

附件 2

机械行业产教融合型中试基地项目建设方案

（框架版）

一、建设背景

2023 年 9 月习近平总书记在黑龙江考察调研期间强调整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力。科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。党的二十届三中全会提出，必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑，科技创新只有与产业升级紧密结合，才能有力推进新质生产力的发展，成为推动经济社会高质量发展的新动能。

二、建设目标

国家机器人创新中心“领智计划”以“科教兴国、人才强国、创新驱动发展”战略为建设背景，**依托国家机器人创新中心专家教授的学术型和研究型科技成果**，以解决产业升级中先进应用技术问题为导向，以服务职业院校实现“办学能力高水平、产教融合高质量”为前提，以打通科技创新、人才培养和产业提档升级之间的壁垒为目标，以建设产教融合型中试基地为载体，建设包含“**应用技术研发+科研成果中试+技术应用推广与服务**”为一体的一站式**应用型科技创新平台**。以此推动职业院校在应用技术研发、中试及成果转化中的各项能力，实现“985 高校科研+职业院校教学团队+企业场域资源”优势互补，打造服务于新质生产力发展的“技术研发-中试

验证-成果转化-产业应用”全链条产教科协同创新体系。

机械行业产教融合型中试基地建设项目，聚焦机械行业加快发展新质生产力与强化高水平人才供给支撑的核心需求，与行业优质职业院校合作开展中试基地共建，可根据不同需求、条件、规模要求、功能定位等，设立一批集技术研发、中试验证、成果转化、人才培养功能于一体，示范引领作用显著的“机械行业产教融合型中试基地”或者“机械行业产教融合型中试基地-科研创新平台/应用技术研发中心/科研成果中试基地/技术应用推广与服务中心/人才培养与培训基地”等。

三、建设主要内容

（一）应用技术研发

国家机器人创新中心甄选哈尔滨工业大学专家团队已完成实验室阶段验证且具备产业化落地前景优势的项目，合作全国各区域优质职业院校，开展以产业需求为导向的关键应用技术联合攻关。将国家机器人创新中心和哈工大的15亿重大科研基础设施和大型科研仪器优先对落地院校的应用型技术研发中心进行开放共享，为区域产业提供前瞻技术向应用技术转化的核心引擎。对院校参与项目建设的创新师资团队就“前瞻技术”开展集中式培训，由领域专家指导教师“做科研”，系统性提升职业院校师资队伍的研发转化能力与工程实践水平，助力职业院校建立自有技术原型开发平台。

（二）科研成果中试

打造覆盖“测试-优化-验证-熟化”全流程的产业化中试验证平台，对合作职业院校校内实训基地、合作企业产线等资源进行拓维

赋能，面向产业发展需求，提供工程开发、技术熟化、工艺创新、样品试制、设备验证、试验检测等公共服务和整体解决方案，强化对中小企业的服务支持。对研发中心输出的新技术、新工艺开展技术/产品的原型测试、工艺参数优化、系统匹配验证及可靠性测试评估，支持原型样机/原型技术小批量生产熟化，助力职业院校将技术成果向产业高质量转化。

（三）技术应用推广与服务

将经中试、验证及熟化后的应用型科研成果，为区域企业提供定制化解决方案及技术人员培训服务，加速新技术在区域产业应用落地，形成“技术研发-中试优化-产业赋能”的良好生态，显著提升区域产业链的数智化水平和服务能力。基于项目成果，支持院校自主研发教学装备和教学资源，形成示范性产教科协同案例。

四、共建方向

（一）数字车间网络安全防护

随着工业互联网、云平台等技术与工业机器人的深度融合，工业机器人以其高效精准的表现，成为生产线上的重要角色，网络安全威胁问题也愈加凸显。基于智能化生产场景的应用安全防护技术是现代工业生产顺利实施的基本保障。“数字车间网络安全防护”项目以动态感知数智化产线应用潜在威胁、深入研究两安融合与轻量化安全防护等网络安全关键技术，构建开放协同的数字车间网络安全生态，形成联动防御能力。

序号	科研平台名称	平台简介
1	数字车间网络攻	以动态感知数字车间建设中涉及的工业机器人原型系

	防靶场中试平台	统、工业机器人、工业 AGV、配套自动化设备、智能传感器、安全防护装置、集成控制系统等应用所面对的潜在威胁，构建其网络安全纵深防护体系，实现其网络安全自主可控为目标，开展“两安融合与轻量化安全防护、动态身份认证与访问控制、主被动资产识别与空间测绘、跨时空全视角入侵检测与威胁溯源、通信协议逆向分析与模糊测试、漏洞挖掘与自动化利用、安全分级评价与安全态势感知、渗透测试与攻防对抗、攻防推演与靶场构建”等基于真实数智化生产场景下的网络安全关键技术研发，构建开放协同的工业互联网网络安全生态，形成联动防御能力，从而大大提高数字车间生产系统在遭受网络攻击时的生存能力和健壮性。
--	---------	--

（二）基于人工智能的工业缺陷检测

当前，我国正处于产业升级关键期，智能检测装备作为智能制造的核心装备，已成为稳定生产运行、保障产品质量、提升制造效率的核心手段。对加快制造业高端化、数智化、绿色化发展，提升产业链供应链韧性和安全水平，支撑制造强国、质量强国和数字中国建设具有重要意义。“基于人工智能的工业缺陷检测”项目将面向“狭小空间内壁检测、高端零部件表面检测、零部件三维测量”三大场景，开展具有针对性的应用型技术研发。

序号	科研平台名称	平台简介
1	狭小空间内腔智能检测中试平台	针对小孔径工件内壁缺陷检测实现自动化的缺陷检测和工件分选。新技术研究成果将不仅应用于发动机缸孔/凸轮轴孔内壁检测，还可应用于通用的管状结构一类零部件内壁缺陷检测和质量控制。
2	高端零部件表面	针对航空航天、先进钢铁、汽车制造等产业领域的高精度零部件开展“表面裂纹、夹杂物、划痕”等缺陷的智

	检测中试平台	能视觉检测系统研发，聚焦“基于深度学习的缺陷分类”“高端零部件表面缺陷检测技术”及“多类型工业场景智能视觉检测系统搭建”，推动制造业数智化高质量发展。
3	零部件三维视觉测量中试平台	面向工业零部件的高效、非接触式三维尺寸检测与形貌分析需求，配备结构光投影或激光扫描视觉系统，结合点云重建、深度学习等算法，可实现高精度三维几何特征提取、缺陷检测及逆向工程研究，广泛应用于航空航天、汽车制造、精密电子等领域的质量控制与工艺优化。

（三）智能飞行器工业应用

近年来，低空经济作为国家战略性新兴产业，在政策强力驱动下迎来爆发式增长。2022 年民航局印发《“十四五”通用航空发展专项规划》，明确提出拓展无人机工业应用、物流配送、推动跨界融合等多场景建设，加大在航空器平台及专业设备领域研发力度。2024 年《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》颁布，进一步为空域管理改革提供法规依据，推动构建低空经济全产业链良性生态。“智能飞行器工业应用”项目的建设，不仅响应国家“双碳”目标与智慧能源战略，更为低空经济万亿级市场提供关键技术支撑。

序号	科研平台名称	平台简介
1	陆-空两栖智能光伏清洗机器人中试平台	针对光伏产业链中光伏板清洗和运维难的痛点，依托陆-空两栖光伏清洗机器人进行系统验证和优化无水清洗关键技术，针对“两栖飞行与姿态控制技术、气动设计与轻量化设计技术、智能定位控制技术、无水清洗技术、AI 图像检测技术、高效集尘技术及智能定位控制算法进行中试研究。形成专机将突破全地形限制，可面向光伏产业提供更高效的智能化、无水化光伏板清洗运维解决方案，保障电站发电效益最大化。

2	氢动力无人机应用中试平台	针对山区、丘陵、丛林等复杂地形完成作业所需无人机长航时、高航速、远航程等需求，通过搭载航空氢燃料电池电推进系统，以氢气转化电能来提升无人机续航时间，为同等锂电池无人机的 3-4 倍，无需专用起降跑道并使作业效率 and 安全性大幅提升。以此平台为基础，将面向森林、油气管路、安防等巡检场景，通过搭载多种光电吊舱、激光雷达、倾斜相机、中继通讯设备等功能模块开展应用场景拓展开发与中试。
3	无人机干扰反制中试平台	针对未来低空执法需求，融合毫米波雷达与视觉传感器，实现对非法无人机的探测、跟踪锁定，引导吊舱集成的干扰设备定点干扰非法无人机，为无人机探测、干扰、反制等任务提供智能、高效技术支撑，助力低空执法场景下的灵活、精准管控。

五、预期成果

（一）建成高水平应用型科技创新平台

依托项目建设，助力职业院校精准聚焦区域特色产业的数智化升级需求，凝练具有职业教育特色和竞争优势的应用型研究方向，推动所选共建方向下的科技成果产业化落地，助力各区域产业数智化升级。

（二）建成高水平职业院校师生科研创新平台

通过项目建设，助力职业院校师资发表高水平论文，完成高水平应用型科研成果，加速培育具备产业技术研发能力的“双师型”教师。通过参与项目，创新人才培养模式，培养具备产业化实操能力的高质量技术技能人才。

（三）打造先进产教科协同示范性案例及教学资源建设

派驻技术专家提供核心技术攻关、中试及生产性指导，通过真

实项目，把新技术，新工艺融入生产真任务、真场景、真过程，支持先进产教科协同示范性案例及教学资源建设，推动院校实现教学资源与产业资源的协同转化。

（四）精准衔接技术应用与市场需求

通过项目建设，建成所选共建方向的行业应用研发及服务团队，掌握产业新应用技术及相关装备运维及市场拓展技能，开展应用型技术成果中试及产业化应用运营实践，精准对接市场需求，形成区域技术推广示范性基地。

（五）产业技术服务及成果转化高价值落地

依托项目建设形成的理论成果、核心技术和工程经验，面向区域企业承接技术开发、技术咨询、技术服务等项目，面向区域产业提供更具创新性的定制化解决方案及新技术验证服务。