

探析公路工程施工及公路养护技术

李传华

山亭区公路事业发展中心 山东 枣庄 277200

摘要：公路工程施工及养护技术是确保公路质量和延长公路使用寿命的关键。本文详细探讨了公路工程施工技术的分类与优化，包括路基、路面基层与垫层、沥青混凝土和水泥混凝土路面施工技术。同时，对公路养护技术进行了深入分析，涉及路肩、路面及排水设施的养护。通过本研究，旨在提高公路工程施工质量和养护水平，保障公路交通安全，促进公路事业的持续发展。

关键词：公路工程；施工；公路养护技术

引言：随着交通运输业的迅速发展，公路工程施工及养护技术成为保障公路安全畅通、提升交通效率的重要因素。本文旨在全面剖析公路工程施工的关键环节与技术要点，同时深入探讨公路养护的有效策略与方法。通过理论与实践的结合，为公路工程的高质量建设和长期维护提供科学依据和技术支持，以期推动我国公路事业的健康发展。

1 公路工程施工技术概述

1.1 公路工程施工技术分类

(1) 路基工程施工技术：路基是公路的承重层，是路面结构的基础。因此，路基工程施工技术至关重要。它主要包括路基的开挖、填筑、排水、压实和防护等工序。在路基施工过程中，需要严格控制施工质量，确保路基的稳定性和承载力。(2) 路面基层与垫层施工技术：路面基层是铺设在路基上的结构层，它主要承受行车荷载并将荷载传递给路基。垫层则位于基层与面层之间，起到隔离和缓冲的作用。路面基层与垫层施工技术主要包括混合料的拌制、运输、摊铺和压实等，这些工序都需要严格按照设计要求进行。(3) 沥青混凝土路面施工技术：沥青混凝土路面具有平整度高、行车舒适性好、噪音小等优点，是目前应用最广泛的路面类型之一。其施工技术主要包括沥青混合料的拌制、运输、摊铺、压实和养护等，每一步骤都需要精细控制，以确保路面的质量和耐久性。(4) 水泥混凝土路面施工技术：水泥混凝土路面具有较高的强度和耐久性，适用于重载和高速交通。其施工技术主要包括混凝土的拌制、运输、浇筑、振捣、抹面和养护等，这些工序需要严格控制施工质量，以确保路面的平整度和强度。

1.2 施工技术优化

为了提高公路工程施工质量和效率，需要对施工技术进行优化。这主要包括合理选择施工方法、优化施工

组织设计和采用先进的施工工艺与技术改进。合理选择施工方法可以根据工程特点选择合适的施工机械和工艺；优化施工组织设计可以合理安排施工顺序和施工进度；而先进的施工工艺与技术改进则可以引进新技术、新材料和新工艺，提高施工效率和质量。

2 公路工程施工关键技术分析

2.1 路基工程施工技术

(1) 路基填筑与开挖。填筑材料需满足一定的力学性能，如抗压强度、抗剪强度等。填筑前需进行地基处理，如排水、清表、压实等，以确保填筑层的稳定性。开挖则要根据地形和地质条件选择合适的开挖方法和机械设备，保持边坡稳定，避免过度开挖。(2) 特殊地基处理。对于软土地基、湿陷性黄土地基等特殊地基，需采取特殊处理措施。如采用换填、排水固结、预压等方法，以提高地基的承载力和稳定性^[1]。(3) 路基压实技术。压实是确保路基密实度的关键步骤。需选择合适的压实设备、压实速度及压实遍数，以保证路基的压实度和稳定性。压实过程中还需注意分层压实，每层压实后需进行质量检测。(4) 路基构造物施工与验收。路基上可能设置挡土墙、护坡等构造物，需严格按照设计图纸进行施工。施工完成后，需进行质量检验，确保构造物的稳定性、耐久性和安全性。

2.2 路面基层与垫层施工技术

(1) 混合料组成设计。混合料组成设计需根据设计要求和材料性能进行合理选择。在材料选择方面，应优先选用质量稳定、性能优良的原材料。在配合比设计方面，需根据材料的特性和施工条件进行合理调整，以确保混合料的强度、稳定性和耐久性。(2) 摊铺与成型技术。摊铺与成型技术是确保路面基层和垫层平整度和密实度的关键步骤。在摊铺过程中，需保持摊铺机匀速前进，确保摊铺厚度均匀、无离析现象。在成型过程中，

需采用合适的压实方法和工艺,确保混合料达到规定的密实度和强度。(3)碾压与养生方法。碾压是提高路面基层和垫层密实度和强度的有效手段。碾压过程中,需严格控制碾压速度、碾压遍数和碾压深度,确保压实均匀、无漏压现象。养生是确保路面基层和垫层性能稳定的关键步骤,需根据施工环境和材料性能选择合适的养生方法和时间。

2.3 沥青混凝土路面施工技术

(1)沥青混合料配合比设计。沥青混合料配合比设计需根据设计要求和材料性能进行合理选择。在配合比设计过程中,需考虑沥青的种类、骨料的级配和油石比等关键因素,以确保混合料的强度、稳定性和耐久性。

(2)沥青混合料生产及运输。沥青混合料的生产需严格控制原材料质量、加热温度、拌和时间等关键参数,以确保混合料的质量。在运输过程中,需保持混合料温度稳定,避免发生离析和变质现象。(3)摊铺及压实技术。摊铺过程中,需保持摊铺机匀速前进,确保摊铺厚度均匀、无漏铺现象。压实过程中,需选择合适的压实设备和压实工艺,确保混合料达到规定的密实度和强度。同时,需对摊铺和压实过程进行实时监测和检验,确保施工质量符合设计要求^[2]。

2.4 水泥混凝土路面施工技术

(1)水泥混凝土配合比设计。水泥混凝土配合比设计需根据道路等级、交通量、环境因素及材料性能进行合理选择。设计时,需充分考虑水泥的强度等级、骨料的级配及其与水泥的粘结性能,确保混凝土的强度、稳定性和耐久性。(2)生产及运输。水泥混凝土的生产需严格控制原材料质量、搅拌时间、搅拌质量等关键参数。运输过程中,需采取防漏、防离析措施,确保混凝土在运输过程中不发生分层、泌水或初凝现象。(3)立模及浇筑技术。立模是水泥混凝土路面施工的关键环节。立模时,需根据设计图纸和施工技术规范严格控制模板的精度和尺寸稳定性。浇筑过程中,需采用适宜的浇筑速度和浇筑工艺,确保混凝土均匀填充模板内腔并达到规定的密实度和强度要求。同时,还需做好混凝土的振捣和抹面工作,提高路面的平整度和光洁度。

3 公路养护关键技术探讨

3.1 路肩养护技术

(1)植物保护措施。路肩绿化不仅美化环境,还能起到稳定路基、防止水土流失的作用。然而,植物的生长也需要得到合理的保护和管理。一方面,要选择适应当地气候和土壤条件的植物种类,确保其成活率和生长状况。另一方面,要定期对植物进行修剪、病虫害防治

等工作,保持其健康生长,防止因植物过度生长而影响公路的安全和美观。(2)横坡平整与修复。路肩的横坡对于公路的排水和行车安全有着重要影响。横坡应保持一定的坡度,以便于排水和防止积水。对于已经出现不平整或损坏的路肩,需要及时修复。修复时,应根据实际情况选择合适的材料和工艺,确保修复后的路肩与公路整体协调、美观。(3)硬铺装技术。硬铺装技术主要用于提高路肩的耐久性和承载力。对于重载交通或特殊地段的路肩,需要采用更加坚固、耐磨的材料进行铺装。铺装时,要严格控制施工质量和工艺,确保铺装层的平整度和密实度满足要求。

3.2 路面养护技术

(1)沥青路面磨损与老化处理。随着使用时间的增长,沥青路面会出现不同程度的磨损和老化。针对这种情况,可以采用稀浆封层、微表处等技术进行修复。这些技术能够恢复路面的平整度和抗滑性能,提高路面的使用寿命。(2)沉陷与坑槽修复。沉陷和坑槽是路面常见的病害之一。修复时,需要根据病害的严重程度和范围选择合适的修复方法。对于轻微的沉陷和坑槽,可以采用局部修补的方法;对于严重的沉陷和坑槽,则需要采用整体翻修的方法。(3)裂缝处理。裂缝是路面常见的病害之一,如果不及处理,会导致裂缝扩大、加深,甚至引发更严重的病害。裂缝处理时,需要根据裂缝的宽度、深度和长度选择合适的处理方法。常见的处理方法包括灌缝、贴缝带等^[3]。(4)轻微拥包与泛油处理。轻微拥包和泛油是路面常见的表面病害。对于轻微拥包,可以采用打磨或切割的方法进行处理;对于泛油,则需要采用撒布石屑、粗砂等材料进行吸收处理。(5)砂石路面养护。砂石路面是一种较为常见的路面类型。其养护工作主要包括定期清理路面杂物、保持路面平整和排水顺畅等。对于已经出现损坏的砂石路面,需要及时修复或更换。

3.3 排水设施养护

(1)边沟清理与维护。边沟是公路排水系统的重要组成部分。定期清理边沟内的杂物和淤泥,保持边沟的畅通和整洁,是确保公路排水顺畅、防止水害的关键。在清理边沟时,应注意保护边沟的边坡和底部,避免过度挖掘或破坏。同时,对于边沟的损坏部分,如裂缝、塌陷等,应及时进行修复,确保其结构完整和排水功能正常。(2)排水设施的增设与修复。随着公路使用年限的增长和交通量的增加,原有的排水设施可能无法满足当前的排水需求。因此,在养护过程中,需要根据实际情况增设排水设施,如增设排水沟、雨水井等,以提高

公路的排水能力。同时,对于已经损坏的排水设施,如堵塞的排水管道、破损的排水井盖等,应及时进行修复或更换,确保其正常发挥作用。

4 公路工程施工与养护的质量控制

4.1 施工材料的选择与管理

(1) 优质原材料的选用。公路工程的施工质量首先取决于原材料的优劣。因此,在选用原材料时,应坚持“质量第一”的原则。对于沥青、水泥、钢筋、砂石等关键材料,不仅要选择具有合格资质的供应商,还要对其生产流程、质量控制体系进行考察。通过现场取样、实验室检测等手段,确保所用材料满足相关标准和规范要求。同时,考虑到环保和可持续发展,应优先选择环保型、再生型材料,减少对环境的影响。(2) 材料质量控制与管理。原材料进场后,应实施严格的质量控制与管理。一方面,要建立完善的材料入库、出库、存储、使用等环节的登记和管理制度,确保材料在使用前经过必要的检验和复试。另一方面,要定期对库存材料进行抽样检查,及时发现并处理质量问题。此外,对于易受潮、易变质等材料,应采取有效的防潮、防腐措施,确保其质量不受影响。

4.2 施工过程监控

(1) 关键工序与部位的监控。施工过程监控是确保工程质量的关键。对于路基填筑、路面摊铺、桥梁架设等关键工序和部位,应实施全程监控,确保每一步都符合设计要求。通过现场巡查、视频监控等手段,及时发现并纠正施工中的偏差和问题。同时,要对关键参数进行实时监测和记录,为后续的质量评估和整改提供依据。(2) 质量控制标准的执行。在施工过程中,应严格执行国家、行业 and 地方的质量控制标准。对于每个施工环节,都要有明确的质量目标和验收标准。通过定期或不定期的质量检查、评估,确保工程质量达到或超过预期目标。对于不达标的部分,要及时进行返工或修复,确保整体工程质量^[4]。

4.3 施工与养护中的常见问题与对策

(1) 质量不达标问题。针对质量不达标问题,首先要进行原因分析,找出问题的根源。然后,根据问题性质和严重程度,制定针对性的整改措施。对于严重质量问题,要追究相关人员责任,并加强后续的质量监管和检查。(2) 施工与养护过程中的安全隐患。安全隐患是施工与养护中不可忽视的问题。要加强安全教育,提高施工人员的安全意识。同时,要完善安全管理制度,加强安全检查,及时发现并处理安全隐患。对于高空作业、机械操作等高风险环节,要严格按照安全规程操作,确保施工安全。(3) 解决方案与预防措施。为了解决施工与养护中的常见问题,应建立问题反馈和解决方案库。对于已出现的问题,要及时总结经验教训,制定有效的解决方案并付诸实施。同时,要加强预防措施的研究和实施,通过优化施工工艺、提高材料质量、加强人员培训等手段,减少问题的发生。此外,还要建立完善的质量管理体系和绩效考核机制,激励施工人员积极履行职责,提高工程质量。

结束语

综上所述,公路工程施工与养护技术对于确保公路的安全性和延长使用寿命至关重要。通过不断优化施工技术、加强材料质量控制及过程监控,可以显著提升公路工程质量。同时,有效的公路养护措施能够预防病害发生,延长公路使用寿命。未来,我们应继续深化技术研究,提升施工与养护水平,为构建更加安全、高效的公路交通网络贡献力量。

参考文献

- [1]王黎明.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界.2022.(12):118-119.
- [2]周宏海.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界.2022.(03):29-30.
- [3]姜晓东.公路工程施工技术管理及养护措施分析[J].运输经理世界.2022.(13):125-126.
- [4]王燕玲.公路施工中预防性公路养护技术及实施要点解析[J].居舍.2021.(04):40-41.