

哈爾濱工業大學
芜湖机器人产业技术研究院
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY WUHU ROBOT TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

哈尔滨工业大学
芜湖机器人产业技术研究院

第一期简报

2023/04



目 录

科研项目申报 1

科研成果 2

科技成果转化、孵化 3

产业服务 6

重要活动 8

科研项目申报

◆安徽省市场监督管理局（知识产权局）：1月5日,省市场监督管理局（知识产权局）发布第十届安徽省专利奖评选工作的通知，研究院积极组织以机器视觉研发中心授权发明专利《一种视觉定位三维点云分割方法》为核心技术的机器视觉检测技术参选。目前，项目已经市级管理部门审核推荐、省有关部门初审通过，顺利进入专家评审环节。

◆芜湖市科技局：4月14日，市科技局组织专家对芜湖哈特机器人产业技术研究院有限公司承担的芜湖市科技计划项目“融合路标的自然导航多移动机器人分布式自主控制系统研发与应用”（项目编号：2020dx08）进行了验收。验收专家组听取了项目承担单位的工作报告，审查了有关项目资料，考察了项目现场，一致认为项目取得了定位算法、导航算法、分布式调度软件及上位机软件四项核心技术成果，研制了室内导航移动机器人、室外导航移动机器人、LS1000定位传感器（融合Slam与标签定位的定位传感器）三款新产品，经第三方检测机构测试符合项目要求，并取得了一定的经济效益。项目完成了任务书中规定的研究内容和指标，同意通过验收。

科研成果

◆研究院参与起草的《工业应用移动机器人与其调度系统的数据接口规范》团体标准于 4 月 5 日在全国团体标准网站发布。

◆ 2023 年 1 月至 2023 年 3 月，研究院共获国家发明专利 11 项，实用新型专利 1 项，外观专利 3 项，具体信息如下：

1. 一种基于反光板的激光雷达地图构建及定位方法（发明）
2. 一种基于卡尔曼过滤的激光雷达定位方法（发明）
3. 一种激光叉车路径规划方法（发明）
4. 一种融合 ICP 和似然域模型的移动机器人重定位方法（发明）
5. 利用三维模板库实现工件突出标志位定位抓取点方法（发明）
6. 一种基于数据融合的木材缺陷检测系统及方法（发明）
7. 一种水泵叶片识别抓取方法（发明）
8. 一种水泵口环视觉识别方法（发明）
9. 一种基于纹理特征的掌纹识别方法（发明）
10. 水泵不同规格长度的传动轴定位夹具及其定位方法（发明）
11. 汽车轮毂去毛刺工作站机器人标定工具及其标定方法（发明）
12. 用于管路测量机系统精度验证的组合检具（实用新型）
13. 顶升搬运机器人（外观）
14. 激光定位传感器（外观）
15. 无人配送车（外观）

截止目前研究院共有授权专利 213 件，其中发明 129 件、实用新型 41 件、外观设计 43 件；登记软件著作权 25 件。

科技成果转化、孵化

◆吉林大学视觉引导机器人搬运项目已完成移动抓取应用调试工作

吉林大学视觉引导机器人搬运项目是研究院重点工程项目。该项目为解决机器人往复搬运料箱过程中由于料箱位置不确定而导致的抓取失败问题，采用了机器视觉引导技术对料箱进行识别和定位。项目实施中使用的视觉技术包括手眼标定、目标匹配等，视觉识别和定位结果通过以太网发送给移动小车装载的机器人，最终协助机器人完成抓取与放置物料箱任务。针对易变形的料箱本系统实现的定位精度达到±2.5mm，目前已于吉林大学移动抓取应用中完成调试。下一步，将针对无序抓取以及3D视觉引导抓取任务做改进。



◆五五轴抛光机器人及关键技术研究已实现部分功能

针对复杂形状零部件抛光作业任务需求，搭建了一种灵巧作业空间大、作业姿态调整灵巧的复合式五自由度作业机器人。目前机器人已完成设计，正在加工装配中，实现设计指标：末端负载40kg、灵活空间600mm×600mm×400mm等，具备物料输送系统、工具快换系统、废屑收集

具备物料输送系统、工具快换系统、废屑收集系统等，如图1所示。

抛光加工离线系统开发，建立了三角磨盘、砂纸棒轮的材料去除模型和工艺参数模型，开发了等距线法、平面交线法、圆柱面交线法和圆管交线法等 4 种曲面路径的生成方法，并在软件中搭建了机器人运动仿真模块，实现了机器人沿着三维模型表面生成的路径进行运动仿真的功能，如图 2 所示。

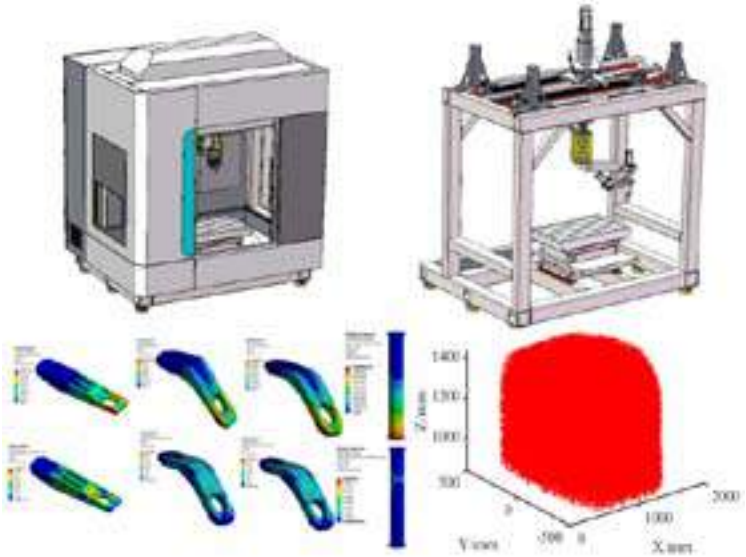


图 1 机器人本体设计

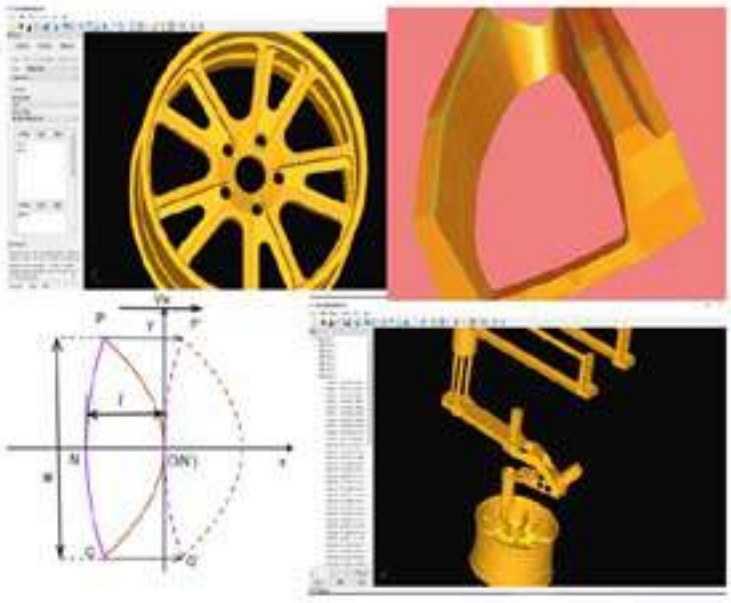


图 2 轮毂抛光运动仿真

◆芜湖佳宏新材料股份有限公司编网机器人项目进入验收阶段

芜湖佳宏新材料科技有限公司发热电缆自动化生产系统（共6套），每套供货范围为自动化连线设备，主要包括底层胶带供料装置、钢网供料装置、缓冲装置、桁架机械手、供线装置、上下压紧导向辊、顶层胶带供料装置、顶升装置、裁剪装置、卷料操作台、整线控制系统集成。

现已成功交付一台编网机，该编网机已满足客户使用要求，正在验收阶段。另外5台编网机正在进行生产中。

◆一汽物流项目已完成实物验收

一汽物流4T转运车现场完成爬坡、载重、急停、遥控等功能测试，并完成实物验收，目前正按照厂家要求准备相关验收材料，并完成最终验收工作。

◆吉林大学复合机器人项目已顺利完成验收工作

吉林大学复合机器人按照客户要求完成移动机器人建图、定位、导航、视觉二次定位、机械臂抓取等功能，并配合客户完成了业务流程设计、调试、人员培训等工作，并顺利完成验收工作。

◆随车叉车第一阶段研发工作基本完成

随车叉车当前第一阶段相关车体功能测试基本完成，包括车辆行走、插齿升降、门架折叠、车身俯仰、垂直越障等测试项，后续还将对各细节进行优化。

产业服务

◆ 2023 年 1 月 -2023 年 3 月，研究院累计走访调研企业 20 家，积极征集企业技术需求，具体走访情况如下：

序号	时间	企业名称
1	2.14	芜湖金牛电气股份有限公司
2	2.14	芜湖舜富精密压铸科技有限公司
3	2.14	芜湖雅葆轩电子科技股份有限公司
4	2.14	安徽瑞系自动化科技有限公司
5	2.14	安徽九鲤智能设备有限公司
6	2.15	安徽实贝自动化科技有限公司
7	2.15	安徽格楠机械有限公司
8	2.15	芜安徽格楠机械有限公司湖钱林电子信息技术有限公司
9	2.15	芜湖平安橡胶有限责任公司
10	2.15	芜湖市卓亚电气有限公司
11	3.15	安徽鑫旭新材料有限公司
12	3.15	芜湖中意液压科技股份有限责任公司
13	3.15	长虹塑料集团英派瑞塑料股份有限公司
14	3.15	芜湖佳先传动轴有限公司
15	3.15	真兰仪表科技有限公司
16	3.16	芜湖科逸住宅设备有限公司
17	3.16	芜湖赢诺液压科技有限公司
18	3.16	芜湖卧龙家用电机有限公司
19	3.16	安徽立注机械有限公司
20	3.16	芜湖威发电子科技有限公司

◆双招双引工作情况：

1、走访杭州宇树科技：元月 18 日，陪同市产业创新中心副主任葛雯、交流合作部李俊峰、鸠江区科技局副局长张海徽赴杭州宇树科技走访调研，并与宇树科技副总经理姜俨峰进行了深入交流。

2、走访江苏菲沃泰纳米材料有限公司：2 月 8 日，走访菲沃泰纳米科技有限公司。

3、走访山东高密乐聚机器人科普基地：2 月 23 日，走访乐聚机器人（山东）公司，并就科普基地建设合作等事宜交流了意见。

4、走访安徽能源集团淮北中利发电公司：3 月 9 日，赴淮北中利发电交流合作，并就锅炉壁巡检及测厚特种机器人进行了深入交流。

5、走访哈尔滨思哲睿智能医疗设备股份有限公司：3 月 20 日，陪同市产业产业创新中心葛雯、鸠江区科技局席亮等走访调研企业，并与企业进行了座谈交流。

6、走访哈尔滨宇龙自动化有限公司：3 月 21 日，陪同市产业产业创新中心葛雯、鸠江区科技局席亮等走访调研企业，并与企业进行了深度交流。

7、走访了哈尔滨思灵机器人有限公司：3 月 21 日，陪同市产业产业创新中心葛雯、鸠江区科技局席亮等走访调研企业，并与企业进行了深度交流。

8、走访了威海天达汽车科技有限公司：3 月 23 日，走访了威海天达汽车科技有限公司，并与总经理王大方进行了深入交流。

9、走访了威海天特智能科技有限公司：3 月 23 日，走访了威海天特智能科技有限公司，并与总经理王剑锋进行了交流对接。

10、走访了威海天智创新技术研究院：3 月 23 日，走访了威海天智创新技术研究院，并与院长助理綦柏秋、刘灵燕进行了交流。

重要活动

◆市产业创新中心到长三角哈特机器人产业技术研究院走访调研

为深入学习宣传贯彻党的二十大精神，进一步服务产业研究院建设运营，扎实推进产业创新高质量发展，2023 年 4 月 11 日，芜湖市产业创新中心副主任（主持工作）林斌同志率队走访长三角哈特机器人产业技术研究院，调研研究院运营情况。

研究院执行院长赵立军从科技研发、人才培养、科技成果转化、产业孵化和高层次人才团队引进、公共服务以及平台建设等方面，介绍了研究院的建设运营情况，以及研究院在协议执行期内遇到的问题与建议。并针对研究院参与建设《安徽省工业机器人制造业创新中心》的工作情况进行了详细汇报。

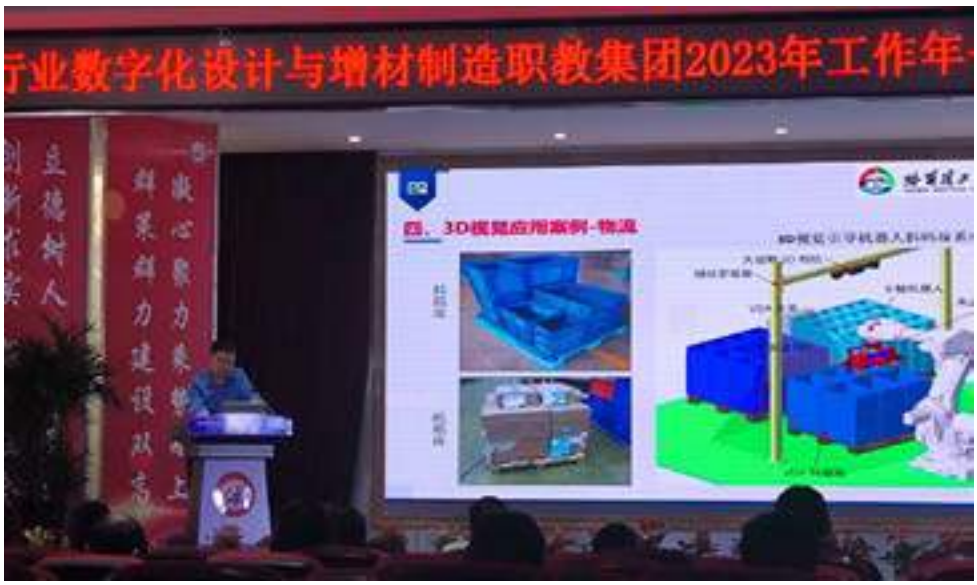
林斌同志对研究院为芜湖产业创新发展所做出的贡献表示肯定，并提出几点希望：一是提高政治站位，深入学习宣传贯彻党的二十大精神，认真学习习近平总书记重要讲话精神，提高党建工作能力，发挥党员干部模范带头作用。二是深入探究研究院下一个五年的发展规划工作，加快推进安徽省工业机器人制造业创新中心的建设工作，推动研究院建设提质增效，充分发挥高校职能，加强顶层设计，助力芜湖省域副中心的城市建设。三是高质量完成各项协议任务指标，严格落实规章制度，加强研究院内部管理。四是加强研究院对外宣传力度，开展多渠道的服务工作，紧密结合芜湖市的产业科技需求，为推进芜湖机器人产业的发展贡献更大的力量。五是加强市校合作，将哈工大的学科优势、人才优势、成果优势与芜湖市的地方经济发展相结合，进一步在科学研究、人才培养等方面深化合作。

◆研究院参加2023年机械行业数字化设计与增材制造工作年会

2023 年 4 月 15—4 月 17 日，2023 年机械行业数字化设计与增材制造职教集团工作年会暨赛育达 X 证书试点工作总结会在安徽机电职业技术学院召开。

会议由机械行业数字化设计与增材制造职教集团和北京赛育达科教有限公司主办，安徽机电职业技术学院等 6 家机构承办。会议围绕机械行业数字化设计与增材制造职教集团 2022 年工作总结、北京赛育达科教有限责任公司 1+X 证书制度试点工作报告及机械行业专业建设及人才培养三个主题展开。

长三角哈特机器人产业技术研究院总工程师曹雏清参加了本次会议，并就研究院在智能制造方面的前沿技术研究、以及研究院在教育方面的相关项目应用案例做了报告。研究院将继续扎实践行校企合作，更好的服务职业院校高水平专业（群）建设，助力职业院校技术技能人才培养。



曹雏清分享应用案例

◆2021年度“芜湖-哈工大产学研合作专项资金”产学研项目验收会在哈尔滨举办

为进一步加强产学研项目管理，规范产学研项目验收管理工作，2021年度“芜湖－哈工大产学研合作专项资金”产学研项目验收会于2023年3月29日在哈尔滨举行。东北林业大学李健教授、哈尔滨工程大学教授、芜湖行健智能机器人有限公司／哈尔滨行健智能机器人有限公司高级工程师朱吉顺，以及来自芜湖市科技局、财政局相关专家组成了专家组。芜湖市科技局、财政局、产业创新中心、哈工大机电学院等单位代表参加了会议。

此次会议就“软木圆片表面质量分类系统”、“基于机器视觉的羽毛球球头产品质量保障技术”、“瑞赛克公司发电机运控平台研发”3个项目进行了现场答辩，经过专家组现场提问及讨论，形成了验收意见，圆满完成项目结题验收会议。

根据《哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院产学研合作专项资金管理办法（暂行）》文件规定，2021年度“芜湖－哈工大产学研合作专项资金”产学研项目1年期项目实施期为2022年1月至2022年12月，因新冠疫情影响而延期3个月，于2023年3月15日项目结题。



评审会现场

◆研究院召开产学研项目中期汇报会

为推动研究院 2021 年两年期产学研项目立项项目工作进度，促进产学研合作落地落实，3 月 29 日、30 日，研究院在哈尔滨工业大学哈尔滨校区以及威海校区分别组织召开了产学研项目中期汇报会。会议由研究院技术转移中心负责人主持，哈工大机电学院副书记及科研秘书、芜湖市产业创新中心相关负责人出席会议，产学研项目负责人参加会议。

会上，2021 年立项的 12 位项目负责人依次汇报了项目的进展情况和近期工作计划，与会专家结合项目研发预期和产学研工作需求，对产学研项目在预期成果、后期经费使用、以及推动校企联合开展技术攻关等方面提出了建议。

◆第三届全国人工智能与机器人关键技术大会圆满闭幕

第三届全国人工智能与机器人关键技术大会于 2023 年 4 月 1-2 日在芜湖新华联丽景酒店成功举办，大会由《机器人技术与应用》杂志社、中关村智友天使人工智能与机器人研究院、哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院、东华理工大学、安徽工程大学等联合主办，广东天太机器人有限公司、达闼机器人股份有限公司、上海逢友信息科技有限公司、湖南大学机器人视觉感知与控制技术国家工程研究中心、安徽大学电气工程与自动化学院、江南大学物联网工程学院、河北工业大学人工智能与数据科学学院等知名企业和科研机构共同协办。

本次大会以“促进人工智能与机器人技术交流、推动基础研究与应用对接、提升人工智能创新能力、培养人工智能青年才俊”为宗旨，在学术界、产业界和政府的大力支持下，已经成为人工智能基础研究交流、机器人关键技术、人工智能应用领域的权威学术和技术交流平台。

大会开幕式由哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院执行院长赵立军主持，介绍了大会概况以及出席的嘉宾。山东大学教授宋锐，安徽工程大学教授许德章，东华理工大学教授何月顺先后致辞。

清华大学孙富春教授、安徽大学孙长银教授、俄罗斯工程院外籍院士，东南大学夏志杰教授、东南大学宋爱国教授、中国科学技术大学李智军教授、哈尔滨工业大学（深圳）张民教授、广东天太机器人有限公司执行总裁郑滨、达闼机器人产品副总裁王斌、上海逢友生物力学实验室技术经理张移帆等专家、企业家分别就《异构多模态信息融合的研究与进展》、《基于因果的强化学习控制》、《机器人的发展及其关键技术》、《力反馈遥操作机器人技术及应用》、《面向感觉与运动功能重建的穿戴机器人与生机电系统》、《机器智能－从自然语言理解、生成和翻译谈起》、《复杂工业过程智能感知与监控》、《算力向左，动力向右，人形机器人高功率密度运动单元的发展和突破》、《海睿云端机器人教育应用实践》、《运动捕捉技术在机器人运动控制中的应用》等议题作了报告。会议吸引了来自国内百余所高校和相关机构六百余人参会。



研究院执行院长赵立军主持

◆河北省工业和信息化厅厅长付振波赴研究院走访调研

3 月 12 日上午，河北省工业和信息化厅厅长付振波带队到我院进行工作调研。研究院执行院长赵立军接待了调研组一行。

在研究院展厅，付振波一行观看了研究院的宣传片，并听取了赵立军关于研究院的建设发展、研发成果等工作汇报，随后调研组一行参观了试验场地，赵立军结合研究院产品典型案例及现场应用视频，重点介绍了研究院低速无人驾驶研发与应用、机器人系统开发和集成、工业视觉检测、工业互联网平台开发等产品。

付振波表示要深入推进创新创业创造、加快促进产业链、创新链深度融合，进一步推动高校、科研机院所、企业之间的交流合作，推进科技创新成果转化及产业化，更好服务于地方经济。



参观研究院展厅

◆研究院执行院长赵立军走访皖能集团中利发电有限公司

3 月上旬，研究院执行院长赵立军一行人赴皖能集团淮北中利发电有限公司走访调研。受到了皖能中利发电副总经理、总工程司刘飙、技术中心副主任郭恩勇热情接待。

在会议室，赵立军介绍了研究院的发展历史、研究方向以及未来展望，着重介绍了在电力电网领域的研究成果。皖能中利发电副总经理、总工程司刘飙介绍了皖能中利发电的发展历程，生产过程中遇到技术难题，并希望哈工大能够发挥机器人学科优势，解决生产过程中一直存在的难题。

会后赵立军一行赴发电机组锅炉内部，现场查勘了工作环境，为下一步机器人相关技术研发打好基础。

皖能中利发电技术中心相关负责人、研究院技术转移中心负责人参加了调研活动。

◆市委常委、市纪委书记、市监委主任吴祚麓来我院慰问高层次人才

2 月 24 日，芜湖市委常委、市纪委书记、市监委主任吴祚麓带队赴研究院慰问曹雏清博士，芜湖市教育局党委书记、局长章世海陪同。

吴祚麓一行先后参观了研究院展厅和试验场地，观看了研究院宣传视频、听取了研究院建设发展汇报。曹雏清博士结合研究院产品典型案例现场应用视频，重点介绍了研究院机器人系统开发和集成、工业视觉检测、工业互联网平台开发等产品。

随后，在研究院会议室进行了座谈。吴祚麓询问曹雏清对市人才工作的意见和建议，希望他继续发挥示范引领作用，加强产学研合作，大力促进科技成果转移转化，立足岗位，取得更多实效、结出更多硕果。

◆研究院赴安徽海螺信息工程有限责任公司开展合作交流

2023 年 2 月 3 日，哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院执行院长赵立军、总工程师曹雏清一行赴安徽海螺信息工程有限责任公司开展合作交流，安徽海螺信息工程有限责任公司副总经理赵波热情接待了研究院一行。

在安徽海螺信息工程有限责任公司会议室，赵波详细介绍了安徽海螺信息工程有限责任公司的公司经营发展情况，并提出了海螺集团信息化建设过程中遇到的技术痛点及难点问题。赵立军介绍了哈工大芜湖机器人产业技术研究院的产学研情况，同时针对赵波提出的技术难点问题提出了意见建议。经过此次的交流，为双方未来的合作开启了窗口，也是研究院为芜湖市本地企业提供技术服务的一个缩影。



会议现场