

公路交通施工技术及安全设施设计探究

财音朝格图

内蒙古交通设计研究院有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

摘要：本文围绕公路交通施工技术与安全设施设计展开。首先概述了施工技术涵盖多环节、多领域，与社会需求和科技进步相关，效益显著。接着分析了常见施工技术，包括路基、路面、桥梁隧道施工。然后阐述了交通安全设施设计要点，如交通标志、标线、护栏设计。最后指出施工技术与安全设施设计存在的问题及改进措施，强调两者协同发展的重要性。

关键词：公路交通；施工技术；安全设施设计；探究

引言：在交通建设领域，公路交通施工技术与安全设施设计是保障公路质量与安全的关键环节。施工技术贯穿公路建设全生命周期，涉及多环节与领域；安全设施设计关乎行车安全与舒适性。然而，当前两者均存在问题，影响其效能发挥。因此，深入探讨施工技术要点、安全设施设计要点，剖析现存问题并提出改进措施，对推动公路交通事业发展意义重大。

1 公路交通施工技术概述

公路交通施工技术作为交通建设领域的核心要素，是一个涉及多环节、多领域的复杂系统工程。它贯穿于公路建设的全生命周期，从项目的前期筹备到最终交付使用，每一个环节都紧密相连，且都依赖特定的施工技术来保障工程的顺利推进。（1）在施工流程的起始阶段，前期的规划设计和场地准备起着至关重要的作用。规划设计是公路建设的蓝图，它需要综合考虑地形地貌、地质条件、交通流量预测等诸多因素，运用先进的测绘技术和地理信息系统（GIS），精确确定公路的走向、坡度、曲线半径等关键参数。场地准备则涉及土地的征收、拆迁、场地平整等工作，为后续的施工创造良好的基础条件。这一阶段的工作质量直接影响到后续施工的顺利进行和工程的整体质量。（2）进入中期施工阶段，路基路面施工和桥梁隧道建设是核心环节。路基是公路的基础，其稳定性直接关系到公路的使用寿命和行车安全。在路基施工中，需要运用先进的土方工程技术，确保路基的压实度、平整度和排水性能符合设计要求。路面施工则根据不同的交通流量和使用要求，选择合适的路面材料和施工工艺，如沥青混凝土路面或水泥混凝土路面。桥梁和隧道建设更是公路交通施工中的技术难点，需要运用高精度的测量技术、先进的结构分析方法和施工工艺，确保桥梁和隧道的结构安全性和稳定性。（3）后期的附属设施安装也是公路交通施工技术的

重要组成部分。包括交通标志、标线、护栏、照明设施等的安装，这些附属设施不仅关系到公路的美观和舒适性，更对行车安全起着重要的保障作用。公路交通施工技术的发展与社会需求和科技进步息息相关。随着社会经济快速发展，人们对公路的通行能力、舒适性和安全性提出了更高的要求。同时，新材料、新设备、新工艺的不断涌现，也为公路交通施工技术的创新提供了有力支撑。例如，高性能混凝土、新型防水材料的应用，提高了公路工程的耐久性和抗灾能力；先进的施工机械设备，如全站仪、沥青摊铺机、压路机等，提高了施工效率和工程质量。良好的施工技术应用具有多方面的显著效益。它能够有效提高工程质量，减少质量隐患和维修成本；缩短施工周期，使公路早日投入使用，发挥经济效益；降低建设成本，提高资源利用效率；同时，也有助于减少施工对环境的影响，实现公路交通建设的可持续发展。在未来，随着科技的不断进步和社会需求的不断提高，公路交通施工技术必将不断创新和完善，为交通事业的发展做出更大的贡献^[1]。

2 公路交通常见施工技术分析

2.1 路基施工技术

路基作为公路的基础承载结构，其施工质量对整个公路的稳定性和耐久性起着决定性作用。土方填筑技术是路基施工的首要环节，在施工前，必须对基底进行细致处理。清除基底上的杂草、淤泥等杂物，并进行充分压实，以确保基底的稳定性，为后续填筑工作奠定良好基础。在土方填筑过程中，严格控制填料质量和分层厚度至关重要。不同性质的填料应分层填筑，避免混杂，防止因填料不均匀导致路基沉降不均匀等问题。路基压实是确保路基强度和稳定性的核心环节。根据填料的性质，如土壤类型、含水量等，选择合适的压实机械和压实工艺。通过合理的压实遍数和严格的压实度检测，保

证路基达到设计要求的密实度。压实度的准确控制能够有效提高路基的承载能力,减少后期路面病害的发生^[2]。

2.2 路面施工技术

路面直接与车辆接触,其性能直接影响行车的舒适性、安全性和公路的使用寿命。沥青路面施工具有表面平整、行车舒适、噪音小等优点。在沥青混合料拌和过程中,精确控制原材料的配比和加热温度是关键。合适的配比和温度能够保证混合料的质量稳定,提高路面的性能。摊铺时,需严格控制摊铺速度和摊铺厚度,确保路面的平整度。碾压环节则遵循先轻后重、先慢后快的原则,使沥青路面达到规定的压实度,保证路面的强度和稳定性。水泥混凝土路面以其强度高、耐久性好等特点在公路建设中广泛应用。施工时,模板安装要保证位置准确、牢固,防止混凝土浇筑时发生变形。严格控制混凝土的配合比和坍落度,确保混凝土具有良好的工作性能。在混凝土浇筑后,及时进行养护是防止混凝土出现裂缝、保证路面质量的重要措施。养护时间和养护方式应根据当地的气候条件和混凝土的类型进行合理选择。

2.3 桥梁隧道施工技术

桥梁和隧道是公路交通中的重要组成部分,其施工技术复杂且多样。对于梁式桥,支架现浇法适用于小跨度桥梁,虽然施工工艺相对简单,但施工周期较长。在施工过程中,搭设支架的稳定性、模板安装的精度以及混凝土浇筑的质量都需要严格控制。预制安装法则具有施工速度快、质量易控制等优点,将桥梁构件在预制厂预制好后运输到现场进行安装,能够有效提高施工效率。隧道施工技术中,新奥法强调充分发挥围岩的自承能力,通过光面爆破、锚喷支护等技术手段,实现隧道的安全施工。这种方法能够减少对围岩的扰动,提高隧道的稳定性。矿山法采用钻爆法开挖隧道,然后进行衬砌支护,适用于地质条件复杂的隧道施工。在施工过程中,需要根据地质情况及时调整施工方案,确保施工安全和隧道质量。

3 公路交通安全设施设计要点

3.1 交通标志设计

交通标志是道路语言的重要表达形式,通过特定的形状、颜色和图案向道路使用者传递关键信息。其设计必须严格遵循清晰、准确、醒目的原则,以确保驾驶员在不同环境和条件下都能迅速、正确地理解标志所传达的含义。(1)在形状和颜色方面,各类交通标志有着明确的规定。警告标志采用三角形,黄底、黑边、黑图案的组合能够迅速吸引驾驶员的注意力,提醒其前方存在潜在的危險或需要注意的情况;禁令标志的圆形、白底、红圈、红杠、黑图案设计,以强烈的视觉对比传达

出禁止或限制的行为要求。这种标准化的设计有助于驾驶员形成统一的认知,减少因误解标志而导致的交通违规行为。(2)设置交通标志时,需要综合考虑道路的等级、交通流量和周边环境等因素。合理的位置和间距设置是确保标志发挥作用的关键。例如,在交通流量较大的路段,标志的间距应适当缩小,以保证驾驶员有足够的时间做出反应;在周边环境复杂的地方,如交叉口、弯道等,标志的位置应更加醒目,避免被其他物体遮挡。同时,交通标志的版面设计应简洁明了,避免信息过载。过多的信息会使驾驶员在瞬间难以捕捉关键内容,增加驾驶负担和误判的风险^[3]。

3.2 交通标线设计

交通标线是引导车辆和行人通行的重要视觉线索,具有分隔车道、指示行车方向、规范交通行为等重要功能。常见的交通标线类型包括车道分界线、车道边缘线、停止线、人行横道线等。(1)在设计交通标线时,应根据道路的功能和交通需求选择合适的标线类型和颜色。例如,在城市主干道上,清晰的车道分界线可以有效引导车辆有序行驶,减少变道冲突;在人行横道前设置醒目的停止线,能够提醒驾驶员礼让行人。标线的宽度、长度和间距应符合相关标准,这不仅能保证标线的清晰可辨,还能提高其耐久性,减少因磨损或褪色而导致的识别困难。(2)交通标线的反光性能是保障夜间和恶劣天气条件下交通安全的关键因素。选择高质量的反光材料,能够使标线在光线照射下产生强烈的反光效果,让驾驶员在远处就能清晰地看到标线位置。这对于提高夜间行车的安全性至关重要,可以有效减少因视线不清而引发的交通事故。

3.3 护栏设计

护栏作为公路交通安全的最后一道防线,能够防止车辆驶出道路,减轻交通事故的危害程度。常见的护栏类型有波形梁护栏、混凝土护栏和缆索护栏等。波形梁护栏具有良好的吸收碰撞能量的能力,安装方便,在公路建设中应用广泛;混凝土护栏强度高,防撞性能好,但对车辆的损伤相对较大;缆索护栏具有较好的柔韧性,能够有效缓冲车辆的碰撞。在护栏设计时,应充分考虑道路的等级、车速、地形条件等因素,选择合适的护栏类型和高度。同时,确保护栏的安装牢固、连接可靠是发挥其防护作用的前提,避免因护栏松动或损坏而导致在事故中无法起到应有的保护作用。

4 公路交通施工技术与安全设施设计存在的问题及改进措施

4.1 施工技术存在的问题及改进措施

公路交通施工技术方面,施工工艺不规范、施工设备落后以及施工人员技术水平参差不齐等问题较为突出。部分施工单位为追求短期经济效益,忽视施工工艺的规范要求,如在路基压实过程中,未严格按照规定的压实遍数和压实度进行操作,导致路基稳定性不足,影响公路的整体质量和使用寿命。一些地区由于资金有限,仍在使用老旧的施工设备,这些设备不仅施工效率低下,而且难以保证施工质量,如老旧的沥青摊铺机可能导致路面平整度不达标。此外,施工人员缺乏系统的技术培训,对新技术、新工艺的掌握不够深入,在面对复杂的施工情况时,往往难以采取有效的解决方案。为解决这些问题,施工单位应强化施工管理,建立严格的施工工艺监督机制,确保施工人员严格按照规范操作。同时,加大对施工设备的投入,及时更新老旧设备,提高施工的机械化水平和效率。例如,引进先进的智能压实设备,能够实时监测压实情况,保证路基压实质量。此外,要加强对施工人员的技术培训,定期组织培训课程和技术交流活动,提高施工人员的专业素质和操作技能。积极推广应用新技术、新工艺,如3D打印技术在公路护坡施工中的应用,能够提高施工精度和效率。

4.2 安全设施设计存在的问题及改进措施

安全设施设计方面,存在设计不合理、与实际需求脱节以及后期维护不到位等问题。部分安全设施设计未充分考虑道路的实际交通流量、车辆类型和驾驶员行为等因素,导致安全设施无法发挥应有的作用。例如,在一些交通流量较大的路段,交通标志的设置间距过大,驾驶员难以及时获取相关信息。一些安全设施在使用过程中出现损坏、老化等情况,但未能及时进行维护和更换,如路灯损坏后长期无人修理,影响夜间行车安全。为解决这些问题,设计单位应深入实地进行调研,充分了解道路的实际情况和交通需求,运用先进的交通流量分析技术和模拟软件,优化安全设施设计方案。例如,根据不同时段的交通流量变化,合理调整交通信号灯的配时方案。相关部门要加强对安全设施的后期维护管理,建立定期检查和维护制度,明确维护责任人和维护

周期。利用物联网技术,实现对安全设施的实时监测,及时发现并处理损坏情况。

4.3 协同发展的改进方向

公路交通施工技术与安全设施设计相互关联、相互影响。施工单位在施工过程中应充分考虑安全设施的安装要求,为安全设施的施工创造有利条件。例如,在进行路面施工时,预留好交通标志、标线的安装位置。设计单位在进行安全设施设计时,也要结合施工技术的实际情况,确保设计方案具有可操作性。例如,避免设计过于复杂的安全设施,增加施工难度。此外,还应建立施工技术与安全设施设计的沟通协调机制,定期召开联席会议,及时解决施工过程中出现的问题,实现公路交通施工质量与安全水平的共同提升。通过解决施工技术和安全设施设计存在的问题,并推动两者的协同发展,能够有效提高公路交通建设的质量和安全性,为社会经济发展提供坚实的交通保障^[4]。

结束语

综上所述,公路交通施工技术与安全设施设计是保障公路质量与安全的关键要素。施工技术需不断优化,解决工艺、设备及人员技术等方面的问题,积极应用新技术、新设备,提升施工水平。安全设施设计要贴合实际需求,加强后期维护,确保其有效发挥作用。同时,施工技术与安全设施设计应协同发展,建立沟通协调机制,相互配合、相互促进。只有这样,才能提高公路交通建设的质量和安全性,为公众出行创造良好条件,推动交通事业持续健康发展,为社会经济进步提供有力支撑。

参考文献

- [1]王福岭.公路交通施工技术及安全设施设计探究[J].汽车周刊,2024,(10):64-66.
- [2]秦瑾.公路交通安全设施设计理念及要点[J].山东交通科技,2021,(05):113-114+121.
- [3]王悦.公路交通安全设施的设计理念与实施要点探究[J].四川水泥,2021,(07):95-96.
- [4]张欢欢.公路交通安全设施设计[J].交通世界,2021,(14):35-36.