

摘 要

在全新的时代格局背景下，西安这一充满了文化韵味的城市获得了极其高速的发展。一方面，西安城市人口数量激增，导致汽车数量大幅度增加，同时造成交通事故频发；另一方面，及时的根据全新的交通发展形势进行交通治理模式的更新，保证交通治理模式与交通现状的匹配性，是当下需要迫切完成的工作。智慧交通作为一种新型的交通治理途径，能够在很大程度上推动绿色交通、安全交通、便捷交通的发展，帮助传统的交通治理模式实现升级与转型。基于此，本课题以西安作为案例研究的对象，重点分析了西安城市交通拥堵问题，站在智慧交通视域之下尝试优化与解决问题。

本课题的主要目标为帮助西安市建设智慧交通。全文分为绪论、正文、结论与展望三个部分。绪论说明了本课题研究的背景、意义，对国内外相关学术研究成果做了综述和研讨，介绍了本课题的研究思路与技术路线。正文部分，首先对相关概念作出界定，然后按照“发现问题-分析问题-研究问题-解决问题”之思路，分四章对智慧交通视角下西安市交通拥堵治理问题作出研讨。第一章，对城市交通、交通拥堵及智慧交通概念进行了界定，并介绍了与本课题相关的理论基础。第二章，阐述了西安市目前的交通拥堵情况、西安市现行的治理政策，以及智慧交通在西安市的运行情况等。第三章，从智慧交通的角度出发，指明了西安市目前在治理交通拥堵时所存在的问题，并在此基础上，剖析了问题出现的诱因。第四章，梳理了国内外在运用智慧交通技术展开交通治理的良好经验，并就顶层设计、政府规划、出行理念等方面获得启示。第五章，以解决目前西安市在运用智慧交通进行交通治理时所存在着的问题为目标，提出了针对性对策建议。

概而言之，本课题的研究，一方面能够有效缓解西安城市交通拥堵现状，为西安市的绿色发展、健康发展提供助力；另一方面还能够为其他城市的交通治理提供经验借鉴。因此，本课题的研究具有重要的意义。

关键词：智慧交通；西安市；交通拥堵；协同治理

Abstract

Under the background of the new era pattern, Xi'an, a city full of cultural charm, has achieved extremely high-speed development. On the one hand, Xi'an's urban population surged, resulting in a substantial increase in the number of cars and frequent traffic accidents; On the other hand, it is an urgent task to update the traffic management mode in time according to the new traffic development situation and ensure the matching between the traffic management mode and the traffic status quo. As a new way of traffic management, intelligent transportation can greatly promote the development of green, safe and convenient transportation, and help the traditional traffic management mode to achieve upgrading and transformation. Based on this, this subject takes Xi'an as the object of case study, focuses on the analysis of Xi'an urban traffic congestion, and tries to optimize and solve the problem from the perspective of intelligent transportation.

The main objective of this project is to help Xi'an build intelligent transportation. The full text is divided into three parts: introduction, text, conclusion and outlook. The introduction explains the background and significance of this research, summarizes and discusses the relevant academic research results at home and abroad, and introduces the research ideas and technical routes of this topic. In the body part, the relevant concepts are defined first, and then the traffic congestion control in Xi'an from the perspective of intelligent transportation is discussed in four chapters according to the idea of "discovering problems - analyzing problems - researching problems - solving problems". The first chapter defines the concepts of urban traffic, traffic congestion and intelligent transportation, and introduces the theoretical basis related to this topic. The second chapter describes the current traffic congestion in Xi'an, the current governance policies in Xi'an, and the operation of intelligent transportation in Xi'an. The third chapter, from the perspective of intelligent transportation, points out the problems existing in Xi'an in the treatment of traffic congestion, and on this basis, analyzes the causes of the problems. The fourth chapter combs the good experience of using intelligent transportation technology to carry out traffic governance at home and abroad, and obtains enlightenment on top-level design, government planning, travel concept, etc. The fifth chapter puts forward targeted countermeasures and suggestions to solve

the problems existing in Xi'an when using intelligent transportation for traffic management.

To sum up, the research of this subject can effectively alleviate the current situation of traffic congestion in Xi'an and provide assistance for the green and healthy development of Xi'an; On the other hand, it can also provide experience for traffic management in other cities. The research of this subject is of great significance.

Key words: Intelligent transportation; Xi'an city; traffic jam; collaborative governance

目 录

绪论	1
(一) 研究背景及意义	1
1. 研究背景	1
2. 研究意义	2
(二) 国内外研究现状	3
1. 国外研究现状	3
2. 国内研究现状	4
3. 文献述评	6
(三) 研究内容与研究方法	7
1. 研究内容	7
2. 研究方法	7
(四) 研究思路与技术路线	8
1. 研究思路	8
2. 技术路线	9
一、相关概念及理论基础	10
(一) 概念界定	10
1. 城市交通	10
2. 交通拥堵	11
3. 智慧交通	12
(二) 理论基础	13
1. 协同治理理论	13
2. 新公共管理理论	13
二、西安市交通拥堵及其治理现状	15
(一) 西安城市道路交通拥堵现状	15
1. 西安市内交通现状调查	15
2. 机动车数据分析	16
3. 居民出行特征	17
4. 公共交通数据和设施	18
5. 停车数据及道路管理	18
(三) 西安城市交通拥堵治理现状	20
1. 交通拥堵治理政策与制度	20
2. 治理主体及其职责	21
3. 西安市智慧交通运行现状	22
三、智慧交通视角下西安市交通治理拥堵的问题和分析	27
(一) 西安市交通治理拥堵存在的问题	27
1. 城市规划、路网结构及交通设施不合理	27

2.交通发展与服务不协调	28
3.交通执法智能化水平较低	28
4.交通拥堵治理技术信息化水平低	30
(二) 西安市交通治理拥堵难原因分析	31
1.城市功能分区规划落后	31
2.城市快速发展加剧城市交通供需矛盾	33
3.交通行政管控不到位	34
4.交通科技建设应用不足	36
四、国内外基于智慧交通治理交通拥堵的经验和启示	37
(一) 国内智慧交通治堵经验	37
1.上海智慧交通治堵经验	37
2.杭州智慧交通治堵经验	38
3.深圳智慧交通治堵经验	39
(二) 国外智慧交通治堵经验	40
1.日本东京智慧交通治堵经验	40
2.英国伦敦智慧交通治堵经验	41
(三) 对西安市智慧交通建设的启示	42
1.重视顶层设计和长远规划	42
2.加大基础设施投资力度	42
3.优化以政府为主导的协同共治方案	43
4.革新绿色出行理念	43
五、基于智慧交通视角下西安市交通拥堵治理建议	44
(一) 重视西安市智慧交通建设整体规划	44
1.合理规划城市用地	44
2.优化城市智慧路网的建设	44
3.倡导智慧停车	45
4.发展智慧公共交通	45
(二) 强化各职能部门的协同合作	46
1.建立多方协调管理模式	46
2.设立专职管理机构	47
3.加强政府引导推进智慧产业发展	47
(三) 强化智慧交通科技在交通拥堵治理中的运用	48
1.西安市交通拥堵智慧治理技术应用	48
2.建立城市交通数据库，进行信息化交通治理	50
3.建设全方位数据共享平台	51
(四) 提升智慧交通综合服务能力	51
1.整合及完善西安市智能交通管理资源	51
2.加强智慧交通执法系统建设	52
3.优化智慧交通便民服务建设	53

结论与展望	55
(一) 结论	55
(二) 展望	56
参考文献	57
致 谢	60

绪论

（一）研究背景及意义

1. 研究背景

就目前的实际情况而言，在全新的发展形势之下人们的生活水平获得了不断的提升，汽车作为一种既能够满足人们出行需求，又能够让人们享受生活便利的交通方式，受到了广大人民的青睐。但同时由于城市当中的汽车数量越来越多，交通拥堵逐渐成为了困扰人们的一种新型的问题。这一问题不仅仅存在于我国，同时还存在于世界的各个国家当中，因此不同的学者针对这一问题展开了多方位的研究，并且提出了多元的解决交通拥堵问题的策略，这些策略的积极实施在一定程度上缓解了交通的拥堵，但是不得不承认的是，交通拥堵问题仍然是一个有待解决的非常严峻的问题。由于我国的人口数量比较多，因此交通拥堵问题一直以来都是严重困扰我国的难题。尤其是在全新的时代格局和经济发展形势之下，汽车已经成为了人们生活的必需品，所以交通拥堵的情况也从一二线城市蔓延至了三四线城市中。严重的交通拥堵一方面会在很大程度上造成人们时间资源的浪费、财力资源的浪费、物力资源的浪费，另一方面还会使得人们的工作时间和生产时间被大幅度缩短，直接影响着人们的经济产出。此外，汽车在行驶的过程当中会排放汽车尾气，这些汽车尾气当中具有二氧化碳、二氧化硫等有害气体，而在拥堵的情况下，这些有害气体的排放量会呈倍数增加，对生态环境造成了严重的污染。同时，在出行时如果遇到了交通拥堵的情况，会严重影响人们的心情，使人们产生焦虑、不安、急躁等不良情绪，还会激发驾驶员的“路怒症”，最终导致各种交通安全问题频频发生。综上所述，汽车作为一种新型的出行工具，其存在的本质是让人们享受到生活的便利，但是由于交通拥堵问题逐年加剧，导致人们的幸福指数直线降低。根据目前城市交通的真实情况积极的寻找有效的交通治理模式，是当下需要重点关注的内容。

在交通治理理念的不断更新和升级的大背景之下，人们已经具有了运用新型的信息技术展开交通治理的意识和能力。布雷斯悖论曾指出，运用在某一交通路段上叠加一个新型交通路段的方式，不仅不会解决交通拥堵的现象，反而会在很大程度上造成人们出行时间和出行成本的增加。事实也恰好证明了这一理论，所以目前的重点是，做到将新型的信息技术与交通拥堵治理模式有机的融合在一起，实现交通治理模式的转型与创新。从 2012 年开始，我国开始逐渐展开智慧城市的试点工作，积极的进行智慧城市的建设

也成为了各大城市在发展过程当中全新目标。在这样的前提背景之下，交通治理模式也开始呈现出智慧化、科技化、智能化的全新形态。近几年来，各大关于交通出行的 APP 层出不穷，包括百度地图、高德地图等等，人们在自己的车载平台或者移动设备上下载这些 APP，即可实时的查看想要了解的城市目前的交通情况，APP 还可以通过大数据信息的计算与分析为广大的用户提供一条最便捷的交通出行路线。这些 APP 的出现让人们深刻的感受到了新兴的信息技术为人们所带来的交通便捷，同时也在很大程度上推动了新型的解决交通拥堵问题的智慧交通技术的出现。网络信息技术的良好发展为智慧交通的研发和使用提供了很大的助力，运用智慧交通能够精准的实现交通实时数据信息的收集与整理，利用这些数据信息则可以最大化的提高道路的通行率，通行效率获得提升之后，交通拥堵问题出现的频率则会被大幅度减少。所以说各大城市都应当在国家相关政策文件的约束之下，积极的进行理念的升级，借助网络信息技术的力量提升道路的通行率，解决城市当中所存在着的交通拥堵问题。

交通拥堵现象一方面会在很大程度上制约着城市经济的发展，另一方面还会影响着城市的社会效益。因此积极的从交通拥堵问题的属性出发，制定良好的问题解决方式是重点。

交通拥堵问题是影响西安市绿色发展、健康发展的重要因素，本课题以解决问题为目标，对目前西安市交通拥堵问题的现状展开了全面的分析，了解了西安市在运用智慧交通展开交通拥堵问题解决时所遇到的难题，从多元的角度出发提出了有效的策略和建议，以期本课题的研究能够推动绿色西安、经济西安的良好建设。

2.研究意义

（1）理论意义

我国的学者对于城市交通拥堵问题这一内容的研究比较多，但是结合有关的理论，包括新公共服务理论、协同理论等展开交通拥堵问题研究的文献资料却比较少。本课题选择在结合多元的理论基础之下展开交通拥堵问题的深入研究与分析，这样的研究方式一方面能够为广大的学者提供研究的创新型思路，另一方面还能够在很大程度上丰富这些相关理论的内涵，同时也为这些理论良好的运用于其他的研究领域提供了帮助。

（2）现实意义

第一，帮助西安市构建良好的交通环境。站在智慧交通的视域之下，对西安市交通拥堵问题的治理展开良好的指导，借助网络信息数据的力量保证交通拥堵问题解决的智

慧性、科技性和科学性，将资源浪费的情况降到最低，让人们真正的享受到汽车这一新型的交通工具为自己所带来的生活便利，提高人们对于城市的满意度。

第二，为西安市带来源源不断的优质竞争力。如果不及时的进行城市交通问题的妥善解决，那么则会在很大程度上影响城市的整体经济效益的提升。运用智慧交通有效的提高道路的通行率，能够提升西安市居民的出行幸福感和居住幸福感，使西安市获得源源不断的优质竞争力，从根本推动绿色西安、健康西安的良好建设。

第三，为西安市建设智慧城市提供助力。就目前的实际情况而言，大部分城市都具有了运用智慧交通这一新兴的网络信息技术展开交通治理的意识与能力，智慧交通也融入到了城市发展以及居民生活的各个层面和各个维度。打造智慧城市是目前西安市发展的目标，积极的使用智慧交通技术能够充分的让人们感受到智慧生活的便利性，还能够很大程度上助力西安智慧城市的建设。

（二）国内外研究现状

1.国外研究现状

发达国家在面对交通拥堵问题时，最开始采用的策略是进行交通网的叠加，随着网络信息技术的发展，人们的理念也开始转变。这些发达国家也更加倾向于运用新兴技术进行目前交通治理模式的转型与升级，以此实现道路通行效率的有效提升。

从 20 世纪 70 年代开始，欧洲、美国和日本等国家就开始充分的认识到了网络信息技术对交通问题缓解的重要意义，积极的开展了深入的智慧交通技术的研究工作，并且将研究的成果运用到了实践当中^[1]。1995 年 3 月份，美国推出了 ITS 系统，并且出台了相应的政策文件，运用政策文件的约束力推动该系统的全面应用^[2]。日本对于智慧交通系统的研究比较早，在上一世纪的七十年代初期日本就展开了全面的研究，并且研制出了交通导航技术。经过了二十余年的深度研究之后，日本进一步提出了打造智慧交通系统的想法，并且制定了一系列的方案和计划，保证该系统的顺利研发^[3]。欧盟的各个国家都对道路安全、交通安全给予了充分的关注，并且能够积极的进行相关技术的研发，确保汽车的安全的行驶^[4]。

^[1] Martic A. Predictability of Human Behavior using Mobility and Rich Social Data[D]. Lyngby: Technical University of Denmark,2013.

^[2] Ioannis Papamichail, Markos Papageorgiou, Yibing Wang. Motorway Traffic Surveillance and Control[J]. European Journal of Control,2007,13(2-3).

^[3] Ruiqi Ma, David B. Kaber. Effects of in-vehicle navigation assistance and performance on driver trust and vehicle control[J]. International Journal of Industrial Ergonomics,2007,37(8).

^[4] Bell, Michael G.H. Presence of Urban ITS Architectures in Europe: Results of a recent survey[J]. Ingegneria Ferroviaria 2012

发达国家在针对 ITS 系统进行研究时,能够结合多项相关的理论基础,并且从多元的角度出发进行全面的分析。迈尔斯在自己的文献当中重点界定了关于智慧交通系统的相关理论,如何进行该系统的构建以及在使用该系统时应当运用什么样的技术等等。Roger R. Stough 重点针对智慧交通系统的良好实施展开了细致的介绍^[1]。

Anthony Downs (2006) 在文献中将交通拥堵的诱因作为重点研究的对象,并且得出了以下的结论:人们的工作需求高、人们对于新型出行方式的依赖、天气原因以及人口数量增加等等^[2]。

Ceapa I (2012) 在文献中总结了影响城市交通拥堵的相关因素,并且指明造成这一现象的主要原因是人口的增长和经济的增长^[3]。

2.国内研究现状

我国对于交通拥堵这一问题的研究比较晚,研究的时间也比较短,而且我国的研究大多都是在国外研究的基础上所展开的拓展研究和延伸研究。

(1) 城市交通拥堵成因及影响因素研究

在展开交通拥堵诱因这一内容的研究时,刘波(2011)认为,人们出行理念的改变是导致交通拥堵的主要原因^[4]。陆化普(2017)指出,针对城市的交通问题做好良好的规划,并且不断的建立完善的交通治理机制,能够在很大程度上缓解交通拥堵的问题^[5]。王振坡等(2016)在研究时,将当斯定律作为主要的研究方法,并且得出了以下的结论:当城市的交通道路供应无法满足人们对于道路出行的需求时,就会造成很严重的交通拥堵现象^[6]。刘治彦、岳晓燕、赵睿(2011)指出,发展理念还未更新的城市并不能充分的认识到解决交通拥堵问题的重要性,也没有建立健全完善的交通治理机制,最终导致交通拥堵现象更加严重^[7]。

周干峙(2014)认为,城市的交通所涉及到的内容比较多,包括城市的建设、城市的发展、城市的未来规划以及城市的良好管理等等。因此在展开良好的交通治理机制的

(05):447-467.

^[1] Haifeng Qian, Zoltan J. Acs and Roger R. Stough. Regional systems of entrepreneurship: the nexus of human capital, knowledge and new firm formation[J]. Journal of Economic Geography, 2013(13):559-587.

^[2] Scrafton D, Scrafton D. Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-hour Traffic Congestion, Anthony Downs[J]. Journal of Transport Geography, 2005, 13(2):200-201.

^[3] Ceapa I, Cepra CS L. Avoiding the Crowds: Understanding Tube Station Congestion Patterns from Trip Data[C]. UrbComp, Beijing, 2012.

^[4] 刘波. 缓解城市交通拥堵探讨[J]. 企业经济, 2011(6):145-147.

^[5] 陆化普. 交通拥堵机理分析与对策建议[J]. 道路交通管理, 2017(05):27-29.

^[6] 王振坡. 我国城市土地储备决策体系研究[J]. 中国房地产, 2017(18):2.

^[7] 刘治彦, 岳晓燕, 赵睿. 我国城市交通拥堵成因与治理对策[J]. 城市发展研究, 2011, 18(11):90-96.

建立时，也应当充分的结合这些内容^[1]。李建琴（2002）指出，如果只是单纯的进行交通网的叠加，不仅不会解决道路拥堵的问题，还会导致道路拥堵的现象更加严重。所以我国的各大城市在面对交通拥堵问题时，应当运用网络信息技术积极的去收集人们的动态化想法与需求，并在此基础上做好良好的管理工作，只有这样才能够有效的降低交通拥堵问题出现的频率^[2]。

我国的学者能够针对这一问题展开不同层次、不同维度的全面研究，因此所得出的研究成果具有多样化的特点。周建高等（2016）在研究的过程当中运用了比较分析法，重点比较了我国和日本在展开交通治理时所存在着的差异，较低的交通面积无法匹配高密度的人口结构，所以出现了严重的交通拥堵^[3]。郑思齐等（2016）指出，某些城市存在有职位供给区域过于集中的现象，这一现象是导致交通拥堵问题出现的关键因素^[4]。伍速锋等（2018）指出，如果仅仅运用相关的交通理论无法保证研究的科学性和全面性，因此在研究中应当积极的融合数学理论、社会学理论、物理学理论等等。并且指出供给和需求之间存在严重的不匹配现象，是导致交通拥堵问题出现的主要原因^[5]。

一言以蔽之，在结合我国学者的理论研究之后能够了解到，造成我国城市道路通行率低下的原因主要有以下几个方面：第一，尚未健全完善的、科学的管理机制。第二，驾驶者不具备良好的遵守交通规则的意识与能力。第三，道路供给与人们的出行需求存在有严重的不匹配现象。

（2）城市交通拥堵治理研究

在针对这一内容展开细致的研究时，大部分的学者都将研究的重点放在了城市结构的研究、土地利用率的研究、道路供给与人们出行需求的研究以及相关政策文件的颁发上面。一部分学者指出应当不断的进行城市交通结构的优化，优化的措施包括有提升交通网的密度以及保证交通网的连通性等等。艾文卫、宋顺锋（2015）、宋博（2011）、卢有朋（2015）、郑思齐等（2016）、王振坡等（2016）等学者在研究中进行城市结构的优化作为重点研究的对象，并且提出了构建完善的空间结构规划的方案，确保城市

[1] 周干峙.西安首轮城市总体规划回忆[J].城市发展研究,2014,21(03):2-7.

[2] 李建琴.城市交通拥挤的经济分析与对策[J].城市问题,2002(2):27.

[3] 周建高,蒋寅.解决城市交通拥堵必须改善土地利用结构——以中国和日本比较研究为视角[J].国家行政学院学报,2016(03):113-117.

[4] 郑思齐,张晓楠,徐杨菲,许俊彦.城市空间失配与交通拥堵——对北京市“职住失衡”和公共服务过度集中的实证研究[J].经济体制改革,2016(03):50-55.

[5] 伍速锋,吴克寒,康浩,曹雄超,王芮,冉江宇.城市交通拥堵机理解析[C]//创新驱动与智慧发展——2018年中国城市规划年会论文集.[出版者不详],2018:1540-1553.

空间结构的合理性的建议^[1]。在分析城市的道路供给与人们出行需求是否匹配时，赵全新（2008）指出，应当从加大城市的道路供给^[2]。杨春蕾、陈玉冬（2012）则认为，应当制定良好的策略控制城市的人口增长，还可以不断提升汽车的出行成本，以这样的方式降低人们的需求^[3]。

（3）智慧交通的研究

就我国目前研究的实际情况来看，我国对于 ITS 的研究比较晚，研究时间也比较短，但是广大的学者能够站在不同的视域之下对该内容展开深入且全面的研究，因此取得的研究成果也越来越丰富，具体的研究内容包括有关于理论基础的研究、关于系统设计的研究以及关于系统实践应用的研究等等^[4]。这些丰富的文献研究资料在很大程度上推动了智慧交通的实践运用，我国的一些一线城市如北上广等，都已经积极的将智慧交通投入到了治理交通拥堵问题的使用当中。

在该系统的使用与实践过程中，我国针对性地展开了大量的分析和研究。比如说，我国将深圳这一一线城市作为智慧城市的试点城市，并且展开了多元化的探索，在探索的基础上积极的进行了相关经验的收集与总结。此外，我国还在重庆开展了网络信息技术与交通发展融合的试点工作，运用新型的技术实现交通的远程指挥，让人们享受到更加便捷的出行生活。与此同时，我国目前还在积极的根据全新的时代发展格局和经济发展形势，针对智慧交通的运用做好良好的统筹规划。

为了保证智慧交通的良好运用，我国针对性的颁发了一系列相关的政策与文件，并且指明了智慧交通的发展方向：遵守引领市场、推动发展的基础选择，秉持着提升道路的通行率、提高交通的安全性、做好生态环境保护的目标，从生产、决策、运输等方面出发，真正落实智慧交通的使用。

3.文献述评

一言蔽之，国内外学者对于智慧交通这一内容的关注度比较高，相关的文献研究也比较多，主要的研究角度为智慧交通系统的研发、智慧交通系统的建设、智慧城市的打造以及智慧交通系统的效用等等。但是从出行需求者与交通治理部门的角度出发，针对 ITS 展开的文献研究比较少。

^[1] 艾文卫,宋顺锋,王家庭.我国治理城市交通拥堵的引导性思维与差别化对策[J].上海城市管理,2015,24(05):53-58.

^[2] 赵全新.我国收取城市交通拥堵费若干问题的思考[J].价格理论与实践,2008(04):35-36.

^[3] 杨春蕾,陈玉冬.城市交通拥堵问题的经济学解析[J].商业研究,2012(03):161-165.

^[4] 王立颖.基于大数据的城市交通拥堵治理对策研究[J].辽宁警专学报,2019,021(006):91-94.

（三）研究内容与研究方法

1. 研究内容

本课题将西安市作为案例分析的对象，重点研究了西安在运用智慧交通系统展开交通治理时所存在的问题，本课题的主要研究内容如下：首先，对相关的理论基础展开了全面的论述，包括有 ITS 理论、交通拥堵理论等等。其次，对西安市某一地段在某一时间段的交通数据信息进行了全面的采集，在分析数据、研究数据的基础上，阐明了西安市目前的交通现状，并对西安市使用智慧交通进行交通治理的情况展开了细致的研究。在此基础上，阐述了导致西安市交通拥堵现象出现频率较高的主要原因。再次，运用实地调研法访谈法等科学的研究方式，找出了西安目前在展开智慧交通的建设和规划时，所存在着的漏洞与不足。接着，运用案例分析法对国内外先进的、成功的案例进行梳理和分析，并且进行了相关经验的总结。最后，以解决目前西安市在运用智慧交通展开交通治理时所存在的问题为目标，总结了西安市目前实际交通情况和交通治理情况的特点，提出了有效的策略和建议。

2. 研究方法

（1）文献综述法。在相关的搜索引擎当中进行关键词的检索，并且将所有检索到的文献资料进行收集、整理与分析，包括有期刊文献资料和国内外学者的研究文献资料等等。本课题运用文献研究法总结了与本课题相关的理论基础，并且分析了国内外针对 ITS 系统的建设与运用这一内容的研究现状。同时，笔者为了解西安市交通拥堵的现状及其存在的问题，在西安市交通运输局、西安市公安局等官方网站搜集了关于西安市的道路交通信息、机动车保有量以及交通拥堵指数等数据，这些数据暴露出西安市在交通治理拥堵方面的问题。

（2）调查研究法。为了清楚地了解目前西安市的实际交通情况，以及西安市运用 I 智慧交通的现状，深入到相关的部门展开调查，收集了有关的数据和信息。这些数据和信息为本课题找出目前西安市运用智慧交通系统展开交通治理时，所存在着的问題奠定了良好的基础。

（3）案例研究法。在本课题的研究过程当中运用了案例分析法，对国内外一些城市展开智慧交通系统的建设、规划和实践运用的案例进行了梳理，并且总结了相关的经验，为本课题的研究带来启示作用。

（4）访谈法。根据本课题的研究内容选定了访谈的对象，并且精心的制定了良好

的访谈计划，准备了有效的访谈问题，深入到交通管理部门展开访谈研究。利用访谈法了解了目前西安市的真实交通情况和交通治理情况，在访谈的过程当中进行了访谈内容的详细记录，在访谈结束之后对访谈的内容展开了全面的梳理与分析。

（四）研究思路与技术路线

1. 研究思路

本课题的主要研究思路为发现问题—研究问题—解决问题。首先，对相关的理论基础展开了全面的论述，包括有 ITS 理论、交通拥堵理论等等。其次，对西安市某一地段在某一时间段的交通数据信息进行了全面的采集，在分析数据、研究数据的基础上，阐明了西安市目前的交通现状，并对西安市使用智慧交通进行交通治理的情况展开了细致的研究。在此基础上，阐述了导致西安市交通拥堵现象出现频率较高的主要原因。再次，运用实地调研法访谈法等科学的研究方式，找出了西安目前在展开智慧系统建设和规划时，所存在着的漏洞与不足。接着，运用案例分析法对国内外先进的、成功的案例进行梳理和分析，并且进行了相关经验的总结。最后，以解决目前西安市在运用智慧交通展开交通治理时所存在的问题为目标，总结了西安市目前实际交通情况和交通治理情况的特点，提出了有效的策略和建议。

2.技术路线

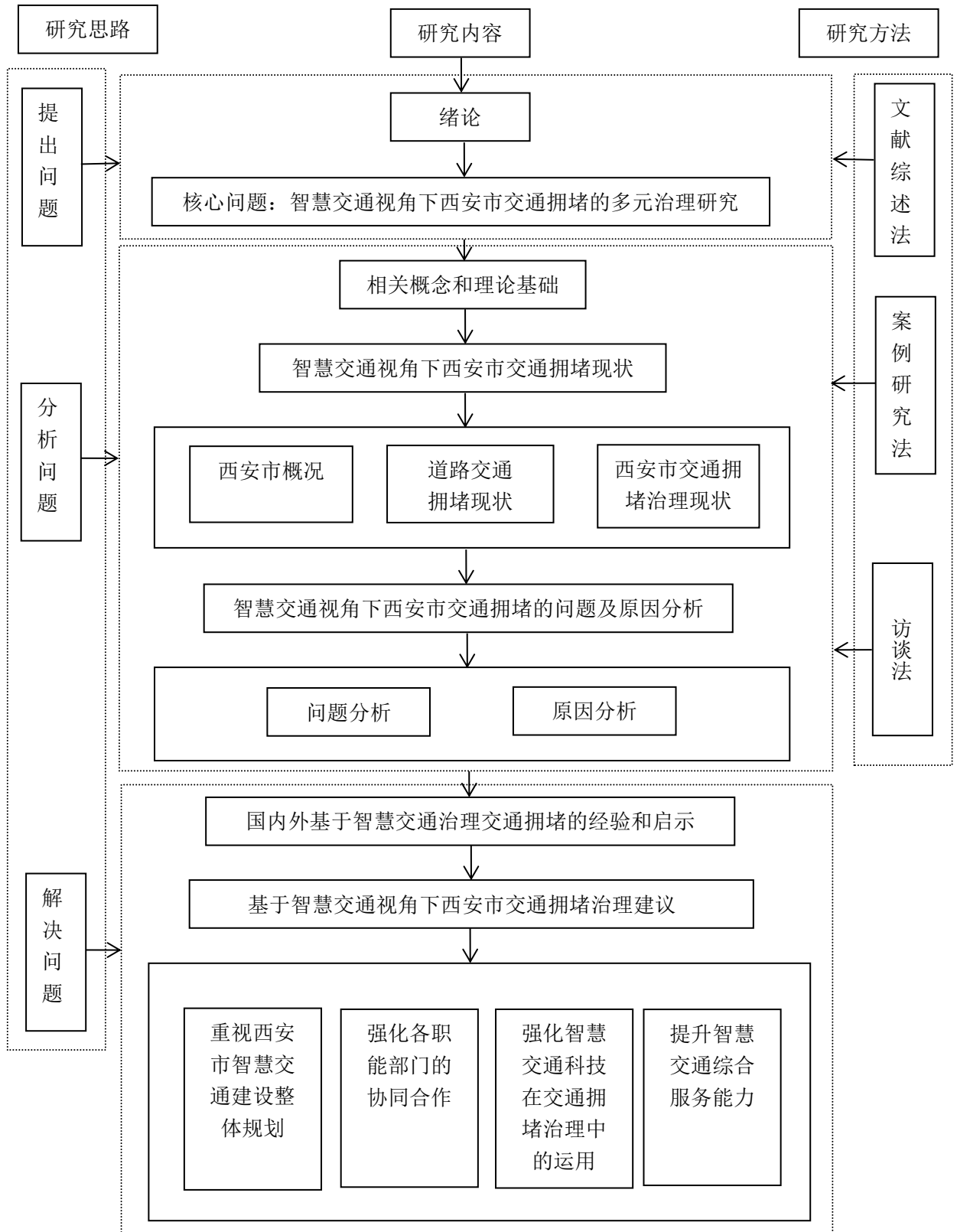


图 1.1 本文的技术路线图

一、相关概念及理论基础

（一）概念界定

1.城市交通

从微观的角度来说，交通指的是运用各种出行工具，如高铁、飞机、邮轮等等，完成货物或人力的位移、运输。从宏观的角度来说，交通还包括各种抽象内容的传递，包括信息等等。根据出行工具以及运输内容的不同，可以将交通分为以下几种类型，分别为陆地交通、海上交通、空运交通和信息交通^[1]。其中，陆地交通指的是在陆地进行的交通，相应的出行工具包括有自行车、摩托车、汽车等等；海上交通指的是在海洋上进行的交通，相应的出行工具包括有轮船、舰艇等等；空运交通指的是在空中进行的交通，相应的出行工具包括有飞机等。

在全新的时代布局之下，城市的板块也进行了全新的划分，划分的标准为城市板块的不同功能，目前城市可以分为居住区、商业区、工作区、娱乐区等板块。为了方便人们的生活与出行，国家以这些板块的分布为基础积极的展开了城市交通的规划，保证了这些交通网的互通性。所以说，我们可以将城市交通定义为，以保证居民的工作、居住、娱乐的便捷性为目标，所展开的交通运输活动。

从宏观的角度来说，城市交通根据其功能的不同，可以分为以下两种类型：第一种类型为城市间的交通，具体的功能为保证城市与城市之间的交通。第二种类型为城市内部交通，具体的功能为满足居民在该城市当中的出行需求。内陆城市的城市内部交通按照其目标的不同也可以分为以下两种类型：第一，道路交通，以让人们享受便捷的出行为目标。第二，轨道交通，以完成人力或货物的位移为目标。本课题当中所出现的城市交通指的是城市内部交通，此外为了保证本课题研究的科学性和合理性，还重点分析了西安道路网的数量，以及西安城市的整体经济情况等等。

组成城市交通的两大主体分别为道路和人，人使用各种各样的出行工具，包括摩托车、电动车、汽车、自行车等等，在道路上进行行驶的过程，可以称之为是城市交通。在对城市交通构成的主体展开深度的分析之后可以了解到，人具有非常强大的动态性和可变性，比如说人可以乘坐交通工具完成出行，也可以自己驾驶车辆完成出行，还可以运用走路的方式出行。在不同的时期或者面对不同的事件时，人会对交通出行产生不同

^[1] 高桃桃,刘建华. 智慧交通在城市交通拥堵治理中的应用[J]. 软件, 2020, v.41;No.484(08):166-168.

的想法，而且这一想法十分容易被外界环境所影响。

道路是城市当中的基础设施，同时对于城市交通而言，道路也是不可或缺的重要设施，缺乏道路会导致城市交通出现严重的混乱现象。一般而言，城市交通可以分为以下四种不同的类型：第一，主干路。主干路就像城市当中的大动脉血管和骨架一般，连接着城市当中的不同板块和不同区域，主干路的主要功能为满足人们的出行需求。第二，快速路。快速路的出现让人们实现了在城区之内使用出行工具的快速行驶，快速路一方面能够提升道路的通行率，确保交通出行的流畅性，另一方面还能够满足人们出行的多样化需求，快速路一般链接的道路为快速路和城市当中的主干道路。第三，次干路。次干路相当于是城市主干路的辅助，它所链接的道路为主干路和一些较为分散的道路。第四，支路。支路的主要链接为次干路和城市当中的居民区板块，它的功能为广大的交通工具提供进出便利，是一种专用道路。

交通运输工具是技术的衍生品，是居民在出行中所使用的一种新型的机械工具，为了满足人们的需求，交通运输工具愈加多样化。城市交通工具按照其服务的不同，可以分为以下两种类型：第一，机动车。包括有公交车、地铁、出租车、私家车等等，这类型的车有专属的交通道路。公交车、地铁等具有自己的专属行驶路线，并且需要根据规定停靠，起点和终点都是固定的，居民需要缴费出行。其中，地铁具有容量大、速度快、安全性能高等等特点；出租车是公交车的辅助，但是出租车没有固定的起点和终点，主要是根据客户的需求进行停靠；私家车是广大居民的生活质量得到提升之后，所购买的隶属于自己的一种交通工具。在分析造成交通拥堵的具体原因之后可以发现，私家车是导致道路通行率降低的主要原因。第二，非机动车。包括有自行车、电动车等等。

2.交通拥堵

从宏观的角度来说，交通拥堵主要指的是道路的容量与人们的出行需求，出现供小于需求的不匹配的现象之后，车辆无法正常行驶，道路的通行率直线降低，超过供给容量的车辆只能在道路上等待的一种现象。相关的部门也针对交通拥堵这一理论，展开了明确的概念界定：在信号装置缺失或者失效的前提背景之下，道路上等待车辆的总长超过了 250 米的现象，既可以称之为是交通拥堵。一般而言，交通拥堵的情况按照其程度的不同，可以分为以下四种不同的类型，分别为流畅、轻度拥堵、拥堵和严重拥堵四种。在分析导致交通拥堵出现的诱因后可以了解到，诱因主要分为以下两种：第一，正常拥堵。比如说在早高峰、晚高峰的时间段，因为交通出行工具骤然增加，导致道路通行率

严重下降。第二，非正常拥堵。导致这一拥堵类型出现的原因一般为各种各样的交通安全事故，非正常拥堵会导致交通在较长的时间内出现瘫痪，相关的部门必须要及时的针对交通安全事故展开处理，才能够提升道路的通行率。

3.智慧交通

在 20 世纪 60 年代，智慧交通这一内容就引起了国外学者的充分关注，国外的学者也针对这一内容展开了多维度、多层次的研究。智慧交通是 ITS 系统的衍生品，ITS 系统最早由美国的学者提出，智慧交通这一理论则是在 2009 年被提出的。2012 年，我国开始逐渐展开智慧城市的试点工作，积极的进行智慧城市的建设也成为了各大城市在发展过程当中全新目标。为了保证智慧城市试点工作的良好开展，我国还积极的制定了一系列相关的文件，智慧交通的概念就存在于这些文件当中。针对智慧交通，我国的相关部门提出了全新的发展目标，包括有绿色交通、智慧交通、安全交通等等。

在对与本课题有关的文献资料进行整理和分析时，能够了解到大部分的学者都具有不同的想法和见解，并且能够从不同的角度出发针对这一内容展开全面的研究。但是就目前的实际情况而言，智慧交通现在并未形成统一的概念。导致这一现象出现的主要原因包括有两大方面，第一是因为学者的研究角度较为多元，第二是因为智慧交通具有强烈的动态性和可变性的特点，随着时代发展格局的快速变化，智慧交通也会呈现出不同的形态。以下是搜集到的，针对智慧交通这一理念最具有代表性的概念界定：在 ITS 系统的基础上，增加符合现代发展特点的新兴技术和新兴产品，包括有网络信息技术、IT 技术、云计算技术等等，并且运用良好的方式积极的进行这些技术的融合，最终实现全新技术的研发。这一技术的主要功能为提供多样化的交通信息，并且能够在很大程度上提升道路的通行率，让人们享受到更加便利的出行。

本课题认为，智慧交通是一种依托于网络信息技术出现的一种创新型的技术，同时它也是一种融合多元化功能的平台，融合的功能包括有云计算功能、大数据功能、5G 功能等等。运用该技术，能够实现交通信息的实时认知和了解。简言之，智慧交通就是一种整合了多项高科技，为用户提供全面的交通信息的技术，让人们足不出户就可以了解到不同城市的不同道路情况，确保人们出行的通畅性。

(二) 理论基础

1. 协同治理理论

该理论出现的时间比较短，是一个新兴的理论内容，这一理论的主要功能为对某些事物的内在链接的剖析与认知。随着这一理论的曝光度越来越高，广大的学者也开始真正的关注到了这一理论，并且针对这一理论展开了不同层次、不同维度的分析与研究。该理论是在信息理论和控制理论的指导之下而形成的，运用该理论能够针对某一研究的事物进行科学的模型的构建，通过制定良好的指标完成计算，最终得出有效的问题解决计划和问题解决方案。这一理论的核心是找到某一事物所存在着的复杂的内在连接，并且寻找到这些复杂的内在连接的规律。将该理论运用于交通治理模式的构建当中，能够发挥出巨大的效用。学者张毅指出，只有充分的整合社会各界不同主体的力量，并且建立良好的协同合作的机制，展开高效地协同工作，才能够最大限度的发挥出信息技术在城市建设当中的重要作用。该学者的理论与协同治理理论有异曲同工之妙，要想充分的利用智慧交通提升道路的通行率，降低交通拥堵现象出现的频率，必须要将新兴的网络信息技术与该系统有机的融合在一起。所以说在针对智慧交通展开建设与规划时，一定要调动起社会各界的力量，充分的做好相关的数据信息的收集工作，利用协同合作保证数据收集的完整性和高效性。

2. 新公共管理理论

为了应对财政赤字等问题，西方一些发达国家于二十世纪八十年代开展了新公共管理改革的运动。新公共管理理论与这场改革运动相辅相成共同促进。该理论的核心观点比较多，既主张政府管理过程中以市场机制为条件多方参与提供公共产品，也主张政府管理要进行绩效评价。

在新公共管理理论中，公共产品和服务提供者不仅仅再是唯一的政府，而是通过市场竞争机制由多方共同提供。从需求方面来说，现代社会对各类公共服务的需求越来越多也越来越复杂，因此需要多元的主体提供各类服务。从供给方面来说，由于政府各种资源条件有限，难以完全提供所需的公共服务，因此客观上也需要其他主体的参与。

这意味着可以通过合适的机制使得多元主体协调互补，共同参与治理。既然是多元主体共同参与同一项治理活动，那么各主体之间如何协调各司其职就必然成为最关键的问题。在多元主体的集体行动之中，规则和制度安排合理与否是协同共治能否成功的核心。如果制度安排合理有效，那么才能获得期望的治理效果。

交通拥堵治理是公共管理领域的一个重要组成部分，其对公众日常生活的影响举足轻重。因此，在智慧交通的背景下，需要将新公共管理理论的思想应用于交通拥堵治理领域之中。这意味着交通拥堵治理不仅需要以公安交通管理部门为主导，而且也需要公众和其他社会力量的积极参与。

二、西安市交通拥堵及其治理现状

（一）西安城市道路交通拥堵现状

1. 西安市内交通现状调查

西安古称长安，是西北区域最大的中心城市，面积 10752 平方公里，结合第七次人口普查结果得知，该市有 1295.29 万常住人口。截至 2020 年底，西安市（不含西咸新区）公路通车里程达到 1.35 万公里。其中，境内高速公路里程 581 公里（连霍高速、京昆高速、沪陕高速、福银高速等 7 条高速公路交汇西安市绕城高速，构成了“一环十二辐射”的高速公路网）；国道公路里程 410 公里（6108, 6210, 6310, 6312）；省道公路里程达到 430 公里（5101, 5107, 5108）。西安构成了特定的城市路网格局，即“一绕、两轴、三环、八射线”。截止 2021 年 2 月，西安市机动车保有量达到 407 万辆。

在社会经济不断进步和发展的大环境下，西安交通拥堵现象十分严重，根据相关统计数据可以得知，在 2021 年 5 月的时候，西安交通拥堵指数是 4.07，位居第十名，拥堵级别是轻度。详细数据见表 2.1 所示：

表 2.1 西安市 2021 年 5 月份交通拥堵指数

城市	重庆	北京	深圳	广州	南京	成都	上海	青岛	天津	西安	沈阳	武汉
拥堵指数	4.58	4.55	4.48	4.43	4.39	4.31	4.26	4.18	4.12	4.07	4.05	4.01

数据来源：西安市交通运输局 2021 年 5 月交通指数

根据表 2.2 得知，与 2020 年相比，西安市整体交通拥堵情况明显好转，但是有的路段交通拥堵现象十分严重，在 2021 年 5 月的时候，早高峰、晚高峰、全天的拥堵都处于轻度级别，并且工作日的拥堵现象更为严重。

表 2.2 西安市 2021 年 5 月份交通总体运行特征

时段	工作日	非工作日	日均
早高峰	5.93	5.26	5.59
晚高峰	6.26	5.3	5.78
全天	4.17	3.97	4.07

数据来源：西安市交通运输局 2021 年 5 月交通指数

表 2.3 西安市 2021 年 5 月份部分行政区拥堵情况

拥堵排名	行政区	全天指数	早高峰指数	晚高峰指数
1	新城区	4.88	7.17	7.06
2	碑林区	4.57	6.16	6.65
3	莲湖区	4.45	6.44	6.18
4	雁塔区	3.94	5.46	5.55
5	未央区	3.93	4.97	4.06

数据来源：西安市交通运输局 2021 年 5 月交通指数

根据表 2.3 相关数据可以得知，西安市交通拥堵程度的是新城区，其次是碑林区，这些行政区交通拥堵指数差异比较小，也就意味着该市交通拥堵情况相对比较严重。

表 2.4 西安市 2021 年 5 月份部分拥堵路段

排名	拥堵路段	拥堵指数	平均速度 (km/h)
1	亚迪路	11.65	5.19
2	长安中路（长安路立交到雁塔西路）	11.40	3.59
3	秦汉大道	10.28	4.93
4	长安中路（雁塔西路到长安路立交）	8.62	5.42
5	北大街	5.97	5.89
6	东元桥	5.11	13.05
7	人民西路	4.39	8.21
8	环城西路北段	3.74	12.56
9	世博大道	3.38	12.45

数据来源：西安市交通运输局 2021 年 5 月交通指数

根据表 2.4 该市 2021 年 5 月拥堵路段情况可以得知，亚迪路拥堵指数是 11.65，拥堵程度最高，其次是长安中路、秦汉大道等。

2. 机动车数据分析

在 2021 年年初的时候，公安部交管局就已经公布了前一年度的机动车和驾驶人数据信息。根据统计数据可以得知，到 2020 年底的时候，在全国范围内七十个城市的汽车保有量超过 100 万辆，西安的汽车保有量为 373.6 万辆，排名第七，汽车保有量指的是在当地登记的车辆数量，其和机动车保有量存在本质差异，后者涵盖摩托车等。根据相关统计数据得知，截止 2020 年底，西安市新能源汽车保有量在 2019 和 2020 年的时候分别是 8.68、10.49 万辆，新能源汽车保有量在明显增加。

根据 2019 年各地公布的常住人口数量这个层面上看，在汽车普及率最高的十个城市中，西安位于第六的位置。详细调查数据见表 2.5 所示：

表 2.5 西安市 2017-2021 年 2 月机动车保有量

年份	汽车保有量（万辆）
2015 年	239
2016 年	250
2017 年	288
2018 年	300
2019 年	359
2020 年	373
2021 年 2 月	407

数据来源：西安市公安局交通管理局

表 2.6 西安市 2017-2020 年部分路段拥堵态势和机动车增加态势

年份	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
拥堵时间（h/日）	0.54	0.56	0.61	0.63	0.65
机动车数量变化	+2.3%	+2.2%	+1.8%	+1.9%	+2.1%

数据来源：西安市公安局交通管理局

3.居民出行特征

根据前文叙述分析可以得知，截止 2021 年 2 月底，该市有 407 万辆机动车辆。很多居民出行的主要方式是驾驶机动车。根据相关调研数据得知，有 32.9%的市民会将私家车视为工作日出行的主要工具，有 49.57%的市民会在周末将私家车视为主要交通工具，公交车能够对 41.41%的出行率予以分担。该市人口和功能布局相对比较分散，公共交通跨度较大，在出行的时候对私家车十分依赖，而不是公共绿色交通，在某种程度上就使得交通出行压力骤增。在该市稳步推进绿色交通和低碳交通发展的大环境下，自行车这种出行方式也开始受到市民的关注。在 2019 年的时候，“公交+慢行”这种绿色健康交通体系建构完成。

依照相关统计数据得知，在该市中心城区，居民日均出行总量和强度分别是 1164.3 万和 2.21 人次。居民出行平均耗时 35.7 分钟，出行时耗小于 10 分钟、小于 40 分钟 of 的市民数量所占比重分别是 12.8%、70.1%。居民出行早晚高峰比较明显，其中，早上七点到九点是早高峰，晚上五点到七点是晚高峰，着眼于出发时间这个视角加以统计，得知出行量所占比重分别是 32.0%、24.9%，在到达时间中所占比重分别是 31.0%、21.2%；在中午 12:00-14:00 的时候有一个小高峰，在全天出行中，依照出发和到达时间统计的出行量所占比重分别是 8.9%和 8.8%，二者差异比较小。

4.公共交通数据和设施

截止 2021 年 3 月底，西安地铁开通了八条线路，分别是 1-6、9 号线和机场线，这也是西北地区第一个和我国大陆第十个拥有地铁运营线路的城市。

根据统计数据可以得知，截止 2019 年 12 月底，该市有 16 家公交企业，其中，国有及国有控股、民营公交企业的数量分别是 6 和 10 家，拥有 10179 辆公交车，有 355 条公交线路，线路总长度是 6456 千米，每万人拥有 25.35 标台公交车，中心城区每五百米公交站点覆盖率达 100%，公交车对 41.41% 的出行率予以分担。在 2019 年的时候，该市完成的公交客运量是 13.18 亿人次，累计新开和调整优化的公交线路数量是 97 条，可以对涵盖红庙坡路等在内的 102 条道路 118.3 千米的路线公交空白予以弥补，针对航天基地、大寨路等区域和路线设计科学合理的公交线网布局，在 2018 和 2019 年的时候，线路重复系数分别是 5.2 和 5.0，对 24 条线路运营时间进行延长，对 110 个公交站点进行优化调整，新增加了 48 个公交站点，进而就为市民公交出行提供了诸多便利。对于该市公共交通集团有限公司而言，在这一年采购了 1082 辆新能源车辆，具体上看，“比亚迪”纯电动公交车、“宇通”纯电动车、“宇通”12 米系列纯天然气公交车的数量分别是 1080、80 和 100 辆。拥有 5955 辆新能源车辆，所占比重是 77%，是西北地区公交电动化规模最大的一家公交企业。

从出租汽车这个层面上看，该市有 14749 辆巡游出租汽车，有 44 户经营企业，日均客运量达 90 万人次，有五家通过许可的网约车平台，有 6450 辆网约车，日均客运量达 75 万人次。

该市在 2019 年的时候针对投融资体制加大创新力度，随后进行西安交通投资集团的组建，制定实施“双随机、一公开”监管体系。同时，制定实施运营信息统计分析制度，不断扩大新能源汽车推广范围，建立汽车维修业污染防治技术规范，对行业空白予以填补，加大督查机制创新力度，颁布实施《“1+3+N”督查联动处置规定》。

5.停车数据及道路管理

在 2019 年的时候，西安市在城区、开发区的人行道和非机动车道上总共开发了 3624 个停车位。稳步推行公交停车收费机制改革，从四月起开始调整收费时间，从原有的一小时调整为 0.5 个小时，并且推出了交通高峰期价格上浮机制，对错峰出行予以合理引导，从而有效缓解交通压力在智能停车领域。持续推进 5G 地磁等高新技术的应用。9 月的在全市范围内的公共停车泊位上推行电子停车自助缴费这种模式。支付手段多种多样，涵盖微信、支付宝、银联等，可以为车主自助缴费提供诸多便利。

根据公安部门统计的数据可以得知，该市在 2020 年 12 月底的时候拥有 373.6 万辆机动车保有量，在全国范围内所处位置是第七名。在 2021 年 2 月的时候，这一数量增加到 407 万辆。依照城市停车规划相关规定要求可以得知，关于停车位供给总量，至少应该大于汽车保有量，也就意味着依照该市现有的机动车保有量，至少需要设置 447 万个停车位，只有这样，才可以较好的满足市民停车需求，但是该市在三环内总共设置了 108 万个停车位，停车位缺口巨大。同时近年来新建停车位的增量也小于机动车的增量。总体而言，停车位配套基础设施建设不足，很多车辆都没有可以停放的位置，乱停乱放现象十分严重，尤其是学校和小区周边，违法停车行为会对交通运行产生较大的影响。想要对此种问题予以高效解决，最为重要的措施就是大幅增加停车位供给量。

从公路路网建设这个层面上看，依照该市交通治理局公布的数据可以得知，截止 2020 年 12 月底，该市有 1.35 万公里的公路通车里程。具体上看，有 581 公里是境内高速公路里程；分别有 410 和 430 公里是国道和省道公路里程。该市的城市路网格局是一绕、两轴、三环、八射线，具体上看，“一绕”指的是绕城高速；“两轴”分别代表的是东西轴和南北轴；“三环”代表的是西安市一、二、三环路；“八射线”分别指的是朱宏路、太华路、华清路、咸宁路、太乙路、太白路、大兴路、昆明路。通过这样的路网格局设计，可以将各个区域和城际交通线紧密连接在一起。该市 3 环 6 横 9 纵主干道情况详见表 2.7 所示：

表 2.7 西安市 3 环 6 横 9 纵主干道

类别	道路名称
3 环线	环城路、二环、三环 凤城八路
6 横	大庆路-莲湖路-西五路-东五路-长乐路 沣镐西路-沣镐东路-西大街-东大街-东关正街-柿园路-互助路-韩森路 昆明路-丰庆路-环城南路-咸宁路 友谊路 科技路-吉祥路-小寨西路-小寨东路-西影路 兴庆路-雁翔路 太华路-太乙路-西延路-曲江路 解放路-和平路-雁塔北路-慈恩西路-雁塔南路 中轴线（未央路-北大街-南大街-长安路-北长安街-南长安街）
9 纵	文景路-朱雀大街 明光路-永新路-工农路-含光路 朱宏路-星火路-太白北路-太白南路-西沣路 劳动路-高新路 唐延路-沣惠南路

数据来源：西安市交通运输局

需要注意的内容是西安市区的路网形态是比较典型意义上的棋盘式，有很多平面交叉口，在陇海线横穿等诸多因素的影响下，该市并没有进行有效城市快速路网体系的建立，老城市封闭式格局依旧会极大地约束城市路网建设。在目前的路网形态下，市民在出行的时候，需要通过 17 道老旧城门，进出城墙速度十分缓慢，在高峰时期拥堵现象十分严重。同时，西安市在路网建设的时候并没有搭建起科学合理的规划与设计，最为典型的是断头路有很多，进而就极大地影响了城市路网畅通程度的提高。在分析高德等互联网数据之后得知，现阶段，该市交通流集中体现在城市主干道上，也就是一绕、两轴、三环、八射线，在较长一段时间内都处于饱和状态，没有充分发挥支路和背街小巷的作用，分流疏导作用不明显。基于此种情况，在路网建设的时候需要尽快打通断头路，依托智慧交通系统所具有的交通调控等功能对交通流量进行自主调节，对供需矛盾予以平衡。

（三）西安城市交通拥堵治理现状

1. 交通拥堵治理政策与制度

（1）政策体系

从 2016 年开始，西安市就基于自身实际情况贯彻落实机动车限行政策，最开始的时候提出的是冬季限行，目前已经发展到全年现行，每天对 20% 的车辆进行限行，在极重污染天气出现的时候，对 50% 的车辆进行限行。限行政策颁布的初衷是治污减霾，但是在某种程度上也起到了治理交通拥堵现象的作用。

目前，该市正在加快绿色交通城市建设步伐。在相关指导意见中明确提出，在绿色交通城市创建的时候，要完善交通基础设施体系，不断提升信息化水平，对旅客运输以及社会公众出行信息服务进行优化，高度重视城市智能交通建设，这在某种程度上会对西安市交通智慧交通的发展起到强有力的促进作用，并且智慧交通的发展也可以为治理交通拥堵问题提供强有力的平台支撑，确保该市交通拥堵治理工作得以有序开展。

西安市委市政府在 2017 年的时候，做出决定在全市范围内稳步推进文明交通大整治工作，旨在不断提升市民文明交通素质，对城市道路交通环境进行进化。从 6 月 1 日开始，此项工作正式实施，主要涵盖四个阶段，一是宣传准备，二是集中整治，三是巩固深化，四是总结提升。此项工作历时一年七个月。所希冀实现的目标是在 2017 年 12 月底，在各项整治工作开展的具体实践中取得明显效果。在 2018 年 5 月之前城市交通环境明显得以改善，在年底之前对所取得的成果进行延伸与巩固。在本次开展整治工作

任务的时候，不仅涵盖强化路面执法管理，还包括加大法规宣传教育力度，对人行道上乱摆乱卖等行为进行集中整治，严厉打击街面兜售物品等行为，这些工作的开展也可以起到缓解交通拥堵的作用。

（2）管理规章与制度

为了对道路交通秩序进行较好的维护，确保道路交通安全，不断提升道路通行效率，西安市政府在 2014 年的时候正式实施道路交通安全法条例，对行人、机动车驾驶人在交通参与中的权利与义务关系予以明确，在恶劣自然灾害或气象条件出现可能会对道路家庭安全产生危害的时候。对政府和相关部门的职责予以明确，并且还确定了违反该条例所应该承担的法律 responsibility，旨在推动交通秩序管理机制更加趋于完善，有效管理道路交通，显著提升道路交通水平。

在历史等因素的影响下，该市在城区范围内的历史保护景点和文物古迹数量比较多，在城市规划建设以及道路修建的过程中需要予以保护，这就意味着在很多区域都会出现断头路的情况，想要对该市路网结构进行优化，就必须妥善解决断头路这种问题，市建委在摸排断头路之后和市规划局等部门形成打通断头路工作实施方案，并且制定了 2017 到 2019 年的工作计划。

2.治理主体及其职责

（1）主体构成

结合前文叙述可以得知，西安市交通拥堵问题出现的原因不仅仅局限于交通秩序管理，还涉及到其他诸多因素，最为典型的是交通结构混乱无序、施工占道、路网结构不完善等。以前，该市在交通拥堵治理的时候，所使用的模式是交警部门单打独斗，此举只可以只能够对交通秩序管理方面存在的问题予以妥善解决，在交通拥堵治理方面所取得的效果十分有限。因此，在最近几年，该市在对交通拥堵进行综合治理方面的思路比较清晰，推出了多部门协同的模式，对该市交通拥挤治理格局进行彻底改变。现阶段，该市交通拥堵治理主体有多个部门，最为典型的是交管、规划、建设等，治理主体日渐趋于多元化。

（2）治理职责划分

对于市交通管理委员会而言，其不仅具有统筹协调的职能，还需要贯彻落实交通管理领域的相关法律法规，对全市交通治理工作政策措施予以制定，对交通发展战略、目标任务进行研究，对全市交通建设管理过程中所涉及到的重大事项进行审议；贯彻落实

相关工作，对交通治理监管检查以及具体的考核办法进行研究确定，对区县综合交通治理工作的开展提供强有力的指导意义。其下进行办公室的设置，通常设立在市公安局交警支队，肩负的职责是落实市委会相关决策部署、对交通管理工作法规草案以及政策措施进行制定与实施、对交通发展工作进行研究和分析，起草制定交通一体化发展规划等。

对于规划部门而言，所肩负的职责是对城市道路进行合理规划。在西北地区发展最早的一个交通枢纽就是西安，其最先开始规划城市路网，但是与新兴发达城市相比还存在较大的差距。在路网建设的时候，并没有树立全局观和发展观，比较看重局部区域功能，没有对整体区域联动予以高度重视。在路网建设的时候，比较看重的是短期经济成本，没有重视长期连锁效能效益；过于看重目前现状的改善情况，没有对未来发展规律予以高度重视。在城市快速路、主次干路以及支路的层级分配上不科学，所以，在治理交通拥堵的过程中，这个部门要使用科学合理的方法，依托现代化的技术加以分析，而后对城市道路进行科学合理的规划。对交通规划布局进行优化，强化立体建设，不断提升城市道路运行能力和水平。

对于交管部门而言，所肩负的职责是在维护交通秩序的过程中对交通进行指挥。现阶段，西安市在交通秩序管理方面还比较滞后，集中体现在交警执法信息化水平低下。结合前文所提及到的内容可以得知，该市目前只有 2600 多名交警警力，在具体执法的过程中，依旧使用的是传统意义上的现场巡查手段，在交通实况信息收集的时候主要使用的是视频监控系统，管理和信息传递效率低下，这也是交通拥堵治理效果不佳的主要原因。基于此，在治理交通拥堵的过程中，交管部门的首要任务就是对交通秩序管理机制进行优化。

对于城管部门而言，所肩负的主要职责是对占道经营现象进行整治。目前，该市在校园、夜市等地方的占道经营现象十分严重，这种现象的存在不仅会对市容市貌以及环境卫生产生较大的影响，也会影响交通秩序，加重交通拥堵现象，在某种程度上整治占道经营可以起到缓解交通拥堵的作用。

3.西安市智慧交通运行现状

西安公交 APP 和微信公众号在 2019 年的时候正式上线，其具有多种功能，最为典型的是站点信息查询、线路导乘等，关注量达到 40 万次，在同年 7 月的时候，政府开始将西安市停车数据平台移交给西安城投集团加以升级开发，随后投入到市场进行应用，在此基础上进行西安智慧停车平台的搭建，在九月的时候该市全面实现电子自动缴费的

公共停车泊位有 4.7 万个，电子化收费率超过 65%。同时，运用以下四种技术进行公共停车服务网络平台的搭建，这个平台可以覆盖全市，一是移动支付技术，二是互联网技术，三是云数据技术，四是北斗硬科技技术，可以对目前停车管理过程中存在的问题予以妥善解决，充分挖掘停车数据，从而为智慧城市建设提供强有力的支撑，在停车管理行业，这也是北斗技术的最先应用范例。本文主要是从以下四个方面对该市智慧交通运行现状予以剖析，分别是交通监测、控制系统、指挥调度和信息分布系统的实施情况，详细论述如下：

（1）交通监测系统实施现状

截止 2020 年 12 月底，该市已经搭建起了相对完善的检测体系，将交通流量监测等内容囊括在内，研发设计的缉查布控系统也可以对车辆轨迹进行全面监测、处理和分析。

从交通监测终端这个层面上看，截止 2020 年 12 月底，该市有 420 处道路监控，有 662 处电子警察，有 350 套设备处于运行状态，有 181 套微波检测器，还有 243 台智能信号机，已经有 195 台正式投入使用，与此同时，和“交通大脑”等工程进行对接，初步接入涵盖地图导航等在内的外部交通数据源，在数据交叉对比的过程中全方位检测该市交通状况。

该市在具体实践中进一步丰富和优化交通基础数据和交通违法检测算法，违法打击智能化已经初步实现。作为全国首批试点城市的西安，围绕着集成指挥平台升级改造这个核心内容，创新性的应用公安警务大数据，在车辆缉查布控等系统的支撑下针对布控查处模式，加大研发创新力度。依托固定卡口等不断提高交通违法行为查处的精准度，并且依托图像的二次识别分析精准打击黑校车、假套牌等行为。在最近几年，通过这个平台对很多交通肇事逃逸案件进行破获。推出西安交通警察 APP 警用版，其功能涵盖嫌疑车扫描、违法停车上报等，可以对一线民警日常处罚法车辆等工作需求予以较好地满足，在全市范围内进行 13 个重点路口的选取，随后对人脸识别镜头进行试点，对行人、非机动车闯红灯等违法行为进行实时曝光。此外，将远灯光视频算法分析终端系统进行引入，在新一代交通智能摄像机的支撑下及时抓拍和曝光滥用远光灯的违法行为，在高效整合和综合利用各种打击手段的基础上显著提高精准打击效率。

在西安市进行智慧交通系统建设的过程中，最为重要的内容就是检测交通流量，在具体实践中不断强化与涵盖高德地图等在内的互联网企业强化合作与联系，联合推出交通流量监测软件，随后将这些数据和西安市政府内网数据进行合并，以显著提高监测结果的准确性和实时性，确保交通预警实时化目标得以实现。通过在全市范围内设置的七

百多个电子处卡口和高清视频设备，在实时检测的时候将无人机视频图像视为有效补充，在此基础上进行实时交通数据自动上传信息平台的搭建。在“西安交警”这个微信公众号内开通诸多功能，如：违法随手拍、一键报堵等，充分发挥社会大众的力量，对全市交通运行过程中所涉及到的施工围挡、交通事故等信息予以及时上报，综合分析可能会对交通出行产生影响的城市建设和天气等因素。在交通秩序管理领域内，采集相关数据，随后依托全市 40 余面交通诱导屏将实时路况和预警信息予以及时发布。与此同时，通过公众号中的实时路况权威发布平台，使用图文滚动、地图标注等形式，将该市范围内的占道施工、交通事故等与交通出行相关的信息予以及时发布，为社会大众制定科学合理的出行路线提供强有力的参考借鉴价值。

（2）交通控制系统实施现状

整体上看，该市职能交通控制系统正处于初步建设时期，现阶段，主要依赖的是手工配时的单点信号机，和南京、武汉等先进城市相比，该市在系统建设的时候还存在较大的差距。

现阶段，西安市共有 3000 处交叉路口，其中有 1298 处灯控路口。对于公安局交通治理局而言，对 642 处信号灯进行直接管理。各开发区管委会和一些企事业单位所管理的信号灯数量是 554 处，市政新建设没有移交的信号灯数量是 102 处。根据统计数据可以得知，在 2016-2017 年间，该市已经对 413 个路口完成了区域控制信号灯系统建设，但是并没有根据区域控制系统的要求对系统配时进行优化。现阶段，该市智能信号及建设点位情况具体论述如下，在经开区分布着数量不多的美国麦肯信号机，在城北、曲江等区域分布着青岛海信信号机，点位相对比较分散，没有联网，也就不能实现集中管理，智能信号机的价值不能较好地实现。二环内和城南核心区域分布的是连云港杰瑞信号机，可以为干线协调控制提供诸多便利，但是在部署整体区域面控信号控制策略的时候难度较大，并且一些干线依旧存在着智能机夹杂单点机的情况，最为典型的是师大路十字等，这在某种程度上会对干线协调产生较大的影响。

与此同时，西安市还进行诱导屏系统的建设安装，目前，安装完成的诱导屏系统有 40 个，但是其布局并不合理。在这个系统内，还将互联网+元素囊括在内。互联网微信服务系统正式开放的时间是 2016 年 9 月，其可以将实时路况信息及时发布给社会大众，从而对其选择合理的出行时段和路径提供有利引导，对交通流量进行平衡。在对路口信号机、地磁等数据进行搜集和容和整理之后，和历史最优的通行量和速度进行对比，从而为优化路口交通组织提供强有力的数据支持。在智能交通信号控制系统的支撑下，关

于曲江区国庆长假期间的信号灯，西安交警已经对信号灯需求实现了秒级响应，也就意味着从需求提出到指令下发的时间少于十秒。在疏散拥堵车辆的时候，不能只调整一个路口的信号灯，而是需要对多个路口的信号灯进行调整。在十一期间，交警在对交通拥堵进行疏散的时候，同时干预和调整了 18 个路口的信号灯，在半个小时内对拥堵路段的排队车辆进行疏通，智慧交通信号控制系统的作用得以充分发挥，管制次数也在明显减少。

（3）指挥调度系统实施现状

对于公安部交通治理局而言，在十三五规划期间重点发展的智慧交通项目就是一体化交通指挥调度项目。从 2014 年之后，西安市交通拥堵现象日渐趋于严峻，并且机动车数量日渐增加。鉴于此，该市开始对指挥调度流程和系统进行创新和优化，立足综合监测以及联合调度推出了可视化调度指挥初步架构。

目前西安所形成的集成指挥布局可以用“1+3”来表示，其核心是公安网的智能化集成指挥平台软件，随后进行无线网、公安网等支持系统的配置，并且涵盖执法记录等移动警务装备，在指挥调度的过程中，主要使用的是视频监控巡查模式，各单位、上下级、指挥中心以及现场民警联动的一体化初步实现。

在一体化交通指挥调度系统的支撑下，西安市在大数据的引导下，从勤务布防这个层面上逐步摆脱人海战术的约束，朝着集约用警的模式转变和发展。在公安局交通治理局内进行两级可视化指挥作战平台的建立，依托电子监控、高德等资源，实现警情信息的实时交互，从而准确了解现场警力布防情况，第一时间发布指挥调度指令，确保指挥流程可视化等功能得以实现，逐步从传统意义上的事后调度转变为事前预防。在优化配置警务资源的过程中，确保数据研判的作用得以充分发挥，动态化分析全市 67 个勤务网格内交通违法行为出现的时间和地点等信息，进而研究和判断酒后交通事故的点段等数据，对交通违法行为出现的季节性特征予以明确，随后开展有较强针对性的整治工作。

（4）信息发布系统实施现状

从服务对象这个层面上看，可以将西安市智慧交通信息发布系统细分为以下三个方面的内容，一是西安市公安局交通治理局信息发布系统；二是通综合安全服务管理平台；三是微信服务平台，三者所面向的对象分别是西安交通治理者、PC 和移动用户。

关于西安市公安局交通治理局信息发布这个系统，涵盖多个模块，如交通事件、实时警情、交通指数等，具有诸多功能，最为典型的是警情处置、交通诱导，侧重于分布以及共享公安局交通治理局内部信息，但是实施实时警情、拥堵分析等功能和互联网路

况大数据平台存在一定的交叉重合现象，资源浪费现象十分严重。

对于交通综合安全管理这个平台，其所面向的对象是 PC 用户，主要是基于现有公安交通治理信息系统，将涵盖驾驶证管理等在内的六个系统的交通综合平台进行融合，目前这个平台已经和省平台实现了联网。对于社会大众而言，可以依托门户网站对各类交管信息等业务进行查询。这个平台每天的点击率约是 10 万，可以为居民办理相关业务提供诸多便利。

从移动用户这个层面上看，传统意义上的交管服务模式已经不能对用户多样化的服务需求予以较好地满足。鉴于此，对于西安市公安局交通管理局而言，就进行了互联网创新应用服务中心的建立，不断加快完善群众办事服务体系建设步伐。目前，在该市公安局政务服务平台上，已经纳入了 98 项窗口业务，网上办理模式初步实现，其所推出的西安交警这个微信服务号，可以将交互式的通道提供给市民，在其上线之后，服务内容和范围不断扩大，有很多市民可以通过这个平台对交通违法等信息进行查询，尤其是交通事故快速理赔，在流水化作业机制制定之后，可以在线上正式办理完成交通事故信息的上传、定责、定损和理赔。与此同时，为了对社会大众业务办理提供诸多便利，该服务号还与出入境管理等平台联系，不断提高服务供给能力，目前已有 246 万名用户关注这个平台，在上线运行之后对 8 万起交通事故进行在线处理，分别对 7 万和 5.6 万起交通事故进行在线定责和理赔，有 14 万起违法随手拍的交通事故，推出了五千万余条智慧提醒信息。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/998050027052006036>