

长春市快速轨道交通净月线工程

预可行性研究报告

北京市城建设计研究院

二〇〇一年七月

长春市快速轨道交通净月线工程 预可行性研究报告

北京市城建设计研究院

二〇〇一年七月

长春市快速轨道交通净月线工程 预可行性研究报告

项目负责：阎承祥 路宗存
技术顾问：康 恩
总工程师：崔志杰
院 长：姜 帆

北京市城建设计研究院
二〇〇一年七月

编制单位及各专业参编人员

主编单位：北京市城建设计研究院

参编单位：长春市规划设计研究院

长春市轨道交通有限责任公司

北京全路通信信号研究设计院

项目顾问：曹洪文 王显民 王洪顺 王诚仁

各专业主要参编人员：

姚洪伟 张文端 林 巍 崔 凯 王孟林 李大勇 王 峰 董贵娟 任 静 阎 振 曲淑玲
刘静文 汪永新 陈 斌 杨景洲 赵继宗 于 乐 李永芳 李 欣 刘玉春 李 莉 曹国利
孙会勇 姚宇亮

1 总概述	1	4.2 限界.....	24
1.1 任务与范围.....	1	5 主要设计原则与技术标准	27
1.2 研究依据.....	1	5.1 主要设计原则	27
1.3 工程概述.....	1	5.2 主要技术标准	27
2 修建轨道交通的必要性	4	6 行车组织与运营管理	29
2.1 城市概况.....	4	6.1 系统设计规模	29
2.2 城市经济发展状况	5	6.2 运营计划.....	30
2.3 城市结构与发展规划	6	6.3 行车组织.....	30
2.4 城市道路网.....	6	6.4 列车运行管理	31
2.5 城市公共交通现状分析.....	7	6.5 车站管理.....	31
2.6 大气环境质量分析	8	6.6 票务管理.....	32
2.7 修建净月线工程的必要性.....	9	7. 土建工程	33
3 客流预测	11	7.1 沿线工程地质、水文地质	33
3.1 预测年限与范围	11	7.2 线 路.....	33
3.2 预测的基本依据	11	7.3 轨 道.....	41
3.3 预测的方法和内容	11	7.4 车站建筑.....	45
3.4 预测的技术路线	12	7.5 结构工程.....	49
3.5 预测结果.....	13	8 机电工程	51
3.6 结果分析.....	18	8.1 供电.....	51
4 车辆选型与限界	19	8.2 通信.....	61
4.1 车辆选型.....	19	8.3 信号.....	67

8.4 采暖与通风..... 71

8.5 环境保护 71

8.6 给排水及消防..... 73

8.7 防灾..... 73

8.8 车场及其它基地..... 74

8.9 车辆设备国产化..... 77

9.工程筹划..... 79

9.1 工程概况及工程特点 79

9.2 工程建设总工期..... 79

9.3 前期准备工作..... 79

9.4 主要进度指标..... 80

9.5 关键工程 80

9.6 工程进度计划..... 80

10 投资估算..... 81

10.1 编制范围..... 81

10.2 编制依据..... 81

10.3 采用定额及相关规定 81

10.4 其他费用的计取 81

10.5 造价分析..... 82

10.6 筹资方案: 82

11 经济评价..... 85

11.1 经济评价的原则和依据 85

11.2. 基础数据..... 85

11.3 财务评价 86

11.4 国民经济分析 89

11.5. 结论 92

12 结论与建议 100

12.1 结论..... 100

12.2 建议..... 101

1 总概述

1.1 任务与范围

1.1.1 任务

根据双方签订的技术服务合同书，本工程的任务是：编制“长春市快速轨道交通净月线工程预可行性研究报告”。

1.1.2 研究范围

本工程的研究范围：自临河街站至净月滑雪场站，其中包括净月车场一座。

1.2 研究依据

1. 长春市快速轨道交通净月线工程预可行性研究报告技术服务合同书。
2. 长春市规划局提供的规划路由
3. 长春市 1996~2020 年城市总体规划。
4. 长春市轨道交通路网规划。
5. 长春市快速轨道交通环线一期工程施工设计

1.3 工程概述

1.3.1 线路

长春市快速轨道交通净月线工程自临河街起，沿卫星路向东，经过东盛大街、乐群街及会展中心后到达世纪广场；而后线路跨过长伊

公路，下穿京哈高速公路，沿长大公路向东南方向延伸，沿途主要经过东北师大净月校区、小合台工业区、净月电信局、净月潭国家森林公园正门、净月国税分局、净月花园别墅区、长春电业培训中心、玉潭镇等重要地区，最终到达本工程的终点滑雪场站。

线路全长为 13.37 km，其中路堑长 400m（含 35m 框构），约占全长的 3%，高架线长 1300m，约占全长的 10%，地面线长 11670m 约占全长的 87%。全线共设车站 12 座，除世纪广场站为高架站外，其余 11 座车站均为地面站，平均站间距为 1180m。

本工程设计为双线，采用右侧行车。正线和车场线均铺设 P50kg/m 钢轨。正线采用 7 号曲尖轨道岔，车场线采用 6 号曲尖轨道岔。全线铺设钢筋混凝土轨枕碎石道床，只在车场库内线为混凝土整体道床。

1.3.2 系统建设规模

根据 20001 年 6 月吉林大学交通学院对本工程所作的客流预测资料，各设计年限早高峰小时单向最大断面客流量如下表：

设计年限	初期 2005 年	近期 2012 年	远期 2027 年
高峰断面客流量（人次）	9323	12823	18649
全日客运量（人次）	107576	192217	287799

由上述客流以及车辆资料确定长春市快速轨道交通净月线工程初、近、远期均采用 2 辆编组，最小行车间隔时间分别为 4min、3min、2min；以此作为土建和设备系统设计的依据。

1.3.3 设备选型

为了降低工程造价,本着“经济、实用、先进”的原则建设本工程。在设备选型上,要充分利用现有条件,立足于国产设备,车辆拟采用长春客车厂生产的70%低地板(C型)轻轨车辆(VVVF)。

系统的供电、通信、信号及其它机电设备选用国内生产的先进设备。

1.3.4 车站建筑

长春市快速轨道交通净月线工程,除世纪广场站为高架站外,其余均为地面车站。为了降低工程造价,在满足功能要求的前提下,车站尽量简洁、实用。车站全部采用侧式站台,站台有效长度为65m,站台宽度本阶段统一按3.5m考虑。

1.3.5 工程结构

本工程有高架线(含高架车站)1300m,区间路堑段400m(含地下线35m)。

1. 高架桥结构

1) 结构型式

高架桥是城市中的永久建筑,应使结构型式简洁、明快、美观,并与周围城市景观相协调。经过对预应力混凝土组合箱梁,预应力混凝土箱梁,预应力混凝土T梁和低高度板梁四种方案比选,确定本工程除特殊地段外优先采用预应力混凝土连续箱梁。高架车站有条件的情况下采用框架结构。

2) 桥梁跨径

高架桥跨径经过比选一般地段采用20~25m,特殊地段根据实际情况确定。

3) 桥墩与基础

城市高架桥桥墩除应有足够的强度和刚度外,应结合上部结构型式,使上、下部协调一致,并在视觉上给人以稳定的感觉。经综合分析比较,为减少桥墩占用空间,优先推荐圆形截面T形墩;在墩高较大地段为满足受力需要采用矩形截面双柱墩。

桥墩、桥台的基础推荐采用 $\phi 1.0\text{m} \sim \phi 1.5\text{m}$ 的挖(钻)孔灌注桩。

2. 隧道结构

本工程只在下穿京哈高速公路匝道时有35m的框架结构。框架涵洞可采用预制框架、顶进施工。

1.3.6 车场

本工程在滑雪场站后设净月车场,占地约17公顷左右,车场用地规模按远景规划本工程延伸至双阳后功能要求控制。初、近期只考虑所配车辆的停车、列检要求。本工程车辆的厂修、架修由长春市快速轨道交通环线一期工程车场统筹考虑或委托长客厂承担。

1.3.7 投资估算

根据工程建设规模和工程数量,采用吉林省和长春市的定额以机械台班材料价格等进行估算,本工程初期全部固定资产静态投资为69681万元,总投资71166.62万元。初期平均每公里综合造价5322.86万元。

1.3.8 经济效益评价

根据系统建设规模、全年客运量、年车公里、年耗电量和职工定员人数。按每1人次票价1.5元，对本项目进行经济评价，结果如下：

1. 企业财务效益评价

本项目财务评价全部投资财务内部收益率为3.44%，财务净现值（ $I=5\%$ ）为-12636万元。在快速轨道交通行业中其财务效益较为理想，从财务角度是可行的。

2. 国民经济评价

本项目国民经济评价全部投资内部收益率为22.01%，大于社会折现率12%，经济净现值（ $I=12\%$ ）为36082万元，大于零。

经济评价结果显示，企业财务内部收益率为3.44%，国民经济评价全部投资内部收益率为22.01%，财务净现值小于零，经济净现值大于零，说明该项目无论从财务评价还是从国民经济评价均是可行的。

2 修建轨道交通的必要性

2.1 城市概况

2.1.1 城市性质

长春市是吉林省省会，是全省的政治、经济、文化中心和交通枢纽，是我国重要的汽车工业、农产品加工业和商品粮基地，是科教文贸城市。它地处东北大平原中部和东北经济区的腹地，是我国 16 个副省级城市之一，是东北地区的经济中心和交通枢纽。

2.1.2 地理环境

长春市位于吉林省中部，在东经 $124^{\circ}18' \sim 127^{\circ}02'$ ，北纬 $43^{\circ}15' \sim 45^{\circ}15'$ 之间，南北长 217.5km，东西长 227km。

长春市西北与松源市毗邻，西南与四平市相连，东面与吉林市为邻，东北与黑龙江省接壤。区域内海拔最高为 711m，最低为 151m，有第二松花江、饮马河和拉林河三大水系，饮马河支流伊通河贯穿市区南北。

长春市是东北地区的重要铁路枢纽之一，有长～沈、长～哈、长～图和长～白四条铁路在此交汇。

2.1.3 行政区划与人口

长春市下辖六区、三市(县级市)、一县，即朝阳区、宽城区、南关区、二道区、绿园区、双阳区、榆树市、九台市、德惠市和农安县。总面积 20571km^2 ，市区面积 3603km^2 ，建成区面积 137.351km^2 。

截止 1999 年底全市总人口 691.2 万人，其中市区人口 286.6 万

人，从业人员达 104 万人，其中在岗职工 102.8 万人。

2.1.4 地貌地质

长春市的地貌特点是远依山，近傍水，以平亢的台地平原为主，地势南高北低。主要地貌类型为：

1. 低山丘陵

分布于市区东南部属大黑山脉的一部分，略呈东北西南走向，海拔大部分在 250～350m 之间，相对高度为 50～100m。东部的大顶子山海拔 407m，由花岗岩、安山岩及板岩等组成，其中以花岗岩分布最广，久经浸蚀已成浑园状。

山地丘陵在市区内所占比重甚微。山地丘陵中有森林，低丘之间的冲积平原和盆谷地为农业区。

伊通河出大黑山北麓从南向北穿过市区东部。

2. 台地平原

在城区台地面积约占总面积的 70%，并高出伊通河一级阶地 10～20m，地表微波起伏，土质主要为黄土状土。海拔在 200～230m 之间。浅谷谷坡漫长，市区有近 80% 的地面坡在 1° 以下。

3. 冲积平原

主要由伊通河冲击作用形成，在河流两岸形成了比较宽阔的带状平原，面积约近 30%，地势低平，海拔多在 200m 左右。沿河两岸的低洼部分，属河漫滩部分，由粗砂和细砂组成，漫滩两侧为宽窄不等的高漫滩或一级阶地，宽度一般在 4～5km，一级阶地高出河床 3m 左右，上部是亚砂土、亚粘土、并夹灰色砂质透镜体，土体抗压性较差。

4. 火山锥体

台地平原西接松辽分水岭,系第四纪更新世末期沿断裂带呈地垒式隆起,并有火山活动。因此在长春西南的大屯、范家屯一带,火山锥体突起在波伏平原之上,多由玄武岩组成,是良好的建筑材料。

长春市属天山—兴安地槽褶皱区,吉黑褶皱系松辽坳陷的东部边缘,城区下部分布着深厚的白垩系泉头组,为一套红色较粗粒碎屑岩(页岩、泥岩、细沙岩和沙岩五层)均为不透水层或含水性极微,地层深厚、岩层致密、倾角很小($5^{\circ} \sim 10^{\circ}$)。

区域内第四纪沉积相当普遍,洪积层上部为黄土状物质,下部为红色粘土或沙砾层。新构造运动以来,地体微升,地表受流水切割沟谷发育形成微坡状台地平原,二级阶地黄土状亚粘土厚15~25m,抗压强度20~25吨/ m^2 ,是较佳的天然地基。一级阶地(二道区)亚粘土层地基抗压强度8~11吨/ m^2 ,地表下2~4m处有一淤泥夹层,不适于天然地基,下部是砂,砂砾层,抗压强度25~35吨/ m^2 ,距地表6~11m以下是基岩,对大型、特大型建筑基础最为有利。

2.1.5 水文地质

长春市的地表水属第二松花江水系。位于松花江饮马河、伊通河的中下游。还有沐石河、双阳河、雾开河、新开河及卡岔河等流经境内,有波罗泡子、敖宝洼泡子、元宝泡子等主要湖泊7处。

市区的地表水,较大的河流为第二松花江的支流伊通河及其支流—新开河。由于市区的下部基岩是中生代白垩系红色岩系,岩层致密,为一不透水层或含水性极微,因而无深层地下水源,故地下水贫

乏。

2.1.6 气象

长春市的气候介于东部山地湿润与西部平原半干旱区之间的过渡带,属温带大陆性半湿润季风气候类型。东部和南部虽距海洋不远,但由于长白山地阻挡,削弱了夏季风的作用。西部和北部为地势平坦的松辽平原,西伯利亚极地大陆气团畅通无阻,各季风的势力影响很大。故气候总的特点是冬季严寒漫长、春季干旱多风、夏季温暖短促、秋季晴朗温差大,素有“塞北春城”之称。

冬季受强大蒙古高压系统影响,冷气流经常自北和西北侵入,盛行偏西风,气候寒冷、干燥,1月份平均气温为 -16.3°C ,冬季长达5个月,最大积雪厚度可达22厘米,结冰层最大厚度为1.65~1.8m。

春季地表温度增高,蒙古高压势力减弱,常出现猛烈的西北气流入侵,大风天气多,最大风速可达30m/s,形成寒潮天气。

夏季东南风盛行并有温带气旋过境,年平均降水量522~615mm,最热月(7月)平均气温为 23°C 。

秋季高压在本区停滞机会较多,可形成持续数日晴朗而温暖的天气,温差较大,初霜多在9月26日,最早为9月10日,年平均无霜期为140~150左右。

2.2 城市经济发展状况

改革开放以来,长春市的经济和各项社会事业发展很快,已经成为吉林省经济实力最强大的城市,综合实力明显增强。1999年全年实现国民生产总值707亿元,比1998年增长14%;2000年长春市国民

生产总值达到 824 亿元，这比 1999 年增长 16.5%。

以上数据说明，长春市国民经济快速发展，经济发展进入速度与效益同步增长的健康轨道，综合实力显著增强。本工程总投资约 7.1167 亿元人民币，其中市财政和城市维护费合计投资 3.8 亿元(另外 3.3167 亿元由银行贷款，投入运营后逐年偿还)。计划一年建成，建设年投入 61112 万元，投资仅占长春市 2000 年国民生产总值的 7.4%，据国外经验，当快轨交通的投资占城市国民生产总值 7%左右时，被认为该城市在财力上有能力承受工程的建设费用。所以，长春市在经济上已具备修建快速轨道交通的实力。

2.3 城市结构与发展规划

长春市始建于 1800 年，于本世纪三、四十年代形成基本格局。经解放后几十年的建设形成现在的规模。

长春市城区以人民大街为轴线，以人民广场到新发广场段为中心向外扩展，在市中心地区为省、市行政机关及商业文化中心，中心区周围是居住区。市区外围是工业区，集中了几十个国营大中型企业，如第一汽车制造厂、长春客车厂和长春拖拉机厂等。

根据调整以后的长春市城市总体规划，今后城市用地主要向西南、东北和东南方向发展。城市格局将由过去的单中心集团式格局改为分散集团式格局。城市由中心组团、兴隆团、富锋团和净月团四部分组成。在中心组团与各分团之间保留农田和设置绿化隔离带，创造高水平的生态环境。

根据城市总体规划，到 2020 年城市用地面积将扩大到 256km²，

规划人口 290 万人，其中城市人口 260 万人，暂住人口 30 万人，流动人口为 75 万人。

城市发展的战略目标是：遵循可持续发展战略，实现两个根本性改变。至 2020 年，把长春市建设成经济实力较强，社会文明进步，科学技术先进，城市布局合理，基础设施完善，生态环境良好的开放型、多功能、具有北方特色的区域性中心城市。

这样一个宏伟的发展前景预示着对城市交通的巨大需求。为此长春市的城市交通也应进行改革，确立以快速轨道交通为骨干，多元化、多层次的交通发展战略，逐步实现城市交通现代化。只有这样，才能从根本上解决长春市的城市交通问题。

2.4 城市道路网

长春市道路网的结构形式是以放射、环线和棋盘线相结合的干道网系统。道路网规划在市中心继续保持以人民广场为中心的放射形干道网，周边地区采用井字形道路骨架，调整二、三环路的走向和位置，将中心城区内 6 个分区连成一个有机的整体，疏通南北、东西干道。中心团规划建设二环、三环及绕城高速公路，先打通完善二环为快速路，调整疏通 7 条南北向干道和 7 条东西向干道。建立“一线二环七射”的快速路系统。目前，市中心地区 7m 宽以上道路面积率为 16%，城市道路网密度为 4.15km/km²，已分别接近规划确定的 19.5%和 4.7km/km² 的指标，再要在地面上开辟主、次干道已很困难。要解决市区交通问题，只有向空中和地下发展。此外，长春市冰雪严寒季节较长，修建快速轨道交通系统有利于保证冬季交通安全畅通。

2.5 城市公共交通现状分析

2.5.1 公共交通设施

长春市的城市公共交通是以公共汽车, 电车为主的地面混合交通。1999 年全市拥有公共电、汽车 1386 辆, 小公共汽车 1128 辆, 出租汽车 12232 辆, 营运线路总长度 665km。年客运总量为 39882 万人次。

目前长春市的公共交通线路网布局与居民出行需求有一定的差距, 主要表现在:

1. 乘客出行步行时间长达 8~14 分钟的占乘客总量的 13%。
2. 市区公交线路网重复系数高达 1.8, 其中有 16 条路线的非重复段仅剩 0~2km。造成市区公交线路网密度偏低, 仅为 $1.94\text{km}/\text{km}^2$, 造成居民乘车不方便。根据《城市道路交通规划设计规范》GB50220-95 要求, 在市中心区规划的公共交通线路网的密度, 应达到 $3\sim 4\text{ km}/\text{km}^2$, 在城市边缘地区应达到 $2.0\sim 2.5\text{ km}/\text{km}^2$ 。
3. 乘客平均出行时间较长。平均出行时间高于 45min 的约占 60%, 高于 50min 的约占 48%, 远远高于“城市道路交通规划设计规范”关于百万人口以上大城市 95% 的职工, 最大单程时间不超过 45min 的规定。

为了根本改变长春市城市交通的落后状况, 1995 年修编的长春市 1996~2020 年城市总体规划, 增加了长春市轨道交通路网规划方案。该方案由三条放射线和一条环线组成, 路网总长度为 87km, 随着

快速轨道交通的建设, 本市交通状况将会根本改善。

2.5.2 居民出行特征分析

据 1997 年 7 月长春市居民出行调查, 市区居民分方式出行构成比例如下表:

表 2-5-1

出行方式	步行	自行车	公共电汽车	小公共汽车	单位车	摩托车	出租汽车	班车	私人汽车	有轨电车	其它	合计
所占比例%	27	32.1	14.7	8.3	3.1	2.1	7.8	3.7	0.5	0.3	0.4	100

上表说明长春市职工上班出行除步行者外, 自行车是首选交通工具, 占全部出行总量的 32.1%, 其次是公共电汽车、小公共汽车和有轨电车只占出行总量的 23.3%。这种以私人交通工具为主的交通模式, 必然对城市道路造成很大压力。据统计一辆自行车在动态情况下需占用 $5\sim 6\text{m}^2$ 道路面积, 全市 150 万辆自行车占用的道路面积是相当可观的。由此看来也就不难理解本市交通的紧张状况。

为了改变本市不合理的出行方式结构, 应确立大力发展公共交通, 特别是快速轨道交通的战略, 以公共交通的优质服务, 将大批私人交通乘客吸引到公共交通上来。

2.5.3 公共交通运营状况

随着经济建设的发展, 长春市的机动车数量猛增, 目前全市机动车总量已达 15.04 万辆, 每年 15.5% 的增长率已远远高于道路每年 3.3% 的增长率。市区许多路段已达到饱和状态, 拥塞的情况日益严重, 据有关部门调查, 城市中心地区现有三级路以上的交叉路口近 170

个,其中约有 110 个路口经常出现不同程度的交通堵塞现象,高峰期间市区主要道路拥挤不堪,公交车的运送速度低于 10km/h ,个别路段低于 5km/h 。

由于行车速度降低,使公共交通损失大量运力。为弥补损失的运力须增加新的车辆,新车投入运营进一步加剧道路紧张状况。

由于车速下降,职工上班出行时间长、时间没有保证迫使部分乘客改骑自行车或坐单位班车上班,造成公交乘客流失;大批自行车和单位班车上路,使交通状况更加混乱。

长春市公共交通总公司近十年来的统计资料表明,长春市的公共交通有了较大的发展,公交车的运营线路条数、线路长度和配属车辆数增加了近一倍,但公共交通的年客运量没有多大变化,甚至出现了负增长的现象。

上述情况说明本市的公共交通越来越难以适应居民出行的需要,“行车难”和居民出行时间过长等问题已严重制约着长春市经济的发展和人民生活质量的提高。

2.5.4 城市公共交通发展的出路

目前长春市公共交通的根本出路是改变不合理的城市交通结构,建立以大容量快速轨道交通为骨干,多元化多层次的城市综合交通体系,实现城市交通现代化,以吸引大部分居民放弃单位班车和自行车改乘公共交通,这样,可缓解城市道路的紧张状况,提高道路的通行能力。

综观国内外的交通史,发展快速轨道交通是解决大城市交通问题

的一把钥匙,它具有运量大、运行速度高、舒适、安全、准时等优点,能提供高水平的交通服务,改善投资环境。

城市快速轨道交通系统的建立,能够带动沿线经济的发展,促进土地升值和开发,具有很好的经济效益和社会效益。

长春市作为具有 200 万以上人口的大城市和吉林省省会,在客观上也需要修建大容量的快速轨道交通。

2.6 大气环境质量分析

长春市是全国绿化先进城市,成片的绿地和树林像一颗颗宝石点缀在市区,蜿蜒曲折的伊通河像一条玉带纵贯市区南北,环境十分优美。

随着经济建设的发展,大批工厂拔地而起,机动车的数量猛增,带来了环境污染问题,据市环保部门统计,构成本市大气污染的物质是:总悬浮微粒占 36%,降尘占 32%,二氧化硫占 7%,氮氧化物占 25%。其中尘类污染占总污染负荷的 68%,所以本市大气环境污染特征是以燃料燃烧形成的能源型烟尘污染为主,其次是流动源(汽车)排放的污染物、氮氧化物、一氧化碳。

近年来长春市政府采取了一系列治理措施,如治理了一批重点锅炉污染源。1997 年又新增集中供热面积 200万 m^2 ,新增煤气用户两万户。市环保部门统计资料表明,1996 年总悬浮微粒二氧化硫对大气环境的污染比 1995 年有所减轻,而汽车排放的氮氧化物,一氧化碳的污染程度较上年呈加重的趋势,氮氧化物的年日均值已超过国家标准年均二级标准 0.28 倍。

1996年长春市道路交通噪声平均等效声级为70.6dB,超过国家标准“城市区域环境噪声标准”规定的70dB,比1995年上升0.2dB。今后随着机动车数量增加氮氧化物和噪声对大气环境的污染仍将是困扰本市环境质量的重要因素。

快速轨道交通具有运量大、速度快、安全舒适、准时、无污染等特点。因此发展大容量快速无污染的轨道交通是改善大气环境的有效途径。

总而言之,通过对本市经济发展状况、城市道路基础设施、公共交通营运情况以及城市环保等方面分析,说明在长春市迫切需要修建大容量快速轨道交通系统。

2.7 修建净月线工程的必要性

2.7.1 支持城市总体规划需要

根据调整后的总体规划,城市形态将采用“分散组团式”格局,长春市将由中心组、兴隆团、富锋团和净月团组成。城市总体布局的基本方针是改变城市中心区人口过密的现状,控制中心组团的用地规模,完善各组团功能,逐步向外发展。城市建设的重点逐步实现从中心团向边缘团转移,城市用地也主要是向东北、西南、东南和人民大街延伸线两侧发展,使人口和产业达到合理布局。

净月潭旅游经济开发区位于建成区的东南方向,是长春市重点发展地区。区内有近百平方公里的森林和水域,有可供开发利用的土地100多平方公里,是长春市的宝贵财富。随着长春市区划变更,净月潭地区将成为市区的一部分,其价值将有质的飞跃。根据规划净月组

团2020年用地面积1240万平方米,人口将达到10.3万人。

长春市快速轨道交通净月线工程起点为临河街,经过会展中心、世纪广场、东北师大、小合台工业区、净月潭国家森林公园等大的客流集散点,它象一条纽带将建成区与净月经济技术开发区连接起来,而沿线的现状和规划客流点就象一颗颗明珠点缀其上。本工程的修建必将促进净月潭经济技术开发区的开发建设,带动沿线及周边地区的快速发展,加快城市总体规划目标的实现,这对扩大长春市的对外开放、改善投资环境、促进全市产业结构调整、提高人民生活质量、改善生态环境具有重要意义。

2.7.2 促进净月潭旅游开发的需要

净月潭座落于长春净月潭旅游经济技术开发区内,是亚洲最大的人工林,国家级森林旅游公园,刚被国家授予四星级旅游景点。它包括净月潭国家级风景名胜区、净月潭国家森林公园、吉林省净月潭旅游度假区及其它用地。

该公园有近百平方公里的森林和水域,目前开发有水上游览区、滑雪场、鹿苑、大片森林等旅游景点。公园的旅游人数最近几年大幅度增长,1998年为30万人次、1999年为67.5万人次、2000年为78万人次,预计到2003年将达到100万人次。为进一步促进该地区的发展,长春市政府决定扩大旅游项目,在净月潭举办2002年“冰雪节”,以吸引大批的国内外游客。区域内大面积的森林、水域将成为观光度假的胜地,投资兴业的热点,城市形象的象征。

本工程沿净月潭公园设有4座车站,而且线路终点就在净月潭滑

雪场。因此，本工程的建设必将带动净月潭旅游开发的建设，吸引更多的游客到此观光旅游，从而促进净月经济技术开发区的发展，扩大长春市对外的影响。

2.7.3 有利的工程条件

快速轨道交通净月线工程主要沿卫星路、长大公路一侧布置。由于净月经济技术开发区在世纪广场~滑雪场约 8.7km 沿线拆迁改造时，预留了 8.5m 的快速轨道交通用地走廊，同时预留了车场用地和车站用地，这就大大降低了本工程的拆迁难度和征地费用。另外，本工程地面线路长 11.67km，占全线的 87%；高架线 1.3km，占全线的 10%，路堑段长 0.4km（含 35m 框构），仅占全线的 3%。因此，工程造价低、工期短、见效快。平均每公里综合造价为 5322.86 万元，这在全国同类工程中造价是最低的，具有很好的可实施性。

2.7.4 改善城市环境

根据客流预测长春市快速轨道交通净月线工程初期日客运量为 10.76 万人次，近期日客运量为 19.22 万人次，远期日客运量为 28.78 万人次；参照长春市公交总公司资料，按每辆大公共汽车平均日运量 780 人次计算，为完成这些运量，初、近、远期分别需要大公共汽车 138 辆、246 辆、369 辆。即修建快速轨道交通净月线工程可代替以上公共汽车，这不仅能够缓解城市道路紧张状况，同时可减少汽车尾气排放量，改善城市环境，这对于象长春市这样的全国绿化先进城市来说，将具有重要意义。

综上所述，无论从实现长春市总体规划目标的客观需要，还是从

促进净月潭旅游开发、扩大长春市对外宣传以及治理城市交通、改善城市环境、工程的可实施性，解决乘客“乘车难”、“出行难”的矛盾等诸方面考虑，修建快速轨道交通净月线是非常必要的。

3 客流预测

3.1 预测年限与范围

3.1.1 预测年限

根据长春市快速轨道交通净月线工程的建设筹划,确定2002年为初始通车运营年,因此客流预测年限为:

初期:2005年;近期:2012年;远期:2027年

3.1.2 预测范围

本线工程客流预测的范围:由长春市快速轨道交通环线一期工程人民大街站~本次工程的终点滑雪场站。

3.2 预测的基本依据

- 1.《长春市轨道交通路网规划》
- 2.《长春市城市总体规划(1996~2020)》
- 3.《长春市统计年鉴》
- 4.《长春市1997年全方式居民出行调查报告》

3.3 预测的方法和内容

客运交通需求预测是城市轨道交通投资决策的基础,是衡量建设项目经济成本、预测建设项目投入运营后经济效益的关键指标。只有进行科学、合理的预测,才能为净月线的场站设计、运营规划、经济分析等提供翔实可靠的基础数据,才能正确指导长春市快速轨道交通建设,改善当前的交通状况,满足城市未来经济发展对客运交通的需求。

1.依据长春市快速轨道净月线影响区域城市用地规划、长春市城市远景目标规划和长春市1997年居民出行调查等基础资料建立模型,预测影响区域社会经济发展趋势。

2.进行影响区域小区划分与轻轨出行生成预测。根据城市规划区域布局结构及地域特点等,合理划分小区,选择生成预测模型,预测远景交通量。本项目中出行生成预测分两大部分,一是对长春市原有建成区内的出行发生和吸引进行预测,二是根据净月线沿线的土地使用性质新增一部分交通小区,对净月线影响区的出行发生量和吸引量单独进行预测。

3.轻轨出行分布预测。本项目在出行分布预测的过程中,将预测得到的净月线影响区2005年各交通小区的出行发生量和出行吸引量与原有的148个小区连接起来,形成整个城市交通出行的空间结构。以得到的包含165个交通小区的2005年居民出行分布为基年,预测2012和2027年的OD出行分布。

4.交通方式划分。根据历史数据标定交通方式划分模型,进行方式划分,获得公交类(常规公交+轨道交通)、自行车、出租车、步行及其它交通方式的分担率。各种竞争方式之间通过行程时间、换乘时间、票价等综合费用之间的竞争来吸引客流,从而确定轨道线路的客流量。

5.轻轨出行分配预测。在本项目中以站点为圆心,以一定的到达车站时间或到达车站距离为半径来确定每个站点的吸引区,然后对各站周围的交通小区进行合并,根据站间OD分布和逐次加载的容量限制分配算法,对轨道交通量进行分配,预测得到车站、断面和线路的客流量。