

# 考虑用户偏好的有轨电车景观研究

Tram Roadway Landscaping for Users' Preferences

李娜, 陈小鸿, 熊文

(同济大学交通运输工程学院, 上海 201804)

LI Na, CHEN Xiao-hong, XIONG Wen

(Department of Transportation Engineering, Tongji University, Shanghai 201804, China)

**摘要:** 从道路使用者的角度出发, 研究有轨电车建设中的道路景观问题。采用问卷调查法与模拟评价法相结合, 分析不同年龄、性别、社会背景的群体对道路景观的重视程度以及对道路景观的偏好。结果表明: 在有轨电车建设中, 使用者最重视的是污染问题, 对道路景观的改善重视程度并不高, 尤其是男性; 道路绿化是影响景观的首要因素, 而有轨电车供电接触网、轨道对景观的影响并不大; 道路绿化形式中, 使用者偏向于行道树+草坪的形式; 雕塑小品形式中, 园艺景观小品最受欢迎; 有轨电车供电接触网和地面铺装形式中, 最受欢迎的是没有供电接触网且为草地铺装。

**Abstract:** From users' standpoint, this study is intended to address landscaping issues for tram roadway development. Through a questionnaire survey and analogical evaluation, the study investigates the degree of awareness and preferences about tram roadway landscaping possessed by users of different age, gender, and social background groups. Results show that users pay their heaviest attention to pollution issues caused from tram roadway development, and that they care much less about roadway scenic improvement, especially for males. Other findings include: roadway greening is the topmost factor influencing roadway views, while the power lines and tram tracks are less influential; As for roadway greening, users prefer street trees plus lawns; Decorative plantings are more welcome than other sculptures; and among different types of power supply and roadway pavement, the ground power supply systems covered with lawns is the most popular one.

**关键词:** 交通设计; 道路景观; 有轨电车; 问卷调查; 道路使用者偏好  
**Keywords:** transportation design; roadway landscaping; trams; questionnaire survey; users' preference

中图分类号: U239.5 文献标识码: A

收稿日期: 2008-11-01

基金项目: 国家高技术研究发展“863”计划专题(2006AA11Z202)

作者简介: 李娜(1983—), 女, 上海人, 硕士研究生, 主要研究方向: 交通运输规划与管理。E-mail: linayiqun@163.com

随着城市的发展, 道路作为人们出行与外部空间联系的必然通道, 必须具备交通和环境景观的双重功能。我国关于道路景观的研究偏重于从规划设计者的角度考虑景观形式, 从美学角度分析城市的景观构成。然而, 道路除具备交通功能外也是人们沟通交流的开放性空间<sup>[1]</sup>, 道路使用者是决定道路功能的主体<sup>[2]</sup>。国外大量文献记载了人们对景观的偏好, 而国内类似的研究还比较少。有轨电车的建设涉及架空供电接触网、轨道等道路景观敏感因素, 因此, 在有轨电车建设项目中进行居民参与的景观偏好调查是很有必要的。本文从道路使用者的角度研究其对有轨电车建设中各类道路景观因素的重视程度及偏好, 并结合年龄、文化、社会背景等因素, 对不同群体的景观偏好进行分析。

## 1 景观评价方法

常用的景观评价方法有3种: 意向地图法、模拟评价法和问卷调查法。意向地图法是让被调查者选择一些景观要素, 在地图上绘制出来, 用来展示一个地区的景观特点。这种方法的难点在于如何选择景观变量并用

以呈现景色,以及如何用二维方式表现这些景观。模拟评价法则是让一组被调查者观看照片、幻灯或短片后发表意见,然后将意见归类分析。在模拟评价法中,拍摄者、筛选者和播放者的个人偏见或专业能力都会对结果产生影响,而被调查者的社会和专业背景也会对判断造成一定影响,因此,这种方法通常用于对一类群体的喜好及其对景观的态度进行研究。问卷调查法的优点是可以在较短时间内得到代表一类群体的研究结果,得到能进行量化和分析的数据,并且能够分析社会经济背景等对群体的景观偏好影响<sup>[3]</sup>。但单纯的问卷调查会因被调查者的想象和理解能力不同而受到影响,与直观看到景观做出的反馈存在一定差异。

2 调查概况

2.1 调查方法

本研究主要针对上海市张江有轨电车建设中的景观设计问题进行调查,涉及对象主要为张江地区的居民及工作者。综合考虑各种景观评价方法的优缺点后,主要采用问卷调查法获取使用者年龄、学历等背景信息以及居民对各类景观要素重视程度等数据。同时,结合模拟评价法,展示3组不同形式的景观要素模拟照片,让被调查者对各类形式有直观认识后对其进行评价。

2.2 样本基本信息

调查时间为2008年4月,共回收问卷285份,有效问卷244份。调查地点选择张江地区3个不同的功能区,分别是规划中有轨电车线路经过的张江集电港区、紫薇路大型居住社区、张江大学园区。另外,为检验与有轨电车建设利益相关以及非相关群体的景观偏好特点是否存在差异,还选取部分张江以外区域人口的样本数据。各调查地点的样本量见表1。

有效问卷中,男性为121名,占有效样本的49.6%,女性123名,占50.4%。被调查者中张江地区居民54人,占22.1%,在张江地区工作的178人,占74.2%。18~50岁的被调查者213人,占87.3%,其中具有大学专科以上学历者193人,占

79.1%。

被调查者以学生及在职人员为主,分别占44.7%和46.2%,这是因为张江地区内布置了大量技术、资金密集型的高科技产业,现有工作岗位数量约9万,远高于2.4万的居民人口数,园区内以从事高科技产业的青壮年为主。张江大学园区汇集了众多院校,总人数8万余人,与张江地区岗位数相当。

因此,调查主要反映了该类群体的道路景观偏好特点,与园区的实际人口分布情况相符。

3 数据分析

3.1 对道路景观的重视程度

选取有轨电车建设中的6个方面:改善道路景观、控制建设成本、提高行车速度、增强有轨电车舒适性、票价设定、减少污染。被调查者从自身需求出发,将这6个方面按其在建设过程中应受到的重视程度分别进行评分(1~10分),10分代表重视程度最高,1分代表重视程度最低。对各项结果进行F检验,概率P近似为0,在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 的情况下,可以认为被调查者对6个方面的重视程度是有差异的。如表2所示,被调查者对减少污染的评分最高,平均值为8.68分,且该项标准差最低,峰度值却达到4.292,说明被调查者普遍对环境污染问题非常关心,50%的被调查者给出了10分;改善道路景观得分处于中间位置,为7.57分,相对于消除污染、舒适性、票价等方面,被调查者不太重视景观改善;被调查者对建设成本普遍不太关心。

不同性别被调查者对改善道路景观评分结果的t检验表明,概率P为0.001, $\alpha = 0.05$ 的置信水

表1 有效样本量分布  
Tab.1 Distribution of valid samples

| 调查地点      | 样本量 | 比例/%  |
|-----------|-----|-------|
| 张江集电港区    | 62  | 25.4  |
| 大学园区      | 90  | 36.9  |
| 紫薇路大型居住社区 | 57  | 23.4  |
| 张江以外区域    | 35  | 14.3  |
| 总计        | 244 | 100.0 |

平下可认为男女在改善道路景观的重视程度上存在差异。男性被调查者评分平均值为7.11，女性为8.02，女性对改善道路景观的重视程度明显高于男性，见表3。对年龄、职业和教育背景以及不同调查地点的群体进行分析，并未发现在改善道

表2 对道路景观的重视程度得分情况  
Tab.2 Scores of the degree of awareness about tram roadway landscaping

| 评分项目   | 平均值  | 标准差  | 峰度值    |
|--------|------|------|--------|
| 减少污染   | 8.68 | 1.96 | 4.292  |
| 增强舒适性  | 7.97 | 2.04 | 0.525  |
| 票价设定   | 7.71 | 2.47 | 0.274  |
| 改善街道景观 | 7.57 | 2.24 | 0.608  |
| 提高车速   | 7.29 | 2.39 | 0.103  |
| 控制建设成本 | 5.54 | 2.73 | -0.935 |

表3 不同性别对改善道路景观重要性评分结果t检验  
Tab.3 T-test of the degree of awareness about tram roadway scenic improvement by different genders

| 性别   | 男      | 女    |
|------|--------|------|
| 样本量  | 121    | 123  |
| 平均值  | 7.11   | 8.02 |
| 标准差  | 2.53   | 1.81 |
| t    | -3.25  |      |
| 自由度  | 217.34 |      |
| 双尾概率 | 0.001  |      |

表4 道路景观元素的影响程度  
Tab.4 Degree of influence of tram roadway landscaping elements

| 景观元素         | 样本量 | 比例/% |
|--------------|-----|------|
| 道路绿化         | 207 | 84.8 |
| 公交车站         | 129 | 52.9 |
| 电话亭、垃圾桶等公用设施 | 123 | 50.4 |
| 周边建筑         | 117 | 48.0 |
| 路灯及电线杆       | 114 | 46.7 |
| 路面铺装         | 101 | 41.4 |
| 公交车辆         | 94  | 38.5 |
| 有轨电车供电接触网    | 93  | 38.1 |
| 有轨电车轨道       | 91  | 37.3 |
| 雕塑小品         | 69  | 28.3 |
| 其他           | 5   | 2.0  |

路景观态度上有明显差异。

3.2 道路景观元素的影响程度

选取张江地区道路常见景观元素，如道路绿化、路面铺装、路灯及电线杆，以及与有轨电车建设密切相关的供电接触网、公交车辆、车站等，并提供一个开放选项，被调查者从中选出其认为影响最大的道路景观元素，并按影响程度进行排序。调查结果见表4，84.8%的被调查者选择道路绿化为影响最大的元素，这与文献[2]认为绿化是道路应具备的首要景观元素的观点相吻合。选择比例较高的景观元素是公交车站及公用设施，二者恰好是人们日常生活中接触较多的。而通常认为对景观影响较大的有轨电车供电接触网、轨道等元素的选择比例不太高。现代有轨电车轨道和供电技术相比传统的有轨电车已经大大改善，轨道与路面的融合性较高，接触网的美观性也有所改善，因此被调查者对这两个选项并不是很重视。建设中可以通过其他景观元素，如改善绿化、车站等弥补其对景观的影响。

不同调查地点的被调查者选择的道路景观影响因素相似，结果见表5。道路绿化选择比例普遍较高。张江3个功能区选择比例排在前2，3位的景观元素都是供电接触网以及公交车站，只有在张江以外区域有11.4%的被调查者分别选择了有轨电车轨道和周边建筑。这是因为张江地区为新建社区，被调查者对周边环境的满意度较高，因此对建筑的形态并不在意，同时张江地区道路幅面较宽，被调查者也能够接受地面增设轨道。此外，公交车站是居民及在当地工作、学习的被调查者最常使用的道路设施，因此比较受关注。

3.3 景观偏好

调查过程中展示3组不同景观形式的模拟照片，被调查者根据视觉喜好，用1~10分进行评价，10分代表最好，1分代表最差。对评分结果进行F检验，了解人们对各种景观形式的喜好是否存在差异，显著水平取 $\alpha = 0.05$ 。为了尽量减少其他环境因素对被调查者的干扰，对3组照片进行处理，采用相同背景。第1、第2组对比照片均采用张江地区实拍照片进行处理(拍摄于2007



年)，因有轨电车并未建成，第3组照片采用张江以外区域照片进行处理。

1) 绿化形式对比。

第1组照片对比了4种不同的绿化形式，见图1。检验结果见表6，概率P近似为0，可以认为被

调查者对4种道路绿化形式的喜好有显著差异。其中，行道树+绿篱及草坪的得分均值较高，被调查者在视觉上对这两种绿化形式比较偏好，没有绿化的街道是不受欢迎的。

2) 雕塑小品对比。

表5 道路景观首要影响因素选择比例  
Tab.5 Selection ratio of topmost factor influencing roadway views %

| 调查地点      | 道路绿化 | 路面铺装 | 路灯及电线杆 | 电话亭、垃圾桶等公用设施 | 有轨电车供电接触网 | 有轨电车轨道 | 雕塑小品 | 公交车辆 | 公交车站 | 周边建筑 |
|-----------|------|------|--------|--------------|-----------|--------|------|------|------|------|
| 张江集电港区    | 58.1 | 4.8  | 1.6    | 6.5          | 8.1       | 4.8    | 3.2  | 3.2  | 6.5  | 3.2  |
| 大学园区      | 51.1 | 3.3  | 2.2    | 4.4          | 10.0      | 7.8    | 1.1  | 4.4  | 8.9  | 6.7  |
| 紫薇路大型居住社区 | 28.1 | 5.3  | 3.5    | 7.0          | 12.3      | 3.5    | 8.8  | 10.5 | 15.8 | 5.3  |
| 张江以外区域    | 60.0 | 2.9  | 2.9    | 2.9          | 2.9       | 11.4   | 0.0  | 2.9  | 2.9  | 11.4 |



图1 绿化形式对比  
Fig.1 Comparison among different types of greening

表6 绿化形式对比F检验结果  
Tab.6 F-test of comparison results of different types of greening

| 景观形式   | 平均值  | 标准差  | 平均秩  | F值     |
|--------|------|------|------|--------|
| 无绿化    | 3.00 | 2.14 | 1.15 | 578.18 |
| 稀疏行道树  | 5.00 | 1.87 | 2.00 |        |
| 行道树+绿篱 | 7.94 | 1.65 | 3.24 |        |
| 行道树+草坪 | 8.76 | 1.49 | 3.60 |        |

第2组照片对比了路边雕塑小品的不同形式,见图2。检验结果见表7,被调查者对不同景观形式的喜好是有显著差异的,其中园艺景观小品得分最高,最受欢迎。对色彩鲜艳的雕塑及普通雕塑评分进行进一步检验,在 $\alpha = 0.05$ 的显著水平下,概率P等于0.758,大于0.05,因此可以认为被调查者对这两种形式的雕塑喜好并没有很大区别。图2d是张江集电港区实景,改变雕塑的色彩并没有引起人们视觉喜好上的很大变化。

### 3) 有轨电车景观形式对比。

第3组照片对比了两种地面铺装形式,即普通水泥混凝土路面(以下简称水泥路面)和草坪路面,以及有无供电接触网和电线杆的景观形式,

见图3。检验结果见表8,被调查者对不同景观形式有明显的喜好差异,其中最受欢迎的是无供电接触网且为草地铺装的景观形式,而有供电接触网水泥路面的形式得分最低。

对4幅照片得分进行聚类分析,可以将其分为两类。得分较高的一组为图3c和图3d,即草地铺装组,得分较低的一组是图3a和图3b,即水泥铺装组,这说明被调查者在地面铺装和供电接触网两个景观要素中,对前者的视觉敏感度更高,这也与表5中人们对于这两项景观因素的重要性选择结果相符。在有轨电车的建设中,没有供电接触网的景观形式是景观设计的首选,但考虑到建设成本等因素,在郊区等景观不敏感区



图2 雕塑小品对比

Fig.2 Comparison among different types of sculptures

表7 雕塑小品对比F检验结果

Tab.7 F-test of comparison results of different types of sculptures

| 景观形式    | 平均值  | 标准差  | 平均秩  | F值     |
|---------|------|------|------|--------|
| 无雕塑小品   | 5.15 | 2.48 | 1.77 | 331.03 |
| 普通雕塑    | 5.84 | 2.06 | 2.27 |        |
| 园艺景观小品  | 8.61 | 1.81 | 3.71 |        |
| 颜色鲜艳的雕塑 | 5.82 | 2.38 | 2.25 |        |



域，也可选择带有供电接触网的形式。另外，可通过其他景观元素如改变地面铺装，减小供电接触网对道路景观的影响。

4 结论

本研究对上海市张江地区3个土地利用有明显差异的功能区以及张江以外区域的居民、学生、工作者进行调查，分析道路使用者对景观的偏好，主要结论如下：

- 1) 在有轨电车建设中，使用者最重视的是污染问题。相对于减少污染、提高舒适性和票价而言，道路景观的改善重视程度较低。对道路景观的重视程度女性高于男性。
- 2) 大多数被调查者认为道路绿化是影响交通景观的首要元素，其次是公交车站以及电话、垃圾桶等公用设施，而通常被认为对景观影响程度较高的有轨电车供电接触网、轨道等元素选择比例并不太高。张江3个功能区影响景观的首要元素选择结果比较一致，除绿化外，选择较多的是

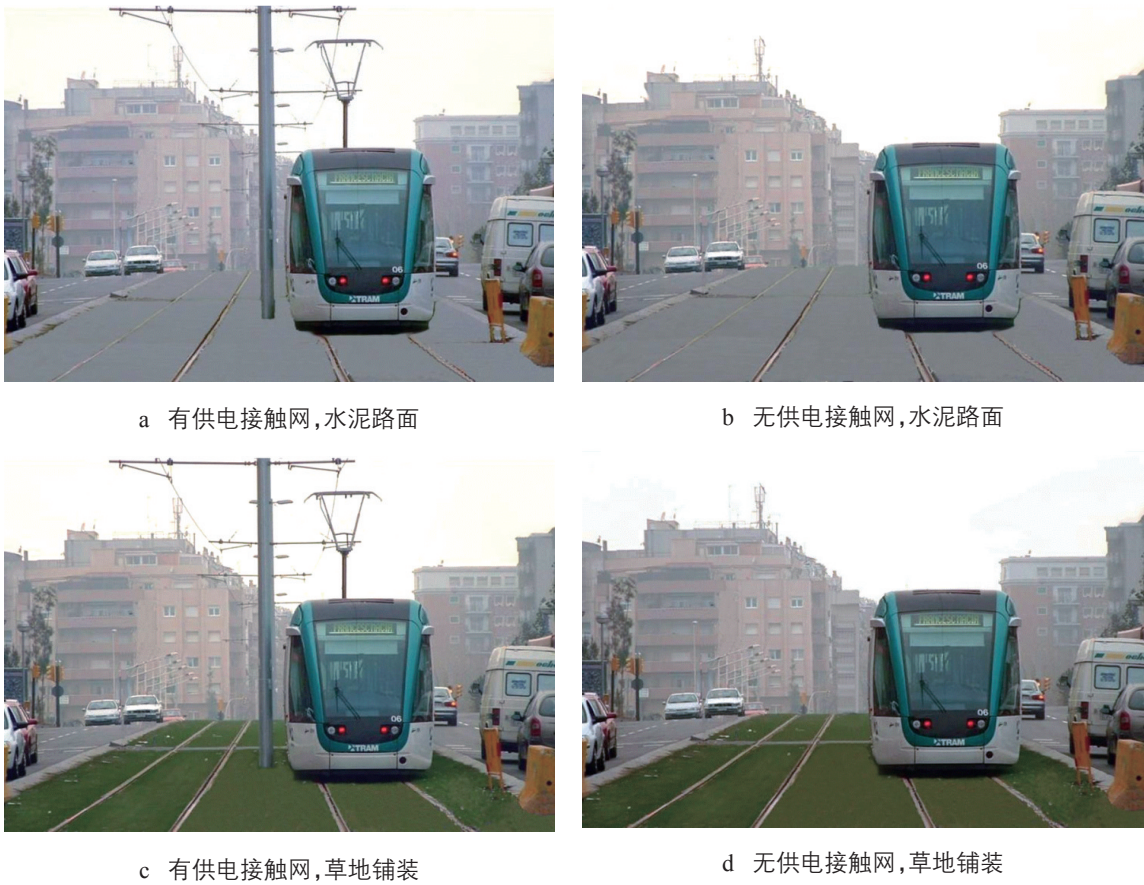


图3 有轨电车景观对比  
Fig.3 Comparison of tram roadway landscaping

表8 有轨电车景观对比F检验结果  
Tab.8 F-test of comparison results of tram roadway landscaping

| 景观形式        | 平均值  | 标准差  | 平均秩  | F值     |
|-------------|------|------|------|--------|
| 有供电接触网,水泥路面 | 4.75 | 2.44 | 1.55 | 293.06 |
| 无供电接触网,水泥路面 | 6.22 | 2.24 | 2.32 |        |
| 有供电接触网,草地铺装 | 6.71 | 2.24 | 2.68 |        |
| 无供电接触网,草地铺装 | 8.14 | 2.15 | 3.45 |        |

(下转第20页)