

桥梁施工养护中超薄磨耗层技术的应用探讨

胡 洁

重庆交通建设(集团)有限责任公司 重庆 401100

【摘要】：超薄磨耗层技术在桥梁施工养护中逐渐得到广泛应用，具有显著地提升桥面性能、延长桥梁使用寿命的优势。该技术通过在桥面表面施加一层超薄磨耗层，提高桥面抗压、抗水侵蚀和抗磨损的能力，能够有效减缓桥面老化，减少维护频率，降低养护成本。本文探讨了超薄磨耗层技术的应用现状及其在桥梁施工中的关键技术，分析了施工过程中可能遇到的挑战与技术难点，并提出了相应的解决策略。研究表明，超薄磨耗层技术具有较好的经济性和应用前景。

【关键词】：超薄磨耗层；桥梁施工；桥梁养护；技术应用；耐久性

DOI:10.12417/2811-0528.26.07.081

引言

在桥梁施工和养护领域中，如何延长桥梁的使用寿命并降低养护成本，一直是研究的重点。随着桥梁结构的老化与环境因素的影响，传统养护技术已难以满足高效、低成本的需求。超薄磨耗层技术作为一种新兴的施工养护方法，通过在桥面上施加薄层材料，不仅提高了桥面抗磨损、抗水渗透的能力，还能有效提升桥梁的整体耐久性。该技术在施工过程中具备较强的可操作性和经济性，因此成为当前桥梁养护中的研究热点。对于这一技术的应用和发展，不仅需要解决技术实施中的难题，还需要根据不同桥梁的实际情况进行优化配置，以确保最大化地发挥其效能。

1 超薄磨耗层技术的应用现状与挑战

超薄磨耗层技术作为一种新型桥梁施工养护方法，近年来在桥梁养护中得到了广泛应用，并在一定程度上解决了传统技术所面临的耐久性差、施工周期长等问题。这项技术通过在桥面上涂覆一层薄而坚固的磨耗层，能够有效提升桥面的抗压强度、抗滑性能以及抗水侵蚀能力。这一技术特别适用于一些高交通量或环境条件较为严苛的桥梁，它不仅延长了桥梁的使用寿命，还能在一定程度上降低养护成本。

超薄磨耗层技术在实际应用中也面临着一定的挑战。施工过程中对材料的选择和配比要求较高，必须确保所使用的材料具有足够的强度、韧性和耐磨性。施工温度、湿度以及基层处理等环境因素对超薄磨耗层的铺设效果有着显著影响，施工条件的变化往往导致磨耗层的质量和性能不稳定[1]。桥梁的结构特征也决定了该技术的适用性，并非所有桥梁都适合应用超薄磨耗层技术。某些老化严重的桥梁可能存在结构不稳定或强度不足的问题，这时单纯依赖超薄磨耗层来提高桥梁性能效果有限，甚至可能加重结构的负担。

技术本身的难度也不可忽视。超薄磨耗层要求施工工艺精细，操作人员需要具备一定的经验和技能，且设备要求较高。

尤其是在施工过程中，要确保磨耗层的均匀厚度和表面平整度，任何疏忽都可能导致层间附着力不足，从而影响其长期使用效果。因此，在推进这一技术的普及与应用时，需要不断优化施工工艺、提高施工人员的技术水平，并对施工环境进行严格控制，以确保技术的稳定性和效果。

2 超薄磨耗层技术的施工工艺与关键技术

施工前的桥面处理至关重要。桥面基层的清理和处理直接影响磨耗层的附着力和耐久性。通常需要对桥面进行高压水洗、喷砂或磨砂处理，以去除表面油污、尘土及杂质，并创造出粗糙的表面结构，从而增强磨耗层与基层的粘结力。在此过程中，确保基层表面干净、平整、无裂缝是铺设超薄磨耗层的前提条件。在施工过程中，磨耗层材料的选择及配比至关重要。超薄磨耗层主要由水泥基材料、改性聚合物和细骨料等组成，材料配比的合理性直接决定了其最终的耐久性和性能。水泥的选用应考虑其与聚合物的相容性及对环境条件的适应性，改性聚合物的加入能够提高磨耗层的抗裂性、抗水性及黏结性，细骨料则有助于提高其抗压强度和抗磨损性能。所有材料的搭配需根据不同地区的气候条件、桥梁的使用功能和交通负荷进行精准计算和调整，确保磨耗层在使用过程中达到最佳的效果。

超薄磨耗层的施工要求严格，施工人员需要对施工技术有足够的熟悉度和操作经验。一般情况下，超薄磨耗层的厚度控制在3mm以内，因此对施工技术的要求尤为苛刻。施工时，混合料的搅拌时间必须精准，搅拌均匀度直接影响到磨耗层的性能。混合料一旦准备好，需要迅速进行铺设和压实，避免材料过早凝固，导致施工难度增大。在铺设过程中，还需要使用特定的机械设备，如摊铺机和振动压实机，确保磨耗层的均匀性和平整度。机械设备的选择及其操作技巧，也对磨耗层的整体质量起到决定性作用[2]。磨耗层的厚度控制也是施工中的一个关键技术难题。由于磨耗层本身较薄，任何细微的误差都会影响层的质量和后期性能。施工时需采用精密的测量工具进行

实时检测,确保每一段施工的厚度符合要求。为了避免施工过程中出现厚度不均匀的情况,施工人员还需要细致地调整摊铺机的速度和压力,使得材料均匀分布于桥面。

施工完成后的养护也是超薄磨耗层技术中不可忽视的一环。铺设完成后的超薄磨耗层需要保持一定的湿润状态,防止过早干裂。在养护阶段,避免过度暴露于高温或强烈的阳光下,以减少表面温差引起的裂缝。养护时间通常为7—14天,其间要时刻关注磨耗层表面的变化,确保其硬度和耐久性逐步增强,达到预期效果。超薄磨耗层技术在施工工艺中展现了高精度、高要求的特点,只有在每一环节都严格把控,才能确保其在实际应用中的效果。每一步骤的合理操作和精确执行,决定了磨耗层技术能否真正发挥其在桥梁施工养护中的优势。

3 超薄磨耗层技术的效果评估与未来展望

超薄磨耗层技术的效果评估需要综合考虑其在不同桥梁类型和环境条件下的表现。该技术能够显著提升桥面的耐久性,尤其是在抗压强度、抗水侵蚀性、抗裂性等方面表现出色。通过在桥面上施加超薄磨耗层,可以有效减缓桥面因交通荷载、环境腐蚀等因素带来的损害,延长桥梁的使用寿命。超薄磨耗层的施工时间较短,施工后对交通的干扰也较小,这使得其在交通繁忙的地区或需要快速恢复通行的桥梁养护中具有较大优势。

效果评估不仅仅局限于耐久性方面,磨耗层在桥面抗滑性能的提升也表现出较好的效果。尤其是在湿滑天气或桥面积水的情况下,超薄磨耗层能够有效提高桥面的摩擦系数,降低交

通事故发生的风险[3]。磨耗层的使用还能够减少桥面裂缝的扩展和水的渗透,进而提高桥梁的结构稳定性和安全性。尽管超薄磨耗层技术在许多方面展现出了优异的性能,但在实际应用过程中仍然面临一些挑战。材料的选择与配比仍然是影响效果的重要因素之一,不同的气候环境对材料性能的要求有所不同。因此,未来应加强对材料的研发,提升其在极端气候条件下的适应性与稳定性。施工工艺的精细化管理和施工人员的专业培训也至关重要,只有确保每个环节都能严格按照规范进行操作,才能最大化发挥技术的优势。

未来,超薄磨耗层技术有望在桥梁养护领域得到更广泛的应用,尤其是在老旧桥梁的养护中,通过精确的技术应用,能够有效延缓桥梁的老化进程,减少大规模的维修成本。随着材料科学的发展,更加环保、耐用的材料将逐步应用到超薄磨耗层中,这不仅能够提升其性能,还能减少施工过程中的环境污染。随着智能技术的发展,施工过程中的数据监控和质量管理将进一步提升施工精度和质量,确保超薄磨耗层技术在各类桥梁中的广泛适用性和长期效果。

4 结语

超薄磨耗层技术在桥梁施工养护中的应用展现了其独特的优势,尤其在提升桥梁耐久性、抗压强度、抗水侵蚀能力等方面表现突出。尽管其在施工中面临一些技术难题,但随着材料和施工工艺的不断优化,未来这一技术将有望在更广泛的桥梁养护领域中得到应用。通过不断推进技术创新,超薄磨耗层技术将为桥梁的长效稳定运行提供有力保障。

参考文献:

- [1] 王茂健.桥梁养护中超薄磨耗层施工技术应用探析[J].交通世界,2025(17):153-155.
- [2] 牙生·依拉音.公路桥梁养护中温拌超薄磨耗层施工要点分析[J].工程机械与维修,2025(2):153-155.
- [3] 曹宇鹏.超薄磨耗层施工技术在高速公路养护中的应用[J].交通世界,2025(12):54-56.