

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/ T XXXX—2025

公路干法 SBS 改性沥青路面施工技术规范

Technical Specification for Construction of Highway Dry SBS Modified Asphalt
Pavement

(编制说明)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

陕西省市场监督管理局 发布

《公路干法 SBS 改性沥青路面施工技术规范》

编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

《绿色交通“十四五”发展规划》的强调，以“交通运输节能降碳位重点”，节能降碳是建设绿色交通的主要组成部分，是交通行业实现《国家 2035 远景目标》的战略方向。十四五规划“立足新发展阶段，完整准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，牢牢把握减污降碳协同增效总要求”，“在重点区域、领域和关键环节集中发力，以点带面实现突破性发展，着力解决突出生态环境问题切实推动交通运输减污降碳”，“修订绿色交通标准体系，加强新技术、新材料、新工艺等方面标准的有效供给”。

由上述文件可知，公路建设及养护逐渐转向降污减碳、节能环保的新材料、新工艺、新技术及新工艺。降污减碳、节能环保和安全舒适是公路建养需考虑的首要问题，建立基于减污降碳与安全舒适功能要求的技术标准是符合十四五规划修订绿色标准体系的要求。

目前常用的 SBS 改性沥青由于改性剂熔点高、不易在沥青中熔化分散，都是在工厂内利用胶体磨将改性剂与沥青充分混合而形成，称为湿法改性沥青。这种改性沥青在我国使用时间较长，存在储存易离析、降解变质的缺陷，同时质量管理上由于检测不便，容易被不法厂商和施工单位钻空子，以次充好，造成质量问题。干法 SBS 改性实现了改性剂与基质沥青的分开使用，其使用的改性剂通过“优化 SBS 分子结构、超细化预研磨、快速交联”等技术攻关实现了 SBS 改性的速熔改性。由此生成的干法 SBS 改性剂，其 SBS 胶屑单元结构约为普通 SBS 物理尺寸的 1%，熔融速度也提高了约 100 倍，可在沥青混合料制作过程中，直接投放到拌和楼拌锅快速熔融，发挥改性效果。

与湿法 SBS 改性技术相比，干法 SBS 改性技术将基质沥青、直投式改性剂与矿料一同拌和直接生产 SBS 改性沥青混合料，将高能耗、高排放的 SBS 改性沥青加工过程取消，实现了改性沥青生产的清零式减碳。与此同时，在减少沥青中转运输、降低拌和温度等方面实现同步减碳效益。更为重要的是，通过干法直投式 SBS 改性技术的应用，避开了湿法成品改性沥青存在的热力学不稳定技术缺陷，直接将湿法 10 小时的工艺过程转变为拌合楼 1min 的速熔改性且技术性能更加稳定优异，提高了混合料的技术性能，从而通过大幅提高沥青路面耐久性，实现更大的绿色效益。

其具体优势体现在以下几个方面：

(1) **降碳减碳方面，干法 SBS 改性技术更加节能环保：**干法 SBS 改性技术在施工过程中，可直接将速熔的干法 SBS 改性剂直接投放于拌和楼拌缸，与基质沥青和矿料拌和生

产得到 SBS 改性沥青混合料。使用该技术可降低基质沥青和 SBS 预混加工成本、沥青加热温度、改性沥青储存保温成本、中转运输增加的运输车能耗、胶体等设备运转耗电等，干法 SBS 改性技术仅在拌合楼投料环节能耗便能降低 90% 以上。在改性沥青的生产、运输和储存环节，采用干法工艺代替湿法可降低能耗 83.2%，减少污染物排放 71.33%。可节约能源消耗 23350GJ/年，可减少污染物排放 128 万吨/年。

(2) 路用性能方面，干法 SBS 改性技术更加优质：干法 SBS 常温储存，所采用的普通基质沥青加热温度较低，不存在储存变质问题。沥青混合料在拌合熔化后 SBS 化的最新鲜、高性能状态摊铺施工，路用性能平均提升 30% 以上。

(3) 应用管理方面，干法 SBS 改性技术更加简单透明：湿法成品 SBS 改性沥青存在指标调配化、与基质沥青混用、高温储存性能衰减的问题，而干法 SBS 改性技术将干法 SBS 改性剂与基质沥青分开使用，可做到过程化监控，确保 SBS 改性剂的用量，从源头控制产品的质量。

(4) 施工组织方面，干法 SBS 改性技术更加简便灵活：干法改性剂储存时间较长，使用灵活方便，施工现场可以根据实际情况随时生产。对于施工工期相对灵活多变的养护工程，干法 SBS 改性沥青混合料生产施工组织简便灵活的特点进一步体现，养护项目无需再考虑施工工期变化对 SBS 改性沥青性能的影响，在沥青路面养护工程方面具有较大的推广应用价值。

综上所述，干法 SBS 改性技术是一种适用于高速及国省干线功能性修复养护的低碳环保技术。国内对于该技术的应用，因设计理论、施工方法不充分，地区材料差异、施工机械及施工工艺参差不齐，对其路用效果认识也不统一，目前还未进行大规模推广。同时，现行规范没有对该技术的相关级配组成与设计标准予以明确，致使实践中很难达到材料最佳级配，工程质量难以控制。

目前，干法 SBS 改性沥青路面已经在山东、江苏、新疆、河南、辽宁等省（自治区）及海外项目中得到推广应用，在陕西未大范围推广应用，因地域差异较大，沥青路面类型不一施工中没有形成指导性的技术规范。针对这种现状，为了指导实践工程，课题组拟依托陕西省实际，对各地区干法 SBS 改性技术应用状况进行调研，提出分区域、分路面等级精准推荐级配设计和施工技术标准要求。同时，为了达到良好的路用性能，确定了干法 SBS 改性技术的材料要求、施工方法等标准要求，对于提高其技术可靠性，规范推广干法 SBS 改性技术应用，推动该技术在道路沥青改性路面中的发展，对提升路面使用品质、延长路面耐久性、降低成本、便于施工组织和确保交通畅通具有显著的现实意义。

同时，本规范的制定基于降污减碳、生态环保理念，结合中国公路学会发布的《公路干法 SBS 改性沥青路面技术指南》（T/CHTS20003-2018），对健全绿色交通养护技术体系、

推动“绿色交通”示范创建提质扩面。干法 SBS 改性技术既是 SBS 优良性能的继承者，又是其缺陷工艺的革命者。在湿法改性沥青技术局限凸显、产业发展困境愈演愈烈的背景下，干法 SBS 改性技术必将推进道路沥青改性技术和产业的重大变革，材料节能环保，方便操作，能适应交通强国建设和绿色交通发展需要，应用前景广阔。

根据陕西省交通运输厅《关于征集2024年交通运输领域地方标准制修订项目的通知》（陕交函[2024]222号，项目编号：SDBXM069-2024），由陕西省公路局、西安科技大学、国路高科（北京）工程技术研究院有限公司共同主持承担陕西省地方行业标准《公路干法 SBS 改性沥青路面施工技术规范》的起草工作。

1.2 标准制定过程和阶段性成果

2024 年 3 月由陕西省公路局、西安科技大学、国路高科（北京）工程技术研究院有限公司向陕西省市场监督管理局提出申请的《公路干法 SBS 改性沥青路面施工技术规范》获得陕西市场监督管理局批准立项。本文件制订任务下达后，陕西省公路局、西安科技大学、西安公路研究院有限公司积极组织，成立标准编写小组，明确标准编写任务。

编制组在对国内外相关技术标准充分调研的基础上，开始起草该地方标准。依据《新一代环保型干法 SBS 改性沥青路面成套技术研究》等项目内容和任务，对公路干法 SBS 改性沥青路面施工技术规范进行编写，并于 2024 年 11 月完成了标准初稿。编写人员就标准内容反复讨论、修正，并邀请相关领导和知名专家提供宝贵意见和建议。历经多次修改和完善，于 2025 年 4 月形成了标准征求意见稿。

1.3 起草组成员及其所做的主要工作

起草组组长：张涛。主要工作：全面审核标准编制内容和流程；对部分关键指标进行研究；组织定期召开标准编制讨论会议，研究进展和实施深度，并根据标准编制进展情况布置下阶段重点工作。

起草组副组长：邹晓龙。主要工作：全面审核标准编制内容和流程；负责室内试验，对部分关键指标进行研究；协助组长完成标准编制的其他工作。

起草组成员：张玉婷。主要工作：全面审核标准编制内容和流程；负责室内试验，对部分关键指标进行研究；协助组长完成标准编制的其他工作。

起草组成员：唐国奇。主要工作：全面审核标准编制内容和流程；负责室内试验，对部分关键指标进行研究；协助组长完成标准编制的其他工作。

起草组成员：张杰。主要工作：参与编制本文件；负责试验段现场指导，研究部分关键指标。

起草组成员：王涵。主要工作：参与编制本文件；负责试验段现场指导，研究部分关键指标。

起草组成员：魏艳萍。主要工作：参与编制本文件；负责试验段现场指导，研究部分关键指标。

起草组成员：薛晓飞。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：刘长铭。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：翟静涛。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：丁孝妮。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：高睿。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：雷焯梵。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：韩晓龙。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

起草组成员：赵林飞。主要工作：参与编制本文件；参与试验段现场指导与室内试验，研究部分关键指标。

2 标准编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

本文件编制重点为明确干法 SBS 改性沥青混合料设计方法、材料质量控制及施工工艺技术要求，立足陕西省干法 SBS 改性沥青路面工程实践经验，结合省内科研成果及国内外先进技术标准，遵循“技术先进性、工程适用性、质量可控性、经济合理性”原则，规范推广干法 SBS 改性技术应用，推动该技术在我国道路沥青改性路面中的发展，对提升路面使用品质、延长路面耐久性、降低成本、便于施工组织和确保交通畅通具有显著的现实意义，适用于陕西省各等级公路新建及养护工程中的干法 SBS 改性沥青路面施工。

2.2 主要技术内容

本地方标准包含以下主要内容：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 原材料；5 沥青混合料；6 施工；7 质量控制。

2.3 与原标准主要差异情况

本文件为首次发布。

3 主要技术要求的说明

3.1 试验（或验证）准确度、可靠性、稳定性的分析和说明

本文件根据陕西省境内公路干法 SBS 改性沥青路面工程利用实际情况和课题研究成果制定，针对公路干法 SBS 改性沥青路面设计与施工技术提出了指标要求、原材料技术要求、施工技术要点等具体要求，以指导本规范的编写。

本文件在制定期间，采用室外调研、室内试验等手段，对公路干法 SBS 改性沥青路面原材料各项技术指标进行试验分析，确保各项技术标准对公路干法 SBS 改性沥青路面设计指标和施工工艺有指导意义，按本文件技术要求进行，能大规模地应用于实际工程中。

3.2 试验结果综述

本文件规定了适用范围，采用本文件所确定的技术要求，达到节约资源、降低造价的目的。本文件旨在规范公路干法 SBS 改性沥青路面设计指标要求，明确公路干法 SBS 改性沥青路面原材料技术指标，指导公路干法 SBS 改性沥青路面施工。

本文件 3 详细介绍了干法 SBS 改性剂，灰分含量，熔融指数，干法 SBS 改性沥青混合料，干法 SBS 改性剂掺量，干法 SBS 改性沥青混合料的油石比的含义。

本文件 4 从干法 SBS 改性剂、沥青、其他材料方面对原材料进行控制，其中干法 SBS 改性剂要求见表 1 所示，干法 SBS 改性剂与基质沥青的配伍性检验技术要求见表 2 所示。

表 1 干法 SBS 改性剂的要求

试验项目	单位	技术要求	试验方法
外观	—	颗粒状、均匀	目测
单个颗粒质量	g	≤0.3	见附录 A
SBS 含量	%	≥50	见附录 B
灰分含量	%	≤5.0	JTG E20—T 0614
熔融指数	g/10min	≥2.0	GB/T 3682
干拌分散性	—	无颗粒残留	干拌 1min 后观察
注：干拌分散性试验方法——将 1.5kg 集料（按配合比组配粗细集料，不加矿粉）置于 180℃±5℃的烘箱中预先加热 2h 后取出，与 60g 干法 SBS 改性剂一起投入 180℃拌和锅中，干拌 1min，用铁铲翻拌，人工观察集料内部及拌和锅底部是否有改性剂颗粒残留。			

表 2 干法 SBS 改性剂与基质沥青的配伍性检验技术要求

试验项目	单位	性能等级及技术要求				试验方法
		I-A	I-B	I-C	I-D	
延度（5℃，5cm/min）	cm	≥50	≥40	≥30	≥20	JTG E20 T0605
软化点 TR&B	℃	≥50	≥55	≥60	≥65	JTG E20 T0606
弹性恢复（25℃）	%	≥65	≥70	≥75	≥85	JTG E20 T0662

本文件 5 对沥青混合料设计进行了要求，按照相关规范进行设计即可。

本文件 6 对公路干法 SBS 改性沥青拌和、运输、摊铺及碾压进行了要求，按照相关规范进行施工即可。

本文件 7 对干法 SBS 改性沥青混合料施工质量控制进行了要求，按照相关规范对干法 SBS 改性沥青混合料进行检验即可。

4 知识产权说明

本文件不涉及专利问题。

5 采标情况

本文件为首次起草的陕西省地方标准，未采用国际标准和国外先进技术。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

无

7 标准性质的建议说明

本文件对公路干法 SBS 改性沥青路面原材料提出明确技术要求，并对公路干法 SBS 改性沥青路面配合比设计及施工工艺提出主要技术指标。可为陕西省公路的干法 SBS 改性沥青路面设计与施工提供有力的技术指导，建议本文件审批发布为推荐性行业标准。

8 其他应予以说明的事项

主要参考资料：

GB/T 3682	热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定
JTG E20	公路工程沥青及沥青混合料试验规程
JTG F40	公路沥青路面施工技术规范