

厂拌热再生技术在高速公路养护工程中的应用 ——基于淮徐高速公路厂拌热再生试验段工程

朱海燕

(江苏高速公路工程养护有限公司 江苏 淮安 223001)

摘要: 沥青路面作为高速公路常用的结构形式, 在施工实践中需要围绕沥青原料特性做好技术管控及性能改进。随着沥青路面再生技术的出现, 厂拌热再生沥青逐渐在高速公路养护工程中应用并显露其技术优越性。本文结合相关实例, 就厂拌热再生技术在高速公路养护工程中的应用进行论述, 旨在为相关施工人员提供参考。

关键词: 厂拌热再生技术; 高速公路; 养护工程; 应用要点

社会经济的发展带动了我国高速公路等基础建设工程的繁荣, 高速公路网中, 沥青路面较为常用, 但沥青路面受制于材料属性特点, 使用周期寿命一般为 15 年左右, 随着高速公路行车荷载的逐年增加, 众多高速公路路段沥青路面面临质量通病。在对旧有路面进行修补时耗时耗力, 而采用厂拌热再生技术, 能够有效提高高速公路养护效果。

一、厂拌热沥青再生技术概述

(一) 厂拌热沥青再生技术原理

沥青路面再生技术主要是针对需要翻修或废弃的路面, 在翻挖回收, 破碎筛分工艺配合下, 集中破碎, 然后根据路面层次质量要求, 科学进行配比设计, 对旧沥青混料添加比例进行确定, 然后将新集料及再生剂根据比例拌成新混料。厂拌热沥青再生技术常用于高速公路沥青路面变形, 表面损坏及路面裂缝, 坑槽处理, 具备方便、实用及灵活的技术优势。在具体应用上, 对高速公路旧沥青路面进行铣刨, 然后破碎及筛分, 根据旧料沥青含量, 级配及老化度, 科学设计配比新集料及沥青混合料, 之后进行拌合, 获得再生沥青混凝土, 测试新沥青混料的性能符合规范标准后铺筑形成再生沥青路面。

高速公路沥青路面通病的原因主要在于沥青材料属性特点导致沥青出现老化, 也即沥青结合料的老化。长久承担荷载后, 沥青路面轻质组分会有一定程度的挥发, 外加氧化及光照因素, 沥青路面沥青质的浓度会增大, 进而引起沥青老化。此外, 沥青材料组合成分及胶体结构也会随着时间推移而发生变化, 沥青性质也会发生同步变化。老旧沥青出现黏性不足的问题, 沥青路面遭受质量通病的概率大增。

(二) 厂拌热再生沥青的适应性

厂拌热再生沥青的适应性主要指其技术优势, 体现在如下几点: 第一, 设备不用过多投资。沥青拌合站增加厂拌热再生沥青设备的投资额度不高, 性价比较好。第二, 更好的控制沥青混料质量。在生产厂拌热再生沥青之前, 结合高速公路原路面沥青老化程度、沥青含量大、含水率及级配等参数, 可以确定再生剂类型及再生工艺, 对厂拌再生沥青混料的质量能够有效控制。第三, 经过厂拌热再生沥青铺筑后的高速公路路面, 不会在标高等参数上有明显变化。第四, 厂拌再生沥青的综合利用率高。一方面能够在原路面进行摊铺作业, 另一方面可以运输到其他路段摊铺, 不会对再生沥青混料产生浪费。另外, 厂拌再生沥青料在加热加工时会产生

蓝烟, 通过原生机燃烧器, 除尘器及干燥滚筒, 可以二次对其燃烧使用, 有效降低了沥青生产污染程度。

二、结合实例, 分析厂拌热再生技术在高速公路养护工程中的应用要点

以淮徐高速公路徐淮向 K056+710~K055+410 第二车道厂拌热再生试验段工程为例, 车道总长 1300m, 试验段前后各 400m 采用 SMA-13 再生沥青混合料上面层回填, 剩余 500m 采用 SMA-13 常规热拌沥青混合料上面层回填。层间粘层采用普通乳化沥青。横向裂缝需进行上中面层铣刨回填预处理。在具体开展厂拌热再生技术应用时, 技术人员采取如下几方面措施:

(一) 确定厂拌热再生沥青混料配比

1. 目标配合比

在确定目标配合比时, 参考各档新料及旧料的级配来调配用量。技术人员考虑具体施工情况, 先对 RAP 掺量及 RAP 中各档旧料用料比例加以确定, 之后再确定新集料各档用料比例。经试验, 工程再生沥青混合料 RAP 掺量为 40%, 纤维掺量为新沥青混合料质量的 0.3%, 再生剂的掺量为旧沥青含量的 3%。在配比设计上, 旧料、矿粉、合成级配等参数需要在规定范围内取值。需注意的是, 调配中如无法得到目标配合比, 可调整 RAP 的旧料比例, 但要以 RAP 料最大化利用为原则。

2. 生产配比设计及验证

第一, 确定厂拌再生热沥青各种热料仓矿料和矿粉的用量。从二次筛分后进入各热料仓的矿料进行取样并筛分, 不对 RAP 掺量及内部各档旧料比例进行改变, 保持生产配合比与目标配合比在级配上一致。在各热料仓矿料和矿粉的用料比例确定上, 结合施工规范技术标准, 借助拌和机控制室完成。为使供料均衡, 施工技术人员对冷料仓进料比例进行控制并调整, 直至满足规范。

第二, 确定最佳油石比。取目标配合比设计的最佳油石比 OAC 和 $OAC \pm 0.3\%$ 三个油石比, 反算对应的新沥青用量, 取以上计算的矿质混合料, 用试验室的小型拌和机拌制沥青混合料进行马歇尔试验, 按目标配合比设计方法, 进行体积性能试验, 确定生产配合比设计的最佳油石比。

第三, 生产配合比设计检验。结合生产配合比设计结果, 进行混合料析漏试验和残留马歇尔稳定度检验、飞散试验。

(下转第 36 页)

(上接第 26 页)

第四,生产配合比验证。根据生产配合比结果进行试拌,在厂拌热再生沥青混合料技术指标符合规范及各类试验要求后,铺筑试铺段。针对试铺用沥青混合料,通过马歇尔试验检验沥青含量并进行筛分试验。检验标准配合比矿料合成级配中,4.75mm、2.36mm和0.075mm筛孔的通过率允许偏差分别为 $\pm 5\%$ 、 $\pm 3\%$ 和 $\pm 2\%$,油石比允许偏差为 $\pm 0.3\%$ 。在冷料比例上料,烘干及过筛环节严格参照目标配合比,然后计算各热料仓用量及比例,取样筛分后计算配合比。根据目标配合比及油石比参数,马歇尔试件可进行0.3%上下浮动,进而确定工程再生沥青混料最佳油石比3.4%,矿料间隙率13.21%,沥青饱和度68.3%。

(二)做好厂拌热再生沥青混凝土路面施工控制

在把握以上设计规范要点后,在再生沥青混料混凝土的施工环节,需要把握如下几个方面:第一,遵循交通管制—铣刨—清扫—洒粘层油—摊铺—碾压—现场检测—清扫现场—标线—撤除交通管制—开放交通的施工工序。拌制设备采用连续式拌和机等。拌和施工较为关键,拌合时间及工序为:RAP料添加再生剂后与新集料、纤维拌合15s,添加新沥青再拌合8s,最后加入矿粉湿拌35s,拌和周期约75s。相比普通热拌沥青混料,厂拌热再生沥青混料在出料温度上应比前者高5~15℃。第二,在厂拌热再生沥青的运输上应采用大吨位运输车,在运输车启动前要确保性能良好。清理车辆车厢,避免沥青混料粘结到车厢板,可将防粘薄膜剂涂抹在车厢底部及侧部。对运料车做好篷布覆盖措施,起到保温及防污染效果。采用数字显示插入式热电偶温度计检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度要大于

150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔,孔口距车箱底面约300mm。第三,在高速公路厂拌热沥青混料摊铺施工环节,采用履带式摊铺机,配备电子自动调整装置和可调振幅的熨平板装置,在开始铺筑前应提前0.5~1h预热,熨平板温度不低于100℃。摊铺机应经过检查并调整,料门开关,自动料位器及链板送料器应保持同一转速,速度快慢适宜。在对熨平板加以固定后,不能再随意调整。在摊铺作业时,应保持连续和稳定,对松铺厚度进行及时调整,相应误差应满足规定要求。第六,厂拌热再生沥青混料在压实作业时,遵循紧跟慢压及高频低幅的原则,把握碾压温度及碾压速度。对接缝纵向平整度进行检查,如不符合要求应铲除并重做。

三、结语

随着我国高速公路建设网络的拓展,各类技术也在不断发展变化中,厂拌热再生技术具备了技术上的优势,能够在高速公路路面养护中发挥显著作用。在具体实施上,应对厂拌热再生技术的原理加以熟悉,然后从技术层面上做好配比设计及施工管理,从而提高高速公路养护标准,促进区域经济发展。

参考文献:

- [1] 厂拌热再生技术在高速公路沥青路面提升改造工程中的应用[J].高剑鑫. 交通节能与环保.2020(03)
- [2] 厂拌热再生技术在公路改扩建中的应用[J].刘京京. 交通世界. 2018(32)
- [3] 沥青混合料厂拌热再生技术论道[J].本刊编辑部. 工程机械与维修. 2018(05)
- [4] 高速公路养护施工中的厂拌热再生技术应用[J].尚泽宇. 黑龙江交通科技. 2019(12)