

探析城市道路网络可靠性

顾爽 苗爱新 石永闯

东北林业大学土木与交通学院 哈尔滨市香坊区 150040

摘要:在我国网络科技的高速发展下,覆盖面积不断扩大,使得城市的各个角落都能够运用高速网络进行各类数据的传输,提高人们生活的便利性。道路交通作为城市发展的重要要素,不仅能够推动地方经济的增长,同时也能够满足人们出行的基本要求。目前的交通运输量逐渐增大,尤其是机动车方面,这也对交通管理提出了更加严格的要求。在深入探讨城市道路网的建设当中,依托于路网管理,对不同道路上的交通运输情况进行实时管控,准确评价出各条道路的基本状况。过去的交通网络建立,覆盖面不够广泛,无法准确、及时的对每一条道路的运行情况进行精准化的评价。在当下的发展过程中,网络科技的高速发展,使得人们将重点集中在城市道路网络管理的建设之上,提高网络的可靠性,准确的掌握每一条道路的交通运输情况,做好有效的调节,减少交通堵塞的现象,也能够更好的发挥出道路交通管理工作的价值所在。

关键词:城市道路交通;交通网络;可靠性

在经济不断发展的过程中,城市的人口压力和机动车流量逐渐增大,这也给城市的交通管理工作带来巨大的挑战。从目前的发展现状可以了解到,城市交通管理工作不仅需要对整个道路进行合理的规划,避免该地区出现严重交通堵塞的问题,更是需要对每一条道路的交通运输进行综合化的评价,一旦出现有安全事故,需要做好相应的处理,保障人们通行的便利性,也能够解决由于交通堵塞所导致的各种矛盾问题。在发展的过程中,道路网络可靠性的提升成为了人们关注的重点,通过合理的规划交通网络,提高服务水平,更好的推进了当前社会的发展,也能够准确掌握目前的交通运输情况,满足交通需求的能力。

1. 城市道路网络可靠性含义及特点分析

1.1 城市道路网络可靠性含义

城市道路网络可靠性指的是在特定的条件和时间下,道路网络完成指定功能的能力,城市路网并不是简单的产品,而是一个复杂的系统,具有自身独特的功能,能够对当前的道路交通进行有效化的梳理。目前的城市道路网络十分复杂,主要由于内部道路的规划建设,根据地区的需求进行相应的调整,使得人们的出行变得更加便利。过去的城市道路网络管理,仅仅只能对各条道路上的信号灯进行管控,无法准确的掌握道路上的交通运行情况,这也导致部分地区存在有交通严重堵塞的问题,既影响到了地方的发展,同时也给人们的出行带来了不便。进入到新时代之后,网络

科技的高速发展,使得城市道路网络建设提出了更加严格的要求,不仅需要保障交通网络的可靠性,同时也需要准确的掌握每一条道路上的交通运行情况,做好精准的分析评估,建立动态化的运营模式,综合考虑一切有利因素和不利因素,不断提高路网的承受能力和应变能力,以此来满足当前社会交通的基本要求^[1]。图1为交通控制分布图。

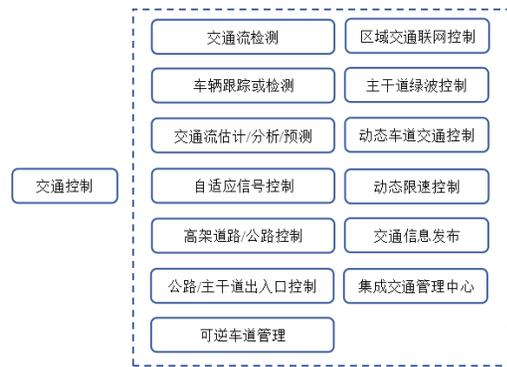


图1 交通控制分布图

1.2 城市道路网络可靠性的特点

(1) 复杂性

当前的城市发展速度较快,内部的交通道路规划十分复杂,主要是因为城市的土地资源十分紧张,建筑物分布较为密集,在城市道路规划的过程中,必然需要根据各地区的实际情况,做好相应的规划设计,既能够满足日常的通行需求,同时也能够快速促进地区的发展。城市道路网络是

由大量的道路、路口、车辆和行人组合而成，日常管理需要准确掌握每条道路的运行情况以及车流量人流量等，并通过有效的协调，保持城市内部道路通畅性，避免出现严重的交通堵塞问题^[2]。另外，在未来的发展过程中，整体的管理压力和运输压力逐渐增加，当前的交通网络建设，需要更加适应于目前的发展趋势，做好全范围内的铺设，这样能够准确的掌握不同道路运输的实际情况，有效做好调节工作，充分体现城市道路交通网络建设的优势所在，也能够有效推进城市的发展。

(2) 动态性

提高城市道路网络的可靠性是目前所关注的重点，由于道路交通过程中，容易出现各种各样的因素，导致整体的交通运输速度逐渐下降。在当前的城市道路管理工作当中，主要是运用交通网络平台，对每一条线路的车流行驶速度等进行准确的掌握，一旦出现有超出预值范围的情况，需要立即阻止，以此来保障交通运输过程中的安全性。但由于过去的交通网络建设受到技术的限制，无法准确的掌握道路运输过程中的各类动态化数据，无法达到预期的管理效果，甚至会出现各种各样的事故问题。进入到新时代之后，在进行道路交通网络的建设过程中，能够利用新型的技术，对道路流量、车辆行驶速度等变化较大的数据进行动态化的监督，为此，交通网络具有动态性的特点，能够准确的掌握目前的通行情况，科学合理的做好调整工作，以此来保障各地区交通运输的安全^[3]。

(3) 稳定性

在城市道路发展过程中，交通网络的建设具有稳定性特点，由于目前的城市发展速度较快，车辆数量也在不断增加，在人流量密集的区域，交通运输压力逐渐增大，需要通过完善的交通网络建设，保障每一条道路的稳定运行。一旦出现有安全事故、交通堵塞的问题，需要采取相应的方式进行解决，避免该地区受到较大的影响。道路交通网络建设，需要充分结合各地区发展的实际情况，做好精准的数据分析评估，既能够预测出每一条道路在某一时刻的具体流量，同时还能够及时做好相应的安排，减轻道路交通过程中的压力，避免出现安全事故的问题。交通网络的稳定性对于处理各项安全事故、交通堵塞起到了重要的作用，建立完善的网络体系，精准做好管理工作，以此来提高交通运输的安全^[4]。

(4) 分布不均匀性

城市内部的交通网络划分存在不均衡的问题，主要是因为不同地区的建设存在差异性，各地区的工作人员对于交通网络的建设并未引起高度关注，这也使得目前的城市道路交通网络存在有分布不均匀的特点。例如，在网络节点的分布过程中，主要是根据城市各地方交通运输需求的不同进行节点的分布，准确掌握该地区的交通运输情况，但对于偏远地区的交通运输情况不够了解，也无法做好相应的数据分析，容易出现管理不到位的问题。在当下，必然需要引起高度关注，交通网络节点的划分需要站在宏观的角度进行准确的判断，平均分布网络节点，准确掌握各地区的运行情况，以此来降低城市交通运输过程中所出现的安全事故几率，更好的调节了内部的运行压力。

2. 影响路网可靠性的因素

2.1 交通供给

在城市发展过程中，道路交通的合理规划对于推动地区的经济发展起到了至关重要的作用。为此，城市在最初的建设过程中，将交通道路的划分作为首要的工作任务之一，结合各地区发展的实际需求，进行道路的合理划分，保障了地区通行的便利，也全面推动了地区的经济发展。而在新时代的发展过程中，道路交通管理工作融合了网络技术，建立完善的交通网络平台，主要是对每一条道路的运行情况进行实时的了解，做好精准的评估分析工作，以此来降低城市内部道路交通过程中，所存在的风险问题影响。道路交通网络可靠性的因素，集中在交通供给和交通需求之上，其中，交通供给是指交通网络的拓扑结构和各类道路的比重存在有一定的差异。网络拓扑结构是对交通网规模和节点数量的总体描述，容量越大，造成交通堵塞的几率越小，交通网络的可靠性逐渐提升，而面对交叉口较多的情况，则会直接影响到网络的可靠性。为此，完善的交通网络拓扑结构对于可靠性产生了双重作用，一方面决定了道路的通行能力，另一方面则是对道路的交通量进行有效分担，限制交通网络流的最大可允许通行量，一旦超出限制的流量之后，会出现道路堵塞的问题，则影响到了该地区的日常通行。

2.2 交通需求

在城市发展的过程中，由于受到各地区发展的需求，在交通道路的规划上面，需要更加贴近于实际的发展需求，做好科学合理的规划设计，以此来推动各地区的发展。交通

需求包括交通量、交通方式、交通分布、出行时间等，城市内部的生活节奏较快，居住人口和车流量逐渐提升，在面对如此复杂的环境，道路交通网的建设，需要充分关注各地区交通通行的实际情况，并做好相应的调整。而交通需求是由出行者随机所产生的，除了在各条道路高峰期时容易发生堵塞的问题，其他路段和时段同样也会受到这些随机因素的影响，造成了交通网络通行量分布不均匀的情况，形成了不同程度的堵塞，这些也将会直接影响到交通网络的可靠性。在进行改进的过程中，需要基于目前所存在的问题以及交通需求的基本情况，做好相应的改进，既能够充分体现出交通网络的可靠性，也能够精准的解决各地区道路交通过程中所出现的堵塞问题，以此来保障城市道路交通畅通。

3. 城市道路交通网络可靠性的策略和措施

3.1 改善道路设计与规划

城市道路交通网络的建设，对于推动城市发展、加强交通管理起到了至关重要的作用，如何提高网络的可靠性，首先需要关注到道路的设计与规划，科学合理的设计与规划，能够充分凸显出城市内部交通运输的优势，解决了道路堵塞的问题。目前常见的交通网络结构与分布类型，包括方格网式、带状、放射状、环型放射状、自由式等多种，在进行设计规划时，需要根据各地区的环境特点以及发展需求，选择合适的类型进行分布设计，既能够提高交通网络管理工

作的效率和质量，更是提高了交通网络自身的可靠性。例如，方格网式交通网的建设，具有各部分可达性均等的优势，整体的秩序性和方向感较好，易于分辨方向，有效降低了车辆行驶过程中由于方向分辨不清，而造成的交通事故或者是走错路的现象。另外，考虑到城市内部建筑物分布较为密集且结构十分复杂，利用方格网式进行规划与设计，能够有效规避建筑物的分布，也能够将建筑物与道路明确划分，让整个通行变得更加流畅。

3.2 优化交通信号控制系统

由于城市内部的道路交通十分复杂，信号灯的建立其主要目的在于，合理的分布车流量，保障日常通行的安全。在提高交通网络可靠性的过程中，首先需要关注到交通信号控制系统的优化，由于过去无法准确的掌握每一条道路交通信号灯的变化，进而出现了各种各样的问题，而在当下的发展过程中，利用先进的网络技术，对交通信号控制系统进行改革和优化，既能够准确掌握每一条道路信号灯的变化情况，同时也增加了感应系统，能够具备感应控制和自适应模式两种，根据交通流变化信号灯，减少绿灯放空，提高路口运行效率。例如，在道路高峰期采用自适应控制，能够提高区域交通的运行效率，工作人员只需要在系统平台之上，对各道路上的信号灯使用情况进行实时了解即可，自适应模式能够根据具体的路况进行科学合理的调整，有效疏导了车流，减

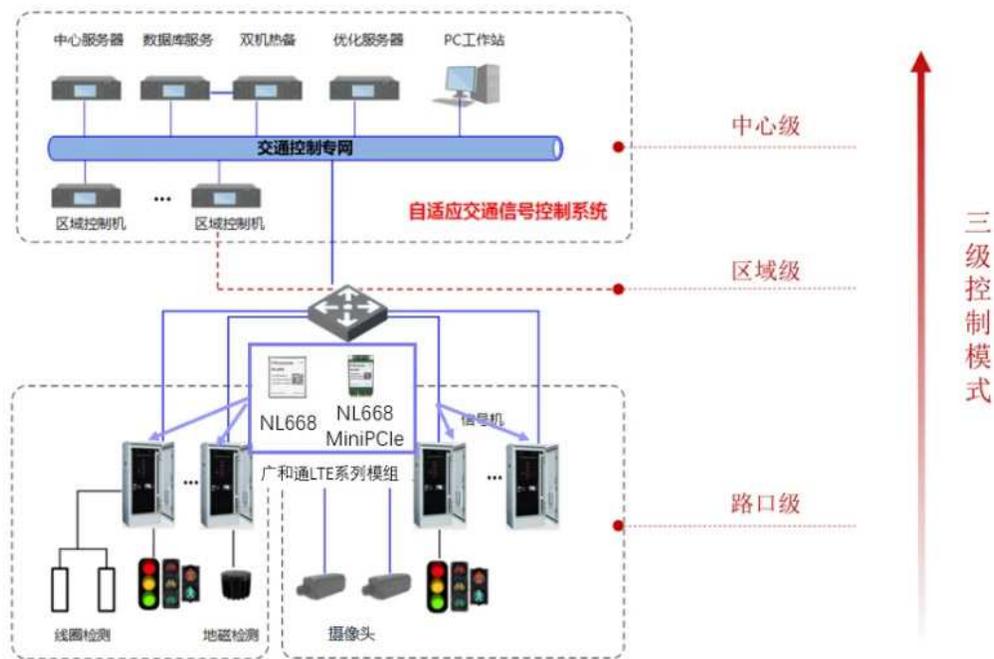


图2 交通信号控制系统分布图

少车辆在区域内的旅行时间、停车次数和运行延误，以此来保障该区域内的交通通行质量。图2为交通信号控制系统分布图。

3.3 加强道路维护和保养

在城市道路交通网络可靠性的提升过程中，加强日常的维护保养十分关键，由于网络体系的构建涉及到不同的设备，长时间的使用容易出现各种故障问题，需要定期对各类设备进行检修检测，一旦出现有故障问题，做好相应的维修处理，以此来保障设备使用过程中的正常，也能够促使在网络平台之上精准的监测各类动态化的数据，做好科学合理的调节工作，以此来保障城市内部交通的畅通性。另外，针对于网络建设当中，各节点的分布，需要定期做好跟进工作，使得网络的覆盖范围不断扩大，精准化的管理每一条道路的交通运输，保障城市内部交通建设的完整，进一步推动了城市的发展。

4. 结束语

在近几年的发展过程中，道路交通管理成为了人们关注的重点，交通网络的可靠性对于城市道路状况具有更加准

确、全面的评价，能够根据当前运输的实际情况做好车流的控制，降低了安全事故发生的几率，也更好的保障了城市内部交通的畅通性。影响交通网络可靠性的因素包含多种，当下需要根据具体的运输情况，做好网络体系的完善，以此来维护网络的可靠性，包括改善道路设计与规划、优化交通信号控制系统、加强道路维护和保养等，使得城市内部交通变得更加便捷，解决了过去交通通行当中所存在的问题。

参考文献：

- [1] 周秋龙. 张忠宇. 唐莎. 等. 基于灰色理论和贝叶斯网络的城市道路交通安全风险研究 [J]. 贵州大学学报: 自然科学版, 2023, 40(4): 99-107.
- [2] 王倩. 孙泰屹. 交通事故影响下的城市局部路网脆弱性研究 [J]. 运筹与模糊学, 2023, 13(6): 8.
- [3] 任刚. 陈千卓. 杜建玮等. 基于韧性分析的城市道路网络状态监测方法及可视化系统. CN202211144275.3[2024-04-01].
- [4] 肖扬谋. 谢波. 庞哲. 城市道路网络特征对交通事故的作用机理研究 [J]. 南方建筑, 2023(4): 61-68.