

# 《高性能沥青薄层罩面施工技术规范》

## 编制说明

**起草单位：**湖北省高速公路实业开发有限公司、湖北交投高速公路运营集团有限公司、湖北省交通规划设计院股份有限公司、中南勘察设计院集团有限公司

### 1.项目现状及编制或修订目的和意义

湖北省高速公路网络规模持续扩大，截至 2025 年底，全省高速公路通车里程已突破 8488 公里，其中超过 30%的路段已进入养护关键期。在高温多雨、重载交通等复杂环境下，传统路面养护技术面临三大技术瓶颈：车辙变形（夏季高温时段深度达 10-15mm）、裂缝扩展（年增长率超过 8%）及抗滑性能衰减（构造深度不足 0.6mm），严重影响行车安全与路面耐久性。现有热拌沥青罩面虽能部分修复病害，但存在能耗高（混合料加热温度需 150-180℃）、污染大（每吨混合料排放 12-15kg CO<sub>2</sub>）及过厚（常规罩面厚度≥40mm）等问题，无法满足预防性养护需求。亟需通过标准规范高性能薄层罩面技术，解决传统工艺与绿色低碳发展间的矛盾。

湖北省货运量年均增长 9.5%，重载车辆占比达 35%，对路面抗车辙性能提出更高要求。黏初磨耗层采用高黏高弹沥青与骨架密实级配，显著提升抗变形能力，动稳定度超 3000 次/mm，可延长路面使用寿命 5 年以上。冷拌冷铺技术实现常温施工（温度 10-40℃），较热拌工艺降低能耗 30%，减少沥青烟排放 90%，每公里减排 CO<sub>2</sub> 约 48 吨，积极响应国家“双碳”战略。同时推动“黑色养护”向“绿色养护”转型，带动省内固废资源化利用，降低石材开采量，促进循环经

济发展。

从技术成熟度与产业基础方面来看，①技术体系成熟可靠。黏韧磨耗层技术：在天津长深高速、贵州松从高速等项目成功应用，采用CAVF主骨料间隙填充法设计骨架密实结构，通过高频低幅压实实现超薄层高密实度。施工后路面平整度偏差 $\leq 1.2\text{mm}$ ，抗滑系数提升25%。冷拌冷铺技术：贵州S15松从高速应用证明，其常温摊铺（5-10mm厚度）可处治麻面、松散、裂缝等病害，施工效率达 $3000\text{m}^2/\text{日}$ ，开放交通时间缩短至2小时。②本土化应用基础扎实。湖北省内已有低碳环保型高性能冷拌冷铺薄层罩面、黏韧磨耗层技术应用项目。③产业链支撑完备。省内拥有武钢钢渣固废（年产量200万吨）、襄阳玄武岩矿（储量1.5亿吨）等原材料基地，以及中交二公院、中南工程咨询集团等技术研发机构，形成“材料-设备-施工-检测”全链条能力。

本标准的制定是响应湖北省高速公路“绿色养护”转型的关键技术支持，通过黏韧磨耗层与冷拌冷铺技术的标准化，解决重载交通适应性、高温多雨环境耐久性 & 生态保护兼容性三大核心问题。技术层面，基于省内外成功应用案例的成熟经验，结合湖北高速实业的研发能力与设备条件，项目具备充分可行性；经济层面，全寿命周期成本降低25%与 $\text{CO}_2$ 减排48吨/公里的量化效益，凸显其推广价值。

## 2. 确定标准的主要内容或技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法等依据和理由

《高性能沥青薄层罩面施工技术规范》共十章，分别为“范围，规范性引用文件，术语和定义，基本要求，材料与设备，配合比设计，施工要求，施工质量管理与检查验收，安全措施，环保措施”。详细内容如下：

1 范围——重点介绍了本指南编制目的、适用范围、实施原则；

2 规范性引用文件——阐述了本标准在编制及应用时引用或遵照的文件；

3 术语和定义——列举了适用于本标准的术语和定义；

3.1 术语

3.2 符号

4 基本要求——对施工前原路面、施工技术类型等提出总体要求；

4.1 一般规定

4.2 原路面技术要求

4.3 下承层基面处理

5 材料与设备——对预防性养护施工作业中高黏高弹复合改性沥青、改性乳化沥青粘结油、集料、填料、纤维稳定剂、施工设备等内容进行细致阐述；

5.1 一般规定

5.2 黏韧磨耗层材料

5.3 冷拌冷铺薄层罩面材料

5.4 集料

5.5 纤维稳定剂

5.6 主要施工设备

6 配合比设计——对高性能沥青薄层罩面施工提出配合比设计要求；

6.1 一般规定

6.2 黏初磨耗层（黏初磨耗层）配合比设计

6.3 冷拌冷铺薄层罩面配合比设计

7 施工要求——对高性能沥青薄层罩面的施工作业提出具体要求；

7.1 一般规定

7.2 施工准备

7.3 低碳环保型高性能冷拌冷铺薄层罩面施工车

7.4 低碳环保型高性能冷拌冷铺薄层罩面施工工艺

7.5 沥青路面黏初磨耗层预防性养护技术施工工艺

8 施工质量管理与检查验收——对施工前材料质量及施工质量提出具体要求；

8.1 质量保证措施

8.2 施工过程质量管理

8.3 交工质量检查与验收

9 安全措施——对施工前后的安全保证措施提出具体要求；

9.1 组织措施

9.2 管理措施

### 9.3 制度保证

### 9.4 思想意识保证

10 环保措施——对施工的环保措施提出具体要求。

#### 10.1 环保预期目标

#### 10.2 环保管理制度

#### 10.3 环保教育措施

### 3. 主要试验、验证结果

随岳高速公路分北、中、南、荆岳长江大桥四段，全线建成投入运营后，随着时间的推移，车流量的增大，导致局部路段出现了不同形式的病害。为了满足高速公路快速、通畅、安全、舒适、景观、环保、经济的使用功能，2023 年度针对随岳北段和随岳中段实施了养护专项工程。其中，随岳北段长 76.295 公里，于 2009 年 6 月 28 日通车；随岳中段长 152.877 公里，于 2007 年 12 月 26 日通车。通过现场调查部分抗滑不足路段伴随中轻度裂缝病害，设计选取 3km 左右病害路段采用冷拌冷铺薄层罩面预防性养护技术。

由湖北省高速公路实业开发有限公司承担的 2025 年福银高速孝随段、随襄段、随州段、随岳中段，武英高速路面养护专项工程，为了满足高速公路快速、通畅、安全、舒适、景观、环保、经济的使用功能，针对局部路段出现了不同形式的病害，制定了对应的专项处置方案。其中，选取约 2km 病害路段，采用低碳环保型高性能冷拌冷铺薄层罩面作为试验段。选取约 28 万平方米病害路段，规模化应用

黏切磨耗层技术，成效显著。

4. 其它(包括采用国际标准；国内外标准水平对比分析；参考资料；存在问题与措施；调查研究统计数据；主要试验；验证原始记录；分析或综述报告；例行试验报告等。若页面不够，可另作附页)

无。

5. 重大意见分歧的处理（包括处理过程、依据和结果。）

无。

## 6. 标准编制过程

### 1. 项目立项阶段

标准工作组严格依据标准制修订工作计划及团体标准制修订相关规定，聚焦高性能沥青薄层罩面施工领域开展全面、系统的调研论证工作。期间广泛收集国内外相关标准、行业技术文献，系统开展技术研究、资料核查、行业需求调研等工作，结合沥青路面养护工程实际应用场景、现场施工痛点及行业技术发展方向，明确本标准制定原则与编制框架，搭建科学规范的标准体系，确定核心技术内容并形成标准草案，向湖北省公路学会标评委提交立项申请。

### 2. 项目申报阶段

2025年11月8日，湖北省公路学会在武汉组织召开团体标准立项评审会，对《高性能沥青薄层罩面施工技术规程》团体标准进行专项评审。评审专家组认真听取标准工作组立项汇报，围绕标准立项必要性、技术可行性、适用范围与场景、核心技术要点、行业推广意

义、现有技术保障条件等方面进行深入质询、充分研讨与综合评议，经专家组合议，一致同意该标准通过立项评审。随后湖北省公路学会发布本团体标准立项公告，正式启动标准编制后续工作。

### 3. 标准征求意见阶段

立项获批后，起草组围绕高性能沥青薄层罩面材料技术要求、施工工艺、质量管控、验收要求等核心内容，组织多场行业专家研讨与技术论证会议，面向公路工程领域相关协会、科研院所、企事业单位广泛征求意见。标准起草组对反馈意见逐条梳理、优化完善、补全短板，同步开展理论深化与现场验证工作，经多轮修订完善，形成《高性能沥青薄层罩面施工技术规范（征求意见稿）》。

## 7.主要起草人（专家组）信息（包括姓名、单位、职务、专业、在制定团标方面开展了哪些工作等）

主要起草人员名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务	专业	在编制团标方面开展了哪些工作
1	张迎菊	湖北省高速公路实业开发有限公司	副总经理/高工	交通运输工程	制定项目研究大纲，指导研究技术路线制定，统筹项目研究进展
2	郑道林	湖北省高速公路实业开发有限公司	高工	土木工程	协助制定项目研究大纲，指导研究技术路线制定，协助第一负责人统筹项目研究进展
3	刘欢	湖北交投高速公路运营集团有限公司	高工	道路与铁道工程	协助制定项目研究大纲，指导研究技术路线制定，协助第一负责人统筹项目研究进展
4	宗炜	湖北省交通规划设计院股份有限公司	高工	道路工程	协助制定项目研究大纲，指导研究技术路线制定，协助第一负责人统筹项目研究进展

5	陈中华	中南勘察设计院集团有限公司	高工	道路工程	协助制定项目研究大纲,指导研究技术路线制定,协助第一负责人统筹项目研究进展
6	潘煜	湖北省高速公路实业开发有限公司	副高	交通工程	根据研究方案,负责项目的具体实施,负责各阶段性成果的制定与汇总
7	张龙	湖北省高速公路实业开发有限公司	工程师	建筑材料与工程	指导研究技术路线,负责内部协调沟通
8	栗慧峰	湖北省高速公路实业开发有限公司	助理工程师	道路与铁道工程	负责课题的具体研究内容按计划实施
9	王龙	湖北省高速公路实业开发有限公司	助理工程师	道路与铁道工程	负责课题的具体研究内容按计划实施
10	张遥	湖北省高速公路实业开发有限公司	助理工程师	材料科学与工程	负责课题的具体研究内容按计划实施