

“智联友道·滴滴”杯

第十五届全国大学生交通运输科技大赛

THE 15TH NATIONAL COMPETITION OF TRANSPORT SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

JS6-道路运输与工程 II

一种移动式感应加热设备及新型感应加热沥青路面设计



合肥工业大学
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

指导老师：刘凯

参赛成员：罗一 渠志荣 刘欣欣 常浩宇 阮仁杰

主要成果

Main Result

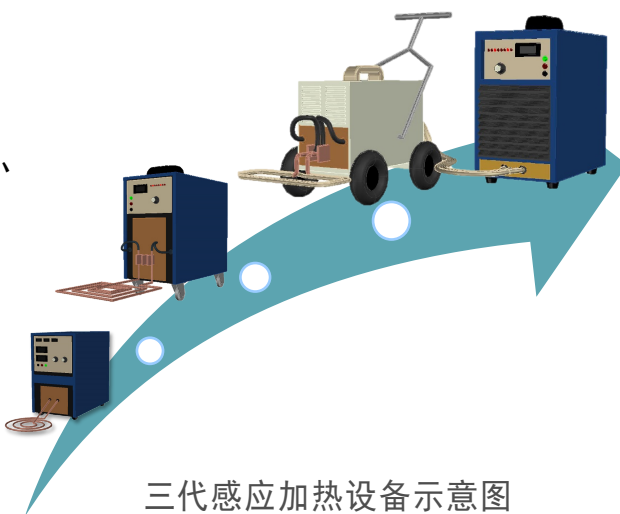
本小组设计了一种新型移动式感应加热设备和磁诱导感应加热沥青路面。通过大量的模拟试验和参考比对，本小组针对实际的路用情况，对设计不断进行优化调整，前后共设计组装了三代感应加热小车，并在最新一代小车上实现了分体移动，使得线圈的移动更加灵活、稳定，提升了作业效率。

目前，以小组五位成员和指导老师为发明人，已申请多项作品相关国家发明专利。其中包括新型感应加热小车的相关专利两项，新型感应加热沥青路面相关专利两项，作品应用相关专利八项，共计十二项发明专利。

创新点

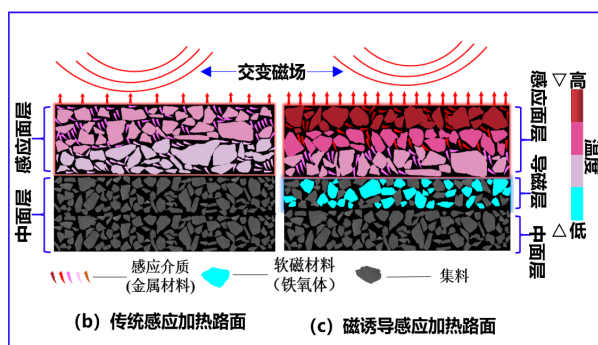
Innovation

(1) **新型移动式感应加热设备**：为解决明火加热、热风加热等传统路面加热方式带来的高能耗、重污染等问题，针对实际的路用情况，本小组设计了新型移动式、自水冷、可变频率、功率感应加热设备，填补了沥青路面专用感应加热设备的空白，具有低功耗、无污染等优点，适用于多种沥青路面养护和维修工程。



三代感应加热设备示意图

(2) **新型感应加热沥青路面**：本小组引入具有高导磁率、低涡流损耗特性的聚磁材料，设计了具有导磁层的磁诱导感应加热沥青路面。通过导磁层诱导延伸磁场的作用范围，改变磁场的分布特征，引导磁能向路面上部感应面层转化为热能，从根本上解决了传统感应加热沥青路面结构的磁能利用率低、加热深度浅、加热效率低等问题。



新旧感应加热沥青路面对比

应用前景

Application Prospect

据初步预估，相较于传统感应加热技术，本作品引入的全新设计会增加10%的建设和生产成本，但是感应加热速率、设备作业效率、能量转化率和节能效果均有望提升50%以上，路面将拥有更好的功能效果和服役寿命。例如，感应加热速率的提高，能有效提升设备作业效率，保证在积雪较厚时，感应加热小车仍然能够快速作业；路面温度梯度的减小，可以明显改善路面纵向“梯度”愈合问题，保证路面整个沥青混合料感应面层都具有良好的愈合效果；此外，增大加热深度，可大幅提升热铣刨的铣刨深度并保证混合料的完整性。

综上，本作品所述新型感应加热小车和感应加热沥青路面的组合在养护维修领域中具有广阔的应用前景。



加热设备组装现场



室内加热实验



室外融冰雪实验

