

# 城市 CBD 区域公交体系综合优化提升研究

## ——以长沙市五一商圈为例

徐婷 文颖

**【摘要】**长沙市五一商圈为五一广场及其周边商业区域，大致范围为长沙市营盘路、芙蓉路、人民路、湘江大道的围合区域，现状交通问题突出，公共交通水平亟待提升。对五一商圈现状公共交通存在的主要问题进行了深入剖析，并结合商圈以及长沙市现状发展情况和未来规划方向，提出了优化区域轨道线网、推动区域 BRT 线路建设、结合轨道优化公交线路、区域公交线路优化调整、复合化增设公交首末站、公交停靠站布局及形式优化、强化公交优先措施、公交换乘优化、引入智能公交新技术、加快公交车辆更新等十大改善策略对促进商圈形成层次明确、功能完整、有吸引力的公共交通体系，缓解交通拥堵具有重要的意义。

**【关键词】**城市 CBD；五一商圈；交通拥堵；公交体系；综合优化

### 1 引言

五一广场处于长沙商业圈的最中心，其周边商业区域是整个城市中最成熟和繁华的核心地带，区域内名店云集、人气鼎盛，大型商家和星级宾馆、高档写字楼以及娱乐场所等聚集于此，赋予了整个区域充沛的活力与生机，营造并抬升了五一商圈在长沙的绝对霸主地位。而根据长沙市城市总体规划和商业网点布局规划，五一商圈在未来将成长为市级商业中心，以五一广场为核心，以开福万达广场、东牌楼九龙仓等重大项目为依托，打造长沙市乃至湖南省地标性的商业载体，形成长沙市乃至区域性具有特色化、国际化的商业中心。

在商圈蓬勃发展的同时，既有交通系统的压力也持续增大，一方面是商圈内极其有限的路网资源，另一方面是不断增长的人流和车流，导致五一商圈及周边交通拥堵和停车难成为常态。目前长沙市小汽车增长迅速，而五一商圈内公共交通水平仍然有待提高，这是造成居民出行对小汽车依赖性不断加强、商圈拥堵日益加剧的重要原因。

因此，基于以上背景，分析五一商圈内公共交通存在的主要问题，并对症下药，提出相应的改善措施，提升公交服务水平，引导商圈形成“绿色出行”模式，是非常有意义的。

## 2 五一商圈概况

### 2.1 重要地位

**历史背景:** 五一广场处于长沙商业圈的最中心，也是长沙历史最悠久的区域，古长沙的城址即为今天的五一广场及其周围区域，在几千年的历史中，五一广场周围一直都是历代古长沙的官署所在地，现状区域内仍保留有潮宗街、太平街等历史文化街区，具有深厚的历史文化和商业发展底蕴，也是长沙市的对外名片之一。

**现状发展:** 现状的五一商圈是整个城市中最成熟和繁华的核心地带，区域内名店云集、人气鼎盛，大型商家和星级宾馆、高档写字楼以及娱乐场所等聚集于此，土地使用高强度开发，黄兴路步行街、解放路娱乐休闲酒吧一条街、王府井、平和堂、新世界百货、春天百货、锦绣大厦、五一新干线等商业设施密集，分布于五一大道、黄兴路、解放路和中山路沿线，目前区域内几个超大综合体万达广场、九龙仓、华远等相继开发建成。

**未来规划:** 《长沙市城市总体规划》（2014 年修改）强化综合服务功能，“退二进三”，改善环境质量，完善基础设施，建设城市商务中心和商业中心，使之成为集信息、金融、商务、行政办公于一体，环境优美、设施一流、高效集约的“极核”。同时定位五一商圈为集商业、办公、文化于一体的多功能 CBD，形成以五一广场为核心的市级商业中心和商务中心。按照市级中心的要求，外交通联系频繁，需与机场、高铁站、高速公路保持便捷的交通联系；按照商业文化中心的要求，提供购物、娱乐、餐饮等消费性服务，需与新城、大型居住区保持便捷的交通联系。

### 2.2 用地情况

五一商圈现状用地主要表现为：商圈内商业金融用地处于高强度开发，历史保护与城市更新成为片区发展的重点。

**商业蓬勃发展:** 五一大道、黄兴路、解放路等沿线大量商业设施密集，万达广场、九龙仓、华远等几个超大综合体相继开发建成。



图 1 五一商圈现状用地示意图

**历史韵味浓重：**商圈内有两片历史文化街区，即潮宗街历史文化街区和太平街历史文化街区，作为明清老长沙街区，相关地段内的建筑古朴，历史文化韵味浓重。

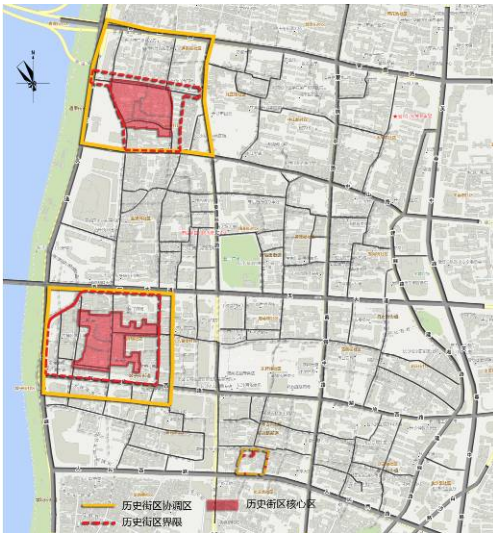


图 2 五一商圈历史街区分布示意图

**老旧社区集聚：**由于商圈地处老城区，部分区域存在不少棚户区，建筑老旧，基础设施落后，城市更新成为片区发展的重点。



图 3 五一商圈内老旧社区

## 2.3 道路交通情况

### 2.3.1 交通设施

区域内交通便利，周边路网基本形成方格网，由五一大道、芙蓉路、湘江大道、人民路、营盘路等主干道和黄兴路、蔡锷路、中山路、解放路、建湘路等次干道组成“五横五纵”的干路网络局。



图 4 五一商圈干路网示意图

### 2.3.2 交通运行

五一商圈现状高峰期处于严重拥堵状态，平均车速在 10-15KM/H。南北向干道交通压力大，湘江大道、芙蓉中路、五一大道等局部路段高峰期服务水平达到 F 级。其中，橘子洲大桥和营盘路隧道承担湘江两岸 30%左右的交通量，五一大道和营盘路过境交通所占比例较大；由于河东城区南北向贯通干道缺乏，湘江大道、芙蓉路承担过境交通压力较大，比例均在 50%以上。



图 5 五一商圈现状交通服务水平及过境交通情况

3 公共交通现状分析

3.1 资源布设

**常规公交：**现状区域内共布设有 26 对公交停靠站点，共计有 53 条公交线路经过。区域内干道公交线路布设情况如下表所示：

表 1 五一商圈公交设施布设情况

| 主要道路 |      | 公交站点数（单侧） | 公交线路数（最大） |
|------|------|-----------|-----------|
| 东西向  | 营盘路  | 3 个       | 11 条      |
|      | 中山路  | 3 个       | 13 条      |
|      | 五一路  | 4 个       | 19 条      |
|      | 解放路  | 4 个       | 19 条      |
|      | 人民路  | 2 个       | 1 条       |
| 南北向  | 湘江大道 | 3 个       | 16 条      |
|      | 蔡锷路  | 2 个       | 10 条      |
|      | 黄兴南路 | 0 个       | 7 条       |
|      | 建湘路  | 2 个       | 10 条      |
|      | 芙蓉中路 | 3 个       | 12 条      |

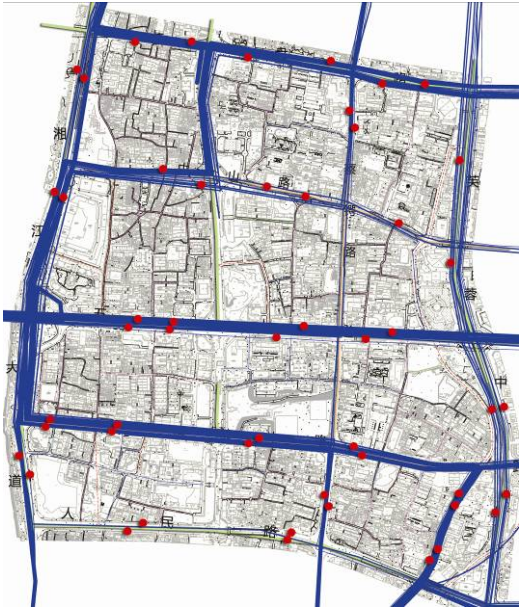


图 6 五一商圈公交设施布设示意图

**轨道交通：**目前长沙市地铁 2 号线已开通试运营，为东西走向经过五一大道，在商圈内设置三个站点；地铁 1 号线正在施工中，预计将于 2016 年建成通车，为南北走向经过黄兴南路，除与轨道 2 号线的换乘站点外，在商圈内设置两个站点。

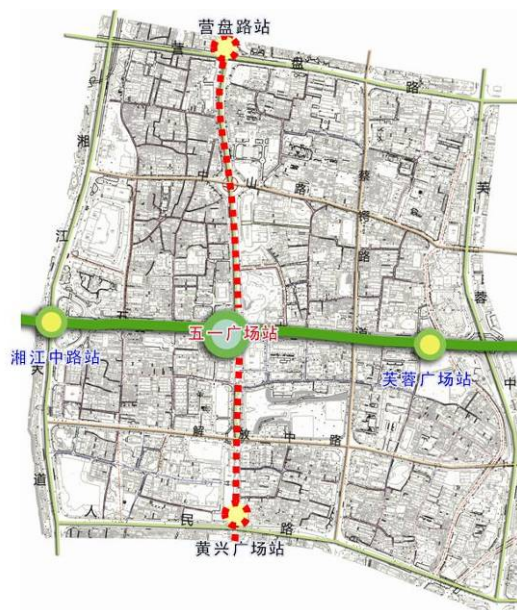


图 7 五一商圈轨道线路布设示意图

## 3.2 合理性分析

### 3.3.1 线网布设

#### (1) 线网层次

现状区域内公共交通构成为“地铁+常规公交”，其中地铁 1 条线，常规公交有 53 条线。目前，城市轨道交通未成体系，城市 BRT 系统缺乏，且常规公交没有快速线路与一般线路之分、区间线路与区域内线路之分，存在公交线网层次不明确、功能单一等问题。

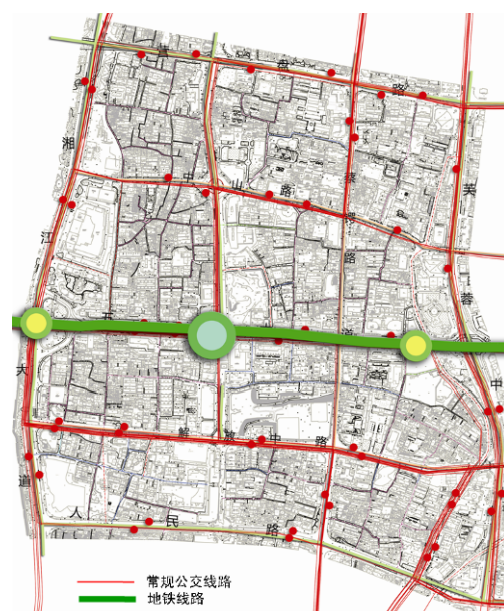


图 8 五一商圈公交线网层次示意图

#### (2) 线网覆盖面

商圈内部线网覆盖情况：商圈内常规公交线路、站点资源布设较充足，公交线网在区域

内线网密度达到 3.7 km/km<sup>2</sup>，满足《城市道路交通规划设计规范》对城市中心区规划公交线路的要求，站点 300m 半径覆盖率在 90%以上，远远超过规范要求值，相关指标计算如下表所示：

表 2 五一商圈内公交覆盖情况

| 相关指标          | 区域值                   | 规范建议值                 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|
| 线网密度          | 3.7km/km <sup>2</sup> | 3~4km/km <sup>2</sup> |
| 站点 300m 半径覆盖率 | 90%以上                 | 50%以上                 |

商圈外部线网覆盖情况：线网对外联系情况，80%以上的公交线路在主城区内部运行，或主要联系主城区与岳麓区，与周边其他区域公交联系相对薄弱。区域与周边片区的公交联系情况如下表所示：

表 3 五一商圈对外公交联系情况

| 周边片区 | 区域值              |
|------|------------------|
| 岳麓片区 | 21 条公交线路，1 条地铁线路 |
| 星马片区 | 3 条公交线路          |
| 金霞组团 | 5 条公交线路          |
| 坪浦组团 | 1 条公交线路          |
| 高星组团 | 1 条公交线路          |
| 黄梨组团 | 1 条地铁线路          |



图 9 五一商圈线网覆盖情况示意图

3.3.2 线路布设

(1) 线路非直线系数

线路非直线系数能够反映线路运行时效，非直线系数高则公交吸引力低。

现状商圈内线网平均非直线系数值达到 1.59，超过规范要求的 1.4。部分线路迂回曲折，非直线系数大，准点率低，增加了乘客的出行时间，影响公交吸引力，例如 142、112、202 路线路非直线系数都超过 2.0。

表 4 五一商圈内线路平均非直线系数计算

| 线路平均非直线系数 | 规范要求值   |
|-----------|---------|
| 1.59      | 不大于 1.4 |

### (2) 线路重复系数

线路重复系数能够反映线路运行效率，线路重复度高则公交运行效率低，且对道路交通产生负面影响。

五一商圈内现状线路重复系数较大，影响干道正常的交通运行，且易导致“公交火车”和“公交赖站”现象。线路重复情况具体统计如下表所示：

表 5 区域公交线路重复情况统计表

|                 |                | 线路条数 | 占总线路的比例 |
|-----------------|----------------|------|---------|
| 常规公交线路<br>重复情况  | 连续重复 15 站以上的线路 | 11 条 | 21%     |
|                 | 连续重复 10 站以上的线路 | 28 条 | 53%     |
|                 | 连续重复 5 站以上的线路  | 43 条 | 81%     |
| 地铁与常规公<br>交重复情况 | 共线 5km 以上的线路   | 3 条  | 5.7%    |
|                 | 共线 2.5km 以上的线路 | 5 条  | 9.5%    |

### (3) 线路布设均衡性

线路分布均衡性是指公交资源在区域道路分布的均衡情况，公交线路过于集中在某一条或某几条道路将对正常道路交通产生影响。

五一商圈内由于道路资源有限，各城市干道公交线路均较多，但线路分布受商业分布影响较明显，线路在五一大道、解放路较集中，其中，五一大道（地铁 2 号线通道）最多有 15 条公交线路经过。而部分道路由于周边商业用地少，经过的公交线路少，如人民路仅 1 条公交线路通过。公交线路布局情况如下图所示：

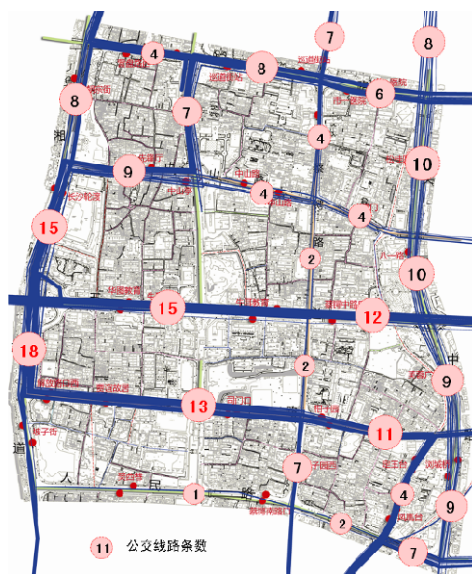


图 10 五一商圈公交线路布局均衡性示意图

### 3.3.3 场站布设

#### (1) 公交停靠站

##### ● 对向站点设置

根据《城市道路交通规划设计规范》，公交车站的设置应符合下列规定：

3.3.4.1 在路段上，同向换乘距离不应大于 50m，异向换乘距离不应大于 100m；对置设站，应在车辆前景方向迎面错开 30m。

目前，商圈内部分道路沿侧对向公交站点设置距离远，甚至缺乏对向站点，为市民公交换乘带来不便。

##### ● 站点换乘情况

根据《城市道路交通规划设计规范》，公交车站的设置应符合下列规定：

3.3.4.4 公共交通运输站应与快速轨道交通站换乘。

目前，商圈内地铁 2 号线湘江中路站站点 400m 范围内无公交站点，轨道与常规公交换乘不便。

##### ● 站点间距设置

根据《城市道路交通规划设计规范》，公交车站的设置应符合下表：

表 6 公共交通站距设置

| 公共交通方式    | 市区线(m)    | 郊区线(m)    |
|-----------|-----------|-----------|
| 公共汽车与电车   | 500~800   | 800~1000  |
| 公共汽车大站快车  | 1500~2000 | 1500~2500 |
| 中运量快速轨道交通 | 800~1000  | 1000~1500 |
| 大运量快速轨道交通 | 1000~1200 | 1500~2000 |

目前，商圈内存在公交站点间距设置不规范现象，以设置于湘江大道的长沙轮渡站与坡子街站为例，两站间距达到 1000m 左右。

● 站点形式

根据《城市道路交通运输规划设计规范》，公交车站的设置应符合下列规定：

3.3.6 快速路和主干路及郊区的双车道公路，公共交通停靠站不应占用车行道。停靠站应采用港湾式布置，市区的港湾式停靠站长度，应至少有两个停车位。

目前，商圈内港湾式公交站点设置少，仅湘江大道、五一大道、芙蓉中路部分站点为港湾式，约占站点总数的 30%。

(2) 公交首末站

根据《长沙市城市总体规划（2003-2020）》（2014 年修订）、《长沙市城市综合交通体系规划（2010-2020）》（2011 年），在五一广场规划有市级综合交通枢纽站，但是，现状区域内受用地条件限制，交通枢纽站布设条件差，上位规划实施难度较大。

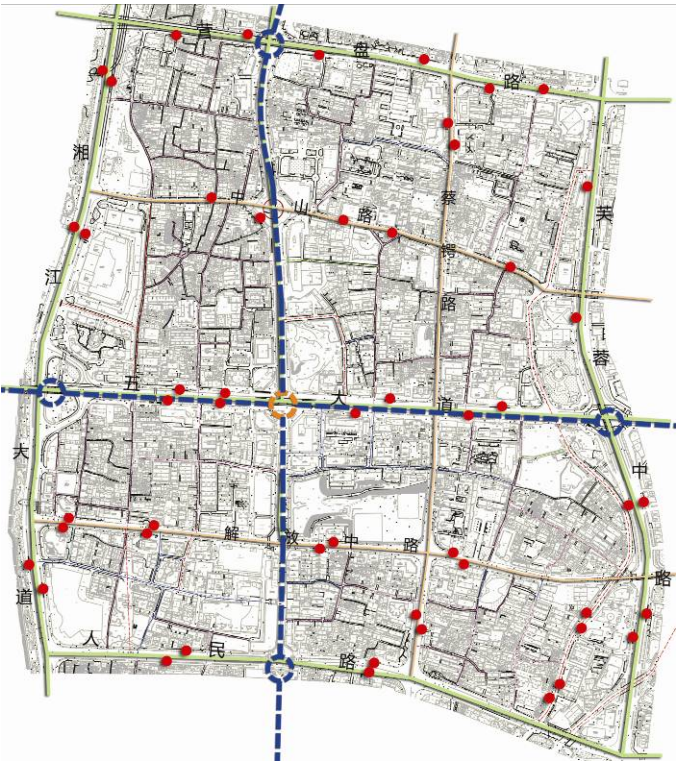


图 11 五一商圈公交站点布设情况示意图

3.3.4 其他方面

(1) 公交运力

常规公交车行分类根据载客量一般包括双层巴士、大型巴士、中型巴士和小型巴士，具体情况如下表所示：

表 7 公交车辆车型分类情况比较表

|                                                                                                                         |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>双层巴士：常见有 10m、12m、13.7m、15m 等规模</p> |  <p>大型巴士：一般尺寸在 11m 以上，载客量超过 60 人</p> |
|  <p>中型巴士：一般尺寸在 10m 以下，载客量 30-40 人</p>  |  <p>小型巴士：载客量一般在 8-20 人之间</p>         |

现状长沙市车辆档次构成总体偏低，普通运力相对过剩，中高档运力相对短缺，公共汽车总体运力不足，运力分布不合理。长沙市五区现状公交车辆配置情况如下表所示：

表 8 2013 年底长沙市五区公交车辆状况统计表

| 公交车<br>辆总数<br>(辆) | 营运车辆<br>按长度分 (辆) |        | 营运车辆按燃料分 (辆) |     |           |          | 营运车辆按是否<br>使用空调 (辆) |          |
|-------------------|------------------|--------|--------------|-----|-----------|----------|---------------------|----------|
|                   | 7~10m            | 10~13m | 燃油车          | 燃气车 | 油电混<br>合车 | 纯电<br>动车 | 空调车                 | 非空<br>调车 |
| 4157              | 68               | 4089   | 1540         | 617 | 1945      | 55       | 3278                | 879      |

(2) 公交优先政策落实

目前，商圈内公交专用道利用少，仅五一大道、芙蓉路设有公交专用道，且公交经过交叉口信号无优先。

(3) 公交能源保障

目前，长沙市公交车辆的能源供应主要以社会为主，能源价格与供应量的波动对公交运营影响大，部分公交加油时间长，不仅加大驾驶员的劳动强度，且不能保证公交车辆的安全准点运行。

(4) 公交调度

目前，尚未形成城市区域的或综合的调度能力，落后的调度方式与现代化城市交通管理方式格格不入。

(5) 公交信息化水平

目前，商圈内公交信息化程度较低，公交管理者不能掌握动态变化的城市客流，居民出行也无法享受公交信息化带来的便利。

3.3 问题小结

现状五一商圈内公共交通主要问题可以概括如下：

- 线网布局方面：线网功能单一，层次不清；与主城区外围区域联系相对薄弱。
- 线路布局方面：线路非直线系数、重复系数、均衡性等方面有待加强。
- 公交场站方面：公交停靠站位置及形式需进一步优化；公交首末站缺乏。
- 公交运力方面：总体运力不足，总体分布不均衡。
- 其他方面：公交优先未有效落实；公交信息化程度低等。

4 改善对策研究

4.1 改善目标

针对现状五一商圈公共交通存在的主要问题，应重点改善五一商圈公共交通线网布局、场站设置等相关方面，促进区域形成层次明确、功能完整、有吸引力的公共交通体系。

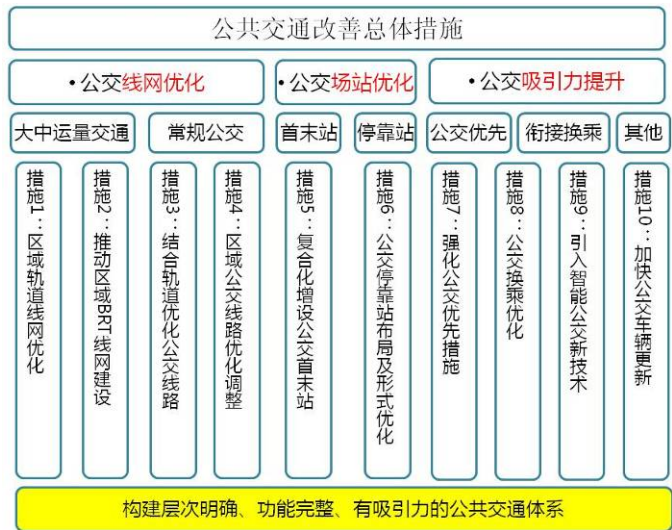


图 12 五一商圈公共交通改善技术路线

4.2 改善策略

- 策略一：区域轨道线网优化

根据《长沙市轨道交通线网规划修编》，远景年(2030 年)，五一商圈内共有地铁线路 2

条，地铁站点 5 个，轨道服务水平与国内外其他城市的 CBD 区域相比偏低，建议加密轨道线路，支持商圈公共交通。

表 9 五一商圈内轨道规划与其他城市 CBD 对比

| CBD 名称 | 用地面积(公顷) | 轨道(条) | 站点(个) |
|--------|----------|-------|-------|
| 曼哈顿    | 199      | 8     | 20    |
| 巴黎得方斯  | 160      | 4     | 6     |
| 上海陆家咀  | 170      | 4     | 6     |
| 北京 CBD | 400      | 4     | 7     |
| 深圳 CBD | 607      | 6     | 11    |
| 长沙五一商圈 | 307      | 2     | 5     |

● 策略二：推动区域 BRT 线网建设

根据《长沙市公共交通运输规划修编》，至 2030 年长沙市将建成覆盖主要客运走廊的快速公交 BRT 线路共 10 条，其中近期建设 BRT 线路 3 条，该 3 条线路都直接或间接地加强了五一商圈与外部的交通联系，建议加快 BRT 线路的建设。

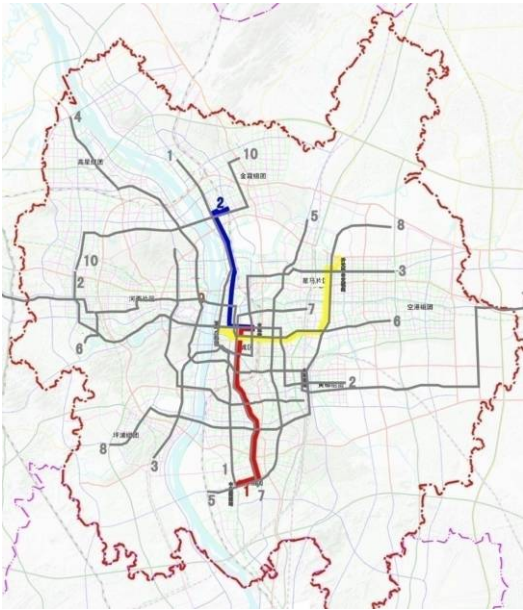


图 13 快速公交线路近期建设示意图

● 策略三：结合轨道优化公交线路

目前五一商圈内规划的两条轨道线路，地铁 2 号线已经开通试运营，地铁 1 好像预计将于 2016 年建成通车，建议根据轨道线路走向调整原有的常规公交线路，适当减少部分与轨道线路平行的长距离公交线路，保留主要服务轨道未覆盖地区和起轨道接驳作用的线路，同时增加与轨道站点接驳的“L”形和“Z”形短线。

● 策略四：区域公交线路优化调整

目前商圈内公交线路非直线系数、重复系数、均衡性等方面均有待加强，应参考相关指标、结合道路实际情况逐步进行调整。

### ● 策略五：复合化增设公交首末站

建议在五一商圈内增设公交场站综合体，进一步支持商圈公共交通发展。

未来公交首末站趋向于规模化和复合化发展，公交场站综合体的提出，能够提升区域公交水平，同时也能满足商业开发、绿地建设等其他功能。公交综合体是公交场站用地与其他类型用地功能复合型综合体，其功能组合类型包括：公交首末站与商业建筑的结合，例如成都德源公交首末站；公交首末站与绿地广场的结合，例如上海外滩地下公交首末站；公交首末站与办公建筑的结合，例如厦门农科所枢纽站综合楼项目；公交首末站与住宅建筑的结合，例如厦门后公交首末站综合开发项目等。



图 14 公交综合体开发效果示例

### ● 策略六：公交停靠站布局及形式优化

目前商圈内公交站点布局有待优化，建议参考相关指标、结合实际用地情况进行调整；另外，站点形式在条件允许的情况下应尽可能改造为港湾式。

### ● 策略七：强化公交优先措施

为保障公交优先，建议在五一商圈内主要干道，即营盘路、人民路、湘江大道，增设公交首末站，同时考虑到解放路两侧商业布局密度高、公交线路多，也建议考虑增设公交专用道；同时，干道与重要道路相交的路口建议设置公交信号优先。

- **策略八：公交换乘优化**

公共交通应与慢行交通、小汽车交通等良好衔接，共同支持商圈交通发展。

- **策略九：引入智能公交新技术**

建议公交公司引入智能公交调度系统、公交 ERP 系统等新技术；建议公交停靠站点，尤其是停靠线路较多的站点，设置电子站牌，显示公交车辆动态信息。

- **策略十：加快公交车辆更新**

公交运力方面，建议主要公交线路提倡使用大型巴士，适当引入双层巴士，提升公交车辆运力；公交车辆档次方面，建议加速淘汰非空调车辆、更新老旧车辆，提升公交车辆档次；新能源车辆方面，提倡使用新能源、节能环保公交车辆等。

## 5 结论与建议

五一商圈是长沙市最为成熟和繁华的核心地带，交通需求大、路网资源有限，交通问题突出，现状公共交通服务水平不高。本文从公交线网、线路、场站、运力等各方面入手深入剖析了商圈公共交通存在的主要问题，并结合商圈以及长沙市现状发展情况和未来规划方向，提出了优化区域轨道线网、推动区域 BRT 线路建设、结合轨道优化公交线路、区域公交线路优化调整、复合化增设公交首末站、公交停靠站布局及形式优化、强化公交优先措施、公交换乘优化、引入智能公交新技术、加快公交车辆更新等十大改善策略，对促进商圈形成层次明确、功能完整、有吸引力的公共交通体系，缓解交通拥堵具有重要的意义。

### 【参考文献】

- [1] GB 50220-95，城市道路交通规划设计规范[S]
- [2] GB 50137-2011，城市用地分类与规划建设用地标准[S]
- [3] 李淑庆、滕宏伟等，城市公交现状问题分析与线网布局规划模式研究[J]，重庆交通学院学报，2006（25）
- [4] 李进、杨浩等，浅谈城市公交线网规划评价指标体系[J]，内蒙古科技与经济，2003（04）
- [5] 秦科，城市 CBD 区域交通特征及交通规划问题改善研究[D]，同济大学，2006
- [6] 张国华，我国大城市中央商务区交通规划研究探讨[J]，城市交通，2004（02）
- [7] 朱胜跃，重庆江北城 CBD 交通规划设计理念[J]，城市交通，2006（01）
- [8] 雷全胜、唐祯敏，城市公交平衡流研究的几个关键问题综述[J]，系统工程学报，2003（18）

### 【作者简介】

徐婷，女，硕士，长沙市规划勘测设计研究院。电子信箱：xuting1215.ok@163.com  
文颖，男，硕士，长沙市规划勘测设计研究院。电子信箱：nbpwy@163.com