

# 荥阳市公共交通专项规划

PUBLIC TRANSPORT PLANNING IN XING YANG

# 目 录

<b>第一章 概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 项目研究的必要性.....	1
1.1.2 项目研究的意义.....	1
1.2 规划理解与目标.....	1
1.2.1 规划理解.....	1
1.2.2 规划目标.....	2
1.3 规划范围、层次和年限.....	2
1.4 技术路线.....	3
1.5 研究依据.....	4
<b>第二章 公共交通系统现状分析.....</b>	<b>5</b>
2.1 城区公交基础设施现状.....	5
2.1.1 公交线网发展现状.....	5
2.1.2 公交场站发展现状.....	6
2.1.3 公交车辆发展现状.....	8
2.1.4 出租车发展现状.....	9
2.2 城乡公交基础设施现状.....	9
2.2.1 线网发展现状.....	9
2.2.2 场站发展现状.....	9
2.2.3 车辆发展现状.....	10
2.3 公共交通运行特征.....	10
2.3.1 公交客流.....	10
2.3.2 公交服务水平.....	11
2.4 居民出行特征.....	12
2.4.1 全方式出行特征.....	12
2.4.2 公交出行特征.....	14
2.5 现状问题分析.....	15
<b>第三章 公共交通发展态势及需求预测.....</b>	<b>17</b>
3.1 城市与交通发展态势分析.....	17
3.1.1 城市空间发展态势.....	17
3.1.2 城市交通发展态势.....	18
3.1.3 公共交通发展态势.....	20
3.2 城区公共交通需求预测.....	23
3.2.1 预测前提.....	23
3.2.2 预测模型.....	25
3.2.3 预测结论.....	26
<b>第四章 公共交通发展战略构建.....</b>	<b>27</b>
4.1 公共交通发展模式抉择.....	27
4.1.1 国内相似城市公共交通发展模式借鉴.....	27

4.1.2 荥阳市公交发展抉择.....	27	5.4 城区公交场站规划 .....	49
4.2 公共交通发展战略制定.....	29	5.4.1 城区公交场站规划总体原则及策略.....	49
4.2.1 发展战略.....	29	5.4.2 远期公交场站规划.....	50
4.2.2 战略目标.....	29	5.4.3 近期公交场站规划.....	53
4.2.3 战略任务与基本对策.....	30	5.5 公交车辆规划 .....	62
4.3 公共交通总体架构建设.....	31	5.5.1 公交车辆发展规模.....	62
4.4 城乡客运一体化战略研究 .....	32	5.5.2 公交线路配车.....	62
<b>第五章 城区公交发展规划.....</b>	<b>35</b>	5.5.3 公交车辆选型.....	63
5.1 城区公交发展体系及规划思路 .....	35	5.6 城区公交优先规划 .....	64
5.1.1 城区公交体系架构.....	35	5.6.1 公交专用道规划.....	64
5.1.2 城区公交规划思路.....	35	5.6.2 交叉口公交优先规划.....	64
5.2 城区客流集散点和走廊分析 .....	36	<b>第六章 城乡公交发展规划 .....</b>	<b>67</b>
5.2.1 远期客流集散点.....	36	6.1 城乡公交发展体系及规划思路 .....	67
5.2.2 远期客流走廊.....	37	6.1.1 城乡公交发展体系.....	67
5.2.3 近期客流集散点.....	38	6.1.2 城乡公交规划思路.....	68
5.2.4 近期客流走廊.....	39	6.2 城乡客运需求分析 .....	68
5.3 城区公交线网规划.....	40	6.2.1 客流集散点分析.....	68
5.3.1 公交线网规划原则.....	40	6.2.2 客流走廊识别.....	70
5.3.2 公交线网优化技术.....	40	6.3 城乡公交线网规划 .....	71
5.3.2 远期公交线网规划.....	40	6.3.1 线网规划原则.....	71
5.3.3 近期公交线网改善规划.....	42	6.3.2 线网布局架构.....	72

6.3.3 线网规划方案.....	72	7.4 一期实施方案 .....	92
6.3.4 城乡公交衔接方案.....	77	<b>第八章 出租车发展规划 .....</b>	<b>95</b>
<b>6.4 城乡公交场站规划.....</b>	<b>79</b>	8.1 出租客运发展趋势分析 .....	95
6.4.1 场站规划原则.....	79	8.1.1 出租客运发展环境.....	95
6.4.2 场站发展阶段及规划策略.....	80	8.1.2 荥阳市出租客运发展趋势.....	95
6.4.3 场站规划方案.....	80	8.2 荥阳市出租车功能定位 .....	95
6.4.4 场站布设形式.....	82	8.2.1 服务特性分析.....	95
6.4.5 场站经营模式.....	82	8.2.2 功能定位.....	96
<b>6.5 城乡公交运营组织与车辆规划 .....</b>	<b>83</b>	8.3 出租车发展策略 .....	97
6.5.1 运营组织策略.....	83	<b>第九章 城市公共交通信息化规划 .....</b>	<b>99</b>
6.5.2 车辆配置方案.....	85	9.1 规划背景及目标 .....	99
6.5.3 车型配置策略.....	86	9.1.1 规划背景.....	99
6.5.4 车型配置方案.....	86	9.1.2 总体目标.....	99
<b>第七章 公共自行车发展规划.....</b>	<b>87</b>	9.1.3 具体目标.....	99
7.1 功能定位.....	87	9.2 智能公交数据分享平台 .....	99
7.2 租赁点布局规划.....	87	9.2.1 公交数据汇集交换系统.....	99
7.2.1 租赁点布局思路.....	87	9.2.2 公交数据库中心.....	100
7.2.2 租赁点类型及需求点分析.....	88	9.2.3 公交地理信息平台.....	100
7.2.3 租赁点布局模式及布局指标.....	89	9.3 智能公交调度及监控系统 .....	100
7.2.4 租赁点布局方案.....	89	9.3.1 现状系统功能.....	100
7.3 租赁点配车规模.....	92		

9.3.2 规划电子站牌.....	100	10.3.3 发展智能公交系统.....	106
9.4 智能公交出行信息服务系统 .....	101	10.4 运营保障与建议 .....	106
9.4.1 智能公交信息发布平台.....	101		
9.4.2 智能公交信息查询系统.....	101		
9.5 智能公交信号优先系统.....	101		
9.5.1 近期单一交叉口信号优先.....	101		
9.5.2 远期多个交叉口联动信号优先.....	102		
9.6 智能公务用车系统.....	102		
9.6.1 系统运行模式.....	102		
9.6.2 系统组成模块.....	102		
<b>第十章 公共交通运输规划保障措施及建议 .....</b>	<b>104</b>		
10.1 政策保障与建议.....	104		
10.1.1 树立公交优先发展的全局观念.....	104		
10.1.2 制定公交财政补贴策略.....	104		
10.1.3 合理公交票制票价.....	104		
10.2 管理保障与建议.....	104		
10.2.1 健全城市公交管理架构.....	104		
10.2.2 推进城乡公交一体化的管理体制.....	105		
10.3 技术保障与建议.....	105		
10.3.1 强化基础设施建设.....	105		
10.3.2 加强交通管理力度.....	106		

## 第一章 概述

### 1.1 研究背景

#### 1.1.1 项目研究的必要性

2012年，国务院颁布《关于城市优先发展公共交通的指导意见[2012]64号》，明确提出将公共交通发展放在城市交通发展的首要位置，着力提升城市公共交通保障水平。2014年，为推动城市公共交通的建设发展，河南省交通运输厅开展为期三年的河南省“公交优先”示范城市创建活动，许昌、驻马店、安阳等作为首批示范城市，为全省公共交通发展提供了详实的示范效用与丰富的发展经验。充分发挥公共交通对缓解城市交通拥堵和资源环境压力的作用，构建群众满意的城市公共交通体系，也已成为荥阳城市交通体系建设发展新目标。

##### 1、荥阳市处于机动化、城市化快速发展阶段，城市交通体系建设面临发展方向抉择

从城市机动化发展阶段上看，现状荥阳全市千人小汽车拥有量约97辆，正处于机动化快速发展的初级阶段，在今后的一段时期内小汽车仍将保持持续快速增长。从城市规划上看，随着“东优、西联、南拓、北控”的城市建设逐步开展，荥阳市将迎来新一轮的发展热潮。当前阶段荥阳市公共交通建设仍有较大的发展空间，迫切需要从总体上进行战略引导与调控，形成良性发展的城市交通结构。

##### 2、规划缺位、建设滞后、管理不足等问题，亟待制定统筹全市，辐射乡镇、衔接东西的城市公共交通系统规划

由于长期以来对机动化发展预估不足，荥阳市公共交通建设未得到足够重视，荥阳市至今尚未开展过公共交通专项规划研究，公共交通发展缺乏有序引导。从建设状况来看，由于缺乏有效的规划指引，城市公共交通建设粗放，以满足居民出行需求为目标的场站线路布局难以以为荥阳市公共交通发展提供支撑性引导；从运营管理来看，普遍存在线路资源分配不均、线路运力无法充分发挥、线路服务质量有待提高等问题；上述公共交通问题亟待从规划层面予以解决和落实。

##### 3、契合荥阳市城市总体规划，协调公共交通建设发展及场站用地布局

借势新一轮荥阳市城市总体规划，充分利用城市公共交通用地，完善公共交通场站布局规划。同时，考虑公共交通专项规划中微观的特点，进一步从实际需求与公交专项方面，协调反馈公共交

通发展规划，特别是轨道交通建设在即，公共交通将能够进一步协调并修正城市公共交通乃至其他用地需求。从而充分发挥优化城市出行结构、改善城市交通状况、促进城市发展与城市交通良性互动等方面的公共政策导向作用，助力城市从宏观、中微观各层次协调发展。

#### 1.1.2 项目研究的意义

##### 1、统一思想，明确方向

目前，社会往往关注城市交通拥堵的表面现象，对于城市交通系统的发展缺乏比较深入的认识，难以从根本上改善日益严峻的城市交通问题。因此，必须基于对城市交通系统战略角度思考，推动城市公共交通优先发展，从公共交通发展政策、公交设施建设、公交空间规划、公交运营收费等综合层面系统分析，提出荥阳市公共交通系统性规范方案与近期目标，并通过城市公共交通的发展，最终实现荥阳市公共交通的战略性的可持续的提升。

##### 2、统筹发展，优化结构

通过统筹荥阳市城市公交发展与郑州市城市公交接轨、与荥阳市城乡客运一体化衔接，保障荥阳市公共交通发展近期建设与远期规划的可实施性与适当超前性；努力构建“以城市公共交通为主体、多种交通方式协调并进”的更理想的荥阳市城市交通体系结构。

##### 3、重视规划，合理引导

公共交通设施是城市重要的交通设施组成部分，其主要构成源自公交场站（中途站、首末站、枢纽站、停保场），因此，必须制定前瞻性的公交首末站、枢纽站与停保场用地规划，同时积极滚动规划公交线路布局与中途站点布局，并借此引导公交场站周边用地良性发展。通过公交场站用地规划和公交线路优化，双管齐下，规划先行，并辅以经济性政策引导，促进荥阳市公共交通走上良性发展道路。

### 1.2 规划理解与目标

#### 1.2.1 规划理解

立足荥阳市城市公交及城乡客运发展现状，在把握城市公共交通发展总体脉络的基础上，确定

荥阳市城市公共交通的“发展战略与体系”、“城区公交系统规划”、“城乡公交规划”及“公共自行车系统规划”等多方面内容。

### 1、梳理荥阳市公交问题机遇，谋划公交建设战略定位与使命

基于荥阳市城市交通及城乡交通实地踏勘数据分析，诊断荥阳市公共交通现状发展问题；承接国家、河南省、郑州市对公共交通发展的政策导向与规划需求，结合荥阳市城市总规对公共交通的需求，制定荥阳市公共交通的发展战略。

### 2、找寻荥阳市公交发展动力，构建一体化的公交发展体系

以郑州公共交通（地铁、公交）衔接、对外中长途交通（高铁）集散为荥阳市公交发展的外向性动力，以东区建设发展为荥阳市公交发展的拓展性动力，构建城区、镇（乡）、村“三位一体”的全域公交。

### 3、整合发展资源与需求特性，完善场站线路布局方案

从规划阶段上，以近期实施性规划实现对既有公交发展资源的合理、有效整合；以远期概念性规划实现对城市未来公共交通发展空间的有效挖潜。从规划内容上，以线路、场站、车辆等多方面方案制定实现荥阳市公共交通的协同发展。

### 4、制定公交实际运营方案，实现公交系统高效率运营

从实际运营角度出发，通过公共交通体制改革、公交优先发展计划、城乡客运经营模式优化等多方面方案的设计，提升公共交通系统的效率性。

## 1.2.2 规划目标

总体规划目标是，在战略规划的框架下，就荥阳市公共交通系统的现状问题和未来发展，系统地提出未来的方针政策、规划方案和建议。构建与城市发展规模相适应、与城市用地布局相协调、与其他交通方式良好衔接的城市公共交通系统，形成与城镇发展目标相适应、与乡镇产业布局相促进的畅达便捷城乡一体客运体系。

- 1、为荥阳市居民提供安全、高效、经济、便捷的出行服务。
- 2、构建良好的城市公交出行环境和公共客运交通环境，带动城市发展建设与城镇开发，促进

城乡客运一体化建设发展。

- 3、为政府职能部门审批、核准线路提供依据，便于客运交通主管部门的监督管理。
- 4、规范城乡客运运营者的经营行为，明确营运范围、方式及线路，提供城乡客运运营效率，促进城乡客运发展。

## 1.3 规划范围、层次和年限

1、规划范围：荥阳市整个区域范围，共 943.2 km<sup>2</sup>。

2、规划层次：分为荥阳市城区、荥阳市行政辖区两个层次。

**第一层次：城市规划建设用地范围，是城市总体规划用地范围。该层次进行城区近远期公交线网、场站设施布局规划与运营组织设计，并考虑荥阳市城区与郑州市区、上街区的联系，进行常规公交线路梳理优化、远期地铁线路及高铁的衔接等。**

**近期范围：**近期以荥阳市城区为范围。东至郑州西南绕城高速、南至中原西路、西至荥密路（北段为 S232）、北至科学大道围合。具体范围如图 1-1 所示。

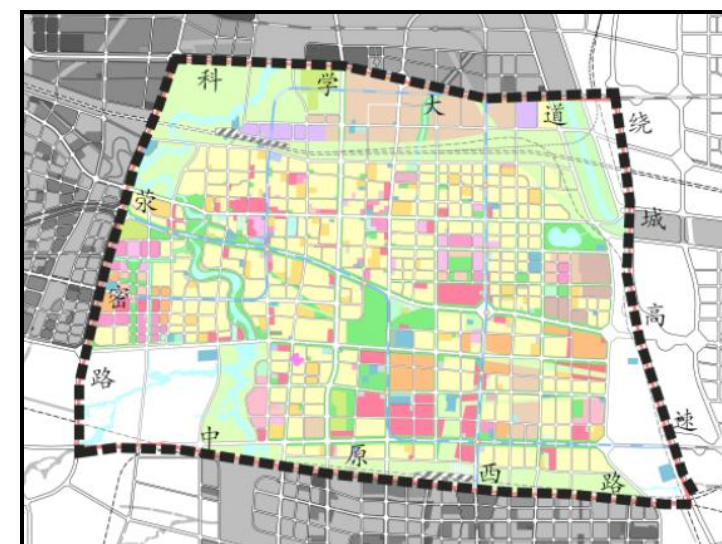


图 1-1 荥阳市公共交通规划层次一（近期范围）

**远期范围：**远期为荥阳市规划城区范围，包含城市总规划定的主城综合片区、五龙综合片区等六个片区在内的范围。具体范围如图 1-2 所示。

该期规划重点是确定远景年公交廊道和远期公交枢纽站、首末站、停保场等场站布局规划。

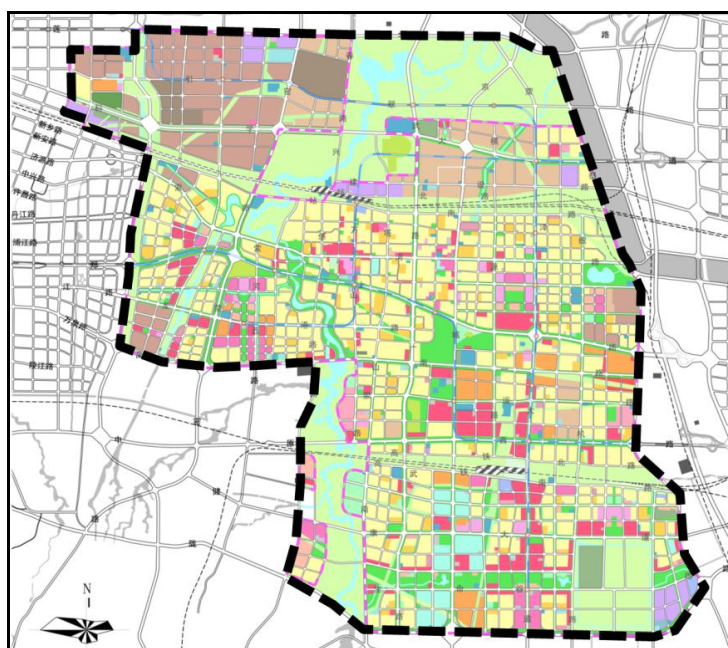


图 1-2 荥阳市公共交通规划层次一（远期范围）

第二层次：荥阳市行政辖区，为区域城镇体系规划范围，包括城区及其他各乡镇。明确场站设施及用地，设计公交线路安排，按城乡客运一体化发展要求把对城乡公共交通建设与管理工作进行统一规划。

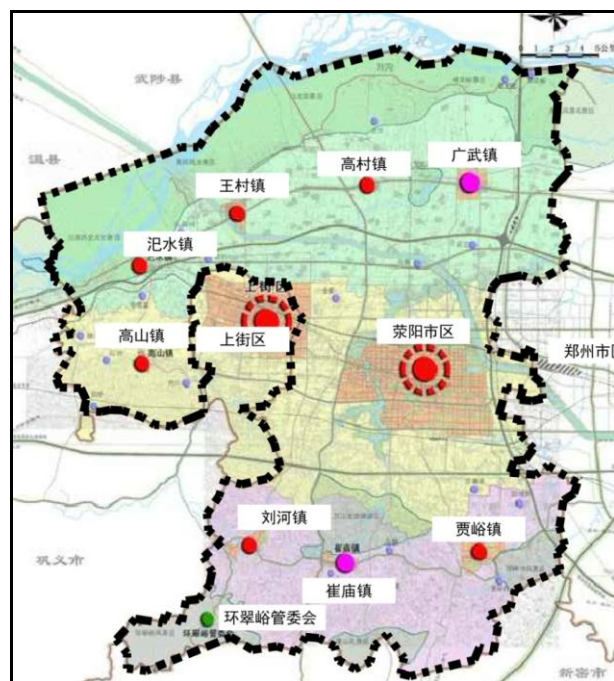


图 1-3 荥阳市公共交通规划层次二

3、规划年限：规划基年为 2016 年，规划特征年为近期 2020 年，远期展望到 2030 年。

近期规划提出兼顾社会效益和经济效益的实施方案，远期规划主要确定公共交通发展目标、规模、总体布局和交通政策的重大发展方向，并使当前决策和措施符合长远发展目标。

### 1.4 技术路线

本规划将按照从整体到局部、宏观与微观相结合、理论与实践相结合、定量和定性相结合、理论拓展和示范应用相结合等原则，结合荥阳市公共交通规划的分项具体研究目标，遵循“统一规划、分步实施、重点问题突破”的研究原则，并依据“现状调研分析—研究框架搭建—分项研究—实施保障”四个阶段进行展开。

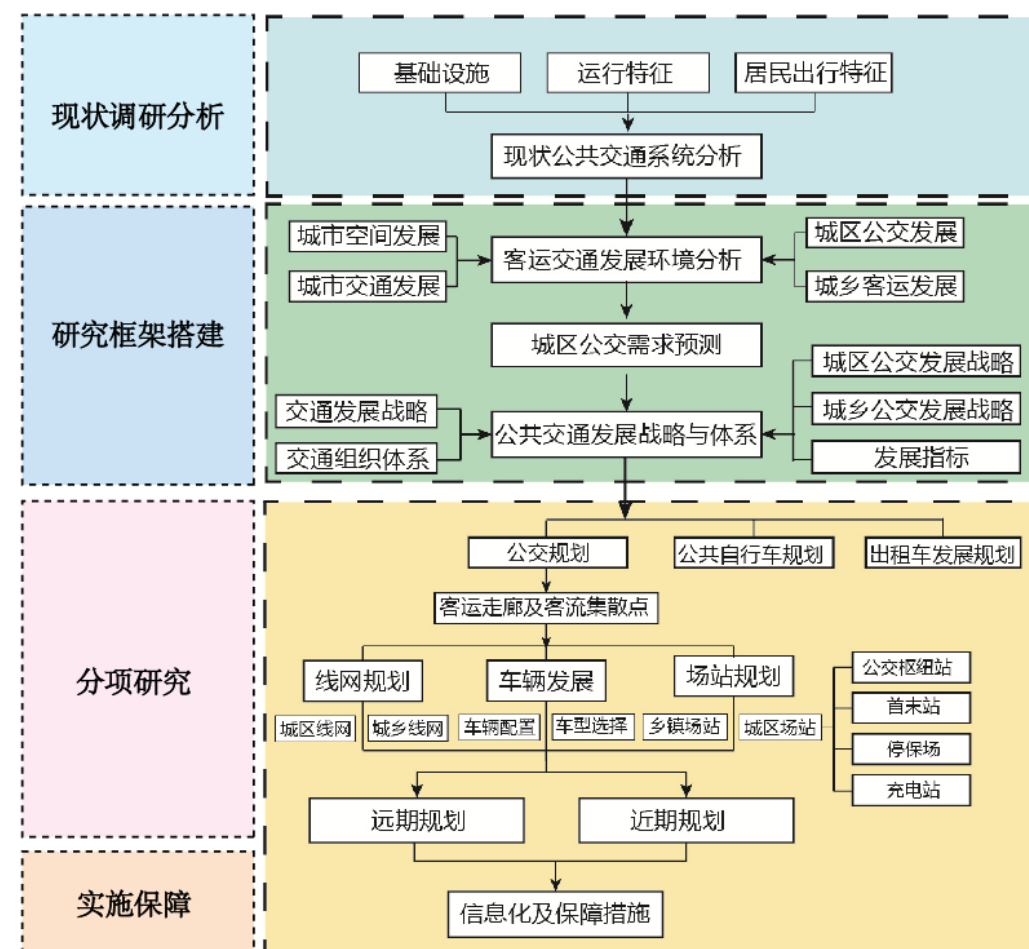


图 1-4 技术路线



## 1.5 研究依据

为保证本次规划能够符合荥阳市的城市公共交通与城乡客运交通发展实际，规划中遵循的依据主要有：

### 1、技术性规范依据

- 《汽车客运站级别划分和建设要求》（JT200-2004）；
- 《城市道路交通规划设计规范》（CJJ15-95）；
- 《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》（CJJT 15-2011）；

### 2、政策性规划依据

- 国办发[2005]64号《国务院办公厅转发建设部门关于优先发展城市公共交通意见的通知》；
- 豫政[2014]66号《关于城市优先发展公共交通的实施意见》；
- 豫交文[2014]173号《关于加快推进城乡道路客运一体化发展的意见》；
- 郑交[2015]390号《关于加快推进城乡道路客运一体化发展的实施意见》；
- 郑政办[2016]42号《关于印发加快公共交通建设提高公交分担率实施方案的通知》；
- 郑政办[2016]41号《关于印发郑州市深入推进新型城镇化建设新三年行动计划的通知》；
- 郑政办[2016]37号，《关于印发郑州市提升县级城市管理水平三年行动计划的通知》；
- 郑州市人民政府《畅通郑州白皮书》（2016—2018）；

### 3、上位规划

- 《荥阳市城市总体规划》（2016-2030年）；
- 《郑州都市区总体规划》（2012-2030年）；
- 《郑州市城市轨道交通线网规划修编》（2015-2050年）；
- 《郑州现代综合交通枢纽发展规划》（2014-2020年）。

## 第二章 公共交通系统现状分析

### 2.1 城区公交基础设施现状

#### 2.1.1 公交线网发展现状

##### 1. 线网概况

##### 1) 线网规模

荥阳市现状城区公交线路 10 条，线路总长 160 余公里，同时现状城区还经过 3 条郑州市公交线路，分别为郑上 1 路、郑上 2 路及郑州 12 路，在荥阳市城区范围内的线路长度合计约为 32 km。荥阳市城区公交线网具体分布情况如图 2-1 所示。

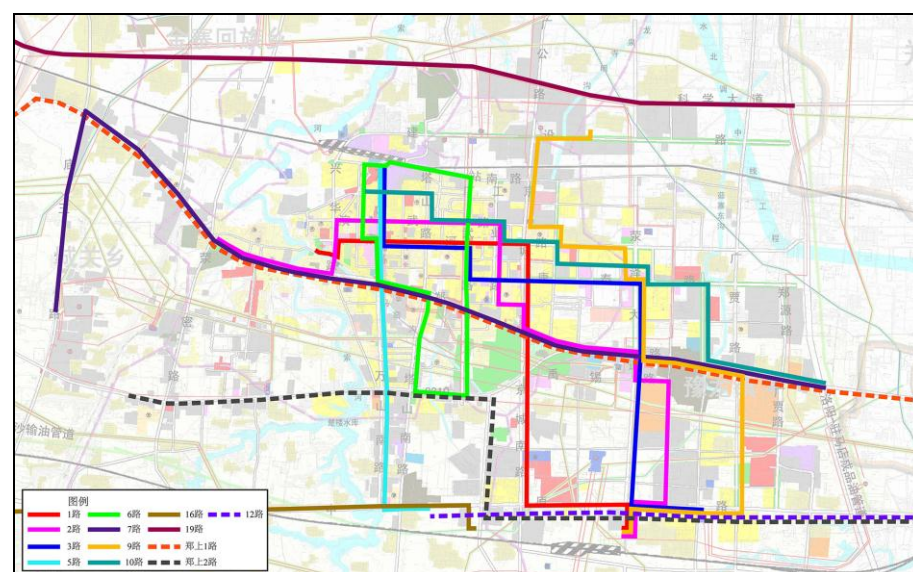


图 2-1 荥阳市城区公交线网分布

##### 2) 线网密度

现状城区范围内的公交线网密度为 1.95 km/km<sup>2</sup>，低于规范中的推荐值 2.5 km/km<sup>2</sup>；城区外围区域的线网密度为 1.74 km/km<sup>2</sup>，低于规范中对于城市外围区域的推荐值（2-2.5 km/km<sup>2</sup>）。荥阳市线网密度指标及规范推荐值具体见表 2-1。

表 2-1 荥阳市现状公交线网密度

类别	规划城区	中心区	外围区
建成区面积 (km <sup>2</sup> )	42.44	11.13	31.31
线网密度 (km/km <sup>2</sup> ) (含郑州公交)	1.95	2.55	1.74
线网密度 (km/km <sup>2</sup> ) (不含郑州公交)	1.74	2.55	1.45
规范推荐值 (km/km <sup>2</sup> )	2.5	3~4	2~2.5

注：按照公交密度理论，建成区面积是将公交难以到达的绿地、湖泊等进行分析后折算的结果。

##### 3) 线路重复系数

根据调查，计算得到荥阳市城区公交线路的平均重复系数为 1.65，低于规范推荐范围（1.8~2.5）。荥阳市公交线路重复系数指标及规范推荐值具体见表 2-2。

表 2-2 荥阳市现状公交线路重复系数

类别	现状（包括郑州公交）	现状（不含郑州公交）	规范推荐范围
线路重复系数	1.65	1.42	1.8~2.5

##### 2. 线路概况

##### 1) 各线路走向

荥阳市目前运营的 13 条公交线路多数集中在索河路、演武路、郑上路等主要东西道路上，联系城区南北方向的线路较少。各线路具体起讫点及走向见表 2-3。

表 2-3 荥阳市现状线路走向情况

序号	线路	起点站	终点站	线路走向
1	荥阳 1 路	郑州西站	老城	中原西路-京城路-索河路-兴华路-东关街
2	荥阳 2 路	郑州西站	郑上路荥密路口	禹锡路-京城路-繁荣街-工业路-演武路-兴华路-郑上路
3	荥阳 3 路	荥阳火车站	中原西路槐西	万山路-索河路-广武路-康泰路-荥泽大道-中原西路
4	荥阳 5 路	荥阳火车站	中原西路乔楼卫生院	万山路-中原西路

序号	线路	起点站	终点站	线路走向
5	荥阳 6 路 (环线)	惠厂小学	火车站	成皋路-大海寺路-塔山路-广武路-站南路
6	荥阳 7 路	五龙寨龙祥 铝厂	11 路终点站	郑上路
7	荥阳 9 路	郑州西站	服装产业园	中原西路-商隐路-桃贾路-康泰路-索河路-三公路- 京城路-建设路
8	荥阳 10 路	建材厂	11 路终点站	汜河路-曹李西街-演武路-索河路-三公路-京城大街 -海龙香槟大道-国泰路-康泰路-织机路-郑上路
9	荥阳 16 路	西南绕城高 速交叉口东	上街济源路口	科学大道
10	荥阳 19 路	郑州西站	五云山景区	中原西路
11	郑上 1 路	上街汽车站	汽车客运西站	郑上路
12	郑上 2 路	洛宁路上街 运输公司停 车场	客运南站	中原西路-荥贾路-连天线
13	12 路	郑州火车站	中原西路乔楼站	中原西路

### 2) 线路非直线系数及重叠度

对各线路的技术指标进行计算，其中，非直线系数高于规范建议值的共 4 条线路，分别是 1 路、2 路、3 路及 9 路；线路重叠度高于规范建议值的为 1 路、2 路、3 路及 7 路。荥阳市各线路具体技术指标见表 2-4。

表 2-4 荥阳市现状各线路技术指标

线路	非直线系数	重叠度	线路	非直线系数	重叠度
1 路	1.49	0.52	7 路	1.01	0.61
2 路	1.47	0.52	9 路	1.86	0.34
3 路	1.42	0.53	10 路	1.24	0.43
5 路	1.01	0.40	16 路	1.02	0.00
6 路	-	0.21	19 路	1.07	0.11
规范推荐值					
非直线系数	≤1.4		重叠度	≤0.5	

## 2.1.2 公交场站发展现状

### 1. 公交枢纽站

#### 1) 枢纽站布局

目前，荥阳市共拥有 2 处公交枢纽站，分别为火车站枢纽及郑州西站枢纽。火车站枢纽现状占地面积约 1600 m<sup>2</sup>，郑州西站枢纽占地约 5800 m<sup>2</sup>。枢纽站具体布局如图 2-2 所示。

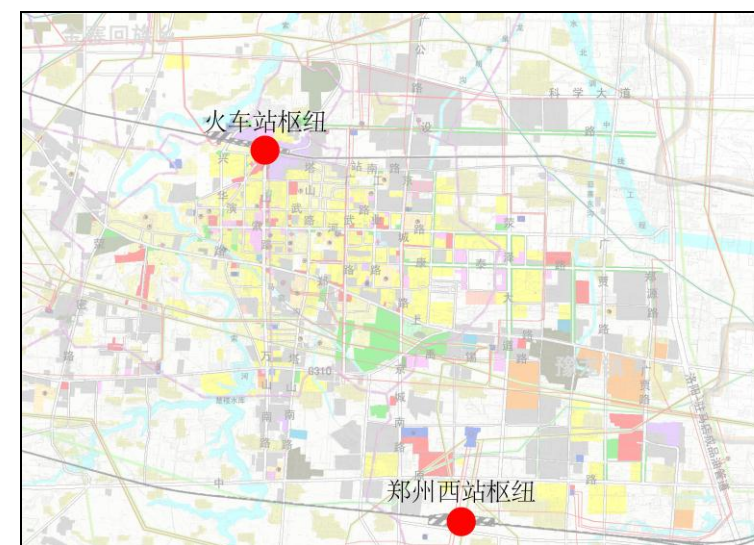


图 2-2 荥阳市现状枢纽站布局

#### 2) 枢纽站作用

火车站枢纽主要承担市内公交的换乘，可换乘的线路为 3 路、5 路及 6 路公交；郑州西站

枢纽主要服务于城市对外铁路客运与市内公交的衔接，换乘线路包括 1 路、2 路、9 路及 19 路。

## 2. 公交首末站

### 1) 首末站布局

荥阳市现状共设有 16 处公交首末站，均分布在荥阳市城区外围区域，且多数布设在如万山路、郑上路及中原西路这样的主干道两侧。首末站具体布局如图 2-3 所示。

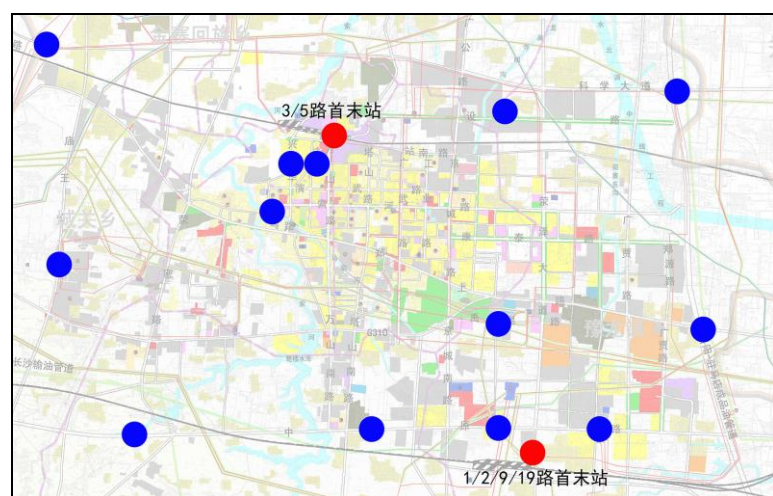


图 2-3 荥阳市现状公交首末站布局

### 2) 首末站设置形式

现状 16 处公交首末站中，约 73% 的公交首末站均为占道停放，仅有 3 路、5 路、9 路及 19 路设置有单向首末站停车坪，分别为火车站首末站及郑州西站首末站。荥阳市首末站现状如图 2-4 所示。



图 2-4 荥阳市公交首末站现状图

## 3. 公交中途停靠站

### 1) 停靠站布局

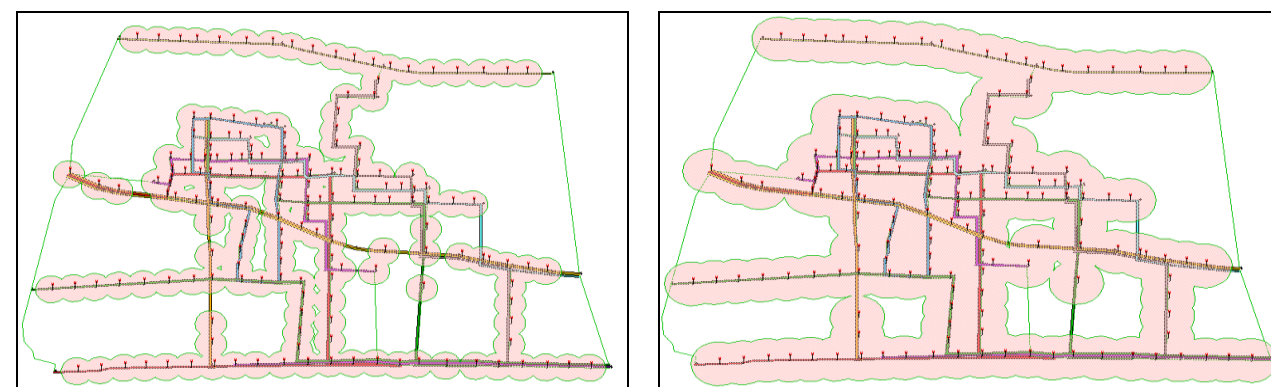
现状仅有 6 条线路设站，共设有中途停靠站 112 对，具体设站线路为 1 路、2 路、3 路、5 路、7 路及 10 路，93.3% 的公交站台均为直线式停靠站，仅 8 对站台为港湾式停靠站。

### 2) 停靠站点覆盖率

荥阳市城区公交站点的 300 米覆盖率约为 42%，低于规范推荐值 50%；500 米站点覆盖率约为 66%，低于规范推荐值 90%。具体指标见表 2-5，300m 及 500m 公交站点覆盖图如图 2-5 所示。

表 2-5 荥阳市现状公交线站点覆盖率

类别	站点覆盖率 (300m)	站点覆盖率 (500m)
现状 (不含郑州公交)	0.33	0.60
现状 (包括郑州公交)	0.42	0.66
规范推荐值	>0.50	>0.90



300m 站点覆盖图

500m 站点覆盖图

图 2-5 荥阳市公交站点 300/500m 覆盖图

### 3) 停靠站设施状况

根据实地调查，约 15% 的停靠站未设置站牌，38% 未配备垃圾桶等卫生设施；仅 44% 的站点设有候车亭，8% 的站点附近设有非机动车停放设施；现状没有站点配备有相应的照明设施。

停靠站设施配备统计情况见表 2-6。

表 2-6 停靠站设施统计

设施	统计规模	比例
候车亭	49	43.75%
站牌	95	84.82%
垃圾箱	69	62.05%
照明	0	0.00%
换乘设施	9	8.48%

#### 4. 停车场、维修保养场

##### 1) 停保场布局

荥阳市尚未建设公交停保场，现仅有一处临时维修保养场，位于荥阳市少林客车公司，用地面积约 5000 m<sup>2</sup>左右，共配备有 22 台充电桩。近期考虑将充电站进行迁移至织机路与昌蒲路交叉口，面积 35 亩，规划充电桩 100 个，预计 2017 年 12 月 1 日投入使用。现状公交停保场位置，如图 2-6 所示。



图 2-6 荥阳市现状公交停保场布局

##### 2) 停保场服务能力

现状停保场具备停车、充电、维修等功能，承担荥阳市大多数运营车辆的维保服务，但其

所配备充电设施的服务能力较小，至多同时为 44 辆公交车充电，充电设施数量有明显缺口。但即将建成的织机路与昌蒲路交叉口处充电站将能够有效的弥补充电设施漏洞。

#### 2.1.3 公交车辆发展现状

截至 2016 年 7 月，荥阳市共有运营车辆数为 208 辆，其中中型车 200 辆，大型车 8 辆，约合 211 标台（大型车按照 1.3 标台计算）。按照城区常住人口 27.9 万人计算，运营车辆低于国家规范推荐万人拥有 8~10 标台的指标，存在约 13~68 标台的缺口。

此外，荥阳市大力推进清洁能源车辆的发展，非清洁能源车辆相继退出运营，以电力为能源的车辆以达到全部车辆的 78.4%。现状各线路公交车辆运营情况，见表 2-7。

表 2-7 荥阳市各线路运营公交车辆运营情况

线路	运营车辆数 (辆)	班次 (对发/日)	运营时间	
			夏季	冬季
1 路	14	112	6:30—20:00	6:40—19:30
2 路	18	108	6:40—19:30	6:50—19:00
3 路	16	112	火车站: 6:30—19:00 中原路 7:10—20:00	火车站 6:40—19:00 中原路 7:10—20:00
5 路	17	153	火车站 6:40—19:20 中原路 6:50—20:00	火车站 6:40—19:20 中原路 6:50—20:00
6 路	13	78	7:00—18:10	
7 路	20	105	龙祥铝业 6:30—18:50 11 路站 7:05—19:30	龙祥铝业 6:50—18:00 11 路站 7:12—18:50
9 路	15	64	6:50—19:00	
10 路	12	84	建材厂 6:20—19:00 11 路站 7:00—20:00	建材厂 6:40—18:30 11 路站 7:10—19:30
16 路	13	65	7:00—18:30	
19 路	12	5	7:00—19:00	

说明：各条线路为日常计划运营车辆数，其中存在部分车辆依据需求进行轮换、调度等使用。

### 2.1.4 出租车发展现状

目前荥阳市出租车规模为 358 辆，千人拥有量约为 1.28 辆，其经营方式为个人购买车辆挂靠出租车公司。车辆为大众、北京现代等品牌。租价系统为起步价 5 元 2 公里（不含），2~7 公里（不含）每公里 1.5 元，7 公里以后每公里 2 元，夜补 1 元。

## 2.2 城乡公交基础设施现状

### 2.2.1 线网发展现状

荥阳市现状共拥有城乡客运班线 15 条，主要服务于周边乡镇。运营线路包括：城区到马沟村、庙子乡、荆寨、高山镇、贾裕镇、广武镇、刘河镇、崔庙镇、桃花峪、北邙乡、丁村、汜水镇、石井、郑庄、豫龙镇线路。荥阳市城乡客运线路布局如图 2-7 所示，具体走向见表 2-8。

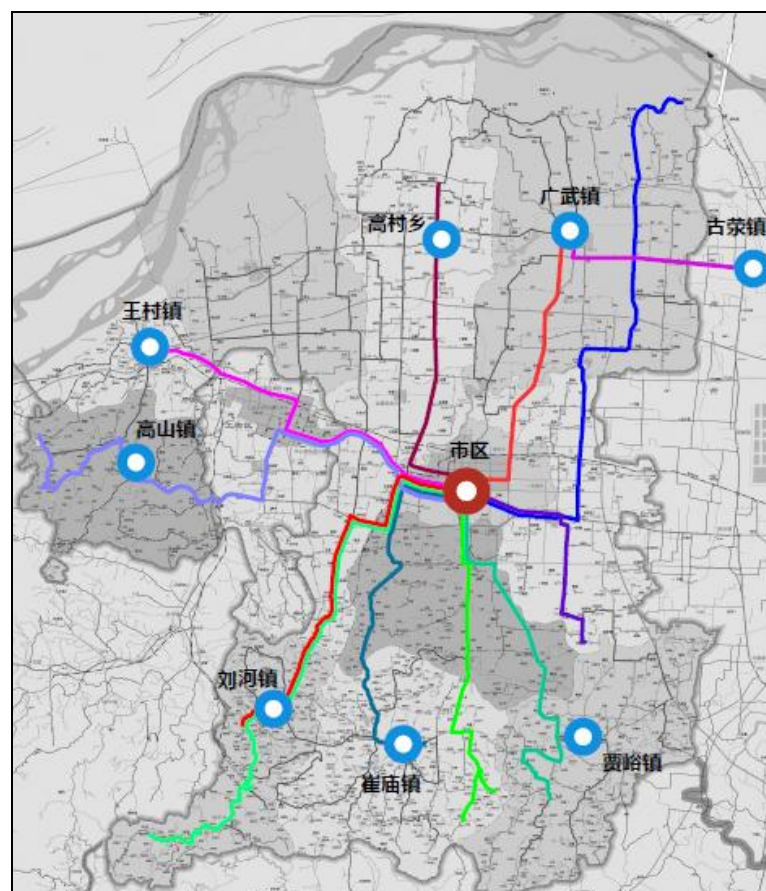


图 2-7 荥阳市城乡客运线网分布

表 2-8 荥阳市现状城乡客运线路走向

城乡客运线路	线路走向
荥阳-庙子	荥阳-洪界-南周村-刘河-返坡-庙子-司庄-环翠峪-陈庄
荥阳-高山	荥阳-上街-峡窝-竹川-高山-许村-石洞村-竹园-穆沟
荥阳-贾峪	荥阳-乔楼-张村庙-岵山-贾峪-南王村-老邢
荥阳-广武	荥阳-河王-孙寨-军张-广武
荥阳-刘河	荥阳-洪界-南周村-石板沟-分水岭-刘河
荥阳-崔庙	荥阳-楚庄-瓦庙-山神庙-徐庄-崔庙
荥阳-桃花峪	荥阳-毛寨-南董-樊河-桃花峪
荥阳-北邙	荥阳-王庄-官寨-吴村-高村-北邙
荥阳-汜水	荥阳-李克寨-三十里铺-聂寨-二十里铺-溁沱-汜水
荥阳-郑庄	荥阳-孙砦-聂楼-马寨-郑庄-郑岗
荥阳-豫龙	荥阳-石寨-豫龙-二十里铺村-王寨-京襄城
广武—古荥	广武-南城-董村-程庄-古荥

### 2.2.2 场站发展现状

荥阳市中心汽车站为现状仅有的一处城乡客运站，该站设计等级为二级客运站。此外，荥阳市过去选址并建设的 11 处乡镇级客运站，由于规划及运营问题，现均已停运、改建或拆除。图 2-8 为城乡客运车辆停放点现状图。



图 2-8 城乡客运车辆停放点现状

### 2.2.3 车辆发展现状

现状城乡班线共有运营车辆 120 辆，以中小型车辆为主。根据 2015 年统计数据，荥阳市乡镇人口为 33.7 万人，万人拥有量为 3.3 标台，其规模稍低于其他同等规模城市的推荐使用值（4-6 标台），存在 23 标台左右的缺口。

此外，荥阳市城乡客运车辆以挂靠经营为主，该经营方式不利于统筹管理，将阻碍城乡客运的进一步发展。

## 2.3 公共交通运行特征

### 2.3.1 公交客流

#### 1. 公交客流总体情况

根据荥阳市公交刷卡数据统计及公交刷卡率调查，荥阳市公共交通平均月客运量为 46.58 万人次，日客运量为 1.40 万人次，高峰小时客运量为 1497 人次。

#### 2. 客流时间分布规律

##### 1) 公交客流月变规律

荥阳市公交客运量存在明显的月变特征。总体来看 4 月及 5 月的客运量相对较高，而学生假期期间的客运量相对偏低，反映现状公交客源中，学生为其中的重要群体。各月具体公交月客运量如图 2-9 所示。

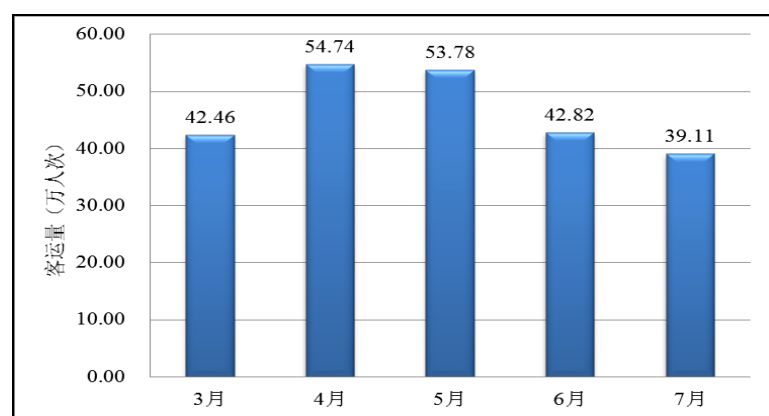


图 2-9 荥阳市公交月客运量统计

##### 2) 公交客流日变规律

荥阳市公交客流同样存在明显的周变特征。根据统计数据，工作日平均日客运量为 1.49 万人次，周末平均日客运量为 1.18 万人次；其中，周一到周五日客运量相对稳定，无显著变化，周末公交日客运量减少较多，反映其现有客流中多数以刚性出行为主。周一至周日公交日客运量变化规律如图 2-10 所示。

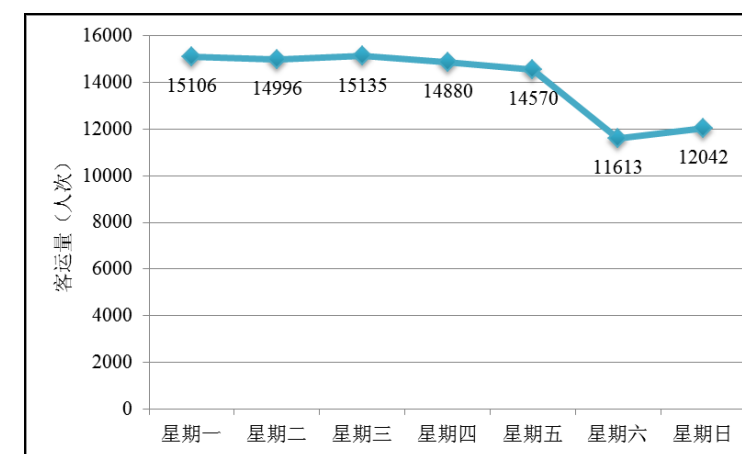


图 2-10 荥阳市公交日客运量统计

##### 3) 公交客流时变规律

荥阳市日客流规律表现为“四峰型”特征。其早高峰出行时间为上午 7 时至 8 时，约占全天客流量的 11.37%，晚高峰出行时间为 17 时至 18 时，约占全天客流量的 11.61%；此外，由于荥阳市城市规模小、出行距离短，居住就业相对集中，由此导致部分居民选择午间回程，表现为 11 时至 12 时及 14 时至 15 时出现两个小高峰。荥阳市公交客运量日变趋势图如图 2-11 所示。

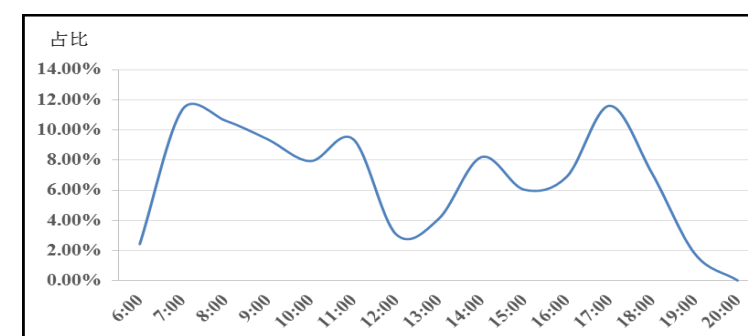


图 2-11 荥阳市公交日客运量时间分布

### 3. 各线路客流分布

#### 1) 工作日客流量分布

线路客流量为线路及站点优化设置提供依据，因此需对各条线路客流特征进行相应分析。目前荥阳市区各公交线路的客流量存在较大差异，其中，日客运量大于 3000 人次的线路有 1 路、2 路、5 路；日客运量为 1000~3000 人次的线路有 3 路、7 路、10 路；6 路、9 路、16 路及 19 路客流量过低，不足 500 人次/日，4 条线路客运量之和低于总客流的 10%。各公交线路工作日的平均日客运量见表 2-9，相应各公交线路客流所占比例如图 2-12 所示。

表 2-9 荥阳市各线路工作日客运量（人次）

路别	1 路	2 路	3 路	5 路	6 路	7 路	9 路	10 路	16 路	19 路
日客运量	2683	2931	2013	3133	787	1446	509	1768	55	216

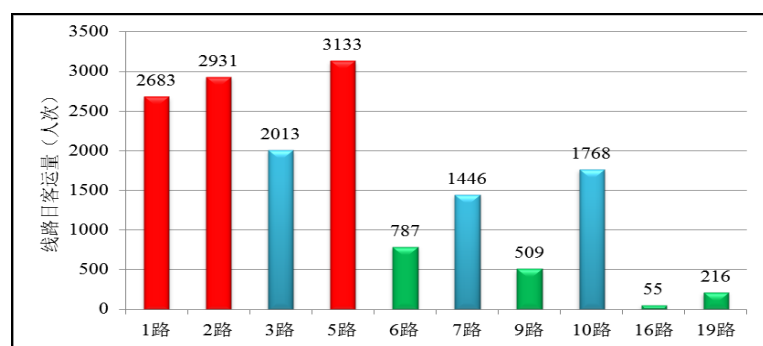


图 2-12 荥阳市各线路工作日日均客运量

#### 2) 公里日客流量分布

每公里日客运量能够反映线路客流强度大小。现状各条线路每公里日客运量差异较大，其中 5 路最大，为 448 人次/km，而 6 路、9 路、16 路、19 路不足 100 人次/km，整体上存在显著的客流强度不平衡的问题。具体如图 2-13 所示。

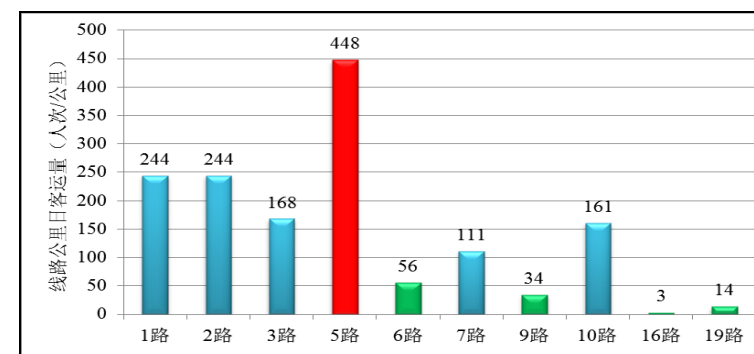


图 2-13 荥阳市各线路每公里日客运量（单位：人次/公里）

#### 3) 线路高峰小时客运量

高峰小时客运量能够在一定程度上反映线路公交出行需求的大小，同样是重要的评价指标。现状线路高峰小时客运量相差较大，其中 1 路、2 路、5 路高峰小时客运量较大，16 路、19 路高峰小时客运量低，公交出行的需求很小。各线路高峰小时客运量如图 2-14 所示。

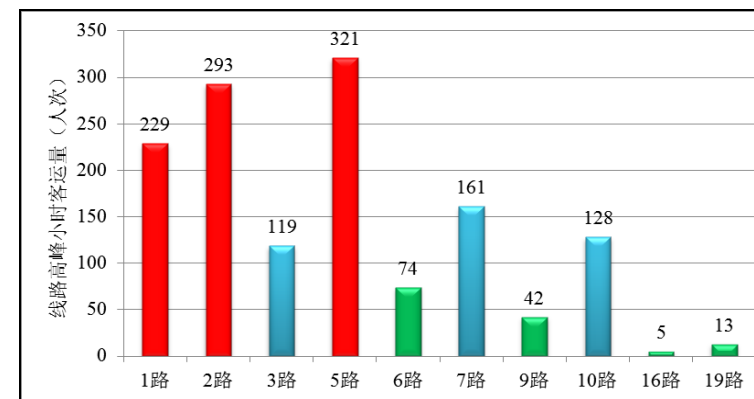


图 2-14 荥阳市各线路高峰小时客运量

### 2.3.2 公交服务水平

#### 1. 公交分担率

根据居民出行调查结果，现状居民出行方式结构中，全方式公交分担率仅为 4.52%，占机动化分担率约 18%，远低于河南省在《关于城市优先发展公共交通的实施意见》中所提出的公共交通占机动化分担率 60% 的目标。

#### 2. 公交运行速度

公交运行速度可以用来反映在车服务水平。现状公交平均运行速度约为 21 km/h，高峰期



平均运行速度约为 19.2 km/h。但不同线路公交车辆的运行速度存在较为明显的差异，外围线路包括 9 路、16 路及 19 路的运行速度相对较高，达到 25 km/h 以上；而中心城区线路包括 1 路、5 路及 7 路等，运行速度低于平均水平，仅为 15 km/h 左右。具体各线路平均运行速度如图 2-15 所示。

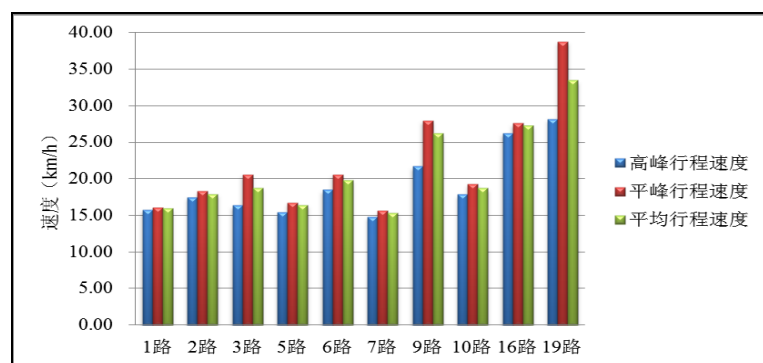


图 2-15 荥阳市各线路高峰/平峰平均运行速度

### 3. 公交智能化水平

#### 1) 公交 IC 卡

荥阳市公交 IC 卡根据办理人群可分为老人卡、学生卡、成人卡及爱心卡，办理各类型卡的比例如图 2-16 所示。此外，根据计费模式可分为充值卡及月票。从 2015 年 12 月正式发行公交 IC 卡以来，使用 IC 卡乘坐公交车的数量显著上升，不考虑学生寒暑假的影响，IC 卡使用数的平均月增长率达到 18.55%。

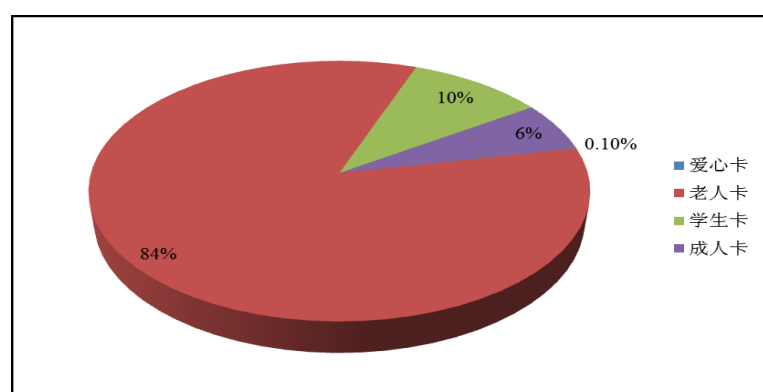


图 2-16 荥阳市各类 IC 卡比例

#### 2) 智能公交调度系统

荥阳市智能公交调度系统处于初步发展阶段，根据实地调研，现已初步建成公交调度及监控中心，主要实现的功能包括实时定位与轨迹回放。其中，通过实时定位能够掌握车辆的当前位置及运行情况；而轨迹回放功能则是通过 GPS 采集并储存数据，记录公交车辆运行时间及位置并显示运行轨迹。

## 2.4 居民出行特征

### 2.4.1 全方式出行特征

#### 1. 出行次数

荥阳市现状城区人均出行次数为 3.04 次/日。

#### 2. 出行目的

荥阳市居民全方式出行中各出行目的构成情况，见表 2-10。

表 2-10 荥阳市居民出行目的构成

出行目的	上班	上学	接送孩子	公务	购物餐饮	娱乐	看病	探亲访友	回程	其他
比例 (%)	23.73	5.32	5.86	0.38	7.20	4.75	0.64	1.62	44.95	5.54

从表 2-1 可以看出，不考虑回程出行，上班出行所占比例最大，达到 23.73%；其次是购物餐饮及上学出行，分别占比为 7.20% 和 5.32%。总的来看，荥阳市居民主要出行目的仍以刚性出行为主，弹性出行的比例相对较低。

#### 3. 出行方式

居民出行调查中将荥阳居民出行方式分为步行、自行车、电瓶车、摩托车、公交车、出租车、网约车、私家车、单位车和其他 10 种。荥阳市居民各方式出行比例构成如图 2-17 所示。

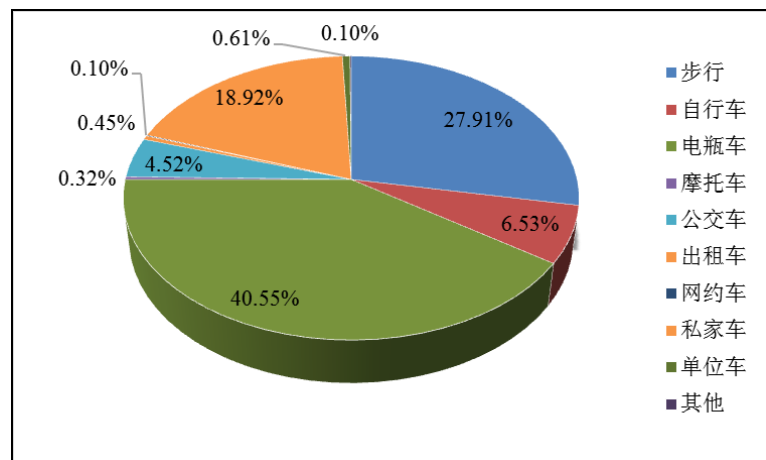


图 2-17 荥阳市居民出行方式比例

从图 2-4 可以看出，电动车是荥阳市居民最主要出行方式，其次是步行和私家车，电动车、步行和私家车三种出行方式比重为 87.38%。机动化出行比重为 24.92%，公交车占比相对较低，为 4.52%。

#### 4. 出行时耗

荥阳市居民出行平均时耗为 20.73 分钟。经调查所统计的出行时耗是指居民自起点至讫点的完成出行的总时耗，如公交出行时耗包含步行时间、候车时间及在车时间，其他各方式情况相同。具体各方式出行时耗分布如图 2-18 所示。

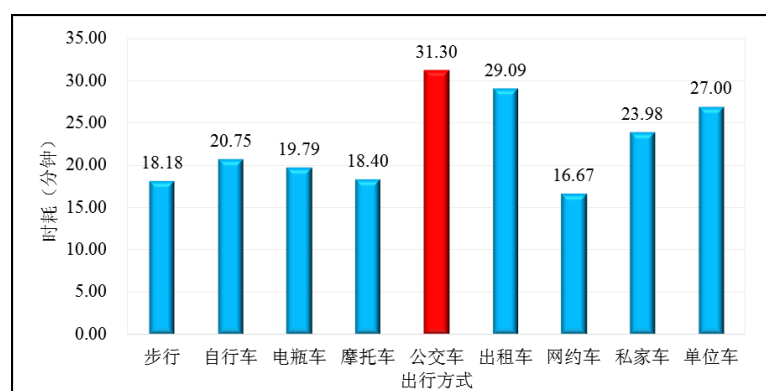


图 2-18 荥阳市分方式出行时耗

从图 2-5 可以看出，公交出行时耗最长，为 31.3 min，其次是出租车和单位车，分别为 29.09 min 和 27 min，最短出行时耗的出行方式为网约车。

#### 5. 出行距离

荥阳市居民平均出行距离为 4.3 km。公交车出行距离为 4.97 km。各种出行方式出行距离，如图 2-19 所示。

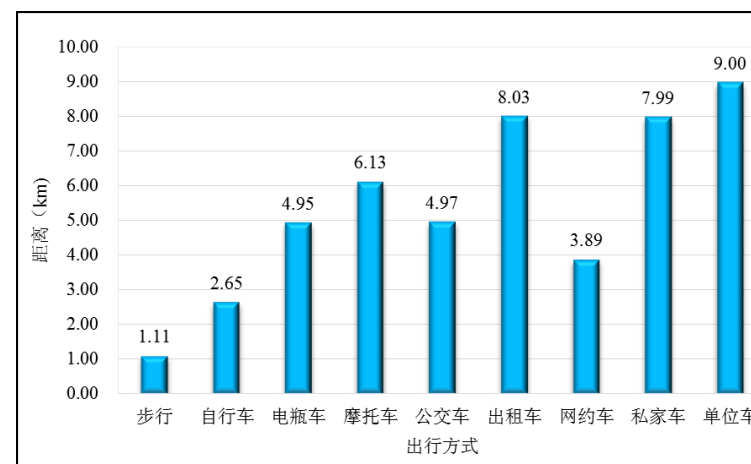


图 2-19 分方式出行距离

#### 6. 出行时间分布

荥阳市居民出行早高峰时段为 7: 00~9:00，晚高峰为 17: 00~19: 00，时间分布如图 2-20。

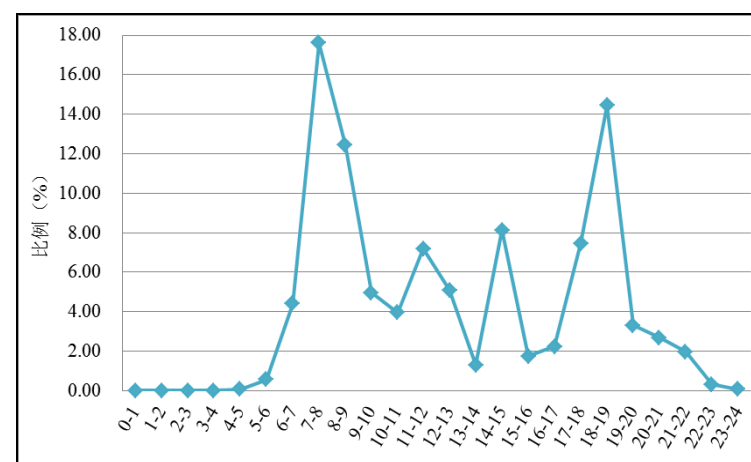


图 2-20 荥阳市居民出行时间分布

#### 7. 出行空间分布

可以看出，城区居民出行主要以东西向即新老城区之间为主，其次是新城中心与城区主要休闲区域之间联系紧密。居民出行空间分布，如图 2-21 所示。

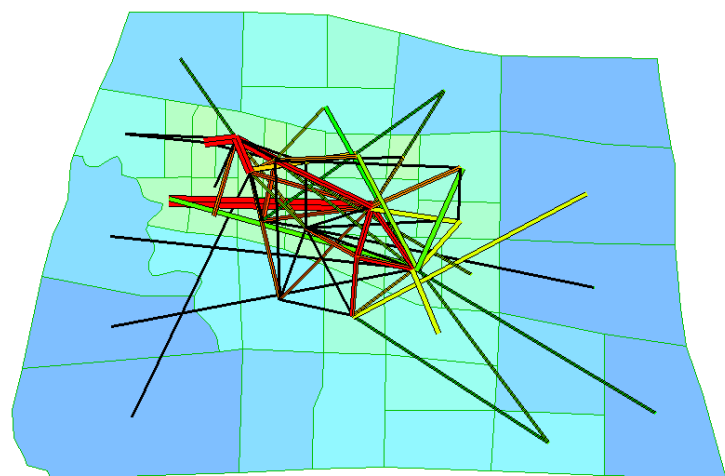


图 2-21 荥阳市居民出行空间分布

## 2.4.2 公交出行特征

### 1. 公交出行者特征

荥阳市公交出行居民中，无职业/其他人群比例最高，该人群主要包含较多老年人及无职业者；其他依次为学生、企业员工和机关员工，分别为 22.81%、19.3%、14.04%，可以看出，公交出行主要吸引上班族日常通勤。公交出行者职业特征如图 2-22。

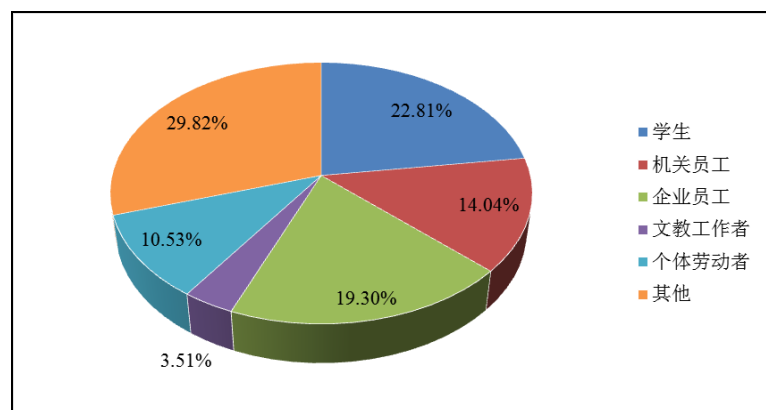


图 2-22 荥阳市公交出行者职业特征

### 2. 出行目的

荥阳公交出行居民中，除回程出行比例最大外，其他出行目的依次是上班和上学，分别占比 18.31% 和 12.68%。上班、上学和回程总和占比 76.76%，说明公交出行居民中刚性出行为主要出行目的。公交出行人群出行目的构成情况，见表 2-11。

表 2-11 荥阳市公交出行目的构成

出行目的	上班	上学	接送孩子	公务	购物餐饮	娱乐	医院看病	探亲访友	回程	其他
比例 (%)	18.31	12.68	0.70	0.70	9.86	1.41	1.41	5.63	45.77	3.52

### 3. 出行时耗

类似于全方式出行时耗，公交出行时耗同为居民自起点至终点的总时耗，即包含起点至出发站时耗、候车时间及到达站至终点时耗。荥阳市居民公交出行时耗主要集中在 15~30 min，公交出行人群出行时耗分布，如图 2-23 所示。

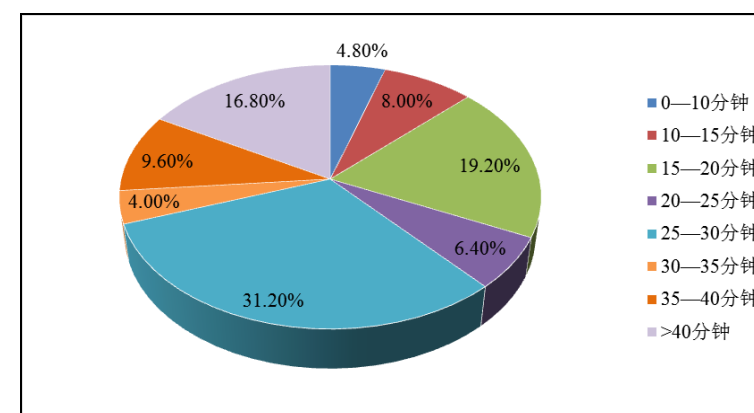


图 2-23 荥阳市公交出行时耗分布

### 4. 出行时间分布

公交出行居民与荥阳市居民出行时间分布类似，早晚高峰时段内出行者比例占全日出行 13% 左右，中午 12 点左右公交出行也存在另一个小高峰。公交出行居民出行时间分布，如图 2-24 所示。

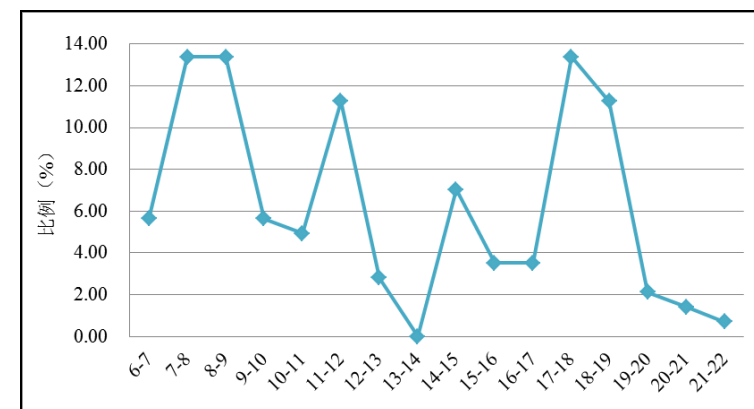


图 2-24 荥阳市公交出行居民出行时间分布

## 5. 出行空间分布

现状公交出行活动主要集中在中心区范围内，公交出行总流向为东西向，包括老城与新城之间联系以及郑上路沿线。居民公交出行空间分布，如图 2-25 所示。

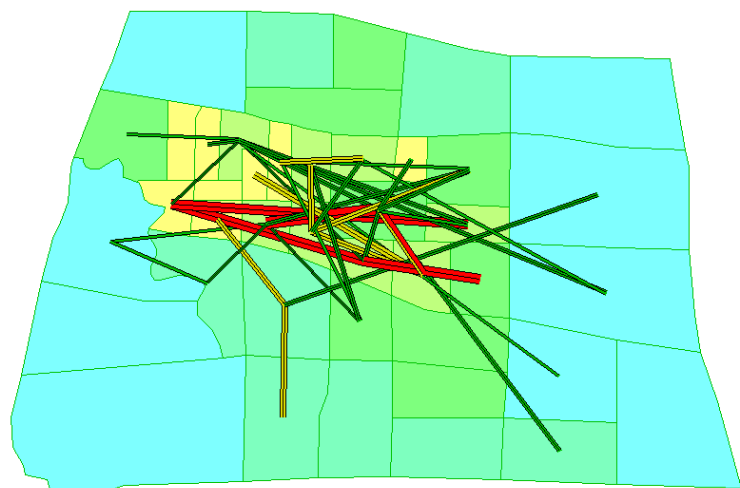


图 2-25 公交出行居民空间分布

## 2.5 现状问题分析

### 1. 公交线网方面

#### 1) 整体规模不足，线网密度偏低

荥阳市城区公交线网整体上规模不足，存在密度偏低的问题，公交线网密度仅为  $1.95 \text{ km/km}^2$ ，低于规范推荐的下限  $2.5 \text{ km/km}^2$ 。

#### 2) 公交覆盖率不高，存在公交盲区

现状公交站点 300 米覆盖率为 33%，500 米覆盖率为 66%，均明显低于规范推荐值，城区内存在大量公交服务盲区，导致居民出行无车可乘。

#### 3) 线路技术指标不合理，导致出行时耗偏高

从各条线路的技术指标来看，现状 1 路、2 路、3 路非直线系数略高于规范推荐值 1.4，9 路公交的非直线系数高达 1.86；1 路、2 路、3 路、7 路公交线路在重叠度上均高于规范上限 0.5，7 路重叠度则明显偏高。

线路技术指标的不合理将增加居民出行的绕行距离，提高出行时间成本。全市居民平均出行时耗是 21.98 min，但公交平均出行总时耗为 31.30 min，远高于小汽车及非机动车等交通方式，公交出行无明显优势，导致公交分担率偏低。

#### 4) 城市道路条件限制了公交线网的发展

荥阳市仍处于基础设施的快速建设阶段，老城区多数道路宽度不能满足公交通行要求，导致公交线路主要集中在主干道上，次干道相对较少，支路几乎没有通达公交线路；而对于东部新区，由于道路建设原因，存在较多断头路，增加了公交线路的非直线系数，不利于公交线路布设的开展。

### 2. 公交场站方面

#### 1) 枢纽体系不明确，功能不完备

现状城区枢纽站建设情况相对滞后，设施及功能上均不尽完善，且未形成合理的枢纽体系，缺乏对城市对外交通及内部交通的衔接换乘作用。

#### 2) 场站用地欠缺，运营调度能力不足

荥阳市公交首末站用地欠缺，多数为占用道路资源停放，导致首末站的运营调度能力较低；停保场存在较大缺口，现有场地规模仅能达到  $24.5 \text{ m}^2/\text{标台}$ ，远低于《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》（CJJT 15-2011）的推荐值  $150 \text{ m}^2/\text{标台}$ 。

#### 3) 中途站设置形式不合理，换乘不便

荥阳市仅约 7% 的站点为港湾式公交停靠站，多数站点均为直线式，存在交通安全隐患，易引起道路交通阻塞，且不利于乘客进行换乘。

### 3. 公交车辆方面

荥阳市公交车辆总体上存在约 10% 的缺口，车型以中型车为主，其他车型比例过少，尚未做到针对具体线路，进行车辆配置与客流需求的匹配。

#### 4. 城乡公交方面

##### 1) 线网体系不合理，通车率较低

城乡线网干支线不明确，客流分布不均；乡镇通车率为 87.50%，农村通车率为 42.71%，部分村镇无车可坐，导致农村居民乘车出行的不便利。

##### 2) 客运站发展粗放，缺乏统筹管理

城乡客运站发展粗放，万山路汽车站作为城乡客运站，存在换乘设施能力偏低的问题且缺乏统筹管理，秩序混乱。乡镇客运站由于客流及经营方式问题，造成了农村客运站建设后便面临停运、改建、拆除的局面。

##### 3) 车辆实行挂靠经营制，服务水平难以提升

城乡客运车辆的经营模式实行公司与挂靠相组合，公交服务质量难以保证，在需求波动时期无法统筹调配资源。

## 第三章 公共交通发展态势及需求预测

### 3.1 城市与交通发展态势分析

#### 3.1.1 城市空间发展态势

##### 1. 城市性质

荥阳城市总体规划对荥阳定位为，郑州都市区的新型产业基地和商务商贸副中心，郑上新区综合服务中心，以文化旅游、健康生活为特色的宜居城市。

##### 2. 城市发展规模

###### 1) 城市人口

截至 2015 年底，荥阳市域总人口 61.6 万人，其中市区人口 27.9 万人，乡镇人口为 33.7 万人。市域总人口自然增长率为 5.0‰并有上升趋势，市区总人口年均增长率为 8.5%。

###### ● 城区人口发展趋势

荥阳城区作为郑州都市区西部新城的重要组成部分，将成为吸纳外来人口的主要区域。一方面荥阳市将成为未来郑州都市区人口增长承载空间，另一方面乡镇人口和外来人口将进一步向城区聚集。根据荥阳总规预测，近期（2020 年）荥阳市城区人口将达到 55 万人，远期（2030 年）将达到 85 万人。

###### ● 乡镇人口发展趋势

未来乡镇人口向城市聚集的同时，随着若干新市镇和新型农村社区建设，将会有一定规模人口向乡镇回流。根据荥阳总规预测，近期（2020 年）荥阳乡镇人口将达到 30 万人，远期（2030 年）乡镇人口将达到 35 万人。

###### 2) 城市用地

2015 年底，荥阳市城市建设用地面积约 42.44 km<sup>2</sup>。城区人口约 27.9 万人，人均城市建设用地 152 m<sup>2</sup>。

未来，荥阳市将会加快更新老城，建设郑上新区核心区、宜居健康城、各产业集聚区，完

善道路交通及市政基础设施建设，实现城市组团、交通和生态框架，荥阳市城市建设用地需求将会有较快增长。

根据新编城市总体规划：至 2030 年，荥阳市域建设用地为 174.32 km<sup>2</sup>，占市域总用地比例为 18.48%；城区建设用地规模约 89.3 km<sup>2</sup>，人均城市建设用地 105.1 m<sup>2</sup>；新市镇人均建设用地控制在 100m<sup>2</sup> 以内，新型农村社区人均建设用地控制在 80~100m<sup>2</sup>。

##### 3. 城市空间布局

###### 1) 市域空间发展趋势

目前荥阳市有街道办事处 2 个，建制镇 9 个，乡集镇 3 个，行政村 288 个，自然村 1217 个，初步形成了以主要交通线和资源区为依托的北、中、南三条带状片区。

城市总体规划以中心城区和新市镇为核心，以干线交通系统为纽带，形成“一主中心、三次中心、两轴、三区”的城镇发展格局。未来市域空间发展格局，如图 3-1 所示。

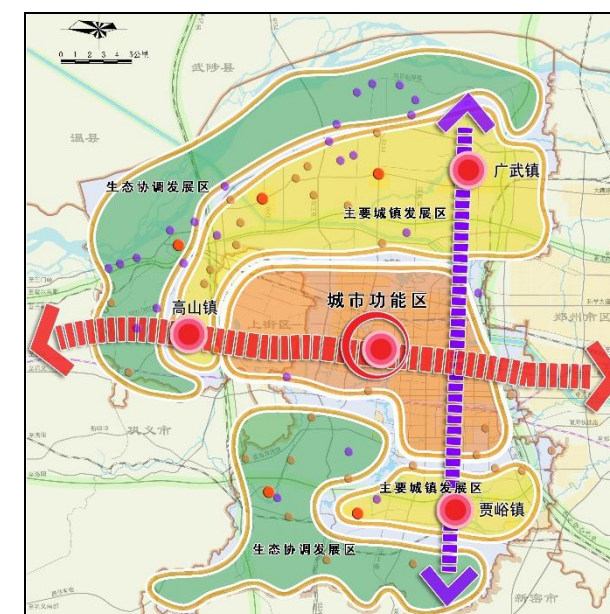


图 3-1 市域空间发展格局

**一主中心：**荥阳城区作为市域范围内的城市中心，是市域发展的主中心。从区域发展来看，该区是郑上新区的重要组成部分，承担着区域服务职能。

**三次中心：**以广武、高山和贾峪三个新市镇为统筹市域城乡发展次中心。

**两轴：**沿金水大道形成市域中部的东西向城镇发展轴；依托 S229、荥泽大道和荥新路串联并向南部新密方向延伸发展，形成市域南北向城镇发展轴。

**三区：**城市功能区、主要城镇发展区、生态协调发展区三类主体功能区。

## 2) 城区空间发展趋势

### ● 城区发展方向

- 向东与郑州市紧密联系，加快发展荥东新区，建设特色商业区及依托郑州西站的商业商务中心，打造精品街区，提升商业商务服务水平；
- 向西推动郑上新区的建设和发展，形成郑上新区综合服务中心；
- 向南完善郑州都市区整体功能布局，近期以发展宜居健康城核心区为主；
- 向北逐步建成以服装为主的产业园区。

未来一段时间，荥阳市东部和南部将成为其主要拓展的区域。总体规划中确定未来城市发展方向为：**城市东部优先发展，西部联动发展，南部延拓发展，北部控制发展。**中心城区空间增长边界范围内总面积约 **150 km<sup>2</sup>**。

### ● 城区发展空间结构

中心城区整体上形成“**三带东西推进，五廊生态相隔，一核两心驱动，三轴六片发展**”的网络开放式空间结构。未来城区空间布局结构如图 3-2 所示。

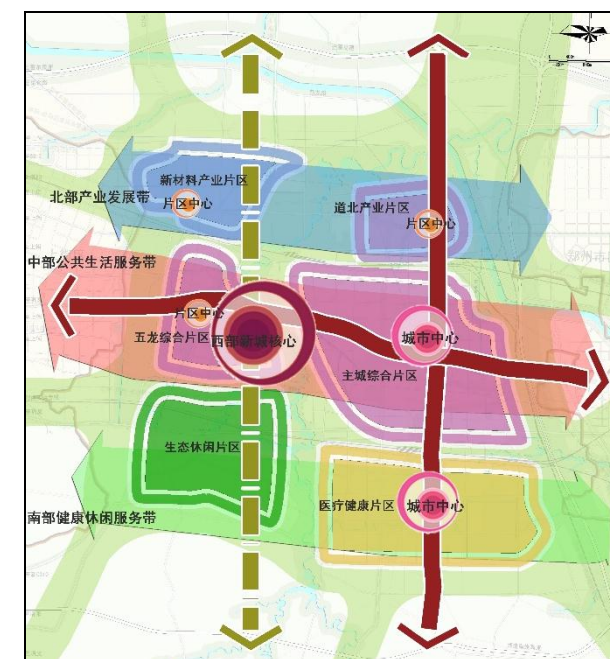


图 3-2 城区空间布局结构

**一核：**在索河西侧、万泉路北侧处郑上新区公共服务核心，统领郑上新区的发展；

**两心：**为沿荥泽大道西侧的荥阳市城市中心、依托南部健康城和高铁郑州西站形成的南部城市中心；

**三带：**为北部产业发展带、中部公共生活服务发展带和南部健康休闲服务带；

**五廊：**依托西南绕城高速公路-南水北调中线工程、索河、G234、陇海铁路和郑西高铁形成隔离各片区的生态廊道；

**三轴：**一条东西向城市发展轴、两条南北向城市发展轴；

**六片：**包括主城综合片区、五龙综合片区、医疗健康片区、新材料产业片区、道北产业片区、生态休闲片区。

## 3.1.2 城市交通发展态势

### 1. 对外交通发展态势

#### 1) 对外交通现状

目前荥阳市对外客货运交通方式主要有铁路、公路，铁路包括南侧郑西高铁和北侧陇海铁





表 3-4 荥阳市远期城市道路网布局

布局	形态	道路名称
“三横四纵”快速路、 “内外环结合”快速路	三横	科学大道、中原西路、陇海快速路
	四纵	G234、S233、京城路、广贾路
	内环	科学大道、S233、中原西路、京城路
	外环	G234、陇海快速路、广贾路、莲花街
“十三横九纵”主干路	十三横	莲花街、引翠路、建设路、站南路、索河路、金水大道、龙港路、荥运路、万泉路、荥运路、高铁南一路、健康大道、生命谷南一路
	九纵	河西路、兴华路、万山路、塔山南路、广武路、棋源路、荥泽大道、织机路、桃贾路

在城市快速路和城市主干道基础上，进一步布局城市次干路和支路，规划城市次干路网密度达到 1.08 km/km<sup>2</sup>。远期城区道路网络布局规划，如图 3-4。

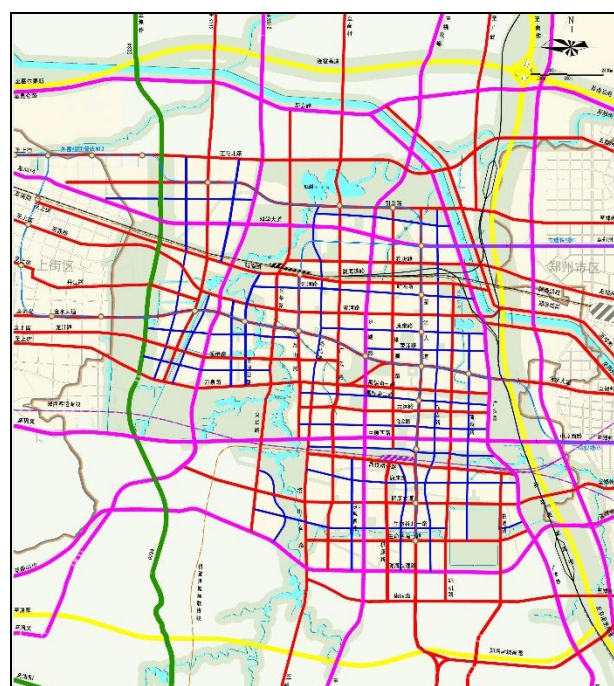


图 3-4 荥阳市远期城区道路网络布局规划

### 3. 城市交通机动化发展态势

2015 年末，荥阳市机动车保有量为 22.2 万辆，相较于 2014 年的 18.72 万辆，单年增长 3.48 万辆，年增长率分别为 18.6%，年增长率为历年之最。从机动车拥有量增长趋势看，目前荥阳市机动车总量增长迅猛，城市机动化水平进入了极速发展阶段。2010~2015 年机动车年增长状况见表 3-5 及图 3-5。

表 3-5 荥阳市 2010-2015 年机动车保有量

年份	2010	2011	2012	2013	2014	2015
机动车保有量（万辆）	14.85	15.64	16.13	17.38	18.72	22.20
增长率（%）	-	5.3	3.2	7.7	7.7	18.6

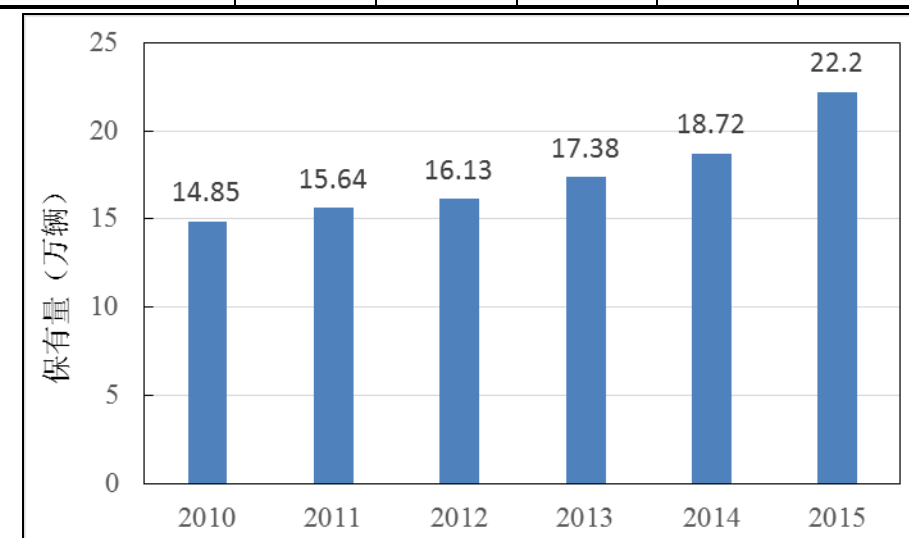


图 3-5 荥阳市历年机动车保有量

#### 3.1.3 公共交通发展态势

##### 1. 城区公交发展态势

###### 1) 相关政策要求

自 2012 年国务院颁布《关于城市优先发展公共交通的指导意见》至今，国家、河南省及郑州层面相继出台的若干政府文件都对城市公共交通发展提出战略指导和发展指标。实施意见在公交规划方面提出以下几方面主要任务。

**强化规划调控：**城市公共交通规划要根据公共交通枢纽场站设置，科学规划线网布局，优

化重要交通节点设置，落实各种公共交通方式的功能分工，加强与个体机动化交通及步行、自行车出行的协调衔接，促进城市内外交通便利高效。

**加快基础设施建设：**加快城市交通换乘枢纽、公共交通场站（含换乘枢纽、调度中心、停车场、保养场、首末站、停靠站、候车亭等）、绿色公共交通体系建设，加强城市公共交通基础设施建设用地保障。

**加强公共交通用地综合开发：**加强公共交通用地监管，对新建公共交通设施用地的地上、地下空间，按照市场化原则实施土地综合开发。对现有公共交通设施用地，支持原土地使用者在符合规划且不改变用途的前提下进行立体开发。

**提升智能化水平：**提升城市公共交通过管理、运营、服务信息化水平，加快建设公众出行信息服务系统、公交智能查询系统、车辆运营调度管理系统、安全监控系统和应急处置系统等。

**强化路权保障：**在城市中心，要按照有关规定设置公交专用道，双向四车道以上主干道要根据情况设置公交优先道，保证公交车辆交通高峰时段优先通行，并根据道路和交通流量的实际情况，允许公共交通车辆不受禁左、禁右转向和单行道的限制。

## 2) 轨道交通发展态势

根据郑州市《关于印发加快公共交通建设提高公交出行分担率实施方案的通知》，郑州轨道交通 10 号线将于 2020 年底前完成试运营工作。该线路西起上街机场、东至郑州火车站，途经中原西路、京城路、郑上路，在市区共设置 7 处轨道站点。

根据《郑州市城市轨道交通线网规划修编（2015~2050）》，除 2020 年开通的 10 号线外，远期还规划有 8 号线、21 号线均途经荥阳城区，远期郑州市及荥阳市轨道交通线网布局，分别如图 3-6 和 3-7 所示。

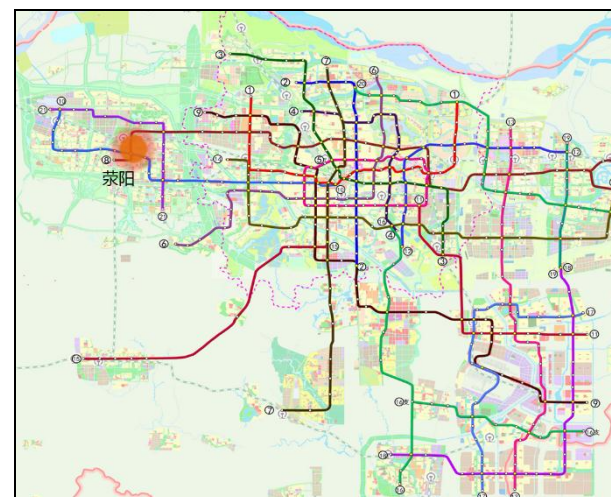


图 3-6 郑州市远期轨道交通线网

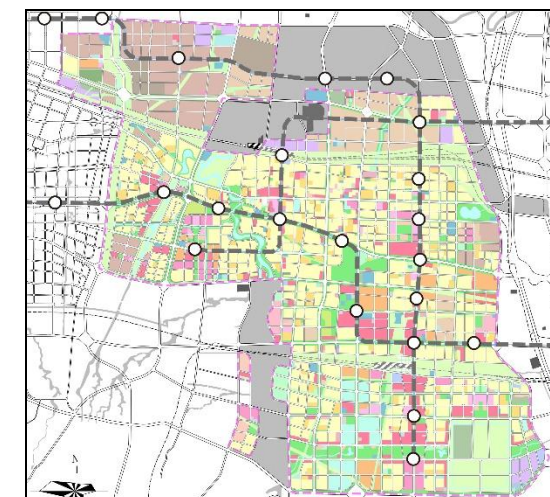


图 3-7 荥阳市远期轨道交通线网

## 3) 常规公交发展态势

区域交通枢纽建设、轨道交通成网发展、公交都市创建、公交基础设施建设等方面内容对荥阳市公共交通系统建设具有重要参考和指导意义。结合各层级相关政策及上位规划要求，荥阳公交规划应注重对以下方面的研究。

### ● 适应高铁西站客流需求

郑州高铁西站位于荥阳市内，目前已开行北京、上海、西安、广州等地若干车次。郑州高铁西站建设运营不仅是荥阳市对外枢纽，同时还承担郑州市西片区对外枢纽功能，因此，荥阳公交专项规划需考虑衔接高铁西站客流发展需求。

### ● 衔接轨道交通建设

郑州 10 号线计划于 2020 年底前通车试运营，途经荥阳市中原西路、京城路、郑上路，其他若干线路也将陆续进入建设阶段。未来轨道交通将成为荥阳市联系郑州和上街的主要公共交通方式，考虑轨道交通对城市空间发展和公共交通体系形成的重要作用，公交规划需紧密结合轨道交通线路走向及站点布设情况。

### ● 强化与郑州和上街公交联系

中原经济区、郑州都市圈、郑上新区等相关区域性规划均指出，荥阳市在区域社会发展中的重要地位，为更好促进区域经济一体化发展，要求荥阳大力提升全市范围内的公共交通系统，与周边区域实现大公交系统的一体化衔接。

### ● 适应城市空间布局发展

随着荥阳市城市化水平的提高，城市人口增长迅速，城区建成区空间逐步由中心区向四周蔓延，未来城市空间发展向着多片区多中心方向发展。荥阳公交发展应顺承城市空间发展布局，紧密联系主要客流集散点，提高线网覆盖范围。

### ● 构建城市公交一体化

在新型城镇化发展背景下，荥阳市城区与乡镇联系日益紧密，城乡公交一体化是新型城镇化体系下的必然选择，是实现乡镇村民真正意义上的进城入镇的有效途径。荥阳城区公交规划必须充分考虑与规划新市镇之间的交通衔接问题，为未来实现城乡公交一体化奠定坚实基础。

### ● 优化城区公交基础设施

为适应荥阳市社会经济和城市交通发展，提升城区公共交通供给能力和综合效能，畅通郑州白皮书及荥阳市交通运输“十三五”发展纲要等若干文件要求加快城市公共交通基础设施建设，包括公交线网、场站、车辆等方面建设任务。

## 2. 城乡客运发展态势

### 1) 相关政策要求

城乡客运发展的主要目标是逐步实现城乡道路客运一体化，以统筹城乡协调发展、加快新型城镇化建设和推进城乡基本公共服务均等化。交通部《关于积极推进城乡道路客运一体化发展的意见》提出城乡客运发展的具体目标。

**统筹优化资源配置：**科学制定城乡道路客运一体化发展规划，统筹规划城乡道路客运服务和运营线路，合理调控城乡道路客运资源。坚持“无缝衔接、方便换乘”的原则，统一规划功能层次合理的换乘枢纽和城际、城市、城乡、镇村四级客运网络，优化城乡道路客运网络衔接。

**融合城市公共交通和城郊短途客运班线：**根据城乡毗邻地区居民出行需求特点，充分考虑城市公共交通与城市周边短途客运班线的服务差异，明晰各自功能和服务范围，完善体制机制，逐步消除同一条线路城市公共交通和短途班线客运并存和不平等竞争的现象。

**完善农村客运基础设施：**稳步推进农村公路建设，加快完善农村客运站场布局，根据各地

农村地区生产、生活、生态的客观条件和需求特点规划建设标准适宜的乡镇客运站（候车亭、招呼站）。在城乡公路干道沿线规划建设港湾式停靠站、沿途招呼站，并配套完善候车亭、站牌等设施。

**完善农村客运服务网络：**采取综合措施提高乡镇和建制村班车通达率，解决农村地区居民的基本出行问题。通过新辟、改线、延伸现有农村客运班线，扩大农村客运的覆盖和服务范围，提高建制村通班车率，探索开行隔日班、周班、节日或赶集班等固定或者非固定的班次。

**加强道路客运线路结构调整：**科学制定道路旅客运输线网发展规划，合理规划和调整客运线网布局、运力规模及结构等，增强线路和运力发展的科学性。稳步拓展短途、多样化与个性化客运市场。

河南省交通运输厅《关于加快推进城乡道路客运一体化发展的意见》针对实际情况制定了全省城乡客运具体实施意见。

**增强城乡客运市场竞争优势：**大力倡导公司化经营、公交化运行，在保证城乡居民出行基本需求的基础上，积极发展精品线路、特色线路、旅游线路、专用线路，加强与城市公共交通、农村客运及其他客运方式的有效衔接，强化大众服务功能和市场竞争优势。

**推进农村客运线网优化：**紧密联系农村群众出行需求和社会主义新农村建设实际，积极推进农村客运线网优化，逐步整合经营实体、优化线路场站资源、完善政策保障措施、实行票价适度优惠，依托农村公路建设一个通村达镇、惠农便农的农村客运系统。

**改善农村群众出行条件：**通过调整优化农村客运班线，探索多方式非常态公交，实现农村群众出行条件的改善；支持城镇化水平和居民出行密度较高的地区推进农村客运线路公交化运行，推广规范化、标准化的服务。

郑州市城乡道路客运一体化发展实施意见提出力争到 2020 年基本建成四级客运网络，实现城乡客运网络服务全覆盖，城市公共交通网络覆盖郊区主要乡镇，100%的中心镇建成客运站、候车亭或招呼站等具体目标。

### 2) 发展态势

根据交通部、河南省交通厅、郑州市交通委相关要求及荥阳市城乡客运实际发展情况，未来荥阳城乡客运系统发展方向仍将是城乡道路客运一体化，远期通过公交化和公司化运行，逐

步实现城乡公交一体化。本次公交专项规划将以城乡客运一体化为重点展开研究。

● 明晰客运体系层次

根据荥阳市城市总体规划，周边乡镇分为新市镇和新型农村社区两大体系，各乡镇经济发展、产业结构及人口分布存在差异，未来乡镇发展差异性进一步显现，因此城乡客运体系需基于明确城镇布局，规划层次清晰的分级客运体系。

● 有效衔接城区公交

由于规划布局缺失，现状城乡线路与城区公交之间衔接不畅，城乡道路一体化要求城区公交与城乡客运之间“无缝衔接、高效换乘”，在规划城乡客运体系时与城区公交线路通过搭接和换乘的方式可实现有效衔接。

● 城区近郊乡镇逐步实现公交化

随着城市蔓延，荥阳城区范围将逐步扩大，近郊乡镇将成为城区一部分。考虑城市空间发展趋势，在规划中近郊乡镇客运按照逐步过渡的方式，一方面延伸城区公交线路进入近郊乡镇，另一方面结合荥阳乡镇布局特点，外围城乡班线穿近郊乡镇而过起到补充作用。

● 乡村客运网络逐步实现全覆盖

通过新辟、改线、延伸现有农村客运班线，扩大农村客运的覆盖和服务范围。可按群众出行规律开行隔日班、周班、电话预约班、节日或赶集班等多种形式的固定或者非固定班次，建立以乡（镇）为中心的镇村客运网络，力争实现乡村客运全覆盖。

● 加强毗邻乡镇之间联系

荥阳市乡镇布局特点为以城区为中心、乡镇环绕四周的形式，除乡镇与城区之间的客流联系外，乡镇之间以及乡镇与毗邻市镇之间也存在一定联系，在必要情况下设置专线加强与毗邻乡镇之间联系。

## 3.2 城区公共交通需求预测

### 3.2.1 预测前提

#### 1. 模型构建思路及平台软件选择

本次预测采用成熟的四阶段模型，即按出行生成、出行分布、方式划分和交通分配四步骤建立交通模型，选择使用较为普遍的 TransCAD 作为建立交通模型的工作平台。

#### 2. 研究范围和特征年份

本次规划交通模型面向近期 2020 年和远期 2030 年，分别以两个特征年份时的荥阳市中心城区为研究范围。

#### 3. 交通小区划分

交通区的划分应根据城市规划区域的用地规模、人口规模、土地利用性质和规划布局的特点来确定；一般以行政分区、人工构筑物及自然疆界作为交通区界；为便于交通模型的建立和使用，现状、近期、远期的交通分区系统应保持一致。结合上述分区原则，此次在荥阳市 2020 年中心城区范围内划分了 92 个小区，2030 年划分了 55 个小区；按照既有规划城市功能分区，将 2020 年中心城区范围分为 10 个交通中区，2030 年中心城区范围分为 15 个中区。具体划分情况如图 3-8 至图 3-11 所示。

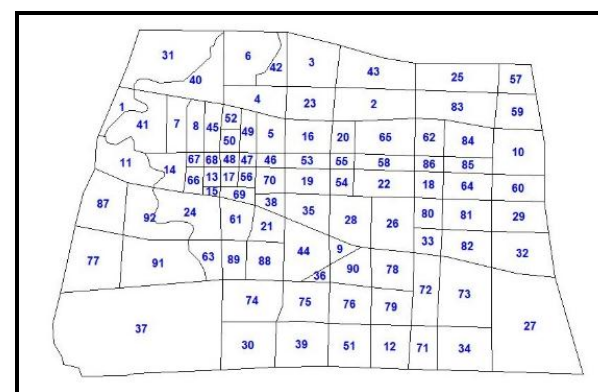


图 3-8 2020 年中心城区交通小区划分图

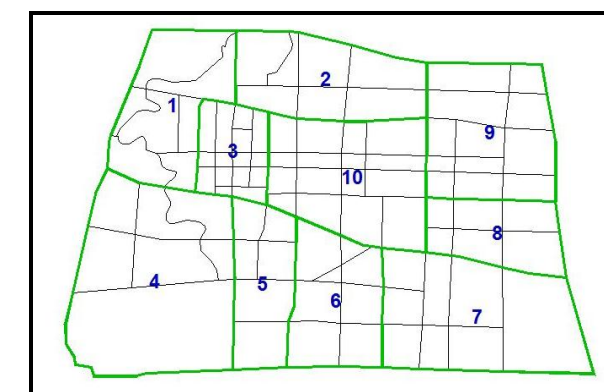


图 3-9 2020 年中心城区交通中区划分图

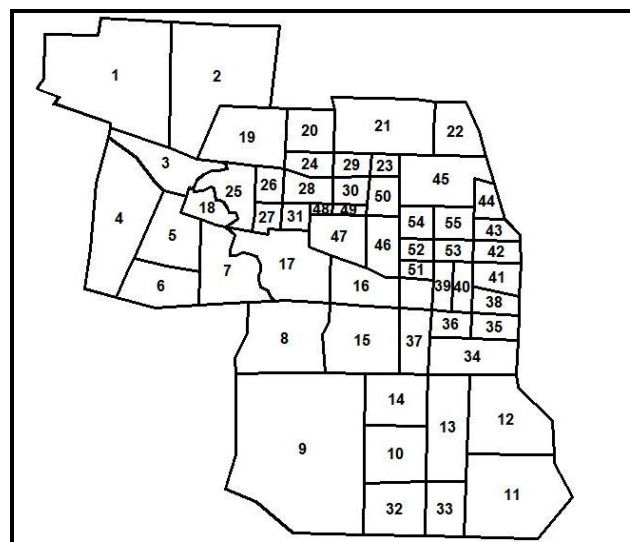


图 3-10 2030 年中心城区交通小区划分图

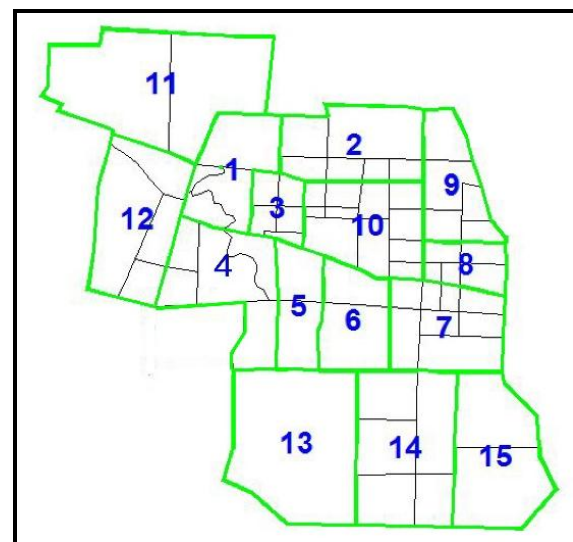


图 3-11 2030 年中心城区交通中区分图

#### 4. 中心城区人口、就业规模及分布预测

##### 1) 规模预测

根据《荥阳市城乡总体规划纲要（2016-2030 年）》中的规划设想，预计近远期人口及就业总量见表 3-6。

表 3-6 2020、2030 年人口及就业规模预测

预计年份	市域人口总数 (万人)	中心城区人口总数 (万人)	就业岗位总量 (万人)
2020 年	85	55	25.1
2030 年	120	85	38.8

##### 2) 人口分布预测

对于近远期人口的分布，采用如下模型：

$$P_i = D_i \times R_i$$

式中：

$P_i$ ——i 小区人口数；

$D_i$ ——i 小区的人口密度（人/公顷）；

$R_i$ ——i 小区居住用地面积（公顷）。

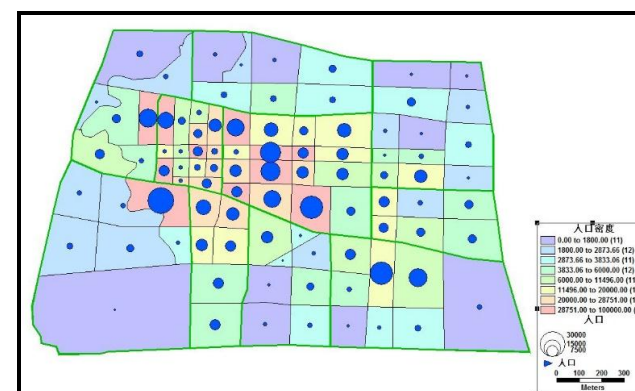


图 3-12 2020 年中心城区人口密度分布图

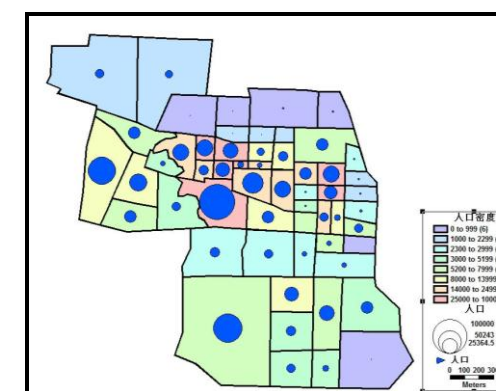


图 3-13 2030 年中心城区人口密度分布图

##### 3) 就业分布预测

对于近远期就业岗位分布，采用如下模型：

$$E_i = \sum_k A_i^k \cdot W_i^k$$

式中：

$E_i$ ——i 小区就业岗位数；

$A_i^k$ ——i 小区 k 类用地面积（公顷）；

$W_i^k$ ——i 小区 k 类用地就业岗位密度（个/公顷）。

由上述模型汇总得到的各类用地就业岗位数还需与按人口比例和产业政策所预测的各类就业岗位数进行平衡。

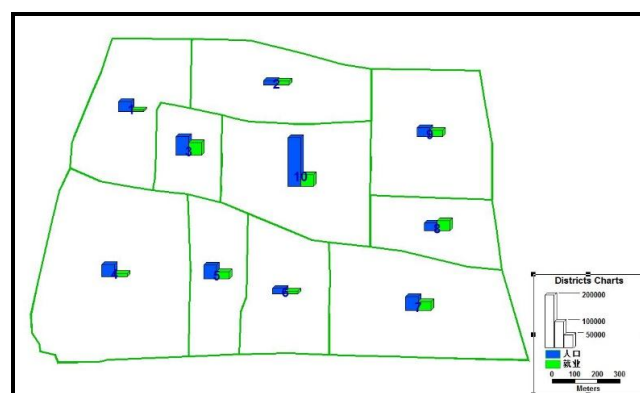


图 3-14 2020 年中心城区人口-就业分布图



图 3-15 2030 年中心城区人口-就业分布图

## 2. 公交出行分担率

结合规划目标及现状居民出行调查结果，预计 2020 年，荥阳市市区居民出行机动车分担率为 30%，公交出行占全方式出行 10%，公交出行占机动化出行分担率 35%；2030 年，荥阳市居民出行机动车分担率为 40%，公交出行占全方式出行 20%，公交出行占机动化出行分担率 50%。

## 3. 公交高峰小时生成预测

预测近远期，荥阳市中心城区居民高峰小时出行比例为 18%，结合之前全方式出行生成及公交出行分担率预测，得到规划区（中心城区）内全日及早高峰小时公交出行总量见表 3-8。

表 3-8 2020 年、2030 年公交出行总量

预测年份	公交出行占全方式出行分担率	全日公交出行总量 (万人次/日)	公交早高峰小时出行总量 (万人次/小时)
2020 年	10%	17.05	3.07
2030 年	20%	54.40	9.79

## 4. 公交出行分布预测

居民出行分布是将预测的各小区出行产生量、吸引量转化为未来各交通小区之间的出行交换量的过程。预测的方法大体分为增长率法、重力模型法、概率模型法三类。根据荥阳市城市发展水平，选用双约束重力模型进行居民公交出行分布，阻抗函数采用 Gamma 函数。将前面预测得到的公交客运生成的预测结果代入模型，即可得到荥阳市规划年各个交通区公交分布预测结果分别如图 3-18、3-19 所示。

## 3.2.2 预测模型

### 1. 出行生成预测

考虑到随着城市社会经济的发展，人均出行次数有上升的趋势；而随着城市规模的扩大，人均出行次数将有下降的趋势，预测人均出行次数 2020 年为 3.1 人次/日，2030 年为 3.2 人次/日。根据荥阳市中心城区人口规模及人均出行次数预测，得到规划年中心城区出行总量情况见表 3-7，各个交通小区出行生成量如图 3-16、3-17 所示。

表 3-7 2020、2030 年中心城区日出行总量预测

预测年份	人口 (万人)	人均出行次数 (人次/日)	日出行总量 (万人次/日)
2020 年	55	3.1	170.5
2030 年	85	3.2	272.0

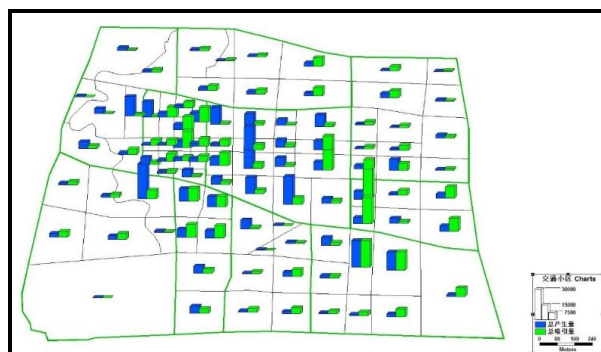


图 3-16 2020 年中心城区出行生成量

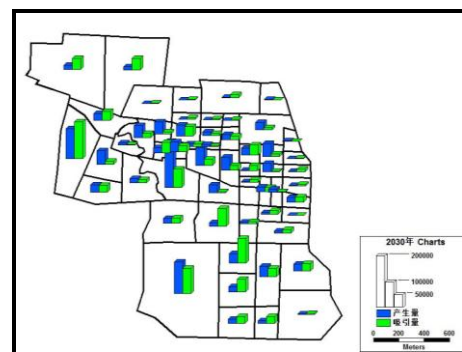


图 3-17 2030 年中心城区出行生成量

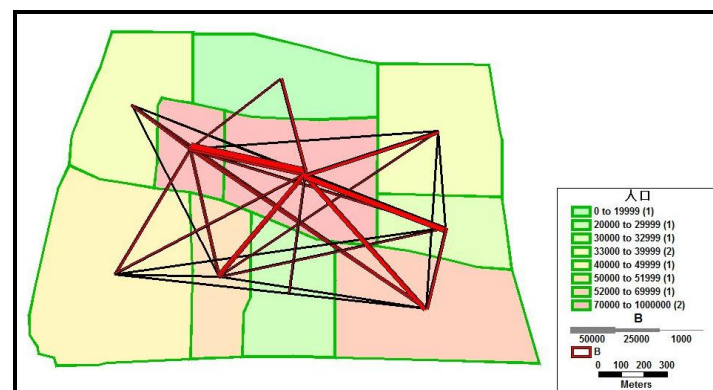


图 3-18 2020 年交通中区公交 OD 分布图

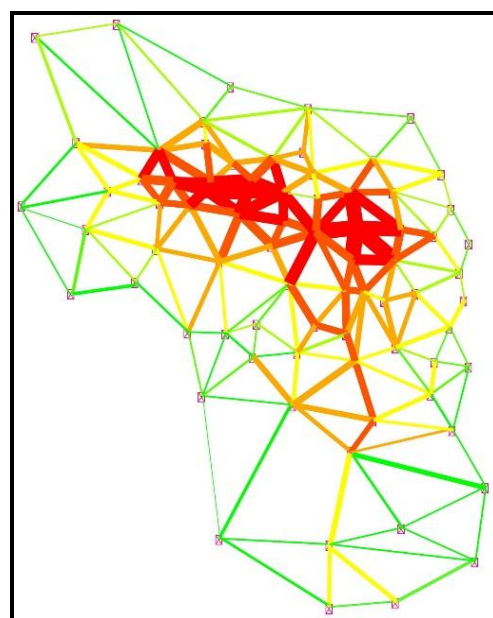


图 3-19 2030 年公交客流分布蛛网图

### 3.2.3 预测结论

根据城市交通发展模式分析，公交优先发展是城市交通可持续发展的必要前提。为促进既有交通模式出行的优化，荥阳需优先发展公共交通，确立合理的公共交通发展模式，从而提升公交出行的服务水平。根据预测，2020 年，荥阳市全日客流量将达到 17.05 万人/日，高峰小时双向客流量为 3.07 万人/小时；2030 年，荥阳市全日客流量将达到 54.40 万人/日，高峰小时双向客流量为 9.79 万人/小时。

本次规划通过预测既有公交出行模式下，主要交通客流走廊的分布，为公交发展模式和后续网络规划进行指引。根据出行分布预测，荥阳市未来 2020 年客流走廊以东西向连接新老两个城市中心为主；2030 年随着城市建设规模的不断扩大，原有城市中心对周围地区的辐射带动作用显著提升，客流走廊在东西向联系的基础上逐步向南北方向延伸，未来各片区之间的联系将进一步加强。

## 第四章 公共交通发展战略构建

### 4.1 公共交通发展模式抉择

#### 4.1.1 国内相似城市公共交通发展模式借鉴

根据城市发展态势分析，荥阳市属于典型大都市边缘的节点城市，其与大城市全面推进公交优先的发展模式不同，一方面具备中小城市规模小、公交需求低的特点；另一方面又不同于一般的中小城市，其公交发展承接中心城市辐射，应积极参与区域合作。因此，在进行公共交通发展模式的选择中，参考了国内典型大都市周边发展较为成熟的卫星城或中小城市公交发展经验，选取江苏省昆山市及南京市江宁区（原江宁县）作为案例，借鉴其发展公共交通模式的创新经验和成果，并结合荥阳市实际，制定公共交通发展的模式选择和战略目标。

##### 1. 江苏省昆山市公共交通发展模式

昆山市位于江苏省东南部，是苏州市的下辖县级市，距离上海 35 公里，与嘉定、青浦两区交界。昆山借助自身区位优势，形成独特的公共交通发展模式，即骨架公交网融入上海及苏州公共交通网络，骨干公交网承担支撑城市发展的功能。具体规划建设以大中运量公交作为公共交通骨架，衔接城市中心及枢纽站，并主动对接上海轨道交通 11 号线；以常规公线网为主体，通过快线及干线为骨架网补充运量，灵活布置支线覆盖中心城区及大型居住社区。

##### 2. 南京市江宁区公共交通发展模式

南京市江宁区位于主城区南部，距离南京主城区 20 公里，是国家重要的科教中心和创新基地，其公共交通发展充分结合南京市轨道交通建设。地铁线路包括 1 号线，3 号线及 S1 号线，其中 1 号线及 3 号线联系了南京市主城区，同时作为江宁区公共交通网络的骨架，并进一步利用轨道交通走廊的客流集聚效应，以 TOD 发展模式带动全区发展，形成多个新兴商业中心。江宁区的常规公交作为公共交通网络的主体，通过衔接轨道站点，深入区内各个客流点，形成契合江宁区自身发展特点的公共交通的发展模式。



图 4-1 昆山骨干公共交通线网布局图

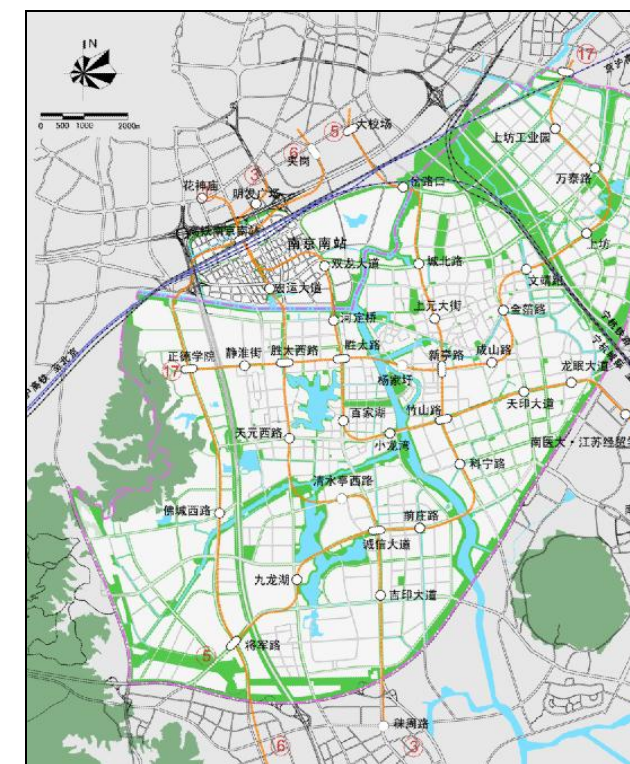


图 4-2 南京江宁区骨干公交线网规划图

##### 3. 发展模式经验借鉴

###### 经验一：协调城市公共交通规划与都市区发展的关系

主动承接都市区轨道的规划建设，明确不同阶段的发展任务。近期应重视城区走廊与都市区走廊的协调问题，提前规划为都市区走廊培育客流；中远期应围绕都市区轨道，做好换乘衔接并引导轨道站点周边用地开发，带动城市发展，积极融入都市区协同发展战略中。

###### 经验二：构筑城区内部功能划分明确的公共交通系统

在对接都市区轨道规划建设的基础上，进一步规划层次清晰、功能明确的城区公共交通系统，重点关注不同层级线网间的相互配合，通过功能互补构筑城区内外均能顺畅衔接的公共交通系统。

#### 4.1.2 荥阳市公交发展抉择

荥阳市因其城市规模、性质、功能及所处地位的特点及限制，存在着①规模较小，城区范



围不大；②城市道路网密度较低，道路宽度相对较窄，等级不高；③城市及城乡公共交通现状水平低，公交车辆较少，班车间隔时间较长，公交车难以成为居民通勤、弹性出行的主要交通工具；④居民出行以步行、自行车及电动车为主几类问题，在把握其公共交通发展模式上，主要面临以下几个发展抉择。

### 1. 公共交通发展供需抉择

**抉择一：满足需求的单一结构供给。**以居民现有的公交需求为导向，提供相应的公共交通运输服务。一方面，满足需求的供给使得公交出行在城市交通出行方式中不具竞争优势，难以推动城市交通结构向公共交通优先转变；另一方面，随着荥阳市城市架构的拉开，单一结构的公共交通供给难以适应日益复杂多样的公共交通需求。

**抉择二：引导需求的多层次结构供给。**逐步将公共交通作为荥阳市中心区通勤出行、城乡联系及与郑州、上街联系的主要交通方式，提供多样化的公共交通服务，引导人们的出行行为保持与用地发展协调的“总体供需平衡，适度超前发展”的交通模式。

**抉择三：超前需求的倾向性结构供给。**基于荥阳市城市规划与交通出行既有规律，通过公交专用道设置、公交线网扩容、镇村全面直通公交等超前需求的公交倾向性政策，推动荥阳市公共交通抢先树立在交通体系中的优化地位，进而推动、吸引城乡居民采用公共交通出行方式以扩充公交需求。

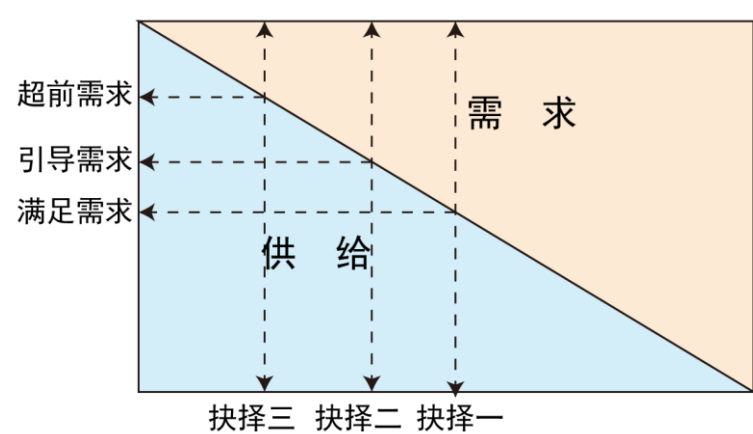


图 4-3 荥阳市公交发展供需抉择

根据国内中小城市公共交通发展的经验对比，从荥阳市的实际出发，选择**引导需求的多层次结构供给模式**作为未来荥阳市的公共交通发展模式，适应荥阳市公共交通发展要求，实现可

持续发展。

### 2. 城区公共交通发展模式抉择

目前，我国各城市常见的公共交通方式包括：常规公交、快速公交、轻轨和地铁。各类公共交通方式在城市规模、政府投资、运营灵活性及出行距离等方面的比较如表 4-1 所示。

表 4-1 各类公共交通方式优缺点对比

发展模式	常规公交	快速公交/有轨电车	轻轨	地铁
城市规模要求	50 万以下	50~100 万人	100~200 万人	>200 万人
政府投资	▲	▲▲	▲▲▲	▲▲▲▲
运营灵活性	▲▲▲▲	▲▲	▲▲	▲
出行距离	▲	▲▲	▲▲▲	▲▲▲▲
对荥阳市的适应性	▲▲▲▲	▲▲	▲	▲

根据上表，结合荥阳市现状公交发展阶段，在公共交通发展模式的抉择上，应充分发挥常规公交投资成本低、运营灵活、适应中小城市的短距离出行的优势，形成以常规公交为主体的公共交通发展模式。

此外，考虑荥阳市在郑州都市区中的独特区位，结合案例借鉴经验，荥阳市应以都市区轨道的规划建设为契机，通过与郑州公共交通系统的衔接满足区域间的客流交互，以发展公交为抓手，推动区域一体化进程的发展。

鉴于此，荥阳市在借鉴都市区边缘节点城市公交发展经验的基础上，应形成**“以都市区轨道交通为骨架，城区常规公交为主体，其它公共交通方式为补充”**的发展模式。

### 3. 城乡公共交通发展模式抉择

随着城市化进程的发展与区域间经济联系的加强，荥阳市正处于解决城乡公交发展矛盾的关键时期。城乡公交在不同的城市发展阶段，存在着不同的发展形式。具体而言，荥阳市城乡公交的发展面临着以下三个抉择：

**抉择一：孤立式发展——城区公交+城乡公交。**城市内部的城区公交与市区——乡镇间的城乡公交均孤立发展，相互联系较少。城乡公交与城区公交间换乘不便，服务对象割裂，运营模式间也互不干扰，城市公交与城市公交往往有着不同的运营管理主体与利益对象。主要适用于城市发展建设初期、公交需求小、城市规模不大，城乡联系较弱的阶段。

**抉择二：外延式发展——城区公交+近郊辐射公交+远郊客运专线。**城区公交逐步向外延展，城区公交与城乡公交相互联系加强，城乡换乘衔接逐步实现一体化。运营模式间逐步融合，城市客运一体化逐步实现。主要适用于城市化进程逐步发展阶段，城市在老城区基础上逐步外延出城市新区，既有公交需求基本满足，但尚有部分需求未得到开发，城乡联系加强的阶段。

**抉择三：区域统筹式发展——市域公交+区域公交。**区域联系加强，市域公交与区域公交的有机衔接实现了整体上的公交一体化。主要适用于城市化进程发展后期的大型城市、组团城市等。

荥阳市总体城市规模不大，东部新区仍在建设中，正处于城市化进程逐步加快阶段。同时，老城区公交需求需进一步满足，东部新区公交需求尚待开发，加之其紧邻郑州市区与上街区的区域地理条件、所辖乡镇呈星状围绕，城乡公交宜由孤立式发展向外延式发展模式逐步转变，紧密推进城乡客运一体化进程，并结合郑州市区、上街区的公共交通建设步伐，实现区域间的公共交通的紧密衔接。远期随着郑上新区的逐步建设，荥阳市城乡公交发展宜逐步转入区域统筹式发展模式，从而实现顺应城市发展的差别化发展模式。

## 4.2 公共交通发展战略制定

### 4.2.1 发展战略

荥阳市正处于机动化快速发展的初期，尽快明确“公共交通系统发展方向”将使其在城市交通发展中掌握“先手”，使其在区域联动发展中游刃有余。

1) **区域一体化的公共交通发展战略**——以郑州都市区发展、区域轨道建设为背景，发挥荥阳市公共交通系统在其中的作用，明确其公共交通系统在各阶段的发展重点，实现通过公交发展推动郑荥一体化的发展进程；

2) **功能多元化的城区公共交通发展战略**——充分利用常规公交优势提供多元化的服务，线网应契合客流走廊，使得轴向空间快速可达，同时通过公交灵活运营，提高城区公交覆盖面，引领公共交通结构转型；

3) **城乡客运一体化的发展战略**——构建与现阶段城乡经济发展水平相适应、与公交资源优化配置相协调的城乡客运体系；远期则结合郑上新区规划建设，逐步转入区域公交统筹发展模式。

### 4.2.2 战略目标

通过对荥阳市近远期公交需求的预测以及公交发展抉择的分析，不难看出未来几年是荥阳市公交发展的关键时期，城市交通需求日益增长，居民出行对公交需求日趋增加；随着城市空间布局的逐渐完善，老城区与东区间及荥阳市与郑州市区、上街区的出行不断增多，居民出行距离拉长，公交系统优势日渐显现。

但伴随小汽车的快速发展，城市交通迈入一个敏感的结构转型时期，这段时间的发展将对未来城市发展的模式产生深远影响。因此，为城市公共交通系统的近期发展制定一个科学合理的发展目标就显得尤为重要，不仅能有效缓解未来城市交通拥堵的压力，发挥公共交通优势，更能引导城市交通结构向合理化方向发展。

#### 1. 总体目标

结合都市区轨道交通，建立以轨道为骨架、常规公交为主体、旅游公交及公共自行车等为辅助的城市公共客运交通体系。采用以公共交通为主导的一体化、协调区域间轨道交通的城市客运交通模式，突出公共交通在城市交通中的优先地位，建立以公共交通为导向的城市发展模式（TOD模式），实现城市交通的可持续（绿色、低碳）发展。

#### 2. 城区常规公交发展目标

- ◆ **公交线网密度：**近期城区达到 2~2.5 km/km<sup>2</sup>，远期达到 3~4 km/km<sup>2</sup>；
- ◆ **车均场站面积：**近期城区公交首末站每标台为 100 m<sup>2</sup>，远期为 150 m<sup>2</sup>；停保场每标台面积为 180 m<sup>2</sup>；
- ◆ **站点覆盖率：**中心城区公交站点 300 m 覆盖率达到 50%，500 m 覆盖率达到 90%；

- ◆ **车辆保有量：**近期中心城区常规公交万人保有量为 8~10 标台，远期中心城区常规公交万人保有量为 10~12 标台；
- ◆ **公交分担率：**近期市区公交出行比例占机动车出行总量的 35%（占全方式出行总量的 10%），远期占机动车出行总量的 50%（占全方式出行总量的 20%）；
- ◆ **公交出行时耗：**90% 居民的单程最大出行时耗不大于 25 分钟；
- ◆ **公交换乘水平：**乘客平均换乘系数不大于 1.3，轨道交通站点与公交衔接点的距离不大于 300m，市区目的地换乘次数不超过 2 次；
- ◆ **运营服务水平：**常规公交平均运营速度不低于 20 公里/小时，车辆准点率达到 80%。

### 3. 城乡客运发展目标

- ◆ **客运网络：**构建辐射合理、安全有序、经济方便的城乡客运一体化网络；
- ◆ **通达深度：**乡镇客车通达率达到 100%，行政村客车通达率达到 100%；
- ◆ **站场设施：**100% 的中心镇建成客运站、候车亭或招呼站，加强农村客运站和招呼站建设，形成较为完备的农村客运站场体系，使乡(镇)客运站具有基本的服务功能，村级招呼站具有明显标志和挡风避雨功能；
- ◆ **运力结构：**运输装备水平提高，适合农村路况和适应农民出行需求的车辆普遍推广应用，运力结构不断优化，车辆等级逐步提高，实现农村客运中高级客车比例达到 25%；
- ◆ **经营管理：**农村客运班线逐步实行公交化模式运营，促进城乡公交一体化发展，远期达到距离城区 20 公里范围内实现 90% 运营公交化。

### 4. 公共自行车发展目标

公共自行车作为常规公交的补充，在荥阳市的发展过程中应全面提高荥阳市公共自行车的服务水平，合理控制公共自行车总量，提高车辆日均利用率，适度发展重要片区区域型公共自行车。

**公共自行车出行结构目标：**考虑到荥阳未来经济社会以及机动化发展水平，并结合全市未来常规公交和步行出行比例，预计荥阳未来公共自行车方式出行量应占公共交通出行总量的 15% 左右。

**公共自行车拥有量发展目标：**根据荥阳未来城市规模和人口总量、社会经济等变化趋势，同时结合现状市区公共自行车保有量，确定近期荥阳市区公共自行车拥有量达到 2000 辆，远期公共自行车服务点 450 处，公共自行车拥有量达到 7000 辆。

**基础设施发展目标：**近期建设静态服务网络，在客流量聚集（如大型交通枢纽、商业中心、旅游景点等）地点设置公共自行车租赁点；初期布置时主要在中心城区提高公共自行车覆盖率，完成周围片区，尤其是东区公共自行车服务体系建设，并通过信息化建成公共自行车综合信息管理系统。

## 4.2.3 战略任务与基本对策

### 1. 战略任务一：建设适应都市区发展的多层次结构性渐进式的公共交通体系

#### 基本对策：

- 1) 基于郑州都市区的发展进程及荥阳市城市发展趋势，提出顺应发展趋势的有时序性的体系规划。
- 2) 把握城市居民现状及未来的新兴出行需求，根据需求的多样性与波动性，提出面向需求的公共交通供给。
- 3) 统筹城市公共交通系统与城乡客运交通系统，从全系统的角度提出整体性的公共交通体系建设方案。

### 2. 战略任务二：优化城区现有公共交通线网及场站设施布局规划方案

#### 基本对策：

- 1) 结合城市发展需求，落实公共交通配建标准，为城市公共交通的发展奠定基础。
- 2) 公交线网的布局要考虑公交发展历史和线路的延续性，兼顾、利用现有线路，综合协调新老路线之间的关系。
- 3) 公交线路站场的优化新增应与规划区域用地布局相协调，与道路功能等级和布置形式相适应。
- 4) 体现合理性和可操作性相集合的原则，考虑公交运营部门的具体情况。

### 3. 战略任务三：实现城区公交与城乡客运的一体化统筹发展

#### 基本对策：

1) 与城镇体系发展相协调，线路走向要结合城镇空间规划和产业结构布局，要与农村的产业布局、镇村企业的发展、小城镇建设、人口分布、资源开发等特点相适应。

2) 结合城乡客运一体化改造要求，线路走向要统筹考虑与农村中短途班线的管理，兼顾、利用现有的农村中短途班线。

3) 线路走向充分考虑农村公路网规划因素，与公交规划同步进行，争取在规划期限内，实现城区、镇（乡）、村通车“三位一体”化，形成密集的城镇客运网。

4) 合理设计城区公交与城乡客运交通间的衔接，统筹考虑交通换乘衔接的效率性和对城市交通的总体干扰。

## 4.3 公共交通总体架构建设

立足荥阳市公共交通现状情况及发展预测，本方案从整体层面搭建荥阳市公共交通总体架构。在交通结构上，主要包括城市公交、城乡公交/客运、城市公共自行车、郑州地铁、郑西高铁各类交通方式协调发展的架构设计与规划内容；在发展时序上，包括不同发展阶段荥阳市公共交通总体架构发展规划内容。具体的荥阳市公交架构如图 4-4 所示。

### 1. 面层——公共交通差别化发展面

根据发展战略的制定，结合城市既有功能布局与未来规划成果，荥阳市于整体上将形成三大区域的公共交通系统，且应兼顾不同层次区域内公共交通系统的协调统一，构建能够满足各层次需求的公交总体架构。

**1) 都市区联络面：**近期通过原有线路的延伸或调整以实现荥阳市与郑州市及上街区公共交通的衔接。中远期充分结合郑州市地铁规划，通过常规公交主动衔接地铁站点，加强城市组团间的通道联系，使荥阳市自身主动跟进都市区发展进程。

**2) 城区公交完善面：**城区公交的发展主要围绕充实中心城区及拓展东部新区。完善围绕以“广武路-郑上路-兴华路-站南路”围合的荥阳市中心城区，扩充公交线路的站点覆盖率，提高

公交线路的直达性；紧随广武路以东的荥阳市东区建设步伐，开辟骨干公交线路，延伸或调整原有线路走向，从而培育东部新区公交客流。远期应进一步结合荥阳市与规划片区（即五龙综合片区、医疗健康片区、新材料产业片区、道北产业片区、生态休闲片区）间的公交联络，并随着片区间联系的加强，渐进性布设各片区与中心区间的公共交通线路，以承担各片区间客运需求。

**3) 城乡公交延展面：**围绕广武、高山、贾峪三个新市镇重点推进荥阳市城乡客运一体化发展，加强荥阳市区与 5 个新型农村社区（崔庙、王村、高村、汜水、刘河）间的公交通达度。在线网布设上，以城区公交延伸和农村公交的整合为发展方向，以旅游专线为主要针对性特色。场站建设以客运需求为依托逐步发展。

### 2. 线层——公共交通多层次多功能线路

总体上结合公共交通需求差别化，荥阳市将构建以轨道交通为骨架、常规公交为主体、城乡公交为延伸、旅游公交及公共自行车为辅助的荥阳市公共客运交通体系架构，具体见表 4-2。

表 4-2 荥阳市公共交通体系（线层）

布设范围	体系层次	功能描述
郑州都市区	郑州轨道	通过轨道交通强化都市区组团间的联系，满足荥阳市东至郑州市、西达上街区的出行需求，并围绕轨道交通，培育城区新客流走廊，充分利用轨道交通的客流集散能力，通过公交系统引导城市发展。
荥阳市区	公交干线	主要覆盖索河路、郑上路、万山路、京城路、荥泽大道等主要交通走廊，满足城区大流量客运需求。
	公交支线	以中心城区为主要服务范围，用以提升公交线网覆盖面，加强各线路间的贯通联系。多布设为小运量、灵活的车型线路。
荥阳市域	城镇公交	重点提升广武、高山、贾峪三个新市镇与市区间的客运服务水平，是近期推进城乡客运一体化的核心；结合沿途乡、村集散点位置，提升沿途乡、村换乘便利。
	镇镇公交	填补各乡镇之间的线路空白，同时加强乡镇之间、乡镇-村的联系，提升线网覆盖率。
	镇村公交	将乘客接送至乡镇的客运换乘点，接驳农村客运主干道，也可为居民从家到集镇间的出行服务。主要目的为提高城乡客运线网覆盖率，遏制非法营运车辆泛滥的现象，以规范农村客运末端市场。结合客流需求深入至各行政村，提升客运线网覆盖率。
	旅游专线	衔接环翠峪、洞林湖、桃花峪三大主要景点与郑州、荥阳市区主要交通枢纽、商业中心，提供高效、便捷、快速的旅游专业线路。

### 3. 点层——重要客流节点

1) 重要客流需求点——以万山路-索河路交叉口为核心的老城区中心和以荥泽大道-索河路交叉口为核心的东区中心：以大运量、高效率的公交干线承载老城区中心公交客流运输，并通过与东区中心间的公交干线联系的加强，适应荥阳市城区东移进程下的公共交通需求的变化趋势。以东区中心为核心构建东区延展性线网，实现对东区潜力客流的针对性挖掘。

2) 重要客流衔接点——郑西高铁站、郑州客运西站、中心汽车站：通过对荥阳市内外部重要交通枢纽的衔接、协调，实现整个区域内“区域连通——城区公交—城乡公交”间优势衔接、

资源共享、畅通有序的公交客运网络新机制，以“城乡一体化、区间网络化、镇村辐射化”的发展战略，实现对客流衔接点的最大利用。具体而言，依托郑西高铁站、郑州客运西站，以公交实现对中长途客流的市区换乘衔接；以中心汽车站的近远期差别化应用为基础，实现对城乡客流的中心式换乘。

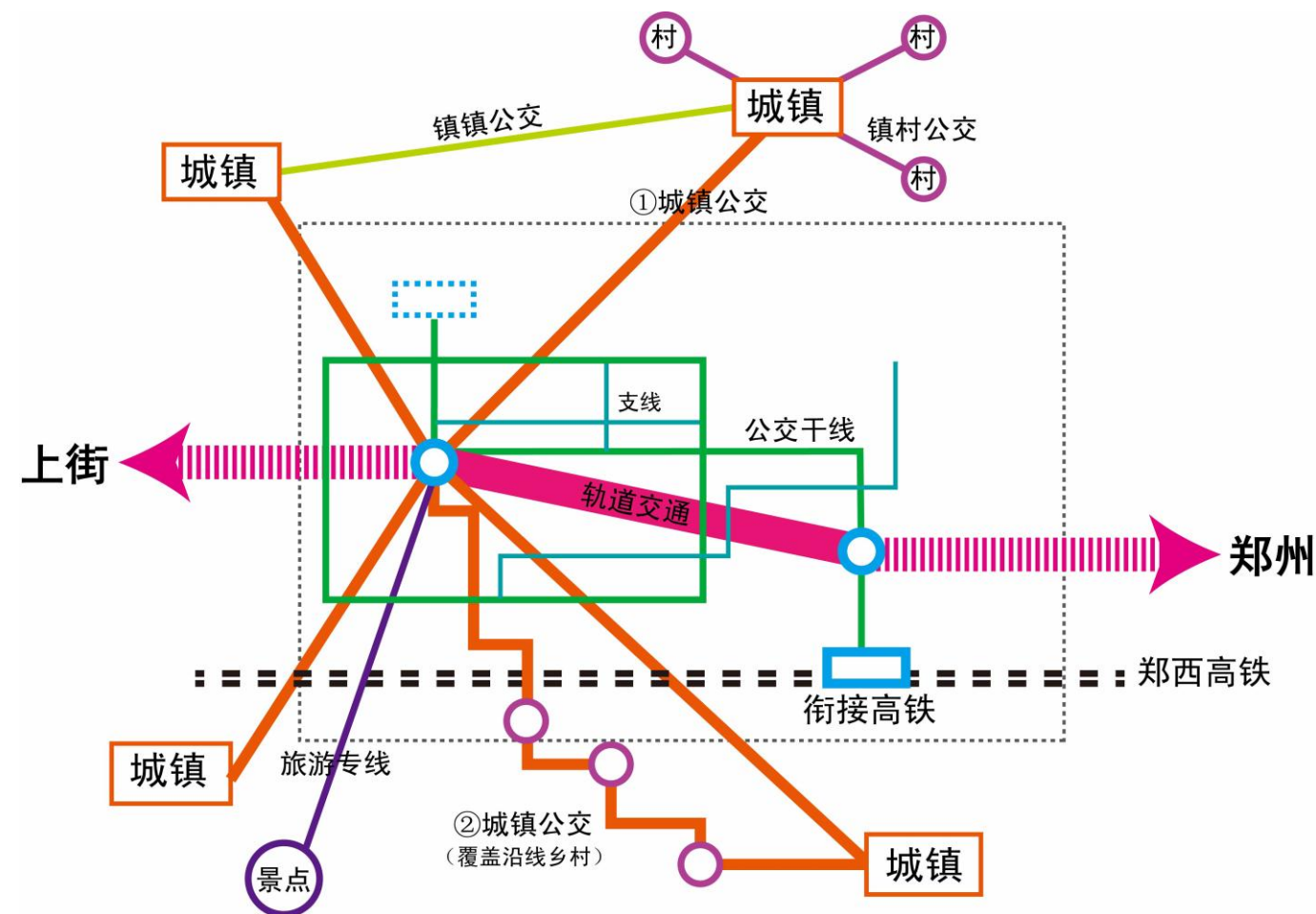


图 4-4 荥阳市公共交通架构体系

### 4.4 城乡客运一体化战略研究

城乡一体化发展战略是新时期贯彻落实科学发展观、全面建设小康社会和社会主义新农村的重大战略举措。荥阳市由于城乡二元结构的存在使得城乡的客运体制分割，导致城市公交车出不了城、农村客车进不了城，造成了经营者的不平等竞争，阻碍城乡交通的融合，制约着城乡一体化的进程。通过城乡交通一体化的建设，以“公交下乡”完善区域性的公共交通体系，是消除城乡交通的二元分割，方便城乡居民出行，促进城乡之间的相互交融，推动城乡社会经济

共同发展的重要途径。

### 1. 城乡客运一体化战略目标

1) **构建与城乡经济发展水平相适应的城乡客运体系。**应荥阳市经济发展需求，城乡资源交流的交通需求日益强烈。为了使城乡间产业协调沟通更加方便，人员集散更加容易，在城乡间需要相应的客运系统来保障城乡间的联系，通过近远期结合荥阳市总体规划的城乡客运体系建设，为荥阳市经济的进一步发展提供交通助力。

2) **构建资源优化的城乡客运体系。**通过时空上的合理安排，以城乡道路运输基础设施和管理体制为依托，完善城乡客运体系。在时间上追求更少，空间上追求更短，效率上追求更高。最终实现一个资源共享、方便快捷、安全高效、生态绿色的城乡客运一体化体系。同时，渐进有别地进行城乡客运一体化改革，在基础薄弱的地区，首先解决有无问题，即首先解决通车问题。在基础发达的地区，重点解决好坏问题，即重点放在如何提高城乡客运服务质量优化的问题上。通过构建完整的城乡客运一体化体系，达到城乡客运服务可持续发展的目的。

3) **渐次推进，最终实现城乡公交一体化。**考虑到城乡客运的实际需求与公共交通发展的固有规律，在荥阳市城乡客运推进的过程中，首先考虑对地理位置接近、经济条件好的新市镇进行规划实现，继而进行逐步推广；在时间维度上，首先通过城乡公交与私人客运的整合实现城乡客运一体化，继而通过公车公营逐步改革实现城乡公交一体化。

### 2. 荥阳市城乡客运一体化衔接模式——“荥阳市区—新市镇—新型农村社区三级客运衔接”

**构建“荥阳市市区—新市镇—新型农村社区”三级公交客运网络，依托大型客运场站实现一级城乡线路衔接，在主要客流集散点设置针对需求的换乘点。**

#### 1) 城区与城乡公交衔接

在荥阳市城区与城乡公交衔接模式上，规划近期城乡与城区公交采用“**中心换乘+市区中途站换乘**”的衔接模式，以荥阳市中心城区中心客运站为主要的客流转换中心，并通过城乡线路（市区段）与市区公交线路站点的有效耦合，以减少城乡客流市内换乘次数，提升城乡客运服务效率。

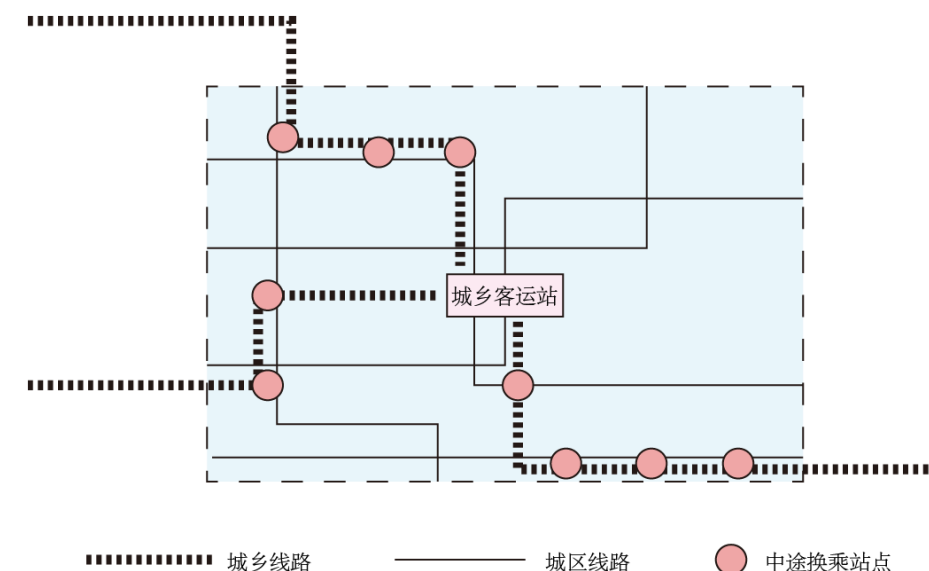


图 4-5 近期“中心换乘+中途站换乘”衔接

随着荥阳市城市规模的扩大、与郑州市区交流联系的日益密切，为避免城乡线路穿城加剧城区内的交通拥堵，远期结合郑西高铁与郑州地铁的布设，将换乘点逐步外移，采用“**外围换乘+轨道站点换乘**”的衔接模式。

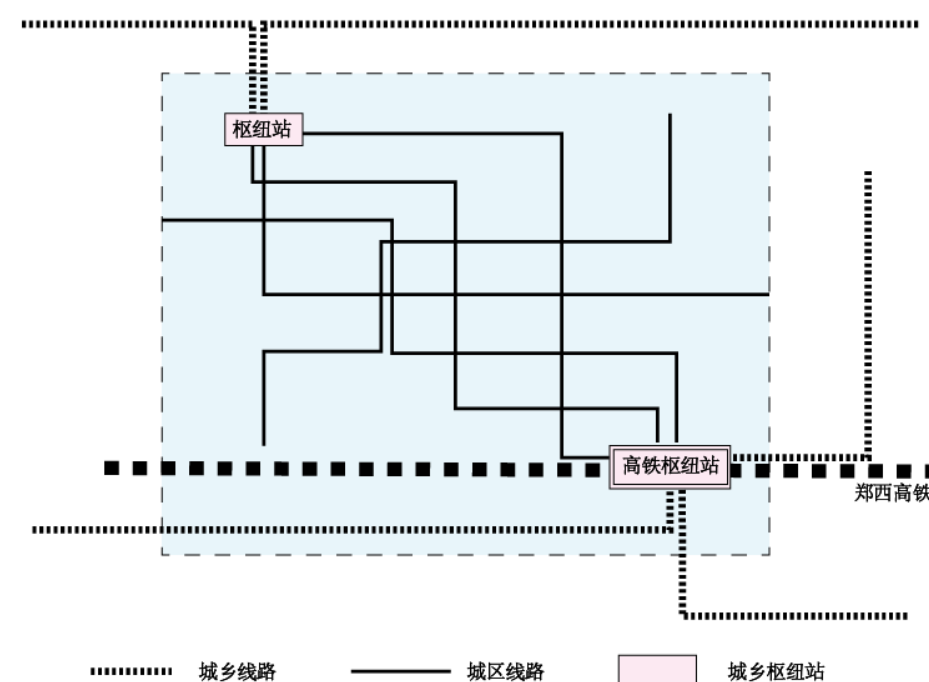


图 4-6 远期“外围换乘+轨道站点换乘”衔接

## 2) 农村客运网络衔接

农村线路以客流集散中心为节点,实现城乡客流及农村内部客流的集散与转换功能。其中,针对新市镇与新型农村社区不同的客运需求,采取差别化的简易招呼站、简易场地、初级场站等多种场站衔接模式。

## 3. 荥阳市城乡客运一体化运营管理资源整合

### 1) 建立一体化的公共交通运输管理机制

由公共交通运输管理处负责全市公共交通、出租客运与道路客运的行政管理工作,统筹城乡客运发展。公共交通运输管理处的主要职责为:

- ◆ 负责编制公共交通发展专业规划和年度计划,并组织实施;
- ◆ 负责公共交通、客运出租企业特许经营权授予和对公共交通、客运出租特许经营者的监管;
- ◆ 指导城市公共交通运输管理服务中心的工作;
- ◆ 负责客运业户及其客运班线、旅游客运、包车客运、出租客运、旅游客运的开业审核、审批和年度审验工作;
- ◆ 负责客运附加费、运输管理费的征收和上缴,负责客运单证的管理和发放;
- ◆ 负责组织春运等节假日运输及其他指令性道路客运任务;
- ◆ 负责监督检查全市道路客运安全生产、客运市场管理、监督检查和行政处罚,受理查处客运服务质量投诉,调解客运商务纠纷,维护道路客运市场平等竞争秩序;
- ◆ 指导全市道路客运行业精神文明创建活动,引导客运经营者和驾乘人员提高服务质量。

### 2) 设立公共交通企业服务中心

由于公共交通具有较强的公益性,属于公共服务类产品,故需要政府规范其服务,如:设立公共交通企业服务中心,指导、协调、规范各企业的业务开展;统一客运车辆标识、标志,统一站点、站牌的形式,统一工作人员服饰,统一开展广告服务,重点实现票务统一结算与拆解;将全市的原分属不同部门与企业的服务热线与监督电话,统一到交通服务热线,一个号码,

多家提供话务人员,分类接通,方便群众。另外,要整合现有各类客运信息网,组建城市公共出行服务网。

### 3) 实施城乡运力组织一体化经营

通过车辆经营权回购和资源整合重组,加大农村客运班线公司化、公交化、区域化改造力度,建立以一定区域为中心的片区城乡班线公司,改变农村客运班线经营主体多、规模小、服务水平低的现状。实行公司化经营、员工化管理,司乘人员统一招聘、培训,做到“五定四统一”,即定线路、定班次、定时间、定票价、定站点,统一标识、统一排班、统一调度、统一结算。兼顾社会效益和经济效益,积极探索符合实际的城乡客运经营模式和运行机制,消除原来分散经营的运输经营业户各自为战、风险承担能力差、恶性竞争不断、经营秩序混乱、社会效益差等问题,建立安全、便捷、服务质量标准化的城乡班线网络。近期主要正对荥阳市城区公交开展运力组织一体化改革,并总结改革经验教训逐步转入城乡客运一体化改革。

### 4) 整合城乡客运运力资源

考虑荥阳市近期挂靠车辆的运营情况,对挂靠车辆可采取四项措施予以清理:

- ◆ 挂靠车主愿意出让产权的,企业在资金许可的情况收购一部分;
- ◆ 挂靠车主愿意折资入股的,企业吸纳一部分入股,挂靠车主成为股东,车辆由企业统一经营;
- ◆ 在运力更新时由旧车主出资,企业统一购车,新车产权归企业,旧车主资金作为企业股份;产权转让暂时不成熟的,在保持车辆产权不变的情况下,由企业统一管理、统一调度、统一售票、统一结算,待条件成熟后再过渡为股份制,最终取缔挂靠车辆。

## 第五章 城区公交发展规划

### 5.1 城区公交发展体系及规划思路

荥阳市城区公交发展规划的内容主要对象为常规公交，包括线网、场站及车辆发展规划，时序上包括远期规划及近期改善。由于上位规划中已明确 3 条轨道线路延伸覆盖至荥阳市城区范围，客观上荥阳市城区将形成以轨道交通为骨架、常规公交为主体的多模式公交体系。本次规划采取近远期相结合方式，兼顾问题导向和目标导向，构建分工明确、功能互补、换乘便捷的多层次、一体化公共交通系统。

#### 5.1.1 城区公交体系架构

荥阳市为中小城市，中心城区用地规模和人口密度较小，客流需求相对分散，以短途出行为主，公交体系架构不宜直接采用大城市“快、主、次、支”的模式。考虑到郑州都市区发展战略及具备轨道交通建设条件的背景下，综合确定城区公交体系包括轨道交通、城际公交、城区干线和城区支线。

##### 1. 公交线网体系

1) **轨道交通**：承担城区至中心城市之间的快捷联系，重点联系中心城市核心区和重要交通枢纽节点，实现点到点直达，同时串联城区内部各组团片区，站距 1.5-2.5 公里。

2) **城区干线**：承担城区骨干交通走廊联系功能，主要覆盖中心对外以及各组团主要客运走廊，以及中心和各组团内部主要客流集散点，支撑城市空间拓展，站距 400-800 米。

3) **城区支线**：承担中心和各片区内部主要居住点、就业点之间的交通服务功能；衔接轨道交通、城际公交和城区干线，承担客流喂给功能，站距 300-600 米。

##### 2. 公交场站体系

1) **综合换乘枢纽（一级）**：依托对外交通枢纽、轨道换乘枢纽、重要地段的轨道站点，建设形成综合型枢纽，主要承担对外交通和都市区层面的交通出行服务功能，同时也是城区内部最为重要的客流集散点和换乘节点，具备多样化服务及完善的接驳交通体系。

2) **公交换乘枢纽（二级）**：依托轨道站点、公交换乘枢纽，主要服务于城区内部公交客流的换乘，兼顾城乡公交客流转换。

3) **首末站（三级）**：服务城市内部各个客流集散点，如居住小区等周边，为居民提供方便、快捷的公交出行条件。

根据上述分析，荥阳市城区公交发展体系架构如图 5-1 所示。

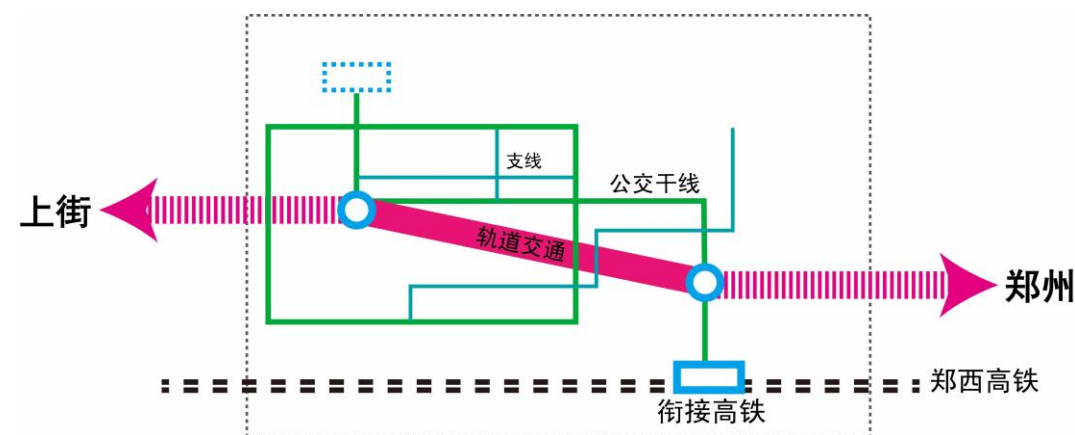


图 5-1 荥阳市城区公交发展体系

#### 5.1.2 城区公交规划思路

结合郑州都市区总体规划及荥阳市城市总体规划，城市发展将面临区域协调、重大交通基础设施建设等外部变化的影响，城市发展方向和用地布局相应调整，对中心城区公交规划提出新的要求。根据郑州都市区发展战略，荥阳市作为西部新城的重要组成部分，公交发展将纳入大都市一体化发展格局，城区公交规划应着眼面向区域、响应战略，跳出就城区论城区的传统思维，积极适应城市新的发展要求。

在中原经济区和都市区的发展背景下，积极发展城市轨道交通，优化常规公共汽车线网布局，形成以常规公交为主体，轨道交通为骨架、其他交通方式为补充、交通枢纽为纽带的一体化的公共交通客运系统。积极构建开放式、多层次的公交服务网络，面向区域，依托中心城市带动城市发展。



具体规划思路如下：

**1) 都市区轨道与常规公交一体化。**都市区轨道主要服务主要走廊内大运量、快速出行需求，衔接交通枢纽、城市及片区中心，常规公交线网通过线网延伸、更密站距，提升公交系统的覆盖率、增强轨道走廊的辐射力。

**2) 打造一体化换乘枢纽。**一体化的换乘枢纽便于加强多层次公交体系的无缝衔接，通过设置功能明确、层级清晰的枢纽体系，有利于常规公交线网优化，发挥各种公交方式的技术经济特性，提升公共交通系统的整体效率和出行便捷性。

## 5.2 城区客流集散点和走廊分析

公交客流及走廊分析是线网和场站规划的基础，结合城市用地布局和轨道交通线路走向，基于四阶段交通需求分析，综合确定主要客流集散点和公交走廊。根据规划任务中的近远期要求，分别对近期和远期的客流集散点和走廊进行研究，为制定近远期方案作基础。

### 5.2.1 远期客流集散点

远期客流集散点分析主要基于城市总体规划制定的用地布局规划方案，结合各类用地交通生成特性，重点考虑城市商业中心和商务办公中心、公共服务场所（医院、学校等）、交通枢纽、大型居住小区、景区等；为布局远期客流集散点，主要研究了城市中心、交通节点、大型居住区或景区、大型公共服务场所四个方面。

#### 1. 城市中心

依据《总规》要求，将荥阳市城区远期规划为“一核、两心、六片区”的城市发展格局，且概念性明确 5 个片区中心；其次，基于远期荥阳市城市用地规划，分析片区商业、行政办公聚集地区作为城市片区中心，作为远期片区居民重要的客流聚集地。

#### 2. 交通节点

依据荥阳市远期城市交通发展，交通节点主要包括交通枢纽及轨道交通站点。

交通枢纽是居民日常对外出行、交通换乘的重要场所，是最为明显的客流集散点。荥阳市远期有 3 处交通枢纽：郑州高铁西站、郑州客运西站、荥阳市汽车站。

由于郑州都市区以及郑上新区规划发展，荥阳市未来将布设三条轨道线路，共设站 19 座。轨道交通由于快速、大运量的优势，将吸引并发生大量客流。

#### 3. 大型居住区或景区

居住区为城市客流的主要发生源，但由于规划较为分散，因此依据城市用地规划，将大中型居住用地进行单元划分，确定客流发生点。其次，荥阳市为历史名城，城区存在部分重要景区，依据居民出行调查，景区为居民特别是老年人周末或节假日等时期的重要休闲场所。

#### 4. 大型公共服务场所

大型公共服务场所如医院、学校、图书馆、影剧院、体育场、行政服务中心等是城市客流集散的重要节点，客流强度大，与全市居民的日常生活密切相关，是公共交通提供基本保障和覆盖的重要节点。

通过上述分析，不同客流集散点的重要程度不同，将荥阳市远期客流集散点分为三个级别。

##### ● 一级节点：郑州高铁西站和城市中心。

由于郑西客运专线在该网络中是东西贯通的重要通道，郑州西站未来将成为该通道上重要节点，随着其辐射范围的扩大，远期应为该客流集散点提供综合型的服务，实现多种方式与公共交通之间的边界换乘。因此将其确定为一级客运节点。

##### ● 二级节点：5 个城市片区中心及郑州客运西站、荥阳市汽车站。

片区中心相对高铁西站来说，客流量等级相当，但集散面较大、客流较为分散；而其他三类交通枢纽点客流集散重要较强，但由于规划功能及区位等因素，客流量相对较小。因此，考虑将 5 个片区中心及 2 个交通枢纽确定为二级客运节点。

##### ● 三级节点：轨道交通站、大型公共服务场所、大型居住区、景区等。

轨道交通站、大型居住区级景区等相对于上述片区中心及交通枢纽来说，仅为城市客流的一方面，从城市交通发展角度分析，仅服务于部分客流需求，客流集散强度较弱，因此将其确定为三类客运节点。

综上所述，荥阳市城区远期三级客运节点，如图 5-3 所示。

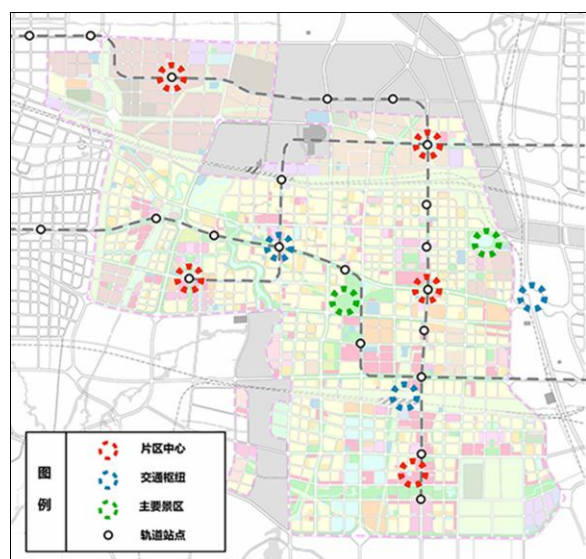


图 5-2 荥阳市远期客流集散点分布

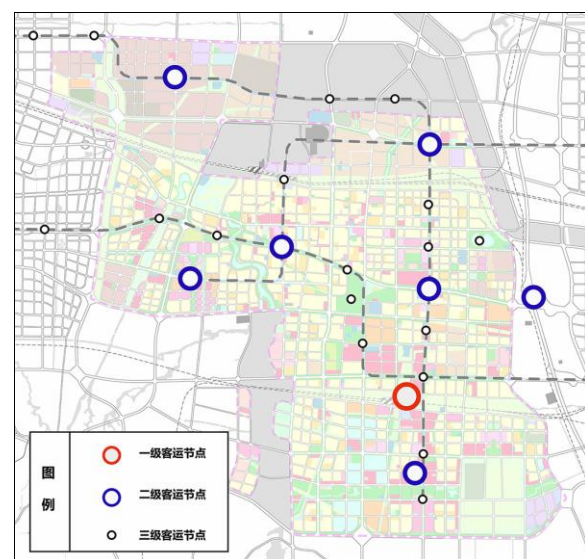


图 5-3 荥阳市远期客流集散点分级

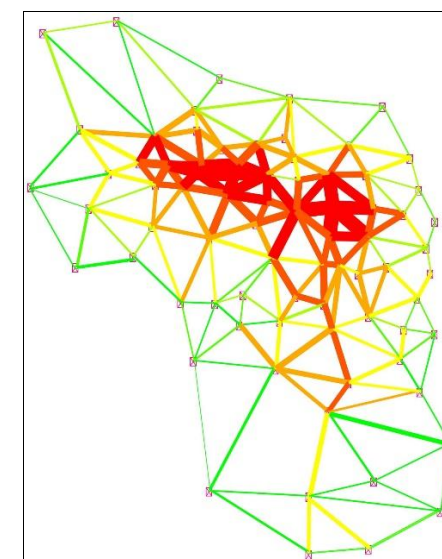


图 5-4 荥阳市远期客流分布结果

由上图可知，荥阳市远期客流分布具有较为明显的向心特征，呈现重要节点的客流集散作用。其次，路网客流分布趋势与城市空间主要发展方向呈现一致，为东西向联系，进一步分析可基本呈现两个层次：一是城市东部新区与西部旧城双中心的直接式强联系，为城市远期的主要客流走廊；二是主城新老中心与外围片区的放射状较弱联系，为次要客流走廊。

综合考虑定性与定量分析，荥阳市远期客流分布将以城区新老中心为核心辐射，周边二、三级客流节点为辅助联通，形成“双中心辐射”发展格局，荥阳市远期客流走廊，如图 5-5 所示。

## 5.2.2 远期客流走廊

基于远期客流集散点分析，采用定性和定量相结合的方法，一方面结合轨道交通走廊、城市向区域开敞的方向、城市发展轴线等确定主要走廊的方向；另一方面应用土地利用与交通一体化的需求分析方法，进行客流蛛网识别，判断各级走廊的分布情况。最后结合定性和定量结论，进行关联调整，确定远期客流走廊布局。

### 1. 定性分析

由于一级、二级节点为荥阳市重要客流集散点，节点间客流联系强度大，往往形成城市的主要客流流向，为城市主要客流走廊；其次，由于重要节点的客流辐射作用，一级、二级客流节点对三级客流节点间的客流联系强度小，形成城市次要客流廊道；最后，依据《总规》对城市空间发展方向的分析，荥阳市将借力郑州市与上街区呈现东西并进，兼顾南北拓展发展战略，因此形成节点间东西为主、南北为辅的客流廊道格局。

### 2. 定量分析

对于远期城市客流走廊的识别，不能仅依靠定性分析，还应依赖客流预测及分布结果予以辅助。本次规划基于远期城市用地布局方案、现状居民出行调查数据对荥阳市远期公交客流的预测，荥阳市远期客流分布结果，如图 5-4 所示。

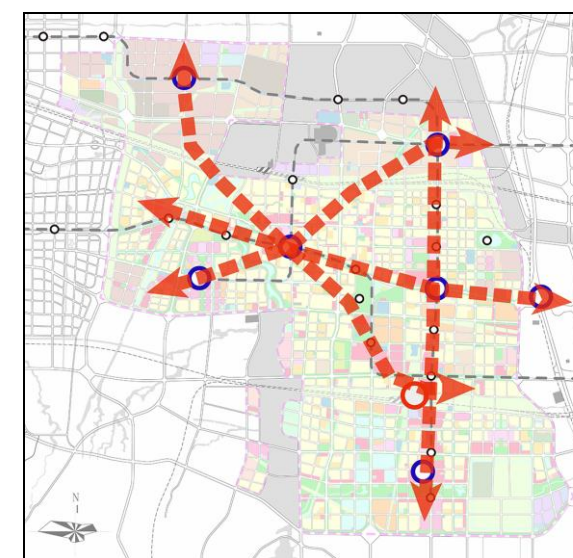


图 5-5 荥阳市远期客流走廊

### 5.2.3 近期客流集散点

近期客流集散点分析主要基于现状客流集散点和近期新增加的主要客流集散点，考虑到荥阳市老城逐渐向新区拓展，老城内部居民出行习惯、客流集散点均已稳定，新增客流集散点主要集中在主城区。

#### 1. 现状客流集散点分布

近期荥阳市城区整体客流点分析采用交通大数据分析，对百度开放式 POI 热点进行提取，并以热力图形式表征客流强弱分布，从而全面掌握现状主要客流点的整体分布情况，如图 5-6 所示。

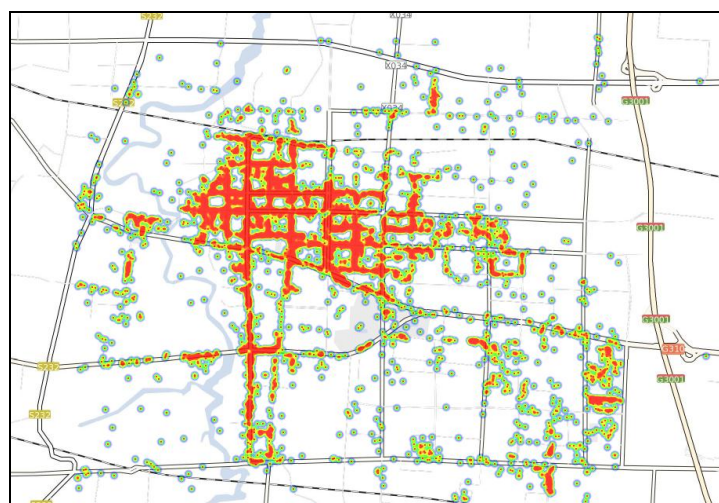


图 5-6 荥阳市现状中心城区客流点分布热力图

由上图可知，荥阳市现状客流主要分布于西部老城区，且集中分布在索河路、京城路、郑上路及万山路围合区域内，为城区居民日常出行必经区域，其中以索河路与万山路交叉口为西部老城区域中心，起着客流辐射作用。其次，客流分布呈现由西向东逐步转移的趋势，且从客流聚集情况可知，近期东部新城区域中心将主要沿着康泰路（京城路至荥泽大道段）沿线辐射。

#### 2. 近期客流集散点

近期客流集散点一方面由于老城相对稳定，现状主要客流集散点在近期仍相对固定；其次由于荥阳市近期东部新城逐步发展，使得新区内客流需求发生变化，同时对其他片区居民出行产生一定影响。结合主要节点分析，对各类近期主要客流集散点进行排查梳理。

#### ● 行政办公中心

除上述索河路与万山路交叉口现在西部城区行政中心外，荥阳市近期将在东部康泰路与荥泽大道交叉口形成东部城区新的行政中心，从而呈现东西新老行政中心的分布格局。

#### ● 重要交通节点

荥阳市现状交通节点主要为交通枢纽点，包括荥阳市汽车站、郑州高铁西站。依据相关资料近期内将对汽车站进行改造；其次，郑州高铁西站在近期内将逐步新增发往合肥、贵阳等地高铁车次，辐射郑州、焦作、新义及新密等城市，起着愈发重要的作用。

#### ● 大型商业区及农贸市场

荥阳市现状商业区主要集中在索河路与万山路交叉口的建业百货商场，造成西部老城交通过于拥挤。但随着城市的发展，近期将逐步向中东部建设发展新的商业区，包括郑上路与广武路交叉口的新型大型购物中心、棋源路与中原西路周边五洲城 CBD 等。

依据规划前期调研，农贸市场对于居民日常出行十分关键，现状主要有西部索河农贸市场以及中部京城农贸市场。

#### ● 主要学校节点

依据现状居民出行调查，上学为出行目的占公交出行的 12.68%，是除上班及回程外最大的出行目的比例，紧密牵连着城区居民日常公交出行，近期不仅需考虑现已建成的中小学及郑州职业技术学院，还要关注搬迁的荥阳市第二中学以及刚建设完成的荥阳八中。

#### ● 大中型居住区

居住区是城市客流的主要发生点，且基于出行链理论，几乎所有的出行均为基于家出行，因此分析居住区对于掌握客流需求具有重大意义。除现状老城居住区外，东区将新建一批如清华大溪地、五洲城、悦蓝山等大中型居住小区。

结合现状和近期新增的客流集散点，近期主要客流集散点分布，如图 5-7 所示。

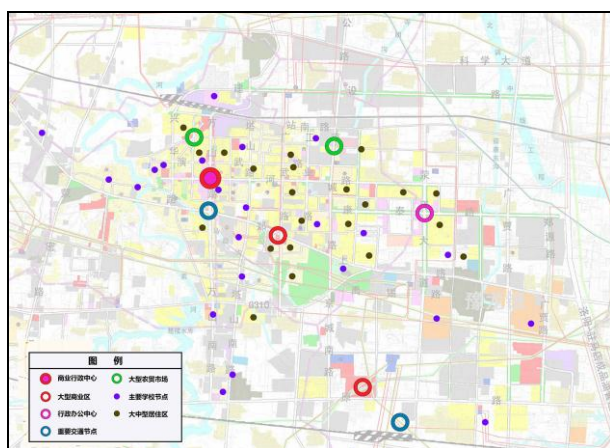


图 5-7 荥阳市近期主要客流集散点分布

### 5.2.4 近期客流走廊

近期客流走廊基于主要客流集散点分析，采取定性和定量相结合方法，确定主要客流走廊的分布。

#### 1. 定性分析

考虑郑州地铁 10 号线的建设，结合现状公交线网及客流的主要分布情况，可以看出现状客流走廊以横向为主，依托于主干道分布，形成东西向城市客流主流向，对内经由索河路联系新老中心，对外经由郑上路沟通郑上组团。具体如图 5-8-b 所示。



图 5-8-a 郑州地铁 10 号线线路走向图

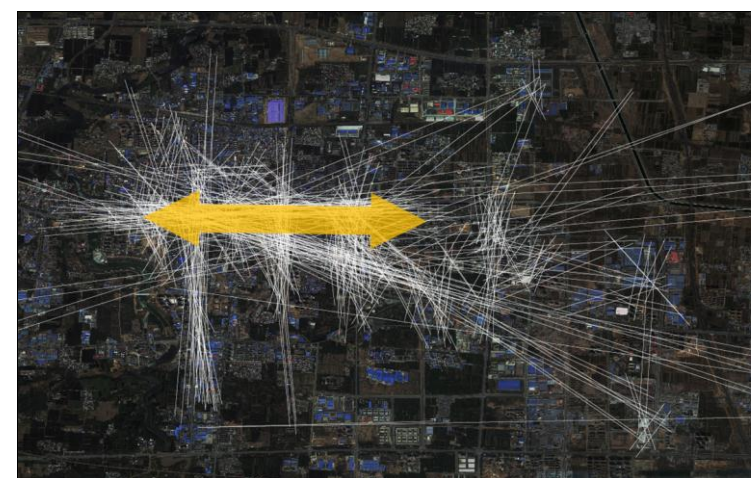


图 5-8-b 近期荥阳市公交客流走向分布

#### 2. 定量分析

为全面掌握近期客流的流向，对荥阳市近期公交客流进行预测，分析各交通小区客流分布和交通分配情况，识别主要客流走廊走向。荥阳市近期中心城区高峰小时客运量分布，如图 5-9 所示。

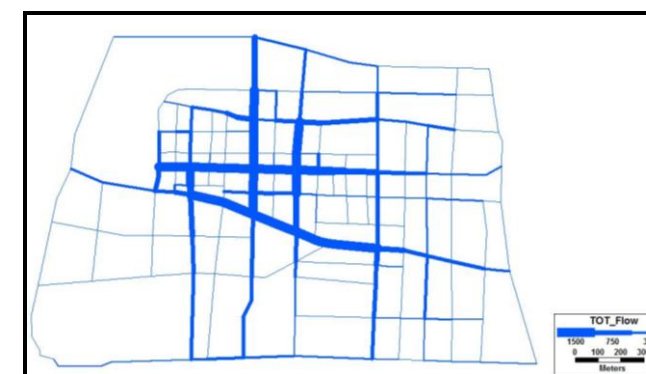


图 5-9 荥阳市近期中心城区高峰小时公交客运量分布

由上图可知，近期规划期限内，城市客流依然以东西向为主要客流流向；其次，考虑客流的集散特点，荥阳市城市核心区范围将逐步向东部拓展，并呈现中心向四周辐射的客流分布格局。

综合上述客流集散点和客流走廊分析，可发现近期荥阳市以联结“新老双中心”为主要廊道，接驳“交通节点”与串联“商业区及农贸中心”为次要廊道，并广泛深入的联系居住区，总体形成“两横四纵”的交通廊道格局，如图 5-10 所示。

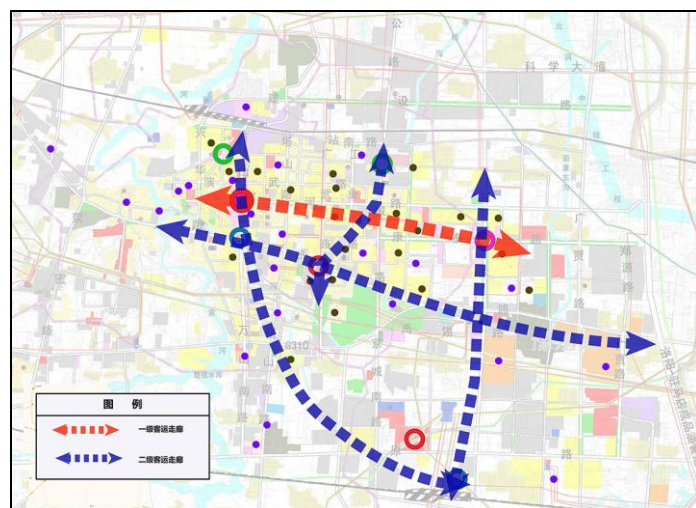


图 5-10 荥阳市近期交通走廊

## 5.3 城区公交线网规划

### 5.3.1 公交线网规划原则

#### 1. 线网发展与城市发展趋势相适应

公共交通线网发展要求与城市总体布局相符合，坚持交通与土地利用一体化的发展原则，顺应城市发展方向，响应城市空间结构变化和引导新片区开发，实现公共交通与用地开发的协调发展。

#### 2. 线网布局与客流需求相匹配

线路布局与客流走廊相匹配是公交线网布局的基本要求，充分尊重客流出行规律和分布情况，公交线网布局应与公交客流量相匹配，保障在高峰时段、一定服务水平的要求下满足客流运送的需求。

#### 3. 线网功能满足不同层次网络衔接

充分考虑多模式、多层次一体化公交线网的发展，构建以轨道交通为骨干、常规公交为主体的公共交通系统。其中，轨道线网承担中长距离、大流量、快速的跨区客流；常规公交线网将承担中短距离及客流喂给功能。线网规划应充分考虑不同层次网络的衔接，充分发挥各种公交方式的优势，提升公共交通整体水平。

### 5.3.2 公交线网优化技术

本次规划着眼荥阳市公共交通线网，同时考虑荥阳市与郑州、上街区等周边地区的关系，从逐条线路的布设、完善入手，采取“由主及次、分层优化；关联调整、衔接成网；逐步优化、循序渐进”的策略。

#### (1) 由主及次、分层优化

线网优化根据线路结构层次，分层开展，首先对主要线路进行优化，之后逐层优化次要线路。在优化目标层次线路时，以不调整上一层次线路为基准，实现线网整体逐次优化。

#### (2) 关联调整、衔接成网

对于荥阳市内部一条公交线路优化，应考虑与周边其余线路的相互关系，注重线路之间的协调性，考虑片区的公交网络服务状况。对相关联的优化线路应当协调优化时序，做好优化前后的衔接工作，实现近、远期方案的无缝衔接。

#### (3) 逐步优化、循序渐进

公交线网优化首先应针对问题较为突出的区域和线路重点突破。考虑到荥阳市实际情况，远期重点考虑轨道交通与常规公交线网的衔接关系，近期对开发重点区域，以培育、服务客流为主。

公交线网规划是一个长期的过程，涉及面广，面临的问题复杂，同时城市也在不断发展之中，公交线网需要与时俱进，通过不断的优化调整，逐步达到系统最优。

### 5.3.2 远期公交线网规划

#### 1. 远期公交线网规划

荥阳市远期公交线网由轨道交通、常规公交共同构成，以“轨道交通为骨架、常规公交为主体”，采取分层布局的思路，围绕轨道交通优化常规公交线网，满足城市远期城市客流需求。

##### 1) 轨道交通方案

根据《郑州市城市轨道交通线网规划修编(2015-2050)》成果，在规划远景年内，共有 3 条轨道交通线路覆盖荥阳，包括两条市域快线，一条外围组团普线，总计设站 19 座。

**8号线：**为市域骨干快线，起于郑上中心，至中牟北，贯通荥阳市五龙综合片区、西部老城及道北产业片区，全长 70 km，于荥阳设站 4 座；

**10号线：**为市域骨干快线，起于郑州火车站，至上街机场，串联荥阳市高铁站、西部老城中心等重要节点，全长 41.1 km，于荥阳设站 7 座；

**21号线：**为外围组团普线，起于上街机场，至生命谷南路，连通荥阳市道北产业片区、东部新城及医疗健康片区，全长 26.8 km，于荥阳设站 11 座。

远期轨道线网布局如图 5-11 所示。

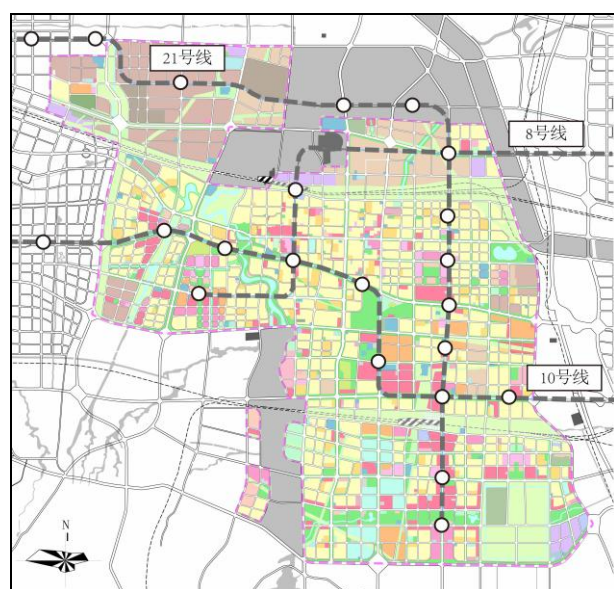


图 5-11 荥阳市远期轨道线网布局图

表 5-1 远期轨道交通线网方案及功能

序号	干线	布局	功能
1	轨道交通 10 号线	中原西路-京城路-郑上路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 服务于荥阳市远期与郑州市及上街区的联系</li> <li>● 强化郑州西站与荥阳市西部老城中心的联系</li> </ul>
2	轨道交通 8 号线	龙港路-万山路-科学大道	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 服务于荥阳市远期与郑州市及上街区的联系</li> <li>● 兼顾五龙综合片区-西部老城中心及道北产业片区的联系</li> </ul>

序号	干线	布局	功能
3	轨道交通 21 号线	荥泽大道-莲花路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 服务区荥阳市东部与上街区的联系</li> <li>● 兼顾串联南部医疗片区-东部新城中心-道北产业片区-新材料产业片区</li> </ul>

远期轨道交通不仅主要服务于都市区组团间联系，解决了荥阳市与郑州及上街的联系。同时也贯穿城市主要客流走廊和发展轴线，并将呈现 TOD 发展效应，承担荥阳市内部交通联系。从线路布局及走向分析，轨道交通方案满足荥阳市远期中心城区城市发展方向的要求。

### 2) 常规公交干线方案

常规公交干线方案一方面作为客流走廊上轨道交通的补充，与轨道交通相互衔接和相互补充，另一方面发挥常规公交线网“面”上的优势，增强公共交通的可达性，联系城市主要客流集散点。

结合城市远期客流走廊和主要客流集散点分析，在轨道交通线网布局的基础上，对荥阳市远期公交干线进行布局规划，具体如图 5-12 所示。

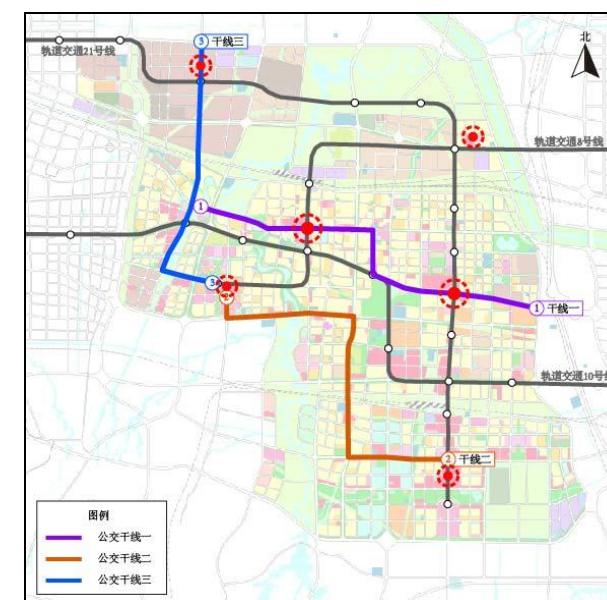


图 5-12 荥阳市远期公交干线布局图

如上图所示，荥阳市远期将形成 3 条公共交通主干线，具体布局及功能见表 5-2。

表 5-2 远期公交干线布局及功能表

1	常规公交 干线 1	郑上路-工业路-索河路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 覆盖荥阳市东西主中心走廊</li> <li>● 为轨道交通提供换成衔接服务，联结公交干线 2，强化中心与外围片区的联系</li> </ul>
2	常规公交 干线 2	健康大道-广武路-龙港西路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 联系五龙综合片区及南部医疗片区</li> <li>● 衔接轨道交通 8 号线及 21 号线</li> </ul>
3	常规公交 干线 3	昆仑路-龙港路	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 联系新材料片区及五龙综合片区</li> <li>● 与公交干线 1 及轨道交通 8 号线进行衔接</li> </ul>

### 5.3.3 近期公交线网改善规划

近期公交线网主要针对现状线网的调整优化，针对现状线网整体覆盖程度不高、部分线路客流需求匮乏、线路功能划分不明确等问题，针对单条线路逐条改善优化线网。

#### 1. 线网近期改善措施

针对现状评价中公交线路常见线路重叠、绕行过多、效益不佳、过于拥挤、线路过长、运行不可靠等问题，对其客流及相关指标等进行分析，判断线路问题，采取针对性的优化调整措施，具体措施如下：

##### ①调整通道、降低重复

对于重叠较长的两条线路，在两条线路重叠路段均不饱和的情况下，可以考虑对其中一条线路进行走向调整，一方面降低重复系数，提高线网服务范围，另一方面改善线路运营效益。

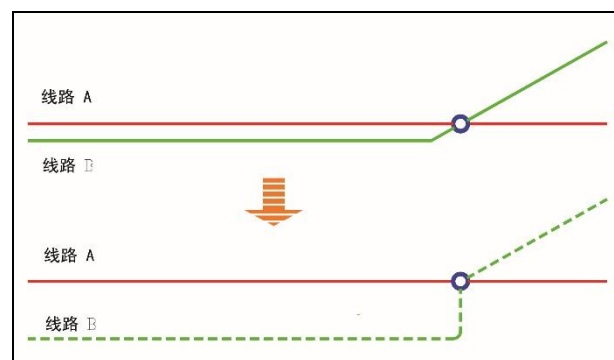


图 5-13 公交线路常用优化方法 1——调整通道、降低重复

##### ②裁弯取值、配套支线

该方法适用于非直线系数较高的线路。通常对于非直线系数高于评价标准的线路，局部路段上下客流量较少时，可以考虑对线路进行取直，减少线路的不合理绕行，提高运行效率和效益。同时，需要考虑原有线路经地区的公交出行，尽可能利用其他线路代替，或者新建支线来代替。

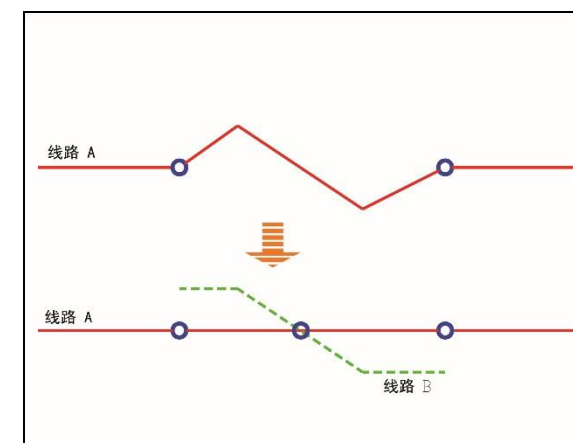


图 5-14 公交线路常用优化方法 2——裁弯取值、配套支线

##### ③线路延伸、服务新区

对于新建地区，可以通过适当延伸周边已有的线路不长、客流较少的线路通达，提高公交服务范围。此外，对于如同上图所示的两条公交线路，如线路 A 长度适中，可考虑将线路 A 适当延伸，进一步强化其功能，同时调整第二条公交线路，加大线网覆盖范围。

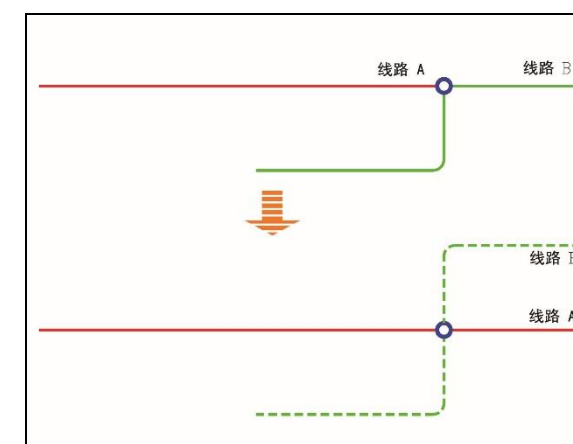


图 5-15 公交线路常用优化方法 3——线路延伸、服务新区

#### ④取消线路运力

当公交线路稳定后客流过小、运营效益较差时，以及走廊内两公交线路重叠比例过高，而两条线路平均满载率又较低时，可以将客流小、效益不佳的线路取消，通过其他线路换乘或者设置支线的方式满足出行服务。

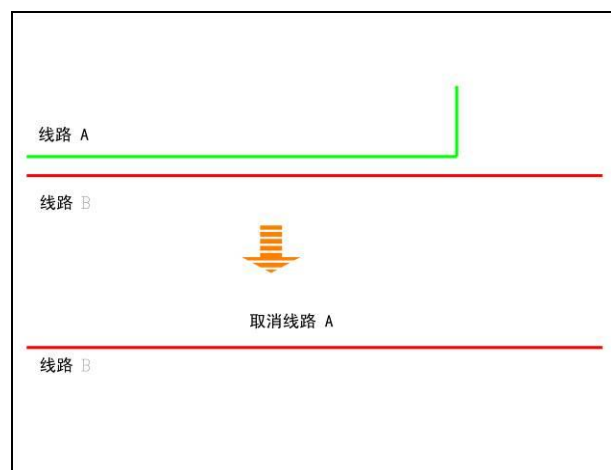


图 5-16 公交线路优化方法 5——取消线路、节约运力

### 2. 近期线网改善方案

基于公交线网改善技术和措施，结合线网改善原则，优化改善近期公交线网。

- **公交干线：**1 路、新增线路 1、2 路、3 路、5 路、7 路、10 路；
- **公交支线：**新增线路 2、新增线路 3、新增线路 4、新增线路 5、新增线路 6、新增 7 路、新增 8 路、新增 9 路。

#### 1) 既有线路优化

##### (1) 取消运力不足线路

首先对现有公交线网中客流需求匮乏、技术指标不达标、布设不合理的线路进行分析，并根据实际运营情况取消相关线路。根据现状分析，现有 6 路、9 路、16 路、19 路的平均日客流明显低于平均水平，运营情况较差，应取消。具体见表 5-3 所示。

表 5-3 取消线路表

线路名称	起讫点	高峰小时客流 (人次)	删除原因
6 路	惠场小学-火车站	74	线路未布设中途站，招手即停，影响道路交通；其中 9 路非直线系数高达 1.84
9 路	郑州西站-服装产业园	42	
16 路	科学大道绕城高速-上街 济源路口	5	线路为城区外围线路，客流匮乏，运营成本与收益明显失衡，属于亏损运营
19 路	郑州西站-五云山景区	13	

#### (2) 调整线路优化布局

针对现状 1 路、2 路、3 路、5 路、7 路及 10 路公交线路客流相对合理，为现状客流主要承载线路，对其进行详细评析，并对线路作局部调整满足现状客流需求，优化线网布局。

现状线路调整主要：**走向优化适应城市新的发展轴线、线路延伸支撑城市新区、均衡布局提升线网覆盖。**

**①走向优化适应城市新的发展轴线：**对现有 1 路公交进行调整，将走向调整至连接东西发展轴线的索河路，及南北发展主通道荥泽大道，强化近期城市新老中心及郑州西站的联系。具体布设方案见表 5-4。

表 5-4 调整线路表一

线路名称	起讫点	优化方法	调整原因
1 路	老城-郑州西站	线路延伸 局部改道	现有线路缺少公交主干线对城市新老中心的联系，以索河路及荥泽大道等主干道为载体，对 1 路公交进行优化调整，并衔接郑州西站



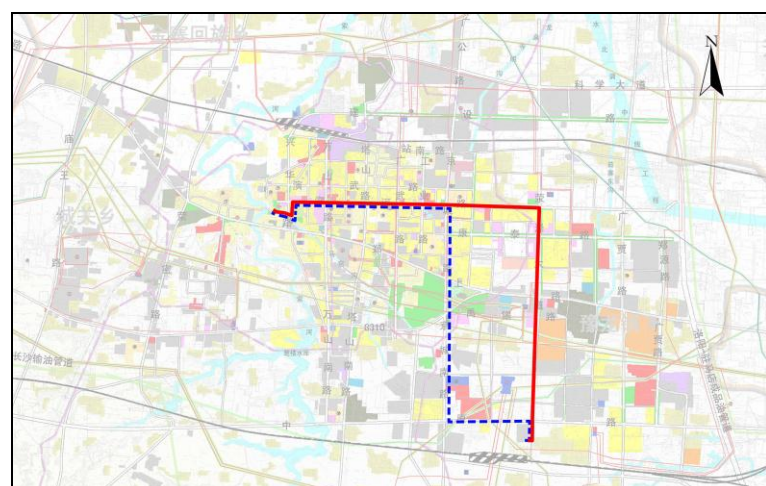


图 5-17 1 路公交调整方案

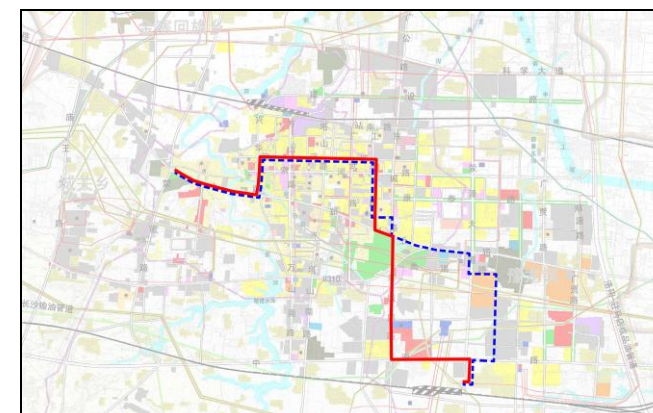
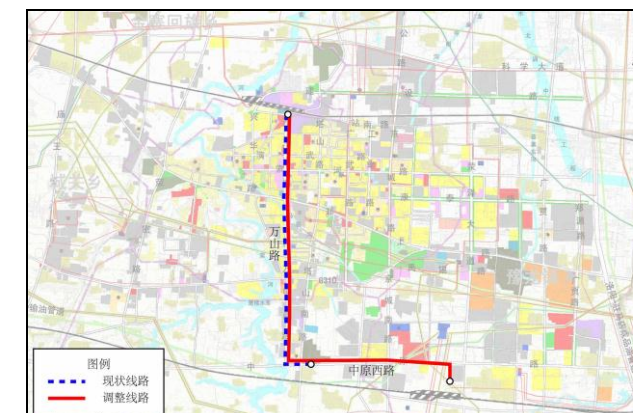


图 5-18 2 路公交调整方案图



5-19 5 路公交调整方案

②**线路延伸支撑城市新区**：对现有 2 路、5 路及 7 路公交进行调整，结合近期城市客流集散点分析，通过线路延伸的措施，加强荥阳市西部老城与郑州西站周边新区及庙王工业区的联系。具体布设方案见表 5-5。

表 5-5 调整线路表二

线路名称	起讫点	优化方法	调整原因
2 路	郑上路荣密路-郑州西站	线路互换 线路延伸	将原有线路沿京城路向南延伸联系郑州西站，串联工业路及演武路的大型居民社区。
5 路	老火车站-郑州西站	线路延伸	现有线路布设于万山路走廊，客流量较大，将线路向东延伸进一步联系郑州西站，加强公交线路对荥阳市南部待开发新区的联系。
7 路	庙王路工业区-郑州客运西站	线路延伸	现状 7 路公交布设于郑上路，为主要东西向线路，将其保留；原有线路向西延伸至庙王路沿线，提升荥阳市西部庙王工业区的公交覆盖。

说明：现状 7 路已向西延伸至庙王路工业区龙祥铝业处，但为保障方案的前后一致性、过程性以及完整性，在此将其作为调整线路进行分析。

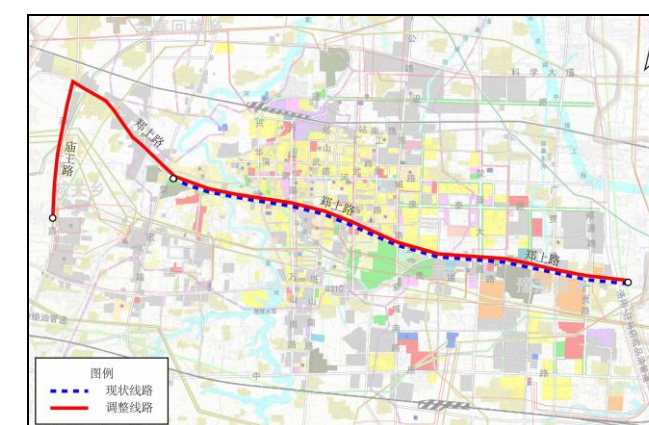


图 5-20 7 路公交调整方案

③**均衡布局提升线网覆盖**：对现有 3 路（调整通道、降低重复）及 10 路公交进行调整，采取均衡布局的思路提升既有线网的覆盖程度。其中 3 路通过调整通道、降低重复的措施填补了飞龙路；10 路通过线路局部改线覆盖新建小区，为线路提供更加稳定的潜在客流。具体调整方案见表 5-6。

表 5-6 调整线路表三

线路名称	起讫点	优化方法	调整原因
3 路	老火车站- 郑州西站	局部改道	现状 3 路于荥泽大道以西线路客流较稳定，将其保留；原有线路沿荥泽大道向南，与调整后 1 路功能重复，故将其调整至无公交线路覆盖的织机路及飞龙路增加既有线网覆盖面，并可实现联系新城乡客运站的功能。
10 路	汜河路兴 华路-郑州 客运西站	局部改道	现状 10 路公交车在京城路以东的线路客流较少，通过局部改道，串联新建小区等潜在客流点，增加现状线网服务面。

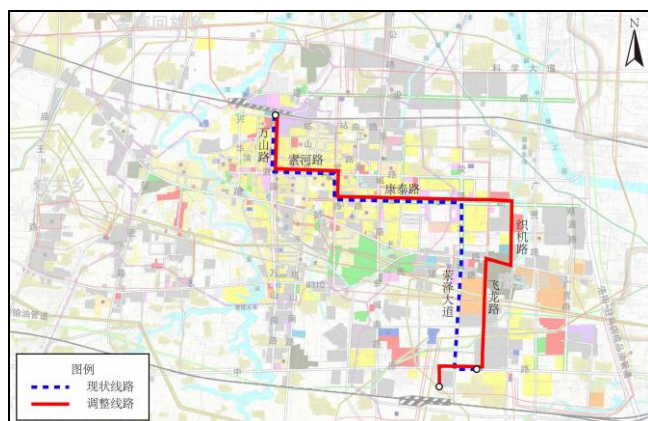


图 5-21 3 路公交调整方案

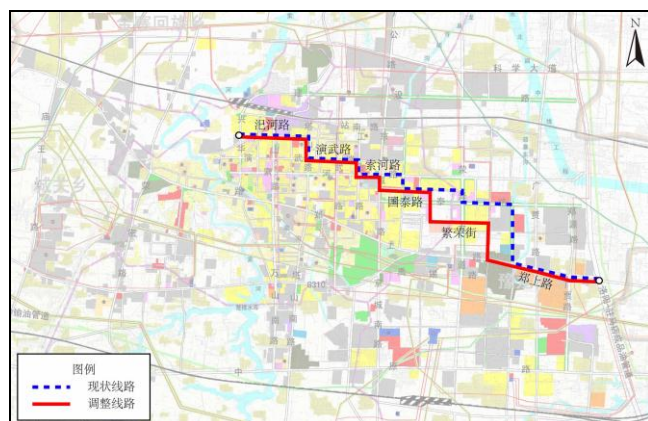


图 5-22 10 路公交调整方案

● 重要南北向客流通道有待覆盖

在既有线路优化成果上，荥阳市重要的东西向客流通道基本已得到满足，但南北向客流通道仍缺少公交线路覆盖，纵向客流的联系应通过新增线路进一步加强。

● 众多公交盲区亟需填补

既有 10 条线路中心区及外围区均未满足规范要求，因此在删除及改善线路基础上，并未满足近期线网密度及覆盖率指标要求。此外，根据《荥阳市新“三化”协调发展空间布局规划》，城区内仍有大量社区未被公交覆盖，存在明显的公交盲区。

具体如图 5-23 所示。

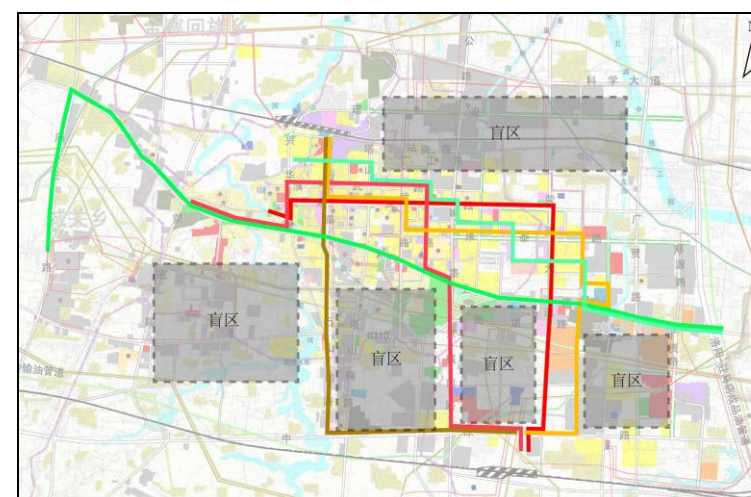


图 5-23 10 路公交调整方案

2) 既有线路优化结果评析

既有线路调整后，在已有基础上提高了线网的合理性，加强了城市东西部中心及郑州西站之间的客流联系，并提升了既有公交线网的服务面，但仍存在三个方面的问题需要进一步解决。

● 公交线网缺乏整体联系

根据战略研究分析，荥阳市近期公交线网应包括中心城区充实面及东部拓展衔接面。在既有线路优化的基础上，现有西部中心城区缺少横向客流走廊索河路与郑上路的公交联系，进而充实中心城区线网；而东部新区则应进一步扩充线网，并加强与西部城区的联系，完善东部城区公交线网的拓展衔接功能。

3) 新增线路

在既有线路调整的基础上，为进一步实现近期线网能够适应西部老城客流，引导东部新城客流，同时解决现有公交线路在南北向的联系上存在不足的问题应进一步新增公交线路。

新增线路主要包括四个方面：**提升西部老城的适应客流能力；加强东部新区的公交引导能力；强化城市南北向公交线路的联系；适应城区未来发展。**

①**提升西部老城客流适应能力：**通过新增公交环线串联西部老城重要道路，提升近期线网的客流适应能力。

表 5-7 新增线路表一

线路名称	起讫点	新增原因
X1 路	环线公交	既有网络调整后，西部老城区的公交线路仍无法紧密联系，难以适应近期的客流增长，故通过新增环线公交，并布设在主要客流通道上，以加强其线网衔接换乘能力，

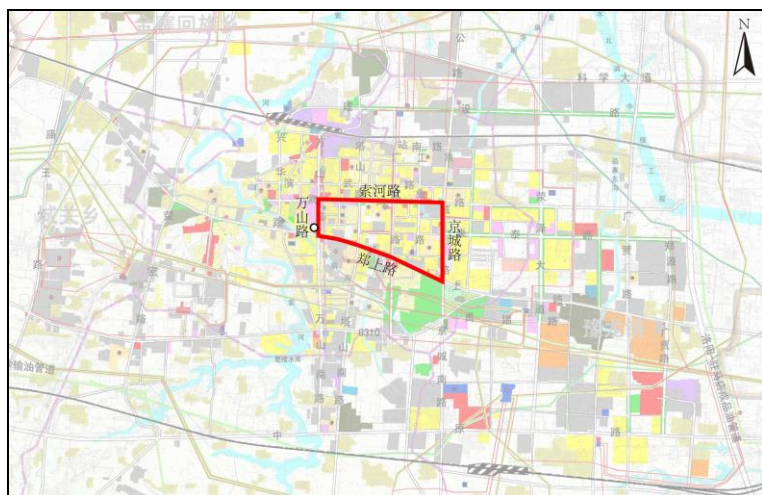


图 5-24 新增 1 路公交调整方案

②加强东部新区公交引导能力：通过布设三条新增线路，提升东部新城区的公交覆盖面，解决盲区问题的同时，起到引导及培育客流的作用。

表 5-8 新增线路表二

线路名称	起讫点	新增原因
X2 路	汜水路兴华路-织机路总站	新增 2 路主要联系东西部居民区，在解决西部城区中大海寺路公交盲区问题的基础上，串联西部老城小区及东部新建小区，提升东部城区的公共交通活力。
X4 路	京城路汜水路-实验高中	新增 4 路覆盖广武路公交盲区，串联京城市场，及实验高中、站南路老居民区等重要客流点，
X6 路	宜居健康城-科学大道绕城高速	在删除既有 16 路的基础上，新增该条线路代替衔接郑州 182 路公交，联系广武路沿线居民区，并引导及培育南部宜居健康城的公交客流。

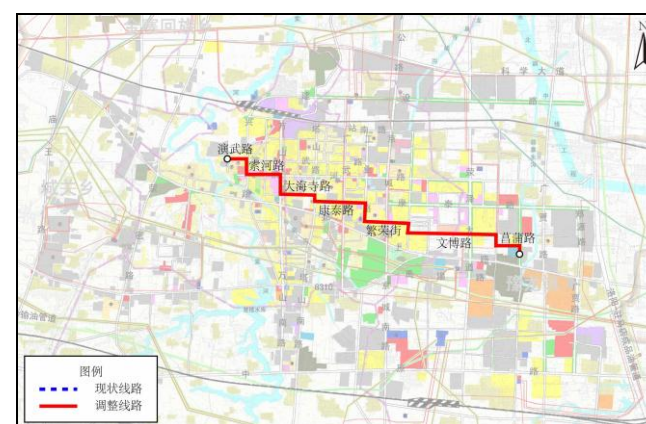


图 5-25 新增 2 路公交调整方案

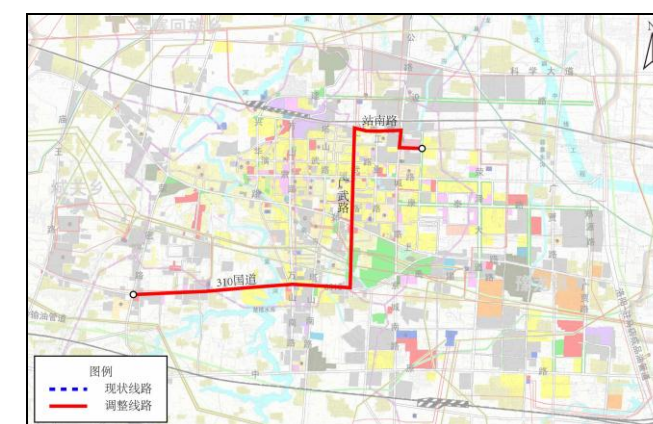


图 5-26 新增 4 路公交调整方案

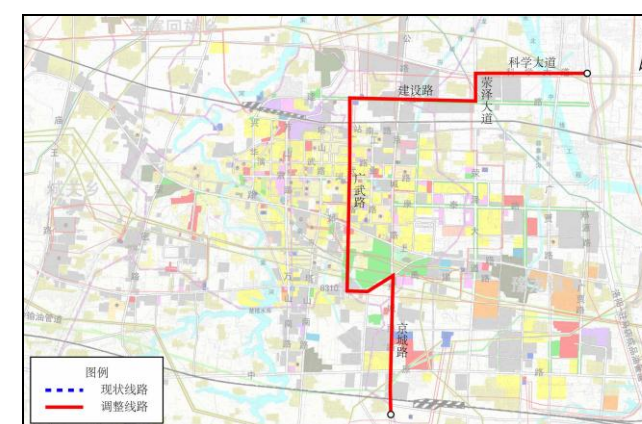


图 5-27 新增 6 路公交调整方案

③强化城市南北向公交线路的联系：新增两条线路，补充城市南北向客流通道的联系。

表 5-9 新增线路表三

线路名称	起讫点	新增原因
X3 路	塔山路中原西路-汜河路荥泽大道	新增 3 路覆盖南北向重要通道塔山路，加强城区公交线网的南北向联系，同时解决南侧地区与新增公交环线的衔接换乘问题。
X5 路	郑州西站-科学大道广武路	新增 5 路在既有路网基础上，覆盖京城路东侧南北向客流通道，并串联客运枢纽（郑州西站）、新兴商业点（五洲城）、学校（荥阳市第六小学），为线路运行提供丰富客源。
X7 路	站南路兴华路-中原西路织机路	新增 7 路主要走向为南北向，联系了站南路，京城路等客流较大路段，并向南覆盖商隐路，服务该路段上的新建大型居住区，为其提供与中心城区直接联系的公交线路。

④适应城区未来发展：进一步考虑荥阳市近期城市发展、道路网建设情况，新增三条线路以满足城市发展进程中产生的新需求。

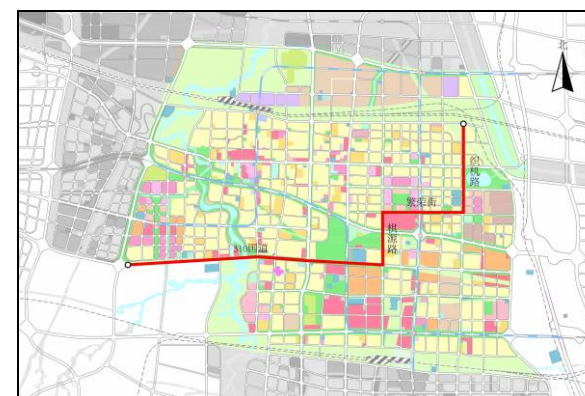


图 5-31 新增 8 路公交调整方案

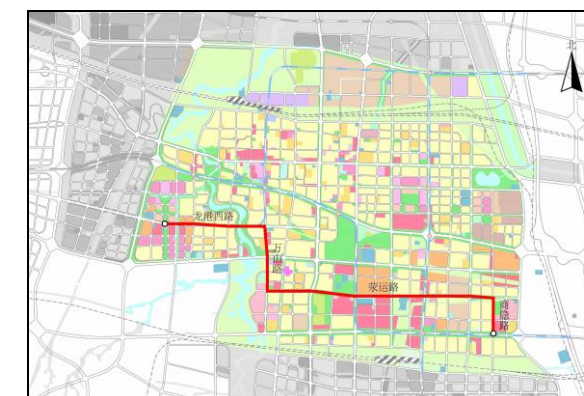


图 5-32 新增 9 路公交调整方案

### 3. 近期公交线路改善方案分析

#### 1) 方案技术指标分析

通过对近期公交线路的优化与新辟，城市中心区公交线路数量、长度与线网长度、密度均有所增加，其中线路长度增幅约为 18.8%，线网长度增幅超过 10.7%，线网重复系数由现状的 1.42 增至 1.52，增加了外围地区线网覆盖，为中心城区居民的出行提供了良好的公交服务环境。

表 5-10 城市中心区近期公交线路改善对比

技术指标	现状	调整优化后	改善效果
线路数量	10	15	线路数量增加，城市公交服务面增大
线路重复系数	1.42	1.52	重复系数增幅达到 7%
线网长度 (km)	73.86	106.83	线网长度增幅达到 44.6%，公交线网得到充实
线网密度 (km/km <sup>2</sup> )	1.74	2.52	线网密度增幅达到 44.8%，公交覆盖率提高

调整方案充分利用西部老城区现有次干道、支路以及东部新建道路资源，针对现状线路对东部清华大溪地等新建小区，中原西路沿线五洲城等新建 CBD 以及郑州西站等对外交通枢纽的公交覆盖盲区进行填充，经测算，优化后公交线路 300m 站点覆盖率约提升 50%。

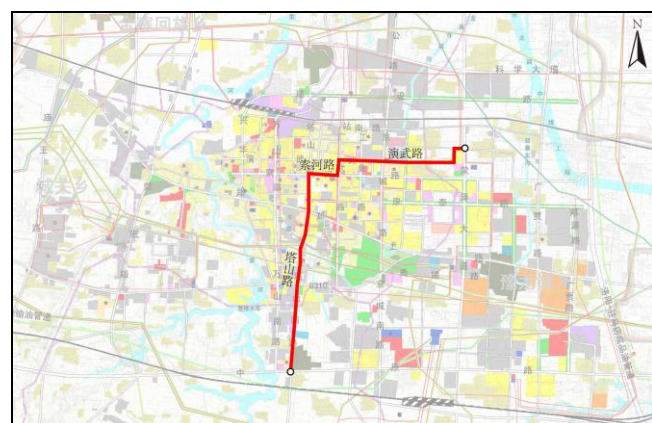


图 5-28 新增 3 路公交调整方案

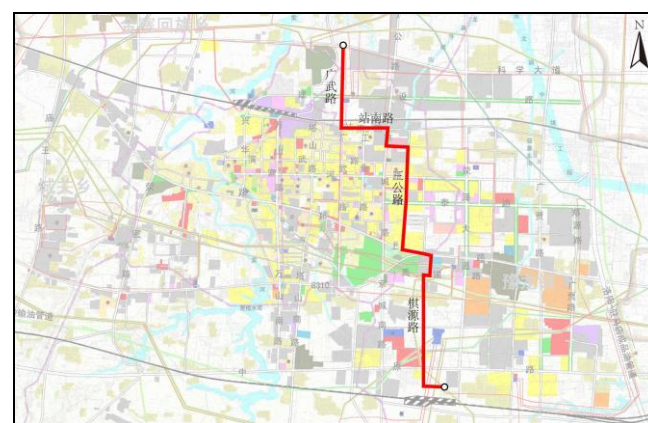


图 5-29 新增 5 路公交调整方案

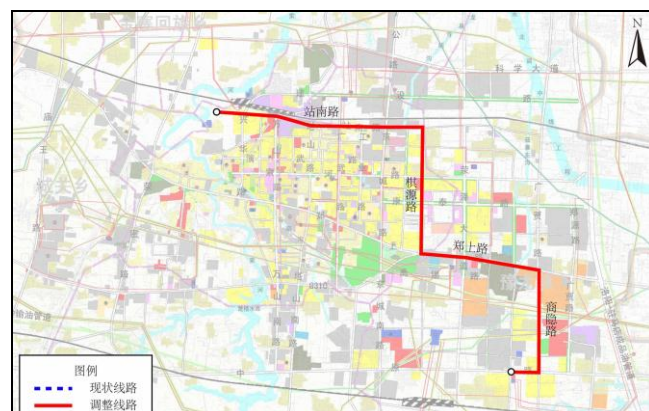


图 5-30 新增 7 路公交调整方案

## 2) 方案衔接功能分析

荥阳市将来作为郑上新区的重要组团之一，郑州与上街联系将逐渐紧密，随着高铁郑州西站的逐步完善，也将成为郑州西部居民对外出行的重要枢纽。本次方案通过考虑从北至南三条东西向交通通道与衔接郑州市公交线路。

### ● 加强与郑州市及上街区联系

南部中原西路通过新增 2 路、新增 3 路与郑州 12 路、郑上 2 路进行衔接，加强郑州市火车站、高铁郑州西站以及荥阳城区居民出行联系；中部郑上路通过 7 路及 10 路与郑上 1 路、郑州 11 路进行衔接，加强郑州中部与荥阳城区公交出行；北部科学大道通过新增 6 路与郑州 182 路进行衔接，加强郑州西北地区与荥阳市区公交联系。

### ● 提升郑州西站的枢纽作用

荥阳城区公交通过 1 路、2 路、3 路、5 路及新增 5 路接驳高铁郑州西站，经由京城路、棋源路、荥泽大道及飞龙路多通道实现客流公交集散作用。郑州公交通过郑上 2 路、郑州 11 路及 12 路串联市区与高铁郑州西站，加强南部地区与对外枢纽的直接联系，且郑州中部经由 1 次换乘、郑州北部经由 2 次换乘均可达到高铁枢纽。既凸显高铁西站在郑州西部重要的枢纽作用，又利于居民公交出行及客运集散。

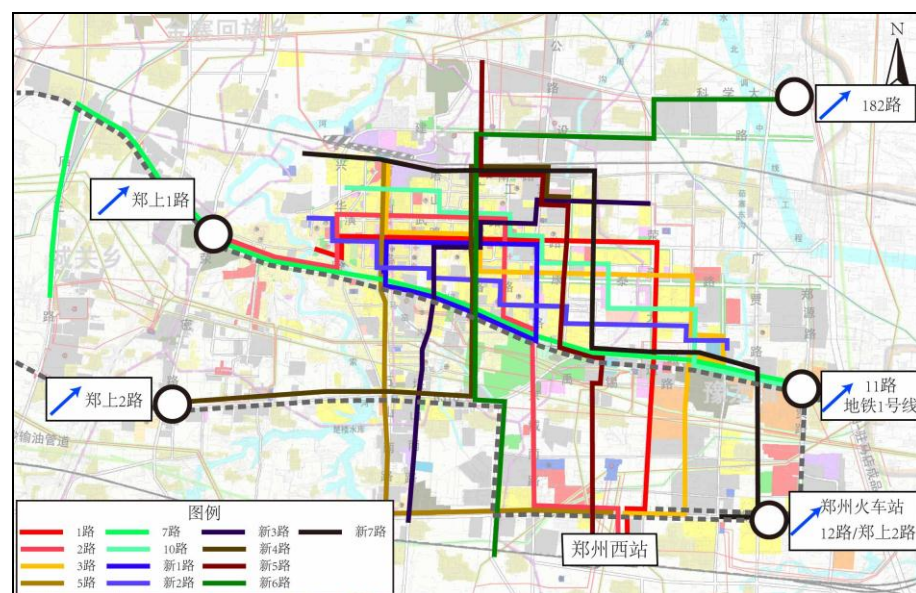


图 5-33 郑上衔接及郑州高铁枢纽驳运

## 4. 近期公交线网实施计划

为落实近期公交线网改善规划，解决荥阳市现状公交线网存在的问题，优化城区公交线网，提升公交服务水平，应制定合理的线网建设计划以保障规划得到有效实施。根据近期公交线网发展设想，荥阳市公交线网建设计划在总体上可分为两个阶段进行实施。

### 1) 第一阶段：针对现状问题的实施调整阶段

本次规划在对既有线路充分调研、梳理的基础上，提出线网优化方案，为今后线路逐步调整建立线路储备库。通过本次规划，进一步提高公交覆盖率，减少公交覆盖盲区，强化公交对城市发展的支撑引领作用，增强公交吸引力和服务水平。

**新增线路撑开线网骨架。**通过布设新增线路，包括新增 1 路至新增 6 路，目的在于提高城区公交线网覆盖率，减少公交盲区；在布设线路的同时应由主及次进行布设，考虑主干线优先落实，进一步布设次干线及支线。

**延伸线路提升线网可达性。**主要工作为对 5 路及 7 路公交进行延伸，目的为在保证不影响居民原有出行习惯的前提下，提升线路的可达性。

**调整线路优化线网。**针对 1 路、2 路、3 路及 10 路实施调整，具体操作时应应对优化后线路增开车次，并逐渐减少原有线路车次，在造成影响最小的基础上，完成线路的调整。

**删除线路完成线网改善。**进一步删除 6 路、9 路、16 路及 19 路四条不合理线路。在近期改善方案得到基本落实后，逐渐减少应删除线路的车次，使其逐步退出运营，完成整体方案的建设。

### 2) 第二阶段：适应城区发展的线网补充阶段

第一阶段的方案实施为近期线网调整的主要内容，第二阶段主要在其基础上，对荥阳市近期的发展做出考虑而制定的超前性规划。具体实施过程中应结合实际需求进行布设。

近期公交线网实施计划具体见表 5-11。

表 5-11 近期公交线网实施计划表

实施阶段	实施内容	线路	实施方法
第一阶段	线路新增	新增 1 路、新增 2 路、新增 3 路、 新增 4 路、新增 5 路、新增 6 路、 新增 7 路	由主及次建设，撑开线网骨架
	线路延伸	5 路、7 路	保留原有线路，适当延伸提升线网可达性
	线路局部调整	1 路、2 路、3 路、10 路	逐渐加开优化线路车次，减少原有线路车次，实现线路局部调整
	线路删除	6 路、9 路、16 路、19 路	逐渐减少线路车次，引导居民乘坐其他线路，使其退出运营
第二阶段	线路补充	新增 8 路、新增 9 路	适应城区发展，结合具体进行布设

## 5.4 城区公交场站规划

### 5.4.1 城区公交场站规划总体原则及策略

#### 1. 总体原则

荥阳市城区公共交通场站的规划主要包括公交枢纽站、首末站及公交停车场的布局规划。公交枢纽站及首末站是公共交通系统直接面向乘客保障公交正常运营的“前方”基础设施，而公交停车场则是保证公交车辆处于良好状态并待命发车的“后方”基础设施。

因此，场站规划的总体原则应考虑城市发展趋势及其未来公交需求，对枢纽站、首末站及停车场的布局规划作出指导。

(1) 大力加强公交场站的建设，严格落实公共交通用地，彻底改变目前荥阳市公交用地不足的状况，以转变场站建设落后的局面；

(2) 结合城市未来的发展结构，超前做好外围片区公交场站的规划和建设，满足外围片

区与主城区的联系及片区之间的联系，为居民出行提供服务，以促进外围城市片区的进一步发展；

(3) 完善对外交通与市内交通的衔接，结合火车站、港口、汽车站等设施的改造和建设，加快公交枢纽站的建设，以形成城市客流集散中心，发挥枢纽作用，方便居民换乘；

(4) 结合城市总体规划和用地情况合理布设公交首末站，以保障公交的畅通安全、使用方便、经济合理；

(5) 公交停车场应建设在城市位置适中，交通方便的市区边缘，其布局规划需考虑最大限度地减少公交车辆的空驶距离和公交司乘人员的通勤距离。

#### 2. 总体策略

根据荥阳市公交场站基础设施的现状问题，结合城区公交场站规划的总体原则，提出荥阳市公交场站规划的总体策略。

(1) 建立结构合理、功能层次明晰的公交场站体系。完善公交枢纽、公交首末站、公交停车场各类公交场站设施的建设；

(2) 公交场站的设置应综合考虑城区公交需求的规模及分布特征，在公交需求集中的区域或客运走廊（如荥阳市东部新城）应优先保障公交场站设施的供给，为关键区域和关键客运走廊公交系统的正常运行提供基础；

(3) 公交场站的布局应紧密结合土地利用，对于首末站及枢纽站，应优先在商业和居住等开发密集地区设置。在用地相对宽松的地区，应保障场站的规模；对于用地紧张区域，可试点并逐步推广枢纽站、首末站结合建筑物综合开发的模式；

(4) 公交停车场的布局应充分考虑公交服务分区，在专营区内合理布置停车场，以避免过多的来往公交停车场的“车辆空驶”，以提高营运效率，降低经营成本。

## 5.4.2 远期公交场站规划

### 1. 枢纽站布局规划

#### 1) 规划原则

(1) 荥阳市远期公交枢纽站规划主要服务于火车客运站、汽车客运站、重要轨道交通站点、市区客流中心等；

(2) 三条以上公交线路的首末站或与其它交通方式换乘的首末站应设成公交枢纽站；考虑荥阳市城市规模，枢纽应以实体枢纽为主，远期规划暂不考虑换乘枢纽；

(3) 枢纽站的用地应因地制宜进行核算，具体功能应根据需求，结合枢纽站规模进行规划设置。

#### 2) 布局方案

根据未来荥阳市空间发展结构及对外客运需求，远期共规划设置 1 处一级枢纽，设置 8 处二级枢纽，形成“一点八心”的公交枢纽布局模式。具体枢纽站布局如图 5-34 所示。

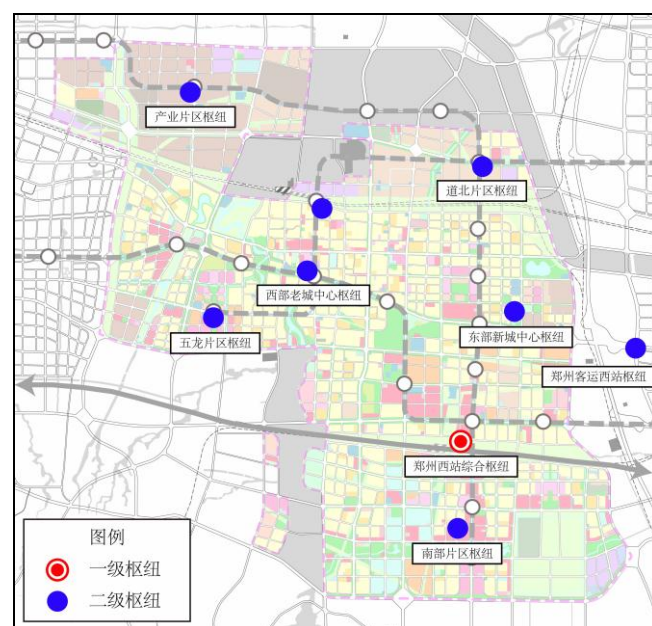


图 5-34 远期公交枢纽布局图

#### ● 一级枢纽规划

荥阳市远期于郑州西站规划设置 1 处一级枢纽，位于中原西路荥泽大道西南角，规划面积为 2.5 公顷。未来郑州西站应形成为高铁、轨道交通、公交、社会车辆及公共自行车等多种交通方式提供衔接换乘服务的综合型枢纽站，主要承担衔接市内交通与对外铁路客运的作用。

此外，根据荥阳市城乡客运一体化战略研究，远期对于城乡客运的衔接模式将采用“外围换乘+轨道交通换乘”的模式，并将郑州西站作为荥阳市南部乡镇的换乘节点。鉴于此，郑州西站枢纽的规划应兼顾城乡客运换乘功能，实现远期荥阳市“城乡客运一体化”的发展目标。

#### ● 二级枢纽规划

荥阳市远期将规划建设 8 处二级枢纽，包括 6 处片区中心枢纽、1 处长途客运枢纽及 1 处城乡换乘枢纽。

**片区中心枢纽：**根据城市空间布局及客流集散点的分析，远期需要在荥阳市西部老城、东部新城及外围四片区分别设置公交枢纽，起到片区间联系，片区内集散的作用。结合《总规》用地方案，本次规划布局 6 处片区中心枢纽，规划面积总计为 5.3 公顷，枢纽选址用地均优先考虑公交枢纽用地，并结合轨道交通站点的位置，形成片区中心枢纽站的布局规划方案；在没有公交枢纽用地的片区，以集约用地为原则，利用社会停车场用地，设置立体枢纽形式，需要通过控规进一步落实枢纽站规划。

**长途客运枢纽：**荥阳市远期将结合郑州客运西站规划设置长途客运枢纽站。该枢纽站的规划将起到优化荥阳市长途客运功能的作用，通过将功能性较差的公路长途客运与郑州市进行整合，实现资源的合理配置，间接地强化城市铁路客运。另外，通过郑州客运西站枢纽站的设置，可进一步加强荥阳市与郑州西部的联系，带动荥阳市东部城区的快速发展。

**城乡换乘枢纽：**结合郑州西站南部城乡换乘枢纽，在荥阳市老火车站规划远期北部城乡换乘枢纽，作为北部乡镇的外围换乘点，规划面积为 0.6 公顷。以《总规》用地方案为依据，北部城乡换乘枢纽站选址用地为公交枢纽用地，方便枢纽站的落实与建设，实现荥阳市城乡客运一体化。

荥阳市远期公共交通枢纽共规划约 8.4 公顷，具体规划见表 5-12。

表 5-12 远期公共交通枢纽规划表

序号	级别	分类	名称	位置	用地面积	规划建议
1	一级 枢纽	综合客 运枢纽	郑州西站综合枢纽	郑州西站	25000 m <sup>2</sup>	控规调整
2	二级 枢纽	片区中 心枢纽	西部老城中心枢纽	万山路汽车站	15000 m <sup>2</sup>	现状改造
3			东部新城中心枢纽	康泰路荥泽大道 东南角	12000 m <sup>2</sup>	控规调整
4			五龙片区枢纽	索河西路龙港路 西南角	6800 m <sup>2</sup>	落实总规
5			南部片区枢纽	健康大道荥泽大 道西南角	7200 m <sup>2</sup>	落实总规
6			道北片区枢纽	科学大道荥泽大 道东南角	6000 m <sup>2</sup>	落实总规
7			产业片区枢纽	郑州地铁 21 号线 金寨站西南角	6000 m <sup>2</sup>	落实总规
8			长途客 运枢纽	郑州客运西站枢纽	新郑州客运西站	-
9	城乡换 乘枢纽	北部城乡客运枢纽	老火车站	6000 m <sup>2</sup>	现状改造	

## 2. 首末站布局规划

### 1) 规划原则

(1) 公共交通首末站是公交场站设施的重要组成部分，它应该结合荥阳市《总规》中的用地方案进行合理布设，以保障公交运行的畅通安全、使用方便、经济合理；

(2) 公交首末站应该设置在荥阳市各主要客流集散点附近较开阔的地方，如火车站、汽车站、分区中心、大型商场、小区、公园等；在客流集散量特别大，多条公交线路相交的地方可以考虑设置成枢纽站；

(3) 在大型住宅区内，公交首末站宜分散均匀布置，方便小区居民的出行；

(4) 规划公交首末站时，现有及近期规划站点原则上应予以保留，以节省投资。做到“新旧兼容、远近结合”，体现规划的稳定性和延续性。

### 2) 布局方案

根据首末站布局规划思路，以《总规》用地方案为基础，将荥阳市远期规划区域根据用地性质进行划分，分为居住单元、商业单元、行政单元、休闲单元及工业单元五类，共划分 32 个单元。以此为基础，远期共规划 32 处首末站，9 处结合枢纽站进行设置。具体首末站的布局规划如图 5-36 所示。

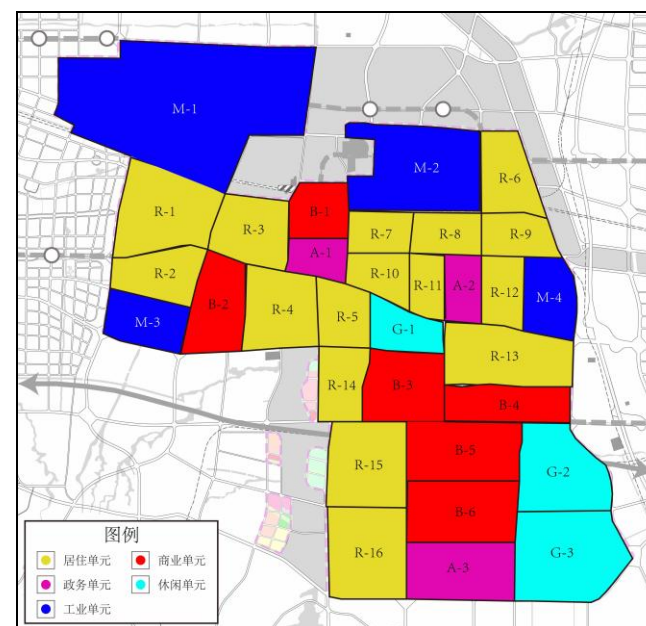


图 5-35 远期城区单元划分图

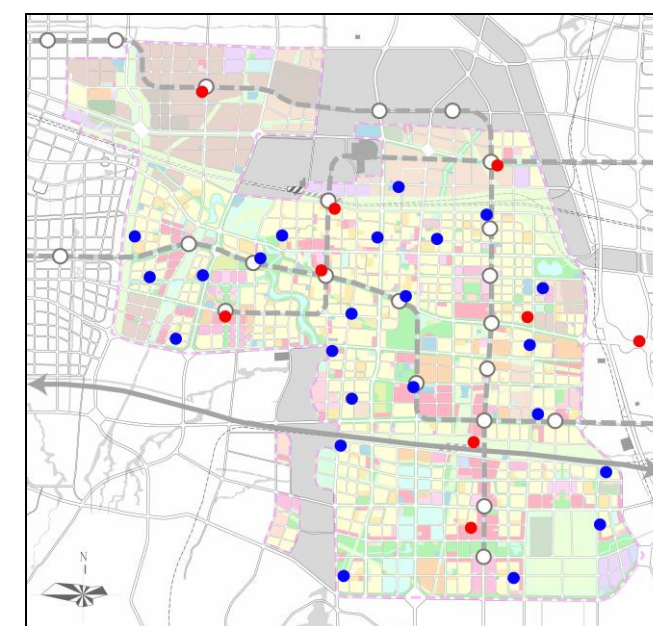


图 5-36 远期公交首末站布局图

根据计算，远期首末站共需 12.8 公顷~15.3 公顷（包含枢纽站）的规划用地面积。因此，在具备规划条件且用地性质为公共交通用地或交通枢纽用地的，应严格落实公交场站的规划建设；在缺乏公共交通用地的地方，应进行控规调整或结合社会停车场用地，并考虑与郑州轨道线网的结合，规划建设具备衔接换乘功能的立体型公交首末站。

### 3. 停保场布局规划

#### 1) 规划原则

(1) 荥阳市公交停保场应做到统一规划，远近结合，根据城市土地的开发，逐步完善场



站的建设，被选地块的用地面积要既能为其后续发展留有余地，又不至于阻碍附近街区未来的发展，正确处理好现状与远景的关系；

(2) 为保障城市公共交通的畅通安全，停车保养场要避免建在城市中心区、闹市区、居民区和交通流量大的主干道旁，应尽量选择交通情况较好、且进出方便的次干道；

(3) 停保场布局要新旧兼容，充分考虑利用现有公交场站用地、设施，以节省投资，方便实施；

(4) 根据预测的场站规模，确定合理的场站个数，并分片区均匀布置，以减少公交车辆的空驶距离和公交司乘人员的通勤距离，保证公交停车保养的使用方便、经济合理。

## 2) 布局方案

公交停保场主要功能包括停放、充电、保养、维修及办公，兼有管理调度功能。远期公交停保场布局规划以《总规》的用地方案为基础，根据远期城市空间结构，以服务分区的运营模式，最大限度地减少公交车辆的空驶距离及司乘人员的通勤距离。荥阳市停保场服务分区如图 5-37，表 5-13 所示。

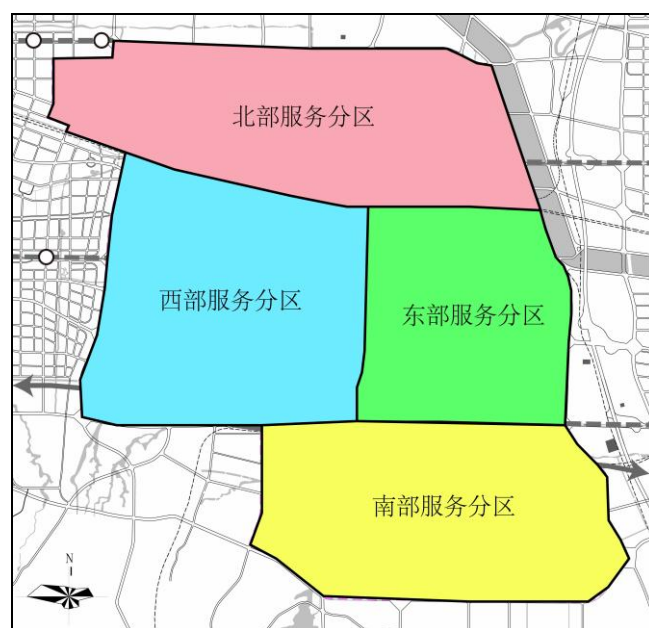


图 5-37 荥阳市停保场服务分区图

表 5-13 荥阳市停保场服务分区

序号	服务分区	服务区域
1	东部服务分区	东部新城
2	南部服务分区	南部医疗片区
3	西部服务分区	西部老城区、五龙综合片区
4	北部服务分区	道北产业片区、新材料产业片区

鉴于此，远期共规划建设 4 处公交停保场，分别为荥阳市综合停保场、荥密路停保场、道北综合停保场及南部综合停保场。经计算，远期共需要 15.3 公顷~18.4 公顷的公交停保场，本次规划面积为 15.5 公顷用地，具体规划见表 5-14，布局如图 5-38。

表 5-14 远期公交停保场规划表

序号	名称	位置	用地面积
1	荥阳综合停保场	织机路与菖蒲路交叉口西南角	60000 m <sup>2</sup>
2	荥密路停保场	郑上路与荥密路交叉口西南角	60000 m <sup>2</sup>
3	曹李村停保场	广武路与站南路交叉口东南角	10000 m <sup>2</sup>
4	西张寨村停保场	广贾路与陇海路交叉口西北角	25000 m <sup>2</sup>

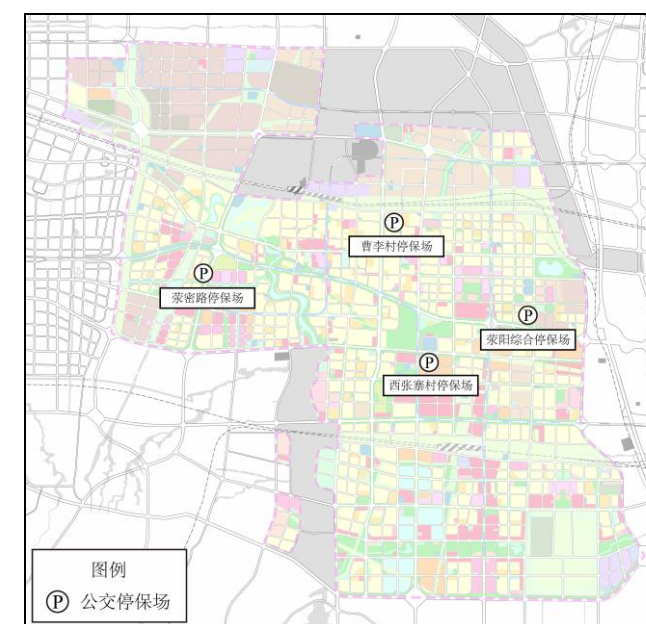


图 5-38 远期公交停保场布局图

### 5.4.3 近期公交场站规划

近期公交场站将根据近期城市发展进程，结合远期公交场站规划，根据需求进行布局，共布设 3 处枢纽站，16 处首末站及 3 处公交停保场。

#### 1. 近期枢纽站布局规划

近期规划设置 1 处一级枢纽，2 处二级枢纽。一级枢纽为荥阳市郑州西站枢纽站，二级枢纽分别为织机路综合枢纽站及郑州客运西站公交枢纽站。具体布局如图 5-39 所示。

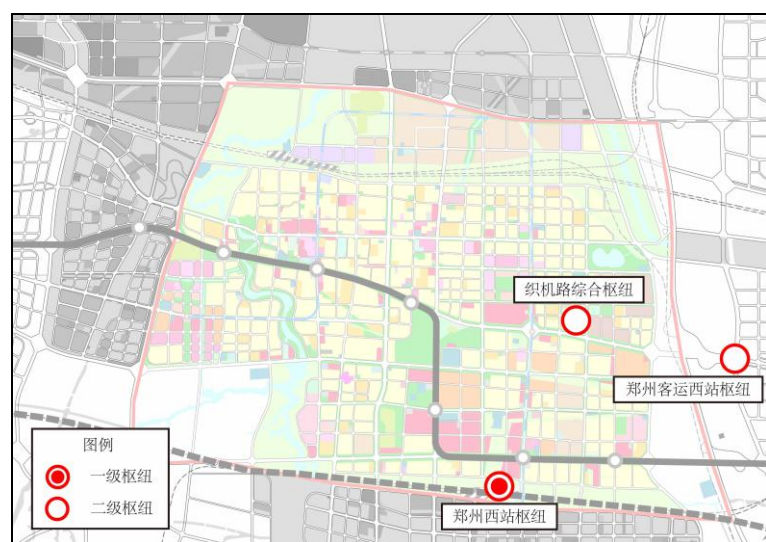


图 5-39 近期公交枢纽布局图

荥阳市近期公交枢纽规划面积为 3.2 公顷，具体规划设置见表 5-15。

表 5-15 近期公共交通枢纽规划表

序号	级别	分类	名称	位置	用地面积
1	一级枢纽	综合客运枢纽	郑州西站枢纽	郑州西站	20000 m <sup>2</sup>
2	二级枢纽	长途客运枢纽	郑州客运西站枢纽	新郑州西客运站	-
3		城乡换乘枢纽	织机路综合枢纽	织机路总站	12000 m <sup>2</sup>

#### 1) 一级枢纽规划

根据近期城区客流集散点分析，荥阳市应优先规划建设郑州西站枢纽，增强城市对外铁路客运与城市内部客运的换乘衔接能力。该枢纽站近期规划面积为 2 公顷，应建设集多种功能于

一身并为各种交通方式提供换乘服务的综合型公交枢纽，初步建立荥阳市“一点八心”的公交枢纽发展格局。

根据《总规》用地方案，郑州西站南侧具备可开发的交通枢纽用地，但未充分考虑轨道 10 号线的站点位置及荥阳市近期主要发展区域。因此，本次规划建议对相关用地进行适当调整，并将枢纽站选址在高铁站北侧，以充分发挥郑州西站枢纽的功能。

#### 2) 二级枢纽规划

**汽车站公交枢纽站：**根据城乡客运一体化战略研究，近期荥阳市城市规模较小，城乡客运衔接采用“中心换乘+市区中途站”的换乘衔接模式。现状中心汽车站位于万山路郑上路，现由于配合地铁 10 号线拆迁工作，规划将城乡客运站搬至织机路总站处，面积为 1.2 公顷，服务于城乡客运与市内公交的衔接。同时，借助城乡客运站搬迁的契机，优化荥阳市长途客运结构，以发展城乡客运为主，弱化其长途客运服务，并将其转移至郑州客运西站。

**郑州客运西站公交枢纽站：**根据实地调查，荥阳市现状对于公路长途客运的需求量较小，因此在荥阳市城乡换乘枢纽规划的基础上，结合远期枢纽布局，近期在郑州客运西站规划荥阳市长途客运枢纽。该枢纽站有助于荥阳市城乡换乘枢纽功能的优化，并将荥阳市公路长途客运的功能与郑州市进行整合，实现资源合理配置，调整城市供给侧结构，同时可以加强荥阳市东部新区与郑州市区的联系，拉动其迅速发展。

#### 2. 近期首末站布局规划

##### 1) 布局规划

近期首末站规划以远期首末站规划为基础，结合现状已有场站，考虑场站的可落实性并满足近期线网调整需求，共规划设置 16 处公交首末站。经计算，近期首末站需求用地面积约为 4.4 公顷~5.5 公顷，规划面积约为 5.4 公顷。

##### 2) 设置形式

鉴于公交首末站的重要性，为优先保障其用地的落实与站台设施的建设，首末站选址用地均落实在城市远期公交枢纽用地、社会停车用地及公共交通用地上。通过结合不同类型用地设置不同类型的首末站，保证公交首末站的实施建设，为公交线路的稳定运行提供有力的支持，确保公交优先落到实处。

**设置形式一：首末站结合枢纽站建设。** 公交枢纽站作为城市公共交通系统重要的整合点，首末站应以公交枢纽站规划为基础，与公交枢纽站进行资源整合，实现城市公交系统的集约化发展，并充分发挥枢纽站的客流集散与衔接的能力。

**设置形式二：首末站结合社会停车场用地。** 在城市土地资源紧张的情况下，可以考虑将首末站与社会车辆停车场结合设置，其设置方式主要包括对时间及空间资源的分配。**时间上主要通过错时共享原则：**公交车运营时段为小汽车提供停车服务；而夜间公交车收车时段，则为公交车提供停放服务；**空间上通过立体分离原则：**一般可通过建设综合停车楼实现，地面作为公交首末站用地，而社会车辆则利用立体设施停放。

**设置形式三：利用公共交通用地进行设置。** 在远期城市公共交通用地上设置公交首末站，以按需布局为原则，满足近期线网布设需求。

**设置形式四：根据需要暂设简易首末站。** 在线路延伸具备必要性，但用地资源紧张，或近期改扩建困难的情况下，暂时通过设置公交调度室，利用次路或支路形成简易首末站。待未来城市路网进一步完善，通过优化公交线路尾端实现首末站资源的配置。



设置形式一：结合枢纽站



设置形式二：综合停车楼



设置形式三：一般首末站



设置形式四：简易首末站

图 5-40 首末站设置形式

近期荥阳市首末站具体布局方案如图 5-41，表 5-16 所示。

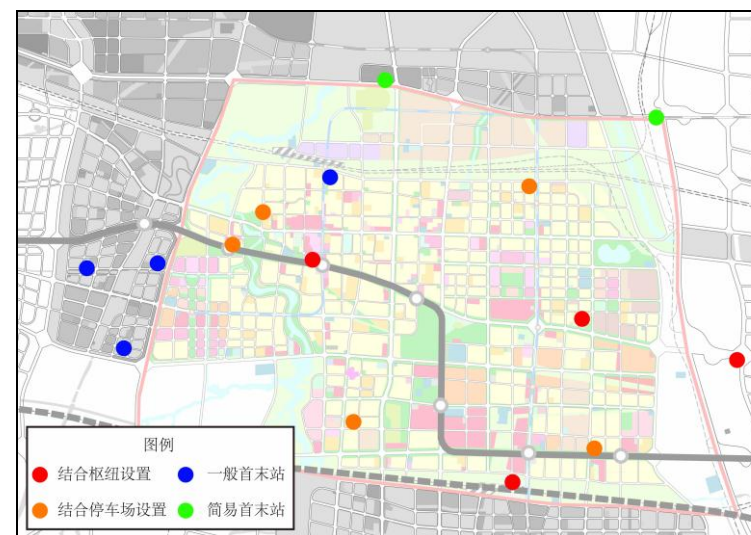


图 5-41 近期首末站布局图

表 5-16 近期首末站规划表

序号	位置	服务线路	用地面积	设置形式
1	郑州西站	1 路、2 路、3 路、5 路、新增 5 路	20000 m <sup>2</sup>	结合枢纽站
2	郑州西客运站组	7 路、10 路	结合郑州西客运站设置	结合枢纽站
3	葛蒲路织机路西南	新增 2 路	12000 m <sup>2</sup>	结合枢纽站
4	万山路汽车站	新增 1 路	3000 m <sup>2</sup>	结合社会停车场
5	中医院地铁站东北	1 路	2000 m <sup>2</sup>	结合社会停车场
6	演武路兴华路西北	10 路、新增 2 路、新增 7 路	2000 m <sup>2</sup>	结合社会停车场
7	汜河路荥泽大道西南	新增 3 路、新增 4 路、新增 8 路	2000 m <sup>2</sup>	结合社会停车场
8	塔山路中原西路东北	新增 3 路	2000 m <sup>2</sup>	结合社会停车场
9	织机路中原西路东北	新增 7 路	2000 m <sup>2</sup>	结合社会停车场
10	庙王路龙港路东北	7 路	1000 m <sup>2</sup>	利用公共交通用地
11	郑上路荥密路西南	2 路、新增 8 路、新增 9 路	2000 m <sup>2</sup>	利用公共交通用地
12	万山路站南路东南	3 路、5 路	2000 m <sup>2</sup>	利用公共交通用地
13	荥密路国道 310 西北	新增 4 路	1000 m <sup>2</sup>	利用公共交通用地
14	健康大道荥泽大道西北	新增 6 路	1000 m <sup>2</sup>	利用公共交通用地

序号	位置	服务线路	用地面积	设置形式
15	科学大道广武路	新增 5 路	-	简易首末站
16	科学大道绕城高速	新增 6 路	-	简易首末站

### 3. 近期停保场布局规划

根据远期停保场布局，近期公交停保场的规划结合未来城市服务分区的分布，共规划 3 处公交停保场。

**荥阳市综合停保场：**该停保场位于荥阳市织机路与菖蒲路交叉口西南角，利用已建设施进行改造升级，以节约建设投资，总规划面积额 6 公顷，近期使用 4.8 公顷（1.2 公顷作为城乡客运站），主要具有停放、充电、保养、维修及运营调度等功能。根据未来停保场服务分区，其主要服务于在东部城区运营的公交线路，为公交车辆提供各类维保及夜间停放的服务。

**曹李村停保场：**该停保场位于广武路站南路东南角，规划面积为 1 公顷，主要功能为停放、充电、运营调度及低等级的维保服务，曹李村停保场主要服务于荥阳市北部城区。

**西张寨村停保场：**该停保场位于京城路禹锡路东南角，规划面积为 2.5 公顷，主要功能为停放、充电、运营调度及低等级的维保服务，服务于荥阳市南部城区。

近期停保场规划总面积约为 8.3 公顷，具体规划见表 5-17，布局如图 5-42。

表 5-17 近期公交停保场规划表

序号	名称	位置	用地面积
1	荥阳综合停保场	织机路菖蒲路西南	48000 m <sup>2</sup>
2	曹李村停保场	广武路站南路东南	10000 m <sup>2</sup>
3	西张寨村停保场	京城路禹锡路东南	25000 m <sup>2</sup>

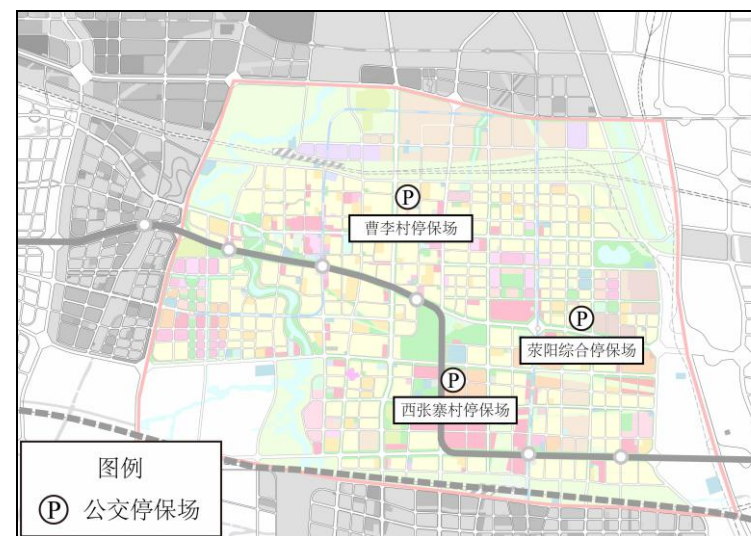


图 5-42 近期公交停保场布局图

### 4. 近期充电设施设置

荥阳市现有公交车辆中约 78% 均为电动汽车，为保证公交车辆运行，近期优先选取 5 处公交场站设置相关充电配套设施，包括 2 处综合充电站及 3 处快速充电站。

#### 1) 充电模式选取

一般电动汽车充电模式包括整车充电和机械充电。电动公共汽车具有运行路线、行驶里程相对固定，连续运营时间或停放时间均较长的特征，根据相关研究，其适用于整车充电模式。

整车充电模式可细分为常规充电及快速充电，其具体特征见表 5-18。

表 5-18 充电模式适用性表

序号	充电模式	完成充电时间 (h)	适用性
1	常规充电	5~8	车辆停放时间较长
2	快速充电	0.3~2	车辆需连续运营

#### 2) 充电站布局

根据常规充电及快速充电的适用性，选取 1 处停保场设置综合充电站，选取 3 处首末站设置快速充电站，建设规模按桩车比 1:2 建设。具体充电站布局方案见表 5-19。

表 5-19 充电设施布局方案

序号	场站	充电站形式	配套设施
1	荥阳市综合停保场	综合充电站	兼配常规充电及快速充电设施
2	郑州西站首末站	快速充电站	配备快速充电设施
3	万山路站南路首末站		
4	荥密路郑上路首末站		

充电站布局如图 5-43 所示。

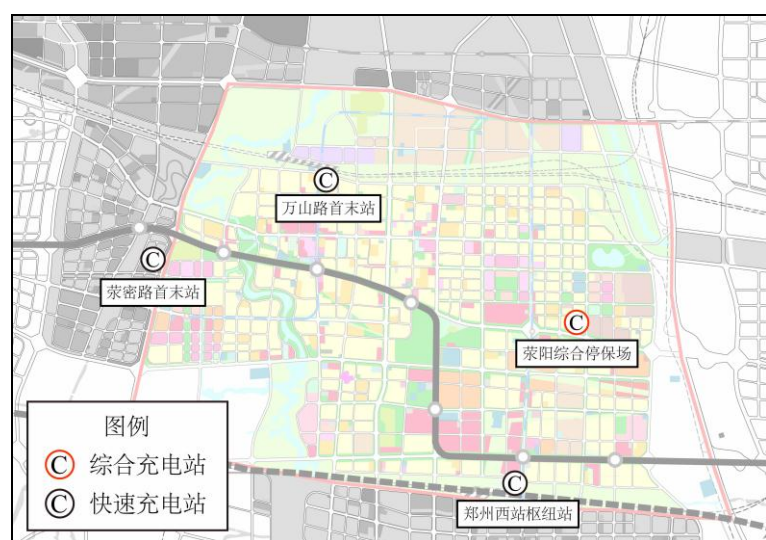


图 5-43 荥阳市近期充电站布局图

### 5. 近期中途站设置

#### 1) 中途站设置建议

公交车辆的中途站点设置在公交车辆的起、终点及线路走向确定以后进行，主要设置建议如下。

- (1) 根据相关规范要求调整优化公交中途站间距，兼顾公交运行效率及服务便捷性；
- (2) 结合荥阳市实际情况，停靠站设置在线路沿途所经过的各主要客流集散点上；
- (3) 在道路条件允许的情况下，优先考虑设置港湾式公交站，最大限度地减少公交车停靠对道路交通的影响；
- (4) 中途站应充分考虑各条公交线路间的换乘，特别是提升交叉口中途站的换乘效率及

方便程度；

(5) 公交站的设置必须考虑与交叉口、路段出入口等的位置关系，减少对局部交通干扰。

#### 2) 中途站间距及位置优化

##### ● 中途站站距控制

公交线路站点间距的大小影响到公交可达性及服务便捷性。根据《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》(CJJT 15-2011)，中途站的间距宜在 500m~800m；其中，城市中心区站距宜取下限值，外围地区站距宜取上限值。目前荥阳市公交站距普遍偏低，四条主干道站距统计数据，见表 5-20。

表 5-20 四条城市干道公交站距现状

类别	郑上路	万山路	索河路	荥泽大道
最大站距	862	600	839	1655
最小站距	138	109	204	140
平均站距	336	338	412	474

考虑荥阳市实际情况，在兴华路-站南路-棋源路-郑上路围合区域内，主要考虑以提高公交便捷性为主，站距控制在 400~500 米；在外围区域，考虑以提高公交效率为主，站距控制在 600~800 米。

##### ● 中途站与交叉口间距控制

道路交叉口附近的车站宜安排在交叉口出口道一侧，距交叉口出口缘石转弯半径终点宜为 80m~150m。交叉口处设置公交站点间距要求见表 5-21。

表 5-21 交叉口处设置公交站点距离要求

类别	有展宽	无展宽		
进口道	在展宽分叉点之后至少 15-20 米增加一个站台长度，并作一体化设计	离开下游停止线最小距离		
		主干道	次干道	支路
		80m	50m	30m
出口道	在展宽分叉点之前至少 15-20 米增加一个站台长度，并作一体化设计	离开上游横道线最小距离：		
		80m	50m	30m

● 中途站位置确定

公交中途站应设置在公交线路沿线所经过的客流集散点处，一般需要考虑的主要客流点包括城市客运枢纽、大型小区、学校、商场、政府机构、公园或文化体育中心及重要交叉口等。确定公交中途站的位置时应结合城市道路沿线已设站点，充分利用现有设施布设；此外，公交站点应考虑与重要建筑物出入口及交叉口的协调，降低公交车停靠时对道路交通的影响，提高公交车运行效率。

● 典型案例分析——新增 1 路中途站点布设

新增 1 路为城区中心环线，途径万山路-索河路-京城路-郑上路。根据上述中途站间距分区及中途站位置确定方法，对新增 1 路共布设 14 处公交中途站，平均站距约为 450m。具体布设如图 5-44 所示。

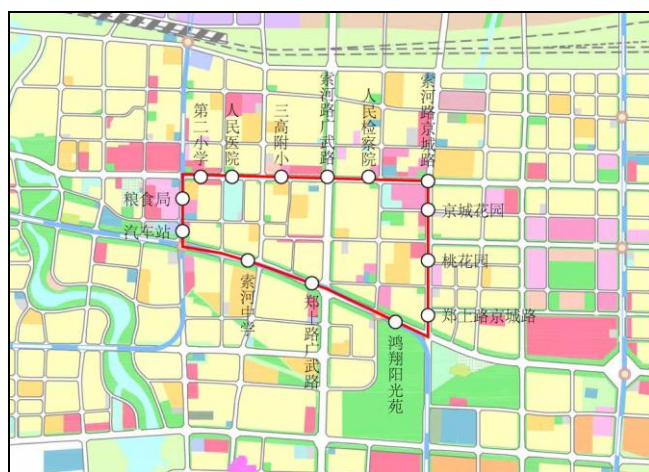


图 5-44 新增 1 路站点布设图

3) 中途站设置形式优化

目前荥阳市公交站设置形式主要以直线式为主，仅郑上路、荥泽大道、万山路、索河路等城市主干道上均设置有一定比例的港湾式公交站，以贯穿市区的四条干道现状公交站设置形式，见表 5-22。

表 5-22 现状四条城市干道公交站设置形式

类别	郑上路	万山路	索河路	荥泽大道	总计
站点总数	56	32	34	27	149
直线式	41	25	22	1	89
港湾式	15	7	12	26	60
港湾式比例	27%	22%	35%	96%	40%

依据设置形式可将公交停靠站分为直线式与港湾式两种，其中直线式停靠站一般设置于道路横断面条件不足的道路，港湾式则适用于断面条件较好的道路。针对荥阳城市道路现状，城区内部道路条件局限性较大，主要采用直线式设计；外围改扩建道路断面条件较好，可采用港湾式。

● 直线式停靠站优化

(1) 直线式停靠站设计尺寸的确定

依据规范要求，对于中小城市主要依据车辆类型计算停车区长度。由于荥阳市现状主要为 6~8 米型公交车，因此对于单条线路直线式停靠站，主要考虑停车区长度为一个车长且前后各约 5~6 米间距，一般考虑 15~20 米，宽度则一般为 3.5 米。

(2) 直线式停靠站优化方案

荥阳市城区主要为直线式路边停车为主，但存在大量社会车辆占用公交车停车区，且非机动车随意穿越，干扰公交车辆正常停驶，造成公交车“停靠难”问题。其中城区演武路问题尤为突出，该道路周边开口多、停车需求供不应求，非机动车交通量大，且路面宽度仅为 12 米。因此基于荥阳市交通改善工程设计，优化设计直线式停靠站解决公交车停靠问题。

➤ 案例分析——第一小学停靠站优化

**现状分析：**①停靠站距离校门口过近，西到东方向停靠站距离过街横道约 1 米；东到西方向约 20 米；②虑学生及行人校门口过街现象，现状设置存在公交车停靠安全视距问题。



图 5-45 荥阳市第一小学停靠站现状

**优化方案：**采用“尾对尾”形式设计公交停靠站，为避免直线型路侧停靠对道路正常运行造成干扰，基于荥阳市交通改善工程施工设计，建议修改部分路侧停车位为公交站停车区，且施划禁停线及“公交车”等标识。具体优化设置方案，如图 5-46 所示。

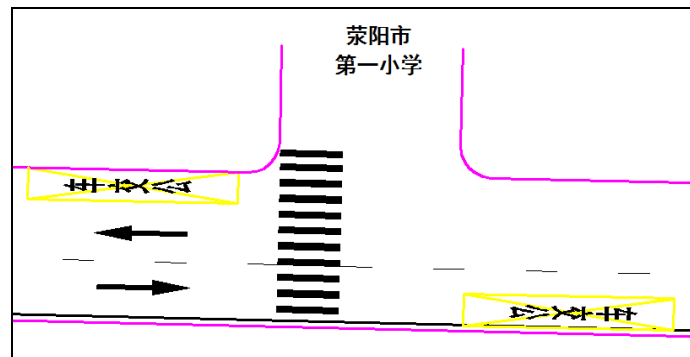


图 5-46 第一小学公交停靠站优化方案

● 港湾式停靠站优化设计

港湾式公交停靠站结合站点所处位置设置，在距离交叉口较近的位置，结合交叉口进出口车道拓宽一体化设计，即在进出口道拓宽的基础上延长拓宽段作为公交停靠泊位；路段上的港湾式停靠站在满足具体尺寸要求的基础上，路侧成对的两个站点宜采用尾尾对接的形式，并在两站点上游配设相应的过街设施。

(1) 路段港湾式公交站

路段港湾式公交站布置结合现状已建设为港湾式的停靠站，同时基于荥阳市交通改善工程施工图设计进行布置。以下以郑上路、万山路、索河路和荥泽大道为例，四条干道共设置 94 个港湾式停靠站，占四条道路公交站比例为 84%。

路段港湾公交站站台长度按最短同时停靠 2 辆公交车布置。考虑到荥阳市目前均使用中型公交车，停靠站长度设计为 30 米，停靠站宽度与现有站点一致，为 3.5 米；具体设计样式如图 5-47。

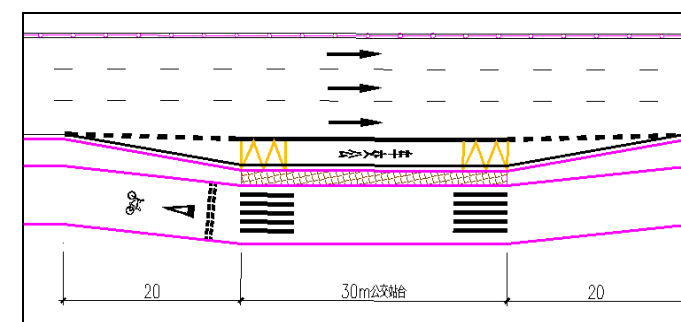


图 5-47 港湾式公交停靠站设计尺寸

路段成对设置的公交港湾站按规范建议尽量选择错开形式（尾尾对接），且两站台中点错开距离不小于 60 米，当成对站点采用头头对接形式时，两站沿行车方向迎面错开 30 米。尾尾对接及头头对接形式港湾站如图 5-48 和 5-49 所示。

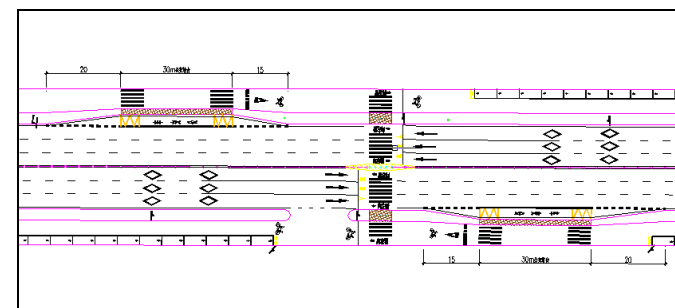


图 5-48 路段尾尾对接形式公交港湾站示例

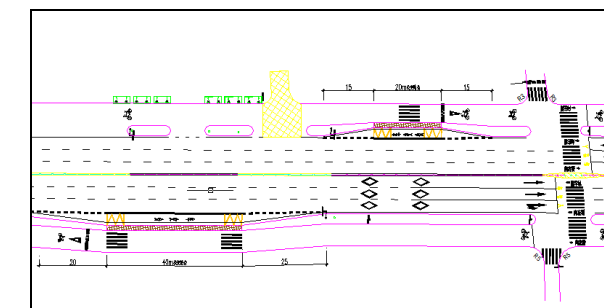


图 5-49 路段头头对接形式公交港湾站示例

(2) 交叉口处港湾式公交站

对于交叉口附近的港湾式停靠站，为避免公交车进出站不便以及对相邻车道车辆产生干扰，一般讲进出口拓宽段临近的港湾站与拓宽段一体化设置，即与进口拓宽车道一体化和与出

口车道拓宽一体化两种形式，实际工程中多采用出口一体化形式。

四条干道中结合实际情况，公交站与进口一体化设置 1 处，与出口一体化共设置 14 处。设置示例分别如图 5-50 和 5-51 所示。

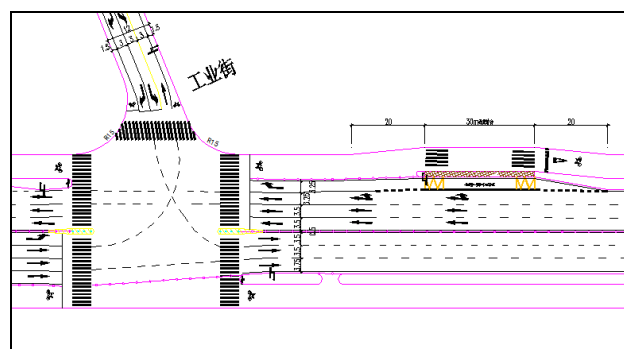


图 5-50 公交站与交叉口进口拓宽一体化示例

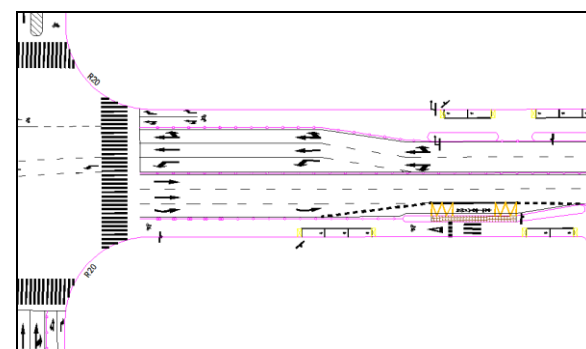


图 5-51 公交站与交叉口出口拓宽一体化示例

经过公交停靠站优化设计，公交站布置充分利用了现有港湾，并将布置于交叉口附近的公交站与进出口一体化设计，四条干道港湾式停靠站比例有所提升，公交站间距得以控制在合理范围内，改善前后四条干道公交中途站指标数据，见表 5-22。

表 5-22 四条干道公交中途站改善前后指标

道路名称	改善后港湾站比例 (%)	现状港湾站比例 (%)	改善后站点平均间距 (m)	现状站点平均间距 (m)
郑上路	100	27	508	336
万山路	64	22	491	338
索河路	68	35	452	412
荥泽大道	100	96	582	474
总计	84	40	504	379

#### 4) 中途站换乘优化设置

##### ● 换乘问题分析

荥阳市现状仅 6 条线路设有公交停靠站，站点设置仅考虑线路走向单独布设，未与其他线路停靠站协调考虑，且在交叉口处尤为凸显。其次，由于本次规划增加了线路条数与相交节点数，“独立设站、多次过街”造成线路换乘极大不便，严重影响节点公交通行效率，亟需优化改善节点换乘。现状停靠站设置及换乘分析，如图 5-52 及图 5-53 所示。

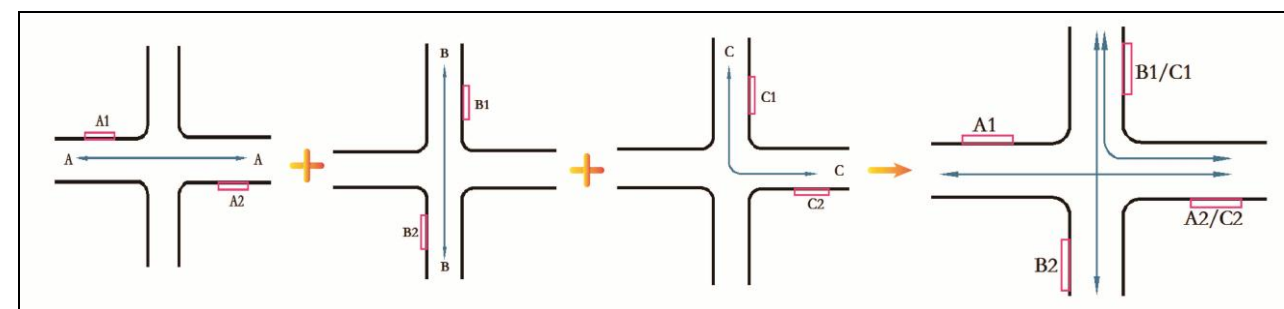


图 5-52 现状停靠站换乘设置方式

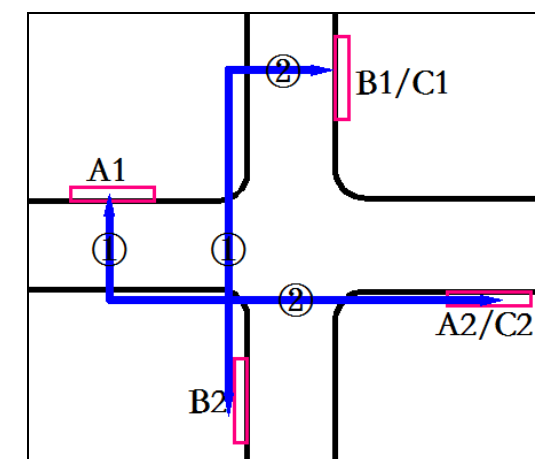


图 5-53 停靠站二次过街换乘分析

##### ● 换乘优化思路及方案

通过上述分析，该类换乘优化问题均存在交叉口“线路分流点或合流点”情形，其中分流点为多条线路方向分岔的重要节点，基于乘客换乘特征，该点是大量换乘需求的产生及吸引点，而合流点则可通过后续路段进行换乘。因此，针对现状问题，总体考虑“合并重复线路站点，并优先考虑分流点处设站”的优化思路。针对荥阳市现状换乘问题以及节点换乘的复杂性，总结两条优化原则。

- ① 先考虑线路重复系数最大的分流点处进行合并设站；
- ② 若在最大线路重复系数方向合流点处设置停靠站不影响道路交通时，可在此处合并设站，否则分开设站，并均设置于分流点另一侧。

依据上述优化思路及原则，交叉口换乘优化应考虑线路走向以及道路布设条件，总结为以下两种优化方案。



### (1) 优化模式一

对于具备进口道港湾一体化设计或者满足设置港湾式停靠站的道路条件，或者设置直线式停靠站不影响道路正常运行的，可考虑合并多条线路停靠站，于分流点所在同一侧设置停靠站，乘客最多一次过街便可完成换乘，分流点处线路于合并站内完成换乘。优化模式一示意图，如图 5-54 所示。

### (2) 优化模式二

对于不具备上述道路条件的交叉口，优先考虑线路重复系数最大的分流点，该处为交叉口最大换乘需求点，也是关乎线路运行效率的重要节点，确定该分流点合并设站，减少换乘，而其他停靠站则在分流点异侧考虑设置，乘客可在分流点站内完成换乘。优化模式二示意图，如图 5-55 所示。

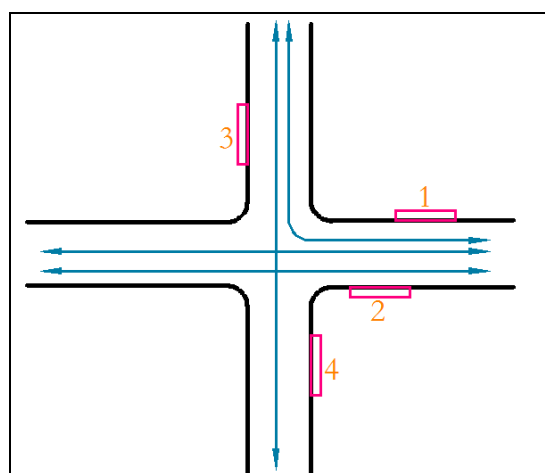


图 5-54 优化模式一示意图

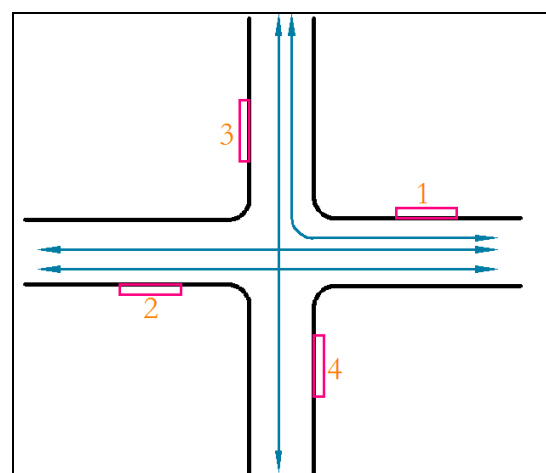


图 5-55 优化模式二示意图

### (3) 案例分析

依据上述优化原则，以荥阳市“索河路与工业路交叉口”为例分析优化方案。现状公交线路及停靠站如图 5-56 所示，线路属于典型的“独立设站，多次过街”的设站方式，现状 6 条线路中三条线路在此交汇，10 路与 1 路、2 路在此节点分流或合流，存在较大换乘需求，且依据近期线网规划方案，新增线路 1 沿索河路东西方向穿越交叉口，其中 1 路、新增线路 1 为荥阳市重要的干线，换乘需求将逐步扩大，亟需对停靠站予以换乘优化。

基于上述交叉口线路走向及换乘需求分析，且索河路为城市主干道，道路条件满足停靠站

进口一体化条件，因此采用优化模式一设置线路，具体优化方案，如图 5-57 所示。

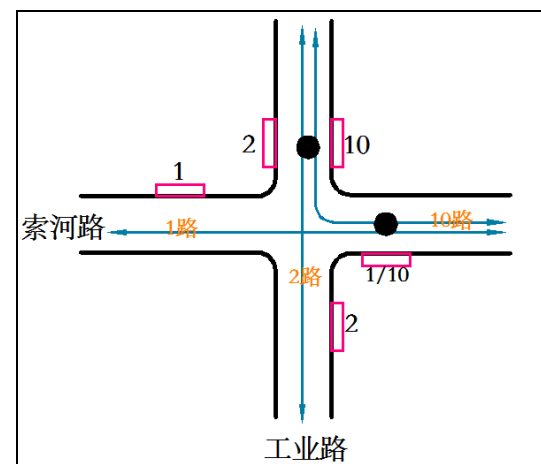


图 5-56 交叉口现状线路走向及停靠站示意图

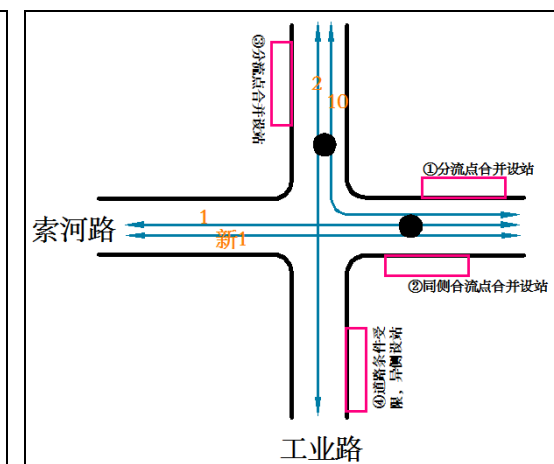


图 5-57 交叉口近期规划线路及优化停靠站方案示意图

### 5) 中途站配套设施优化设置

对于公交中途站配套服务设施，包括候车棚、信息牌、停车换乘设施、灯光、卫生设施、座椅、电话亭等等。公交配套服务设施不仅为公共交通出行乘客提供方便，还是道路景观系统中的一个重要的组成部分。表5-23为公交站点相关配套设施。

表 5-23 公交站配套设施

设施类型	设施名称	形式	功能
候车棚	通透式候车亭		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 保证上下乘客快速疏散</li> <li>● 提高站台利用率</li> </ul>
信息牌	信息屏（板）		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 动态信息发布：电子信息牌、自动语音播报、掌上终端设备</li> <li>● 静态信息发布：时刻表、地图、线路图、应急指示等</li> </ul>
换乘停车设施	公共自行车停放点		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 为公交出行者提供便捷的换乘衔接</li> <li>● 鼓励公交出行方式</li> </ul>
灯光	夜间照明		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 为夜间出行提供方便</li> <li>● 提高干道沿线交通景观</li> </ul>
卫生设施	垃圾桶		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 保持市容整洁</li> <li>● 提升出行环境质量</li> </ul>

### 6) 公交站信息牌优化设计

公交站信息牌是公交服务形象的重要表现形式，现状公交站信息牌主要存在主次信息区分度低、样式特色不鲜明等问题，在近期公交线路调整过程中可着手对中途站信息牌进行优化设计以提高公交乘客候车体验。

通过借鉴国内其他城市公交站信息牌优秀设计案例，吸收先进的人性化设计理念，提取主要信息、次要信息、设计样式等要素，从以下方面对现有公交站牌基础上进行改善设计。

#### ● 突出主要信息、弱化次要信息

采用字号加大、色块高亮的方式突出显示线路名称、开行方向、本站站名等必要信息，并将主要信息置于突出位置。将运营时间、票价、服务热线等次要信息进行归并和弱化。

#### ● 增加有效服务信息

增加下站站名、开行起止站、各站编号及所在道路名称、双向开行途径站、发车间隔等信息。各站所在道路名称置于信息牌底部，有效显示线路走向。双向开行途径站采用两个单边箭头表示，往返线路途径相同站点的显示双箭头，往返线路路径不同时只显示开行方向箭头。

#### ● 提升外观显示度

利用色块划分多个区域，主要信息采用加大字号和高亮提升显示度。线路编号通过弱化颜色隐于背景内，增加远观可见度。

5路公交公交站信息牌现状样式及改善设计样式，如图 5-58 及 5-59 所示。



图 5-58 公交站信息牌现状



图 5-59 公交站信息牌优化示意

## 6. 近期公交场站建设建议

公交场站的建设是城市公共交通系统顺畅运行的后方保障，因此荥阳市应制定详细的场站建设计划以保证场站的彻底落实，公交规划提供支撑性行动。具体可分为三个阶段实施。

### 第一阶段：配合轨道交通 10 号线建设

荥阳市应紧抓郑州市轨道 10 号线建设的契机，利用其拆迁征地计划，方便相关规划公交场地预留用地，保证方案落实。具体涉及的场站包括：中医院首末站、畅园站、植物园站及郑州高铁西站。

### 第二阶段：加快近期公交场站的建设

根据荥阳市公交场站近期规划方案，推进场站的落地建设，保障城市公交系统有序运行。特别是对于已有场地的改扩建（万山路首末站、汽车站首末站、织机路总站），及已预留用地的场站（曹李村停保场及西张寨村停保场），其他场地则应进一步与有关部门主动沟通协商，迅速拖进场站切实的落实建设。

### 第三阶段：逐步落实远期场站用地的方案

根据城市发展及公共交通系统的发展，以远期公交场站规划为基础，结合客流需求化及公交车辆运营需求的变化，逐步开展对远期公交场站用地的预留工作，超前性地做好场站建设的前期工作，使需要时能够顺利制定建设计划。

## 5.5 公交车辆规划

公交车辆是实现公交优先和确保公交主体地位的重要设施，公交车数量直接关系到公交出行分担率、公交车万人拥有量、公交车平均发车间距等考核指标，公交车辆发展应当适应城市居民公交出行需求。

目前荥阳市公交车拥有量水平略低于规范要求，从规划年来看，随着城区人口激增，公交车辆发展需要进行更新调整。公交车辆发展规划主要内容包括公交车拥有量、公交线路配车、选型及公交车辆经营模式等方面。

### 5.5.1 公交车辆发展规模

公交车拥有量可使用规划年城市居民人口法进行确定，线路配车及选型应结合线路客流需求进行确定。根据荥阳市公共交通规划，公交车辆万人拥有量近期取 8~10 标台/万人，远期取 10~12 标台。荥阳市各阶段车辆发展规模见表 5-24。

表 5-24 荥阳市各阶段车量发展规模

发展阶段	城区常住人口（万人）	万人拥有量（标台/万人）	车辆发展规模（标台）
近期	55	8-10	440-550
远期	85	10-12	850-1020

### 5.5.2 公交线路配车

线路具体配车数应与线路功能和客流规模相适应，公交走廊客流量大、时效性要求高，相应发车频次高，配车规模也相对较大，支线则相对要求较低。

#### 1. 线路配车规模测算方法

主要思路是基于每条线路最大客流量  $Q$ ，一条线路应配置车辆数为  $W$ ，按式（6-1）计算：

$$W = 2 \times \left( \frac{L}{V_y} + t_0 \right) \times n$$

其中， $U \geq Q$

式中： $L$ ——线路长度，km；

$V_y$ ——车辆运营速度，km/h；

$n$ ——发车频率，车次/h；

$t_0$ ——单程站点停车时间，h。

$U$ ——运送能力， $U = m \times n$ ，人/h；

$m$ ——车辆额定载客数

Q——高峰小时线路最大客流量，人/h。

## 2. 线路配车规模测算结果

考虑车辆检修率 5%，计算中乘以相应的车辆保障系数。对近期（2020 年）城区各线路车辆配置数进行计算，具体见表 5-25。

表 5-25 近期城区公交线路配车数及发车间隔

线路	里程 (km)	线路等级	发车间隔 (min)	线路配车 (标台)
1 路	12.1	主干线	4-6	29-44
2 路	10.3	次干线	5-7	25-35
3 路	11.4	主干线	4-6	29-44
5 路	7.7	次干线	5-7	25-35
7 路	16.8	次干线	5-7	27-37
10 路	12.8	次干线	5-7	25-35
新增 1 路	6.8	主干线	4-5	35-44
新增 2 路	8.8	支线	6-8	22-29
新增 3 路	7.0	支线	6-8	22-29
新增 4 路	8.2	支线	7-8	22-29
新增 5 路	10.6	支线	7-8	22-29
新增 6 路	8.6	支线	7-8	22-29
新增 7 路	11.5	支线	8-10	19-23
新增 8 路	11.4	支线	8-10	19-23
新增 9 路	9.6	支线	8-10	19-23
合计	147.6		378-500 标台	

## 5.5.3 公交车辆选型

### 1. 车型选择

根据公交线网规划，荥阳市常规公交分为公交主干线、公交次干线和公交支线三个层次，针对不同层次的公交线网，应根据实际客流需求采用不同车型的公交车。


根据规范，中巴车型一般额定载客数为 80 左右，而大巴车型的额定载客数为 110 人左右。由于荥阳市城市规模较小，客流需求相对较低，建议采用中巴车型。但对于公交主干线，由于其沿线的公交需求增长较快，特别是在早晚高峰期间，通过提高发车频次仍难以满足需求，建议根据实际客流情况配置少量大巴车型，起到补充运能的作用。根据计算，当线路客流量超过 1200 人次/h 时，应考虑配置大巴车型。

### 2. 能源类型选择

随着社会发展以及城市居民生活水平的进一步提高，荥阳市公交车辆将向着高档化、新技术化、新能源化方向发展。常用的新能源汽车及其优缺点见表 5-26。

表 5-26 新能源车辆类型及优缺点

新能源车辆类型	能源类型	优点	缺点
天然气汽车 	天然气	<ul style="list-style-type: none"> <li>●经济效益较高</li> <li>●污染少</li> <li>●减少对汽油依赖技术成熟</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●依赖天然气供应</li> </ul>
混合动力汽车 	传统燃料 电力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●油耗低、污染少</li> <li>●灵活使用两种能源</li> <li>●电池使用寿命长</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●不适合长距离高速行驶</li> </ul>
电动汽车 	电力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●噪音小</li> <li>●行驶稳定性高</li> <li>●实现零排放</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●依赖电力供应</li> </ul>

新能源车辆类型	能源类型	优点	缺点
	电力	<ul style="list-style-type: none"> <li>●使用灵活</li> <li>●运行平稳无噪声</li> <li>●运行成本低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●影响城市美观</li> </ul>

现阶段荥阳市公交车辆以普通级中型电动客车为主，为使城市公共交通系统仍能有序运转、减少碳排放及提高公交服务质量，建议荥阳市在未来进行车辆更新与购置过程中，选择高档次的电动客车作为运营车辆的主体。

## 5.6 城区公交优先规划

### 5.6.1 公交专用道规划

#### 1. 公交专用道设置要求

公交专用道设置目的是提升公交车运行可靠性，提升公交车运送速度，增加断面公交车车流量与客流量，提升公共交通服务水平，促进道路资源的有效利用。

设置公交专用车道的道路一般需要双向机动车 6 车道（至少为双向机动车 4 车道），仅当道路断面公交车交通量、断面机动车交通量或断面客流量达到一定条件的情景下方可设置公交专用道，否则不仅难以起到集约道路资源的作用，反而导致城市道路资源的极大浪费。

满足公交专用道设置条件的城市快速路、主干道、次干道和支路均可设置公交专用道。不同情景下公交专用道的设置对道路条件和交通条件要求,见表 5-27 和 5-28。

表 5-27 单向三车道及以上道路设置条件

	路段单向公交客运量	公交车流量	公交载客量占道路载客量
应设专用道	≥4000 人次/高峰小时	≥90 辆/高峰小时	≥60%
宜设专用道	≥2000 人次/高峰小时	≥60 辆/高峰小时	-

表 5-28 单向两车道道路设置条件

	路段单向公交客运量	公交车流量	公交载客量占道路载客量
应设专用道	≥5000 人次/高峰小时	≥120 辆/高峰小时	-
宜设专用道	≥3000 人次/高峰小时	≥75 辆/高峰小时	70%，且饱和度>0.6

#### 2. 公交专用道设置条件分析

按照规范要求，荥阳市具有双向两车道以上且公交客流规模较大条件的道路有索河路、万山路、郑上路、荥泽大道、中原西路，其道路、客流、交通量等条件见表 5-29。

表 5-29 荥阳市主干道道路及交通条件

道路名称	车道数	单向公交客运量 (人次/小时)	公交车流量 (辆/小时)	高峰交通量 (pcu/h)	载客量 占比	饱和度
郑上路	6	287	15	2506	5.7%	0.6
荥泽大道		60	8	1328	1.8%	0.4
中原西路		49	8	1760	1.1%	0.3
索河路	4	244	13	1632	6.0%	0.7
万山路		195	11	1260	6.2%	0.6

注：单向公交客运量、公交车流量为通过某断面的总量；载客量占比为公交客运量与道路断面客运量之比，机动车载客量取 2.5 人/pcu。

对比荥阳市主干道交通及道路状况与公交专用道设置条件，近期五条城市主干道均不适宜设置公交专用道，但可通过交叉口公交优先设计等精细化管理手段促进荥阳市近期公共交通优先发展战略。

根据荥阳城市空间布局发展态势，索河路、荥泽大道等干道远期将承担连接城市片区的功能，道路交通量将大幅提升，加之公交吸引力提高使得公交载客量快速增长。因此，当远期交通状况达到一定条件时，可在荥泽大道、郑上路、中原西路等条件良好道路设置公交专用道。

### 5.6.2 交叉口公交优先规划

交叉口公交优先主要是对交叉口时间和空间进行精细化管理，优先满足公共交通通行要

求。针对荥阳市道路交通现状，近期可实施公交停靠站与交叉口进出口道一体化设计提高公交车通行便捷性。

### 1. 交叉口进口道一体化

公交停靠站与交叉口进口车道一体化是指将设置于交叉口进口附近的停靠站与进口拓宽车道相结合，按一定要求延长拓宽车道，停靠站设置为港湾形式以降低车辆进出站对主线交通的干扰。设置示例及荥阳市实例如图 5-60 和 5-61 所示。

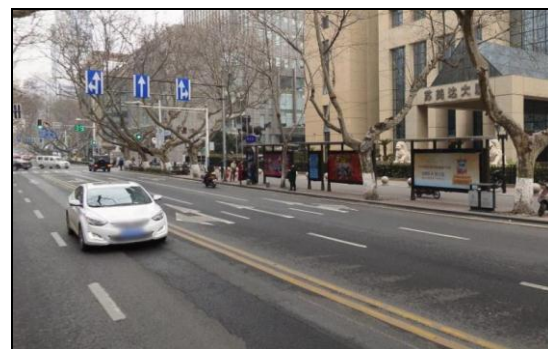


图 5-60 进口一体化设计示例

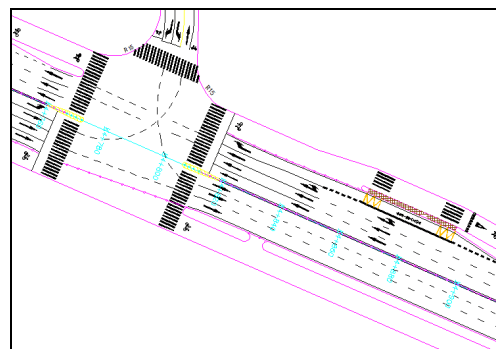


图 5-61 郑上路-工业路进口一体化实例

按照相关规范要求，公交停靠站优先设置于交叉口出口道，因此在现状交叉口进口处存在港湾站的路口进行一体化改造，主要有郑上路-工业路交叉口东进口和郑上路-广武路交叉口东进口。其他布置于进口道处停靠站亦按此方法设置。

### 2. 交叉口出口道一体化设计

公交停靠站与交叉口出口车道一体化设置方法与进口一体化类似，即延长交叉口出口拓宽车道，渐变段开始处设置港湾站以降低车辆进出站对主线交通的干扰。设置示例及荥阳市实例如图 5-62 和 5-63 所示。依据荥阳市现状，可进行公交站与出口道一体化设置的交叉口，见表 5-30。



图 5-62 公交站与交叉口出口一体化示例

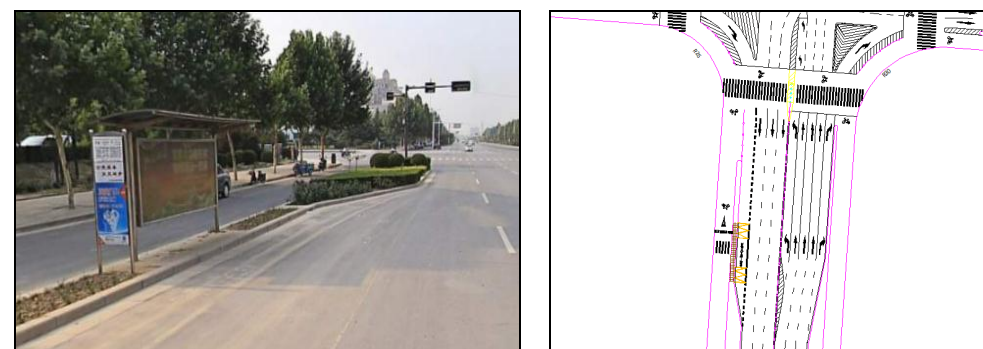


图 5-63 荥泽大道-郑上路南出口一体化前实景及改善示意

表 5-30 公交停靠站与交叉口出口道一体化一览表

交叉口名称	一体化位置	交叉口名称	一体化位置
郑上路-成皋路	东出口	索河路-棋源路	东、西出口
郑上路-广武路	东出口	索河路-荥泽大道	东、西出口
郑上路-荥泽大道	南、北出口	万山路-G310	南、北出口
索河路-广武路	东、西出口	荥泽大道-中原西路	东、西、南、北出口
索河路-工业路	东、西出口	荥泽大道-禹锡路	南、北出口
索河路-京城路	东、西出口	荥泽大道-康泰路	南、北出口
索河路-三公路	东、西出口	荥泽大道-汜河路	南、北出口

### 3. 交叉口公交优先车道

对于交叉口专用车道交通量小的情况下，可将该车道设计为公交优先车道。如图 5-64 所示，为某交叉口右转车道设置为公交优先车道，可以允许公交车直行通过交叉口。荥阳市适用

此形式公交优先车道的交叉口见表 5-31。



图 5-64 交叉口公交优先车道实例示意

表 5-31 荥阳市交叉口公交优先车道规划

交叉口名称	进口道	优先车道位置	渠化方向	公交优先转向	公交线路
万山路-演武路	北进口	右一车道	右转	直行	3、5
万山路-演武路	南进口	右一车道	右转	直行	3、5
索河路-塔山路	东进口	右一车道	右转	直行	1、X2、3
索河路-塔山路	西进口	右一车道	右转	直行	1、X2、3
索河路-京城花园	西进口	右一车道	右转	直行	1
索河路-棋源路	西进口	右一车道	右转	直行	1
索河路-惠民路	西进口	右一车道	右转	直行	1
广武路-郑上路	北进口	右一车道	右转	直行	X4

## 第六章 城乡公交发展规划

### 6.1 城乡公交发展体系及规划思路

#### 6.1.1 城乡公交发展体系

荥阳市城乡客运发展相对较为滞后，难以满足发展公交化运营条件，城乡客流是制约公交发展的重要原因，但依据国家、河南省及郑州市对城乡客运一体化提出的要求，城乡公交发展成为趋势。因此针对上述矛盾，主要考虑现状城乡发展差异化及城乡公交服务资源均等化两方面分析城乡公交发展依据。

- 现状城乡发展呈现差异化，客流强度较弱的线路逐渐冷落。

由于乡镇自身社会经济发展资源以及区位因素等原因，致使荥阳市现状各乡镇发展水平不一，城区与各乡镇联系强度存在差异性，一些客流需求较高、道路条件较好的线路优先享受服务，而像乡镇与农村这类需求较弱、道路条件较差的线路则往往难以享受服务。因此需针对不同公交客流联系强度制定适宜发展体系。

- 城乡公交服务资源均等化，城乡一体化的公共服务大力倡导。

依据国家、河南省以及郑州市《关于加快推进城乡道路客运一体化发展的实施意见》，要求逐步实现城乡公共服务均等化发展，且新型城镇化也对此提出建设性要求。城乡公共服务主要依靠城乡公交提供服务，因此需要保证城乡居民，特别是农村居民享受公共交通服务机会及服务结果均等化，强调公交广覆盖、均衡性发展，不断提升城乡客运一体化发展水平。

以上述差异化及均等化分析为依据，兼顾运行效率与服务便捷的关系，努力提升荥阳市城乡公交覆盖水平，针对客流特征进行城乡线网及场站进行分级，统筹制定城乡公交发展体系。

##### 1. 城乡公交线网分级

郑州市《关于加快推进城乡道路客运一体化发展的实施意见》要求建设城际、城市、城乡、镇村四级道路客运网络，且考虑乡镇发展的差异性，与城区联系紧密程度各有不同，基于服务

功能定位，将荥阳市城乡客运线网分为三级：**城镇线、镇镇线及镇村线**。其次，考虑景区客运公交需求，规划**旅游专线**。

**城镇线**：主要承担客流集散中心与中心城区的公交联系，位于城乡客运廊道上，大多沿市域内国、省、县道设置，且行车速度相对较快、发车频率高、服务水平好，作为城区与乡镇联系线路。

**镇镇线**：填补各乡镇之间的线路空白，加强乡镇之间联系，满足镇间客运需求功能，提高客运线网覆盖率，作为镇与镇之间联系线路。

**镇村线**：解决农村居民出行“最后一公里”问题，提升城乡客运一体化水平，深入并广泛的联系各行政村，形成与主干线有较好的换乘，起到接驳城镇线客流的作用，作为镇与村联系线路。

**旅游专线**：主要满足荥阳市历史景区、特色景点等的旅游需求，并适当依托城镇公交客流，作为城区与景区联系线路。

#### 2. 城乡公交场站分级

城乡公交场站等级各异，主要为满足不同类型及不同客流大小服务需求，从城乡客运场站服务功能与建设规模将其分为三级：**城乡客运站、乡镇简易站及村级招呼站**。

**城乡客运站**：具有一定规模，可以规定分级的车站。站内设施较为齐全，服务功能健全，车辆停放统一管理，主要作为大运量客流集散地。

**乡镇简易站**：道路旁具有候车标志、辅道和停车位的乘客上下站点，包括乡镇终点以及经由乡镇的村级终点。车辆停放较为简单，主要作为中运量客流集散地。

**村级招呼站**：道路沿线设立的客运班线乘客上下点，主要为城乡线路途经周边行政村以及镇村公交村级终点站，车辆以临时停靠上下客形式，主要作为小运量客流集散地。

依据《总规》及城乡客运一体化要求，未来荥阳市城乡客运联系日益紧密，城乡公交是城乡客运的重要载体。通过分析线网及场站分级，以及考虑各级层次特点及对城乡公交所起的重要作用，确定荥阳市城乡公交发展体系，呈现**城区为中心辐射，乡镇为纽带联结，行政村为串联覆盖**的城乡客运发展格局。具体如图 6-1 所示。



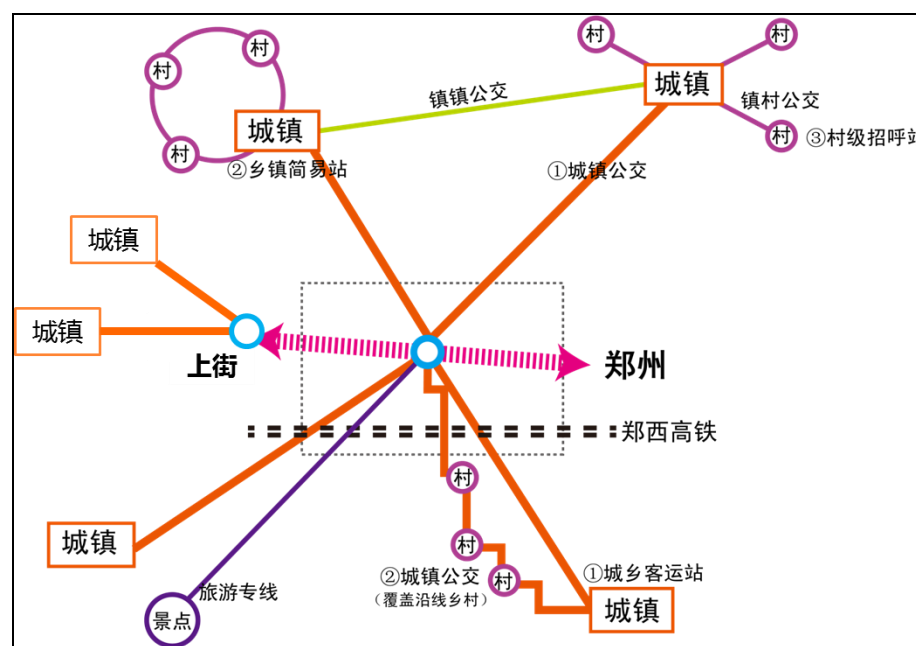


图 6-1 荥阳市城乡公交发展体系

### 6.1.2 城乡公交规划思路

根据规划前期调研，荥阳市城乡线路换乘不便，公交运营站点设置随意，难以形成客流集散作用，分散性强。针对上述问题，亟需首要分析客流集散点，并将线网站点与客流集散点形成良性衔接，利于最大限度吸引客流，适应客流发展，避免换乘不便带来的问题。基于此，本次规划采用“定钮—织网—定点”的方法，即首先确定客流集散中心（定钮），以此为控制点结合客流分布进行线网的布设（织网），并依据客流集散中心与线网规划方案，规划城乡客运场站（定点）。

#### 1. 定钮

结合对外客运枢纽、大型公交集散中心形成城乡公交在城区的集散点，作为车辆始发车站，在中心城区周边选取若干节点进行分析各节点对线网客流集散的重要程度，作为城乡公交乡镇客流集散中心。

#### 2. 织网

以城区公交集散点和农村客流集散中心为“纽”，确定各节点客流联系强度，选取强联系作为城乡客流廊道，进行城镇铺设，其他相对较弱联系则以镇镇线以及镇村线作为补充，从而基

于“钮”进行“织网”。

#### 3. 定点

通过定钮分析，并结合城乡线网布设方案（织网结果），确定城乡客运场站位置（定点），并结合各节点客流联系强度与线网服务功能等级，规划城乡场站规划等级。

## 6.2 城乡客运需求分析

### 6.2.1 客流集散点分析

进行城乡公交规划前，首要确定城区及乡镇客流集散点（定钮）。依据相关研究经验，客流集散点的重要程度与客运节点人口规模、经济实力、三产水平、交通条件、地理区位等具有重要关系，一般在以下几类客运节点中确定：①市、县政府所在地；②镇、乡镇府所在地；③重要厂矿企业、大型农牧业基地、各经济开发区；④大型集市所在地；⑤重要交通枢纽所在地；⑥旅游资源点等。

#### 1. 城区客流集散点分析

现状城乡公交线网在荥阳城区内客流集散点为荥阳市中心汽车站，该站位于郑上路与万山路交叉口西北角，二级交通枢纽，日均服务客流量约 1 万人次，是城区重要的客流发生地与吸引地，将其确定为城区客流集散中心。

考虑郑上新区的逐步建立，荥阳市与上街区联系将日益紧密，且荥阳市西部王村镇、汜水镇及高山镇现状线路均经由上街区汽车站，且经城乡调查，上述三镇居民约四成主要来往上街区与乡镇之间，因此考虑将其作为西部乡镇的客流集散中心。

#### 2. 乡镇客流集散点分析

##### 1) 乡镇社会经济发展因素分析

依据荥阳市统计年鉴乡镇发展统计数据，剔除城区周边城关乡、豫龙镇、乔楼镇以及金寨乡四个乡镇，对外围八个乡镇人口规模、生产总值以及第三产业增加值进行分析。具体见表 6-1。

表 6-1 荥阳市乡镇人口、GDP 与第三产业增加值

名称	总人口（人）	生产总值（万元）	第三产业增加值（万元）
广武镇	86813	334358	180466
高村乡	44147	301815	125273
王村镇	48046	458768	61609
汜水镇	19738	307153	73600
高山镇	23920	508278	103241
刘河镇	20964	93633	62361
崔庙镇	44334	628617	157433
贾峪镇	49230	714197	185491

依据区位，将荥阳市分为北部广武镇、高村乡，西部高山镇、汜水镇及王村镇，南部贾峪镇、崔庙镇及刘河镇，分别进行对比分析。

**北部乡镇：**广武镇为荥阳市第一大镇，人口规模最大，且经济发展明显优于高村乡，为北部重点发展乡镇，客流需求量大。

**西部乡镇：**从人口规模上看，王村镇最大，高山镇次之；而从生产总值以及第三产业增加值等经济发挥指标来看，高山镇则明显优于王村与汜水两镇。因此近期汜水镇客流需求相对较大，远期则高山镇逐步成为西部重要客流需求乡镇。

**南部乡镇：**类似于北部乡镇发展情况，贾峪镇无论是从人口规模还是经济发展指标来看，均存在明显优势，为南部重要发展乡镇，产生大量城乡客流需求。

## 2) 乡镇职能结构

据《总规》及《荥阳市新“三化”协调发展空间布局规划》，可将荥阳市所辖乡镇分为三个层次的职能结构体系，第一层次为规划的两个新市镇；第二层次为大型农村社区；第三层次为其他新型农村社区及部分新型城市社区，其中其他新型农村社区为《总规》规划的一般农村社区以及特色村，新型城市社区为近期属于中心城区外，但远期随着中心城区的扩大而规划的新型城市社区，见表 6-2 及图 6-2。

表 6-2 荥阳市乡镇规划等级

类别	规划人口规模	现状镇（村）分布
新市镇（3个）	远景 5-10 万人	贾峪镇
		广武镇
		高山镇
大型农村社区（5个）	远景 0.5~2 万	崔庙社区
		刘河社区
		高村社区
		王村社区
		汜水社区
部分新型城市社区（25）	-	近期中心城区外，远期规划新型城市社区。
一般农村社区及特色村（53个）	远景 0.3~0.5 万	乡镇重点行政村

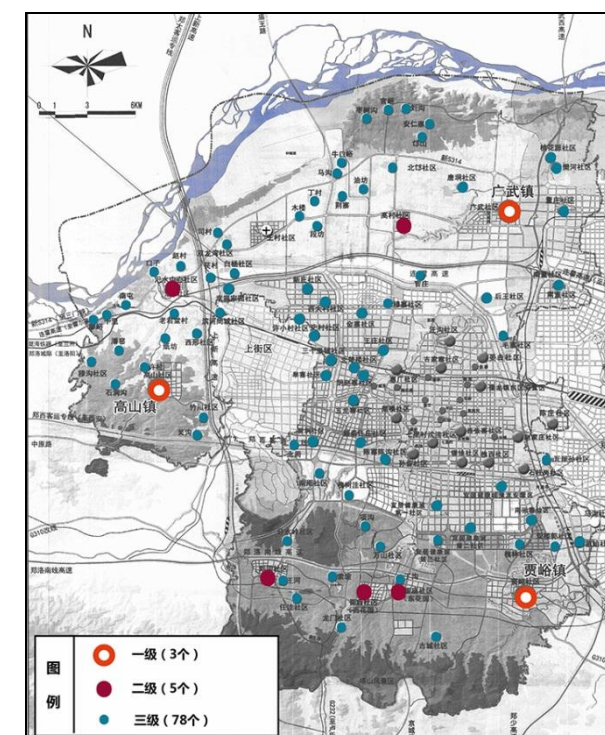


图 6-2 荥阳市乡镇规划等级

### 3. 旅游客流集散点分析

据荥阳市旅游产业发展相关规划，在市区规划一个一级旅游服务中心，分别在广武镇、汜水镇、环翠峪、贾峪镇各规划一个二级旅游服务中心，并规划建设四个旅游接待点，分别为环翠峪进出口接待点、洞林湖景区服务接待点、桃花峪景区服务接待点以及刘沟服务接待点。此外，《荥阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》总结“十二五”发展时指出，孤柏渡飞黄景区已创成国家4A级景区。具体旅游发展，见表6-3及图6-3。

表 6-3 荥阳市景区规划等级

类型	名称	所在地点
综合旅游服务中心（1个）	荥阳市区	中心汽车站
旅游服务中心（4个）	贾峪镇旅游服务中心	贾峪镇中心
	广武镇旅游服务中心	广武镇中心
	汜水镇旅游服务中心	汜水镇中心
	环翠峪旅游服务中心	环翠峪景区
服务接待点（4个）	洞林湖景区服务接待点	洞林湖
	环翠峪进出口服务接待点	环翠峪
	桃花峪景区服务接待点	桃花峪
	刘沟服务接待点	刘沟
4A级景区	孤柏渡飞黄景区	汜水镇黄河流域

综合上述影响因素分析，依据各规划等级及人口经济因素，除城区客运集散点外（其中城区中心汽车站由于郑州地铁十号线原因搬迁至织机路综合客运枢纽处），将城乡客运节点分为三类。具体如图6-4所示。

**第一类（主要客运节点）：**贾峪镇、广武镇及高山镇；

**第二类（次要客运节点）：**崔庙社区、刘河社区、高村社区、王村社区、汜水社区（旅游服务中心）及环翠峪旅游服务中心；

**第三类（一般客运节点）：**一般农村社区（27）、特色村（26）、部分城区外的“三化”城市社区（25）以及洞林湖景区服务接待点、环翠峪进出口服务接待点、桃花峪景区服务接待点、刘沟服务

接待点、孤柏渡飞黄景区。

城区客流集散中心与乡镇一类节点为城乡公交最为重要的联系，主要起着城镇公交服务功能；其次为城区与二类乡镇节点、一类乡镇节点与二类乡镇之间客流联系，主要起着镇镇公交服务功能；最后主要为乡镇至各农村社区，主要起着镇村公交服务功能。

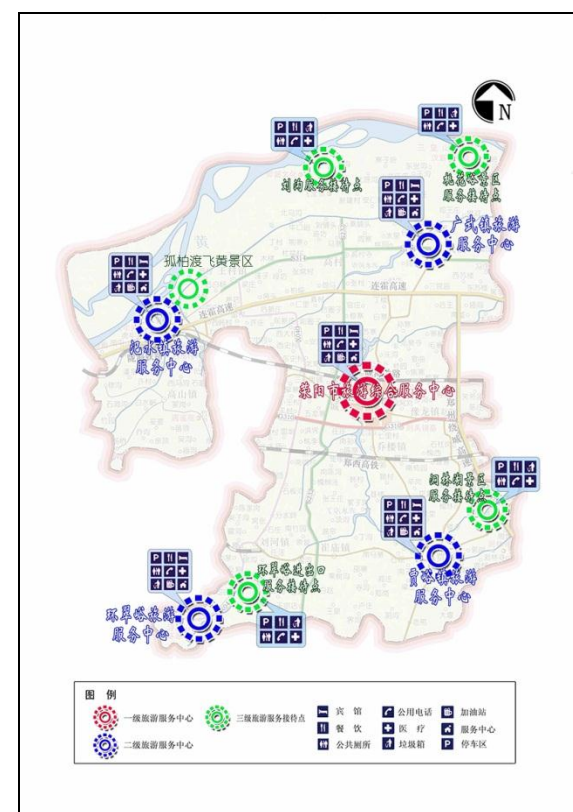


图 6-3 荥阳市旅游景区规划等级

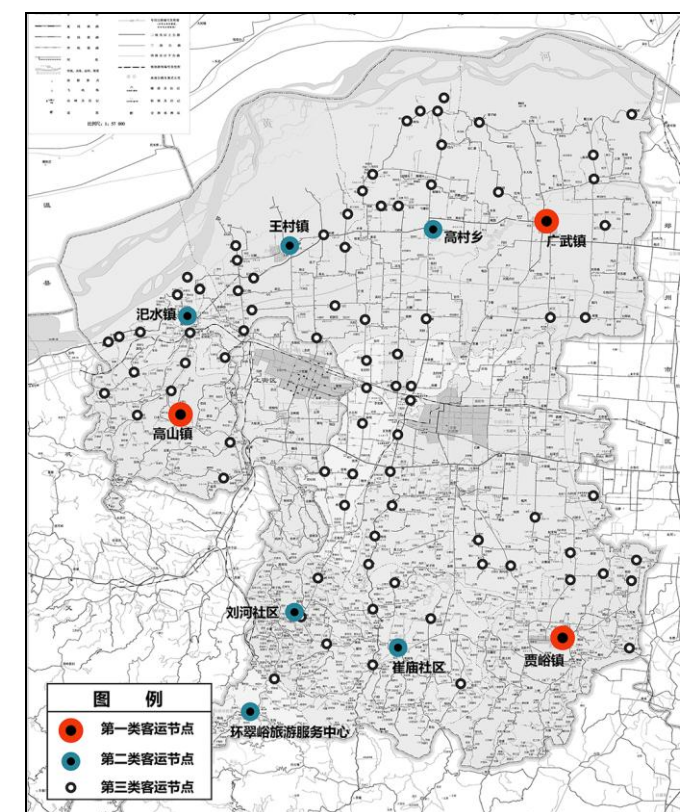


图 6-4 荥阳市城乡客运节点分级

### 6.2.2 客流走廊识别

分析城乡公交客流走廊主要从客流强度与道路等级两方面进行综合考虑。道路网是公交客流运输的载体，依据相关资料，荥阳市近期开展“5826”路网工程。“5”就是郑州市区至荥阳的5条道路，“8”就是荥阳市区通往新市镇的8条乡镇道路，“26”就是镇区通往各个新型社区的26条道路。形成与郑州的网状连接、块状融合、“二轴三环六纵九横众分支”的道路交通路网络格局。具体格局，见图6-5及表6-4。

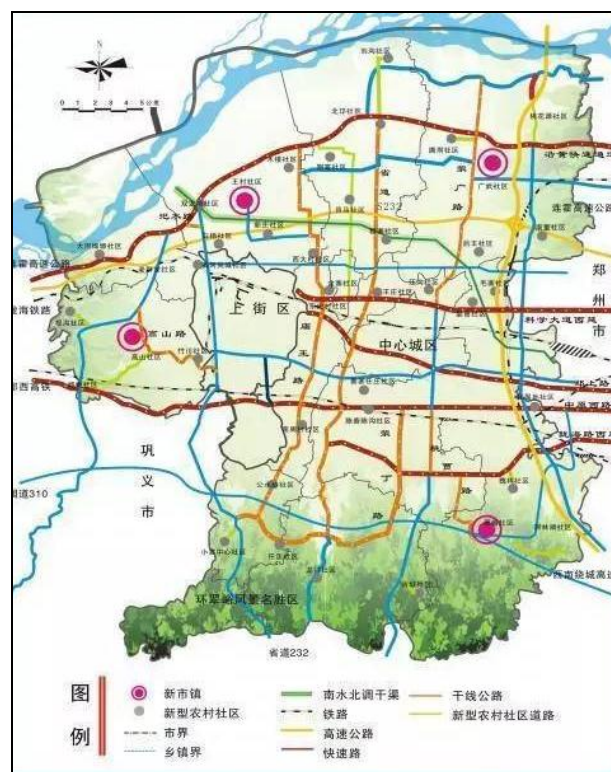


图 6-5 荥阳市“5826”道路工程

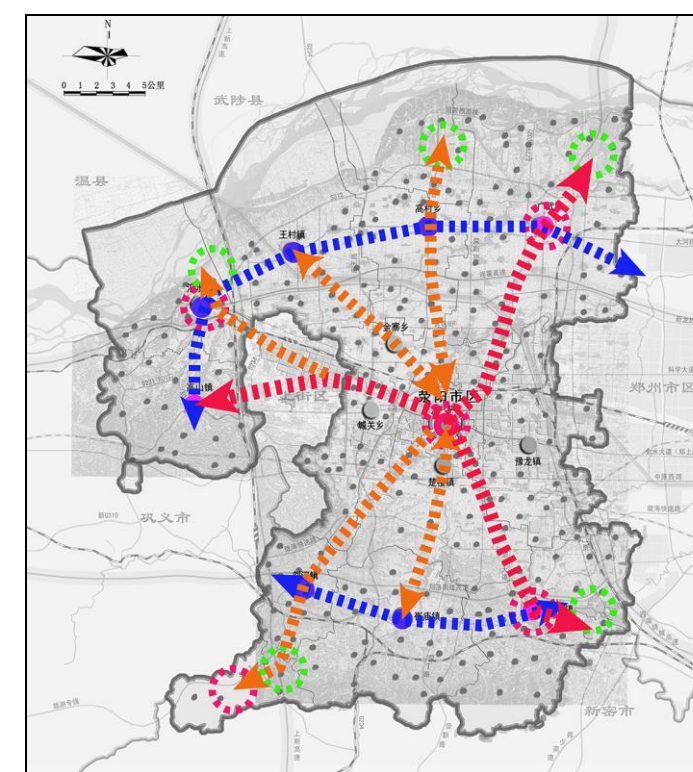


图 6-6 荥阳市城乡公交客运走廊分析

表 6-4 荥阳市城乡公交主要客运通道

道路功能	道路名称
荥阳与郑州通道（5）	科学大道、中原路、陇海路、郑上路及沿黄快速通道。
荥阳与新市镇通道（8）	荥广路、荥丁路、桃贾路、高山路、荥王路、环翠峪旅游大道、汜水路及 S314 广武至高村改建工程
乡镇与新型社区通道（26）	—

结合三类客运节点的客流强度分析与近期荥阳市道路建设计划，确定荥阳市城乡公交客运走廊，具体如图 6-6 所示。

**一级客运廊道：**市区—广武—桃花峪景区；市区—贾峪—洞林湖景区；市区—上街—高山；

**二级客运廊道：**市区—高村—北邙；市区—上街—汜水—孤柏渡飞黄景区；市区—乔楼—崔庙镇，市区—城关—王村，市区—刘河—环翠峪景区。

**三级客运廊道：**广武—古荥；广武—高村—王村—汜水—高山；贾峪—崔庙—刘河。

### 6.3 城乡公交线网规划

#### 6.3.1 线网规划原则

1) 与城镇体系发展相协调，促进城镇的发展。线路走向要结合城镇空间规划和产业结构布局，要与农村的产业布局、镇村企业的发展、小城镇建设、人口分布、资源开发等特点相适应；

2) 结合公交化改造要求，线路走向统筹考虑与农村中短途班线的关系，兼顾、利用现有农村中短途班线；

3) 线路的走向应与客流分布相协调，与城乡公交客运走廊相一致，按最短路的原则布设线路，使全服务区内乘客总乘坐出行时间最少，并在主要客流的集散点方便乘客停车与换乘；

4) 线路走向充分考虑农村公路网规划因素，与公路规划同步进行，争取在规划期限内，实现“城—镇—村”通车的“三位一体”格局，形成密集型城镇客运网；

5) 点、线、面相结合，点点相连构成线，线线相连形成面，形成整体性的城镇客运网络

覆盖体系；

6) 旅游线路应以服务乘客快速直达景区为目的，有效串联沿线客流点，提供城区与旅游景点专线公交。

### 6.3.2 线网布局架构

城镇公交线网布局的确定是线网布设的核心内容之一，它决定了线网的总体结构和发展方向，根据线网布局原理，主要分为放射状线网、树形线网、环形线网、三角形线网四种。城镇公交线网结构的选择与城市结构形态、城镇体系、道路网络等有密切的关系。城乡线网布局结构特征分析，见表 6-5 及图 6-7 至图 6-10 所示。

表 6-5 城乡线网布局结构特征分析

名称	适用范围	缺点	客流强度分析
放射形	适用中心城区与外围郊区、周围城镇间较强交通联系。	连通度低，横向乡镇间联系不便，增加中心区压力。	主城区与新市镇之间及其延伸线路，有高强度的客流联系。
树形	适应城镇体系中中心城区、中心镇、一般镇、村四级等级体系分布结构。	换乘系数偏高，进程时间及经济成本增加，中心镇需建设客运站。	主城区与新市镇等高强度联系。
环形	用于镇与镇、镇与城间的横向联通，减轻中心镇出换乘压力。	线路数量多，投资大，绕行时间大。	镇—镇及镇—村之间较强的客流联系，均衡客流。
三角形	重要城镇间的直达交通联系，有较强的联系，客流需求量大。	建设线路多，投资大，对线网建设要求高。	镇—村之间较强客流联系。

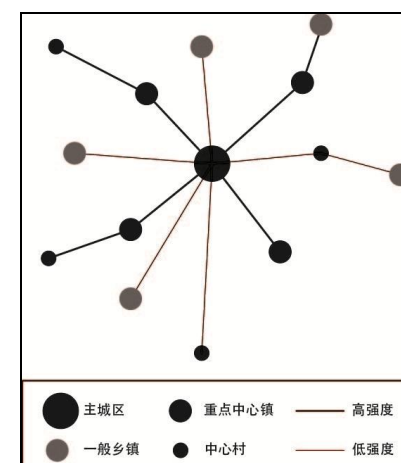


图 6-7 放射形

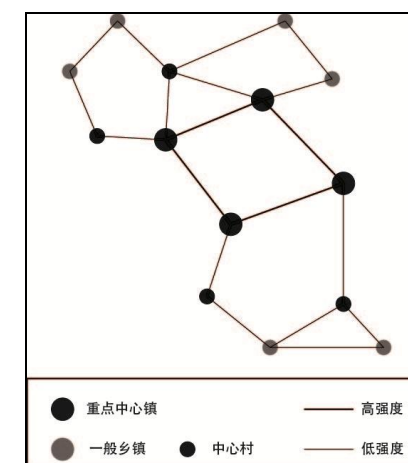


图 6-8 环形

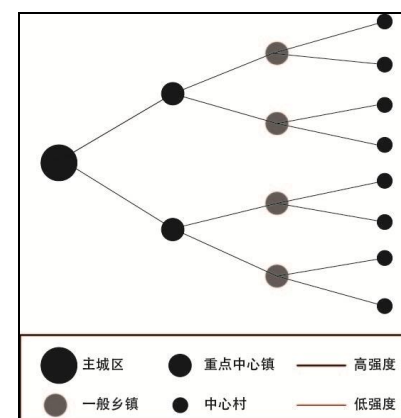


图 6-9 树形

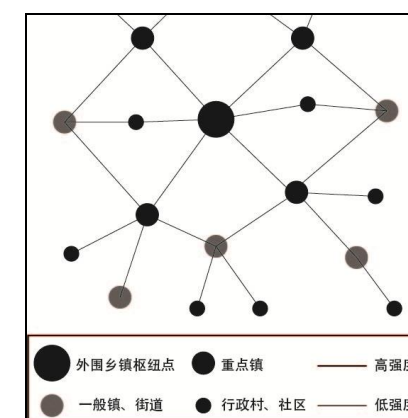


图 6-10 网形

依据线网布局特征分析，荥阳市乡镇均围绕中心城区星状分布格局，利于以城区为核心放射联结各乡镇，且城镇公交客流量相对较大，因此对于荥阳市城镇线路主要选用放射形布设。荥阳市镇村格局各异，客流量相对较弱，因此镇村线路则依据道路条件、客流树形及环形布设。此外，旅游公交线路主要为提供城区与景区直接联系，景区围绕城区南北分散，对此线路选用放射形布设。

### 6.3.3 线网规划方案

#### 1. 城镇公交

城镇公交主要布设于客流走廊上，且现状除王村无荥阳市区直达线路外，均有线路直达。城镇公交来往客流相对较大，且通过现状线路与客流走廊分析对比，均大体分布于上述客流走

廊上，因此在保留各城镇公交基础上，增加荥阳市区通往王村公交线路。如图 6-11 所示。

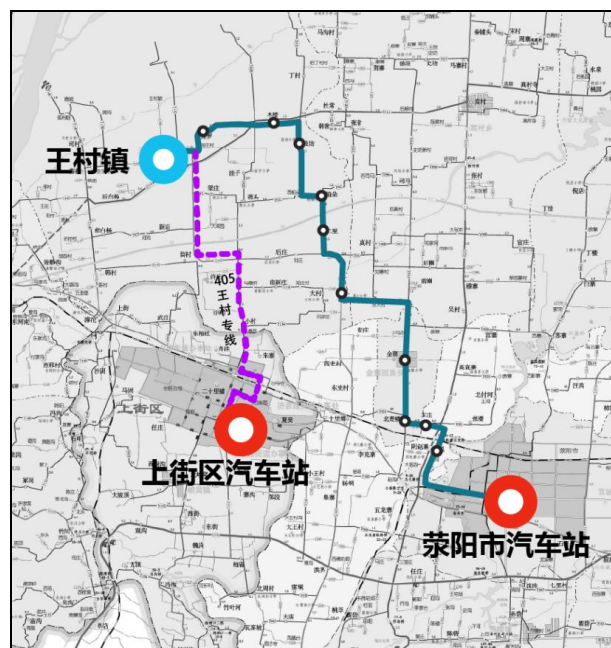


图 6-11 荥阳至王村城镇公交线路布设

城镇公交主要为满足乘客快速、直达乡镇公交出行需求，应以出行最短阻抗为选择为依据，并尽量覆盖沿线行政村为目的，布设公交线路。

①初始方案。分析市区至王村最短阻抗线路为：中心汽车站—郑上路—X011—X040—王村。

②优化方案。考虑现有从上街发出 405 公交经由部分 X040 道路到达王村镇，为避免线路重复及客流争抢现象，选择县道优化线路：中心汽车站—王庄—北楚楼—金寨—东大村—仁里—柏朵—段坊—木楼—房罗—王村。

其他乡镇城镇公交线路则保持现有方案，共同构建荥阳市城镇公交线路方案，具体见表 6-6 及图 6-12。

表 6-6 荥阳市城镇公交线路

线路名称	线路走向
荥阳—广武 1 路	汽车站孙寨—军张—广武镇
荥阳—高山（北邙）1 路	汽车站—阴赵寨—王庄—高袁寨—官寨—吴村—穆寨—张村—高村乡—马寨村—秦铺头—北邙
荥阳—汜水	荥阳汽车站—李克寨—三十里铺—上街汽车站—溇沱—汜水镇
荥阳—刘河	汽车站—洪界—南周村—石板沟—分水岭—刘河镇
荥阳—崔庙 1 路	汽车站—任庄—陈沟—槐树洼—苏坡—崔庙镇—丁沟
荥阳—贾峪 1 路	汽车站—沈洼—孙砦—东郭—楚堂—峪山—贾峪镇
荥阳—高山	荥阳汽车站—李克寨—三十里铺—上街汽车站—峡窝镇—竹川—高山镇
荥阳—王村 1 路	汽车站—阴赵寨—王庄—北楚楼—金寨—东大村—仁里—柏朵—段坊—木楼—房罗—王村镇

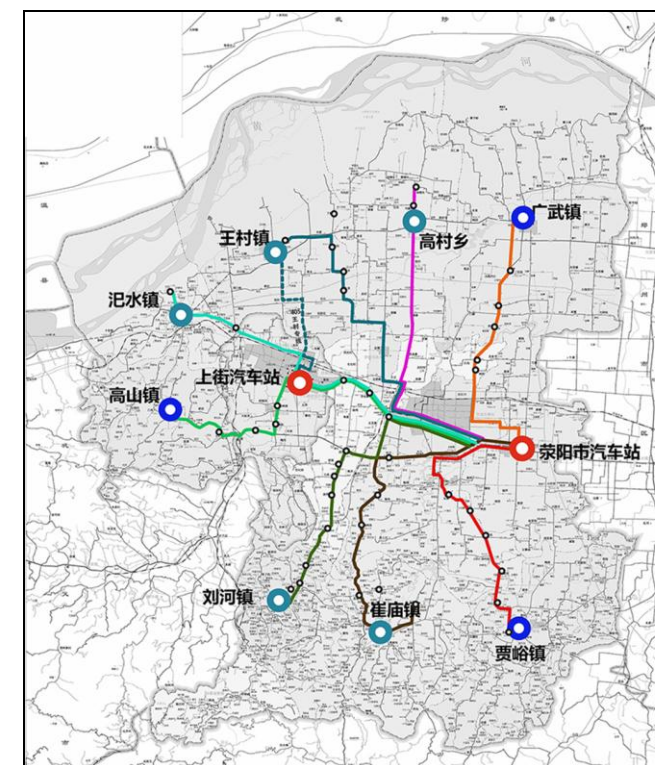


图 6-12 荥阳市城镇公交线网方案

## 2. 镇镇公交

为加强荥阳城镇的联系，在南北城镇设立公交联络线路，北部五乡镇规划布设“荥北镇间线”，南部三乡镇规划布设“荥南镇间线”，同时考虑荥阳与郑州的联系以及客流的需求，在广武镇与古荥镇之间连接广古路。荥阳市城乡镇镇公交线网规划，见表 6-7 及图 6-13。

表 6-7 荥阳市镇镇公交线路

线路名称	线路走向
广古路	广武镇—董村—程庄—古荥镇
荥北镇间线	广武镇—桃园—高村寺—北邙乡—杜常—木楼—房罗—王村镇—后白杨—汜水镇—周沟—纸坊—许村—高山镇
荥南镇间线	贾峪镇—龙卧凹—高河—石砭村—马寨—崔庙镇—任洼—申庄—刘河镇

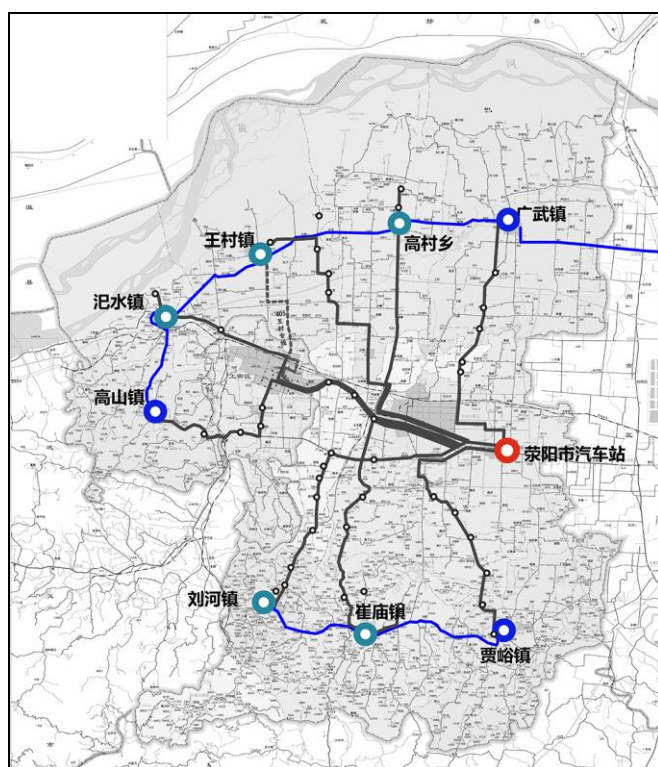


图 6-13 荥阳市镇镇公交线网方案

## 3. 镇村公交

为满足农村居民出行公交服务需求，解决公交线路服务“最后一公里问题”，实现荥阳市城乡客运一体化战略的“村村通”要求，一方面采用多通道城镇公交串联拥有区位优势行政村；另一方面，因地制宜的采用放射形、环形布局结构规划镇村公交。以下通过广武镇镇村公交方案为例进行具体说明。

### 1) 多通道城镇公交串联镇村联系

镇村公交作用不仅为联系镇与村之间的联系，更为重要的是为村落居民提供入城公交服务。针对距离城区较近的行政村，若通过一般的镇村公交线路联系至乡镇，对于入城需求绕行距离长，不便于出行，因此可以通过串联道路周边行政村方式布设多通道城镇公交，既起到镇村公交作用，又利于城村之间联系，还为线路带来大量村级出行客流，支撑线路运行。通过多通道城镇公交线路布设方式，广武镇城乡公交覆盖率提升约为原来的 2 倍。广武镇多通道城镇公交方案，如图 6-14 所示。

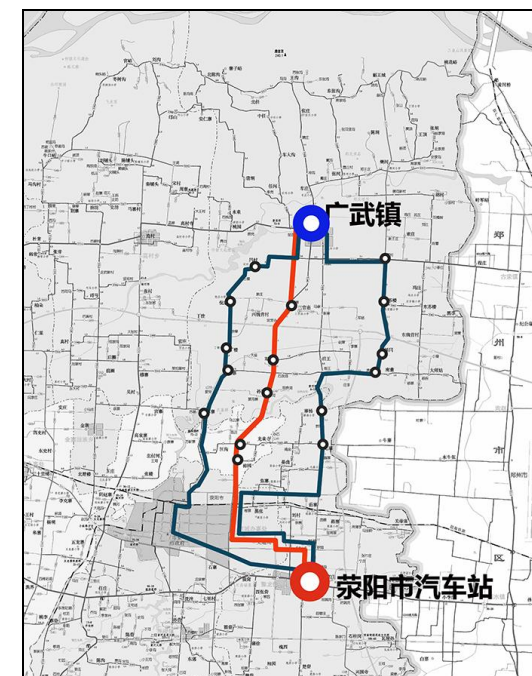


图 6-14 广武镇多通道城镇公交串联镇村联系

其他乡镇的多通道城镇公交，同样起到城镇公交客流运输作用及串联周边行政村，设置方法与上述类似，具体线路见表 6-8 及如图 6-15 所示。

表 6-8 荥阳市多通道城镇公交方案

线路名称	线路走向
荥阳广武 2 路	汽车站—苏寨—白寨—丁楼—倪店—闫村—广武镇
荥阳广武 3 路	汽车站—毛寨—南董—插闫—西苏楼—广武镇
荥阳高村 2 路	汽车站—苏寨—宫寨—真村—张常—高村镇
荥阳王村 2 路	汽车站—阴赵寨—北楚楼—东史村—西史村—后庄—留村—韩村—前白杨—后白杨—王村镇
荥阳贾峪 2 路	汽车站—楚砦—王寨—赵家垌—南张寨—槐林—楼李—楚村—贾峪镇
荥阳崔庙 2 路	汽车站—聂楼—冢子岗—项沟—盆窑—老庄—石坡—石井
荥阳崔庙 3 路	汽车站—狮村—李沟—聂楼—马寨—寺沟—栗树沟—崔庙镇

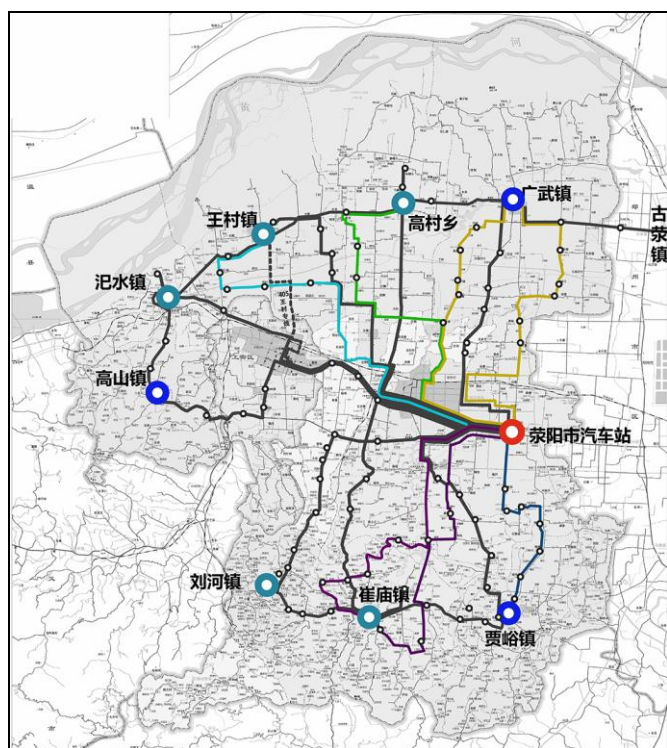


图 6-15 荥阳市多通道城镇公交方案

### 2) 环形镇村公交

由于荥阳市镇村公交客运需求量相对较弱，单一的行政村难以支撑线路运行客流需求大小，且广武镇北部地区距离荥阳市地区相对较远，若采用放射形线路布局，即将线路终点设置

为北部行政村，难以形成较大客流吸引点，无法形成客流集散作用。因此采用环形线网布局形式，将镇村公交集散中心（首末站）布设于乡镇，便于客流集散，支撑线网运行。具体线路如图 6-16 所示。

### 3) 放射形镇村公交

广武镇东部及南部行政村距离荥阳市区及郑州市较近，经济相对发达，客流需求较北部更强，因此可采用放射形布设镇村公交，从而便于镇村联系，利于居民出行。具体方案如图 6-17 所示。

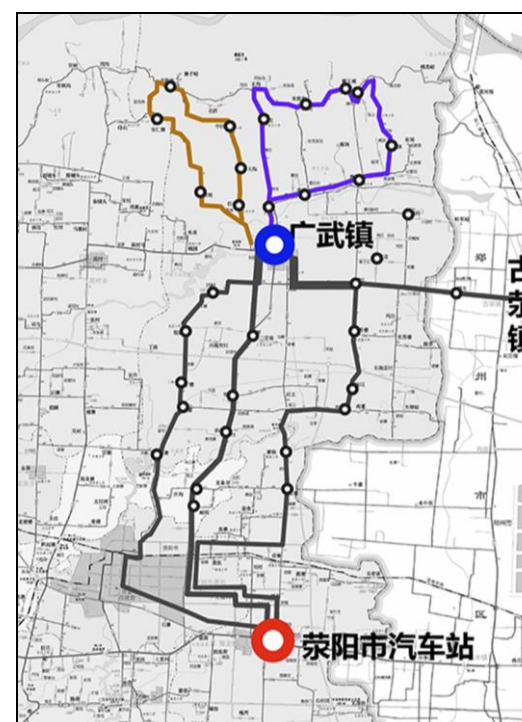


图 6-16 广武镇环形镇村公交线路

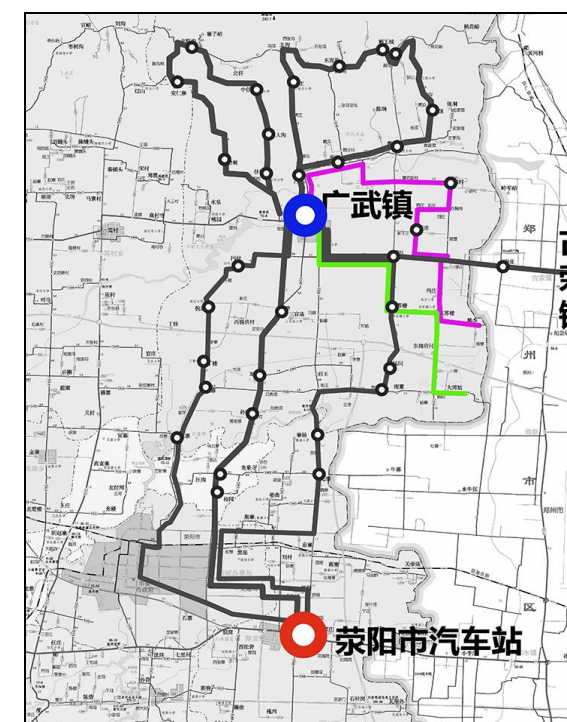


图 6-17 广武镇放射形镇村公交线路



表 6-9 荥阳市镇村公交线路

所属乡镇	线路名称	线路走向
广武镇	广武 1 路	广武镇—车大沟—中任—北陈沟—安仁寨—唐垌—任河—广武镇
	广武 2 路	广武镇—车庄—张河—樊河—王顶—霸王城—东张沟—王沟—张庄—车庄—广武镇
	广武 3 路	广武镇—车庄—张河—胡村—董庄—冯庄—东苏楼—黑李
	广武 4 路	广武镇—董村—西苏楼—东苏楼—大师姑
高村乡	高村 1 路	高村镇—秦铺头—宋村—周寨—陈铺头—刘铺头—牛口峪—马沟村—荆寨—油坊—史坊—马寨村—高村镇
	高村 2 路	高村镇—秦铺头—邙山—刘沟—官峪—枣树沟
王村镇	王村 1 路	王村镇—后殿—薛村—后白杨—王村镇
	王村 2 路	王村镇—梁庄—蒋头—洼子—木楼—丁村
汜水镇	汜水 1 路	汜水镇—虎牢关—南屯—十里堡
	汜水 2 路	汜水镇—马家沟—大路沟—清静沟—赵村—李寨村
高山镇	高山 1 路	高山镇—竹川—苗顶—妥要—余顶—吴沟—庙沟
	高山 2 路	高山镇—许村—白水—乔沟—杨桥
	高山 3 路	高山镇—许村—石洞村—竹园—穆沟—潘窑—新沟
	高山 4 路	高山镇—茆岗—冯沟—冢岗
贾峪镇	贾峪 1 路	贾峪镇—北沟—贾峪—石碑沟—大堰—李家岗
	贾峪 2 路	贾峪镇—龙卧凹—朱顶—老邢—郭庄
	贾峪 3 路	贾峪镇—北沟—邢村—马沟—双楼郭—北沟—贾峪镇
	贾峪 4 路	贾峪镇—龙卧凹—高河—李家台—石碾村—梁沟—张家闲
	贾峪 5 路	贾峪镇—龙卧凹—李新寨—鹿村—洞林寺
崔庙镇	崔庙 1 路	崔庙镇—枣园沟—老庄—石坡—车厂—杏花—石井
	崔庙 2 路	崔庙镇—枣园沟—老庄—白赵—王泉—芦庄—郑岗—马寨—邢寨—栗树沟—崔庙镇
刘河镇	刘河 1 路	刘河镇—窝张—石庄—陈家岗—架子沟—花河—刘河镇
	刘河 2 路	刘河镇—小寨—反坡—官顶—张青岗
	刘河 3 路	刘河镇—小寨—反坡—司庄—环翠峪—二郎庙—陈庄村

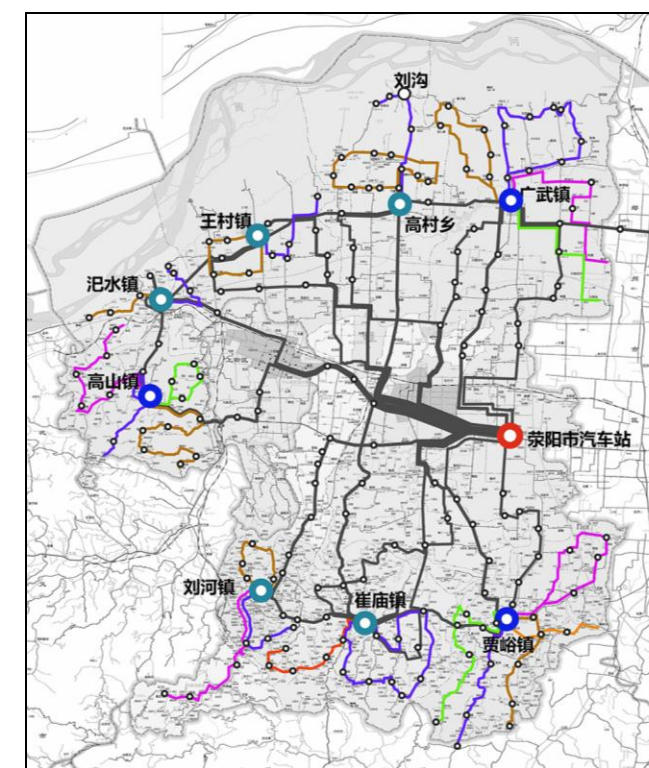


图 6-18 荥阳市镇村公交线网方案

#### 4. 旅游公交专线

依据荥阳市旅游发展规划，未来将重点发展桃花峪、洞林湖、环翠峪景区，并设立旅游接待中心，且“十二五”期间已建成 4A 级孤柏渡飞黄景区，因此考虑布设四条旅游公交专线满足需求。其次，旅游专线应满足乘客快速且直接到达景区需求，具有便捷性、快速性等特征，针对荥阳市旅游客流特征，采用“市区、镇区及景区”三区串联策略布设线路。以下以广武镇桃花峪景区为例进行说明。

##### ● 荥阳—桃花峪旅游公交专线规划

经调研发现，荥阳市旅游客运需求量相对较弱，难以单独支撑客流需求，因此采用连接所属乡镇进行客流集散点串联，从而支撑客流需求。其次，考虑到旅游专线快速且直达性要求，选择阻抗最小路径进行线路布设，城镇节点采用原城镇公交线路布设路段，乡镇与景区节点则沿县道 X032 予以布设。布设结果如图 6-19 所示。

基于上述对桃花峪旅游专线分析思路，相应规划环翠峪及洞林湖公交线路。此外，考虑旅游客流集散作用，依据规划的广武镇、贾峪镇及环翠峪景区旅游集散中心，不仅通过“城区—

乡镇—景区”旅游专线提供城镇客流集散作用，还可从镇镇线路、镇村线路有效联系旅游集散中心，便捷其他乡镇到达旅游景区。荥阳市旅游公交规划方案，见表 6-10 及图 6-20。

表 6-10 荥阳市旅游公交专线

线路名称	线路走向
荥阳—桃花峪	荥阳汽车站孙寨—军张—广武镇—车庄—张河—樊河—霸王城—桃花峪景区
荥阳—环翠峪	荥阳汽车站—洪界—南周村—石板沟—分水岭—刘河镇—小寨—反坡—司庄—环翠峪景区
荥阳—洞林湖	荥阳汽车站—沈洼—孙砦—东郭—楚堂—峪山—贾峪镇—北沟—邢村—洞林寺景区
荥阳—孤柏渡飞黄景区	荥阳汽车站—李克寨—三十里铺—上街汽车站—王村—孤柏渡飞黄景区

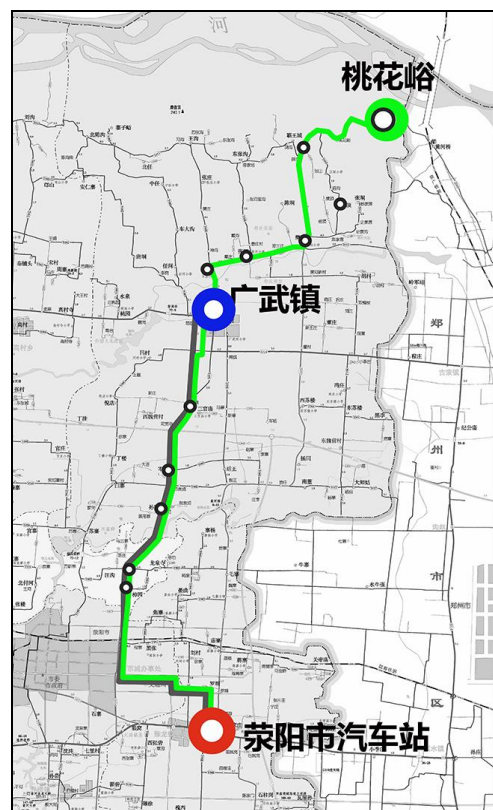


图 6-19 荥阳至桃花峪旅游公交专线

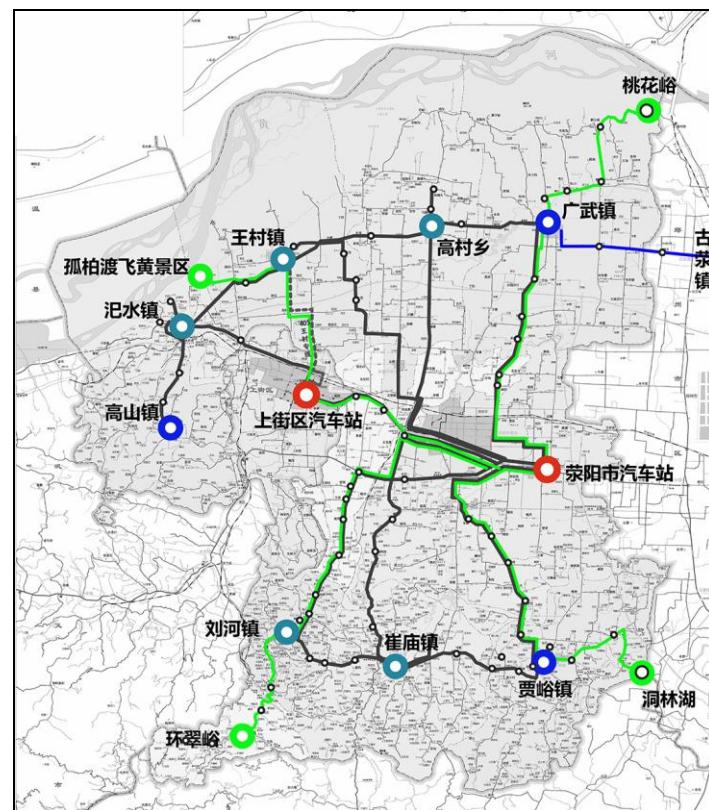


图 6-20 荥阳市旅游公交线路方案

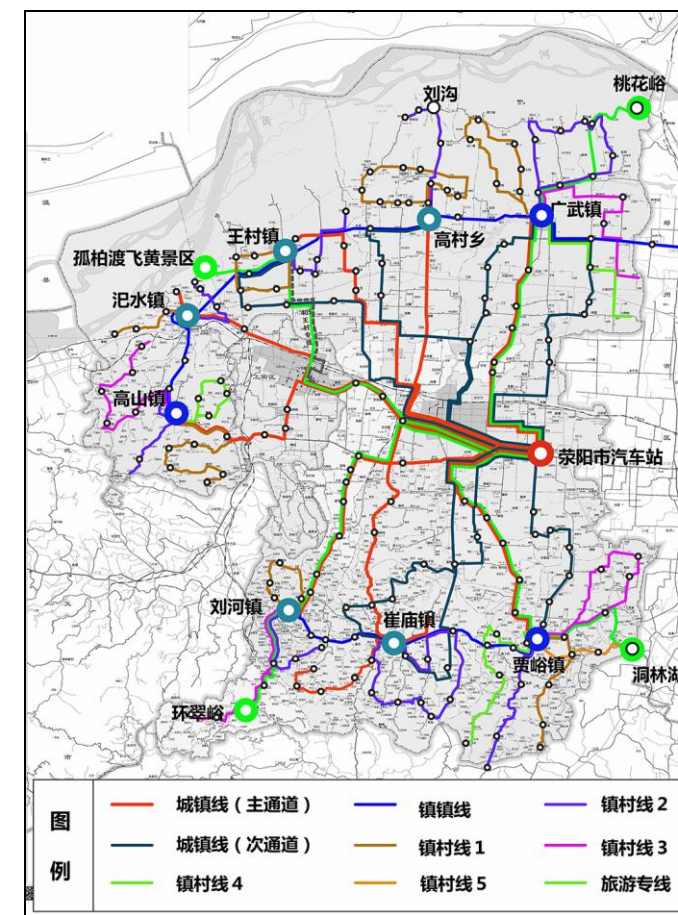


图 6-21 荥阳市城乡公交线网方案

### 6.3.4 城乡公交衔接方案

规划构建城区—乡镇—行政村多层次公交客运网络，其中城镇公交与城区公交还应进一步分析城区线路的衔接，便于城乡换乘。其次，三层网络之间主要依托公交枢纽与农村客运站进行线路衔接，在主要客流集散点进行换乘。

#### 1. 城区城乡线路衔接

荥阳市为典型中小城市发展格局，呈现中心密集外围松散的开发特征，从而使得城区公交难以延伸到许多外围零散地区，借鉴相关研究经验，一般可通过城乡公交补充城区公交线路，并有效衔接线路布设，便于城区与城乡换乘。下面以广武城镇公交为例分析线路衔接。

#### ● 广武城镇公交衔接分析

依据上述城乡线网分析，广武镇规划设置三条城镇公交线路，均从中心汽车站发车，分别

通过 Y034（荥广公路）、Y190 与 Y186、X032（桃贾路）联系城镇客流。为提升城乡公交线路与城区公交线路换乘便捷性，布设广武镇城镇公交城区线路，具体如图 6-22 所示。

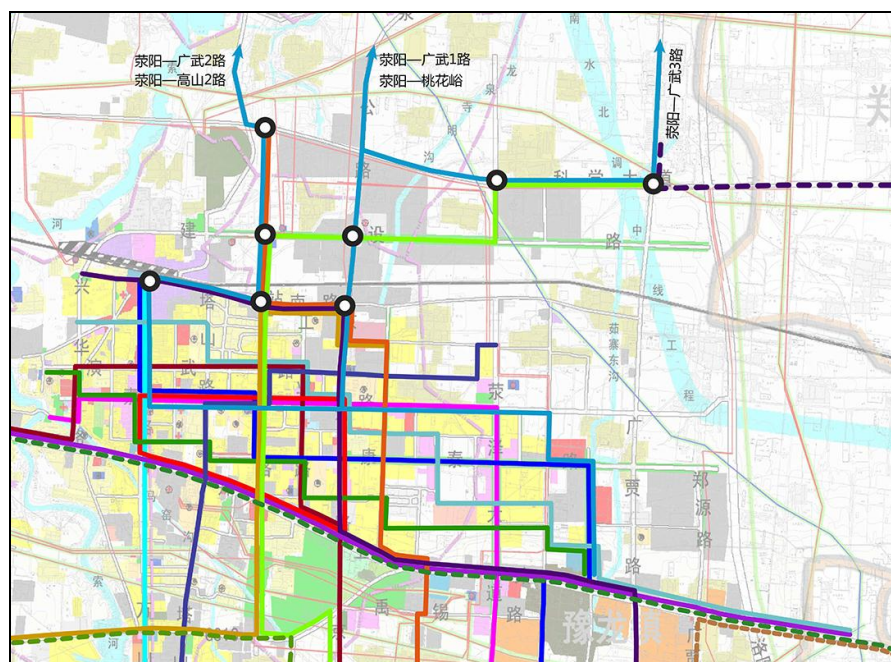


图 6-22 广武镇城镇公交城区线路方案

由上图可知，上述线路布设填补京城路北部公交盲区，部分重叠城区线路，有利于城乡公交客流换乘至高铁西站交通枢纽、郑州市区以及其他中小学客流点，减少城乡居民换乘次数。

1) 弥补城区公交缺点，有效减少外围盲区

荥阳—广武城镇公交经由京城路沟通汽车站与荥广公路通道之间联系，弥补了城区公交难以延伸外围地区的缺点。不仅提供京城路北部居民入城线路，且有利于该地区乘坐荥阳 1 路前往广武镇。

2) 合理重叠部分线路，明显减少换乘次数

由于汽车站位于城市中心区，乘客可实现零换乘到达市区办事；其次，三条广武城镇公交，除新增线路 4 外，可换乘任一城区公共线路，从而使得经由一次换乘便可到达高铁西站、部分中小学及外围居民区，满足乡镇居民于荥阳市上学、探亲、对外交通作用。

表 6-11 荥阳市城乡与城区公交线路换乘衔接情况

城镇公交	城区公交	衔接作用
荥阳—广武 1 路 荥阳—广武 2 路 荥阳—广武 3 路	1 路	第一初中、第二高中、郑州商业技术学院
	3 路	荥阳三中、第二中学
	5 路	郑州 12 路首末站
	7 路	郑州商业技术学院
	新 2	第二中学、郑州职业技术学院、清华大溪地
	新 3	东部新建小区
	新 5	第五初中、高铁西站
	新 6	郑州 182 路首末站
	2 路、10 路、新 1	荥阳市区

依据上述分析方法，考虑城乡线路补充与减少换乘次数目的，对其他乡镇线路基于城市的道路条件、区位因素，合理布设线路。布设结果如图 6-23 所示。

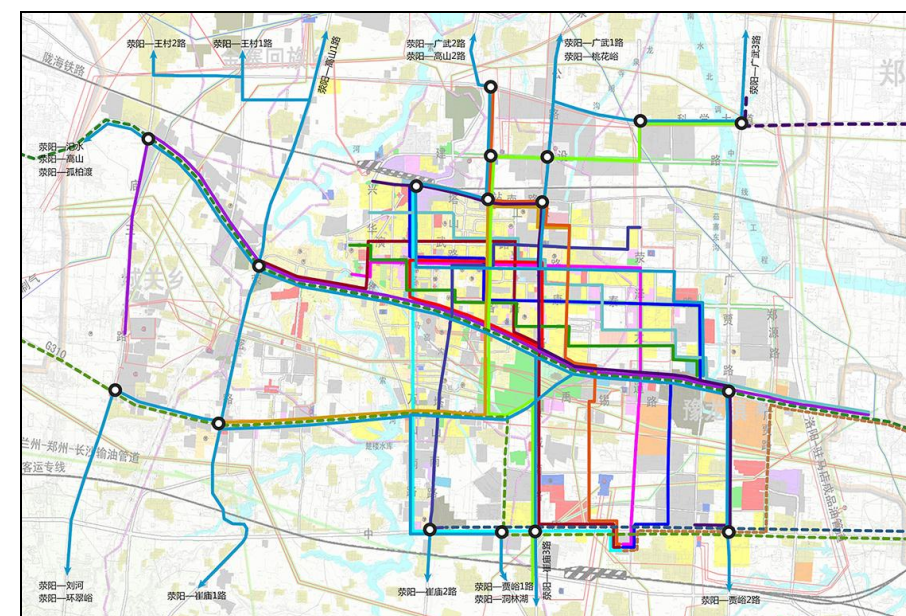


图 6-23 荥阳市城镇公交城区线路方案

城区与城乡公交线网近期衔接模式为穿越式衔接，主要依据城乡客运枢纽中心汽车站进行换乘，其次，考虑区位，上街区汽车站也承担着部分换乘作用。远期则为切向式衔接换乘。具体衔接情况见表 6-12。

表 6-12 荥阳市城乡与城区公交换乘衔接情况

规划期限	枢纽名称	衔接线路	
		城乡线路	城区线路
近期	中心汽车站	所有城乡班线	5 路、7 路、新 1、新 2、新 6、 郑上 1 路
远期	高铁西站	贾峪、崔庙、刘河班线	郑州轨道交通 8 号线、3 路、5 路等
	郑洛城际站	广武、高村、王村、汜水、高山	郑州轨道交通 10 号线、12 路、 郑上 2 路等

## 2. 农村客运网络衔接

农村线网以客流集散中心为结点，依托农村客运站，实现城乡客流以及农村内部客流的集散与转换功能，具体见表 6-13。

表 6-13 荥阳市城乡与城区公交换乘衔接情况

序号	结点名称	衔接线路
1	广武镇	荥阳—广武、荥阳—桃花峪、荥北镇间线、广古路
2	高村乡	荥阳—北邙、荥北镇间线
3	王村镇	荥阳—王村、荥北镇间线、上街 405
4	汜水镇	荥阳—汜水、荥北镇间线、荥阳—孤柏渡飞黄景区
5	高山镇	荥阳—高山、荥北镇间线
6	刘河镇	荥阳—刘河、荥阳—环翠峪、荥南镇间线
7	崔庙镇	荥阳—崔庙、荥南镇间线
8	贾峪镇	荥阳—贾峪、荥阳—洞林湖、荥南镇间线、新田城 1 号线、新田城 2 号线

## 6.4 城乡公交场站规划

### 6.4.1 场站规划原则

#### 1. 布局原则

- (1) 与城乡客运需求相协调，根据客运集散点的重要程度进行布局；
- (2) 选址宜优先考虑原各乡镇的停车换乘中心，通过对这些自然形成换乘点的改、扩建，最大限度地符合居民出行习惯，提高居民中转换乘的便利性，保证居民出行的延续性；
- (3) 与区域道路网络规划相一致，确保有可供城乡公交场站发展的基础设施平台；
- (4) 场站选址不仅要考虑与城镇体系发展方向相一致，而且要考虑公交场站建设对城镇发展的能动影响，明确客运场站的建设与城镇体系发展的互动关系，立足于现实又要为将来的发展留有余地；
- (5) 城乡公交场站在布局上应充分考虑有效的衔接换乘，方便旅客的中转与换乘，特别注意城乡结合处农村客运与城市公交之间的有效衔接；

- (6) 站点选址应靠近主要客流集散点，符合农村客运的特点，最大限度地方便农民出行。

#### 2. 规模确定原则

在交通运输基础设施建设力度加大的形势下，适度确定场站的规模是非常重要的，需遵循以下原则：

- (1) 根据城乡客运结点重要度分析，确定符合规划年营运车辆停靠需求的客运场站的规模，场站建设宜遵循集约化原则；

- (2) 场站规模的确定要突出“以人为本”的服务理念，把握功能性和服务性，体现全局性、战略性；正确处理好车站建设与农村地区可持续发展的关系、社会效益和经济效益的关系，有效利用土地资源；

- (3) 符合国家关于农村客运场站建设的相关标准。

## 6.4.2 场站发展阶段及规划策略

### 1. 场站发展阶段

由于城乡发展二元结构，导致众多乡镇客流稀缺、村级客源更是难以满足场站建设条件，客流是制约城乡场站发展的根本原因。依据相关研究，可基于客流强度将城乡场站分为三个发展阶段：初步阶段、发展阶段、完善阶段。

#### 1) 初步阶段

城乡客运节点的客流需求较小，线路配车数及发车频次相对较低，往往较难形成“车进站，人归点”的场站模式。该阶段城乡车辆可以选择在人流集中的道路或交叉口停放，方便乡镇居民出行。

#### 2) 发展阶段

城乡客流需求逐步上升，城乡班线配车规模增加，车辆在人流集中处停放将造成道路交通秩序混乱，诱发安全隐患。该阶段乡镇应提供场地形成简易车站供城乡车辆停驶，为乡镇居民提供安全、方便的出行条件。

#### 3) 完善阶段

城乡客运节点客流需求已相对成熟，同时乘客对其他多样化的功能及更高品质的服务提出需求。该阶段应为城乡车辆提供专用的场站，规划建设城乡客运站，逐步实现城乡客运一体化的建设。

### 2. 场站规划策略

通过上述客流集散点分析，荥阳市乡镇客流发展强度存在差异，具体可分为三类客运节点。并结合城乡客运发展的三级阶段特点，对各乡镇客流发展阶段进行研判，提出荥阳市城乡场站规划策略。

**一类客运节点：**依据《总规》及客流集散点分级分析，该类客运节点为规划新市镇：广武镇、贾峪镇及高山镇。新市镇客流强度大，联系紧密，满足城乡场站的成熟阶段特征，因此规划建设四级客运站。

**二类客运节点：**该类客运节点为荥阳市规划大型农村社区：崔庙、刘河、高村、王村、汜水四个社区，以及环翠峪景区。二类为次要客运节点，客流强度相对较强，满足城乡场站的发展阶段特征，因此规划建设乡镇简易站。

**三类客运节点：**该类客运节点为规划的“新三化”布局中部分城市社区、总规要求一般农村社区、特色村以及旅游发展规划的旅游服务接待点，客流强度较弱，满足城乡场站的初级阶段特征，因此规划建设村级招呼站。

表 6-14 荥阳市城乡客流发展阶段研判及场站规划策略

客运节点类型	规划类型	客流所属阶段	场站规划策略
一类	新市镇 (现状广武镇、贾峪镇及高山镇)	完善阶段	四级客运站
二类	大型农村社区及旅游服务中心 (现状高村、王村、汜水、崔庙、刘河及环翠峪旅游接待中心)	发展阶段	乡镇简易站
三类	“新三化”部分城市社区、一般农村社区、特色村、旅游接待点及孤柏渡飞黄景区	初级阶段	村级招呼站

## 6.4.3 场站规划方案

依据荥阳市城乡客流集散需求分析，结合城乡场站发展策略，保留城区现有中心汽车站，城区中途站依据城区公交站点停靠。规划建设城乡公交场站 8 处，其中 **3 处四级客运站，6 处乡镇简易站**，且规划 **57 处村级招呼站**。具体见表 6-15 及图 6-24 所示。

表 6-15 城乡公交场站布局规划方案

城镇等级	个数	人口(万人)	名称	规划方案
新市镇	3	9	广武镇	四级客运站
		9	贾峪镇	
		3	高山镇	
大型农村社区	5	2	崔庙	乡镇简易站

城镇等级	个数	人口(万人)	名称	规划方案
		1	王村	
		1	高村	
		0.5	汜水	
		0.5	刘河	
旅游接待中心	1	—	环翠峪	
一般农村社区	23	0.3~0.5	—	村级招呼站
特色村	26	依据现状控制	—	
“三化”规划部分城市社区	24	—	近期中心城区外，远期规划新型城市社区。	
旅游接待点	3	—	洞林湖景区	
		—	环翠峪进出口	
		—	桃花峪景区	
4A级景区	1	—	孤柏渡飞黄景区	

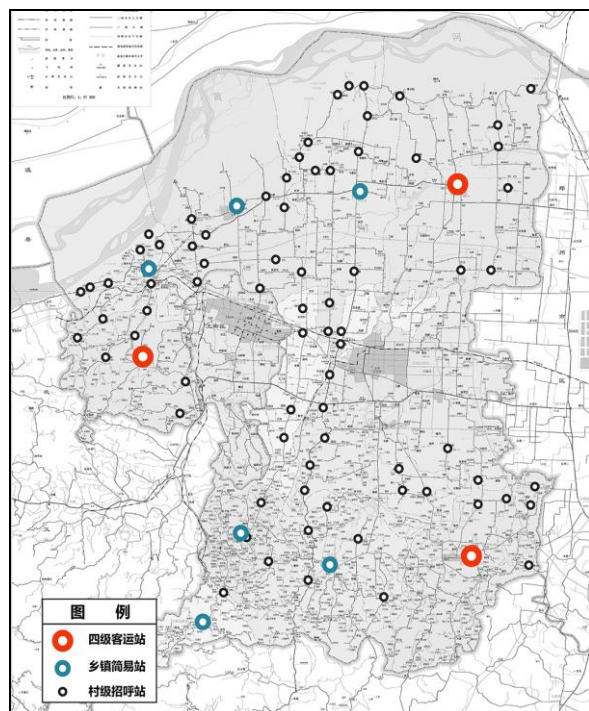


图 6-24 荥阳市城乡公交场站规划方案

说明：由于线路走向及部分社区可合并设站，村级招呼站数量较客流集散点数量减少 6 个。其中刘沟旅游接待点与刘沟社区重复可合并设站，司村与双龙港可合并设站；西邢社区及北周社区由于线路难以到达，因此未能设站；皋寨社区及屋孙社区由于城区线路延伸已覆盖，可不设站。

### 1. 3 处四级客运站

四级客运站要求较强客流条件，主要为一类主要客运节点，依据《总规》内容，主要为规划的三个新市镇：广武镇、贾峪镇及高山镇。针对该类条件，设置城乡客运站，加强其中心辐射能力。

按照《JTJ200-2004 汽车客运站级别划分和建设要求》规定，农村四级站的占地规模面积一般按照每日 100 人次发送量指标进行核定，且不低于 500 m<sup>2</sup>/百 人次，规模较小的四级车站的面积也不应该小于 2000 m<sup>2</sup>。用地由各镇负责（按公益性用地落实土地），选址由交通部门参与，建成之后的管理由各镇政府负责。城乡客运场站用地规模见表 6-16。

表 6-16 荥阳市城乡客运站用地规模

序号	所属乡镇	用地规模 (m <sup>2</sup> )
1	广武镇	3500
2	贾峪镇	3500
3	高山镇	2000

### 2. 6 处乡镇简易站

简易车站客流需求量相对较小，结合客流分析则主要为二类次要客运节点，《总规》中规划 5 个大型农村社区：高村、王村、汜水、崔庙及刘河社区（包括经过该社区并终点在村落的其他行政村），以及荥阳旅游发展规划中建设的环翠峪景区服务中心。这类客流条件设置乡镇简易站，便于居民乘车集散。

### 3. 77 处村级招呼站

招呼站主要为三类客运节点，为规划的 74 个新型社区及 3 个景区旅游接待中心，通过简易站牌及候车地点，设置村级招呼站，起到停站标识及客流集散作用。

## 6.4.4 场站布设形式

城乡公交布设形式关系到客运节点的客流集散效率，而且，合理的布设形式，有利于节约土地利用资源，体现资源集约化发展。因此城乡公交场站规划不仅需要确定位置与规模，还应进一步根据规划等级，合理规划场站布设形式，便捷乘客在场站节点内换乘与集散。

### 1. 四级客运站

基于上述场站规划方案，在新市镇规划建设四级客运站，依据《JTJ200-2004 汽车客运站级别划分和建设要求》要求，四级客运站必须设置停车场、发车位、候车厅（室）、驾乘休息室、盥洗室与厕所及无障碍通道等设施。为满足规范要求，且考虑乘客换乘便利性，规划四级客运站布设形式。具体示意图如图 6-25 所示。

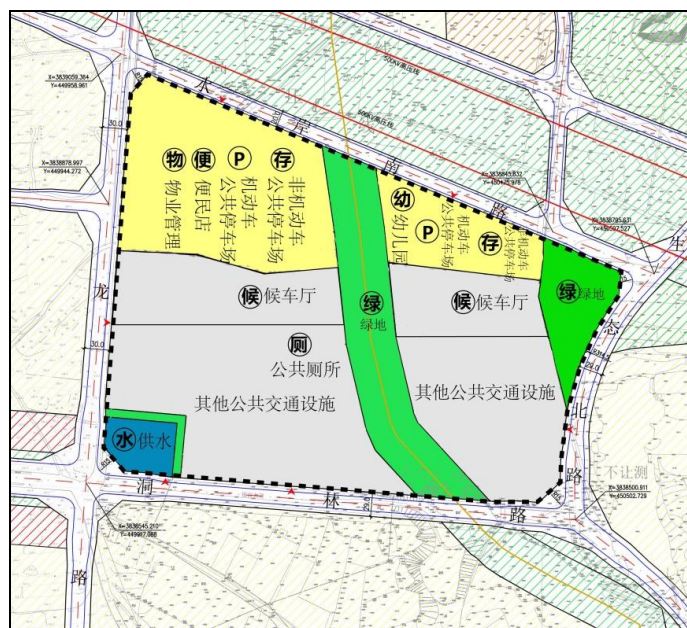


图 6-25 四级客运站布设示意图

### 2. 乡镇简易站

依据相关规划，乡镇简易站则包括可以用来车辆停放的停车场、乘客候车位、驾乘人员休息室、厕所等必备设施，根据荥阳市城乡客运需求量相对较小，故主要考虑车辆停发与乘客上下车与候车点，规划简易站布设形式，具体示意图如图 6-26 所示。



图 6-26 乡镇简易站布设形式示意图

### 3. 村级招呼站

村级招呼站则主要为车辆临时路边停靠，停车容量一般设置两、三辆公交车同时停放，根据道路侧边宽度，规划直线型或港湾型设置形式。具体示意图如图 6-27 及 6-28 所示。



图 6-27 直线型招呼站示意图



图 6-28 港湾型招呼站示意图

## 6.4.5 场站经营模式

城乡客运站建成后由于运营效率不高或不运营导致停运的情况是城乡客运发展所面临的普遍难题。造成该现象的根本原因是客运站无法吸引客流集中，发挥其应有的功能。为解决该

难题，针对荥阳市城乡公交场站提出产业化经营措施实现场站的有效利用。

根据相关经营经验，城乡客运站产业化经营模式主要分为两类：**整合客、货、邮功能；建立商业化经营模式。**

### 1. 整合客、货、邮功能

通过对乡镇客流、物流及货流进行整合带动城乡客运站发展。在城乡客运站规划建设时，可以考虑依托乡镇已形成的物流及货流集散点设置客运站，或对各功能进行整合，规划综合型的城乡客运站，有效实现资源整合。

### 2. 建立商业化经营模式

为客运站引入并开发可吸引人流集中的产业。对于乡镇客运站的建设应鼓励探索该发展模式，积极引进与老百姓生产生活密切相关的连锁品牌零售企业，拉动客流、集聚商流，实现“**站商结合、以商养站、双赢互补**”，在促进农村客运站可持续发展的同时，进一步带动当地农村经济社会的发展。

## 6.5 城乡公交运营组织与车辆规划

### 6.5.1 运营组织策略

自 2012 年交通部下发《关于积极推进城乡道路客运一体化发展的意见》，河南省及郑州市依次根据地区城乡客运发展情况提出未来发展目标，而荥阳市属于县级市，城乡客运发展与规范要求存在一定差距，因此本次规划基于政策要求，针对荥阳公交发展现状及规划线网格局，统筹制定运营组织策略。

#### 1. 城乡发展政策背景

通过相关政策文件对城乡客运一体化发展的意见，均倡导不断提升一体化水平，具体对城乡公交线路网通车率、场站通车率、运营公交化以及对运营主体公司化改造等四个方面的提出要求相关发展要求，明确规定部分发展指标。

**城乡公交线路网通车率：**实现城乡公交线路乡镇全覆盖，其中公安部发展意见指出 2017 左右乡镇通班车率达 100%，建制村班车通行率达 92% 以上，河南省及郑州市均要求 2020 年前实现城乡公

共网络全覆盖；

**城乡场站通车率：**各层级均规定 100% 的中心镇建成客运站、候车亭或招呼站；

**城乡客运线路运营公交化：**公安部指出 2017 年左右力争实现县域内 20 公里范围内的农村客运线路公交化运行率达到 30% 以上，河南省及郑州市则针对该范围分别要求 2020 年年达到 60% 及 90% 公交化运营指标；

**城乡公交经营主体进行公司化改造：**各层次均体现鼓励和引导城乡道路客运经营主体以资产为纽带实施公司化改造，其中河南省明确规定 2020 年前实现城乡公交公司化经营比例达到 70% 以上，郑州市要求取消承包、挂靠等个体经营行为，实现公司化经营。具体见表 6-17。

表 6-17 城乡道路客运一体化指标要求

政策层面	线网通车率	场站通车率	运营公交化 (县域 20 公里以内)	经营主体公司化改造	
国家	2017 年左右，乡镇 100%，建制村 92%。	100% 的中心镇建成客运站、候车亭或招呼站	30% 以上	—	以资产为纽带进行公司化改造，取消
河南省	2020 年前，乡镇 100%。		60% 以上	2020 年前，70% 以上。	
郑州市	2020 年前，线网全覆盖。		90% 以上	取消承包、挂靠等个体经营行为	

#### 2. 荥阳市城乡公交运营组织策略

依据城乡客运一体化发展政策要求，公交运营要保证城乡居民享受公共服务均等化，针对各等级城乡公交均予以开通运营服务，然而，考虑荥阳市城乡公交发展相对较为滞后，现状均为挂靠经营方式，且城乡客流强度差异化明显。因此采用“**保障服务，逐步适应，不断完善**”的策略响应客运一体化发展要求，近期以班线运营为主，远期逐步发展公交化运营，探索经营主体改革措施，努力实现市域公交发展。

##### 1) 保障服务

为了保证城乡居民能够均等化的享受城乡公共交通资源，不断提升客运一体化水平，解决农村居民公交出行“最后一公里”问题，体现公共交通的广度与深度，荥阳市城乡公交不能仅仅着眼于大



客流强度的城镇等公交线路，还应适应性的扶持镇村公交等其他线路的运营，加强城乡场站建设管理，保障享受居民公共交通服务。

● **最大化的开通并维护城乡公交“冷热”线路，保障乡镇居民基本乘车需求。**

应对各级相关政策要求，不能仅仅运营部分强客流公交“热线”，还应针对规划的镇村线路及其他类似的弱客流的公交“冷线”予以最大化的开通，并采取政策补贴等手段维护线路的正常运营，为乡镇居民提供基本的公交乘车服务。

● **差异化的建设并管理各级城乡客运场站，保障乡镇居民基本候车需求。**

城乡客运场站对于车辆的停放以及城乡公交客流的集散具有重要的作用，响应各级政策场站发展要求，针对规划荥阳市各等级场站予以落实建设或改造，同时还应加强管理与监督，避免“规划不建、有场不停”的现象，规范公交车辆的停放，为乡镇居民提供规范的候车及下车客流集散场地。

2) **逐步适应**

由于城乡客流强度差异性的原因，还应适应各等级客流，使得城乡线路，特别是镇村线路“开得起、留得住、有效益”，保证线路可持续发展，从而依据不同客流发展阶段，逐步实现公交化运营。

● **大客流强度近期采取灵活班线运营，远期逐步趋向公交化发展。**

**近期：**联系城区与乡镇的城镇线路、串联南北部乡镇的镇间线客流需求强度相对较大，考虑近期线路客流处于培育期，因此规划采用固定班次运营组织形式。其次，根据规划前期调研分析，现状城镇公交发车间隔约为 15~20min，随着未来城乡客运一体化水平的提升，客流需求将逐步增强，规划主通道城镇线路班线运营发车间隔为 10~15min，次通道 20~30min；镇镇公交客流强度介于二中，发车间隔为 15~20min。

**远期：**据相关规划对城乡客运一体化及公交化发展要求，荥阳市远期城镇线路采取公交化运营组织形式，通往新市镇公交线路发车间隔采用城区线路 8~10min，仍采用其他大型农村社区及镇镇公交线路则仍以 10~15min 灵活设置。

● **小客流强度近期采取不定期预约等非固定班次，远期逐步趋向固定班次运营。**

**近期：**为便捷农村居民出行规划布设镇村线路，但近期客流难以支撑线路正常运营，考虑采用

开行隔日班、周班、电话预约班、节日或赶集班等固定或者非固定的班次，按照不同地区客流强度大小灵活响应需求。比如针对公交客流需求较小镇村公交线路，农村居民采用招呼牌预约电话形式提出公交出行需求，公交运营公司依据电话预约制定开行方案，响应居民公交出行需求。

**远期：**随着农村社区及特色村的发展，镇村联系更为密切，客流需求强度不断提升，可采用固定班次发车方式，便于农村居民公交出行，发车间隔参考近期镇镇线，采取 15~20min。

● **旅游专线近期采用旅游高峰、平峰区别班次，远期逐步趋向固定班次运营。**

依据对旅游公交运营状况调研可知，荥阳市旅游线路主要集中于“五一”、“十一”等假期，旅游淡季客流相对较少，因此近期可适应客流发展需求，分不同旅游时段确定发车班次，并且还应注意保证淡季早晚各一班次培育客流，为远期固定班次运营奠定基础，远期固定班次发车间隔为 15~20min。

表 6-17 荥阳市城乡公交运营组织策略

线路等级	近期组织形式	远期组织形式
城镇线	主通道：固定班次，10~15min。 次通道：固定班次，20~30min。	新市镇公交化，8~10min； 大型农村社区固定班次，10~15min。
镇镇线	固定班次，15~20min。	固定班次，10~15min。
镇村线	隔日班、周班、电话预约、节日或赶集班等固定或非固定班次。	固定班次，15~20min。
旅游专线	不同旅游时段适应客流确定发车间隔	固定班次，15~20min。

3) **不断完善**

城乡发展二元结构导致城乡客运体制发生分割，呈现城区优势公交难以下乡，城乡劣势班线无法进城的“两难”格局，现状荥阳市城乡公交均为挂靠经营，因此为响应相关政策的城乡一体化发展要求，亟需对荥阳市城乡公交进行公司化改革，不断完善城乡客运发展体系。

● **打破城乡二元结构，建立一体化的公共交通运输管理机制。**

借力国家城镇化改革以及城乡客运一体化发展，成立统一的市域公共交通运输管理机构或公司，制定统一的管理制度，打破城乡二元结构，努力完成公司化经营改革。实现统一管理、统一调度、统一保障等各项公交运营服务。

● 针对不同挂靠个体条件，适应性的实现“公车公营”改革。

根据规划前期调研，部分乡镇客流稀少，班车个体运营者难以针对性制定客流发展策略，造成运营亏损，效益低下等情况，祈求统一性管理，针对该类个体或承包运营者，采用直接回收，实现公司化运营；针对部分乡镇客流较强，运营效率较好的班线，采用车主成为股东，公司统一调度，逐步实现公交化运营。

### 6.5.2 车辆配置方案

#### 1. 总体配置规模分析

依据《总规》，规划荥阳市 2020 年及 2030 年乡镇人口分别为 30 与 35 万人，结合相关规范与其他同类型城市城乡车辆配置要求，确定荥阳市城乡公交车辆万人拥有量 4~6 标台/万人，分别从两个规划阶段分析总体车辆配置规模。

**规划近期（2020 年）：**荥阳市 2020 年乡镇人口为 30 万人，公交车拥有量为 120~180 标台。

**规划远期（2030 年）：**荥阳市 2030 年乡镇人口为 35 万人，公交车拥有量为 140~210 标台。

表 6-19 荥阳市车辆总体配置规模

规划年限（年）	人口（万人）	万人拥有标台数	拥有量（标台）
2020	30.0	4~6	120~180
2030	35.0	4~6	140~210

#### 2. 线路配置规模分析

针对城乡公交中客流强度相对较大，发车频率相对较高的城镇线路、镇镇线路，未来将逐渐趋向公交化运营，因此采用式（5-1）计算各线路车辆配置规模。下面以广武镇城镇公交为例进行说明。

**荥阳—广武 1 路城镇公交线路配置：**依据城乡公交线网规划方案，荥阳—广武 1 路线路长度约为 16.5 公里，且通过规划前期对城乡客运班线调研可知，线路平均运行速度约为 25km/h，

平均停车上下客时间约 15min，荥阳—广武 1 路现状发车间隔为 15~20min，未来荥阳市城乡客运将迎来新的发展机会，参考其他相关城市城乡公交规划，取 10~15min。具体计算如下。

$$W_{\text{下限}} = 2 \times \left( \frac{L}{V_y} + t_0 \right) \times n = 2 \times \left( \frac{16.5}{30} + \frac{15}{60} \right) \times \left( \frac{60}{20} \right) \approx 7;$$

$$W_{\text{上限}} = 2 \times \left( \frac{L}{V_y} + t_0 \right) \times n = 2 \times \left( \frac{16.5}{30} + \frac{15}{60} \right) \times \left( \frac{60}{15} \right) \approx 11。$$

因此，建议近期荥阳—广武 1 路公交线路配置 7~11 辆标准车。依据上述分析过程，将广武镇多通道城镇公交及其他城镇及镇镇公交予以计算，旅游专线与镇村线则依据实际情况配置。荥阳市城镇及镇镇线路车辆配置结果，见表 6-19。

表 6-20 荥阳市城镇及镇镇线路车辆配置方案

线路名称	起点	终点	线路长度 (km)	线路类型	发车间隔 (min)	车辆配置 (标台)
荥阳—广武 1 路	荥阳	广武	16.5	城镇线	10~15	7~11
荥阳—广武 2 路	荥阳	广武	19.0	城镇线	20~30	4~6
荥阳—广武 3 路	荥阳	广武	21.2	城镇线	20~30	4~7
荥阳—高村 1 路	荥阳	北邙	17.4	城镇线	10~15	8~11
荥阳—高村 2 路	荥阳	北邙	24.6	城镇线	20~30	5~7
荥阳—王村 1 路	荥阳	王村	22.9	城镇线	10~15	9~14
荥阳—王村 2 路	荥阳	王村	25.7	城镇线	20~30	5~8
荥阳—汜水	荥阳	汜水	19.0	城镇线	10~15	8~12
荥阳 高山	荥阳	汜水	22.5	城镇线	10~15	9~14
荥阳 贾峪 1 路	荥阳	贾峪	16.4	城镇线	10~15	7~11
荥阳 贾峪 2 路	荥阳	贾峪	20.7	城镇线	20~30	4~6
荥阳 崔庙 1 路	荥阳	崔庙	20.2	城镇线	10~15	8~13
荥阳 崔庙 2 路	荥阳	崔庙	23.6	城镇线	20~30	5~7
荥阳 崔庙 3 路	荥阳	崔庙	24.4	城镇线	20~30	5~7
荥阳 刘河	荥阳	刘河	18.9	城镇线	10~15	8~12

线路名称	起点	终点	线路长度 (km)	线路类型	发车间隔 (min)	车辆配置 (标台)
荥北镇间线	广武	高山	33.2	镇镇线	15~20	9~13
荥南镇间线	贾峪	刘河	19.2	镇镇线	15~20	6~8
总计（城镇线及镇镇线）						113~167

### 6.5.3 车型配置策略

城乡公交车型选择应该体现城市的发展水平和地方特色，结合市场不同客流培育期对车型的不同要求。荥阳市乡镇客运需求不一，依据城乡公交线网三级功能体系，总体采用“大客流大车型，小客流小车快线，特色专线提升质量”的策略进行配置。

#### 1. 大客流大车型

依据《总规》及客流集散点分析，一类及二类客运节点需求量相对较大，属于强客流集散点，主要为规划主通道城镇线路以及南北部镇间线路。针对此类城乡线路，建议采用 8~10m 级大车型，发车班次依据实际客流灵活配置。

#### 2. 小客流小车快线

三类客运节点需求量相对较小，属于弱客流集散点，主要为镇村线路；且为凸出主通道城镇线路，培育主线客流，将规划次通道城镇线路也规划小型客车。针对此类城乡线路，建议采用 6~8m 级小车型，发车依据实际客流需求进行调整。

#### 3. 特色专线提升质量

针对荥阳市城乡线网旅游专线，配置专用车型来提高服务的针对性及服务质量，有利于吸引旅游客流。其次，还可结合线路服务景区特点，宣传景区旅游，呈现特色文化旅游专线，打造荥阳专线运行形象。

### 6.5.4 车型配置方案

结合城乡线网功能体系、车型配置策略，以及线路运行沿线道路运行条件，制定荥阳市城乡车型配置方案。

**一级大客流线路：**线路发车间隔较短，客流较大，主要为通道城镇公交以及镇间公交线路，建议配置 8~10 米公交车辆，车型选择示意如图 6-29 所示。

**二级小客流线路：**线路发车间隔较长，客流需求量相对较小，主要为次通道城镇公交以及镇村公交线路，建议配置 6~8 米公交车辆，车型选择示意如图 6-30 所示。

**特色专线：**荥阳市旅游专线主要为提升城乡公交形象，宣传景区文化，可以采用高档定制旅游班车，采取特殊标识，创建荥阳市特色旅游品质专线。车型选择示意如图 6-31 所示。



图 6-29 8~10 米城乡公交车型



图 6-30 6~8 米城乡公交车型



图 6-31 旅游专线公交车型

通过上述对各级线路配车分析，总结荥阳市城乡公交车型配置方案，结果见表 6-21。

表 6-21 荥阳市车型配置方案

线路类型	线路名称	车型选择
(主通道) 城镇线及镇镇线	荥阳—广武 1 路；荥阳—高山 1 路；荥阳—王村 1 路； 荥阳—高山；荥阳—贾峪 1 路；荥阳—崔庙 1 路；荥阳—刘河。	8~10 米大型车
(次通道) 城镇线及镇村线	荥阳—广武 2 路、荥阳—广武 3 路；荥阳—高山 2 路； 荥阳—王村 2 路；荥阳—贾峪 2 路；荥阳—贾峪 2 路； 荥阳—贾峪 3 路；以及镇村公交线路。	6~8 米中小型车
旅游专线	荥阳—桃花峪；荥阳—环翠峪；荥阳—洞林湖。	定制高档班车

## 第七章 公共自行车发展规划

### 7.1 功能定位

公共自行车交通功能定位可以概括为：解决公交出行“最后一公里”。公共自行车作为一种公共服务，是所有交通方式中最为绿色环保、出行效率也相对较高的一种方式，从公共自行车在城市交通系统中发挥的功能来看，其功能定位主要有以下三方面。

#### 1. 服务短距离出行

要减少机动车的出行量，使机动车交通向其它交通方式转移，最大的突破点便是在短距离，即在理论意义上的出行“最后一公里”实现转移。因此，通过建立公共自行车系统，提高公共自行车的服务质量和可达性，是将短距离出行的机动交通转移到自行车交通和公共交通的重要方式，以优化短距离出行结构，促进城市整体交通结构的合理化起到积极作用。

由于荥阳市现状城市范围小，非机动化出行比重高达 75%，其中电动车和自行车交通出行比重为 47.1%。在城市建成区范围内建设公共自行车，一方面可以促进机动化出行“最后一公里”向公共交通方式转移，另一方面为广泛的非机动车出行人群提供便捷的短距离出行服务。

#### 2. 接驳公共交通，形成多层次、一体化的公交运输体系

公共交通是城市客运交通的重要组成部分，大力发展公共交通是解决城市交通拥堵问题的重要途径。然而，公共交通服务范围有限，灵活性差，可达性不强，需要依靠其他交通方式的配合衔接才能完成旅客的位移，发挥其快速，大运量的优点。

自行车交通准时，灵活，便捷，可达性好，能实现“门对门”的服务，恰好弥补公共交通存在的缺陷，是形成多方式公共交通出行链的衔接工具。公共自行车系统的建立有利于公共交通服务的完善，从而更大程度的促进公共交通的发展。

目前，荥阳常规公交处于快速发展与优化的关键时期，并且轨道交通也进入初步建设阶段。荥阳市可以公共交通专项规划为契机，发展公共自行车，使现有的公共交通服务系统得到扩充。

#### 3. 服务大型旅游、休闲景区和大学校园，构建自然、和谐的交通环境

#### 1) 服务大型旅游、休闲景区

自行车作为绿色的交通工具，同时又具备娱乐、锻炼的功能。由于大型景区内可选择的交通方式有限，在大型旅游、休闲景区内布设公共自行车系统，作为游客短距离出行的代步工具，方便、环保的同时又能增添游玩乐趣和促进身心健康。在旅游景区布设公共自行车，应考虑到使用人群的特殊性，要提供相应的服务，以提高公共自行车的满意度，从而提升公共自行车系统和城市的形象。

#### 2) 服务于大学校园

大学校园一般面积比较大，而且不少城市在郊区建设大学城，大学城内交通形式单一，学生可选择的方式非常有限，适合建立公共自行车系统。根据校园学习生活的特点，公共自行车在校园的服务点应主要集中在教室、宿舍、图书馆、食堂、体育场、校园出入口等。服务点的营业时间要根据学生活动时间和节假日作调整，服务点可以安排学生值班，提供一定的勤工助学岗位。

公共自行车出行链示意，如图 7-1 所示。

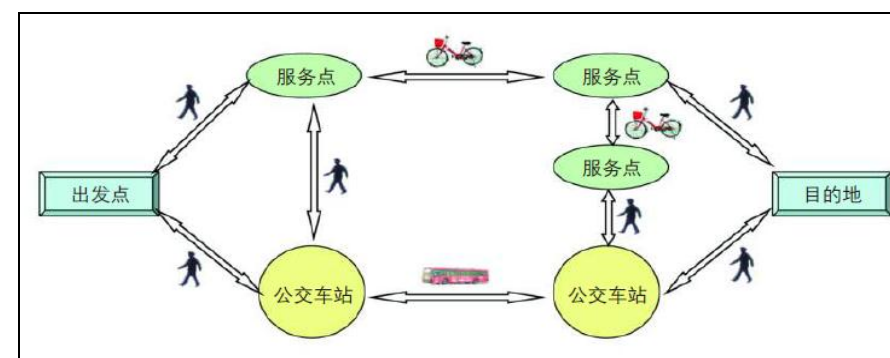


图 7-1 公共自行车出行链示意

### 7.2 租赁点布局规划

#### 7.2.1 租赁点布局思路

##### 1. 公共自行车服务点布局原则

公共自行车系统一定要可用、好用、实用，才能真正方便居民出行。“可用、好用、实用”

的关键是根据居民需求和公共自行车系统特性合理布局租赁点，做到存取方便。因此，服务点布局应遵循以下原则：

**(1) 系统性原则：**公共自行车系统是公共交通的一个子系统，布局规划时要系统考虑轨道交通以及常规公交规划，使整个公共交通系统最优化；对于公共自行车内部而言，除了公共自行车、公共自行车租赁点之外，还可考虑构建绿色公共自行车专用道。

**(2) 整体性原则：**公共自行车租赁点是一个有机整体，既要考虑方便租还，也要考虑区域总体规模和单个点的规模，建议构建网络型公共自行车系统。

**(3) 灵活性原则：**建立租赁点的目的是方便居民出行，要注意不能引发新的交通拥堵和安全隐患，因此在布局时应灵活处理，道路条件不允许的地段可暂缓设租赁点，待时机成熟时再考虑。

**(4) 可实施性原则：**服务点需要占用一定空间资源，布局时应考虑实施的可行性，如某个点位无条件实施可就近调整，另选点位。

## 2. 公共自行车租赁点布局方法

荥阳市公共自行车租赁点布局思路可概括为“分类分级，平衡规模，灵活调整”。

**“分类分级”**，分类指根据租赁点所承担的功能划分为居住点、行政点、公共点、交通点、校园点 5 种类型。分级指根据租赁点类型以及所承担的功能大小和需求规模将其分为一、二、三级，每一级配以不同规模的自行车及存车位。

**“平衡规模”**，是在一定范围内部平衡各类租赁点的规模，调整初步选点方案，合并临近租赁点使得所有租赁点服务半径与租赁点规模相匹配，保证公共自行车系统的良好运行。

**“灵活调整”**，是指布设点位时既要坚持布设的一般原则，又要灵活处理特殊情况，如原定点位不适合布设或没有条件布设时，可另外选点或就近平移等。总之，在布设租赁点时一定要视实际情况而定，不可生搬硬套。

## 3. 公共自行车租赁点等级划分

根据荥阳市实际情况，同时参照同等规模城市经验，根据服务点所承担功能的差异，将服务点划分为 3 级，即一级租赁点、二级租赁点、三级租赁点，其配车规模如下：

**(1) 一级租赁点：**规划轨道站、常规公交枢纽站，重要商业公建点，大型居住社区；

**(2) 二级租赁点：**大专院校，中心区内公交站点，一般商业公建点，一般居住社区，一般风景点；

**(3) 三级租赁点：**中学，中心区外公交站点，小型商业公建点，小型居住社区。

## 7.2.2 租赁点类型及需求点分析

### 1. 租赁点类型

根据公共自行车租赁点服务区域用地类型的不同，可以将自行车租赁点分为五种类型。

**(1) 交通型租赁点：**布置于重要的公交车站附近，服务于公交接驳。

**(2) 公共型租赁点：**布置于人流集中的公共服务设施周边，如医院、银行等地。

**(3) 居住型租赁点：**布置于居住小区和重要社区周围，主要服务对象为小区居住人群。

**(4) 行政型租赁点：**布置于行政及机关附近，主要服务对象为行政办公人群。

**(5) 校园型租赁点：**布置于较大型的大中专院校附近。

不同类型租赁点在交通系统中所承担的功能存在差异，根据荥阳市自行车租赁点类型，可以确定租赁点的重要程度，进而为进一步确定租赁点等级及配车规模提供依据。租赁点布设重要程度，如图 7-2。

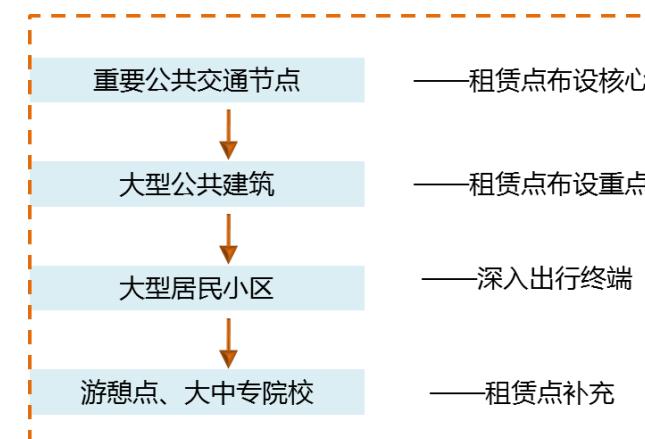


图 7-2 不同类型租赁点重要度

## 2. 需求点分析

分析荥阳市建成区内主要的需求点，可分为公共服务点、交通枢纽点、校园点、居住小区、政府机构等几类，荥阳市不同类型公共自行车需求点，如图 7-3 所示。

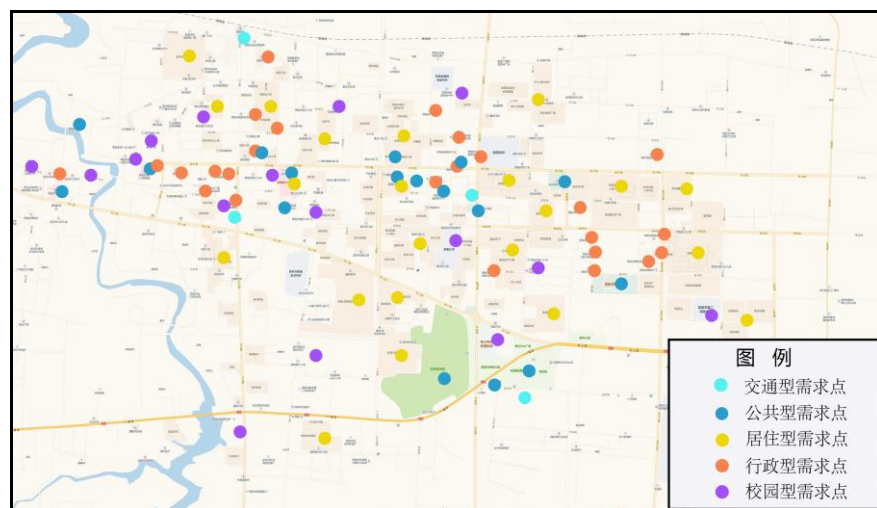


图 7-3 荥阳市不同类型公共自行车需求点

### 7.2.3 租赁点布局模式及布局指标

#### 1. 布局模式确定

公共自行车租赁点布局模式一般可分为两种，即“规模等级化、密度统一化”和“规模统一化、密度差异化”。

**规模等级化、密度统一化：**该布局模式根据站点位置的租/还车需求，规模呈现等级化差异，而一定区域内租赁点密度相对比较统一，这种模式适合于城区内各个租赁点需求状况大小不一的片区，需求相对较大的租赁点设置等级较高的租赁点，需求较小的租赁点设置等级较低的租赁点，租赁点等级高低体现在配车规模及存车位规模上。

**规模统一化、密度差异化：**该布局模式特点是在一定区域内各租赁点的规模统一，由于需求点的分布疏密不均，表现为区域内租赁点密度存在差异性。这种模式适合于城市外围，自行车需求点分布比较零散且需求状况较低的区域。

两种公共自行车布局模式，如图 7-4 和 7-5 所示。

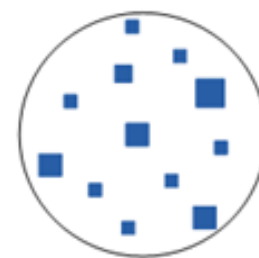


图 7-4 规模等级化、密度统一化

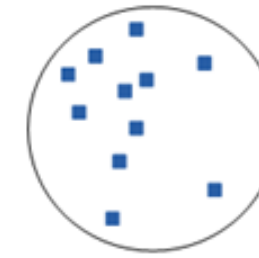


图 7-5 规模统一化、密度差异化

结合荥阳市城市空间布局和城市人口聚集情况，确定公共自行车租赁点布局模式为采用**规模等级化、密度统一化**的模式。

#### 2. 布局指标确定

根据《城市步行和自行车系统规划设计导则》，租赁点间距宜为 200~500m，平均间距推荐取 300m；服务半径为 100~250m，平均服务半径推荐取 150m；租赁点密度为 4~25 个/平方公里，平均密度推荐取 11 个/平方公里。

参照其他同等规模城市公共自行车租赁点布局密度指标及导则建议，确定荥阳市公共自行车租赁点布局密度为 6~10 个/平方公里，服务半径为 150~250m。

### 7.2.4 租赁点布局方案

首先分析荥阳市各类型可能的自行车需求点，以此为租赁点布局基础对不同需求点布局公共自行车租赁点。

#### 1. 不同类型需求点布局策略

**(1) 交通型需求点：**公共交通需求点是自行车租赁点的布设核心，能够起到与其他交通方式无缝衔接的作用。荥阳市交通型租赁点包括公交枢纽站、首末站、客运枢纽站等，未来荥阳市开通地铁后，地铁站周边也是重点考虑布设的交通型租赁点。以荥阳汽车站为例说明交通型租赁点的布局方法，如图 7-6 所示。

荥阳汽车站位于万山路和郑上路交叉口西北处，承担城乡客运枢纽功能，出入口在万山路上，道路两侧小型商铺较多，周边有畅园等居住小区，该客源点有较大自行车需求。故在汽车

站出入口外布置自行车租赁点，主要服务人群为汽车站接驳人群及周边居住区人群。该租赁点与丽景花苑、祥瑞花园和天河名苑三个租赁点直线距离分别为 280m、250m、240m，平均服务半径约为 130m。

图 7-6 荥阳汽车站租赁点周边状况

**(2) 行政型需求点、公共型需求点：**此类需求点是自行车租赁的重点，包括行政机构、医院、银行、大型商业中心等单位。此类需求点以建业百货周边租赁点布局为例进行说明，如图 7-7 所示。

建业百货位于老城中心索河路-万山路交叉口以东 100m 处，是中心区内比较重要的大型购物中心，日客流量巨大且非机动车出行人群众多，故改点有较大的公共自行车需求。在建业百货出入口附近布置自行车租赁点，主要服务人群为商业活动人群及周边居住人群。该租赁点与人民广场、帝龙花园、人民医院三个租赁点的距离为 100m、320m、240m，平均服务半径约为 200m。

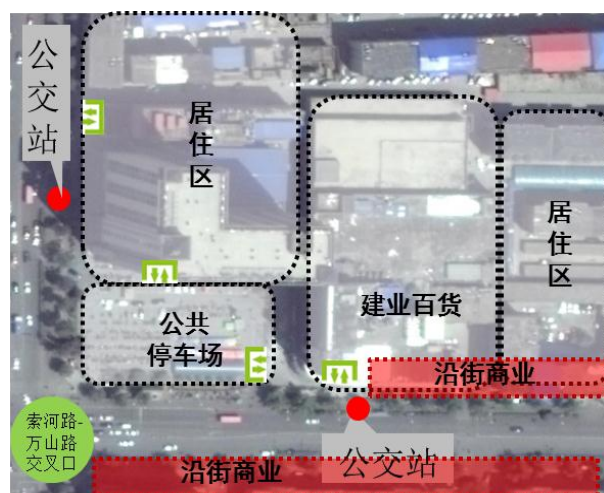


图 7-7 建业百货租赁点周边状况

**(3) 居住型需求点：**该类需求点在全市范围内具有较大的比重，主要设置于居住小区附近，对于具有若干出入口的大型居住区，需要在各出入口处设置租赁点以全面覆盖全区出行人群。此类需求点以京城花园小区周边租赁点布局方案为例进行说明，如图 7-8 所示。

京城花园小区位于索河路-京城路交叉口东南角，全区占地面积 12.6 万平方米，区内有 44

栋单元楼，东、西、南、北共四个小区出入口。小区北侧为荥阳高中，其他方向均为住宅小区。在小区四个出入口处分别布置自行车租赁点，该租赁点服务半径约为 150m。

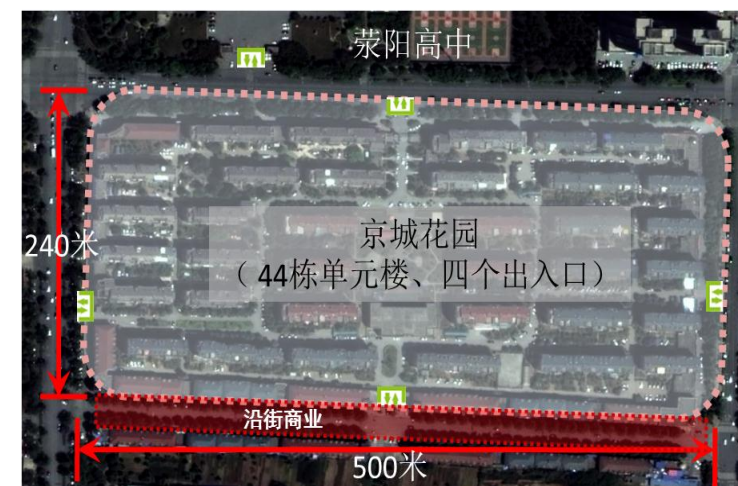


图 7-8 京城花园租赁点周边状况

**(4) 校园型需求点：**该类需求点主要是荥阳市区内初、高中及大中专院校，主要服务人群为在校师生。对于规模较大的需求点则同大型居住小区租赁点类似，设置于各个主要出入口处。此类需求点以荥阳高中租赁点布局方案为例进行说明，如图 7-9 所示。

荥阳高中和京城花园分别位于索河路南北侧，荥阳高中有南门和西门两个出入口，南侧学校正门与京城花园相对，故将两处租赁点结合而合并为一个租赁点，西门与京城路上郑州银行、中国人民银行及外汇局等单位相望，同样与此若干单位结合设置租赁点，该租赁点平均服务半径约为 130m。



图 7-9 荥阳高中租赁点周边状况

## 2. 布局方案

### 1) 近期布局

根据荥阳市公共自行车需求点分布的分析结果以及不同类型租赁点的布局方法，确定荥阳市近期公共自行车租赁点布局方案，近期共布局租赁点 132 个，覆盖面积约 18.15km<sup>2</sup>，租赁点平均密度为 7.27 个/km<sup>2</sup>。近期各类型租赁点个数及布局示意图见表 7-1 及图 7-10 所示。

表 7-1 近期不同类型租赁点构成

租赁点类型	数量 (个)	比例
交通型	16	12.1%
公共型	19	14.4%
居住型	68	51.5%
行政型	16	12.1%
校园型	13	9.9%
合计	132	100%

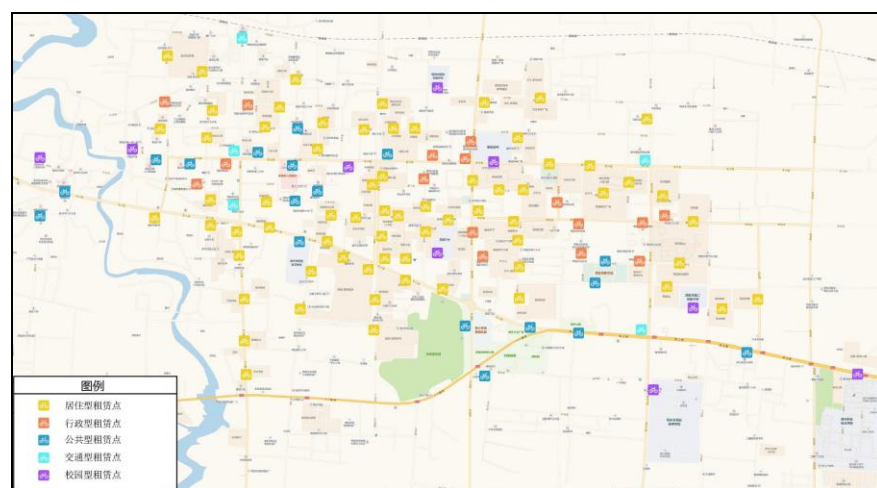


图 7-10 荥阳市近期公共自行车租赁点布局方案

考虑到荥阳市需求点分布状况为中心区密集而外围区相对较分散，因此将近期全市公共自行车建设分为一期和二期分阶段建设。近期公共自行车发展目标主要是引导居民出行首选公共

自行车，培育公共自行车使用者；二期建设是在一期建设的基础上加密中心区租赁点密度，同时向外围区域拓展服务范围，进一步提高租赁点覆盖水平和可使用性。阶段性建设分区示意，如图 7-11 所示。

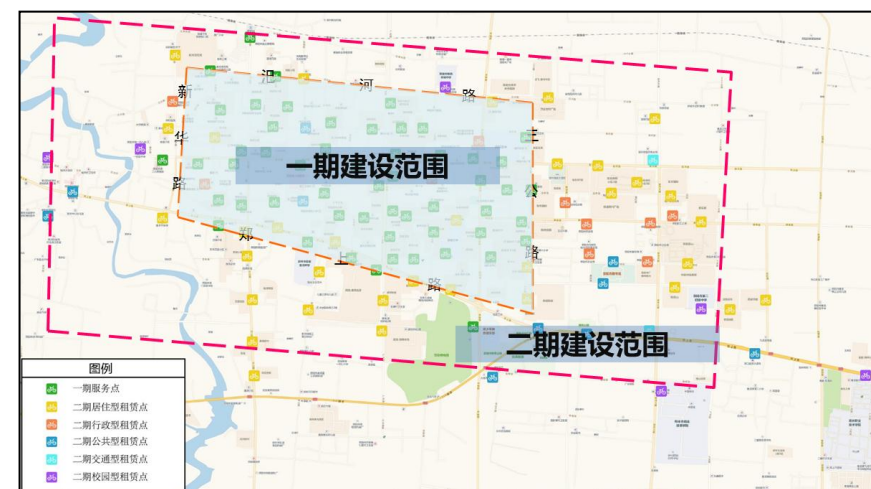


图 7-11 荥阳市公共自行车租赁点布局方案及阶段性建设实施分区

近期公共自行车租赁点共布置 132 个，其中一期 55 个，二期 77 个。各阶段具体布局指标，见表 7-2。

表 7-2 近期公共自行车布局指标

指标	一期	二期
覆盖面积 (km <sup>2</sup> )	6.6	11.55
租赁点个数 (个)	55	77
平均密度 (个/km <sup>2</sup> )	8.3	6.6
平均覆盖半径 (m)	200	218

### 2) 远期布局

远期公共自行车布局方案以荥阳市城市总体规划中远期用地性质为依据，确定远期公共自行车租赁点布局方案，其中根据城市总规，陇海铁路以北为产业园区，用地性质均为一、二、三级工业用地，此类用地公共自行车需求小，故远期未对此区域布局公共自行车租赁点。远期租赁点布局，如图 7-12 所示。



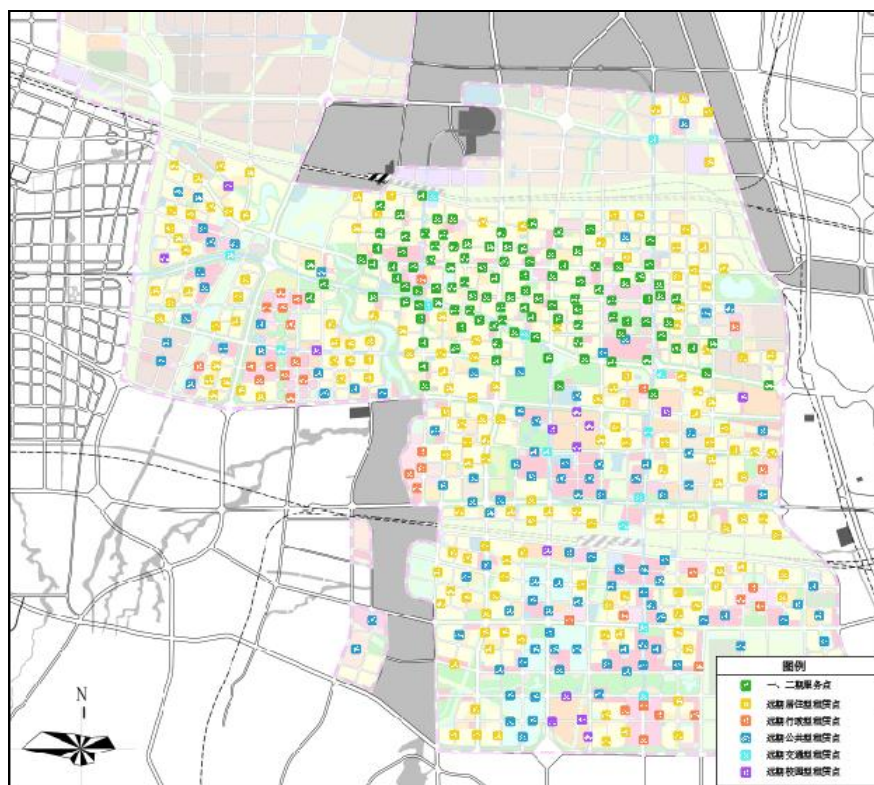


图 7-12 荥阳市远期公共自行车租赁点布局方案

远期共布局租赁点 447 个，其中在近期基础上新增 315 个，覆盖面积 92.7km<sup>2</sup>，平均服务半径约 270m，远期具体布局指标，见表 7-3。

表 7-3 远期公共自行车布局指标

类型	新增个数	远期合计	比例
居住型租赁点	155	222	50%
行政型租赁点	33	49	11%
公共型租赁点	103	123	27%
交通型租赁点	10	26	6%
校园型租赁点	14	27	6%
总计	315	447	100%

### 7.3 租赁点配车规模

根据荥阳市各自行车租赁点服务半径内的建筑量、建筑性质、承担功能及自行车需求情况

将租赁点分为三级规模体系，并结合其他同等规模城市自行车租赁点配车规模及荥阳市实际情况确定各等级租赁点的存车位规模及配车规模。近期配车规模等相关指标见表 7-4。

相关规范建议，公共自行车配置数量一般为存车位数量的 60%~80%。

**一级租赁点：**主要为公共交通枢纽、大型建筑物或人流集中区域等周边，建议存车位规模为 38~50 个（取值 45），配车数为 25~35 辆（取值 30）。

**二级租赁点：**主要为重要交通节点、人口较密集区域等，建议存车位规模为 25—33 个（可取值 30），配车数为 15~25 辆（取值 20）。

**三级租赁点：**主要为需求规模不太大的租赁点，建议存车位规模为 13—17 个（可取值 15），配车数为 10~15 辆（取值 10）。

表 7-4 近期公共自行车配置规模

指标	一级	二级	三级	合计
租赁点个数	18	40	74	132
存车位总数	810	1200	1110	3120
配车数	540	800	740	2080

### 7.4 一期实施方案

依据租赁点布局方案和等级划分确定一期公共自行车分级布置方案，布局范围由兴华路、郑上路、三公路、汜河路所围合的区域，面积为 6.6km<sup>2</sup>，共布置 55 个租赁点，平均密度为 8.3 个/km<sup>2</sup>，租赁点布局方案，如图 7-13 所示。

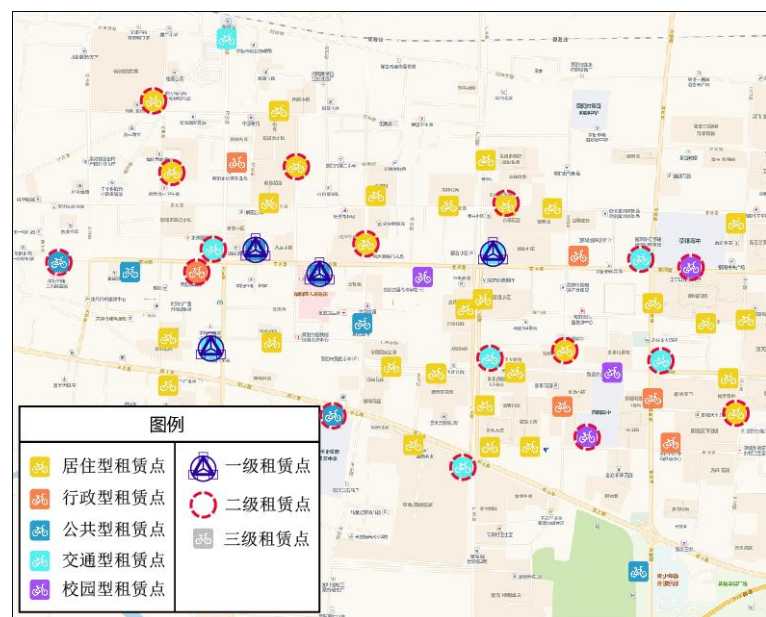


图 7-13 一期公共自行车租赁点分级布置方案

一期公共自行车共布置 55 个租赁点，配置公共自行车共 800 辆，存车位 1200 个。各等级租赁点配车总数和租赁点个数见表 7-5。

表 7-5 一期公共自行车配置规模

指标	一级	二级	三级	合计
租赁点个数	4	17	34	55
存车位总数	180	510	510	1200
配车数	120	340	340	800

一期公共自行车租赁点布局位置、服务等级、配车规模及周边吸引点，见表 7-6。

表 7-6 一期公共自行车租赁点实施方案

编号	布局位置	服务等级	配车规模	周边吸引点
1	荥阳市第二人民医院	2	20	第二医院、荥阳市一中、市二院家属楼、银安百货、荥阳市老干部局等
2	荥阳人民广场	3	10	人民广场、金谷源、食品管理局、店铺等
3	荥阳市政府	2	20	市镇府、科技局、统计局、财政局、商铺、政法小区、邮储银行等
4	索河路-万山路换乘点	2	20	工商银行、交通银行、农商银行、新华书店等
5	大海寺路鸿祥洋房	3	10	鸿祥洋房、丽景花苑、商铺等
6	大海寺路祥瑞	3	10	祥瑞花园、商铺等
7	万山路荥阳汽车站	1	30	荥阳汽车站、商铺等
8	郑上路东关花园小区	3	10	东关花园小区、兰园小区、龙湖小区、天河名苑等
9	成皋路煤化局家属院	2	20	煤化局家属院、紫金名苑、汜河路家属院、供销总公司家属楼等
10	汜河路索河湾花园	2	20	索河湾花园、集贸市场、佳苑公寓、汜河路家属院等
11	万山路火车站换乘点	3	10	富强花园、汜河路社区等
12	万山路新民街	3	10	烟草专卖局、奥特名苑、帝龙花园、花园街小区等
13	河阴路-新民街	2	20	花园街小区、帝龙花园、荥阳三小等
14	汜河路福利巷	3	10	花园街小区、向阳小区、百合花苑等
15	演武路帝龙花园	3	10	帝龙花园、景苑公寓、市水务局等
16	索河路建业百货	1	30	建业百货、电业局家属院、八达小区、鸿祥德韵、荥阳市二小等
17	索河路人民医院	1	30	人民医院、八达小区、金都花苑、金桂苑、鸿祥今典等
18	塔山路鸿祥今典	2	20	鸿祥今典、尚炉新家园、尚炉村、泰成百合家苑等
19	演武路尚炉村	3	10	尚炉村、尚炉新家园等

编号	布局位置	服务等级	配车规模	周边吸引点
20	塔山路-大海寺路	3	10	百合嘉苑、华宸阳光公寓等
21	康泰路华宸阳光公寓	3	10	华宸阳光公寓、谊阁花园、塔山南路3号院、银海花园等
22	郑上路索河中学	2	20	索河中学
23	演武路龙祥花苑	3	10	龙祥花苑
24	演武路宏嘉阳光苑	2	20	宏嘉阳光苑、永泰花园、捷兴小区、鑫苑等
25	演武路盛达新村	3	10	盛达新村、舒馨园、连通公司家属院、温馨家园等
26	演武路阳光现代城	3	10	阳光现代城、荥阳高中、新鑫佳苑、新区名苑等
27	索河路万通汽修学校	3	10	万通汽修学校、平安家属院等
28	广武路基正盛世名苑	3	10	基正盛世名苑、鸿祥佳苑等
29	广武路-索河路换乘点	1	30	中国银行、康乃馨、鑫苑、捷兴小区、永泰花园、颐园小区、碧园小区、中央美域等
30	广武路金龙花园	3	10	金龙花园、中央美域等
31	广武路碧园小区	3	10	碧园小区、商铺等
32	广武路-康泰路换乘点	2	20	健源花园、万业花园、康泰西路12号院等
33	广武路通达小区	3	10	通达小区、司法局家属楼、富馨花园、家和万世等
34	广武路-郑上路换乘点	2	20	鑫苑名家、盛世新城、金博名苑、绿荫半岛等
35	康泰路嘉禾芙蓉园	3	10	嘉禾芙蓉园、万业花园等
36	郑上路阳光佳苑	3	10	阳光佳苑、鑫苑名家、银海花园等
37	繁荣街家和万世	3	10	家和万世、商铺等
38	繁荣街繁荣小区南门	3	10	繁荣小区、家和万世、房地产管理局、城管局等
39	索河路-工业路口	3	10	移民局、瑞龙医院、国有资产管理局、商务局、颐园小区等
40	京城路-索河路换乘点	2	20	外汇管理局、移民局、荥阳高中、京城花园、少林客车等

编号	布局位置	服务等级	配车规模	周边吸引点
41	索河路荥阳高中	2	20	荥阳高中、京城花园等
42	京城路京城花园西门	3	10	京城花园、少林客车等
43	京城大街京城花园南门	3	10	京城花园、商铺等
44	康泰路正大家园	3	10	正大家园、健源花园、康泰西路12号院、馥馨花园、康泰西路8号院、康泰花园等
45	工业路舒欣佳苑	2	20	舒欣佳苑、国资局家属楼、东方小区等
46	工业路东方小区	3	10	环保局、东方小区、康泰花园、工业南路19号院、易居苑等
47	康泰路荥阳三中	3	10	荥阳三中、学府春天、永泰怡景苑、东方小区等
48	繁荣街荥阳三中	2	20	荥阳三中、桃花园、佳地花园、明珠花园等
49	京城路-康泰路换乘点	2	20	郡临天下、永泰怡景苑、京城南路15号院、龙吟堂大酒店、荥阳三中等
50	京城路质量监督局	3	10	质量监督局、京城南路15号院、郡临天下、桃花园等
51	繁荣街公安局投诉中心	3	10	公安局投诉中心、桃花园、郡临天下、万兴花园等
52	国泰路华宸美景苑	3	10	华宸美景苑、金税小区、海天国际、京城花园等
53	康泰路上善若水	3	10	郡临天下、尚善若水、锦绣家园、海天国际等
54	三公路上善若水东门	2	20	尚善若水、郡临天下、锦绣家园、荥阳市六小等
55	京城路植物园	3	10	植物园、青少年体育俱乐部、象棋公园等

## 第八章 出租车发展规划

### 8.1 出租客运发展趋势分析

#### 8.1.1 出租客运发展环境

##### 1. 出租车兼有公共交通和私人汽车双重属性

传统出租车自兴起之日起就具备公共交通与私人汽车交通的双重属性。

##### 1) 公共交通属性——公共交通的组成部分

一方面为社会全体公众提供有偿移位服务，运作方式受相关部门统一管理，具有公共服务性质；另一方面，作为补充其他公共交通的非集约方式具有不可替代性，是城市公共交通方式的重要组成部分。

##### 2) 私人汽车属性——灵活便捷的个性化服务

从出租车自身属性来看，其在资源占用、运力使用、可达性等方面具有与私人小汽车相同的特性。在灵活性方面，出租车更优于其他公共交通方式，能够为乘客提供精确的门到门服务，是城市公共交通系统在个性化方面的重要体现。

##### 2. 传统出租车发展受限于服务质量差、价格高昂及便捷性低等缺陷

然而一直以来，传统出租车在服务质量、出租价格、便捷性和车辆品质等方面广为诟病。主要体现在**事故率高居不下，巡游随机性导致乘车难，停靠站设置缺乏致使上下车困难，车型更新慢，价格相对较高，车辆品质低**等若干方面。

在传统出租车广受诟病的前提下，互联网变革迅速占领了公共出租客运服务行业——网约车平台。网约车平台的建立得以实现客运服务的供给方与需求方无缝对接，通过其创新服务方式与互联网新技术的运用，网约车得以迅速占领出租客运市场。

##### 3. 网约车弥补巡游车缺陷取得合法经营地位

为规范网约车健康发展以及解决出租车面临的严峻考验，国家层面相继出台指导意见，相

关意见指出网约车也是出租车，互联网只是手段，意味着网约车取得了合法经营地位。

出租车和网约车发展指导意见指出要坚持优先发展公共交通、适度发展出租汽车的基本思路，并将出租车承担功能定位为城市公共交通的补充，为社会公众提供个性化运输服务。网约车发展按照**高品质服务、差异化经营**的原则有序发展。

#### 8.1.2 荥阳市出租客运发展趋势

随着网约车合法化，**网络预约形式**的出租车服务将是未来出租客运服务的必然趋势。对比国内其他城市出租车发展情况，荥阳市出租客运服务在网约车环境下将逐步朝着服务形式网络化、服务需求个性化、服务品质层次化方向发展。

##### 1. 服务形式网络化

网约车兴起的创新服务模式为出租车发展提供了良好的案例，即利用互联网等新技术对接出租车供需双方，使得居民出行服务更加便捷高效。特别是当今互联网和移动终端设备越来越普及，出行服务网络化将是未来发展必然趋势。

##### 2. 服务需求个性化

居民出行服务需求个性化是与社会经济发展密不可分的，特别是荥阳市在区域发展中的功能逐渐增强，居民出行目的多样化和出行者个体异质性导致需求差异性变大，出租车承担居民个性化出行的功能逐步增强。

##### 3. 服务品质层次化

正如目前网约车平台对出租客运市场细分的那样，对于出租车发展，由于出行个体异质性，不同人群选择出租车出行的品质和要求不尽相同，出租车服务品质层次化将越来越清晰，既有高档次的品质化出行，又有中低端的经济出行。

### 8.2 荥阳市出租车功能定位

#### 8.2.1 服务特性分析

出租车和网约车作为两种出租客运形态，其在服务特性方面存在显著的差异性，从认知度、

安全性、舒适性、便捷性等方面对二者进行对比分析，见表 8-1。

表 8-1 出租车与网约车服务特性分析

指标	出租车	网约车
认知度	传统方式，认知度较高	新兴方式，认知度受限
安全性	较高	较低
舒适性	较低	较高
便捷性	随机揽客，便捷性较低	网络预约，便捷度高
公平性	面向全部社会公众	难以照顾到老弱群体
经济性	价格相对	价格优惠

从出租车和网约车服务特性分析看出，出租车受众面更加广泛，提供作为其他公共交通补充的基本客运出租服务，网约车受众面主要为移动网络使用者，能够提供较高品质的移位服务。但在社会经济发展及城市交通水平存在差异的大城市与中小城市，出租车与网约车功能定位不尽相同。

### 1. 大城市出租车与网约车分层更加明显

在大城市，出租客运服务的多样化与个性化要求更高，在城市各个区域内客源需求充足、服务供给良好，因此出租车与网约车的服务分层现象也愈加明显，即网约车服务品质高且优先发展层级低而出租车则反之。大城市环境下公交结构，如图 8-1 所示。

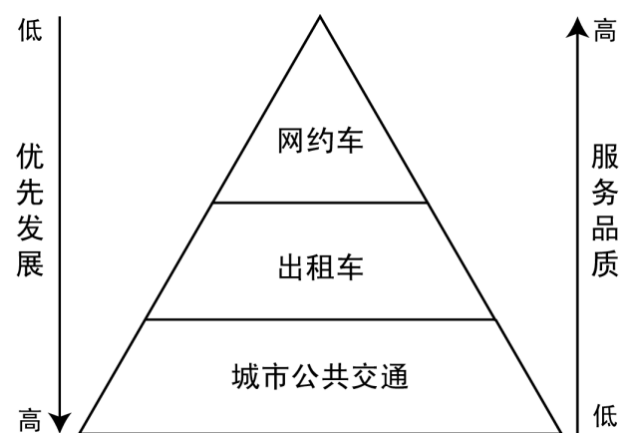


图 8-1 大城市公交结构

### 2. 中小城市出租车与网约车功能接近均等

在中小城市，城市空间发展处于蔓延阶段，城区与郊区发展状况存在很大差异，导致巡游出租车资源可获得性存在片区性差异，但通过网络预约形式的网约车可以弥补巡游车运营缺陷。另外，中小城市出租客运需求的层次化差异相比大城市更小，因此出租车与网约车功能分层现象并不明显。中小城市公交结构，如图 8-2 所示。

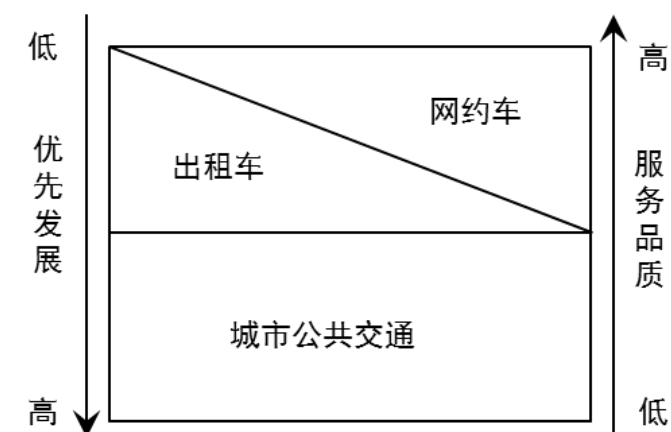


图 8-2 中小城市公交结构

从荥阳市城市空间发展、社会经济状况及人口分布状况来看，人口集中区域主要在城市中心片区，城市发展及社会经济也相对领先于城市郊区，因此中心区客源需求点相对较多，外围区域需求点少且往往得不到巡游车响应，这是荥阳出租车发展面临的最大问题。

### 8.2.2 功能定位

通过网络预约形式可以克服巡游车区域性分布差异缺陷，同时出租车能够弥补网约车在荥阳受众面小的不足。因此，荥阳网约车与出租车在交通系统中的关系为**地位基本均等、功能相互补充**。从出租车和网约车发展现状和趋势出发，分别对荥阳市出租车和网约车各自承担功能进行如下定位。

#### 1. 出租车：满足公众多样化出行需求的普通出租客运服务

荥阳市目前出租汽车硬件条件相对落后于网约车，但出租车拥有较好的公众认知度，且能够面向社会公众公平服务。荥阳市出租车具有灵活补充公共交通、保证公共服务公平可得、提

高定点疏散效率等功能。

### 1) 灵活补充公共交通

大容量公共交通一般难以满足居民点到点出行需求，特别是对于荥阳市公共交通体系不完善、可达性不高的状况，居民对灵活高效的基本出租车服务具有较高的依赖性，因此是荥阳市公共交通系统的灵活补充。

### 2) 保证基本客运服务公平可得

出租车业务是面向全社会公众的公共服务资源，传统巡游出租车能够保证老人、小孩和未持有智能互联网终端设备的基层民众享受到均等的出租客运服务，巡游出租车服务是社会公共服务公平性的重要体现。

### 3) 提高客源集散点疏散效率

对于高铁郑州西站、荥阳汽车站等大型客流集散中心，枢纽承载能力往往取决于乘客疏散效率，出租车进站驻车候客实现乘客到站即走的一站式服务，是提高定点客流疏散效率的必要手段。

## 2. 网约车：与出租车互为补充、同时提供相对舒适便捷的高品质服务

网约车具有提前预约、电子支付等方便快捷的优点，并且私家车服务品质相对较高，因此荥阳市发展网约车具有丰富客运服务体系、消除出租服务区域分布差异性、提高客运组织效率和满足高品质出行需求的功能。

### 1) 丰富客运服务体系

荥阳市目前城区客运体系包括常规公交和出租车，公共客运服务方式单一，服务效率低，居民出行便捷性不高。有序发展网约车能够缓解城市公共交通系统压力，丰富公共客运服务体系和提高居民出行方式选择多样性。

### 2) 消除出租服务区域分布差异性

传统出租车多巡游于客源需求点相对较多的城市中心片区，而荥阳市人口密度较低的郊区客源点相对较少，乘客需求往往得不到出租车响应，网约车通过网络手段可以弥补传统出租车区域分布差异的缺陷。

### 3) 提高客运组织效率

网约车经营借助互联网科技优势，创新服务方式高效对接出租车驾驶员和乘客，通过提前预约、电子支付和售后追踪等手段，供需双方的交易流程简便高效，大大提高了车组客运服务的整体服务效率。

### 4) 多面向高支付、高要求人群

荥阳与郑州及上街关系紧密，出行人群层次鲜明，商务办公等出行人群具有较高比例，网约车由于车辆性能良好、出行便捷高效广受青睐，其服务对象更趋向于面向追求时间价值和乘坐舒适性的高收入人群。

## 8.3 出租车发展策略

针对荥阳市出租车发展现状及功能定位，确定出租车和网约车的发展原则为“网约车市场化、出租车促发展”。网约车保持市场化运作，并对准入条件和运价机制等进行适当干预，保证平稳有序发展。同时创新多种方式促进出租车企业发展，形成新老业态融合的多样化出租客运服务体系。

### 1. 降低出租车运营成本

#### 1) 构建合理经营模式

鼓励荥阳市出租车企业利用互联网技术更好地构建企业和驾驶员运营风险共担、利益合理分配的经营模式。

#### 2) 适当降低并动态调整出租汽车承包费标准

鼓励、支持和引导荥阳市出租汽车企业、行业协会与出租汽车驾驶员、工会组织平等协商，根据经营成本、运价变化等因素，合理确定并动态调整出租汽车承包费标准或定额任务，适当降低承包费标准或定额任务。

#### 3) 建立出租汽车运价动态调整机制

传统出租汽车运价实行荥阳市政府指导价，健全作价规则，完善运价与燃料价格联动办法，科学制定、及时调整出租汽车运价水平和结构，建立出租汽车运价动态调整机制。

## 2. 放开车辆需求控制

### 1) 新增出租车经营权实行无期限限制并无偿使用

新增出租汽车经营权实行期限限制，具体期限由荥阳市人民政府根据本地实际情况确定。新增出租汽车经营权全部实行无偿使用，并不得变更经营主体。

### 2) 既有出租车经营权逐步取消有偿使用

对于现有的出租汽车经营权未明确具体经营期限或已实行经营权有偿使用的，市政府要综合考虑各方面因素，科学制定过渡方案，合理确定经营期限，逐步取消有偿使用费，以实现平稳过渡。

### 3) 逐步放宽出租车数量控制

在网约车、出租车良性竞争环境下，逐步放开荥阳市出租车数量控制，出租车数量由市场更具需求自主调节。

### 4) 促进网约车和出租车优势互补

通过兼并、重组、吸收入股等方式，在较短时间内将荥阳市巡游车经营者的线下能力和网约车平台公司的线上能力实现优势互补，促进新老业态有机融合。

## 3. 丰富出租车业务功能

在保证荥阳出租车自有服务市场的基础上，加强出租车延伸服务。

### 1) 与公交公司进行业务合作

荥阳市出租车企业可与荥阳公交公司建立合作关系，联合建立公务出行网系统，共同承担全市范围内公务出行服务功能。

### 2) 开拓特定人群客运服务市场

积极开拓服务于老年人、小孩及不使用智能互联网终端设备的出行人群市场，为老弱人群和底层民众提供安全可靠、价格低廉的出租服务，丰富出租车需求面。

### 3) 创新推出定制出租服务

积极与荥阳市企事业单位合作，建立定制出租服务系统，为有特殊需求的单位提供定制出

租业务。

## 4. 提升出租车服务能力

### 1) 推进出租车服务信息化

通过建设荥阳市出租车共享信息系统、智慧站牌、电招响应系统等平台，加强荥阳出租车系统服务便利度。

### 2) 加强对车辆及驾驶员监管

采用新媒体、互联网等新技术构建出租汽车经营者和驾驶员互评系统，提高评价体系在驾驶员收益方面的影响力，保证最优化服务水平。

### 3) 积极建设网约车服务平台

鼓励荥阳市传统出租汽车企业以实施“互联网+”行动为契机，主动探索自建或联合建设互联网平台，推出网约车服务。

## 第九章 城市公共交通信息化规划

### 9.1 规划背景及目标

#### 9.1.1 规划背景

按照《国务院关于城市优先发展公共交通的指导意见》（国发〔2012〕64号）和《河南省人民政府关于城市优先发展公共交通的实施意见》（豫政〔2014〕66号）以及《郑州市关于优先发展城市公共交通的实施意见》要求，推进公交智能化发展，努力建设公众出行信息化服务系统、公交智能查询系统、车辆运营调度管理系统、道路监控系统联网的安全监督系统和应急处置系统等。

现状荥阳市公交信息化具有一定发展成果，主要包括视频监控管理系统、公交一卡通数据采集及分析系统等，但与上位规划意见要求仍存在一定差距，且随着郑上新区轨道交通的逐步建成，荥阳市公交将迎来新的发展机遇，智能公交系统的引入可以提高公交规划决策的智慧化程度以及公交系统的运营调度能力和整体服务水平，同时也可以带动整个综合交通系统运行效率的提升。

#### 9.1.2 总体目标

荥阳市公共交通信息化规划总体目标为：实现荥阳市公共交通调度、运营、管理的信息化、现代化及智能化，公共交通运行的信息化、可视化和安全性，为乘客出行提供安全、舒适、便捷的公共交通信息服务，增强公共交通企业管理水平与服务水平，提高公交出行分担率。

#### 9.1.3 具体目标

依据相关指导意见对城市智能公交发展要求以及荥阳市城市发展阶段，确定近期荥阳市将初步建立智能公交系统，提升公共交通信息化建设，本次规划建议应逐步建设四个智能公交子系统，分别为智能公交数据共享平台、智能公交调度及监控系统、智能公交出行信息服务系统和智能公交信号优先系统以及智能公务用车系统。

##### 1. 智能公交数据共享平台

搭建一个多方面协调数据共享平台，既为运营管理者提供有力的数据保障，也为政府部门提供可靠决策支持。

##### 2. 智能公交调度及控制系统

采用先进的实时监控技术和传感技术，收集公交实时运营数据，提高公交运营调度水平，有效减少公交车辆延误，提高公交运行速度和准点率。

##### 3. 智能公交出行信息服务系统

建设荥阳市公共交通信息服务系统，提供完善的交通信息服务，是公共交通信息智能化建设要解决的核心问题。不断完善电子站牌、车载LED屏信息发布、公交热线等信息发布方式。

##### 4. 智能公交信号优先系统

为交通管理部门提供智能调整信号配时的手段，实现对公交车辆给予时间上的优先，提高车辆运营速度、稳定性和准点率。

##### 5. 智能公务用车系统

响应国家公务用车改革要求，针对性的解决荥阳市公务用车需求问题，建立具有车辆采集、保养、使用、管理以及使用监督等功能的公务用车系统，引入“互联网+”思想，规范公务用车，提升公务用车的便捷性与可监督性。

### 9.2 智能公交数据分享平台

公交数据共享平台是一个高速、安全、可靠、互联互通的支撑平台，实现各部门之间公交行业数据的相互共享、采集及处理，促进交通各方面资源的整合，为公共交通规划、设计、建设以及管理提供数据支持。系统的公交数据共享平台应包括下述三个主要内容。

#### 9.2.1 公交数据汇集交换系统

汇集交换数据系统主要用于共享各部门采集的各类交通信息，并进行综合分析和发布，实现信息共享和资源整合。将公交基础设施信息、公交车辆运行信息和公交客流出行信息通过专网传输至共享数据中心，对数据进行综合分析，将抽象的交通数据转化为可视的交通信息，并



利用门户网站、信息发布屏等途径，实现对公众、政府部门、企业的综合公交信息服务。

### 9.2.2 公交数据库中心

在完成公交基础信息的汇集之后，需要建设公交数据库中心，主要实现公交基础数据的采集、存储和其他服务功能，并进一步实现公交信息的共享与交换，为政府部门提供辅助决策支持、为公众公交信息服务提供数据支持。公交数据库中心主要包括两个方面主要内容：

#### 1. 基础数据库

基础数据库是共享程度最高的数据，描述对象或环境的基本信息，为公交调度和信息服务提供基础数据支撑。主要包括城市基础设施数据库、枢纽场站基础数据库等与公交相关的数据。

#### 2. 行业数据库

行业数据库是指公交公司产生并使用的数据或具有较高动态性的数据。主要包括公交运载工具定位及监督数据库、客运量数据、IC 卡乘车记录数据库、站点信息库等。

### 9.2.3 公交地理信息平台

以公交行业数据库为基础，充分发挥该数据库数据具有的时空分布特征，通过对公交行业数据进行空间标注，可以利用地理信息技术，将所采集到静态和动态公交信息进行集成管理，实现数据可视化和深度空间分析。建立公交地理信息平台不仅能够使公交信息在空间上直观明了地显示出来，并能为这些信息的深层次挖掘和后续信息服务及辅助决策提供空间和属性信息支持。

## 9.3 智能公交调度及监控系统

公交智能调度及监控系统是利用全球卫星定位技术（GPS）、无线通信技术（例如 4G 技术等）GIS 地理信息系统技术、计算机网络和数据库技术、互联网技术等先进的技术手段，动态地获取实时交通信息，实现对公交车辆的实时监控和调度。主要包括公交调度及监控中心、车载移动站以及电子站牌三个子系统，其中荥阳市现状已建设视频监控管理系统及智能公交调度中心，但仍需进一步完善建设电子站牌服务功能。

### 9.3.1 现状系统功能

据规划前期调研，荥阳市现状已初步建成公交调度及监控中心，能够依据地理信息服务及大屏幕显示等系统，了解车辆所处位置，对紧急情况作出相关处理措施。



图 9-1 智能公交调度中心示意图

其次，荥阳市初步建成视频监控管理系统，该系统具备“实时定位”与“轨迹回放”两个系统，其中“实时定位”能够了解车辆实时位置，掌握公交车辆当前运行情况，而“轨迹回放”是通过 GPS 采集并储存公交车辆运行时间及位置，计算分析车辆运行速度，并显示运行轨迹。该系统功能能够为是公交调度及监控的主要信息系统。荥阳市现状公交视频监控系统，如图 9-2 所示。



图 9-2 现状公交视频监控系统

### 9.3.2 规划电子站牌

荥阳市现已建设完成公交调度中心及公交基本信息采集系统等功能，依据智能公交调度及监控系统发展要求，还需进一步规划建设智能公交电子站牌。

智能公交电子站牌，是指安装在各个公交站点，以 LED 屏显示公交车辆实时信息的指示牌，能够为乘客提供直观、快捷、方便的最佳媒介。设计建设电子站牌主要包括一套 MODEM/电台、单片机、电子显示站牌，实现信息收发功能与显示功能。

### 1. 信息收发功能

站点的电子站牌与 RFID 读写器、GPRS 设备和单片机共同组承担信息收发功能。读写器作为公交电子站牌的识别模块，不断的向一定范围内的区域发射射频信号，一旦该区域内有公交车进入，就会将该车的电子标签及时读取。与读写器相连的嵌入式设备会将数据用串口发给 GPRS 设备，在无线传送给数据中心。数据中心处理过的预测数据也会通过 GPRS 无线网络发送给嵌入式设备，然后驱动电子站牌做出显示。

### 2. 显示功能

站牌实时显示最新的车辆到站预测信息（如某路车还有几站到达本站），供乘客参考。针对某些站点经过的公交车线路较多，可采取循环翻页显示的形式。通过该类功能，能够为乘客提供预计的出行时间服务，作出合理的换乘安排。此外，还可结合天气、节假日以及相关道路运行等情况，显示天气预报、日期与时间及道路拥堵信息，进一步提升乘客乘车质量。

为协调荥阳市近期公交站台改造设计，体现资源集约化思想，采用候车厅旁立柱式电子站牌布设形式，具体风格依据站台进行统一设计。电子站牌示意图，如图 9-3 所示。



图 9-3 电子站牌示意图

## 9.4 智能公交出行信息服务系统

随着荥阳市未来人民生活水平的提高，公众对公共交通服务水平的要求更加多元化、品质化，特别是在早、晚出行高峰时期，迫切需要通过电子站牌、移动终端、网站、电话服务热线等方式及时了解地面公交到站、出租车分布、公交换乘等信息，以便合理安排出行时间。为逐步构建荥阳市智能公交出行信息服务系统，实现公交出行智能化，建议逐步建立以下两个子系统。

### 9.4.1 智能公交信息发布平台

建立智能公交信息发布平台，实现通过电子站牌、互联网、电话服务热线和移动终端等技术和设备，向公交出行使用者发布出行前乘车信息、换乘信息、行车时刻表信息、票价信息等公交信息。

### 9.4.2 智能公交信息查询系统

通过建立智能公交出行信息查询系统，公交使用出行者可通过互联网和移动设备实现公交线路查询、站点查询、换乘查询、手机基站定位系统和公交站点显示、最近公交车辆位置显示等功能。

## 9.5 智能公交信号优先系统

公交信号优先控制是指当公交车通过交叉口时，调整交叉口信号控制系统的相位或周期，为公交车提供优先通过的信号相位。根据荥阳市公交发展阶段，分为近期单一交叉口信号优先系统以及远期多个交叉口联动信号优先系统。

### 9.5.1 近期单一交叉口信号优先

荥阳市近期公交车分担率较低，运行水平相对低下，难以产生多点协调控制。且部分交叉口存在公交车二次停车等待等现象，致使公交延误现象严重。因此可建议近期针对重点延误交叉口，如主次干道交叉口、多路交叉口及畸形交叉口等，设置公交信号优先系统。在道路口安装专用的信号机及信号灯，对试点交叉口运行车辆安装 RFID 识别卡，实现车辆自动检测，

采用公交专用相位，给予公交车辆优先通过交叉口，减少延误，提升公交服务水平。

### 9.5.2 远期多个交叉口联动信号优先

远期随着郑上新区的建立，轨道交通十号线、八号线的开通与运营，郑州高铁西站及客运西站等对外枢纽的运营成熟，以及城市社会经济的进一步发展，公共交通对内产生市区出行增加，对外接驳中远距离的郑上组团客流更加凸显，常规公交迎来新的发展机遇，届时仅由单一交叉口信号优先将不能满足运行需求，需要采取多个交叉口联动协调配置。通过对多个交叉口安装公交信号机与信号灯，并对公交车安装 RFID，采取联合调控配置信号相位，呈现公交绿波运行，有效提升公交运行速度与服务质量，支撑公交为主导的远期发展战略。



图 9-4 智能公交信号优先系统示意图

## 9.6 智能公务用车系统

依据国家公务用车管理要求，荥阳市现状所有公务用车全部予以拍卖，公务用车需求存在较大缺口。许多城市积极采取相关措施，例如上饶市成为首个与滴滴公司合作，采取“互联网+公务用车”的改革方案。借鉴相关城市改革措施，针对荥阳市公务用车及出租车发展背景，规划智能公务用车系统。

### 9.6.1 系统运行模式

考虑荥阳市网约车下出租汽车发展的困境，以及现状公交化替代公务用车的低效性，采用“公交公司+出租车公司”联合发展运行模式。结合公务用车需求发展及实施阶段性，从城市未

来发展出发，分为两个发展阶段。

#### 1. 第一阶段：初步适应

由于荥阳市智能化系统构建尚未完善，公务用车需求点分析仍需进一步确定，以及新生技术发展的局限性，可以采用以公交公司为主体，提供中高端公务用车，出租车公司为辅助，补充低端公务用车需求，协同构建智能公务用车系统。

#### 2. 第二阶段：稳步发展

随着公务用车系统的逐步完善，居民出行水平的不断提升，可对空闲的车辆综合运用，采取市场化运作方式。将网络化出租车系统、智能公交系统以及智能公务用车系统统一协调，优先配置公务用车，其他公众仍可以通过网络、电话等方式预约并使用空闲车辆，进一步提高智能化水平，提升公务用车运营效益。

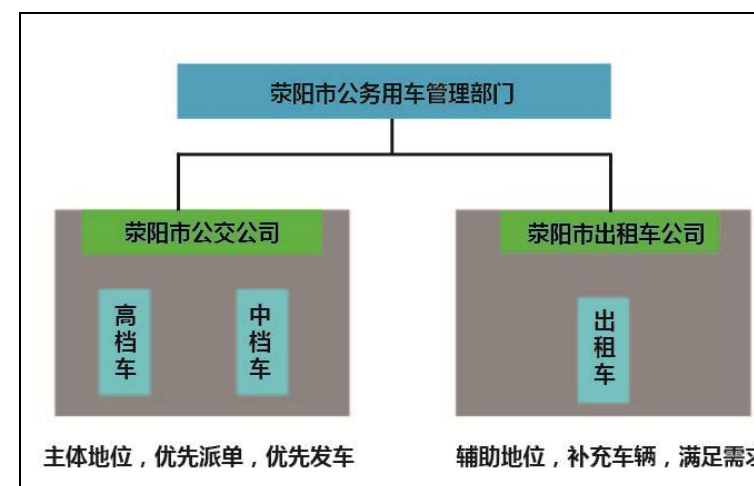


图 9-5 荥阳市智能公务用车系统运行模式

### 9.6.2 系统组成模块

公务用车服务不同于一般公交车及出租车服务，具有一定的特殊性，不仅需要满足日常的一般公务出行需求，还应针对长距离、特殊公务情形等提供差异化出行服务，而且由于公务出行改革文件要求，还需加强监督性、费用支付管理等各系统建设。依据系统服务功能，分为如下七大系统子模块。

### 1. 基础数据管理模块

基础数据管理模块主要为实现系统对象基础数据的输入及管理功能，包括车辆、驾驶员、单位及其公务用车人员信息，通过该模块，建立基础信息数据库，便于后续增加、删除及其他系统的建立与分析。

### 2. 资产管理模块

由于公务用车的特殊性，需要专门针对公务人员采购相应车辆。资产管理模块主要针对车辆的采购、编制以及处理等进行管理，便于后续监督以及资产透明。

### 3. 费用管理模块

公务用车的改革，其中关键问题之一在于用车费用的管理，通过建立费用管理模块，能够记录车辆的日常收入与支出费用，包括加油、维修、年检等费用以及公务人员的乘车费用，进行统一管理，便于查询与监督。

### 4. 车辆使用管理模块

公务用车需要经过部门审批，存在特殊流程；其次，公务用车由于公务出行的特殊性，存在节假日空闲特征，以及依据城市交通管理制度的限行等约束。通过车辆使用管理模块对该类需求进行统一管理。

### 5. 车辆运行监控模块

公务出行不仅要满足需求，还应加强监督，避免公车私用，公车滥用等现象；同时还应有效保障用车安全。为此，规划建设车辆运行监控模块，对车辆的实时位置、车辆调度以及行车区域等进行管理，并提供历史轨迹查询功能，起到后续监督作用。

### 6. 监督管理模块

该模块主要对车辆申请用车前是否满足用车资格，以及运行过程中是否出行违规用车、违章驾驶等情况进行监督，便于系统使用的安全性与有效性。

### 7. 统计报表模块

该模块主要对日常公务出行用车后的相关信息进行统计分析，不仅分析系统运行效率，发

现相关问题进行不断完善，还能够分析车辆运行特征、公务出行特征，起到车辆使用问题提前预防、违章使用后续检验的功能。

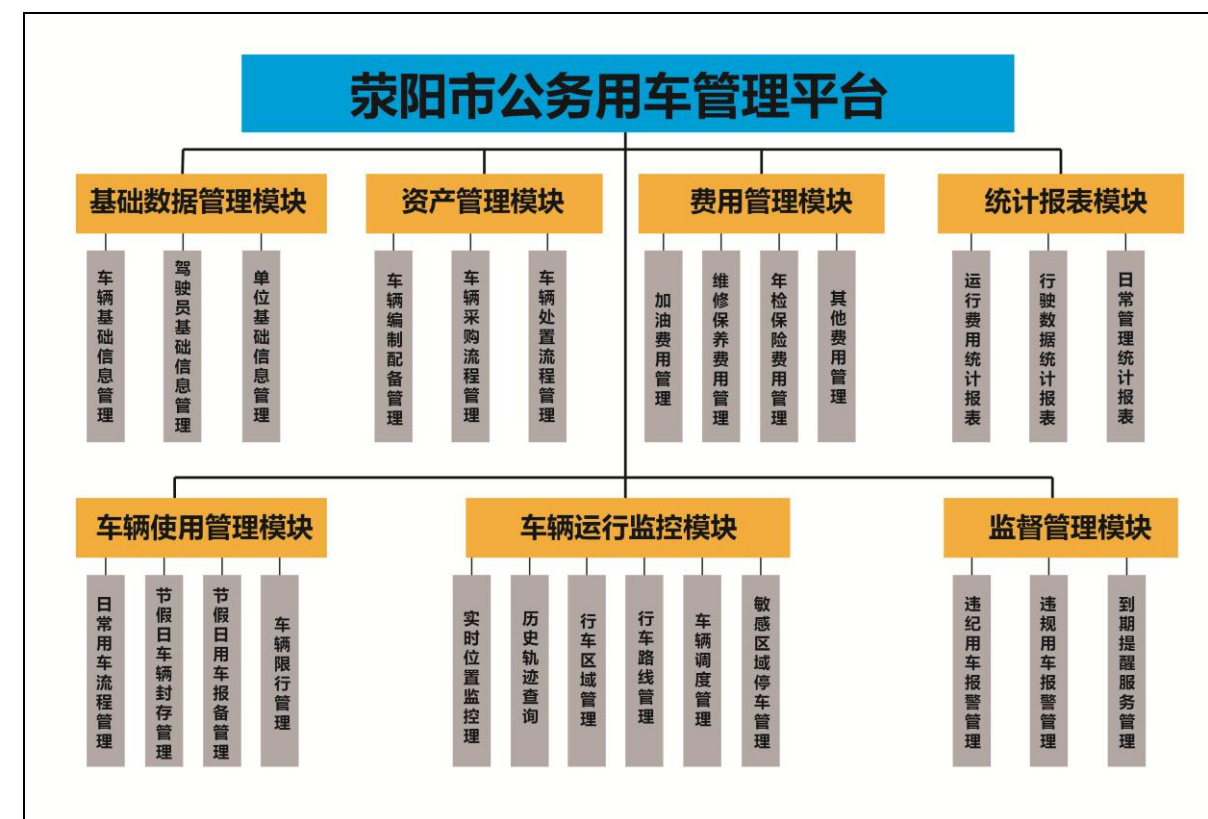


图 9-6 荥阳市智能公务用车系统模块

## 第十章 公共交通规划保障措施及建议

### 10.1 政策保障与建议

#### 10.1.1 树立公交优先发展的全局观念

公交行业优先发展是城市交通可持续发展根本环节，因而荥阳市政府应把优先发展公交作为治理城市交通问题的首要任务，为公交发展提供一系列的优惠政策，在政府的引导下使公共交通走上良性发展道路，更好地为荥阳市的城市及社会经济发展服务。

#### 10.1.2 制定公交财政补贴策略

公交补贴应以公交优先发展为导向，强化政府服务职能，特别是目前荥阳市公交面临着客运量低和分担率小的问题，未来要实现公交分担率持续提升，必须提高公交的竞争力和吸引力。因此，在规划期内应在维持现行公交票价稳定的基础上，为公众提供更高品质、更低价格的公交服务。

荥阳市制定公交财政补贴政策时，应以合理性、激励性和市场性为原则。在保证公交系统正常运行的基础上，充分发挥公交企业不断改善经营管理的积极性。

**(1) 合理性：**公交提供的服务应使广大人民群众满意，同时对公交企业的财政补贴在政府能够承担范围内。应正确区分公交企业的政策性亏损和经营性亏损，对企业经营性亏损应由企业自负。

**(2) 激励性：**财政补贴要考虑补贴内容和补贴效果，与成本控制、服务质量考核相结合，激励和引导公交企业向现代企业方向发展。同时通过引入外部竞争带来淘汰压力，避免企业由于区域专营所形成的天然垄断忽略服务质量。

**(3) 市场性：**财政补贴要考虑企业合理利润率。公交企业由于公益性线路、公交换乘优惠以及技术革新造成的额外的支出，需要政府补贴补足。

#### 10.1.3 合理公交票制票价

城市公共交通的票价制定，既要考虑企业经营成本，也要结合荥阳市的发展情况，考虑居民的承受能力，充分利用价格优势，吸引客流，最大限度的提高城市公共交通工具的利用率，促进城市公共交通的优先发展：

(1) 应大力推广荥阳市现已发行的公交 IC 卡，同时制定更为科学、合理的票制；

(2) 可建立公共交通与小汽车出行合理的比价关系，通过价格杠杆调节不同特征的出行，选择适合的公共交通方式，进而平衡不同公交方式的客流；

(3) 在条件成熟时，可在公交线路间实现免费换乘，使换乘方便而且经济；

(4) 受社会公益服务的限制，市场化运行的公交企业在确定其票制票价时不能完全按照经济利益来制定价格，如企业成本因生产资料价格上涨而票价不涨时，其为公益事业提供服务所产生的政策性亏损不应由企业承担，政府应足额补贴。

### 10.2 管理保障与建议

#### 10.2.1 健全城市公交管理架构

通过健全荥阳市公共交通管理架构，并设立“荥阳市公交优先发展领导小组”推动城市公交的良性发展。重点是引入公众团队与技术团队，完善管理组织推进机制；主要职责是研究制定全市公共交通的建设规划、计划，出台相关重大政策及扶持措施；管理组织应形成 4 大联动综合保障机制，统筹协调解决荥阳市公共交通发展过程中的重大问题，保障公共交通发展建设任务的有序开展。荥阳市公交管理组织架构如图 10-1 所示。

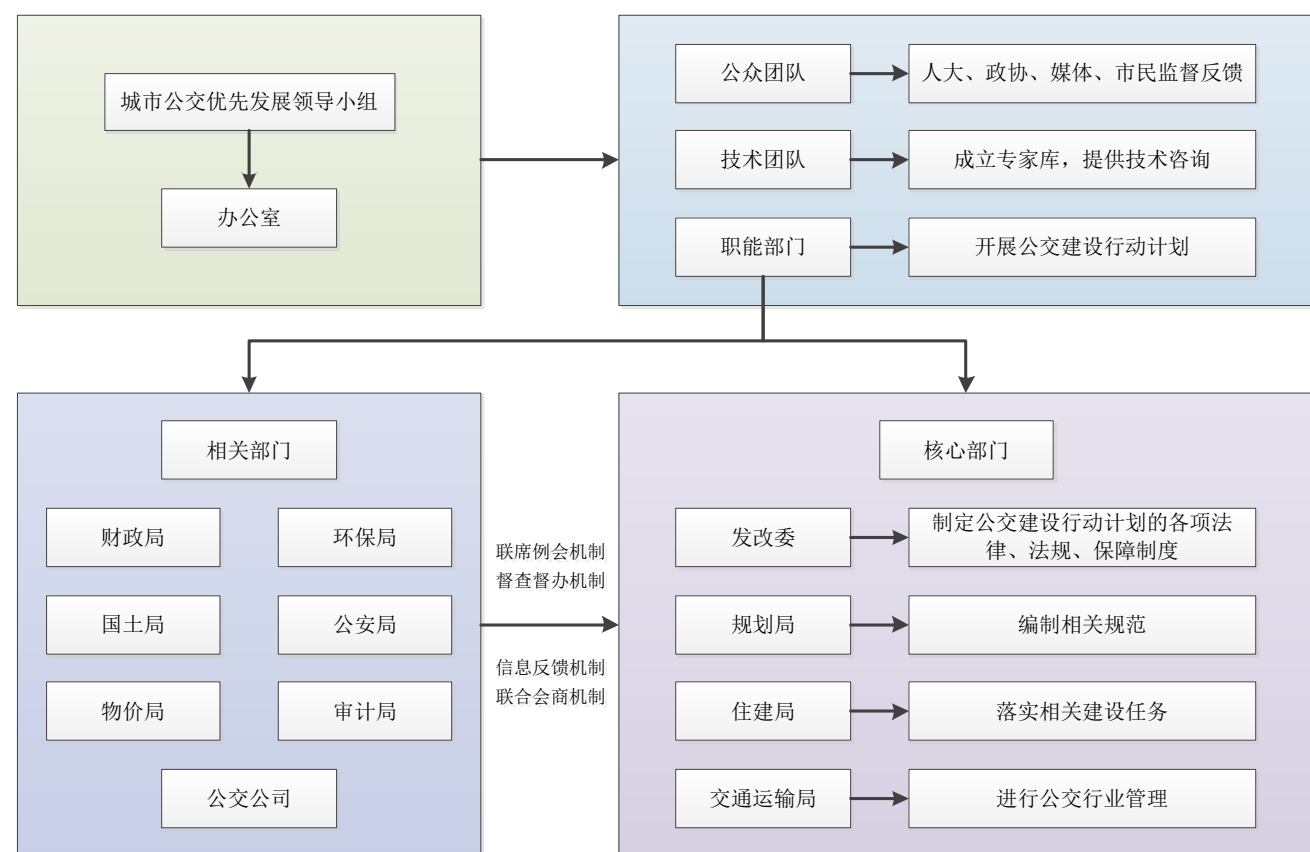


图 10-1 荥阳市公共交通运输管理结构

## 10.3 技术保障与建议

### 10.3.1 强化基础设施建设

#### 1. 公交专用车道

公交专用车道一般设在城市中心区的主要道路或是通向中心区的主要放射性道路上，以及交通拥挤的桥隧或道路的瓶颈地区。为了增强公交竞争力，吸引市民乘坐公交车。尽管公交专用车道在国内许多大城市已经有了非常广泛的应用，且效果显著，但对于荥阳市现阶段交通尚未到达十分拥挤的情况下，可以根据未来交通发展的实际情况设置公交专用车道。

#### 2. 交叉口公交优先设计

荥阳市交叉口存在机非混行严重的问题，秩序较混乱，成为了道路网中的瓶颈地带。因此，公交车在运行过程中，除了考虑在路段上给予必要的优先保障措施外，可以考虑在交叉口上采取一定的措施来保障公交优先通行，减少公交车的延误。

交叉口可以采用的具体措施有：设置公交专用进口道并对信号控制进行优化、设置双停车线并配上预信号、公交优先感应信号控制、基于公交优先通行的相位设计与信号配时等。

此外，可考虑在交叉口创造“优先区域”，公交车道通常在距离路口停车线一段距离时终止，成为混合车道。在公交车道终止的位置，设置一个红绿灯，为公交车在该红绿灯和路口红绿灯之间开辟一个“优先区域”。

#### 3. 港湾式停靠站建设

荥阳市应积极推进公交港湾式停靠站的建设，在城市的主干道和其他有条件的道路都应规划设置港湾式停靠站。一方面公共汽车停靠、启动等都需要较大的空间和时间，港湾式停靠站优化公交车的停驶条件；另一方面可以尽量使得公交汽车与其他机动车辆之间互不干扰，保证城市交通的畅通。

#### 4. 公交场站建设

荥阳市公交系统面临的关键问题之一便是公交场站的缺乏，应采取措施加强场站建设保障本次规划落实。对于已建成使用的公交场站等公交基础设施，不得随意改变用途；对于尚未建

### 10.2.2 推进城乡公交一体化的管理体制

城乡公交一体化是城乡统筹发展的基础，荥阳市现行的城乡客运模式已不能为居民提供良好的出行服务、适应出行需求，为加快促进城乡一体化进程，加强荥阳市中心城区与外围乡镇的联系，城乡公交一体化的发展需要集中解决以下几个方面的问题。

**(1) 政策方面：**在管理体制上，实行一家管理，树立“大公交”的概念；在行业管理政策上，统一税费政策、统一运价标准；在运营管理上，推行公司化和规模化的经营模式，统一公交服务标准。

**(2) 线网方面：**整合城市公交与城乡客运线路资源，构筑层次分明的公交网络，通过顺畅的枢纽衔接实现城乡公交在线网上层面的一体化。

**(3) 场站方面：**结合公交枢纽的布局优化，整合公交资源，做好城市公交与城乡公交的衔接。

设的规划公交场站用地应严格控制其用地性质，不经规划许可，擅自改变其用地性质的行为，可依法查处。

对于荥阳市火车站、居住小区及大型公共活动场所等重大建设项目，应将公共交通枢纽站、首末站、中途站建设作为项目的配套设施，同步设计、同步建设、同步竣工。开发商或建设单位未经规划许可，擅自挪用或改变公交站台的使用性质，亦将受到法律的制裁。

### 10.3.2 加强交通管理力度

#### 1. 限制非公共交通车流

在交通拥塞地区，限制部分非公共交通车辆驶入，通过减少交通流量，改善公共交通车辆的运行环境。限流措施一般适用于公共交通车辆流量大的街道上，也可以辅助其他优先措施使用。在路口禁止社会机动车辆左转弯，只允许公共汽车左转，也可以视为一种限流措施。

#### 2. 非公共交通禁停区

在一些交通负荷较大的路段，常有社会机动车辆的“车队”严重阻碍公共汽车进出站的情况。为了保证公共汽车顺利进出站，在公共汽车进出站的道路上及停站位的一定的区域内，做上标志，禁止除公共汽车以外的其他车辆停留。

### 10.3.3 发展智能公交系统

积极利用高新技术对传统的公共交通运营系统进行改造，全面整合信息资源，以信息化为基础，推动智能公共交通系统建设，实现公交网络跨区跨线综合调度，提高公交线路整体运输效率和应急能力。充分运用信息技术来加强对乘客的信息服务，降低乘客在选择公交方式时的盲目性，有利于公交运量与运力的匹配。

## 10.4 运营保障与建议

为保障荥阳市公交系统的健康发展，必须建立完善的公交运营评价体系。公交运营评级体系主要是指对公交服务水平的评价，可以从高效便捷、准确可靠、安全规范、舒适文明以及社会效益等方面进行。具体的评价指标体系如 10-2 所示。

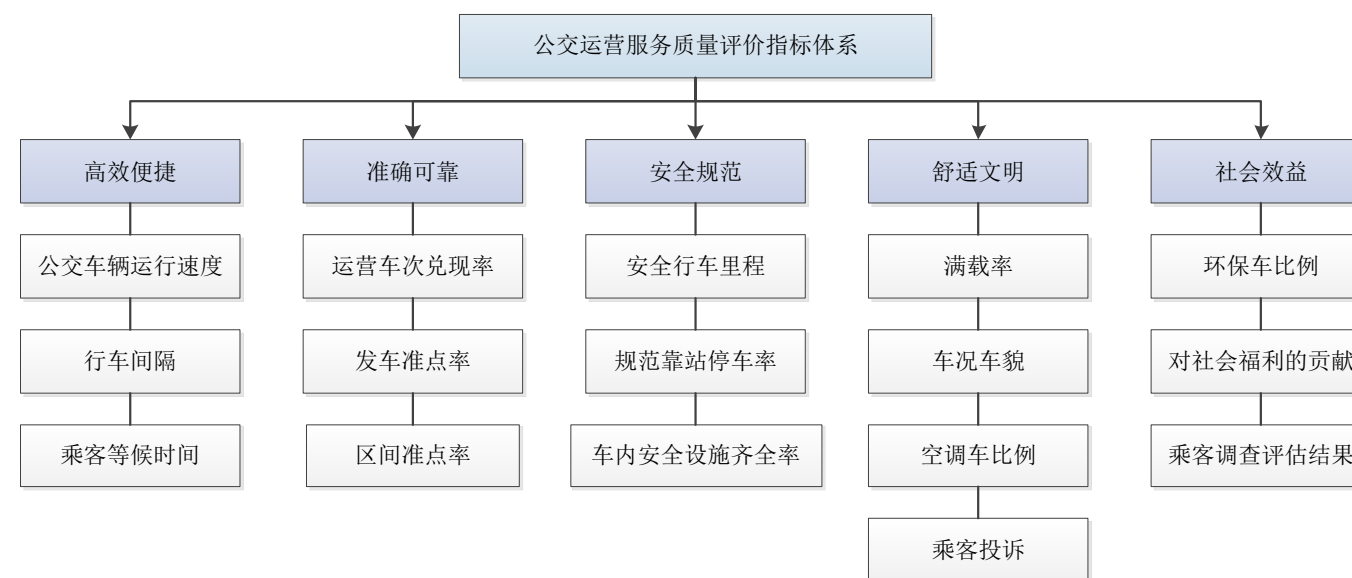


图 10-2 荥阳市公交运营评价体系