

关于道路设计中的选线优化设计分析

彭宇彬

中交综合规划设计院有限公司 北京 100024

摘要：经济的稳步增长下，城市化建设进程也不断加快，各地区经济贸易往来越加频繁，而交通道路是城市建设和经济发展的重要基础，道路建设的基础前提是科学合理的道路选线、优质的选线优化设计，可以提升城市道路规划合理性。因此，必须要重视道路选线的合理优化，要能够遵循道路选线的原则，选择合适的道路设计选线方法，以实现交通道路最优选线，保证城市道路选线的科学性。

关键词：道路设计；选线分析；优化对策

引言：路线是道路的最基本也最重要的骨架，是否能筛选出最优路线与道路自身以及多种因素相关。对道路进行选线优化设计是十分重要且必要的，可推动城市版图的不断发展，进而达到创造社会价值和经济价值的目的。在开展道路选线设计时，应坚持选线的技术性、安全性、关联性和协调性原则，对选线进行优化设计。避免常见的选线问题，运用高新技术和科学方法，结合行业现行规范和地方文件切实做好每一步选线优化设计工作。同时应秉承安全理念，确保车辆的安全舒适运行，便捷城市间的出行和不同地块的发展。

1 道路设计中选线的主要原则

1.1 技术性原则

在当今创新为国家发展全局核心的时代背景下，许多新型技术应运而生。对于城市道路的建设来说，必不可少的是对技术的要求，设计应结合相似的案例，按照不同等级的道路分类，参照道路成功的先进经验，分析各种影响因素后的道路实施技术可行性，因地制宜地选定最为适宜的线路方案。并对工程施工和运营使用阶段后续情况加以分析，不断完善和优化方案，可保障道路设计的选线优化效果，使道路选线方案切合实际。

1.2 安全性原则

在设计道路选线方案的过程中，设计工作者需要综合地考量所在区域的地理地质条件，把道路施工的安全性因素置于首要地位。在选线的过程中，设计工作者还需要密切关注施工建设的安全，尽可能缩小工程量，也要对区域内的可能影响施工及车辆驾驶的状况予以处置，从而确保建设工作安全高效地进行。最后，在确保安全性的同时，选线设计工作应从人性化的角度出发，将乘客乘车时的舒适度、噪音、采光等条件也考虑在内，以提升道路选线的实用性和舒适性。

1.3 关联性原则

不同事物间往往存在着一定的联系，在进行道路选线优化设计时，应对相关因素进行分析，收集好当地规划，了解地方人文习俗和文物古迹，避免穿山填湖、侵占农保地等不利地形情况，减少环保、拆迁等因素影响工程建设进度。结合规范保证线形顺畅，从总体角度确保选线优化设计的合理有效性。

1.4 少占田地原则

要保护好农田以免遭受侵占与破坏。道路选线的重要原则之一是尽可能少占用或不占用耕地及农田，从生态保护和人与自然和谐共生的角度出发，不能打破道路与耕地间的平衡性；同时也要保护好农民百姓的财产免招侵害，控制好企业或政府在道路建设中的投入比重，尽可能地减少道路施工在资金上的压力，从而实现道路建设与环境保护和谐统一。

1.5 协调性原则

在进行选线优化设计时，应秉承着道路建设与环境和谐发展的观念，遵循以人为本、尊重自然、人与自然的协调发展的选线原则，这不但要求进一步协调好所管辖政府单位、相关部门及承建企业等基本关系，同时还需要充分地考量当地交通条件、排水条件等等，确保建设工作安全、如期的竣工。道路建设的过程中应采取相应措施对道路沿线周围的历史文物与遗迹加以妥善保护，追求经济效益的同时也不能以破坏物质文化遗产为代价。

1.6 成本控制原则

成本控制是城市道路选线中重要的原则，需要综合考虑道路施工成本和后期的运营成本，选择合适的指标来分析其经济成本支出与后期维护成本的情况，从而做到在节约成本的情况下确保道路施工质量和确保后期运营成本的经济性。

2 道路设计选线的主要方法

2.1 纸上选线

以现有地形图为基础,对路线的布局与方案进行对比选择,以此在纸上确定具体的路线,然后再把这条路线放至实地。该方法适用于技术等级相对较高与地形条件和现状地物都比较复杂的情况。其优点包括:野外工作量相对较小;在定线过程中基本不会受到自然因素的影响和干扰;可以在室内就实现总管全局,根据地形地势、地质条件和现状地物,对平面、纵向和横向进行综合平衡,能使所选路线更加合理。当然该方法也存在需要使用比例尺较大的地形图的缺点。采用该方法进行选线时,一般按照以下步骤:首先,在实地进行导线的敷设;然后进行地形图实测;之后根据实测结果在纸上选择适宜的路线;最后进行实地放线。

2.2 实地选线设计

定线完成后便是实地选线工作了,这项工作较设计选线而言是繁杂的一个环节,需要设计人员不断的进行实地勘察、询问,结合项目的实际情况进行各种选线的对比,然后选择出一条最为合理优质路线。在定线的同时也要注意下一段路线与本段路线的链接是否顺畅,避免出现重新选线的情况发生。实地布线对技术人员的专业素养要求较高,因为项目沿线的地质条件可能复杂多变,对布线会造成一定程度的影响,这时就需要设计人员有较强的工作经验和专业知识,根据地质的特征来合理的判定路线的走向,为选线作业减少因外境因素带来的工作失误。

2.3 自动化选线

通过航测获得实地图片,然后以航测结果为依据建立相应的地形模型,同时将各项选线设计要求都转化成数字模型,把设计数据输入至终端系统,使终端系统按照标准程序实施自动选线,并对选线的结果进行分析对比和必要的优化,最后对相应的设计图表进行自动输出。该选线方法借助电子计算机与自动绘图装置彻底取代人工,使人员从繁重的计算和绘图工作当中解脱出来,保证所选方案的合理性与可行性,并起到省工省时的重要作用。就目前而言,自动化选线是公路工程选线设计未来重要发展方向,有必要引起相关人员的高度重视。公路选线主要是通过由浅及深、从轮廓到局部、从总体到具体和从面到带再到线的过程来完成和实现的^[1]。通常都分为以下三个步骤:其一,全面布局,确定路线的基本走向,为之后的定线奠定良好基础;其二,逐段安排,对之前确定的路线方案予以落实,并提出和定线有关的实施途径;其三,具体定线,对线形之间的衔接和平面、纵向与横向之间的协调关系进行全面考虑,并选择适宜的技术指标,确保线形达到连贯与协调。

3 道路选线的步骤

3.1 全面布局

道路选线的优化设计中,整体布局的成败对最终结果起着决定性作用,合理线路的布局可以提升道路的施工质量、提高乘客乘车时的安全性和舒适度,保护好生态自然资源,减少建设过程中的经济成本。在规划道路选线的整体布局时,需要先确定好道路的主体框架,即包括起始、结束以及中间转折的关键点^[2],重点部署好主要路线的各个控制节点,筛选出每条路线上的关键或带有某些特征特色的点,在保证路线整体走向的大趋势科学合理的前提下,完成整体路线的全面布局。

3.2 分段安排

道路的建设方向是根据道路的总体设计方案来最终确定的,在道路的基本方向被确定后,可以在此阶段划分道路方向相邻之间的控制点,然后对道路周围的自然环境和地理地形进行有效的科学分析。最终确定道路科学合理的设计路线。

3.3 设计具体路线

道路路线确定下来后,需根据施工时的实际工况编制实施大纲,保证道路中线的位置明确清晰,定线过程的实施和开展需要全面考虑技术协议,标准规范,自然环境,平、纵、横等三个层面等多种因素。针对已设计完成的路线,需全面复盘及通盘考虑施工过程中可能发生的种种意外工况,反复审核校准及调整优化,确保道路的选址及走向准确无误。

4 道路设计中选线优化对策

4.1 注重整体布局

道路选线设计优化当中,整体布局有着很高的重要性,尤其合理线路布局不但可以增强行车的安全性,同时也能够提升舒适性,而且也有助于合理利用资源,节约投入成本。此外,还能够再消耗最低成本费用的基础上,确保道路的质量,而要达到这一目的,就必须能够符合我国建设发展需要的前提下,结合自然条件进行全面构造以及逐段的设计,要能够进行具体定线,构建道路选线单因素分析模型并确保道路设计的最优路线^[3]。在进行整体布局设计时,需要减重点放在主要道路路线各个控制点的整体部署上,并寻找出每条道路路线走向间的特殊点,在确定好道路起点与终点后方可保证控制点的准确,并保证大致路线基本走向的科学性,实现整体布局的合理控制。

4.2 建立多目标线性模型

在实施道路设计及选线优化设计的过程中,不但要关注技术层面上的问题,也务必要重视建立多目标线性模型,进而能够对于地理状况以及环保需求等方面进行精准性的分析,进而则利于保障道路选线工作开展的有效性及其合理性。再者,能够以函数公式运算,更为清楚

地明晰道路设计期间各项因素对于设计方案所产生的影响,这样则更便于开展好选线优化设计这项工作,从而在最大程度上保障道路设计之中选线优化设计的整体效果^[4]。最后,在道路设计不仅要优化选线设计技术,更应结合地貌、地理、环保等因素确定选线方案,并在设计过程中,为提高道路选线的合理性,应结合多目标非线性优化函数进行计算。

4.3 适应度函数优化设计

一方面,当道路选线设计处在单一因素条件下,对于道路选线分析模型的构建,要避免受人造因素、自然因素所产生的影响,要能够实现地形图与地质图等相关资料数据的数字化处理,并运用适应度函数进行优化设计。如此一来,设计人员就能够依据地理信息系统构建出不同因素间的空间关系,进而明确相关联系情况下,对道路设计当中各个因素选线影响予以明示。另一方面,道路选线设计如果处在多因素条件下,则选线分析模型的构建,不但要借助地理信息系统对选型方案做出多重因素影响的分析,同时还要借助空间分析功能、适应度函数打造出道路选线的缓冲区模型^[5],通过叠加影响道路选线多重因素来提高缓冲区分析模型构建的系统性,进而为道路选线方案的合理选定提供有力的基础保障。

4.4 可持续性的设计

在项目的设计阶段由于存在可持续发展的要求,所以要做好这个阶段的可持续性设计。要求设计师能够根据项目的具体要求需要根据实际情况进行设计,避免后续出现设计变更影响工程的可持续发展。一方面需要设计耐久性来应对可能遇到的灾难,提高城市道路的使用寿命,另一方面要根据设计超前的原则来应对城市未来数十年乃至百年的发展,要分考虑其使用功能,使用消耗能源低的材料,采用对环境影响小的施工方法。这样也能够合理控制造价,必须要求设计要做到合理的优化设计方案,要做到合理可控^[6],这样才能确保设计阶段的合理性。

4.5 将施工因素纳入道路设计中

线路选择完成之后,便是具体施工过程。在整个城市道路建设过程中,项目施工是成本费用的主要产出阶段,这个阶段的不良影响也可以降低城市道路设计的最终效果,因此施工阶段的影响因素也需要并入城市道路选线优化中来。为避免施工阶段的不良因素影响城市道路选线设计的最终效果,可以从两方面来优化设计。一方面,在保证城市道路建设质量的基础上,优化施工材料,遵从绿色可持续发展原则,选择绿色型、清洁型道路施工材料,减少不必要的资源浪费和环境破坏;另一方面,优化道路施工方案,不断提升施工项目的质量和

施工效率,同时优化并选择合适的施工技术,减少道路返修的次数或避免道路返修,从而缩短施工周期。

4.6 强化地理信息系统技术

地理信息系统技术,英文缩写为GIS技术,是近几年发展非常迅速的空间信息分析技术。作为技术先导,能综合管理各类资源环境信息,基于此信息建立起科学的评价标准。目前,GIS作为基础技术广泛运用在道路选线的设计中,大大提升了设计工作的效率的同时,也间接为可持续发展和资源环境的循环再利用贡献了一份力量。地理信息系统技术的应用有其复杂性和特殊性,将GIS技术融入进选型模型中,并结合特征数据根据理论算法对可能影响选线结果的因素进行科学的分析,通过调整影响路线数据的因素,确保选线方案的合理性和准确性,同时要及时储存及传输模拟的数据信息。在地理信息系统输出相关结果的过程中,可以依据描绘出的道路断面图选择最优路线。技术人员在设计时若能熟练应用GIS技术,不仅能清晰判断出各影响因素间的联系,建立起最优的道路选线模型,还可大大提升信息管理的效率。地理信息系统技术的另一大优势是能借助于立体模型,把较为复杂的地质状况,通过形象化的三维图呈现出来,从而提升它的可视化程度,这对于最优路线选择的最终决策起到了指导的作用。

结束语

综上所述,经济和城市化建设的发展日益加快,各地区间贸易往来也越加密切,而交通道路是承接这一切的重要基石,道路建设需要合理的选线设计、规划与优化路径作支撑。选线优化有利于提高道路建设价值,推动城市有序发展。因此,进行城市道路设计时,需要遵循科学的步骤,道路选线的基本原则为导向,采用最佳的道路设计选线方法,以规划出交通道路的最优路线。

参考文献:

- [1]熊稳.关于道路设计中的选线优化设计分析[J].智能城市,2019(07):24-25.
- [2]张兴中.基于道路设计与交通规划的道路选线优化模型[J].工程建设与设计,2019(3):128-129,132.
- [3]徐蕾蕾.基于道路设计中的选线优化设计研究[J].中华建设,2019(4):124-125.
- [4]李军.基于道路设计与交通规划的道路选线优化模型[J].居业,2020(8):22-23.
- [5]张海波.基于道路设计的选线优化分析[J].工程技术研究,2020,5(15):219-220.
- [6]常利.基于道路设计与交通规划的道路选线优化模型探讨[J].科学技术创新,2019(25):116-117.