

沥青路面再生技术造价影响因素分析

段琼¹ 杨宏虹²

1. 陕西交通职业技术学院; 2. 西安公路勘察设计院有限公司

[摘要] 沥青再生路面是一种重要的旧路改造技术, 本文研究再生方式的不同, 对造价的影响, 为合理使用养护资金、降低养护造价, 提供一定的帮助。

[关键词] 沥青路面再生; 造价; 影响因素; 分析

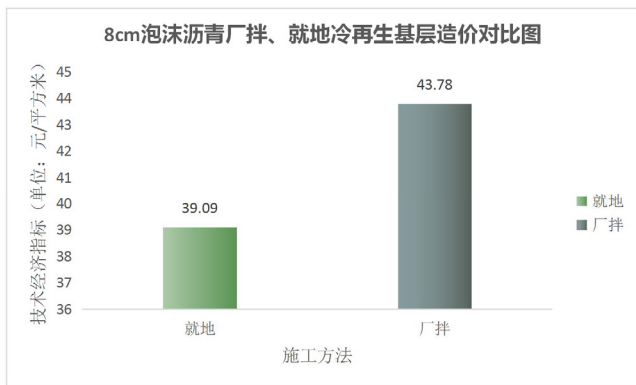
[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.397

交通运输部《“十三五”养护管理发展纲要》提出：“实行绿色养护生产。高速公路、普通国道废旧路面材料回收率分别达到100%、98%，循环利用率分别达到95%、80%以上”。2019年，建筑业高速发展，砂砾、碎石等自然资源的消耗量超过200亿吨，随着砂砾、碎石等资源越发趋紧和环境保护日益增强，砂砾、碎石等采集点和矿山数量大幅减少，砂砾、碎石等价格不断上涨、供应日趋紧张。交通基础设施建设行业是砂砾、碎石等天然资源的消耗大户，公路建设中，混合料中砂石占比超过90%。基于这种情况，公路建设行业的“节能减排、绿色发展”显得尤为重要。

公路路面在承受繁重的轴载负荷和密集交通反复作用的同时，还经受气候环境的影响，路面使用品质呈逐年下降的趋势，路面损坏随之而来。当路况变换达到一定限度或路面使用性能下降到接近最低可接受水平时，就要及时采取现代化的养护对策，快速进行修复，使路面的路用性能保持在良好状态。为了能正确判断公路的养护对策，需要对路面的路用性能做出准确的评价，以衡量路网的服务水平，确定路网内需要养护和改建的路段，有针对性地选择相应的养护对策，并作为项目优先安排的依据。这样便可以提高养护质量，合理使用养护资金，降低养护成本。

针对不同的旧路损坏情况，需要选择不同的再生方式，再生方式的不同，造价也会有所不同，为了更好的说明这个问题，分别从再生方式的不同、再生结合料的不同、铣刨料品质的不同3各方面做以下造价比较：

1. 不同的再生方式，由于施工工艺、施工设备等的不同，其造价也差别较大，以8cm的旧路沥青面层再生为例，对采用8cm泡沫沥青就地冷再生及8cm泡沫沥青厂拌冷再生造价进行对比，造价情况如下图：

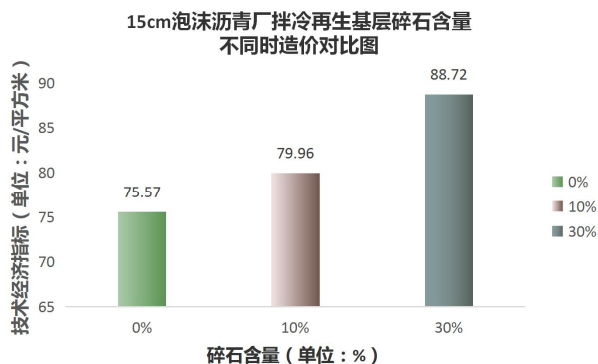


从图中可以看出就地8cm泡沫沥青就地冷再生基层造价比8cm泡沫沥青厂拌冷再生基层造价低4.69元，幅度为11%。

2. 铣刨料的品质

既有路面原材料性能、既有路面的破损状况、铣刨设备的工艺都会造成铣刨料的强度、粒径组成的差异，进而影响

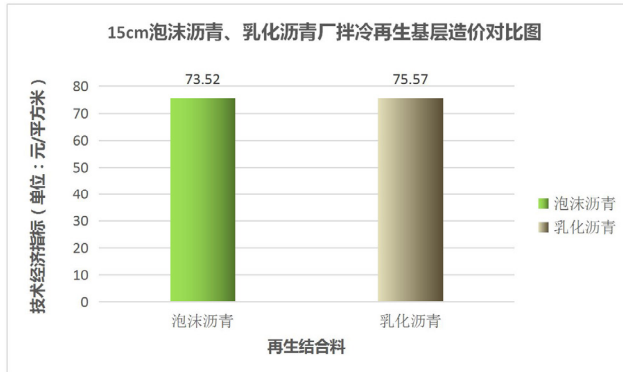
到新集料的掺配比例，以形成15cm泡沫沥青厂拌冷再生面层为例，分别以掺加0%、10%、30%碎石集料为例，各种掺配比例下的15cm泡沫沥青厂拌冷再生面层造价对比如下图：



从图中可以看出随着新增骨料的增加，15cm泡沫沥青厂拌冷再生基层的造价也呈阶梯式上升。

以陕西为例，陕西省分为关中、陕南、陕北3个片区，关中包括西安、宝鸡、渭南、咸阳等地，陕南包括汉中、商洛、安康3个地市，陕北包括延安、榆林地区；3个片区因为自然环境、社会环境的不同，地方性材料价格的差异也比较大。

关中地区和陕南，根据《陕西省秦岭生态环境保护条例》的要求，为了保护秦岭生态环境，改善秦岭在调节气候、保持水土、涵养水源和维护生物多样性等方面的生态功能，筑牢国家重要生态安全屏障，促进人与自然和谐共生，推进生态文明建设，实现经济社会可持续发展，对砂砾、碎石等地方性材料的开采进行了严格的限制。造成关中部分地市没有可以开采的石料及砂砾材料，实际工程中主要靠从陕南地区运至关中地区，较长的运输成本，造成材料单价的偏高，进而直接影响工程造价；陕南地区限制开发砂砾、碎石等地方性材料，造成砂砾、碎石等地方性材料价格上涨，碎石由2018年初的50元/立方米涨至目前的112元/立方米。



陕北地区,延安地区没有砂石材料,靠从山西太阳山料场运输,运距将近400公路,超长的运距造成超高的到场价格,碎石到场价格基本在300多元/立方米。

因此,确定再生配合比时,应对于旧路状况进行充分的调查,并调查项目所在地的料场储备情况,合理确定新增骨料的消耗量,在满足结构强度的情况下,降低造价。

3. 再生结合料的不同

一般用于再生结合料的有普通沥青、乳化沥青、泡沫沥青、水泥等,以15cm的旧路沥青面层再生为例,采用泡沫沥青、乳化沥青作为再生结合料,其造价分别如下:

从柱状图中可以看出,采用泡沫沥青、乳化沥青作为结合料,泡沫沥青再生基层的造价略低于乳化沥青,主要原因是,泡沫沥青冷再生技术中,沥青经发泡提高黏度,与外加20%左右石屑、矿粉等细集料形成胶结料,胶结沥青旧料;对沥青旧料,无需预处理;因工艺及材料使用差异,较乳化沥青冷再生混合料成本略低,但整体性能不稳定,较低于乳化沥青厂拌冷再生,且乳化沥青冷再生技术在施工适应性和

经济指标上有着一定的优势。因此在选择再生方式的时候,应根据本地区的施工条件等情况,采用合理的施工方式的方式进行。

结束语

综上所述,为了能够更好的发挥沥青路面冷再生技术在经济效益和社会效益中的作用,设计人员一定要充分调查旧路现状及项目所在地的材料储备情况,合理确定再生技术方法,在满足公路路面强度、稳定性等要求的前提下,合理控制造价。

参考文献

- [1] 赵庭. 超载作用下冷再生基层沥青路面结构力学响应分析[J]. 科技视界. 2014, (12). 10-11.
- [2] 于玲, 杨婧, 包龙生, 等. 重载作用下海排灰基层沥青路面结构力学响应分析[J]. 沈阳建筑大学学报(自然科学版). 2013, (1). 110-115.
- [3] 李秀君, 拾方治. 乳化沥青冷再生路面结构力学分析[J]. 公路交通科技. 2012, (11). 30-34, 52.

(上接第358页)

3 安全保证措施

为保证在施工时不会出现安全事故和人员伤亡,因此根据施工现场的情况和实际条件决定采用以下措施。

(1) 加强施工人员的安全思想教育,提高施工人员的安全意识,杜绝伤亡事故,保证工伤率为零。

(2) 施工前详细检查施工场地,对孔洞或危险处加盖盖板或设置护栏。对成品库的周边环境、上下结构、顶部情况进行熟悉摸底,使每位清库人员都能详细了解情况,并制定最佳安全通道。

(3) 清库人员应具有三年以上水泥工厂或高空作业工作经验,年龄在21~50周岁。清理库壁挂料的清库人员必须持有高空悬挂作业特种作业操作证。

(4) 用电设备实行一机一闸一保险,开关、电器、电线等必须完整无损,接线正确。各类接触装置灵敏可靠,绝缘良好。

(5) 清库作业在白天进行,严禁夜间和大风、雪等恶劣气候条件下作业。

(6) 悬吊作业时必须附加双保险,作业前对绳索等做负荷测试。高空使用工具、材料在吊装使用时应严格按照规定固定,绝对保证不发生坠落。

(7) 清库人员在库壁上作业时,将连接保险带的自锁器分别与身边的两根安全绳连接,且随时能调整安全绳的长度。

(8) 清理库壁结料时,清库作业人员不得超过2人,在库顶上每1名清库人员至少保持有2名监护人员。库壁结料清理完毕后,且库内积料低于1.2米时,开始清理库底积料时,可适当增加进库作业人员,但不得超过4人,库顶要保持有6

名以上监护人员,库侧门处保持有2名以上监护人员。

(9) 每位清库人员连续作业时间不得超过1小时。放料时,清库人员全部撤到库外。

(10) 为确保施工安全,在成品库库顶安装视频摄像头一个,观察人员进出情况,另在人孔处安装摄像头一个,实时观察库内作业人员工作情况。

4 实施效果

清库施工结束后,成品库库里的骨料极大还原到了初始状态下的松散情况,有效缓解了成品库的下料困难,并且保障了骨料的质量,确保骨料在清库后使用不会出现质量方面的问题。

参考文献

- [1] 魏焕海. 人工清理水泥结库的实践[J]. 水泥, 2012 (01): 34-36.
- [2] 鲁来虎. 清理水泥库的几点体会[J]. 水泥技术, 1990 (01): 42-43.
- [3] 闫巨武. 如何清理水泥库[J]. 内蒙古科技与经济, 2000 (02): 57-58.
- [4] 张志强. 水泥库内结块的处理办法[J]. 中国水泥, 2016 (09): 116.
- [5] 王卫恒, 闫青, 朱旭. 水泥库结块的原因及处理措施[J]. 水泥技术, 2016 (02): 88-89.
- [6] 罗荣树. 处理水泥库结皮的措施[J]. 水泥, 2019 (06): 41.
- [7] 全虎男. 自行清理水泥库经验探讨[J]. 水泥, 2012 (10): 19-20.