

市政道路“白改黑”改造施工技术应用

成纪锋

佛山市国林建设工程有限公司

摘要:近年来,为满足城市居民出行需求,市政道路“白改黑”改造正不断展开。市政道路“白改黑”改造环节涉及多道工序,应提高市政道路“白改黑”改造水平。基于此,本文总结市政道路“白改黑”改造内涵,分析市政道路“白改黑”改造原则。结合实际项目,从原有路面改造及新建路面施工角度出发,重点阐述市政道路“白改黑”改造施工技术应用要,并提出市政道路“白改黑”改造施工技术应用注意事项。旨在提高市政道路“白改黑”改造水平,促进城市交通体系完善。

关键词:市政道路;白改黑;改造技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.24.060

一、市政道路“白改黑”改造概述

现阶段,在城市建设规模不断扩大下,市政道路覆盖面积逐年增加,这为城市居民日常出行及城市经济发展注入了新的动力。但随市政道路使用年限的不断增长,早期已建成市政道路运行过程中逐渐暴露出一定的问题。例如,混凝土市政道路在长期使用下出现开裂、塌陷等病害,严重影响车辆通行安全。为营造安全有序的出行环境,提高城市居民出行舒适性及安全性,市政道路升级改造工作正不断展开。“白改黑”改造是指针对混凝土市政道路展开的一系列改造工作,应用“白改黑”改造施工技术可将混凝土市政道路改变为沥青混凝土市政道路。与传统混凝土道路相比,沥青混凝土道路结构更加稳定,承载能力及抗压能力更强,使用年限更久,应用优势显著^[1]。“白改黑”改造施工技术是市政道路改造中的重要技术手段,施工人员应掌握“白改黑”改造技术应用流程及应用要点,提高道路改造效果,进一步强化市政道路交通运输服务能力。

二、市政道路“白改黑”改造原则

第一,将提高市政道路行驶安全性及舒适性作为基础前提,优化市政道路通行条件,结合原有市政道路实际情况保障“白改黑”改造施工环节适用性。第二,优先应用性能优越的黏结材料,确保新旧路面紧密结合,提升结合部位的稳定性。第三,加强“白改黑”改造环节中沥青混凝土结构级配等优化设计,确保材料性能达标,提高“白改黑”改造完成后的沥青混凝土市政道路防滑性。第四,优先应用稳定性更强的上层路面材料展开“白改黑”改造,提高沥青混凝土市政道路车辙抵抗能力与断裂抵抗能力。第五,加强“白改黑”改造施工完成后的质量检查,评判“白改黑”改造效果是否达标。第六,应降低车辙、开裂、坑槽、隆起等问题发生概率,避免病害影响沥青混凝土市政道路使用年限。

三、市政道路“白改黑”改造施工技术应用要点

(一)项目概况

该市政道路改造工程长度为4.8km,路面宽度为9m

至15m不等,双向两车道,设计时速20km/h。改造设计方案指出,需在原有道路路面上铺设一层SMA沥青混合料面层,以实现“白改黑”改造目的。

(二)原有路面改造

1.原水泥混凝土板块改造

本项目所处区域车流量大,原有混凝土路面在长时间使用下结构已出现沉降、开裂、磨损等问题。在本项目“白改黑”改造环节中,施工人员前往现场展开实地勘察,掌握原水泥混凝土板块状况,勘察发现病害问题繁多,因此应用整体板块凿除修复技术及局部切割注浆技术展开加固,为后续施工环节的展开提供有利前提。

2.拓宽部分改造

在本项目改造环节中,需展开原有路面拓宽改造。应提高拓宽改造环节规范性及合理性,保障“白改黑”改造完成后的拓宽部位与原路面紧密结合,避免结构出现纵向裂缝,提高整体性能。在拓宽改造环节中,施工人员将直径为1.4m的钢管理设在拓宽部位下方0.5m至0.6m处,确保新旧路面紧密结合,提高结构整体稳定性,满足后续车辆通行需求^[2]。

3.严重破损板块改造

结合本项目现场勘察结果可知,原水泥混凝土板块上方存在多处裂缝及边角部位损坏,施工单位安排专业技术人员展开混凝土面板拆除作业,再实施基层清理,随后将C15混凝土浇筑在基层表面,再更换混凝土板块。

(三)新建路面施工

1.沥青混合料配合比设计

本项目所处区域位于我国南方,夏季高温炎热且降雨量大,环境因素对市政道路使用年限造成的影响尤为显著。根据施工现场环境特征及市政道路后续运行要求,综合考量多项因素,选择SMA沥青混合料面层。

首先,施工环节所用原材料包括粗骨料、细骨料及矿粉。第一,粗骨料直径不可低于2mm,强度、级配等需满足市政道路基层及表层施工要求,确保各骨料能够相互混合,提升市政道路稳定性。第二,细骨料直径不可超过2mm,吸水率及级配等参数需满足市政道路面层施工要求。第三,矿粉是沥青砂浆配置环节中不可缺少的填料,应确保矿粉级配等满足施工要求,提高矿粉的填充效果。其次,本项目对沥青混合料配和比要求十分严格,应强化矿料级配优化设计,提高沥青混合料性能。根据本项目施工要求,在经过实验及计算后明确,明确最佳级配。再次,在本项目中,施工人员通过试拌的方式逐渐增加沥青混合料油石比,结合混合料物理指标,明确最佳油石比。为准确掌握各项参数,可应用Superpave技术展开SMA型沥青混合料最大理论相对密度计算。在本项目中,最佳油石比最终确定为6%。

2.SMA沥青混合料拌和

SMA沥青混合料黏度较大,拌合是一项极为重要的工序。温度变化对SMA沥青混合料性能产生的影响尤为严重,拌和难度较高。为提高SMA沥青混合料性能,应科学选择拌合设备,确保拌合参数科学准确,为后续施工环节的展开打下坚实基础。第一,在SMA沥青混合料拌和工作展开前,应科学调整拌合设备参数,确保设备参数与拌合要求一致。结合前期设计,调整各原材料添加比例。此外,在拌合设备使用前还应做好温度计校验,确保温度计所反应的数据真实准确。第二,当拌合设备应用完成后应做好维护及保养,使拌合设备保持良好的运行状态,保障SMA沥青混合料拌和工作有序开展。第三,应加强SMA沥青混合料拌合环节温度控制。沥青温度应保持在165℃至170℃间,骨料温度应保持在190℃至200℃间。拌合完成后需做好温度检查,最低温度不可低于175℃,最高温度不可超过185℃。如温度未满足要求则不可投入使用,避免影响市政道路“白改黑”改造施工水平^[3]。第四,在沥青混合料拌合过程中,还应定期展开取样检测,借助马歇尔实验判断各项指标是否符合要求,随后方可将SMA沥青混合料用于市政道路“白改黑”改造环节中。

3. SMA沥青混合料运输

在SMA沥青混合料拌合完成后需做好质量检查,无任何质量问题方可展开后续运输。在SMA沥青混合料装载过程中,应分多次展开装载作业,将SMA沥青混合料分批次装载至运输车辆的前部、中部及后部,避免SMA混合料出现离析现象。当装载完成后,需将篷布覆盖在SMA沥青混合料表面,避免SMA沥青混合料温度下降或受到环境影响。

4. SMA沥青混合料摊铺

在本项目中,施工人员操作两台摊铺设备展开协同摊铺作业,保障摊铺层更加均匀稳定,使SMA沥青混合料能够更加均匀平稳的完成铺设,避免单一摊铺设备导致结构出现不均匀或开裂的现象。此外,在摊铺过程中应优先选择温度较高时间段展开作业,以提高SMA沥青混合料热稳定性,避免SMA沥青混合料温度下降而引起质量隐患。当施工现场路表温度不足15℃时,需暂停摊铺作业。当施工现场出现降雨、降雪天气时,也应暂停摊铺作业。加强成品保护,避免环境因素影响SMA沥青混合料性能。如已受到污染,则应清除再展开重新摊铺。在SMA沥青混合料摊铺过程中,施工温度不可低于260℃,以此提高SMA沥青混合料的流动性。摊铺速度应控制在每秒3.5m,确保SMA沥青混合料摊铺均匀、压实充分^[4]。此外,在摊铺过程中也应科学操作摊铺设备接料斗,避免粗集料出现分离现象。当刮板尚存10cm厚度的SMA沥青混合料时,需由下一辆运料车实施卸料,保障供料过程连续不间断。

5. SMA沥青混合料碾压

SMA沥青混合料黏度较大,这就对碾压环节提出了更为严格的要求,碾压操作更为困难,碾压温度更为敏感,如某项要素控制不当,就会影响碾压效果。为提高碾压质量,需从以下三个层面入手。第一,施工人员应借助钢轮压路设备展开碾压作业,钢轮压路设备的强度

更高,碾压力度更大,可降低碾压环节质量问题发生概率,解决传统胶轮压路设备在施工过程中存在的缺陷。在SMA沥青混合料碾压过程中,应借助振动压路设备展开初压及复压,依托高频低幅的形式实施作业,以提高碾压效果。第二,在碾压阶段应强化温度控制,提高SMA沥青混合料路面碾压效果,初压温度应控制在150℃以上,复压温度应控制在130℃以上。在碾压环节中应加强温度监测,确保温度适宜以提高碾压质量。碾压完成后也应做好温度检测,将温度控制在90℃以上^[5]。第三,当碾压完成后需做好保护,可通过设置警戒线等方式避免无关人员及车辆进入,避免成品损坏。当温度下降至50℃,且路面性能达到规定要求后,方可开放通行。



图1 SMA 沥青混合料碾压

6. 接缝部位处理

在市政道路“白改黑”改造环节中,接缝处理是一项重要工作内容,与市政道路驾驶体验联系密切。针对基层部位而言,伸缩缝处理极为关键。施工人员应借助专业割缝设备展开缝隙清理,再将沥青玛蹄脂注入至缝隙内,避免杂质进入其中影响施工效果,提高施工质量。在接缝处理过程中,还应科学调整接缝深度,通常为8cm至10cm。针对伸缩缝处理而言,应加强沥青玛蹄脂质量检查,合格后方可使用。在具体操作阶段,也应由专业技术人员给予约束及指导,灵活应用多项工艺技术,确保施工速度适宜,保障施工完成后连接性能达标,避免存在质量缺陷。需要注意的是,沥青玛蹄脂表面易存在气泡影响施工质量,因此需强化混合料质量控制,以提高接缝处理效果。

7. 质量检测

当SMA沥青混合料施工完成后,施工人员需做好路面平整度、强度等检查,避免路面结构性能不佳,影响市政道路“白改黑”施工成效,提高行车舒适性及安全性,不同检查内容操作方法有所不同,例如在平整度检查过程中,施工人员需做好路面清扫,每隔200m设置一个检测点,以保障检测结果真实准确。在本项目中,当市政道路“白改黑”改造完成后,结合各项指标及参数

分析可知,平整度合格率达到9.3%,压实度超过95.7,各项指标及参数与国家要求一致。由此可见,本项目“白改黑”改造效果已达到预期要求。

四、市政道路“白改黑”改造施工技术应用注意事项

(一) 加强路面车辙处理

针对市政道路“白改黑”改造施工完成后的车辙问题而言,可应用沥青路面就地热再生技术实施处理。在处理环节中,施工人员可操作专业的就地热再生设备展开车辙部位加热,随后翻松车辙部位,再将一定量的再生剂、新沥青与新沥青混合料等材料填充在翻松车辙部位,随后实施拌合作业、摊铺作业与碾压作业,处理完成后的路面一定深入范围内的新旧沥青相互混合,即可提高结构稳定性。沥青路面就地热再生技术操作难度低,且可实现原有沥青路面材料二次利用,因此修复环节不会消耗过多的施工材料,整体成本更低。

(二) 加强路面裂缝处理

当市政道路“白改黑”改造施工完成后,路面裂缝问题时有发生,因此应采取有效方法加以处理。目前,常见路面裂缝处理方法可细分为两种,包括开槽灌缝技术及表面封闭技术。第一,开槽灌缝技术主要适用于裂缝宽度为0.2cm以上的纵向裂缝及横向裂缝。在开槽灌缝技术应用过程中,施工人员需加强裂缝检查,结合裂缝严重程度科学调整开槽尺寸,借助开槽设备展开开槽作业。当开槽完成后,应用吹风机清理槽内灰尘及杂质,再展开灌封作业。施工人员需将密封胶均匀的填充在槽内,再在裂缝两侧设置封层,填充完成后的裂缝后续不会出现持续拓宽的现象,裂缝问题不会加剧^[6]。第二,表面封闭技术适用于宽度为0.2cm以下的裂缝。如路面对平整度无过于严格的要求,则可通过喷洒沥青的方式实施裂缝修补。而针对低温条件而言,可应用乳化沥青实施修补。如路面对平整度要求过于严格,则可沿裂缝涂刷稠度较低的沥青。而针对低温条件而言,可应用阳离子乳化沥青实施裂缝修补。



图2 路面裂缝

(三) 加强路面坑槽处理

路面坑槽也是市政道路“白改黑”改造完成后极为常见的病害之一,主要表现为道路表面出现坑洞,影响车辆驾驶安全及舒适度。针对路面坑槽问题,可采取以下三种方法处理。第一,在路面坑槽修补过程中,冷补

料修补是一项极为常见的工艺技术,修补材料主要为冷补料。该种修补工艺技术的优势主要包括修补质量不易受天气因素、坑槽数量因素及坑槽大小因素影响,修补效率更高。修补过程无须使用专业机械设备,无须展开材料搅拌作业及加热处理,仅需做好修补部位的清理,随后再将冷补料填充在修补部位,再展开冲击碾压,即可完成修补工作。第二,沥青混凝土修补技术是指将沥青混凝土材料填充在坑槽内,已实现修补目的。较冷补料修补技术相比,沥青混凝土修补局限性更为明显。例如修补效果与坑槽数量及坑槽大小联系密切,且天气因素及温度因素均会影响修补效果。第三,沥青下灌修补技术操作难度更低,修补环节具有灵活性特征,施工人员需先展开坑槽切方作业,随后清理杂质,再将石料铺设在坑槽内,随后灌注沥青,即可完成坑槽修补。沥青下灌修补环节无须使用专业设备,但修补完成后的路面美观性易受影响,且质量较原有路面存在着一定的差距。

(四) 加强路面隆起处理

施工人员可结合隆起问题成因,采取不同的处理方法。第一,如隆起问题不明显,且结构相对稳定,可应用人工挖除或机械挖出的方式实施处理,在此过程中应保障路面结构平整度。第二,如隆起问题过于明显,但路面基层仍十分稳定,可应用人工挖除或机械挖出的方式展开处理,但应深挖1cm,再使用沥青混合料展开挖出部位面层重构。

结语

综上所述,在市政道路投入使用后,随使用年限不断增加,结构病害问题日益突出,严重影响车辆通行舒适性及安全性。需结合现有道路实际情况,加强“白改黑”改造施工。施工人员应充分掌握“白改黑”改造施工技术应用要点,提高原有路面改造及新建路面施工环节规范性。此外,也应明确市政道路“白改黑”改造施工技术应用注意事项,加强路面车辙处理、路面裂缝处理、路面坑槽处理、路面隆起处理,提高“白改黑”改造施工水平。在未来,也应深入展开“白改黑”改造施工技术优化及创新,从多角度出发延长市政道路工程使用年限。

参考文献

- [1] 郑武铤. 市政道路白改黑工程施工及病害处理方案分析[J]. 江西建材, 2022, (12): 324-325+329.
- [2] 邱伟跃. 市政道路白改黑工程施工质量控制思考分析[J]. 建设科技, 2021, (22): 32-34.
- [3] 李静, 赵静, 吴玉芳. 市政道路改造“白改黑”施工技术探讨——以旌德县江村大道为例[J]. 安徽建筑, 2021, 28(06): 145+151.
- [4] 赵波. 武夷新区童游大道市政道路白改黑工程桥面加铺设计[J]. 中国住宅设施, 2020, (12): 32-34.
- [5] 宋小峰, 王大明. 市政道路“白改黑”中补强压浆注浆施工技术探析[J]. 工程质量, 2020, 38(08): 10-13.
- [6] 李昕. 注浆补强加固施工技术在市政道路“白改黑”中的应用[J]. 福建建材, 2020, (02): 67-69.