

四川建築職業技術學院
Sichuan College of Architectural Technology

高等職業教育質量
企業年報
(2019)



二零一八年十二月

企业参与高等职业人才培养年度报告（2019）

“政产学研” 共同打造

军民融合科技成果应用转化中心

目录

1 主要做法.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 搭建政产学研深度协同创新工作机制.....	2
1.3 项目实施进展与效益.....	3
2 空气动力学轴承技术项目进展情况.....	4
2.1 空气动力学轴承项目规划产品.....	4
2.2 目前进展情况.....	4
2.3 成果中试及产业化进度.....	5
2.4 成果获得多项专利.....	5
2.5 产品开发规划.....	7
3 经济与社会效益.....	8
3.1 经济效益.....	8
3.2 社会效益.....	9
4 成果分享.....	9
5 工作经验提炼与总结.....	9
5.1 政府搭平台.....	10
5.2 院所送团队.....	10
5.3 企业主开发.....	11
5.4 高校建基地.....	12
6 下一步需要解决的问题.....	12

为贯彻落实习近平总书记关于军民融合讲话精神和省委、省政府打造成德绵军民融合深度发展示范区、深入推动全面创新改革的战略部署，由德阳市人民政府、中国工程物理研究院机械制造工艺研究所（绵阳九院六所）、四川建筑职业技术学院、德阳思远重工有限公司共同发起组建“德阳军民融合科技成果应用转化中心”（非独立法人机构），落地四川建院大学科技园。

中心以四川九远气浮科技有限公司“空气动力学轴承（FAB）技术”应用转化项目为首个切入点，致力于军民融合相关技术成果转化、技术应用和军民融合发展机制模式的探索。

1 主要做法

1.1 项目背景

在前期充分调研与沟通基础上，经德阳市政府相关部门协调，于2017年3月促成德阳思远重工有限公司与中国工程物理研究院六所就“空气动力学轴承技术”整套知识产权转让及转化达成签约。该所响应国家政策，向企业派出4人组成的核心技术服务团队（2位博士、2位硕士）全职协助企业进行基于该技术的产品研发和相关技术人员培养，合作开发期限为三年。该技术聚焦于高速、超高速气动涡轮机械产品的更新换代，包含3项发明专利、9项实用新型专利。协议转让之前，样机已在实验室成功完成各项性能指标测试。对气体进行增

压及输送是工业中一项不可或缺的工艺过程，此项技术与传统流体机械设备有机结合进行创新设计，开发的产品在确保使用功能不降低的情况下，在节能、环保、效率等方面的成效将会得到大幅提升（其中相同功率节能效果超过 30%以上），在民用领域（石油化工、冶金、矿山、纺织、能源、航空、建筑、节能环保等）市场广阔、应用前景巨大。目前国外同类产品价格昂贵、核心技术向国内封锁。该技术产品若成功孵化，将给相关应用领域带来革命性的进步，并有效填补市场空白。

1.2 搭建政产学研深度协同创新工作机制

通过政府推动，民营企业和科研院所就知识产权转让与合作达成转化协议后，接下来面临的是项目落地和实施孵化的问题。一套从实验室走出的技术成果要转化为适应市场需求的高新技术产品是一项负责的工程，通常需要经历小量试制、按预定工艺规模概念设计、中试、按要求规模工程设计以及工业装置建设与批量化生产等阶段。特别在中试阶段，涉及资金与政策扶持、测试场地选址、工艺加工配套、研发人员安置、后勤保障、市场调研及项目运营运作等很多方面。

为推动相关技术应用及成果孵化转化，服务产业转型升级需求，面向未来同类项目的入驻，特别是确保该首个项目顺利实施，从项目所需资源整合和资源互动两个维度，依托高校、政府牵头组建了军转融合政产学研协同创新中心。该中心构建了深度协同创新的工作模式。这种协同创新不仅仅是传统意义上的高等学校、科研院所和企业间的

产业合作，它既不同于原始创新过程中的协调合作，也有别于集成创新、引进消化吸收再创新过程中的产品技术要素整合，它更多的注重管理理念和管理方式上的创新。中心由德阳市人民政府、九院六所、德阳思远重工、四川建院共同发起组建。其中，政府负责牵头协调，提供全方位政策性支持；四川建院大学科技园为中心提供孵化试验场地和配套服务、全套食宿后勤保障、配套产业化人才等；研究所提供核心技术与全面技术支撑；思远重工则负责中心成果转化的具体实施，日常运行和产品市场对接。各方各司其职，定期磋商、统筹协调、协同推动。

1.3 项目实施进展与效益

该项目于 2017 年上半年正式入驻实施以来，取得多方面进展和可喜效益：

1.3.1 中试取得阶段性成果

2018 年 10 月成功研制出中试样机，在多家污水处理厂的风机上进行小批量工程试运用；如测试顺利，2019 年将进行规模化生产，预计年产量 1000 台。

1.3.2 带动国内相关产业发展

该项目具有整套自主知识产权，同时选用国产硬件设备支持。其相关产品的成功开发，将填补国内空白，并带动当地相关配套产业的发展。

1.3.3 深化了职教改革

该项目极大地促进了当地职业院校相关专业建设、师资队伍建设、学生实验实训等方面的教育教学改革，深化了以“产教融合、校企合作”为核心的高职教育教学改革，为德阳国家高等职业教育综合改革试验区做出了积极贡献。

项目实施过程中先后得到了时任省委书记王东明同志、省委副书记邓小刚同志以及多位市、厅领导的现场视察和肯定，相关成功经验做法拟全省推广。

2 空气动力学轴承技术项目进展情况

2.1 空气动力学轴承项目规划产品

1. 基于空气动力学轴承的系列动压风机。
2. 基于空气动力学轴承的高速涡轮制冷机，并基于该涡轮制冷机开发新型的涡轮制冷环控系统。

2.2 目前进展情况

目前主要集中精力在系列动压风机的研制上，产品研制所需的各项核心关键技术（空气动力学轴承技术、高速永磁电机技术、涡轮机械气动设计技术、高速变频控制技术）等，基本得到了突破与实验验证，在实验室验证样机（图 1）的基础上，正在设计开发产品样机（图 2），2018 年 10 月完成产品样机的研制（共投产样机 10 台）。

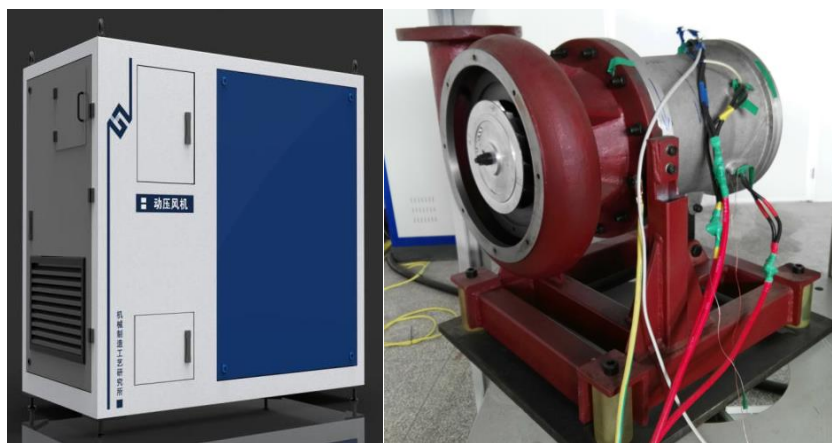


图 1 实验室验证样机

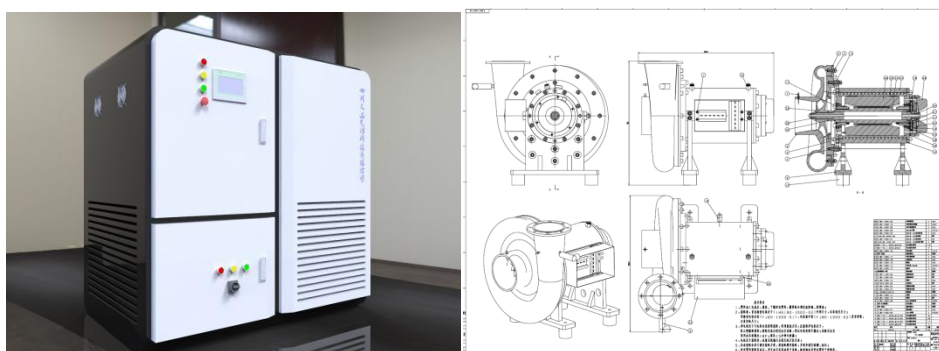


图 2 产品样机（正在投产，2018 年 10 月完成）

产品研制完成，在国内处于领先地位，填补国内技术及产品空白，所有核心关键技术全部自有。

2.3 成果中试及产业化进度

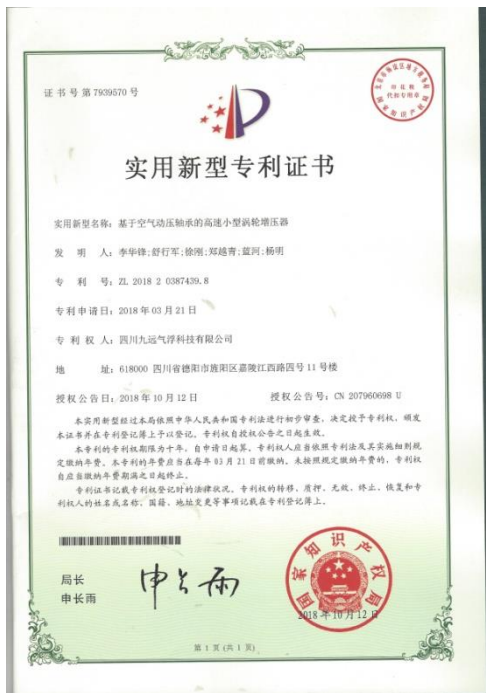
产品样机研制完成后，会在实验室完成各项性能测试，然后在污水处理厂进行试用（预计试用 3-6 个月），产品即可定型。产品定型后在 2018 年下半年完成中试生产，然后进入规模化生产（规划年产量各型号产品合计在 1 万台左右）。产值在 10-30 亿规模。

2.4 成果获得多项专利

该项目核心技术为“空气动压轴承”和“高速永磁电机”技术，

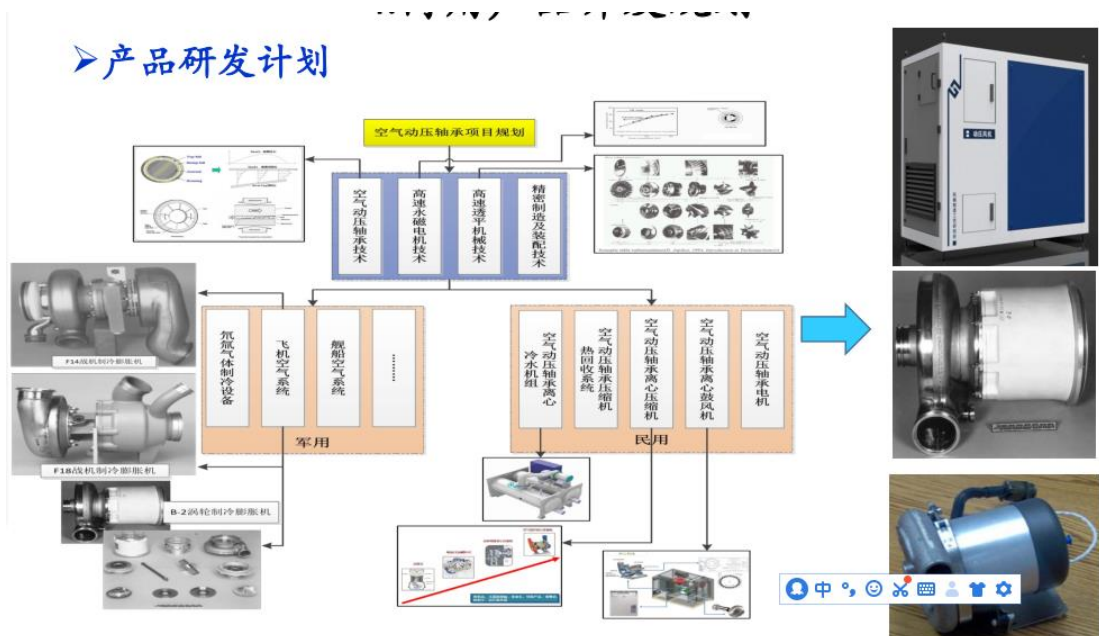
包含了 12 项专利技术。





2.5 产品开发规划

1.5.1 产品研发计划



2.5.2 规划目标

以空气轴承技术应用转化为切入点，致力于军民融合技术创新应

用的发展，为军民融合应用领域的技术进步和德阳地区战略性新兴产业发展提供技术支撑并发挥引领、示范作用。中心规划在三年内完成基于受让技术的 10 种以上的创新产品应用开发，5 年内创新产品规模化应用成果不低于 20 项。



3 经济与社会效益

3.1 经济效益

中心规划在成立第二年伊始就陆续推出转化成果进入应用领域并逐步实现销售，在第三年实现 1 亿以上的销售收入，5 年后达到 10 亿以上的规模。

基于受让技术的应用，相关产业链上、下游配套产品也需要发生变革，由此会衍生出一个庞大的高端装备制造产业集群，预计 5 年后衍生产业集群的市场规模会达到 100 亿以上。

3.2 社会效益

对气体进行增压及运输是工业中的一项不可或缺的工艺过程，在不同的领域由不同的流体机械设备完成这一工艺要求。用该项技术与传统流体机械设备有机结合进行创新设计、开发的产品，在节能、环保、效率等方面的成效将会得到大幅提升（其中相同功率节能效果超过 30%以上），市场前景十分广阔和巨大。其中：

在民用领域：FAB 鼓风机促进污水处理、钢铁、化工、煤矿、水泥等传统产业的转型升级和节能减排。

在军用领域，基于 FAB 涡轮制冷机的环控系统能极大的改善军用飞机、各类战车、舰船的人机环境，提高 MTBF 时间等。

4 成果分享

中心“空气动压轴承（FAB）技术”应用转化项目在全国高职高专校长联席会议上获得优秀成果奖，这也是近年来四川高职院校参展唯一获得的奖项。

5 工作经验提炼与总结

该项目成功实施的经验总结为一句话，即：“政府搭平台、院所送团队、企业主开发、高校建基地”。

5.1 政府搭平台

一是市委、市政府牵头，主动作为，带团组队，围绕德阳市重大高端装备、智能制造产业转型升级及军民融合产业发展，针对辖区企业生产经营中的关键、共性技术，组织相关企业到相关大学、科研院所进行对接，叩开军工科研的大门，提供双方对接、合作的机会。二是为项目落地寻找合理的落户空间——四川建院大学科技园，将学校纳入军民合作项目中来，既满足项目所需软环境，又给学校后续师资、职教人才培养奠定基础。三是为项目整合科技、产业等资金，全方位促成项目顺利实施。政府通过场地经费补助、重大项目成果转化专项资金、阳光天使资金、专利质押融资、专利保险、专利运营基金、双创基金支持等方式，为军民转化技术项目提供强力支撑。四是市委、市政府为新研发出的新技术、新产品提供测试测验试用场地，为整个项目保驾护航。九院六所与思远重工的空气动力轴承项目，前期产品由政府协调，已筹划在德阳市的污水处理厂进行产品实验和试用。

5.2 院所送团队

一是改变以往“技术购买、技术转让、技术入股”单纯交易的做法，将军工院所将技术、团队、项目统一打包落户到地方，加强军工研发方和民用方融合紧密度。思远重工与九院六所通过多轮对接和洽谈，就“空气动力学轴承技术”达成技术转让协议，九院六所以 1000 万元人民币转让“空气动力学轴承技术”给思远重工。在合同规定合作

期内,派遣技术团队为企业开展基于该技术产品开发和技术人员培养提供服务。二是军工院所为地方政府、企业提供关键技术、共性技术联合攻关的智力支持。九院六所围绕德阳市重大高端装备、智能制造产业转型升级及军民融合产业发展,针对辖区企业生产经营中的关键、共性技术,与企业建立产学研合作关系并开展联合技术攻关。

5.3 企业主开发

一是企业根据自身技术需求,搭建军民融合创新企业平台,实现军民两用技术转化。该项目核心技术为“空气动压轴承”和“高速永磁电机”技术,包含了12项专利技术。双方合作过程中,思远重工以2000万元股本(思远重工55%、风投资金15%、技术团队20%、管理团队10%),搭建股份制企业创新平台,进行技术开和应用转化。创新平台与北航、西安交大、哈工大等高校和相关企业开展合作,计划在三年内实现在风机领域的全面推广应用。二是充分利用军民两用技术,为企业带来更大潜在效益。该技术与传统流体机械设备有机结合,大幅度提升了产品节能、环保、效率等性能。可广泛应用多个民用领域,仅国内市场每年各类风机刚性需求就达800万台以上,市场份额超过1000亿人民币,应用前景也十分广阔。产品研发成功后,已有不少空调供应商与思远重工洽谈合作事宜,为项目带来了长久可观的预期效益。

5.4 高校建基地

一是院校作为支持方为军民融合技术转化提供场地。2017年4月，由市科知局、四川建院、九院六所、思远重工四方共同发起组建“军民融合政产学研协同创新中心”，落地四川建院大学科技园。建院提供了近150m²的办公场地、近2000m²中试孵化试验场地和配套服务，并为中心运行提供食宿、安保等全套后勤保障。在相关人员外聘、劳务外包等方面优先介入。二是院校作为受益方，在协同创新合作模式中与国家产业发展同步，并通过中心的运作，推动学院进一步融入了全面改革创新，密切学院与地方政府关系，对优化办学环境，谋求政府的关注与支持具有现实意义。三是，助推院校产教融合、校企合作深度发展。项目与学院教育教学、科研工作、专业建设、师资培养等存在诸多契合点，合作过程中蕴含着诸多发展机遇。以该项目为依托，学院正与各方在现有基础上筹划创建市级、省级、乃至国家级联合工程技术中心。项目下一步深入推进还将进一步带动学院机械工程系专业教学水平和实训能力的提升。研发过程中所涉及的相关零部件加工与生产，优先在教学实训车间生产完成；产业化过程中，优先为相关专业学生提供顶岗实习岗位；项目后期产业化生产与销售将为相关专业职业教育人才就业打开出口。

6 下一步需要解决的问题

整体来看，军民融合作为一项国家战略，其工程推动和配套产

业体系的形成还任重道远。结合本项目实践分析，至少还存在以下有待解决的问题：

（1）整体来看，军民融合推进深度还不够。一方面企业在“军转民”积极性还不高，技术成果难以落地转化；另一方面支持鼓励“民参军”政策制度体系还不健全，中小企业参与军品生产资质认证还存在困难；

（2）职业教育改革还需要加强，与之配套的专业课程体系与对应谗言的发展还不完全合拍；

（3）相关经验总结提炼和交流推广还有待加强。