



四川航天职业技术学院

Sichuan Aerospace Vocational College

根植航天服务航天 紧盯行业关键产业链

打造航天优势专业群

成果总结报告

目 录

一、改革背景与面临的问题	1
(一) 改革背景	1
1. 航天产业结构调整, 促使高职院校飞行器制造专业必须调整布局结构	1
2. 航天产业标准升级, 促进高职院校飞行器制造专业必须重构课程体系	1
3. 航天工艺流程革新, 促成高职院校飞行器制造专业必须革新教学方式	1
(二) 面临的问题	1
1. 校企协同育人的体制机制不健全, 导致人才培养与产业需求的契合度低迷	1
2. 航天工匠的人才培养体系不完善, 导致课程体系与职业标准的衔接度不足	1
3. 校企共建共享的教育资源不丰富, 导致教学过程与工艺流程的对接度不高	1
二、改革历程与解决方法	2
(一) 改革历程	2
1. 立项改革, 构建“政行企协校”深度协同的专业群治理机制	2
2. 不断改革, 打造飞行器制造技术专业群的要素系统	2
3. 示范引领, 形成产教深度融合型专业群建设模式辐射效应	2
(二) 解决方法	3
1. 产教深度对接, 打造“多方联动、产链对接”的专业群布局结构	3
2. 校企一体融合, 构建“宽基础+专业技能”递进式专业课程体系	3
3. 多方协同合作, 建立“多维融合、共建共享”的专业教学资源	4
4. 校企共同评价, 建成“全过程, 全流程”专业人才质量评价体系	5
三、实践成果与创新之处	5
(一) 实践成果	5
1. 专业群建设成果	5
2. 人才培养成效	6
3. 教学资源成果	6
(二) 创新之处	6
1. 构建了“多方联动、产链对接”产教深度协同的专业群建设理论框架	6
2. 形成了“校企一体, 课证融通”飞行器制造技术专业群人才培养模式	7
3. 形成了“双向互动”的飞行器制造技术专业群教师培养机制	7
四、推广效果与社会影响	7
(一) 推广效果	7
1. 人才培养质量显著提高	7
2. 专业建设能力大幅提升	8
3. 社会服务能力不断扩大	8
4. 国际交流合作势头良好	9
(二) 社会影响	9
1. 领导表扬	9
2. 行业认可	9
3. 媒体报道	9
4. 前景展望	9

一、改革背景与面临的问题

（一）改革背景

1. 航天产业结构调整，促使高职院校飞行器制造专业必须调整布局结构

“十三五”以来，中国航天科技集团提出“推动航天强国建设、建成国际一流大型航天企业集团”的发展目标，高职院校飞行器制造专业现有专业布局结构难以适应中国航天弹、箭、星、船、器产业细分和集群式发展的需求，必须加快打造特色专业群，调整专业结构，以满足航天强国战略的需要。

2. 航天产业标准升级，促进高职院校飞行器制造专业必须重构课程体系

《中国制造 2025》中明确提出，“航天航空产业在未来五年内要实现战略转型升级”，四川省及成都市、德阳市均将航天航空装备制造纳入重点发展的产业领域，航天产业的技术标准升级加速，对人才素质和技能要求提升。我校作为四川省唯一一所航天类高职院校，必须快速重构专业课程体系，以便更好地适应四川航空航天产业的发展。

3. 航天工艺流程革新，促成高职院校飞行器制造专业必须革新教学方式

随着产业技术升级，航天产业领域的智能化程度大幅提高，工艺流程不断革新，生产环节被自动加工技术取代，教学过程难以呈现当前航天产业领域的生产过程和工艺水平，制约了师生依托工作性的教学过程实现专业素质的教学相长，从而进一步造成了比较严重的就业结构性矛盾。因此，必须依托现代信息技术，结合当前航天工艺流程革新的趋势，探索建立适应技术发展和学生技能发展的教学方式。

（二）面临的问题

1. 校企协同育人的体制机制不健全，导致人才培养与产业需求的契合度低迷

自产权制度改革以来，企业和职业院校的产权制度分轨运行，职业院校封闭发展，专业结构与航天产业内部分工变迁相差甚远，校企合作主要体现在订单培养、合作就业等浅层次的校企合作上，企业没有深度参与人才培养的全过程，未能实现人才共育、过程共管、成果共享、责任共担的校企协同育人体制机制，无法解决人才培养零距离对接的问题。

2. 航天工匠的人才培养体系不完善，导致课程体系与职业标准的衔接度不足

学院原有航天人才培养体系不完善，陈旧的三段式专业课程体系和评价标准难以适应航天产业职业标准更迭的需要，不能有效实现专业链与航天产业链的有效对接，从而适应航天产品单件小批量、高精度难加工和数字化、智能化、生产协同化和产品定制化趋势。

3. 校企共建共享的教育资源不丰富，导致教学过程与工艺流程的对接度不高

在校企共建专业、共建课程、共建师资队伍、共建实训基地等方面，企业参与度不高，导致学院原有的教学资源难以满足航天高素质技能人才的需要，双方亟待在师资队伍、教学资源、实训条件等方面破除壁垒、跨界协作、有机融合。

二、改革历程与解决方法

（一）改革历程

1. 立项改革，构建“政行企协校”深度协同的专业群治理机制

2008年以来，学院先后依托四川省教改课题《根植航天，校企一体培养高技能人才的研究与实践》《基于“双融合”背景的飞行器制造技术专业群人才培养模式探索与实践》和四川省教育体制机制改革项目《产教融合推动高等职业教育高质量发展改革试点》等，组建研究团队，并与中国航天科技集团、四川国防军工和地方产业等组建四川航天职业教育联盟，构建“政行企协校”协同育人体制机制，并据此建成能够完全对接航天产业链的专业群。

2. 不断改革，打造飞行器制造技术专业群的要素系统

自2008年至2014年，校企深度对接，在人才培养方案制定、专业群建设、课程体系构建、教学实施、教材开发、师资团队建设、人才评价等方面进行了系统化的改革，探索“根植航天、产教融合、校企一体、工学结合”的专业群建设模式，通过校企共育，建立“校企一体，课证融通”人才培养模式（图1），强化对制造企业通用人才、航天高端人才与拔尖人才的分类培养，实现了为航天航空装备制造业培养岗位适应性强的复合型技能人才的目标。

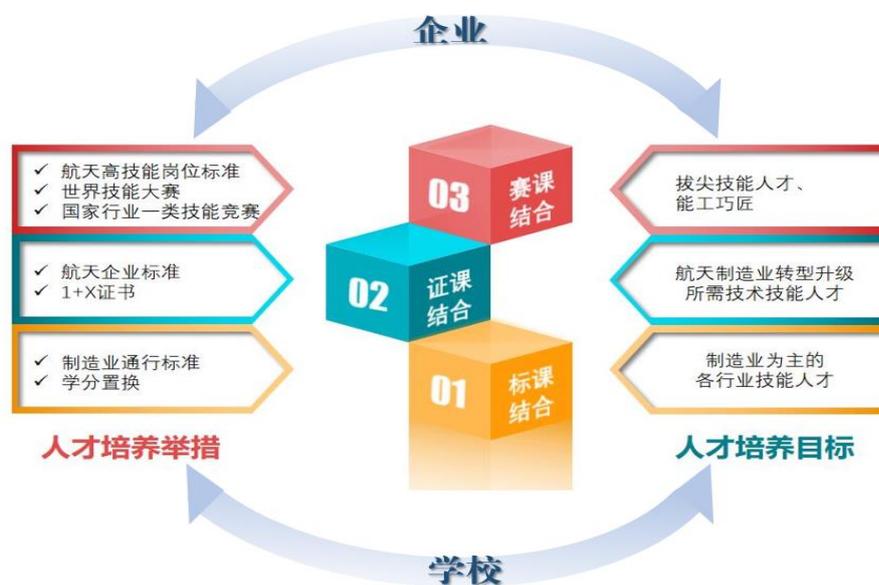


图1 飞行器制造技术专业群人才培养模式

3. 示范引领，形成产教深度融合型专业群建设模式辐射效应

2015年以来，学院开始推广改革成果。到目前为止，带动全院7个系45个专业组建了12个对接产业的专业群，全国30多所院校前来学习和交流，成果为全国10所职业院校借鉴或采用；成果还借助“一带一路”倡议走向国门，推进飞行器制造技术专业

群的国际合作，与德国、意大利、英国、澳大利亚等职业教育发达国家的院校开展合作办学，吸引新加坡义安理工学院、台湾树德大学等近千余师生前来交流学习。

（二）解决方法

1. 产教深度对接，打造“多方联动、产链对接”的专业群布局结构

借助学院隶属大型央企举办的体制优势，依据国家“航天强国”“制造强国”战略，紧盯行业关键产业链需求，按照“基础相通、岗位相联、素养相同、就业相关”的逻辑，全面对接飞行器生产、装配与测试过程，组建飞行器制造技术专业群（图2），培养具有“航天报国”精神的、具备航天航空零部件制造、装配测试、使用和维护以及现场管理能力的高素质复合型技术技能人才。群内专业飞行器数字化制造技术专业面向零件制造、部装和总装；数控技术专业面向结构件的切削加工；机电一体化技术专业面向机电液伺服系统的集成和航天火工品的装配；智能焊接技术专业面向核心部件特殊工艺（复杂薄壁零件焊接等）；电子产品制造技术专业面向电子器件装联、调试、检测和维修。



图2 专业群组群逻辑

2. 校企一体融合，构建“宽基础+专业技能”递进式专业课程体系

专业群教师与航天企业专家深度协作，围绕“首岗适应、一岗多能、多岗迁移”的人才需求，按照“宽基础+专业技能”以及满足学生共性和个性发展需要的原则，并根据学生的学习能力、创新能力和可持续发展能力培养的需要，对原专业课程体系进行“跨界、整合、重构”，共同打造“公共基础平台、专业基础平台、专业能力拓展平台、职业素质养成平台和公共选修平台”五个课程平台，构建能力递进式的“平台+模块”模块化的专业群课程体系（图3）。为此，联合中国航天科技集团公司的长征机械厂、燎原无线电厂、成都航天模塑股份有限公司等10多家企业开发了《飞行器制造工艺专业

教学标准和课程标准》《数控技术专业教学标准和课程标准》《飞行器电子装配技术专业教学标准和课程标准》（现电子产品制造技术专业）等 5 本适应航天产品制造装配、适应传统加工制造业转型升级需要的专业教学标准和课程标准，同时开发了《飞行器钣金》《飞行器数字化设计与制造技术》、《智能控制与 PLC 技术》等 14 门“突出核心、特色鲜明、工学结合、理实一体”的专业核心课程和教材。

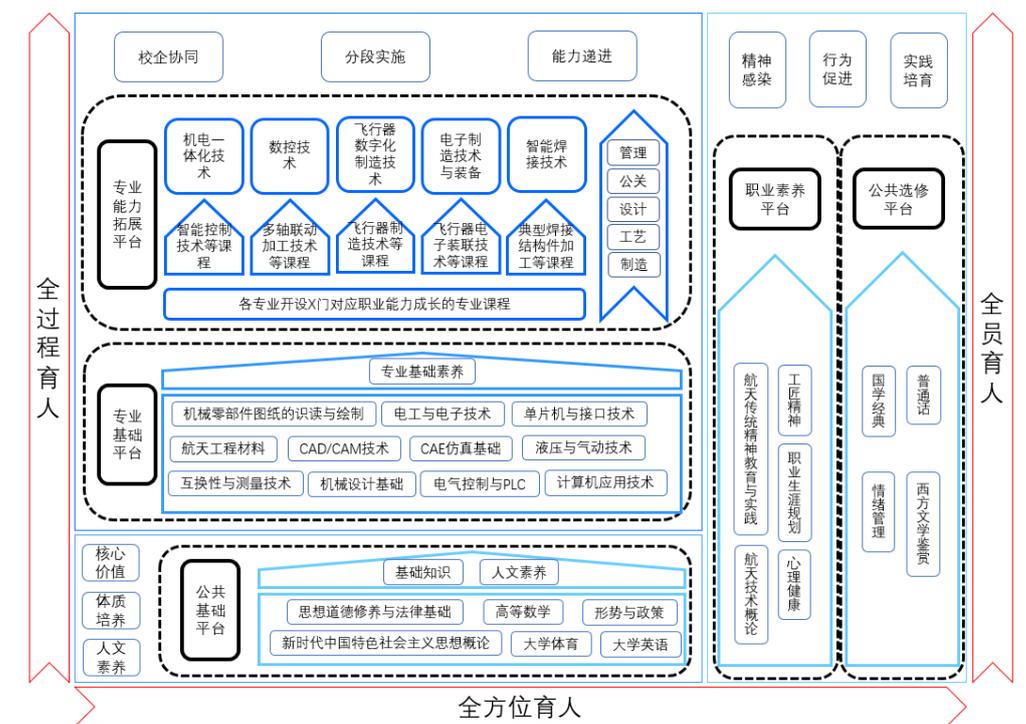


图 3 “平台+模块”的能力递进课程体系

3. 多方协同合作，建立“多维融合、共建共享”的专业教学资源

为促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接，推进产教融合发展，深化校企合作，学院按照“市场运作、资源共享、优势互补、互利互惠”的理念，通过“校园文化与企业文化融合、专业与职业岗位吻合、课程内容与职业标准贯通、教学过程与生产过程衔接、双师教师与企业师傅结合、实训基地与企业车间一体、学历证书与职业资格证书匹配、学生和学徒身份合一、学生作品和企业产品同一”等方式，全面融入航天企业文化，每年邀请航天名人、专家、劳模等来校开展专题讲座，校企多方协同合作开发人才培养方案，将航天的行业技术标准和培训/资格标准融入人才培养方案、教学任务、教材，实现了产教深度融合，企业参与教育的全过程管理，开展实操与仿真相结合、线上线下相结合的混合式教学；学院教师参与编写了航天职业资格标准 3 种，校企共同开发了省级、航天级精品在线课程，开发了源于企业真实工作的实践项目 300 余项，建成由“信息发布—交流论坛—资源检索与维护为窗口”的平台、“素材—课程—专业”的三级资源、涵盖“自主学习—专业训练—技能竞赛—文献资料—企业培训”五大模块的

“一个平台、三级资源、五大模块”的飞行器制造技术专业群教学资源库（图 4）；学院与四川航天集团共建全国邮电总工会新时代工匠学院，与 7102 厂、7105 厂等单位共建了国家级、省级、院级生产性实训基地；在四川航天产教融合工作委员会的统一协调下，学院教师与企业之间建立了“双向互动，互兼互聘，轮岗锻炼”的人才交流机制，与成都航天模塑股份有限公司、成都航天万欣科技有限公司等航天企业共同建立教师企业实践基地，每年选派骨干人员赴四川航天下属企业进行挂职交流、双向互动和轮岗锻炼。

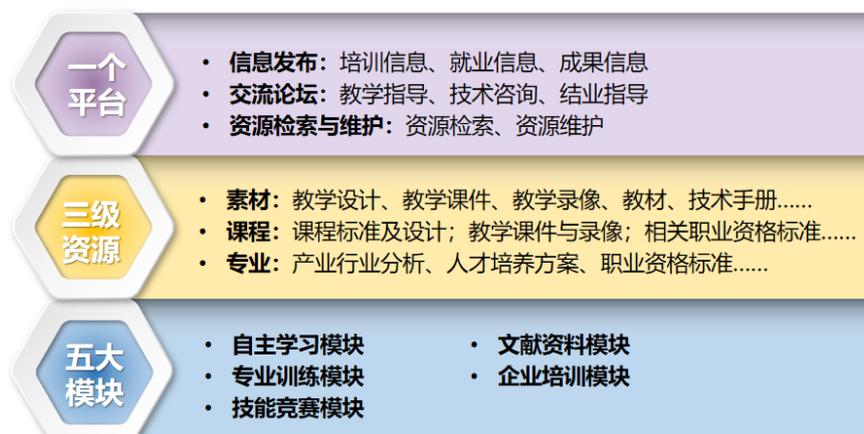


图 4 “一个平台、三级资源、五大模块”专业群教学资源库架构图

4. 校企共同评价，建成“全过程，全流程”专业人才质量评价体系

基于智慧教学平台大数据，引入国际 ISO9001 和 OHSAS18001 质量标准，开发了“全过程、全流程”课程评价数据化考核细则。通过记录课前导学（资源推送）、课中学习（轨迹记录）、课后反馈（成果评价），实现“课前一课中一课后”的“全过程”评价，准确把握学生学习状态和学业水平数据；通过数据进一步监测分析学情，诊断学业水平，进而精准安排顶岗实习，推荐就业单位，贯通“学习—实习—就业”的“全流程”关注，充分实现对学生的客观评价和个性化培养；实现课程教学效果、能力培养效果、职业技能效果的多维度评价，促进专业群人才培养工作质量提升。

三、实践成果与创新之处

（一）实践成果

1. 专业群建设成果

学院紧紧围绕航天高端装备制造产业，深度对接航天产品研发生产流程及对相关技能工种、岗位的需求，校企共同打造航天特色专业。专业群中建成航天特色专业 5 个，国防军工特色专业 5 个，国家专业服务产业重点专业 1 个，创新行动计划骨干专业 1 个，进一步确立和巩固了学院的专业特色以及在国防科技工业系统中的地位，为航天和国防军工各单位培养、输送了大批优秀高端技术技能人才。

2. 人才培养成效

校企共同开展“双证融通”“订单培养”“现代学徒制”等产教融合人才培养模式，完善校企联合招生、分段育人、多方参与评价的“双主体”育人机制，校企共同培养独具航天特质的工匠人才；人才培养质量显著提升，用人单位满意度达95%以上；与四川航天工业集团等开展了各类订单培养班20余个，与四川航天世源、成都航天万欣科技有限公司共同建成教育部现代学徒制试点专业2个、四川省现代学徒制试点专业2个，与航天7102厂、7105厂、71111厂共同申报企业新型学徒制项目3个，专业群中3个专业开展教育部“1+X”证书试点；与企业合作建成成都市职业技能竞赛集训基地，与企业建成1个国家级生产性实训基地、2个省级生产性实训基地，建成国家级、省级、市级高技能人才培训基地各1个；与企业共建创新创业平台，学生参加大学生“挑战者”创新创业比赛获国家级银奖2项，在“互联网+”大学生创新创业大赛中获省赛金奖1项，银奖6项，铜奖14项，实现了校企协同育人。

3. 教学资源成果

项目自实施以来，专业群在师资队伍建设、教材建设、课程资源建设等方面取得丰硕的成果。与企业共同打造师资团队，成功申报省级科研创新团队1个、省级技艺技能传承平台1个、四川航天技术研究院技术创新团队1个、中国航天技能大师工作室1个、德阳市技能大师工作室1个，教师获评全国技术能手2人、中国航天技术能手2人、四川航天技术能手7人、四川省双师型名师1人、市级技术能手9人；与企业共同编制了3本国防特色教材、35本公开出版教材和6本培训教材，其中一本被教育部评为“十三五”职业教育国家规划教材；校企共同开发了省级精品资源共享课3门，省级精品在线开放课程1门，中国航天精品在线培训课程6门；教师参加职业院校教学能力大赛获国家一等奖1项，世界技能大赛国赛选拔赛获银奖1项（进入国家集训队），省级职业院校教学能力大赛一等奖2项、二等奖4项、三等奖6项，中国航天集团公司第九届职业技能竞赛决赛优胜奖1项，四川航天职工技能大赛一等奖2项；成功申报省部级课题18项、四川航天课题6项；发表核心论文9篇。

（二）创新之处

1. 构建了“多方联动、产链对接”产教深度协同的专业群建设理论框架

依托央企办学的体制优势，借鉴利益相关者理论、“产教融合、校企合作、工学结合、行知合一”的现代职业教育治理理念，形成了“多方联动、产链对接”产教深度协同的专业群建设理论框架。具体而言，学院充分发挥“根植航天，校企一体”的优势，牵头组建四川航天职业教育联盟，实现政府、行业、企业、协会、学校五方联动，按照航天航空零部件制造、装配测试、使用和维护的产业链分布，以及“基础相通、岗位相联、素养相同、就业相关”的原则，组建飞行器制造技术专业群。

2. 形成了“校企一体，课证融通”飞行器制造技术专业群人才培养模式

学院探索成功飞行器制造技术专业人才培养模式，主要表现在四个层面：一是建立了校企合作的专业群建设长效机制，学院充分发挥“根植航天，校企一体”的优势，与四川航天企事业单位密切合作，建立了校企同步发展机制、校企资源共享机制、人才供给和毕业生就业保障机制、行业投入和企业赞助机制，实现了校企人才共育、过程共管、责任共担、成果共享；二是紧密对接航天产品研制生产全过程以及相关技能工种、岗位需求，组建飞行器数字化制造技术专业群，建立政府、行业、企业、协会、学校多方联动育人机制；三是将航天行业职业岗位标准和航天职业资格证书融合专业教学标准和课程内容，通过校企一体协同育人，建成了“校企一体，课证融通”的飞行器制造技术专业群人才培养模式；四是围绕职业核心岗位能力，与航天企业专家共同对课程体系进行模块化改造，通过对飞行器数字化制造技术专业群相关专业原课程体系的“跨界、整合、重构”，打造“宽基础+专业技能”的专业群课程体系，开发14门“突出核心、特色鲜明、工学结合、理实一体”的专业核心课程和教材，建成由“一个平台、三级资源、五大模块”构成的飞行器数字化制造技术专业群教学资源库。

3. 形成了“双向互动”的飞行器制造技术专业群教师培养机制

按照“顶层有制度、改革有举措，工作有平台、合作有项目”的“四有”合作原则，鼓励专业理论课教师到合作企业挂职锻炼，参与产品研发与项目攻关；选聘企业中实践能力强的专业技术人员和高技能人才担任兼职教师，校企共同培养实训实践指导教师。通过大力推行校企人员双向挂职、互聘共用，形成了校企“双向互动”的教师培养机制，与多家航天企业共同建立教师企业实践基地。

四、推广效果与社会影响

（一）推广效果

1. 人才培养质量显著提高

专业群紧密对接航天、军工和四川省“5+1”重点产业等发展需求，不断提升人才链与产业链、价值链的契合度，提高人才培养质量和人才贡献率。近三年，毕业生“双证书率”和就业率超过95%，毕业生在航天系统就业率占25%，在四川军工系统就业率占18%，省内就业率85%，对区域经济的技能人才贡献率达到38%，对中国航天技能人才贡献率达到43%，用人单位对学院毕业生的满意度达到97%。在航天企业就业的毕业生何苗、何东科2018年被评为全国技术能手，李锐2019年被评为全国技术能手，在四川航天川南火工技术有限公司就业的孟锐在2020年被评为全国技术能手，在中国商飞就业的何侨2018年被评为全国技术能手，留校毕业生欧金林2021年被评为全国技术能手，2010届毕业生黄波在成都“一汽一大众”就业后工作业绩突出，2018年当选为全国十三届人大代表。近5年学生参加技能竞赛获国家级二等奖4项、三等奖7项，省级一等奖21项、二等奖26项、三等奖26项，中国航天级竞赛第3名，四川航天竞赛一

等奖 2 项，在 2020 年世界技能大赛国内选拔赛中，学院“机器人系统集成”项目团队和“塑料模具工程”项目团队获得全省第一名，“机器人系统集成”项目获第一届全国职业技能大赛银奖，入选世界技能大赛国家集训队。学院先后荣获上海飞机制造有限公司、吉利汽车集团等单位授予的“最佳校企合作单位”荣誉。

2. 专业建设能力大幅提升

2014 年数控专业、智能焊接技术专业、电子产品制造技术专业 3 个四川省级示范和国家高技能培训基地专业验收通过；2019 年机电一体化专业被教育部认定为全国骨干专业；2020 年飞行器制造技术专业群通过四川省优质高职院校建设项目验收。教师编著教材 38 部，发表论文 60 余篇，其中核心论文 9 篇，获得国家专利（含软件著作权）25 项，发明专利 2 项，带动全院 7 个系 45 个专业组建 12 个对接产业的专业群，累计两万多名学生受益。专业建设能力提升加快了校企共建产教融合创新平台的进程，推动科研创新成果和技术向产业转化。学院与 7102 厂、7105 厂、成都航天万欣科技有限公司等 6 家企业共建了 CAE/CFD 技术研发中心、精密加工创新中心、航天特殊装联电子技术研发中心等 6 个技术研发（服务）中心。以“四有”产教融合理念为引领，以四川航天职业教育联盟为平台，实现人才培养方案和课程标准与职业标准相融合、实训基地与企业车间相融合、双师教师团队与企业师傅相融合、校园文化与企业文化相融合，不断推进产教深度融合，成功构建校企命运共同体。四川航天职业教育联盟已建设成为四川省骨干职教集团，新增理事单位 67 家，联盟影响力不断扩大；有 322 家企业与学院签订了校企合作协议，签订校企合作协议专业比例 100%，企业捐赠的实训设备总值达 2,121 万元。

3. 社会服务能力不断增强

近 3 年，专业群共承担行业、企业的应用技术研发项目 20 余项，技术服务和科研收入达到 300 余万元。专业群主动对接社会需求，坚持学历教育与继续教育并举，先后与企业共同建成了国家级高技能人才培训基地、国家机电项目高技能人才培训基地、四川省国防科技工业培训中心、中国航天科技集团高技能人才培训中心、四川省高技能人才培训基地；与上海发那科机器人有限公司共建工业机器人系统操作培训中心；成为全省具备开展第三方职业技能等级认定试点工作单位；近 3 年，学院累计开展培训、鉴定近 6 万人次，承担了航天和四川军工系统各类职工技能培训 6,000 余人次；学院被中华全国总工会授予“全国职工培训示范点”，被中国国防邮电工会授予“新时代工匠学院”，并多次获得四川省技能人才培育突出贡献奖。举办方四川航天工业集团被教育部认定为全国先期重点建设培育的产教融合型企业，在全国 24 家企业中是四川省唯一的上榜企业；承担省教育厅、省国防工办、航天集团等各类竞赛 9 次；全国 30 多所院校前来考察学习和交流经验，成果为全国 10 所职业院校借鉴或采用。

4. 国际交流合作势头良好

借助“一带一路”倡议推进飞行器制造技术专业群的国际合作，与马来西亚南方大学学院、马来西亚威达大学、马来西亚泰莱大学、泰国有易三仓大学和新加坡帝国集团签订《中外合作办学框架协议》，同时与德国、意大利、英国、澳大利亚等职业教育发达国家的院校开展合作办学，与澳大利亚博士山学院联合建成中澳合作数控技术专业，共招生近 400 人，吸引了新加坡义安理工学院、台湾树德大学等近千余师生前来交流学习，为航天科工四川宏华石油设备有限公司培训 30 余名海外职工。

(二) 社会影响

1. 领导表扬

中国职业技术教育学会副会长、上海教科院高职研究中心主任马树超、原教育部高教司高职高专处处长范唯、广东省省委副书记、省长马兴瑞、中国航天科技集团董事长吴燕生、原四川国防工办主任史志伦等领导视察学院并听取专业群建设成果汇报，均对成果给与极高的评价。

2. 行业认可

2019 年学院承办了四川航天职业教育联盟“航天品质应用型人才培养标准与创新”高峰论坛，全国多名航天领域专家参会，给予高度评价。中国航天集团和四川航天集团高度认可学院人才培养能力，多次将中国航天绝技绝招培训班、中国航天学历提升班、四川航天高技能人才培训班交予学院承担，同时将航天系统各类竞赛交予学院承办；学院承担了成都光明光电股份有限公司多期成人大专班。

3. 媒体报道

专业群建设过程和成果得到社会肯定和媒体关注，四川教育网、四川航天报、今日头条、四川职教等多家媒体发表 50 余篇专题报道。

4. 前景展望

引领带动校内其他专业发展，推动建设若干个特色高水平专业。积极将成果进行交流推广，重点帮扶欠发达地区职业院校建设制造类专业。提升社会服务能力，与企业共同开展横向课题研究与实践，实施成果转化，推动川渝地区航天航空装备制造业的发展。对接沿线国家对于制造业生产、维修技能人才本地化的需求，推动建立“航天智造工坊”，开展境外或远程人才培养，实现航天职教资源和标准的输出。