

广东省土木建筑学会科学技术奖 申报项目公示材料

(2024年度)

一、项目基本情况

项目名称	新疆沙漠地区沥青混凝土路面施工技术研究
主要完成人	陈永胜、陈中略、谢强、樊艳庆、刘虎军、黄国忠、常明丰、曾文、邓佳源、范志宏
主要完成单位	中交四航局第一工程有限公司、中交四航工程研究院有限公司、长安大学
申报等级	二等奖
联系人及电话	常明丰, 18165268628

二、项目简介

本项目依托 G0711 线 35 团至若羌高速公路项目,位于新疆维吾尔自治区巴州境内,北邻尉犁县,南抵若羌县。穿越塔克拉玛干沙漠东部边缘,沙漠地区气候异常,夏季短而炎热,夏季极端高温达 43.6℃,春季、秋季气候变化剧烈,冷热悬殊,冬季长而寒冷,冬季极端低温达-30.9℃。沥青面层承受着极端高温,同时承受低温及春秋的昼夜温度的交替变换,路面开裂、早期车辙严重。如何在保证沥青混合料高温性能的同时,兼顾其低温性能,是沙漠地区沥青路面工程面临的技术难题。

当地集料资源受限,以片麻岩为主,但片麻岩为酸性岩,片麻岩与沥青的粘附性差,导致沥青混合料的水稳定性差,在高速公路沥青路面中很少应用。酸性岩在本项目沥青路面中的应用,是本项目实施过程中将面对的新课题。

沙漠地区气候干燥、夏季异常高温、冬季严寒、昼夜温度的交替变换,基层开裂

严重；特别是基层的拱胀，将严重影响路面的行车安全，基层的开裂的控制，是沙漠地区路面工程面临的技术难题。

本项目以片麻岩为研究对象，采用无机和有机抗剥落方式，进行酸性集料与沥青粘附性试验研究，获取抗剥落剂种类及掺量等对片麻岩集料与沥青粘附性影响规律，掌握提高集料与沥青粘附性方法。对抗剥落剂的添加工艺进行了改进，采取搅拌加循环的工艺，保证抗剥落剂与沥青的混合均匀，采用了新型的天然气加热系统及矿粉的加工系统，保证了沥青混合料质量的稳定，保证环保及安全文明施工的要求，大大降低了施工成本。采用表面能理论定量地研究了抗剥落剂对落剂对表面粘附性能的影响，同时利用沥青混合料的简单性能试验及半圆弯曲试验，定量研究了不同改性沥青混合料的高温及低温性能，为沥青路面材料的比选提供依据。

针对沙漠地区夏季异常高温，冬季严寒，通过优化矿料级配，成功设计出了高动稳定度的沥青混合料配合比，解决新疆沙漠地区夏季炎热、冬季严寒气候条件下片麻岩在高速公路沥青混凝土路面应用难题；研究了不同级配基层的干缩及温胀特性，采用骨架型级配，减小基层的干缩及温胀，减少了干缩裂缝的产生，并通过基层预切缝处理技术，释放了基层的温度应力，有效地控制了基层的拱胀裂缝。

三、应用情况

本项目实现了就地取材，减少了材料的长距离运输，加热系统的改造及矿粉系统的改进，大大地节约了成本，取得了良好的经济效益。

该成果成功应用于 G0711 线 35 团至若羌高速公路项目，有效解决了沥青路面高温车辙及低温开裂的难题，提高了沥青路面的高温抗车辙水平，提高了沥青路面的耐久性；路面基层的开裂现象明显减少，大大地减少了沥青路面的养护成本及保证了公路的行车安全；采用了新型的天然气加热系统及矿粉的加工系统，减少对周边的环境污染少，并大大降低了施工成本，产生良好的社会效益。

四、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明专利	温拌再生沥青混合料及其改性制备方法与其用途	中国	ZL 2021 1 0296171.3	2022 年 08 月 26 日	5412425	长安大学	常明丰、裴建中、张久鹏、张艺行、熊锐、熊建波、范志宏
2	实用新型专利	一种沥青贮存罐	中国	ZL 2023 2 0035994.5	2023 年 04 月 11 日	18826119	中交第四航务工程局有限公司	陈中略、谢强、张丛明、黄国忠、陈永胜、曾文、杨宏、黄昌华、曹玉红、王惠鸿
3	实用新型专利	一种沥青与集料黏附性检测装置	中国	ZL 2021 2 1085857.X	2021 年 05 月 19 日	15881970	中交四航局第一工程有限公司，中交四航工程研究院有限公司	张丛明、谢强、范志宏、邓宏观、曾文、黄国忠、熊建波、陈永胜、刘虎军、常明丰
4	实用新型专利	一种绿色环保沥青混凝土搅拌站	中国	ZL 2022 2 0941490.5	2022 年 04 月 22 日	17146143	中交四航工程研究院有限公司，中交四航局第一工程有限公司	刘虎军、陈永胜、范志宏、熊建波、黄国忠、邓宏观

五、代表性论文专著目录

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码 (xx年xx卷xx页)	发表时间	通讯作者	第一作者	国内作者	他引总次数	检索数据库	知识产权是否归国内所有
1	片麻岩-SBS 橡胶改性沥青黏附性及混合料路用性能研究	公路	谢强、刘虎军、张博睿	2022, 67 (10): 42-47	2022.10	谢强	谢强		4	北大核心	是
2	基于表面能理论的片麻岩-改性沥青黏附性研究	公路	刘虎军、唐光星、黄国忠等	2022, 67 (9): 373-378	2022.9	刘虎军	常明丰		4	北大核心	是
3	紫外-热-氧老化条件下醋酸纤维改性沥青流变特性研究	黑龙江交通科技	陈永胜	2022, 45 (4): 46-48	2022.4	陈永胜	陈永胜				是
4	新疆沙漠地区水泥稳定砂砾基层的裂缝控制措施研究	内蒙古公路与运输	陈永胜	2022, (2): 23-27, 55	2022.4	陈永胜	陈永胜		2		是
5	基于 SCB 的片麻岩-复合改性沥青混合料断裂性能研究	内蒙古公路与运输	谢强	2022, (2): 8-12	2022.4	谢强	谢强				是