

2022年度福建省科学技术奖 提名项目（候选人）公示内容

高校（盖章）：三明学院

6号项目



- 1.项目名称：绿色化智能化大型新能源地坪磨抛车
- 2.提名奖种：福建省科技进步奖
- 3.提名单位：福建省教育厅
- 4.项目简介：

高端装备制造业是国民经济的支柱产业，是供给侧结构性改革和科技创新的主战场。地坪磨抛机是地坪工程处理的高端装备，被广泛应用于机场、球场等花岗岩大理石地坪面的打磨抛光美化处理。围绕“双碳”战略，地坪磨抛机向着大型化、智能化、绿色化、新能源方向发展。但是国内地坪磨抛机均为小型单磨头干磨和中型单磨头干磨，磨头驱动方式多为内燃机驱动，亟待研发绿色化智能化大型新能源地坪磨抛车。

项目在国家重点实验室项目、福建省科技厅项目的支持下，经过6年攻关，通过产学研用创新合作，研发了大型磨抛车电动化、智能化、绿色化控制系统，大型地坪车实现重大突破，促进了我国地坪行业高端装备的发展。

1.研发了大型磨抛车新能源控制系统。提出了氢燃料电池能量控制策略，研发出“氢燃料电池”动力系统；提出了“机—电—控”驱动策略，研发出永磁驱动控制系统；提出了基于面齿轮构型传动策略，创新出面齿轮大扭矩传动系统。最终满足了新能源大型磨抛车的动力及传动要求。

2.研发了大型磨抛车智能化控制系统。探索了不同磨抛面磨头运动规律，研发出智能磨抛系统；构建粉尘干扰和激光雷达点云波动模型，研发出磨抛车智能导航系统；构建智能故障训练诊断模型，研发出地坪磨抛车自诊断系统。最终实现了磨抛自适应、运动自导航、故障自诊断。

3.发明了大型磨抛车绿色化除尘系统。探索了一级过滤、二级过滤除尘器内气流流动规律，发明了循环交替过滤的吸尘器及其控制方法；基于拦截效应、惯性碰撞效应和扩散效应，发明了涡流风泵吸尘器，创新了循环交替过滤吸尘+涡流风泵吸尘复合除尘新方法，实现了高效自动清尘放尘和地坪研磨作业的绿色生产。

产品供货给美国 Refuse Material Inc、俄罗斯 Fora Co., Ltd 等 80 多个国内外公司，国内占有率达到 50%，国外市场达到 20%，项目的实施，项目产品使客户广泛认可，被中国建筑材料联合会地坪分会评为中国地坪行业优秀设备供应商，在国内外建筑行业应用推广，取得了显著的经济、社会效益。

项目获得授权专利 25 件, 其中发明专利 14 件, 实用新型专利 12 件, 软件著作权 3 件; 发表 SCI 等学术论文 5 篇。经中科合创(北京)科技成果评价中心组织专家评价, 专家一致认为, 该项目综合技术达到国际先进水平, 填补了国际大型地坪磨抛车空白。

5. 主要完成单位: 三明学院、福建兴翼机械有限公司、福建省禹澄建设工程有限公司、福建泉润建设工程有限公司、北京航空航天大学

6. 主要完成人及其贡献:

(1) 叶根翼:

- 1) 项目总体负责人, 负责项目的实施、策划;
- 2) 发明了循环交替过滤的吸尘器及其控制方法、发明了涡流风泵吸尘器;
- 3) 授权发明专利 3 项(支撑材料: 知识产权附件 5、6、7)、发表论文 2 篇(支撑材料: 论文附件 1)。

(2) 张璐:

- 1) 项目技术骨干专家, 进行地坪磨抛车智能优化;
- 2) 对创新点 2 贡献巨大, 授权发明专利 1 项(支撑材料: 知识产权附件 1)、授权实用新型专利 2 项(支撑材料: 知识产权附件 2、3)、授权软件著作权 1 项(支撑材料: 知识产权附件 4)。

(3) 王延忠:

- 1) 项目技术骨干专家, 进行高效大扭矩面齿轮永磁驱动系统研究;
- 2) 对创新点 1 贡献巨大, 授权发明专利 3 项(支撑材料: 知识产权附件 8、9、10), 发表论文 2 篇(支撑材料: 论文附件 2、3)。

(4) 陈礼炜

- 1) 项目技术骨干专家, 研发了电解水制氢系统及燃料电池系统, 占工作量 35%;
- 2) 对创新点 1 贡献巨大, 发表论文 2 篇(支撑材料: 论文附件 4、5)。

(5) 黄一展

- 1) 项目技术骨干专家, 进行高效大扭矩面齿轮永磁驱动系统研究;
- 2) 对创新点 1 贡献巨大, 发表论文 1 篇(支撑材料: 论文附件 3)。

(6) 吴文朴

- 1) 项目技术骨干专家, 研发了大型地坪磨抛机高效磨抛磨头;
- 2) 对创新点 2 贡献巨大, 发表论文 1 篇(支撑材料: 论文附件 1)。

(7) 邱思杰

- 1) 项目技术骨干专家, 研发了循环交替过滤的吸尘器及其控制方法;
- 2) 对创新点 3 贡献巨大, 授权发明专利 1 项(支撑材料: 知识产权附件 1)、授权实用新型专利 2 项(支撑材料: 知识产权附件 2、3)。

(8) 马豪

- 1) 项目技术骨干专家, 研发了涡流风泵吸尘器;
- 2) 对创新点 3 贡献巨大, 授权发明专利 1 项(支撑材料: 知识产权附件 1)、授权实用新型专利 2 项(支撑材料: 知识产权附件 2、3)。

(9) 纪连南

- 1) 项目技术骨干专家, 研发了研磨头前臂叉和转向轴新结构;
- 2) 对创新点 2 贡献巨大, 授权发明专利 1 项(支撑材料: 知识产权附件 1)、授权实用新型专利 2 项(支撑材料: 知识产权附件 2、3)。

7. 主要知识产权目录:

主要知识产权证明目录						
知识产权类别	授权专利名称	授权号	国(区)别	权利人	发明人	状态
发明专利	一种自动更换砂轮片装置	ZL201910616264.2	中国	1: 三明学院	1: 张璐, 2: 邱思杰, 3: 吴龙, 4: 马豪, 5: 龙振弘, 6: 纪联南, 7: 伍坪, 8: 任雯, 9: 方桂娟, 10: 赖森财, 11: 饶连周, 12: 陈宇, 13: 杨培琪, 14: 刘丁丁	有效
实用新型	一种自动更换砂轮片的抓手	ZL201921067050.6	中国	1: 三明学院	1: 张璐, 2: 吴龙, 3: 马豪, 4: 纪联南, 5: 伍坪, 6: 任雯, 7: 方桂娟, 8: 赖森财, 9: 饶连周, 10: 龙振弘, 11: 邱思杰, 12: 陈宇, 13: 杨培琪, 14: 刘丁丁	有效
实用新型	砂轮固定螺母松紧装置	ZL201921067805.2	中国	1: 三明学院, 2: 福光建三钢铁股份有限公司	1: 张璐, 2: 吴龙, 3: 潘建洲, 4: 林劲松, 5: 纪联南, 6: 马豪, 7: 伍坪, 8: 任雯, 9: 林竞超, 10: 邱思杰, 11: 方桂娟, 12: 赖森财, 13: 饶连周, 14: 高斌, 15: 汪洋, 16: 张霖	有效

软件著作权	机器视觉三磨头平面度检测装置管理系统	2022SRE004546	中国	1: 福建兴翼机械有限公司, 2: 福建省顺天亿建设有限公司, 3: 福建泉润建设工程有限公司, 4: 三明学院	1: 张璐	有效
发明专利	涡流风泵工业吸尘器及其工作方法	ZL201610264768.9	中国	1: 福建兴翼机械有限公司	1: 叶根翼, 2: 谢其鹏	有效
发明专利	一种循环交替过滤的工业吸尘器及其控制方法	ZL201710803239.6	中国	1: 福建兴翼机械有限公司	1: 叶根翼	有效
发明专利	一种研磨机的研磨平面定位方法	ZL201610110292.3	中国	1: 福建兴翼机械有限公司	1: 叶根翼	有效
发明专利	一种盘式制动器摩擦元件扭矩匹配设计方法	ZL201810127262.2	中国	1: 北京航空航天大学	1: 王延忠, 2: 郭超龙, 3: 窦德龙, 4: 贾树王	有效
发明专利	一种用于变速箱齿轮啮合降噪装置	ZL201610728540.0	中国	1: 北京航空航天大学	1: 姜连志, 2: 王延忠, 3: 苏国营, 4: 鲁永久, 5: 周振超, 6: 陈振鹏	有效
发明专利	一种用于多盘干式制动器物理场综合温度场下的仿真分析方法	ZL201610280435.5	中国	1: 北京航空航天大学	1: 孙国军, 2: 赵双元, 3: 孙振龙, 4: 吴向宇, 5: 苏国营, 6: 王延忠	有效

8. 代表性论文专著目录:

代表性论文(专著)情况							
刊名	论文(专著)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI, EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
现代制造技术与装备	大型地坪磨抛机的设计与研制	0.209	2020, 56(10): 87-89+92	2020-10-15	未收录	0	第一作者: 1/叶根翼; 作者: 2/叶根龙, 3/吴文朴;
International Journal of Mechanical Sciences	Surface residual stress distribution on for face gear under grinding with a long-radius disk wheel	5.329	Volume 159, 2019, PP 260-266	2019-08-12	SCI收录	11	第一作者: 1/Yanzhong Wang; 作者: 2/Xiaomei Chu, 3/Yizhan Huang;
The International Journal of Advanced Manufacturing Technology	Precision grinding technology for complex surface of aero face-gear	3.226	Volume 86, Issue 5-8, 2016, PP 1263-1272	2016-09-15	SCI收录	16	第一作者: 1/Yanzhong Wang; 作者: 2/Liangwei Hou, 3/Zhou Lan;
International Journal of ELECTROCHEMICAL SCIENCE	A Study of Direct Carbon Fuel Cell/Heat-Driven Refrigerator Coupled System	1.541	Int. J. Electrochem. Sci., 14 (2019) 7213 - 7219, doi: 10.20964/2019.08.27	2019-08-27	SCI收录	0	第一作者: 1/Liwei Chen; 作者: 2/Songhua Gao, 3/Yingyan Lin;
International Journal of ELECTROCHEMICAL SCIENCE	Performance Multiple Objective Optimization of Irreversible Direct Carbon Fuel Cell/Stirling Thermo-Mechanical Coupling System	1.541	International Journal of ELECTROCHEMICAL SCIENCE	2020-01-04	SCI收录	0	第一作者: 1/Liwei Chen; 作者: 2/Yingyan Lin;

9. 其他支撑材料目录:

证明材料类型	证明材料名称	证明材料提供单位
计划任务书或合同书、任务委托书等	面向MBD的齿轮箱组合箱组合化设计	特种车辆及其传动系统智能制造国家重点实验室
检索查新报告	查新报告	机械工业信息研究院
其他相关资料	合作证明软件著作权“一体式永磁驱动单元装置管理系统”	国家知识产权局
其他相关资料	大型新能源地坪磨抛机面齿轮传动箱体结构设计	《商品与质量》杂志社
其他相关资料	大型地坪磨抛机开发的关键技术研究	《现代制造技术与装备》
其他相关资料	大型地坪磨抛机的设计与研制	《现代制造技术与装备》
其他相关资料	地坪研磨机智能控制管理平台V1.0	国家知识产权局
其他相关资料	吸尘器用便捷集尘袋装置	国家知识产权局
其他相关资料	新型吸尘器滤芯装置	国家知识产权局
其他相关资料	具有振动清灰功能的吸尘器	国家知识产权局
其他相关资料	一种钣金件	国家知识产权局
其他相关资料	一种机械式连通用推移机构	国家知识产权局