

# 冷再生研究综述

郝镇难

(山东建筑大学交通学院, 山东 济南 250100)

**摘要:** 道路路面的再生具有节省材料、节约能源、环保等功能和社会效益, 因此道路路面再生的应用越来越广泛。其中沥青混合料的再生又分为冷再生和热再生, 沥青路面的冷再生不但能够充分的利用旧路面材料、减少环境污染、节约资源, 还能够降低能源的消耗、降低道路施工的成本, 有很大的经济效益和社会效益。本文对冷再生材料的评价方法、取料方法、铣刨料性质分析、冷再生材料级配、再生剂选择、冷再生路面结构, 进行了总结分析。

**关键词:** 冷再生; 再生剂; 材料组成; 路用性能; 级配

## 1. 概述

我国的高等级公路大部分都是从 20 世纪 80 年代末开始建设, 因此通过沥青路面的使用年限可以推断, 每年我国大约有 13% 的路面需要大中修和重建。因此如果把这大量的旧路面材料废弃, 不仅会使得资源大量浪费, 还会对空气和环境造成很严重的污染。面对这些问题, 再生是解决这些问题的有效途径。美国沥青再生协会 (ARRA) 对再生进行了定义和分类, 将沥青路面的再生分为冷刨法、厂拌热再生、就地热再生、冷再生 (包括厂拌和就地两种方式)、全厚式再生五大类。其中沥青路面的冷再生不仅能够很好的解决这些问题, 还对于路面的永久变形、裂缝、道路表面的破坏有很好的消除能力。加上我们国家普遍采用半刚性基层沥青路面, 道路的基层存在裂缝问题, 有时需要面层和基层同时进行维修, 这时冷再生尤为合适。本文主要讲述了冷再生的关键环节, 冷再生的研究现状和出现的一些问题。

## 2. 冷再生适用的道路和路面结构层

厂拌冷再生适用于各等级公路产生的沥青路面回收料 (RMAP) 的冷拌再生利用。乳化沥青或泡沫沥青厂拌冷再生混合料根据其性能和工程的需要, 可以应用于高速公路和一、二级公路沥青路面结构的下面层、基层、底基层, 还可以应用于三、四级公路沥青路面结构的面层。当应用在三、四级公路的上面层时, 应采用微表处、碎石封层、稀浆封层等做上封层。采用水泥作为结合料的厂拌冷再生混合料, 根据其性能和工程的需要, 可以应用于高速公路和一、二级公路沥青路面结构的底基层和下面层, 还可以应用于三、四级公路沥青路面结构的基层。

## 3. 取料方法

冷再生混合料性能试验所需的旧沥青路面材料要有代表性, 因此需要对于不同横断面和不同材料组成的路段要分别对待, 这样才能够得到不同路段有代表性的试样。路面外观的检查、养护和施工记录可以在选取试样时提供很大的帮助。对旧路的同一个路段要进行随机取样。有研究人员认为最少要选取 5 至 6 个试样, 但是也有研究人员认为每隔 1 km 或者市政道路的每个街区最少取 5 个试样, 只有这样才能够更有代表性。旧路面的取样方式通常为钻去芯样, 芯样每一层的厚度都要作记录, 随后芯样要切成和冷再生相同的厚度, 然后再用试验用的颧式破碎机将试样破碎获取 RAP 材料, 从而再进行混合料的设计和评价。

## 4. 铣刨料性质分析

铣刨料性质的分析是冷再生技术的关键步骤, 主要分析的重点是旧沥青的性质和原集料的级配。铣刨料的级配分为再生料级配和抽提后级配。通过对铣刨料级配的分析发现, 相比与

集料的原级配, 再生料的级配比较细, 这主要是因为集料在行车荷载长期作用下被逐渐破碎, 还有集料在铣刨过程中被打碎导致的。因此在进行沥青冷再生时, 有时需要加入新集料才能够得到合适的级配。对于铣刨料表面旧沥青的性能, 目前国内分析的主要是软化点、针入度、粘度和延度。

## 5. 冷再生混合料的组成设计及性能要求

应该对沥青路面旧料 (RMAP) 进行充分的分析, 在这个的基础上, 根据工程的要求、公路等级、路面结构、交通等级、气候条件等因素, 选用符合要求的材料, 对再生混合料进行设计。对于就地冷再生、厂拌冷再生、全深式再生, 应该以沥青路面回收料 (RAP)、基层回收料 (RBM) 与新矿料的合成级配作为冷再生混合料级配设计的依据。

## 6. 再生剂

冷再生混合料所用的再生剂一般为泡沫沥青、乳化沥青和稀释沥青等。其中比较常用的是乳化沥青或乳化再生剂 (相关规范可见 AASHTO M20(ASTM D946))。主要是由于这些再生剂在常温下是液体, 能够很轻易地分散到混合料中, 对铣刨料有更好的裹附效果, 并且不会引起环境污染。石灰、水泥等其他化学稳定剂可以和乳化沥青一起使用, 稀释沥青的使用一般比较少。目前我们国家使用半刚性基层比较多, 而且在很多再生路段是把冷再生混合料用作基层, 所以最为常见的是使用水泥作为稳定剂, 并且在水泥作为稳定剂的时候, 实验方法也主要采用半刚性材料的实验方法。

## 7. 冷再生路面的基本结构

国外冷再生路面的基本结构是: 热拌沥青混合料层 + 冷再生层 + 旧有基层。旧有基层一般是砂砾基层。而由于国内道路主要是半刚性基层, 所以目前国内的冷再生道路结构主要是: 热拌沥青混合料层 + 再生层和热拌沥青混合料层 + 再生层 + 半刚性层。

**结语:** 因为节约能源和保护环境的优势, 冷再生逐渐成为一种非常实用的再生工艺。由于道路维修和养护高潮即将到来, 及早开展这方面的研究非常重要。综上所述, 采用冷再生技术, 可以充分的利用旧料, 并且通过选择合适的配合比以及新旧料的掺和比例, 能够获得质量非常高的再生混合料。

## 参考文献

- [1] 周斌. 沥青路面冷再生方法研究 [D]. 长安大学, 2009.
- [2] 李海珠. 路面冷再生基层质量控制与效益分析 [D]. 长安大学, 2007.
- [3] 李天祥冷再生研究综述 [J]. 路桥科技, 2014.
- [4] 曾梦澜, 尹万辉. 冷再生沥青路面结构设计方法 [J]. 合肥工业大学学报, 2008.
- [5] 顾洪江. 乳化沥青冷再生混合料应用技术研究 [D]. 大连理工大学, 2008.
- [6] 丁建明. 道路现场冷再生技术应用研究 [D]. 南京: 东南大学, 2007.
- [7] 张敏江, 刘峰, 李辉. 冷再生材料路用性能的试验分析 [J]. 沈阳建筑大学学报 (自然科学版), 2007.

作者简介: 郝镇难, 性别: 男, 民族: 汉族, 籍贯: 山东省泰安新泰市, 职务/职称: 学生, 学历: 研究生, 单位: 无, 研究方向: 沥青混合料冷再生。