

# 浅谈温拌沥青混凝土路面施工中的应用

周文军

中国水利水电第一工程局路桥工程分局 吉林长春 130062

**摘要:** 冬季沥青混凝土施工过程中,在公路工程路面面层沥青混凝土中添加温拌剂后,能够降低施工气温。同时能够减缓沥青混合料降温速度,从而延长施工时间,确保冬季沥青混凝土路面施工质量。

**关键词:** 温拌剂;公路工程;沥青混凝土;冬季施工

## Discussion on the application of warm mix asphalt concrete pavement construction

Wenjun Zhou

Road and Bridge Engineering Branch of Sinohydro Bureau 1 Jilin Changchun 130062

**Abstract:** In the construction process of asphalt concrete in winter, the temperature of construction can be reduced by adding a warm mixing agent to asphalt concrete on the road surface. At the same time, it can slow down the cooling speed of the asphalt mixture, thus prolonging the construction time and ensuring the construction quality of asphalt concrete pavement in winter.

**Keywords:** Temperature mixing agent; Highway engineering; Asphalt concrete; Winter construction

### 1. 工程背景

津石高速公路是《国家公路网规划》中的津沪高速公路联络线,也是连接天津、雄安新区和石家庄的重要联络通道,也是雄安新区“四纵三横”区域高速公路网新建项目,津石高速公路项目的建成通车,对京津冀地区协同发展和雄安新区规划建设具有重大意义。为保证总工期,受施工时限和通车要求,连接线沥青混凝土面层施工必须在12月10日前全部完成,这就面临着路面面层施工要在低温下进行,经过筹建处、总监办、总承包部等部门协商、审批,路面面层采用温拌混合料施工技术进行现场施工,以保证低温季节沥青路面的施工质量。

### 2. KLW型温拌剂的主要特点

该产品是无毒无异味环保型产品,在不影响沥青混合料路用性能的前提下,能降低施工温度30~60℃,从而节约能源,可节省加热燃料30%以上,因此具有较好的经济效益。温拌沥青混合料的设计、拌和、施工工艺与热拌混合料基本一致,降低拌和温度,减轻沥青老化程度,延长道路使用寿命,在北方可延长施工工期,-10℃以上可继续施工,实现沥青混合料面层在较低环境

温度下进行施工的目的。

### 3. KLW温拌剂的使用方法和用量

试验室使用温拌剂时应根据沥青不同、室内温度、路面要求等确定温拌剂加量,(基质沥青加量为0.2%,改性沥青为0.3%)。基质沥青加热温度控制在135℃~155℃,集料加热温度120℃~140℃,试件成型温度125℃~135℃;改性沥青加热温度应在145℃~165℃,集料加热温度135℃~150℃,试件成型温度应在135℃~145℃。试验室试验时应根据沥青、环境温度、设计要求和机配要求适当增减加剂量以达到最佳配比和油石比。试验室拌和、试验成型温度应高于生产拌和出料温度10℃~15℃。

拌和站使用温拌剂时,沥青温度要加热到135℃以上。温拌剂经静态混合分布器按0.2%(占沥青质量)用计量泵进行管线调和泵入沥青储存罐中,混合均匀后方可使用;对于SBS改性沥青,沥青加热温度145℃以上,按照沥青比例0.3%直接加入SBS类沥青储存罐中,搅拌均匀即可使用;如果没有静态混合分布器或计量泵或拌和设备,也可事先将温拌剂称重,按沥青比例加入储存罐中1~3小时后即可使用。

#### 4. KLW 温拌剂的作用

KLW 型温拌剂在常温下拥有较低的粘度。使用时通常将其掺加到温度为 100℃ 以上的基质沥青中，搅拌均匀后以供后续施工使用。温拌剂能够与沥青形成胶束结构，通过降低沥青的低温粘度，使其增强低温条件下与骨料的裹附性能，从而降低沥青混凝土的施工温度实现温拌工艺。

#### 5. 温拌剂配合比设计

##### 5.1 原材料控制

##### 5.1.1 粗集料

采购于涑水福宝石场生产的石灰岩石料，用反击式破碎机轧制的石灰岩碎石，取样进行性能鉴定试验，包括粗骨料密度、吸水率试验、与沥青的黏附性试验、坚固性试验、抗热性试验、针片状含量试验、含泥量试验以及骨料压碎率试验。所检项目符合现行相关技术规范的要求，粗集料与其他集料参配后的合成级配符合设计要求。

##### 5.1.2 细集料

细集料采用易县鑫海矿业有限公司生产的 0-2.36mm 机制砂，并严格控制各项技术指标，包括细骨料表观密度、吸水率、水稳定等级、坚固性以及有机质及泥土含量测定及细集料级配筛析结果均能满足相关规范要求，细集料的质量直接影响粗集料间的孔隙被填充充实，同时会增加混合料的粘结力和颗粒间嵌锁力，使混合料具有很好的稳定性，更好的强度与级配组成。

##### 5.1.3 填料（矿粉）

矿粉采用天津斯蒂尔矿粉厂生产的矿粉。矿粉采用罐装贮存，不得受潮，同时禁止将拌合机回收的粉尘重新作为矿粉使用，按批进行抽检矿粉，试验项目包括密度试验、含水率试验、亲水系数试验及级配筛分试验，经检测各项指标均满足技术规范要求。矿粉质量在沥青混合料中发挥着极其重要的作用，在沥青与填料中相互作用而形成了结构与沥青组成的沥青胶浆，直接影响混合料的水稳定性和高温稳定性。

##### 5.1.4 沥青及温拌剂

沥青采用河北伦特石油有限公司生产的 SBS (I-D) 型改性沥青，对每车进场的沥青均要做各项技术指标满足，现行技术规程要求。LKW 型油基抗氧沥青温拌剂是辽宁省抚顺远达石油化工助剂有限公司研发的罐装投放型温拌剂。拌和站里储存温拌剂时，提前准备一个沥青空罐，保证能够单独储存所需的温拌剂。新沥青进场检验合格后，应按照计算好的温拌剂质量与新沥青共同入到储存罐。对于具有沥青搅拌装置的沥青储存罐，温拌

剂掺入后，需低速搅拌 1h 以上，使温拌剂和沥青混合均匀。对于没有搅拌装置的沥青储存罐，应至少保证两个以上沥青储藏空罐，将温拌剂随新沥青一起掺入，再通过泵送将混合物送入另一储存罐，至少往复重复 3 次，确保温拌剂和沥青充分混合。

##### 5.1.5 配合比设计

温拌剂添加的比例为 0.3%，不计入胶结材料的用量，不影响原有热沥青混合料的配合比设计和矿料级配。配合比设计可按照热拌沥青材料混合料设计方法，可分为：目标配合比、生产配合比、生产配合比验证三个阶段进行。与同等配合比、相同级配组成、未添加温拌剂的热拌沥青混合料性能试验进行比较，各项指标全部合格，添加温拌剂的沥青混合料的水稳定性、高温稳定性等关键指标全部满足路用要求。

沥青混合料配合比性能指标对比情况

| 配合比情况 | 密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 稳定度 (KN) | 流值 (mm) | 空隙率 (%) | 饱和度 (%) | 矿料间隙 (%) | 最佳油石比 (%) |
|-------|-------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|-----------|
| 未掺    | 2.465                   | 11.19    | 2.6     | 4.5     | 67.9    | 14.1     | 4.82      |
| 已掺    | 2.461                   | 13.64    | 3.0     | 4.5     | 68.6    | 14.3     | 4.93      |

#### 6. 温拌沥青混合料的摊铺工艺

2020年11月20日上午10点，气温在 0℃ 左右，LK8+000-LK9+940 段进行了温拌沥青混合料的试验段摊铺工作，并于施工完成的第二天进行了现场检测。

试验路段的施工工艺：

温拌剂添加→温拌沥青混合料的拌和→温拌沥青混合料的拌和

温拌沥青混合料拌和与普通沥青混合料拌和和基本相同，其主要区别在于温度控制，集料加热温度 120℃ ~ 140℃，改性沥青加热温度应在 145℃ ~ 165℃，混合料出料温度控制在 135℃ ~ 140℃，拌和温度下降 30℃ 左右。

运料：在冬季低温施工环境下，做好运输车辆的运输过程中的保温措施，车箱周围采用保温棉被进行包裹、表面全覆盖的方式，尽量降低运输过程温度损失。采用电偶插入式温度计检测温拌沥青混合料的出场温度和到达现场的温度。现场连续摊铺过程中严格控制摊铺机的摊铺速度，运输车在摊铺前 10-30m 处停车待卸，卸料过程中不得冲撞摊铺机，运输车应挂空档，靠摊铺机推动前行。

摊铺：摊铺过程中，应提前 0.5-1.0h 预热熨平板，不得低于 100℃，摊铺机必须缓慢、均匀、连续不断地推

铺,不得随意变换速度和中途停顿,以确保路面表面平整度。摊铺速度控制在2~2.5m/min范围内,当混合料出现离析、波浪、裂缝,应进行分析原因并消除。摊铺未压实前,施工人员不得进入踩踏,只有在特殊情况下,如局部出现离析,需要现场技术主管人员指导下,指挥施工人员进行找补或更换混合料,缺陷严重时,应进行铲除,并调整摊铺机或改进摊铺工艺。摊铺机应调整到最佳工作状态,调整好螺旋布料器两端的自动位料器,使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配,螺旋布料器内的混合料高度略高于螺旋布料器高度的2/3,使熨板的挡板前的混合料的高度在全范围内保持一致,避免在摊铺层内出现离析现象。摊铺厚度采用非接触式平衡梁控制方式,检查松铺厚度是否符合规定,以便随时调整,避免出现厚度不足的现象。

**碾压成型:**混合料摊铺后,应立即对路面进行检查,对不平整或集料集中、表面离析的部位进行人工调整,随后进行均匀碾压。压路机从外侧向中间碾压,超高段则从低向高碾压,碾压过程中要采取“紧跟、高频、低幅、匀速、少水”方式进行,碾压过程分为初压、复压、终压三个阶段进行。

(1)初压:沥青混合料摊铺后应立即进行碾压,碾压控制长度在30m左右,沥青混合料内部温度应不低于125℃,初压采用XP302胶轮压路机、LRSS30胶轮压路机各一台对路幅全宽碾压一遍,速度控制在3.5~4.5km/h。

(2)复压:复压紧跟着初压进行,长度控制在60~80m以内,采用宝马震动震荡式压路机AD-5、XD133振动式压路机各碾压2遍,速度控制在2.5~3.5m/h。

(3)终压:终压紧在复压后进行,速度控制在2.5~3.5m/h,采用悍马HD138型振动压路机关闭振动碾压2遍,直至表面无轮迹,碾压终了温度不低于70℃,碾压过程中派专职人员检查缺陷和质量控制检测工作。

对压路机无法压实的挡墙、桥头及拐角死角的部位,采用人工方式或小型夯实机具充分进行夯实。压路机不得停留于温度高于70℃以上的路面上,同时防止汽油、柴油、润滑油等材料洒落在路面上,对已完成的路面做好交通管制和保护工作。

## 7. 结论

温拌沥青混合料施工技术的应用,实现了公路建设中的资源、成本的节约,同时也降低了周围环境的污染,并达到了热拌沥青的各种性能要求,并达到了很好的路用效果。同时,在温拌沥青的应用过程中,要求施工技术人员结合工程建设要求和实际条件相结合,以提升温拌沥青混合料的各项技术指标,并进行合理优化生产,达到预期目标和应用效果。

## 参考文献:

- [1]JTG F40-2004《公路沥青路面施工技术规范》
- [2]JTG E20-2011《公路沥青及沥青混合料试验规程》
- [3]JTG E42-2005《公路工程集料试验规程》