

附件 1

四川省高等职业教育创新发展

行动计划项目认定总结报告

(工业机器人虚拟仿真实训中心)

学校名称 成都工贸职业技术学院 学校代码 5660

行动计划总负责人 凌 红 手机 13808222769

项目建设负责人 李 航 手机 18602807417

学校举办单位 成都市人民政府

学校所在地 四川省成都市郫都区红光镇广场路三段 188 号

四川省教育厅 制

二〇一九年四月

一、项目概况

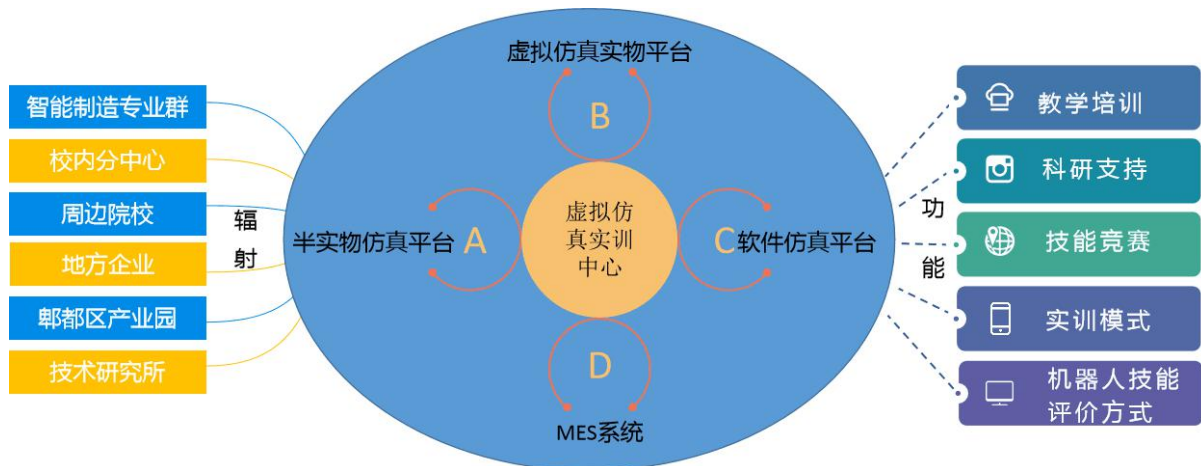
（一）项目简介

成都工贸职业技术学院于 2017 年 7 月承接《四川省高等职业教育创新发展行动计划-工业机器人虚拟仿真实训中心建设项目》，同年 9 月正式进入建设期，建设期 2 年。

学院前期建成工业机器人实训中心，占地面积 600 平方米，设备总值 640 万元，采用德国 KUKA 工业机器人。配置工业机器人虚拟仿真实训机房、基础实训功能区、电弧焊应用实训功能区和搬运码垛实训功能区。其中虚拟仿真实训机房已配置 KUKA SimPro 和 ABB RobotStudio 两款专用仿真软件。

学院根据“一中心、三平台、六辐射、五功能”的建设思路，在原有的硬件基础上，采用达索公司 3D Experimence2018X 系统的仿真实训平台，该平台包含基础包、Delmia 数字化制造高级包、Systems Engineering 系统工程高级包、MES 制造执行系统。涵盖了三维设计、有限元分析、数控加工、工艺规划、人机工程、机器人仿真、机器人离线编程、多学科半实物仿真、自动化生产线布局规划、自动化生产线生产过程仿真等多个领域。中心通过远程共享系统，带动学院相关专业发展。机械、汽车、信息、物流

四个分中心有效共享中心资源，实现教学培训、科研支持、技能竞赛、实训模式、技能评价五大功能创新。

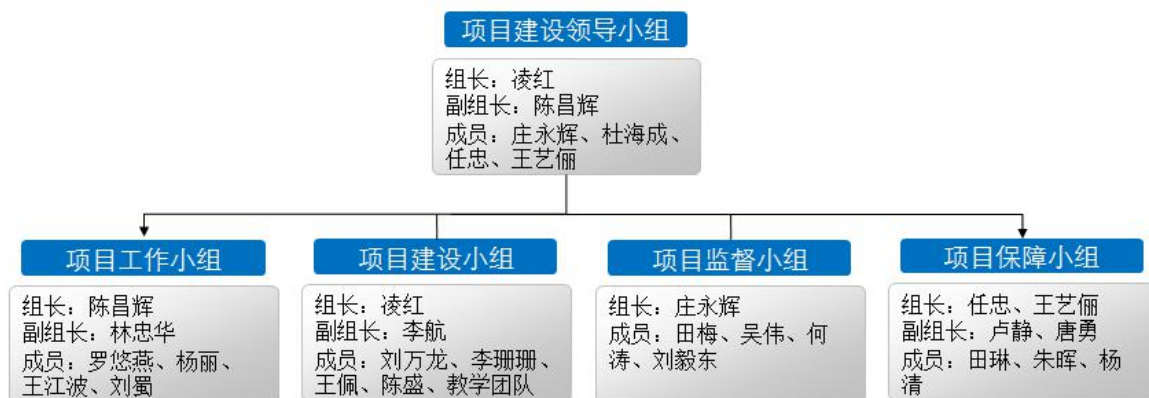


图一 虚拟仿真实训中心构建图

项目组严格按照建设任务书进行建设和执行预算，高质量超标准完成项目建设内容，截止 2019 年 3 月，项目组任务完成率和资金执行率均超过 100%。

（二）项目进展与管理

为了确保建设任务如期完成，项目组实行建设目标责任管理制度，任务分解到位、责任落实到人。成立以项目建设领导小组为主导，辅以项目工作小组、项目建设小组、项目监督小组和项目保障小组的团队，确保项目建设有序推进。



图二 虚拟仿真实训中心项目建设小组示意图

学院制定《成都工贸职业技术学院工业机器人虚拟仿真实训中心管理办法》、《工业机器人虚拟仿真实训中心教学管理条例》、《工业机器人虚拟仿真实训中心设备管理条例》等管理办法，保证了中心建成后的正常运行。

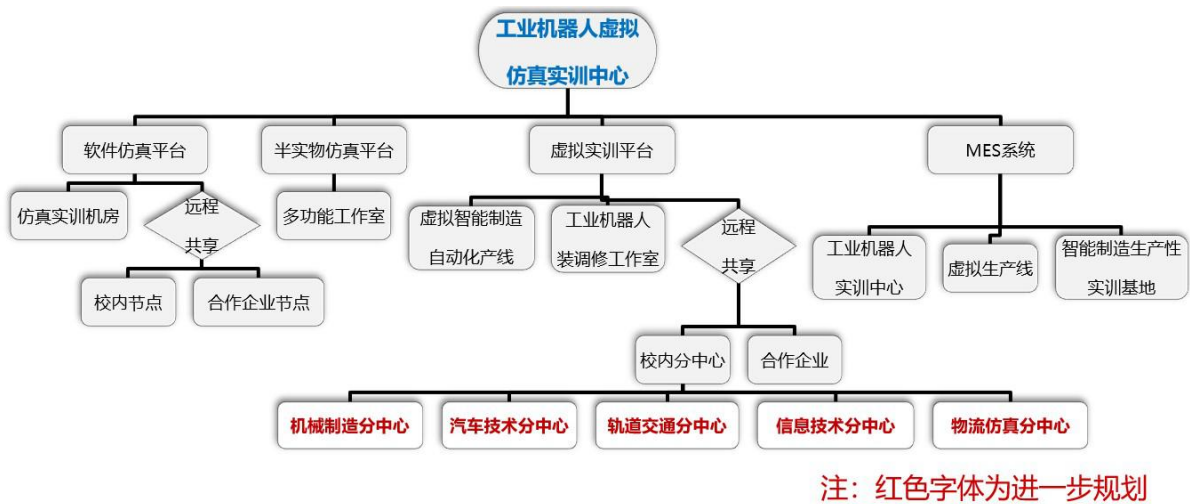
二、完成情况

对照项目建设《任务书》、《建设方案》及《创新发展行动计划项目建设指标体系》，超额完成建设任务，具体如下：

（一）平台建设

中心建成软件仿真、半实物仿真和虚拟实训三大虚拟仿真实训平台，配置制造执行系统和远程共享系统。占地 1500 平方米，拥有台式计算机 41 套，移动工作站 12 套，半实物仿真实验实训设备 20 套，工业机器人装调修专用软件 1 套、硬件 4 套，工位数达 200 个，远程共享点位达 47 个，覆盖工业机器人技术、电气自动化技术以及机械制造类专业。可满足日常教学、科普教育、社

会服务、创新创业、竞赛实训、生产实训等多项应用，平台架构具体情况见下图：



图三 虚拟仿真实训中心平台架构图

（二）教学资源建设

中心建成后，已支撑 6 门课程的教学，开设实训项目 12 项，其中 2 项来自企业实际工作任务，每年完成超 7200 人·时实训教学。项目团队结合课程建设需要，充分利用达索系统 3D EXPERIENCE 2018X 软件平台的强大功能，构建虚拟自动化生产线，拓宽虚拟仿真实训教学范围、丰富教学内容。

（三）教学应用建设

目前已开发技术手册、系统操作手册、实训教材等共计 16 册，书目见下表：

表 1 开发相关教学资源一览表

序号	书目
1	3D EXPERIENCE 2018X 用户手册
2	3D EXPERIENCE 2018X 术语帮助
3	兰光 MES 制造执行系统用户角色操作手册（教师版）
4	兰光 MES 制造执行系统用户角色操作手册（学生版）
5	兰光 MES 制造执行系统用户角色操作指导书（教师版）
6	兰光 MES 制造执行系统用户角色操作手册（学生版） 计划维护及下发教学活动
7	兰光 MES 制造执行系统用户角色操作手册（学生版） 现场作业与管理教学活动
8	兰光 MES 制造执行系统用户角色操作手册（学生版） 质量检验与管理教学活动
9	兰光 MDC 基础模块用户手册
10	兰光 MDC 监控软件操作手册
11	MDC 决策支持系统使用手册
12	BASE-Pro 技术手册
13	工业机器人工作站产线物联安装手册
14	LED 屏简易操作程序及注意事项
15	PLC 应用技术
16	PLC 仿真

中心建成后，已承接四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司新员工培训等项目 2 项，实现培训 88 人次，并对四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司、成都埃森普特科技股份有限公司开放软件远程共享授权，助力企业科研创新与技术攻关。

（四）教学团队建设

中心先后派出 100 余人次参加师资培训和企业实践，2 名骨干教师承担四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司员工工业机器人技术培训工作。聘请了 4 名企业专家担任兼职教师，参与虚拟仿真实训中心的申报、建设和验收工作。专职教师团队发表论文 25 篇，担任实践性教学课程、创新创业课程的教学任务，将企业新工艺、新技术、新要求融入到人才培养当中，教学团队业务水平得到大幅提升，

（五）管理机制建设

中心建成后，建立了完善的中心管理队伍，制订了相关管理制度与规范共 6 项。

三、建设成效

（一）创新理虚实一体化教学模式，提升学生职业岗位技能

通过虚拟仿真实训中心的建设，创新理虚实一体化教学模式，在保证安全的前提下有效突破现实局限，实现工业机器人拆装、维修类实训过程不可逆的教学，实现绿色、经济实训。理虚实一体化教学能充分激发学生学习的主动能动性和成就感，有效提升学生的职业岗位技能。



图四 创新基于实际工作过程理虚实一体化教学模式图

(二) 课程资源开放共享，构建师生良性互动机制

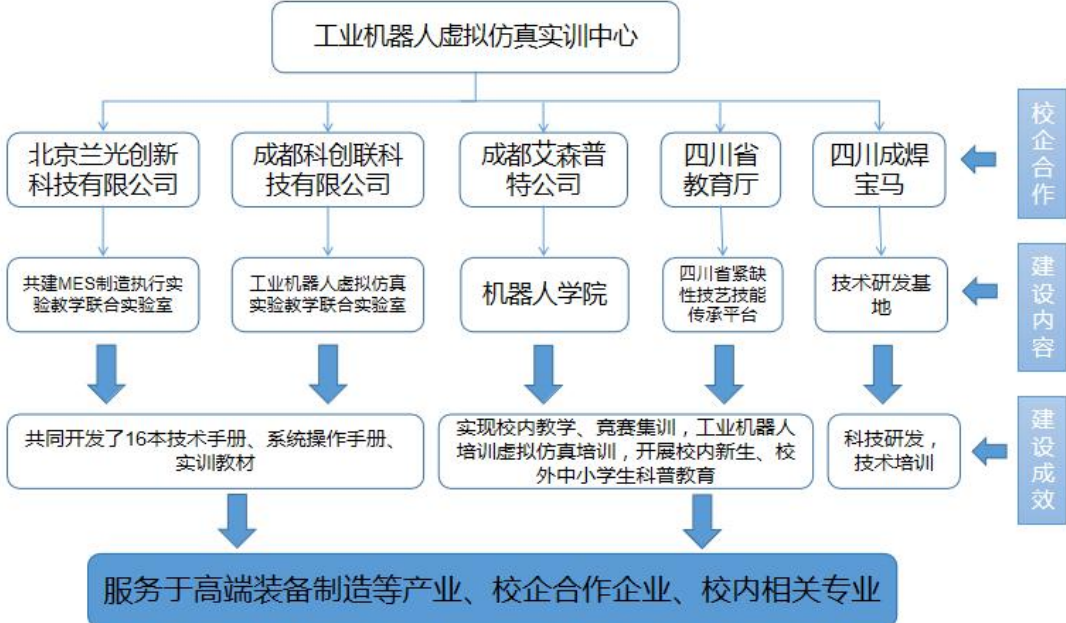
虚拟仿真实验中心秉承开放共享的理念和机制，鼓励教师、学生进行虚拟仿真模型、系统和项目的研究及开发。师生可通过远程共享系统 ID 访问平台课程资源、进行线上交流，从而构建师生良性互动机制，学生可随时在线学习并及时答疑解惑。

(三) “虚实结合”半实物仿真，拓展学生双创能力

利用“虚实结合”半实物仿真技术，可有效克服实体工业机器人由于缺乏资金或资源而难以达到技术要求的缺点，以培养学生综合设计和创新能力为出发点，结合企业生产真实案例，依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，拓展学生或团队的创新思维能力。

(四) 拓展产学研合作平台，彰显区域经济服务成效

以“产业、行业、企业、专业”为导向，中心基于制造产业转型升级及专业内涵建设需求，同行业企业联合搭建产学研合作平台，以适应新一轮科技革命和产业变革及新经济发展，促进专业群发展，推进专业建设。截止目前我院已与多家企业联合共建MES制造执行实验教学联合实验室、工业机器人虚拟仿真实验教学联合实验室、机器人学院，为地方园区、合作企业、兄弟院校提供技术服务平台和技能人才培养。



图五 虚拟仿真实训中心产学研合作平台示意图



图六 虚拟仿真实训中心联合实验室图

四、预算执行与使用效益

本项目严格按建设任务书的计划执行和使用资金，专款专用。项目预算资金总额 620.5 万（其中地方财政资金 620.5 万），资金效益高，具体使用情况如下：

表 2 资金使用效益表

主要使用效益	关键数据
实训条件改善	购置硬件设备，包含虚拟仿真实验教学平台系统服务器 1 台、服务器机柜 1 套、52 口网络交换机 1 台、虚拟仿真实验教学平台 100 个节点、半实物仿真实验箱 10 套、工业机器人维修拆装 3D 仿真软件 1 套、工业机器人机械拆装实训工作站 4 套、工业机器人电气拆装实训工作站 4 套、以及 MES 系统 1 套。
师资队伍提升	教师参加各类培训 100 余人次，公开发表论文 25 篇。
教学资源完善	构建虚拟自动化生产线一条，开发技术手册、系统操作手册、实训教材等共计 16 本。
资源使用充分	已应用于 6 门课程，开设实训项目达 12 项，其中 2 项来自企业，每年可完成约 7200 人时实训教学。
共享成效显著	支持兄弟院校，合作企业近 135 人次的对外培训，实现与四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司。

2019 年将通过工业机器人示范专业专项建设经费、学院运行经费和合作企业投入继续投入约 300 万，以示范专业建设为依托，助推虚拟仿真中心教学资源建设、课程建设、师资队伍建设、教科研能力、对外服务的全面发展。

五、存在的问题

（一）教师信息化教学应用能力尚有待时日

虚拟仿真实训中心提供了最先进的信息技术，但要实现信息技术与教育教学的深度结合，教师将虚拟仿真技术有效应用到教学全过程中，仍需要时间。

（二）应用于实际教学的资源有待继续开发

由于建设周期较短，可以用于实际教学的案例不丰富，还需时间加强教学资源的建设与开发。

六、下一步工作举措与建议

1. 挖掘达索系统和 MAS 系统强大的应用功能，拓展现有的应用领域，服务智能制造、交通物流等专业群建设；

2. 利用虚拟仿真实训中心资源优势 and 远程开放终端，强化校企合作、产教融合。服务企业生产、产品开发和人才培养；

3. 充分发挥半实物仿真的中心特色，进行课程建设。在教学资源开发的基础上形成科学、合理、特色、创新的课程资源。

4. 进一步发挥仿真实训中心的作用，进行工业机器人专业的科普宣传；

5. 全面系统总结建设经验，提炼建设成果，形成典型案例。