

## 吉林省科学技术进步奖项目公示

一、项目名称：新一代高速列车关键大型承载结构搅拌摩擦焊接技术开发与应用

二、提名者：中车长春轨道客车股份有限公司

三、提名意见：

该项目通过系统研究及工程化实践，攻克了轨道车辆铝合金车体搅拌摩擦焊技术应用全流程基础关键技术，形成了完善的技术标准体系。突破了轨道车辆铝合金车体整车大部件搅拌摩擦焊技术，国内率先实现了高速动车组整车大部件的搅拌摩擦焊应用。研制出系列化铝合金车体关键承载结构搅拌摩擦焊技术，形成了轨道车辆全覆盖的关键承载部件搅拌摩擦焊平台技术，实现了轨道交通装备行业最大厚度铝合金产品部件的搅拌摩擦焊及应用推广。搭建了高效柔性的轨道车辆搅拌摩擦焊绿色产线，并已成功应用于和谐号、复兴号、智能型以及CR450等系列高速列车的批量化生产，体现了显著的技术经济及社会效益，带动了行业的技术进步。

经审核，该项目符合吉林省科技奖提名条件，现提名该项目申报 2026 年度吉林省科学技术进步一等奖。

四、提名奖种及等级：吉林省科学技术进步奖（一等奖）

五、项目简介：

焊接技术作为高铁制造的关键核心技术，本项目围绕轨道车辆轻量化、绿色低碳发展需求，开发出了高速列车铝合金车体搅拌摩擦焊平台技术并实现产业化应用。项目突破了轻量化高强度焊接结构设计、长寿命搅拌头研制、高效焊接工艺开发、铝合金厚板及超厚板关键承载部件搅拌摩擦焊技术开发等系列关键技术，形成了完全自主的轨道车辆搅拌摩擦焊技术体系，实现了产业化推广应用。项目成果获授权发明专利 10 件、发布企业标准 2 份、通用技术条件 1 份，参与编制焊接协会团体标准 1 份。搭建了高效柔性的轨道车辆搅拌摩擦焊绿色产线，已应用于复兴号、京张智能、CR450 等高速动车组的批量化生产，经济和社会效益显著，市场应用前景广阔，引领了行业焊接制造技术的进步革新。其中主要创新点为：

- （1）解决了轨道车辆铝合金车体搅拌摩擦焊基础关键技术；
- （2）实现了轨道车辆整车大部件搅拌摩擦焊技术开发；
- （3）突破了铝合金厚板及超厚关键承载部件搅拌摩擦焊技术开发。

## 六、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体项目名称	国家地区	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)
1	授权发明专利	基于动车组侧墙板搅拌摩擦焊工艺的装置	中国	ZL 202110687135.4	2024-04-30	6955242	中车长春轨道客车股份有限公司	张欣盟, 孙东, 胡立国, 张春

								龙, 周圆圆
2	授权发明专利	中空铝型材拼合圆弧板的搅拌摩擦焊接方法	中国	ZL 201810790900.9	2021-01-22	4217177	中车长春轨道客车股份有限公司	张欣盟, 何广忠, 李晶
3	授权发明专利	一种铝合金厚板搅拌摩擦焊方法	中国	ZL 201510566855.5	2017-01-22	4217177	中车长春轨道客车股份有限公司	张欣盟, 何广忠, 李晶
4	授权发明专利	一种静止轴肩填丝搅拌摩擦焊机头系统	中国	ZL 201911117300.7	2024-03-22	6816178	中车长春轨道客车股份有限公司	张欣盟, 何广忠, 杨姝
5	授权发明专利	一种自支撑搅拌摩擦焊接装置及其焊接方法	中国	ZL 202010985967.5	2024-04-30	6951457	哈尔滨工业大学(威海), 中车长春轨道客车股份有限公司	周利, 李高辉, 张海峰, 王苹, 刘杉, 梁涛, 张欣盟
6	授权发明专利	一种水冷型填丝搅拌头装置	中国	ZL 20211366547.4	2024-04-16	6903680	中车长春轨道客车股份有限公司	陆冠含, 夏常青, 张克木, 闫占奇, 何广忠

7	授权发明专利	一种预测铝合金搅拌摩擦焊接中未焊透与弱连接缺陷的方法	中国	ZL 201710858566.1	2019-12-10	3625813	中国科学院金属研究所	倪丁瑞, 曾祥浩, 马宗义, 薛鹏, 肖伯律, 王东
8	授权发明专利	一种双轴肩搅拌摩擦隧道成形方法	中国	ZL 202111181520.3	2022-08-22	5376776	哈尔滨工业大学(威海)	周利, 高士康, 李高辉, 孙广达, 刘煜纯
9	标准规范	搅拌摩擦焊接头结构形式	中国	QCC66-011 1-2017	2017-09-24	中车长春轨道客车股份有限公司标准化技术委员会	工程技术中心工程规划发展部	张欣盟, 何广忠, 武彤, 闫占奇, 张海沧
10	标准规范	铝及铝合金搅拌摩擦焊焊接工艺规程及评定	中国	QCC66-012-2019	2020-04-01	中车长春轨道客车股份有限公司标准化技术委员会	工程技术中心工程规划发展部	张欣盟, 耿明, 马继红, 张海沧, 马玉刚

### 七、主要完成人情况:

主要完成人: 张欣盟, 邓钢, 张克木, 何广忠, 周利, 薛鹏, 王世君, 倪丁瑞, 耿明, 黄林, 刘松, 范明保, 王永亮, 高士康, 陆冠含

### 八、主要完成单位情况:

中车长春轨道客车股份有限公司, 第一完成单位, 对创新点 1、2 和 3 均具有重要贡献。

哈尔滨工业大学(威海), 第二完成单位, 对创新点 1、2 均具有重要贡献。

中国科学院金属研究所, 第三完成单位, 对创新点 1 和 3 有重要贡献。