

三、实践教学条件

（一）实训场所

1.参照物联网企业合理布局，无安全隐患

本基地按照物联网企业车间建设标准建设，按产品开发到生产的整个流程进行布局，无安全隐患，实训基地自建立以来运行良好，管理规范。依照企业安全生产服务场景布局，通过企业指导，在实训与信息中心等职能部门监督下，构建真实且安全的工作环境，学生在该实训环境中感受企业工作流程工序，体验不同的生产实训岗位要求，并能在实训室中完成实践教学企业项目，学生在此类校企共建实训中获益匪浅。各专业根据自身特点与不同的企业合作，构建与企业行业真实且安全的实训环境。

开展实践教学、承接企业真实项目。场景图如图 3 所示：



图 3 电子工艺实训室企业标准工位



图 4 电子工艺实训室

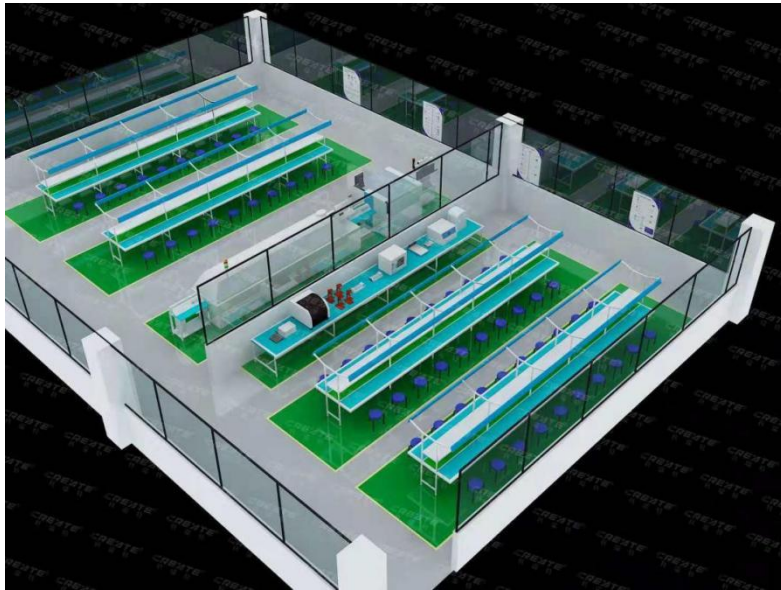


图 5 实训楼 B 栋四楼电子工艺实训基地效果图

2.基地面积及工位数

以实训楼 B 栋四楼省级物联网应用技术实训基地为基础，涵盖图书馆一楼数字媒体实训室、综合布线实训室及图书馆 5 楼 700 m²。其中，图书馆 5 楼 700 m²是作为物联网产业学院进行规划建设中。基地各实训室具体面积见表 1。

通过物联网综合实训室升级改造等方式，本实训中心的工位数由原有的 64 个，扩建到现有的 228 个，具体见表 1

表 1 物联网公共实训中心各实训室概况

序号	实训室名称	建筑面积 (平方米)	设备值 (万 元)	设备数 (台套)		实训项目 总数 (个)	学年使用频率 (人 时)	工位数 (个)
				设备总数	大型设备数			
1	模拟电路实训室	47.00	10.030	48	0	48	3,130	64
2	数字电路实训室	47.00	4.470	30	0	30	6,588	
3	电子工艺实训室	244.00	277.7	87	18	32	9,432	
4	物联网综合实训室	99.00	150.000	99	1	30	18,000	45
5	数字媒体实训室	45.00	55	40	0	120	38600	39
6	网络实训室	66	58.415	148	0	30	25,902	48
7	网络综合布线实训室	100.00	63.500	12	5	24	11,554	32
8	图书馆 5 楼	700	新增待建设场所					

合计	1348.00	619.115	464	24	314	101652	228
----	---------	---------	-----	----	-----	--------	-----



图 6 物联网综合实训室

电子工艺实训室与现代企业生产服务场景相接近，符合相关建设标准，无安全隐患。一二期均建设 32 个工位，共计 64 个；

（二）实训设备情况

1.配置合理，种类齐全，数量充足

（1）电子信息生产性实训设备

快速制版设备：可实现印制电路板的裁板、钻孔、板材抛光、板孔沉铜、铜层加厚、金属过孔、烘干、光绘底片、冲洗底片、压干膜、油墨印刷、曝光工艺、雕刻工艺、图形

显影、自动洗网、图形镀锡、线路蚀刻、图形褪锡等工艺流程。

回流焊接工艺设备：主要完成焊膏分配器件、贴装输入/输出、设备流水线装配、**BGA** 焊接、回流焊接、焊接检测。

(2) 嵌入式应用开发技能竞赛设备

已采购两套百科融创公司的嵌入式应用开发竞赛设备，用于参与竞赛的同时，兼顾教学科研，以赛促教以赛促学。该设备通过传感器可以实时检测车位的状态，引导车辆进入相应车位，实现智能交通的有关应用。

(3) 物联网安装调试设备

该设备用于物联网安装调试工的培训与考证，同时用于电工与物联网专业有关的课程实训教学，推动职业资格证书的落地；

(4) 1+X 培训考证设备

已采购北京新大陆时代教育有限公司传感网应用开发证书考证设备，主要用于该证书的培训与考证，实施课证融通教学。

(5) 物联网综合实训平台

采用广州飞瑞敖电子科技有限公司的综合实训箱 **IOT-L01-05**，涉及基础电子电工技术、传感器技术、**ZigBee** 技术、串口通信技术、网络通信技术、移动互联技术、嵌入式技术、**WEB** 服务器技术。通过基于工作过程的项目任务实

训模式，加强学生对物联网的感知和理解，融会贯通物联网关键知识和技能。

(6) 智慧农业沙盘设备

智慧农业沙盘模拟的是温室大棚场景，使用的是单独的一组传感器，通过 **zigbee** 无线组网在移动互联终端上进行数据采集，并将智能农业的相关数据显示在移动互联终端上。

(7) 数字媒体实训室设备

数字媒体实训室设备配备 **39** 台数字媒体制作专用计算机设备，主要用数字媒体音视频及数字影像处理实训教学和数字影像 **X** 证书考证。

(8) 众创空间创新创业开发包

广州粤嵌通信科技股份有限公司与我校联合建设物联网众创空间，捐赠一批创新创业开发包，用于师生业余时间开展电子信息、物联网有关的教学科研及竞赛。

(9) 网络综合布线设备及计算机设备等

本基地物联网综合实训室、网络综合布线实训室、数字媒体实训室现有计算机设备超过 **150** 台，以及服务器和网络布线设备等。

2.设备及时升级，保持与企业技术同步

本基地在建设过程中，对常用设备进行维修保养的同时，还不断升级旧设备，增加新设备，每年投入一定资金用

于本基地实训室的升级改造工程，2022 年完成了物联网综合实训室升级改造工程，采购新的计算机设备，对原有的服务器及网络进行了升级。满足了传感网应用开发 X 证书标准考场的建设要求，与睿赛德电子公司共建 RT-Thread 实验室，还引进了一批 K210 人工智能嵌入式开发板。

3.满足物联网应用专业群课程实践教学、技能竞赛和社会服务等要求

本基地承担物联网应用技术专业群课程实践教学要求，具体包括物联网技能实训课、电子电路工艺课、移动应用程序开发课、计算机应用技术实训课以及创新创业课等。

技能竞赛方面主要承担了每年信息工程系的技能竞赛项目、校科技节技能竞赛项目、大学生创新创业大赛以及省级职业技能竞赛的集训等工作。

4.基地生均实训设备总值

本基地各实训室设备值为 619.115 万元（见上表 1），本系物联网专业群近三年在校生人数见下表 2。综合近三年的在校生人数，2021-2022 学年在校生人数以 1000 为准进行计算，生均设备值为 6191.5 元/生。

表 2 物联网应用技术专业群近 3 年在校生人数

学期	在校生人数
2020-2021 学年第一学期	929（男 611，女 318）
2020-2021 学年第二学期	923（男 607，女 316）

2021-2022 学年第一学期	1016（男 723，女 293）
2021-2022 学年第二学期	1003（男 709，女 294）
2022-2023 学年第一学期	987（男 734，女 253）
2022-2023 学年第二学期	986（男 733，女 253）

数据来源于本校教务系统，具体数据参见 2020-2023 年各学期在校生人数表格佐证材料。

（三）经费投入

本基地通过质量工程项目或创新强校项目立项建设，做好顶层设计，不断完善基地建设，近年来投入的经费项目不断增加。具体项目见下表 3，详见各项目招投标项目资料。

表 3 物联网公共实训中心建设资金投入情况

序号	项目名称	投入金额（万元）	资金用途	资金来源	完成时间
1	电子信息工程技术专业生产性实训基地	59.5	专业建设质量提升	揭市财文【2016】182 号 2017 年现代职业教育质量提升计划中央专项资金（高职部分）	2017.7
2	电子生产性实训与虚拟中心	118.2	专业建设质量提升	（粤财教（2017）52 号现代职业教育综合改革试点省争先创优—创新强校工程专项）	2018.7
3	物联网设计与检测综合实训室	109.9190	专业建设质量提升	中央和省级财政专项资金	2019.9
4	物联网应用技术 1+X 证书试点采购项目	34.72	专业建设质量提升	中央和省级财政专项资金	2021.9
5	物联网综合实训室升级改造项目	48.4727	专业建设质量提升	中央和省级财政专项资金	2022.6
合计		370.8117			

同时，在经费保障方面，每年拨付实训耗材经费用于实训实践课程耗材的采购。根据学院生均实（验）训耗材支出制度规定，最近三个学年（2020-2021 学年、2021-2022 学年和 2022-2023 学年）本基地通过专项实训耗材和开展职业技能竞赛的形式，以及 1+X 证书认证费用支出总数为 46 余万元，近三年生均支出如下表（仅统计物联网应用技术、电子信息工程技术专业在校生，由于计算机应用技术、数字媒体

技术及移动应用开发三个专业使用公共机房较多，其耗材费用由实训与信息中心支出）。

表 4 近三年实训耗材生均支出情况表

学期	物联网、电子信息专业在校生人数	实训耗材支出（万元）	生均经费（元/生）
2020-2021 学年第 1 学期	315	7.392	234.7
2020-2021 学年第 2 学期	303	6.534	215.6
2021-2022 学年第 1 学期	328	5.772628	176.0
2021-2022 学年第 2 学期	328	7.626	232.5
2022-2023 学年第 1 学期	307	12.367303	195.6
2022-2023 学年第 2 学期	304	6.361	209.2