

市政道路改造中水泥稳定碎石基层再生利用技术的应用

臧玉婷

(北京京江国际工程咨询有限公司,北京市,100034)

摘要 本研究以某市政道路改造工程为背景,从再生混合料设计、性能评价和施工工艺等方面探讨水泥稳定碎石基层再生利用技术在市政道路改造中的应用。

关键词 市政道路;水泥稳定碎石;再生利用技术

中图分类号:D923.6U416.26 文献标识码:B
文章编号:1008-0899(2024)08-0067-02

市政道路作为城市基础设施的重要组成部分,在长期使用过程中,由于交通荷载、环境因素等影响,会出现各种病害,影响道路的使用性能和寿命。因此,对市政道路进行改造,提高其承载能力和使用寿命,已成为当务之急。在市政道路改造过程中,寻求一种绿色、环保、经济的道路改造技术是各部门关注的焦点。本研究旨在探讨水泥稳定碎石基层再生利用技术在市政道路改造中的应用,分析其工程应用效果,为类似工程提供参考。

1 水泥稳定碎石基层再生技术原理

1.1 技术原理概述

水泥稳定碎石基层再生利用技术,是将原有市政道路的水泥稳定碎石基层进行破碎、回收,并通过特定的技术手段进行处理,使其重新具备作为道路基层材料的性能^[1]。主要包括破碎、筛分、再生混合料设计、性能评价等环节。通过这一技术,不仅可以实现资源的再生利用,降低工程成本,还可以减少环境污染,具有重要的社会和经济效益。

1.2 再生混合料设计方法

再生混合料设计是水泥稳定碎石基层再生技术的核心环节。首先,需要对原有路面基层进行取样分析,了解其级配、强度等性能指标^[2]。其次,根据设计要求,对回收的碎石进行破碎、筛分,得到符合要求的碎石料。将碎石料与水泥、粉煤灰等胶凝

材料进行拌和,形成再生混合料。在拌和过程中,需控制好水泥等胶凝材料的掺量、拌和时间等因素,以保证混合料的性能。

1.3 再生混合料性能评价

再生混合料的性能评价主要包括力学性能、耐久性能、工作性能等方面。力学性能主要包括强度、模量等指标,耐久性能主要包括抗冻性、抗渗性等指标,工作性能主要包括流动性、可压实性等指标。通过对这些性能指标的检测与评价,可以确保再生混合料满足市政道路改造工程的要求。此外,还需对再生混合料的环保性能进行评价,以验证其在环保方面的优势。

2 市政道路改造工程概况

2.1 工程背景及条件

该道路位于城市中心区域,交通繁忙,改造工程旨在解决路面现有病害,提高道路通行能力,降低维护成本,实现绿色可持续发展。工程条件包括道路现状、交通组织、周边环境等因素,为保障工程顺利进行,需对原有路面结构进行分析,制定合理的改造方案。

2.2 原有路面结构分析

该市政道路原有路面结构为:上面层沥青混凝土,下面层水泥稳定碎石基层。经过多年使用,路面出现不同程度的老化、龟裂、车辙等病害,影响了道路的通行安全和舒适性。通过对原有路面结构进行钻芯取样、室内试验等分析,发现水泥稳定碎石基层存在强度不足、稳定性差等问题,需对其进行再生利用,提高路面结构的承载能力。

2.3 改造方案设计

作者简介:臧玉婷(1988~),女,汉族,北京人,本科,工程师,研究方向:道路工程设计。

基于上述分析和现场条件,首先采用铣刨机将原道路水稳基层铣刨形成铣刨料,铣刨料运送到现场拌合站,在拌合站通过破碎机进行破碎、筛分及清洗,分档形成再生骨料。然后采用2%有机硅树脂溶液对再生料进行处理。再掺入70%新集料、5% 42.5水泥等原材料进行两级搅拌,拌合形成再生水稳混合料,最后运输到现场摊铺、碾压、养护、检测。

3 水泥稳定碎石基层再生利用施工工艺

3.1 施工准备

在进行水泥稳定碎石基层再生利用施工前,必须做好充分的准备工作。首先,对施工现场进行详细勘察,了解原有路面结构及破损情况,为后续施工提供依据。其次,根据工程规模及施工要求,合理配置施工人员、设备、材料等资源。此外,还需对施工人员进行技术培训,确保施工质量。

3.2 原材料处理

原材料的质量直接影响到再生混合料的质量。首先,对原有路面材料进行回收,筛分去除杂物,确保原材料干净、无污染。其次,对水泥等添加剂进行质量检验,确保符合相关规范要求。最后,根据设计要求,对原材料进行配合比设计,确保再生混合料的性能。

3.3 再生混合料拌和

采用专用设备对再生混合料进行拌和。拌和过程中,要严格控制水泥剂量、含水量等参数,确保混合料均匀、稳定。同时,注意拌和时间,避免过度拌和或拌和时间不足,影响混合料性能。

3.4 铺设与碾压

在施工过程中,要按照设计要求进行铺设。首先,将再生混合料均匀铺设在原有路面上,确保厚度一致。然后,采用专用碾压设备进行碾压,使混合料达到设计密实度。碾压过程中,要注意控制碾压速度和遍数,避免过度碾压或碾压不足。

3.5 接缝处理与养护

在施工过程中,要对接缝进行处理,确保接缝平顺、牢固。接缝处理方法包括切割、清理、涂刷沥青等。完成接缝处理后,及时进行养护,保持混合料湿润,促进水泥与碎石之间的化学反应。养护时间一般为7~14d,根据气温、湿度等条件进行调整。

4 工程应用效果分析

4.1 再生混合料性能检测

通过现场取芯检测,7d无侧限抗压强度均>4MPa,压实度均≥98%。在养护期结束后,测得的弯沉代表值均可达到55.3(0.01mm)的要求。采用水泥稳定碎石基层再生利用技术改造后的路面结构具有较好的承载能力,提高了原道路的使用性能,可满足设计使用年限内的交通荷载要求^[1]。

4.2 经济效益评估

经济效益是衡量一项技术在实际应用中价值的重要指标。在本研究中,通过对市政道路改造工程的投资、施工、养护等环节进行成本分析,评估了水泥稳定碎石基层再生利用技术的经济效益。结果显示,采用30%再生水稳料比全部采用新料加工水泥稳定碎石节约16.2元/t,该技术在道路改造工程中具有显著的经济效益。同时,随着技术的成熟和推广,其成本优势将更加明显。

4.3 环保效益分析

环保效益是水泥稳定碎石基层再生利用技术的一大优势。通过对改造工程的环境影响进行评估,减少建筑垃圾排放,降低对土地资源的占用;降低能源消耗和碳排放,有利于缓解全球气候变化;提高废旧材料利用率,促进循环经济发展。

5 结语

本研究通过对水泥稳定碎石基层再生利用技术在市政道路改造中的应用进行了全面分析。结果表明,该技术具有显著的经济、环保及社会效益。在工程实践中,采用该技术对原有路面进行改造,有效提高了路面结构的承载能力,延长了道路使用寿命,降低了维护成本。同时,该技术对废弃路面材料实现了再生利用,减少了资源浪费,降低了环境污染。随着我国市政道路改造的深入推进,该技术具有广阔的应用前景,有望为我国道路建设事业作出更大贡献。

参考文献

- [1] 靳澍,张苏龙,叶新宇.高速公路快速养生再生水稳碎石基层关键技术研究与应用[J].工程技术研究,2024,9(04):119-121.
- [2] 赵柏权,施培华,余加义.再生骨料水泥稳定碎石基层材料的耐久性研究[J].西部交通科技,2023,(09):38-41.
- [3] 交通运输部公路科学研究院.公路沥青路面再生技术规范:JTG/T5521-2019[S].人民交通出版社股份有限公司,2019.