

简析公路工程设计中路线布设及路基设计

胡 哲

武汉综合交通研究院有限公司 湖北 武汉 430000

【摘要】：根据我国经济发展现状，各项基础设施已趋于完善，尤其是公路工程，从公路上增加的机动车数量就可凸显出公路项目的建设效果，也能反馈出公路工程设计的重要性。随着时代的发展，我国对公路工程设计的要求会越来越高，需要对路线布设、路基设计做重点研究，保障公路工程质量。为此，笔者根据多年在公路工程中的工作经验对路线布设和路基设计进行阐述，望能为公路工程设计提供帮助。

【关键词】：公路工程；路线布设；路基设计

公路工程是我国扶持的重点项目，也是促进国家发展的重要设施，对物资运输、经济发展等提供交通支持。在开展公路工程前，需重视公路工程设计，才能使公路工程不破坏周边环境，提高路线布设和路基设计的合理性，使工程如期施工、竣工。注重工程设计能提前对路线布设、路基设计进行规划，使公路工程竣工后保有较高的品质，能满足交通运输需求。

1 重视路线布设对公路工程设计的影响

1.1 有助于公路工程设计标准化

路线布设能帮助工作人员对工作做整体规划，安排好公路路线，为路线设计提供帮助。在设计公路工程的过程中，能根据路线布设对桥梁、隧道、路基、路面等按照规范进行设计，尽量将一切标准化，确保公路工程能安全施工。例如，路线布设的过程中，能标注出河流、山川等位置，工作人员能做好桥梁、隧道、填埋等规划，并对施工段公路做更详细的了解，以提高公路工程设计合理性，为后续工作指引方向^[1]。

1.2 能拓宽公路工程设计思路

根据路线布设的指引，工作人员能多做几种设计，巧妙使用几何图形、路面铺设方式等，以提高公路工程设计效果，选出最佳方案。例如，工作人员需考虑桥梁和涵洞的位置、结构，或者是河流和山间的距离、岩层中的水层或岩层机构等，以便做好几何路线规划，使隧道、桥梁等设计更合理。路线布设能开阔工作人员的设计思路，使其在设计过程中不断思索，尽量贴合实际情况做好公路工程设计。例如，涵洞中的岩层左侧大概 10-20 米的位置有水层，在设计桥梁和隧道结构的时候，需向右侧倾斜，或另选路线，尽量降低施工过程中出现漏水、塌方或泥石流等不良情况。

1.3 能提高公路工程设计的实用性

路线布设能提高工作人员的预判能力，使其在设计公路

工程的时候能根据我国发展需求和交通情况做好相应规划，尽量缩小各项参数的误差，使理论和设计完美结合，提高公路工程质量。例如，随着我国经济水平的提升，公路上的机动车数量不断增加，每年的交通事故发生率也大幅度提升，不仅增加国民财产损失，还会损伤路面、护栏等，增加公路维修成本。重视路线布设能改善工作人员的设计方式，适当增加机动车行驶力学、安全防护等内容，使公路工程设计不仅贴合地形，与自然条件保持平衡，还能维护好公路环境，为运营经济提供帮助。

2 路线布设的原则和重点

2.1 路线布设原则

进行路线布设的时候，需重视路线的流畅性、综合性能、灵活度、生态、科学性五个原则，才能提高公路工程整体规划效果。例如，路线的流畅性原则，能将公路与周边环境良好结合，提高公路工程与周边环境的协调性，减少施工过程中的阻碍。又如，在设计的过程中可参考水文地质信息、施工材料等，能根据实际情况调整路线，尽量降低施工难度，使公路工程与路政管理能同步进行，并降低公路工程对周边环境的不良影响^[2]。

路线布设原则是设计公路工程的基础，能帮助工作人员排除较多问题，使设计从开始到结束一气呵成，并符合实际需要，提高路线布设效率。例如，工作人员在设计公路工程的时候，还需考虑路线的对称性和美观度，尽量多的利用地势优势，使公路与周边环境完美融合，降低公路工程的突兀感。又如，设计山体间的隧道式，需注意桥梁或公路与隧道的连贯性，尽量借助山体的坡度、地势等确保公路的稳定性，使路线布设能快速进行，减少更改方案的次数或预估不精准。

2.2 路线布设重点

路线布设的重点主要包括曲线、纵面线形、爬坡车道设

计、对视距离、超高部分四个方面，在公路工程设计的过程中，工作人员需落实好这四个重点，以提高路线布置的安全性、稳定性。例如，路线布置以曲线为主，能保持好公路的协调性，还能确保机动车在公路中的安全性，并满足运输、行车等需求。又如，部分公路段有一定坡度，利用曲线布置路线，能降低坡度对行车的不良影响，使机动车可在破路段正常通行。

掌握路线布置重点，还能提高工作人员的设计能力，不再将全部的精力放到公路工程进度上，对公路工程的安全和美观度有更高要求。例如，在坡道设计时，不仅能使用曲线，还能使用纵面线形，或增加爬坡车道，增加公路工程设计中的元素，提高工作人员站在机动车驾驶员角度思考问题的能力。如果能站在机动车驾驶员的角度思考坡道路线布置，就可以融入地质学、行驶力学、摩擦力等内容，尽量多的收集相关资料，并精准测算公路距离，做好路线布置。必要时可做模型推演，以提高路线布置的精确度，并帮助工作人员灵活的处理坡道，发挥设计的优势，使道路更稳固、更安全。如果工作人员在路线布置时，未注重对视距离，容易降低测算数据的精准度，或偏离操作规范，使对视范围无法控制在最合理的范围，对其他数据的正确性造成不良影响。若需为复杂的地形做路线布置，数据精准度过低，会影响路线布置结构、超高区域设计等，降低路线布置与实际地形的切合度，对设计方案不利。例如，平原区域的路线布置与高原区域的路线布设明显不同，不仅需要精准测算，参考水文地质等资料，还需思考几何形状、坡度设计等内容，尽量确保机动车辆在公路上正常行驶，减少公路对车辆行驶的不良影响，尤其对危险路段，需合理布设，减慢行速度，降低不安全事件发生率。

3 路基设计重点

3.1 关注陡坡、高边坡路堤的设计情况

陡坡和高边坡路堤是公路工程设计中较重要的两个内容，考验工作人员的设计能力和施工技术。在设计的时候，需全面了解陡坡、高边坡路堤的地质结构、气候特点等，再开始设计路基，确保路基设计适合该地段，能保障陡坡和高边坡路堤的稳定性。例如，某陡坡的岩层结构稳定，以花岗岩为主，且未处于地震带中，向下至少100米都未监测到水层，在设计该路段路基的时候，可利岩层结构，打好路基，适当安防排水设施和防护措施，使机动车能顺利通过陡坡，并安全行驶^[3]。

若能设计好陡坡和高边坡路堤的路基，不仅能提高公路工程设计效果，还能快速解决陡坡和高边坡路堤的路基问题，使公路工程顺利施工。例如，根据路基设计能按照工期

提前做好施工材料、设备等，同时，工作人员可根据施工过程中出现的问题，灵活调整设计方案，使路基设计不仅更具针对性，而且能快速解决陡坡、高边坡路堤路基方面的问题。工作人员能秉持灵活的态度，更谨慎的调整设计细节，确保公路整体的稳定性和安全性。例如，在设计陡坡的时候，会测算陡坡高度、弧度或角度等，在施工的时候会再次核准相关信息，以确保施工可按照设计方案有序进行。若核准的过程中，出现了高度或角度上的偏差，可在原有设计中适当增减数据，或提前做好增减数据的方案，使问题在短时间内良好解决^[4]。

工作人员越重视陡坡和高边坡路堤的设计情况，越能提高设计方案的可行性，可降低陡坡和高边坡路堤路基的设计难度，尽量缩短公路工程设计时间。例如，一般在设计陡坡和高边坡路堤路基的时候，需至少准备3套设计方案，并且由多人以小组的形式，反复对该路段进行测算，能及时筛查出错误数据，还能确保测算数据的正确性，提高陡坡或高边坡路堤路基设计的优质性。同时，工作人员对陡坡和高边坡路堤的情况会更了解，能设计好路基方案。

3.2 注重路基的排水设计

公路工程设计需考虑排水情况，以延长公路的使用年限，或降低雨雪对机动车驾驶员行车的不良影响。例如，工作人员会根据公路工程的实际情况，增加排水设计，并结合储水、环保等理念，尽量将公路排水设计的更合理。例如，在路基两侧按照规范设置排水凹槽，或尽量使用防水性能好的材料铺设路基，以确保路基结构、排水等良好性。若设计合理，还能将路面和路基回收的水份储存起来，为环保和淡水储存做出贡献^[5]。

排水设计是路基设计中不可或缺的一项内容，能调整路基设计的布局，合理采纳地质水文资料、排水沟数据及排水性能等，对路基质量负责，提高公路稳定性，减少公路凹陷、断裂等现象。例如，路基长期浸泡在水中，容易加速路基风化或被腐蚀速度，使路基变得不稳固，当行车频率过大、载重过高时，路基会出现松动、断裂等情况，路面也会随着路基的变化而变化，甚至导致车辆坠落、损毁等。排水设计不仅能更好的保护路基，还能提高工作人员保护路基的能力，在后续工作中对酸性水质、碱性水质、风化等深度研究，以便掌握更多保护路基的方法，在路基设计的时候能灵活增减，使水沟、路基等处于合理的位置，减少损伤路基的因素。例如，空气中的二氧化硫、二氧化碳气体较多，在下雨的时候，容易形成酸雨，若路基旁并无排水沟，容易增加路基与酸雨的接触面积和接触时间，使路基受到更严重的侵蚀，如果频繁通车，受侵蚀较重的部位就会发生问题，不仅阻碍交

通运输,还威胁驾驶员的生命,以及增加公路工程损耗。又如,增设排水设计可在短时间内将雨水、雪水从路面、路基上清除,可保持路面的平整度、路基的稳定性,能长时间支持交通运输,保障车辆和驾驶员的安全^[6]。

3.3 注重路堑设计和路基填挖设计

路堑是公路工程中的一个基础环节,能确保路基设计符合气候特点、水文地质等,减少干扰路基设计和施工的因素,最终达到提高公路工程经济效益的目的。增加路堑设计时,需综合考虑相应元素,以方便工作人员使用专业的方式检测设计和施工情况,确保设计方案与施工紧密结合,减少边坡过高问题,并保障边坡和路基固定效果。例如,根据边坡高度,可灵活调整路堑设计方案,使边坡与路基保持协调,路基能均匀承受重力,支撑路面、防护措施等。而路基填挖设计需重视路基填挖交接处的情况,要根据填充材料和地质情况,合理设计,防止挖掘区域的地质与预期不相符。例如,在挖掘区域中,发现地质变硬,就需使用石料对缝隙进行填充,如果变为土质,需使用渗水原料对路基进行填充。在操作的过程中,工作人员可结合施工地质的情况灵活调整,以便能精准、科学的推动公路工程,确保施工秩序和工程质量^[7]。

路堑设计和路基填挖设计都是路基设计中的重要内容,

做好路堑和路基填挖设计,可提高路基设计的完整度,减少路基设计中的瑕疵。工作人员在设计的过程中,能正确使用相应资料和数据,并提前评估可能出现的问题,及时调整设计方案,使路基设计更适用。例如,进行路堑设计和路基填挖设计时,工作人员可与路堑施工部门深度交流,对施工进度、特殊事情处理等达成统一意见,两个部门密切配合,提高路基设计和施工的灵活度,保障物资调配合理性,减少检测失误、误判等情况。同时,工作人员的设计能力也会随之变强,可安排好路基设计中的每个环节,控制好各个环节的比例,提高单个环节和整体设计的相融度。另外,工作人员与其他部门间的配合会更默契,可快速建立信任,并灵活调配人员、物资,以更精进的态度处理好所有事情,减少设计中的疏漏点。路基设计不仅考验工作人员的专业能力,还考验其灵活应变能力,并提高工作人员处理细节的能力,使路基设计更具体^[8]。

4 结束语

公路工程为我国经济发展做出巨大贡献,为国内运输、经济增长提供交通保障。为此,我国较重视公路工程设计,并对公路工程设计中的路线布设和路基设计严格要求,发现重视路线布设对公路工程的影响、路线布设的原则和重点、路基设计重点,可提高公路工程设计的合理性,并提高公路工程质量,保障公路运输、行驶的安全。

参考文献:

- [1] 孙旭晨.简析公路工程设计中路线布设及路基设计[J].居舍,2021,(27):101-102+138.
- [2] 李春生.简析公路工程设计中路线布设及路基设计[J].四川水泥,2021,(5):309-310.
- [3] 王红梅.研究公路工程设计中路线布设及路基设计难点[J].黑龙江交通科技,2020,43(10):15-16.
- [4] 李智.公路工程设计中的路线布设及路基设计[J].中国公路,2020,(6):102-103.
- [5] 王丽琼.公路工程设计中路线布设及路基设计难点[J].中国公路,2020,(4):100-101.
- [6] 杨永刚,黄国卿.公路工程设计中路线布设及路基设计难点分析[J].低碳世界,2019,9(7):251-252.
- [7] 柴金燕.公路工程中改扩建公路路线以及路面路基设计[J].工程建设与设计,2021(23):3.
- [8] 王争.公路工程中路面路基设计的相关分析[J].建材与装饰,2021,17(9):2.