

高韧超薄沥青磨耗层技术在公路养护中的应用

钟旭浩

(上海奉贤建设发展集团市政公路工程有限公司,上海市 201400)

摘要:随着上海市奉贤区交通量的逐步增加,工程建设中的养护标准也得到了提升。详细介绍并总结在上海市奉贤区平庄公路、庄良公路、洪朱公路和团青公路部分路段施工过程中实际应用的18~20 mm级别的高韧超薄沥青磨耗层技术。阐明了材料选用、配合比和施工环节的关键控制要点,并评价施工质量。验收结果表明,高韧超薄沥青磨耗层不仅在节约材料方面表现出色,同时还具备超强的抗裂、抗渗、抗滑和降噪性能,远远超过常规沥青路面。该技术适用于城市中心区主干道、省级公路以及标高受限的道路等品质和功能要求高的道路,为未来的公路养护工作打下了坚实基础。

关键词:公路工程;高韧超薄沥青磨耗层;养护工程;施工控制

中图分类号: TU990; U416.217

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)06-0282-03

0 引言

目前我国一般省级公路通常采用沥青路面的结构形式,沥青路面在驾驶舒适、环境稳定和使用寿命等方面均优于混凝土路面。然而,伴随日常行驶、气候条件和周边环境等因素的影响,沥青路面的适用性、耐久性和安全性呈现明显下降趋势^[1]。上海市奉贤区的平庄公路、庄良公路、洪朱公路和团青公路自通车以来一直保持良好运营状态,但随着奉贤新城的发展,长期的运营和不断增长的交通量使现有沥青路面出现不同程度的磨损。

基于满足城市建设 and 交通舒适性的需要,决定对这四条道路进行路面养护。为了应对原沥青路面的磨损问题,采用高韧超薄磨耗层的施工技术。这种施工方法不仅可以节约原材料,同时还能显著提高路面的抗滑、抗裂、抗渗和降噪性能。

1 工程概况

1.1 工程背景

平庄公路、庄良公路、洪朱公路和团青公路均为奉贤区的交通主干道。此次养护工程主要包括对路面结构层进行重新铺设、翻挖并新建水泥稳碎石基层和沥青面层、进行局部补强、翻新并重建路边的侧平石,以及恢复道路交通标线等相关设施。

收稿日期: 2023-11-09

作者简介: 钟旭浩(1974—),男,本科,工程师,从事市政公路建设工作。

1.2 方案简介

针对路面结构强度不足的路段,进行沥青路面维修后再覆盖高韧超薄磨耗层。对于桥梁过渡坡段路面结构强度足够的路段,则采用铣削后再罩上高韧超薄磨耗层的方法。具体加罩方案为在路面铺设18~20 mm厚的PG88型高韧超薄沥青磨耗层,同时在路段两端进行横向铣削,使得10 m 0~2 cm的渐变段坡面平整,以确保接口衔接平稳。

2 高韧超薄沥青磨耗层技术特点

2.1 基本定义

高韧超薄沥青磨耗层采用高性能改性沥青和高粘性改性乳化沥青作为热拌沥青混合料和黏结层材料,从而使得路面具备出色的抗裂、抗滑和降噪等性能。此外,高韧超薄沥青磨耗层施工采用同步摊铺技术,包括精准铣刨、摊铺厚度为18~20 mm的热拌沥青混凝土结构层,如图1所示。

2.2 面层厚度薄

此次施工的厚度为18~20 mm,与传统沥青路面相比,极大地节约了沥青和骨料的使用量,减少了需要进行的原路面铣削作业,降低了生产、运输和铺设过程中的材料损耗,同时最大限度地减少了新铺层对桥梁承载状况的影响。

2.3 抗渗性能好

高韧超薄沥青磨耗层施工完成后,展现出卓越的抗渗性能,有效地阻止雨水的渗透,从而保护路面和

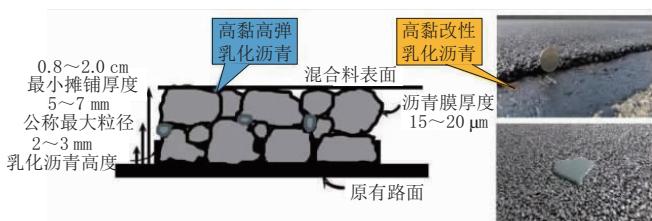


图1 高韧超薄沥青磨耗层示意图

桥面结构,避免下部结构的损坏。

2.4 施工效率高

高韧超薄沥青磨耗层采用同步摊铺技术^[2],即在沥青混合料和粘结料同时喷洒和摊铺,该技术能够在减少施工环节,显著提高施工效率。施工完成后仅需半小时即可开放交通,减少了养护工作期间道路封闭对交通流畅的影响。

3 高韧超薄沥青磨耗层施工方案及工艺

3.1 高韧沥青混合料的生产

(1)改性沥青和骨料的加热温度、高韧沥青混合料的出厂温度是重点把控指标,施工温度区间见表1。

表1 超薄磨耗层混合料拌和温度 单位:℃

项目	温度
沥青加热温度	165~175
集料温度	180~200
混合料出厂温度	170~200,超过200废弃
运到现场温度	不低于160
摊铺温度	不低于150,低于120作为废料
碾压温度	不低于100

(2)各项配合比材料的消耗量、拌和温度等指标需每日计量控制,并制定动态纠偏措施;避免因误差引起的成品质量问题,需每日进行配合比验证。

(3)拌的时间要根据测试拌的情况而定。高黏度沥青混合料的拌和时间和加料顺序如图2所示,保证在沥青结合料中均匀地包覆所有骨料颗粒,使沥青混合料达到拌和均匀的目的。



图2 高韧沥青混合料拌和时间及加料采用次序

(4)混合料的均匀性需人工进行初步目测,发现较大偏差后应及时分析纠偏,做到心中有数。如果证实有质量问题,该材料应立即弃用,并对问题进行改正。对于使用过的的外观特征,相关人员在生产开始前应了如指掌。

(5)沥青和石料的矿料的级配一定要严格控制,避免油料和石料配比不当,造成路面松垮的问题。应

调整矿粉添加方式,防止出现矿粉混合料中颗粒过低0.075 mm的现象。搅拌后,每台搅拌机每天上下午各取一组混合料样品进行Marshall试验试验,对沥青与石料比例、矿料级配、高粘度沥青混合料体积特性参数等进行检测。

(6)每天下班后,对各种材料进行总量控制,并打印出各种材料。对矿料级配情况,根据各料仓投放量及仓内筛选结果进行实时监控;将建筑级配、沥青与石材的平均配比计算出来,对照设计要求;平均厚度按日产生量计算,并核实施工设计厚度。

3.2 高韧沥青混合料的运输

(1)运输前应进行温度检测。温度计插入深度运输车内部150~200 mm。温度检测孔距离车厢底部200~400 mm。

(2)运输车需综合考虑生产能力、运输距离及施工机械摊铺速度,施工需储备等待卸料的运输车4~6台。

(3)运输车辆应加盖完整无损的双层蓬布,卸料时应继续加盖,以保温、防雨或避免污染环境,直至卸完蓬布方可卸下。

(4)同步摊铺施工时,运输车应停在摊铺机前10~30 cm处,以防碰撞摊铺机。料车卸料时要留有空挡,靠摊铺机推着往前走。

3.3 高韧沥青混合料的摊铺

(1)摊铺速度需要根据拌和机的产量、施工机械的配备、摊铺层厚度等进行调整,一般以6~10 m/min为宜,一般不超过12 m/min,但也可减速至2~3 m/min,这样才能保证摊铺过程缓慢、均匀、连续地进行,以免出现机器停机待料的情况。

(2)采用非接触式平衡梁装置控制摊铺厚度,用于高韧沥青混合料。在进行摊铺时,应由两台摊铺机协同作业,在前方摊铺机通过后,在摊铺层纵向接缝处呈斜坡状,在接缝上方跨越5~10 cm的范围内,再向后摊铺机摊铺。两台摊铺机间距不超过10 m。

(3)摊铺作业前需检查摊铺机并达到施工作业要求。正式作业前需进行预摊铺,确保布料机、料门、供料机和熨平之间协调运作,以保证粗细料的均匀性和初始压实度。摊铺机熨平一定要进行紧密的拼接,不能留有空隙,以防卡进颗粒物质,导致铺面有条状的痕迹。

(4)铺装作业不能在路面温度5℃以下时进行。如遇雨雪气候,未压实成型的混合物必须废弃。未摊铺的混合料一旦受雨淋,不得用于摊铺作业。

3.4 高韧沥青混合料的碾压

(1)高韧超薄沥青磨耗层在摊铺机熨平板的基础上通常能够实现90%以上的密实度,因此建议使用11~13 t的双钢轮压路机,进行一遍静压和一至两遍前后静碾压^[4],随即静压滚压收光整平,确保最终的压实效果达标,碾压次数不宜超过三遍。

(2)做碾压时,要遵循“紧跟慢压”的原则。摊铺完成后,为了防止磨损石料、石料、石料结构的损坏,必须立即在尽可能高的温度下开始碾压,避免在低温状态下进行多次碾压。碾压段长度控制在20~30 m为宜,轮胎式压路机严禁使用。

(3)使用静载压路机时,应保证压路机覆盖压路机碾压宽度的1/3至1/4。不得将油类或油水混合物喷涂在压路机轮面上,喷水系统也不能经常开启,喷上清水或含有隔离物质的水溶液,只在需要时喷上时应呈雾状,以防车轮粘连。严禁使用混合物进行柴油、机油喷洒作业。

(4)检查需要设置专门的岗位,保证初压温度和厚度、终压的温度和厚度达到要求。如果发现过度碾压的迹象,如粗骨料碎化或离析,应立即停止碾压,并分析原因。

3.5 高韧沥青混合料的接缝处理

(1)对于纵向裂缝处理,同步摊铺作业过程中,两台摊铺机应保持10~20 cm宽度的混合料不作碾压,并作为后续基准高程。热接缝宽度控制5~10 cm之间,作为重叠碾压的宽度。最后进行跨缝碾压处理消除纵向裂缝。

(2)对于横向裂缝处理,1、3 m尺用于摊铺段端

部,以摊铺层与尺子脱离接触点为定位,剪除尺子,呈悬臂状。然后,继续摊铺时,将接缝位置清洗干净,抹上少量黏层沥青,再从接缝处开始摊铺,保证铺好的部位都被摊铺机的熨平覆盖住。

3.6 养护及开放交通

高韧超薄沥青研磨层只有在路面温度低于50℃的情况下,才允许在碾压完成后通过。维修时,为防止因车辆行驶轨迹影响平整度,禁止车辆驶入磨耗层路面。

4 结语

针对奉贤区四条公路的道路养护工作,采用18~20 mmPG88型高韧超薄沥青磨耗层技术,总结了其特点和施工质量控制要点,以提高公路养护工作的效率和经济效益。

高韧超薄磨耗层技术^[3]的运用有效提高了道路的安全性、适用性和耐久性能等各项性能。在道路养护领域应用这一技术,不仅加快了施工周期,也实现了材料和机械的节约,符合当前绿色施工的趋势。这种技术的应用为同类型沥青路面磨耗层施工提供了宝贵的工程参考。

参考文献:

- [1] 葛哈.高韧超薄沥青磨耗层在粤赣高速公路的应用[J].工程科技Ⅱ辑,2021(4):35~36.
- [2] 张书文.超薄沥青磨耗层技术在高速公路养护中的应用[J].交通世界,2022(11):49~51.
- [3] 姚坤.高韧超薄沥青磨耗层在市政道路工程中的应用[J].城市道桥与防洪,2022(8):202~204.
- [4] 虞将苗.高韧超薄沥青磨耗层在港珠澳大桥珠海人工岛通道上的应用[J].清华大学学报(自然科学版),2020,60(1):48~56.

(上接第266页)

252~258.

- [13] 上海市住房和城乡建设管理委员会.地基基础设计标准(上海市工程建设规范)[S].2019.
- [14] 中华人民共和国原城乡建设环境保护部.建筑地基基础设计规范[S].2011.

[15] JTG 3363—2019,公路桥涵地基与基础设计规范[S].

[16] TB 10093—2017,铁路桥涵地基和基础设计规范[S].

[17] 中华人民共和国建设部.建筑桩基技术规范[S].2008.

[18] 中国铁道科学研究院/铁路工程基桩检测技术规程[S].2008.

[19] 交通部第一公路工程总公司.公路桥涵施工技术规范[S].2011.