|  |  |
| --- | --- |
| 分类号:U49；F5 |  |
| 10710-2010123027 |



硕 士 学 位 论 文

公共汽车停车场设施规模研究

王满

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 导师姓名职称 | 张三省 教授 | |  |
| 申请学位级别 | 硕士 | 学科专业名称 | 交通运输规划与管理 |
| 论文提交日期 | 2013 年 04 月 16 日 | 论文答辩日期 | 2013 年 05 月 25 日 |
| 学位授予单位 |  | 长安大学 |  |

**Study on the Facilities Scale in Bus Parking**

A Dissertation Submitted for the Degree of Master

**Candidate：Wangman Supervisor：Zhang Sansheng**

Chang’an University,Xi’an,China

摘要

在提倡公交优先，大力发展公共交通的政策环境下，公交站场的规划建设受到越来越多决策者的重视。公交优先，站场先行。然而，伴随着城市快速发展，由于受政策、用地等条件的限制，站场理论研究成果并不能很好的应用到实践中，公共汽车停车场作为城市公共交通的重要基础配套设施，场地面积需求较大，其问题尤为突出。

如何使公共汽车停车场的设施配置合理，规模恰当，既满足停车场基本功能需要，又能节约投资、减少用地、保护周边环境，是当前公共汽车停车场建设中应该认真考虑的一个问题。虽然目前我国一些相关规范已经对各类公交站场设计要求规范化，并逐步修订完善，但是由于我国各地自然条件和经济发展水平影响因素有差异，公交站场类型众多，公共汽车停车场作为其中重要的一种，其设施规模和设计要求尚未完全体系化和细化，因此，有必要就公共汽车停车场的设施配置及规模问题做进一步的探讨。

本文在综合分析了已有研究成果的基础上，对公共汽车停车场的设施构成、规模等问题进行系统化研究。首先，通过论述停车场与公共汽车停车场概念和类型对两者进行比较分析，界定了公共汽车停车场相关概念，并对公共汽车停车场未来的发展趋势进行了相关阐述；其次，通过服务对象的需求特性深入分析公共汽车停车场的功能需求，论述了需求特性与服务设施间的关系，指出公共汽车停车场的设施构成，并重点对设施规模的确定做了研究；最后，将本文研究成果应用于实例进行实践检验，以期为公共汽车停车场未来的规划建设提供一定的理论指导和实践方法。本文研究结果对于优化城市公共汽车停车场的设施配置，为更好发挥其服务功能，使公共汽车停车场设施规模与所服务交通对象相适应，从而提高停车场的总体水平，都具有积极意义。

关键字：公共汽车停车场；公交站场；设施构成；设施规模

I

Abstract

In advocate bus priority to develop public transport policy environment, the planning and construction of the bus station by more and more attention of policy makers. Bus priority, station first. However, with the rapid development cities, due to limited by policy, land use and other conditions, station application theory study is not very good to practice, Bus Parking as an important foundation facilities of urban public transportation, land of demand is larger, the problem is particularly prominent.

How to make the facilities of the bus parking configuration is reasonable, appropriate scale. Both meet the needs of the parking lot, basic functions, and can save investment, reduce land, protecting the environment, current bus should seriously consider a problem in the construction of the parking lot. Although some related specifications are for all kinds of bus depot design requirements of standardization, and gradually changes to the perfect, but because of natural conditions and the factors influencing the level of economic development of our country have differences, many types of bus parking lot, bus integrated parking lot as a product of public transport infrastructure, comprehensive development, facility size and design requirements and there is no systematic and targeted strong specification, therefore, it is necessary to comprehensive bus parking facility configuration and size of problem for further discussion.

This article on the basis of comprehensive analyze the existing research results, to public transport facilities problems such as composition, size of the parking lot of systematic research. First of all, through the concept of the parking lots and bus parking lot, comparative analysis, define the bus parking area related concept, and the development trend of bus integrated parking lot in the future research; Secondly, through the service object the demand characteristics of in-depth analysis of bus parking lot of the functional requirements, discusses the demand characteristics and the relationship between service facilities, pointed out the bus parking facilities, and mainly do customized size of facilities were studied; Finally, this article research results applied to the example carries on the practice test, in order to comprehensive bus parking lot in the future planning and construction to provide certain theoretical guidance and practical method.

**Key words:** Bus parking; Bus station; Facilities constitute; Facility scale

II

目 录

[摘要](#_Toc686473087) 2

[Abstract](#_Toc686473088) 3

[第一章 绪论](#_Toc686473089) 5

[1.1 研究背景](#_Toc686473090) 5

[1.2 研究意义](#_Toc686473091) 5

[1.3 国内外研究现状](#_Toc686473092) 5

[1.3.1 国外研究现状](#_Toc686473093) 5

[1.3.2 国内研究现状](#_Toc686473094) 6

[1.4 研究内容、方法与思路](#_Toc686473095) 6

[1.4.1 研究内容](#_Toc686473096) 6

[1.4.2 研究方法](#_Toc686473097) 6

[1.4.3 研究思路框架](#_Toc686473098) 7



[界定论文研究目标与主题](#_Toc686473098)

[第二章 公共汽车停车场理论概述](#_Toc686473099) 9

[2.1 停车场内涵与类型](#_Toc686473100) 9

[2.1.1 停车场内涵与类型](#_Toc686473101) 9

[2.1.2 公共汽车停车场内涵及类型](#_Toc686473102) 9

[2.2 公共汽车停车场与普通停车场的异同分析](#_Toc686473103) 10

[2.2.1 公共汽车停车场与普通停车场的差异](#_Toc686473104) 10

[2.2.2 公共汽车停车场与普通停车场的相同点](#_Toc686473105) 11

[2.3 公共汽车停车场存在问题与原因分析](#_Toc686473106) 11

[2.3.1 存在问题](#_Toc686473107) 11

[2.3.2 原因分析](#_Toc686473108) 11

[2.4 公共汽车停车场发展趋势](#_Toc686473109) 11

[2.5 本章小结](#_Toc686473110) 12

[第三章 公共汽车停车场设施需求研究](#_Toc686473111) 12

[3.1 公共汽车停车场使用需求分析](#_Toc686473112) 12

[3.1.1 车辆的使用需求](#_Toc686473113) 12

[3.1.2 司乘人员需求](#_Toc686473114) 13

[3.1.3 场内工作人员需求](#_Toc686473115) 13

[3.1.4 其它需求](#_Toc686473116) 13

[3.2 公共汽车停车场的形式及作业流程](#_Toc686473117) 13

[3.2.1 公共汽车停车场典型形式](#_Toc686473118) 13

[3.2.2 公共汽车停车场作业流程](#_Toc686473119) 13

[3.3 公共汽车停车场设施构成与功能分析](#_Toc686473120) 14

[3.3.1 停车设施](#_Toc686473121) 14

[3.3.2 运营管理设施](#_Toc686473122) 14

[3.3.3 Th产及辅助设施](#_Toc686473123) 14

[3.3.4 Th活辅助设施](#_Toc686473124) 14

[3.3.5 其它附属设施](#_Toc686473125) 15

[3.4 规划设计时应该考虑的因素](#_Toc686473126) 17

[3.4.1 公共汽车停车场类型的选择](#_Toc686473127) 17

[3.4.2 公共汽车停车场布局模式](#_Toc686473128) 17

[3.4.3 公共汽车停车场的选址](#_Toc686473129) 18

[3.5 本章小结](#_Toc686473130) 18

[第四章 公共汽车停车场设施规模的确定](#_Toc686473131) 18

[4.1 公共汽车停车场设施规模的确定](#_Toc686473132) 18

[4.2 配车规模预测](#_Toc686473133) 19

[4.2.1 公交客流量](#_Toc686473134) 19

[4.2.2 配车规模](#_Toc686473135) 20

[4.2.3 公共汽车停车场用地规模](#_Toc686473136) 21

[4.3 公共汽车停车场主要设施建设规模的计算](#_Toc686473137) 22

[4.3.1 停车设施面积](#_Toc686473138) 22

[4.3.2 场前区面积](#_Toc686473139) 24

[4.3.3 车辆维护维修设施](#_Toc686473140) 24

[4.6 为工位面积计算标准。](#_Toc686473141) 24

[4.3.4 油气站](#_Toc686473142) 25

[4.3.5 首末发车站台](#_Toc686473143) 28

[4.3.6 办公用房面积](#_Toc686473144) 29

[4.3.7 司乘公寓](#_Toc686473145) 29

[4.3.8 绿化面积](#_Toc686473146) 29

[4.3.9 其它设施规模](#_Toc686473147) 29

[4.4 本章小结](#_Toc686473148) 30

[第五章 案例分析](#_Toc686473149) 30

[第五章 案例分析](#_Toc686473150) 30

[5.1 延安市公交客流预测](#_Toc686473151) 30

[5.1.1 延安市概述](#_Toc686473152) 30

[5.1.2 人口总量预测](#_Toc686473153) 31

[5.1.3 公交出行预测](#_Toc686473154) 34

[5.2 延安市枣园综合公交停车场设施规模的确定](#_Toc686473155) 35

[5.2.1 延安市公交配车规模预测](#_Toc686473156) 35

[5.2.2 枣园公交停车场主要设施规模的确定](#_Toc686473157) 36

[5.3 枣园公交停车场总平面布置](#_Toc686473158) 40

[结论与展望](#_Toc686473159) 43

[参考文献](#_Toc686473160) 44

[攻读学位期间取得的研究成果](#_Toc686473161) 46

IV

# 第一章 绪论

## 1.1 研究背景

随着我国机动车保有量急剧增加，交通问题也日益凸显，有效解决问题的途径之一就是大力发展城市公共交通。城市公共交通是满足人民群众基本出行的社会公益性事业，是交通运输服务业的重要组成部分，它与人民群众生产生活息息相关，与城市运行和经济发展密不可分，是一项重大的民生工程。在我国，大城市已经拥有轻轨、地铁等快速交通方式，但是由于各个地区经济发展差别较大，大多数城市公共交通仍然是以公共汽车为主体。大力发展公交就需要解决公交车辆停放、维护与维修等问题，公交站场就是为其提供服务的重要场所，因此，保证现代化城市公交合理顺畅发展离不开公交站场设施的建设。

公交站场作为公共交通基础设施不可或缺的一部分，其建设的重要性得到了越来越多的重视。2005 年，建设部、发展改革委、科技部、公安部、财政部、国土资源部

《关于优先发展城市公共交通的意见》（建城[2004] 38号）文件中指出“合理规划设置站场和配套设施”；2010年，交通运输部道路运输司《城市公共交通“十二五”发展规划纲要（征求意见稿）》中指出“建设内外衔接、层次分明、布局合理的一体化城市综合客运枢纽”、“加大城市公共交通停车场、首末站和港湾式停靠站等设施建设”“加大公共交通基础设施建设和管理力度”；2011年10月20日，交通运输部正式印发了《道路运输业“十二五”发展规划纲要》（交运发[2011] 590号），纲要中提出要“大力发展公交优先”战略，这些政策确立了公交设施建设在城市交通中的重要地位，所以这个五年是我国交通基础设施网络完善的关键时期。这一系列目标任务要得以实现，仍然存在很多困难与矛盾，这就要求我们必须加快转变交通发展方式，提升交通可持续发展能力[1]。

公交要优先，站场须先行。公共汽车停车场是城市公交基础设施的重要组成部分，本着综合开发、节约资源的原则，公共汽车停车场已普遍存在并迅速发展，因此，加强公共汽车停车场建设是城市公共交通可持续发展的基础与保障。近年来国内的城市公共交通事业得到了迅猛发展，但另一方面，由于历史原因，城市公共汽车停车场、维护维修场所等的规划建设远远滞后，用地严重不足，并已严重影响了公交的正常运营和进一步发展，做好其规划建设是当务之急。目前，大多数城市公共交通停车场采取平面、单一的布局方式，土地资源未得到充分利用，变传统单一功能站场为

1

集多种功能于一体的综合性场所，变粗放型土地利用为集约型土地利用，充分发挥资源的功能和资产效益，成为公共汽车停车场发展的重要方向之一。为改变站场建设落后的局面，公共汽车停车场必将取得长足发展。我国公交站场建设资金主要来源于企业自筹，在融资难度大、债务负担重和借贷资金多的多重压力下，运输企业和社会投资特别注重投资效果，因此，公共汽车停车场各主要设施规模的确定应该更加科学合理，各项设施和设备的利用率也有待进一步提高[2]。而当前我国大部分公共汽车停车场主要设施的建设规模都有其不合理之处，这影响了停车场主要功能的发挥。如何在保证公共汽车停车场各项功能高效发挥和节约用地的基础上，确定合理的生产规模和各类设施的建设规模，是我们所面临的一个现实问题。

综上所述，研究公共汽车停车场设施构成与规模这一课题，在理论和实践中都具有重要意义。

## 1.2 研究意义

公共汽车停车场的建设，能保证城市公共汽车方便出入首末站，并在场内得到及时良好的维护维修，以确保其正常服务。由于城市发展水平越来越高，城市用地日益紧张，城市公共汽车停车场由于占地面积大，所需的建设用地紧缺，这就要求公共汽车停车场设施规模合理、利用率高，然而当前我国在公交站场的建设和设计方面，一直沿用《城市公共交通站、场、厂设计规范》《城市公共汽车和无轨电车工程项目建设标准》，此标准已沿用多年，其行业规范性、指导性、前瞻性是不容置疑的，但是这些标准随着我国近年来交通事业的发展和管理体制的不断调整变化，对公交站场功能、设施规模、设备配置等方面都提出了不同的要求，原有的标准规范伴随这些变化其规范性和有效性在一定程度上有所降低，所以仍需要进行不断的完善和发展[3]。虽然

2012年6月颁布的《城市道路共交通站、场、厂工程设计规范》已经将《城市公共交

通站、场、厂设计规范》重新修订完善，对1987年颁布的规范中概念界定不清、已过时指标等进行了明确界定，并增加了发展新要求。但是规范中只是把公交站场分类界定为停车场、保养厂、枢纽站、首末站等，并对相应的标准用地进行了规范，而对公共汽车停车场并未结合当前公交场站综合开发的实际情况进行针对性的研究。目前，在公共汽车停车场设施构成与规模研究方面，尚无完全体系化和细化的设计规范。

本文的研究是在公共汽车停车场地址已选定的情况下，以停车场建设规模指标工艺计算结果为基础，根据《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》、《城市公

2

共汽车和无轨电车工程项目建设标准》和其它相关规范为研究依据，深入探讨公共汽车停车场各种功能需求以及展开这些功能所需要确定的场内各项设施构成及规模，最终使得公共汽车停车场在实现其各项功能的基础上，提高各项设施的利用率。这是一个具有科学性和前瞻性的研究课题，有一定的理论与现实意义。研究公共汽车停车场设施构成与规模有利于解决以下问题：

1.规范公共汽车停车场的设计，提高设计质量和建设水平，加快推进公共汽车停车场的建设进程，实现城市公共汽车停车场建设的标准化。通过分析公共汽车停车场各项功能需求确定公共汽车停车场内的设施构成，为城市公共汽车停车场规划建设及决策分析提供理论指导和实践依据。

2.合理确定公共汽车停车场各类设施的规模，优化各类设施所占面积比例结构，不仅可以提高公共汽车停车场设施设备的利用率，使得运输企业提高投资效果、便于运营管理，还能有效的利用城市用地，避免公共汽车停车场的建设对土地资源造成的浪费。

3.对公共汽车停车场设施构成及规模进行规范化研究，可进一步丰富城市公共汽车停车场功能以及场内设施构成、规模等研究领域的理论成果，并能为未来交通相关部门修正和完善交通行业标准规范等提供一定的参考意见。

## 1.3 国内外研究现状

国外研究城市公交停车规划相关问题较早，主要起始于二十世纪四十年代的美国，德国、英国、日本等国家由于经济发展起步较早，公交车辆停车问题在很早就得到了重视，相应的公交停车配件设施的研究起步也较早。国内对公交停车问题研究始于二十世纪八十年代，起步相对较晚。国外停车研究在广度和深度上都领先于目前国内的研究水平。

### 1.3.1 国外研究现状

通过搜集阅读国外相关文献，笔者发现国外专家学者对公共站场的研究中，世界上很多国家都有相似之处，其中和公交站场最相关的两个主要问题是车站的布局和规模。但是重点大都放在中途站点的几个主要问题，如车站的通行能力、布局、间距、选址以及站型的设计上，而对停车场、保养场等用地指标及内部设施规模的研究不足。本文对公共汽车停车场设施的合理构成和规模确定研究也参考其它站场建建设规模相关研究成果。

3

美国联邦公路管理局（FHWA）颁布的《公交运作能力和服务手册（第二版）》标准是目前引用最为广泛的文献之一，主要对城市公交车站规划设计中所涉及的公交站台、发车位、站内通道、电梯以及其它一些相关设施的功能、建设规模和总体设计等方面提出了相关的标准和要求[4]。

美国将公交站场分为：中途站、专用道站、运输中心、综合枢纽四类，其中运输中心的内容较广，是除了综合枢纽和中途站以外的其它所有公共站场设施的总和。随着美国城市化进程的完成，城市之间的规模相差较大，运输中心的建设也极大地受到城市发展、规模的限制，面积从8000 m2到15000m2不等。美国在公共交通方面非常重视

“人性化”服务，分类体系主要按照对乘客服务的特点来进行划分[5]。

M. L. Tam对建筑物配建停车指标做了相关研究，通过该研究得出停车容量与占有率的计算公式，并分析了停车设施对城市环境的影响[6]。

日本学者加藤・晃认为：城市客运设施在配置其基础设施的同时，还应配置一些与其城市功能相关的配套设施，在满足基本需求的同时，还应尽量满足其商业、经济功能。设施设备的配置应综合考虑城市规划、景观设计、日照以及通风等因素[7]。

由于城市用地、人口密度、经济发展水平、机动化水平和交通特性等国情的不同，国外停车规划研究的着眼点和成果往往不能成功在国内进行应用；另一方面，国外公交停车设施占用了大量的城市土地资源，从可持续发展的角度看，其规划方法难以在国内直接应用[8]。

### 1.3.2 国内研究现状

#### 1. 相关标准、规范

国家建设部和计委1996年颁布的《城市公共汽车和无轨电车工程项目建设标准》

是我国公交停车场在建设与设计时普遍使用的，标准中将公交站场分为5类：中途站、首末站、枢纽站、停车场和保养场[9]，并在此标准中对各个站场建设规模和项目构成做出了相关标准性的规定。

2012年经武汉市交通科学研究所会同有关单位修订完善的《城市道路公共交通

站、场、厂工程设计规范》对公交站场的用地规模做了一些规定，如规范第2.1.3条，每辆标准车首末站用地面积应按100m2～120m2计算，不用作夜间停车时，应按运营车辆的60%计算；规范第3.2.3条，停车场用地宜按每辆标准车150m2计算。在用地特别紧张的大城市，停车场用地不得小于每辆标准车120m2，公共交通首末站、停车场、

4

保养场的综合用地不宜小于每辆标准车200m2；规范第4.2.4条，保养场的规划用地按所承担的保养车辆数计算，根据保养厂规模不同，每辆标准车用地为180m2~200m2为宜[10]。

#### 2. 文献研究现状

孙俊在对城市大型公交站场布局规划研究时，界定了公交站场的范围，进而对公交停车保养场进行了分析和探讨，最后提出了相关的政策支持[11]。

翁勇对城市公交配车规模的确定做了深入研究，并通过参照相关标准、规范确定公交站场的用地规模。研究中将城市用地与公交站场紧密联系起来，提出的方法具有较强操作性[12]。

李锁平，吴炼等对公交站场综合开发模式及建设模式进行了研究，并对其建设状态和区位条件给出建议，最终结合实例对停保场的应用进行了分析[13]。

张平等提出地下停车系统的出入口和车道设置数量、出入口连接段交通组织方式等相关设计参数，都涉及到系统等级划分问题。结合地下停车系统的基地条件、停车总泊位数、停车单元数量等三项指标，提出了系统等级的划分方法，并对其系统等级进行了研究[14]。

汪江波在公交站场设施研究中，首次对我国城乡公交站场设施存在的问题进行了细致的分析，并提出了相应的解决方案[15]。

张新兰、陈晓等主要分析研究了公交站场设施用地的保障措施，从国家、地方不同层面阐述当前存在的问题，并提出从规划、供地、管理、立法四个方面对公交站场设施用地提供保障。在公交站场管理方面，国内相关人员也做了一些研究。很多公交企业管理人员也从自身工作出发，对公交站场的设施建设提出了相关见解[16]。

## 1.4 研究内容、方法与思路

### 1.4.1 研究内容

本论文以2010年交通运输部道路运输司《城市公共交通“十二五”发展规划纲要》中提出的“加大城市公共交通停车场、首末站和港湾式停靠站等设施建设” 和

“加大公共交通基础设施建设和管理力度”，以及道路运输行业提出的“更安全、更高效、更便捷、更可靠、更绿色”的“十二五”发展目标为背景，结合当前公共汽车停车场占地面积大、用地不足、缺乏系统性标准等现状，在城市公共汽车停车场规划地址选定和配车规模得以预测的前提下，合理分析当前公共汽车停车场内设施需求，

5

同时对各项设施使用功能和规模进行深入探讨。以便合理确定公共汽车停车场设施的最佳规模，保证各项设施比例协调、分配合理，使得公共汽车停车场在各项功能得到充分发挥的同时能节约用地。

第一章：绪论。主要包括论文背景、研究意义、研究内容和思路，并对国内外公交站场设施构成与规模的相关理论的研究程度做出了必要的综述，最后建立了论文的研究框架。

第二章：研究的理论基础。概述了普通停车场和公共汽车停车场的相关概念与其各自类型，并将两者异同点进行比较，同时剖析了公共汽车停车场目前存在问题与原因，通过以上理论阐述了公共汽车停车场的发展趋势。

第三章：公共汽车停车场设施需求分析。本章从人和车两个不同的角度分三个服务对象分析了服务对象对公交停车场设施的基本需求信息，结合公共汽车停车场内部作业流程最终确定了公共汽车停车场内设施构成。本章旨在通过功能需求分析来科学确定公共汽车停车场设施构成。

第四章：确定公共汽车停车场主要设施建设规模。本章作为论文的核心部分，在站址已选定的基础上，通过确定公共汽车配车规模，以工艺计算及相关建设标准为依据，对公共汽车停车场设施规模进行探讨。研究过程中笔者对个别设施规模提出自己的见解，力求将其设施规模设计标准系统化，使各项设施达到最佳规模，从而保证停车设施、运营管理设施、生产及辅助设施和生活服务设施比例协调，在促进停车场各项功能发挥的同时有效节约土地资源，使公共汽车停车场在有限的建设投资下产生最大的运营效果。

第五章：案例分析。通过前四章所表述的理论基础和研究成果对公交车停车场的设施构成及建设规模进行了实例分析和论证，同时，将其应用于实际案例，从中所得出的成果和经验也对理论进行了必要的补充与完善，这将有利于此理论在未来更好地指导实践。

### 1.4.2 研究方法

#### 1. 文献调查法

在整个论文选提及撰写过程中，笔者对国内外相关文献做了大量的收集、整理，并对国内外很多研究成果加以参考和借鉴，整个过程所收集的这些文献资料对本论文公共汽车停车场设施规模的研究奠定了一定的理论基础。

6

#### 2. 理论研究与实证分析结合

公共汽车停车场规模确定包含方面很多，要使公共汽车停车场的规划设计具有普遍适用性是一项操作性很强的工作。本文将理论研究和实践工作相结合，在相关规范的指导下，提出大胆建议，在理论确定规模的同时，结合案例对理论加以证实，使理论更加完善并着力于指导公共汽车停车场建设。

#### 3. 宏观与微观相结合

公共汽车停车场这个微观问题作为公共交通基础设施的一部分，与社会宏观交通环境是息息相关的，为了保持科研工作的严谨性、科学性，本文运用了宏观与微观相结合的研究方法。

#### 4. 定性与定量分析相结合

定性分析着眼于对事物质的判断，其正确性主要依靠预测者的洞察能力，并借助经验和逻辑推断完成；而定量分析的重点在于“量”，在前者的基础上采用数学方法完成。本文对公共汽车停车场各项主要设施构成和最佳规模进行研究探讨时，将定性分析与定量分析结合起来，对城市公共交通的发展进行客观的、科学的预测，使论证更清晰、论据更充分。

7





公共汽车停车场设施规模确定



公共汽车停车场概述

公共汽车停车场设施需求研究



公共汽车停车场设施构成

公共汽车停车场作业流程

### 1.4.3

研究思路框架



界定论文研究目标与主题

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 研究背景、目的及意义 | |  | 国内外研究概况 | |
|  |  | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 概念与类型 | | 与普通停车场异同点 | 发展趋势 | |
|  |  | | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 人员的需求 | | 车辆的需求 | 其它需求 | |
|  |  | | |  |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 配车规模的确定 | |  | 主要设施建设规模的确定 | |
|  |  | | |  |

案例分析

结论与展望

**图1.1 论文的思路框架图**

8

# 第二章 公共汽车停车场理论概述

## 2.1 停车场内涵与类型

### 2.1.1 停车场内涵与类型

停车场是指用来供车辆停放的场地，其主要任务是车辆的保管与停放。停车场的类型有很多种，可以按照不同角度对其进行分类[17]，具体见表2.1。

**表2.1 停车场的类型划分**

| 划分角度 | 停车场类型 |
| --- | --- |
| 停车位置 | （1）路内停车场：经批准，在规定时限占用城市部分道路停放车辆的临时场地；  （2）路外停车场：道路以外，需投资建设和建造专供停放车辆的场所。 |
| 服务对象 | （1）公共停车场：专门根据城市规划建造或为其它公共建筑配套，专供不特定对象的社会车辆停放；  （2）自用停车场：投资建造的专供本单位或本居民小区等特定对象车辆停放的场所。 |
| 动力装置 | （1）自力式停车场：以车辆动力以及通过坡道来进出停车位的停车场；  （2）机械式停车场：借助机械装置动力将车辆安置到停车位的停车场；  （3）混合性停车场：采用自力式布局与机械设备相组合的停车场[18]。 |
| 建筑物性质 | （1）暖式车库：设有取暖设备，可保证库内温度在 10~15℃的停车库；  （2）冷式车库：无空调设备，室内温度为自然温度的停车库；  （3）露天停车场  （4）停车棚 |

### 2.1.2 公共汽车停车场内涵及类型

公共汽车是指在城市道路上循固定路线，有或者无固定班次时刻承载旅客出行的机动车辆。公共汽车系统具有固定的行车路线和车站，按班次运行，并由具备商业运营条件的适当类型公共汽车及其它辅助设施配制而成。本论文所研究的是为《城市公共交通分类标准》中提及的常规公共汽车，标准中将常规公共汽车分为以下几类，并列出了一些主要指标如表2.2所示。

**表2.2** **常规公共汽车分类及主要指标**

| 类型 | 小型公共汽车 | 中型公共汽车 | 大型公共汽车 | 特大型（铰  接）公共汽车 | 双层公共汽车 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 车长（m） | 3.5~7 | 7~10 | 10~12 | 13~18 | 10~12 |
| 客运能力  （人次/h） | ≤1200 | ≤2400 | ≤3300 | ≤5400 | ≤3600 |
| 平均运行速度  （Km/h） | 15~25 | 15~25 | 15~25 | 15~25 | 15~25 |

9

公共汽车停车场是指为公共汽车运营结束后提供停车及其它相关配套服务的场所。其功能主要以车辆停放、维护和中修为核心，兼具小修、车辆清洗和运营管理等辅助功能。根据实际需要，公共汽车停车场还应该考虑留加油（气）用地。公共汽车停车场的功能设置应结合周边环境的要求有不同的侧重。城市公共汽车停车场当前的类型根据建筑物性质，主要有以下几种类型：

#### 1. 露天停车场

当前我国的公共汽车停车场大多采用露天停车的方式，它具有布局简洁、建设期短、建设成本低和使用灵活等特点，但是这种类型停车场面积需求较大，在土地使用极为紧张的大中型城市，较大的停车场占地面积成为了露天停车场的主要缺点。

#### 2. 立体车库[19]

立体停车库类型主要分为坡道自力式和机械垂直提升式，公共汽车停车场主要采用坡道自力式。坡道自力式停车库一般为圆型框架板式多层楼房，外围是螺旋式坡道。这种立体停车库使用方便且寿命长，不需要配备额外的管理工作人员，维护费用少。它的最大缺陷是要求大面积较为方正的地形，在城市中难以选择合适的地址进行建设。此类停车场坡道形式分为曲线坡道和直线坡道，一般只能设置单行线，避免进出车辆受干扰出现堵塞，经过科学计算，建一个大型五层公共汽车停车场只比地面停车场少用60%的面积，且投资大其效果与经济效益都不是很理想，因此，此类立体停车库并不适宜在公交停车场推广使用。

#### 3. 地下停车场（库）

地下停车场（库）也分为单层和多层，单层比较常见。地下停车场（库）的停车方式所需的交通通道面积较大，车场（库）库建设投资大，但是能够在地面空间相对紧张的情况下提供大量停车位，节省城市用地，它将成为未来公共汽车停车场规划建设的主要研究方向[20]。

## 2.2 公共汽车停车场与普通停车场的异同分析

### 2.2.1 公共汽车停车场与普通停车场的差异

公共汽车停车场与城市交通规划密切相关，具有公益性、微利性和优先性等特点，其选址、规模、布局形式等都必须先满足交通规划和站场使用的功能要求，其建设必须基于城市交通规划和工艺要求进行。同时，公共汽车停车场主要用于公共汽车

10

的夜间停放、维护和中级维修，与其它普通停车场相比其运营具有显著的特殊性，其运营的特殊性主要可以总结为以下几点：

1.时间限定明显。公共汽车停车场与其它公交停车场一样，其主要活动均集中于某一特定时段：早晚集中收发，对于场内必要设施维护维修车间，任务往往很重，有时甚至需要24小时工作[21]。

2.综合开发、功能复合、设施规模较难确定。公共汽车停车场是结合其服务功能用地特点，本着综合开发、节约用地的原则而建设的停车场，由于功能较为丰富，包括停车、车辆维护维修、办公和生活辅助等设施，研究设施规模时要与普通停车场有所差别，为避免设施规模重复确定，要根据其自身需求特性综合全面的分析。

3.运营方式对使用模式的影响较大。公共汽车停车场如果由多个公交公司使用，则管理上很难统一，所以在研究其设施构成和规模的过程中，必须要掌握好其在公共汽车停车场的灵活性，以保证服务对象能满足对场内设施的使用要求。

### 2.2.2 公共汽车停车场与普通停车场的相同点

公共汽车停车场就其本身而言仍然属于停车场规划的一部分，因此，公共汽车停车场设施配备及规模确定也要遵循普通停车场规划建设的基本要求，在此基础上再结合公共汽车的停车特性，方能对公交停车场设施构成和规模进行合理确定。

#### 1. 公共汽车停车场的选址条件和有关要求必须符合停车场规划设计规范的相关基本要求，两者规划遵循的基本原则以及内部流线应基本保持相同。

#### 2. 公共汽车停车场和普通停车场在规划建设时，都应该具有一定程度的超前性，以适应未来的停车发展需求。

## 2.3 公共汽车停车场存在问题与原因分析

### 2.3.1 存在问题

#### 1. 停车场规模偏小，用地没有保障[22]

目前，相当一部分城市公交基础设施十分不足，尤其是公共汽车停车场用地严重缺乏，大量的公共汽车夜间停放在马路上，占道经营现象普遍，或者挤在首末站内

[23]. 如：2010年重庆市区公共汽车拥有量为6131辆，公交站场数量为24个，总占地总面积约为374000m2，根据规范每标准车占地210m2，目前规模只能供26.7%的车辆进场停放，离国家建设部“畅通城市”A类城市指标中的100%还有很大差距。

11

#### 2. 设施落后、功能不全、站场形象差、管理水平较低

在停车设施方面，除了北京、上海、大连、深圳等全国较先进的停车设施，其它城市与世界先进的公交停车设施相比，也显得差别甚大，普遍来说比较落后。功能方面，在一些城市，比如长沙市现有的公共汽车停车场大部分只用作停车，停车场功能并不健全，内部停车区及其它设施的划分不尽合理。目前，大部分的公共汽车停车场建设对建筑造型和环境设计考虑很少，加上公共汽车停车场的很多设施落后、环境脏乱、管理水平较低，使停车场形象更加恶化，这对城市空间产生了消极影响，难以达到延续城市文明、美化城市形象的要求。

#### 3. 停车场建设规划较为落后、不全面，甚至于没有规划

除少数大城市外，许多城市都未将公交站场建设列入政府整体规划范围，或规划不全，更别说占地面积较大的公共汽车停车场，这导致公共汽车停车场的选址随意性大，定点不合理，本该随城市规划调整的却未能调整，不能形成科学的高效的网络，制约了城市公交的发展[24]。

#### 4. 投资主体单一，资金缺口大

在计划经济向市场经济转轨的过程中，政府对城市公交站场的性质无统一明确的界定，兼有商业性和公益性，这使得各地方政府对城市公交采取了不同的扶持政策和投资政策，这些政策因政府财力及政府认识而异，而事实上城市公共交通企业或多或少承担了政府对社会的公益性职责，无力形成足够的资金积累投资于公交站场。加上公交站场建设投资大，回报低，不能吸收其它的社会资金，除政府投资和公交企业自身投资外，基本上没有别的投资渠道。这导致用于公交站场建设所需资金严重地供应不足，制约了公交站场的建设和发展。公共汽车停车场作为公交站场的一个重要组成部分，也面临此问题。

### 2.3.2 原因分析

#### 1. 缺乏适应时代的科学规范

一直以来我国在公共汽车停车场规划设计时，主要沿用的设计标准和规范是国家建设部和计委1996年颁布的《城市公共汽车和无轨电车工程项目建设标准》和1988年环境部颁布的《城市公共交通站、场、厂设计规范》，规范中虽对公交停车场设计与建设做了相关规定，对于公交停车场内一部分建设规模及内部设施配置给定了统一

12

的标准，但是这两个规范颁布时间较早，随着公共交通体制的改革和汽车产业的发展变化，在如今的公交站场建设过程中操作性、科学性有所减弱，其设施配置及规模较难确定。2012年6月发布的《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》虽然对原有规范进行修订完善，规范中对公交停车场系统进行了说明，但是并未结合当前公共汽车发展实际状况专门针对公共汽车停车场规模建设进行规范，关于公共汽车停车场还缺乏具有针对性且具体化的规范。

#### 2. 公交基础设施缺乏统一规划

城市公共交通线网构成主要以公交枢纽站场为依托，实现点与点的连接。由于我国城市公共交通基础设施薄弱，缺乏统一规划，特别是在旧城市改造和新区开发时没有把公交设施配套纳入统一规划，致使公交基础设施用地没有保障，给交通营运、管理和居民出行带来不便[25]。

#### 3. 资金投入不足、市场运作不规范

近年来，我国对城市公交行业改革做了很多有益尝试。财政补贴方面，国家主要将资金补贴在公交站点及其它的建设，就公共汽车停车场建设而言，国家对于其资金投入仍然较少，投资主体单一，基本由公交企业自行承担，加上公共汽车停车场建设投资大，回报低（甚至无回报），导致用于其建设的资金严重供应不足，同时在经营过程中难以成为自主经营、自负盈亏、自我发展的市场主体。不少已改制的公共交通企业为了赢利和尽快收回经营权成本，竭尽所能地降低营运成本，市场运作并不规范，制约了城市公共交通功能的进一步发挥和持续健康发展。

## 2.4 公共汽车停车场发展趋势

近年来，在“公交优先”这一大背景下，我国在公交系统的建设中投入了大量精力，面对公交需求的不断增长，公共汽车停车场发展趋势如下：

#### 1. 由平面向立体发展，节约城市用地。

在以往的公交停车场规划及设计中，大多都是独立的用地，设计均为平面，城市土地及空间的利用率较低。但是，公共汽车停车场由于自身特性对城市空间有着很大的需求，为更好地节约城市用地，公共汽车停车场由平面向立体发展是一个行之有效的途径。当前，我国一部分城市已经建立了立体停车库，极大地提高了单位土地上的停车面积，大大提高了土地利用率，有效节约了城市空间。

13

#### 2. 注重与城市交通和环境的关系，综合开发。

公共汽车停车场由于其停车容量大、停车时间限定明显，在功能需求方面有特殊要求。作为城市公共汽车的停车场地，白天大部分时间处于闲置状态，在此基础上可以对其功能进行开发，同时注重其功能定位与层次划分，使其综合开发，向着

多元化、专业化、智能化方向发展。

#### 3. 注重节能环保，要向资源节约型、环保型、生态型方向发展。

合理利用资源，保护生态环境是人类的永恒主题，而公共汽车停车场在建设以及后续使用过程中必定会在一定程度上对环境造成破坏，所以在规划建设中必须秉承可持续发展战略，强调节能减排、保护生态，减少环境污染。

#### 4. 处理好新旧场关系，提高公交停车场改扩建可能性和操作性。

为了使公共汽车停车场规划能节省投资，容易实施，需要考虑到现有用地、设施，根据城市土地开发状况进行完善，处理好现状与远景关系，保证因地制宜，合理运用现有资源，以此提高公交停车场改扩建可能性和操作性。

## 2.5 本章小结

本章主要阐述了普通停车场和公共汽车停车场的概念、类型及两者之间的异同，接着探讨了目前我国公共汽车停车场建设存在的问题及原因，最后对我国公共汽车停车场发展趋势进行分析，为研究公共汽车停车场设施构成奠定一定基础。

14

# 第三章 公共汽车停车场设施需求研究

公共汽车停车场一般有简易型和综合型两种。简易停车场适用于公交线路密集又不能提供专门用地来建设功能较为齐全的专门公共汽车停车场，可采用通常很难再加以利用的城市空间来设置，停车容量一般较小，如：在立交桥下用栅栏加以隔离，以此来解决一部分公共汽车的停放问题。综合停车场则是综合开发并能为公共汽车提供服务较为全面的停车场。由于两者的类别差异，所具备的功能和内容也不相同，本章主要针对功能和内容较为全面公共汽车停车场进行设施需求研究。

## 3.1 公共汽车停车场使用需求分析

公共汽车停车场功能主要是为公交车辆提供维护维修服务，兼具小修管理运营等辅助功能。但是，在实际建设时应该根据实际需要，结合周边环境分析功能需求，使其功能逐渐完善。因此，在进行功能需求分析时，应该注意满足城市经济社会和文化发展需求；满足城市公交线路发展需求；满足公交车辆维护、修理的需求；满足公共汽车停车需求；满足市内及城乡公众对公交便捷换乘需求；满足公众和公交需求者对其它服务方面的需求等。

### 3.1.1 车辆的使用需求

公共汽车每天运行结束后，对停车场有很强的依赖性，车辆在完成一天作业之后除了停车需求外，一般需要以下的一些服务：

#### 1. 加油（气）

燃油是车辆的动力源泉，运行车辆对停车场的基本需求就是加注燃油，为了低碳、环保，现在的公共汽车也逐渐由燃油向燃气转换，为了保证公共汽车白天正常运行并节约去特定油气站加注燃油（气）的时间，提高公交车运行效率，应该在公共汽车停车场内设置油气站[26]。

#### 2. 加水、清洗

公交车辆每运行一段时间需要补充水箱冷却水，这与车辆的制动性能相关，直接影响到公共交通安全，它是汽车安全行驶的保障，加水设施是公共汽车的一项重要需求。同时，在完成一天的运营作业后，公共汽车还需要清洗设施（洗车台）来为其提供清洗服务。

#### 3. 车辆维修

15

由于车辆长时间、远距离的行驶，在运行过程中其机械故障难免发生，尤其是

公共汽车这种载重车辆，为保证车辆正常和安全运行，要及时对公共汽车做好检修、维修工作。汽车维修行业规范对运输车辆维修有相关规定：汽车和危险货物运输车辆整车修理或总成修理保证期为车辆行驶20000Km或者100日；二级维护的保证期为车辆行驶5000Km 或者30 日；一级维护、小修及专项修理质量保证期为车辆行驶

2000Km或者10日[27]。

#### 4. 车辆维护

公共汽车的维护也是为车辆运营提供安全保障，一般停车场内主要提供低级维护及所需的配件加工、修制和修车材料、燃料的储存、发放等。公共汽车停车场从服务功能定位上来说，主要是提供高级维护，同时兼具一级维护服务。这对公交车的安全性能和其寿命的延长有很大的作用。由于各个城市公交发展程度与配备车辆的性能各异，因此要结合城市自身经验来确定维护间隔。比如，西安市公交公司规定，公共汽车需要根据其运转公里数确定其维护规格，每跑6000Km需要进行一级维护，每跑

36000Km需要进行二级维护，换季时还要进行全方位维护。

### 3.1.2 司乘人员需求

公共汽车的司乘人员在结束一天工作后存在自身最基本的需求：休息、住宿、就餐、入厕等。此处主要对住宿需求进行说明。由于公交车早班发车时间普遍很早，例如，一般公交早班需要六点在站点准点发车，这需要早班司机将车辆从车场驾驶至各个公交站点，但是司机在家住宿远近程度各有不同，这就致使住宿较远的司乘人员必须早起准备。据调查，在公共汽车停车场未提供住宿设施的一些城市，早班公交司机凌晨四点左右就要早起做准备，这很容易造成休息不足，在白天驾驶中会产生单调疲乏感，这样会导致事故发生率增加，存在一定的安全隐患[28]，因此，笔者认为对于此类驾驶员需要住宿休息及相应的生活服务，以利于交通安全。

### 3.1.3 场内工作人员需求

公共汽车停车场内工作人员包括营运管理人员、调度管理人员和维护维修工间工作人员等。管理和调度人员的工作需要办公空间，维护、维修工间人员除了工作也有休息等基本需求，需要为其提供休息、就餐、入厕等基本服务，由于车辆维护工作量大，为了保证公共汽车能够安全运行，有时甚至需要加班完成，在条件允许的情况下

16

要考虑为其提供住宿。同时，随着人民生活水平的提高，机动车已经普遍进入职工家庭，在条件允许的情况下要考虑解决职工车辆停放问题。

### 3.1.4 其它需求

为保证公共汽车停车场的正常运营，其它方面的一些基本需求也要得到相应满足，例如水、电、暖、照明、消防等需求，贵重物品需要监控的电子设备室等等，这些虽然不详尽说明，却是公共汽车停车场中必不可少的一部分，在公共汽车停车场的规划设计和建设时须周全考虑。

公共汽车停车场不同于普通停车场，属于综合开发、功能复合的停车场，结合周边环境进行功能定位时，笔者认为，为提高用土地资源的有效利用率，当公共汽车停车场建设地址满足首末站的建设要求时，可以考虑首末站与停车场相结合，其中首末站台用地也应成为需求的一部分。

## 3.2 公共汽车停车场的形式及作业流程

### 3.2.1 公共汽车停车场典型形式

公共汽车停车场的形式按照其内部设施设置可以分为简易停车场和综合停车场。简易停车场是在用地面积很紧张的情况下，只具有供公共汽车下班后停放的功能，一般出现于城市化进程快、用地紧张的大中型城市。综合停车场除了具有供公共汽车结束运营后的停车功能，还具有供司乘人员休息、住宿，管理人员办公以及车辆维护维修。公共汽车停车场的典型形式如图3.1所示。



**图3.1 公共汽车停车场典型形式**

17

由于车辆进出口数量是根据停车场的停车规模而确定的，此处就车辆进出口作简要说明，根据《城市公共停车场工程项目建设标准》第十九条规定，大、中型停车场车辆出入口不应该少于2个，特大型车场出入口不得少于3个，并应设置专用人行出口，且两个机动车出入口之间的净距离不得少于15m。此处笔者所给出的公共汽车停车场的典型样式图仅作为建设时的一种参考，在实际规划建设时，要根据实地条件和周边环境等因素的具体情况，做出实际可行的方案。

### 3.2.2 公共汽车停车场作业流程

合理组织公共汽车停车场作业流线是其进行工艺与建筑设计的共同要求，在科学预测公共汽车停车场需求和划分功能分区的基础上，通过功能分区的合理布局和工艺流线优化，可使停车场各分区衔接顺畅，从而保证各项功能正常发挥。公共汽车停车场作业流程由车辆进入、车况检验、车辆停放、车辆清洗和车辆维护维修等若干个相互关联的作业单元组成，主要的生产作业流程如图3.2所示。公共汽车停车场各个作业单元分别有各自的职责分工，在组织作业时，站内设施布置应按照站场运营流程顺序设置，以减小对车辆进出的影响。





车辆进入停车场

加油（气）、检车车况

|  |
| --- |
| 停车区 |
| 首末站台 |
| 公交总站 |

是



是否需要维

修、维护

否

车辆清洗作业

维护维修区

**图3.2** **公共汽车停车场基本作业流程图**

## 3.3 公共汽车停车场设施构成与功能分析

公共汽车停车场的主要功能一方面是为公共汽车提供合理的停放空间；另一方面，在保证车辆饱和停放的情况下，每辆车仍然可以自由出入而不受其余车辆的干扰和影响，在条件方便的情况下进行维护维修作业，同时应对停车场内配备一定生活辅

18

助设施[29]。随着城市公交需求日益增加，公共汽车停车场所需要停放车辆更多、规模更大，作为公益性基础设施是它展示城市文明和风采的窗口，反映着城市经济文化和建设的面貌。因此，现代公共汽车停车场除了满足自身的基本功能需求外，还应满足诸多城市功能，并为城市服务。根据3.1节中将公共汽车停车场所有设施主要分为四个部分：停车设施、运营管理设施、生产及辅助设施和生活服务设施。

### 3.3.1 停车设施

停车设施主要包括停车坪（库）、洗车台（间）、试车道以及防冻防滑设施等；多层立体停车库还要设置坡道。

#### 1. 停车坪

从使用性能上停车坪分为车位与车道、匝道或贯穿车道相连接，除引导车辆进入停车位，也是供其停放时调头或后退等使用的场地。停车位与车道布置必须与设计车辆相适应，使之能够合理停放与自如进出，且能有效地利用土地。停车坪应有宽度适宜的停车带、停车通道，并在路面采用标识指示停车位置和通道宽度。

#### 2. 场前区

场前区由调度室、车辆进出口、门卫等机构构成，主要功能是保证车辆能安全自如的出入车场，要求有安全、宽敞、视野开阔的进出口，通道面积主要决定于车辆的进出口。

#### 3. 试车道

试车道即为公共汽车维护维修后的试驾道路，笔者认为公交停车场由于其时间特性比较明显，主要用于夜间停车，停车场及道路在日间使用功能并不明显，基本处于闲置，故可在场区道路上进行试车，同时节约空间。

#### 4. 坡道

立体公共汽车停车场与平面式在停车设施上有所差别，其停车设施还包括坡道，坡道主要为公交车辆提供立体停车的通道。坡道可分为四种：直线单行、直线双行、曲线单行、曲线双行。

### 3.3.2 运营管理设施

运营管理设施主要包括：管理办公室、调度中心、会议室、监控室等[30]。

管理办公室分为车队管理办公室和站场管理办公室，在运营过程中管理办公室

19

必不可少。同时，停车场内有车辆及其它比较贵重设备设施，需要设置监控室，还有其它一些设备的用房在规划建设时应该考虑。

### 3.3.3 Th产及辅助设施

办公用房、维修维护工间、库房、加油站、警卫、消防、环保、劳保后勤库、防暑降温等修理车间。

#### 1. 办公用房

公共汽车停车场规模较大、功能复合，需要配备相应管理人员对停车场、维修维护工间、车辆调度等进行管理，因此，办公用房要设置车队管理办公室、停车场管理办公室、监控室等。建筑应从建筑造型、色彩、布局、风格等方面体现城市公共交通企业服务性强、人员流动性大、作息时间不同等特点。

#### 2. 油气站

油气站在4.1节中已有所阐述，此处做补充说明，油气站在停车场中的位置一般有入口、出口和中间型三种。入口型是在车辆进入停车坪之前加油，出口型是在出口处设置，两者的相同点在于可对外提供商业性服务，对营业者有良好的营业效果，但是设置在出入口须考虑安全性。中间型对使用顺序没有明确规定，但是因为它布置于停车场内部，受地形、用地条件、建造、运营管理上的经济性及内部流线的影响。当采用基本形式有困难时，它的规划设计要将各种形式加以比较后综合考虑[31]。

#### 3. 维护维修工间

笔者认为，为提高公共汽车停车场土地利用率，可将维护、修理工间相结合，称作维护维修工间，是为车辆维护维修提供方便的场所。一般情况下车辆维护计划是按月编制的，由生产任务和各级维护周期来确定维护次数和级别，公共汽车一般根据运行公里数或天数来确定，各城市在这方面的经验数据各不相同。比如，天津公共汽车一级维护间隔里程经验数据为4500Km；武汉市公共汽车则为3000Km[33]。西安市公共汽车维护间隔里程根据车型不同有相应的标准[32]。

#### 4. 车辆清洗区

公共汽车清洗是对其车身表面进行清洁，可保证车辆的卫生整洁，提升城市形象，为旅客乘车提供舒适安全的环境。公共汽车停车场设计时要为其预留车辆清洗所

20

需要的建设空间。车辆清洗区包含洗车区、隔水槽、污水沉淀池等。洗车区取地标准宜为2~3 m2/标准车，也可按停车场地的1%~1.3%计算。

### 3.3.4 Th活辅助设施

生活辅助设施主要是为司乘人员及停车场内工作人员提供生活服务等设施，包括单身宿舍、值班室、文娱室、医务室、食堂、浴室、卫生间、绿化场地等。

#### 1. 生活用房

主要为职工生活提供服务的设施，目前，公共汽车停车场的主要经营模式为：自主经营、独立核算、自负盈亏。为了保证公共汽车停车场各部门工作正常运营，首先要确保企业员工的生活和工作条件，故停车场内通常设置一定数量的职工公寓和相应的生活服务设施：文娱室、医务室、食堂、浴室、卫生间等，建设生活用房同时基本设施设备必须齐全。

#### 2. 绿化场地

公共汽车停车场内的绿化区没有统一形式，可以是树木、花卉、草坪、亭台水潭等相结合，并不一定要十分集中，可分散于整个停车场，主要对停车场起着隔声、净化空气以及美化环境的作用。设置绿地是为了减少粉尘污染、美化停车场等环境保护功能，尤其在停车规模较大的公共汽车停车场，设置绿地更为重要。通常在用地周边及生活用房附近设置，为了节省用地、避免资源浪费，停车场内还应将绿化带设置在场内难以再加利用的空地、隔离用地、场地边角、发展备用地等[34] 。

### 3.3.5 其它附属设施

公共汽车停车场内其它附属设施包括：配电房、锅炉房、水泵房、通讯、废气和污水排放处理、照明、消防等用房。

#### 1. 水电暖设施

因为公共汽车停车场设置在城区范围，一般采用城区自来水。供电正常情况下采用高压供电，需要专门设置配电室，为避免电网因故障停电带来不便需要配备应急发电设备。在冬天较为寒冷的北方，锅炉房的配备是用于供暖的主要设施。

#### 2. 废弃和污水排放处理

停车场应对最集中的废气来源处采取治理措施如：配置汽车尾气采集过滤系统以实现尾气集中处理排放，保证其排放精密度符合《工业“三废”排放试行标准》不大于200mg/m3的要求。废水排放主要有三个方面：生活、汽车清洗、汽车维修车间清洗零件废水。合理选择污水处理工程是设计污水处理系统的关键。

21

#### 3. 消防

遵照《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》。

**表3.1** **公共汽车停车场主要设施设置**

| 设施类别 | 备注 |
| --- | --- |
| 停车设施 | 停车坪（库）、油气站、洗车台（间）、试车道、场区道路、防冻防滑设施、  螺旋坡道等 |
| 运营管理设施 | 调度、票务、车队管理、行政办公、路务修缮等 |
| 3.3.3 生产及辅助设施 | 办公用房、保修车间及附属工间、库房、配电室、锅炉房、加油站、警卫、消  防、环保、劳保后勤库、防暑降温等 |
| 3.3.4 生活辅助设施 | 单身宿舍、文娱室、医务室、食堂、浴室、卫生间等 |
| 其它附属设施 | 配电房、锅炉房、水泵房、通讯、污水垃圾处理设施、照明、消防等用房 |

**表3.2** **公共汽车停车场内主要设施功能一览表**

| 主要停车设施 | 主要功能 | 服务对象 |
| --- | --- | --- |
| 停车坪 | 车辆停放、加水等 | 公交车辆 |
| 试车道 | 车辆试行道路 |
| 洗车区 | 公共汽车的清洗 |
| 场区道路 | 所有车辆公共通行道路 |
| 油气站 | 加油、加气 |
| 修理车间 | 车辆中、小修作业 |
| 维护车间 | 车辆二级维护为主，兼顾一级及低级维护 |
| 防冻防滑设施 | 针对北方车辆严冬防滑防冻 |
| 螺旋坡道（立体） | 为车辆停放提供的辅助通道 |
| 职工停车场 | 为职工车辆提供的停放场地 | 工作人员 |
| 办公用房 | 用于行政办公、站场管理 |
| 职工公寓 | 住宿 |
| 门卫室 | 安全设施 |
| 餐厅 | 为工作人员提供的餐饮设施 |
| 浴室 | 基本生活设施 |
| 休闲场地 | 文娱、休闲设施 |
| 锅炉房 | 供暖设施 |
| 配电室 | 电力设施 |
| 绿化 | 环境保护、为职工提供良好生活工作环境 |

## 3.4 规划设计时应该考虑的因素

公交站场设施的建设是一项庞大而又复杂的工程，其投资较大，意义深远。在规划中若考虑不全，不仅会造成损失，还会为未来的管理及改扩建造成负担。公共汽车停车场作为公交站场设施的一个重要组成部分，在规划设计时必须总体考虑、全局规划、合理布局。

22

### 3.4.1 公共汽车停车场类型的选择

公共汽车停车场一般需要的建设场地面积较大，在我国已经发展起来的大中城市，土地越来越为紧张，特大城市更是寸土寸金。因此，公共汽车停车场的建设选择何种类型更适合长远发展，分析这一点是很必要的。

论文第二章提到按照建筑物结构划分，公共汽车停车场分为露天、地下、立体停车场三类，然而根据各自不同的特点我们必须结合实际情况对停车场的建设类型进行选择。地面停车场具有布局简洁、建设期短、成本低的优点，在现实生活中已得到了广泛使用，然其同时具有占地面积大的特点，使得在大城市及特大城市的发展就受到了限制，故地面停车场适用于用地面积相对宽裕的中小城市；地下停车场有多层和单层，目前，多使用单层。地下停车场主要优点就是节省城市用地，但是它需要的交通通道面积较大、建设投资较大，立体停车场有两类：坡道自力式停车场由于坡道占用面积较大，效果和经济效益并不明显；机械式结构简单造价低，可解决的停车和居住问题效果明显。因此，在大城市及特大城市用地紧张时可优先考虑地下停车场和立体停车库。

在考虑节省用地的同时，还要周全建设投资等方面的问题，从停车场造价着手进行综合分析，最后选定适应城市发展的公共汽车停车场类型。

### 3.4.2 公共汽车停车场布局模式

#### 1. 首末站与停车场相结合，降低空驶率

首末站与停车场结合是在保证公共汽车正常运行的前提下提出的。首末站为公交线路的始发站和终点站，同时，也要兼具发车和调度的作用，因此需要公共汽车回车与调度空间；停车场主要用于夜间驻车，也需要停车用地与办公设施。当公交停车场建设地址周边人口分布与居民出行需求满足首末站建设条件时，将首末站与停车场结合，不仅可以通过减少空驶里程降低运营成本，也可以提高土地的利用效率，让公交基础设施所占用的城市土地发挥最大的效用[35]。

#### 2. 停车场与维护维修场所相结合，使得工序专业化、规范化

公共汽车停车场的主要功能是为线路营运车辆下班后提供合理的停放空间、场地和必要设施，并按规定对车辆进行维护和重点修理作业。车辆维护主要是承担车辆维护任务及相应的配件加工、修制和修车材料、燃料的储存、发放等。从两者定义和功能分析，两者运营的性质和目的有所不同，重要性却是同等的。然而，我国很多中小城市公交企业受客流量小、实载率低、票价定位低等因素影响，营运成本高，经济效益差，加之政府补贴不到位，经营者难以统筹兼顾，难免形成“重运行轻维修”观

23

念。为降低车辆维修成本，盲目延长维护间隔里程，或根本不做一、二级维护，甚至使带故障车辆继续参加运营，为完成经济指标牺牲车辆寿命。拖修失修使车况恶劣，维修成本增加、车辆完好率下降。因此，可将停车与中小修、一二级维修相结合，通过定期检测、统一调度使车辆维护修理工作分工明确化，工序专业化、规范化，同时使维护、维修方面的新技术、新工艺、新的管理方法在公交行业更好的推广。在科学性、合理性的前提下，将维护维修场与停车场结合可完善公共汽车停车场的功能需求、规范公交行业运营管理体系、提高站场用地的利用率[36]。

### 3.4.3 公共汽车停车场的选址

公共汽车停车场能实现公交车辆的集中，既有利于公共汽车的管理又有利于其运营调度。公共汽车停车场规模较大，需要足够的可利用土地作保障，在用地紧张的大城市，选择地理位置比较好的地区基本上是不可能的，一般情况下保证不了常公共汽车停车场合理选址，但是此类城市适合建设立体停车库或地下停车场；相反，中小城市由于其发展刚刚起步，若分别设置维护维修厂等会造成土地资源被浪费，还不利于车辆的停放、维护与维修方便。公共汽车停车场的选址要求如下：

1.要考虑在车辆空驶里程最小的情况下满足其它要求，并根据城市发展状况，统一进行规划，做到远近结合，逐步完善站场的建设要处理好新旧站场的关系，充分利用现有站场用地、设施，以节省投资，方便实施；

2.停车场在使用年限内与城市规划和道路交通规划相适应，避免建在居民区、闹市区和主干道内，以免对周围环境产生明显拥挤、噪声、废气等方面的影响[37]；

3.在避开公共汽车行车路线与繁忙交通干线交叉同时，最好保持两条以上的城市道路与其相通，在阻塞和其它意外事件发生时，保证公共汽车能顺利进出停车场；

4.选址要符合城市环境保护及防火等要求，地下车库选址应结合城市人防工程设施选择，并与城市地下空间开发相结合。车库选址，应避开地质断层及可能产生滑坡等不良地质带[38]；

5.新选场址的用地面积要留有预留发展用地，以利于未来发展，同时要注意不能阻碍附近街区的后续发展。

## 3.5 本章小结

本章从车辆、司乘人员及场内工作人员三个方面研究了公共汽车停车场服务对象的需求特性，阐述了各需求特性和服务设施配置间的关系。并指出公共汽车停车场的功能、选址等方面的因素是规划设计中需要着重考虑的部分。

24

# 第四章 公共汽车停车场设施规模的确定

公共汽车停车场属于城市公共交通基础设施，其场内设施的规模应该既要满足城市公共汽车运营的需求，又要以提高城市利用率为原则，避免土地资源的浪费。本章主要通过确定公共汽车配车规模，并以此为停车场内设施规模量化的重要指标，结合相关规范对各项设施规模进行研究。

## 4.1 公共汽车停车场设施规模的确定

公交站场设施规模的确定主要包括对公交配车规模的预测和公交站场内各个设施的面积预测。公共汽车停车场设施规模确定的具体步骤是根据公共交通需求相关参数确定停车场配车数量，再将配车规模作为确定停车场内各个功能区主要设施的依据。本章节是以《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》和其它相关规范为依



洗车区

回车道

停车坪

停车位

配车规模

地形、用地

停车场形式

油站站

场前区

保修车间

首末发车站台

办公用房

餐厅

绿化面积

锅炉房

配电室

其它设施

调度室

厕所、浴室等

据，结合我国一些相关实例，对公共汽车停车场的各项设施规模指标和建设用地面积进行研究，为未来的公共汽车停车场规划提供一定的参考。公共汽车停车场设施的各组成要素关系图见图4.1，其设施规模计算关系图见图4.2。

有密切关系有相当关系

**图4.1 公共汽车停车场各组成要素关系图**

25



目标年公共交通客流量（人/日）

目标年公共汽车承担量（人/日）



理论配车（辆）

实际配车

配车规模 （车辆数）

确定各项设施规模

（人/日）

**图4.2 停车场设施规模计算关系**

## 4.2 配车规模预测

### 4.2.1 公交客流量

#### 1. 人口总量预测

预测方法主要是通过分析历史人口发展规律，采取适合的模型进行拟合，并结合人口城镇规律综合确定，一般采用的方法有：指数平滑、增长率法、回归法和灰色系统预测法。

#### 2. 公交出行预测

居民出行生成预测主要分为居民出行发生预测和居民出行吸引预测。

出行生成就是城市土地利用对城市居民出行意愿的作用结果。譬如城市目的建造一个大型工厂，该地方就会生成对工厂职工的上班出行吸引、下班出行发生、业务来访等不同种类的出行。出行生成可以车为单位，也可以人为单位；大城市交通工具复杂，一般以人次为单位；车辆出行与人的出行之间可以相互换算[39]。

城市居民出行发生预测最常用的预测方法为类型分析法和回归分析法。通常居民出行目的分为上班（学）、公务、购物、访友、回程等。一般生存出行是出行结构的主体，只要对此做细致深入的分析及预测工作，居民出行生成的预测精度就能提高。因此，在预测工作中，一般将居民出行生成的出行目的组合为上班、上学、生活和回程出行四类分别进行。居民出行发生预测的方法较多，常用的有：回归模型法、增长率法、发生率法和时间序列法等[40]。具体预测方法见表4.1。

26

**表 4.1** **公交出行预测方法**

| 预测方法 | | 数学模型形式 | 各项含义 |
| --- | --- | --- | --- |
| 回归模型 | 线性回归 | Y = a + ∑bi Xi | Y —交通小区的出行生成量；  Xi—第 i 种土地利用强度指标；  bi —回归系数。 |
| 非线性回归 | Y = a + b·ln (X)  Y = a·Xb Y = a·e bx | 非线性回归模型：非线性回归模型有多种形式，常见的有对数函数、指数函数和幂指数等，视其具体情况的不同而采用不同形式的函数。 |
| 增长率法 | | yt=y0（1+r）t  R  t1 yt1 1  t y  0 | n—统计期年数； r—增长率；  rt—t 年增长率； y0—基年统计值；  yt—t 年预测值； yt-1—(t-1)年统计值；  t—预测年份 |
| 指数平滑  （三次） | | Y t L  at  btL  ctL2 | Y t  L ——预测目标； t ——时间序列；  L ——未来的单位时间段； at ——一次指数平滑数；  bt ——二次指数平滑系数； ct ——三次指数平滑系数 |
| 其它方法 | | 时间序列、发生率法等。时间序列法是按时间序列预测交通增长，即用现在和过去的交通生成资料，对交通生成与时间的关系进行回归，并用此回归方程预测未来交通生成。该法缺点：需要多年的交通发生或吸引量的资料，对于远景预测其精度一般较差。发生率法只能用于较为粗略的估计。根据各种方法的难易程度、样本量的大 小、预测精度和可靠性等综合比较，一般在进行城市居民出行生成预测的过程中，通常要采用几种不同的方法进行预测，在综合考虑各预测方法特点的基础上，对预测结果进行综合比较，得到一个最终结果。 | |

与居民出行发生预测类似，城市居民出行吸引量预测也是按上述四类出行目的分别建模，并采用基本相同的模型与方法。上班、上学和回程出行吸引的回归因变量一般是采用城市或交通小区的人口数、各类就业岗位数、就学岗位数等。各交通小区的弹性出行吸引量影响因素非常复杂，很难用模型表示，因此通常根据交通区的商业、文体、医疗、旅游等用地面积，采用土地利用类别吸引率法确定。

#### 3. 居民公交出行预测

城市交通系统中，居民在各个交通小区的出行是通过采用不同的交通方式实现的。目前，城市居民采用的交通方式主要有步行、自行车、公共汽车、出租车、单位车、摩托车、私家车及其它等几类。根据统计得出公共汽车分担率，并计算求得其出行总量。

27

### 4.2.2 配车规模

#### 1. 计算车辆生产率

公共汽车生产率高低将直接决定所需车辆的多少，取决于公共汽车的核定载客量、满载率、平均运行速度和车辆运营时间，车辆生产率的单位为人・Km/辆[41]。计算公式：

式中：

*MX = M*·*Jr*·*Vz*·*h* (4.1)

MX—平均一辆公共汽车每天的工作效率（单位：人・Km/辆）；

M—公共汽车的载客量（单位：人）；Jr—车辆满载率（%）；

Vz—车辆平均运行速度（单位：Km/h）；

h—车辆的运行时间（一般为12—16小时）。

#### 2. 计算日乘客周转量

公共汽车车辆配置是为了满足居民公交出行的需求，所以要进行公共汽车停车场配车规模预测必须掌握居民选择公共汽车出行的客流量。为了更好的建立模型，本文采用日乘客周转量来标定居民选择公共汽车出行客流量。计算公式如下：

*Mz = Q*·*Lc* (4.2)

式中：

Mz—公共汽车日乘客周转量（单位：人次・Km）；

Q—公共汽车日客流量（单位：人次）；

Lc—平均乘距（单位：Km）

#### 3. 计算理论配车辆

根据计算得到的日乘客周转量和车辆生产率来计算理论配车数目，计算公式为：

*W = Mz* /*MX* (4.3)

#### 4. 计算实际配车辆

为保证公共汽车的日常维护、应急使用，实际配车数量往往要高于理论配车数。此处计算的均为标准型公共汽车。计算公式如下：

*W'= W* /*r* (4.4)

式中：

28

r—公共汽车的有效利用率（%）。

#### 5. 公共汽车配车规模校核

对计算得到的理论配车数目应该进行校核和检验，以保证运行可行性。此处采用发车间隔时间来校核公共汽车配车数量，公式如下：

*t =*60·2*L*/(*W****′****Vz*) (4.5)

式中：

t—平均发车间隔时间（单位：min）；L—线路长度（单位：Km）。

### 4.2.3 公共汽车停车场用地规模

根据《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》，各类型公交站场用地标准如下表4.2所示：

**表 4.2** **各类型公交站场用地标准**

| 站场类型 | 用地标准（m2/标准车） |
| --- | --- |
| 首末站 | 100~120m2，首末枢纽站外加回车道、候车廊 20m2 |
| 停车场 | 150m2/标准车 |
| 保养场 | 200m2/标准车 |

规范中还规定在用地紧张的大城市，公共交通首末站、停车场、保养场的用地可按每辆标准车用地不小于200m2综合计算。但是在我国城市规模大、地价昂贵、用地紧张的大城市各个类型公交站场用地规模都降到了全国标准最下沿，更有甚者，很多发达城市都在保证基本用途的基础上缩减用地面积。下表4.3中列出了我国一些城市常规公交站场的用地标准。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **城市**  **用地** | **香港** | **北京** | **南京** | **深圳** | **太原** | **贵阳** |
| **首末站/枢纽站** | 90～120 | 62～66 | 110～120 | 80～100 | 150～200 | 150 |
| **停车场** | 100 | 85～95 | 150 | 70～90 | 150  停保结合 | 200  停保结合 |
| **修理厂** | 35～45 | 30 | - | - |
| **合计** | 190～220 | 182～206 | 260～270 | 180～220 | 320～380 | 350 |

**表4.3** **我国部分城市公交站场实际用地标准（m2/标准车）**

各城市在设置公交站场时还应特别注意根据站场设置地域、功能、用地条件限制

29

等的不同，合理确定站场的停车比例，这对设置站场具体规模以及整个城市站场之间的协调规划影响甚大。相关研究人员在其研究成果中建议我国常规公交站场综合用地标准为180～340m2/标准车。

公共汽车停车场功能较为综合，用地很难具体化，因此在用地确定中，笔者认为用地规模要结合当地实际情况，在城市发展规模和其服务的公共交通规模规划基础上，根据公共汽车停车场内各类设施用地面积大小综合决定，以下就公交车停车场主要部分面积作详细阐述，并给出不同类别公交车停车场总建设面积及建筑面积的推荐值。

## 4.3 公共汽车停车场主要设施建设规模的计算

### 4.3.1 停车设施面积

公共汽车停车场停车设施主要指停车坪，立体车库应该考虑车库坡道面积。停车坪的面积主要由两部分组成，停车位与通车道面积。

1.停车位面积



停车位面积由停车数量多少决定，每辆公共汽车占地面积的大小主要按标准车来计算，即外轮廓面积为30m2的标准公共汽车（图4.3为几类公共汽车标准车型的示意图，每种车辆的参数中车身基本长为12m，宽2.5 m）。公共汽车车型各不相同，一般车宽变化不大，而车长在8~14m之间，其投影面积亦在20~35m2之间。但是在实际停放时，考虑到车辆间停放需要一定的间距，所需面积势必要比其自身面积大得多。因此，标准车停车位的长度为15m，宽度为4m，则停车位面积为每标准车60m2。

**图4.3** **公共汽车标准车型图例**

30

2.通车道面积



**图4.4** **通车道宽度计算示意图**

车辆的停发方式有三种：前进停车、后退发车；后退停车、前进发车；前进停车、前进发车（贯通式）。由于后退停车、前进发车方式迅速、行驶方便，所需的调车通道面积较小，且便于车辆的安全疏散，在公共汽车停发时被广为采用。上图示中，n 为前轮距；m 为后轮距；a 为车身长度；b 为车宽；l 为轴距；d 为前悬；e 为后悬；为最小回转半径；y 为车与车间距≥0.8m；s 为出入口与邻车安全距离≥0.5m。



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Fa=R+Z-sin*  其中： |  | （4.6） |
| *Lr=*(*a-e*)*-*  *R=* | *+*(*y+b*)cotɑ | （4.7）  （4.8） |
| *r=* |  | （4.9） |

当ɑ=90°时，*F*90°*=R+Z-*

Z=行车与车或墙的安全距≥0.5m

根据运营车辆的基本技术参数可知：n=2m，m=1.8m，1=5m，d=2m；e=3m，r1=12m；a=12m；b=2.5m；y=1m，s=0.5m: (2.5+2) /2=8.658m =13.172m

当回转角度ɑ取值不同时，其平行方向最小停车位宽度和通车道宽度也会有所不

同，通过计算我们可以得出ɑ分别取值为30°、45°、60°和90°时，车辆的回转半径和所需的通车道宽度，计算结果如表4.4所示：

31



**表4.4** **ɑ值对应的回转半径和通车道道宽度**

| 计算结果  ɑ 值 | 平行通车道方向  最小停车位宽度 Lr(m) | 通车道道最小宽度 Fa(m) |
| --- | --- | --- |
| ɑ=30° | 12.250 | 5.634 |
| ɑ=45° | 9.688 | 6.269 |
| ɑ=60° | 8.209 | 7.408 |
| ɑ=90° | 12.000 | 10.860 |

在实际建设中，公交站场停车坪最常采用的停靠方式为垂直停靠，即90°时，计算得到通车道宽度最少需要10.8m，综合考虑安全因素和用地面积的有效利用，建议取值为12m。

由上述得出停车位面积为60m2**/**标准车。通车道面积通过分析计算为24m2，故每标准车辆停车坪占地面积可由下列计算得出：

每标准车停车坪用地面积=通车道面积+停车位面积

=15×4+12×4÷2=84m2

停车坪占地面积=每辆标准车的面积×停车场的停车数量

#### 3. 立体车库坡道

立体车库除停车坪之外，还要确定坡道面积，停车坪面积根据上述方法确定。坡道根据设计不同，型式也各不形同，公共汽车停车场坡道主要采用直线形式。坡道宽度是其面积确定的重要参数，坡道最小宽度见表4.5。

**表 4. 5** **立体车库坡道最小宽度单位（m）**

| 坡道型式 | 计算宽度 | 最小宽度 | |
| --- | --- | --- | --- |
| 微型/小型车 | 中型、大型、铰接车 |
| 直线单行 | 车宽+0.8 | 3.0 | 3.5 |
| 直线双行 | 双车宽+2.0 | 5.5 | 7.0 |
| 曲线单行 | 车宽+1.0 | 3.8 | 5.0 |
| 曲线双行 | 双车宽+2.2 | 7.0 | 10.0 |

### 4.3.2 场前区面积

参照《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》2.1.11条中所确定的公交停车场出入口宽度应为标准车宽的3~4倍，场前区的面积主要决定于车场的进出口，当站外道路的车行道宽度小于14m时，进出口宽度应增加20%到25%。在出入口后退2m

32

的通道中心线两侧各60°范围内应能目测到站内或站外的车辆和行人，建议公共汽车停车场场前区的宽度以最小10m为宜。笔者认为其长度以能够容纳一辆公交车车身的长度为下限，而且长度取值应该大于一个停车位的长度为宜，标准车停车位长度为

15m，考虑安全等诸多因素，建议取值至少为18m。

调度室及门卫等设施一般设置在场前区，因此场前区除了有车辆出入口外，还需要考虑到调度室和门卫室等设施规模，这里，笔者建议可根据综合停车场规模不同，将车辆出入口的面积乘以系数0.2~0.5所得面积作为调度室及门卫等设施的总面积。则场前区的总面积为：

场前区面积=公交车辆进出口面积+公交车辆进出口面积×（0.2~0.5）场前区面积=（1.2~1.5）×l 0×l8=216m 2~270m2



**图4.5 进出口设计要求示意图**

### 4.3.3 车辆维护维修设施

车辆维护维修设施建设内容包括维护工间、维修工具室、材料室（含轮胎库）、隔油池、动力系统用房（变压器室、配电室、泵房、空压机房、锅炉房、乙炔氧气站）等。规范中提到，养护设施可按每百辆标准车所需的工位确定，其中车身两个、机电七个。笔者认为车辆维护和修理设施规模的计算不应该定死，必须根据站场的具体情况而定，对于公共汽车停车场，首先要确定维护、修理所需的工位数，再根据工位数计算工间所需面积。其中各项参数主要根据各个城市的验数据来确定。

公共汽车维护和重点临修工位确定公式如下：每日二级维护车数=

每日一级维护车数=

其修理工位确定如下：

33

临修车数=车辆数×15%

重点临修车次=临修车数×30%

由于一级维护作业时间较短（约4～5小时），与重点临修有交叉作业的条件，故一级维护和重点临修工位建议按60%折算。有铰接车辆的停车场应考虑铰接工位。表

## 4.6 为工位面积计算标准。

**表4.6 工位面积计算表**

| 项目 | 单位 | 符号 | 标准车 | 铰接式 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 车辆全长 | m | L |  |  |
| 全宽 | m | b |  |  |
| 车前留宽 | m | H1 | 2.5 | 3 |
| 车后留宽 | m | H2 | 1.5 | 2 |
| 车两侧留宽 | m | a1+a2 | 3.0 | 3 |
| 每车位面积 | m | Sw | （L+H1+H2）×（b+a1+a2） | （L+H1+H2）×（b+a1+a2） |

保修工间面积=工位总面积+通道面积+辅助工间面积+材料库面积

由于可参照计算方法按各地实际情况计算出每一标准车或铰接车的工位面积，没有必要再提出其具体尺寸，使各地在维护维修工间建设时受到限制。

修车地沟有通道式敞开地沟和独立式敞开地沟两种。关于地沟长度的确定，北京等城市建议地沟长度不得低于两倍的车的长度，独立式修车沟不宜小于一个标准车长。考虑到工作的方便性和效率，通道式地沟应不小于2倍车长。广州市建议通道式地沟不小于铰接车辆全长+2×1.5m，相对于14m的铰接车而言，地沟长17m，即车身前后各留1.5m。由于情况不断变化，车辆大型化也是发展的必然趋势。若新增17m铰接车，原来地沟就无法再用。因此必须长远考虑，为未来发展留有余地。

### 4.3.4 油气站

《汽车加油加气站设计与施工规范》第4.4.2条规定，油库地下油罐的储油能力，宜按全日车辆用油总量的3～4倍确定。液化石油气加气站储罐储存天数宜按2～3天用气量确定。压缩天然气加气站储气设施总容积在城市建成区内不应大于16m3。根据日总服务车辆数和单位时间的服务车辆数，以及加油站建设的相关标准来确定加油站建设规模。规范中规定加油站危险爆破区域在3～5m之间，但是实际发生事故时这种距离基本于事无补，因此在实际设计时要充分考虑到油罐到建筑物及停车的安全距离

（如表4.7所示）。一般要求在油（气）罐周围30m区域内不能有建筑和停车，故加

34

油站及附属设施（包括：油罐、加油工人用房及预留开阔地）的总面积不宜小于

1500m2，加气站规模应与加油站相当，甚至要更大一些。

**表4.7** **油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火间距（m）**

| 级别项目 | | 埋地油罐 | | | 通气管管口 | 加油机 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级站 | 二级站 | 三级站 |
| 重要公共建筑物 | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 明火或散发火花地点 | | 30 | 25 | 18 | 18 | 18 |
| 民用建筑保护类别 | 一类保护物 | 35 | 20 | 16 | 16 | 16 |
| 二类保护物 | 20 | 16 | 12 | 12 | 12 |
| 三类保护物 | 16 | 12 | 10 | 10 | 10 |
| 甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐 | | 25 | 22 | 18 | 18 | 18 |
| 其它物品生产库房、丙类液体储罐及容积不大于 50m3 的埋地甲乙类液体储罐 | | 18 | 16 | 15 | 15 | 15 |
| 室外变配电站 | | 25 | 22 | 18 | 18 | 18 |
| 铁路 |  | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| 城市道路 | 快速路、主干路 | 10 | 8 | 8 | 8 | 6 |
| 次干路、支路 | 8 | 6 | 6 | 6 | 5 |

### 4.3.5 首末发车站台

公共汽车停车场功能设置应结合周边环境要求侧重不同，场址满足建设首末站，建议设计首末发车站台，确定站台面积的步骤是以站台的服务水平为基础的，根据人均占有空间将其类，大多数设计的服务水平选取D级。公交站台面积计算步骤[42]：

#### 1. 根据地区情况，在表4.8中选择适宜服务水平，确定乘客人均占有面积；

**表 4.8** **公交站台服务水平及人均所占面积（单位：m2）**

| 服务水平  等级 | 站台人均  占地面积 | 舒适程度描述 |
| --- | --- | --- |
| A | >1.2 | 在站台上可以随意流动，并且不会妨碍他人 |
| B | 0.9-1.2 | 为避免妨碍别人流动，在流动时要受到一定影响 |
| C | 0.7-0.9 | 流动时受到一定影响，并妨碍别人流动，人能够承受范围内 |
| D | 0.3-0.7 | 流动有些困难，人与人相互接触，长时间侯车会感觉不舒服 |
| E | 0.2-0.3 | 接触不可避免，基本不能流动，站立很短时间会感到不适 |
| F | <0.2 | 人与人相互拥挤，乘客在站台不能流动，感觉很不舒服 |

#### 2. 估算高峰期在站台上的候车人数；

#### 3. 将人均占地面积与候车人数相乘可以得到站台所需有效候车面积；

#### 4. 考虑到站台上需要设置护栏等设施，将有效候车面积乘以系数1.25，得到实际面积，站台实际面积是建筑设计方案需要满足的指标；

35

5.站台建议宽度为2.5m，最小设置为2m。笔者在调研中发现中小型城市首站乘客座率平均为30%，运营车辆基本座位为38，则乘客人数为12，站台服务水平取D级，因此站台及公交车停车位面积见表4.9。

**表 4.9** **各个级别首末站发车站台面积（单位：m2）**

| 首末站级别 | 微型 | 小型 | 中型 | 大型 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 站台面积 | 8 | 8-15 | 15-60 | >60 |
| 站台停车位 | 60 | 60-120 | 120-480 | >480 |
| 发车站台总面积 | 68 | 68-135 | 135-540 | >540 |

对于首末站级别划分，微型首末站车辆数少于20辆；小型首末站车辆数为20~50

辆；中型首末站车辆数为50~200辆；车辆数大于200辆的为大型首末站。

### 4.3.6 办公用房面积

公共汽车停车场办公设施属于综合性设施，为满足场内车辆运营、调度、管理的需要，改善生产、生活条件，需要本着人性化服务原则，可以根据场务工作及停车场定员的具体要求确定办公用房规模，即所辖线路配备的运营车辆数进行计算，规范中要求1.5m2/人计算。考虑到高级职务人员办公环境的特殊性，要求比普通的办公室有所增加，一般建议为45m2左右。在场务工作及停车场定员不明确的情况下，根据每标准车平均占地面积确定，一般要求办公生活设施面积应为10~15 m2/标准车。

### 4.3.7 司乘公寓

司乘公寓主要是为早班司机提供住宿，同时应该设置少量单身宿舍，为早班司机提供宿舍的面积主要按早班发车数量确定，单身宿舍则要按在场居住的单身职工数量来确定，一般可4人一室，有条件的可2人一室，建筑面积不小于4m2/人。从人性化角度考虑早班司机上班的便利性及车辆运营的安全性，笔者认为应该适当增加宿舍为早班司机提供方便。由于公共汽车停车场本身占地面积大，从合理利用空间角度考虑，笔者建议将办公楼与宿舍楼合二为一，在低楼层设置办公室，高楼层设置职工公寓，形成办公住宿一体化格局，有效利用场地空间。

### 4.3.8 绿化面积

《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》中提出停车场生产区和停车区应充分利用边角空地绿化，运营管理和生活服务区的绿地率不应低于20%。笔者认为绿化应体现“以人为本”的设计理念，结合国家对住宅小区绿化率进行了规定，要求绿化率在30%以上，但是通过对公共汽车停车场的实际考察，其用地并不宽裕，停车场

36

地较大，生活办公用地较少，绿化面积上不能与住宅小区相比。因此，建议在计算公交站场绿化面积时，还是要以30%为准，不过可以按除去停车场地后的面积进行计算。平面式停车场内停车面积所占比例一般在63%~75%之间控制，多层式停车场楼体面积占场地总面积的60%~75%，可以看出停车场规模越大停车场地所占的比例就越大，但是本着以人为本、美化环境的思想，建议取值仍为60%，同时停车场及生产区的边角用地要充分利用起来，绿化面积应至少为下式所得结果12%。

V=（1-60%）×30%=12%

### 4.3.9 其它设施规模

公共汽车停车场其它设施建设规模根据现有相关建设标准确定，具体见表4.10。

**表4.10** **其它设施规模的确定**

| 设施名称 | 量化计算 |
| --- | --- |
| 餐厅 | 餐厅按照员工数及相应建筑规范来确定，在合理有效应用土地空间基础上，笔者认为餐厅还可兼做较多人数的会议室来用，因此面积在一定基础上应有所扩大。 |
| 驾乘休息室 | 驾乘休息室面积一般按 40m2 计算。 |
| 调度室 | 调度室面积与站场所辖车辆数有关，随着车辆数的增加而增加。调度室面积在场前区已有说明，此处不再赘述。 |
| 治安室 | 治安室的面积按 15.0～30.0 m2 来选取。 |
| 门卫室 | 门卫室的面积按 10.0～20.0 m2 来选取。 |
| 配电室 | 综合车场生产设施相对较为齐全，用电需求较高，认为应配备较大的配电室，  建议取 150m2 为宜。 |
| 锅炉房 | 锅炉房，应位于全场的下风处。近旁应有便于堆放、装卸煤炭的场地。一般取  30m2 |
| 公共厕所 | 办公楼内厕所按相关建筑标准建设即可，室外公共厕所面积的确定是根据厕所使用周转率来确定的。男厕所使用周转率一般为 60 人/小时，女性使用时间一般较  长，女厕所使用的周转率为 30 人/h. 得出：  厕所面积=每小时使用厕所人数÷周转率×每蹲位面积+残疾人专用面积 |
| 浴室 | 根据场内人员具体情况设置 |
| 智能化系  统用房 | 将智能化系统用房设置于办公大楼内，包括监控设备等 |

## 4.4 本章小结

本章以《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》和其它相关规范为指导，经过大量调研和周密分析，按公交停车场规模预测步骤，对公共汽车停车场配车规模、场内各个设施规模进行确定，在探讨具体设施规模计算公式时，对其相关影响因素进行了必要分析，举出多个城市实际情况，在此部分做出了一些大胆的尝试性的分析。旨在为量化停车场各主要部位建设规模提供一定依据，确定出最佳规模。

37

# 第五章 案例分析

# 第五章 案例分析

在本论文撰写过程中，笔者有幸参与《延安市公交枢纽站与综合公交停车场建设项目可行性研究报告》项目，并将本论文研究成果运用到该项目中，验证了其在实践案例中的可行性和可操作性，该案例中的综合公交停车场即特指公共汽车停车场。论文的研究成果通过实例分析和验证，从中得出经验对理论进行必要补充、修改和完善，便于未来更好的指导实践。

## 5.1 延安市公交客流预测

### 5.1.1 延安市概述

#### 1. 整体概述

延安古称延州，位于陕北南半部，以境内延水及安宁之意得名。1937年1月至

1947年3月为中共中央所在地。1996年底撤销延安地区，设立地级延安市。延安地处黄河中游，东经107°41′～110°31′，北纬35°21′～37°31′。北临榆林市，南连铜川市、渭南市，东与ft西省临汾市、吕梁市隔河相望，西依子午岭与甘肃省庆阳市为邻。历来是陕北政治、经济、文化及军事中心。东西横距最大257.85Km，南北纵距

239.12Km，全市面积3.70Km2，地势西北高，东南偏低，平均海拔1000m。市内地形布局为“X”型。

#### 2. 公共交通发展概述

延安公交总公司目前公交线路27条，公共汽车拥有量为344辆，每万人公交拥有量为6.8标台，公交出行分担率尚不足30%。理论上讲，现在的车辆数目需要配置

68800m2的停车场地，而为延安市公共汽车提供停车服务的三个停车场地均是临时租赁的，且规模小、设施简陋，车辆维护与维修设备严重缺乏，严重影响了公交运营的准点率及公交车辆的安全性，制约了市区旅游景点的可达性及发展。建设延安市公交枢纽站和综合公交停车场，完善延安市道路客运系统，将对塑造交通行业形象，提升延安市道路运输产业发展环境，改善延安市的交通环境和秩序，增强延安市吸引力、竞争力、辐射力和载体功能起到重要作用。同时，对改善延安市投资环境、旅游环境，为群众提供安全、舒适、高效、经济的乘车条件和“零距离”换乘出行环境，满足延安市道路运输结构与形态变化对道路运输及其服务设施的客观要求，实现交通供给与经济社会发展的相适性意义重大。

38

长安大学硕士学位论文

### 5.1.2 人口总量预测

延安市人口总量预测采用指数平滑法，同时结合人口发展规律和城镇化水平综合确定，基础数据见5.1所示。

**表 5.1** 2000~2011**延安市主要社会经济指标**

| 年份 | 公共交通  出行总量  （万人） | 市区人口  （万人） | GDP  （亿元） | 第一产业  （万元） | 第二产业  （万元） | 第三产业  （万元） | 人均收入  （元） | 旅游人数  （万人） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2000 | 1795.42 | 39.69 | 96.20 | 21.75 | 47.37 | 27.08 | 4958.00 | 184.00 |
| 2001 | 1954.26 | 40.38 | 106.26 | 20.93 | 56.98 | 29.35 | 5333.00 | 235.60 |
| 2002 | 2165.73 | 41.01 | 118.76 | 22.84 | 65.15 | 30.77 | 5525.00 | 278.90 |
| 2003 | 2562.77 | 41.42 | 142.76 | 20.01 | 87.90 | 34.85 | 5969.00 | 280.32 |
| 2004 | 2925.53 | 42.00 | 191.76 | 23.5 | 129.72 | 38.54 | 6334.00 | 389.83 |
| 2005 | 3269.57 | 42.36 | 370.62 | 29.47 | 285.19 | 55.96 | 7471.00 | 509.42 |
| 2006 | 3704.79 | 42.16 | 453.11 | 35.04 | 365.21 | 61.86 | 8500.00 | 564.50 |
| 2007 | 4246.81 | 43.19 | 594.03 | 41.59 | 479.93 | 75.21 | 9801.00 | 650.12 |
| 2008 | 4926.60 | 44.13 | 713.27 | 52.15 | 575.61 | 85.51 | 12232.00 | 746.00 |
| 2009 | 5450.18 | 44.28 | 720.52 | 55.07 | 508.15 | 157.3 | 15217.00 | 1024.30 |
| 2010 | 5617.02 | 45.00 | 885.42 | 71.19 | 635.49 | 178.74 | 17880.00 | 1450.83 |
| 2011 | 6094.67 | 46.24 | 1113.15 | 86.69 | 815.45 | 211.21 | 21188.00 | 2050.00 |

从延安市历年基础数据来看，人口发展较为稳定，此处选用较为合理的指数平滑预测法对延安市未来人口总量进行预测，并结合其增长趋势做一些调整，相关研究表明，我国城镇化正处于快速发展阶段，预计未来10~15年，我国城镇化发展水平将保持每年0.8%~1%的增长速度。根据延安市的城市定位与发展战略，城镇化水平符合全国平均水平。城市发展速度可据此综合确定。根据上述方法预测后，预测数据见表

5.2.

**表 5.2** **延安市市区人口规模预测**

| 年份 | 2011（基年） | 2015 | 2020 | 2025 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 总人口（万人） | 46.24 | 53.50 | 61.49 | 72.89 |

三次指数平滑模型为：：Yt+L =40.3878+0.8334L+0.0289L2

由预测结果得知，延安市人口总量在公共汽车停车场设计年度（2025年）将达到

72.89万人。

39

第五章 案例分析

### 5.1.3 公交出行预测

据统计延安市2010年的公交分担率不足30%，距离公交都市公交出行分担率60%以上的目标较远。结合延安市经济发展水平、城市交通基础设施建设水平和居民物质文化生活水平可以得知，未来各种交通方式的发展空间与弹性都相对较大，发展中存在此消彼长、相互竞争的关系。根据延安市城市总体发展规划和城市交通发展战略，延安市将积极推进公交优先发展战略，确立公共交通在城市日常出行中的主导地位，

2025年公共交通承担客运出行比例不小于45%，城市主要建设区公交线网密度达到

3.5～4Km，外围功能片区达到2.5～3Km，公交线网覆盖全部城市主干道和次干路，并在城市外围片区尚未城镇化的村庄开行公交支线，公交快线网络规划为“一环一放射”结构。在延安市积极推进公交优先发展的政策指引下，结合城区现状出行方式结构，并通过与其它城市的类比，参考有关城市规划的经验，确定延安市出行方式结构。综合分析确定延安市未来特征年的常规公交和出租车分担率见表5.3。

**表5.3** **延安市公交分担率预测表**

| 特征年 | 2015 | 2020 | 2025 |
| --- | --- | --- | --- |
| 分担率 | 40% | 45% | 50% |

根据延安市居民出行总量预测，结合规划年公交出行所分担的比例，可以得到延安市的公交客流产生量。公交出行总量及公交分担出行量见表5.4。

公交出行总量预测方法可采用二元回归预测法，通过相关性分析发现各项主要社会经济指标中出行总量与人口和居民人均纯收入作为因变量与公交出行总量最为相关。因此，我们选取人口和居民人均纯收入进行回归。

所得回归模型：Y=-22697.8+605.8112X1+0.058107X2

**表 5.4** **规划年延安市居民公交出行总量**（单位**:万人）**

| 特征年 | 2015 | 2020 | 2025 |
| --- | --- | --- | --- |
| 人口 | 50.95 | 55.90 | 63.38 |
| 公共交通出行总量 | 7491.01 | 15936.26 | 29988.49 |
| 公交分担出行量 | 2996.41 | 7171.32 | 14994.24 |
| 公交年日均出行人次 | 8.21 | 19.65 | 41.08 |

40

长安大学硕士学位论文

## 5.2 延安市枣园综合公交停车场设施规模的确定

### 5.2.1 延安市公交配车规模预测

1.计算公交车辆生产率：考虑到延安市公共交通的市场布局，公交公司所配置的车辆为大型单节客车（车身长度为12m），此类公共汽车载客量定义60人/标准车，根据资料收集和调查得出同等规模城市平均满载率一般为37%，延安市规划到2025年，延安市公交车辆平均运行速度将达到18Km/h以上，公交车平均运营时间为12h。根据以上参数求得公交车辆生产率=60×37%×18×12=4796人·Km/标准车。

2.计算日乘客周转量：根据预测到2025年，延安市居民公交出行将达到41.08万人次/日，参照同等规模城市平均公交乘距，延安市居民平均公交乘距取为8.6Km，则延安市公交日乘客周转量为=410800人次/日×8.6Km=3532880人次・Km /日

3.计算理论配车辆：根据理论配车模型：*W = Mz* /*MX*，计算得到延安市2025年理论配车规模约为737辆。

4.理论配车规模校核：通过判断发车间隔时间的合理性可用来校核公交配车数，根据延安市公交线路规划2025年公交线路总长度将达到650Km，发车间隔=60\*2 *L/*

（*W・Vz*）=5.9min，这符合延安市公交发展目标，由此我们认为理论配车规模可以满足居民公交出行需求。

#### 5. 计算实际配车

为保证车辆日常维护、应急使用、司机轮休和配车规模的弹性需求，公交车辆有效利用率一般定义为80%～85%，则实际配车数为=理论配车数/利用率=868～921辆，可在区间内取值为900辆。

结合延安市地形及实际交通情况，运用科学方法为拟建的四个站场进行布局，并根据地形和土地空间的具体情况对四个站场合理进行规模分配，由于延安市该项目属于综合规划，项目针对延安市公交站场进行整体研究。此处不作赘述，具体规模分配见表5.5。在具体案例中，需要具体分析，对于城市局部建设公共汽车停车场的项目，可参照4.2节通过分析各交通小区的各项交通流量指标来确定。

**表 5.5** **规划年延安市各公交站场配车规模**(单位**:辆)**

| 名称 | 姚店（枢纽站） | 李渠 | 枣园 | 燕沟 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 配车规模 | 200 | 300 | 250 | 150 |

41

第五章 案例分析

拟建的四个站场所在地具体情况如下：

#### 1. 姚店公交枢纽站：拟建地址位于姚店开发区，距市中心22Km，总征地面积

40020m2（合60亩）。南临姚店至三十里铺公路，北临东过境路，西临东延河大桥。

#### 2. 李渠公交停车场：拟建地址位于延安市李渠镇西村，距市中心15Km，总征地面积66700m2（合100亩）。拟建项目所在地东临李渠镇西村乡村道路，西面临ft。

#### 3. 枣园公交停车场：拟建地址位于枣园镇，距市中心10Km，总征地面积34134m2

（合51亩）。拟建项目所在地东南临冰河路，西临延安西过境路。

#### 4. 燕沟综合停车场：拟建地址位于延安市宝塔区，距市中心10Km，总征地面积

20010m2（合30亩）。拟建项目所在地东临燕京路，西面临ft。



**李渠公交停车场**

**枣园公交停车场**

**姚店公交枢纽站**

**燕沟公交停车场**

四个拟建的站场在延安市的区位如图5.1所示。

**图 5.1** **延安市公交枢纽站与综合公交停车场分布区位图**

四个站场选址均能发挥交通基础设施的基本功能，并且具有良好的区位优势，可以提高公共交通运输效益和社会经济效益，选址合理，切实可行。本文旨在研究公共汽车停车场设施构成与规模，因此，在该案例中我们选取枣园公交停车场这一案例进行论证分析。

### 5.2.2 枣园公交停车场主要设施规模的确定

本项目的主要技术经济指标包括设计年度、生产规模指标和建设规模指标等。枣园公交停车场的设计年度为2025年，由上节枣园公交停车场配车规模为250辆，依据前文中所提出的公共汽车停车场各主要设施规模确定的量化方法，结合延安市公交发

42

长安大学硕士学位论文

展的实际情况，得出枣园综合停车场各主要设施的生产规模指标如表5.7所示，其建设规模指标见表5.8。

#### 1. 停车坪面积

停车位采用90°垂直式布设，根据之前已得出车位采用90°布设时每标准车停车位面积为60m2，通车道面积为24m2，可得：

停车坪面积=停车位面积+通车道面积=15000+6000=21000 m2

停车位=每标准车停车位面积×车辆规模=250×60 =15000m2

通车道=每标准车通车道面积×车辆规模=250×24=6000m2

#### 2. 场前区面积

枣园公交停车场规模较大，场前区调度室、门卫室等建筑面积取系数0.5，可得：场前区面积= 1.5×公交车辆进出口面积=1.5×l 0×l8= 270 m2

#### 3. 维修车间

至2025年，延安市公交车均会采用双燃料公交车（单机），车辆数为250，车日行程200Km，车辆完好车率定义为98 %。西安市公交车维护维修方面已经比较成熟，我们可参照西安市公交车维护间隔里程经验数据，见表5.6。

**表 5.6** **西安市公共汽车经验维护间隔里程单位（Km）**

| 维护级别  车 型 | 一级维护 | 二级维护 | 加强二级维护 |
| --- | --- | --- | --- |
| 双燃料单机 | 3500 | 21000 | 84000 |
| 天然气/柴油单机 | 3000 | 18000 | 72000 |
| 纯天然气双层 | 2500 | 15000 | 60000 |

枣园公交停车场每日维护数量=



得出每日一级维护车辆数为14辆，二级维护车数为3辆，加强维护为1辆。

临修车数=车辆数×10%=250×0.1=25，取为25车次。

重点修理车次数=临修车数×30%=25×0.3=7.5，取整为8车次。

一级维护作业时间较短，一般为4~5个小时，与重点临修有交叉作业的条件，两者按60%折算，即（14+8）×0.6=13.2车次，取整后可知维修维护工间需要一级维护和重点修理单机工位14个。

43

第五章 案例分析

总工位面积=（14+3+1）×每个单机工位面积=17×102m2=1734m2

保修工间面积=总工位面积+通道面积+辅助工间面积+材料库面积=2919 m2

通道面积需根据维护维修车间工位布设的具体形式而定，当工位布设为通道式时面积为最小，本项目中将工位布设为45°时对应的通车道宽度至少是6.27m，考虑安全因素，至少取9m，通道长度为75m，确定通道面积为675m2；辅助工间面积按每保修工位15~20m2计算；材料库面积每保修工位10m2计算。车辆大型化必将成为公交发展的趋势，建议预留一定发展用地，工位设计时前后留有更大空间。

#### 4. 油气站

根据对已建同等规模公共汽车停车场油气站配置规模和使用效果的调查和工作人员对使用状况的反映，拟建的加油站拟定为600m2。同时，为保证安全，其面积加上周围开阔场地应该达到1500 m2。

#### 5. 洗车区

洗车区占地宜为停车用地的1%~1.5%，本项目停车规模较大故可选取1.5%。笔者建议洗车区可以考虑设置在停车坪即可，同时满足车辆清洗与停车需求，节省停车场用地。

洗车区面积=停车坪×1.5=21000×1.5%=315m2

#### 6. 综合楼面积

综合楼主要以办公和提供工作人员相应生活设施为主，包括办公用房和司乘公寓。两者均属于建筑型面积，可依据切实需要及投资状况通过增楼层加来解决面积问题。在该案例中设计办公及生活型建筑为10m2/标准车，即综合楼面积为2500m2。

#### 7. 绿化面积

绿化面积=34134×12%=4096.08m2，考虑到停车场地和生产区的边角、空地绿化，该项目绿化面积应该至少为4100m 2。

#### 8. 其它设施面积：

根据4.3节中所列出的计算方式即可确定其它各项设施规模，详细确定过程在此处

不再说明，均按其给出量化方法结合实际情况确定，结果在表5.8中同以上求得的设施

面积一起列出，表5.7为枣园公交停车场主要设施生产规模指标。

44

长安大学硕士学位论文

**表5. 7** **枣园公交停车场主要设施生产规模指标**

| 规模指标 | | 单位 | 建设规模 |
| --- | --- | --- | --- |
| 生产规模指标 | 年日均公交出行量 | （万人次/日） | 41.08 |
| 停车容量 | 车位 | 250.00 |
| 面积规模指标 | 总硬化场地面积 | m2 | 21855.00 |
| 总建筑物面积 | m2 | 6100.00 |
| 总构筑物面积 | m2 | 600.00 |
| 总绿化面积 | m2 | 4100.00 |
| 总征地面积 | m2 | 34134.00 |

**表5.8** **枣园公交停车场主要设施建设规模指标**

| 序号 | 设施名称 | 设计面积（m2） | 面积（m2） |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 场地设施 | 21855.00 | 23532.00 |
| 1.1 | 停车坪 | 21000.00 | 21900.50 |
| 1.11 | 公交停车位（含待维） | 15000.00 | 15360.00 |
| 1.12 | 公交通车道 | 6000.00 | 6168.00 |
| 1.13 | 职工停车场 | / | 372.50 |
| 1.2 | 场前区（2 个） | 540.00 | 604.50 |
| 1.3 | 洗车场 | 315.00 | 420.00 |
| 1.4 | 休闲场地 | / | 607.00 |
| 2 | 建筑物 | 6100.00 | 7758.00 |
| 2.1 | 综合楼 | 2500.00 | 2592.00 |
| 2.11 | 办公用房 | 1250.00 | 1296.00 |
| 2.12 | 职工公寓 | 1250.00 | 1296.00 |
| 2.2 | 维修车间 | 3000.00 | 4950.00 |
| 2.3 | 门卫 | 60.00 | 108.00 |
| 2.4 | 配电室 | 30.00 | 54.00 |
| 2.5 | 锅炉房 | 30.00 | 54.00 |
| 3 | 构筑物 | 600.00 | 627.00 |
|  | 油气站 | 600.00 | 627.00 |
| 4 | 绿化 | 4100.00 | 4161.00 |

45

第五章 案例分析

## 5.3 枣园公交停车场总平面布置

枣园公交停车场根据实际用地情况和周边交通网络条件，考虑其生产工艺流程、企业运营模式和安全等因素，结合停车场功能定位，为便于生产和管理，分为三个区域：办公区、维修维护区、停车区。停车场办公区设置于场地的东面，维修维护区设置在站址西侧，停车场主要位于站址中部及西南部。车辆由南侧入口进入停车场，同时，需要维护维修的车辆沿场内道路继续驶往西侧维修维护区；出口设在站址西南方向，出站即可驶入冰河路，出口设有加气站，添加燃料车辆在出站时即可完成加气作业。根据生产作业流程及相关规范布置建筑物、构筑物等，并采用多层次的绿化来创造一个清新、优美的工作环境，达到绿色、安全、经济、便捷、畅通的要求。

项目总用地33350m2，三个区域具体布置情况如下：

1.办公区，约2670m2。位于项目用地东部，布置综合楼、职工车辆停车场、绿化广场。综合楼一，二层为办公用房，三、四层为职工公寓。

2.维修维护区，约7640 m2。位于项目用地西北部，布置维护车间。

3.停车区，设计容量250辆。

枣园公交停车场总平面布置如图5.2所示，维护维修车间平面布置如图5.3所示，

综合楼平面布置如图5.4所示。

46

枣园公交综合停车场总平面布置

长安大学硕士学位论文



**图5-2** **枣园公交停车场总平面布置图**

47

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |



**图5.3** **枣园公交停车场维护维修车间平面布置图**

48



**图5.4 枣园公交停车场综合楼平面布置图**

49

结论与展望

#### 1. 主要研究结论

本论文在对公共汽车停车场功能和各主要设施规模已有研究成果的基础上，展开了进一步的梳理、分析和总结，对公共汽车停车场功能和建设规模的研究更加深入，在对部分功能和一些主要设施建设规模进行研究探讨时，做出大胆的尝试性分析，并得出一些自己的见解与结论。主要结论如下：

1.通过对我国公共汽车停车场目前场地偏小、设施落后、功能不全、管理水平低和规划较为落后等问题的阐述，分析了问题出现是由于缺乏适应时代的科学规范、基础设施缺乏统一规范及市场运作不规范等，基于此对公共汽车停车场未来的发展趋势做出分析。

2.笔者通过分析公共汽车停车场服务对象的各类需求，对服务对象需求特性和设施配置间的关系进行阐述，并结合公共汽车停车场服务功能定位及场内作业流程来确定公共汽车停车场设施构成，明确其主要构成要素，即停车设施、运营管理设施、生产及辅助设施和生活辅助设施等，并在此基础上加以充实。

3.公交需求预测是研究设施规模的前提，本论文提出需求预测思路是以城市客流或交通小区客流规模为依据，求得公交运力，再根据公交运力确定公共汽车停车场各类设施规模。

4.本论文对公共汽车停车场各类设施规模分别进行研究探讨，通过分类计算得出相应用地面积指标，同时与规范中推荐值进行对比分析，指出其合理性与实用性，如：绿化面积规模确定时，规范按生活办公用地的20%，从以人为本的角度考虑，笔者提出去除停车场面积后的面积乘以住宅小区所规定的绿化系数30%作为公共汽车停车场的绿化面积；场前区按照出入口的设计要求确定出计算公式等。最终将公共汽车停车场设施规模计算在延安市枣园公交停车场建设项目中加以应用验证。

#### 2. 研究展望

本文虽然较为系统的阐述了公共汽车停车场构成及各个主要设施使用功能和设施规模，但是由于研究时间和本人学术水平的限制，在研究过程中，无论是在资料收集还是研究深度方面，都还有所欠缺。因此，从全文角度分析，本论文仍然存在一些问题有待进一步探讨：

50

1.应该加强对国外有关公交站场规划建设的规范与标准进行适用性的研究，以便制定与修正我国公交停车场的相关规范与标准。

2.本论文是在大量调研和周密分析基础上，对公共汽车停车场设施规模提出了一些建议，但是由于我国各个地区的经济及交通业发展水平不同，要制定符合全国范围公共汽车停车场发展需要的标准，还需要对不同地区的公共汽车停车场共性进行分析，并结合所在地区实际情况研究，最终确定。

#### 3. 对公共汽车停车场的需求特征还需要更多的量化分析，以便为未来公共汽车停车场的规划和建设提供依据。

51

参考文献

[1] 徐宪平. 明确方向突出重点进一步提升交通可持续发展的能力[J]. 综合运输, 2012.01

[2] 金柏正. 汽车站的正确定位与理性投资[J]. 交通企业管理. 2009.06

[3] 黎智. 浅谈城市公共交通站场设施的规划建设[J]. 交通与运输, 2005

[4] FHWA: Federal Highway Administration Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD)[ S], 2009

[5] Guidelines for the location and design of bus stops[J] Trb. 1996

[6] M. L. Tam, William, H. K. Tam. Maximum car ownership under constraints of road capacity and parking space[J]. Transptation Research, 2000.04

[7] 加藤.晃[, 竹内伝史](http://www.google.es/search?hl=zh-CN&amp;tbo=p&amp;tbm=bks&amp;q=inauthor%3A%22%E7%AB%B9%E5%86%85%E4%BC%9D%E5%8F%B2%22&amp;source=gbs_metadata_r&amp;cad=6). 城市交通论[M]. 鹿島出版会, 1988

[8] 胡永举. 交通港站与枢纽设计[M]. 人民交通出版社, 2012年2 月

[9] 城市公共汽车和无轨电车工程项目建设标准[S]. 中华人民共和国建设部

[10] 《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》[S] 2012年6月1 日

[11] 孙俊. 大型公交站场布局规划[J]. 城市公共交通. 2004年3 月

[12] 翁勇. 基于用地分析的公交站场布局规划研究[J]. 公路运输. 2008（1）: 90—93: 14—16

[13] 李锁平, 吴炼, 彭佳. 公交站场综合开发浅析[J]. 中国城市交通规划2011年年会论文集, 2011

[14] 张平. 城市地下停车场系统等级划分研究[J]. 工业建筑. 2011. 第41卷增刊

[15] 汪江波[. 城乡公交站场设施管养机制初探](http://epub.cnki.net/grid2008/brief/detailj.aspx?filename=JTQG200709003&amp;dbname=CJFD0608)[J]. 交通企业管理. 2007.第9 期

[16] 张新兰, 陈晓. 公共交通设施用地策略研究[J]. 城市规划. 2007.31（4）

[17] 张三省. 公路运输站场设计[M]. 陕西科学技术出版社, 2007年11 月

[18] 付瑶. 客运站建筑设计[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007年7月第一版

[19] 李胜善. 公交立体停车库[J]. 城市车辆, 2002, 第3 期

[20] 王耀斌, 李世武, 胡明. 城市停车场的设计与规划[J]. 吉林工业大学自然科学学报. 2001年7月, 第31卷第3 期

[21] 刘婷. 大城市公交站场规划设计初探[D]. 北京交通大学

[22] 张生瑞, 严海. 城市公共交通规划理论与实践[M]. 中国铁道出版社, 2007年8月1日第一版

52

[23] 南京大型公交站场布局规划[S]. 南京市交通规划研究所. 2012

[24] 宋世辉. 公交站场布局规划研究[D] 重庆交通大学. 2009年4 月

[25] 朱润芝. 略论我国城市公共交通现状及对策[J]. 安阳工学院报. 2000.（5）

[26] 蒋愚明. 高速公路服务区服务设施规模的研究, 南京林业大学, 2008年6 月

[27] 中华人民共和国交通部. 汽车维修行业管理规范[S]. 2005年8 月

[28] 王炜, 过秀成. 交通工程学[M]. 南京: 东南大学出版社, 2000: 12-13

[29] 蔡全凯. 城市常规公交站场规划研究[D]. 东南大学. 2007年6 月

[30] 深圳市发展和改革局, 深圳市交通局. 深圳市公共汽车停车场建设标准指引[S]. 2009年5 月

[31] 中国公路学会. 交通工程手册[M]. 北京: 人民交通出版社, 1998

[32] 西安市公交总公司网站. [http: //urlu=a7b9d23408ece277350d65c7ae367f09e65afd47fbbe3502e3& m=1a52ad5e5](http://url/?u=a7b9d23408ece277350d65c7ae367f09e65afd47fbbe3502e3&amp;m=1a52ad5e5)dd372097f1a4638a915daee

[33] 天津市公用局客运处等.《天津市公交站场设施建设发展规划》[J]. 天津建设科技. 1994

[34] 刘继成. 停车场的绿化[J]. 现代园艺. 2007年01 期

[35] 钟金启. 中小城市停车场规划与建设[J]. 中国科技信息. 2005年第22 期

[36] 郭富秋. 关于加快中小城市发展的几点思考. 大众科技报[J]. 2010年10 月

[37] 陈峻. 城市停车设施规划方法研究. [D] 东南大学. 2000年8 月

[38] 张三省. 公路运输枢纽规划与设计[M]. 人民交通出版社, 2007年11 月

[39] 《城市公共客运交通需求预测方法研究》[D]. 东南大学硕士学位论文

[40] 张三省． 工程经济学[M]. 西安: 世界图书出版公司, 2005

[41] 胡兴华, 苏小军. 城市公交线路车辆配置模型研究[J]. 交通运输工程与信息学报. 2009年9月第7卷第三期

[42] 李铁柱, 刘勇等.《城市公共交通首末站综合评价》[J]. 交通运输工程学报. 2005

[43] 王小强. 现代化的公交呼吁现代化的公交站场建设与管理[J]. 城市公交规划与管理. 2002（6）

[44] 关宏志, 刘小明. 停车场规划设计与管理[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.09

[45] 大中城市停车场建设理论模型研究[J]. 中国科技信息. 2006年第11 期

53

[46] 沈巍. 大城市优先发展战略研究[D]. 东南大学. 2006年4 月

[47] 王尚军. 汽车维护与保养[M]. 人民邮电出版社, 2010年06 月

[48] 陆锡明, 王祥, 朱洪. 综合交通规划[M]. 同济大学出版社, 2003.4

[49] 建设部. 建设部关于优先发展城市公共交通的意见[G]. 建城[2004] 38 号

[50] 住房和城乡建设部. 城市公共停车场工程项目建设标准[S]. 2010年12 月

[51] 《城市道路交通规划设计规范》[S]. 1995

[52] 《工业“三废”排放试行标准》[S]. 1974年1月1 日

[53] 《汽车库建筑设计规范》[S]. 1998年5月1 日

[54] 《汽车加油加气站设计与施工规范》[S]. 2006年版

[55] 《城市公共交通分类标准》[S]. 2007年6月13 日

[56] 长安大学产业经济研究所.《延安市公交枢纽站与公交停车场建设项目可行性研究报告》[R]. 2011

54

# 攻读学位期间取得的研究成果

课题项目

[1]《周至县城东汽车客运站建设项目可行性研究报告》

[2]《留坝汽车货运站建设项目可行性研究报告》

[3]《陕西东岭物流中心建设项目可行性研究报告》

[4]《国家公路运输枢纽汉中褒河物流园区建设项目可行性研究报告》

[5]《国家公路运输枢纽汉中城东物流园区建设项目可行性研究报告》

[6]《宝鸡国家公路运输枢纽总体规划建设项目可行性研究报告》

[7]《延安公交站场建设项目建设项目可行性研究报告》

[8]《西安国际港务区综合客运枢纽建设项目可行性研究报告》

[9]《华阴市汽车客运站建设项目可行性研究报告》

[10]《定军汽车客运站建设项目可行性研究报告》

论文发表

[1]《价值工程》发表《西安市老城区交通问题分析及改善策略》文章一篇, 国内刊号 CN 13-1085/N, 2012 年 5 月出版, 王满、孙秀婷, 第一作者[2]《价值工程》发表《对河北汽车客运站场建设投资运营模式的思考》文章一篇, 国内刊号CN 13-1085/N, 2012年3月出版, 孙秀婷、王满, 第二作者

55

致 谢

本论文是在导师张三省教授的悉心指导下完成的，伴随论文的完成，三年的研究生生活也接近尾声。研究生学习期间收获颇多，在这里首先要感谢我们敬爱张老师，我们的张老师不仅在学术上毫不保留的传授知识，而且让我积极参与的课题研究中区，提升了自己的实际的工作能力、丰富了社会交往经验。同时，张老师深厚的学术功底、严谨的治学态度和务实求实的学术作风定会使我受益终身！当我遇到困难和挫折时，张老师给予的鼓励和鞭策让我有了无穷的动力和勇气，激励我不断前进。再次衷心感谢导师在我的研究生学习、工作和生活上给予的莫大关心和帮助！

其次，我要衷心感谢参考文献的各位作者，特别是与我论文研究范围相近的作者。正是由于他们在此领域的研究成果，才有了我完成本论文研究的理论基础。

在论文创作期间还得到了课题组成员和同门师兄妹的帮助和支持，向他们表示感谢。感谢宿舍成员对论文提出很多宝贵建议！

最后，向所有帮助过我的老师、同学和朋友表示衷心的感谢！

56