

对公路养护施工工程技术创新研究

王照松 张震

河南省公路工程局集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 本文介绍了公路养护施工工程技术的多个方面。其中包括智能养护技术、新型材料应用技术、数字化检测技术、预防性养护技术、快速维修技术、信息化管理技术等。这些技术的应用可以提高公路养护施工工程的质量和效率,降低成本和资源消耗,实现可持续发展。本文还介绍了公路养护施工工程技术的未来发展趋势,包括数字化、智能化、自动化、可持续化等方向的发展,为未来公路养护施工工程的发展提供了参考。

关键词: 公路养护; 施工工程; 技术创新

引言: 公路是现代社会发展的重要基础设施,其质量和可持续性对于经济和社会的发展至关重要。而公路养护施工工程则是保证公路质量和可持续性的重要手段。随着科技的不断发展,公路养护施工工程技术也在不断创新和进步,本文主要探讨了公路养护施工工程技术的多个方面,以及未来发展趋势。

1 公路养护施工工程技术创新的必要性

(1) 提高公路养护施工工程质量。公路养护施工工程技术创新可以提高工程质量,延长公路的使用寿命。通过采用先进的施工技术和设备,可以有效减少施工过程中的损耗,降低施工成本,提高施工效率。同时,技术创新还可以提高公路养护施工工程的质量标准,使公路在使用过程中更加安全可靠。(2) 促进公路养护施工工程的可持续发展。随着资源紧张和环境问题的日益严重,公路养护施工工程需要寻求可持续发展的道路。技术创新可以帮助实现这一目标,例如通过采用节能环保的建筑材料和技术,减少对环境的污染;通过优化施工方案,提高资源利用率,降低能耗。此外,技术创新还可以推动公路养护施工工程向绿色、智能、高效的方向发展,为未来公路建设提供有力支撑^[1]。

2 公路养护施工工程技术的主要过程

2.1 公路设计阶段

(1) 要进行前期调查。这一阶段需要对沿线的地形、地质、气候、交通等进行详细的调查,以便为公路设计提供科学依据。调查结果将直接影响到公路设计的合理性和实用性。(2) 路线选择。根据前期调查的结果,选择合适的路线方案。路线选择时要考虑公路的等级、功能、经济性、安全性等因素,以确保公路能够满足预期的使用需求。(3) 横纵断面设计。根据路线选择和交通需求,进行横纵断面的设计。横断面设计主要包括路基宽度、路面类型、排水系统等;纵断面设计主要

包括路基高度、边坡处理、防护设施等。合理的横纵断面设计能够保证公路的稳定性和使用寿命。(4) 桥梁、隧道设计。对于需要跨越河流、山谷等地形地貌的路段,需要进行桥梁、隧道的设计。桥梁设计主要包括桥跨、桥墩、桥台等结构设计;隧道设计主要包括洞身结构、支护结构、通风照明等设计。这些设计能够保证桥梁和隧道的安全性和稳定性。(5) 交通工程设施设计。这包括交通安全设施(如护栏、标志、标线等)、交通管理设施(如监控设施、通信设施等)等。这些设施的设计能够提高公路的安全性和使用便利性。

2.2 公路施工阶段

(1) 土方施工。这个阶段的目标是根据设计的路基横纵断面图,进行土方开挖和填筑。在这个过程中,我们需要特别注意边坡的稳定和排水的畅通。边坡的稳定性对于防止土壤侵蚀和滑坡至关重要,而良好的排水系统则可以防止水分积聚,从而影响路基的稳定性和承载能力。(2) 路基施工阶段。这个阶段包括路堤填筑、路堑开挖和路床压实等任务。在这个阶段,我们需要严格控制压实度和沉降量等指标,以确保路基的稳定性和承载能力。如果压实度不足或沉降量过大,可能会导致路面不平,甚至出现裂缝,严重影响行车安全。(3) 路面施工阶段。这个阶段包括沥青混凝土面层和水泥混凝土面层的铺设。在这个阶段,我们需要严格控制平整度和密实度等指标,以保证路面的使用寿命和行车舒适性。如果路面不平整或密实度不足,可能会导致车辆行驶时产生颠簸,影响驾驶体验。

2.3 公路检测与评估阶段

(1) 定期检测是对已建成的公路进行定期的、系统的检查,以了解公路的使用状态和性能。这种检测通常包括路面平整度、路面厚度、路基承载力等指标的检测。路面平整度是指公路表面的凹凸程度,它直接影响

到车辆行驶的平稳性和舒适性；路面厚度则关系到公路的耐久性和承载能力；路基承载力则是评价公路基础稳定性的指标。通过这些指标的检测，可以及时发现公路的病害，如路面破损、路基沉降等，从而确保公路的安全和舒适性。（2）特殊检测是对高速公路、重要干线公路等重要路段进行的专门检测。由于这些路段的车流量大、行驶速度快，对路面性能的要求更高。因此，特殊检测通常会进行一些特殊的测试，如高速行驶下的路面性能检测、重载车辆行驶下的路面承载力检测等。这些测试可以更深入地了解公路在极端条件下的性能表现，为进一步改进和完善提供依据^[2]。（3）评估分析是根据检测结果，对公路的使用性能进行评估分析。这一步骤是将检测结果转化为实际可行的改进措施的关键步骤。通过对检测结果的分析，可以找出公路存在的问题和不足，如路面破损严重、路基沉降过大等，然后根据这些问题和不足，制定出相应的改进措施和修复方案。这样，不仅可以提高公路的使用性能，延长公路的使用寿命，还可以提高公路的安全性和舒适性，从而提高公路的使用效率和经济效益。

2.4 公路维修与改造阶段

（1）小修保养是公路维修与改造阶段的基础工作，它主要包括对公路进行日常的清扫、修补坑槽、更换损坏设施等。这些工作虽然看似琐碎，但却关系到公路的整洁和良好状态。只有保持公路的良好状态，才能保证公路的正常使用，提高公路的使用效率。（2）中修工程是对公路进行中等规模维修的重要工作，它主要包括路面翻修、桥梁维修、隧道维修等。这些工作旨在恢复公路的功能和安全性能，提高公路的使用寿命。例如，路面翻修可以修复路面的磨损和老化，提高路面的平整度和耐磨性；桥梁维修可以修复桥梁的结构问题，保证桥梁的安全使用；隧道维修可以修复隧道的结构问题，保证隧道的安全使用。（3）大修工程是对公路进行大规模改造的重要工作，它主要包括路基扩建、路面加宽、立交化改造等。这些工作旨在提高公路的通行能力和服务水平，满足社会的发展需求。例如，路基扩建可以提高公路的通行能力，缓解交通压力；路面加宽可以提高公路的通行能力，提高公路的使用效率；立交化改造可以提高公路的通行能力，提高公路的安全性。（4）灾害治理是针对自然灾害（如洪水、滑坡等）或人为事故（如交通事故）造成的公路损害，进行及时的灾害治理和恢复重建。这是公路维修与改造阶段的重要工作，它关系到人民的生命财产安全和社会的稳定。

2.5 公路管理阶段

（1）组织管理。需要建立健全公路管理机构，这个机构应该包括行政、财务、技术等多个部门，以实现公路管理的全面覆盖。同时，还需要建立一套完整的管理制度和 workflows，明确各部门的职责和权限，确保公路管理工作的有序进行。此外，公路管理机构还需要与其他相关部门和单位保持良好的沟通和协调，共同推进公路的建设和维护工作。（2）资金管理。公路建设和维护需要大量的资金投入，因此，需要合理安排公路建设和维护资金，确保资金的有效利用和合理分配。这包括制定科学的预算方案，严格控制成本，避免浪费；建立完善的资金使用和审计制度，防止贪污腐败；积极争取政府和社会的支持，筹集更多的资金。（3）人员培训。公路管理人员是公路管理的主体，他们的业务水平和管理能力直接影响到公路的运行效率和服务质量。因此，需要加强公路管理人员的培训和考核，提高其业务水平和管理能力。这包括定期组织业务培训，提高员工的专业技能；实施严格的考核制度，激励员工提高工作效率；建立良好的激励机制，留住优秀的人才^[3]。（4）信息化建设。随着信息技术的发展，利用现代信息技术建立公路管理信息系统，实现公路管理的信息化和智能化已经成为可能。这不仅可以提高公路管理的效率和准确性，还可以为公路的规划、建设、养护和监测提供科学依据。因此，需要加大信息化建设的投入，引进先进的信息技术和管理理念，不断提高公路管理的科技含量。

3 公路养护施工工程技术的创新

3.1 智能养护技术

（1）路面破损监测技术。这种技术通过安装在路面上的传感器，实时监测路面的破损情况，包括裂缝、坑洞、磨损等。这些数据通过无线网络实时传输到数据中心，工程师可以通过数据分析，及时发现路面的破损情况，从而进行及时的维修和保养。（2）路基沉降监测技术。路基沉降是由于地下水位变化、地质条件变化等原因引起的，如果不及时处理，可能会导致路面开裂、塌陷等问题。通过安装倾斜计、应力计等设备，可以实时监测路基的沉降情况，及时发现问题并进行处理。（3）道路气象监测技术。这种技术通过安装在道路上的气象传感器，实时监测路面的温度、湿度、风速、风向等气象条件，为道路养护提供科学依据。例如，在高温天气下，可以通过调整路面的颜色，减少路面的吸热能力，降低路面的温度；在雨天，可以通过排水设施，减少雨水对路面的影响。

3.2 快速养护技术

（1）快速修补材料。这些材料具有高强度、高耐用

性和良好的粘接性能,能够在较短的时间内完成修补工作,大大提高了工作效率。此外,这些材料的使用还能够减少对环境的影响,因为它们通常由可再生资源制成,而且在使用过程中产生的废弃物较少。(2)冷再生技术。这种技术主要是通过将旧的路面材料在低温下进行破碎和筛分,然后再重新利用这些材料进行路面的修复或重建。这种方法不仅能够节省大量的人力和物力,而且还能够大大减少对环境的破坏。(3)超音速喷射技术。这种技术是通过使用高速喷射的水流来清洗和修复路面,从而大大提高了道路维修的效率。此外,这种技术还能够有效地清除路面上的油污和其他污染物,保持道路的清洁和安全。

3.3 环保养护技术

(1)废旧轮胎胶粉改性沥青混凝土技术。这种技术是将废旧轮胎经过粉碎、筛选、再生等步骤,得到橡胶粉,然后将橡胶粉与沥青混合,制成改性沥青混凝土。这种改性沥青混凝土具有良好的耐久性、耐磨性和抗裂性,可以有效提高公路的使用寿命。同时,废旧轮胎的再利用也大大减少了废旧轮胎对环境的污染。(2)生物沥青技术。这种技术是将生物质(如农作物秸秆、木屑等)通过微生物发酵,得到生物沥青。生物沥青具有优良的黏附性和抗老化性,可以提高公路的稳定性和耐久性。同时,生物沥青的生产过程中,生物质的利用率高,能源消耗低,对环境的污染小^[4]。(3)环保养护技术还包括绿色建筑材料的使用、节能施工技术的应用、废弃物回收利用等多种方式。这些技术的应用,不仅可以减少公路养护施工对环境的影响,同时也可以提高公路的质量和使用寿命,实现经济和环保的双重效益。

3.4 预防性养护技术

(1)定期检查。公路在使用过程中,由于各种原

因,如车辆的频繁行驶、气候的变化、自然环境的影响等,都可能导致公路出现各种病害。定期检查可以及时发现这些病害,从而采取相应的措施进行修复或防止病害的进一步发展。定期检查的频率应根据公路的使用情况和公路的类型来确定,一般建议每年至少进行一次全面检查。(2)检测。检测可以通过专业的设备和技术,对公路进行全面、深入的检查,发现那些肉眼无法察觉的病害。例如,通过超声波检测可以发现路面下的裂缝,通过红外线检测可以发现路面的热分布异常等。这些检测不仅可以及时发现和修复病害,还可以为公路的维护和管理提供科学依据。(3)评估。评估是对公路使用效果的评价,包括公路的使用性能、安全性、舒适性等方面。评估的结果可以为公路的维护和管理提供参考,也可以为公路的设计和建设提供指导。评估的方法有很多,如现场调查、问卷调查、数据分析等。

结语:综上所述,公路养护施工工程技术的应用是公路建设和管理的重要组成部分,对于提高公路的使用性能和寿命、降低维护成本和提高交通安全性等方面都具有重要的意义。随着科技的不断发展,公路养护施工工程技术将会更加数字化、智能化、自动化和可持续化,为未来公路养护施工工程的发展提供更广阔的前景。

参考文献

- [1]牛书耘.对公路养护施工工程技术创新研究[J].四川建材,2020,46(1):227-228.
- [2]郑斌.对公路养护施工工程技术创新研究[J].装饰装修天地,2019(22):333.
- [3]张飞帆.对公路养护施工工程技术创新研究[J].百科论坛电子杂志,2019(24):185.
- [4]庞涛.对公路养护施工工程技术创新研究[J].百科论坛电子杂志,2018(22):101.