



北京杰创永恒科技有限公司
参与高等职业教育人才培养年度报告
(2024 年度)



目录

1 企业概况与合作历程	1
1.1 企业概况.....	1
1.2 合作历程.....	1
1.2.1 合作基础.....	1
1.2.2 签订智慧农业现场工程师联合培养协议.....	2
1.2.3 产教融合校企合作走深走实.....	2
1.3 资源投入.....	4
1.3.1 经费投入.....	4
1.3.2 人力资源投入.....	4
2 产教协同育人，形成智慧农业人才培养范式	4
2.1 共建现场工程师学院，创新校企协同育人机制.....	4
2.1.1 组建现场工程师学院，完善校企“双主体”管理体制.....	5
2.1.2 提高资源共建共享力度，打造“产学研创”一体化平台.....	6
2.2 优化人才培养方案，重构针对性强的课程体系.....	6
2.2.1 共同确定人才培养目标.....	6
2.2.2 联合研制人才培养方案.....	6
2.2.3 共同构建专业课程体系.....	7
2.2.4 联合开发课程教学资源.....	8
2.2.5 创设现场工程师试点班.....	8
2.2.6 创新专业教学组织形式.....	8
2.3 联合招生多元评价，推进招生和考试评价改革.....	11

2.3.1	联合制定招生办法	11
2.3.2	创新考核评价方式	11
2.4	优势互补协同育人，打造双师结构化教学团队	11
2.4.1	明确校企双方职责	11
2.4.2	制定双导师管理制度	11
3	校企深度融合，推动智慧农业职业教育高质量发展	11
3.1	资源共建共享成效显著，推动智慧农业职教水平	11
3.2	校企双师共育，教师教学能力大幅提升	12
3.3	真项目实践锻炼，人才培养质量显著提高	12
3.4	多方协同育人，提升学生解决复杂工程问题能力	12
4	保障举措	12
4.1	设施保障	12
4.2	组织保障	12
4.2.1	组织架构与职责明确	12
4.2.2	制度建设与规范管理	13
4.2.3	产学研合作与成果转化	13
4.2.4	沟通与反馈机制	13
4.3	经费保障	13
4.3.1	经费来源多元化	13
4.3.2	经费管理规范化	13
4.3.3	经费使用高效化	13
5	问题与展望	14

1 企业概况与合作历程

1.1 企业概况

北京杰创永恒科技有限公司成立于 2007 年，位于北京中关村高科技开发区昌平科技园区，是一家国家高新、中关村高新、并由北京软件和信息服务业协会评估认定的软件企业，2022 年 5 月被北京市认定 2022 年度第三批“专精特新”企业，江西南昌拥有独立的生产车间与库房，培训基地位于中国融通智慧农业科技示范基地（良乡基地），原为总后勤部农副业科技服务站，同时容纳 500 人实训实习。

拥有基于虚实结合、远程下载、云端课程规划、移动机器人、口袋机等核心技术并且具有个性化实践能力信息技术即云计算、大数据、AI 个人画像等，目前围绕智能硬件形成了一整套教学实践体系，从课堂教学-日常实验-实训实践-项目实战-参赛竞赛-就业实习；向人社部独立提出新职业-智能硬件装调员并牵头制定了职业标准；以学生为中心，提出了 ETPP 渐进式实践能力培养模式；先后获得教育部协同育人合作伙伴奖、优秀案例奖等；牵头起草了智能硬件应用开发 1+X 职业技能标准，在新冠疫情期间，获得了“停课不停学突出贡献机构”的殊荣；发起了“圆梦杯”大学生智能硬件设计大赛。

杰创科技始终以帮助学子成功迈出职业生涯第一步为愿景，搭建电子实训与创新实践相结合的教育生态体系，着力提升广大学子的职业技能与创新素养为使命，在高校与企业做好桥梁作用，提供定制化人才培养及就业服务，为中国教育走向世界做出应有的贡献。

1.2 合作历程

1.2.1 合作基础

北京农业职业学院与北京杰创永恒科技有限公司自 2014 年起，便开启了在实训教学方面的深入探索与合作，共同致力于构建校企合作的新模式。通过多年的实践与磨合，双方逐步建立了稳固且富有成效的合作机制。

2020 年，北京杰创永恒科技有限公司智能制造领域专家郑剑海受聘为北京农业职业学院智慧农业专业群行业导师。2022 年，北京农业职业学院携手北京杰创永恒科技有限公司，共同申报并成功实施北京市职业教育现场工程师专项培养计划联合培养项目。项目紧密围绕国家“乡村振兴战略”和都市现代农业产业升级需求，全面践行中国特色学徒制，创新探索了智慧农业领域新一

代信息技术现场工程师的产教融合人才培养模式。

双方共同参与了人才培养方案的制定，确保教育内容紧密贴合行业需求，提升学生的职业能力和实践技能。通过企业导师的引入和真实项目的实践，学生们得以在智慧农业的广阔舞台上施展才华，积累了宝贵的实践经验。同时，北京农业职业学院的教师团队也在与企业的紧密合作中，不断提升自身的专业水平和教学能力，为培养更多优秀的智慧农业现场工程师奠定了坚实基础。

1.2.2 签订智慧农业现场工程师联合培养协议

校企双方签署现场工程师培养协议，合作组建智慧农业专业群工程师学院，明确各自的权利和义务。校方负责全面教育和管理学生，制定教学计划，提供实习保险和职工培训服务，并选派学生到企业实习；企方则挂牌参与人才培养，提供实践岗位，支持教育教学工作，优先挑选毕业生，并合作申报技术攻关项目。学生需签订安全实习协议，遵守双方规章制度。合作内容涵盖开发教育资源、课程和职业培训包，制定专业规划和人才培养方案，以及产教融合师资队伍队伍建设。合作方式为校企“双主体”和互动式模式，双方共同出资保证学院运行。

1.2.3 产教融合校企合作走深走实

（1）初步探索与研讨阶段

2020年，北京农业职业学院的教师团队前往北京杰创永恒科技有限公司实地考察。通过实地调研，双方对各自在资源共享和技术创新方面的需求与优势有了更深入的了解，为后续的合作打下了坚实的基础。

（2）深化合作与具体实施阶段

2023年，校企合作申报智慧农业现场工程师联合培养项目并获得市教委立项。通过系列研讨会确定了智慧农业现场工程师学院具体实施计划。7月，双方在北京杰创永恒科技有限公司召开了现场工程师学院推进会（图1）。会上确定了详细的年度重点工作计划，明确了各项任务的责任人和完成时间。



图 1 智慧农业现场工程师学院建设推进会

(3) 实训基地建设与人才培养阶段

2023 年，校企双方共同对校内实训基地和校外实训基地进行了升级改造。校内实训基地主要是智能农业装备实训室；校外实训基地主要是杰创科技生产基地。通过这些实训基地的建设，双方共同开展了学生实践教学、企业员工和农民培训、教师企业实践以及科研与技术推广等多项活动。这些活动不仅实现了专业课程与工作岗位的对接、教学过程与生产过程的对接以及教师教学与社会服务的对接，还进一步提升了学生的实践能力和职业素养。

(4) 技能竞赛与深度融合阶段

2024 年，为进一步培养农机装备技术技能人才，校企双方共同筹备了青振杯智能硬件装调员技能大赛，携手举办了北京农业职业学院农机维修大赛。竞赛不仅将学生专业技能与企业需求相结合，还为学生和企业技术人员提供了一个相互切磋交流的平台。通过比赛，双方共同提升了技能水平，实现了行业标准、岗位需求与学生竞赛活动的有机融合。同时，这些竞赛活动也进一步

增强了竞赛的规范性与实用性，促进了教育链与产业链的深度融合。

1.3 资源投入

1.3.1 经费投入

北京杰创永恒科技有限公司牵头研发了《智能回收实训》、《移动机器人系统实训》、《口袋机》、《智能硬件装调》等多个校企共建实践项目，累计投入 30 余万元。公司提供了可同时容纳 50 人的校外实训基地—国融通智慧农业科技示范基地（北京），提供从智能产品分析需求、电路设计、焊接组装、硬件编程及调试等全流程岗位，联合开发智能栽培系统，推动乡村振兴计划升级。同时还提供云端课程体系平台，校企双方共同打造以工作过程知识体系的校本教材。由智慧工程研究会教育数字化工作委员会发起成立智能硬件教育生态联盟，在学校与企业搭起桥梁，形成智慧农业产业人才链的供应端，每年输送超过 100 名毕业生前往校外实习或就业。

1.3.2 人力资源投入

北京杰创永恒科技有限公司参与制定智慧农业专业群现场工程师学院双导师管理办法，董事长郑剑海亲自挂帅，全面负责智慧农业现场工程师学院的建设推进工作。在他的带领下，企业人力总监、各事业部经理及技术骨干共计 8 人深度介入人才培养的全过程，涵盖资源共享、技术创新及社会服务等多个维度。

选派了经验丰富的技术骨干担任智慧农业相关专业的兼职教师，他们不仅参与课程开发、教材编写，还深入实践教学环节，包括《专业认知》、《工程素质训练》等核心课程，将行业前沿技术与实战经验融入教学，有效提升了学生的实践能力和职业素养。

企业兼职教师与学院专任教师紧密合作，共同组成教学团队，积极参与教师教学能力大赛，通过相互学习与切磋，不断提升教学质量。双方教师还携手指导学生参与各类技能大赛，以赛促学，以赛促教，显著提高了人才培养的质量。

北京杰创永恒科技有限公司技术总监和销售经理定期到访学院，举办“智慧农业大讲堂”，分享智慧农业领域的最新动态、前沿技术及管理理念，帮助学生拓宽视野，增强对行业发展的认知，为未来的职业规划奠定坚实基础。

2 产教协同育人，形成智慧农业人才培养范式

2.1 共建现场工程师学院，创新校企协同育人机制

依托中国现代设施农业行业产教融合共同体和北京市农业中关村园区市域产教联合体，对接首都智慧农业行业需求，校企共建智慧农业现场工程师学院，创新校企协同育人机制。

2.1.1 组建现场工程师学院，完善校企“双主体”管理体制

成立智慧农业现场工程师学院，实行理事会领导下的院长负责制，由学院和企业各派一名代表担任院长。设立办公室、教学部、研发部和培训部等部门，明确各自职责，确保学院高效运行。

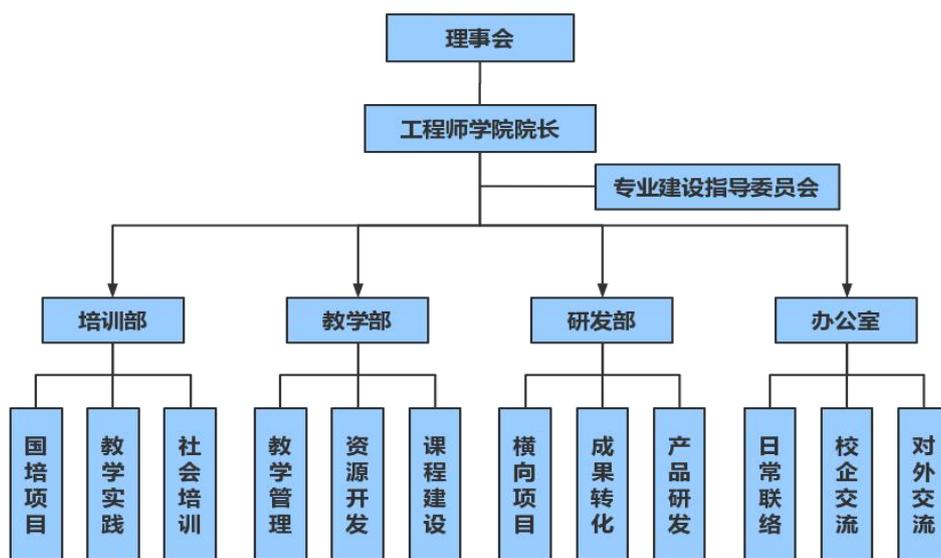


图 2 组织架构

制定完善的合作章程、经费使用管理办法、实习教学工作制度及兼职教师管理办法等规章制度，为学院运行提供制度保障。



图 3 运行机制

2.1.2 提高资源共建共享力度，打造“产学研创”一体化平台

依托北京市农业农村局、中国农业机械化协会等资源，共建实践教学基地，实现“产、学、研、创”一体化。共建产教融合中心、技术技能平台和技能大师工作室，聚焦智慧农业技术应用，推动技术研发与成果转化，促进教育与产业协同发展。

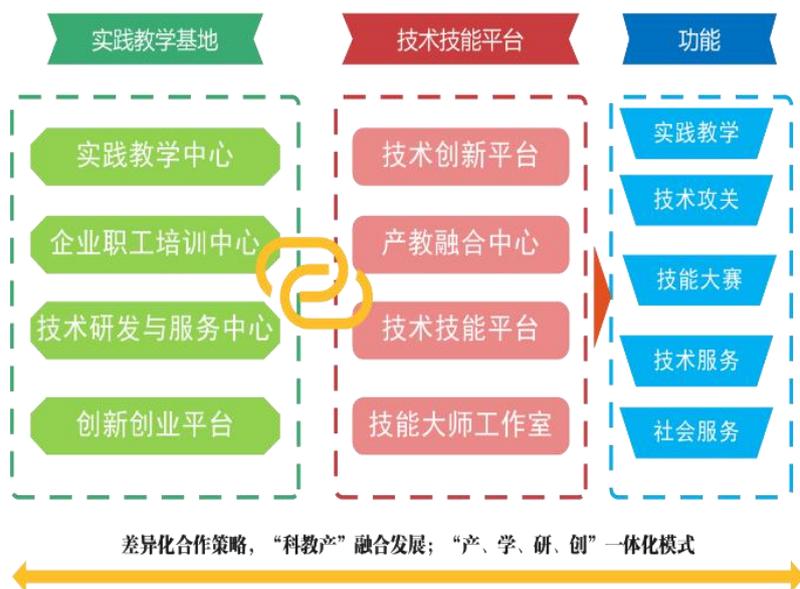


图 4 协同建设产学研创一体化基地

2.2 优化人才培养方案，重构针对性强的课程体系

2.2.1 共同确定人才培养目标

坚持立德树人根本任务，培养德、智、体、美、劳全面发展的高素质技术技能人才，具备政治素质、职业道德、爱农情怀和工匠精神，能够胜任智能硬件装调员、技术支持工程师、焊接工程师等岗位工作。

2.2.2 联合研制人才培养方案

深入行业调研，明确岗位需求，提炼职业素养和岗位职业能力，修订人才培养方案和课程标准。按照“基本技能—核心技能—综合技能”的能力递进关系，构建课程体系和教学内容。



图5 工程师学院人才培养模式

2.2.3 共同构建专业课程体系

基于成果导向（OBE）教育理念，构建模块化课程体系，分为专业基础学习模块、机械化模块、自动化技术基础模块和智能化技术模块。

岗课赛证课程			
	岗位课程	竞赛课程	证书
管理	农学基础	农用发动机检测与维修	1 农机修理工
	管理基础	农机底盘检测与维修	2 低压电工
经营	现代农业装备运用与管理	农机电气设备检测与维修	3 植保无人机应用技术
	电子商务	农业作业机械应用与维修	4 农业物联网应用技术
技术	现代农业装备营销与服务	智能农业装备应用技术	5 协作机器人
	农用发动机检测与维修	物联网应用技术	6 拖拉机驾驶证
	农机底盘检测与维修	农业无人机应用技术	
	农机电气设备检测与维修	智能农业装备创新设计	
	农业作业机械应用与维修		
	智能农业装备应用技术		
	农业信息化技术		
农业无人机应用技术	机器人	机器人基础	
物联网应用技术		农业机器人应用技术	

图6 职业能力递进，岗、课、赛、证融通的课程体系

专业基础学习模块围绕机械本体、电气、硬件编程基础等开设项目化课程；机械化学习模块围绕现代农业装备的应用、调控、维护开设项目化课程；自动化技术学习模块主要围绕现代农业装备的安装、调试、维护、维修等开设项目化课程；智能化技术学习模块围绕由上述三个模块所支撑的高端智能装备、农业机器人等专业知识完成智慧农业生产系统的创新设计、系统集成、改造革新等开设项目化课程。采用项目化教学方式，每个模块以标志性教学成果为标志，确保学生

掌握扎实的专业知识和实践技能。

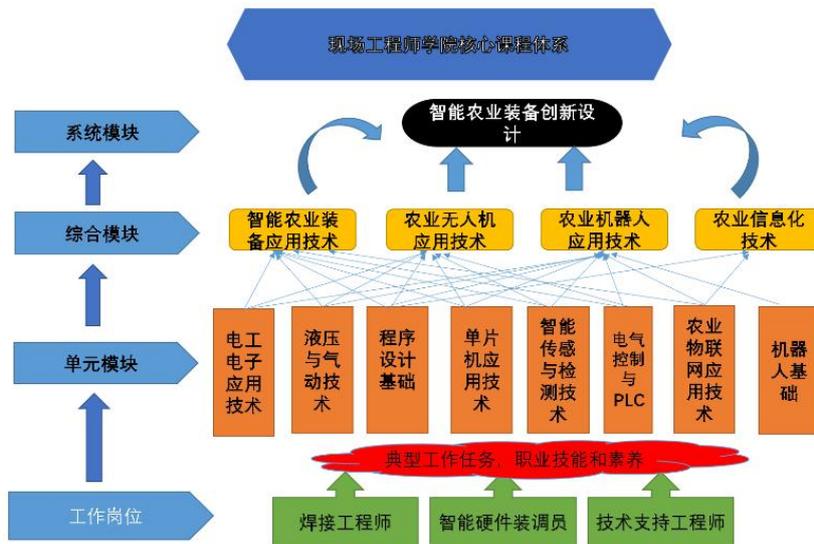


图7 智慧农业现场工程师学院课程体系

2.2.4 联合开发课程教学资源

引进企业的典型案例和教程，开发优秀的多媒体教学课件，录制教学视频等。建设包含程序设计、电工电子应用技术、农业机器人、单片机应用技术、电气控制与PLC、农业物联网应用技术8本核心课程新型活页式教材；充分挖掘和借鉴国内外优质的网络课程资源，建设课程资源库，建设SPOC课程14门，所有在线开放课程建成课程网站，实现共享。

2.2.5 创设现场工程师试点班

紧密依托智慧农业专业群的建设框架，精准对接现代农业装备应用技术、物联网应用技术、以及计算机应用技术等关键领域，面向实行五年一贯制教育的二年级学生群体，选拔优秀学员。明确学员在身体素质、精神风貌以及学习潜力等核心素质要求，共同制定科学严谨的招生章程，确保了试点班的高起点与高质量发展。

2.2.6 创新专业教学组织形式

采用“三段三师，工学结合”现代学徒制人才培养模式组织教学。学习过程分为学徒准备期，学徒成长期，实岗学徒期。学习形式分为“校内理实一体、线上自主学习、校外生产实践”，校企共同组建教学团队。

学徒准备期（第一、二学年）：此阶段以学校的教师为主体，企业教师为辅，在校内完成通

识课和专业基础课程的学习。通识课程由学院承担教学任务，培养学生的文化素养、政治素质、职业素养以及计算机应用能力，专业基础课由校企双方共同承担，采用工作过程导向的项目化理实一体化教学，学习情境搭建符合工作过程要求，教学过程体现学生为主体、教师为主导的理念。

学徒成长期（第三、四学年）：本阶段为工学交替。双元教学，采用企业专家和学校教师双主体模式。此阶段为岗位能力提升与预就业期，每学期按学一工一学“三明治式”教学方式轮替进行专业知识学习和技能训练。每个学徒由焊接工程师、智能硬件装调员、技术支持工程师 3 个不同岗位的企业专家轮岗指导，学生在真实的岗位中学习专业技能，培养专业素养。

生产实践学徒期（第五学年），生产实践教学分为企业氛围体验、专项跟岗实践、综合生产实践三个阶段，以企业专家为主。学生在企业进行生产实践实习，由企业专业技术人员进行学徒制生产实践指导，校内指导教师辅助指导。毕业论文采用“校企共同开发、校企双师指导、实践检验”的形式。具体教学安排见表 1。

表 1 教学安排表

阶段	专业课程（学时）		授课形式	授课人员
学徒准备期（第 1-2 学年）	机械模块（256）	机械制图（64）、CAD 与三维建模（96）、机械工程基础（96）	理实一体 实训基地	学校 企业
	电气模块（224）	电工电子技术（96）、液压与气动技术（64）、电气控制与 PLC（64）	理实一体 实训基地	学校 企业
	控制模块（224）	程序设计基础（96）、智能传感与检测技术（64）、单片机应用技术（64）	理实一体 实训基地	学校 企业
	管理模块（128）	管理基础（64）、电子商务（64）	项目教学 实训基地	学校 企业
	企业模块（90）	工程素质训练（60）	专项实训 企业、基地	学校 企业
		认知实习（30）	岗位体验 企业	学校 企业
合计 922 学时，学校负责 683.6 学时，企业教师负责 238.4 学时				
学徒	农业装备	农用发动机检测与维修、农机底盘检测与维修、农业	理实一体	学校

阶段	专业课程（学时）		授课形式	授课人员
成长期 (第3-4学年)	模块 (384)	作业机械应用与维修、农机电气设备检测与维修（各96）	实训基地	企业
	智能技术模块 (224)	智能农业装备应用技术（96）、现代农业设施（64）、林果生产机械化技术（64）	理实一体实训基地	学校企业
	特色模块 (480)	农业信息化技术、物联网应用技术、智慧农业概论、机器人基础、农业机器人应用技术、智能农业装备创新设计（各64）、农业无人机应用技术（96）	理实一体实训基地	学校企业
	经营管理模块 (150)	现代农业装备应用与管理（96）、现代农业装备营销与服务（64）	项目教学实训基地	学校企业
	专项实训模块 (300)	农用车辆驾驶实训（30）、农机维修综合实训（60）、农业无人作业综合实训（60）	专项实训基地、企业	学校企业
		农业生产实训（30）	专项实训基地、企业	学校企业
		物联网智慧农业系统集成综合实训、农业智能协作机器人技术及应用综合实训（各30）、植保无人机应用综合实训（60）	专项实训基地、企业	学校企业
	企业实训	跟岗实习（30）	专项实训企业	企业
合计 1538 学时，学校负责 856.8 学时，企业教师负责 681.2 学时				
生产实践学徒期 (第5学年)	企业实训 (560)	学期顶岗实习（240）、毕业顶岗实习（320）	岗位实训企业	企业

阶段	专业课程（学时）	授课形式	授课人员
专业课总计 3020 学时，学校负责 1540.4 学时，占比 50.9%，企业负责 1479.6 学时，占比 49.1%			

2.3 联合招生多元评价，推进招生和考试评价改革

2.3.1 联合制定招生办法

校企双方共同负责现场工程师招生招工一体化工作，共同投入人力物力做好现场工程师班实训条件和课程建设，通过与意向中学开展科技教育活动，进行前期宣传运作工作，制作招工招生宣传材料，所有报名学生通过双选面试后，签订校、企、生（家长）“三方协议”，明确学生与学徒的双重身份，明确校企双主体的职责。

2.3.2 创新考核评价方式

构建学校、企业、行业、社会第三方等多元评价主体，以学生高质量就业为导向，校企合作、产教融合为核心，建立质量监控体系，开展德育素质评估、职业技能等级认定、岗位专项能力考核等多元化评价。

2.4 优势互补协同育人，打造双师结构化教学团队

2.4.1 明确校企双方职责

学校依据培养方案需要提供教学基地，满足开展理实一体化教学的条件；为企业教师提供办公和教学条件，对企业教师进行职业教育的理论和学生管理的培训；定期为企业员工进行技术培训和技能鉴定。企业提供教学设备、技术工艺流程、工程技术管理人员及实训岗位，选派管理人员参加校企合作现代学徒制教学工作和日常管理工作。

2.4.2 制定双导师管理制度

明确校企双导师教学规范，制定了包括校企双导师教学工作职责、薪酬标准、考核评价、技术服务等管理制度，同时鼓励校企双导师积极参与科研创新，技术攻关等项目，制定了成果奖励和相关工作减免等政策。

3 校企深度融合，推动智慧农业职业教育高质量发展

3.1 资源共建共享成效显著，推动智慧农业职教水平

加强资源共建共享，成功获批北京市职业教育专业教学资源库和智慧农业专业群在线精品课

建设等多个项目，其中《设施农业环境监控技术》获评北京市在线精品课程，有效推动了智慧农业教育的资源建设和质量提升。

3.2 校企双师共育，教师教学能力大幅提升

通过校企深度合作，双方教师在交流、合作和锻炼中相互促进，教学能力显著提升。打造双师团队，形成教学案例，连续3年获得北京市职业院校教学能力大赛一等奖，展现了校企双师共育的显著成效。

3.3 真项目实践锻炼，人才培养质量显著提高

采用“工学交替”人才培养模式，学生在真项目中练就真技能，专业技能和创新能力明显提升。近年来，专业学生参加各类大赛屡获佳绩，包括国家级和省部级奖项，充分验证了人才培养质量的大幅提高。

3.4 多方协同育人，提升学生解决复杂工程问题能力

秉持开放合作理念，整合政府、学校、行业和企业等多方资源，构建协同育人机制。通过深度融合和真干实干，学生被赋予双重身份，实现了学习与工作的无缝对接，有效提升了学生解决复杂工程问题的能力，并创新提出“四融合、三培养”的人才培养模式，增强了学生职业能力培养的针对性。

4 保障举措

4.1 设施保障

双方共同出资建设实训基地，配备先进的智能农机装备和信息技术设备，以满足学生实践操作和技能培训的需求。实训基地定期更新设备，确保与行业最新技术保持同步，提升培训的实用性和前瞻性。

学校提供宽敞明亮的教学场所，配备先进的教学设备和多媒体教学系统，以提高教学效果和学习体验。同时，建设完善的图书馆、资料室等学习资源中心，为学生提供丰富的专业书籍和资料。

4.2 组织保障

4.2.1 组织架构与职责明确

明确智慧农业专业群现场工程师学院理事会领导决策机构的组织架构、职责权限、运行机制

及发展目标，确保学院高效、有序运行。

4.2.2 制度建设与规范管理

制定项目管理制度，包括项目管理流程、资金管理辦法、教学质量监控体系等，确保项目运行的规范化、制度化。建立教学质量评估机制，定期对教学质量进行评估，根据评估结果及时调整教学计划、改进教学方法，确保教学质量稳步提升。完善实训基地管理制度，制定实训基地设备使用、维护、管理制度，确保实训基地的高效、安全运行。

4.2.3 产学研合作与成果转化

搭建产学研合作平台，建立产学研合作机制，促进学院与企业之间的科研合作、技术创新和成果转化。鼓励和支持双方共同申报科研项目、开发新产品、推广新技术，实现互利共赢。对在产学研合作中取得突出成果的团队和个人给予表彰和奖励，激发双方的积极性和创造力。

4.2.4 沟通与反馈机制

建立定期沟通机制，保持定期沟通，及时了解项目进展情况和存在的问题，共同商讨解决方案。设立意见反馈渠道，建立学生、教师、企业等多方面的意见反馈渠道，及时收集并处理各方意见和建议，确保项目的持续改进和优化。

4.3 经费保障

4.3.1 经费来源多元化

积极争取政府的专项经费支持。北京杰创永恒科技有限公司作为共建方，按照合作协议约定，投入必要的资金用于实训基地建设、教学设备购置、师资培训等方面。

4.3.2 经费管理规范

制定详细的经费预算，明确各项支出的预算额度，确保资金使用的计划性和合理性。建立健全内部审计制度，定期对经费使用情况进行审计，确保资金使用的合规性和效益性。定期公开经费使用情况，接受监督，增强经费管理的透明度和公信力。

4.3.3 经费使用高效化

根据教学需求，合理配置教学设备、实训基地等资源，避免重复建设和资源浪费。在保证教学质量的前提下，通过集中采购、谈判降价等方式，降低教学成本。定期对经费使用效益进行评估，根据评估结果调整经费使用方向，确保资金使用的最大化效益。设立经费使用效益奖励机制，

对表现突出的个人或团队给予奖励，激发教职工的积极性和创造力。

5 问题与展望

进一步加强与企业的合作，推动产教融合向更深层次、更广领域发展。通过共建研发中心等方式，促进技术研发与成果转化，提升人才培养质量。

构建更加完善的多元化评价体系，包括德育素质评估、职业技能等级认定、岗位专项能力考核等。通过科学合理的评价方式，确保人才培养质量。

通过以上措施的实施，进一步提升职业教育校企合作的生产实践项目质量，为首都市现代农业的发展培养更多技术精湛、技能突出、综合素质高且具备创新能力的智慧农业领域现场工程师。