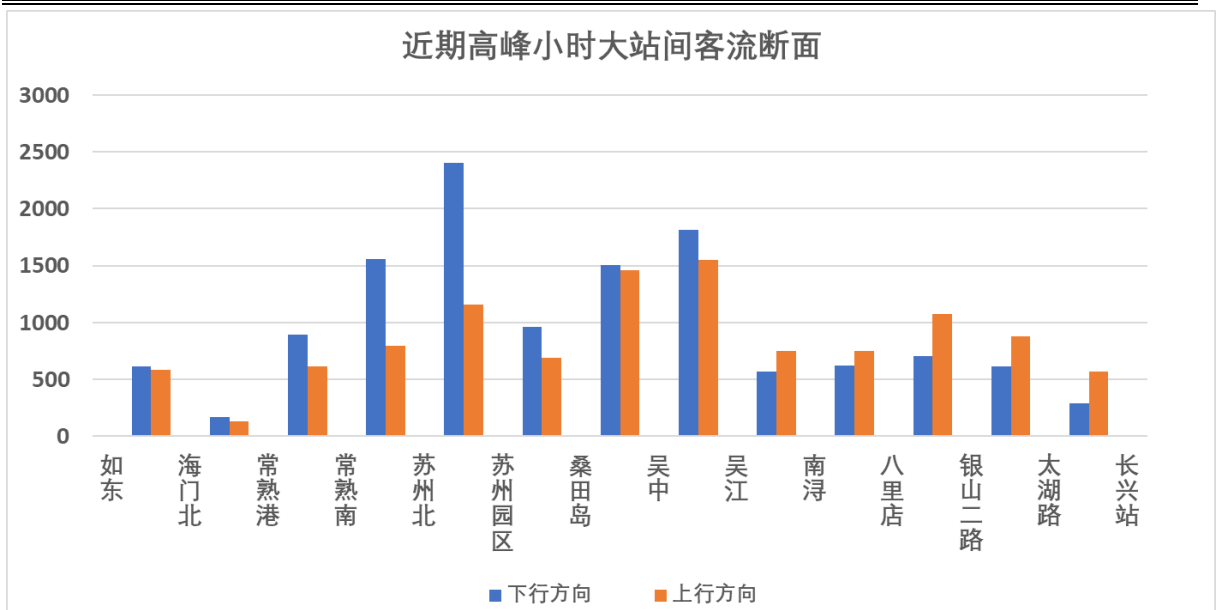


图 5.2-6 近期大站间客流断面示意图

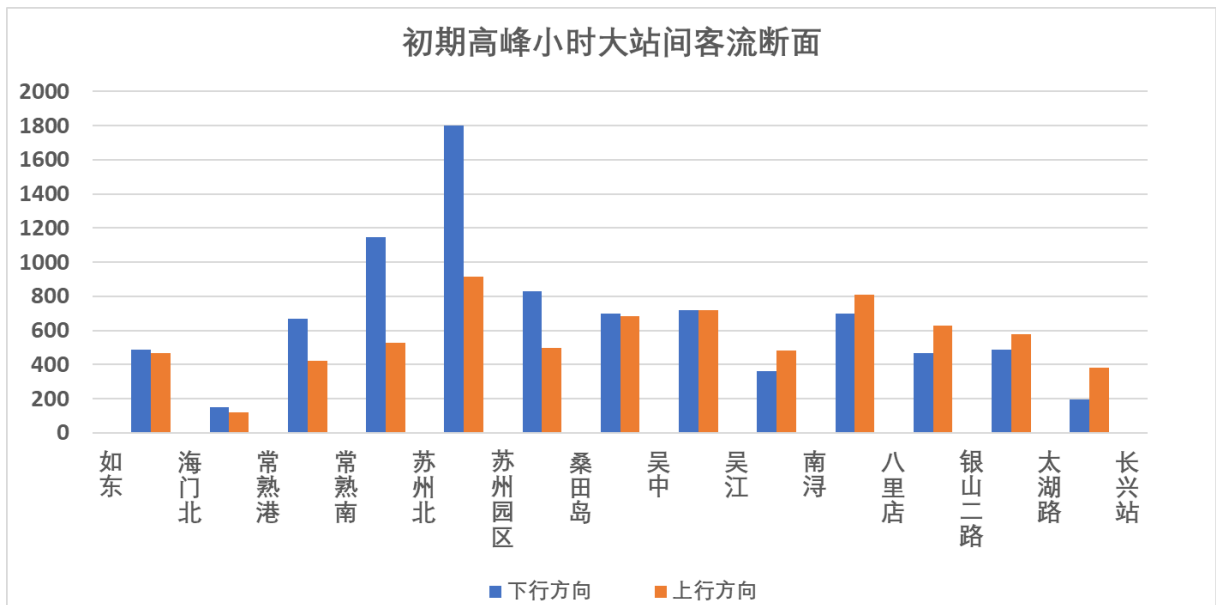


图 5.2-7 初期大站间客流断面示意图

由上图可见，最大断面位于苏州北～苏州园区区间，大站间各年度高峰小时最大断面分别为 0.18 万人/h、0.24 万人/h、0.50 万人次/h，从客流需求来看，初、近、远期高峰小时分别需开行大站快车 4 对、5 对、5 对。但考虑开行大站快车过多会降低全线通过能力同时使被越行站服务水平过低，综合考虑客流需求、快车服务频率及被越行站服务水平，初、近、远期高峰小时分别开行大站快车 3 对/h、4 对/h、4 对/h，剩余客流由站站停列车带流。



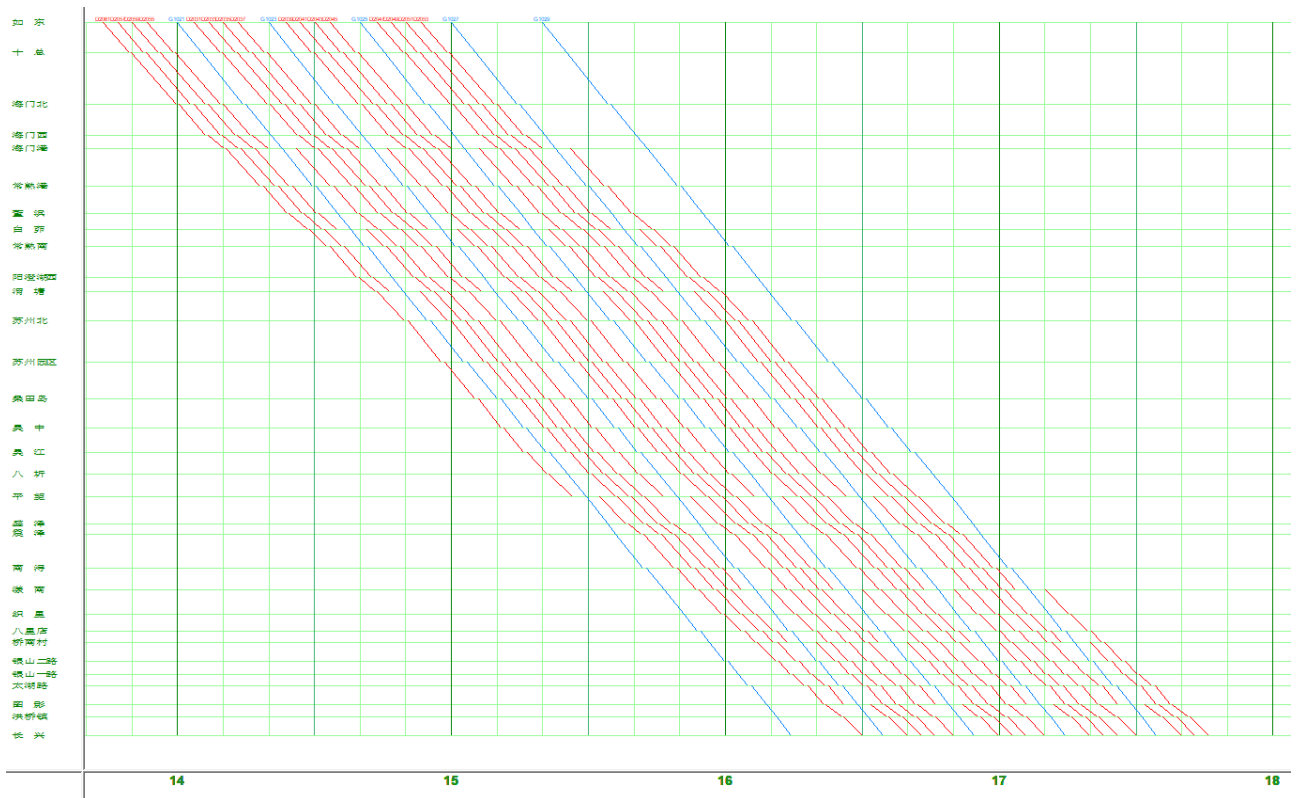


图 5.2-9 高峰小时开行 3 对大站快车情况下列车运行图

由上图可知，为满足高峰小时 4 对大站快车越行 8 对站站停列车、3 对大站快车越行 12 对站站停列车的需要，建议在沿线海门港站、白茆站、阳澄湖西站、渭塘站、平望站、八圻站、漾南站、桥南村站、图影站等车站设置到发线。

### 5.2.3 列车运营交路方案

合理可行的列车开行方案能够充分利用城际轨道交通系统的资源、降低运输成本，在不降低服务水平的前提下提高运输能力和车辆使用效率。

#### 1) 列车运行交路设置原则

(1) 交路设置以客流预测为依据，贯彻“以人为本、服务至上”的原则，结合客流特点，满足乘客在不同时段、区段出行要求，保持适当的服务水平。

(2) 设置交路应注重都市圈内中心城市间的可达性及服务水平，同时加强与上海地区之间的联系，尽量减少旅客换乘次数及等待时间。

(3) 交路设置还应考虑同一区段交路数量不宜过多，以方便旅客识别

并降低运输组织的复杂性，一般同一区段列车交路不宜超过 4 个。

（4）在满足运营组织要求的前提下，尽量减少运用车数以节省车辆购置费，降低运营成本，提高运营效益。

## 2) 客流需求分析

根据客流预测结果，本线客流由以下特点：

① 本线城际间客流呈现以苏州中心城区组团为核心，湖州、南通向苏州聚集的特征，而两端湖州、南通流量较小。因此，在设计列车运行交路时应重点考虑满足湖州、南通与苏州的交流；

② 本线客流超过 70% 为城市内部交流，可见在交路设置时，除考虑城际间交路外，还应考虑在城市内部开行加密小交路列车；

③ 从湖州段客流断面看，至线路末端客流断面仍高于湖州市内部客流峰值 1/2 断面，可见长兴地区人口密集，出行需求较大。因此在交路设计时尽量保证湖州市末端的服务水平；

④ 从南通段客流断面看，南通支线与如东本线客流量级相差不大，考虑南通支线衔接南通市主城区，在交路设计时应重点考虑南通支线的交路，满足南通主城区与沿线的交流。

## 3) 列车运行交路方案

结合上述交路设置原则及客流需求，本次研究以下两套交路方案：

### ➤ 方案一：贯通大交路+城市小交路方案

为满足全线各区段间直通运输需要，减少乘客换乘，可开行贯通全线的大交路，并在此基础上，补充城市内小交路，具体方案如下：

#### （1）贯通大交路

**交路 1：南通～长兴**，联系南通主城-苏州主城-湖州主城，主要满足如通苏湖沿线各组团间的客流交换，为本线的主线交路。

#### （2）跨线交路

根据本线与长三角范围多层次轨道交通的衔接关系及客流需求，确定与本线贯通运营的各跨线交路。



**交路 2：南通～通州北～常熟港～太仓**，考虑南通主城区、南通新机场与太仓、上海等区域间客流交换，利用通苏嘉甬如东延伸线、如通苏湖城际和太仓支线，开行南通～通州北～常熟港～太仓的贯通交路。

**交路 3+交路 4：苏锡常南北环与本线贯通交路**，为满足苏锡常沿线淀山湖、苏州新区、硕放等方向与本线苏州范围的交流，利用苏锡常北环线、南环线、如通苏湖城际与苏锡常快线，开行苏锡常两各方向与本线的贯通与运营交路

**交路 5：水乡旅游线与本线贯通交路**，考虑水乡线与本线在南浔～吴江段共线运营，为满足水乡旅游线沿线组团间交流，开行水乡旅游线与本线的贯通交路。

### （3）城市小交路

在前述交路的基础上，开行城市内部小交路，满足各城市内部的客流需求，并提高各区域服务水平。

**交路 6：湖州内部小交路**，为满足湖州市内部旅客交流并提高服务水平，开行长兴～南浔的小交路。

**交路 7：苏州内部小交路**，为满足苏州市内部旅客交流并提高服务水平，开行常熟港～吴江的小交路。

**交路 8：南通内部小交路**，为满足南通市内部旅客交流并提高服务水平，开行如东～南通的小交路。

表 5.2-4 如通苏湖交路方案一统计表

序号	类型	起点	终点	对数			备注
				初期	近期	远期	
1	贯通大交路	如东	长兴	2+1	2+2	2+2	南通～苏州～湖州交流
2	城市小交路	南浔	长兴	2+1	2+1	3+1	湖州内部交流
3		常熟南	吴江	2+1	3+1	3+1	苏州内部交流
4		如东	南通	2+1	2+1	3+1	南通内部交流
5	跨线交路	南通	太仓	1+0	2+0	2+0	南通～新机场～太仓交流

如东经南通苏州至湖州城际铁路（南浔至长兴段）可行性研究

6		苏锡常北环	1+1	1+1	1+1	跨线列车
7		苏锡常南环	1+1	1+1	1+1	跨线列车
8		水乡旅游线	2+1	2+1	2+1	跨线列车

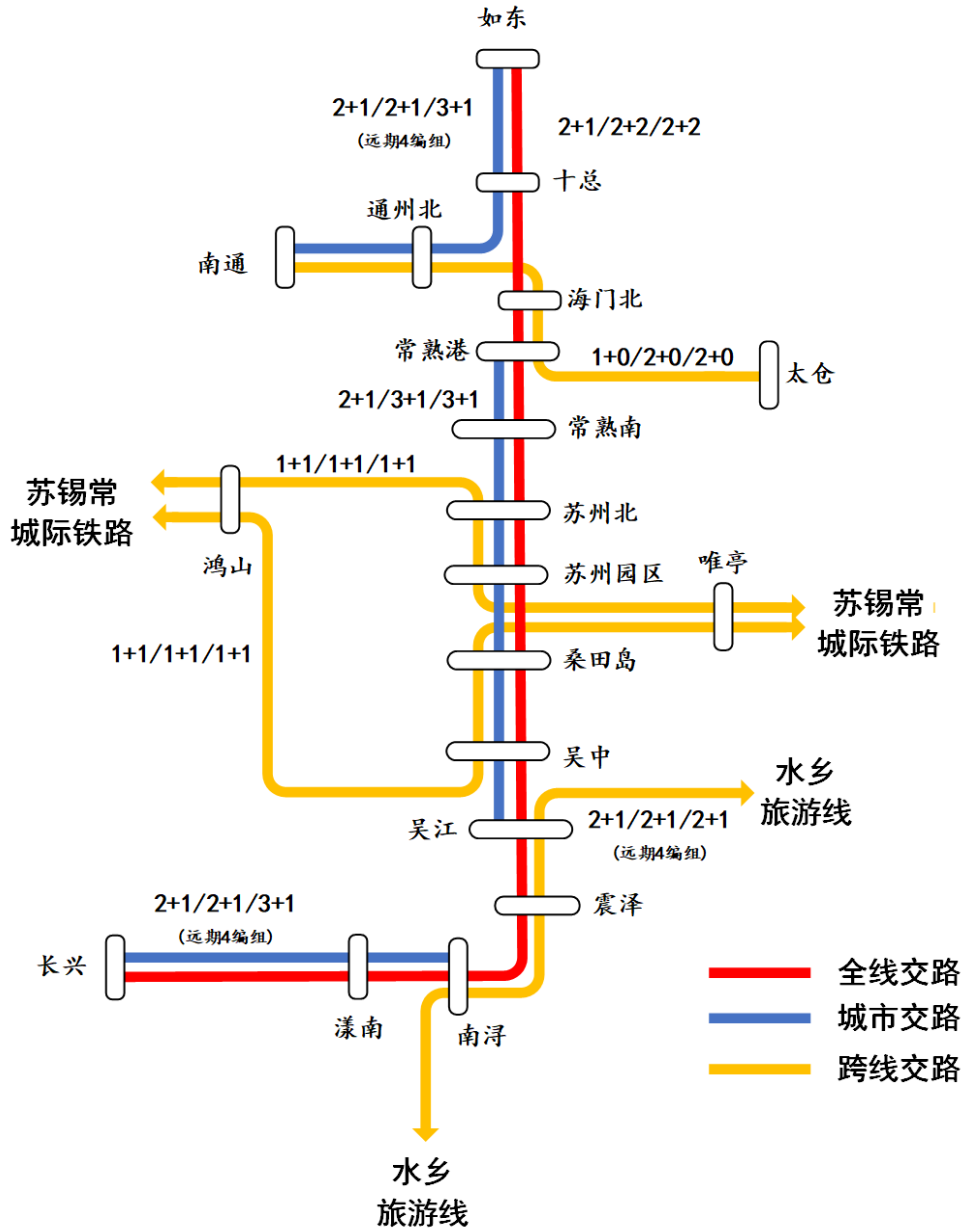


图 5.2-10 如通苏湖交路方案一示意图

►方案二：嵌套交路为骨架方案

考虑本线南通～湖州的贯通客流量不大，远期全日仅 1100 人，可缩短长交路运行范围，开行湖州～苏州、南通～苏州的嵌套交路，以提高列车

运行效率、降低运营成本。具体交路方案如下：

### （1）城际交路

结合客流特征，开行城际嵌套交路，满足湖州、南通与苏州城际交流的同时，提高苏州范围的行车密度。

**交路 1：长兴～常熟南**，为促进湖州与苏州的融合交流，满足两市间城际交流，并加强沿线组团间交流，考虑开行湖州至苏州主城区的交路。

**交路 2：如东～吴江**，为促进南通与苏州的融合交流，满足两市间城际交流，并加强沿线组团间交流，考虑开行如东至苏州主城区的交路。

### （2）跨线交路

根据本线与多层次轨道交通衔接关系的梳理，确定与本线贯通运营的各跨线交路。

**交路 3：南通～通州北～常熟港～太仓**，考虑南通主城区、南通新机场与太仓、上海等区域间客流交换，利用通苏嘉甬如东延伸线、如通苏湖城际和太仓支线，开行南通～通州北～常熟港～太仓的贯通交路。

**交路 4+交路 5：苏锡常南北环与本线贯通交路**，为满足苏锡常沿线淀山湖、苏州新区、硕放等方向与本线苏州范围的交流，利用苏锡常北环线、南环线、如通苏湖城际，开行苏锡常两各方向与本线的贯通与运营交路

**交路 6：水乡旅游线与本线贯通交路**，考虑水乡线与本线在南浔～吴江段共线运营，为满足水乡旅游线沿线组团间交流，开行水乡旅游线与本线的贯通交路。

### （3）加密交路

在前述交路的基础上，对局部行车密度较低的区域进行加强。

**交路 7：南通～如东**，为促进如东县与南通主城区间交流，考虑开行如同-南通的小交路。

**交路 8：长兴～南浔**，为满足湖州市内部旅客交流，在湖州市范围开行长兴-南浔的小交路。

表 5.2-5 如通苏湖交路方案二统计表

序号	类型	起点	终点	对数			备注
				初期	近期	远期	
1	城际交路	如东	吴江	2+1	3+2	3+2	南通～苏州交流
2		长兴	常熟港	2+1	2+1	2+1	湖州～苏州交流
3	跨线交路	南通	太仓	1+0	2+0	2+0	南通～新机场～太仓交流
4		苏锡常北环		1+1	1+1	1+1	跨线列车
5		苏锡常南环		1+1	1+1	1+1	跨线列车
6		水乡旅游线		2+1	2+1	2+1	跨线列车
7	加密交路	南通	如东	2+1	2+1	2+1	南通内部交流
8		长兴	南浔	2+1	2+1	3+1	湖州内部交流

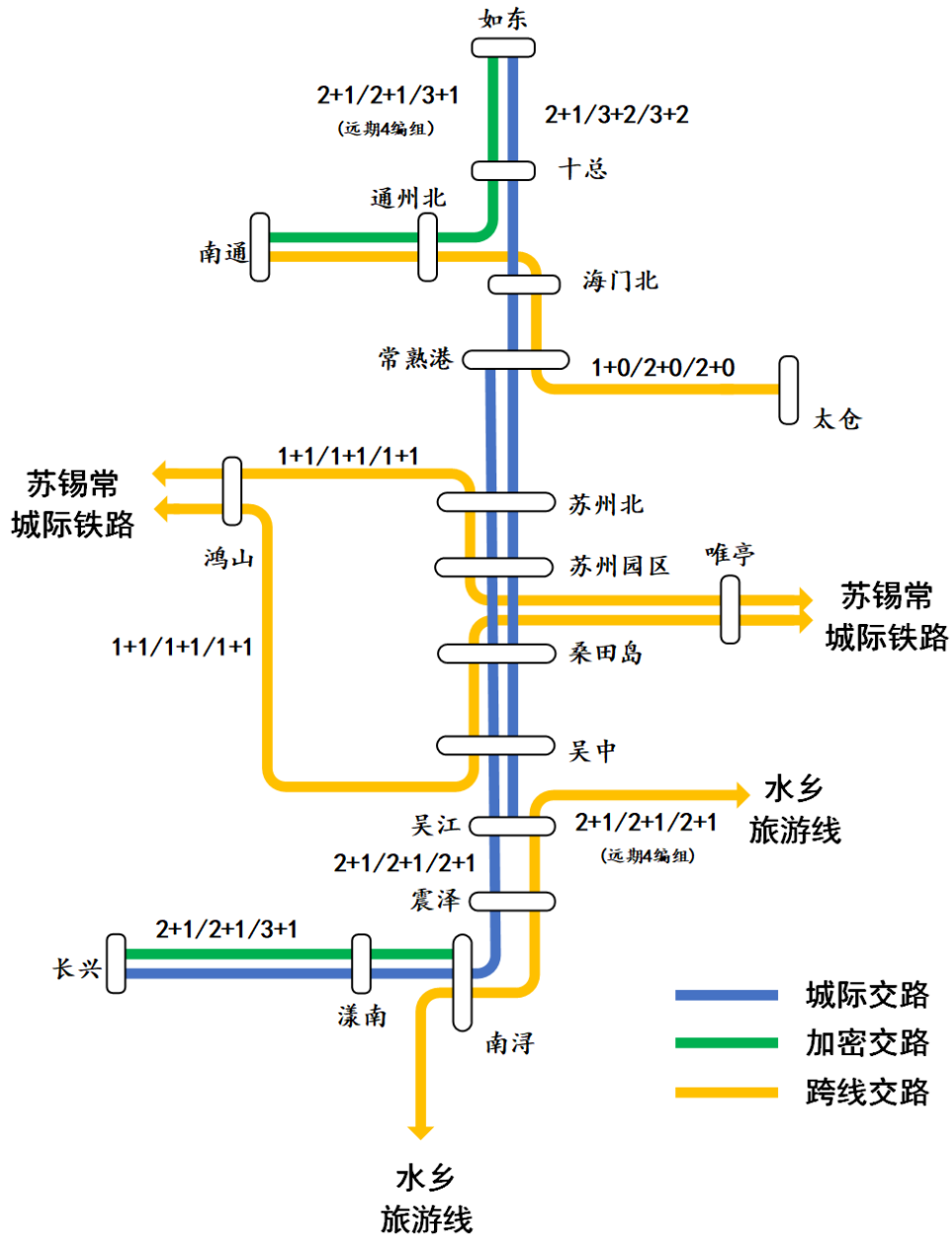


图 5.2-11 如通苏湖交路方案一示意图

#### 4) 交路方案比选分析

依据两方案各交路长度、行车对数进行计算，两方案比较结果见下表：

表 5.2-6

如通苏湖交路方案比较表

项 目		方案一			方案二		
		初期	近期	远期	初期	近期	远期
高峰小时列车对数（对）	南通段	6	7	8	6	8	8

**如东经南通苏州至湖州城际铁路（南浔至长兴段）可行性研究**

	苏州段	8	10	10	8	10	10
	湖州段	6	7	8	6	6	7
服务水平（min）	南通段	10.0	8.6	7.5	10.0	7.5	7.5
	苏州段	7.5	6.0	6.0	7.5	6.0	6.0
	湖州段	10.0	8.6	7.5	10.0	10.0	8.6
运能余量		31.5%	18.7%	16.2%	31.5%	18.7%	16.2%
运用车数（列）		49	54	62	48	59	60
配属列数（列/辆）		59/236	71/284	75/516	58/232	71/284	73/504
车辆购置费（亿元）		35.4	42.6	77.4	34.8	42.6	75.6
高峰小时满载率		40.5%	48.5%	46.3%	40.5%	48.6%	46.7%

本次研究从以下方面对两方案进行比较分析。

（1）客流适应性及服务水平

各方案均可满足远期高峰小时客流需求，并留有一定的运能余量。从服务水平角度，两方案相差不大，均是苏州段服务水平较高，南通、湖州段略低，符合本线客流分布特征。此外，本线衔接多条轨道交通线路，客流构成较复杂，方案一开行贯通交路可满足长三角区域各类运输需求，适应性更好。

（2）车辆使用效率

从车辆使用效率看，方案一各年度高峰小时满载率分别为 40.0%、48.5%、46.3%，方案二各年度高峰小时满载率分别为 40.5%、48.6%、46.7%，可见两方案满载率基本相同。

（3）技术经济性

从技术经济性看，方案一近、远期配属车辆数略高于方案二，相应车辆购置费、车辆段投资规模较节省，但总体看差别不大。

#### （4）运营管理

两方案均采用多交路运营，但方案一开行贯通全线的大交路，为全线各车站间均提供了直达运输服务，可减少乘客的换乘，部分车站管理更为简单；方案二采用嵌套交路，缩短了长交路距离，单程旅行时间较方案一有所节省，司机在途时间相应缩短，运营较方案一更简单。

综上所述，方案一与本线客流及功能定位较为匹配，运输效率较好，且长交路运行可以满足本线及跨线客流各类客运需求，长交路运行范围虽较长，但可通过在沿线车站设置司机休息室及厕所满足司机和乘客长距离出行。故本次研究交路暂推荐方案一。

#### 5）推荐交路方案

本次研究推荐交路方案如下：

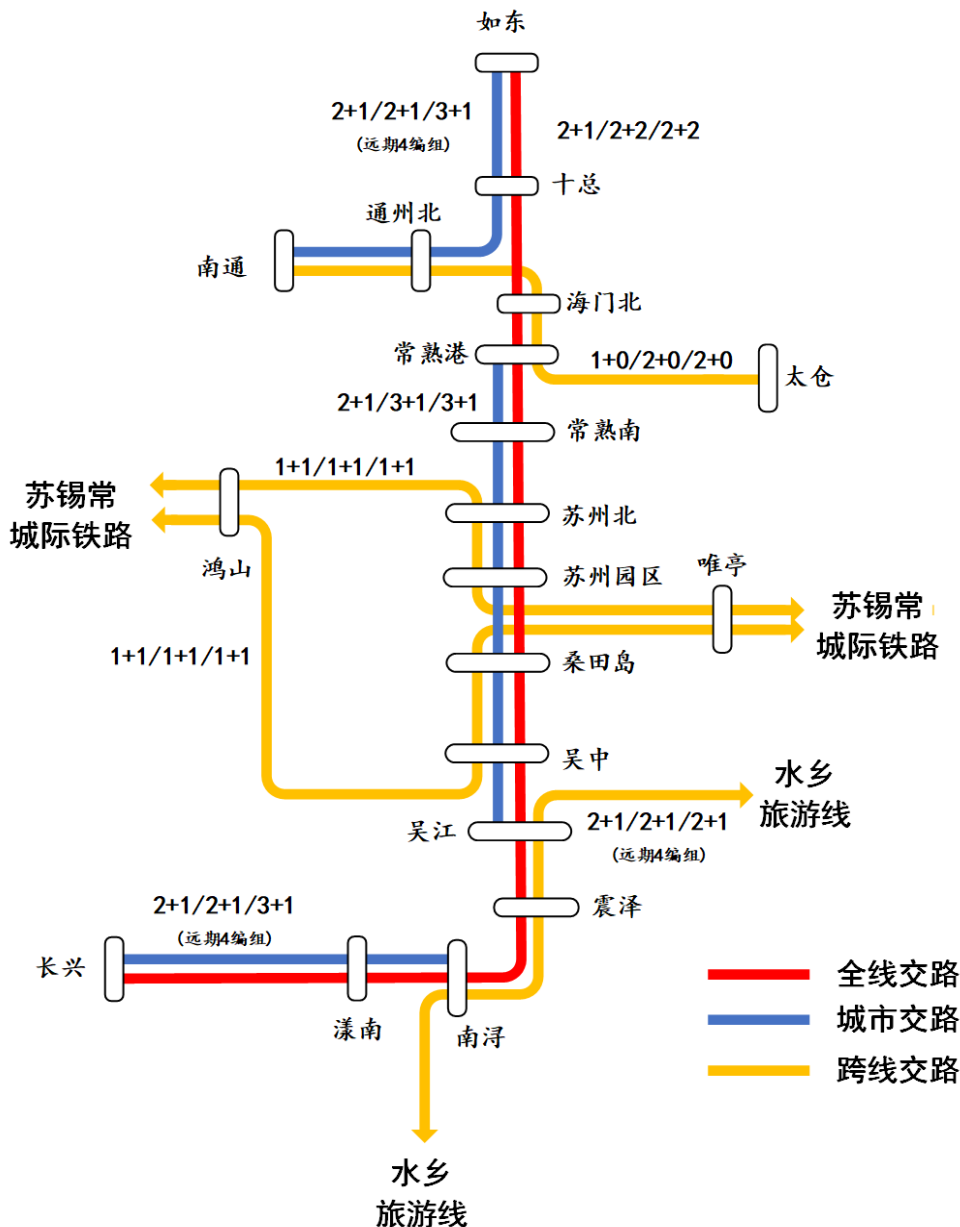


图 5.2-12 如通苏湖交路方案一示意图

## 第六章 车辆选型

### 6.1 车辆选型原则

建设城际铁路的根本目的在于快捷、安全、舒适、准时地运送旅客，因此在选择车辆时，应综合考虑下述要求：

- 1) 车辆速度等级、牵引动力配置方式应满足如通苏湖城际铁路功能定



位、线路条件、线路敷设方式、列车开行方案以及速度目标值的要求。

2) 车辆结构尺寸、编组、定员、开门数量，应满足本线远期高峰小时的运量要求，依据不同客流运距合理确定车内设施，提高乘坐舒适度，增强运营竞争力。

3) 车辆选型应考虑技术成熟、安全可靠、外形美观、使用方便、便于维修，并具有相应的经济性和先进性。

4) 车辆选型应综合考虑供电制式、与相关线网换乘接驳方案、以及工程投资等方面因素。

5) 车辆选型应适应如通苏湖城际铁路线网、气候以及环境条件。

6) 车辆制造在引进关键技术的同时应符合国家关于车辆国产化率不小于 75% 的要求政策。

7) 在满足工程建设需要的前提下合理确定车辆型式，以降低车辆造价及工程造价。

## 6.2 车辆选型分析

### 6.2.1 影响车辆选型的主要因素

影响车辆选型的主要因素有线网衔接方式、速度目标值、车辆能耗及购置。下面分别予以分析：

#### 1) 线网衔接方式

本线与相邻线路（国铁、城市轨道交通）的衔接方式有旅客换乘衔接和运输组织衔接两种模式。

旅客换乘衔接是指旅客通过通道或站台在短时间内实现跨线换乘。运输组织衔接是指通过联络线、合理运输组织方案和调度指挥，实现列车跨线运行，以缩短旅行时间。

若本线需与相邻线路（国铁、城市轨道交通）的列车相互跨线直通运行时，则需采用同一制式。若在衔接站通过旅客换乘衔接，则两种制式均可采用，要结合其他重要因素分析后确定。线网衔接方式往往会成为确定

本线系统制式的决定因素。

### 2) 速度目标值

速度目标值由本线在线网中的功能定位决定，需要结合客流特点、旅客出行时间目标要求、车辆选型及工程投资综合比选确定。反过来，速度目标值又会影响市域铁路的车辆选型、限界、地下区段隧道断面、受流方式及牵引供电系统供电能力设计等方面，其中尤以车辆选型为核心。

从车辆最佳功率配置、电网受流质量和实际工程应用情况分析，速度目标值低于 120km/h 时，线路长度较短（50km 以下），交、直流供电制式均可选用，此时速度目标值并非决定因素，系统制式选择更多取决于线网衔接关系等其他因素；速度目标值介于 120~140km/h 时，线路长度在 100km 左右，交、直流供电制式均可选用，此时速度目标值相比城市轨道交通属快速水平，相比国铁则属于普速水平，若采用直流供电制式，车辆功率配备及性价比、研制成本开始受控，牵引供电系统配套非受控，但相比交流供电，技术经济已无优势；速度目标值高于 140km/h~160km/h 时，线路长度在 100km 左右，直流制式车辆已不经济，研制成本增加，为之配套的直流牵引供电系统也很不经济，目前仅欧洲和日本有 140~160km/h 直流车辆有运营实例；速度目标值大于 160km/h，线路一般较长（大于 100km），从电网受流质量和牵引供电系统配套来讲，交流供电占优，应采用交流牵引供电制式。

### 不同速度等级对牵引供电制式选择的影响

	AC25kV	DC1500V
≤120km/h	可采用	可采用
120~140km/h	可采用，技术经济指标有优势	可采用，但车辆功率配备及性价比、研制成本开始受控
140~160km/h	可采用，技术经济指标有优势	车辆研制成本增加，投资成本高，国内无运营参考
≥160km/h	可采用，且具有明显优势	弓网受流质量不能保证，无完善牵引供电系统配套设备

### 3) 车辆能耗及购置费用

牵引供电系统是为车辆运行提供能源的地面固定设施，供电制式的选择也取决于目前交、直流供电车辆的研发、制造和运营水平。车辆功率增幅远大于速度增幅，如果高速运行的车辆采用较低的电压制水平，则车辆制造成本或购置费较高，中国直流供电车辆最高速度为 120km/h，国外直流供电车辆最高速度大多在 100km/h 左右。因此，在进行具体工程供电制式比选时，车辆是否需要重新研发和试运行，车辆购置费差异也是重点考虑因素。

对于同等运行性能的车辆，由于交流供电车辆相比直流供电车辆需增加车载变压器和四象限变流器，交流车辆轴重较大，在牵引和制动过程中能耗比直流车辆略高。直流供电系统供电设备多、环网供电电缆较多，供电网络损耗方面，交流供电相比直流供电则较省。交、直流供电车辆运行能耗差别对牵引供电制式的选择影响较小。

### 6.2.2 主要技术条件分析

如通苏湖全线平均站间距约为 9.59km，湖州境内（南浔至长兴段）平均站间距 5.9km，考虑到车辆加减速性能，车辆运行速度为 120km/h、140km/h、160km/h 的启动+制动距离分别为 1.5km、2.5km、4.0km；充分发挥列车高速性能的运行距离不低于区间长度的 50%时，认为列车在该区间能充分发挥高速性能，因此能充分发挥 120km/h、140km/h、160km/h 速度等级列车的站间距分别不小于 3km、5km、8km。根据本线功能定位、线路长度、平均站间距初步判断，本线最高速度宜选用 160km/h 左右。

根据上述分析，最高速度 160km/h 的车辆采用直流研制成本、投资成本均增加，且国内无运营参考，因此该速度目标值下推荐采用交流 25kV 供电制式。参照《市域（郊）铁路设计规范》（TB 10624-2020），可供本线选择的市域车辆包括市域 A、市域 B、市域 C 及市域 D 型车。具体参数如下表所示。

#### 车辆主要技术规格

如东经南通苏州至湖州城际铁路（南谏至长兴段）可行性研究

名称		市域 A 型		市域 B 型		市域 C 型	市域 D 型
供电制式		AC25kV	DC1500V	AC25kV	DC1500V	AC25kV	
车体基本长度(mm)	无司机室车辆	22000		19000		24500 或 25000	22000
	单司机室车辆	22000+ Δ		19000+ Δ		24500 或 25000+ Δ	22000+ Δ
车体基本宽度 (mm)		3000		2800		3300	
车辆落弓高度 (mm)		≤4450	≤3850	≤4450	≤3850	≤4640	≤4640
车内净高 (mm)		≥2100					
地板面高 (mm)		1130		1100		1280	
固定轴距 (mm)		2500		2300		2500	
车辆定距 (mm)		15700		12600		17500 或 17800	15700
每侧车门数 (对)		3~4					
车门宽度 (mm)		≥1300				≥1100	≥1300
车轮直径 (mm)		860		840		860 或 920	860
轴重 (t)		≤17		≤15		≤17	
最高运行速度 (km/h)		120-160	100-140	120~160	100-140	120~160	

上表中市域 A、B 车暂无速度目标值 160km/h、交流 25kV 供电制式的运营业绩。速度目标值 140km/h、交流 25kV 供电制式的市域 A 车目前仅有成都地铁 18 号线运营,基于此本次车辆选型重点对比市域 C 型和市域 D 型车。

市域 D 车可满足本线速度目标值需求,目前温州 S1 线以及北京大兴国际机场线均采用市域 D 车,因此市域 D 可满足本线运营需求。但从本线功能定位以及线网衔接角度分析,如通苏湖城际铁路是长江三角洲地区多层次轨道交通体系中都市圈铁路网的重要组成部分,本项目与苏锡常城际铁路贯通运营,相关的技术标准需保持一致。因此从线网衔接方式、速度目标值、以及车辆能耗及购置费用、同时从提高旅客服务水平,便于实现与都市圈城际的互联互通和车辆运用检修资源共享,提高长三角地区一体化发展水平等角度分析,本次暂推荐采用交流 25kV 供电制式、速度目标值为 160km/h 的市域 C 型车。

### 6.2.3 车辆概述及主要技术方案

我国采用交流 25kV 供电制式、速度目标值为 160km/h 的市域 C 车典型的城际线路主要有上海市域机场联络线、绍兴风情线、宁波至余姚市域铁路等。

上海市域机场联络线虹桥站至上海东站全长 68.68 公里。全线设车站 9 座，平均站间距离为 8.58 公里。车辆选型推荐采用 CRH6F（市域 C 型）型动车组。

宁波至余姚铁路是利用既有萧甬线的一条市域铁路，线路长度 48.8 公里，列车运行最高速度 160km/h，采用时速 160 公里的 CRH6F（市域 C 型）动车组。

绍兴城际铁路，又名绍兴风情旅游新干线，西起柯桥区钱清，东至上虞区驿亭，全长约 65 公里，采用时速 160 公里的 CRH6F-A（市域 C 型）动车组。

市域铁路既具有干线铁路速度快、大站快车越行运输组织的特点，又具有城市轨道交通运量大、开行密度大、公交化的特点，车辆主要参数汇总表如下。

市域 C 车辆主要参数汇总表

		CJ5E-A	CRH6F-A
运营速度（km/h）		160	160
编组（辆）		4	4
动力配置方式		2M2T	2M2T
供电制式		交流 25kV	
编组长（m）		~107	101.4
车门对数		2	3
定员	座席	238	244
	定员	716（4 人/m <sup>2</sup> ）	663（4 人/m <sup>2</sup> ）
	超员	957（6 人/m <sup>2</sup> ）	875（6 人/m <sup>2</sup> ）
座椅布置形式		2+2 座椅， 端部设可翻转座椅	2+2 座椅， 端部设可翻转座椅

额定功率 (kW)	2652	2200
头车车辆长度 (mm)	25000+△	25450
中间客车车辆长度 (mm)	25000	24500
车辆宽度 (mm)	3300	3300
车辆高度 (mm)	3900	3860
车辆定距 (m)	17.8	17.5
轴距 (mm)	2500	2500
地板面高度 (mm)	1260	1260
轮径 (mm)	860	860
轴重 (t)	17	17
车体结构	铝合金	铝合金
气密构造	有	有
启动平均加速度 (m/s <sup>2</sup> )	≥0.8	≥0.8
平均加速度 (m/s <sup>2</sup> )	≥0.38	≥0.38
制动平均 减速度	常用 (m/s <sup>2</sup> )	≥1.0
	紧急 (m/s <sup>2</sup> )	≥1.2

## 第七章 线 路

### 7.1 线路走向

#### 7.1.1 全线线路走向

线路自如东县城区以东南起，引入南通规划新机场，与规划沪通城际铁路共线，经白茆口通道穿越长江天险，经常熟以东、阳澄湖以西，折向东南至苏州城区北侧，衔接京沪高铁苏州北站、沪宁城际铁路苏州园区站，与规划通苏嘉甬铁路共通道以隧道形式下穿苏州城区，呈半环型依次环绕至城区东侧、南侧，经苏州吴江区后与规划水乡旅游线共线至湖州南浔区，沿在建沪苏湖铁路引入南浔站，后经湖州吴兴区织里镇、东部新城、南太湖新区长东片区、滨湖新城进入长兴县，经太湖度假区、洪桥镇后止于宁杭客专长兴站，并预留往北延伸至宜兴方向线路条件。如通苏湖线路全长

290.4km，共设车站 31 座，平均站间距 9.59km。

### 7.1.2 先行段线路走向

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路起自江浙省界，与水乡旅游线城际铁路共线沿在建沪苏湖高铁南侧引入南浔站（与在建沪苏湖铁路南浔站换乘），向西引出后北折上跨沪苏湖铁路，沿丁泾塘设漾南站（与 1 号线换乘），上跨长湖申航道后折向西沿 G318 行进，于织里镇城区南侧设织里站，之后线路转向北沿南太湖大道依次设八里店站（与 1 号线换乘）、桥南村站，之后进入南太湖新区，先后沿银山二路、银山一路、滨湖大道西行，依次设银山二路站（与 3 号线支线换乘）、银山一路站、太湖路站（与 2 号线换乘），之后线路穿过弁山进入长兴县境内，先后沿沪渝高速、宁杭高铁向西北走行，经太湖龙之梦乐园设图影站，经洪桥镇东侧设洪桥镇站（与车辆段接轨），之后行至本线终点长兴站（与宁杭客专长兴站换乘），并于长兴站预留往北延伸至宜兴方向线路条件。由洪桥镇站引出后设洪桥镇车辆段。

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路全长 64.902km（含江苏、浙江省界至南浔高铁站段与水乡旅游线城际铁路共线段 4.596km），其中桥梁 44.915km、矿山隧道 4.308km、城市地下线 15.524km、路基 0.155km，桥隧比 99.761%，共设车站 11 座，平均站间距 5.908km。水乡旅游线城际铁路同步实施工程 3.224km，均为桥梁地段。

## 7.2 车站分布方案

车站分布系结合城市总体规划，考虑以下原则：

- （1）运输组织需要；
- （2）轨道交通线网规划以及线网中换乘的节点设置；
- （3）主要客流集散点；
- （4）综合交通系统的衔接条件；

(5) 地形、地貌及工程地质条件。

如通苏湖浙江段共设车站 11 座，其中地下站 4 座，分别为八里店站、银山二路站、银山一路站、太湖路站；高架站 7 座，分别为南浔站、漾南站、织里站、桥南村站、图影站、洪桥镇站、长兴站，换乘站 6 座，分别为南浔站、漾南站、八里店站、银山二路站、太湖路站、长兴站。车站设置详见下表：

如通苏湖浙江段车站表

序号	车站名称	中心里程	站间距	敷设方式	换乘线路
1	南浔站	CK237+172	7.461	高架	水乡旅游线、沪苏湖铁路、
2	漾南	CK244+633		高架	轻轨 1 号线
3	织里	CK253+199	8.566	高架	
4	八里店	CK260+100	6.901	地下	轻轨 1 号线
5	桥南村	CK263+025	2.925	高架	
6	银山二路	CK270+646	7.621	地下	轻轨 3 号线支线
7	银山一路	CK273+787	3.141	地下	
8	太湖路	CK277+413	3.595	地下	轻轨 2 号线
9	图影	CK282+656	5.275	高架	
10	洪桥镇	CK288+637	5.98	高架	
11	长兴站	CK296+263	7.626	高架	宁杭高铁、规划宜湖高铁、轻轨 4 号线

## 第八章 沿线物业开发

### 8.1 轨道交通物业开发原则及模式

#### 8.1.1 开发原则

车站及沿线综合开发应符合沿线城市土地利用规划及城市轨道交通线网规划，同时应在方案阶段对城市规划进行合理的优化调整，使沿线的土地价值得到充分的开发利用。

(1) 综合开发应满足轨道交通功能

综合开发应在满足轨道交通功能为主的前提下，通过对车站周边区域



的土地功能进行调整、优化，进一步完善地上、地下的各类交通流线组织。以地铁建设外延效益补充地铁建设投资，力求降低轨道交通建设成本，探索轨道交通可持续发展道路。

### （2）综合开发应统筹兼顾、因地制宜

制定开发方案时应根据项目沿线社会经济发展条件，统筹规划各站点土地开发业态、比例，重点业态实现全覆盖，特色业态实行相匹配。应充分了解沿线区域的城市现状及历史、文化特点，建筑风格应具有时代性和地方特色，并展示城市特色、区域特色。

### （3）综合开发应坚持融入属地经济发展、促进城市功能提升

进行沿线物业开发研究时，应充分考虑到城市未来发展的需求，对接当地土地利用和城市总体规划，合理编制项目开发建设规划，在与其他城市功能空间相协调的前提下确定合理的空间位置，争取实现城市轨道交通建设和资源的综合开发。借助轨道交通建设的契机，可以带动沿线旧城区改造，加强区域内交通的可达性，并强化交通枢纽地区的人流、物流及商业贸易的集聚，实现城市的更新升级、功能的优化提升。

### （4）坚持轨道交通建设运营财务收支平衡的原则。

根据项目财务预算平衡目标，测算用地需求，制订土地综合开方案。以市场为导向，结合实际，合理安排项目开发时序，实现分期收益。

## 8.1.2 开发模式

### （1）“R+P”模式

“R+P”模式（即“地铁+物业”开发模式）就是一种典型的联合开发模式。指通过优先发展地铁上盖物业、地下开发商业街和停车场等其他设施，实现地铁站点的立体化开发。通过联合地铁与开发商和政府，实现站点周边用地的混合开发，将地上、地下空间充分利用，满足轨道交通建设后对沿线空间发展的新需求。

目前，我国在轨道交通联合开发方面已取得许多成功的经验：①商业：一般将站点与商业整合成为一体的建筑群，增加轨道交通与商业用地的联

系，促进两者之间的相互影响。并且在新城建设中，将大型商场与站点结合，进行高密度的物业开发，增加商业功能的影响力，促进城市次级中心的形成，提升新城或者副城的商业服务能力，为居民提供便利，进而带动地铁沿线用地的土地升值；②商业综合体：通过在地铁站点上盖写字楼、商场、公寓等功能于一体的综合体，实现用地的复合布局，集约高效建设用地；③地下商业街：将地铁出入口与地下商业街连接起来，不仅有效利用地下空间资源，同时也是交通与土地功能无缝连接，提升土地利用效率；④住宅：站点周边的住宅，有较高的交通通达性，通过打造舒适的高端商务住宅，来提升居住用地的价值，充分利用土地资源；⑤P+R 停车场：这种停车模式是居住位置原理轨道交通站点的居民，将汽车驾驶到站点周边停放然后换乘轨道交通的形式，其方便了地铁与小汽车的换乘，缓解城市交通压力，促进了绿色出行的公共交通体系的发展，是一种较为成熟的模式

## （2）PPP 模式

PPP 模式指在公共基础设施方面推广的社会资本与政府合作模式，通过政府和企业对轨道交通项目的全程参与，可以有效利用企业中闲置资金，弥补政府部门的财政负担，从而让地铁更快速的建设和更持久的发展，PPP 模式在轨道交通建设领域有着重要的地位。

目前，我国应用较为广泛的 PPP 模式是由政府主导、社会资本承担建设，在一定时期内经营并通过公共财政对票价进行补贴，从而形成一种长期的合作关系。

香港政府进行地铁建设时采用的是“R+P”（地铁+物业）模式和 PPP 模式相结合的模式，提高地铁的“造血能力”，并取得较为好的效果。

## 8.2 经济效益

经过沿线站点一级和二级开发联动模式获取开发收益可以覆盖全线投

资。同时根据正线阶段性投资金额来考虑一二级开发土地的时序和数量。各站点一、二级开发收益统计如下：

站点一二级开发收益统计表

表 8.2-8

编号	站点名称	一级开发税前收益（万元）	二级开发税前收益（万元）
1	长兴站	82504	116202
2	太湖路站	398376	165621
3	银山一路站	443059	504841
4	银山二路站	134089	247657
5	桥南站	567241	41787
6	八里店站	253479	160890
7	织里站	126152	78464
8	南浔站	374566	455802
9	车辆段	29116	19328
10	小计	2408582	2408582
11	合计	4199174	

沿线站点开发税后收益表

表 8.2-9

税前收益金额（万元）	所得税率	所得税金额（万元）	税后收益金额（亿元）
4199174	25%	1049793.5	314.94

## 第九章 投资估算与资金筹措

### 9.1 投资估算

#### 9.1.1 编制范围及单元划分

##### 1) 工程概况

如通苏湖城际铁路（湖州段）线路全长 64.902km（含江浙省界至南浔高铁站段与水乡旅游线共线段 4.596km），其中桥梁 44.89km、矿山隧道 4.308km、城市地下线 15.542km、路基 0.155km，桥隧比 99.761%，共设车

站 11 座，平均站间距 5.908km。其中地上站 7 座：南浔站、漾南站、织里站、桥南村站、图影站、洪桥镇站、长兴站；地下站 4 座：八里店站、银山二路站、银山一路站、太湖路站。由洪桥镇站引出设洪桥车辆 1 处。

水乡旅游线同步实施工程（3.22km，均为桥梁）同步纳入本次研究范围内。

## 2) 编制单元

本工程估算编制范围为如通苏湖城际铁路湖州段及配套联络线，具体估算编制内容包括：全线车站、区间、车辆段、轨道和其他各类建筑安装工程费用，各系统的设备及安装工程费用，工程建设其他费用，基本预备费，车辆购置费，建设期投资贷款利息和铺底流动资金等全部费用。

根据建标 [2017] 89 号，结合本项目的特点，本阶段全线按 5 个单元编制估算。

序号	单元名称	起点里程	终点里程	长度 /km	备注
1	正线：南浔站（含）至长兴站（含）	CK236+525.000	CK296+840.909	60.316	含洪桥镇站、南浔站配线
2	正线：与水乡旅游线共线浙苏省界至南浔站（不含）段	SNCK007+834.000	SNCK012+430.000	4.596	
3	车辆段（含出入段线）	CRCK000+000.000	CRCK001+498.644	1.499	
4	水乡旅游线同步实施起点至南浔站（不含）	SNCK003+800.000	SNCK007+024.000	3.224	（同步实施）
5	控制中心				10 条控制中心 120000 平方米

### 9.1.2 编制依据

1) 建设部建标 [2017] 89 号《城市轨道交通工程设计概预算编制办法》（以下简称《城轨办法》）；

2) 浙建 [2018] 61 号文发布的《浙江省建设工程计价规则》（2018 版）（以下简称《浙江省计价规则》）；

3) 国铁科法 [2018] 101 号文发布的《铁路基本建设工程投资估算预算编制办法》（以下简称《铁路计价办法》）；

4) 国铁科法 [2018] 102 号文发布的《铁路基本建设工程投资估算预

估算费用定额》（以下简称《铁路费用定额》）；

5) 国铁科法〔2017〕32号文发布的《铁路工程材料基期价格》、《铁路工程施工机具台班费用价格》；

6) 铁路工程建设主要材料价格信息（2021年1季度）（不含税价）；

7) 湖州市2021年7月份信息价（不含税）；

8) 本阶段的调查资料、设计图纸及工程数量；

9) 其他有关规定及文件。

### 9.1.3 估算总额及技术经济指标

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）全长64.902公里，正线工程估算总额为2767079.05万元，技术经济指标为42634.73万元/正线公里。其中：工程费用1600064.29万元，技术经济指标为24653.54万元/正线公里，工程建设其他费728979.77万元，技术经济指标为11232.01万元/正线公里；预备费232904.41万元；专项费用205130.59万元。

同步实施工程估算总额为83468.30万元。

## 9.2 资金筹措

根据本项目的资金筹措方案，资本金按总投资的40%，其余60%按商业银行贷款考虑，贷款利息按国内贷款年利率长期4.65%、短期4.35%计列。

# 第十章 财务分析

## 10.1 财务评价依据和原则

### 10.1.1 评价依据

1) 2006年国家发展改革委和建设部联合颁布的《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）、2008年中华人民共和国住房和城乡建设部发布的《市政公用设施建设项目经济评价》。

2) 国家及浙江省、湖州市财税制度。

### 10.1.2 评价原则

1) 财务评价以动态分析为主，静态分析为辅；以定量分析为主，定性分析为辅。

2) 财务评价遵循效益与费用计算一致的原则，计算期内各年使用同一价格，即采用现行价格，不考虑物价总水平上涨因素。

3) 余残值：按投资额形成固定资产原值计算，残值为原值乘残值率，余值为原值减已提取基本折旧，土建工程固定资产余值和车辆资产余残值在计算期末一次返还计为收入。

## 10.2 评价范围

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路全长 64.9km（含江浙省界至南浔高铁站段与水乡旅游线共线段 4.6km），新建车站 11 座。

## 10.3 评价基础数据

### 10.3.1 设计年度、建设期和计算期

本线设计年度初期为 2030 年，近期为 2035 年，远期为 2045 年。建设工期 4.5 年（2021 年下旬~2025 年中旬），按自然年 5 年计入评价，评价计算期（含建设期）采用 30 年（2021~2050 年），其中运营期 25 年（2026~2050 年）。

### 10.3.2 投资估算

本项目线路总长约为 64.9 正线公里，总投资为 276.71 亿元，其中工程费、其他费及预备费投资总额为 256.19 亿元，车辆购置费 8.77 亿元；建设期贷款利息为 11.70 亿元；铺底流动资金 520 万元。

建设期各年度投资比例分别按 15%、20%、25%、30%、10% 考虑，分年度静态工程投资见表 38.3-1。

表 10.3-1 分年度静态工程投资表 单位：万元

年 度	2021	2022	2023	2024	2025	合 计
静态投资	384292	512390	640487	768585	256195	2561948

### 10.3.3 资金筹措

本项目的投资按资本金 40%，贷款 60%考虑。资本金由湖州市财政预算安排。贷款利息按国内贷款年利率长期 4.65%、短期 4.35%计列。

### 10.3.4 纳入评价的客运量

纳入本项目客流考虑采用有无对比原则，按增量客流量进行测算，本次计算纳入评价的客运量如下：

表 10.3-2 纳入评价的客运量

年 度	2030	2035	2045
客运量（万人次/日）	5.4	7.9	13.4
客运周转量（万人公里/日）	131.0	181.0	285.0
平均运距（公里）	24.1	22.8	21.3

### 10.3.5 流动资金

流动资金参照同类管理企业流动资金占经营成本、固定资产投资的比率来确定，本工程流动资金定为每辆车 30 万元，铺底流动资金按每辆车 10 万元计算，根据配车计划，建设期最后一年投入铺底流动资金 520 万元。

### 10.3.6 票价测算

轨道交通具有快速、准确、舒适等其他城市交通工具无法相比的优越性，但其属社会公益性项目，票价水平不能太高，但票价收入是经营企业的主要经济来源，它关系到经营企业自身的生存和发展。因此，票价的制定既要考虑经营成本和企业的利润，还要考虑市场的承受能力。

本项目票价制定主要考虑成本票价、公交票价、国内地铁票价水平三个因素。

#### 1) 成本票价

项目在客运量一定的前提下运输收入与总成本（或运营成本）相等时

的运价，分别称为项目总成本票价和运营成本票价。项目总成本票价、运营成本票价及年均成本票价预测结果见表 38.3-3。

表 10.3-3 成本票价分析表

设计年度		2030 年	2035 年	2045 年	年 均
经营成本票价	运价率（元/人*km）	0.96	0.71	0.54	0.68
	人次票价（人）	23.13	16.18	11.44	15.16
总成本票价	运价率（元/人*km）	3.52	2.15	1.06	1.85
	人次票价（人）	84.79	49.09	22.52	41.46

由上表可知，项目运营成本平均运价率为 0.68 元/人公里，总成本平均运价率为 1.85 元/人公里，相对较高，主要原因为本项目折旧、摊销及财务成本费用较高。

如通苏湖城际铁路票价的制定考虑企业生存需要，按照“保本微利”的原则，保证本项目具有一定的财务生存能力，确保项目得以持续经营。

### 2) 公交票价与既有地铁票价现状

现状湖州至苏州汽车票价约 45 元/人次，运行距离约 100km，运价率约 0.45 元/人\*km；湖州至南通起车票价 76 元，运行距离约 200km，运价率约 0.38 元/人次。考虑轨道交通的社会公益性质决定其票价应合理并相对低廉，以充分吸引客流，提升国民经济效益，考虑到轨道交通的具备准时、舒适、快速等特性，其票价水平宜与公交票价相当。

### 3) 本项目票价

于本线而言，票价过高不利于吸引客流，尤其城际列车与公路竞争较激烈；票价过低，则不利于城际铁路的可持续发展。因此，本线票价应充分考虑沿线各城镇居民可承受能力范围内。本次研究，票价率暂按 0.35 元/人\*公里取值，略低于公路票价，以提高本线竞争力。

## 10.3.7 成本费用估算

运营成本包括生产人员工资及福利、电力费、修理费、营运费、管理费、折旧及费用摊销、财务费用等部分。成本分析以北京、上海、广州等



地已运营区域城际铁路项目的成本数据为参考，结合湖州市的经济统计数据，预测如通苏湖城际铁路运营期间的运营成本，具体分析如下：

1) 人员工资及福利费

依据设计定员及预测运营期工资标准计算工资总额，并以工资总额为基数，提取职工福利费。

定员按平均每公里 30 人标准计算，根据湖州市统计局公布的 2019 年湖州市城镇非私营单位在岗职工平均工资 90713 元，本次评价考虑一定工资增长，按员工基本工资 9.5 万元/人\*年计算，福利费标准按工资的 43% 计列。

2) 电力费

包括车辆牵引用电及动力照明用电费用。根据湖州市现状电价，运营期电费按每度 0.6074 元计

3) 修理费

包括车辆修理费、机电设备修理费以及隧道、房屋建筑的大修理费和日常维修费用，参照国内地铁运营资料及国内同类项目数据结合当地物价水平取值。本项目日常修理费暂按 1.5 元/车公里测算，车辆大修费按车辆购置费的 2% 计算；其他土建修理费按修理费率 1% 计算、设备修理费按修理费率 2% 计算。

4) 营运费

营运费是指与运营有关的费用，包括水费、运输费、事故费、计量费、车票印刷费、清洁费等。本项目营运费运营期初按 1.2 元/车公里测算。

5) 管理费

管理费包括运营公司人员福利费、工会经费、办公费、职工教育经费等，按以上四项的 10% 计。

6) 折旧成本

固定资产折旧采用直线法，残值率按 4% 考虑。

根据《城市轨道交通工程项目建设标准》规定，土建结构固定资产折旧年限分别为：隧道 100 年，高架桥 50 年，房屋 35 年，轨道 25 年；机电生产设备固定资产折旧年限为：供电与给排水设备 25 年，通风设备与自动扶梯 20 年，车辆基地维修设备 18 年，通信、信号、环境监控、电力监控、防灾与报警等控制系统设备 15 年，自动售检票系统 10 年；车辆固定资产折旧年限为 30 年。

年折旧率=（1-净残值率）/折旧年限

#### 7) 财务费用

财务费用包括运营期应支付的固定资产投资借款利息及流动资金贷款利息等。长期贷款利率采用国内中长期贷款五年期以上贷款年利率 4.65% 计列，短期贷款按六个月至一年年利率 4.35% 计。

总成本及经营成本见总成本费用估算表。

#### 8) 摊销费

根据资产保全的原则，对其他资产按十年进行分摊，计入总成本。

### 10.3.8 收入估算

项目收入以运营票价收入为主，其他收入为辅。

1) 运营票价收入=客运运价率×客运周转量

2) 营业外净收入

营业外净收入主要包括商业开发、广告及租赁收入等，暂按营业收入的 10% 计列。

### 10.3.9 税费估算

1) 增值税及附加

根据《交通运输业和部分现代服务业营业税改征增值税试点实施办法》（财税〔2013〕37 号），本次评价采用一般计税方法，应纳税增值税额是指当期销项税额抵扣当期进项税额后的余额。应纳税额计算公式：应纳税额=当期销项税额—当期进项税额

当期销项税额小于当期进项税额不足抵扣时，其不足部分可以结转下

期继续抵扣。

本次评价计算增值税采用的费率如下：

① 增值税：本项目中，建设期内工程建设费用进项税税率采用 9%，设备购置费（含车辆购置费）采用 13%。

运营期内，客运服务销项税税率采用 9%，其他收入销项税税率采用 6%，进项税税率：电费采用 13%，运营费、修理费采用 9%，管理费采用 6%。

② 城市维护建设税：按国家规定，以增值税的 7% 计列。

③ 教育费附加：按国家规定，以增值税的 3% 计列。

④ 地方教育费附加：以增值税的 2% 计列。

本项目建设期内留抵进项税额总计 22.16 亿元，运营期经营活动产生销项税共计 5.59 亿元，经营活动产生进项税 10.69 亿元，资产更新产生进项税 2.33 亿元，计算期（2021 年～2050 年）内，本项目无需交纳增值税及附加税。

## 2) 所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法实施条例》，轨道交通项目适用“三免三减半”优惠政策，适用所得税税率 25%。

## 10.4 结果与评价

### 10.4.1 评价指标

盈利能力分析是项目财务评价的主要内容之一，是在编制现金流量表和损益表的基础上，计算财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等指标，其中财务内部收益率、财务净现值、投资为项目的主要盈利指标。

1) 财务内部收益率（FIRR）。财务内部收益率是指项目在整个计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率，它反映项目所占用资金的盈利率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标。将求得的财务内部收益率与设定的基准收益率  $i_c$  进行比较，当  $FIRR \geq i_c$  时，即认为项目的盈利性能够满足要求。项目财务内部收益率是假定没有负债融资，投资全部由

投资者直接投入、不需要支付利息条件下的盈利性指标。资本金财务内部收益率是用于考察项目资本金税后收益水平的盈利性指标。

2) 财务净现值 (FNPV)。财务净现值是指按设定的折现率  $i_c$  计算的项目计算期内各年净现金流量的现值之和，也是考察项目盈利能力的动态指标。它反映项目在满足了按设定折现率要求的盈利之外所获得的超额盈利的现值。财务净现值  $\geq 0$ ，表明项目的盈利能力达到或超过了所设定的要求。

3) 项目投资回收期 (Pt)。项目投资回收期是指以项目的净收益抵偿项目全部投资所需要的时间，是考察项目在财务上的投资回收能力的主要静态评价指标。投资回收期可根据现金流量表计算，现金流量表中累计现金流量由负值变为“0”时的时点，即为项目的投资回收期。投资回收期越短，表明项目的盈利能力和抗风险能力越好。

4) 本项目反映盈利能力的主要指标如下：

表 10.4-1 财务评价指标汇总表

序号	名 称	指标计算结果	备 注
1	全部投资财务内部收益率 FIRR (%)	-4.17%	
2	全部投资财务净现值 FNPV (万元)	-2377896	
3	全部投资投资回收期 (年)	>30	含建设期
4	自有资金财务内部收益率 FIRR (%)	-6.98%	
5	自有资金财务净现值 FNPV (万元)	-2572293	
6	自有资金投资回收期 (年)	>30	含建设期

#### 10.4.2 财务盈利能力分析

本项目全部投资财务内部收益率为-4.17%，小于行业基准收益率 3%，全部投资财务净现值小于零，项目财务盈利能力较差。

由利润与利润分配表可以看出，计算期内本项目运营期内持续亏损，累计亏损额为 271.10 亿元。

#### 10.4.3 债务清偿能力分析

可用于本项目还款的资金来源有：利润、折旧费和摊销费及其它可用

于还本的资金。由借款还本付息计划表可看出，因贷款数量多，运营期付息压力大，计算期内 2026 年~2045 年还本资金不足。运营期需使用企业的全部折旧用以偿还贷款，设备更新改造能力匮乏。

表 10.4-2 运营期亏损额度表

年度	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
亏损额（万元）	192917	187800	183715	179102	174449	176495	165282	160375	162281
年度	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
亏损额（万元）	162030	153339	142654	145054	141091	255805	126152	128512	124507
年度	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	合计	年均
亏损额（万元）	120371	136583	29051	28740	28417	28080	20989	3353790	134152

#### 10.4.4 不确定性分析

由于建设投资、运量、票价、成本等因素的变会对评价指标产生不同程度影响。需进行敏感性分析，找出项目敏感因素，分析各种敏感因素对评价指标的影响程度，提高投资决策的准确性和可靠性。

敏感性分析中采用的不确定因素通常有运量、运价、固定资产投资、经营成本等。其中，运量、运价的变化表现为运营收入的变化，因此，本项目将运营收入、固定资产投资、经营成本做为变化因素，进行敏感性分析。

几种因素对财务内部收益率的影响如下图、表所示。

表 10.4-3 敏感性分析表

变化率	-20%	-10%	0%	10%	20%
营业收入	-4.49%	-4.33%	-4.17%	-4.01%	-3.85%
经营成本	-3.64%	-3.90%	-4.17%	-4.43%	-4.71%
固定资产投资	-3.53%	-3.87%	-4.17%	-4.44%	-4.69%

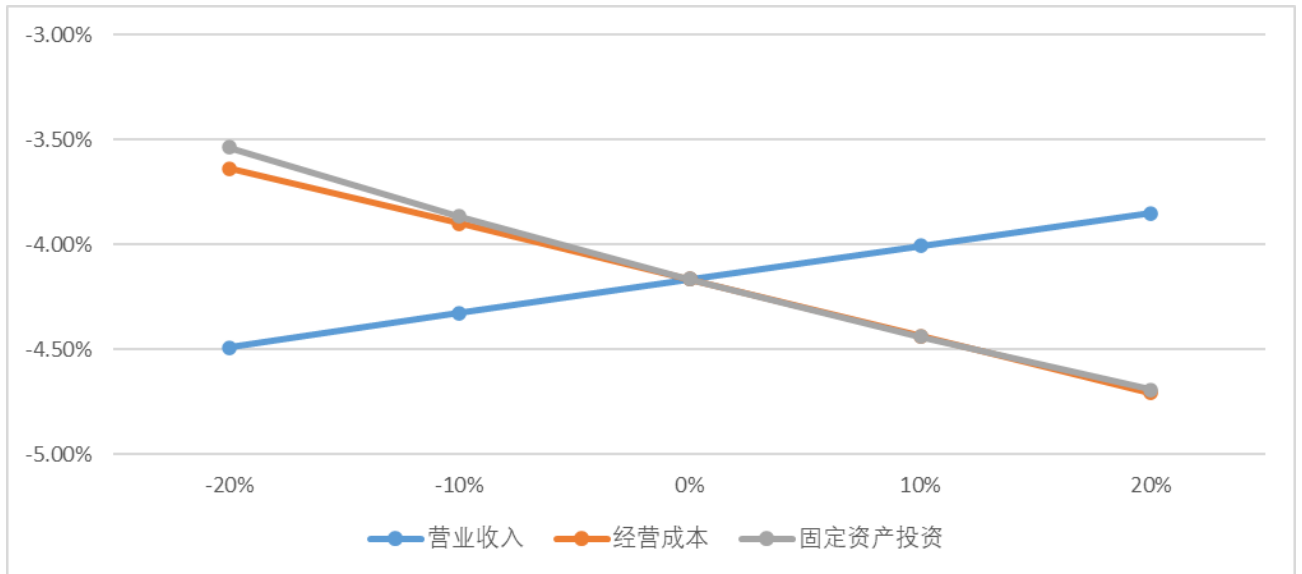


图 10.4-1 敏感性分析图

从敏感性分析图、表可看出，固定资产投资是最敏感因素，其次是营业收入和经营成本。

#### 10.4.5 考虑 TOD 一体化开发的财务指标

面对城市较为紧迫的轨道建设任务和资金需求，通过 TOD 综合开发获得收益从而反哺轨道建设及运营资金，是目前中国各大城市在积极探索的轨道交通可持续发展路径，故考虑在本项目建设的同时对沿线车站进行 TOD 综合开发，以弥补运营亏损。

##### 1) 土地开发收益分析

根据相关专题研究，考虑交开投集团成立开发公司作为物业开发主体，在轨道沿线进行物业开发，根据潜力开发土地资源分布和市场年度土地开发需求，开发住宅用地 5115 亩，开发量 654.75 万 m<sup>2</sup>；开发商服用地 2490.8 亩，开发量 338.15 万 m<sup>2</sup>。前 5 年，交开投集团采用联合开发模式进行物业开发，总共开发住宅用地 1828 亩，开发量 273 万 m<sup>2</sup>，商服用地 1471.4 亩，开发量 226.6 万 m<sup>2</sup>，对应项目开发净收益按照开发公司控股比例 51% 计算分成；后期经验成熟，采用代建模式进行物业开发，对应项目开发净收益按照 80% 计算。物业开发净利润 17

20542 万元，开发公司可获得物业开发净收益 1061646 万元；同时每块开发用地均由交开投集团进行一级开发，获得一级开发净收益 1806437 万元，沿线土地一二级开发共获取静态净收益 286.81 亿元。

## 2) 主要财务指标

以“费用效益一致”为原则的前提下，以项目自身评价为基础，将综合开发取得的补贴收益计入财务评价的其他现金流入中，经计算，项目投资主要指标见下表：

序号	名 称	指标计算结果	备 注
1	全部投资财务内部收益率 FIRR (%)	2.52%	
2	全部投资财务净现值 FNPV (万元)	-88118	
3	全部投资投资回收期 (年)	29	含建设期
4	自有资金财务内部收益率 FIRR (%)	-0.92%	
5	自有资金财务净现值 FNPV (万元)	-282515	
6	自有资金投资回收期 (年)	5	含建设期

由表可以看出，考虑土地开发收益 286.81 亿元纳入项目后项目投资税前财务内部收益率为 2.52%，项目投资税前财务净现值为-88118 万元，项目投资回收期 29 年，项目资本金税后财务内部收益率为-0.92%，项目资本金税后财务净现值为-282515 万元，贷款偿还期 5 年。可以看出，综合考虑土地开发收益条件下，本项目财务指标有所提高，项目整体财务可持续性和盈利能力更有利。

### 10.4.6 财务评价结论及建议

本项目全部投资内部收益率小于-4.17%，低于设定的行业基准收益率 3%，全部投资财务净现值小于零，财务效益不理想。

考虑 TOD 开发收益 286.81 亿元纳入项目后项目投资税前财务内部收益率为 2.52%，本项目财务指标有所提高，具有一定的财务可持续性和盈利能力。

可见，就项目本身而言，运营期亏损严重，主要原因为运营期投资规

模大，贷款数量多，建设周期长，还本付息压力大，从而导致成本费用较高。为使项目成功运营并取得良好效益，特提出以下建议：

1) 优化设计方案，有效降低工程投资。

2) 控制和压缩工程工期，减少利息支出。

3) 进行地铁票价、票制研究，制定合理票价，以充分吸引客流，提高企业盈利能力，与此同时，取得政府支持，使企业能根据市场需要“自行”灵活制定票价。

4) 在工程设计过程中，兼顾车站及线路沿线物业开发，做到“以副补主，良性发展”。

5) 引进先进的建设运营管理模式，控制和降低工程造价，降低运营成本。

6) 运营期间做好客流组织工作，确保达到项目预测客流量。

## 第十一章 研究结论与建议

### 11.1 推荐方案总体描述

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路起自江浙省界，与水乡旅游线城际铁路共线沿在建沪苏湖高铁南侧引入南浔站（与在建沪苏湖铁路南浔站换乘），向西引出后北折上跨沪苏湖铁路，沿丁泾塘设漾南站（与1号线换乘），上跨长湖申航道后折向西沿G318行进，于织里镇城区南侧设织里站，之后线路转向北沿南太湖大道依次设八里店站（与1号线换乘）、桥南村站，之后进入南太湖新区，先后沿银山二路、银山一路、滨湖大道西行，依次设银山二路站（与3号线支线换乘）、银山一路站、太湖路站（与2号线换乘），之后线路穿过弁山进入长兴县境内，先后沿沪渝高速、宁杭高铁向西北走行，经太湖龙之梦乐园设图影站，经洪桥镇东侧设洪桥镇站（与车辆段接轨），之后行至本线终点长兴站（与宁杭客专长兴站换乘），并于长兴站预留往北延伸至宜兴方向线路条件。由洪桥镇站引出后设洪桥



镇车辆段。

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路全长 64.902km（含江苏、浙江省界至南浔高铁站段与水乡旅游线城际铁路共线段 4.596km），其中桥梁 44.915km、矿山隧道 4.308km、城市地下线 15.524km、路基 0.155km，桥隧比 99.761%，地下线（不含矿山隧道）比例为 23.9%，共设车站 11 座，平均站间距 5.908km。水乡旅游线城际铁路同步实施工程 3.224km，均为桥梁地段。

## 11.2 研究结论

### 11.2.1 项目的功能定位及建设必要性

如通苏湖城际铁路的功能定位：是长三角城际铁路网的重要组成部分，是支撑长三角区域一体化建设的重要基础设施；是串联和衔接湖州多条城际、市域和城市轨道的骨架线；是完善湖州综合交通体系，助力湖州经济腾飞，提升湖州长三角中心城市之一地位的重要基础设施；是湖州市域内部客流和通苏湖地区城际客流并重的城际铁路。

如通苏湖城际铁路的建设必要性：建设本项目是建设综合交通体系，实现四网融合，促进长三角区域一体化建设，落实交通强国战略的需要；是优化沿线地区城镇体系架构，推动通苏湖地区一体化发展的需要；是打造沿线综合交通走廊，优化客运体系结构，改善沿线居民出行条件的需要；是 TOD 带动沿线产业互动互补，实现站城融合，带动沿线城镇高质量发展的需要；是保护生态环境并打造沿线品质旅游圈的需要；是进一步加快促进浙江省共同富裕的国家战略需要。

### 11.2.2 客流预测

对本项目承担的区域区际层面客流预测结果及城市内部客流预测结果进行汇总，得到本项目研究年度的客流预测结果。经预测，本项目全线初、近、远期客运量分别为 15.0、23.6、43.5 万人次/日，高峰单向值分别为 0.29、

0.42、0.87 万人次/h，平均运距分别为 45.07、42.49、39.44 公里/乘次。其中，湖州段初、近、远期客运量分别为 5.4、7.9、13.4 万人次/日，高峰单向值分别为 0.20、0.29、0.53 万人次/h，平均运距分别为 24.11、22.84、21.28 公里/乘次，研究年度客流预测总体指标如下表所示。

如通苏湖城际各特征年客流总体指标

区段	预测年度		线路长度	客流量	周转量	客流强度	高峰小时单向最大断面客流*	平均运距**	客流密度
			公里	万人次/日	公里·万人次	人次/公里	人次/时	公里/乘次	公里*万人次/公里
全线	初期	总客流	290.4	15.0	676	516	2877	45.07	2.3
		区域区际		5.2	366	180	673	70.15	1.3
		城市内部		9.8	310	337	2204	31.70	1.1
	近期	总客流	290.4	23.4	996	807	4203	42.49	3.4
		区域区际		7.5	529	259	1225	70.39	1.8
		城市内部		15.9	467	548	2978	29.31	1.6
	远期	总客流	290.4	43.5	1715	1498	8662	39.44	5.9
		区域区际		11.3	802	389	1876	70.98	2.8
		城市内部		32.2	912.9	1108	6786	28.36	3.1
湖州段	初期	总客流	64.9	5.4	131	836	2016	24.11	2.0
		区域区际		2.3	42	353	647	18.46	0.7
		城市内部		3.1	89	484	1369	28.22	1.4
	近期	总客流	64.9	7.9	181	1224	2908	22.84	2.8
		区域区际		3.3	62	509	381	18.69	1.0
		城市内部		4.6	120	715	2527	25.80	1.8
	远期	总客流	64.9	13.4	285	2061	5311	21.28	4.4
		区域区际		5.0	94	770	573	18.80	1.4
		城市内部		8.4	191	1291	4738	22.75	2.9

注\*：分类高峰小时单向最大断面客流统计的是最大断面处区域区际和城市内部的客流断面。

注\*\*：湖州段区域区际的平均运距计算只统计在湖州段的周转量。

### 11.2.3 车辆选型、编组及行车组织

(1) 市域 C 型车，湖州段初、近期 4 编组，远期 4+4 重联编组（湖州

内部小交路开行 4 编组列车、全线贯通交路开行 4+4 编组列车)。

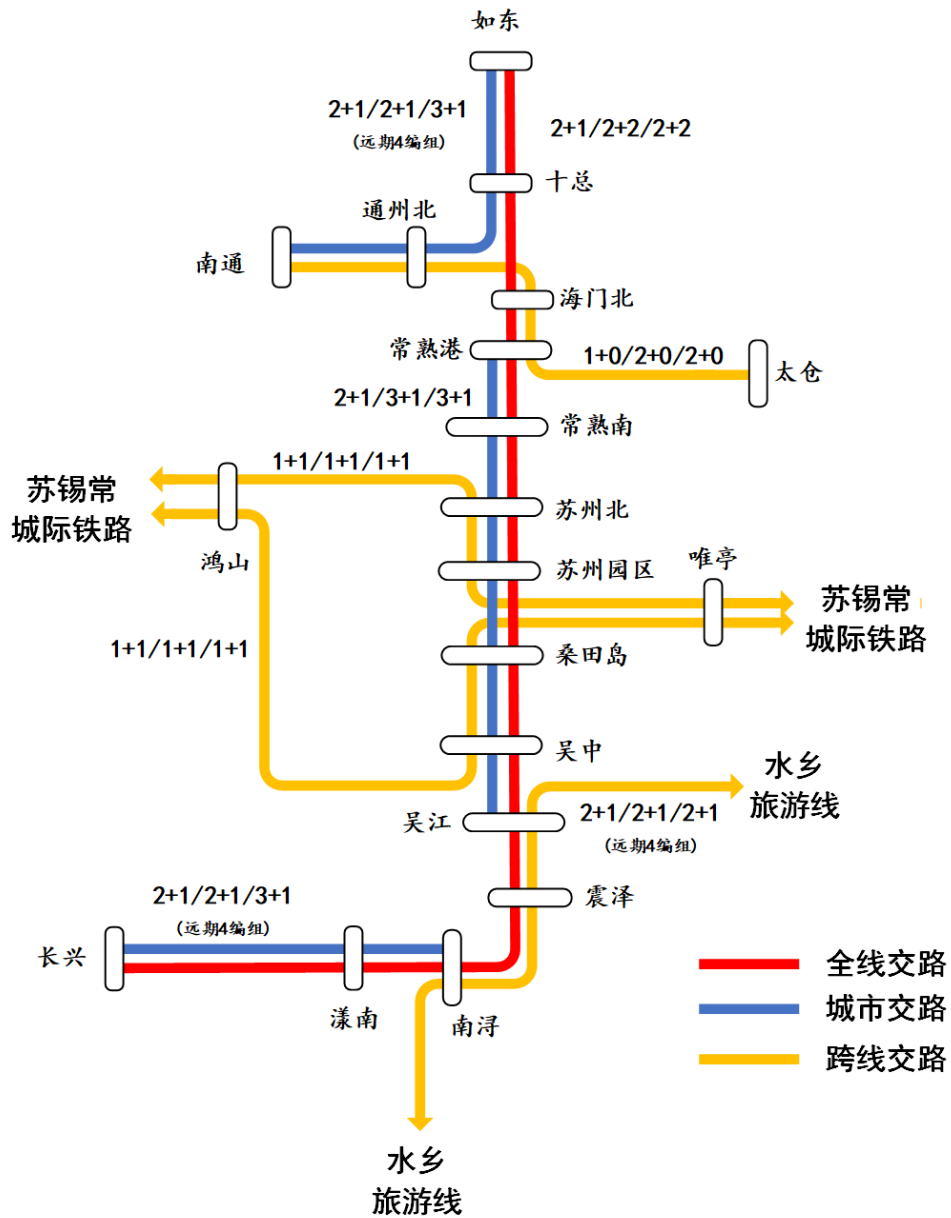
(2) 开行方案

本次研究推荐如通苏湖城际开行大站快车与站站停列车两种模式，采用大站快车越行站站停列车的运输组织模式。

根据交路设置原则及客流需求，本次研究如通苏湖交路方案设计如下：

如通苏湖城际铁路交路统计表

序号	类型	起点	终点	对数			备注
				初期	近期	远期	
1	贯通大交路	如东	长兴	2+1			
2	城市小交路	南浔	长兴	2+1	2+1	3+1	湖州内部交流
3		常熟南	吴江	2+1	3+1	3+1	苏州内部交流
4		如东	南通	2+1	2+1	3+1	南通内部交流
5	跨线交路	南通	太仓	1+0	2+0	2+0	南通~新机场~太仓交流
6		苏锡常北环		1+1	1+1	1+1	跨线列车
7		苏锡常南环		1+1	1+1	1+1	跨线列车
8		水乡旅游线		2+1	2+1	2+1	跨线列车



如通苏湖城际铁路交路方案示意图

(2) 系统设计能力

根据设计运输组织方案，各年度系统设计输送能力如下表：

全线系统设计输送能力表

研究年度		全线			
		初期	近期	远期	
运营长度 (km)		290.4km			
车辆选型		市域 C 型车			
列车编组 (辆/列)		4	4	4	4+4
列车定员 (人/列)	站站停	729	729	729	1458
	大站快车	508	508	508	1016
高峰小时单向最大断面客流 (万人/h)		0.29	0.42	0.87	
高峰小时开行列车对数 (对)	站站停	4	5	0	5
	大站快车	2	3	0	3
平均行车间隔 (分)		10.0	7.5	7.5	
设计运输能力 (人/h)		0.39	0.52	1.03	
设计运能余量 (%)		26.83%	18.69%	16.21%	
运用车数 (列)		49	59	17	45

湖州段系统设计输送能力表

研究年度		湖州段			
		初期	近期	远期	
运营长度 (km)		64.9km			
车辆选型		市域 C 型车			
列车编组 (辆/列)		4	4	4	4+4
列车定员 (人/列)	站站停	653	729	729	1458
	大站快车	446	508	508	1016
高峰小时单向最大断面客流 (万人/h)		0.20	0.29	0.53	
高峰小时开行列车对数 (对)	站站停	4	4	3	2
	大站快车	2	3	1	2
平均行车间隔 (分)		10.0	8.6	7.5	
设计运输能力 (人/h)		0.35	0.44	0.76	
设计运能余量 (%)		42.47%	34.50%	30.51%	
运用车数 (列)		11	13	9	6

可见，本次研究各年度高峰小时设计输送能力均可满足预测客流需求。

### 11.2.4 线路走向、敷设方式及车站设置

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）线路工程包括：

（1）如通苏湖城际铁路正线江浙省界至长兴站（含），线路全长 64.902km，其中高架 44.915km（含高架站长度）、矿山隧道 4.308km、城市地下线 15.524km（含地下站长度）、路基 0.155km，桥隧比 99.761%；

（2）水乡旅游线同步实施工程，线路全长 3.224km，均为桥梁；

工程范围含车站 11 座，其中地下站 4 座，高架站 7 座。另设漾南车辆段一处，出入段线长度 1.499km。

### 11.2.5 主要技术标准

- 1) 铁路等级：都市圈城际铁路；
- 2) 正线数目：双线；
- 3) 速度目标值：160km/h；
- 4) 正线最小线间距：4m；
- 5) 最小平面曲线半径：一般 1400m，困难 1300m；限速地段根据实际情况和速度时间曲线模拟确定；
- 6) 最大坡度：一般 20‰，困难 30‰；
- 7) 牵引种类：电力（25kV 交流）；
- 8) 车辆选型及编组：市域 C 型车，湖州段初、近期 4 编组，远期 4+4 重联编组（湖州内部小交路开行 4 编组列车、全线贯通交路开行 4+4 编组列车）；
- 9) 站台长度：210m；
- 10) 站台宽度：按客流计算确定，侧式不小于 8.0m，岛式不小于 12m；
- 11) 列车运行控制方式：CTCS2+ATO 系统；
- 12) 行车方式：左侧行车；
- 13) 调度指挥方式：综合调度集中。

### 11.2.6 工程筹划

根据本线的功能定位、设计年度以及市政府对本工程的建设要求。建

议本线总工期按 54 个月（4 年半）考虑。

### 11.2.7 投资估算

如通苏湖城际铁路（南浔至长兴段）全长 64.902 公里，本项目估算总额为 2767079.05 万元，技术经济指标为 42634.73 万元/正线公里。其中：工程费用 1600064.29 万元，技术经济指标为 24653.54 万元/正线公里，工程建设其他费 728979.77 万元，技术经济指标为 11232.01 万元/正线公里；预备费 232904.41 万元；专项费用 205130.59 万元。

水乡旅游线同步实施工程（漾南站至南浔站区间水乡旅游线同步实施工程）长 3.22 公里，工程估算总额为 83468.30 万元。

#### 投资估算

序号	编制范围	投资总额 (亿元)
1	第一单元：如通苏湖正线南浔站（含）至长兴站（含）	220.110
2	第二单元：如通苏湖正线与水乡旅游线共线段江浙省界至南浔站（不含）	8.091
3	第三单元：车辆段（含出入段线）	34.436
4	第四单元：水乡旅游线同步实施起点至南浔站（不含）	8.347
5	第五单元：控制中心	14.071
	合 计	285.055

### 11.2.8 投资筹措

根据本项目的资金筹措方案，资本金按总投资的 40%，其余 60%按商业银行贷款考虑，贷款利息按国内贷款年利率长期 4.65%、短期 4.35%计列。