



广东碧桂园职业学院

成人学历教育 智能控制技术 专业人才培养方案论证 报告

一、行业背景及对本专业人才需求

1. 行业背景

随着人工智能的发展，不断加深在各领域中的应用。其中，智能机器人是人工智能得以应用于多样化领域的重要载体。作为一种重要的智能硬件，随着计算机视觉、机器学习、智能语音等多种智能算法技术的进步，机器人行业也将实现飞速的发展，全球新冠肺炎疫情影响着各行各业的生存与发展，人工智能企业“危”中见“机”，大量智能机器人投入应用，引发广泛瞩目，行业迎来快速增长期。

从 2013 年开始，中国已经成为全球最大的工业机器人市场，中国市场消费的工业机器人占全球工业机器人市场销量的 36%。从应用角度来看，中国机器人应用的制造业行业目前为止已经覆盖了 130 个工业大类，从以汽车、电子行业应用为主，快速拓展至冶金、轻工、纺织、建材、电力、医药、农业、建筑以及公共安全、应急救援、医疗康复养、公共服务、智能家居等领域。机器人的密度在 2019 年已经达到了每万名员工 187 台，超过了全球平均水平(113 台)。2020 年中国机器人的营业收入首次突破 1000 亿人民币。与此同时，机器人产业技术创新能力显著增强，机器人应用领域不断拓展，机器人骨干企业加速壮大，竞争力显著增强。

广东省作为全国智能机器人生产和应用大省，智能机器人集群发展优势明显：一是广阔的应用市场、雄厚的制造业基础和活跃的资本市场为机器人产业发展提供了坚实基础；二是已初步形成从关键零部件到整机和应用，从研发、设计到检测的较为完整的智能机器人产业链；三是形成一批自主知识产权，民用无人机技术国际领先，工业机器人企业专利申请量占全国比重 28%，居全国首位；四是广州、深圳、佛山、东莞、珠海等地在工业机器人、服务机器人、关键零部件、系统集成、无人机（船）等细分领域上各具优势，已初步形成产业集聚态势。全省共有省级机器人骨干（培育）企业 86 家。2019 年，全省智能机器人产业营业收入 325 亿元，到 2025 年，智能机器人产业营业收入预计将达到 800 亿元。

2020 年 9 月，广东省智能机器人战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）指出：建立各具特色的区域错位发展格局，支持广州、深圳发挥高端资源汇集优势，开展机器人研发创新，支持佛山、东莞、珠海、中山等地发挥生产制造优势，建设机器人生产基地，其中，佛山重点打造美的库卡智能制造产业基地和碧桂园机器人谷。

2020 年 12 月，广东省制定“十四五”规划和 2035 年远景目标建议，其中指出：“加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、智能机器人、区块链与量子信息……等十大战略性新兴产业集群”。

碧桂园集团紧跟广东省“十四五”规划，力推机器人产业，成立了广东博智林机器人有限公司和千玺机器人集团有限公司。

碧桂园旗下的广东博智林机器人有限公司，重点聚焦建筑机器人及智能施工设备的研发应用。2020年9月25日，其首批共有9款43台建筑机器人在顺德碧桂园凤桐花园项目举行交接仪式，截止2021年6月，已有18款建筑机器人投入商业化应用。

碧桂园旗下的碧桂园服务控股有限公司自主研发物业机器人，第一阶段推出了三款产品，包括商用室内扫洗一体机、住宅室内II型机，室外扫地机，主要进行清扫、清洗以及吸尘作业，预计未来会推出更多型号的物业机器人，预计机器人的引入将能提升20%的效率，可以替代50%左右人工。

2. 行业需求

在政策鼓励与市场需求的“加持”下，机器人产业规模迅猛发展。然而，我国机器人产业还面临着很大人才“缺口”。据2017年工信部发布的《制造业人才发展规划指南》显示，2020年我国机器人产业人才缺口预计达到300万，2025年将扩大到450万。同时，据《人民日报》2018年1月份报道，我国机器人相关的人工智能人才缺口也已超过500万，供求比例仅为1:10。2019年至今，人社部拟发布47个新职业，其中15个与人工智能/机器人直接相关。

人才缺口的产生，并不是因为我国没有充足数量的机器人专业人才，而是人才都集中到了理论研发领域，相反我国企业需要的却是机器人应用的技能型人才。碧桂园在建筑机器人、餐饮机器人、物业机器人领域投入了大量的研发资源和人才，目前已经交付了大批量的机

机器人，填补了中国机器人领域的空白，随之而来的是面临着很大的人才缺口。

广东省智能机器人战略性新兴产业集群行动计划(2021—2025年)，明确指出：面向国内外引进智能机器人高精尖人才。鼓励省内高校开设智能机器人相关专业，加大跨界融合型产业人才培养力度。支持职业院校(含技工院校)建设人才技能实训基地，培养产业发展亟需技能型人才。

一个行业的发展离不开国家的支持，当然一个专业的发展也必须依靠国家的指引。2016年，教育部新增机器人工程本科专业，2015年新增工业机器人技术专科(高职)专业，2021年3月，教育部印发《职业教育专业目录(2021年)》新增智能机器人技术专业，政府引导通过机器人相关专业的开设以匹配产业发展所带来的人才缺口。

3. 职业岗位需求

我院开设智能机器人技术专业，重点面向碧桂园集团旗下的广东博智林机器人公司、千玺餐饮机器人集团公司以及碧桂园集团以外的其他机器人公司(如广州威控机器人公司、美的集团等)，主要培养基层一线管理干部和技术骨干。根据本专业职业面向，运用座谈、电话访谈、网上咨询等方法，通过开展行业企业专家研讨，总结专科层次主要从事的岗位有：

(1) 机器人安装与调试技术员：具备阅读机器人电源系统原理图能力；正确安装与调试 PLC、变频器、伺服驱动器以及中间继电器、安全继电器等常规电器元件；能正确安装和调试激光雷达、传感器、

限位开关等；能正确按网络拓扑图连接各设备通信网络并调试通信是否正常。

(2) 机器人现场服务专员：具备一定的机械安装和调试能力，能够读懂机械安装图，能按照新设备的使用说明进行设备验收和试运行能力；具备做好日常设备的点检、维护、保养工作的能力；制定完善设备日常管理、运行维护、保养检修、工艺提升等相关制度和操作流程；具有较为全面的电气控制系统、检测系统和计算机控制系统知识和处理问题的能力；具有整理分析产品售后问题，发现使用不当造成的风险，并牵头解决风险的能力。

(3) 机器人技术支持工程师：具备较强的机械安装和调试能力，能够读懂机械安装图，能按照新设备的使用说明进行设备验收和试运行能力；掌握各类核心零部件（机械臂、伺服控制器、舵机等）的组装、调试、控制与维护的基本方法，进一步熟练使用编程语言，测试设备参数和维护设备；能正确调整伺服电动机驱动器的主要参数，会使用调试软件。

二、学校专业发展规划

学院专业发展的总体目标是：以高职人才培养模式改革为核心，以重点专业建设为龙头，努力建设一批与其专业基础相关、内在联系紧密、资源共享、特色鲜明、优势凸显的专业群，优化专业结构布局，全面提升重点专业服务产业发展的能力。基本原则：是坚持与地方社会经济发展相适应，坚持“规模、质量、结构、效益”协调发展。专业建设发展的方向是，面向广东省和清远重点发展的现代服务业、新兴战略性产业和高新研发型产业，服务碧桂园集团产业需求，实现聚

焦岗位能力，校企协同育人的人才培养模式，全面提升专业人才培养的质量和服務能力，促进专业可持续健康的发展。

三、专业建设情况

2019年，学院领导及专业建设团队根据广东省内智能制造和智能机器人行业的发展现状、人才需求状况以及碧桂园集团在智能制造和智能机器人方向的业务发展规划和人才需求，在教育部没有设置智能机器人技术专业的前提下开设了智能控制技术专业（智能机器人技术应用方向），引入华南理工大学自动化学院魏武教授团队作为专业建设顾问，通过与广东博智林机器人有限公司、千玺机器人集团、广州市威控机器人有限公司开展深度校企合作，共同开展实训室建设及专业建设。2021年3月，教育部印发《职业教育专业目录（2021年）》新增智能机器人技术专业，学院拟新增智能机器人技术专业。经过两年的发展，我院已具备了增设智能机器人技术专业的条件。

1. 师资队伍

专业现有智能机器人技术专业教师由专任教师和校外兼职教师组成，共13人，其中专任教师9人，其中，教授1人，副教授4人，高级工程师1人，讲师3人，高级职称占比66.7%，双师素质8人，占比88.9%。专任教师具有机械电子工程、电子信息工程、电气工程及其自动化、机器人工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的智能机器人技术相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究。校外兼职教师主要从广东博智林机器人有限公司和千玺机器人集团等机器人相关企业聘任，具有扎实的智能机器人技术专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上

相关专业职称或中层及以上职务，能承担专业技能课程教学、企业实践教学培养、集中授课、岗位指导等教学任务。

2. 实践教学基地

已建设完成校内实训基地 8 个，包括电工电子实训室、传感器与检测技术实训室、机器人软件编程实训室、智能机器人应用创新活动中心、智能测控与嵌入式技术实训室、智能检测与电控实训室、液压与气动技术实训室、AGV 与机器视觉技术应用实训室等，设备总值达 806.5 万元，基本满足专业校内实践教学要求。

与碧桂园集团旗下的博智林机器人公司、千玺机器人集团建立了稳定的校外实践教学基地，满足专业学生企业实践要求。

三、专业的职业能力分析与课程体系整体设计

(一) 主要就业岗位（群）与职业岗位（群）分析

1. 主要就业岗位（群）

- (1) 自动化线技术员
- (2) 智能机电设备装调技术员

2. 职业岗位（群）分析

序号	职业岗位	典型工作任务	岗位能力要求
1	自动化线技术员岗位	1. 自动化线操作与维护 1.1 自动化线现场操作； 1.2. 自动化线现场技术支持与维护	1.1.1 自动化线日常运行 1.2.1 自动化线设备日常保养与维护
2		2. 自动化线电气设备安装与维护 2.1 自动化线电气设备安装调试； 2.2 自动化线电气设备安装维护保养；	2.1.1 自动化线的电气设备的安装调试 2.2.1 自动化线的电气设备的安装 2.2.2 自动化线的电气设备的维护保养

3	智能机电设备装调技术人员岗位	<p>3. 智能机电设备控制系统安装与调试</p> <p>3.1 电源系统安装</p> <p>3.2 控制系统安装与调试</p> <p>3.3 驱动系统安装与调试</p>	<p>3.1.1 能阅读智能机电设备电源系统原理图能力</p> <p>3.1.2 根据图纸完成不同电源分配接线</p> <p>3.2.1 正确安装板卡控制器、工控机等上位机</p> <p>3.2.2 能正确安装和调试PLC的电源、输出/输入和通信等接线,各种接线工艺符合要求</p> <p>3.2.3 正确安装中间继电器、安全继电器等常规电器元件,并进行校正</p> <p>3.3.1 正确安装与调试变频器、伺服驱动器,能区分电源线、电机端线和编码器接线的不同,不出现错误接线</p> <p>3.3.2 会制作信号线和动力线航空插头、快捷插头等接线端子,工艺达到安全、美观的要求</p> <p>3.3.3 正确设置伺服驱动器的拨码开关</p>
---	----------------	---	---

3. 职业能力分析

职业能力	理论知识	实践技能
1.1.1 自动化线日常运行	<p>1. 自动化线操作流程,各单元模块组成结构。</p> <p>2. 交直流电路、继电器、电动机、模拟电路、数字电路等基础知识;</p> <p>3. 变压器与交流电机的结构原理及应用;</p> <p>3. 常用低压电器设备及继电器接触控制。</p>	<p>1. 自动化线操作技能;</p> <p>2. 能识别各种基本电子元件和电路模块;</p> <p>3. 能熟练使用电工电子常用工具及数字万用表、数字存储示波器、交直流信号发生器、数字逻辑分析仪等仪器设备。</p>
1.2 自动化线设备日常保养与维护	<p>1. 自动化线的组成和结构;</p> <p>2. 有比较系统的电工电子技术、嵌入式开发技术、PLC技术、电机驱动技术、传感</p>	<p>1. 能应用 Altium Designer 软件绘制电子线路原理图和 PCB 设计;</p> <p>2. 能识别自动化线电气</p>

	<p>器与检测技术、电气控制技术、C语言测控与编程等专业基础知识；</p> <p>3. Altium Designer 电子线路原理图设计, EPLAN 电气原理图设计。</p>	<p>原理图, 会使用 Eplan 软件设计项目、查找各种电气元器件、生成报表, 进行 EXCEL、PDF 导出等。</p> <p>3. 能熟练识读自动化线零件图、装配图。</p>
2.1.1 自动化线的电气设备的安装调试	<p>1. 能识读电子线路原理图和电气原理图的图纸；</p> <p>2. 自动化线的组成原理、结构、接口和软硬件匹配技术；</p> <p>3. 微控制器、伺服驱动器、变频器、传感器等电路模块基本原理和功能。</p> <p>4 安全用电知识。</p>	<p>1. 掌握空开、驱动器、接触器、继电器、端子排、滤波器等模块的安装使用；</p> <p>2. 掌握各类钳子、扳手、电钻、切削、锉刀工具的使用。</p> <p>3. 能按照图纸完成自动化线模块组件安装和整机装配。</p>
2.2.1 自动化线的电气设备的安装 2.2.2 自动化线的电气设备的维护保养	<p>1. 机械设计、机械制图和三维数字建模的知识；</p> <p>2. 自动化线常用机构、零件和传动机构知识；</p> <p>3. 自动化线常用传感器知识；</p> <p>4. 自动化线电气设备故障特点；</p> <p>5. 自动化线维护保养的方法。</p>	<p>1. 能正确连接电机及驱动控制器的线缆, 能进行通信设置和连接通信电缆；</p> <p>2. 掌握各类钳子、扳手、电钻、切削、锉刀工具的使用。</p> <p>3. 能熟练使用手册标准等对自动化线进行故障分析和维护保养。</p>
3.1.1 能阅读智能机电设备电源系统原理图能力 3.1.2 根据图纸完成不同电源分配接线	<p>1. 掌握电工电子技术, 理解电源分配的基本知识；</p> <p>2. 常用的保护电器的基本工作原理, 如安全继电器等；</p> <p>3. Altium Designer 电子线路原理图设计, EPLAN 电气原理图设计。</p>	<p>1. 能够根据电源分配线路图, 正确安装电路；</p> <p>2. 正确安装各种保护电器, 保持馈电钱整齐规范。</p>
3.2.1 正确安装板卡控制器、工控机等上位机 3.2.2 正确安装和调试 PLC 的电源、输出/输入和通信等接线, 各种接线工艺符合要求 3.2.3 正确安装中间继电器、安全继电器等常规电器元件, 并进行校正	<p>1. 掌握 PLC 的基本原理和编程知识；</p> <p>2. 常规电器和各类新型继电器的原理及作用；</p> <p>3. 工控机和 PLC 之间的控制关系所涉及的基础知识；</p> <p>4. PLC 的 I/O 端子作用。</p>	<p>1. 能进行 PLC 输入输出信号检测</p> <p>2. 能完成控制程序写入；</p> <p>3. 控制程序调试；</p> <p>4. 能根据图纸正确连接中间继电器和保护继电器；</p> <p>5. 能正确连接 PLC 的输入信号和输出端子。</p>

<p>3.3.1 正确安装与调试变频器、伺服驱动器，能区分电源线、电机端线和编码器接线的不同，不出现错误接线</p> <p>3.3.2 会制作信号线和动力线航空插头、快捷插头等接线端子，工艺达到安全、美观的要求</p> <p>3.3.3 正确设置伺服驱动器的拨码开关</p>	<p>1. 智能机电设备主要的电机驱动理论知识：变频器原理、交流伺服驱动器原理、步进电机驱动器原理、无刷直流电动机伺服驱动器原理等理论知识；</p> <p>2. 能读懂图纸或说明书关于伺服电机的设置开关的作用。</p>	<p>1. 能正确连接各类驱动器和伺服电机；</p> <p>2. 能制作各种接线端子和插头；</p> <p>3. 会设置驱动控制器、变频器的参数。</p>
---	---	---

(二) 课程体系整体设计

专业名称	酒店管理		专业层次	专科		
学生类型	成人继续教育		毕业学分	100		
模块	序号	课程名称	学分	课程性质	开设学期	
公共基础课	1	思想道德与法治	3	必修	1	
	2	思想教育实践课	1	必修	1-2	
	3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	必修	2	
	4	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	必修	3	
	5	形势与政策	1	必修	1-4	
	6	大学生心理健康	2	必修	1	
	7	计算机技术基础	8	必修	1-2	
	8	电工技术	4	必修	1	
	9	电子技术与应用	3	必修	2	
	10	安全教育	1	必修	1-4	
			小计	28		
专业课	11	机械基础与识图	4	必修	1	
	12	C语言测控与编程	4	必修	2	
	13	传感器与检测技术	4	必修	2	
	14	三维绘图软件应用	2	必修	2	
	15	电子电气绘图软件应用	3	必修	3	

	16	电气控制与 PLC 技术	4	必修	3	
	17	液压与气动技术	4	必修	3	
	18	电工考证强化训练	4	必修	3	
	19	嵌入式技术应用	4	必修	3	
	20	电机与驱动技术	4	必修	4	
	21	机器视觉技术应用	4	必修	4	
	22	工业机器人编程与操作	3	必修	4	
	23	自动化生产线数字化设计与仿真	3	必修	4	
	24	工业控制网络与组态技术	4	必修	4	
		小计	55			
职业能力 扩展课	25	信息技术科学素养	2	必修	1	
	26	有效沟通	2	必修	3	
		入学教育	4			
实践教学	27	毕业教育	0.5	必修	1	
	28	毕业实习	0.5	必修	5	
	29	毕业综合测试	10	必修	5	
	30	信息技术科学素养	6	必修	5	
		小计	17			
		合计	100			

五、人才培养目标

本专业培养理想信念坚定，能践行社会主义核心价值观，身心健康，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化知识，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，掌握本专业知识和技术技能，具有较强的就业能力和可持续发展的能力，能够胜任本专业自动化线技术员、智能机电设备装调技术员等岗位职务工作的技术骨干（或胜任班组长等管理岗位职务工作的基层一线管理干部）。

