附件：

1. **项目名称：**一种跨座式单轨交通车辆转向架
2. **主要完成单位及其排序**

北京交通大学

1. **主要完成人及其排序**

朱尔玉、宋浩、王铮、宋鹏兴、白正伟、蔡文超

1. **知识产权**

1）论文

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文名称 | 刊名 | 作者 | 影响因子 |
| 1 | Experiment and Numerical Simulation of Wooden Door Frame | Advance in Materials Science and Engineering | Eryu Zhu\* ,Bin Wang, Dongqi Wei, and Li Zhu | 1.726 |
| 2 | Effect of Curing Conditions on Bond Behavior between Carbon Fiber-Reinforced Polymer and Concrete | ACI Materials Journal | Eryu Zhu\*，Zewen Zhu | 1.802 |
| 3 | New Adjustment Method for the Width of Monorail Beams on Curve | Civil Engineering | Eryu Zhu\*, Hongliang Wang Lei Wang, Yujie Li and Li Zhu | 1.051 |
| 4 | Microscale Fracture Damage Analysis of Lightweight Aggregate Concrete under Tension and Compression Based on Cohesive Zone Model | Journal of engineering mechanics | Bin Wang  , Eryu Zhu\*  ,and Zhu Zhang | 2.620 |
| 5 | Flexural Fatigue Behavior of Large-scale Beams Strengthened with Side near Surface Mounted (SNSM) | Engineering Structures | Zewen Zhu, Eryu Zhu⁎  , Yuancheng Ni, Dongdong Li | 4.471 |
| 6 | Dynamic response analysis of monorail steel-concrete composite beam-train interaction system considering slip effect | Engineering Structures | Hongliang Wang, Eryu Zhu⁎ | 4.471 |
| 7 | Flexural behavior of large-size RC beams strengthened with side near surface mounted (SNSM) CFRP strips | Composite Structures | Zewen Zhu, Eryu Zhu⁎ | 5.407 |
| 8 | Dynamic response analysis of the straddle-type monorail bridge-vehicle coupling system | Urban Rail Transit. | Hongliang Wang，Eryu Zhu\*，Zhuo Chen | 1.976 |
| 9 | Combined Effect of Stray Current and Sustained Compressive Loading on Chloride Transport in Concrete | ADVANCES IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING | Yuancheng Ni ，Eryu Zhu\* | 1.726 |
| 10 | 水工混凝土构件配置高强钢筋后裂缝计算研究 | 水利学报, | 朱尔玉,李冬冬. | 3.128 |

2）专利

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 专利名称 | 专利号 | 附件编号 | 法律状况 |
| 1 | 一种跨座式单轨交通车辆转向架 | ZL 201710348242.3 | 001 | 授权 |
| 2 | 一种减小跨座式单轨交通车辆晃动的转向架 | ZL201720547918.7 | 002 | 授权 |
| 3 | 一种减少悬挂式单轨交通横向晃动的转向架 | ZL201620697254.8 | 003 | 授权 |
| 4 | 一种三对稳定轮的跨座式单轨交通车辆转向架 | ZL201920627665.3 | 004 | 授权 |

1. **成果创新点**

**1）首创性和先进性**

目前，在跨座式单轨交通领域，世界上只有两类转向架，一个是庞巴迪公司设计的单轴转向架，另一个是日立公司设计的双轴转向架。然而，这些转向架技术都是国外的核心专利技术，严重制约我国单轨交通行业发展，且随着跨座式单轨交通的不断发展，其转向架在安全性、稳定性方面，难以满足我国单轨交通的发展需求。车辆转向架相关技术已然成为了我国“卡脖子”的关键技术。

为打破国外单轨交通三大核心技术——车辆转向架（另外两种技术分别是轨道梁和道岔）的技术垄断，遏制我国单轨交通行业发展的现状，国家知识产权局知识产权发展研究中心特邀请北京交通大学跨座式单轨研发中心，创新我国独有的具有完全自主知识产权的车辆转向架专利，并签订了《高轨列车转向架关键技术专利挖掘与布局技术合作开发》合同。《高轨列车转向架关键技术专利挖掘与布局技术合作开发》由北京交通大学跨座式单轨研发中心主任朱尔玉教授领衔，成功研发了世界第三大类单轨交通车辆转向架！这不仅代表了我国跨座式单轨交通的发展水平，而且还可以打破国外在跨座式单轨交通核心技术上的垄断，对我国跨座式单轨交通的发展具有重要的战略意义。

在与现有技术的对比上，本项目在左侧和右侧采用单稳定臂结构的转向架，两侧的单稳定臂在车辆正常行驶过程中容易触发**“弦效应”**。更确切地说，当所述单轨列车行走通过轨道梁的弯曲处时，所述上部导向轮位于弯曲处弦部的旁边，同时下部稳定轮处于该弦部的中点，从而导致车体的偏移和横向晃动，影响车辆行驶时的平顺性。

**2） 技术价值**

参评项目中的专利属于基础型专利，是目前世界上跨座式单轨交通中三大车辆转向架之一。由朱尔玉教授结合二十余年的潜心研究和创新而成，具有原创性强、创新性高和社会经济效益大的特点。本参评专利解决了同类技术所不能解决的关键性卡脖子技术难题，给中国在单轨交通行业的发展起到了战略保驾护航的作用。本参评专利相关成果已进入中国交通运输协会组织编写的团体标准《多制式单轨交通设计规范》，本参评专利为我国单轨交通行业的发展奠定了基础。同时，本申报项目的设计理念同样可应用于悬挂式单轨交通，其通用性较强。

**3）技术优势**

（1）提高列车运营效率

以往的车辆转向架在左侧和右侧采用单稳定臂结构的转向架结构，两侧的单稳定臂在车辆正常行驶过程中容易触发“弦效应”。“弦效应”会使得车辆晃动变大，直接影响着行车的舒适性和设计车速，严重制约了车辆的运营效率，本参评项目通过对“弦效应”的解决，可有效地提升设计车速，尤其是在曲梁上运行的车辆行驶速度，极大地提高车辆运营效率。

（2）降低制造成本

目前既有转向架技术都是国外的专利核心技术，这使得我国跨座式单轨交通技术难以推广，更难以走出国门，是制约我国跨座式单轨交通行业发展的瓶颈。参评项目不仅解决了制约我国单轨交通发展的关键性和共性的技术难题，而且弥补了国外既有的两种转向架所存在的缺陷，即在横向荷载作用下跨座式单轨交通车辆在经过轨道梁接缝板处会出现较大的晃动问题。参评项目打破了国外技术垄断的问题，降低了跨座式单轨交通车辆转向架的制造成本，为我国跨座式单轨交通的发展解决了战略性的瓶颈问题。

（3）节能减排

本申报项目的提出对跨座式单轨交通的推广和发展起到了极大地促进作用，同时本参评专利车辆转向架可减少车辆行驶在伸缩缝位置时的震荡，提高了乘车的舒适性，降低了车辆轮胎的磨损和车辆晃动，从很大程度上减少了跨座式单轨交通系统对环境的粉尘污染，具有绿色环保、节能减排的特点。

（4）性能改善

本项目通过对结构受力状态的分析，从理论上给出了设计方案，克服了单个稳定轮脱空引起的晃动问题，不仅降低了成本还保证了车辆的平顺性和旅客的舒适性，同时也降低了车辆振动对环境产生的影响，改善了车辆运营过程中的工作性能。

（5）品质提升

本项目的提出，减少了车辆行驶过程中经过接缝处的振动和晃动问题，三轴两臂转向架的设计同样也提高了车辆安全性，提升了车辆安全性品质和乘客的舒适性，对单轨交通的推广具有重要的意义。