

江苏省科学技术奖提名项目公示信息

(2020年度)

一、基本情况

专业评审组：先进制造与重大装备

成果类别：应用类

编号：SY2020510757

项目名称	高效环保智能化双层就地热再生装备的关键技术研发与工程应用
完成人	吴骏, 徐剑, 罗天洪, 张焱, 李明亮, 袁勇, 卢宁, 吴哲, 廖公云, 叶勤, 郑讯佳
完成单位	江苏奥新科技有限公司, 交通运输部公路科学研究所, 苏交科集团股份有限公司, 东南大学, 重庆文理学院, 江苏省泰州市公路管理处

二、项目简介

沥青路面是我国高等级公路的主要铺面形式，里程达134万公里。在重载交通和严苛环境作用下，路面性能迅速衰变，每年大中修养护超10万公里，产生旧料达2亿吨。在资源环境刚性约束下，沥青路面旧料再生势在必行。就地热再生可实现旧路面100%原级原位再生，但国内外现有技术均匀加热难、能耗污染大、再生深度小、工程问题多，规模应用受到极大限制，严重制约沥青路面高效再生。项目历时数年，在国家科技支撑计划、省科技型中小企业创新基金、省科技成果转化专项资金等支持下，突破了高效热渗透、烟气回收再利用、双层一体化修复、老化材料高性能复原等关键技术难题，实现了路面高性能、低能耗、大厚度就地再生利用。

1、**发明了多级间接式低温红外柔性辐射加热技术**。针对就地热再生装备加热深度浅、效率低、温度传导慢等难题，发明了镍合金双翼型面式-管式多级间接低温红外协同加热装置、瓦楞式多孔红外加热装置、增压式风压保护红外加热无焰装置，形成了具有完全自主知识产权的低温红外高转换效率柔性辐射加热技术体系。与国内外同类技术相比，路面有效加热深度增加67%，热能利用效率提高52%，物料受热均匀性提高35%，避免了加热过程的沥青老化和烧焦现象。

2、**发明了智能化双层一体摊铺技术**。针对就地热生物料搅拌不均匀、再生深度浅的难题，发明了温度和骨料免离析的自感知-自适应型电气双重加热加长拌缸，发明了摊铺厚度-平整度双控的同步双浮动熨平板找平控制系统，开发了二次补温层间高强黏结技术，发明了“上面层+中面层”的双层再生摊铺一体机。与国内外同类技术相比，首创了不同材料、不同层位的同步就地热再生，再生深度由传统40mm增加到100mm。

3、**发明了烟气催化燃烧及中和式多重过滤技术**。针对就地热再生过程烟气污染严重难题，发明了铂金催化燃烧沥青烟气处理装置，发明了高温烟气中和式热雾化多重净化过滤装置。与国内外同类技术相比，进一步提高了热能利用效率，施工过程烟气排放减少95%以上。

4、**研发了长寿命综合再生养护技术**。针对就地热再生工程问题多的难题，创建就地热再生养护决策方法，提出高性能热再生混合料配合比设计方法，建立工程质量控制标准，形成了基于就地热再生的新型路面养护结构组合。与国内外同类技术相比，实现了就地热再生技术对SMA路面、排水路面等不同路面类型的全覆盖。

获授权发明专利11项、实用新型18项，发表论文5篇、专著1部，主编交通运输部《公路沥青路面再生技术规范》，江苏省生产力促进协会评价该装备整机技术达到国际同类技术先进水平，其中双层同步就地热再生施工工艺等技术达到国际领先水平。成果列入交通运输部重点节能低碳技术推广目录，在江苏、北京、河北、浙江、广东、湖南、山西、新疆、内蒙古等9省近2000公里工程中成功应用，近两年新增销售额35.4亿元、利润18.9亿元。经中国公路学会评价，双层就地热再生技术可实现路面旧料100%循环利用，相较于铣刨重铺技术，减少碳排放42%，降低路面养护单价35%，经济、社会、环境效益显著。

三、主要知识产权目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家(地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	发明	一种双翼型沥青路面红外加热装置	中国	ZL201410099857.3	2017.06.06	2505963	江苏奥新科技有限公司	吴骏;陈军;陆仿来;刘正明;吕锁平;石万凯;罗天洪;韦学勇;焦生杰;顾海荣;黄晓明;赵永利;朱寿兵
2	发明	一种燃气和电混合加热沥青混合料下滑式搅拌装置及其工作过程	中国	ZL201410099884.0	2017.09.01	2604037	江苏奥新科技有限公司	吴骏;陈军;刘正明;陆仿来;吕锁平;石万凯;罗天洪;韦学勇;焦生杰;顾海荣;黄晓明;赵永利;朱寿兵
3	发明	一种耐久性高模量热再生混合料、配制方法及应用	中国	ZL201410112499.5	2016.02.03	1941545	江苏省交通科学研究院股份有限公司;南京市江宁区公路管理站;南京昊天路桥工程有限公司	叶勤;马明宏;关永胜;张志祥;朱益兵;胡洋;李豪;韩超;牛晓伟;端木义虎
4	发明	沥青路面就地热再生加热装置	中国	ZL201310099831.4	2015.07.01	1712316	重庆交通大学(奥新独占许可)	罗天洪;仪润修;任灏宇;刘善超;郑讯佳;刘绍龙;向丽霞
5	发明	沥青路面就地加热再生养护车	中国	ZL201210314050.8	2015.04.08	1630298	重庆交通大学(奥新独占许可)	罗天洪;郑讯佳;潘雪娇

6	发明	轮胎压路机及其轮胎加热装置	中国	ZL201010116090.2	2011.11.30	871286	徐工集团工程机械股份有限公司科技分公司；江苏奥新科技有限公司	刘邦辉；赵兵；朱柳；张世创；杨洁；吴骏；陈军
7	发明	单钢轮前车桥及其压路机	中国	ZL201810560276.3	2020.02.11	3689265	重庆文理学院	罗天洪；刘辉；付强
8	标准	公路沥青路面再生技术规范	中国	JTG/T 5521-2019	2019.11.01	/	交通运输部公路科学研究所	徐剑
9	实用新型	一种就地热再生双层摊铺一体机	中国	ZL201520770519.8	2016-03-09	5049997	江苏奥新科技有限公司	吴骏；罗天洪；韦学勇；石万凯；蹇开林；焦宗夏；赵永利；段宝东；刘正明；陆仿来；陈健
10	实用新型	一种沥青烟气处理及回收再利用装置	中国	ZL201520579120.1	2016-03-09	5049859	江苏奥新科技有限公司	吴骏；陈军；陆仿来；罗天洪；韦学勇；焦宗夏；顾海荣；焦生杰；黄晓明；赵永利