

水性环氧乳化沥青冷补料在道路养护中的应用

吴云松

(保定市平顺公路养护工程有限公司,河北省保定市,071000)

摘要 水性环氧乳化沥青冷补料是一种新型的冷施工材料,它结合了水性环氧树脂和乳化沥青的优点,具有更高的粘结性和强度,适用于坑槽快速修补等道路维护工程。基于此,本文从施工准备、配合比设计、沥青冷补料拌和、坑槽回填等方面对道路养护中水性环氧乳化沥青冷补料施工关键技术进行了总结和分析,希望能更好提高道路的养护效果,提高使用寿命。

关键词 水性环氧乳化沥青;冷补料;道路养护

中图分类号:U414 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)04-0056-02

水性环氧乳化沥青冷补料主要由水性环氧树脂、乳化沥青、固化剂、集料(如碎石、沙子等)以及其他添加剂组成。其中,水性环氧树脂是关键成分,它通过与固化剂反应,形成具有高强度和粘结力的固化物,从而提高乳化沥青的性能^[1]。水性环氧乳化沥青冷补料在道路养护中的应用,需要做好以下施工关键技术。

1 施工准备

首先,需要对待修补的路面进行全面检查,评估其破损情况、裂缝大小、坑槽深度等,确定修补的范围和程度。其次,根据不同的路面病害类型,如裂缝、坑洞、表面剥落等,制定相应的修补方案^[2]。然后,根据施工需要,提前准备好水性环氧乳化沥青冷补料,检查产品的包装完好性,避免材料在运输和存储过程中受到污染。根据修补作业的规模和复杂程度,准备所需的施工工具,如铲刀、刮板、清洁工具、手持搅拌器等。再次,根据施工计划和现场实际情况,合理安排施工人员。

2 配合比设计

2.1 选择适合基料

2.1.1 根据环境适应性冷补料配方优化研究

依据不同的温度条件和使用环境,选择阳离子型、阴离子型或非离子型乳化沥青。乳化沥青应具有

备良好的黏结性、润湿性及与环氧树脂的兼容性。接下来,选用合适的水性环氧树脂,要求其具备快速固化、高强度、良好的抗疲劳性和环境友好性,并且与乳化沥青相容性良好。同时,选择合适的矿料,通常为级配良好的碎石、砂或石粉等,矿料的粒径大小应根据具体的修补需求来确定,且矿料需要具备优良的耐磨性和稳定性,并与环氧树脂和乳化沥青有良好的黏结性。此外,根据需要可适量加入防水剂、抗老化剂、增塑剂等添加剂,以提升冷补料的耐候性、柔韧性及使用寿命。

2.1.2 根据结果确定初步配合比

通常,初步配合比会考虑材料的基本性能要求,如强度、黏结性及耐久性等。根据初步配合比,进行小规模试验,制备试样并进行一系列力学性能测试,包括抗压强度、抗拉强度、剪切强度、黏接强度和耐久性测试等,评估材料的初步性能。根据试验结果,调整各组分的比例。若试验结果未能达到预期,可通过调整乳化沥青和环氧树脂的比例,增加或减少矿料用量,或添加适量的助剂来改进材料性能。经过多次试验,最终确定最优的配合比。

2.1.3 根据结果综合考虑配合比

结合所有试验和测试结果,综合考虑材料的力学性能、耐久性、施工性能和环境适应性,最终确定水性环氧乳化沥青冷补料的配合比。这个最终的配合比应确保材料在各种实际使用条件下表现出优异的性能,满足修补要求并延长路面的使用寿命。

2.2 沥青冷补料拌和

根据配比要求,先将乳化沥青加入搅拌设备

作者简介:吴云松(1991~),男,汉族,河北保定人,本科,工程师,研究方向:公路工程。

中。乳化沥青应均匀加入,以避免局部过多或过少,确保后续混合的均匀性。接着,按照配比要求加入水性环氧树脂。环氧树脂的加入量通常依据设计的固化速度和强度要求进行调整。环氧树脂需确保与乳化沥青充分兼容,以形成良好的分子结构。根据修补需求,逐步加入预先准备好的矿料(如碎石、砂或石粉等)。同时,可以加入适量的防水剂、抗老化剂、增塑剂等添加剂。加入的添加剂应严格按照比例,避免影响最终的性能,如增加抗水损害性、改善柔韧性等。

将乳化沥青、环氧树脂和矿料等材料投入搅拌机后,进行初步搅拌。此时,搅拌的速度不宜过快,目的是让各组份材料初步混合均匀。在初步搅拌均匀后,增大搅拌速度,使得所有材料充分混合,确保乳化沥青和环氧树脂与矿料之间的黏结力达到最佳效果。搅拌时间一般为10~15min,视具体搅拌机的容量和材料量而定。在搅拌过程中,可以进行适当的中途检查,确保各组份材料充分融合。特别是要注意矿料与乳化沥青的充分包覆,以避免材料分离^[1]。

在搅拌完成后,检查混合物的黏度和流动性。若材料过于黏稠或流动性差,可适量加入水性溶液或增塑剂调整。拌和过程中,取样进行强度测试和性能评估,确保符合设计标准。必要时微调配方,确保混合物具有合适的施工性和力学性能。当混合物均匀且性能达标时,停止搅拌。冷补料应呈均匀状态,无分层或材料不均。拌和后的冷补料应及时使用,若无法立刻使用,需密封储存,避免暴露在空气中导致水分蒸发或固化反应提前发生。储存环境应干燥、清洁,防止材料质量受损。

最终混合的冷补料需经过现场质量验收,确认其强度、黏结性和其他施工性能符合要求,确保能够在后续施工中顺利使用。

2.3 坑槽回填

首先,对需要修复的坑槽进行全面检查,评估坑槽的深度、宽度、形状及周围路面状况。确保修复区域无过多积水或松动物料。清除坑槽内的杂物、碎石、尘土、油污等,确保坑槽内表面干净、干燥。可以使用清扫工具、气压或水枪等进行彻底清理,避免污染物影响冷补料的黏结性。确保坑槽的边缘无明显的松动或破损,如有需要,可对坑槽边

缘进行修整,使其更加规整,便于后续修补材料的黏结。在坑槽清理干净后,若坑槽底部较干燥,可以适量喷洒一些水以提高黏结性能。但需避免水分积聚,防止影响冷补料的黏结。确保坑槽底部坚实,无松动和空洞。如发现有软弱层或空洞,应首先进行加固或填补处理,以提高修补效果。

然后,在坑槽的底部和四周立面涂刷一层黏结层(通常使用稀释的水性环氧乳化沥青),这一操作可以增强冷补料与旧路面之间的黏结力,有效防止新旧材料发生脱层。涂刷时,黏结层应均匀覆盖,确保无空隙,并且厚度适中,通常为1~2mm。涂刷完成后,需等待黏结层初步固化(约5~10min),此时其表面应略微粘手,但不会黏附灰尘。固化时间将根据现场的温度和湿度条件有所不同。根据坑槽的深度,采用分层回填的方式进行施工。每层材料要均匀摊铺,不得出现堆积或空隙,确保每一层冷补料均匀填充整个坑槽区域。施工过程中使用抹平工具确保冷补料表面平整。回填完成后,使用抹平工具或其他平整设备将坑槽表面整理平整,确保修补层表面与原路面平齐,避免出现凸起或凹陷。

最后,冷补料回填后需要一定的养护时间来完成固化。根据温度和湿度的不同,水性环氧乳化沥青冷补料的固化时间通常为数小时至24小时。施工后避免重型车辆或高频交通荷载,确保冷补料得到足够的时间固化。在冷补料固化期间,避免施工区域有过多的交通荷载。一般情况下,固化时间不应少于4h,具体固化时间应根据当地气候条件和材料特性进行调整。

3 结语

综上所述,水性环氧乳化沥青冷补料具有粘性强、强度高、施工简便、节能环保、快速修补等性能优势,在道路维护工程中具有广泛的应用前景。但在施工的过程中,需要注意施工细节,控制好施工质量,才能使道路达到预期的养护效果。

参考文献

- [1] 马兴邀,黄丹丹,焦晓磊.水性环氧乳化沥青胶结料性能试验研究[J].天津建设科技,2023,33(6):31-33+41.
- [2] 李毅,徐建晖,刘誉贵,等.基于水性环氧乳化沥青的增强冷补料性能研究[J].山西建筑022,48(23):109-113.
- [3] 吴开明.公路养护中水性环氧乳化沥青冷补料的应用[J].四川建材,2019,45(5):194-195.