

# 厂拌热再生沥青混合料在高速公路养护中的应用

吾西恒 何 强

新疆新筑路桥建设有限责任公司 新疆乌鲁木齐 830021

**摘要:** 在国家持续推进绿色发展战略的背景下,厂拌热再生沥青混合料以其良好的环境保护与经济效果而被广泛应用于道路建设领域。该技术不仅能有效地解决道路建设过程中废弃沥青所占空间及环境污染等难题,还能实现沥青混合料的回收利用,有效降低公路建设费用,减少自然资源的浪费。本文详细论述了厂拌热再生沥青混合料在高速公路养护中的应用。

**关键词:** 厂拌热再生技术; 沥青混合料; 高速公路养护

## 引言

近年来,我国在公路建设领域取得了飞速的进步,自上世纪90年代起铺设的沥青路面纷纷进入翻新期。施工队伍在翻新过程中产生了大量的废弃沥青混合物,这些混合料的随意丢弃不仅对自然环境造成了极大的损害,还造成了优质沥青资源的巨大浪费。为了解决这一问题,建筑企业深入探索了沥青路面再利用技术,成功研发了厂拌热再生沥青混合料,并积极运用这种混合料,尤其是在在高速公路的日常维护中。该技术能够精确调整再生材料的配比,极大提高了热再生路面的施工质量,因此在高速公路的保养工作中得到了广泛推广。

## 一、厂拌热再生沥青混合料概述

### (一) 厂拌热再生定义

热再生技术是一种广泛应用于沥青路面翻新的方法,主要有厂热拌再生、厂冷拌再生和现场冷拌再生等<sup>[1]</sup>。厂拌热再生沥青混合料是指旧沥青路面经铣刨或开挖后运至拌和厂集中粉碎,再合理设计配合比,确定沥青掺入量。然后,将适量的沥青、再生剂、新型骨料等材料,按照最佳的混合比例,将其加入到搅拌设备中,并将其混合均匀,得到一种性能最佳的新型混合料,从而提高

沥青混凝土的施工质量。

### (二) 特征

据前文可知,厂拌热再生沥青混合料即将旧沥青路面经过高温处理,制成一种新的沥青混合料。目前,对旧沥青路面的处理主要有两种方法,一种是在旧沥青中加入特定的化学物质,改善其性能,达到再利用的条件。二是对新旧沥青按照一定的比例进行调配,以保证其达到高速公路建设的要求。再生沥青混合料在加工厂中拌合时,选择合适的集料也是非常重要的,需要根据实际情况进行适当的调整。同时,为了提高再生沥青混合料的综合性能,可以选用硬度高、耐磨性好的玄武岩碎石等作为再生沥青混合料。再生剂的加入对老沥青混合料性能的提高起着至关重要的作用,选择再生剂时应考虑新旧沥青的相容性、对路面性能的改善效果,确保选用的沥青原料科学、合理,贮存和使用安全可靠<sup>[2]</sup>。

## 二、具体应用

### (一) 旧路面翻修

长期使用后的高速沥青路面难免会出现各类质量缺陷,妥善解决这些问题将显著增强路面整体功能。采用厂拌热再生沥青混合料进行路面维护作业时,必须选用恰当的施工设备和材料,并对施工人员进行必要的技能培训,强化施工现场的管理,确保各项准备工作就绪后方可启动路面修复工程。

### (二) 再生剂添加

在实施对老旧道路的翻新工程时,务必亲临现场进行详尽的实地调研,科学制定出混合材料的配比方案,并引入适宜的再生处理剂。依照既定的施工流程,再生处理剂的选择应遵循以下两种途径:首先,对原有沥青路面实施加热作业,一般需升温至约90℃,在加热过程

## 作者简介:

1. 吾西恒(1988-12—),男,哈萨克族,新疆奎屯市,新疆新筑路桥建设有限责任公司,工程师,本科,学士,研究方向:路桥建设。

2. 何强(1983-09—),男,回族,新疆伊犁,新疆新筑路桥建设有限责任公司,工程师,本科,研究方向:路桥建设。

中同步注入再生处理剂，随后进行搅拌作业；其次，在旧料上均匀喷洒适量的再生处理剂，充分搅拌后静置一段时间，确保再生处理剂与旧料充分混合，随后按比例集中搅拌材料，以满足其使用性能标准。

### （三）混合料配合比设计与拌和

在混合料配比设计中，应采用与传统沥青混合料相同的工艺流程及方法，从而确定具体的配合比参数。在实际工程中，通过马歇尔试验，分析沥青混合料掺量对沥青混合料性能的影响，确定最优配比。试验结果表明，沥青掺量在3.9%和4.1%之间。通过准确地测定混合料的各项性能参数，并对试验数据进行细致的分析，保证混合料的各项性能指标达到规范要求，为下一步的施工提供可靠的数据支撑。

### （四）混合料运输

在热再生沥青混合料完成拌和作业后，必须使用15吨级以上自卸车进行运输。同时，运输路线必须仔细规划，以控制合理的间距，并在车辆的上层覆上帆布，实施隔热保护，以避免运输过程中物料脱离。混合料运抵现场后，应指定专人监督卸料操作，以保证作业顺利开展。摊铺作业开始前，必须彻底清扫现场，确保不留杂物，保持现场干净整洁。当路基施工时，如出现破损等情况，应及时修补，保证底层与上层之间的粘结强度符合规范要求。另外，还需要在表面涂上一层透水性油，为下一步的摊铺和压实工作创造理想的施工基础。

### （五）混合料摊铺和碾压

混凝土运到现场后，立即进行铺设工作。施工期间，车辆必须以2m/min的匀速缓慢行进，以免中断施工。考虑到再生混凝土粘度大，需要对原材料温度进行严格监控，最好是145-160℃。同时，在铺设施工过程中，也要进行保温处理，确保材料的各项性能达到要求。然后进行压实工作，保证施工过程的顺利进行，并按照施工规范对设备进行操作，切勿急停或骤停，以免物料脱离，保证路面平整。压实工作分为初压实、复压实和终压实三个阶段，施工速度控制在1.5-3.5km/h，并严格控制接缝处理，确保施工质量。按照从两边到中间，从低到高的顺序，最后以没有出现轮迹为合格标准，并保证压实度符合要求，保证工程质量符合交通需要。

## 三、技术要点分析

### （一）再生剂的添加量

在制备再生沥青混合料时，需要加入适量的再生添加剂，使其综合性能得到显著提高，对改善路面的平整度、稳定性有重要作用。然而，在进行热拌再生沥青路

面施工过程中，再生添加剂的用量有严格的限制。究其原因，主要是由于再生添加剂成本高，过量使用会使施工费用增加，而加入量过少，则会引起沥青混合料性能的劣化，因此，修补后的路面很难达到工程质量标准。为此，施工班组必须严格按照《沥青路面厂拌热再生技术规范》中有关要求，对再生添加剂的加入量进行准确控制<sup>[3]</sup>。

### （二）科学设计配合比

重塑后的沥青混合料成分繁多，包含从旧路面回收的沥青和骨料，同时也混合了新的再生助剂等材料。对这些原材料要做到合理配比，因为配比是否合理，会直接影响最终混合料性能的优劣。不同的再生沥青路面施工标准要求，会导致配比方式和比例存在显著区别。比如，在SMA-13的配方设计中，沥青与骨料之比为9.0%，旧沥青占比为7.1%，而再生助剂的添加量为10%；而在AC-25I的配方中，沥青与骨料之比为5.6%，旧沥青占比达到28.5%，再生助剂的添加量则为20%。具体的物料配比，则需施工人员依据实际施工需求在施工现场进行精确调配。

### （三）拌制再生混合料

目前，道路维修工程中采用的再生混合料搅拌方式主要分为连续搅拌和间歇搅拌两种类型。在搅拌作业过程中，必须对加热、配料技术以及材料比例等关键环节实施精确管理。当新鲜骨料被送入高温区域，其加热程度应被限定在100℃至240℃的范围内。而废旧骨料在进入余热区后，可以通过热交换和余热加热等多种手段实现其熔融。在新鲜与废旧骨料混合并达到热平衡状态后，可添加新的沥青并进行搅拌，搅拌至均匀后便可完成出料。在这一过程中，沥青的温度也需控制在140℃至160℃之间。

### （四）再生混合料摊铺

采用半幅施工方法，可以通过徐工903型铺路机进行施工。铺设作业开始前，应彻底清除地面表面的杂质及松散的泥土，必要时可在指定部位补喷渗透式乳化沥青。采用铺路机的烫平板高度调整松散层厚度，采用红外线感应自动调平系统，保证路面厚度及横、纵坡度一致。考虑到项目特定的搅拌容量，铺路机以每分钟1.5-5米的速度缓慢铺设。在铺放过程中，要保证材料的连续供给，使螺旋布料机能均匀地把混合料均匀分布到两个方向，防止物料脱离。施工过程中温度应保持在120-50℃。如果在铺设表面发现粗骨料脱离，应及时人工清理，重新填充。铺设速度要保持均匀，缓慢和连续，铺设厚度的控制由移动式自动找平基准装置完成。

### （五）再生混合料碾压

实施单台摊铺机分幅作业时，需配置一台13.5吨重型双钢轮压路机和一台30吨大型胶轮压路机。压路机的配置需与拌和站的拌和效率及摊铺机的铺设速度相协调。务必在高温时段进行压实作业，确保混合料不发生位移和裂缝，尽早进行初次压实，以降低混合料内部热量的流失，有助于保持温度和压实效果。压实作业应保持缓慢且均匀，驱动轮应始终朝向摊铺机，避免突然改变压实路径和方向。启动和停止压路机时，应缓慢减速，避免振动。在新铺设的混合料上，严禁调头、转向或急刹车，以免产生热裂纹、位移或隆起。压实作业应遵循“先轻后重，先慢后快，先边缘后中心”的原则，实施分段压实，每段长度不得少于20米。初次压实时，使用双钢轮振动压路机静压一遍，振压一遍，速度控制在2-3公里每小时，压实温度需在125℃以上；复压阶段，使用胶轮压路机压实三次，速度为3-5公里每小时，压实温度需在75℃以上；最终压实，使用双钢轮振动压路机静压至少两遍，直至无明显轮迹，速度为3-6公里每小时，压实温度不得低于65℃。

## 四、厂拌热再生沥青混合料应用高速公路养护中的保障策略

### （一）严把配料质量关

在实施沥青路面再生工程过程中，对原材料的选择要求非常高。如果施工方不能严格控制原材料的性能和配合比，很有可能会出现质量问题。对于旧路用原材料，如旧骨料、旧沥青等，应采用专业回收技术，对其进行严格筛选，确保其符合标准后方可再用。同时，对回收的添加剂等原材料，也要认真检查其质量状况和加入量是否准确。要保证再生沥青路面施工质量，必须严格控制原材料质量。

### （二）加强运输管理

由于道路建设项目的动态特性，频繁需将预先调配的再生混合料通过物流手段，精准送达施工区域。此外，对于出现问题的路段，由于现场空间局限，无法就地生产再生混合料，故需在邻近地点制作，再由混凝土运输车运送至工地。运输环节中，需严格控制混凝土运输车内的温度稳定，并持续搅拌，以确保混合料性能和品质的稳定性<sup>[4]</sup>。在混合及加热材料升级时，需采用专用搅拌设备，并配备第二台干燥设备。对于再生站，应安装自动加热旧材料、再生资源系统，并将温度监测扩展至

出口、废料等区域。搅拌作业中，需准备锡溶胶和精确控制出厂混合物时间，通常在50至60秒内完成，旧材料与再生搅拌机及时间控制在10秒；矿物贫化处理需10至15秒；新沥青的有效加热时间为10至15秒；矿物臂处理需20至25秒。与常规沥青混合料相比，再生材料在搅拌及工艺流程中各阶段的温度应适当提高，以确保温度控制在规定范围内，出厂温度需超过160℃。

### （三）做好质量管理与检查验收

在使用再生沥青混凝土前，一定要严格执行进场质量检查程序。在施工过程中，应随机抽取几个试样，对其针入度、粘度等主要指标进行详细的试验，以确定其主要指标符合工程规范后，方能开始铺设作业<sup>[5]</sup>。在施工过程中，如有变更，需及时与建设单位联系，重新评定其性能及质量。施工现场的工作人员要加强对施工工艺的控制和质量的监管，重视新铺路面的养护，保证新铺的沥青路面质量稳定、可靠。

## 结束语

在高速公路养护作业中，运用厂拌热再生沥青混合料极大提高了废旧沥青的再利用率，减少了原有路面材料对环境的影响，同时显著减少了工程费用，且维护成效显著。因此，施工过程中，必须加大对该项技术的研究力度，提高其技术含量，根据工程具体状况制定适宜的施工计划，同时强化质量监控与管理，解决路面存在的问题。该技术因其优异的经济和环保特性，对推动交通行业的发展及社会进步起到了积极作用。

## 参考文献

- [1] 李泉, 吴超凡, 方杨, 钟梦武, 黄红明, 韩庆奎. 厂拌热再生SMA-13沥青混合料性能研究与应用[J]. 公路工程, 2022(5): 137-142.
- [2] 赵豪. 厂拌热再生沥青混合料在高速公路养护应用研究[J]. 大武汉, 2022(20): 271-274.
- [3] 胡维焕, 胡朋. 厂拌热再生沥青混合料技术在公路工程的应用[J]. 运输经理世界, 2023(2): 31-33.
- [4] 胡应. 厂拌热再生沥青混合料在高温多雨地区市政道路中的应用分析[J]. 中国科技投资, 2023(10): 125-127.
- [5] 帅如毅. 路面养护中厂拌热再生AC-20C沥青混合料的应用[J]. 交通世界, 2023(36): 55-57.