

公路路基路面施工技术研究

史清勤

巨野县公路事业发展中心 山东 菏泽 274000

摘要: 随着交通行业的快速发展,公路路基路面施工技术的研究显得尤为重要。本文首先探讨了路基材料的选择与处理、排水设计以及压实技术等方面的施工技术。随后,分析了路面材料的选择、结构设计以及铺设技术的关键技术点。最后,展望了公路路基路面施工技术的发展趋势,强调了技术创新、环境保护以及新材料、新工艺和新技术的应用对未来公路建设的重要性。本文旨在为公路路基路面施工技术的进一步发展提供理论与实践指导。

关键词: 公路;路基;路面;施工技术

引言:公路路基路面施工技术是交通基础设施建设的核心组成部分,对于确保公路的耐久性、安全性和行车舒适度至关重要。随着科技的不断进步和社会经济的快速发展,对公路路基路面的施工技术提出了更高的要求。本文旨在深入研究公路路基路面的施工技术,通过分析材料选择、施工工艺、结构设计等多个方面,探讨当前施工技术的最新进展与挑战。同时,展望未来的发展趋势,为公路建设的持续发展提供理论支持和实践指导。

1 公路路基施工技术研究

1.1 路基材料选择与处理

公路的建设如同房屋的根基,其中,路基材料的选择与处理显得尤为关键。它直接关系到公路的稳固性、使用寿命以及行车安全。因此,在路基施工中,对材料的选择与处理必须慎之又慎。路基材料多种多样,常见的有砂土、粘土、碎石、砾石等。每一种材料都有其独特的物理和力学性质,适合不同的施工环境和用途。比如,砂土和粘土具有较好的塑性和压缩性,这意味着它们可以在受到外力时发生形变,适应地基的不均匀沉降。因此,这两种材料特别适用于填方路段,即需要增加地基高度的区域。而碎石和砾石,则因其高强度和良好的透水性而被广泛用于排水层或底基层。在公路的底层,它们可以形成一个坚固且透水的支撑层,确保水分可以顺畅排出,防止地基因积水而软化。然而,仅仅了解材料的性质并不足够。在实际施工中,我们还需要考虑材料的经济性和环保性。例如,某些地区的天然材料可能十分丰富,选择这些材料不仅成本较低,还可以减少运输对环境的影响。同时,选择可再生或可循环使用的材料,也是实现绿色公路建设的重要途径。除了选择,材料的处理同样重要。从材料的开采、加工到运输、储存,每一个环节都可能影响材料的质量和性能。因此,我们必须严格控制材料的粒径、含水量、有机质

含量等指标,确保它们符合规范要求。有时,为了改善材料的性能,我们还需要对其进行处理,如调整含水量、筛分等。

1.2 路基排水设计

在公路工程中,路基排水设计是一项至关重要的任务。它关系到公路的安全、稳定与长久使用。当路面和路基长时间处于潮湿状态,其强度和稳定性会大幅下降,进而增加出现损坏、变形甚至破坏的风险。因此,一个合理、有效的排水系统,对于维护公路的完整性和延长其使用寿命来说,是至关重要的。设计排水系统时,我们需要首先分析公路所处的地理环境和气候条件。例如,对于多雨地区,排水系统需要能够快速、有效地处理大量的雨水;而对于干旱地区,排水系统则可能更多地关注于地下水的控制和排出。在设计过程中,我们会遇到多种排水方式的选择,如明沟排水、暗管排水和渗沟排水等。明沟排水是最常见的一种方式,通过在地表挖掘沟槽来引导水流。暗管排水则是将排水管理入地下,不仅美观,还能避免冬季结冰等问题。渗沟排水则通过渗透的方式,将水分慢慢渗入地下,适用于地下水丰富的地区^[1]。除了选择合适的排水方式,我们还需要关注排水设施的施工质量。在施工过程中,必须确保排水设施的坡度、深度、材质等都符合设计要求。此外,为了避免杂物和淤泥堵塞排水设施,定期的维护和保养也是必不可少的。当然,排水系统并非一成不变。随着时间的推移,公路的使用状况、周边环境等因素都可能发生变化。因此,我们需要定期对排水系统进行检查和评估,根据需要进行调整和优化。

1.3 路基压实技术

在公路路基施工中,压实技术扮演着至关重要的角色。它直接决定了路基的密实度、强度以及承载能力和稳定性。可以说,压实技术的好坏直接关系到公路的

使用寿命和安全性。因此,施工单位必须高度重视这一环节,确保压实质量达到设计要求。选择合适的压实机械和工艺是压实作业的关键。不同的材料和现场条件可能需要不同的压实机械和工艺。例如,对于砂土和粘土等塑性较强的材料,可能需要使用振动压路机或静力压路机进行压实;而对于碎石和砾石等强度较高的材料,则可能需要使用轮胎压路机或冲击压路机。在压实过程中,必须严格控制各项参数,包括压实遍数、压实速度和压实深度等。压实遍数过多或过少都可能影响压实效果;压实速度过快可能导致压实不均匀;而压实深度不足则可能使路基内部存在空洞,降低其承载能力。因此,施工单位应根据实际情况,合理选择并控制这些参数,确保压实质量。压实完成后,对压实效果进行检测和评价也是必不可少的。这包括对压实度、含水量和强度等指标的检测。压实度是衡量路基密实度的重要指标,一般应通过现场取样和实验室测试来确定;含水量则直接影响路基的稳定性和耐久性,应控制在合理范围内;强度指标则反映了路基的承载能力,必须通过相应的测试方法来确定^[2]。

2 公路路面施工技术研究

2.1 路面材料选择与处理

在公路建设中,路面的材料选择及其处理方法是一个至关重要的环节。这些决策不仅直接影响路面的性能、使用寿命,还关系到行车的安全性。因此,对材料选择与处理的深入研究和严格控制,对于公路建设的整体质量而言,具有举足轻重的地位。路面材料多种多样,每一种都有其独特的特性和适用场合。沥青,这种常见的路面材料,因其良好的粘结性和防水性而被广泛用于路面的铺设。它能够紧密地粘附在骨料上,形成一层坚固、平滑的路面,既能承受车辆的压力,又能有效防止水分渗透。而水泥,作为一种强度高、耐久性好的材料,则更多地被用于路面的基层和底基层,为整个路面结构提供坚实的支撑。在选择这些材料时,我们必须综合考虑各种因素。首先是材料的性能,这包括其强度、耐久性、稳定性等方面。然后是经济性,我们需要选择那些性价比高、能够满足工程需求并且成本合理的材料。此外,环保性也是一个不可忽视的因素,我们应当选择那些生产过程中污染小、使用后对环境影响小的材料。同时,当地的气候条件和交通量也是选择材料的重要参考。除了选择合适的材料,对其处理过程的质量控制也是至关重要的。我们需要对材料的各项指标进行严格把关,如沥青的粘度、针入度,骨料的粒径、级配等。这些指标直接决定了材料的质量和性能,因此,任

何疏忽都可能导致严重的后果。此外,防潮、防晒、防尘等措施也是必不可少的。这些措施能够确保材料在存储和使用过程中不受外界环境的影响,从而保持其原有的质量和性能。

2.2 路面结构设计

路面结构设计在公路建设中扮演着至关重要的角色,它是确保公路安全、经济、耐用的关键所在。一个合理的路面结构设计,不仅能有效应对交通量、轴载等带来的压力,还能适应各种气候条件,确保公路的持久性和稳定性。在进行路面结构设计时,我们必须首先深入考虑各种影响因素。交通量和轴载是决定路面结构强度和耐久性的重要因素,它们直接决定了路面所承受的压力和磨损。而气候条件,如温度、湿度等,则会影响路面的使用性能和寿命。因此,在进行设计时,我们必须充分考虑这些因素,确保路面结构能够适应各种环境和使用场景。随着科技的不断发展,路面结构设计也在不断创新和优化。新型材料和新工艺的涌现,为路面结构设计提供了更多的选择和可能性。例如,采用高性能混凝土、纤维增强材料等新型材料,可以有效提高路面的强度和耐久性;而新工艺如预制装配式施工等,则可以大大提高施工效率和质量^[3]。除了材料和工艺的创新,计算机模拟技术也在路面结构设计中发挥着越来越重要的作用。通过计算机模拟,我们可以对路面结构进行精确的分析和优化,从而设计出更加合理、经济的结构形式。此外,对实际案例的研究和分析也是路面结构设计的重要一环。通过分析成功和失败的案例,我们可以总结经验教训,不断完善和优化设计思路和方法。

2.3 路面铺设技术

路面铺设,作为公路建设的最终环节,承载着确保公路质量、安全与使用寿命的重任。它不仅关系到道路的美观性,更与行车的舒适度、安全性息息相关。因此,路面铺设技术的重要性不言而喻。在进行路面铺设之前,充分的准备工作至关重要。清理基层是其中最为关键的一环。如果基层存在杂物、尘土等,不仅会影响材料的附着力,还可能导致路面出现开裂、起翘等问题。同时,检查材料的质量也是必不可少的。材料是路面的基石,如果材料的质量不过关,那么即使铺设工艺再精湛,也难以保证路面的质量。铺设过程中,施工工艺的控制和质量检测是确保路面质量的关键。以沥青路面的铺设为例,铺设温度的控制至关重要。温度过高,可能会导致沥青老化、变质;温度过低,则可能影响沥青与骨料的粘结力^[4]。此外,碾压遍数、碾压速度等参数也需要严格控制,以确保路面的压实度和密实度。对于

水泥路面的铺设,同样需要控意诸多细节。水泥的混合程度、浇筑温度、养护时间等都可能影响路面的质量。例如,如果水泥混合不均匀,可能会导致路面出现开裂、起砂等问题;浇筑温度过高或过低,则可能影响水泥的水化反应,从而影响路面的强度。当然,质量控制并不仅仅局限于铺设过程中。在铺设完成后,还需要对路面的平整度、强度、防滑性等指标进行全面的检测。只有通过严格的质量检测,才能确保路面的质量符合设计要求,从而保障公路的安全与使用寿命。

3 公路路基路面施工技术的发展趋势与挑战

3.1 技术创新的方向与趋势

在公路路基路面施工技术中,技术创新是推动行业发展的关键。未来,技术创新将主要体现在以下几个方面:(1)智能化施工技术。随着大数据、云计算、物联网等技术的快速发展,公路施工将越来越依赖于智能化技术。智能化施工技术可以实现施工过程的实时监控、数据分析与决策,从而提高施工效率、降低成本,同时保证工程质量。(2)数字化设计与仿真。数字化技术将更深入地应用于公路设计与施工中。通过三维建模、数值模拟等手段,可以在施工前对设计方案进行全面的仿真与评估,从而优化设计方案、减少施工中的变更与调整。(3)精细化施工管理。精细化管理是提升公路施工质量与效率的重要手段。通过引入精细化施工管理体系,可以对施工过程中的每一个环节进行严格的控制与管理,确保施工质量与进度。

3.2 环境保护与可持续发展的要求

随着环境保护意识的日益增强,公路路基路面施工技术必须满足环境保护与可持续发展的要求。这主要体现在以下几个方面:(1)减少环境污染。在施工过程中,需要采取各种措施减少废气、废水、噪音等污染物的排放,保护周边环境。同时,优先选择环保型材料,减少对环境的污染。(2)节约资源与能源。通过优化材料使用、推广节能技术等方式,减少施工过程中的资源与能源消耗,降低对环境的影响。(3)生态恢复与保护。在施工过程中,需要积极采取生态恢复措施,如植

被恢复、水土保持等,减少施工对生态环境的破坏。同时,加强对生态敏感区的保护,避免或减少对生态环境的影响。

3.3 新材料、新工艺、新技术的应用与展望

新材料、新工艺、新技术的不断涌现,为公路路基路面施工技术带来了广阔的发展前景。未来,这些新技术将在以下几个方面得到广泛应用:(1)高性能材料。随着材料科学的不断进步,越来越多的高性能材料被应用于公路建设中。这些材料具有更高的强度、耐久性、抗老化性能等,可以显著提高公路的使用寿命和安全性。(2)新型施工工艺。新工艺的研发与应用将进一步提高公路施工效率与质量。例如,预制装配式施工、冷拌冷铺等新型施工工艺可以大大缩短施工周期、减少对环境的影响,同时保证工程质量。(3)新技术应用。新技术如无人机监测、遥感技术、3D打印等在公路建设中的应用将越来越广泛。这些技术可以提高施工过程的监控与管理水平,同时提高工程质量与效率。

结束语

公路路基路面施工技术研究不仅关乎交通基础设施的质量与安全,也是推动社会发展的重要力量。通过本文的探讨,我们深入了解了公路施工的多个核心环节,包括材料的选择与处理、施工工艺的精细管理、结构设计的优化等。展望未来,随着新技术、新材料的不断涌现,公路路基路面施工技术必将迎来更多的挑战与机遇。我们有理由相信,公路建设的未来将更加美好,为人们的出行提供更加便捷、安全的服务。

参考文献

- [1]王秀梅.关于公路桥梁路基路面的施工技术探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2019,167(133):190-192.
- [2]张华.公路路基与路面施工工艺及其质量控制研究[J].建筑材料科学与工艺,2020,43(11):61-64.
- [3]邱浩浩,王华.关于公路工程项目路基路面压实施工技术的分析[J].黑龙江交通科技,2019,120(145):166-168.
- [4]郭明权.关于公路路基路面施工技术和质量控制措施的研究[J].交通世界:建养,2019,108(100):283-284.