

公路勘察设计中存在的问题及对策

陈 洪

四川省坤刚岩土工程有限公司 四川 成都 610000

摘要:公路勘察设计是公路建设前期关键环节,其质量影响后续建设与运营。当前存在勘察深度不足、数据失真,设计方案比选不充分,专业协同与标准化不足等问题。为此,需完善勘察质量管理体系,优化设计方案决策机制,加强标准化与信息化建设,通过明确责任、综合勘察、全生命周期成本分析、推广BIM技术等举措,提升勘察设计质量,推动公路建设高质量发展。

关键词:公路勘查设计;存在的问题;对策

引言:公路建设作为国家基础设施建设的核心板块,其前期勘察设计工作的重要性不言而喻。公路勘察设计是高度综合且系统的工程,工作质量关乎公路后续建设与运营成效。然而,当前公路勘察设计工作存在诸多问题,勘察深度不足、数据失真,设计方案比选不充分,专业协同与标准化程度低等,这些问题严重制约着公路建设的质量与效益。为有效应对这些挑战,需从完善勘察质量管理体系、优化设计方案决策机制、加强标准化与信息化建设等方面入手,全面提升公路勘察设计质量。

1 公路勘察设计工作的基本要求

公路勘察设计作为公路建设前期至关重要的关键环节,是一项高度综合且极具系统性的工作,其工作质量直接决定了公路工程后续建设与运营的成效。(1)详细且精准的地形测绘是公路勘察设计的基石。借助先进的测绘仪器,如高精度全站仪、激光扫描仪以及卫星定位系统等,配合成熟的测绘技术手段,对公路沿线的地形地貌展开全面、细致的勘测。无论是起伏的山峦、广袤的平原,还是纵横的河流,都要精确获取其各项数据,涵盖高程、坡度、坡向等,为后续设计提供精确无误的空间信息,确保公路线位能够合理顺应地形,减少不必要的工程量。(2)地质勘察同样占据着不可或缺的地位。通过钻探取样、地球物理勘探等多种方式,深入剖析公路沿线的地质构造、岩土性质、地下水情况等。详细了解地层岩性、断层分布、软弱夹层位置等关键地质信息,准确掌握地质条件,从而提前规避潜在的地质灾害风险,如滑坡、泥石流、岩溶塌陷等,保障公路在建设 and 运营过程中的安全性。(3)环境评估着重关注公路建设对周边自然环境和生态系统的潜在影响。运用科学的环境评价方法,分析公路建设可能引发的水土流失、植被破坏、野生动物栖息地改变等问题,为设计提供可靠的环保依据,促使公路建设与生态环境保护实现有机统一。

(4)在此基础上,公路勘察设计需开展严谨的科学分析,对多种路线方案进行综合比选。不仅要考量路线走向的合理性,确保其能有效串联起各个关键节点,满足日益增长的交通流量需求,还要兼顾施工的可行性与便捷性,降低施工难度与成本。技术方案的选择要合理可行,依据公路等级、交通量、使用功能等因素,精准确定恰当的结构形式,如桥梁的跨径组合、隧道的断面形式与支护参数等,保证结构安全稳定且能适应未来交通发展的变化。设计参数的确定需严格兼顾安全与经济原则,在保障公路使用安全的前提下,通过优化取值避免过度设计造成资源浪费,实现经济效益最大化。同时,高度重视与环境和社会的协调统一,采取有效措施减少对自然景观的破坏,降低噪音、粉尘等污染,推动公路建设与生态环境的和谐共生,促进区域社会经济的可持续发展^[1]。

2 公路勘察设计中存在的主要问题

2.1 勘察深度不足与数据失真

在公路勘察设计工作中,勘察深度不足与数据失真问题较为突出。部分项目在地质勘察环节,勘察点布置缺乏科学性与合理性。没有依据公路沿线的地质复杂程度、地形起伏状况等因素进行精准规划,使得勘察点分布稀疏或密集不均,无法全面覆盖关键地质区域。(1)钻孔深度方面,同样存在明显不足。在一些复杂地质路段,为节省成本或赶工期,钻孔未能达到设计要求的深度,未能穿透可能存在不良地质的土层或岩层。这导致无法准确掌握地下地质结构的完整信息,如地下水位的变化情况、软弱夹层的分布范围等。(2)取样数量不够也是常见问题。取样是获取地质资料的重要手段,取样数量不足会使所获取的土样、岩样缺乏代表性,无法真实反映沿线地质的多样性和变异性。特别是在地质条件复杂多变的区域,这种不足更为明显。由于上述问题,地质资料难以准确反映实际情况,尤其在复杂地质路段,

可能遗漏滑坡、岩溶、断层等重要地质隐患。这些隐患若在建设阶段未被发现和处理,将严重威胁工程安全,可能导致路基塌陷、桥梁墩台失稳等事故,给公路建设和运营带来巨大损失。

2.2 设计方案比选不充分

当前公路勘察设计中,设计方案比选环节存在诸多不足。路线方案比选往往过于侧重工程造价的简单对比,将成本高低作为方案取舍的关键因素,而忽视了运营安全、养护成本、环境影响等全生命周期成本的综合考量。(1)运营安全方面,部分方案可能为降低成本而采用较为复杂的线形组合,在长期运营过程中,易引发驾驶员操作失误,增加交通事故发生概率。养护成本上,一些方案选用的结构形式或材料,可能在后期维护时需要更高的费用和更频繁的维修,从全生命周期来看,综合成本并不低。环境影响方面,未充分考虑公路建设对周边生态环境、居民生活的影响,可能导致生态破坏、噪音污染等问题。(2)部分设计单位对特殊工点的方案论证不够深入。对于桥梁、隧道等特殊工程,没有充分研究不同结构形式、施工方法的优缺点,仅依据经验或常规做法进行设计,导致最终选定的方案在技术或经济上并非最优选择,影响公路的整体质量和效益^[2]。

2.3 专业协同与标准化不足

公路勘察设计是一项涵盖路线、路基、桥涵、隧道、交通工程等多专业协同作业的系统工程。然而,在实际工作中,各专业设计间协同不足的问题十分突出。由于尚未建立起行之有效的沟通协调机制,各专业在设计进程中常常处于相对独立的状态,以自我为中心开展工作,缺乏对其他专业设计需求和限制条件的充分考虑。(1)这种各自为政的情况极易引发设计冲突与接口不匹配。以路线设计与桥涵设计为例,在平面和纵断面的衔接环节,若双方缺乏及时有效的沟通,就可能出现桥涵位置与路线走向不协调的状况。这不仅会破坏公路整体线形的流畅性,影响公路的通行能力,还可能埋下安全隐患,威胁行车安全。(2)设计文件标准化程度低也是不容忽视的问题。不同项目,甚至同一项目内的不同专业设计,在表达方式和设计深度上参差不齐。表达方式的不统一,让设计文件在审核与理解过程中困难重重,大大增加了沟通成本,也提高了出错的概率。设计深度的不一致,则会导致部分设计内容过于简略,无法为施工提供详尽准确的指导;而部分内容又过于繁琐,造成人力、物力等资源的浪费,进而影响公路勘察设计的整体质量和效率,阻碍公路建设行业的良性发展。

3 提升公路勘察设计质量的对策

3.1 完善勘察质量管理体系

公路勘察作为公路建设的前期关键环节,其质量直接影响着后续设计与施工的成效。完善勘察质量管理体系,是提升公路勘察设计质量的重要保障。(1)建立严格的勘察质量责任制是首要任务。将勘察工作细化为多个具体环节,涵盖勘察点布置、钻孔作业、样品采集、室内试验以及资料整理等。为每个环节明确责任主体,详细规定各环节的质量标准和控制要求。例如,在勘察点布置环节,需依据公路沿线的地质复杂程度、地形地貌特征等因素,科学合理地确定勘察点间距和位置,责任人要严格按照既定标准执行,若出现布置不合理的情况,需承担相应责任。通过这种明确责任的方式,增强勘察人员的责任心,确保每个环节都能高质量完成。(3)对于复杂地质路段,常规的勘察手段往往难以全面、准确地获取地质信息。因此,应采用综合勘察手段,把地质测绘、地球物理勘探、钻探、原位测试等多种方法有机结合。地质测绘可初步了解区域地质概况,地球物理勘探能探测地下地质结构的异常区域,钻探和原位测试则可获取详细的地质资料。同时,适当增加勘察密度和深度,根据地质复杂程度合理调整勘察点间距和钻孔深度,不遗漏任何重要地质信息,保证地质资料的准确性和完整性。(4)建立勘察数据验证机制也必不可少。由于单一勘察方法可能存在局限性,导致数据存在误差。通过多种方法相互印证,如对同一地质参数采用不同测试方法测量并对比分析结果,若差异在合理范围内则数据可靠,若差异较大则需重新勘察测试,以此提高数据的可靠性,为后续设计提供坚实的数据支撑。

3.2 优化设计方案决策机制

在公路勘察设计中,优化设计方案决策机制对于提升设计质量、确保工程效益至关重要。(1)推行全生命周期成本分析理念是优化决策的基础。传统的方案比选往往侧重于建设成本,而忽视了运营维护成本以及社会环境影响等因素。全生命周期成本分析则要求将公路从规划、建设到运营、维护直至拆除的整个生命周期内的所有成本进行综合考量。具体而言,不仅要计算建设阶段的材料、人工、设备等直接成本,还要预估运营期间的养护、维修、管理费用,以及因公路建设对周边环境、居民生活等产生的社会环境成本。将这些因素纳入方案比选指标体系,能够更全面、准确地评估不同方案的优劣,避免因短期成本低而选择在长期运营中成本高昂或社会环境影响大的方案。(2)建立多专业协同的设计评审制度是优化决策的关键。公路勘察设计涉及路线、路基、桥涵、隧道、交通工程等多个专业,各专业

之间相互关联、相互影响。通过组织各专业专家对重大技术方案进行联合审查,能够打破专业壁垒,促进各专业之间的沟通与协作。专家们可以从不同专业的角度对方案进行全面分析,发现潜在的问题和冲突,提出针对性的改进建议,从而确保设计方案在技术上的可行性和协调性。(3)引入价值工程分析方法是优化决策的有效手段。价值工程分析旨在以最低的全生命周期成本可靠地实现必要的功能。在设计过程中,通过对公路各组成部分的功能进行分析和评价,找出功能过剩或不足的部分,在保证功能满足使用要求的前提下,对设计方案进行优化,去除不必要的功能或采用更经济合理的材料、工艺和结构形式,从而提高工程的经济合理性,实现功能与成本的最佳匹配^[3]。

3.3 加强标准化与信息化建设

在公路勘察设计领域,加强标准化与信息化建设是提升设计水平、保障工程质量的必由之路。(1)制定统一的设计文件编制标准和深度规定是标准化建设的基础。当前,不同项目、不同设计单位甚至同一项目不同专业间的设计文件在格式、内容深度等方面存在较大差异,这给设计审查、施工指导以及后期运维管理带来了诸多不便。通过制定统一标准,明确设计文件各部分的编制要求,如设计说明应涵盖的关键信息、图纸的绘制规范、计算书的详细程度等,能够使设计文件更加规范、完整,便于各方理解和使用。同时,规定设计深度,确保设计文件能够为施工提供准确、详尽的依据,避免因设计深度不足导致的施工变更和质量问题,推进设计过程的标准化管理。(2)大力推广BIM(建筑信息模型)技术的应用是信息化建设的关键举措。BIM技术以三维数字技术为基础,集成了建筑工程项目各种相关信息。建立协同设计平台,将路线、路基、桥涵、隧道等各专业设计集成在一个统一的模型中,各专业设计人员可以在同一平台上

进行实时设计和修改,实现数据的实时共享和协同工作。这不仅能够及时发现和解决各专业之间的设计冲突,提高设计效率,还能通过模拟分析,对设计方案进行优化,提前发现潜在问题,减少后期施工中的变更和返工。(3)建立典型工程数据库也具有重要意义。收集和整理已建成的典型公路工程的设计资料、施工经验、运维数据等,形成数据库。在设计新项目时,设计人员可以参考类似工程的成功经验和数据,快速确定合理的设计参数和方案,提高设计效率和质量,避免重复犯错,为公路勘察设计的持续改进和优化提供有力支持^[4]。

结束语

路勘察设计作为公路建设的关键源头,其质量关乎工程全生命周期的效益与安全。当前勘察深度不足、方案比选不充分、专业协同与标准化欠缺等问题,制约着行业发展。为此,需完善勘察质量管理体系,从责任落实、手段综合、数据验证等多方面保障勘察精准性;优化设计方案决策机制,以全生命周期成本分析、多专业协同评审、价值工程分析提升决策科学性;加强标准化与信息化建设,统一标准、推广BIM技术、建立典型工程数据库。多管齐下,全面提升公路勘察设计质量,推动公路建设行业朝着高质量、可持续方向稳步迈进。

参考文献

- [1]周国志.公路工程勘察设计中现代测绘技术的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(05):137+139.
- [2]张晓明.公路桥梁伸缩缝施工设计及质量控制分析[J].大科技,2022,(40):142-143.
- [3]李红波.高速公路施工组织设计质量控制策略[J].百科论坛电子杂志,2022,(7):128-129.
- [4]吴梅玲.公路勘察设计现状及存在的问题和对策研究[J].科技与创新,2025,(08):131-133+137.