

高速公路沥青路面就地热再生质量控制浅析

朱海燕

(江苏高速公路工程养护有限公司 江苏 淮安 223001)

摘要：本文基于宁扬高速沥青路面就地热再生施工基础，对原沥青路面再生试验以及现场质量控制展开分析，对高速公路沥青路面就地热再生质量控制要点进行分析，总结沥青路面就地热再生施工经验，希望可以为同类工程工作人员提供可行性参考。

关键词：高速公路；沥青路面；热再生；质量控制

高速公路的车速较快、交通流量大、昼夜不停歇，为了防止因道路养护导致交通堵塞，保证高速公路的稳定运行，发挥其经济效益和社会效益，使用就地热再生技术十分重要。该项技术通过不同功能的设备组成机组，对路面进行加热和翻松，同时添加一些外加材料，如再生剂、沥青以及抗车辙剂等，之后通过拌和、摊铺以及碾压等工序，实现对旧沥青路面的完全就地再生利用，实现了石料的再次使用以及沥青的再生。通过就地热再生技术对路面进行养护使用机械和人工辅助方法，保证机械化作业水平。

1 工程概况

南京至扬州高速公路，简称宁扬高速，是国家高速 G40 沪陕高速的重要组成部分，也是江苏省高速公路网规划中“横四”南京经南通至启东高速公路的重要组成部分。宁扬高速设计时速 120 公里，全长 76.1km，起于扬州市江都区仙女镇正谊枢纽（K323+181），与京沪高速江广段（江都至广陵高速公路）顺接，然后向西经江都区仙女镇，扬州市邗江区、广陵区接老宁通公路扬州南绕城段汤汪互通处，过蒋王镇八字桥枢纽互通后经仪征市，终于南京市六合区接雍六高速六合东互通处（K399+281）。宁扬高速连接了南京、扬州、泰州、南通四市，以及京沪高速公路、宁通高速公路、盐通高速公路、苏通大桥、崇启大桥

和泰州长江大桥，全线通车后，这条高速公路将成为南京市江北区沟通苏中、上海地区又一重要通道。其中，起点至汤汪互通段和八字桥互通至终点段全长 66.3 公里，为双向六车道，路面宽度为 32.0m，路基宽度为 34.5m；汤汪互通至八字桥互通段长约 9.8 公里，为双向八车道，路面宽度为 39.5m，路基宽度为 42.0m。

2. 试验分析

就地热再生技术应用于沥青上面层材料时，正式施工前需要合理分析上面层材料级配，对沥青老化程度展开试验，进而明确再生剂的添加量等。

根据相关规定要求，取上面层材料，对原路面沥青混合料进行油提、筛分试验，掌握混合料级配情况等。对原路面沥青混合料进行回收，并对其针入度、软化点等展开试验，对回收沥青的性能情况及老化情况进行初步评估。对原路面沥青混合料的最大理论密度以及空隙率进行全面测量，并展开马歇尔试验以及相关性能试验，对原路面沥青混合料性能进行评估。

1. 就地热再生优缺点

优点：就地热再生可用于处治沥青路面的表面病害，如表面车辙、裂缝等，深度可达到 50mm，旧路材料能够完全利用，只需少量的原生材料，可节省了大量的运输费用。该方法能够明显地减少修复时间，不需要较长时间封闭交通。

缺点：就地热再生要求专用机器和设备，费用较高。该方法旧料 100% 利用，其耐久性相对较差，有待长期观测。现场加热温度仅达 135℃ 左右，再生料的压实难以得到保证。再生料的质量较难控制。且根据已有工程经验可知，就地热再生处治后路段路面车辙

通常在 2-3 年后会重新发展为处治前的车辙深度，其长期性能有待进一步验证。

2. 就地热再生方案

针对路面车辙较大（ $8\text{mm} \leq \text{RD} \leq 15\text{mm}$ ）路段或平整度较差（ $\text{IRI} \geq 1.6\text{m/km}$ ）或破损较严重（ $\text{PCI} \leq 94$ ）路段，可采用就地热再生方案进行处治，就地热再生前必须对原路面病害进行预处理。预处理方案为：裂缝病害：就地热再生实施前，应先进行裂缝挖补的预处理，

(1) 横缝处治

① 横缝间距小于 15m 的裂缝密集段落

采用铣刨原路面上、中面层，若下面层仍有裂缝，裂缝处采用抗裂贴贴缝后重铺 6cm 泡沫温拌改性沥青 Sup-20 混合料（PG76-22，掺加 3% 玄武岩纤维和 3% PR 抗车辙剂）中面层+4cm 泡沫温拌改性沥青 SMA-13S（PG76-22，掺加 3% 木质纤维+抗剥落剂）上面层。

② 横缝间距 $\text{TCS} \geq 15\text{m}$ 路段

裂缝处标记，以裂缝为中心，两侧各铣刨 1m 宽（共 2m 宽），3.75m 长（车道宽），一次性铣刨上中面层（10cm 厚），灌缝后采用抗裂贴贴缝后重铺 6cm 泡沫温拌改性沥青 Sup-20 混合料（PG76-22，掺加 3% 玄武岩纤维和 3% PR 抗车辙剂）中面层+4cm 泡沫温拌改性沥青 SMA-13S（PG76-22，掺加 3% 木质纤维+抗剥落剂）上面层。该方案与铣刨重铺方案等配套使用，大规模施工前应通过试铺段的实施，确定裂缝挖补的压实方法，包括压实机械，压实频率等。另，施工时挖补的立面都应刷不粘轮乳化沥青粘层。

(2) 纵缝处治

纵向裂缝以实际裂缝长度的两端各延伸 1m 分层铣刨上中面层，铣刨宽度为车道宽（3.75m），预留台阶为：横向各 100cm，纵向各 10~15cm，若下面层仍有裂缝，裂缝处采用抗裂贴贴缝后重铺 6cm 泡沫温拌改性沥青 Sup-20 混合料（PG76-22，掺加 3% 玄武岩纤维和 3% PR 抗车辙剂）中面层+4cm 泡沫温拌改性沥青 SMA-13S（PG76-22，掺加 3% 木质纤维+抗剥落剂）上面层。

(3) 对路面出现的监控施工缝，本次维修过程中不进行挖补处理。

4. 现场控制及施工难点解决方法

2.1 现场控制

使用就地热再生技术对沥青路面进行养护，控制内容主要分为加热、原路面翻松、外加材料、摊铺等。

第一，加热。加热使用的技术为间歇式热辐射加热技术，保证热量能够及时传输到路面 4m 之下，并且确保其表层沥青不会被烧焦。第二，原路面翻松。原路面翻松的重点在于不将混合料中的集料打碎。基于路面充分加热，使用耙齿等翻松方法对原路面进行翻松处理，保证混合料中石料的完整性，进而不会改变原路面混合料

(下转第 20 页)

(上接第18页)

级配,确保混合料质量。第三,喷洒热沥青及再生剂。两者的添加方法和对喷洒量的控制对于恢复沥青性能具有重要意义。添加方法为盘式撒布装置喷洒,该过程中保证喷洒的均匀。将热沥青和再生剂喷洒在耙松后原路面沥青混合料上,保证原路面混合料的融合反应时间充足,确保再生质量。第四,收集耙松后混合料。使用的收集设备为螺旋收集器。收集时不需要讲石料打碎,保证再生剂、热沥青和原路面混合料的完全融合,有助于改善老化沥青的性能。通过保温料带加热器对料带进行加热,使用保温篷布对其进行遮挡,以防再生混合料热量流失。第五,原路面中面层顶面加热。复拌机对新旧沥青混合料进行提升后,对下承层进行加热,确保层间热黏结,保证施工后再生层和下承层产生一个整体,确保路面具备一定的抗剪强度。第六,摊铺、碾压作业及接缝处理。施工人员严格遵守铺装过程中选择的摊铺、碾压计划展开施工作业。安排专门的施工人员对摊铺温度进行检测,保证温度的合理性。进行碾压时,压路机不能再碾压区域转向和调头,不可以中间停留、变速等。使用层间热黏结技术处理纵向接缝。

4.2 施工难点及解决方法

根据高速沥青路面养护工程,结合高速施工难点及要点,本文对施工质量控制经验进行总结。第一,该高速公路路面为改性沥青路面,因此加热及拌和难度较大,夜间施工温度较低。解决方法:进行室内试验、现场模拟加热,增加加热设备,使再生混合料加热温度得以提升。第二,该路段较为分散,一些路段较短。解决方法:本次施工路段数量较多,路段和路段分散不连续,长度低则几十米,

高则上千米,因此施工需要频繁转场,效率低下,管理难度较大。为了能够提高施工效率,应制定完善的施工设备转场方案,半小时内合理转场,增加施工的有效时间,降低转场对施工及周围交通造成的不良影响。第三,交通量较大,施工队周围交通产生影响。解决方法:施工过程只占用一个车道,其他车道均可以正常通车,不中断交通。如果存在突发事故、交通堵塞等情况,应立即停止施工,分流放行车辆。

3 结语

就地热再生技术再生使用原路面材料环保、高效,在我国发展迅速。同传统施工工艺存在明显差异,就地热再生施工质量易受到其他因素的影响,例如原路面情况、指标控制以及检测等。本文以某高速沥青路面养护工程为例,对再生剂、热沥青用量进行明确,确保各项路用性能符合规范要求。对就地热再生施工现场控制及施工难点进行分析,为类似施工提供参考。

参考文献:

- [1] 沥青路面就地热再生施工常见问题及质量控制[J].刘亚洲.公路交通技术.2017(01)
- [2] 热再生技术在养护中的应用[J].徐志宏.黑龙江交通科技.2016(06)
- [3] 国内外沥青路面再生技术应用[J].黄颂昌,彭明文,徐剑.公路交通科技.2006(11)
- [4] 沥青路面就地热再生技术及设备[J].李民孝,吴茂林.建设机械技术与管理.2005(11)