



顺德职业技术学院

SHUNDE POLYTECHNIC

工业机器人技术公共实训中心  
2021 年省高职教育校内实践教学  
基地项目认定自评报告



# 工业机器人技术公共实训中心

## 2021 年省高职教育校内实践教学基地项目认定自评报告

顺德职业技术学院 蔡泽凡

### 目 录

0、立项情况.....	3
0.1 概述.....	3
0.2 立项情况.....	3
一、    功能定位.....	3
1.1 产教融合情况.....	3
1.1.1 引校进企，与美的、万和、华数等公司共建校外实训基地.....	3
1.1.2 引企驻校，与 GE、隆深、利迅达等公司共建校内实训基地.....	4
1.1.3 校企一体，建设校内工业 4.0 示范基地.....	4
1.2 集教学、培训、职业技能鉴定和技术服务为一体的功能定位.....	5
1.2.1 教学功能.....	5
1.2.2 培训功能.....	5
1.2.3 职业技能鉴定功能.....	6
1.2.4 技术服务功能.....	6
1.3 “双十”产业集群对接情况.....	8
二、实践教学条件.....	8
2.1 实训场所.....	8
2.2 实训设备情况.....	12
2.2.1 实训设备配置合理，种类齐全，数量合适.....	12
2.2.2 设备具有一定的超前性.....	12
2.2.3 满足技能训练、职业培训和社会服务的需求.....	12
2.2.4 生均实训设备总值.....	17
2.3 经费投入.....	17
2.3.1 经费保障措施.....	17
2.3.2 每学期生均实训耗材支出大于 120 元/生.....	17
三、师资队伍.....	18

3.1 实训指导教师 .....	18
3.2 管理人员 .....	20
四、实践教学 .....	20
4.1 一体化教学模式改革 .....	20
4.2 实践资源 .....	22
4.2.1 实践教学资源丰富 .....	22
4.2.2 实训教材按照项目化编写，体现职业标准 .....	24
4.2.3 实训内容有配套的网络教学资源 .....	26
五、运行管理 .....	26
5.1 创新投入体制 .....	26
5.1.1 探索“厂中校”体制 .....	26
5.1.2 探索“校中厂”体制 .....	27
5.1.3 校企一体，建设校内工业 4.0 示范基地 .....	27
5.2 校企合作 .....	28
5.3 管理制度 .....	28
5.3.1 基地管理制度 .....	28
5.3.2 经费专款专用 .....	28
六、工作绩效 .....	29
6.1 学生实训 .....	29
6.2 技能竞赛 .....	30
6.3 职业培训和鉴定 .....	33
6.4 技术服务 .....	33
6.4.1 基地与平台建设 .....	33
6.4.2 技术服务 .....	34
七、建设成果和贡献 .....	35
7.1 人才培养成果和贡献 .....	35
7.2 社会服务成果和贡献 .....	36
7.3 成立多个平台，积极开展社会培训 .....	36

## 0、立项情况

### 0.1 概述

顺德职业技术学院工业机器人技术公共实训中心由工业机器人技术应用实训室、ABB 通用功能实训平台、通用电气（GE）智能平台组成，实训中心分布在实训楼 6 栋 4 楼、8 栋 5 楼和 9 栋 2 楼，占地约 1650 平方米，拥有 150 个左右的实训练工位，设备总价值 1400 万以上。实训基地面向“双十”产业集群中的高端装备制造产业集群、智能机器人产业集群，主要为工业机器人技术、机电一体化技术和电气自动化技术等三个专业服务，集教学、科研、培训、技能鉴定、社会服务于一身。

亚琛工业大学机床研究所（WZL）、美的、万和、GE、ABB、华航唯实、华数、隆深、利迅达、劳伯得等公司参与到公共实训中心的建设中，形成了多元多样的投入体制。

### 0.2 立项情况

工业机器人技术公共实训中心于 2018 年 12 月 4 日获得学校立项为校级校内实践教学基地，经过近 3 年的建设，于 2021 年 10 月 18 日获得学校验收通过。

## 一、功能定位

### 1.1 产教融合情况

#### 1.1.1 引校进企，与美的、万和、华数等公司共建校外实训基地

广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心（以下简称亚琛中心）是由顺德职院和德国亚琛工业大学共建的应用研究中心，集工业 4.0 示范工厂、工业 4.0 展示厅、学生教育与交流、国际研究项目、工业 4.0 技术咨询与实施、工业 4.0 员工培训等 6 大功能，顺德职院方面则由智能制造学院牵头建设，工业机器人技术公共实训中心是亚琛中心的重要建设基础，两者具有紧密的合作关系，实训中心的多位指导教师同时也是亚琛中心的研究人员。2019 年与美的签订“广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心示范工厂建设项目合作协议”，示范工厂总投入 1 亿多元，其中亚

琛中心投入 2 千多万元，美的方投入 8 千多万元。2020 年示范工厂建成并获评“世界灯塔工厂”，该示范工厂也成为学生进行智能制造、工业机器人技术参观、实习的校外基地。

中心指导老师在开展社会服务中也建立了产教融合基地，如在 2016 年设计、实施万和集团生产制造执行系统（MES）项目的过程中建设了广东万和新电气股份有限公司“双师型”教师培训基地，成为老师、学生的校外实训基地。

2021 年与佛山华数机器人有限公司合作共建“双师型”教师培训基地，该基地成为工业机器人技术公共实训中心的校外 1+X 职业技能鉴定实训基地，接收 2019 级工业机器人技术专业 100 多学生在该基地进行工业机器人操作与运维 X 证书的实践培训。

### 1.1.2 引企驻校，与 GE、隆深、利迅达等公司共建校内实训基地

2014 年与美国通用电气（以下简称 GE）联合共建“GE 智能平台-自动化系统集成实验室”，设备总价值为 4300 多万元，根据 GE 大学计划的政策，学校最终只支付大概 10% 的费用，合计 460 万元。实验室含有制造业相关所有智能软件，包括制造执行系统软件平台 PA（iMES）、SCADA 数据采集软件 Proficy iFix、Proficy Historian、Proficy Plant Application、Proficy scheduler 和 Proficy WebSpace，以及 PAC3 系列、一轴/三轴运动转置及 MPS 系统，囊括了数字化工厂所需的软硬件资源。智能平台承担了学生培养、服务地方产业的义务，同时学校有向企业优先推荐优秀毕业生的义务。

与地方机器人龙头企业隆深机器人有限公司、利迅达机器人有限公司等公司签订了校企合作协议书，企业在校内建设校内实训基地，提供设备、教学资源、企业培训教师等资源，学校则优先为合作企业输送优秀毕业生，校企形成长效合作机制。

### 1.1.3 校企一体，建设校内工业 4.0 示范基地

亚琛中心在顺德职院校内建设了研究中心大楼，里面正在建设一条工业 4.0 示范产线，还将进驻若干先进智能制造企业。工业机器人技术作为工业 4.0 中的重要技术，实训中心与应用中心形成了相互支撑、相互依托的作用，亚琛中心作为实训中心的重要延伸。实训中心新增的两个 1+X 证书考核点（工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程）设置在亚琛中心大楼内。

实训中心还包括了“广东省数字化工厂工程中心”，与“智能工厂应用技术公共实训中心”强强联合，践行“平台依托、项目纽带、产科教融合”的产教融

合育人模式。

## 1.2 集教学、培训、职业技能鉴定和技术服务为一体的功能定位

### 1.2.1 教学功能

实训中心包括机器人实训平台、单体的 6 关节教学机器人、机器人单工作站、机器人多工作站生产线、数字化工厂软硬件资源以及相关的科研设备、制造执行系统软件平台 PA(iMES)、SCADA 数据采集软件 Proficy iFix、Proficy Historian、Proficy Plant Application、Proficy scheduler 和 Proficy WebSpace，以及 PAC3 系列、一轴/三轴运动转置及 MPS 系统，囊括了数字化工厂所需的软硬件资源。同时还拥有一个机器人仿真实训室，主要的设备见作证材料“工业机器人技术实训中心主要设备清单”，设备总价值 1400 多万元（其中 GE 智能平台的设备价值只算学校实际支付部分的价格，同时不包含 GE 智能制造的相关软件价值）。

实训中心是工业机器人离线编程、工业机器人现场编程、工业机器人系统设计、工业机器人应用编程考证等核心课程实践教学场所，主要课程（见表 1）拥有课件、教材或自编讲义、实例程序、仿真等实践教学资源，同时还建设了网络课程。其中的工业机器人系统设计、工业机器人现场编程出版了教材。中心可以开设 31 种以上的实训项目，每年承担的学生实训大概为 8600 人日。

### 1.2.2 培训功能

以 GE 智能平台和工业机器人实训中心作为依托，获得了广东省数字化工厂工程技术研究中心、佛山市智能制造工程技术研究中心。为了更好的为本地企业的智能制造转型升级服务，中心还创办了智造·精益道场。

依托中心和相应的平台，可以为校内外人员开展精益生产与管理咨询服务、工业工程管理、工业机器人技术等多种培训，近 3 年来开展的培训共有 17 次，培训人数为 466 人，由于疫情的影响，最近 2 年培训次数减少，具体请如表 1 所列。

表 1 近 3 年培训清单

序号	培训项目	时间	参加人数	佐证材料
1	智造·精益道场能力素质提升	2018.4.1	35	签到表、照片
2	智造·精益道场能力素质提升	2018.4.14	26	签到表、照片
3	智造·精益道场能力素质提升	2018.4.21	21	签到表、照片
4	智造·精益道场能力素质提升	2018.5.6	35	签到表、照片

序号	培训项目	时间	参加人数	佐证材料
5	智造·精益道场能力素质提升	2018.5.12	15	照片
6	智造·精益道场能力素质提升	2018.5.27	29	签到表、照片
7	智造·精益道场能力素质提升	2018.7.1	24	签到表、照片
8	智造·精益道场能力素质提升	2018.7.21	22	签到表、照片
9	智造·精益道场能力素质提升	2019.5.04	10	照片
10	工业 4.0 研讨会	2019.06.21	50	照片
11	智能制造与 MES 的发展与实践讲座	2019.7.1	20	照片
12	数字化闭环重构传统制造的竞争力	2019.07.03	60	照片
13	工业工程及精益改善方法实务培训	2020.05.14	30	照片
14	六西格玛绿带认证培训	2020.06-12	30	照片
15	低成本智能自动化 (LCIA) 师资培训	2021.01.11-15	25	照片
16	松下机器人培训	2021.01.22-25	20	签到表、照片
17	泰科机械制图与机械基础培训	2021.08.17-27	14	签到表、照片
合计			466	

### 1.2.3 职业技能鉴定功能

工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术这三个专业学生的技能证书以前是维修电工证，这个证书主要由应用电工实训中心负责实施。

现代化职业教育已经从供方导向转变为需求导向的模式，学历证书和职业资格双证制度逐渐出现不适应时代发展的需求，《国家职业教育改革实施方案》指出要完善教育教学相关标准，启动学历证书+若干职业技能等级证书（简称 1+X 证书）制度试点工作，1+X 证书制度应运而生，学校推进 1+X 证书建设势在必行。为了适应这种转变，实训中心从 2020 年开始建设工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程 1+X 证书考核点，从 2021 年 9 月开始为工业机器人技术专业的学生开展工业机器人应用编程 1+X 证书鉴定，共计 100 人。

### 1.2.4 技术服务功能

实训中心不仅是技术技能人才的培养基地，也是社会企业培训的桥梁、校企合作的载体、产学研结合的平台。实训中心积极开展技术服务功能，包括了咨询和技术开发等，最近三年，实训中心团队成员主持或参与的部分横向课题如表 2 所列，共 13 项，累积到帐经费 705.227 万，年均 235 万。

表 2 部分横向项目一览表（累积到帐经费 705.227 万）

序号	项目名称	合作单位	到帐经费 (万元)	立项时间	主持人及参与人
1	工厂制造执行系统 (MES) 项目	广东万和新电气股份 有限公司	374.507	2016-2019	杨小东, 蔡泽凡 等
2	广东-亚琛工业 4.0 应 用研究中心示范工厂 建设项目	广东美的厨房电器制 造有限公司	300	2019.03.29	王鸿博, 宋玉宏, 蔡泽凡等
3	B/S 框架全功能接口开 发产学研合作协议	佛山市顺德区络科软 件有限公司	1	2018-05-21	余志鹏
4	全自动毛刷头点胶机 的研制	佛山市汉智电子有限 公司	2	2018.05.21	李景照
5	高效自动立式绕线机 的研发	佛山市顺德区纵奇自 动化设备有限公司	1	2018.06.20	余志鹏
6	快热式电热水器及电 壁挂炉研究开发	佛山市顺德区基诺德 电器制造有限公司	1	2018.10.10	蔡泽凡
7	落线机储线容量提升 技术的研究开发产学 研合作合同	佛山市广意永雄机械 有限公司	1	2018.11.01	蔡泽凡
8	海量 3D 打印教育大数据模 型集成及设计加工测试	布鸣特(佛山)光电科技 有限公司	10	2019.05.07	蔡泽凡
9	河湖水下清淤机器人研发	广东金松建设集团股份有 限公司,	1	2019.06.25	蔡泽凡
10	超声波传感系统设计	广州嘉晨自动化科技 有限公司	3	2020.05.12	蔡泽凡
11	全自动绷网机实时生 产数据上云采集系统 开发及产学研合作协 议	佛山市顺德区广楹自 动化设备有限公司	1	2020.10.27	余志鹏
12	汽车喷油嘴(GDI 类型 和普通型)模拟仿真测 试系统研发	广州市韩泰客汽车科 技有限公司	5	2020.10.20	蔡泽凡
13	GSK 机器人培训及其 人才评价研究	广东松下环境系统有 限公司	4.72	2021.01.12	杨小东
合计			705.227		

### 1.3 “双十”产业集群对接情况

实训中心面向“双十”产业集群中的高端装备制造产业集群、智能机器人产业集群，主要为工业机器人技术、机电一体化技术和电气自动化技术等三个专业服务。

## 二、实践教学条件

### 2.1 实训场所

实训中心分布在实训楼 6 栋 4 楼、8 栋 5 楼和 9 栋 2 楼，部分实训室设计布局如图 1、图 2、图 3 所示，部分实训室的实际局部布局图如图 4、图 5、图 6、图 7 所示。

现场按照设备功能分块布局，按照 5S 标准进行管理，布局科学合理，与现代企业生产服务场景相接近。

实训场所符合相关建设标准，无安全隐患。实训中心的各个分室根据《科学实验室建筑设计规范》(JGJ91-93)、《良好实验室规范实施要求》(GB/T 22275)、《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16-2008)、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》(GB 50236-2011)、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243-2002)等标准进行建设。在电气工程方面注意强电与弱电分离，留有足够的安全距离及功率余量，保证用电安全。现场设备与设备之间留有足够的安全距离，危险设备利用围栏进行分离，保证设备与人身安全。实训室有足够的窗户，同时安装足够的风扇和空调，保证实训室的通风要求。消防通道宽敞，安装消防门，现场配有消防工具与物品，并设置明确的逃生指引

实训中心实际使用总面积约 1650 平方米，大于 500 平方米的要求，拥有 150 个左右的实训工位，实训工位大于 50 个。

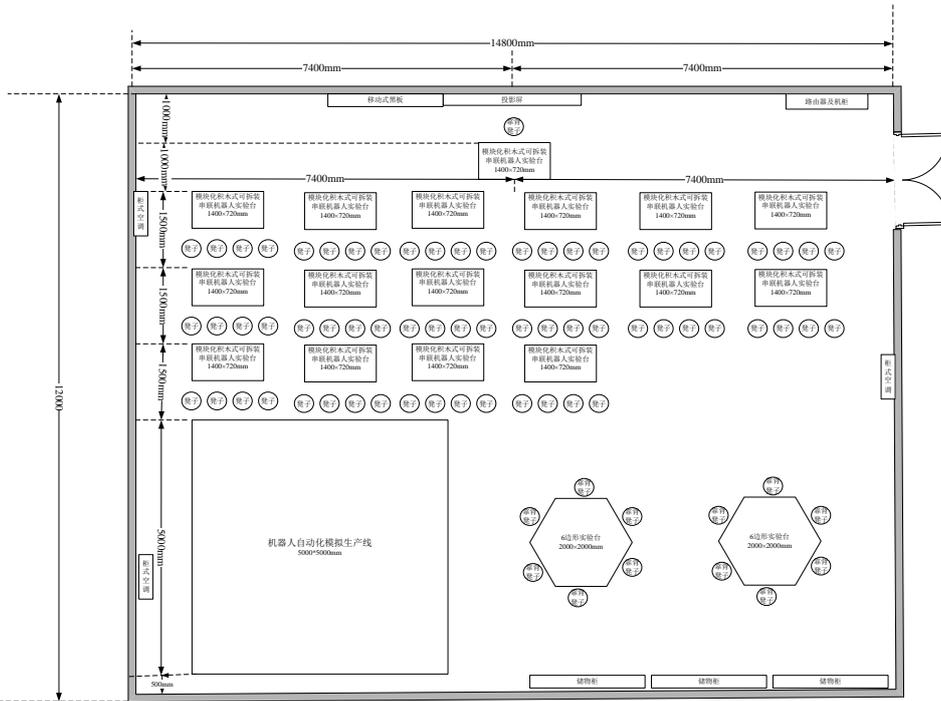


图 1 基础与综合实训室 1 布局图

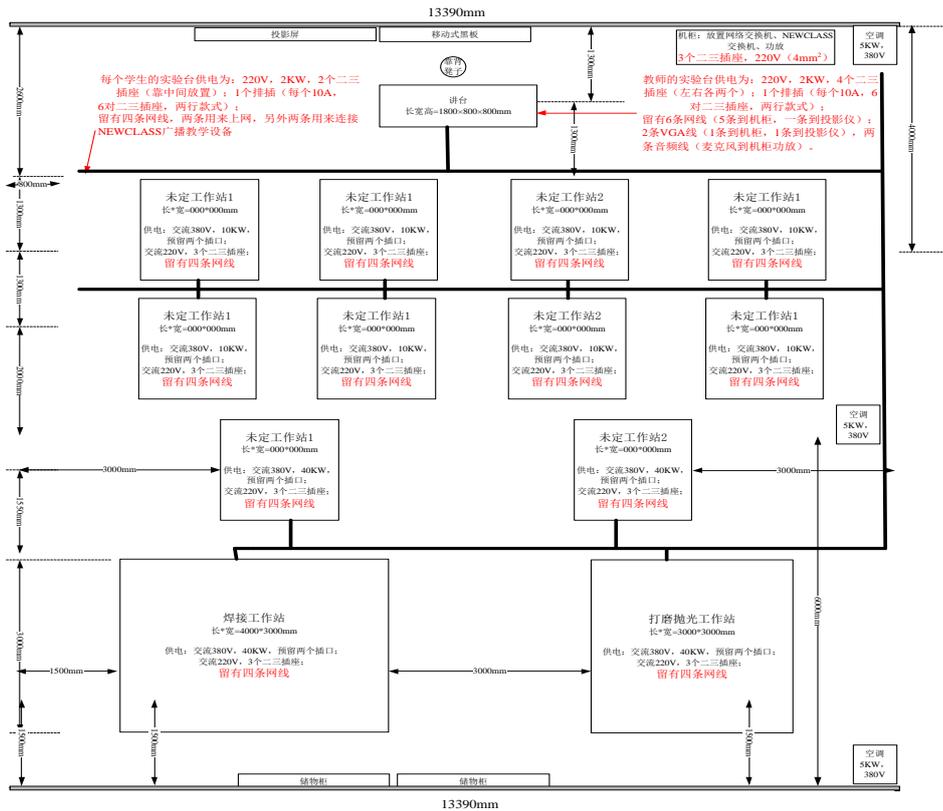


图 2 基础与综合实训室 2 布局图





图 5 基础与综合实训室实物布局图



图 6 仿真实训室实物布局图



图 7 机器人技术实训室实物布局图

## 2.2 实训设备情况

### 2.2.1 实训设备配置合理，种类齐全，数量合适

实训中心的设备包括了教学、科研、社会服务的各种设备，主要的设备如表 3 所列，设备总价值 1400 多万元（其中 GE 智能平台的设备价值只算学校实际支付部分的价格，同时不包含 GE 智能制造的相关软件价值）。

设备共分为机器人基础技术、单机器人工作站、机器人生产线（包含多机器人工作站）、机器人仿真系统、科研等 5 类设备，其中的工业机器人包括库卡、ABB、发那科和史陶比尔 4 个品牌，包含了机器人四大家族中的三种（安川和发那科同为日系，所以未购置），种类齐全。其中，机器人工作站、生产线由于占地面积较大且价格昂贵数量较少，但是采用仿真系统进行辅助教学，即仿真测试通过后再在实际的物理设备上验证运行，保证学习效果。

### 2.2.2 设备具有一定的超前性

实训中心分 3 期进行建设，建设初期注意一定的超前性，在后期根据实际的需要，持续投入设备建设，及时更新设备，提升设备的技术含量，设备和技术水平保持与同期企业生产使用设备水平相一致。

其中的 ABB 通用功能实训平台采用模块化的设计思路，可以根据实际需要进行重构形成不同的功能，虽然是 2013 年购置，但是现在仍然可以满足教学和培训需求。

机器人自动化模拟生产线系统由 4 个独立的机器人工作站组成，其中 3 个工作站拥有视觉定位功能，机器人包括库卡和史陶比尔 2 个品牌，其中库卡为机器人四大家族中的一员，而史陶比尔则属于工业机器人中的高端品牌。整个生产线系统按照工业现场的需求进行设计，在同类院校中处于领先水平。

在 2 期建设中，重点引入了机器人离线仿真系统，极大的提升了教学的便利性和有效性。

在 3 期建设中，则重点引入了焊接工作站、抛光打磨工作站，这 2 个工作站由专注于工业应用的机器人公司设计，注重其工程性和实用性。

### 2.2.3 满足技能训练、职业培训和社会服务的需求

实训中心的设备包括了教学、科研、社会服务的等各种设备，同时还包括了各种工程软件和仿真系统。

实训中心是工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术等专业的重要实践教学场所，可以开展 PLC 技术、运动控制、工业机器人离线编程、工业机器人现场编程、工业机器人系统设计、工业机器人应用编程考证等课程实践教学。可以实施工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程等 2 个 X 证书的培训与技能鉴定的需要。

以工业机器人实训中心作为依托，获得了广东省数字化工厂工程技术研究中心、佛山市智能制造工程技术研究中心；为了更好的为本地企业的智能制造转型升级服务，中心还创办了智造·精益道场。依托中心和相应的平台，近3年来共开展的17次职业培训，培训人数为466人。

依托中心，团队成员积极开展技术服务，近三年，实训中心团队成员主持或参与的部分横向课题共13项，累积到帐经费705.227万，年均235万。

表3 工业机器人技术实训中心主要设备清单

顺德职业技术学院工业机器人技术实训中心相关仪器设备清单

所属单位：顺德职业技术学院

序号	资产编号	资产名称	单价	型号	购置日期
1	2014812800	机器人自动化模拟生产线系统	1,709,600.00	BOX-B010-MX	2014-12-05
2	2014814400	频谱分析仪	491,337.00	N9010A	2014-12-05
3	2018033300	工业机器人多工艺基础教学工作站	481,400.00	CHL-JC-11-A	2018-03-21
4	2018033200	工业机器人多工艺基础教学工作站	481,400.00	CHL-JC-11-A	2018-03-21
5	2017208800	机器人焊接工作站	385,210.00	R-0iB	2017-12-19
6	2017208900	机器人打磨抛光工作站	333,360.00	IRB1600	2017-12-19
7	2013321400	ABB工业机器人应用实训平台	279,174.00	TVT-RST	2013-10-14
8	2013321300	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
9	2013321200	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
10	2013321100	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
11	2013321000	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
12	2013320900	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
13	2013320800	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
14	2013320700	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
15	2013320600	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
16	2013320500	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
17	2013320400	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
18	2013320300	ABB工业机器人应用实训平台	279,166.00	TVT-RST	2013-10-14
19	2015348500	多自由度关节机器人	210,500.00	HR20-1700-C10	2015-09-18
20	2014546800	带PAC Motion运动控制的标准的北美PAC培训系统	165,000.00	RX3i	2014-09-28
21	2014542900	带PAC Motion运动控制的标准的北美PAC培训系统	165,000.00	RX3i	2014-09-28
22	2014546700	带PAC Motion运动控制的标准的北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28
23	2014542800	带PAC Motion运动控制的标准的北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28
24	2014546600	带现场总线和VersaMax单元的标准北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28
25	2014546500	带现场总线和VersaMax单元的标准北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28
26	2014546400	带现场总线和VersaMax单元的标准北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28
27	2014546300	带现场总线和VersaMax单元的标准北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28

序号	资产编号	资产名称	单价	型号	购置日期
28	2014542700	带现场总线和VersaMax单元的标准北美PAC培训系统	160,000.00	RX3i	2014-09-28
29	2014546200	RX7i培训系统	154,955.00	RX7i	2014-09-28
30	2014542600	RX7i培训系统	154,955.00	RX7i	2014-09-28
31	2014545400	MPS模块化生产制造系统	150,000.00	KNT-M801	2014-09-28
32	2014545300	MPS模块化生产制造系统	150,000.00	KNT-M801	2014-09-28
33	2014546100	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
34	2014546000	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
35	2014545900	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
36	2014545800	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
37	2014545700	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
38	2014545600	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
39	2014545500	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
40	2014542500	标准的北美PAC培训系统	130,000.00	RX3i	2014-09-28
41	2015347900	AGV机器人	88,000.00	*	2015-09-18
42	2014812700	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
43	2014812600	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
44	2014812500	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
45	2014812400	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
46	2014812300	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
47	2014812200	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
48	2014812100	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
49	2014812000	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
50	2014811900	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
51	2014811800	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
52	2014811700	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
53	2014811600	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
54	2014811500	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
55	2014811400	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
56	2014811300	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
57	2014811200	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05

序号	资产编号	资产名称	单价	型号	购置日期
58	2014811100	模块化可拆装串联机器人	88,000.00	RBT-6T/S01SM	2014-12-05
59	2016093000	现代电气控制系统实训考核装置	78,000.00	YL-158GA1	2016-06-23
60	2014814700	多媒体教学控制系统	72,000.00	NEW CLASS700S(+)	2014-12-05
61	2016487400	四轴机械手控制平台	67,000.00	ZN-04	2016-12-20
62	2014813900	速度检测设备	63,000.00	BOX-S1365SJ	2014-12-05
63	2014548600	过程控制	58,500.00	RX3i	2014-09-28
64	2014548500	过程控制	58,500.00	RX3i	2014-09-28
65	2014548400	过程控制	58,500.00	RX3i	2014-09-28
66	2014543100	过程控制	58,500.00	RX3i	2014-09-28
67	2015347700	码垛机器人	58,000.00	*	2015-09-18
68	2014814000	扭力检测设备	58,000.00	BOX-S14D1NJ	2014-12-05
69	2016487300	IEC61131-3实训平台	50,000.00	ZN-02	2016-12-20
70	2014545200	过程控制实训装置	50,000.00	KNT-PGK3	2014-09-28
71	2014545100	过程控制实训装置	50,000.00	KNT-PGK3	2014-09-28
72	2014813200	运动控制器	48,500.00	DVP-10PM	2014-12-05
73	2017117000	机器人示教器	48,000.00	SP1	2017-06-30
74	2017116900	机器人示教器	48,000.00	SP1	2017-06-30
75	2018123600	3D扫描仪	43,000.00	Pro S3	2018-05-31
76	2018123800	手写触控一体机	43,000.00	HD-I867VE	2018-05-31
77	2015348300	主控系统及控制柜	40,000.00	*	2015-09-18
78	2015347600	自动化立体仓库	37,889.00	*	2015-09-18
79	2014545000	三维雕刻实训装置	35,000.00	KNT-PHT3	2014-09-28
80	2014544900	三维雕刻实训装置	35,000.00	KNT-PHT3	2014-09-28
81	2015348000	智能视觉检测系统	31,000.00	*	2015-09-18
82	2014549100	IPC	30,015.00	ICRXIBN7E000A	2014-09-28
83	2014549000	IPC	30,015.00	ICRXIBN7E000A	2014-09-28
84	2014548900	IPC	30,015.00	ICRXIBN7E000A	2014-09-28
85	2014548800	IPC	30,015.00	ICRXIBN7E000A	2014-09-28
86	2014548700	IPC	30,015.00	ICRXIBN7E000A	2014-09-28
87	2014543200	IPC	30,015.00	ICRXIBN7E000A	2014-09-28

序号	资产编号	资产名称	单价	型号	购置日期
88	2014814100	温度检测设备	28,900.00	JK-8U	2014-12-05
89	2014813100	PLC	24,800.00	DVP-48EH	2014-12-05
90	2015347800	码垛单元控制系统及控制柜	22,000.00	*	2015-09-18
91	2015348100	托盘流水线系统	18,000.00	*	2015-09-18
92	2014813600	减速机	16,800.00	PCE160	2014-12-05
93	2014813500	减速机	16,800.00	PCE160	2014-12-05
94	2014548300	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
95	2014548200	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
96	2014548100	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
97	2014548000	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
98	2014547900	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
99	2014547800	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
100	2014547700	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
101	2014547600	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
102	2014547500	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
103	2014547400	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
104	2014547300	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
105	2014547200	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
106	2014547100	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
107	2014547000	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
108	2014546900	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
109	2014543000	Versa Motion可视化单轴运动控制系统	16,000.00	IC200DEM004UNVCN	2014-09-28
110	2015348200	礼品盒流水线系统	16,000.00	*	2015-09-18
111	2014813400	伺服电机	13,500.00	ECMA-F11830	2014-12-05
112	2014813300	伺服电机	13,500.00	ECMA-F11830	2014-12-05
113	2013554300	投影机	13,050.00	VPL-CX278	2013-12-02
114	2014814300	双踪数字示波器	13,000.00	DSOX3014A	2014-12-05
115	2014544000	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
116	2014543900	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
117	2014543800	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28

序号	资产编号	资产名称	单价	型号	购置日期
118	2014543700	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
119	2014543600	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
120	2014543500	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
121	2014543400	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
122	2014543300	PLC系统实验实训装置	12,500.00	KNT-PYS3	2014-09-28
123	2014812900	工控机	12,000.00	610C	2014-12-05
124	2015944600	多关节机械手	7,980.00	E2C351C	2015-11-17
总价			14,068,526.00		

### 2.2.4 生均实训设备总值

实训中心设备总价值 1400 多万元，中心主要为 3 个专业服务，学生总人数约为 900 人（按照每个年级 2 个班，每个班 50 人计算， $2 \times 3 \times 50 \times 3 = 900$ ），生均实训设备总值为 15555 元/生，大于 4000 元/生的标准。

## 2.3 经费投入

### 2.3.1 经费保障措施

学校每年都有专项经费支持实训室建设、运维，实训中心可以根据需要申报经费进一步完善、更新设备。

每年学校要求各个二级学院做好实践教学经费预算，并按照预算实施。

智能制造学院利用耗材申报系统（原电信学院开发）进行耗材申报管理，老师根据教学的需要提前在系统中进行申报。

### 2.3.2 每学期生均实训耗材支出大于 120 元/生

近 3 年学校下达给智能制造学院每年的实训耗材经费如表 4 所列，每个学期约为 142 元/生，大于要求的 120 元/生。

表 4 近 3 年每学期生均实训耗材支出

年度	下达经费（元）	使用经费（元）	人数	学期生均（元/生）
2018-2019	983256	971610.95	3495	139
2019-2020	1010367	998784.72	3468	144
2020-2021	1055502	1021090.68	3521	145

### 三、师资队伍

#### 3.1 实训指导教师

实训中心现有指导老师共 32 人，如表 5 所列，其中校内 18 人，企业兼职指导教师 14 人，行业企业兼职指导教师 13 人。

实训指导教师中，专任教师均符合“双师型”要求；具有中级专业技术职称或高级工及以上的指导教师 28 人，占比 88%。

表 5 实训指导教师列表

序号	姓名	职称	学历	专业	工作单位	实际承担的任务
1	蔡泽凡	副教授	博士研究生	控制理论与控制工程	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
2	余志鹏	副教授	硕士研究生	控制理论与控制工程	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
3	邓霞	讲师	硕士研究生	控制理论与控制工程	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
4	王丽杨	教授	博士研究生	控制理论与控制工程	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
5	杨小东	教授	硕士研究生	电子与通信技术	顺德职业技术学院	技术服务、企业培训
6	王鸿博	教授	硕士研究生	机械电子工程	顺德职业技术学院	课程建设、企业培训
7	牛俊英	副教授	博士研究生	电子信息	顺德职业技术学院	课程建设、企业服务
8	刘强	高级技师、工程师	本科	计算机科学与技术	顺德职业技术学院	实训室建设
9	操建华	副教授	本科	电气自动化	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
10	李丽丽	工程师	硕士研究生	计算机科学与技术	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
11	胡建国	副教授	博士研究生	材料科学与工程	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
12	莫舒	讲师	硕士研究生	电子与通信技术	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设

序号	姓名	职称	学历	专业	工作单位	实际承担的任务
13	乡碧云	副教授、高工	本科	自动化	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
14	黎永浩	高级技师	本科	计算机科学与技术	顺德职业技术学院	实训室管理、职业技能鉴定
15	何醒燊	高级技师	本科	电气自动化	顺德职业技术学院	实训室管理、职业技能鉴定
16	吴锦麟	高级技师	本科	电气自动化	顺德职业技术学院	实训室管理、实训指导
17	范淇元	讲师	硕士研究生	电气自动化	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
18	李玲	讲师	硕士研究生	电气自动化	顺德职业技术学院	实训室建设、课程建设
19	曹永军	教授级高工	博士研究生	机械工程	华南机器人研究院	企业服务
20	郭锡南	董事长/总经理正高	硕士研究生	自动化技术	广东乐善智能装备股份有限公司	授课、技术服务
21	张东	副教授	博士研究生	机械工程	华南理工大学	授课、企业培训
22	向喻	工程师	硕士研究生	机器人操作运维	佛山华数机器人有限公司	授课、职业技能鉴定
23	程瑞瑞	高工	本科	机器人技术	隆深机器人有限公司	授课、职业技能鉴定
24	徐朝强	工程师	专科	工业机器人技术	广东顺德劳佰得机器人科技有限公司	实训指导
25	霍智杰	工程师	专科	工业机器人技术	广东利迅达机器人系统股份有限公司	实训指导
26	魏文锋	高工	硕士研究生	自动化	广州数控设备有限公司	职业技能鉴定、企业服务
27	何树洋	工程师	本科	机械工程	广州数控设备有限公司	职业技能鉴定、企业服务
28	陈业昌	资深售前技术主管 16级/副高	本科	网络技术	中国电信股份有限公司佛山公司	实训指导

序号	姓名	职称	学历	专业	工作单位	实际承担的任务
29	黄兵	副总经理/ 副高	本科	物联网技 术应用	广东美的生 活电器制造 有限公司	技术服务
30	曾宪燕	工程师	专科	电子信息 工程技术	佛山市科惠 科技有限公 司	授课、实训指导
31	何文彬	高级工程 师	硕士研究 生	软件技术	广东奔朗新 材料股份有 限公司	企业服务
32	黄育良	副教授高 工	工程硕士	自动化	方大智创科 技有限公司	企业服务

### 3.2 管理人员

实训中心配有专职管理人员 3 名,均有高级技师职业资格,具体如表 6 所示。

表 6 专职管理人员列表

姓名	职称	学历	专业	工作单位	实际承担的任务
黎永浩	高级技师、 助理工程 师	本科	机械设计	顺德职业技术学院	实训室管理、职业 技能鉴定
何醒燊	高级技师、 助理实验 师	专科	电气自动 化	顺德职业技术学院	实训室管理、职业 技能鉴定
吴锦麟	高级技师、 助理实验 师	专科	电气自动 化	顺德职业技术学院	实训室管理、实训 指导

## 四、实践教学

### 4.1 一体化教学模式改革

在中国,高职学生往往在抽象思维方面比较薄弱,但是他们的实践动手能力则不差,他们更容易在做中学,传统的教学模式已不能适应职业学校人才培养的需求。因此,构建一个以能力为导向,以职业为本位的符合职业教育目标要求的教学体系显得尤为重要,这种教学体系就是一体化教学体系。通过一体化教学,可以达到以下几个转变:教学从“知识的传递”向“知识的处理和转换”转变;

教师从“单一型”向“行为引导型”转变；学生由“被动接受的模仿型”向“主动实践、手脑并用的创新型”转变；教学组织形式由“固定教室、集体授课”向“室内外专业教室、实习车间”转变；教学手段由“口授、黑板”向“多媒体、网络化、现代化教育技术”转变，从而以“一体化”的教学模式体现职业教育的实践性、开放性、实用性。

我们从 2008 年开始探索一体化教学模式改革，现在已经形成非常成熟的做法，首先是要打破传统课程的学科体系，以能力为导向，以职业为本位对课程进行重构，形成项目化或者工作过程化的课程体系，然后按照以下三种模式执行。三种模式都体现了在做中学、学中做的理念，突出以学生为主体、教师为引导，强调学生的主动学习能力，最后进行评价，形成学习的闭环。从模式 1 到模式 3，在任务实施过程中，教师的工作逐渐弱化，而学生的自主学习能力逐步加强，教师的工作前移，主要在于教学内容和教学环节的设计上。一体化教学模式实际上对教师的要求更高，需要教师有更好的职业能力和把控能力。

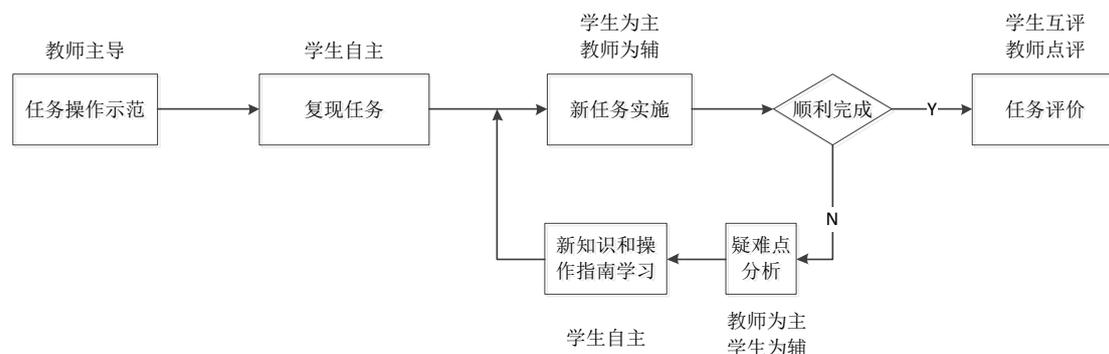


图 8 一体化教学模式 1

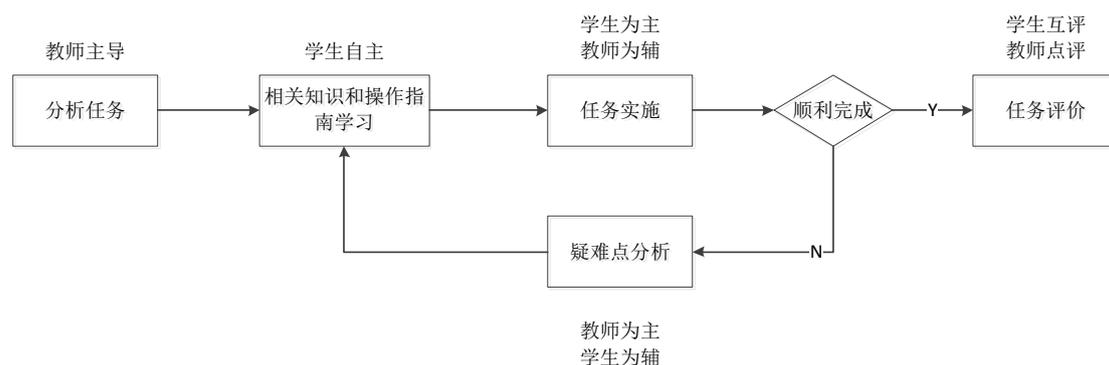


图 9 一体化教学模式 2

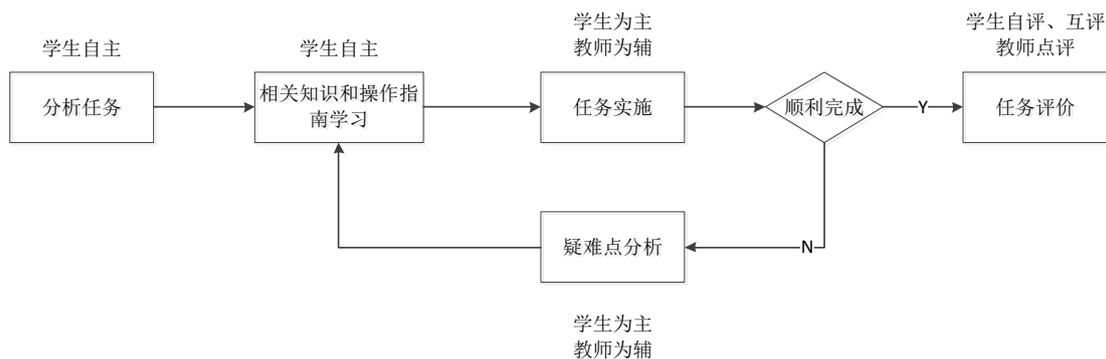


图 10 一体化教学模式 3

经过一体化教学模式改革，课程建设成效显著，其中有 3 门课程获得学校课程建设立项，如表 7 所列，其中，《智能制造系统仿真、设计与调试》获得了学校基于工作过程系统化设计的课程建设项目，《工业机器人系统设计》、《工业机器人现场编程》获得了基于世界技能比赛标准下的课程建设项目。

表 7 一体化教学模式课程建设列表

课程名称	建设标准	负责人
智能制造系统仿真、设计与调试	工作过程系统化	邓霞
工业机器人系统设计	世界技能比赛标准	蔡泽凡
工业机器人现场编程	世界技能比赛标准	余志鹏

## 4.2 实践资源

### 4.2.1 实践教学资源丰富

实训中心的核心课程工业机器人系统设计、工业机器人现场编程、工业机器人离线编程、工业机器人应用编程考证等核心课程教学资源丰富，具体如表 8 所列。

表 8 核心课程资源情况

课程	网络课程网址	资源形式
工业机器人系统设计	<a href="https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=ntoxaparh69gn8ixfjirma&amp;tokenId=stjiaf6rz7pmkssznzqmyw">https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=ntoxaparh69gn8ixfjirma&amp;tokenId=stjiaf6rz7pmkssznzqmyw</a>	资源数 124 条（包括多媒体课件、案例程序、教学视频、评价表等） 自编教材：工业机器人系统集成、自动化生产线组建与调试
工业机器人现场编程	<a href="https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=vx79amprinfa8fl2mysq&amp;tokenId=x2okavyrr4jn2kwwlxcww">https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=vx79amprinfa8fl2mysq&amp;tokenId=x2okavyrr4jn2kwwlxcww</a>	资源数 375 条（包括多媒体课件、案例程序、教学视频等） 选用教材：工业机器人实操与应用技巧

课程	网络课程网址	资源形式
工业机器人离线编程	<a href="https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=znu-ansov5dj-mqrx2x-q&amp;tokenId=apwham2t4indfmnqj7x1w">https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=znu-ansov5dj-mqrx2x-q&amp;tokenId=apwham2t4indfmnqj7x1w</a>	资源数 163 条（包括多媒体课件、案例程序、教学视频、仿真等） 自编教材：工业机器人仿真实训指导
工业机器人应用编程考证	<a href="https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=oeyaiwtsonjgvmuigykaq&amp;tokenId=nrpzazetgozivh0eitd8ew">https://zjy2.icve.com.cn/expertCenter/process/edit.html?courseOpenId=oeyaiwtsonjgvmuigykaq&amp;tokenId=nrpzazetgozivh0eitd8ew</a>	资源数 380 条（包括多媒体课件、案例程序、教学视频等） 选用教材：工业机器人应用编程（华数）中级

实训中心 4 大核心课程可以开设的实训项目有 31 项，具体如表 9 所列。

表 9 实训项目列表

课程	序号	项目
工业机器人系统设计	1	灯控界面设计
	2	基于 PLC 的警示灯控制
	3	警示灯远程控制
	4	机器人的示教与编程（史陶比尔）
	5	基于示教器的机器人用户界面设计
	6	机器人的远程控制（史陶比尔）
	7	多功能机器人工作站设计
工业机器人现场编程	8	机器人视觉定位应用
	9	ABB 机器人的 IO 通信
	10	ABB 机器人的程序数据
	11	ABB 机器人编程
	12	ABB 机器人的硬件连接
	13	工业机器人离线编程与仿真
工业机器人离线编程	14	三维球的操作与环境搭建
	15	机器人搬运与码垛
	16	工业机器人写字
	17	多工艺生产线之自动下料
	18	多工艺生产线之工业机器人激光切割
	19	加工工艺仿真
	20	视觉贴标

课程	序号	项目
	21	装配入库
	22	工业机器人轮毂制造生产线
工业机器人应用编程考证	23	PLC 组态
	24	Hmi 编程
	25	西门子 PLC 指令
	26	PLC 工艺对象控制
	27	西门子变频器控制
	28	西门子 MODBUS 通讯
	29	相机基础编程
	30	产线机器人程序设计
	31	码垛工作站实现

#### 4.2.2 实训教材按照项目化编写，体现职业标准

实训中心核心课程选用的教材如表 8 所列，其中的工业机器人系统设计、工业机器人离线编程有自编教材，如图 11、图 12、图 13 所示。

教材基于工作过程和项目化编写，教材内容和课程网站相呼应，重点难点配有教学视频或仿真，其中的《工业机器人系统集成》正在按照活页式教材的形式重新编写，新的编写风格如图 14 所示。



图 11 《工业机器人系统集成》

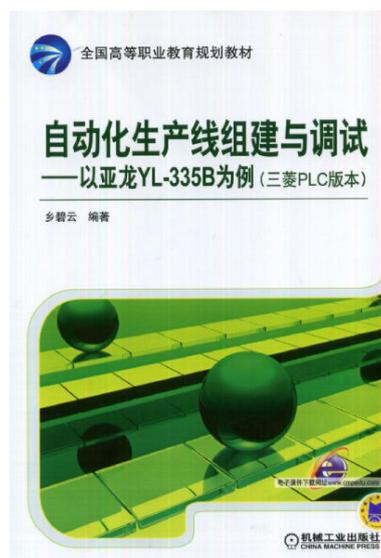


图 12 《自动化生产线组建与调试》

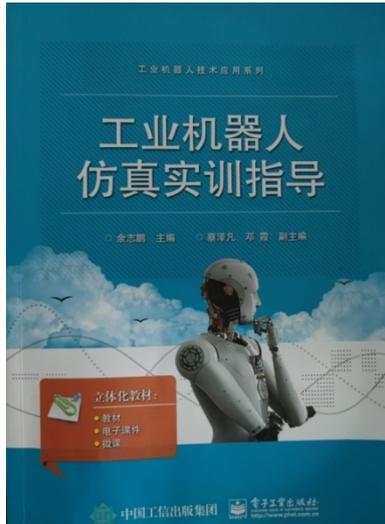


图 13 《工业机器人仿真实训指导》自编教材

## ·项目3 警示灯的远程控制

### ·3.1 功能要求

#### ·3.1.1 项目功能

扫码观看视频，查看具体的功能演示（03:07）。



教学视频 17

<https://file.icve.com.cn/ssykt/696/953/AE0EE594E6B8AA22BBCC248C39A2C2F8.wmv?response-content-disposition=attachment;filename=%E9%A1%B9%E7%9B%AE3%E5%8A%9F%E8%83%BD%E5%B1%95%E7%A4%BA.wmv>

扫码下载案例程序。



<https://file.icve.com.cn/ssykt/651/60/A2C0F0F49C1FAF23AECCF0FD3182A6BB.zip?response-content-disposition=attachment;filename=Example3.zip>

本项目主要是完成 PC、PLC 和警示灯之间的集成问题。

项目的用户界面基本上和项目 1 的练习一致，不同的是此处可以通过用户界面远程控制红绿黄 3 个警示灯，具体功能如下：

在组态软件 NetSCADA 中设计一个警示灯远程控制界面，通过该界面中的按钮控制红绿黄指示灯的亮灭。远程控制界面通过 OPC 和 PLC 通讯，两者的元件地址一一映射。

#### ·3.1.2 项目目标

图 14 《工业机器人系统集成》内容示例

### 4.2.3 实训内容有配套的网络教学资源

实训中心可以开设的部分项目如表 9 所列，对应的课程均建有网络课程如表 8 所列。

以课程《工业机器人系统设计》对应的实训项目 1 “灯控界面设计”为例，它对应的网络资源如图 15 所示，具体有课件、案例程序、练习和教学视频。

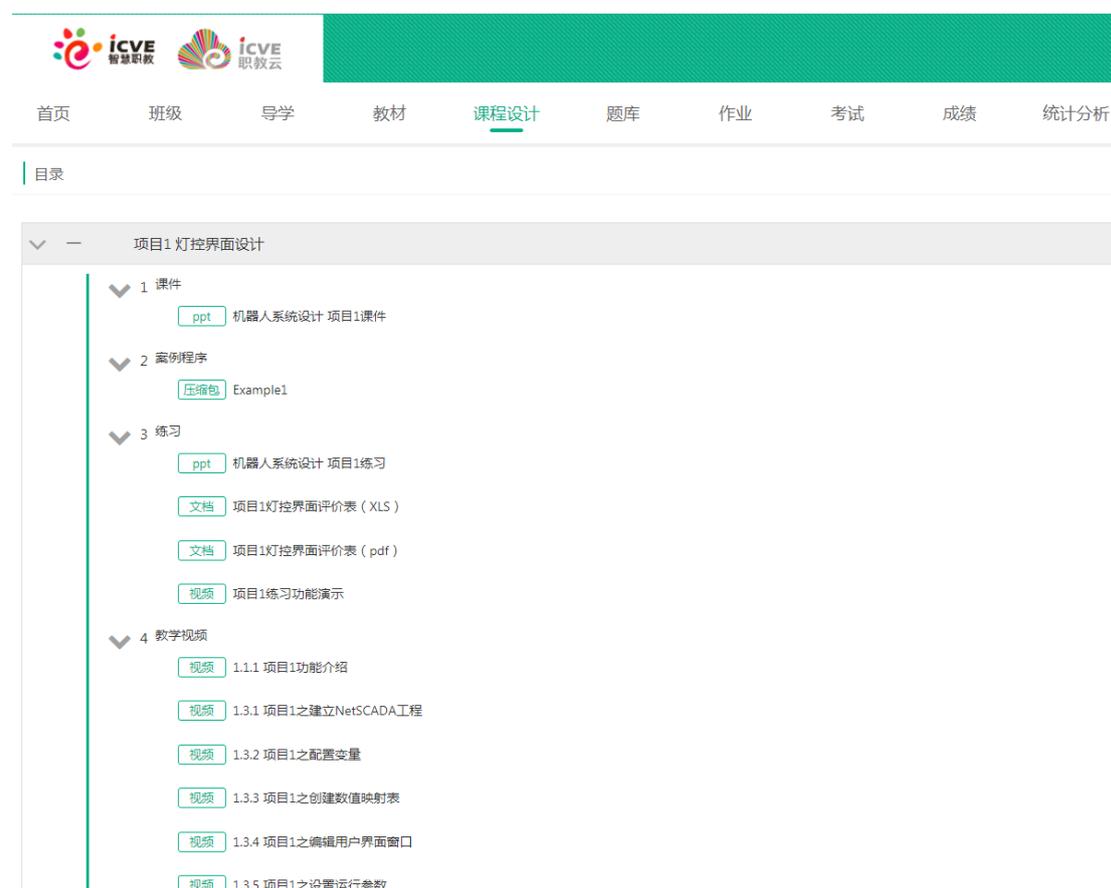


图 15 实训项目“灯控界面设计”配套的网络课程资源

## 五、运行管理

### 5.1 创新投入体制

#### 5.1.1 探索“厂中校”体制

2019 年与美的签订“广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心示范工厂建设项目合作协议”，示范工厂的建设经费由双方共同支出，总投入 1 亿多元，其中亚琛中心

投入 2 千多万元，美的方投入 8 千多万元。2020 年示范工厂建成并获评“世界灯塔工厂”，该示范工厂成为学生进行智能制造、工业机器人技术参观、实习的校外基地。

2016 年与广东万和新电气股份有限公司共建“双师型”教师培训基地，为师生提供 MES、工业机器人技术参观与应用实训，万和方面还会选派资深工程师作为指导老师，学校方则为企业提供服务及优质毕业生员工。

2021 年与佛山华数机器人有限公司合作共建“双师型”教师培训基地，该基地成为工业机器人技术公共实训中心的校外 1+X 职业技能鉴定实训基地，可以接受学校学生到该基地进行工业机器人操作与运维 X 证书的实践培训，企业提供技能鉴定设备及讲师，学校只需要支付较少的培训费用。

### 5.1.2 探索“校中厂”体制

2014 年与美国通用电气（以下简称 GE）联合共建“GE 智能平台-自动化系统集成实验室”，设备总价值为 4300 多万元，根据 GE 大学计划的政策，学校最终只支付大概 10% 的费用，合计 460 万元。智能平台承担了学生培养、服务地方产业的义务，同时学校有向企业优先推荐优秀毕业生的义务。

2017 年获得华航唯实、ABB、新时达工业机器人领域职业教育合作项目——应用人才培养中心，企业赞助价值 500 万的软硬件资源。

与地方机器人龙头企业隆深机器人有限公司、利迅达机器人有限公司等公司签订了校企合作协议，企业在校内建设校内实训基地，提供设备、教学资源、企业培训教师等资源，学校则优先为合作企业输送优秀毕业生，校企形成长效合作机制。

### 5.1.3 校企一体，建设校内工业 4.0 示范基地

亚琛中心在顺德职院校内建设了研究中心大楼，里面正在建设一条工业 4.0 示范产线，还将进驻若干先进智能制造企业。工业机器人技术作为工业 4.0 中的重要技术，实训中心与应用中心形成了相互支撑、相互依托的作用，亚琛中心作为实训中心的重要延伸。实训中心新增的两个 1+X 证书考核点（工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程）设置在亚琛中心大楼内。

实训中心还包括了“广东省数字化工厂工程中心”，与“智能工厂应用技术公共实训中心”强强联合，践行“平台依托、项目纽带、产科教融合”的产教融合育人模式。

## 5.2 校企合作

学校与企业在技术咨询、研发，人才培养等方面进行合作，签订技术服务合同或者校企合作协议，确保双方的合法权益。

中心指导老师与企业在开展社会服务中也建立了产教融合基地，如在 2016 年设计、实施万和集团生产制造执行系统（MES）项目的过程中建设了广东万和新电气股份有限公司“双师型”教师培训基地，成为老师、学生的校外实训基地。

2021 年与佛山华数机器人有限公司合作共建“双师型”教师培训基地，该基地成为工业机器人技术公共实训中心的校外 1+X 职业技能鉴定实训基地，如在本学期接收 2019 级工业机器人技术专业 100 多学生在该基地进行工业机器人操作与运维 X 证书的实践培训。

与隆深机器人有限公司、利迅达机器人有限公司、劳佰得机器人有限公司等公司签订了校企合作协议，相互建立了实训基地并挂牌，在人才培养方面进行了合作，试图形成校企合作的长效机制，与行业企业建立长期稳定的紧密型合作关系并开展全面、深入的合作。

## 5.3 管理制度

### 5.3.1 基地管理制度

在基地管理制度方面，顺德职业技术学院印发了《顺德职业技术学院教育教学类建设（研究）项目管理办法》、《顺德职业技术学院高水平产教融合实训基地运行管理办法》、《顺德职业技术学院实验实训室安全准入制度》，用于管理校内实训场所；另外还印发了《顺德职业技术学院顶岗实习管理规定》，用于管理校外实训基地。

### 5.3.2 经费专款专用

在经费使用方面，顺德职业技术学院印发了《顺德职业技术学院教育教学类建设（研究）项目管理办法（修订）》、《顺德职业技术学院实践教学经费管理办法（修订）》，另外学校实行经费预算制度，在上一年度末，要求二级学院做好实践教学经费预算，并按照预算实施。

智能制造学院还利用耗材申报系统（原电信学院开发）进行耗材申报管理，老师根据教学的需要提前在系统中进行申报，将实践经费专款专用落到实处。

## 六、工作绩效

### 6.1 学生实训

实训中心 4 大核心课程每学年可以开设的实训项目有 31 项，具体如表 9 所列，本处重列于表 10。

表 10 实训项目列表

课程	序号	项目
工业机器人系统设计	1	灯控界面设计
	2	基于 PLC 的警示灯控制
	3	警示灯远程控制
	4	机器人的示教与编程（史陶比尔）
	5	基于示教器的机器人用户界面设计
	6	机器人的远程控制（史陶比尔）
	7	多功能机器人工作站设计
工业机器人现场编程	8	机器人视觉定位应用
	9	ABB 机器人的 IO 通信
	10	ABB 机器人的程序数据
	11	ABB 机器人编程
	12	ABB 机器人的硬件连接
	13	工业机器人离线编程与仿真
工业机器人离线编程	14	三维球的操作与环境搭建
	15	机器人搬运与码垛
	16	工业机器人写字
	17	多工艺生产线之自动下料
	18	多工艺生产线之工业机器人激光切割
	19	加工工艺仿真
	20	视觉贴标
	21	装配入库
	22	工业机器人轮毂制造生产线
工业机器人应用编程考证	23	PLC 组态
	24	Hmi 编程
	25	西门子 PLC 指令

课程	序号	项目
	26	PLC 工艺对象控制
	27	西门子变频器控制
	28	西门子 MODBUS 通讯
	29	相机基础编程
	30	产线机器人程序设计
	31	码垛工作站实现

实训中心每年承担的学生实训大概为 8600 人日（此处以每个班的人数为 50 人统计），具体如表 11 所列。

表 11 学生实训情况

课程	专业	人数	课程日	小计（人日）
智能制造系统仿真、设计与调试	工业机器人技术，机电一体化技术	200	8	1600
工业机器人系统设计	工业机器人技术	100	10	1000
工业机器人现场编程	工业机器人技术，机电一体化技术、电气自动化技术	300	10	3000
工业机器人离线编程	工业机器人技术，机电一体化技术、电气自动化技术	300	10	3000
工业机器人应用编程考证	工业机器人技术	100	10	1000
			总计（人日）	8600

## 6.2 技能竞赛

依托实训中心，近 3 年举办的技能竞赛如表 12 所列，共 13 项，其中省级 10 项，校级 3 项，2020-2021 共 7 项，其他年度各为 3 项，每个学年举办的次数都大于 2 个。

组织学生参加各种机器人比赛，据不完全统计，2015~2021 年学生共获得 25 个奖项，其中最近 3 年共获得 14 项，每年有 4 队以上的学生获得奖项，部分获奖情况如表 13 所列，佐证材料见获奖证书。

表 12 近 3 年技能竞赛承办情况

序号	年度	赛项	级别	备注
1	2018-2019	光伏电子工程的设计与实施	省级	
2	2018-2019	全国大学生电子设计大赛	省级	该赛项在每个参赛校都会设立分赛场
3	2018-2019	顺德职业技术学院第一届机甲战车大赛	校级	
4	2019-2020	光伏电子工程的设计与实施	省级	
5	2019-2020	广东省大学生电子设计大赛	省级	该赛项在每个参赛校都会设立分赛场
6	2019-2020	顺德职业技术学院第二届机甲战车大赛	校级	
7	2020-2021	网络系统管理	省级	
8	2020-2021	工业互联网边缘计算控制技术	省级	
9	2020-2021	光伏电子工程的设计与实施	省级	
10	2020-2021	工业机器人技术应用	省级	
11	2020-2021	工业互联网工程技术	省级	
12	2020-2021	全国大学生电子设计大赛	省级	该赛项在每个参赛校都会设立分赛场
13	2020-2021	顺德职业技术学院第三届机甲战车大赛	校级	该赛事每年 12 月举行，现正在筹备中

表 13 学生竞赛获奖情况

时间	比赛项目	获奖等级	参与学生	指导教师
2015.07	工业机器人技术应用	国家二等奖	郭其鹏, 吴寿勇, 戴健新	王鸿博, 黎永浩
2015.07	工业机器人技术应用	省二等奖	郭其鹏, 吴寿勇, 戴健新	王鸿博, 黎永浩
2015.07	工业机器人技术应用	省三等奖	方富堂, 劳惠鹏, 李佳	余志鹏, 王鸿博
2016.05	工业机器人技术应用	国家二等奖	梁有坚, 殷春景, 汤儒勤	王鸿博, 黎永浩
2016.05	工业机器人技术应用	省一等奖	梁有坚, 殷春景, 汤儒勤	王鸿博, 黎永浩
2016.05	工业机器人技术应用	省一等奖	朱锐兴, 莫傲龙, 程为灿	王鸿博, 黎永浩

时间	比赛项目	获奖等级	参与学生	指导教师
2016.12	工业机器人虚拟仿真	全国三等奖	何嘉琪, 何勇	余志鹏
2017.11	智能制造应用技术	行业竞赛全国一等奖	张立钦, 卓邦远, 樊观健	邓霞, 操建华
2017.12	工业机器人虚拟仿真	全国二等奖	何衍鹏, 潘耀新	余志鹏
2018.05	嵌入式技术应用开发	全国技能竞赛一等奖	王世华、王耿标、简永熙	余志鹏、吴锦麟
2018.06	制造单元智能化改造与集成技术	省三等奖	区柏源, 李家兴, 陈洲	邓霞, 易明
2018.06	制造单元智能化改造与集成技术	省三等奖	卓邦远, 陈立钦, 廖家锐	邓霞, 易明
2019.01	低成本机器人工作站电气控制系统实验装置的设计	攀登计划重点项目	许铭灏	蔡泽凡等
2019.03	嵌入式产品开发	广东省技能竞赛三等奖	陆雪梨、陈学锋、陈桂璇	余志鹏、吴锦麟
2019.05	制造单元智能化改造与集成技术	全国技能竞赛三等奖	张立钦、雷峻彬、刘福鑫	邓霞、易明
2019.05	共享型机器人工作站电气控制实训系统	挑战杯广东省三等奖	简永熙等	蔡泽凡等
2019.09	工业机器人技术应用技能大赛	广东省三等奖	张力文	王丽杨
2019.09	工业机器人技术应用技能大赛	广东省二等奖	蔡泽凡	
2019.11	电子设计大赛	广东省一等奖	张梦麒 郭泽彬 陈桂璇	蔡泽凡、牛俊英、王思宏
2019.11	电子设计大赛	广东省三等奖	陈学锋 陈琼升 林炜俊	牛俊英、蔡泽凡、王思宏
2020.01	人工智能机器人应用技术	金砖国家技能竞赛省三等奖	陈丹旭等	宋海生、蔡泽凡
2020.01	基于无线技术及编码技术的射击对战系统的设计	攀登计划一般项目	陈家铭等	蔡泽凡等
2021.06	工业互联网边缘计算控制技术	广东省技能竞赛一等奖	庄涌源、黄仔龙	蔡泽凡、牛俊英
2021.06	工业互联网边缘计算控制技术	广东省技能竞赛一等奖	温思杰、梁志君	牛俊英、蔡泽凡
2021.07	基于无线技术及激光编码技术的移动射击对战系统的设计	挑战杯广东省二等奖	庄涌源等	蔡泽凡等

### 6.3 职业培训和鉴定

近 3 年来开展的培训共有 17 次，培训人数为 466 人，由于疫情的影响，最近 2 年培训次数减少，但是每年还是不少于 2 个，具体请如表 14 所列。

实训中心从 2020 年开始建设工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程 1+X 证书考核点，从 2021 年 9 月开始为工业机器人技术专业的学生开展工业机器人应用编程 1+X 证书鉴定，共计 100 人。

表 14 近 3 年培训清单

序号	培训项目	时间	参加人数	佐证材料
1	智造·精益道场能力素质提升	2018.4.1	35	签到表、照片
2	智造·精益道场能力素质提升	2018.4.14	26	签到表、照片
3	智造·精益道场能力素质提升	2018.4.21	21	签到表、照片
4	智造·精益道场能力素质提升	2018.5.6	35	签到表、照片
5	智造·精益道场能力素质提升	2018.5.12	15	照片
6	智造·精益道场能力素质提升	2018.5.27	29	签到表、照片
7	智造·精益道场能力素质提升	2018.7.1	24	签到表、照片
8	智造·精益道场能力素质提升	2018.7.21	22	签到表、照片
9	智造·精益道场能力素质提升	2019.5.04	10	照片
10	工业 4.0 研讨会	2019.06.21	50	照片
11	智能制造与 MES 的发展与实践 讲座	2019.7.1	20	照片
12	数字化闭环重构传统制造的竞争力	2019.07.03	60	照片
13	工业工程及精益改善方法实务 培训	2020.05.14	30	照片
14	六西格玛绿带认证培训	2020.06-12	30	照片
15	低成本智能自动化 (LCIA) 师资 培训	2021.01.11-15	25	照片
16	松下机器人培训	2021.01.22-25	20	签到表、照片
17	泰科机械制图与机械基础培训	2021.08.17-27	14	签到表、照片
合计			466	

### 6.4 技术服务

#### 6.4.1 基地与平台建设

建设中心或平台 4 个，基地 5 个。

顺德职院和德国亚琛工业大学共建了广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心，集科

研、咨询、培训、教学、孵化等 7 大功能，顺德职院方面由智能制造学院牵头建设，与公共实训中心起到互相支撑配合的作用。

以工业机器人实训中心作为依托，获得了广东省数字化工厂工程技术研究中心、佛山市智能制造工程技术研究中心。

与行业企业合作创建了智造·精益道场，作为师生、企业人员进行工业工程培训的重要场所。

与广东万和、佛山华数成立了“双师型”培训基地。

与隆深机器人有限公司、利迅达机器人有限公司、劳佰得机器人有限公司等公司签订了校企合作协议，相互建立了实训基地并挂牌，在人才培养方面进行了合作。

#### 6.4.2 技术服务

最近三年，实训中心团队成员主持或参与的部分横向课题如表 15 所列，共 13 项，累积到帐经费 705.227 万，年均 235 万。

表 15 部分横向项目一览表（累积到帐经费 705.227 万）

序号	项目名称	合作单位	到帐经费 (万元)	立项时间	主持人及参与人
1	工厂制造执行系统 (MES) 项目	广东万和新电气股份有限公司	374.507	2016-2019	杨小东, 蔡泽凡等
2	广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心示范工厂建设项目	广东美的厨房电器制造有限公司	300	2019.03.29	王鸿博, 宋玉宏, 蔡泽凡等
3	B/S 框架全功能接口开发产学研合作协议	佛山市顺德区络科软件有限公司	1	2018-05-21	余志鹏
4	全自动毛刷头点胶机的研制	佛山市汉智电子有限公司	2	2018.05.21	李景照
5	高效自动立式绕线机的研发	佛山市顺德区纵奇自动化设备有限公司	1	2018.06.20	余志鹏
6	快热式电热水器及电壁挂炉研究开发	佛山市顺德区基诺德电器制造有限公司	1	2018.10.10	蔡泽凡
7	落线机储线容量提升技术的研究开发产学研合作合同	佛山市广意永雄机械有限公司	1	2018.11.01	蔡泽凡
8	海量 3D 打印教育大数据模型集成及设计加工测试	布鸣特（佛山）光电科技有限公司	10	2019.05.07	蔡泽凡

序号	项目名称	合作单位	到账经费 (万元)	立项时间	主持人及参与人
9	河湖水下清淤机器人研发	广东金松建设集团股份有限公司,	1	2019.06.25	蔡泽凡
10	超声波传感系统设计	广州嘉晨自动化科技有限公司	3	2020.05.12	蔡泽凡
11	全自动绷网机实时生产数据上云采集系统开发及产学研合作协议	佛山市顺德区广楹自动化设备有限公司	1	2020.10.27	余志鹏
12	汽车喷油嘴(GDI类型和普通型)模拟仿真测试系统研发	广州市韩泰客汽车科技有限公司	5	2020.10.20	蔡泽凡
13	GSK 机器人培训及其人才评价研究	广东松下环境系统有限公司	4.72	2021.01.12	杨小东
合计			705.227		

## 七、建设成果和贡献

### 7.1 人才培养成果和贡献

以国际合作的亚琛中心、省市工程研究中心、高职创新服务平台建设作为突破口，引入国际领先、国内亟需的先进制造技术作为课程内容；依托平台开展技术应用与项目推广，培养专兼职教师团队；带领学生参与企业升级改造项目实施，实施学生研究计划(SRP)，从而形成了“平台依托、项目纽带、教学科研相结合”的高职制造类人才培养机制。经过3年研究，5年实践，该成果获得**广东省教学成果特等奖**“平台依托、项目纽带、科教融合——制造类产业高端化高职人才培养探索与实践”。

依托实训中心，近3年举办的技能竞赛共13项，其中省级10项，校级3项，组织学生参加各种机器人比赛，据不完全统计，2015~2021年学生共获得24个奖项，其中最近3年共获得13项。其中，**机甲战车大赛**是由中心一手策划而成的科技竞赛，全省技能竞赛属于精英赛事，每个赛项每个学校仅有少数学生参与，而本赛项则是面向全校学生开放，该项赛事旨在提升学生对专业知识和科技竞赛的兴趣，从而提高他们学习的积极性。机甲战车大赛已经举办了两届，今年

正在筹办第三届，由于其具有很好的新颖性、趣味性和科技性，每年都吸引了近 100 支队伍参加，参与人数近 600 人，对本校的科技活动起到了很好的推动作用，该赛项成为了本校科技节的明星项目。

## 7.2 社会服务成果和贡献

最近三年，实训中心团队成员主持或参与 13 项横向课题，累积到帐经费 705.227 万，年均 235 万。

2019 年亚琛中心与美的签订“广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心示范工厂建设项目合作协议”，实训中心的多位成员作为核心成员参与美的的马龙微波炉示范工厂的建设，总投入 1 亿多元，其中亚琛中心投入 2 千多万元，美的方投入 8 千多万元。2020 年示范工厂建成并获评“世界灯塔工厂”，该示范工厂也成为学生进行智能制造、工业机器人技术参观、实习的校外基地。

2016 年，由实训中心成员杨小东带领的团队通过竞标获得广东万和新电气股份有限公司生产制造执行系统(MES)项目的设计与实施，项目总经费 862 万元，经过近 2 年的建设，共为万和集团 4 个分厂实施了 MES 项目，助力万和集团的数字化转型，成功评上广东省智能制造示范点。

## 7.3 成立多个平台，积极开展社会培训

以工业机器人实训中心作为依托，成功获建广东省数字化工厂工程技术研究中心、佛山市智能制造工程技术研究中心。

与行业企业合作创建了智造·精益道场，作为师生、企业人员进行工业工程培训的重要场所。

在中心和平台开展智能制造相关建设和技术服务的基础上，顺德职院和德国亚琛工业大学共建了广东-亚琛工业 4.0 应用研究中心，与公共实训中心起到互相支撑配合的作用。

依托这些平台和中心，中心近 3 年来开展的培训共有 17 次，培训人数为 466 人。

专家组认定意见:

根据《广东省教育厅关于组织开展2021年省高等职业教育教学质量与教学改革工程项目申报和认定工作的通知》(粤教职函〔2021〕41号)等文件要求,顺德职业技术学院于2021年10月19-23日组织了以李绍中教授为组长的5位专家(附专家组名单一览表)对蔡泽凡老师负责的“工业机器人技术公共实训中心”进行评审。经过专家组对项目资料查阅、研究讨论等环节,形成以下意见:

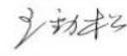
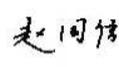
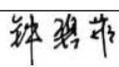
1. 申报材料符合2021年省高职教育实践教学示范基地认定要求。

2. 该基地面向“双十”产业集群中的高端装备制造产业集群、智能机器人产业集群,主要为工业机器人技术、机电一体化技术和电气自动化技术等三个专业服务,集教学、科研、培训、技能鉴定、社会服务于一身。该基地场地、设备、师资队伍优良,具备了很好的实践教学条件。在学生培养、社会服务等方面表现突出。基地具备专职管理人员,运行、保养、维护经费有保障,具备良好运行条件。

专家组一致同意推荐该项目参加2021年省高职教育实践教学示范基地认定。

专家组组长(签名): 

2021年省高职教育实践教学示范基地认定评审专家组名单

姓名	单位	职称	职务	签名
李绍中	番禺职业技术学院	教授	教务处处长	
王劲松	广东交通职业技术学院	教授	教务处处长	
赵国信	广东开放大学 (广东理工职业学院)	高级工程师	实训中心 (校企合作办)主任	
钟碧菲	广州城市职业学院	副教授	教务处副处长	
黄新红	广东体育职业技术学院	副教授	教务处副处长	