

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

第四期简报

2022/12



目 录

科研项目申报 1

政府补贴申报 2

科研成果 2

科技成果转化、孵化 4

产业服务 6

重要活动 7

科研项目申报

◆工信部：11月23日，工业互联网产业联盟公示，安徽机电工业互联网应用实训基地获批建设。基地由安徽机电职业技术学院联合信通院（南京）信息科技发展有限公司、哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院、埃夫特智能装备股份有限公司、安徽佐标智能科技有限公司、阿里云计算有限公司、新大陆科技集团有限公司等合作单位共同申报。

◆安徽省科技厅：2022年11月，根据《安徽省重点实验室建设与运行管理办法》和《关于组织开展安徽省重点实验室验收工作的通知》（皖科基地秘〔2022〕304号）文件要求，省科技厅组织对2019、2020年认定的省重点实验室进行了验收。我院获批建设的“机器视觉检测安徽省重点实验室”完成各项既定建设任务和科研、经济目标，顺利通过验收答辩和现场核查工作。

后续，研究院将按照省重点实验室管理相关要求，加强基础研究、应用基础研究和技术创新；加强人才队伍建设；完善人财物相对独立的管理机制和“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，切实将省重点实验室建设成为支撑服务我省科技创新发展的重要战略科技力量。

◆安徽省经信厅：2022年11月，安徽省经信厅发布“2022年制造业重点领域产学研用补短板产品和关键共性技术攻关揭榜任务”榜单。我院申报的《泵群智能监测巡检机器人关键技术研发》项目成功获批入选，项目计划总投资605万元，获批财政支持资金100万元。

项目通过研究巡检机器人的热成像、仪表自动读取、底盘设计、3D SLAM、自主导航控制等关键技术，实现3D激光雷达结合RTK差分定位仪实时快速定位机器人位置。

政府补贴申报

◆ 2022 年 10 月，市科技局组织兑付我院 2021 年技术转移机构绩效考核奖金 30 万元。

◆ 2022 年 10 月，市科技局拨付我院 2022 年芜湖科技计划项目重点研发项目（项目名称：军民两用自动导航随车叉车系统研发与应用；编号：2022YF11）支持资金 21 万元。

◆ 2022 年 11-12 月，市人才发展集团拨付我院 2022 年博士后科研工作站绩效奖励及在站博士后生活补助共计 38.6 万元。

◆ 2022 年 12 月，我院在站博士后郭万金主持的《面向复杂零部件打磨的机器人全局优化与主动柔顺控制研究》项目获批中国博士后科学基金第 72 批面上资助资金 8 万元。

◆ 2022 年 12 月，省人社厅组织兑付我院国家级博士后科研工作站相关补助 35 万元。

◆ 2022 年 12 月，市产创中心根据哈尔滨工业大学与芜湖市人民政府签订校市合作协议组织兑付我院 2021 年度绩效考核资金（市级部分）800 万元。

科研成果

◆ 2022 年 9 月至 2022 年 12 月，研究院共获国家发明专利 15 项，具体信息如下：

1. 一种用于复杂汽车点云模型重建方法（发明）

2. 一种用于室内无轨导航的五点红外顶标及其识别方法（发明）
3. 一种基于图优化的激光雷达路标地图构建方法（发明）
4. 一种融合反光板及占据栅格的混合导航地图构建方法（发明）
5. 一种便携式六轴机械手标定装置及其标定方法（发明）
6. 基于 RGBD 相机的目标物体识别与定位方法及移动机器人（发明）
7. 一种视觉辅助定位的高效模板定位算法系统（发明）
8. 一种水泵叶轮叶片视觉识别方法（发明）
9. 一种基于红外顶标及里程计的 AGV 小车定位系统及方法（发明）
10. 局部路径规划方法及 AGV 小车（发明）
11. AGV 导航系统及 AGV 小车（发明）
12. 融合激光与相机的目标物体识别与定位方法（发明）
13. 一种移动机器人的路径跟踪方法（发明）
14. 一种基于多尺度哈尔小波变换的图像去噪方法（发明）
15. 用于机器人二维视觉系统的通讯数据处理方法及系统（发明）

截止目前研究院共有授权专利 200 件，其中发明 120 件、实用新型 40 件、外观设计 40 件；登记软件著作权 25 件。

科技成果转化、孵化

◆叉车托盘定位系统应用测试于移动叉车应用现场

叉车托盘定位系统，是研究院重点研发项目，集视觉识别定位、点云采集显示编辑处理、点云自动分割及特征拟合技术于一体，实现托盘视觉定位并将定位结果发送给装载定位系统的移动叉车，协助移动叉车插取定位的托盘产品，目前定位系统已经应用测试于移动叉车应用现场，定位误差达到项目要求的正负8mm以内，下一步该套系统针对复杂的环境（如室外强光环境中）进行改进。



◆五轴离线软件已实现部分功能

基于Opencascade开源三维软件开发平台，开发了汽车轮毂抛光离线软件和轮毂抛光工艺包，目前软件能够实现汽车轮毂模型和五轴机器人模型的导入、轮毂抛光加工路径生成、五轴机器人运动仿真、工程数据打开和保存等功能。

针对汽车轮毂模型不同的加工表面，在软件中开发了等距线、平面切割、圆柱面切割等多种抛光平面路径生成方法，便于使加工表面生成光滑连续的加工路径，如图 1 所示；在软件中加入了机器人运动仿真功能模块，可以使机器人沿着生成的抛光路径进行运动仿真，对路径点进行可达性检测，如图 2 所示。

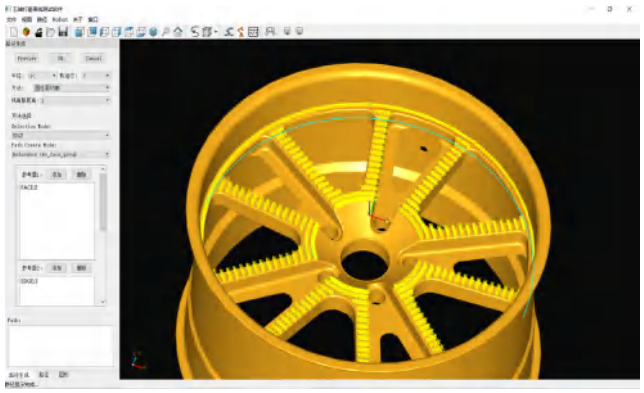


图 1 加工面抛光路径生成

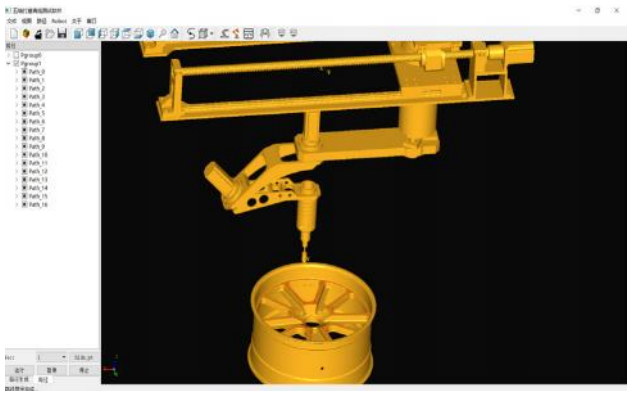


图 2 轮毂抛光运动仿真

◆中建八局AGV项目样机设计已完成

中建八局项目所设计AGV是一款适用于室内外环境的自主导航移动机器人，为保障其在建筑工地项目现场的普遍适用性，本项目采用了四舵轮独立驱动的全向移动机器人底盘设计，提高了机器人的爬坡越障能力，采用了3D与2D融合定位方式，保证AGV可同时在室内外使用，设计了伸缩式叉齿，提高了移动机器人插放货时的灵活性，部署了栈板识别传感器并开发了栈板识别定位功能，降低了工人摆放货时的精度要求。

产业服务

◆ 2022 年 9 月 -2022 年 12 月，研究院累计组织线上培训 6 次，线下交流 2 次，并顺利召开 2022 年产学研专项资金项目评审会。

序号	产学研对接活动名称	时间
1	研究院赴中国科学技术大学先进技术研究院、HRG 合肥研究院进行交流并座谈	2022.11.22
2	研究院赴皖能集团合肥发电公司交流合作并座谈	2022.11.22
3	研究院组织召开 2022 年产学研专项资金项目评审会	2022.12.06
4	研究院组织相关企业赴信义玻璃集团研究院走访调研	2022.12.06
5	省科技厅来研究院走访调研省重点研发计划等工作	2022.12.09

序号	线上培训	时间
1	面向机器人定位导航建图专用芯片 SLAM 算法研究	2022.10.21
2	特种移动机器人环境感知与通过性研究	2022.10.28
3	基于单目视觉的 3D 目标检测	2022.11.04
4	基于深度学习无人驾驶的目标检测算法	2022.11.11
5	基于深度学习的视频异常检测	2022.11.18
6	移动机械臂辅助行走技术	2022.11.25
7	高精定位服务导航模型与应用	2022.12.09

重要活动

◆哈工大芜湖机器人产业技术研究院召开2022年度总结表彰暨2023年迎新年会

2023 年 1 月 13 日晚上，哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院（暨芜湖哈特机器人产业技术研究院有限公司）2022 年度总结表彰暨 2023 年迎新年会在汉爵大酒店召开，大会由研究院总工程师曹雏清博士主持。安徽机电职业技术学院院长徐春林、芜湖市人才集团董事长杨少华、市政府驻沪联络处主任赵雪松、芜湖市科协副主席徐春芳以及鸠江区区委常委、统战部长洪志强等市区相关领导出席会议。研究院执行院长赵立军教授及全体员工参加了本次大会。

赵立军指出，过去一年，在市、区领导及各职能部处、合作单位的指导、支持和大力帮助下，在全体员工的共同努力下，2022 年取得了显著业绩并获得了多项荣誉。目前已经形成了特有的一院一公司连体发展模式，形成了 3 个国家级平台和 2 个省级平台，发展近 80 人规模研发团队，累计产值 8000 余万元。研究院在国家及省市科研平台建设、项目申报、技术研发、人才引进和培养、知识产权、高层次人才团队引进和产业孵化、产业服务等方面取得了不俗的成绩。同时，赵立军部署了 2023 年度工作任务，提出了重点工作方向和具体举措，希望全体员工继续秉持“求真务实，创新发展”信念，迎接挑战和压力，破局前行。

随后，曹雏清博士发表讲话，他对研究院在 2022 年取得的工作成果表示肯定，并要求做好研究院下一步的发展规划，全体员工在新的一年里继续努力，与研究院同频共振、携手并进。

会上，研究院对优秀员工、优秀实习生、2022 年度科研创新先进工作者、科技创新推进奖以及优秀共产党员、优秀共青团员等 19 名员工进行表彰并颁发荣誉证书，他们在工作中主动示范、带头引领，为研究院全体员工

树立了脚踏实地、钻研突破的先进榜样。



表彰优秀共产党员和优秀共青团员



表彰 2022 年度优秀员工



表彰 2022 年度科研创新先进工作者和科技创新推进奖的员工

◆哈工大机器人队来芜实习，备赛全国机器人大赛ROBCON

2022 年 12 月，哈工大机器人队赴哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院进行实习，备赛全国机器人大赛 ROBCON，为期 1 个月。

本次全国大学生机器人大赛是以体育竞技为载体的高科技赛事，其内容涉及机械设计、人工智能、视觉处理、传感器检测等多个领域的前沿研究和技术融合，主要考察大学生的创新能力、实践能力和团队协作精神。

一分耕耘一分收获，他们用复杂的代码，精密的零件，赋予机器人生命。训练一周后的首秀，机器人灵活走位、履机乘变、精准布局。各成员的状态保持良好，机器人的运行状态距离目标还存在差距，若要达到理想状态，定然需要团队通力协作，认真细致地调试程序，及时改进训练过程中出现的问题，优化机器人结构和智能程序，一切影响赛场上成功的因素都要扼杀在练习场上。

看哈工大满面朝阳之气的机器人队，学思结合，无畏窗外的啸啸风声，知行统一，用激情与热情融化寒冬的凛冽，尽显“规格严格”的风采，所有的准备为的就是赛场上的厚积薄发，预祝哈工大竞技机器人队能在赫赫炎炎的赛季拔得头筹。



◆研究院组织召开2022年产学研专项资金项目评审会

12 月 6 日下午，哈工大－芜湖产学研合作项目评审会在哈工大芜湖研究院召开。研究院执行院长赵立军、总工程师曹雏清以及部分企业代表参与了此次活动。

本次参评项目 11 个，参与答辩团队 20 个，项目团队来自哈工大一校三区涉及机器人、电线电缆、新材料，航天航空，人工智能等领域。

评审会上，各项目团队负责人从项目实施方案和设计、预期效果、完成能力等方面作了技术方案汇报，并对专家组提出的问题予以解答。根据申报材料、现场答辩等情况，专家组经过充分的讨论，作出评审意见。

本次评审会邀请了来自天津大学、北京理工大学、安徽师范大学、安徽工程大学、福建（泉州）哈工大工程技术研究院、芜湖科创投资有限公司以及芜湖市发改委、财政局、科技局等单位的 9 位专家参与了评审。

芜湖市产业产业创新中心相关部分负责人、研究院相关部分负责人列席了此次评审活动。



◆芜湖市产业创新中心召开联合工会第一次会员代表大会

2022 年 11 月 28 日，芜湖市产业创新中心联合西安电子科技大学芜湖研究院、长三角信息智能创新研究院、哈工大芜湖机器人产业技术研究院、安徽理工大学环境友好材料与职业健康研究院（芜湖）、安徽工业大学芜湖技术创新研究院召开了联合工会第一次会员代表大会。会议采取线上线下相结合的方式，55 名与会代表通过选举产生了第一届工会委员会、经审委员会、女职工委员会，中心党组成员、副主任胡兴宏同志当选第一届联合工会主席。党组成员、副主任葛雯、孔向东以及各研究院分管领导参加了此次大会。

胡兴宏同志代表大会筹备组，向出席会议的领导以及为本次大会辛勤服务保障的全体工作人员表示衷心的感谢。会议指出，联合工会的成立是中心工会工作的重要里程碑，有助于团结各研究院与中心职工，激发干事创业敢担当的热情，不断提高产业创新工作水平。联合工会将全方位、多角度关心爱护职工，着力实现职工所愿所盼、解决职工所忧所难、打造职工所惠所益，推动工会各项工作迈上新台阶，取得新成效。（来源：芜湖市产业创新中心）

◆哈工大芜湖机器人产业技术研究院赴安徽能源集团交流合作

为了推进产教融合工作进展，11 月 22 日，哈工大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皖能集团合肥发电公司交流合作。

在皖能合肥发电公司，与皖能集团科技与信息中心副主任唐振营、皖能合肥发电副总经理邵斌等相关负责人在技术合作等方面行了座谈交流。

座谈会后，研究院领导参观皖能合肥发电厂现场。根据现场技术需要，

双方进行深入讨论，并希望今后双方能够紧密联系，共同攻破技术难题，为区域经济发展做好服务。

皖能集团合肥发电公司相关部室技术负责人，研究院技术转移中心相关负责人参与了此次交流活动。



参观皖能合肥发电厂现场

◆研究院与安徽机电职业技术学院共同申报的安徽机电工业互联网应用实训基地入选“国家队”

11 月 23 日，工业互联网产业联盟公示 2022 年获批建设实训基地名单中，安徽机电工业互联网应用实训基地名列其中。至此，安徽机电职业技术学院成为安徽省首家开设工业互联网专业、首家编写教材、首家入选产业联盟实训基地的高校。

安徽机电工业互联网应用实训基地由安徽机电职业技术学院联合信通院（南京）信息科技发展有限公司、哈尔滨工业大学芜湖机器人产业技术研究院、埃夫特智能装备股份有限公司、安徽佐标智能科技有限公司、阿里云计算有限公司、新大陆科技集团有限公司等合作单位共同申报。作为

实训基地申报依托单位，安徽机电职业技术学院积极参与芜湖市实施的“紫云英人才计划”，响应“芜湖市工业互联网创新发展三年行动计划（2021-2023年）”，不断加强与工业互联网行业领军企业开展校企合作，共建了“工业互联网安全”订单班，打造了工业互联网特色专业群，开发出特色专业教学资源库，创设了工业互联网技术协同创新中心，编写了《工业互联网技术与应用》活页式教材，参加安徽省“工业互联网技术”赛项并获得一等奖，成立了“埃夫特机器人与工业互联网产业学院联盟”。先期开展的各类产教融合工作为此次实训基地申报积淀了厚实基础，提供了必要条件。

◆哈工大芜湖机器人产业技术研究院赴合肥交流合作

为了探索研究院新发展机制，学习先进地区的经验，11 月 22 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中国科学技术大学先进技术研究院、HRG 合肥研究院进行交流，学习合肥相关科研院所发展和成果转化经验。芜湖市产业创新中心相关负责人陪同。

在与中科大先研院交流会上，中科大先研院党委委员、副院长汤家骏、副总工程师胡岳东、综合部部长刘东东参与了交流对接活动。会上，刘东东相继介绍了中科大先进技术研究院的发展历程、人才培养、成果转化、公共平台建设以及投融资体系等情况；汤家骏则从省院市校四方共建、赋权举措、人才培养（招生独立代码）、成果转化基金、管理体制机制等方面进行了详解。交流会上，双方积极互动，赵立军也从人才培养、技术研发、成果转化等方面，对哈工大芜湖机器人产业技术研究院做了详细阐述。此外，双方就人才培养、成果转化、研究院运营等全方面进行探讨，为今后研究院的创新机制改革打下良好基础。

在 HRG 合肥研究院，赵立军与 HRG 合肥研究院院长于振中探讨新发展机制，并就人才培养、成果转化等达成初步合作意向。

下一步，哈工大芜湖研究院将继续到各地研究院所交流”取经“，学习他们的先进管理方式，共同探讨未来发展新机制，加快研究院自身的发展改革之路。



研究院与中科大先研院对接交流



汤家骏发言

◆研究院郭万金博士后获中国博士后科学基金第72批面上资助

11 月 17 日，中国博士后科学基金会正式公布了中国博士后科学基金第 72 批面上资助拟资助人员公示名单，芜湖哈特机器人产业技术研究院郭万金博士后获批资助。

中国博士后基金是博士后流动站建设水平和在站博士后研究水平的直接体现，同时也是彰显研究院博士后科研工作站建设层次的重要标志，培养高水平人才的重要途径。近年，研究院高度重视博士后工作，不断探索创新博士后平台建设、人才引育、服务保障等工作，充分发挥博士后群体自主创新的主体作用，助力芜湖机器人及智能制造产业建设。

此外，活动收到了来自哈工大校友总会的贺信，以及其他兄弟校友会的祝福。

据悉、哈工大安徽校友会秘书长李序勋先生、哈工大计算机学部安徽校友会秘书长赵岩、交通学院安徽校友会副会长罗昭鸿参加了此次活动。

◆研究院在第五届全国机器人专利创新创业大赛中取得优异成绩

11 月 16 日，第五届全国机器人专利创新创业大赛决赛在安徽省芜湖市成功举行。本届大赛由安徽省市场监督管理局（知识产权局）、芜湖市人民政府联合主办，芜湖市市场监督管理局（知识产权局）、芜湖市鸠江区人民政府、芜湖市人才发展集团、华智众创（北京）投资管理有限责任公司、哈工大芜湖机器人产业技术研究院共同承办。

国家知识产权局知识产权运用促进司司长雷筱云视频致辞，安徽省市场监管局副局长、省知识产权局局长程胤，市委常委、副市长杨正现场致辞并为获奖选手颁奖。

研究院徐劲松博士团队、移动机器人研发中心携参赛项目《基于

Data Matrix码和色带的移动机器人定位系统》、《一种适用于多AMR分布式调度控制系统及方法》分别斩获大赛一等奖、三等奖。

近年来，研究院移动机器人团队深耕自主移动式机器人定位导航和控制关键核心技术，不断扩充科研力量，先后承担省、市科技计划 7 项，项目总立项资金超 2300 万元。项目团队科技成果产出丰硕，截止目前已申请专利 162 项；获授权专利 93 项；登记软件著作权 18 项；制定企业标准 9 项，参与制定行业标准 2 项。



“基于 Data Matrix 码和色带的移动机器人定位系统”获奖证书



“一种适用于多 AMR 分布式调度控制系统及方法”获奖证书

◆芜湖市人民政府副市长朱的娥赴研究院走访调研

2022 年 11 月 16 日下午，芜湖市人民政府副市长朱的娥赴哈工大研究院及其引进孵化的瑞思机器人、德明绝热科技、芜湖磁轮传动技术有限公司等企业走访调研，市产业创新中心副主任葛雯，市政府、产业创新中心相关负责同志参加调研，研究院执行院长赵立军、总工程师曹雏清接待。

在研究院，朱的娥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。赵立军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。

朱的娥表示，研究院要解放思想，积极探索体制创新，建立年度目标与薪酬体系相匹配的运营机制，打通引进孵化企业堵点；加快应用场景构建，深化与本地企业合作；在人才培养与产学研项目合作等方面持续发力，推进科技创新成果转化及产业化。



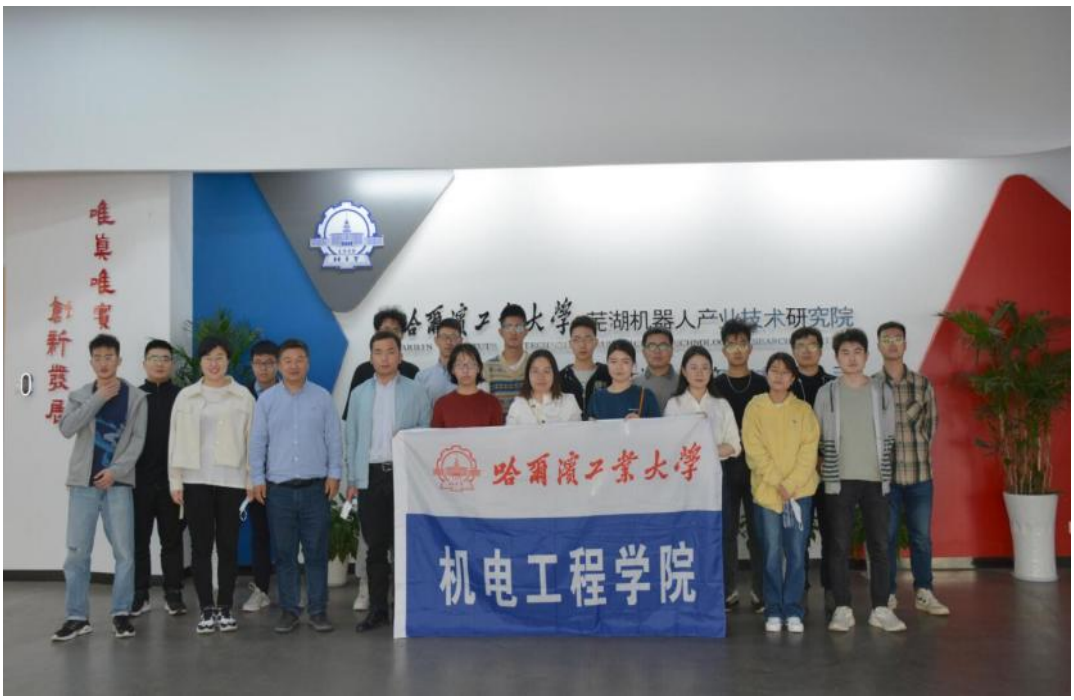
听取研究院建设发展汇报

◆哈尔滨工业大学博士生一行到研究院参观交流

11 月 10 日，2022 紫云英金秋人才周在安徽省芜湖市正式开幕。芜湖向海内外人才发出诚挚邀请，期盼各类人才在芜湖扎根、创业、奋斗。哈尔滨工业大学在芜湖市的邀请下，组织了 24 名博士生参加了此次活动。

11 月 11 日下午，在哈工大机电学院辅导员唐洪福的带领下，24 名博士生一行到研究院参观交流。在研究院展厅，研究院执行院长赵立军向博士生们详细介绍了研究院发展概况、知识产权以及技术产业化等情况。在随后的座谈会上，研究院庄金雷、刘志恒等博士与博士生们进行了深入交流。

通过本次的交流，既增进了研究院与学校之间的学术互通，让博士生们更全面了解研究院的科研技术成果，也为今后研究院在人才引进、技术研发等方面与学校的合作奠定了基础。



合影留念

◆哈特研究院博士后科研工作站获评2021年度市级绩效评估优秀等级

2022 年 10 月，芜湖市人力资源社会保障局和芜湖市财政局联合开展了全市博士后科研工作站 2021 年度绩效评估工作，芜湖哈特机器人产业技术研究院有限公司博士后科研工作站在此次评估中获优秀等级。

2018 年哈特研究院被设为国家级博士后科研工作站，现有在站博士后 7 人。自设立以来，哈特研究院博士后工作站紧紧围绕机器人及智能制造产业，选配了一批专业技术人员参与博士后研究项目，取得了一系列成果。

目前在站博士后共申请发明专利 32 项，授权发明专利 8 项；发表学术论文共计 5 篇；参与科研项目 11 项，其中国家级 2 项，省级 9 项；参与 1 项国家级团体标准和 5 项企业标准编制;成果转化效益超过 3000 万元。

哈特研究院还与哈尔滨工业大学、长安大学、西安交通大学、西北工业大学、安徽工程大学、安徽师范大学等高校建立联合培养关系，就博士后科研项目，开展了产学研合作。下一步，研究院将继续加强博士后科研工作站平台建设，拓宽高层次人才引进和使用渠道，为芜湖市智能制造产业发展提供有力的高端人才智力支撑。