



中山火炬职业技术学院 包装学院  
Zhongshan Torch polytechnic 国家骨干高职院校

建立专业自我诊断与改进机制

佐证清单

1. 新兴产业背景下中山火炬职业技术学院专业群诊断与升级建设报告
2. 包装印刷系内部质量保证体系诊断与改进（学生层面诊改）

新兴产业背景下中山火炬职业技术学院  
专业群诊断与升级建设报告

广州市威控机器人有限公司

2020年09月

## 目录

1.	项目背景.....	1
2.	国家及广东省（大湾区）新兴产业特点与趋势分析.....	2
2.1	人工智能产业特点与应用人才需求分析.....	2
2.1.1	人工智能相关国家及大湾区战略及政策分析.....	3
2.1.2	人工智能相关产业分析.....	5
2.1.3	人工智能应用型人才需求特点分析.....	12
2.2	智能制造产业特点与应用人才需求分析.....	16
2.2.1	智能制造相关国家及大湾区战略及政策.....	16
2.2.2	智能制造相关产业分析.....	22
2.2.3	智能制造应用型人才需求特点分析.....	24
2.3	大健康产业特点与应用人才需求分析.....	36
2.3.1	大健康产业相关国家及大湾区战略及政策.....	36
2.3.2	大健康相关产业分析.....	39
2.4	包装印刷产业特点与应用人才需求分析.....	43
2.4.1	包装印刷行业产业政策.....	43
2.4.2	包装印刷产业分析.....	44
2.4.3	包装印刷产业应用人才需求分析.....	47
2.5	人工智能对财经商贸类专业的影响.....	48
3.	中山新兴产业特点与趋势分析.....	53
3.1	中山市 LED 产业现状.....	55
3.2	中山市人工智能相关政策与产业发展.....	56
3.3	中山市智能制造相关产业发展.....	56
3.4	中山市 5G 相关产业发展.....	58
3.5	中山市健康医药产业发展.....	58
4.	中山火炬职业技术学院专业建设现状分析.....	67
4.1	包装学院专业建设现状分析.....	67
4.1.1	包装学院概况.....	67

4.1.2	包装学院各专业基本情况.....	68
4.1.3	包装学院调研情况.....	69
4.2	装备智造学院专业建设现状分析.....	71
4.2.1	装备智造学院概况.....	71
4.2.2	装备智造学院各专业基本情况.....	72
4.2.3	装备智造学院调研情况.....	74
4.3	光电信息学院专业建设现状分析.....	75
4.3.1	光电信息学院概况.....	75
4.3.2	光电信息学院各专业基本情况.....	76
4.3.3	光电信息学院调研情况.....	78
4.3.4	光电信息学院专业建设问题总结与建议.....	80
4.4	健康产业学院专业建设现状分析.....	83
4.4.1	健康产业学院概况.....	83
4.4.2	健康产业学院各专业基本情况.....	86
4.4.3	健康产业学院调研情况.....	87
4.4.4	健康产业学院专业建设问题总结与建议.....	90
4.5	财经商贸学院专业建设现状分析.....	94
4.5.1	财经商贸学院概况.....	94
4.5.2	财经商贸学院各专业基本情况.....	95
4.5.3	财经商贸学院调研问题总结.....	98
5	中山火炬职业技术学院专业群提升建议.....	100
5.1	专业群建设的总体思路.....	100
5.1.1	现有双高建设中的专业群建设思路.....	100
5.1.2	现有双高建设中的专业群建设提升总体建议.....	101
5.2	专业群建设提升规划.....	103
5.2.1	包装策划与设计专业群建设提升规划.....	104
5.2.2	光电制造与应用技术专业群建设提升规划建议.....	106
5.2.3	光电技术应用专业群建设提升规划.....	109
5.2.4	药品生产技术专业群建设提升规划建议.....	111

5.2.5 国际经济与贸易专业群建设提升规划.....	115
5.3 新植入专业/专业方向设置建议.....	116
5.3.1 人工智能+专业升级建设建议.....	118
5.3.2 新兴产业技术链和知识链融入专业升级及新专业/专业方向建议 .....	119
参考文献: .....	121

# 1. 项目背景

在新的国家职教改革的新的历史阶段、新兴产业快速发展的战略机遇期、中国特色高水平高职学校和专业建设计划实施期，中山火炬职业技术学院的专业诊断和专业升级规划是非常重要的。

首先，国家职教改革的新的历史阶段：根据 2020 年国家两会精神，要求职业教育改革、创新、升级，包括专业设置、知识结构、课程体系、教学模式、学习方式、教材建设、教学方法，即教师、教法、教材都要全面改革、创新、升级，强调传统专业的全面升级和适应新兴产业的新专业部署与建设。

其次，新兴产业快速发展的战略机遇期：把握世界新科技革命和产业革命的历史机遇，面向经济社会发展的重大需求，把加快培育和发展新兴产业放在推进产业结构升级和经济发展方式转变的突出位置。从我国国情和科技、产业基础出发，现阶段重点聚焦新一代信息技术、人工智能、生物医药、高端装备制造、数字经济、现代服务业等新兴产业，在重点领域集中力量，加快推进。加快落实人才强国战略和知识产权战略，加大高技能人才队伍建设力度，加强新兴产业相关专业、学科建设，增加急需的专业学位类别。改革人才培养模式，制定鼓励企业参与人才培养的政策，建立企校联合培养人才的新机制，促进创新型、应用型、复合型和技能型人才的培养。

然后，中国特色高水平高职学校和专业建设计划实施期：中国特色高水平高职学校和专业建设计划（简称“双高计划”）是指中国共产党中央委员会和中华人民共和国国务院为建设一批引领改革、支撑发展、中国特色、世界水平的高等职业学校和骨干专业（群）的重大决策建设工程，亦是推进中国教育现代化的重要决策。“双高计划”旨在打造技术技能人才培养高地和技术技能创新服务平台；引领职业教育服务国家战略、融入区域发展、促进产业升级。

本项目结合中山火炬双高建设要求，从国家及广东省（大湾区）新兴产业特点与趋势分析、中山新兴产业特点与趋势分析、现有学校专业诊断与设置分析、中山火炬职院专业群建设提升建议、中山火炬职院新专业/专业方向孵化与建设建议五个方面展开分析和研究。

## 2. 国家及广东省（大湾区）新兴产业特点与趋势分析

战略性新兴产业是以重大技术突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有重大引领带动作用的先导产业。在新一轮科技革命和产业变革加速发展及我国经济社会发展进入全面实现现代化新阶段的背景下，科技含量高、市场潜力大、带动能力强、综合效益好的战略性新兴产业，已经成为我国培育经济增长新动能、构建国际竞争新优势、掌握发展主动权、实现从工业大国向工业强国迈进、打造中国制造“升级版”的重要抓手。

当前，全球正迎来新一轮科技革命和产业变革。一些重大颠覆性技术创新正在创造新产业、新业态、新动能，人工智能技术、新一代信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术广泛渗透到产业和经济发展各领域，带动以绿色、智能、融合为特征的群体性重大技术变革。全球正在步入一个新兴产业孕育发展的关键时期。

中山火炬职业技术学院依据当前依据社会应用人才需求设置了包装学院、装备智造学院、健康产业学院、光电信息学院、财经商贸学院 5 个二级学院对接装备、健康、光电等千亿级产业集群。人工智能技术、智能制造技术、以 5G 为代表的新一代信息技术等新兴技术在改变着我们方方面面的同时，带来了大量的新的岗位，替代了一些旧的岗位。这就为职业教育的发展提供了新的要求和机遇。下面将对人工智能、智能制造、大健康等与学校专业关联度较高的几个新兴技术方向相关产业进行分析，为专业诊断提供依据。其中人工智能与智能制造作为通用型技术与赋能技术其产业发展对 5 个二级学院将带来不同程度的影响，尤其是装备智造、光电信息等与机电信息技术息息相关的专业群，大健康产业的发展将对健康产业学院产生直接影响，包装印刷行业发展对包装学院产生直接影响。

### 2.1 人工智能产业特点与应用人才需求分析

我国电子技术标准化研究院则将人工智能定义为——人工智能是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。

## 2.1.1 人工智能相关国家及大湾区战略及政策分析

上世纪中叶起，科学家一直致力于开发具有人类智能特征的自主系统，但直到近十多年，这一领域才具备了大规模产业化及应用所需的技术基础，出现了更快速的处理器、更广阔的存储空间、更丰富的数据集和更智能的算法。

现今，人工智能的发展对国民经济具有重要意义，人工智能通过综合各生产要素作用于国民经济活动，有利于提高生产力水平，助力实体经济发展，主要表现在以下四个方面：一是人工智能可以依托大数据，对庞大的信息资源进行处理，分析得到有效数据，避免了错误的经济决策，推进经济持续稳定的发展。二是人工智能可以通过智能化的精准控制来达到减少资源浪费、提高生产水平和生产效率的目的。三是人工智能可以赋能于商业生态，以电能为动力源的人工智能可以做到减少碳排放，达到节能环保的效果。四是在人工智能的驱动下，产业经济与信息经济相互整合，改变了传统的“需求-设计-制造-销售-服务”的生产模式。由于互联网等信息技术的应用，使得不同产业间的关联关系不断改变，新的产业不断涌现，跨界和融合发展成为产业生态的重要特征，提高了经济增长的质量，推动了经济整体结构的调整。

2015年，《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》颁布，提出“人工智能作为重点布局的11个领域之一”；2016年，在《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（草案）》中提出“重点突破新兴领域人工智能技术”；2017年，人工智能写入十九大报告，提出推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合；2017年7月：国务院发布《新一代人工智能发展规划》，明确指出新一代人工智能发展分三步走的战略目标，到2030年使中国人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心；2018年，李克强总理在政府工作报告中再次谈及人工智能，提出“加强新一代人工智能研发应用”；2019年，习近平主席主持召开中央全面深化改革委员会第七次会议并发表重要讲话，会议审议通过了《关于促进人工智能和实体经济深度融合的指导意见》。目前，在多层次战略规划的指导下，无论是学术界还是产业界，我国在人工智能国际同行中均有不错的表现，在世界人工智能舞台上扮演了重要的角色，我国人工智能的发展已驶入快车道。2020年人工智能被纳入“新基建”

体系，2020年3月4日，中央明确指示要加快推进国家规划已明确的重大工程和基础设施建设，其中要加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。相比于传统的“铁公基”，新基建是立足于高新科技的基础设施建设，主要包括5G基建、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等七大领域，其中人工智能，将是新一轮产业变革的核心驱动力，重构生产、分配、交换、消费等经济活动各环节，催生新技术、新产品、新产业。



2017年12月：广东省促进大数据发展行动计划（2016-2020），支持自然语言理解、机器学习、深度学习等人工智能技术创新  
 2018年3月：《广东省新一代人工智能发展规划》（下称“《规划》”）印发实施，积极谋划新一代人工智能产业在时间和空间上的系统性战略布局，明确分三步走，逐步将广东打造成为国际先进的新一代人工智能产业发展战略高地，为打造国家科技产业创新中心、实施粤港澳大湾区建设战略、奋力实现“四个走在全国前列”提供强大支撑。

2019年9月中山市人民政府发布《中山市加快新一代人工智能发展行动计划（2019-2021年）》，文件指出：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，大力实施创新驱动发展战略，加快推进人工智能深度应用，组建人工智能产业联

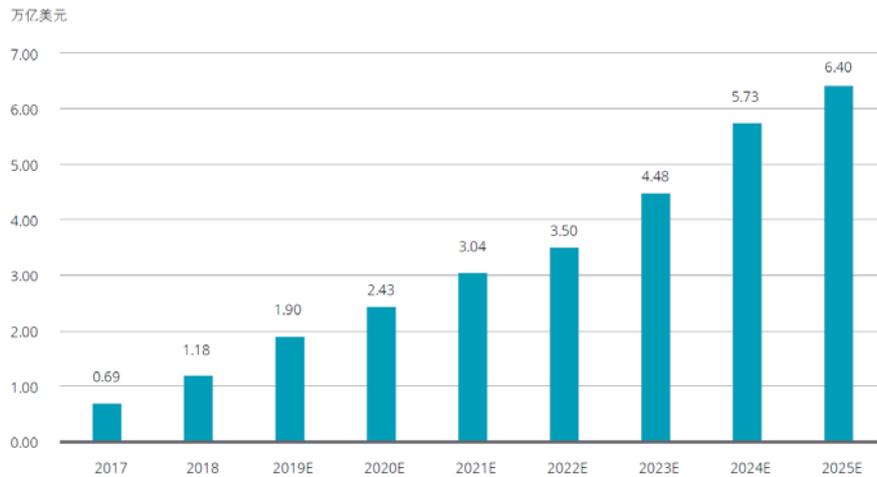
盟，建设人工智能技术服务平台，培育一批人工智能示范应用项目，带动人工智能相关产业加快发展。到 2021 年，人工智能对我市政务服务、社会治理、产业发展的引领带动效能显著提升。

## 2.1.2 人工智能相关产业分析

### (1) 产业规模

人工智能将提升社会劳动生产率，特别是在有效降低劳动成本、优化产品和服务、创造新市场和就业等方面为人类的生产和生活带来革命性的转变。全球范围内越来越多的政府和企业组织逐渐认识到人工智能在经济和战略上的重要性，并从国家战略和商业活动上涉足人工智能。全球人工智能市场将在未来几年经历现象级的增长。我们预测未来 2025 年世界人工智能市场将超过 6 万亿美元，2017-2025 年复合增长率达 30%。

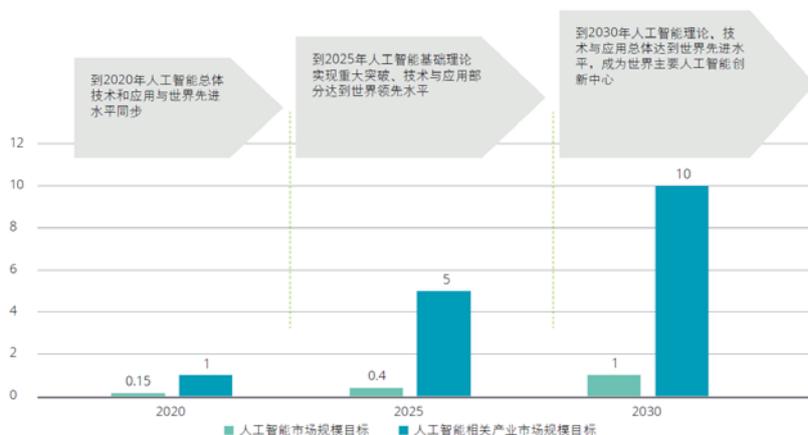
图表1-22: 全球人工智能市场规模



数据来源: 德勤研究

《新一代人工智能发展规划》提出，到 2020 年初步建成人工智能技术标准、服务体系和产业生态链，培育若干全球领先的人工智能骨干企业，人工智能核心产业规模超过 1500 亿元，带动相关产业规模超过 1 万亿元。

图表1-18：国家战略规划下的人工智能发展“三步走”



在国家层面政策的不断推动下，我国各省市也相继出台了适合本地发展环境的人工智能“十三五”相关规划，据前瞻对制定了具体产业规模发展目标省市的整理，中国 12 个省市 2020 年的规模目标达到 4290 亿，远远超过国家层面制定的 1500 亿的目标。

图表12：2020年全国及12省市人工智能产业规模目标汇总(单位：亿元)

省市	核心产业规模	带动相关产业规模	备注
全国	1500	10000	
北京	500	/	中关村人工智能规划目标
河北	200	1000	
辽宁	60	400	
吉林	50	400	
黑龙江	50	400	
上海	1000	/	
浙江	500	5000	2022年规划目标
安徽	130	450	
福建	200	1000	
湖北	100	500	武汉人工智能规划目标
广东	500	3000	
四川	1000	5000	2022年规划目标

资料来源：前瞻产业研究院整理

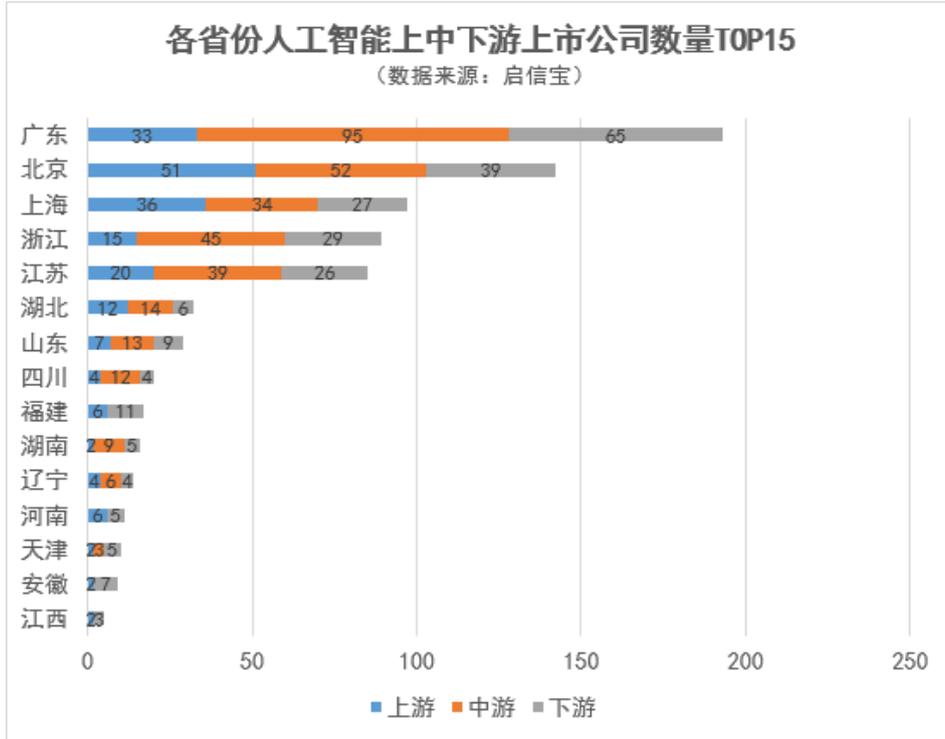
@前瞻经济学人APP

实际规模：近年来，中国人工智能产业发展迅速，自 2015 年开始，中国人工智能产业规模逐年上升，据中国信通院数据，2015 年到 2018 年复合平均增长率为 54.6%，高于全球平均水平(约 36%)。预计在 2020 年人工智能核心产业加快推动新一代人工智能应用场景落地的政策和市场推动下，预计到 2022 年，我国人工智能产业将逼近 300 亿美元。

## (2) 人工智能产业发展特点分析



四川、福建、湖南、辽宁、天津，上市公司数量处于 10 家~32 家之间，与第一梯队形成明显差距。



### (3) 人工智能行业特点分析

#### 细分行业分布:

根据中国信通院发布的数据: 从全球范围来看, 全球人工智能企业主要集中在 AI (各个垂直领域) 大数据和数据服务、视觉、智能机器人等领域, 具体来看, 各垂直领域的企业同样集中。在各类垂直行业中, 人工智能渗透较多的包括医疗健康、商业、金融、教育和网络安全等领域。其中商业领域占比最大达到 11%, 其次医疗健康和金融领域占比分别达到 9% 和 5%。由此数据可知, 作为一种通用技术, 人工智能产业发展更多的是作为一种工具融入到各个领域, 并且改造这个领域。在专业领域大数据及服务、机器视觉应用于智能机器人也有比较多的专业企业。



据中国新一代人工智能发展战略研究院 2019 年 5 月发布的《中国新一代人工智能科技产业发展报告(2019)》数据，截至 2019 年 2 月，中国人工智能企业布局侧重应用层和技术层。应用层人工智能企业占比最高，为 75.20%;技术层居第二位，占比为 22.00%;基础层企业占比最少仅为 2.8%。从人工智能企业核心技术分布来看，以大数据/云计算、机器学习、语音识别、机器视觉等基础层为核心技术的企业占比最高。

图表5: 2019年中国人工智能企业核心技术分布(单位: %)



资料来源: 中国新一代人工智能发展战略研究院 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

人工智能技术作为通用技术，其应用场景非常多样，据罗兰贝格公司全球调

研究发现，有 70% 的人工智能企业都在开发 B2B 的方案。与 B2C 方案不同，B2B 的业务意味着更多的定制化，意味着相应的人才分布也更加的细分。

总结来看，目前全球与中国人工智能企业分布有同样的特点，既大多数的企业从事 AI+ 的行业应用，利用人工智能通用问题解决特定行业的问题，应用场景多样，且大多数应用型企业从事 B2B 的业务，意味着更多的定制化。

#### (4) 人工智能岗位特点分析

##### 人工智能产业人才需求数量巨大

普华永道 2018 年 12 月份发布《人工智能和相关技术对中国就业的净影响》中指出，人工智能及相关技术在未来 20 年将取代中国现有 26% 的工作岗位，也能够通过提升生产率和实际的收入水平在中国创造出大量的新的工作机会。据普华永道的预测，人工智能对中国就业的净影响可能将创造约 12% 的净增岗位，相当于未来 20 年增加约 9000 万个就业岗位。

**表 1：按行业预计由人工智能及相关技术取代/新增的中国岗位（2017-2037）**

	取代岗位		新增岗位		净影响	
	(%)	(百万)	(%)	(百万)	(%)	(百万)
服务业	-21%	-72	50%	169	29%	97
建筑业	-25%	-15	48%	29	23%	14
工业	-36%	-59	39%	63	3%	4
农业	-27%	-57	16%	35	-10%	-22
总计	-26%	-204	38%	297	12%	93

资料来源：普华永道分析（百分比是指以 2017 年为基准年的就业情况变化）

从上表中可以看到，受人工智能净影响最大的是服务业（广义的服务业，包含交通、医疗、餐饮、休闲娱乐等），由于人工智能技术的发展服务业将有 50% 的新增岗位，21% 的服务业岗位被取代。工业将是受冲击最大的行业，将有 36% 的工业相关岗位消失，并新增 39% 的工业岗位，此部分的人才需求状况我们将单独在智能制造部分分析。

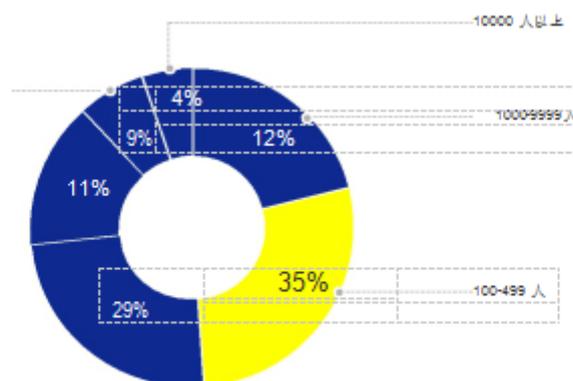
目前中国各级政府以及各大机构对人工智能对中国就业的长期净影响普遍较为乐观，但依然有较多的不确定因素。人工智能技术的发展和普遍应用将极大的干扰当前的劳动力市场，数百万工人需要转换职业，或者需要转移工作地点。国内外的资本将有大量的投资和发展中国人工智能产业的机会，人工智能的技术

将强有力的影响现有的服务业、建筑业、工业和农业，并有很大可能颠覆以上各行业现有的商业模式。

珠三角地区是我国人工智能相关产业的重要聚集区，区域内的深圳、广州、东莞、顺德等地在人工智能与智能机器人产业方面已经逐步形成多点发展，协同推进的关系。珠三角地区智能机器人产业应用市场较为广阔、基础技术发展实力较强，已经初步形成完备的产业链条。高职和技能和应用型人才需求特点分析

### 目前人工智能人才需求岗位以中小企业应用型人才为主，需求分散

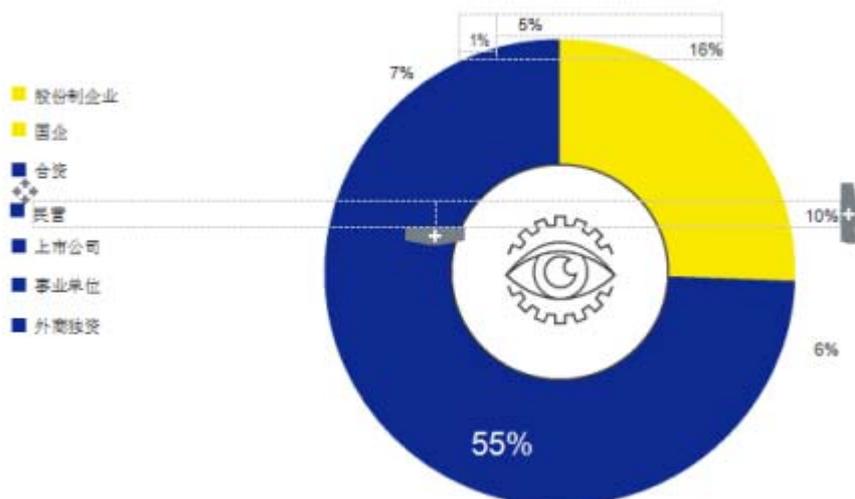
来自于极客公园的一份报告显示：在国内人工智能产业链中，80%的企业属于B轮或B轮以前的初创企业，智联招聘大数据显示，人工智能的人才需求岗位主要集中在中小微型企业中。其中企业规模在100-499人的企业需求占比最高，达到35%，20-99人的企业需求占比29%，500-999人的企业需求占比11%。由于人工智能领域多数为创业型公司为主，阿里巴巴、腾讯和百度等头部大企业的业务布局需求为辅，中小微型企业在人才上的需求更加迫切，需求量也较大，但企业在招募人才时难度也比较高。在对大量人工智能相关企业调研后发现，目前广东大多数人工智能企业属于应用层企业，即将人工智能技术应用于某种特定场景



数据来源：智联招聘全站大数据

### 就业需求企业以民营为主

人工智能的人才需求主要集中在民营企业中，占到55%，其次是股份制企业，占到16%。这也与人工智能企业的结构布局有关。



人工智能企业求才若渴，招聘门槛低，人工智能应用人才培养仍处于初级阶段，市场上相关的人才沉淀和培养还比较滞后，人才供不应求的态势明显，企业为了满足用人需求通常放低要求，有 33.1%的企业对人才的工作经验没有提出要求。要求工作经验在 3-5 年的岗位需求占比 33.3%。

### 2.1.3 人工智能应用型人才需求特点分析

#### 人工智能产业链与技术链

从产业链和技术链的角度来分析，人工智能行业可分为基础支撑层、技术层和应用层。

	核心能力	细分领域	产业生态搭建
基础层	计算力	芯片、传感器、云计算/大数据	以BATJ为代表的科技巨头开始自建人工智能基础学科实验室加大研发力度，同时将触角延伸到对基础层创业公司的投资；
技术层	技术开发及输出	计算机视觉、自然语言处理、语言识别、机器学习	截至目前，包括腾讯、百度、阿里在内的多个巨头开始构建自己的人工智能平台，希望在人工智能时代延续自己的产业优势；
应用层	商业化的解决方案	机器人、无人机、自动驾驶、智能客服、智能物流、客户画像等	占据着数据优势，巨头公司开始搭建自己针对应用层的开源平台；

基础层提供计算力，主要包含人工智能芯片、传感器、大数据及云计算，是整个人工智能技术能广泛应用的基石。其中芯片具有极高的技术门槛，且生态搭建已基本成型。目前该层级的主要贡献者是 Nvidia、Mobileye 和英特尔在内的国际科技巨头。中国在基础层的实力相对薄弱。

技术层解决具体类别问题。这一层级主要依托运算平台和数据资源进行海量

识别训练和机器学习建模，开发面向不同领域的应用技术，包括语音识别、自然语言处理、计算机视觉和机器学习技术。科技巨头谷歌、IBM、亚马逊、苹果、阿里、百度都在该层级深度布局。中国人工智能技术层在近年发展迅速，目前发展主要聚焦于计算机视觉、语音识别和语言技术处理领域。除了 BAT 在内的科技企业之外，出现了如商汤、旷视、科大讯飞等诸多独角兽公司。

应用层解决实践问题，是人工智能技术针对行业提供产品、服务和解决方案，其核心是商业化。应用层企业将人工智能技术集成到自己的产品和服务，从特定行业或场景切入（金融、安防、交通、医疗、智能制造、智能机器人等）。

### 1) 基础层

芯片、数据和算法是推动人工智能技术发展的“三驾马车”。

作为人工智能发展的基础，以芯片为载体的计算力是人工智能智能发展水平的重要衡量标准。从市场角度来看，对人工智能芯片的需求主要来自训练、云端和终端推断三个方面，由此形成了包括训练、云端和终端人工智能芯片市场。截至目前，全球人工智能的计算力主要是以 GPU 芯片为主，FPGA、ASIC 在细分领域发展迅速，类脑芯片尚在工程化应用前期。

海量的数据是人工智能发展的必备条件。自 2000 年以来，互联网和个人移动设备产生了海量的数据，在人工智能的商用发展中，使用高质量和高关联度的数据训练人工智能可以快速的提高人工智能算法的准确性，使其更快更准确的应用到更多的行业中。

算法作为人工智能技术的引擎主要用于计算、数据分析和自动推理。目前美国是人工智能算法发展水平最高的国家。从高校科研到企业的算法研发美国都占据着绝对的优势。目前以 Facebook、谷歌，IBM 和微软为主的科技巨头均将人工智能的重点布局在算法和算法框架等门槛高的技术之上。在中国，目前仅少数几家科技巨头拥有针对算法的开放平台。其中，百度的 Paddle-paddle 平台是典型的深度学习算法的开源平台。

### 2) 技术层

从技术领域来看，主要包括了计算机视觉、语音识别、自然语言理解、自动定位和导航、智能控制技术等。据清华大学数据显示，计算机视觉，语音，自然语言处理是中国市场规模最大的三个应用方向，除此之外自动定位与导航技术也

是应用最为广泛的人工智能应用技术之一。

技术	内涵	应用场景	代表企业	挑战
计算机视觉	计算机代替人眼对目标进行识别、跟踪和测量的机器视觉。	智能家居 语音视觉交互 AR、VR 电商搜图购物 标签分类检索 美颜特效 智能安防 直播监管 视频平台营销 三维分析	旷视科技 格灵深瞳 地平线机器人 Minieye 摩图科技	产业链：主要集中在中下游的技术提供层和场景应用层，在训练数据、计算力和算法框架上没有中国企业涉足。 业务：B端同质化，主要集中在人脸和图像识别。
自然语言处理	理解文本词汇的含义，理解这个词语在语句、篇章中所代表的意思	搜索引擎：知识图谱、深度问答、推荐引导 机器翻译：预料处理、模型处理、翻译方法	出门问问	技术：数据量直接影响语义理解技术的准确性； 应用：新场景开发和技术人才储备上存在断档
语音识别	通过信号处理和识别技术让机器自动识别和理解人类口书的语言，并转换成文本和命令	智能电视 智能车载 电话呼叫中心 语音助手 智能移动终端 智能家电	思必驰 云知声	技术：降噪、与视觉结合以及方言口音目前是语音识别在技术上面面临的三大挑战。 此外，语音识别的目的是将语音信号转化为文本，而该识别的准确率并不如指纹、虹膜识别。

计算机视觉是人工智能的一个重要领域。发展经历了三个阶段：文字识别、数字图像处理与识别、物体识别。图像识别，顾名思义，就是对图像做出各种处理、分析，最终识别我们所要研究的目标。

**语音识别技术：**其目标是将人类的语音中的词汇内容转换为计算机可读的输入，例如按键、二进制编码或者字符序列。作为人机交互的重要手段，目前语音识别技术已经走进工业、家电、通信、汽车电子、消费电子产品等各个领域。

**自然语言处理技术：**自然语言处理（英语：Natural Language Processing，缩写作 NLP）是人工智能和语言学领域的分支学科。此领域探讨如何处理及运用自然语言；自然语言处理包括多方面和步骤，基本有认知、理解、生成等部分。自然语言认知和理解是让计算机把输入的语言变成有意思的符号和关系，然后根据目的再处理。自然语言生成系统则是把计算机数据转化为自然语言。自然语言处理技术是搜索、人机交互技术的基础。

**自动定位和导航技术：**其原理是利用运动载体（如：车辆、无人机、足式机器人）自带的激光、超声、视觉、红外、惯导、全球定位等传感器感知自身位置、识别运动空间的状况、确定运动路线。目前已经广泛应用于工厂的自动搬运车辆，自动驾驶车辆和无人机路线规划当中。

### 3) 应用层

广阔的产业及解决方案市场是中国人工智能发展的一大优势。以上优势的形成除了得益于大量的搜索数据、丰富的产品线以及广泛的行业提供的市场优势，还因为各大国内外的科技巨头对开源科技社区的推动，帮助人工智能应用层面的创业者突破技术的壁垒，将人工智能技术直接应用于终端产品层面的研发。从行业来看，人工智能已经在医疗，健康，金融，教育，安防等多个垂直领域得到应用。

### 行业发展对人工智能技能和应用型人才需求特点分析：

#### 1) 目前人工智能企业技能型人才需求强劲

人工智能相关的技术应用在过去三年经过了较大的起伏，2016年~2017年期间涌现了较多的创业企业，将人工智能技术应用于生产生活的各个场景，经过两年的培育期，淘汰了大批企业。目前留存的企业基本都有核心的应用技术，都已经探索出了相应的商业模式。过去两年，由于技术的成熟以及社会舆论的引导，企业用户以及消费者也对人工智能相关产品有了较高的接受度。人工智能相关技术目前已经融入了企业以及消费者的应用场景中，并创造出了较高的价值。

随着技术的成熟与应用的落地，目前各个人工智能企业对于技能人才的需求呈上升趋势。人工智能基础技术和商业模式的成熟后，需要大量了解和掌握了人工智能典型应用技术的技能人才能够完成具体的技术实施和场景落地。

#### 2) 企业的共性需求

根据前面对人工智能行业分析可以发现，大多数企业是处在人工智能产业应用层，主要是使用典型的人工智能应用技术满足企业或者个人客户应用需求。典型的应用技术从大的方面来区分主要有计算机视觉、语音识别、自然语言理解、自动定位和导航、智能控制技术等。人工智能应用企业大多会用到以上技术中的几种，以智能安防、智能机器人、智能运载工具、智能家居、财务等领域为例：

智能安防企业，使用计算机视觉技术进行人体识别、跟踪等，使用自然语言理解技术分析目标人群的行为意图。

智能机器人企业会用到以上的各种典型应用技术，使用计算机视觉进行客户识别以及场景区分，使用语音识别和自然语言理解技术进行人机对话和交互，使用自动定位和导航技术和智能控制技术进行自主行走和手臂控制，使用机器人操

作系统进行各种功能的承载和融合。

智能运载工具企业主要应用自动定位和导航技术进行自主行走，同时也较多使用到常见的 PLC 控制、嵌入式控制以及各种电机以及气动技术。较多场景中需要与制造系统、仓储系统进行连接。

智能家居行业从业企业都是从传统做信息化、安防以及家电、家装企业转型而来，主要是将计算机视觉、语音识别、自然语言理解等监测识别以及人机交互技术融入到原有产品或者场景中。技术的载体仍是原有的信息化系统、安防系统、家用电器以及设施。

财会领域，“人工智能+会计大数据”。数据是会计进行核算、作出决策的源头和起点，不仅是企业最有价值的资产之一，更是企业管理和发展的核心。在大数据时代，数据不但容量大、类型多，而且对海量数据进行交换、整合和分析后，能够提供巨大的决策帮助。然而，由于科学技术的限制，会计大数据并没有发挥真正的内在价值，会计信息对财务决策也未能实现充分利用。人工智能技术的发展和突破对数据的获取和收集、分类和处理、辅助决策方面提供了可行的技术支撑，大大提高了数据资源采集能力和数据的质量，使企业决策更加精准、科学和有效，从而更好地预测企业未来的发展。因此，人工智能实现了会计数据的质的飞跃。

总结来讲，所调研的人工智能相关企业要求技能人才需要掌握相关的人工智能典型技术，经过几年的发展，计算机视觉、语音识别、自然语言理解、自动定位和导航、智能控制技术目前已经呈现模块化，工具化的特点，职业院校的学生经过一定的学习和训练完全可掌握相关技术模块的使用。

## 2.2 智能制造产业特点与应用人才需求分析

### 2.2.1 智能制造相关国家及大湾区战略及政策

2015 年 5 月：《中国制造 2025》中首次提及智能制造，提出加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，把智能制造作为两化深度融合的主攻方向，着力发展智能装备和智能产品，推动生产过程智能化。

2016 年 12 月：《智能制造发展规划（2016-2020 年）》，提出 2025 年前，推

进智能制造实施“两步走”战略：第一步，到 2020 年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；第二步，到 2025 年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。

2018 年 10 月：《国家智能制造标准体系建设指南（2018 年版）》针对智能制造标准跨行业、跨领域、跨专业的特点，立足国内需求，兼顾国际体系，建立涵盖基础共性、关键技术和行业应用等三类标准的国家智能制造标准体系。加强标准的统筹规划与宏观指导，加快创新技术成果向标准转化，强化标准的实施与监督，深化智能制造标准国际交流与合作，提升标准对制造业的整体支撑作用，为产业高质量发展保驾护航。



### 中国制造顶层政策体系

2015 年以来中国智能制造相关政策不完全汇总：

时间	发布单位	文件名称	主要内容
2015.05	国务院	《中国制造2025》	到 2020 年，制造业重点领域智能化水平显著提升，试点示范项目运营成本降低 30%；到 2025 年，制造业重点领域全面实现智能化，试点示范项目运营成本降低 50%，产品生产周期缩短 50%，不良品率降低 50%
2015.07	国务院	《关于积极推进“互联网”	以智能工厂为发展方向，开展智能制造试点示范，加快推动云计算、物联网、智能工业

		+”行动的指导意见》	机器人、增材制造等技术在生产过程中的应用，推进生产装备智能化升级、工艺流程改造和基础数据共享。
2016.08	质检总局、国家标准委员会、工信部	《装备制造业标准化和质量提升规划》	到2020年，工业基础、智能制造、绿色制造等重点领域标准体系基本完善，质量安全标准与国际标准加快接轨，重点领域国际标准转化率力争达到90%以上，装备制造业标准整体水平大幅提升。
2016.09	工信部、财政部	《智能制造发展规划（2016-2020年）》	到2020年，智能制造发展基础和支撑能力明显增强，传统制造业重点领域基本实现数字化制造，有条件、有基础的重点产业智能转型取得明显进展；到2025年，智能制造支撑体系基本建立，重点产业初步实现智能转型。
2016.09	工信部、财政部	《智能硬件产业创新发展专项行动（2016-2018年）》	到2018年，我国智能硬件全球市场占有率超过30%，产业规模超过5000亿元。在低功耗轻量级系统设计、低功耗广域智能物联、虚拟现实、智能人机交互、高性能运动与姿态控制等关键技术环节取得明显突破，培育一批行业领军上市企业。建成标准开发、产品及应用检测、产业供给能力监测三大支撑平台，智能硬件标准化及公共服务能力达到国际先进水平。
2017.07	国务院	《新一代人工智能发展规划》	到2020年，一系列人工智能标志性产品取得重要突破，在若干重点领域形成国际竞争优势，人工智能和实体经济融合进一步深化，产业发展环境进一步优化。
2017.10	工信	《高端智能	到2020年，推动建立100家高端智能再制造

	部	再制造行动计划 (2018-2020年)》	示范企业、技术研发中心、服务企业、信息服务平台、产业集聚区等，带动我国再制造产业规模达到 2000 亿元。
2018.05	工 信 部	《工业互联网发展行动计划》	到 2020 年底，初步建成工业互联网基础设施和产业体系，建成 5 个左右标识解析国家顶级节点，标识注册量超过 20 亿；推动 3 万家以上工业企业上云，培育超过 30 万个工业 APP。
2018.09	工 信 部、国 标 管 理 委 员 会	《国家智能制造标准体系建设指南（2018 年版）》	到 2018 年，累计制修订 150 项以上智能制造标准，基本覆盖基础共性标准和关键技术标准。到 2019 年，累计制修订 300 项以上智能制造标准，全面覆盖基础共性标准和关键技术标准，逐步建立起较为完善的智能制造标准体系。建设智能制造标准试验验证平台，提升公共服务能力，提高标准应用水平和国际化水平。

粤港澳大湾区是包括深圳、广州、佛山、东莞、珠海、中山、惠州、肇庆和江门九市，加上香港和澳门两个特别行政区组成的城市群。粤港澳大湾区占地 56,000 多公顷，人口超过 6,800 万，以全国 0.6%的土地面积和 5%的人口，产出全国 12%的 GDP，其经济效益超过国内两个主要经济带京津冀和长三角。未来在区内城市互惠共融下，大湾区有望实现与全球三大湾区东京、纽约和旧金山并驾齐驱。

大湾区以土地面积和人口计算，是全世界最大湾区。但长远要进一步发展经济的话，第三产业的比重仍需提高。目前大湾区第三产业占比超过 60%，虽然高于长三角和京津冀地区，但相比之下，世界三大湾的三产比重平均超过 80%，人均 GDP 更以倍数高于大湾区。部分大湾区城市如中山、惠州、江门和肇庆等仍以中低端制造业为主。大湾区转型为高附加值产业方向明确，未来人均 GDP 会显著提升。

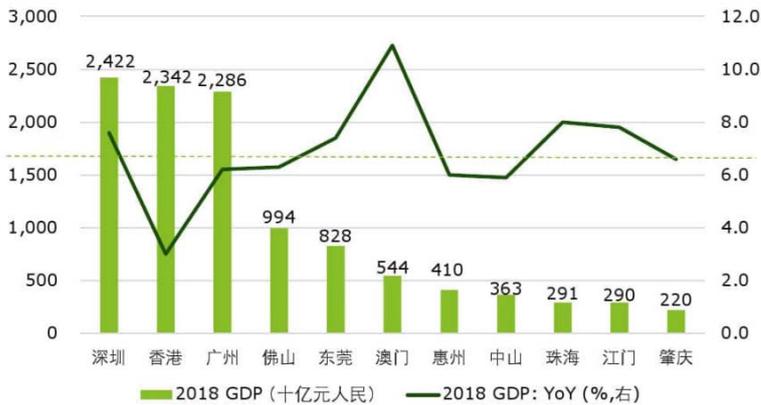
中山市北接广州、佛山，西邻江门，南连珠海，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望，位于粤港澳大湾区的几何中心。鉴于改革开放的实践始于深圳，大湾区东岸的发展长期领先于西岸。现在港珠澳大桥及虎门二桥已经开通以及深中通道将于五年内建成，使整个大湾区连成“一个世界级的三角湾区”。当这些大桥通道建成后，中山市与大湾区其他城市的交通将非常便捷，中山市将在“珠江西岸五市一区”中承担起“珠江西岸区域性综合交通枢纽”这一相当重要的角色。

中山火炬高技术产业开发区位于深中通道辐射的热门区域，作为早期成立的国家级高新区，一直是中山经中山火炬高技术产业开发区位于深中通道辐射的热门区域，作为早期成立的国家级高新区，一直是中山经济的“领头羊”，经济增长速度稳居全市首位，更是仅次于广州高新区、深圳高新区的全省第三大高新区。

在产业创新方面，火炬区已建立起企业自主创新体系，形成了国家火炬计划中山市（临海）装备制造业基地、国家火炬计划中山市特色产业基地等省市共建战略性新兴产业基地，并建立起企业国家级工程实验室（技术中心、工程中心）、引进“海上风电技术创新团队”等一系列措施，不仅促进了企业的技术研发，也助推了中山市内一批产业基地的形成和建设。

在高端装备制造产业，中山市已初步建设形成中山市新能源汽车产业基地，本身拥有良好的汽车产业基础，又获得了广东省的政策支持，正是处于发展新能源汽车及其零部件（尤其是动力电池）产业的关键机遇期。在高端装备制造业，中山市亦已出台推动行业发展的政策文件，发展工业机器人的政策条件已经具备。机器人企业应用技术研发不能闭门造车，需要大量来自工业生产一线的需求信息和建议反馈，而中山市传统制造业基础夯实，企业生产经验和实操经验丰富，这非常有利于机器人研发企业及时、准确获取市场信息。

## 2018年大湾区GDP（十亿元），同比增长率

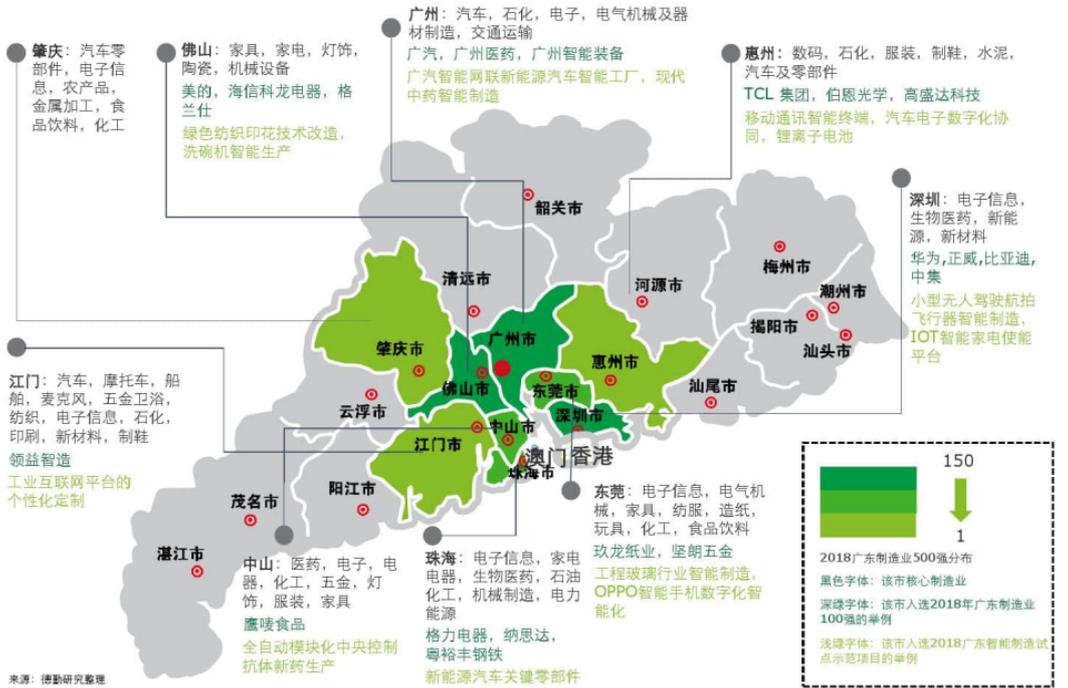


- 2018年，大湾区GDP达到11万亿元，同比增长7%，略高于全国国内生产总值（6.6%）
- 大湾区以不足全国5%的人口创造13%的经济总量

## 粤港澳湾区的五大特点

<b>制度多样性</b>	运用好“一国两制三关税区”的制度多样性和互补性进行制度创新，在人才引进、资本流动、贸易通关和引进外资上加强合作，避免各自为政，重复建设
<b>产业结构偏重制造业</b>	区内除深、港外的大多数城市仍然处在由制造业向高端制造业和服务业转型升级的过程中。湾区现有制造业的比重大，未来应提高三产比例，提升大湾区整体效应和影响力
<b>基础设施仍具空间</b>	加强陆海空“多式联运”以有效提高货物周转率，降低运输成本；城际轨道交通在精度上仍具备成长空间，特别是信息化管理协调尚需打破固有壁垒
<b>城市分工进一步细化</b>	区内很多城市间主导产业差异化程度尚不明显，需进一步细化和明确城市的核心定位，包括港口功能差异化，以运输类别进行分工，用产业链的思维参与全球化竞争
<b>创新潜力有待深挖</b>	湾区内科研资源丰富，驻有多所知名高校、国家级重点实验室、创业孵化器，未来可以通过建立企业和大学、科研机构的联盟等平台，缩短新技术从研究到应用的过程

## 大湾区先进制造业基础雄厚，广东九市各有侧重

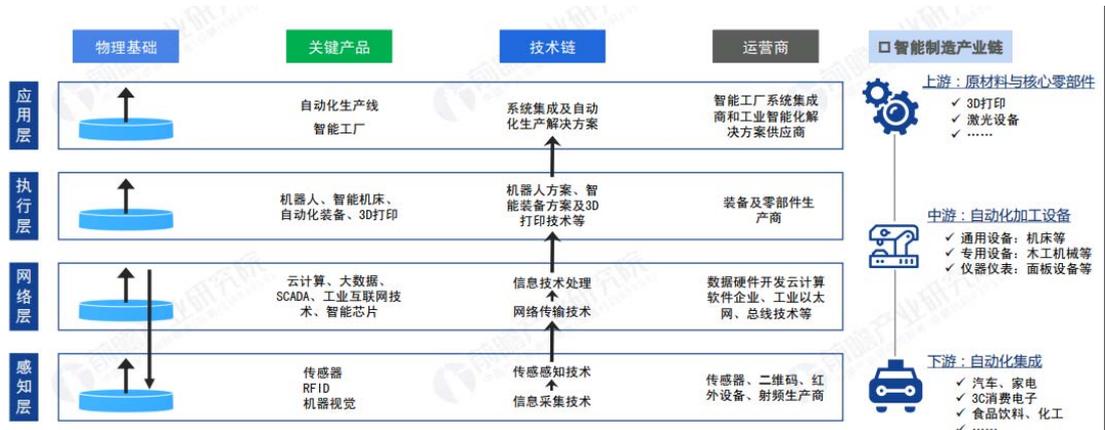


中山市在大湾区中以医药、电子、电器、化工、五金、灯饰、服装、家具等行业作为特色。智能制造也是以这几个领域为主要的应用领域。

### 2.2.2 智能制造相关产业分析

#### (1) 产业规模

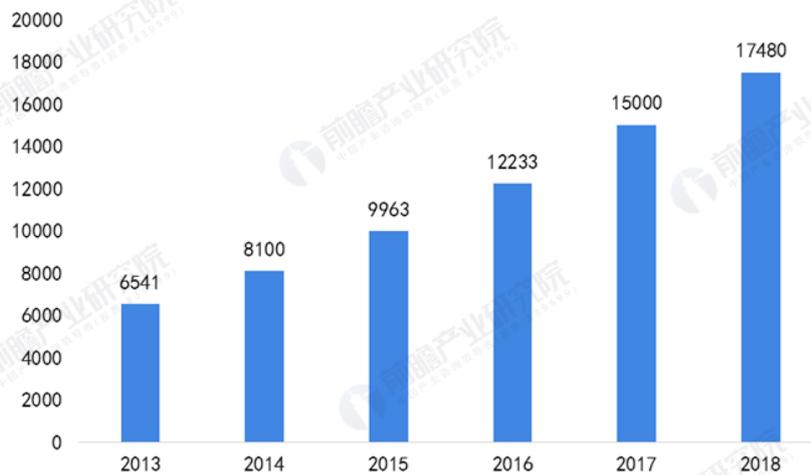
我国智能制造产业链的上游为原料和核心零部件供应商，中游为自动化加工装备供应商，主要包括通用设备、专用设备、仪器仪表等；产业链的下游主要为自动化集成，应用领域包括汽车、家电、3C 消费电子等领域。





据城市研究院统计数据显示, 2018年, 我国智能制造装备市场规模超 17000 亿元。

图表1: 2013-2018年中国智能制造装备业市场规模 (单位: 亿元)



## (2) 产业发展特点分析

我们可以将所有与制造相关的行业都定义为智能制造技术的潜在应用行业。

近年来, 广东省在优势行业重点企业开展智能制造的行业应用示范。例如广州市重点在汽车制造、生物医药、食品加工、造纸石化、物流仓储等领域实施智能化的改造和示范应用; 深圳市重点在 3C 产品制造、生物医药、汽车制造、港口物流等领域实施智能化技术改造和示范应用; 东莞在 3C 产品制造、精密部件制造等行业实施智能化技术改造和示范应用。中山在光电制造、包装等行业实施智能化技术改造和示范应用。

目前广东省大部分企业尚处于“工业 2.0”(自动化)和“工业 3.0”(数字化与互联化)并行的传统工厂发展阶段, 大规模集成电路、网路传感器、高端工

业机器人与控制器、高端数控机床、高端工业软件等仍严重受制于国外厂商，产业链协同平台和信息集成平台尚未完全建立，由于制造成本压力、质量需求以及产品多样性需求亟待向“智能工厂”模式转变。目前广东省内制造类企业处于弱人工智能阶段。

广东省实施了智能制造骨干企业培育计划，选后认定多批省智能制造骨干（培育）企业，通过骨干企业引领，带动中小企业协作配套，壮大示范基地智能制造产业发展潜力，带动基地智能制造产业发展。广东省目前全省有 26 个项目获国家智能制造新模式与综合标准化项目支持，推进建设 21 个省智能制造公共技术支撑平台，培育认定智能制造骨干企业 46 家、市（区）智能制造示范基地 10 个。2016 年，对接工业和信息化部智能制造试点示范指标体系，结合实际，制定了《广东省智能制造试点示范项目实施方案》，分类型研究制定评价指标体系，在优势行业重点企业开展智能制造的应用示范。以广州、顺德等智能制造示范基地为依托，先后在汽车及零部件、食品包装、塑料机械、农产品、家电等领域实施智能制造示范应用，将工业机器人等智能技术和装备应用于成品下线码垛、物料搬运、冲压、打磨、抛光、焊接、喷涂、装配等，对基地所在市优势主导产业向自动化、智能化升级起到了良好的示范作用。截止至 2018 年 10 月份，全省有 167 家企业被认定为广东省智能制造试点示范项目。整体来看目前汽车制造以及汽车零配件制造行业、家电制造行业、智能终端行业、食品包装行业是智能制造应用较为多的行业，相关的成规模或者大中型企业已经或者正在部署智能制造体系。

人工智能产业中智能机器人、智能运载工具、智能终端等有很大一部分是新技术催生的新的产品形态、服务场景。智能制造是人工智能技术与新一代信息技术在制造业应用的体现，其核心和对象仍是制造工艺和制造过程。

### 2.2.3 智能制造应用型人才需求特点分析

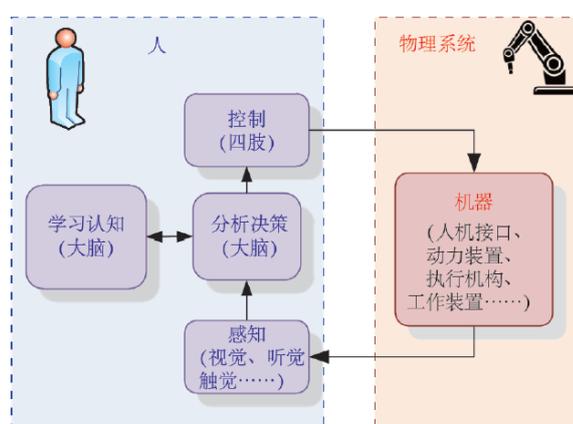
#### (1) 智能制造产业链与技术链

智能制造的本质，是将智能装备（包括但不限于机器人、数控机床、自动化集成装备、3D 打印等）通过通信技术有机连接起来，实现生产过程自动化；并通过各类感知技术（传感器、RFID、机器视觉等）收集生产过程中的各种数据，

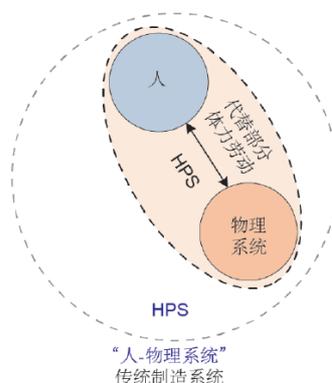
通过工业以太网等通信手段，上传至工业服务器，在 MES/DCS 软件系统的管理下进行数据处理分析，并将数据应用于企业资源管理软件（例如 ERP），提供最优化的生产方案或者定制化生产，其中在数据处理与决策上载入人工智能技术最终实现智能化生产。

### 1) 智能制造的技术机理

为了便于区分，我们将自动制造系统成为传统制造系统，其主要包含人和物理系统两大部分如下图所示的“人-物理系统”(human-physical systems, HPS)，是完全通过人对机器的操作控制去完成各种工作任务，如下图所示。

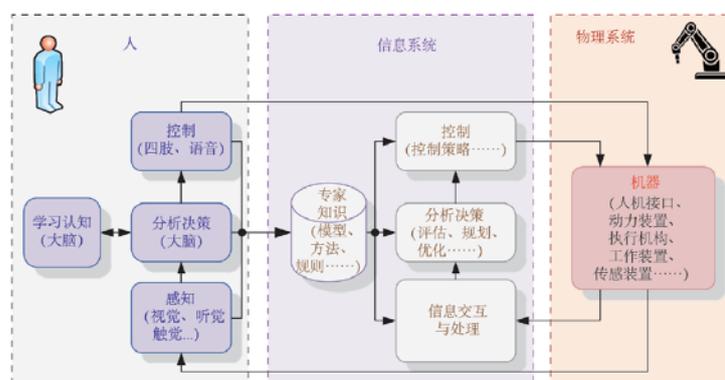


动力革命极大地提高了物理系统（机器）的生产效率和质量，物理系统（机器）代替了人类大量体力劳动。传统制造系统中，要求人完成信息感知、分析决策、操作控制以及认知学习等多方面任务，不仅对人的要求高，劳动强度大，而且系统工作效率、质量还不够高，完成复杂工作任务的能力还很有限。传统制造系统可抽象描述为下图所示的“人-物理系统”(human-physical systems, HPS)。



智能制造系统通过集成人、信息系统和物理系统的各自优势，系统的能力尤其是计算分析、精确控制以及感知能力都得以很大提高。一方面，系统的工作效

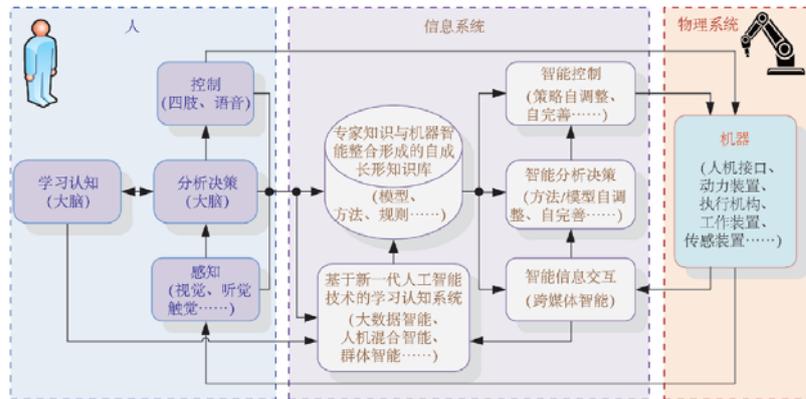
率、质量和稳定性均得以显著提升；另一方面，人的相关制造经验和知识转移到信息系统，能够有效提高人的知识的传承和利用效率。制造系统从传统的“人-物理系统”向“人-信息-物理系统”（human-cyber-physical systems, HCPS）的演变可进一步用下图进行抽象描述。信息系统（cyber system）的引入使得制造系统同时增加了“人-信息系统”（human-cyber systems, HCS）和“信息-物理系统”（cyber-physical systems, CPS）。其中，CPS是非常重要的组成部分。美国在 21 世纪初提出了 CPS 的理论，德国将其作为“工业 4.0”的核心技术。CPS 在工程上的应用是实现信息系统和物理系统的完美映射和深度融合，“数字孪生体”（digital twin）即是其最为基本且关键的技术，由此，制造系统的性能和效率可大大提高



智能制造系统机理

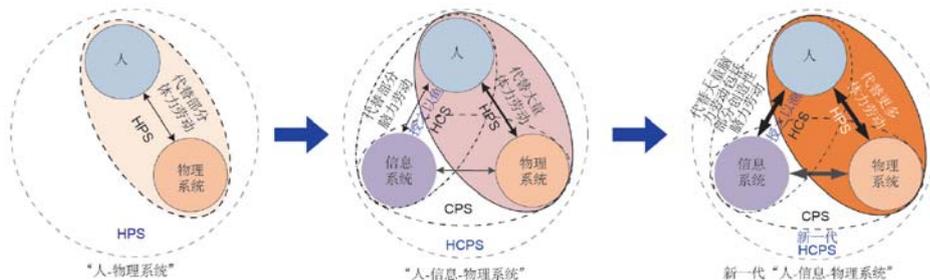
更进一步的，将人工智能技术更多的载入到制造系统中，形成新一代智能制造系统，新一代智能制造系统最本质的特征是其信息系统增加了认知和学习的功能，信息系统不仅具有强大的感知、计算分析与控制能力，更具有学习提升、产生知识的能力。在这一阶段，新一代人工智能技术将使“人-信息-物理系统”发生质的变化，形成新一代“人-信息-物理系统”。主要变化在于：第一，人将部分认知与学习型的脑力劳动转移给信息系统，因而信息系统具有了“认知和学习”的能力，人和信息系统的关系发生了根本性的变化，即从“授之以鱼”发展到“授之以渔”；第二，通过“人在回路”的混合增强智能，人机深度融合将从本质上提高制造系统处理复杂性、不确定性问题的能力，极大地优化制造系统的性能。新一代智能制造进一步突出了人的中心地位，是统筹协调“人”“信息系统”和“物理系统”的综合集成大系统；将使制造业的质量和效率跃升到新的水平，为

人民的美好生活奠定更好的物质基础；将使人类从更多体力劳动和大量脑力劳动中解放出来，使得人类可以从事更有意义的创造性工作，人类社会开始真正进入“智能时代”。



新一代智能制造系统的基本机理

总之，制造业从传统制造向新一代智能制造发展的过程是从原来的“人-物理”二元系统向新一代“人-信息-物理”三元系统进化的过程。新一代“人-信息-物理系统”揭示了新一代智能制造的技术机理。



从“人-物理系统”到新一代“人-信息-物理系统”

从传统制造到新一代智能制造发展需经历四个阶段：分别为自动化（淘汰、改造低自动化水平的设备，制造高自动化水平的智能装备）、数字化（产品、服务由物理到信息网络，智能化元件参与提高产品信息处理能力）、网络化（建设工厂物联网、服务网、数据网、工厂间互联网，装备实现集成）、智能化（通过传感器、机器视觉、数据分析与决策等技术实现智能监控、决策）。目前国内厂家正在自动化的后期阶段。

## 2) 智能制造系统组成与典型使能技术

前面我们分析了智能制造的技术机理，在具体的实现层面，智能制造不仅仅是对制造过程的变革，而是企业应用使用典型的智能制造技术（使能技术和工具）

从研发、生产、销售和服务整个产品的全生命周期的变革，并伴随着一系列的商业模式创新、决策创新、运营模式创新和生产模式创新。



### 智能制造装备与使能技术

产品和制造装备是智能制造的主体，其中，产品是智能制造的价值载体，制造装备是实施智能制造的前提和基础。

智能制造将给产品与制造装备创新带来无限空间，使产品与制造装备产生革命性变化，从“数字一代”整体跃升至“智能一代”。从技术机理看，“智能一代”产品和制造装备也就是具有新一代 HCPS 特征的、高度智能化、宜人化、高质量、高性价比的产品与制造装备。

#### 工业机器人：

工业机器人是一种集成计算机技术、制造技术、自动控制技术并配备传感器、人工智能系统的智能生产装备。其主体由机器本体、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置构成，具有拟人化、自控制、可重复编程等特性。随着人工智能技术、多功能传感技术以及信息收集、传输和分析技术的迅速突破与提升，配备了传感器、机器视觉和智能控制系统的工业机器人逐渐呈现出智能化、服务化、标准化的发展趋势。智能化使工业机器人可以根据对环境变化的感知，通过物联网，在机器设备之间、人机之间进行交互，并对环境自主作出判断、决策，从而减少生产过程对人的依赖；服务化要求未来的机器人结合互联网，在离线的基础上，实现在线的主动服务；标准化是指机工业机器人的各种组件和构件实现模块化、通用化，使工业机器人使用更加简便，并降低制造成本。

## 智能数控机床

智能数控机床是数控机床的高级形态，融合了先进制造技术、信息技术和智能技术，具有自主学习能力，可以预估自身的加工能力，利用历史数据估算设备零件的使用寿命；能够感知自身的加工状态，监视、诊断并修正偏差；对所加工工件的质量进行智能化评估；通过各种功能模块，实现多种加工工艺，提高加工效能和控制度。其发展呈智能化、多功能化、控制系统小型化趋势。

## 工业互联网与工业物联网

简单理解工业互联网与物联网就是将互联网中人与人之间的沟通延续到人与机器的沟通，以及机器和机器的沟通，是实现智能制造的使能技术之一。在智能制造体系中将人、设备、生产线、车间、工厂、供应商、客户链接到一起。设备和设备的互联成为生产线，单机智能设备互联成为智能生产线，智能车间、智能工厂、上下游企业、客户互联成为产业链网络。基于设备与人互联的信息物理系统（CPS）也是工业互联网、工业物联网的核心。工业互联网具体将有一系列的数据采集、传输设备以及相应的工业软件来构成和实现。



## 工业软件

工业软件是智能制造的灵魂，包括工业设计软件、生产过程及装备控制软件、企业经营管理软件、决策支持软件等；企业资源管理软件（ERP）、客户管理软件

(CRM)、供应链管理软件 (SCM) 软件、执行制造系统 (MES) 软件, 都将逐渐向只能换方向升级进化, 工业软件将承载工业大数据的处理、分析以及决策功能, 另外工业软件有云平台化的趋势。

### **工业大数据**

工业大数据包含产品数据、运营数据、管理数据、供应链数据、研发数据等企业内部数据以及国内外市场数据、客户数据、政策法律数据等企业外部数据。工业互联网、物联网的实施是以工业信息化数据化, 工业数据化带来海量的结构化和非结构化数据, 数据本身最基本的特征是及时性、准确性和完整性。

**人工智能应用技术:** 人工智能对制造业的影响主要来自于两方面: 一是在制造和管理流程中应用人工智能技术提高产品质量和生产效率; 二是对现有产品和服务的彻底颠覆。随着国内制造业自动化程度的提高, 机器人在制造过程和管理流程中的应用日益广泛, 而人工智能更进一步赋予机器人和智能装备自我学习的能力。结合数据管理, 导入自动化设备及相关设备联网, 机器人通过机器学习分析, 可以实现生产线的精准配备, 并更准确的预测和实时监测生产问题。目前机器视觉技术在检测方面已经大规模应用, 自动导航、智能调度等在工厂物流、仓储上应用广泛。

### **3 D 打印 (增材制造)**

3 D 打印技术以数字模型文件为基础, 应用可粘合材料, 通过连续的物理层叠加, 逐层增加材料来生成三维实体, 因而又被称为增材制造, 是融合了数字建模技术、机电控制技术、信息技术、材料科学与化学等诸多方面的前沿性、知识综合性应用技术, 可对个性化、小批量产品进行很好的成本控制, 预计未来将会更多地应用在生物医疗、航空航天、军工等小批量个性化需求的领域 [ 2 3 ]。此外, 为了节省支撑材料带来的打印成本, 未来 3 D 打印将向着无支撑化研究发展, 例如现在已经较为成熟的悬浮 3 D 打印和高速激光烧结。

### **智能传感器**

智能传感器是一种将待感知、待控制的参数量化并集成应用于工业网络的新型传感器, 具有高性能、高可靠性、多功能等特性, 带有微处理机系统, 具有信息感知采集、诊断处理、交换的能力, 是传感器集成化与微处理机相结合的产物。未来的智能传感器将更多地结合微处理器和新型工艺材料, 如表面硅微机械加工

以及用来形成三维微机械结构的微立体光刻新技术，提升传感器的精度，增加传感器环境适应性；同时，和 I o T、互联网结合，实现网络化，可实时采集和传递数据；除了工业制造，还能被广泛应用于生活服务中。

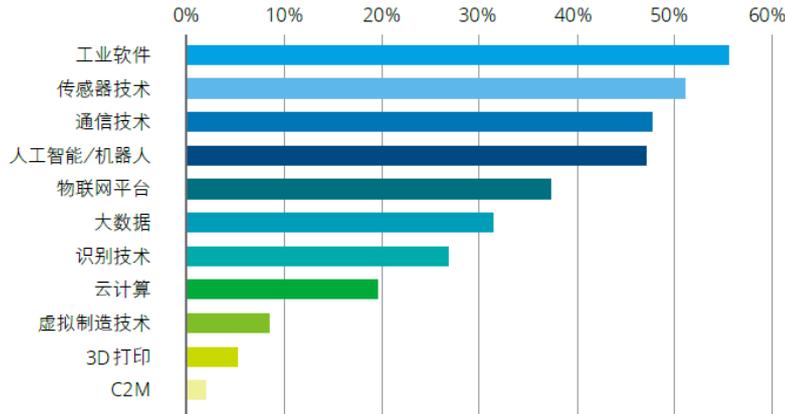
### **智能物流仓储**

在工业 4.0 的智能工厂框架中，智能物流仓储位于后端，是连接制造端和客户端的核心环节，由硬件（智能物流仓储装备）和软件（智能物流仓储系统）两部分组成。其中，硬件主要包括自动化立体仓库、多层穿梭车、巷道堆垛机、自动分拣机、自动引导搬运车（AGV）等；软件按照实际业务需求对企业的人员、物料、信息进行协调管理，并将信息联入工业物联网，使整体生产高效运转。智能物流仓储在减少人力成本消耗和空间占用、大幅提高管理效率等方面具有优势，是降低企业仓储物流成本的终极解决方案。无人化是智能物流仓储重要的发展趋势，搬运设备根据系统给出的网络指令，准确定位并抓取货物搬运至指定位置，常见的轨道 AGV 在未来将会被无轨搬运机器人取代。

### **智能检测与装配装备**

随着智能传感器的不断发展，各种算法不断优化，智能检测和装配技术在航空航天、汽车零部件、半导体电子医药医疗等众多领域都得到了广泛应用。基于机器视觉的多功能智能自动检测装备可以准确分析目标物体存在的各类缺陷和瑕疵，确定目标物体的外形尺寸和准确位置，进行自动化检测、装配，实现产品质量的有效稳定控制，增加生产的柔性、可靠性，提高产品的生产效率。数字化智能装配系统可以根据产品的结构特点和加工工艺以及供货周期进行全局规划，最大限度地提高装配设备的利用率。除了在航空航天、汽车领域的应用，智能检测和装配装备在农产品分选和环保领域将有很大的潜力。

据德勤咨询 2018 年对上千家智能制造企业的调研，受访的企业对智能制造相关技术的关注度如下：



数据来源：德勤智能制造企业调研2018

广东省在智能装备领域具备了较好的产业基础，在部分细分领域已经有所突破，但是智能制造关键技术、核心零部件对外依存度依然很高。

### 智能生产

智能生产是新一代智能制造的主线，智能产线、智能车间、智能工厂是智能生产的主要载体。新一代智能制造将解决复杂系统的精确建模、实时优化决策等关键问题，形成自学习、自感知、自适应、自控制的智能产线、智能车间和智能工厂，实现产品制造的高质、柔性、高效、安全与绿色。智能生产过程中使用到

智能生产与具体的产业相关，强调的是与具体产品相关的智能生产过程。智能生产以智能工厂为核心，将人、机、料、法、环链接起来，多维度融合的过程，是智能制造的重点领域。国内智能制造行业应用主要涉足在：汽车、家电、食品饮料、3C 等行业，广东在这几个领域均处在国内领先的位置，所以相关行业的智能生产技术应用非常广泛。

流程	部分数字化应用
生产运营	<ul style="list-style-type: none"> <li>增材制造可快速生产产品原型或大批量零配件</li> <li>基于实时生产和库存数据的<b>先进计划和排产</b>，尽可能减少浪费，缩短周期</li> <li><b>认知机器人和自主机器人</b>能够有效开展常规工作，尽可能节省成本，提高精确性</li> <li><b>数字孪生</b>可实现运营数字化，并超越自动化和集成，开展预测性分析</li> </ul>
仓储运营	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>增强现实</b>可协助工作人员挑选和安置任务</li> <li><b>自主机器人</b>可开展仓库管理工作</li> </ul>
库存跟踪	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>传感器</b>可追踪原材料、半成品、成品以及高价值模具的实时动向和位置</li> <li><b>分析</b>可优化现有库存，并自动提醒补充库存</li> </ul>
质量	<ul style="list-style-type: none"> <li>采用<b>光学分析方法</b>开展中期质量检测</li> <li><b>实时设备监控</b>，预测潜在质量问题</li> </ul>
维护	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>增强现实</b>可协助维修人员开展设备维修工作</li> <li>设备上的<b>传感器</b>有助于预测性和认知性维护分析</li> </ul>
环境、健康与安全	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>传感器</b>可在危险设备靠近工作人员时发出警告</li> <li>工作人员身上的<b>传感器</b>可监测环境状况，确认是否正常运行或是否存在其他潜在威胁</li> </ul>

资料来源：德勤分析。

### (3) 行业发展对智能制造应用型人才需求特点分析

#### 1) 智能制造人才整体缺口巨大

“人才为本”是“中国制造 2025”规划的五大基本方针之一，教育部、人社部、工信部联合下发的《制造业人才发展规划指南》（简称《指南》）指出：智能制造对人才发展提出了新的更高要求。提高制造业创新能力，迫切要求着力培养具有创新思维和创新能力的拔尖人才、领军人才；强化工业基础能力，迫切要求加快培养掌握共性技术和关键工艺的专业人才；信息化与工业化深度融合，迫切要求全面增强从业人员的信息技术应用能力；发展服务型制造，迫切要求培养更多复合型人才进入新业态、新领域；发展绿色制造，迫切要求普及绿色技能和绿色文化；打造“中国品牌”“中国质量”，迫切要求提升全员质量意识和素养等。

在人才结构方面到2020年，制造业从业人员平均受教育年限达到11年以上，制造业从业人员中受过高等教育的比例达到22%，高技能人才占技能劳动者的比例达到28%左右，研发人员占从业人员比例达到6%以上。

根据广东省人民政府关于印发《广东省智能制造发展规划（2015-2025年）》提出的人才政策。要积极营造良好环境，培养一批具有国际领先水平的专家和学术带头人，培养和锻炼一批从事智能技术和装备研发的创新团队。探索高效灵活的人才引进、培养、使用、评价、激励和保障政策，优化人才引进和培养环境。建立重大智能制造项目与人才引进联动机制，建立重大项目产业人才的绿色通道。培养和造就大量面向高层次需求的实战型工程技术人才，提升在职人员劳动素质。深化产教融合，鼓励骨干企业与有条件的高等院校开展协同育人，培养大批在相关工程技术领域具有扎实素养的应用型人才。推动职业院校（技工院校）与制造业企业对接合作，提高技术技能人才培养的针对性、有效性。依托产业基地建设产业人才实训基地，开展人才定制培训，培训一批能操作、懂调试、会研究改进智能制造的实干型和应用型人才。

《指南》中给出了中国2020年和2025年智能制造十大领域的人才总量预测和人才缺口预测。按照高级技能型人才占比28%来计算，2020年中国在智能制造领域相关高级技能人才的缺口至少在500万人，广东省作为中国制造业发展的一极，广东省相关技能人才的缺口也在百万级别。

## 2) 智能制造人才需求向复合型性与专业性两个方向延伸

智能制造产业的快速发展对应用技术人才有着巨大需求。

智能制造对复合型人才有着巨大需求。随着数字化研发设计管理工具的普及，员工需要具备应对工业 4.0 的基本素质，传统的工艺类岗位也面临着数字化改造，CAD（计算机辅助设计）、CAM（计算机辅助制造）、CAE（计算机辅助模拟仿真分析）、CAPP（计算机辅助工艺过程设计）、MES（生产过程执行管理系统）、ERP（企业资源计划）等工具的运用已经成为员工的基本能力要求。一些传统岗位在生产中的作用将逐渐弱化，甚至消失，例如：晒图员岗位逐渐退出历史舞台，而数字化建模、精益专员、逆向造型、3D 打印、精密测量与检验岗位越来越重要。智能装备对机电复合型人才有着巨大需求。随着国家有计划地对传统企业进行数控化、信息化和智能化改造，高端数控机床、工业机器人、增材制造等智能制造装备将会普及应用，需要大量操作、调试、维护、维修和改造方面的专业人才。

人才需求主要体现在三个方面：一是智能装备本体制造厂商需求，包括智能装备组装、维护、维修、销售、售后支持的技术和营销人才；二是智能装备系统集成商需求，包括智能装备工作站、生产线的开发、安装调试、技术支持等专业人才；三是智能装备的应用企业需求，包括智能生产线的调试维护、操作编程等综合素质较强的技术人才。

智能制造对专业性人才要求更高，随着“中国制造 2025”计划的推进，国内尤其是广东省在高端装备领域已经迎来成长期。“中国制造 2025”中将高端装备制造放在比较高的位置，高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、电力装备、生物医药及高性能医疗器械均属于高端装备的领域。高端装备的核心零部件以及整机制造过程中涉及到大量的特殊工艺，对技能人才的专业性提出了更高的要求，更需要一些具备“工匠精神”的技能人才对加工工艺有较深的理解。例如：航空航天、核电设备等产业的国产化程度加深，高端数控机床需求大增，掌握数控多轴加工技术的数控高端人才的培养便成为当务之急。

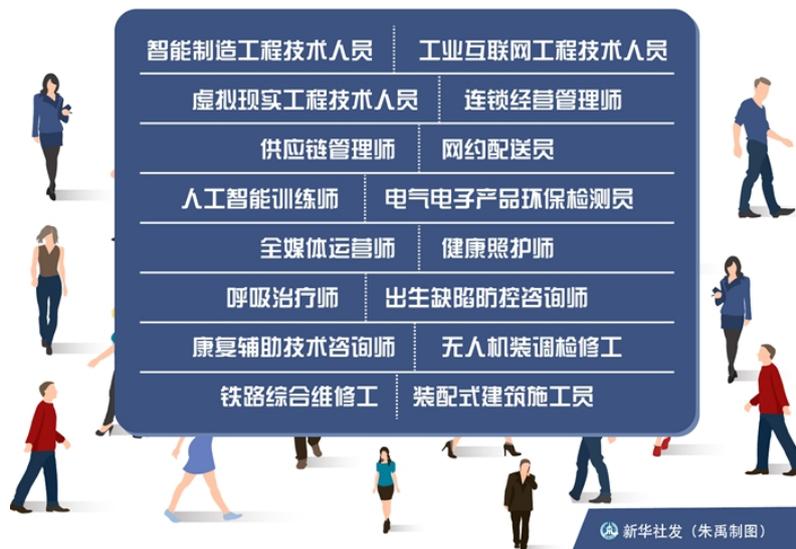
2019 年 4 月人力资源和社会保障部、国家市场监督管理总局、国家统计局正式向社会发布了第一批 13 个新职业信息，其中**工业机器人系统操作员、工业机器人系统运维员、无人机驾驶员**等职业都跟装备行业息息相关；



2020年3月人力资源和社会保障部、国家市场监督管理总局、国家统计局正式向社会发布了第二批16个新职业信息，其中智能制造工程技术人员、工业互联网工程技术人员、无人机装调检修工等都属于智能制造类的相关职业；

## 人社部等三部门联合发布 智能制造工程技术人员等16个新职业

人力资源社会保障部与国家市场监督管理总局、国家统计局  
近日联合向社会发布了16个新职业



智能制造企业可大致分3大类：智能装备零部件及本体制造商、智能系统集成商、智能系统应用企业。但上述3类企业没有严格界限，很多企业会同时属于上述2类或3类。

### 智能制造相关人才技能需求特点：

工作界限模糊化，复合型人才需求增多。传统企业将制造过程划分为三个层面，即工程层面、技术层面和技能层面。这三个层面的工作界线分明，工程层面（设计、规划、决策）的工作是产品的设计、规划与决策工作，技术层面（工艺、执行、中间）的工作是生产第一线的工艺设计或设备维护工作，技能层面（技艺、操作）的工作是生产第一线的设备操作工作。然而，在智能制造过程中，各层面的工作将相互融合，从而使工作结构呈扁平化趋势。这种不同层面间的融合需要大量融技术理论与技能操作于一体的复合型人才，也使智能制造在人才需求层次上整体呈上移趋势。

操作技能高端化。智能制造生产体系所需要的是高端技能操作。高端技能操作主要存在于三大领域：1) 智能化生产系统的操作。由于智能化生产系统非常复杂，设备非常昂贵，因而对这类操作人员的能力要求也很高，操作者要能理解整个生产系统，并熟练运用各类工业软件进行柔性化生产；2) 智能化生产线本身的安装、调试与维护性操作；3) 复杂工艺所需要的高端操作。智能化生产系统无论如何变化，其最终的作用对象仍是产品，国内越来越多的企业正在升级转型做高端制造业，产品结构和工艺也越来越复杂，高端的加工设备本身操作也更为复杂，对操作技能的要求也会大大提高。

## 2.3 大健康产业特点与应用人才需求分析

### 2.3.1 大健康产业相关国家及大湾区战略及政策

2014年12月，习近平总书记提出“没有全民健康，就没有全面小康”；2015年3月，李克强总理在政府工作报告中首次提出“打造健康中国”；2015年10月，十八届五中全会首次提出推进“健康中国”建设，“健康中国”上升为国家战略；2016年10月，作为2016-2030年推进“健康中国”建设的宏伟蓝图和行动纲领——《“健康中国2030”规划纲要》正式发布。2019年7月，国家出台了《健康中国行动(2019—2030年)》等相关文件，围绕疾病预防和健康促进两大核心，提出将开展15个重大专项行动，促进以治病为中心向以人民健康为中

心转变，努力使群众不生病、少生病。随着生活水平的逐步提高，人民对健康服务的需求非常迫切，政策支持下，中国大健康产业市场前景广阔。

中国大健康产业重点政策情况			
发布时间	发布部门	政策名称	政策内容
2016年10月	中共中央、国务院	“健康中国2030”规划纲要	到2020年，健康服务业总规模超过8万亿元，到2030年超过16万亿元。同时，《规划纲要》还对健康教育、健康行为、健康服务、医疗服务、中医药、健康保险、医疗器械、药品、妇幼老幼等弱势群体、人力资源、科技创新等方面作了详细规划。
2016年10月	国务院	关于加快发展健身休闲产业的指导意见	《意见》提出了六个方面的主要任务和政策举措，一是完善健身休闲服务体系，二是培育健身休闲市场主体，三是优化健身休闲产业结构和布局，四是加强健身休闲设施建设，五是提升健身休闲器材装备研发制造能力，六是改善健身休闲消费环境。
2016年10月	国家发改委	促进民间投资健康发展若干政策措施	从促进投资增长、改善金融服务、落实完善相关财税政策、降低企业成本、改进综合管理服务等措施，制定修改相关法律法规等六个方面提出了26条具体措施。
2016年10月	民政部等十一部委	关于支持整合改造闲置社会资源发展养老服务的通知	鼓励党政机关和国有企事业单位举办的培训中心、疗养院及其他具有教育培训政府养老功能的各类机构，在具备条件的情况下，通过规范方式转向养老服务，可探索采用政府和社会资本合作(PPP)等方式组建社会化养老服务企业或非营利性机构，支持各地利用现有培训疗养服务设施场地，以多种方式提供养老服务。
2016年11月	国家发改委	关于推进老年宜居环境建设的指导意见	到2025年，老年宜居环境建设的总目标是老年宜居环境体系基本建成，加强“住、行、医、养”等硬件设施环境的优化，提升新建住房的适老化水平，推动老旧小区适老化改造，改善社区环境的适老化状况，多措并举为广大老年人提供支持性环境，最大限度地保障老年人的生活独立、功能维持和社会融入。
2016年12月	国务院	关于全面放开养老服务市场提升养老服务质量的若干意见	围绕老年群体多层次、多样化的服务需求，降低准入门槛，引导社会资本进入养老服务业，推动公办养老机构改革，提升居家社区和农村养老服务水平，推进养老服务业制度、标准、设施、人才队伍建设，繁荣养老市场，提升服务质量，让广大老年人享受优质养老服务。
2017年2月	工信部民政部、国家卫健委	智慧健康养老产业发展行动计划(2017-2020年)	发展适用于智能健康养老终端的低功耗、微型化智能传感技术，室内外高精度定位技术等核心关键技术，突破适用于健康管理终端的健康生理检测、监测技术。针对家庭、社区、机构等不同应用环境，发展健康管理类可穿戴设备、便携式健康监测设备、自助式健康监测设备、智能养老监护设备、家庭服务机器人等。
2017年5月	科技部等六部委	“十三五”健康产业科技创新专项规划	重点发展创新药物、医疗器械、健康产品等三类产品，引领发展以“精准化、数字化、智能化、一体化”为方向的新型医疗健康服务模式。重点突破新药2017年5月产业科技创新专项发现，高端医疗器械、个性化健康干预等关键科技问题，攻克10-15项重大关键共性技术，发展20-30项前沿性技术。重点开发8-10个原创性新药产品，10-20项前沿创新医疗器械、50种高端健康产品。
2017年5月	国家卫计委等五部委	关于促进中医药健康旅游发展的指导意见	提出开发中医药健康旅游产品，打造中医药健康旅游品牌，壮大中医药健康旅游产业，开拓中医药健康旅游市场，创新中医药健康旅游发展模式。培养中医药健康旅游人才队伍，完善中医药健康旅游公共服务，促进中医药健康旅游可持续发展等八个重点任务。
2017年7月	国务院	关于新一代人工智能发展规划的通知	要加强群体智能健康管理，突破健康大数据分析、物联网等关键技术，研发健康管理可穿戴设备和家庭智能健康监测设备，推动健康管理实现从点状监测向连续监测、从短流程管理向长流程管理转变。
2017年8月	国务院	关于进一步扩大和升级信息消费持续释放内需潜力的指导意见	壮大在线教育 and 健康医疗。要求加强家庭诊疗、健康监测、分析诊断等智能设备研发，进一步推广网上预约、网络支付、结果查询等在远程医疗服务，推动在线健康咨询、居家健康服务、个性化健康管理等应用。
2017年10月	卫计委	第十九次全国代表大会	习近平再次提出实施健康中国战略，提出完善国民健康政策，为人民群众提供全方位全周期健康服务。
2018年4月	国务院	关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见	提出的一系列政策措施，明确了支持“互联网+医疗健康”发展的鲜明态度，突出了鼓励创新、包容审慎的政策导向，明确了融合发展的重点领域和支撑体系，也划出了监管和安全底线。
2018年9月	国家卫健委	国家健康医疗大数据标准、安全和服务管理办法(试行)	办法明确健康医疗大数据的定义、内涵和外延，以及制定办法的目的依据、适用范围、遵循原则和总体思路等，明确各级卫生健康行政管理部门的边界和权责，各级各类医疗卫生机构及相应应用单位的责权利，并对三个方面进行了规范。
2019年7月	国务院	国务院关于印发实施健康中国行动的意见	要坚持普及知识、提升素养、自律自律、健康生活，早期干预，完善服务，全民参与、共建共享的基本原则。到2022年，健康促进政策体系基本建立，全民健康素养水平稳步提高，健康生活方式加快推广。

制图：中高情报网 (<http://www.asckl.com/>)

大健康产业发展呈现如下趋势

高科技化。未来我们用可穿戴设备、远程医疗、双向音频远程、慢病监测、区块链医学等高科技将在医学领域大范围应用。

精准化、标准化和专业化。未来将通过精准的检测、治疗、康养来实现个性化、专业化的全生命周期健康的照顾管理系统。

智能化。人工智能、物联网+等新技术将为大健康产业带来变革。AI 智能等信息化技术够提升诊断治疗的智能化的水平。

融合化。未来的大健康产业将与文化、旅游深度融合。

国际化。国际合作与资源共享是未来医疗健康产业发展的趋势。通过“一带一路”大健康驿站建设，为中国与世界医疗健康产业合作搭建平台。

**粤港澳大湾区**由于其自身区位、产业、制度等优势，在医疗健康方面，也处于领先地位。国务院、国家卫计委等部门也相继发布 30 余项政策法规，这些政策的频频颁布，给医疗行业带来了巨大的影响和变动，助力大湾区甚至全国医疗健康领域的蓬勃发展。

《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确提到粤港澳大湾区将以健康湾区为目标，进行密切的医疗卫生合作：

(1) 推动优质医疗卫生资源紧密合作。支持港澳医疗卫生服务提供主体在珠三角九市按规定以独资、合资或合作等方式设置医疗机构，发展区域医疗联合体和区域性医疗中心。支持中山推进生物医疗科技创新。

(2) 深化中医药领域合作。支持澳门、香港分别发挥中药质量研究国家重点实验室伙伴实验室和香港特别行政区政府中药检测中心优势，与内地科研机构共同建立国际认可的中医药产品质量标准，推进中医药标准化、国际化。支持粤港澳合作中医药科技产业园开展中医药产品海外注册公共服务平台建设，发展健康产业，提供优质医疗保健服务，推动中医药海外发展。

(3) 加强医疗卫生人才联合培养和交流。开展传染病联合会诊，鼓励港澳医务人员到珠三角九市开展学术交流和私人执业医务人员短期执业。研究开展非急重病人跨境陆路转运服务，探索在指定公立医院开展跨境转诊合作试点。完善紧急医疗救援联动机制。推进健康城市、健康村镇建设。

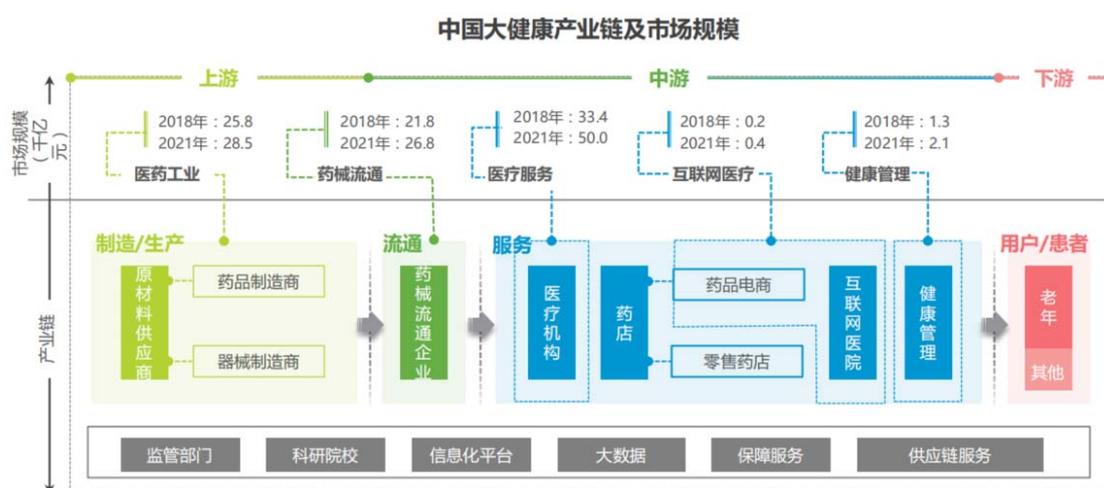
(4) 深化养老服务合作。支持港澳投资者在珠三角九市按规定以独资、合资或合作等方式兴办养老等社会服务机构，为港澳居民在广东养老创造便利条件。推进医养结合，建设一批区域性健康养老示范基地。

(5) 推进社会保障合作。探索推进在广东工作和生活的港澳居民在教育、医疗、养老、住房、交通等民生方面享有与内地居民同等的待遇。加强跨境公共服务和社会保障的衔接，探索澳门社会保险在大湾区内跨境使用，提高香港长者社会保障措施的可携性。研究建立粤港澳跨境社会救助信息系统，开展社会福利和慈善事业合作。鼓励港澳与内地社会福利界加强合作，推进社会工作领域职业资格互认，加强粤港澳社工的专业培训交流。

## 2.3.2 大健康相关产业分析

### (1) 大健康产业链定义及规模

大健康产业链主要包括：1) 上游药械制造(医药工业)，提供药品、耗材与医疗器械；2) 中游药械流通提供产品的流通与分销服务；3) 下游医疗服务/零售药店直接面向患者, 提供医疗服务与产品；4) 此外, 还有产业支持类机构或企业, 如监管部门提供监督管理功能, 科研院校输出医生及先进技术, 信息化平台优化机构管理效率连接上下游产业, 支付系统如医保支付与商保支付确保居民在疾病来临时有足够的经济来源, 以及产业链、融资租赁、地产等多种产业支持角色。艾瑞咨询根据医药工业经济运行报告、药品流通行业运行统计研究报告、专家访谈、Wind 研究整理的中国大健康产业链及市场规模如下图所示。



中国大健康产业链及市场规模

### (2) 大健康产业发展特点

#### 大健康产业发展态势及创新机会

现阶段, 我国大健康产业仍处于发展初期。一方面, 在人口老龄化, 人民健康意识的提升下, 健康服务/产品的需求日渐增多。另一方面, 政策、资本、技术等因素的变化加速大健康产业变革。在需求与环境的共同作用下, 大健康产业结构、服务供给模式、产品形态也随之变化, 如医疗+互联网形成了在线问诊, 医疗+5G 促进了远程医疗、健康医疗智能硬件、基因检测等领域发展。此外, 产业与产业之间的融合也在加速, 如 AI+医疗形成的辅助诊断, 以及医疗旅游、医

药供应链金融等。艾瑞咨询根据专家访谈、公开信息研究整理的中国大健康产业传统与创新示意如下图所示。



中国大健康产业传统与创新示意图

### 大健康产业发展驱动力特点——多维驱动，变革与发展同行，大健康产业多点开花

对比发达国家，我国大健康产业细分严重失衡，医院医疗服务及医疗用品占比 95%；相比而言发达国家的医疗服务与用品占比仅为 20%。因此，与健康相关的细分市场未来将面临高速增长，具体如养老、健康管理或慢病管理等产业。该类市场的增长主要源自需求端的爆发，如人口结构老龄化、环境污染与快节奏的生活习惯导致的亚健康或慢病人群的增多。同时，为应对高速增长医疗需求，我国也出台了多项政策促进相关产业的发展，如“健康中国 2030”、“关于推进养老服务发展的意见”、“创新药研发”、“鼓励社会办医”、“推进互联网医疗”等指导性文件。艾瑞咨询预计未来，养老产业、生物医药、民营医院、医药电商、健康管理等细分领域将成为热点市场。艾瑞咨询根据专家访谈、公开信息研究整理的 2019 年中国大健康产业驱动力特点如下图所示。

## 2019年中国大健康产业驱动力概述



## 2019 中国大健康产业驱动力特点

### 技术赋能,提升医疗健康服务能力

2016年中国每千人口医生数量1.8位,低于发达国家1-2位。在医疗健康供给数量不足、资源不均的环境下,我国很难依靠原有模式满足日益增长的需求。因此,技术的成熟将赋能医疗产业,优化产业效率,提升供给能力,以大数据和AI为例:

**如大数据技术:** 大数据技术的应用,将从体系搭建、机构运作、临床研发、诊断治疗、生活方式五个方面带来变革性的改善。在就医流程方面,将实现从“治疗”到“预防”的习惯的改变,最终降低从个人到国家的医疗费用。在产业层面,医疗大数据的介入,可以优化医疗体系,通过区域信息化、在线问诊、远程医疗等技术连接上下级医院机构,实现电子病历/医疗资源共享等架构,最终提升医药供给效率和能力。麦肯锡也曾在2013年预测,医疗大数据的应用,有望减少美国3000-4500亿美元/年的医疗费用。

**AI辅助药物研发:** 主要服务于新药研发。整体来看,国外创新药市场比较成熟,国内制药企业主要是仿制药和改良药,不过近年来,恒瑞、海正、复星等国内药企研发投入力度加大、研发领域也逐渐向肿瘤等复杂疾病集中,提升了创新药研发市场景气度,为国内AI制药的发展提供了较好的环境。在新药研发过程中,最初筛选的近万个化合物可能最终只有1个通过审批,新药研发平均总耗时10-15年,花费80亿元。新药研发周期长、成本高、失败率高等特点促使深度学习、知识图谱等技术被药企接受。部分案例表明,AI可使单个研发环节周期缩短80%。艾瑞咨询根据专家访谈、公开资料等研究绘制的技术赋能医疗链

路图如下图所示。



技术赋能医疗链路图

### (3) 大健康产业细分领域及代表企业

#### 产业链上游细分领域定义及主要企业

艾瑞咨询根据医药工业经济运行报告、Choice、公开资料研究整理的上游：药械制造细分领域梳理图如下图所示。

分类	定义	2018年规模以上企业收入（亿元）	代表企业
化学原料药制造	原料药，指用于生产各类制剂的原料药，是制剂中的有效成份，由化学合成、植物提取或者生物技术所制备的各种用来作为药用的粉末、结晶、浸膏等，但病人无法直接服用的物质。	3843	浙江医药、浙江新和成、华北制药等1.2千家
化学药品制剂制造	化学药是缓解、预防、诊断和治疗疾病，以及具有调节机体功能的化合物的统称。	8715	人福医药、东阳光药业等1.1千家
生物药品制造	生物药物是指运用生物学、医学、生物化学等的研究成果，综合利用物理学、化学、生物化学、生物技术和药学等学科的原理和方法，利用生物体、生物组织、细胞、体液等制造的一类用于预防、诊断和治疗疾病的制品。	2443	百济神州、恒瑞医药、复星医药等
中药饮片加工/中成药制造	以中国传统医药理论指导采集、炮制、制剂，说明作用机理，指导临床应用的药物。指在中医理论指导下，用于预防、诊断和治疗疾病并具有康复与保健作用的物质。	6370	广州医药、华润三九、天士力、汉森制药等
医疗器械设备制造	医疗器械是指直接或者间接用于人体的仪器、设备、器具、体外诊断试剂及校准物、材料以及其他类似或者相关的物品，包括所需要的计算机软件。	2522	医疗器械生产企业1.6万家，包括迈瑞医疗、新华医疗、迪安诊断、乐普医疗等

上游：药械制造细分领域梳理

#### 产业链中下游细分领域定义及主要企业

艾瑞咨询根据药品流通行业运行统计研究报告、Choice、公开信息研究整理的中游及下游：药械流通与终端服务细分领域梳理图如下图所示。

分类	定义	行业数据	代表企业
药械流通	是指医药产业中连接上游医药生产厂家和下游零售终端客户的一项经营活动。	2017年药品流通市场规模2万亿，企业约1.3万家	上海医药、国药股份、华润医药、九州通等
医疗机构	依法定程序设立的从事疾病诊断、治疗活动的卫生机构的总称。	2018年我国民营医院2.09万个，其诊疗人次5.2亿，三级医院285个	爱尔眼科、美中宜和、三博脑科、通策医疗
零售药店	是指将购进的药品直接销售给消费者的药品经营企业。	2017年我国零售药店40亿元，企业约45.4万家	连锁品牌包括老百姓、益丰药房、一心堂、大参林
体检机构	检查人体健康状况，拥有完整的设备和人力，能检查出身体的疾病和健康评估的场所。	2018年体检市场规模约1500亿	美年健康、瑞慈医疗、爱康国宾等
医药电商	医疗机构、医药公司、银行、医药生产商、医药信息服务提供商、第三方机构等以赢利为目的的市场经济主体，凭借计算机和网络技术（主要是互联网）等现代信息技术，进行医药产品交换及提供相关服务。	2018年我国医药电商B2C市场规模约60亿元，企业约693家	阿里健康、1药网、健客网、好药师、七乐康等
互联网医院	专指具有互联网诊疗服务牌照的线上医疗服务平台。	2018年底互联网医院约119家	微医、好大夫、平安好医生等

中游及下游：药械流通与终端服务细分领域梳理

### 产业链其他细分领域定义及主要企业

艾瑞咨询根据专家访谈、公开信息研究整理的热点细分行业领域梳理图如下图所示。

分类	定义	代表企业
健康管理	是指一种对个人或人群的健康危险因素进行全面管理的过程，包含除诊疗、康复领域的健康服务。包括线上、线下多种模式。	平安好医生、微医、妙健康等
康体养老	以60岁以上人群为服务目标市场，包含养老产品、服务的上下游整体产业链。	泰康、人寿、龙湖、远洋等
第三方支付	就诊卡、在线支付等与医保关联或非关联的移动支付形式。	支付宝、微信、平安社保钱包等
医疗信息化	为医疗机构提供HIS、EMRS、PACS、RIS等信息化软件或云服务，帮助医疗机构搭建医院外联平台、区域信息化等平台。	东软、卫宁、万达信息、金蝶医疗
互联网医疗	包括互联网医院、在线医疗、医药电商、医药O2O、线上健康管理、线上医生工具、线上健康咨询等细分领域包括上述提到的平安好医生、阿里健康、微医、好大夫、医联、医美垂直平台新氧，O2O叮当快药，健康管理妙健康，以及线上医生工具丁香园、杏树林、医脉通等。	
AI+医疗	通过自然语言理解、计算机视觉、深度学习等技术，AI可为医疗健康行业带来诊费支出节约、药物研发成本降低及周期缩短、患者科学化健康管理等收益。目前主要应用领域有辅助诊断、影像识别、新药研发、基因筛查等多个领域。代表企业有推想科技、惠每科技、依图医疗、汇医慧影、Deepcare等。	

热点细分行业梳理

## 2.4 包装印刷产业特点与应用人才需求分析

### 2.4.1 包装印刷行业产业政策

2016年12月19日，工业和信息化部、商务部联合发布了《关于加快我国

包装产业转型升级发展的指导意见》，2016年12月20日，中国包装联合会印发了《中国包装工业发展规划（2016-2020年）》。两大纲领性文件和中国包装行业的“‘十三’五规划”为中国包联纸委会的工作开展指明了方向。

2017年4月，国家新闻出版广电总局发布了《印刷业“十三五”时期发展规划》，加快实现创新驱动，打造发展新引擎；坚持绿色发展道路，增强绿色印刷实效；推动数字网络化发展，提升智能化水平；引导扩大产业生态圈，延伸跨界融合领域；提升示范特色影响力，促进辐射引领发展；提升产业国际竞争力，加快走出去步伐；加强产业标准化建设，完善质量管理机制；完善监管服务机制，维护有序竞争环境。

2017年5月，国务院发布并实施《国家“十三五”时期文化发展改革规划纲要》，明确提出“十三五”期间文化发展的指导思想、总体要求。包装行业政策及环境指出，纲要提出，推动出版发行、影视制作、工艺美术、印刷复制、广告服务、文化娱乐等传统产业转型升级，支持发展数字印刷、纳米印刷。

2019年5月，国家市场监督管理总局发布《绿色包装评价方法与准则》，针对绿色包装产品低碳、节能、环保、安全的要求规定了绿色包装评价准则、评价方法、评价报告内容和格式，并定义了“绿色包装”的内涵：在包装产品全生命周期中，在满足包装功能要求的前提下，对人体健康和生态环境危害小、资源能源消耗少的包装。

## 2.4.2 包装印刷产业分析

### （1）包装印刷产业规模

我国已成为仅次于美国的世界第二包装大国，已基本达到国际先进水平，近五年的工业生产总值平均每年以20%的速度递增。已形成珠三角、长三角、环渤海三大包装产业带。广东是我国包装工业最发达的地区，其产值约占全国包装工业总产值的20%，是全国乃至全球重要的包装生产基地，包装业已成为广东的支柱产业。

随着市场发展，产品包装更新较快，且批量小。客户对于产品要求越来越高，同行之间的竞争也越来越激烈，现如今早已抛弃了低价竞争的手段，这就要求包装设计要有一定的创新能力，来提升产品的附加值，因此对于技术技能的创新设

计能力、对新材料、新工艺的把握提出了挑战。

我国印刷业工业总产值也呈现逐年稳步增长趋势,根据印刷行业分析数据显示,2019年我国印刷行业规模总资产达到5590.15亿元,行业销售收入为7653.25亿元,行业利润总额为534.1亿元。

根据印刷行业发展趋势数据,截至2019年底,我国共有印刷企业10.4万家,市场集中度偏低,市场竞争激烈。从企业规模上看,印刷行业中规模较大的企业市场份额规模优势并不明显,百强企业营业收入总额增加至1039.01亿元,年均复合增长率为5.62%,低于印刷行业总产值年均复合增长率5.89%的水平。

从市场布局上看,印刷行业企业呈现出明显的地域性特征,以广东为中心的珠三角、以上海和江浙为中心的长三角和以京津为中心的环渤海三大地区形成了三大产业带。上述三大区域亦是我国经济较具活力的区域,印刷出版、食品饮料、日化等行业较为发达。

## **(2) 包装印刷产业发展趋势与特点**

### **智能包装设计**

我国是制造业大国,每年生产出来的工业品大约是全球总量的30%。我国包装行业的销售总额在2013年就已经超过万亿,如今更是达到了1.7万亿的级别。如果包装行业能够大规模使用智能包装技术与产品,整个智能包装行业的增长幅度将会十分巨大。

据相关数据显示,2017年我国智能包装的市场规模达到1488.09亿元,同比增长8.90%;目前智能包装细分市场规模最大的为RFID市场,2017年RFID市场规模已达到752.4亿元;未来,随着材料科学、现代控制技术、计算机技术与人工智能等相关技术的进步,以及中国市场化进程的加快,国民收入的提高和全球品牌商品的进入,一个相当大的零售和消费市场将在中国形成,并且快速增长。市场的快速形成与成长,势必拉动智能包装的迅猛发展。预测,到2023年,中国智能包装行业市场规模有望突破2000亿元。

此外,智能包装发展中最为迅速的信息型智能包装,例如条码、二维码、电子标签等等,但较之于国外智能包装发展成果,国内智能包装的研发和应用水平都还在起步阶段,创新力度不够,落后于发达国家。当下,国内制约智能包装发展的主要因素包括包装成本太高、设备不到位、市场较小。要想加快步入包装智

能化，需要业界加强对人才的培养、对新材料的研究，重视技术创新。企业也要加大对新产品的开发投入，加强与高校或研究机构的联合，优先占据市场份额，拓宽企业发展道路。

同时，随着全球化程度地提高，市场范围大大延伸，产品供应链也随之扩大。消费者对产品品质的保证要求越来越高，尤其是食品的新鲜度和精密仪器的保护程度以及药品的安全性。这就间接控制产品供应链中的制造商、物流运输第三方和零售商，提高生产产品的品质和运输效率，来保证产品流通的成功率，减少零售商的退货和消费者的投诉。消费者对产品包装功能的不断追求，是促进智能包装的主要动力。

总而言之，发展智能包装已成为当今社会包装的发展趋势之一，这也是历史的必然。我国应抓住现在的机遇，大力研发智能包装技术，适应未来产品包装的新形势，创造智能化、信息化的新包装，提升产品的价值来推动经济的发展。

### **安全包装技术**

经济的全球化促使大量的包装企业向全球化发展，为了提高食品药品的质量与安全，国家提高了进出口食品药品及相关包材的检测标准，使得食品药品质量与安全控制技术例如食品药品包装安全的快速检测技术、微生物检测技术、食品药品安全风险评估等的应用也逐渐向多元化方向发展。

医药包装产业属于医药行业的下游产业。中国产业调研网发布的《2019-2025年中国医药包装市场现状调研分析及发展前景报告》显示，医药包装产业截至目前已经占到国内包装总产值的10%，可见医药包装市场前景广阔。

研究机构 Freedonia 之前发布《全球医药包装市场需求报告》显示，因为人口老龄化的问题、急性和慢性病的增长水平以及根据市场推出的新的包装应用，其中预灌封注射器在所有形式的包装容器中增长速度加快，到2021年，预估将实现9%的增长。推动其需求增长的主要原因包括下列应用市场的扩张：重症护理管理、急症和自我注射的注射用药。此外，生物技术、纳米技术以及其他先进的给药技术的快速发展，也促进了药品选择新型包装技术。预计全球医药包装市场需求每年将以6%的水平增长，到2021年将达到1120亿美元估值的市场规模。

2014-2018年，我国医药包装市场以平均10.6%的速度增长，预计到2022年，我国医药包装市场规模将达到1099亿元。未来，中国将有可能成为世界上第一的

药品包装市场。

根据国家统计局网 2020 年 4 月的数据显示：抗疫相关物资出口加速。3 月份，医药行业出口交货值同比增长 17.4%，1—2 月份为下降 10.6%；其中，药用辅料及包装材料、生物药品等行业大幅增长 40%以上，化学药品原料药、药品制剂等行业增长 10%左右。抗疫物资出口为缓解全球抗疫物资短缺、支持国际社会抗击疫情提供了有力支撑。

以上数据及发展趋势表明，安全包装及包装材料的行业需求呈上升态势，相应带动安全包装行业技术技能人才的需求，而目前我国高职院校尚未开设相应的安全包装技术专业，且目前已有相近专业培养的技术人员缺乏系统的安全检测标准与体系知识，因此，预计到 2022 年该行业存在巨大的人才供应缺口。

### **智能包装**

食品从生产到销售要经历许多环节，每个环节都存在污染风险，因此食品安全问题一直是民众关注的焦点。以前，我们只能通过相关检测才能对某一食品的质量有所了解，而随着智能包装行业的发展，食品标签的革新，智能食品标签的出现，让每一件食品的生产加工都可追溯，食品安全不再是问题。

作为智能包装的重要组成部分，智能标签，即无线射频识别即射频识别技术，利用无线射频方式对记录媒体进行读写，从而达到识别目标和数据交换的目的。智能标签具有适用性、高效性、独一性、简易性等优势。其中，每个 RFID 标签都是独一性，通过 RFID 标签可以清楚知晓生产、流通等情况。智能标签已被认为是 21 世纪非常具发展潜力的信息技术之一。

### **2.4.3 包装印刷产业应用人才需求分析**

目前，我国印刷行业已形成市场化的竞争格局，各企业面向市场自主经营。我国印刷行业的市场集中度较低，市场竞争程度较为激烈，缺乏规模较大的龙头企业。

总的来说，我国印刷还处于起步阶段，未来发展空间巨大。例如，数字印刷是相对绿色环保的一种印刷方式，但截至目前，全球数码化的比例达到 30%，而在中国，这个数字仅为 3%。而随着市场对个性化和按需印刷的需求释放，数码化将在未来的 3-4 年呈现爆发式增长。

截止 2019 年，全国包装企业已发展到 25 万余家，规模以上企业 3 万余家，其中大型企业（主营业务收入大于 2000 万以上的企业）为 7558 家，从业人员达到 1000 万。以某大型综合性包装企业为例（注册资本 7000 万元，资产总额 10 亿元，2014 年度中国包装百强企业排名中游），企业人员总数为 2300 余人，本科以上学历所占比例为 2.12%，专科（高职）所占比例为 11.44%，而专科以下所占比例为 86.44%，与《中国包装工业发展规划 2016-2020 年》建设目标中提出规模以上企业专业技术人才比重提高到 15% 以上的要求比对可以看出包装行业专业技术人才比重偏低。根据对某些大中型企业的调研结果显示，纸包装技术技能人才需求比例为 21%，塑料包装人才需求比例为 7.6%，金属包装人才需求比例为 22.7%，包装企业非常缺乏既懂新技术又懂管理的复合人才。

## 2.5 人工智能对财经商贸类专业的影响

人工智能技术的发展将深刻改变需要大量重复劳动或者可以“归纳”出一定规律的工作场景，在财经商贸领域存在着大量的流程化重复性的工作以及数据分析工作，随着人工智能技术向各领域的不断渗透，这些工作岗位将面临着巨大的变化。

### （1）人工智能对跨境电商及物流的影响

人工智能的应用将推动电商发展进入新阶段，智慧商业必将成为新的发展方向。“人工智能的超级计算能力让企业可以无比精准地为客户提供个性化服务。”现在，人工智能应用尚未真正开始，未来，它必将应用在世界每个角落。

人工智能在跨境电商领域的应用主要体现在计划管理、营销管理、供应链管理和客户服务四个方面，这一系列变革为跨境消费带来了效率升级和模式创新，也将为消费者带来用户体验的升级。

为了准确地提供个性化购物体验，最大限度地贴近用户需求，跨境电商卖家必须对数据进行实时处理和分析，利用数据分析结果进一步来进行相关预测。因此人工智能分析和匹配用户就显得格外重要，会大大影响到电商公司如何对待消费者购买行为和提高转化率。

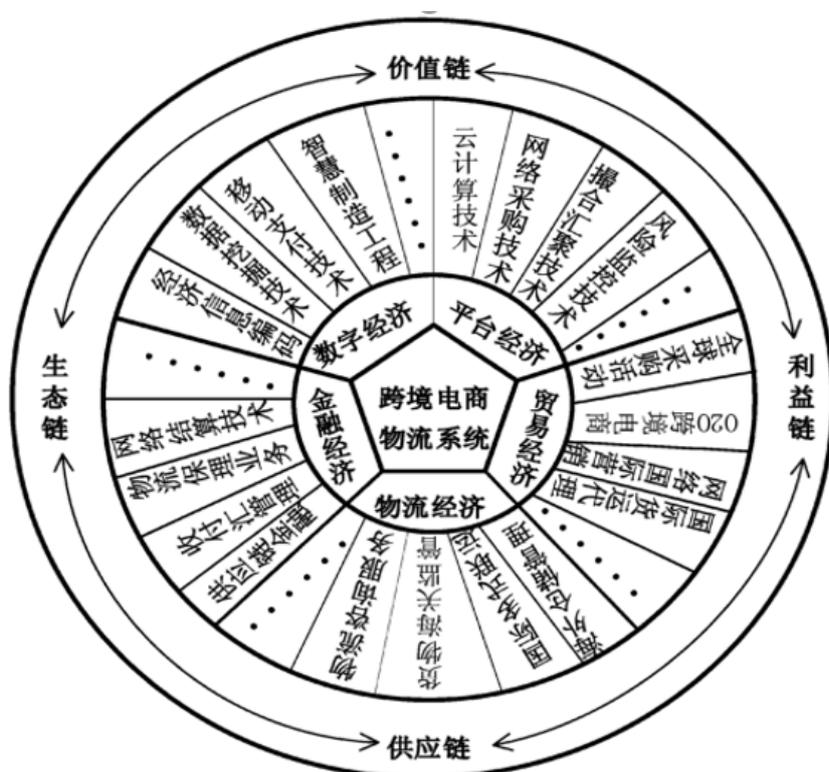
对商家而言，人工智能的快速发展，让商家更懂消费者。消费者的购买习惯，购买能力与购买欲望在人工智能的分析下能够呈现给商家，从而帮助商家制定销

售计划，决定最优价格，减少商家的运营成本。除此之外，随着大数据时代的到来，各类工具、硬件的更新，跨境电商的发展也趋向于自动化，智能化。如现在各平台的客服系统也已经采用机器人客服来为用户解惑，智能的客服系统让用户更快地得到了反馈，也大大降低了商家的人工成本。

在移动支付方面，人工智能的应用将使移动支付变得更加便捷。另外，随着更多智能硬件的出现，包括个人信用数据在内的许多数据，能够以便捷的方式随身携带，“可能就像一层纸一样，往你身上一贴，这就是你随身携带的数据。

AI 跨境电商的时代已经正式来临，人工操作也将正式成为过去时代。随着市场上各种软件的出现以及黑科技的频繁出现，也是在慢慢的告诉人们，在不远的将来人工操作即将被淘汰。

人工智能支撑的跨境电商物流生态圈必定是以跨境电商物流运作为核心，以数字经济+平台经济+物流经济+贸易经济+金融经济为支柱，优质发展五大支柱经济的细分功能，逐步形成优质高效、深度融合的价值链、利益链、供应链和生态链。



## (2) 人工智能与对会计的影响

人工智能从高精尖的技术，成为了街谈巷议的话题，会计界关于人工智能

的新闻更是频频发布。2017年3月10日，德勤宣布与Kira Systems联手，在会计、审计、税务工作中引入人工智能；毕马威也宣布引入IBM watson 认知技术。这些新闻一经发布，迅速引起了人们的共同关注。毋庸置疑，人工智能对会计模式具有变革性作用，人工智能也在催生会计新模式。主要体现在：

#### 1) 会计理论与实务新模式

(a) “人工智能+会计大数据”。数据是会计进行核算、作出决策的源头和起点，不仅是企业最有价值的资产之一，更是企业管理和发展的核心。在大数据时代，数据不但容量大、类型多，而且对海量数据进行交换、整合和分析后，能够提供巨大的决策帮助。然而，由于科学技术的限制，会计大数据并没有发挥真正的内在价值，会计信息对财务决策也未能实现充分利用。人工智能技术的发展和突破对数据的获取和收集、分类和处理、辅助决策方面提供了可行的技术支撑，大大提高了数据资源采集能力和数据的质量，使企业决策更加精准、科学和有效，从而更好地预测企业未来的发展。因此，人工智能实现了会计数据的质的飞跃。

创建“人工智能+会计大数据”的思路如下：在数据获取和采集阶段实现智能化，企业内部和外部海量的结构化数据和非结构化数据汇集在人工智能系统数据库中；通过人工智能自动搜索系统和知识处理系统对数据进行整合和分类，提高对原始档案数据的可利用价值；利用人工智能神经网络，采用数据挖掘技术对会计数据进行深度挖掘潜在价值，对基础的财务数据进行分析，发现数据中隐藏的模式，并将其转换为用户期望的信息，如财务应用报表、会计决策信息等，通过结合外部环境作出动态反应；人工智能决策支持系统实现在决策过程中的交互性，通过人机对话，结合专家系统，完成决策问题求解过程。

会计信息是企业决策的重要支撑内容，人工智能对会计大数据的处理、质量管理和决策管理在很大程度上保证信息完整性、可靠性和及时性，有助于提高决策的科学性和合理性，降低决策风险。

(b) 人工智能再造会计核算流程。会计的确认与计量需遵循国家的会计法规、会计政策和会计制度，但是，会计确认中存在很多无法估计和可靠计量的事项，人工智能技术使不确定性能够通过科学技术有效估计。比如，对于附有销售退回条件的商品销售，无法准确估计的退货率直接影响到本期主营业务收入和主营业务成本的确认，如果高估退货率则会减少当期收益；如果低估退货率则会虚

增当期收益。人工智能技术能够利用程序系统对退货率实现合理可靠的估计，解决无法准确得知退货率的难题，从而保证会计信息质量。

在会计计量方面，公允价值比历史成本有助于信息使用者决策，《企业会计准则第 39 号——公允价值计量》规定：“公允价值的准确计量离不开标准、规范的评估技术。”人工智能优化估评系统为公允价值计量的真实性和可靠性提供有力的技术支撑。

在会计核算方面，云会计技术的应用通过智能网络平台实现，不受时间和空间的限制，人工智能机器人进行办公，及时快速，更加灵活，解放会计人员重复复杂的工作量；人工智能机器人计算不同数据并进行分析，会计人员只需要输入指令，智能会计自动生成需要的各项报表。另外，人工智能会计使企业管理者和财务信息使用客户构建起一个沟通平台，便于交易，实现信息共享。比如，在物联网下，会计活动需要大量地同银行、税务、会计师事务所、供应商和客户等多方共享，使用传统的会计信息化很难与外部协同，而会计人工智能化平台通过广泛互联、灵活控制，不仅做到与会计准则保持一致，还可以实现网上报税、银行对账、审计、交易、与上下游企业和用户之间的会计信息系统集成，从而有效实现大数据时代企业会计智能化的外部协同效应。

(c) 人工智能变革会计报告模式。第一，内容上，扩展了时间范围和数量。在人工智能巨大的信息系统下，财务信息、非财务信息、历史信息、现时信息和未来信息的发布不再受到数量和时间的制约。第二，在报告时间上，既实现发布期中、期末报告，又实现发布实时报告，为作出财务决策实现时效性。第三，在披露形式上，既实现披露全面的整体报告，又实现了披露局部、部分报告。第四，在人工智能下会计数据的形式发生变化，转化为以非结构性为主的会计数据，比如图像、视频、办公文档等，实现财务报告个性化，完成财务报告印象管理，迎合财务报告使用者，展现良好企业形象和实现自身利益。

## 2) 会计教育新模式

(a) 人工智能重塑会计理念。人工智能技术深入发展，会计理念也发生变化，会计不再仅仅是传统意义上的核算，对会计的理解更加广泛和深层次，会计在信息时代和“互联网+”的背景下，更加注重管理与决策，突出社会化能力，更加注重财务信息资源的分享，注重会计战略思维。

(b) 人工智能重构会计学科结构。人工智能的发展促使会计学科的自我革命，使当前的体系重新构建。首先，人工智能技术与会计已经不再是相互独立分离的学科，智能化会计无疑是一种发展趋势，会计学科结合人工智能，这种交叉和嵌入能够深入人工智能在会计的应用，又能够使会计学科寻求新的突破。其次，财务会计与管理会计相互融合。过去那种“大财会，小管会”的说法逐渐弱化，人工智能技术的发展强化了管理会计在决策中的重要作用，核算导向向管理导向逐渐转变。会计学家赵玉珉与黄寿宸很早就提出“：把会计核算只局限于价值核算的狭小范围内，贬低了会计在企业经营管理中应有的作用。”著名会计学家阎达五也曾着重提出会计的管理作用。可见，随着人工智能技术的发展和突破，实证型会计向价值型会计改变的趋势日渐明显。

(c) 人工智能亟待会计人才转型。人工智能是前沿学科，亟待需要复合型创新型人才，才能够将人工智能灵活地运用到会计中，将科技应用于传统会计行业才能够真正做到会计行业的创新和不断完善。信息技术与会计的关系日益紧密，以往的会计人员可能更加注重理论与实务研究，未来需要将前沿理念深化，将人工智能技术与会计紧密结合，努力转型为既熟练掌握会计知识与操作，又熟练地将人工智能与会计相结合的复合型会计人才。

### 3. 中山新兴产业特点与趋势分析

火炬区是我国第一批国家高新技术产业开发区,是珠三角(中山)自主创新示范区,2018年国家高新区排名第37位,拥有国家健康科技产业基地、中国包装印刷基地、中国电子中山基地、国家火炬计划装备制造中山(临海)基地等八大国家级产业基地。已形成包装印刷、健康医药、智能装备、电子信息、新能源、汽车配件、新材料、节能环保等产业集群。

为了推进中山市资源统筹,2017年4月,中山市出台了《关于实施组团式反战战略的意见》,将中山25个镇区划分为中心、东部、东北、西北、南部五大组团,统筹全市组团发展工作。

组团名称	范畴	定位
中心组团	包括石岐区、东区、西区、南区、五桂山、港口、沙溪、大涌8个区镇	定位是珠三角宜居精品城市首善之区要着力发展现代服务业、总部经济,不断提升主城区首位度。
东部组团	包括火炬开发区、翠亨新区、南朗3个区镇	重点对接深圳、港澳,定位为粤港澳大湾区科技产业创新重要基地、文化休闲旅游重要目的地。
东北部组团	包括三角、民众、黄圃3个镇	重点对接广州、深圳、佛山,定位为珠江西岸先进装备制造产业带重要基地、现代物流枢纽和生态农业功能区。
西北部组团	包括小榄、古镇、横栏、东升、南头、东风、阜沙7个镇	重点对接广州、佛山、江门,定位为具有全国乃至全球影响力的制造业强区。
南部组团	包括三乡、坦洲、板芙、神湾4个镇	重点对接港澳、珠海,定位为珠江西岸先进装备制造产业带重要增长极、智能制造引领区、粤港澳大湾区重要的生态休闲旅游集聚区。

同时中山也谋划重大产业发展平台,2017年中山市政府印发《中山市产业发展平台名单》,共规划布局九个园区:火炬开发园区、翠亨新区园,民众园,三角园,黄圃园,坦洲园、板芙园、小榄园、古镇园。



2019年2月印发的《粤港澳大湾区发展规划纲要》中明确地指出要大力发展高技术服务业和先进制造业，推进制造业转型升级和优化发展，加强产业分工协作，促进产术服务业和先进制造业，推进制造业转型升级和优化发展，加强产业分工协作，促进产等环节延伸。

中山市十三五经济社会发展规划重点发展“进装备制造、新能源、新材料、健康医药、高端电子信息等重点产业领域”，专门编制了《中山市高端装备制造产业发展行动计划》《中山市健康医药产业发展行动计划》《中山市新一代信息技术产业发展行动计划》《中山市优势传统产业转型升级行动计划》等四个行动计划。中山火炬高技术产业开发区拥有国家健康科技产业基地、中国电子（中山）基地等九个国家级产业基地，工业企业近2000家，规模以上工业企业335家，成为中山市经济发展增长极，引领中山市经济发展方式转变。

目前中山已形成“4+2+2”产业发展格局（4是指四大战略性新兴产业：先进装备制造、高端新型电子信息、健康科技、新能源；2是指传统优势产业：汽车配件及包装印刷；2是指新材料和节能环保产业）。火炬区重点发展先进装备制造、光电和光成像、健康医药3个主打产业，汽车配件、包装印刷2个传统优势产业，新材料和节能环保产业两个新兴产业。

中山火炬职业技术学院坐落在中山国家级火炬高新区，坚持院园融合发展路径，逐步形成以“院园融合”为核心的“中山火炬模式”。学院的专业设置与建设也紧跟中山市产业发展需求，紧密对接园区产业群，并以此为实施主体。中山市地处粤港澳大湾区几何中心，在“东承西接”上起着重要作用。中山市的传统产业如家电、灯饰、五金、食品等行业正在改造提升、转型。同时，人工智能、高端装备制造、新一代信息技术、健康医药等战略性新兴产业在发展。下面将对中山市各新兴产业发展特点与趋势进行分析，为学院各专业群的升级提供方向。

### 3.1 中山市 LED 产业现状

截止 2019 年 12 月 31 日，中山市内涉及 LED 照明成品的生产型企业共计 8160 家，仅次于深圳，占广东 LED 照明成品生产型企业总数的 27.2%。其中又以古镇、横栏为主要聚集地，两镇 LED 生产制造企业数占了总数的七成，横栏镇的 LED 成品生产企业数居首，共计 3132 家，占全市 LED 企业总数的 38.4%；古镇位居第二，共计 2950 家，占全市 LED 企业总数的 36.1%；小榄镇居第三，共计 2196 家，占全市 LED 企业总数的 26.9%。

从产值规模来看，2018 年中山市 LED 产业总产值为 703 亿元，同比 2017 年仅增长 2.3%，增速明显降低。2019 年第四季度实现 LED 产值 169.6 亿元，环比 2019 年三季度微增 1.19%，但同比 2018 年四季度下降 5.039%，下滑趋势有所扩大。但中山仍然是广东封装应用规模较大、投资较为活跃的地区，产业链覆盖 LED 封装、LED 新材料、高端应用、现代服务的区域。

综合中山市 LED 企业注册资金规模及上市情况来看，中山市 LED 企业仍以中小企业为主，缺少相当规模和实力的龙头企业，现有大企业带动作用远远不够。从企业注册规模来看，中山市注册资金 100 万元以下的 LED 生产型企业共 5819 家，占中山 LED 生产制造企业总数的 71.31%，而注册资金 500 万元以上的 LED 企业仅 776 家，占比 9.5%，远低于“珠三角”其他城市。

2019 年第四季度，原材料涨价潮、社保税费改革等已经逐步进入稳定期；终端市场和研发机构对智慧家居，智能照明的重视程度超过前三季度；规模企业战略来看，包括扩产、深挖渠道、创新等手段；让业内对产业的未来有迷茫的同时也有更多的期待。

在此背景下，在通用照明领域，大企业凭借规模优势和精益管理占据市场，而中国消费升级带动高端产品市场份额增长，互联网等新兴渠道为更多 LED 照明企业向高端迈进、提升产品附加值、开拓创新商业模式提供契机。

在创新应用领域，智能驾驶、Mini/Micro LED 显示、农业光照、杀菌消毒、光医疗等创新应用驱动技术进步和技术集成，LED 与机器视觉、传感、显示、农业养殖、固化杀菌、医疗等将实现更深度的跨界融合，也开辟更广阔的应用空间和更多样的商业模式。

总结来看，中山市的 LED 相关产业目前处于产业规模较大，增长乏力的阶段，产业升级需求迫切，产业升级方向主要是智能家居和智能照明方向。

## 3.2 中山市人工智能相关政策与产业发展

2019 年 9 月中山市人民政府发布《中山市加快新一代人工智能发展行动计划（2019-2021 年）》，文件指出：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，大力实施创新驱动发展战略，加快推进人工智能深度应用，组建人工智能产业联盟，建设人工智能技术服务平台，培育一批人工智能示范应用项目，带动人工智能相关产业加快发展。到 2021 年，人工智能对我市政务服务、社会治理、产业发展的引领带动效能显著提升。

**中山市将重点放在人工智能技术应用对传统行业的渗透与升级**，将在智慧政务、智能装备、智能产品、智能制造、智能物流、智能安防、智能医养、智慧教育等领域建立一批示范项目。

着重强调人工智能应用人才培养，“大力开展基础技能应用型人才培训。引入国内外培训机构，着重开展人工智能技术培训，加快培训人工智能产业的高技能人才。支持我市高等院校、职业学校和社会化培训机构等开展人工智能技能培训。支持企业、高校、职校联合建设一批市级人工智能人才培训基地。将企业急需的人工智能人才纳入高端人才优惠政策范围。”

## 3.3 中山市智能制造相关产业发展

中山市先后发布了《中山市智能制造 2025 规划（2016-2025 年）》、《中山市高

端装备制造产业发展行动计划（2018-2022年）》、《中山市优先发展产业目录（2019年版）》等文件中都将智能制造

2020年《中山市政府工作报告》指出，坚持创新引领，聚焦实体经济，加快培育壮大发展新动能，大力推进特色优势产业转型升级，巩固经济高质量发展基础。重点举措包括：

- 1) 大力发展新一代信息技术、健康医药、**高端装备制造业**；
- 2) 谋划布局人工智能、数字经济、新材料、新能源等新兴产业；
- 3) 进一步壮大智能家居、电子信息等产业集群；
- 4) 推进先进制造业与现代服务业融合发展，**大力发展工业互联网**，推动1000家工业企业“上云上平台”。

《广东省先进制造业发展“十三五”规划》中明确指出，智能光电加工装备是中山重点发展领域之一。《中山市高端装备制造产业发展行动计划（2018-2022年）》将光电装备作为重点发展的领域，重点发展高精度光学镜头、光学元器件等。

机器视觉、自动驾驶、智能家居、视讯会议、VR/AR设备、无人机等热门应用领域层出不穷，使以高精度光学镜头为代表的光电装备产品集成了非传统光电产业领域中的高精密塑料模具设计、超精密加工、自动化生产线、机器视觉等技术，产品技术集成度越来越高。先进制造业是中山重点打造产业，拥有舜宇光学、联合光电、通宇通讯、松德智慧、大洋电机等一批高端装备制造骨干企业，围绕光电装备先进制造，中山已集成了超精密制造、机器人、人工智能、物联网技术、传感器、工业大数据、集成电路等关键领域，形成了以光学镜头为代表的光电装备先进制造产业集群。

2019年中山市三产比重为2.0:40.5:48.9，同年广东省一、二、三产业比重为4.0:40.5:55.5，可以看出中山市目前以第二产业为主，第三产业比重低于全省平均水平，但增速较快。

火炬区先进装备制造业已形成了新能源装备、环保装备、医疗装备、智能装备、光电装备和汽配装备为子业态的创新型产业集群，先后被认定为“国家先进装备制造高新技术产业化基地”“中国汽车零部件基地”。2018年，该区装备制造业产值达834亿元，规上企业150家，增加值161亿元。

光电产业以激光技术应用为产业核心链，火炬区形成了光学微电子产业、新一代光学显示产业、新一代光电视听产业、高端光通信产业、高端激光设备产业、成像光学元器件产业六大体系，获批建设省级成像与光电子创新型产业集群试点，以中山市光电产业协会为桥梁纽带，在中山联合光电、广东通宇通讯等龙头企业的带动下，已经集聚光电企业 70 多家。

### 3.4 中山市 5G 相关产业发展

为贯彻落实《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》，中山市政府在 2019 年 9 月发布了《中山市加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022 年）》。到 2020 年底，中山主城区 5G 网络基本实现连续覆盖和商用；全市 5G 基站累计达 2600 座，5G 个人用户数达到 30 万；5G 产业链相关企业产值和营业收入超 90 亿元；5G 示范应用场景超过 5 个。到 2022 年底，中山市主城区实现 5G 网络连续覆盖，5G 基站累计达 8000 座，5G 个人用户数达 200 万；5G 产业链相关企业产值和营业收入超百亿元；5G 示范应用场景超过 8 个；5G 产业初步集聚，5G 技术与传统产业广泛融合。

### 3.5 中山市健康医药产业发展

#### （1）中山市健康医药产业相关政策

2017 年中山市人民政府与澳门特区政府签署《关于共同创建国家生物科技创新区合作框架协议》，中山，澳门将携手推动创建国家生物医药科技创新区，力争将创新区打造成世界级生物医药研发聚集区、国际生物医药产业基地、国际一流的高端医疗科技服务聚集区、粤澳深化合作创新示范基地及健康领域高层次国际交流合作平台。

《中山市人民政府关于印发中山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》（中府〔2016〕24 号）：大力发展战略性新兴产业。扶持高端新型电子信息、生物医药、半导体照明、光电装备等产业成为新支柱产业。着力在移动互联网、智能机器人、3D 打印、北斗卫星应用等领域引进、培育和建设一批重大产业项目，培育新经济增长点。

2019年2月发布的《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确提出，支持中山推进生物医疗科技创新。不久前，《中共中央国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》发布，中山市政府紧紧抓住重要机遇，以推动健康医药产业高质量发展，并以创新体制机制、优化营商环境、加强要素支撑为抓手，着力引进一批重大项目，培育一批优质企业，建设一批重大创新机构，布局一批公共服务平台，提升一批产业载体，建成国内重要的健康医药产业集聚区和互联网与健康产业融合发展示范区。

2018年8月，中山市政府为集中资源促进健康医药产业规模化、集群化、高端化发展，努力建设具有国际竞争力的健康医药产业集群，印发《中山市健康医药产业发展行动计划（2018-2022年）》（以下简称《行动计划》）。随后，《中山市健康医药产业发展专项资金管理实施细则》等一系列配套文件密集出台，形成服务大湾区健康医药产业发展的政策矩阵，为健康医药产业发展带来新一轮的政策红利。

《中山火炬开发区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（中火管〔2016〕18号）：着力打造健康医药、智能装备两大千亿级产业集群，聚焦培育基因检测、光机电等数个具备全球竞争力的产业细分领域，全面支撑中山火炬开发区产业创新发展。高端化打造健康医药产业集群，培育生物医药领域、医疗器械领域、健康服务领域、食品化妆品领域，推动中山火炬开发区2018年实现健康医药产值600亿元，到2020年实现产值达到1000亿。

目前，中山市健康医药产业集群拥有国家健康科技产业基地、华南现代中医药城和翠亨新区生物医药科技园三大健康产业园区，2018年生产总值810亿元，成为中山市三大产业集群之一。随着粤港澳大湾区成为国际一流湾区和世界级城市群，各类产业要素、创新要素不断聚集，中山市健康医药产业集群必将迎来巨大的发展机遇和难以估量的成长空间。

健康医药产业，属于中山市千亿级产业集群之一，是火炬开发区“4+2+2”产业发展格局的重要组成部分。

健康医药产业是战略性新兴产业的重要组成部分。近年来，中山市健康医药产业规模稳步壮大，创新能力不断增强，组织结构不断优化，形成了一定的产业基础。我市拥有国家健康科技产业基地、华南现代中医药城等国家、省级产业园，

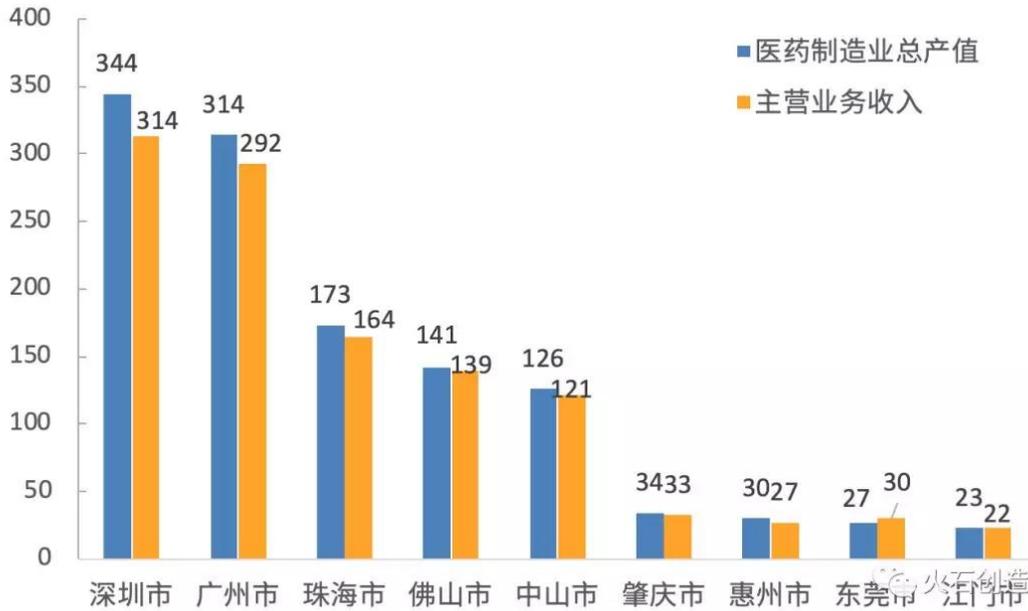
是广东省首家国家级健康科技创新型产业集群试点园区、国家新型工业化产业示范基地、广东省健康医药战略性新兴产业基地，聚集了诺华山德士、联邦制药、完美、康方生物、腾飞基因、明峰医疗等国内外知名企业和创新型企业，形成了涵盖生物制药、化学药、现代中药、医疗器械、诊断试剂、保健品、数字医疗、医药流通、健康服务业等多领域的健康医药产业集群，建立起了涵盖研发、中试、检验检测、金融资本、孵化加速等过程创新体系。

## **(2) 产业发展现状分析**

### **产业规模初步形成**

中山健康产业目前覆盖了生物医药、医疗器械、保健食品化妆品、健康服务等四个产业分支，产品涵盖化学药品制剂制造、中成药生产、生物药制造、医疗仪器设备及器械制造、中药饮片加工、化学药品原料药制造、卫生材料及医药用品制造、医药流通等领域。2018 年中山实现健康医药产业总产值超 800 亿元，已聚集医药企业 300 余家，其中规模以上医药企业 23 家，产值超 10 亿元以上医药企业 8 家，上市企业有 12 家，布局了国家健康产业基地、华南现代中医药城、中德（中山）生物医药产业园、翠亨新区医疗器械装备园区等高端产业平台，目前正在创建中山市国家生物医药科技创新区。全市有药品批准文号超过 1000 个，聚集了一批有研发能力和规模的健康医药企业。

根据公开统计数据，2018 年中山市健康医药产值超 800 亿元。根据 2018 年 8 月中出台的《中山市健康医药产业发展行动计划》（2018—2022），到 2022 年全市健康医药产业规模达 1200 亿元，产值比 2017 年增加 50%，形成“千亿”产业集群。下图中 2018 年医药制造业规上总产值和主营业务收入数据显示，中山与珠海、佛山同属第二梯队，产值与主营业务收入规模突破百亿量级。



2018年湾区医药制造业规上总产值和增加值对比（单位：亿元）

### 产业行业分支齐全

中山医药产业目前聚集生物制药企业约 150 家，医疗器械研发生产企业超过 100 家，健康医疗信息化企业超过 50 家，健康产业行业分支较为齐全。拥有世界 500 强诺华山德士制药公司、世界 5 大肽类药物企业之一的瑞士辉凌制药公司、国内首家多糖药物和手性药物研发及产业化的和博制药等国内外知名企业，形成了医疗设备、诊断试剂、医学检测服务等特色产业体系。



### 产业集群初步建立

目前，中山已形成近千亿级的健康产业集群，成为中山市三大产业集群之一，拥有国家健康科技产业基地、华南现代中医药城等国家、省级产业园，形

成涵盖生物制药、化学药、现代中药、医疗器械、诊断试剂、保健品、数字医疗、医药流通、健康服务业等多领域的健康医药产业集群，建立起了涵盖研发、中试、检验检测、金融资本、孵化加速等过程创新体系。在科研机构方面，建立了中国科学院药物研究院华南分院、生物大分子新药研发平台、健康医疗信息技术服务平台等；在公共服务平台方面，建立了工艺技术服务、检测技术服务、cGMP 生产服务、临床试验服务中试研究服务、技术后勤服务平台等公共技术服务平台；创新人才集聚方面，中山健康产业已引进了一批高层次人才和紧缺人才，初步形成了高层次创新创业人才和团队的集聚效应，为产业发展提供人才保障；产业发展平台方面，陆续规划发展了华南现代中医药城、中山翠亨医疗器械产业园、中德（中山）生物医药产业园、深圳医疗器械产业园等几大基地，形成健康医药产业集群。

### **（3）产业发展特点分析**

#### **健康医药产业集群经济规模不断扩大**

《中山市健康医药产业发展行动计划（2018-2022）》重点支持传统医药依托湾区金融、创新等优势资源，加强与食品工业、医美保健等产业领域融合发展，打造具有中山特色的健康产业集群，产业领域涵盖生物制药、化学药、现代中药、医疗器械、医用材料、健康食品（用品）、健康器械、医美化妆、健康管理、健康养老、调理康复、营养保健、健康咨询等领域。据统计，2019 中山市健康医药产业集群生产总值预计达到 910 亿元，今后三年平均生产总值增长率约为 11%，到 2022 年产业规模达 1200 亿元，升级为“千亿”产业集群。其中，以现代制药产业、健康食品产业、健康日化产业产值将占中山健康医药产业集群总产值的 70%。

#### **健康医药产业集群制造体系趋于完整**

火石创造数据库显示，截至 2018 年 12 月底，中山市健康医药三大产业基地共有药品生产企业 128 家，产值 230 亿元；规模以上保健食品生产企业 13 家，产值 190 亿元；规模以上化妆品生产企业 61 家，产值达到 150 亿元。聚集了九州通、中智药业、山德士、中国完美、多美化工、诺斯贝尔、曼秀雷敦、利诚检测、咀香园和美味鲜等国内外知名企业和创新型企业，形成了涵盖生物制药、化学药、现代中药、食品保健品、化妆品、医药流通、健康服务业等多领域的健康

医药产业集群，建立起了包括研发、中试、检验检测、孵化加速等过程创新体系，将加速推动一批重大创新平台、高端人才和行业领军企业等国内外健康产业科技创新资源在中山汇聚，加快提升中山市健康产业发展原始创新能力，逐步形成重大关键技术攻关、新药新品研发、成果转化多位一体的产业创新局面。火石创造根据公开资料整理的中山市生物医药部分重点企业如下表所示。

表 中山市生物医药部分重点企业

重点企业	所属领域	主要方向/产品
康方生物	生物药	数位华裔科学家组建的世界先进、国内一流的蛋白与抗体创新药研发外包与新药创制公司。
诺华山德士	化学药	全球第二大非专利药公司在中国的唯一生产基地。
中昊药业	化学药	创新药研发生产，主导产品包括治疗自身免疫性疾病的1.1类化学新药苯烯莫德及其系列产品。
中智药业	现代中药	香港上市公司，中成药、中药饮片、保健品、食品于一体，草晶华中药破壁饮片技术全国领先。
明峰医疗	医疗器械	国内首家最新一代数字化PET/CT成功产业化企业，重点研发自主知识产权的256排螺旋CT、128排PET/CT。
腾飞基因	基因检测与诊断试剂	归国博士创办的NGS技术的基因检测与诊断产品高科技企业，其WildFire基因测序仪国内领先。
乐心医疗	健康服务	中国最大家用健康医疗电子产品及平台服务提供商，专注智能健康，主营“智能穿戴”和“移动医疗”2大方向。

### 健康医药产业集群坚持技术创新驱动

中山市生物医药企业坚持以技术创新驱动企业发展，研发投入持续增强，上市企业研发投入达到 8.23%，仅次于深圳，领先于大湾区其他城市。火石创造根据公开资料整理的大湾区城市生物医药园区上市企业研发/营收占比情况如下图所示。

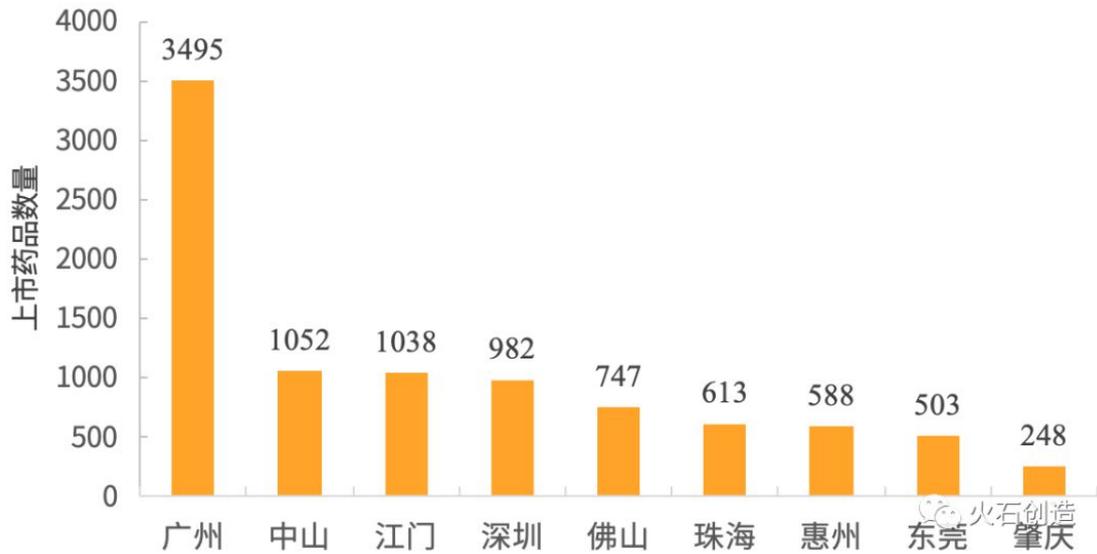


大湾区城市生物医药园区上市企业研发/营收占比情况

同时，中山非常注重公共技术平台建设，为园区企业提供技术研发、检测技术、中试研究、cGMP生产和临床试验等配套创新服务。火石创造根据公开资料整理的中山市生物医药部分重点公共技术服务平台如表 x 所示。截至 2018 年底，中山市上市药品数量 1052 个，位列大湾区 9 市第二位，在医药创新领域，中山市逐步缩小与广州、深圳的差距，同时未来仍具备较大的提升空间，火石创造根据公开资料整理的 2018 年底大湾区城市上市药品数量如下图所示。

服务领域	主要公共技术服务平台	服务领域	主要公共技术服务平台
技术研发服务	康方蛋白、单克隆抗体创新药研发平台	中试研究服务	康方天成生物大分子药物中试研究服务
	康晟动物细胞培养产品研究中心		华南新药药物制剂中试服务平台
	珐玛斯药物筛选和药代动力学研究服务平台	cGMP生产服务	星昊小分子冻干、小容量注射、固体口服
	中智中药破壁技术研发服务平台		安士制药软胶囊CMO
	爱护婴童健康科技研究院		康方生物产业基地CMO
检测技术服务	广东省食品药品检验所中山实验室	临床试验服务	健康基地与赛默飞共建生物医药CMO
	中山市食品药品综合检测中心		康晟生物-德国赛多利斯CDMO
	广东中测食品化妆品检测中心		CART-T细胞免疫治疗试剂CDMO
	国家食药监总局广东医疗器械检验检测中心（中山）		中山市人民医院药物临床试验基地
	广东省质量监督保健食品检验站	中山市中医院药物临床试验基地	
	腾飞NGS基因测序与检测中心	中山市博爱医院药物临床试验基地	
	拓普个人全基因组检测中心	吴阶平医学基金会合作的临床试验基地	
	奕安泰检测评价服务中心		
广东利诚食品、化妆品检测及研发外包中心			

中山市生物医药部分重点公共技术服务平台



2018 年底大湾区城市上市药品数量

#### (4) 产业集群及技能人才需求分析

随着健康医药产业的强势发展，生产制造、质量管理、服务咨询等领域都需要大量专业技术人才，加速人才从中低端市场转向中高端市场。随着新技术、新业态的，新模式、新消费的产生，传统的医药产业逐渐与食品工业、化妆品工业融合发展，在形成中山特色集聚优势的同时，进一步加剧了对高技能型、融合型和创新型人才的需求。2015 年以后中山市医药行业的从业人员超过 6 万人，其中工程技术人员约占 20%，专业技术工人约占 25%。据初步测算我市健康医药产业及相关产业每年需要就业人数达 2 万余人（包括人员流失），其中对专科层次以上健康类人才需求旺盛，每年需求约 6000 余人左右，涉及健康产品加工制造、健康产品质量管理、健康产品服务咨询三大类，2019 年中山市专业对应岗位需求如表 x 所示。

2019 年中山市专业对应岗位需求表

生产单元	岗位（大类）	需求人数（约数）	高职人数（约数）
健康产品生产 制造	健康产品原料生产	500	200
	健康产品加工制造	500	300
	健康产品辅助研发	650	130
健康产品质量 管理	产品检测	600	300
	质量控制	600	200
	安全管理	600	150
健康产品服务 咨询	健康产品营销	850	210
	营养与健康咨询	700	180
	健康产品安全使用	1000	330

## 4. 中山火炬职业技术学院专业建设现状分析

为了更好的对学院专业建设升级进行诊断,在学院教导处与各二级学院领导老师的积极配合下,项目团队有针对性的进行了各专业群建设情况的实地考察,包括:各专业紧密合作企业的走访,各二级学院实训与教学现状调研,各专业教师专业建设情况调研等。同时有针对性的面向合作企业、各专业骨干教师、毕业生与在校生进行了线下或者线上的问卷调查。本章节将以二级学院为单位,以调研资料为依据,对学院现有专业建设现状进行分析,此章节所给出的建议多从专业群与专业建设的细节层面出发,部分涉及到专业群宏观建设的建议放在第5章进行阐释。

### 4.1 包装学院专业建设现状分析

#### 4.1.1 包装学院概况

包装学院是学校最早建立的教学机构之一,紧密依托火炬高技术产业开发区中国包装印刷生产基地,开设有包装策划与设计、印刷媒体技术、产品艺术设计、广告设计与制作、数字媒体应用技术5个专业。其中,包装策划与设计专业是国家骨干高职院校重点专业、广东省一流品牌专业,印刷媒体技术专业是广东省重点专业、中山市紧缺重点建设专业。包装策划与设计专业群为国家“双高计划”建设专业群。

师资力量雄厚。包装学院下设包装、印刷、艺术和数媒4个教研室。专业建有优秀的双师团队,45名专任教师,其中副高以上职称20人,高级技师15人,广东省技术能手3人,广东省南粤教师2人,100余名企业高管、技术能手担任专业兼职教师。

包装教育成为学院特色,荣获中国包装先进教育单位。建有中国包装联合会华南地区唯一包装人才培养基地、中央财政支持的包装印刷实训基地,是中国高新区人才指定培养基地。校企共建广东省“包装人才职业协同育人基地”、中国包装科研测试中心中山分中心、包装创意与技术应用协同创新中心等,形成了“产、

学、研、培”一体的生产研发培训基地。

包装产业链是包括原材料采集、包装材料研发与生产、包装设计、包装印刷与成型、包装销售以及包装回收与再生等产业链。上游企业包括包装用纸、塑料盒胚、竹木材、玻璃、五金件等；中游企业包括纸包装、塑料包装、竹木包装、玻璃包装、金属包装等；下游企业包括电子信息、机电设备、药品饮料、药品医疗、办公自动化等。

包装专业群主要面向包装产业链前、中端的包装设计和包装印刷与成型产业，对应包装材料的遴选与应用、包装装潢设计、包装结构设计、包装工艺技术、包装印刷生产、包装光电信息技术应用、药品包装技术、包装产品检测等岗位（群）高素质技术技能人才需求，并根据未来包装产业链智能包装、绿色包装、安全包装的发展趋势，在包装设计和生产领域开设智能包装和安全包装方向，一方面，可满足高端智能包装及安全包装产业升级对复合型人才的需求及跨界要求，有效实现专业优势互补，推动包装产品设计从单一的包装防护功能设计向混合智能包装、绿色包装新技术应用方向发展，打造以技术、标准、品牌、质量、服务为核心的智慧包装品牌；另一方面，可延伸专业群应用与服务领域，为光电技术产品、药品提供防护、安全的整体包装解决方案，可培养光电产业、医药产业领域包装技术技能人才。

## 4.1.2 包装学院各专业基本情况

### （1）印刷媒体技术专业

专业培养目标：掌握包装印刷媒体技术领域的专业知识和专业技术，面向各类包装印刷企业、数码快印企业、广告公司等职业群，能够从事印前设计与处理、印刷生产、工艺设计、质量评估、数码快印、油墨配色、印刷销售等岗位工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：数码印刷机长、印前制作员、CTP 制版员、工艺助理、QC 质检员、数码快印员；职业技能等级证书：暂无；

### （2）包装策划与设计专业

专业培养目标：掌握包装策划与设计领域的专业知识和技术技能，面向各类有包装需求的企业、包装生产企业、第三方包装企业、广告公司、商品包装服务

企业等职业群，能够从事包装设计、包装研发、包装策划等工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：助理包装工程师/助理包装项目工程师、包装设计师、包装结构设计师、平面设计师、包装质量管控、包装生产管理；职业技能等级证书：包装材料检验工、包装项目工程师、Adobe 平面设计师；

### **(3) 数字媒体应用技术**

专业培养目标：掌握信息技术领域的专业知识和技术技能，面向数字媒体技术行业和互联网短视频、直播电商、影视后期制作人员等职业群，能够从事互联网短视频制作、摄影后期处理、影视动画制作、影视宣传片制作、微电影制作、三维动画制作等工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：内容编辑、视觉设计师、UI 设计师、Unity 开发工程师、技术美术、创意设计师；

职业技能等级证书：多媒体作品制作员国家职业资格证书；

### **(4) 产品艺术设计专业**

专业培养目标：牢固掌握小型工业产品外观造型设计程序和方法，具备良好职业道德和诚信品质，具有从事小型工业产品开发、改良和外观艺术造型设计能力，适应生产企业第一线的技能型人才。

专业人才目标岗位：工业设计、产品设计；

职业技能等级证书：UI 界面设计；

## **4.1.3 包装学院调研情况**

### **(1) 合作企业调研情况**

在学院领导和老师的陪同下，项目组调研走访了中荣集团公司。中荣公司与包装学院已经有多年稳固的合作经验，包括现代学徒制人才培养，共同编制教材，制定行业标准，人才标准等内容。企业目前对毕业生的岗位需求很明确，目前主要为质量岗位、工艺岗位、印前设计、机长四个岗位。学院每年向企业输送实习生与毕业生，实习生整体的留存率偏低。学校向合作企业输送的学生就业专业对口率较高，企业也会为学生制定成长路线与晋升通道。中荣公司近年来快速发展，

规模日益扩大，印刷设备场地跟传统印刷相比变化很多，目前印刷类的人才需求量较大。

## **(2) 教师问卷调查情况**

对学院各专业教师进行了问卷调查，将教师反馈的问题总结如下：

- 1) 学生就业迁移问题：印刷行业发展很快，就业市场广泛，招生不好招；因为行业的问题，毕业生的迁移率较高，现在学生很难坚守每周 6 天，白夜班交替等较为辛苦的就业环境。
- 2) 生源与课程开展问题：生源以工科生源为主，艺术相关的课程也偏少，但是学科是艺术与技术的融合，艺术方面的课程和理解相对学生有难度；
- 3) 就业率和就业对口率问题：学生的就业与实习没有办法集中消化，需要多个企业才能消化毕业生；就业岗位比较多，目前以中小微企业为主，每个企业招收的学生不多；尝试现代学徒制比较困难，安排实习工作也较为困难，没办法统一安排；

## **(3) 学生线上问卷调研情况**

本次调研针对应届生和毕业生分别开展了线上问卷调查，共收到 55 位毕业生，154 位在校生的报告。结合《中山火炬职业技术学院毕业生就业质量年度报告 2019》现将学生以及学生就业中反馈的问题总结如下：

就业率：包装学院就业率为 96%，高于校内平均就业率 93.9%；

平均薪资：包装学院毕业生月收入为：4109 元，略低于校内平均 4158 元；

就业满意度：包装学院就业满意度为 69%，高于校内平均 62%；

吻合度：主要专业包装策划与设计毕业生吻合度为 38%，远低于学校平均的 48%；

离职率：包装学院毕业生离职率为 57%，高于校内平均的 52%；

岗位转换与职业发展：包装学院 58% 的毕业生有过薪资或职位提升，高于校内平均 57%；

通过对 55 位毕业生调查问卷，将毕业生的建议总结如下：

- 1) 多教一些设计类的软件，如 3dMAX, cad 等；
- 2) 未来的印刷展示有从平面展示向立体展示的趋势。希望教学方面能够增强

印刷和设计方面的结合。

3) 加强创新能力和动手能力的培养；

4) 未来印刷行业将往数码印刷和智能化方面发展，针对这一趋势，学校要展开关于数码印刷设备，技术，辅料和数码与互联网结合等方面的课程！课程的选定与开设可以调查目前行业实际情况而定，要想课程让学生学到更多更实用的知识，最好事校企合作，通过实际生产去掌握数码印刷与互联网相结合时代发展的产物。

5) 美工方向的课程偏多，设计方向的课程偏少；

## 4.2 装备智造学院专业建设现状分析

### 4.2.1 装备智造学院概况

装备学院目前以光电制造与应用技术专业（简称“光制”）为龙头专业，领衔模具设计与制造专业（简称“模具”）、机械制造与自动化专业（简称“机制”）、机电一体化技术专业（简称“机电”）；专业群内各专业围绕光学镜头行业光、机、电三个核心组成的设计、制造、检测等关键工艺，系统搭建产品生命周期全岗位链人才培养体系。

光制专业重点针对光学部分，面向从光学系统设计到光学零部件制造、检测及组装等岗位；模具专业针对高精度光学塑料零部件及配套金属、塑料零件注塑成型、冲压成形工艺、模具结构的设计与制造等岗位；机电专业主要针对光电制造设备的安装、调试与维护，光学模组电控设计及制造过程的自动化产线的设计安装调试等岗位；机制专业主要针对机械零件与结构的设计与加工等岗位。光电产品生命周期所涵盖技术领域与光制、模具、机制、机电四个专业领域完全吻合。



## 4.2.2 装备智造学院各专业基本情况

### (1) 光电制造与技术应用专业

光电制造与技术应用是央财重点支持专业，也是广东省唯一开设的面向光学镜头与光电装备行业的高职专业。专业基本情况如下：

专业培养目标：掌握光学及先进制造领域的专业知识和技术技能，面向以高精度光学镜头为代表的光电装备行业和光学仪器类机械工程技术人员，仪器仪表制造人员，检验试验人员等职业群，能够从事光学工艺员、技术员、光电产品营销、生产管理员等工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：工程技术员、质量检测员、管理技术员；

职业技能等级证书：光学零件检验工、光学真空镀膜工、制图员、质检员；

师资队伍：专业师资力量雄厚，目前有专职教师 8 名；

### (2) 机械制造及自动化专业

机械制造及自动化专业是国家级骨干（重点）专业，也是广东省现代学徒制试点专业，专业的基本情况如下：

专业培养目标：具有 CAD 绘图、机床操作与编程、产品设计、工艺编制等职业技能，具有良好的团队合作精神，具备创新创业能力和可持续发展能力，能从

事机械夹具设计、加工制造、质量检测、机电设备安装与调试、设备维修和生产管理等工作的高素质技术技能型专门人才。

专业人才目标岗位：产品测绘(产品设计员)、通用机床操作(机床操作员)、数控机床操作与编程(数控机床操作员)、机电设备装配调试(设备调试员)、工艺编制(车间工艺员)、产品质量检测(产品质检员)；

职业技能等级证书：数控车工操作工、数控铣工操作工、CAD/CAM 软件；

### **(3) 机电一体化专业**

机电一体化专业是教育部现代学徒制试点专业，专业基本情况如下：

专业培养目标：能够从事高端光学镜头领域相关的光学模组系统、机电设备及产线设计、光学精密注塑与模具、智能与超精密制造、光学加工设备装调维护、自动化产线装调维护等岗位，及未来人工智能识别、机器视觉、光学成像等新兴岗位的应用型、复合型、创新型技术技能人才。

专业人才目标岗位：机械制造及数控加工、机电设备安装调试与维护、机电产品设计开发；

职业技能等级证书：数控车工、数控铣工、Autocad 绘图员、Solidworks、钳工、电工

师资团队：专业师资力量雄厚，有专任教师 13 人

### **(4) 模具设计与制造专业**

模具设计与制造专业是教育部骨干专业、教育部现代学徒制试点专业、广东省二类品牌专业、广东省一流高职院校建设重点专业；专业基本情况如下：

专业培养目标：掌握模具应用领域的专业知识和技术技能，面向模具成型(形)及模具制造行业和专用设备制造业的机械工程技术人员、工装工具制造人员等职业群，能够从事模具设计、数控机床操作、特种加工机床操作、数控加工编程等工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：模具设计、数控编程、数控机床操作、电加工机床操作、质量检测；

职业技能等级证书：模具设计师、模具制造工；

### 4.2.3 装备智造学院调研情况

#### (1) 合作企业调研情况

在学院领导和老师的陪同下对中山联合光电科技股份有限公司进行了调研走访，公司与学校有深入稳固的现代学徒制的合作，之前的合作方向主要在模具专业。学院每年向企业输送实习生，实习生整体的留存率偏低。学校向合作企业输送的学生就业专业对口率较高，企业也会为学生制定成长路线与晋升通道。由于模具行业的一些困难，目前由学校毕业的学生留在企业的不是很多。企业研发性的工作一般由本科学历的毕业生担任，对技能型人才目前缺口较大，希望学校能给更加清晰更加专业的培养方向给学生。除了模具方向，企业目前也在进行自动化改造，计划引进 MES 系统，学校可结合这几个方向的人才培养也可以尝试与联合光电进行合作。

#### (2) 教师问卷调查情况

1) 光电制造与技术应用专业，专业针对性强，但是学生出口面向相对窄，相对来说比较小众的专业。

2) 机电专业知识面较广，对接产业不好对接。对于人才的培养相对模糊，岗位边界不清晰，导致课程体系、实训设备等资源不好搭配。

3) 模具专业，行业工资待遇低，工作条件较为艰苦，行业留不住人才；在《中山火炬职业技术学院 2019 年毕业生就业质量年度报告》中模具设计与制造专业月收入 3430 元，位列所有专业倒数第二。

#### (3) 学生线上问卷调研情况

根据《中山火炬职业技术学院毕业生就业质量年度报告-2019》2019 年届装备学院的毕业生，主要的几个指标情况如下：

就业率：装备学院就业率为 95%，高于校内平均就业率 93.9%；

平均薪资：装备学院毕业生月收入为：4298 元，高于校内平均 4158 元；但是收入差距较大，收入较高的机电一体化技术为 4974 元，模具设计与制造仅为 3430 元；

就业满意度：装备学院就业满意度为 69%，高于校内平均 62%；

专业相关度：装备学院的工作与专业相关度为 63%，略高于校内平均的 58%；

毕业生的职业期待吻合度：装备学院内的电气自动化技术（63%）、机电一体化技术（58%）都远高于校内平均的（48%）；

离职率：包装学院毕业生离职率为 47%，远低于校内平均的 52%；

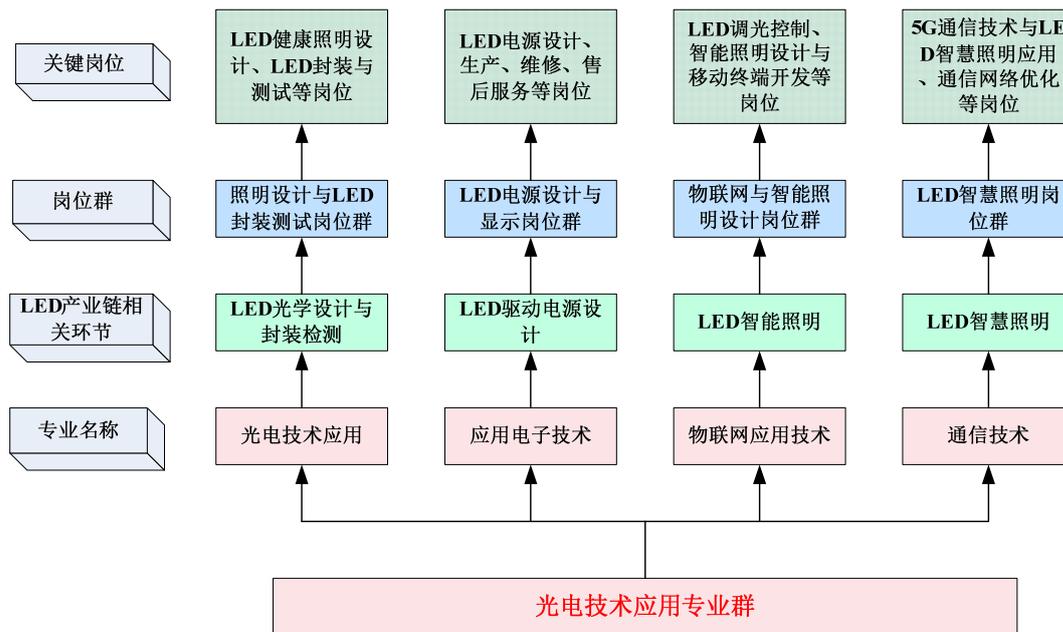
岗位转换与职业发展：装备学院 53%的毕业生有过薪资或职位提升，低于校内平均 57%；

## 4.3 光电信息学院专业建设现状分析

### 4.3.1 光电信息学院概况

光电技术应用专业群，服务国家战略性新兴产业——电子信息产业中的重点发展领域之半导体照明（LED）产业，面向中山市 LED 产业链中下游的设计、生产、测试、应用等环节，聚焦 LED 产业核心技术应用岗位群，对接以物联网、5G 通信技术为代表的新一代信息技术赋能中山市 LED 产业转型升级的人才需求，培养满足 LED 照明设计、LED 电源驱动、LED 智能照明、LED 封装与测试、城市智慧照明技术、物联网组网技术、智能家居技术、5G 通信技术、移动终端开发等岗位要求的德技双修、具备“工匠精神”的复合型高素质技术技能人才，专业群包含光电技术应用、应用电子技术、物联网应用技术、通信技术四个骨干专业。牵头专业光电技术应用专业是国家骨干专业、中央财政重点支持专业、省二类品牌专业、省一流校重点建设专业；专业群内应用电子技术是国家骨干校重点专业（其中应用电子技术专业曾被中国职业技术教育学会遴选为全国职业院校品牌专业）、省重点专业、省一流校重点建设专业，通信技术专业是省二类品牌专业、省一流校重点建设专业，物联网应用技术是学校重点发展专业。

光电技术应用专业群现有组群逻辑：



本专业群主要面向中山市蓬勃发展的半导体照明（LED）产业中高端领域，对应专业有光电技术应用、应用电子技术、物联网应用技术、通信技术四个专业，可全面满足中山市 LED 产业链上对 LED 照明光学设计、电源驱动设计、封装测试、生产制造、家居智能照明、城市智慧照明技术等岗位（群）高素质技术技能人才需求，精准对接中山市半导体照明产业链的设计、生产、应用等主要环节，并根据未来智慧照明和健康照明将向物联网平台、5G 通信技术、人工智能发展的趋势，着力聚焦物联网、5G 通信技术等健康照明设计和智慧照明应用的技术创新与人才培养。

### 4.3.2 光电信息学院各专业基本情况

#### （1）光电技术应用专业：

目前光电技术应用专业是光电信息学院的核心专业之一。是国家骨干专业、中央财政重点支持专业、省二类品牌专业、省一流校重点建设专业。

专业人才培养目标：掌握光电技术领域的专业知识和技术技能，面向计算机、通信和其他电子设备制造行业和电子工程技术人员、其它电子元器件与设备制造、装配、调试及维修人员等职业群，能够从事光电元器件生产与检测；光电系统设计、制造、调试与维护等工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：LED 封装技术员、技师，光电产品技术员、工程师，光电系统技术员、工程师，助理照明设计师、照明设计师。

### **(2) 应用电子技术专业：**

国家骨干校重点专业(其中应用电子技术专业曾被中国职业技术教育学会遴选为全国职业院校品牌专业)、省重点专业、省一流校重点建设专业。

专业人才培养目标：掌握光电源及开关电源领域的专业知识和技术技能，面向光电源及开关电源制造行业和辅助研发人员、功能测试及质量检测人员等职业群，能够从事辅助研发、质量检测及认证、生产管理等工作的高素质技术技能人才。

专业人才目标岗位：面向 LED 电源行业的产品维修和功能测试、QA 和 QC 检测、产品生产工艺与管理、PCB 绘制、产品辅助研发等岗位。

### **(3) 通信技术专业：**

通信技术专业是省二类品牌专业、省一流校重点建设专业。

专业人才培养目标：掌握通信技术领域的专业知识和技术技能，面向通信工程建设与维护、无线网络优化和通信服务行业，培养国际互认的高素质技术技能型专门人才。具体目标如下：目标一：具备现代通信技术、信息技术等专业知识；目标二：具备从事通信工程勘察、通信设备安装、网络开通与维护、通信网络优化等通信工程实务的工作能力。

专业人才目标岗位：通信工程设计、通信设备安装、通信设备开通与调试、通信网络维护、移动网络优化。

### **(4) 物联网应用技术：**

物联网应用技术专业是学校重点发展专业。

专业人才培养目标：具有物联网工程基本理论和应用能力，具有物联网应用技术行业相应岗位必备的理论知识和专业知识，具有较强的物联网组建与管理、RFID 无线射频识别技术应用能力、物联网应用系统的软件设计能力，具有移动终端开发维护测试、跨平台移植能力、移动应用软件测试等职业技能，具有良好的团队合作精神，具有良好的职业道德和创业精神，能从事企事业单位物联网规划设计、建设、管理、维护、技术支持，能从事移动终端 UI 设计、Android 企业级开发、移动端游戏开发、移动端 Web 开发等工作的高素质技术技能型专门人

才。

专业人才目标岗位：物联网产品营销与售后、物联网工程规划、设计、施工与管理、物联网应用系统开发与管理、移动 UI 设计师、移动应用开发工程师、移动端 Web 开发工程师。

### 4.3.3 光电信息学院调研情况

#### (1) 合作企业调研情况

在学院领导和老师的陪同下对广东明丰电源电器实业有限公司（以下简称明丰）、广东迪艾生光电技术有限公司（以下简称迪爱生）进行了现场的调研并做了问卷调查。现将调研结果总结如下：

目前光电信息学院已经与较多的光电产业的企业达成了稳固的校企合作关系，受访企业对学院的办学整体呈肯定态度。学院与企业的合作主要是在学生就业与校企技术合作这两大方面。学院每年向企业输送实习生与毕业生，实习生整体的留存率偏低。学校向合作企业输送的学生就业专业对口率较高，企业也会为学生制定成长路线与晋升通道。

#### **受访企业反馈的问题：**

企业对技能型岗位普遍反馈，学生在电路原理、电子技术基础等基础类课程方面需要格外加强，这一点出乎意料。与企业技术责任人现场沟通过程中，两家企业的技术专家都表示对复合型、创新型的技能人才的需求不断增加。都建议学校增强学生动手能力的培养。在技术趋势方面，企业都普遍判断光电信息产业的智能化是未来 5 年产业发展的方向，希望学校能够在此方面有针对性的进行升级。

#### (2) 教师问卷调查情况

收到光电信息专业老师调查问卷 13 份，其中应用电子技术专业 3 份；应用电子技术专业 3 份，通信专业 4 份，物联网应用技术专业 3 份。

教师反馈的问题主要如下：

**学生培养：**教师普遍反映目前招生质量较差，且有相当比例老师反馈学生整体动手能力较强，但是基础理论学习薄弱，且敬业精神和吃苦能力较差。

**专业建设：**大多数老师认为目前学院内的大多数专业都与中山市的各个行业

有所对接，专业定位较为清晰，也有老师认为应用电子技术与光电技术应用专业在精准对接行业的同时也有专业范围太窄，后续发展动力不足的问题。在专业建设问题上，有不少老师希望能够进一步多让老师和学生走进企业，加强师资建设，优化专业课建设。

**专业发展：**有老师提出目前学院专业发展不够均衡，某些专业缺乏实训设施的问题。对于专业升级与发展方向，老师们普遍认为人工智能技术、5G 等新兴技术的载入是专业升级的方向。

**教学水平：**教师普遍认为学院教学水平在全国同类型院校中处于中等偏上的水平有一定的竞争力，有企业工作经验的教师较多，教师普遍具有责任心。教学方法上，整体有待提升，需要根据学生特点和专业发展趋势调整。

**其它：**另外有不少老师提到，专业如果需要进一步的发展，需要提高教师的积极性，增强学院的凝聚力。

### **(3) 学生线上问卷调研情况**

本次调研针对应届生和毕业生分别开展了线上问卷调查，共收到 35 位毕业生，52 位在校生的报告。结合《中山火炬职业技术学院毕业生就业质量年度报告 2019》现将学生以及学生就业中反馈的问题总结如下：

**就业基本情况：**2019 年光电信息学院的毕业生平均薪资低于 2018 年但是在全校最高为 4367。整体满意度在 61%，低于全校 62% 的平均水平，但是本学院的光电技术应用专业就业满意度 89%，是全校满意度最高的专业。毕业生职业期待吻合度较差，被统计的光电技术应用为 43%，移动互联网技术为 35%。本学院的学生工作与专业相关度全校最低为 47%，低于 2018 年的 54%。

**岗位转换与职业发展：**经统计，2019 年光电信息学院的毕业生离职率较高其中移动互联网技术为 77%，光电技术应用为 55%。但是学院的毕业生升职加薪的比例也是全校最高的，为 65%。

**毕业生对教育教学的反馈：**

光电信息学院 2019 年毕业生对学院的整体满意度较高，满意率 95%；愿意推荐母校比例光电技术应用于应用电子技术均高于 50%（分别为 67%与 59%），移动互联网技术专业毕业生推荐率较低为 39%。毕业生对教学的满意度较高，有 89%

对学校的教学满意。

毕业生对学院教育教学的意见：

通过对 35 位毕业生调查问卷的分析，将毕业生的建议总结如下：

- (1) 建议学院加大对专业基础课的教学和考核；
- (2) 建议学院加强对实训课程的教学与对学生实践能力的培养；
- (3) 希望专业的课程能够与时俱进，增加对人工智能、大数据、5G 等方面的新课程，如 Python 编程，机器学习，深度学习等课程。

#### 4.3.4 光电信息学院专业建设问题总结与建议

##### (1) 各专业问题总结与建议

光电信息学院目前有光电技术应用、应用电子技术、物联网技术应用技术、通信技术四个专业。这四个专业从原来光电工程系、电子工程系、信息工程系调整而来。光电信息学院四个专业目前整体而言未做比较充分的专业群的融合。光电技术应用专业面向 LED 等光电产品的制造、应用、设计（针对应用场景）；应用电子技术目前定位对标 LED 电源行业；通信技术专业面向移动网络的网络优化与网络维护；

光电技术应用专业：面向光电技术的全产业链，被定位为专业群的核心专业，涉及的岗位从 LED 封装工艺设计，LED 制造设备维护，LED 产品设计，光电系统设计与应用，照明设计等，涵盖整个 LED 中后端的产业链。需要学生同时掌握机械、电子、光学这三个领域的基础知识。学生就业选择余地较多。

应用电子技术则主要面向 LED 电源领域，特色鲜明。中山市有较多的 LED 电源企业，但是普遍企业规模不大，企业整体的技术性不强，真实有大量需求的是一线工人与本科以上的研发人员。高职院校学生发展有一定的瓶颈。广东明丰科技集团是跟我们这个专业深度合作的企业，我们进行了现场的调研访谈。企业给员工有设计一套职业发展路径，在该企业工作时间较长的毕业生基本都转岗到销售岗位。从学生未来发展的角度讲，**建议本专业在保留针对 LED 电源行业应用人才培养的同时，可以向其它的方向适当辐射。**电源领域在珠三角有非常大的产业规模，LED 电源在整个电源行业偏中低端，行业从业者向上延展性差，本专业可以适当尝试扩展对标领域的范畴。

通信技术专业：专业面向通信工程公司、电信运营商及其服务外包公司、通信技术应用公司等。培养从事通信工程勘察、通信设备安装、网络开通与维护、通信网络优化等通信工程实务的应用型人才。从专业定位来讲目前通信技术专业所面向的就业面较广。涵盖了运营商通信运维、优化、安装等岗位。这些岗位所需要的通信基础知识类似，但是其具体工作技能差别较大。建议本专业可以精选几个应用人才需求量大，从业人员发展后劲足的方向进行重点的打造。通信技术在近 30 年都处于快速发展的阶段，随着 4G 技术的成熟使用，5G 技术落地与应用推广，应用型人才需求依然强劲，但是整个网维与网优市场规模近几年都是处于增长乏力的阶段。随着 5G 技术的成熟，5G 技术将融入各行各业，5G 技术应用将会是一个极具潜力的方向。未来，智能照明，智能家居等应用场景离不开高速、低时延的 5G 技术，5G 技术将作为光电产品升级的有力推手。

物联网应用技术：专业面向物联网工程规划、施工（网络工程与综合布线）、物联网应用开发、UI 设计、移动应用开发等岗位。就业口径宽，基本涵盖了物联网应用技术相关的各种技能岗位。因此也是所有专业中特色最为不明显的。此专业的实训设施也相对来说比较匮乏。物联网应用技术相关的嵌入式开发、移动应用开发、智能家居等是珠三角的优势产业，珠三角相关产业在全球都极具竞争力，近年来也一直是薪资与职业发展路径比较好的领域，在其它珠三角工科院系往往是优势学科。中山相关产业发展落后于广州、深圳、佛山、珠海等珠三角其它城市，如果本专业精准对接中山市相关的产业需求，会对专业发展造成一定的局限，因此在具体的校企合作对标上，建议专业老师可以放眼珠三角其它城市相关产业需求，进行有效对接。近年来智能化是物联网技术发展最重要的主题，因此也建议本专业可以在收窄对标行业方向的同时能够增加人工智能的元素，对本专业进行整体的“人工智能+”升级。物联网的智能化，更多的是人工智能技术在分布式的物联网装备/装置上的使用，是典型的边缘智能技术应用。智能照明、智能家居，都是边缘智能的典型应用。因此建议物联网应用技术专业可以向边缘智能方向进行升级。本专业教师普遍具有深厚的计算机与嵌入式基础，也为物联网应用技术专业向边缘智能方向升级提供了扎实的基础。

## （2）光电技术应用专业群构建的建议

本专业群目前定位为：主要面向中山市蓬勃发展的半导体照明（LED）产业

中高端领域，对应专业有光电技术应用、应用电子技术、物联网应用技术、通信技术四个专业，可全面满足中山市 LED 产业链上对 LED 照明光学设计、电源驱动设计、封装测试、生产制造、家居智能照明、城市智慧照明技术等岗位（群）高素质技术技能人才需求。其中光电技术应用、应用电子技术精准对接中山 LED 照明产业，并且与中山相关企业达成了良性互动。这两个专业也是本专业群凸显特色的基础。目前中山 LED 产业整体已经过了快速发展期，产业规模和技术升级步伐减慢，甚至增长乏力。尤其是应用电子技术专业精准对标的 LED 电源产业，在产业规模和技术先进性上均有一定的瓶颈。通信技术专业与物联网应用专业原属于院系调整之前的信息工程系，目前通信与物联网相关行业不是中山市的优势行业，这两个专业目前“院园融合”成效不明显。但是目前 5G 通信、人工智能技术应用是当前发展最为迅猛，应用前景最为广泛的领域。

专业群建设建议：

继续凸显光电特色：直接服务产业是职业教育最应该凸显的特色，目前学院光电相关的专业在此方面已经有非常良好的基础，在特色凸显方面学院应该进一步夯实。继续做强光电技术应用、应用电子技术这两大面向中山光电产业的“拳头”专业，客观来看，目前中山光电产业发展处于由“大”到“强”的转换过程中，在这一过程中需要大量的技术创新人才与复合型应用人才的支撑，中山市相关企业缺乏高等教育资源与研究机构资源支撑。光电技术应用专业群已经与中山本地企业有了非常良性的互动，相关拳头专业也应该由对中山市光电产业的发展“服务与支撑”，拓展或增强到“推动与引领”。

做大新兴技术方向：目前人工智能技术与新一代通信技术（5G 技术）的融入是光电行业进行下一轮技术升级的主要路线。人工智能技术与 5G 技术可以说是光电行业产业本轮升级的引擎。学院的物联网应用技术与通信技术专业是非强势专业，建议增加对这两个专业的投入。并且在人工智能与 5G 技术方面增加课程与实训的投入。人工智能与 5G 技术是目前机电、信息产业发展升级的新引擎，相关专业的做强与升级也应该成为光电技术应用专业群发展的推动力。可以考虑增设人工智能技术服务专业，以新专业的建设带动整个专业群的“人工智能+”升级。

厚基础、强技术、细分输出：专业的特色鲜明往往伴随着专业定位的狭窄，

这对于专业的持续发展与学生未来的发展是非常不利的。光电技术应用专业与应用电子技术专业尤其是应用电子技术专业在这方面应该有所调整。除了精准对标中山市的产业需求，也要放眼珠三角、广东省与全国相关的技术方向与产业方向的发展。在课程设置上做到厚基础、强技术、细分输出三段式教学。厚基础，重视基础课与专业课中通用技术的学习；强技术，专业课部分对标大行业的应用技术，拓宽学生的知识面与就业弹性；细分输出，在学生就业前精准对标岗位进行专用技术的学习与强化，这些课程可以根据企业需求与企业定制。具体的课程群建设按照“专业群平台课程+专业核心课程+岗位课程模块”对应三段式的培养，实现“底层共享、中层分立、高层细分”。

## 4.4 健康产业学院专业建设现状分析

### 4.4.1 健康产业学院概况

学校的治理机制顺应园区经济运营模式，深化机制融合，现形成“一专业群一学院”的治理格局，健康产业学院现对应药品生产技术专业群，服务国家战略性新兴产业——健康医药产业，是学习“十四五”拟重点建设且已发文立项的校级专业群，其面向健康医药产业集群，围绕健康产品加工制造、健康产品质量管理、健康产品服务咨询三类岗位群，培养高素质技术技能人才，包括药品生产技术、食品质量与安全化妆品技术专业三个骨干专业。

#### 专业群组群逻辑

##### (1) 专业群与产业（链）的对应性

##### 1) 群内专业精准对接产业集群主体产业。

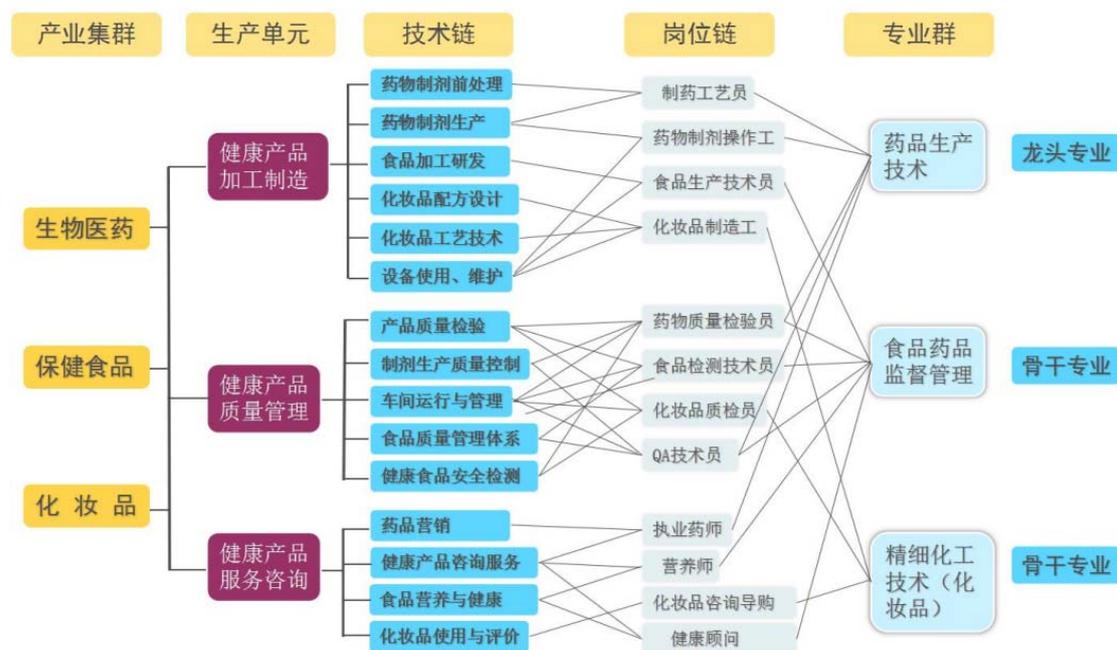
以国家骨干院校重点专业药品生产技术为龙头，以食品质量与安全、化妆品技术为支撑的健康专业群，对接以药品生产与流通为龙头的健康医药产业集群内的三大领域，专业对全市健康医药产业的人才供给覆盖面达到80%，满足中山市健康医药产业集群持续增加，不断升级的人才需求。

##### 2) 人才培养完全紧扣产业集群通用岗位。

专业群根据自身人才培养定位，瞄准三大产业领域的加工制造、质量管理和  
服务专业等三个生产单元的岗位核心能力和通用技术，构建共享型岗位的知识体  
系、技能标准，打通基础课程、实训基地和教学师资的专业限制，按照生产单元  
重构，人才培养既满足共享岗位、通用能力标准，又符合不同产业特征的技术要  
求。

### 3) 群内资源合力助推产业集群价值链提升。

专业群内的教师创新团队、技术平台与产业深度融合，通过资源整合，互利  
互惠，打造共享型、创新型产教研合作体系。同时，专业组群能有效承接来自粤  
港澳大湾区其他区域的优质创新资源，通过技术转化，创新型人力资源开发，支  
撑健康医药产业集群创新体系建设，整体提升健康医药产业集群价值链。对接健  
康医药产业集群组建药品生产技术专业群的情况见图 X



对接健康医药产业集群组建药品生产技术专业群

### (2) 专业群人才培养定位

本专业群聚焦健康医药产业高附加值、高技术含量的岗位需求，满足健康产  
品生产制造、质量管理、服务咨询等岗位群对人才的要求，服务健康医药产业集  
群从单一的药品生产向药食同源、高端化妆品生产以及健康产品合理使用等方向  
发展的需要，培养德才兼备、具备“工匠精神”和创新精神的高素质复合型健康  
医药产业技术技能人才。

### **(3) 群内专业的逻辑性**

#### **1) 服务领域相近**

一方面，本专业群服务的医药产业与食品工业、化妆品产业为主体的产业集群，在产品的研发、生产、质量管理、销售服务等方面，采用了相似的质量管理标准，以人体健康为最终目的。另一方面，随着新技术、新业态、新模式、新消费的产生，传统的医药健康产业逐渐与食品工业、化妆品工业融合发展，并形成了中山特色集聚优势，为本专业群与中山健康医药产业集群协同发展、融合发展注入了新的动力。

#### **2) 职业岗位相通**

一是园区内的企业生产的产品附加值高，产品质量要求严格，对生产过程的原料筛选、质量管控、销售服务均是按照国际质量管理标准实施，同时提升了产业链各个生产环节岗位能力要求，统一了岗位能力标准和技能水平标准，为专业群的课程知识体系构建标准提供了参照标准。二是产业领域的融通带来共享岗位增加，其在知识结构、专业技能和职业素养要求一致，适合以专业组群的方式培养具备迁移能力和创新能力的行业复合型技能人才。

#### **3) 专业互通互补**

群内专业都以生物和化学为理论基础和通用技术手段，以现有的师资、教学设施设备为基础，分别聚焦于产业集群不同领域的研发、生产、管理、销售、服务的全过程，形成了良好的专业互通互补结构，有利于健康医药产业的人才培养。

#### **4) 教学资源共享**

集群三大产业均采用了 GMP、GSP 等通用质量体系，对健康产品实行全流程的质量监督与管理，集群内部生产岗位的工艺要求、岗位能力实现标准化与通用共享。专业群以共享型岗位能力为基准，按照基础共享、核心分立的原则，重组教学资源，与中智药业、山德士、中国完美、曼秀雷敦等龙头企业合作，带动 78 家企业与专业群建立共享型合作关系，与 215 家企业签订用人协议，专业群内共同开发 6 门共享型专业基础课，共享校内实训基地 5 个，共享专任教师 12 名，共享校外兼职教师 80 名，教学资源的共享共用，即满足共享岗位、通用能力标准，又符合不同产业特征的技术要求。

## 4.4.2 健康产业学院各专业基本情况

### (1) 药品生产技术专业

**专业介绍：**药品生产技术专业是学院国家高职骨干院校项目重点建设专业，省重点专业，省二类平平专业，省一流高职院校重点专业，于 2008 年正式成立并招生，设有药物制剂技术和药品经营与管理两个专业方向。每年常规招生为 3 个班，现有在校生 373 人，1,2 班（理科生为主）往药物制剂生产技术方向培养，3 班为自主招生，文理兼收，多为化学基础较薄弱的学生，往药品营销方向培养。

**人才培养目标：**培养具有药物制剂生产、检验、管理、经营所必需的高级技能和必备的理论知识，有较强的动手和自学能力，并具有创新精神和良好的职业道德等综合职业能力的高端技能型专门人才

**人才目标岗位：**药品生产企业、医疗器械生产企业、药品经营企业、医院药房、药品检验部门及监督管理部门、药物研究机构等企事业单位从事药物制剂生产、检验、经营工作。

**师资队伍：**专业师资力量雄厚，专兼职教师 26 人，其中专任教师 13 人、企业骨干组成的兼职教师 13 人，其中专任教师中高级职称 8 人，博士后 2 人，博士 3 人，硕士 5 人。由教授、主任中医师、主任药师、高级技师、副主任药师、高级制药工程师、研究员、执业药师等组成了“双师”教学团队。

### (2) 化妆品技术专业

**专业介绍：**化妆品技术专业前身是精细化工技术专业，是中山火炬职业技术学院重点建设专业，是中央财政支持建设重点专业。于 2006 年正式成立并招生，精细化工技术专业原有日化和涂料等方向，2019 年考虑招生与就业，专业方向侧重在日化方向，2020 年申请为化妆品技术专业，侧重化妆品的生产、配方研制、检测等领域。现有在校生 177 人，常规招生 2 个班。

**人才培养目标：**掌握化妆品领域的专业知识和技术技能，面向化妆品、洗涤用品制造行业和洗涤剂制造工、肥皂制造工、化妆品配方师、化妆品制造工、口腔清洁剂制造工、香料制造工、调香师、香精配制工等职业群，能够从事化妆品配方研发、化妆品工艺管理、化妆品生产现场操作、化妆品生产班组长、化妆品检验及质量管理、化妆品销售及技术支持等工作的高素质技术技能人才。

**人才目标岗位：**化妆品类精细化工领域从事产品开发、生产操作、质量检测、产品营销及管理等工作，政府检测检验部门和第三方检测机构等从事分析检测、质量监督等工作。

**师资队伍：**“双师结构”、“专兼结合”的优秀专业教学团队，专任教师共 8 人，高级职称 3 名，高级技师 4 名，“双师型”教师 5 人；建成了由企业技术专家与能工巧匠、企业指导教师组成的 30 人的兼职教师库，每学年根据课程需要大概有 5 名兼职教师参与授课。

### **(3) 食品质量与安全专业**

**专业介绍：**食品质量与安全专业是食品药品监督管理和食品生物技术两个专业合并而来，2008 年在生物制药技术专业设置了食品药品监督管理方向，2009 年，食品药品监督管理和食品生物技术两个专业开设招生，现有在校生 254 人，2021 年，将以食品质量与安全专业来进行招生。

**人才培养目标：**掌握食品质量与安全领域的专业知识和技术技能，面向生产、管理、监测、营养管理行业和食品研发、加工生产、质量检测、食品质量管理体系、食品安全与营养管理等职业群，能够从事食品分析检测、食品生产、质量监控和管理、营养管理、技术支持、检测设备维护等工作的高素质技术技能人才。

**人才目标岗位：**食品生产企业、食品流通企业、营养服务与咨询机构、食品药品监督部门、技术监督部门、检验检疫部门等单位，承担食品质量控制、食品质量审核、食品安全监督、营养咨询服务、食品检测等岗位工作。

**师资队伍：**专任教师 10 人，其中至少 6 名以上高级职称教师，4 名义上骨干教师，企业兼职教师达到 8 人以上。教学团队在年龄结构、职称结构、学历结构、专兼职结构等方面形成合理的“双师型”教师队伍。专任老师“双师”资格（具备相关专业职业资格证书或企业经历）比例达 100%，专兼职教师比例达到 1:1。

## **4.4.3 健康产业学院调研情况**

对合作企业、在校骨干教师、在校生与往届毕业生分别进行了座谈交流、问卷调查和电话访谈等多种调研方式。现将反馈收集问题总结如下：

### **(1) 企业调研反馈问题**

学院于 2018 年开始与中山百灵生物技术有限公司开展校企合作，开设了两期“百灵订单班”，学生培养岗位主要面向生产部门和质检部门，取得了良好成效和成果。企业肯定学生可塑性强，能快速接受新事物新知识等特点，针对对技能型岗位，企业反馈问题：

- 1) 学生基础知识，写作能力、外语能力上较弱，需在校阶段加强；
- 2) 需要提高学生自主学习能力、踏实肯干和强烈上进心与责任心的品德；
- 3) 企业更青睐复合型技能人才；

## **(2) 教师调研反馈问题**

### **学院专业群**

- 1) 专业特色有待培育；
- 2) 标志性成果有待挖掘；
- 3) 行业话语权有待加强；
- 4) 学生特质培养有待提升；
- 5) 素质拓展分与专业发展完全脱节，学生参加讲座，竞赛，专业科研活动积极性不高。

### **药品生产技术专业**

- 1) 专业已在短时间内成为国家高职骨干院校项目重点建设专业，但专业内涵建设不够。
- 2) 校企合作多在用人/用工方面，产学研与企业合作不够深入，成果输出有限；
- 3) 专业群内专业融合度有限。

### **化妆品技术专业**

- 1) 选用的教材非知名教材；
- 2) 学生就业好，但校企合作停留在用人方面，合作深度欠缺；
- 3) 实训设备大型多，小型设备少，不利于开展教学；
- 4) 实训项目与产业对接度有限，项目间逻辑关系欠清晰。

### **食品质量与安全专业**

- 1) 专业方向调整阶段，力量凝聚探索中；
- 2) 校企合作较薄弱；

3) 专业建设高度欠缺。

### (3) 毕业生调研反馈问题

本次调研针对毕业生开展了线上问卷调查电话访谈，通过麦可思数据公司的《中山火炬职业技术学院 2019 年度毕业生就业质量年度报告》，结合收到的 20 位毕业生的调查问卷进行分析，现将就业质量年度报告数据和毕业生反馈的建议总结如下：

**就业率：**2019 届毕业生中，化妆品技术专业的就业率均高达 100%，药品生产技术专业就业率为 95%，食品质量与安全专业就业率为 93%，健康产业学院就业率为 94%，略高于校平均就业率 93.9%。

**毕业生月收入：**2019 届毕业生中，化妆品技术专业的月收入为 4050 元，药品生产技术专业的月收入为 3930 元，食品质量与安全专业的月收入为 3924 元，健康产业学院的月收入为 3986 元，各专业与学院均低于本校平均水平 4158 元。

**工作对口率：**2019 届毕业生中，药品生产技术专业的工作对口率为 80%，食品质量与安全专业的工作对口率为 76%，化妆品技术专业的工作对口率为 52%，健康产业学院的工作对口率为 74%，大大高于校平均工作对口率 58%，为整个学校对口率最高的学院。

**就业现状的满意度：**2019 届毕业生中，药品生产技术专业的就业现状满意度为 60%，健康产业学院的就业现状满意度为 62%，与校平均就业现状满意度 62% 齐平。

**职业期待吻合度：**2019 届毕业生中，药品生产技术专业的职业期待吻合度为 52%，食品质量与安全专业的职业期待吻合度为 40%，校平均职业期待吻合度为 48%。

**离职率：**2019 届毕业生中，食品质量与安全专业的离职率为 38%，药品生产技术专业的离职率为 30%，健康产业学院的离职率为 35%，远低于校平均离职率 52%。

**对学校的推荐度：**2019 届毕业生中，药品生产技术专业愿意推荐母校的比例为 58%，食品质量与安全专业愿意推荐母校的比例为 21%，健康产业学院愿意推荐母校的比例为 43%，低于校平均推荐度 53%。

**对学校的满意度：**2019 届毕业生中，药品生产技术专业对学校的满意度为 97%，食品质量与安全专业对学校的满意度为 88%，健康产业学院对学校的满意度为 91%，低于校平均满意度 92%。

**对学校教学的满意度：**2019 届毕业生中，药品生产技术专业对学校教学的满意度为 93%，食品质量与安全专业对学校教学的满意度为 88%，健康产业学院对学校教学的满意度为 89%，略高于校教学平均满意度 88%。

**用人单位对毕业生的满意度：**过去三年招聘过本校应届毕业生的用人单位对毕业生“职业规范与职业道德”的满意度高达（97%），其次为“解决问题能力”高达（96%）。

#### **毕业生建议：**

- 1) 专业教材应该更贴近行业现状，理论实操结合，加强实践课程；
- 2) 课程中加强法规知识的课程内容；
- 3) 需要对实验室现有设备进行升级更新。

#### **(4) 在校生调研反馈问题**

本次调研针对在校生开展了线上问卷调查和电话访谈，通过对收到的 195 位在校生的调查问卷和访谈内容分析。现将在校生反馈的建议总结如下：

- 1) 希望加强专业课程与岗位技能对接，重视实训课程；
- 2) 希望多一些实验室和实验设备，增加学生动手实践的机会；
- 3) 希望能和企业有更多互动，邀请更多企业老师授课，提供更多实习机会；
- 4) 希望加强与专业对应的职业规划课程，增强学生对未来就业方向、岗位的认识；
- 5) 希望素质拓展分制度能与专业有更多融合。

### **4.4.4 健康产业学院专业建设问题总结与建议**

#### **(1) 专业融通，资源共享，优化完善夯实课程体系**

因专业群内对接的健康医药集群三大产业均采用了 GMP、GSP 等通用质量体系，对健康产品实行全流程的质量监督与管理，且专业群内各专业均以化学生物学作为技术基础，专业基础课的融通存在必要性，同时企业更青睐融通复合型技能人才，专业融通已势在必行。目前专业群已规划构建如图 x 所示的“基础共

享、核心分立，拓展互选”的药品生产技术专业群课程体系。



专业知识相通、技术领域相近、职业岗位相关、教学资源共享

图 x 药品生产技术专业群课程体系

现阶段需要将课程体系分步有序逐一落实，不断完善夯实，依据本次调研情况，思考及建议如下：

- 1) 通识基础课程由学校公共基础课程平台统筹，可适当融入有人工智能技术元素基础课程；
- 2) 各专业的专业基础课程由学院的专业群进行融通；
- 3) 专业群内专业方向的课程由各个专业把最核心最有特色的部分先做精做强。

## (2) 校企深度融合，成长共赢

专业群依托国际健康产业基地的产业集群优势，通过“政校企行”多方协同打造科研创新平台（如表 x 所示），实施订单培养、现代学徒制、准现代学徒制、人才创新工作室和导师制创新创业项目等人才培养方式。

表 x 专业群协同科研创新平台

名称	合作机构	平台功能
----	------	------

中山健康产品分中心	国家中药现代化工程技术研究中心、广东国源国药有限公司	人才培养、科学研究、社会服务
中山淡水产品工程技术研究中心	三角镇镇政府、鱼歌子食品有限公司	人才培养、科学研究、社会服务
沉香产业技术创新联盟	元一沉香、中山药学会	科研、社会服务
柳滢春拔尖人才工作室	神采化妆品有限公司	人才培养、科学研究、社会服务
广东省曹晖中药炮制传统技能大师工作室	国家中药现代化工程技术研究中心	人才培养、科学研究
西藏高原特色产品研究中心	中山市食品学会、工布江达县农牧局、中山咀香园公司	人才培养、科学研究、社会服务

毕业生的就业率和工作对口率给予了专业群人才培养工作最真实的肯定，用人单位对毕业生的高满意度和学生对专业群的高满意度是对专业群教学育人的激励与鞭策。调研中，专业群内各专业骨干教师普通反馈：目前校企合作深度不够，这与学校学院对校企合作主要定位——人才培养与学生就业不无关系，依据本次调研情况，思考及建议如下：

1) 产业集群以中小企业居多，可考虑与这些企业开展深度合作，多从企业的角度考虑校企合作的契机，如产学研共同研发，输出产品、专利和论文，科学研究兼顾人才培养，专业同企业共成长，提升专业在行业中的地位；

2) 头部学校的专业群通过学会与协会等方式与产业集群里的企业频繁互动合作，火炬职院的专业群可结合自身情况和省市环境以学会与协会为入口，拓宽校企合作的基础。

### (3) 实验设备对接企业，适当引入教学型设备

专业群建成了药品生产技术、食品质量与安全、化妆品生产技术三个省级校内实训基地，面积达 2000 余平方米，设备总值达 1800 余万元。生均设备值为 2.3 万元。校内实践教学仪器设备与教育部专业仪器设备装备标准的符合度为 100%。专业群校内实践教学设施设备的完好率和利用率均为 100%。

调研中，专业群内各专业骨干教师、毕业生和在校生均反馈：现有设备多为生产型大的设备，无法人手一套，希望有与企业岗位流程工艺对标的合适的更多的实验设备和实践项目，依据本次调研情况，思考及建议如下：

1) 分阶段分批次按企业实际设备标准替换更新添加实验设备，加强实验项

目间层次逻辑性，激发学生兴趣；

2) 考虑按企业做产品开发输出样品的思路来构建实验室，配套小儿细的设备和原料；

3) 适当引入小型高性价比的非生产类的教学型设备，兼顾开发试产与教学。

#### **(4) 以知名教材为基，开发工作手册式教材和教学资源库**

近3年，专业群内三个专业使用国家规划教材的比例均超过50%，其中食品质量与安全的比例均超过80%，专业群内专任教师共编写并出版教材3本，为了满足“互联网+”时代对教育网络资源的要求，专业群致力于数字化教学与信息化管理平台专业教学资源库的建设，初步建成了18门主干课程的精品开放课程和16门移动微课程。

调研中，专业群内各专业骨干教师反馈：近三年使用的教材非知名教材，且自己教材编写和教学资源库的建设较欠缺。依据本次调研情况，思考及建议如下：

1) 参考头部学校头部专业群课程体系，开设课程并选用专业知名教材，以此为基，聚焦健康产品典型生产环节和流程，逐步编纂开发活页工作手册式的教材；

2) 保持与头部学校专业群的互动，积极主动申请参与国家/省级教学资源库的建设；

#### **(5) 加强专业的职业主题教育，专业特点融入素质拓展环节**

麦可思数据公司的《中山火炬职业技术学院2019年度毕业生就业质量年度报告》及《中山火炬职业技术学院高等职业教育质量年度报告(2020)》中指出，本校2019届毕业生中，有85%的人表示接受过母校提供的求职服务，学校求职服务工作落实效果较好。其中，毕业生接受“大学组织的招聘会”求职服务的比例(62%)最大，其有效性为66%；接受“辅导求职策略”求职服务的比例为19%，其有效性(88%)较高。用人单位对毕业生工作能力的满意度中的职业规范与职业道德子项高达97%最高。为了全面推进素质教育，鼓励学生在校学习期间，积极参加素质拓展学习与实践活动，专业人才培养过程中，按照学生处制定的《学生素质拓展认证管理办法》和《学生素质拓展评分办法》要求落实执行，用人单位对毕业生工作能力的满意度中的职业规范与解决问题能力子项和沟通交流能力子项分别高达96%和94%。

调研中，专业群内各专业骨干教师反馈、毕业生和在校生均反馈：希望加强与专业对应的职业规划课程或主题教育，增强学生对未来就业方向 and 岗位的认知，希望素质拓展体系能有效与专业融合起来。依据本次调研情况，思考及建议如下：

1) 校级的职业规划课程之外，开展针对专业方向的主题活动或者课程，如校友返校交流互动等；

2) 学院专业群与教务处、学生处加强沟通，强化素质拓展环节与专业的关联性，考虑将学生参加专业科研项目活动、技能竞赛、双创大赛等活动和获得的成果折算成学分或素质拓展分，提高学生参与专业活动的积极性。

## 4.5 财经商贸学院专业建设现状分析

### 4.5.1 财经商贸学院概况

财经商贸学院于2019年7月由原现代服务系和管理工程系两系合并而设立，是在2005年创办的经济管理系基础上发展而来。学院现有在校学生2000余人，教职工66人，其中专任教师54人，专任教师学历、职称及年龄结构合理，具有副高以上职称20人，研究生学历教师50人，博士及在读博士8人，同时聘请70余名企业高级人才担任兼职教师，参与教学工作和顶岗实习指导工作。

学院现设有国际经济与贸易、会计、市场营销、电子商务以及会展策划与管理5个专业（群）。其中国际经济与贸易专业由原国际经济与贸易和商务英语两专业整合而成，会计专业由会计和投资理财两专业整合而成，电子商务专业由电子商务和物流管理专业整合而成。各专业教学与实训条件好，建有2个省级实训基地，校内实训和校企共建校外实训基地充分满足学生实习与实训。通过近15年的建设，电子商务专业成为国家骨干专业，国际经济与贸易专业和电子商务专业成为广东省二类品牌专业及广东省一流校建设专业，国际经济与贸易专业在国家技能竞赛中两次获得二等奖，取得了非常好的成绩。随着粤港澳大湾区建设的推动，学院各专业将集中优势建成一流的专业群，紧密对接产业发展，适应和服务粤港澳大湾区建设。

## 4.5.2 财经商贸学院各专业基本情况

### (1) 国际经济与贸易专业

国际经济与贸易专业由原国际经济与贸易专业与商务英语专业整合而成，为广东省一流院校重点建设专业。本专业于 2005 年开始招生，至今培养毕业生 2000 余人。现有在校生 501 人，专任教师 21 人，企业兼职教师 15 名。

专业主干课程：剑桥商务英语、国际贸易实务、外贸单证实务、外贸跟单实务、网上外贸实务、跨境电商综合技能训练、外贸函电等。

专业考取的主要证书：外贸单证员证、外贸跟单员证、POCIB 国际贸易从业技能证、跨境电商专员证等。

专业主要就业岗位：外贸业务员、外贸跟单员、外贸单证员、货代员、跨境电商专员等。

实习实训条件：国际经济与贸易专业 2014 年获批建成广东国际贸易与现代服务省级实训基地，先后建立了国际商务单证与结算实训中心、国际贸易综合实训室、网上外贸实训室、商务英语实训室、国际会展实训室等实训实验场所，并配备了内容广泛的各种应用软件和设备，以满足实践教学的需要。

专业主要成果：专业以各级技能大赛为抓手，充分发挥大赛在人才培养中的引领作用，2017、2018 连续两年获得了全国职业院校技能大赛高职组互联网+国际贸易综合技能比赛省赛一等奖，国赛二等奖，获第二届、第六届、第九届全国外贸单证技能大赛一等奖；全国外贸跟单技能大赛一等奖；第四届、第五届、第十届全国外贸单证技能大赛二等奖；pocib 全国大学生外贸从业能力大赛二等奖的好成绩，同时，同学们还在省市的各类英语比赛中获得奖项 30 余项。

### (2) 会计专业

会计专业于 2010 年开始招生，为适应学校专业调整的需要，将原有的投资与理财专业与会计专业进行了整合，进一步增强了会计专业的办学实力。会计专业教育目标是培养德、智、体、美全面发展，具备从事一般账务处理、成本核算与管控、审计与内部控制、纳税申报、财务分析、预算与绩效管理 etc 等职业岗位技能，具有良好的团队合作精神和创新创业能力和可持续发展能力，从事出纳、资金管理专员、内部审计专员、核算中心专员、税务管理专员、财务分析专员、统计专员、运营管理专员等企业高端技能型专门人才。

课程与证书：会计基础、经济法、企业会计核算、成本核算与管理、财务软件应用、纳税实务、企业财务管理、管理会计实务、审计实务、企业财务报告分析、excel 在财务中的应用、会计英语、ERP 企业经营沙盘模拟、综合实训等。学生在校期间可考取“初级会计师资格证书”、“初级管理会计师”、“初级统计师、”“证券从业资格”等职业资格证书；学习能力强的同学，可以报考专升本，在校同时攻读并取得会计专业本科学历。

实践条件与就业：建有“会计分岗位实训室”、“ERP 会计综合实训室”、有用友、科云财务职业能力会计软件、国家级会计竞赛软件，钱龙证券投资模拟软件；学生专业实践的单位有中山火炬开发区税务局、中山香山会计师事务所、中山中正联合会计师事务所、张企会计代理记账公司等。毕业生就业主要分布在广州、深圳、中山等地的企事业机关单位，从事会计专业及其相关工作，毕业生有的已经考取了中级会计师、有的成为部门负责人、有的成为公司骨干。初次就业率为 100%。

专业特色：师资队伍不断壮大，校内外专兼职教师 20 余名，研究生或硕士以上学历学位占 85%，中高级以上职称占 80%。专业教学质量于 2016 年顺利通过 ISO29990 国际质量管理体系的评审。学生专业技能竞赛 2015 年获得省赛三等奖，2016 年获得全国财会职业能力大赛网络赛二等奖。2019 年获得全国高职院校科云杯税务大赛三等奖；2018 年、2019 年连续获得省教育厅承办的会计技能大赛三等奖，名次逐年提高。曾与澳洲维多利亚大学合作，以“3+2”或“2+1+2”的模式开展联合培养本科生项目。

### **(3) 市场营销专业**

市场营销专业是由原管理工程系的市场营销专业与现代服务系的会展策划与管理专业整合而成。该专业主要面向现代服务、贸易流通以及生产制造等行业企业，培养具有市场营销专业领域必备的基础理论知识和专门技能，拥有市场调研能力、营销策划能力、销售管理能力，具有创新精神和良好的职业道德的高端技能型专门人才。

教学团队：市场营销专业教学团队现有教师 23 人，其中，专任教师 17 人，行业企业兼职教师 6 人，专任教师中，高级职称 9 名，占比 53%，博士 3 名，硕士 13 名，具有硕士以上学位的占比 94%。团队成员的学科专业涵盖经济学、管

理学、市场营销、信息情报科学等多门学科。

专业主干课程：经济学原理、管理原理、市场营销原理与实务、消费心理学、市场调查与预测、广告原理与实务、商务谈判、市场营销策划、连锁经营实务、销售渠道与终端管理、销售管理、网络营销、现代企业管理

专业主要就业岗位：销售代表、商务专员、客服经理、营业员、市场调研员、会展策划师、会展设计师企划专员等。

实习实训条件：校内设有专门的市场营销实训室、商务谈判实训室，同时与各类企业合作建设了 20 多个校外实习实训基地。

专业主要成果：市场营销专业积极承担各级教研、教改项目，不断更新教育思想和育人观，探索、创新市场营销教学模式。以学院校企合作基地为依托，深入开展市场营销专业领域研究，充分发挥团队科研优势，挖掘重大研究课题，取得一批较高水平的学术成果，自专业开办以来，累计发表各类论文 200 余篇，主编参编专业教材 20 余部，主持或参与科研项目 120 多项。在教学过程中，教学团队积极探索和尝试新的教学模式，大力推进教学和科研工作不断进步。自团队组建以来，我们市场营销专业已经培养了 1500 多名具有一定营销理论知识并兼具一定实践经验的毕业生，历年毕业生的就业率都接近 100%。

#### **(4) 电子商务专业**

电子商务专业由电子商务专业与物流管理专业整合而成，为国家级骨干专业、广东省二类品牌专业、广东省一流校重点建设专业。本专业于 2005 年开始招生，至今培养毕业生 2000 余人。现有学生 462 人；专任教师 12 人，企业兼职教师 12 人。

专业主干课程：《网络营销》、《网络编辑》、《商品信息采编》《商务数据分析与应用》、《网店运营》、《移动商务》、《网页设计与制作》、《客户服务与管理》

专业考取的主要技能证书：专业学生在校期间可以考取“助理移动商务师证书”、“助理跨境电子商务师”、“网店运营师”、“商务数据分析师”等。

专业主要就业岗位：电子商务专员、网络营销专员、美工专员、策划专员、客服专员、物流专员。

实习实训条件：电子商务专业 2013 年获批电子商务与现代物流省级实训基地，先后建立了电子商务实训室、物流管理实训室、仓储与配送实训室、电子商

务省级实训基地、电子商务与物流一体化工作室，与京东集团筹建电子商务创业孵化基地，与广东德讯电子商务股份有限公司共建电子商务创业园等实训实验场所，并配备了各类电子商务运营与推广的各类软件，以满足实践教学的需要。

专业主要成果：实现专业对接产业，把能力本位、学练并重、产教融合作为重点，探索并建立基于“两园五平台”的分段式教学和行业订制式人才培养模式，两园：校内电子商务实训园，校外电子商务创业园；五平台：职教云平台、校园O2O平台、物流配送平台（E订货平台）、产教融合服务平台、C实习企业平台，构建了“平台+模块”课程体系，开展订单培养、和现代学徒培养等，共建“电子商务产教融合生态园”，实现学生培养与社会需求的无缝对接。2014年立项广东省《网店经营与管理》精品资源共享课；2015年主编《网店经营与管理》教材获国家级二等奖；2016年专业教学团队立项“广东省优秀教学团队”。

#### （5）会展策划与管理专业

会展策划与管理专业以区域产业需求为导向，培养具有良好职业素养，具备扎实会展策划实操技能，能从事会展（MICE）策划与营销、会议组织和服务、会展服务和项目管理等工作，面向一线的高层次适用型会展技能人才。

就业方向：毕业生可在活动策划公司、展览公司、境外展代理公司、参展企业、会展专业场馆、会展旅行社、会议酒店、庆典公司和营销策划公司等机构就业。

主干课程：会展（MICE）策划实务、会展项目管理；会展营销、参展商实务、会展英语、会展服务与现场管理、商务礼仪、会展空间设计与搭建。

师资情况：拥有一批富有毕业于国内、外重点院校经济学、管理学研究方向的专任教师队伍。并且广泛地吸引来自中山市会议展览行业协会、展览公司、商务策划公司、以及中山建筑设计院、香山律师事务所、中国移动、亚联展览、维思广告、讯联展览等富有行业经验的管理层/资深经理担任兼职讲师，旨在扩大学生专业视野和实操技能，提升自身与行业、岗位相融合的职场核心竞争力。

### 4.5.3 财经商贸学院调研问题总结

校企合作项目：由于专业较为传统，学生就业场景过于广泛，成熟的校企合作项目较少。教学中无法结合真实的企业项目进行教学，学生企业实践经验零散，

缺乏系统性。

课程建设：部分专业尚没有开展一体化课程建设，教学模式比较传统，属传统课程。

实训室建设：实训室建设较陈旧，无法为课程提供服务。没有校企共建实训室及一体化学习工作站。

专业群定位：各专业的发展方向模糊，没有整体发展的思路，专业之间没有相辅相成，互相支持。

师资力量：体现在师资水平偏低和师资人数偏少两方面。财经商贸学院没有正高级职称的师资，具有行业执业资格的师资也偏少，例如会计专业没有获得例如注册会计师资格证书的老师等，生师比偏高，达到 35：1。

## 5 中山火炬职业技术学院专业群提升建议

### 5.1 专业群建设的总体思路

#### 5.1.1 现有双高建设中的专业群建设思路

以粤港澳大湾区高端装备制造业、新一代信息技术、健康科技产业以及传统优势产业的人才的需求为导向，形成以包装策划与设计专业群为国内领先、行业顶尖、国际知名的国内一流高水平专业群，建设以机械制造及自动化、应用电子技术等国家级重点专业为龙头的理念先进、产学结合紧密、特色鲜明、就业率高、梯队结构的省内一流专业群。对接国家健康科技产业基地和大湾区现代服务业战略，建设药品生产技术专业群和国际经济与贸易专业群。五大专业群的综合实力、人才培养质量和社会认可度都达到新的高度，专业品牌的示范效应和引领作用进一步显现，对大湾区及其他省区的同类院校、同类专业或相近专业群建设产生引导和示范作用，为全国同类院校的专业建设提供有益的借鉴。

服务“中国制造 2025”“粤港澳大湾区发展规划”等国家战略，结合大湾区产业情况，将 29 个专业调整为 20 个专业（方向），并基于区域产业技术升级对复合型和跨界型人才需求，考虑交叉专业的优势，以学校已有的国家级重点专业或省级品牌专业为核心，重新规划了五大复合交叉型专业群，从而形成对接产业紧密、专业群特色鲜明、适应并引领产业转型升级需要的优势特色专业群。具体内容见表 4-1：

根据大湾区经济社会的发展趋势和产业特点，结合学校自身基础，坚持有所为、有所不为的原则，按照“1+4”的思路进行专业群的建设：打造一个高水平专业群：包装策划与设计专业群。打造成国家品牌专业，建成全国领先、与国际接轨、与世界同领域具有竞争力和影响力的高水平专业群，综合实力达到全国一流水平，并在全国高职院校同类专业群中具有明显优势。打造四个特色专业群：将光电制造与应用技术专业群、光电技术应用专业群、药品生产技术专业群、国际经济与贸易专业群。打造成省级示范专业，建成广东省一流、国际同类专业有影响力的特色专业群，综合实力达到广东省一流水平，并在全国高职院校同类专

业群中具有优势。

### 5.1.2 现有双高建设中的专业群建设提升总体建议

**结合国家职教战略提升专业群建设:**根据2020年国家两会精神,2020和2021年高职扩招200万,倒逼职业教育改革、创新、升级,包括专业设置、知识结构、课程体系、教学模式、学习方式、教材建设、教学方法,即教师、教法、教材都要全面改革、创新、升级。在两会要求背景下,赋予高职院校专业群建设的创新内容。

**结合国家职教战略升级与改造传统专业:**职业教育学生还要立足当下,要学习传统产业中的传统知识、传统技术、传统技能。但传统专业需要结合新兴产业的技术链和知识链对人才的需求进行升级改造,要从新思维、新理念、新模式、新业态的视角改革创新职业教育教法、教材、教师,创新人才培养体系,重构人才、知识、技术技能结构。对于传统专业的升级,需要强调新兴产业中的技术链和知识链要素的融入。在两会要求背景下,赋予高职院校传统专业群建设的专业升级和改造新内容。

**结合国家新兴产业人才培养需求提升专业群建设:**对于高职院校,为了更好的适应新兴产业的人才培养要求,需要通过新专业方向/专业的植入,通过对新专业或专业方向的孵化,循序渐进的部署,逐步蜕变成对新兴产业支撑,满足新兴产业人才培养需求,提升学校对新兴产业人才培养的适应性,扩大学校对新兴应用型和技能型人才培养在全国、全省的影响力。

**结合职教本科的贯通需求提升专业群建设:**职教本科是教育部在重点高水平高职院校人才培养的重要布局,职教本科建设需充分考虑专科和本科的贯通性。结合中山火炬职院现有专业群特点,合理、科学和有效地把现有专业群融入到本科专业群,中山火炬职院现有专业群关联的本科大类专业如表5-1所示。

表5-1 中山火炬专业与本科专业对接关系表

本科大专业群类	本科相关专业	对应中山火炬 相关学院
轻工类:	包装工程、印刷工程、化妆品技	包装学院、健康学院

	术与工程	
自动化类:	自动化、机器人工程、邮政工程、智能装备与系统、工业智能	装备学院
电子信息类:	人工智能、电子信息工程、电子科学与技术、光电信息科学与技术	光电信息学院
计算机类:	智能科学与技术、数据科学与大数据、网络工程、物联网工程、数字媒体技术、虚拟现实技术、区块链工程	包装学院、光电信息学院、财经商贸学院
机械类:	智能制造工程、机械工程、机械设计制造及其自动化、智能车辆工程、材料成型机控制工程	装备学院
化工与制药类:	精细化工、制药工程	健康学院
电子商务类:	电子商务工程、跨境电子商务工程	财经商贸学院
旅游管理类:	会展经济与管理	财经商贸学院
工商管理类:	会计学、市场营销	财经商贸学院
经济与贸易类:	国际经济与贸易、贸易经济	财经商贸学院

**包装学院对应本科专业群:** 跨轻工类和计算机类两个本科专业群。

**光电信息学院对应本科专业群:** 跨电子信息类和计算机类两个本科专业群。

**装备学院对应本科专业群:** 跨自动化类和机械类两个本科专业群。

**健康学院对应本科专业群:** 跨轻工类和化工与制药类两个本科专业群。

**财经商贸学院对应本科专业群:** 跨电子商务类、旅游管理类、工商管理类和经济与贸易类四个本科专业群。

包装、光电、装备和健康学院专业都是跨两个大类本科专业，但财经商贸学院专业跨四个大类本科专业，跨专业类太多，不便于学科管理、专业教学与实训、师资队伍建设。

在现有的专业基础上按照本科专业建设的需要,优先选择 3-5 个专科专业和本科专业进行对位进行建设。通过本科专业建设孵化、积累成果,时期成熟中山火炬职院整体纳入职教本科体系。

## 5.2 专业群建设提升规划

结合中山火炬职院双高建设,在现有专业群的基础上融入新兴产业背景的技术链和知识链,并且植入新兴产业背景产业的新专业或专业方向提升现有专业群建设质量,满足未来新兴产业背景下人才培养需求。

融入新兴产业背景的技术链和知识链,可有效提升专业招生的吸引力,提升向新兴产业岗位输送人才的规模和质量,提升学校对新兴产业的服务能力。

植入新兴产业背景产业的新专业或专业方向,面向新兴产业巨大的应用型和技能型人才需求,扩大新专业/专业方向的人才培养规模,吸引更多的学生选择代表时代新科技的方向的专业,形成新的招生增长点,提升输出人才的收入,扩大学校招生的吸引力,并逐步形成品牌和粘性效益,形成学校对新兴产业的应用和技能服务能力的品牌效应。

融入和植入新要素的中山火炬职院专业群规划如图 5-2 所示。

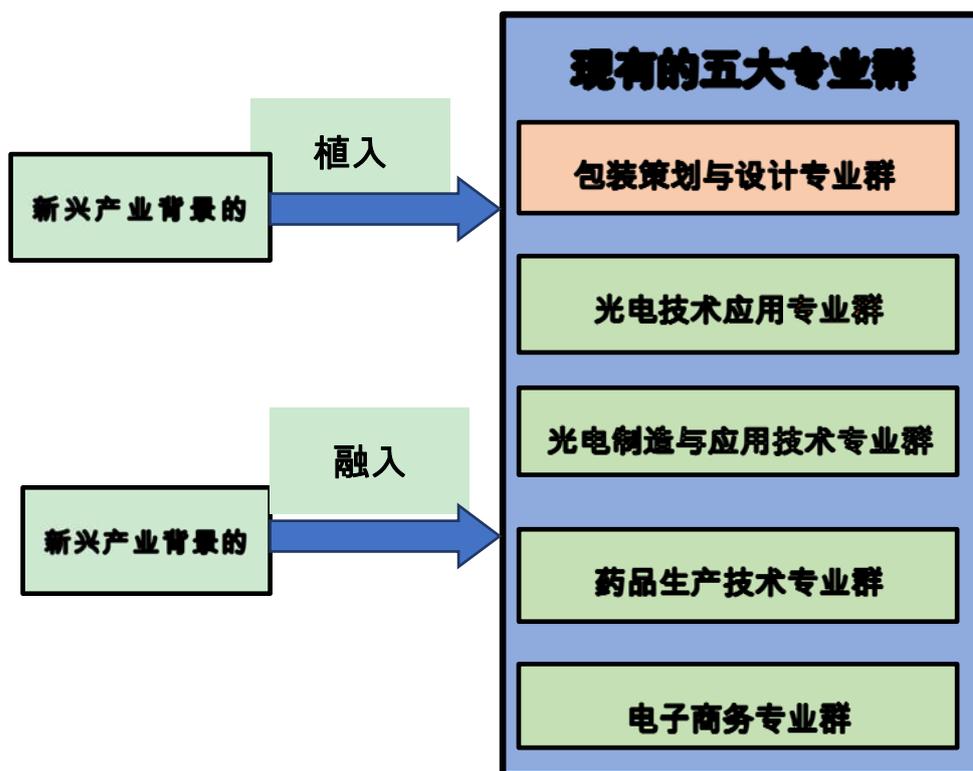


图 5-2 融入和植入新要素的中山火炬职院专业群规划

### 5.2.1 包装策划与设计专业群建设提升规划

本项目在充分调研基础上，通过研究和科学分析，提出以包装学院为主体构建包装策划与设计专业群如图 5-3 所示。从专业建设目标、专业群构架体系、专业群升级及新专业/专业方向植入展开说明。

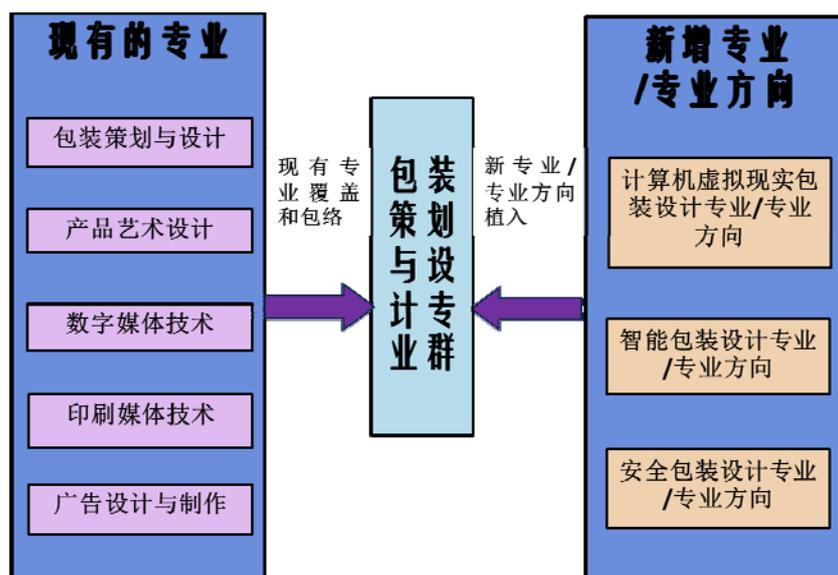


图 5-3 包装策划与设计专业群规划

**(1) 专业群构建目标：**包装策划与设计专业群是中山火炬职业技术学院的国家、广东省双高建设专业群，建设引领全国的特色专业群，建设粤港澳大湾区乃至全国的标杆专业群，服务中山包装和印刷主导产业和大湾区制造业的重要产业。对接中国包装印刷生产基地和 国家（中山）健康科技产业基地。

**(2) 专业群构架体系：**该专业群以包装策划与设计为主专业，以策划与设计为主线关联群内各专业，通过产品艺术设计、数字媒体技术、印刷媒体技术、广告设计与制作等四个专业为辅佐，实现对该专业群的覆盖和包络；根据粤港澳大湾区和中山市产业需要、学校规划和学校具备的基础条件有节奏地融入人工智能、数字技术等高科技技术，植入新兴产业发展需求的新的专业/专业方向实现对专业群的丰富和升级。

**(3) 专业群升级及新专业/专业方向植入：**随着科技快速发展，特别是新兴产业的蓬勃发展，该专业群的赋予新的内容、提升建设水平迫在眉睫。

**专业群中的各专业升级：**在现有专业群各专业中，**融入人工智能新要素**，随着人工智能技术应用的飞速发展，给各行各业赋能，对传统专业的升级改造产生了深远的影响。包装策划与设计专业群，融入人工智能要素非常重要，需要用人工智能为该专业群插上翅膀。

**包装策划与设计专业升级+智能包装设计专业/专业方向植入：**在包装策划与设计专业的基础上植入新的**智能包装设计**专业/专业方向，对推动专业群的智能化、科学化和自动化水平具有重要推动作用。

- 智能包装技术是集合了多元知识基础的新兴技术分支。创造性设计和人本位思想是“智能化包装”技术的精髓。
- 它的出现使商品及其包装对于人类更具有亲和力，使商务信息的人机交互式沟通更为简捷。
- 智能型包装在保护消费者权益与人身安全、保护市场秩序、方便商务电子化、开发新颖的产品消费形式方面将起到其重要的作用，具有极广阔的发展前景。

**包装策划与设计专业升级+计算机虚拟现实包装设计专业/专业方向植入：**随着数字化时代的来临和飞速发展，特别是虚拟技术（虚拟数字技术）在设计的快速发展和推广应用，产生了大量的创新应用和广泛的经济价值。植入虚拟现实包

装设计专业/专业方向，提升该专业群的设计能力、设计水平、设计效率具有重要意义。

- 将计算机虚拟现实技术应用于包装设计中是一种全新的工作理念，它的出现不仅使包装设计变得更加美观和直观，而且还降低了制作成本，缩短了生产周期，进一步提高设计效率。
- 满足消费者的个性化需求，计算机虚拟现实技术在商品包装设计中可以提供一种全新的感官体验，通过将计算机数字技术和计算机虚拟现实技术的有机结合，使两者共同作用产生艺术成为可能。计算机虚拟技术可以充分将消费者个人的需求融入到商品包装设计中，从而满足客户的多样化需求。
- 计算机虚拟现实技术完美诠释商品包装，商品包装设计师通过运用计算机虚拟现实技术，可以将自己的设计意图简洁、新颖的体现出来，并将商品的适用性和艺术性进行完美地诠释。
- 计算机虚拟现实技术可以激发包装设计者的创作潜能，商品包装设计和计算机虚拟现实技术的有机结合，可以将空间的两个任意形体集合进行随意组合运算，如并集、交集、合集等，给商品包装设计师提供多种运算结果，发掘更多的可能性，从而扩散设计师的设计思维，激发设计者的创作潜能，最终达到无限激发他们创作灵感的目的。

**包装策划与设计专业升级+安全包装设计专业/专业方向植入:**安全包装是包装策划与设计专业群中非常重要的部分，制造产品的包装特别是食品药品的包装安全非常重要，目前该专业群所覆盖和包络的要素不够，所以需要植入安全包装专业/专业方向也是非常重要的。

### 5.2.2 光电制造与应用技术专业群建设提升规划建议

本项目在充分调研基础上，通过研究和科学分析，提出以装备学院为主体构建光电制造与应用技术专业群如图 5-5 所示。从专业建设目标、专业群构架体系、专业群升级及新专业/专业方向植入展开说明。

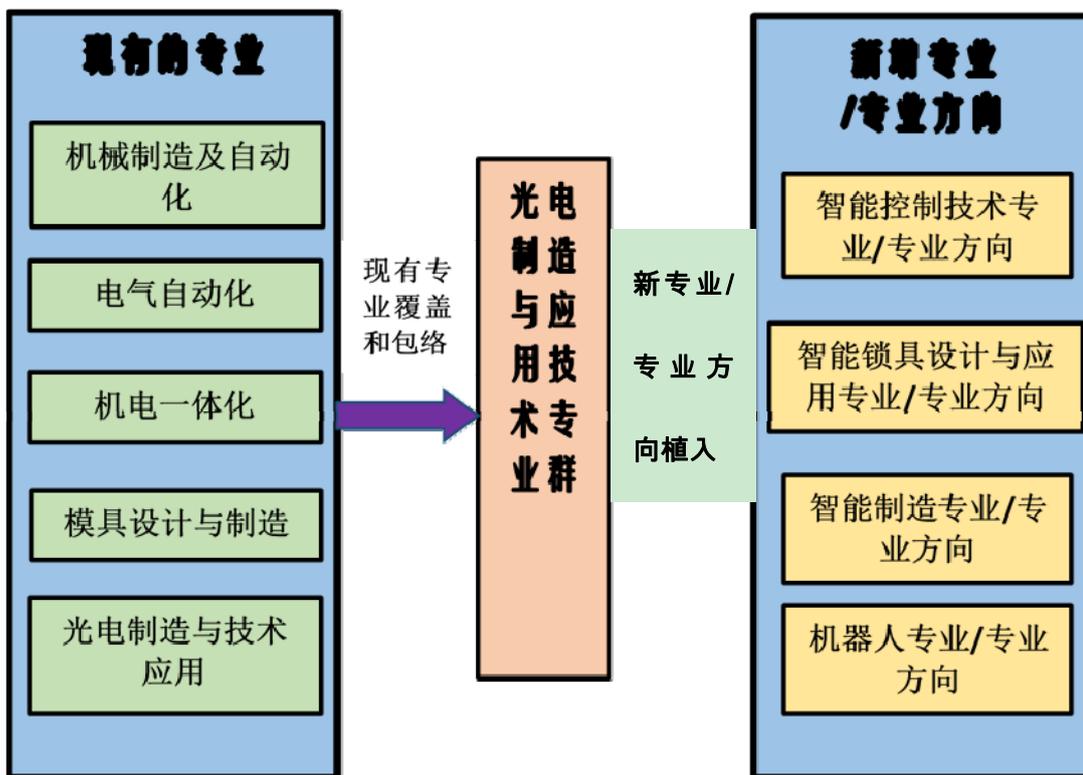


图 5-5 光电制造与应用技术专业群

(1) **专业群构建目标:** 光电制造与应用技术专业群拟建设成广东省一流专业群，逐步升级为国家、建设引领全国的特色专业群，建设粤港澳大湾区乃至全国的标杆专业群，服务中山光电制造产业和大湾区智能制造业的重要产业。为广东省智能制造 2025 规划输送大量应用型和技能型人才。

(2) **专业群构架体系:** 该专业群以光电制造与应用技术为主专业，以制造智能化为主线关联群内各专业，通过机械制造与自动化、机电一体化、模具设计与制造等三个专业为辅佐，实现对该专业群的覆盖和包络；根据粤港澳大湾区和中山市产业需要、学校规划和学校具备的基础条件有节奏地融入智能锁具设计与应用、智能控制技术、智能制造、机器人等高科技技术，植入新兴产业发展需求的新的专业/专业方向实现对专业群的丰富和升级。

(3) **专业群升级及新专业/专业方向植入:** 随着科技快速发展，特别是新兴产业的蓬勃发展，该专业群的赋予新的内容、提升建设水平迫在眉睫。

**光电制造与技术应用专业升级+智能制造专业/专业方向植入:** 随着人工智能技术应用的飞速发展，给各行各业赋能，对传统专业的升级改造产生了深远的影响。融入人工智能要素非常重要，需要人工智能为该专业群插上翅膀，对推动

光电制造与技术应用的智能化、科学化和自动化水平具有重要推动作用。

在光电制造与技术应用专业中升级植入智能制造专业/专业方向具有重要意义：

- **培养适应新兴产业的综合性、应用型、技能型人才，为新兴产业提供更好的服务**，智能制造是具有自感知、自决策、自执行等功能的先进制造过程、系统、模式的总称，智能制造主要包括智能制造装备、智能控制系统、智能工业网络、智能决策管理和智能制造技术应用等五大领域；
- **智能制造领域人才培养与国家和粤港澳大湾区产业重点产业部署和国家产业人才培养格局一致**；
- **拓宽光电制造与技术应用专业的就业面**，光电制造产业特别是LED产业在中山下滑，产业人才需求逐步饱和，智能制造专业不仅可以在中山的光电制造行业就业，而且可以在其他行业装备制造领域就业，有效提升就业面；
- **智能制造已成为全球制造业发展趋势**，是新一轮工业革命的核心，也是《中国制造2025》的制高点、突破口和主攻方向；智能制造是粤港澳大湾区未来产业的制高点和最重要的布局，也是中山市的发展重点；
- 智能制造专业/专业方向近年来是**本科和职业院校快速布局的重点**。对企业对智能装备控制与维护、工业机器人系统集成、工业互联网等人才需求越来越多，智能制造技术专业就业前景广阔。

**机械设计与自动化升级+智能控制技术专业/专业方向植入**：在机械设计与自动化（含电气自动化专业）中升级植入智能控制技术专业/专业方向具有重要意义：

- **与国家和粤港澳大湾区产业重点产业部署和国家产业人才培养格局一致**。随着中国制造2025行动实施，国内急需大量具有先进制造技术专业人才，在机械、电气、加工制造等行业，从事**智能控制技术**领域产品设计、生产、改造、技术支持，以及智能控制领域专业设备的安装、调试、维护、销售、经营管理等大量应用型和技能型人才。
- 智能控制是现代装备控制、过程控制、产线控制、机器人控制等的重要基础，**适应行业宽，就业面广**，是粤港澳大湾区和中山市紧缺人才。

- 通过传感器与智能仪器、智能控制与智能系统、光电智能控制、智能制造、智能+行业应用等领域的应用型和技能型人才培养，从事智能系统、智能信息处理、智能行为决策等方面的工程应用和技能服务等工作。
- 与本科自动化专业、机械设计及自动化、智能科学与技术专业有非常好的衔接。

**机电一体化升级+机器人专业/专业方向植入：**在机电一体化专业中升级植入**机器人专业/专业方向**具有重要意义

- 与国家和粤港澳大湾区产业重点产业部署和国家产业人才培养格局一致。机器人产业是国家和粤港澳大湾区的布局重点，也是本科和职业院校布局最热门的专业之一。
- 本科机器人工程专业（重点在智能机器人领域）、职业院校工业机器人专业是当前的热门专业，未来的就业前景广阔
- 随着产业结构升级的逐步深入，机器人将大量走进生产环境和机器换人的工作场景，这个过程必然需要大量的专业人才。
- 工业机器人应用型和技能型人才主要在智能制造行业就业，智能机器人就业领域包括人工智能、智能汽车、智慧医疗、智能制造、智能家居、智慧城市、智能交通、电力系统等领域。

**机械设计与自动化升级+智能锁具设计与应用专业/专业方向植入：**在机械制造与自动化专业中升级植入**智能锁具设计与应用专业/专业方向**具有重要意义：

- 与中山市产业重点产业部署和中山市产业人才培养格局一致。锁具是中山市有代表性的产业之一，中山小榄锁具产品质量保持在行业领先水平，是国内重要制锁产业集聚区。
- 当前中山锁具产业正协同发展，不断转型升级，培育区域竞争优势，企业纷纷涉足**云智能门锁领域**。立足中山市本地产业，培养应用型和技能型人才对中山市的经济具有重要意义。

### 5.2.3 光电技术应用专业群建设提升规划

同样，本项目提出以光电信息学院为主体构建光电技术应用专业群如下图所示。从专业建设目标、专业群构架体系、专业群升级及新专业/专业方向植入展

开说明。

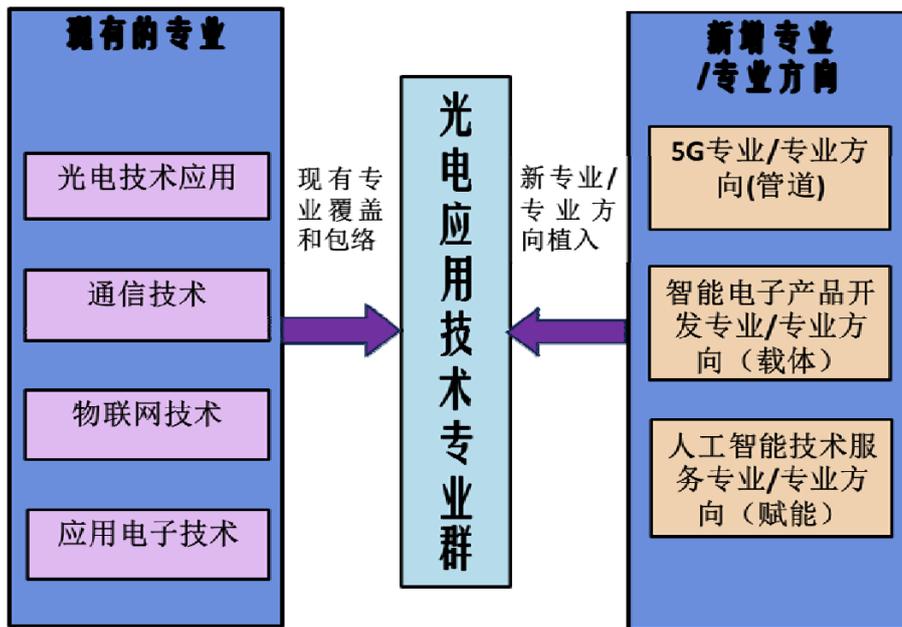


图 5-6 光电技术应用专业群建设提升规划

(1) **专业群构建目标:** 光电信息专业群未来拟建设成广东省高水平专业群, 逐步升级为中山火炬职业技术学院的国家、建设引领全国的特色专业群, 建设粤港澳大湾区乃至全国的标杆专业群, 服务引领中山光电信息产业和大湾区光电产业。

(2) **专业群构架体系:** 该专业群以光电技术应用为主专业, 以电子与新一代信息技术为主线关联群内各专业, 通过应用电子技术、通信技术、物联网技术等三个专业为辅佐, 实现对该专业群的覆盖和包络; 根据粤港澳大湾区和中山市产业需要、学校规划和学校具备的基础条件有节奏地融入人工智能、5G 技术等高科技技术, 植入新兴产业发展需求的新的专业/专业方向实现对专业群的丰富和升级。

**5G 技术应用:** 5G 通信技术有着更广泛的铺盖式网络, 并且包含了更快的网速以及稳定性。与前几代的通信技术不同, 5G 技术除了带来了更高的通信速度, 也为万物互联提供了基础。5G 技术首先是一种赋能技术, 5G 具备超高带宽、超低时延、超大规模连接数密度的移动接入能力, 服务对象从人与人通信拓展到人与物、物与物通信。5G 在工业制造、车联网、现代农业、智慧能源、智能家居等领域应用, 是促进传统产业数字化、网络化、智能化转型的基础。除了面向运

营商层面的技能，5G 相关产业更多的应用人才需求在于 5G 在各行各业的应用。5G 应用技术赋能 LED 产业，是智慧照明实现的重要支撑。

**边缘智能应用技术：**人工智能技术目前已经广泛的应用于各种领域，物联网场景下的基于视频分析、图像和语音识别技术等新兴 AI 应用的计算和数据都更为密集，对延迟和隐私保护要求也更为严苛，因此，我们专门把在网络边缘侧支撑 AI 应用这一新场景称为边缘智能。通俗点讲，边缘智能就是部署在终端设备（手机、家电、电灯、机器人、工业设备等）的技术。机器视觉、语音识别、自动定位与导航、自然语言处理等人工智能典型应用技术在边缘端的部署，可以广泛赋能终端设备。边缘智能应用技术像是终端设备变得更“智能”的工具。边缘智能技术的应用可以对光电产品设计、光电产品制造和光电产品应用进行智能化赋能，推动光电产业智能化升级。

**智能电子产品开发：**各种智能家居产品、智能灯杆、智能灯具都是典型的智能电子产品，智能电子产品是应用电子技术与人工智能技术融合的结果。智能电子产品开发面向各种智能终端的领域，毕业生可以从事智能电子产品的软硬件设计、调试、维护、生产和技术服务。可以很好的适应目前光电信息终端产品智能化升级的应用人才需求。

#### 5.2.4 药品生产技术专业群建设提升规划建议

本项目在充分调研基础上，通过研究和科学分析，提出以健康产业学院为主体构建药品生产技术专业群如下图图 5-7 所示。从专业群建设目标、专业群构架体系、专业群升级及专业方向/新专业融入展开说明。

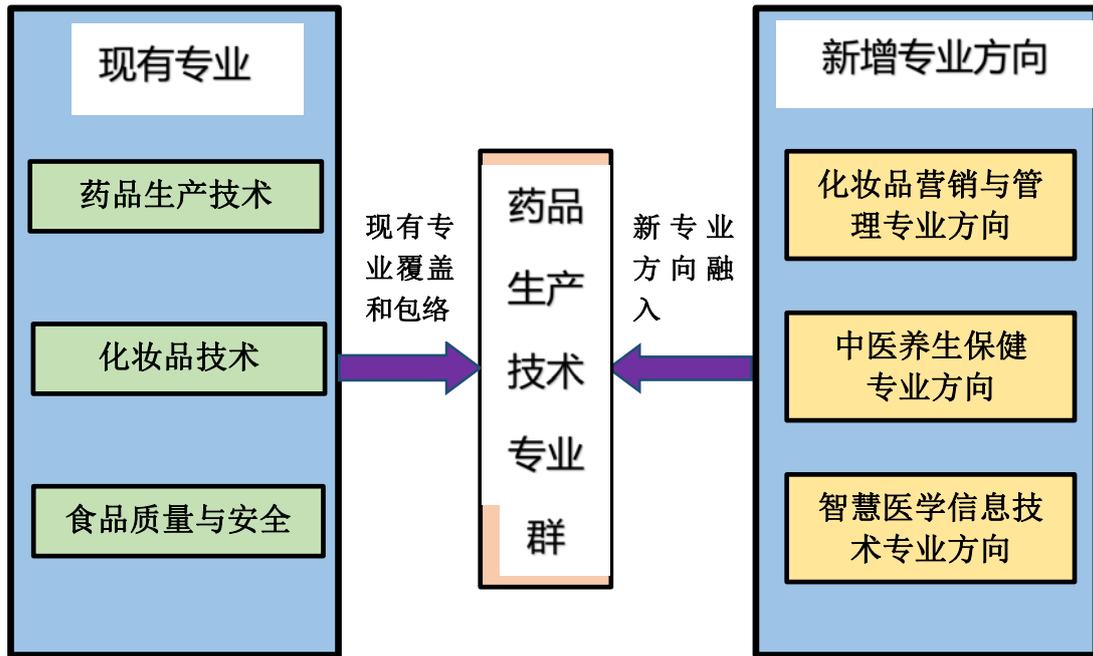


图 5-7 药品生产技术专业群建设提升规划

(1) **专业群构建目标:** 以服务健康中国发展战略及粤港澳大湾区医药产业发展为导向, 坚持立德树人, 协同育人, 落实新时代职业高等教育要求, 依托国家健康科技产业基地、华南现代中医药城和翠亨新区生物医药科技园三大健康产业等集群, 以提升人才培养质量为核心, 创新“以德为先, 全程融通、全人培养”的人才培养模式, 引领专业群的教学改革, 建成教学资源共享、教师教学创新能力出色、实训基地条件一流的健康产业技术技能人才培养基地, 以药品生产技术专业群为基, 专业融通多措并举, 逐步发展脱颖而出新方向与新专业群。打造国内一流的健康产业应用技术创新团队和技术技能平台, 有力支撑健康产业集群创新体系建设, 为湾区健康医药企业提供技术服务、职业培训及解决方案, 贡献“健康”力量,

**专业群构架体系:** 该专业群以药品生产技术为龙头专业, 以药食同源、高端化妆品生产以及健康产品合理使用等方向实现对该专业群的覆盖和包络。根据粤港澳大湾区和中山市健康医药产业集群需要、学校学院规划和学校学院具备的基础教育生态, 分布有节奏地在化妆品技术专业融入化妆品营销与管理方向、新增中医养生保健专业方向和新增智慧医学信息技术专业方向。

(3) **专业群升级及专业方向/新专业融入:** 随着科技进步带来的国民经济的

快速发展,特别是新兴产业新市场的蓬勃发展,对人才提出更多需求和技能要求,赋能专业群人才培养新内容、提升建设水平迫在眉睫,依据本次调研情况,思考及建议如下:

### **化妆品技术专业融入化妆品营销与管理方向**

随着人民生活水平不断提高,对化妆品的需求越来越大,特别是随着城镇化快速发展带来的化妆品消费人口猛增、新生代颜值追求和消费理念变化、新型销售模式涌现等因素,我国化妆品产业发展势头将更趋迅猛。近年来,越来越多的国内品牌通过向国外竞争对手学习,不断提升营销能力、改善品牌形象,增强自身品牌竞争力,国内品牌比国际品牌更善于开发二、三线日化店渠道,迅速抢占二、三线城市大众市场。亟需化妆品营销服务管理的高素质技术技能人才。

化妆品营销与管理专业方向培养德、智、体、美全面发展,掌握化妆品配制、化妆品市场营销、化妆品安全使用的基本理论知识,具备较强的化妆品营销、客户管理、美容化妆及造型的能力,能从事化妆品市场调研与分析、产品销售、客户服务、化妆造型与美容工作的高素质技能型人才。

化妆品营销与管理专业方向和化妆品技术专业,根据专业发展情况,未来可考虑独立形成化妆品技术专业群。

### **新增中医养生保健专业方向**

《健康中国 2030 规划纲要》指出,要以提高人民健康水平为核心,以普及健康生活、优化健康服务、发展健康产业为重点,全方位、全周期保障人民健康,大幅提高健康水平。要突出解决好妇女儿童、老年人、残疾人等重点人群的健康问题。《健康中国 2030 规划纲要》还特别强调要提高中医药服务能力,到 2030 年,要充分发挥中医药在治未病中的主导作用、在治疗重大疾病中的协同作用、在疾病康复中的核心作用。中山市拥有国家健康科技产业基地、华南现场中医药城等国家、省级产业园。中山市健康医药产业发展行动计划(2018-2022 年)》中提出重点发展现代中药和生物保健制品。从国家到地方都把健康服务业列为了战略性新兴产业、国民经济和社会发展的支柱产业,市场前景广阔,人才需求旺盛。健康产业学院专任教师中具有中医药学教育背景的约占 36%,具备良好师资力量。

中医养生保健专业方向培养德、智、体、美全面发展,具有良好职业道德和

人文素养，具备必要的中、西医学基本理论、基本知识，掌握中医养生保健及实用养生保健基本技术，能从事中医养生保健服务、养生保健教育培训等工作的高素质实用型人才。

中医养生保健专业方向和食品质量与安全专业，根据专业发展情况，未来可考虑独立形成中医健康养生专业群。

### **新增智慧医学信息技术专业方向——医学信息工程专业（本科）**

《健康中国 2030 规划纲要》强调要提高中医药服务能力，中山市拥有国家健康科技产业基地、华南现场中医药城等国家、省级产业园。中山市健康医药产业发展行动计划（2018-2022 年）》中提出实施新一代信息技术与健康医药产业融合发展工程。随着时代的进步，未来的医学科学将伴随医学与工程技术的结合（即医工结合）而向前发展，医学领域正突破传统局限，与人工智能、大数据等高端智能技术交叉融合。从国家到地方都对医学科技创新、信息化服务提出政策措施和指导，发展潜力巨大，市场前景广阔，人才需求旺盛。在此背景下，单纯具备信息技术人员的专业能力不能适应现实需求，行业需要兼具医学、计算机等相关技术的复合型人才。健康产业学院专任教师中具有中医药学和计算机科学教育背景的约占 40%，具备良好师资力量。

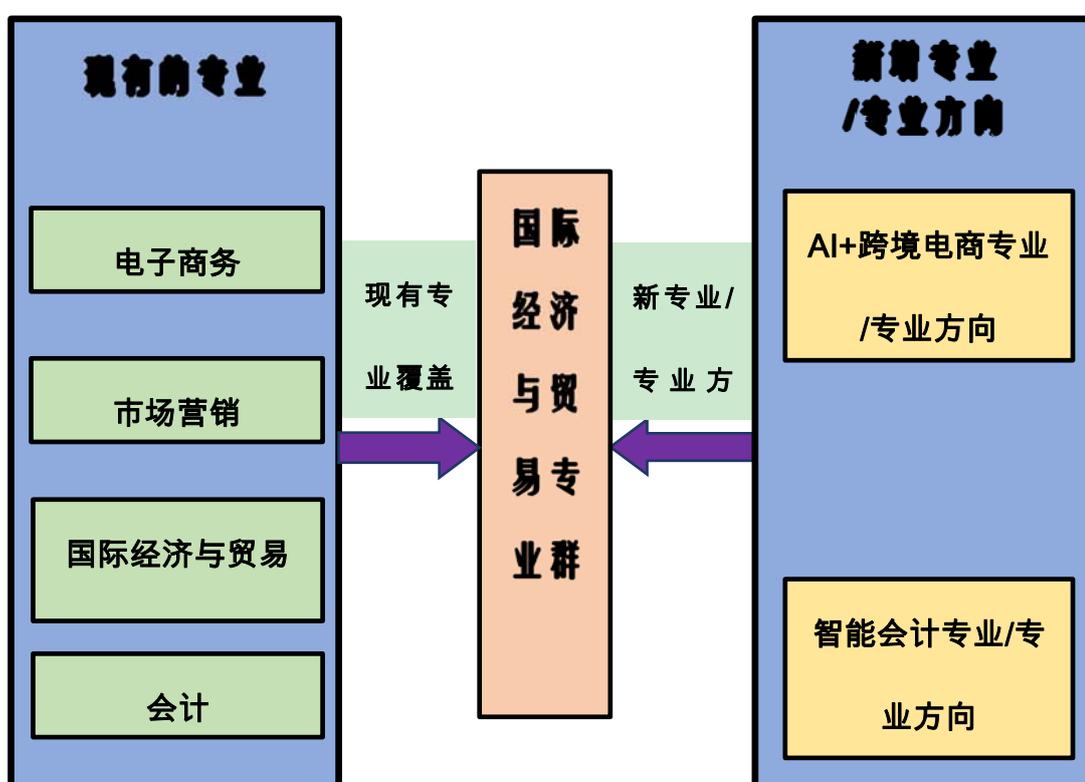
智慧医学信息技术专业方向，对标本科医学信息工程专业，医学信息工程隶属于中医药信息学科，是中医药学与信息学交叉融合产生的新兴学科，它是以中医药信息为研究对象，以中医药学领域信息现象和信息规律为研究内容，以信息科学方法为研究方法，以实现中医药信息的获取、转化与共享，揭示中医药信息的实质以及内在联系为目标的一门交叉科学。综合利用计算机科学、信息学、物理学、管理学的知识和技术，全面促进中医药现代化的新兴综合交叉学科。学科既有中医中药学科的特点，又有现代信息学科属性，是中医药现代化研究的重要手段，具有重要的学术地位。利用现代信息技术的知识来解决中医药领域中的问题，将为中医药的传承和发展带来新的机遇。

智慧医学信息技术专业方向，结合健康产业学院背景以及学科知识体系，以培养兼具医学、数理、计算机信息等相关技术，掌握医学信息处理、数据分析与决策支持的基本理论和方法的复合型人才为目标。就业方向为：① 医疗卫生部门、有医疗背景的软件公司从事医用计算机软件系统的设计、开发、维护和评测

等工作；② 在医疗机构从事医院信息系统的维护管理；③ 在医药研究机构、医药高等院校从事医学信息化医学数据的处理、分析与挖掘工作。

### 5.2.5 国际经济与贸易专业群建设提升规划

本项目在充分调研基础上，通过研究和科学分析，提出以财经商贸学院为主体构建国际经济与贸易专业群如下图所示。从专业建设目标、专业群构架体系、专业群升级及新专业/专业方向植入展开说明。



(1) 专业群构建目标：国际经济与贸易专业群未来拟建设成广东省高水平专业群，逐步升级为中山火炬职业技术学院的国家、建设引领全国的特色专业群，建设粤港澳大湾区乃至全国的标杆专业群，服务中山财经商贸的重要产业。为广东省数字经济输送大量应用型和技能型人才。

(2) 专业群构架体系：该专业群以电子商务为主专业，以智能化与数字化为主线关联群内各专业，通过市场营销、国际经济与贸易、会计等三个专业为辅佐，实现对该专业群的覆盖和包络；根据粤港澳大湾区和中山市产业需要、学校规

划和学校具备的基础条件有节奏地融入跨境电商、智慧金融、数字经济、智能会计专业/专业方向，植入新兴产业发展需求的新的专业/专业方向实现对专业群的丰富和升级。

跨境电商专业/专业方向植入 AI：随着人工智能技术应用的飞速发展，给各行各业赋能，对传统专业的升级改造产生了深远的影响。国际经济与贸易专业群，融入跨境电商非常重要，需要用人工智能、现代信息技术、大数据、智慧物流为电商插上翅膀，植入新的该专业/专业方向对推动专业群的智能化、物联化、科学化和自动化水平具有重要推动作用。

智能会计专业/专业方向植入 AI：人工智能引起会计学科改革，要将人工智能嵌入会计学科中，使会计体系更加多角度、动态化、多层次。智能化会计丰富会计学科内容，加强会计实用性。在新时代下，人工智能要与会计相结合，拓宽会计学科的广度和覆盖面，推动重新设置会计课程体系的步伐。

### 5.3 新植入专业/专业方向设置建议

本项目规划新植入的专业/专业方向，从以下要素进行研究和分析：

- 招生吸引度
- 就业面/待遇
- 新兴产业/现代服务业匹配度
- 职业迁移率
- 广、深、佛、莞区域服务能力
- 中山本地服务能力
- 本科专业对接度
- 学校专业群重要性和紧迫性要求
- 教师队伍资源等统筹规划

这些要素的评测结果如下表所示：

专业/专业方向名称	招生吸引度	就业面/待遇	新兴产业/现代服务业匹配	职业迁移率	广、深、佛、莞服务能力	中山本地服务能力	本科专业对接度	师资资源配置
计算机虚拟现实包装设计	中	中/中	高	中	中	高	强	中
智能包装设计	中	中/中	高	中	中	高	强	中
安全包装设计	中	中/中	中	中	中	高	中	好
智能电子产品开发	高	宽/高	高	低	高	高	强	中
人工智能技术服务	高	宽/高	高	低	高	高	强	中
智能控制技术	高	宽/高	高	低	高	高	强	中
智能锁具设计与应用	中	中/中	中	中	中	高	中	中
智能制造	高	宽/高	高	低	高	高	强	中
机器人	高	宽/高	高	低	高	高	强	中
智能中医药生产技术	中	中/中	高	中	高	高	中	中
智慧美容	高	中/高	高	低	高	高	中	好
跨境电商	高	中/中	高	低	高	高	强	好
智慧金融	高	中/高	高	低	高	高	强	中
智能会计	高	宽/高	高	低	高	高	强	中

优先选择招生吸引度高、就业面/待遇宽/好、新兴产业/现代服务业匹配度高、职业迁移率低、广、深、佛、莞区域服务能力高、中山本地服务能力高、学校专业群重要性和紧迫性要求高、本科专业对接度强、教师队伍资源配置好的专业/专业方向进行配置建设。建议重点考虑招生吸引度、就业面/待遇、新兴产业

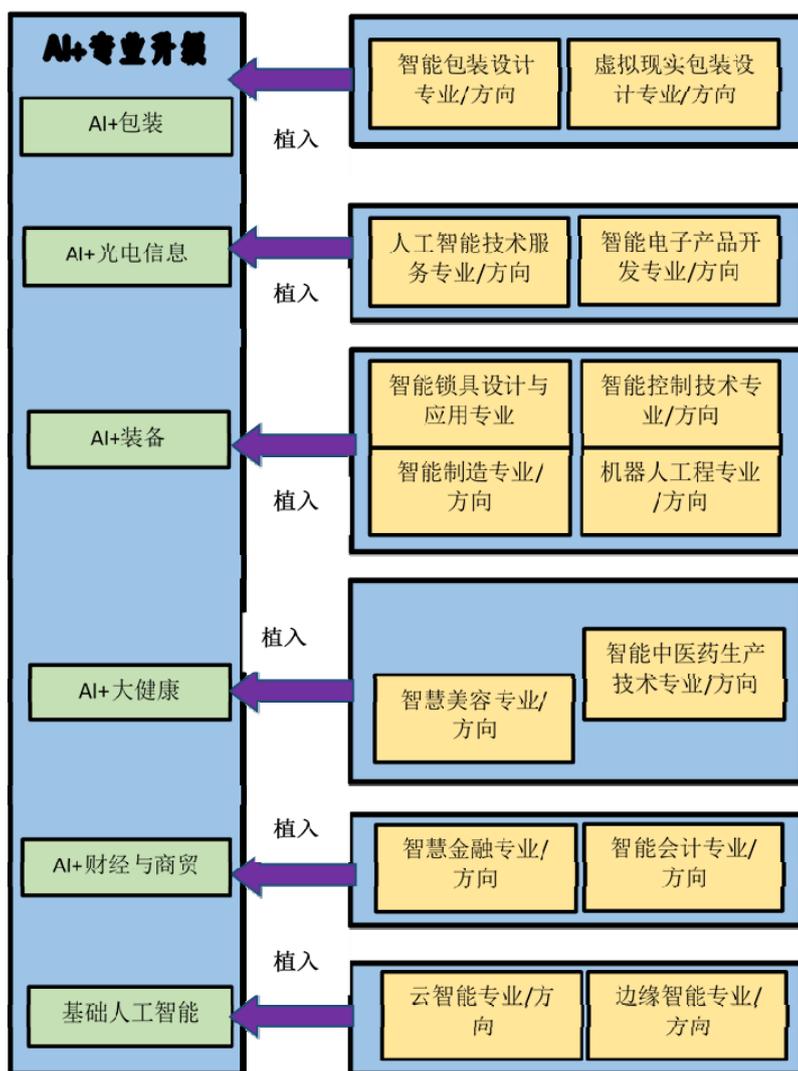
/现代服务业匹配、中山本地服务能力等要素来决策新专业/专业方向开设的优先级。建议表中红色标准部分可优先开设。其他专业依据学校的人、财、物、资源的配置能力进行选择并有节奏逐步开设。

### 5.3.1 人工智能+专业升级建设建议

人工智能专业群升级建设对高职院校来说有重要的意义，主要归纳如下：

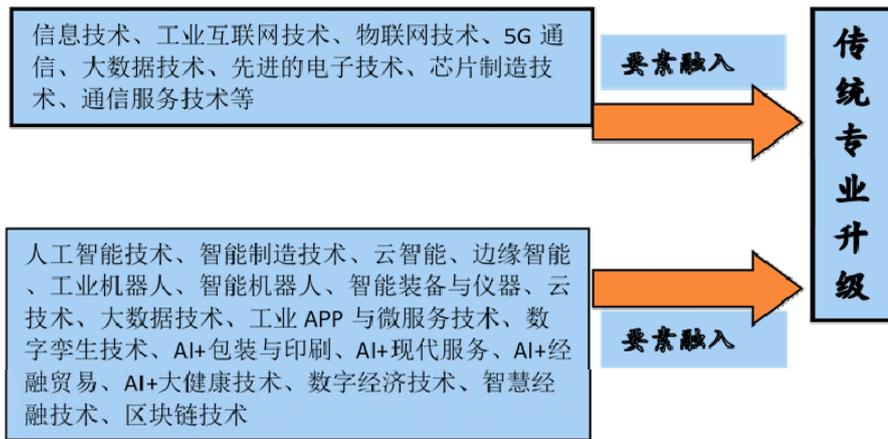
- 1) 全国高职院校人工智能专业群建设处于策划和起步阶段，率先建设具有里程碑意义；
- 2) 人工智能可成为联系中山汇聚现有双高建设专业群的纽带；
- 3) 人工智能作为新兴产业的最重要和最广阔的应用要素，对提升各专业建设具有重要作用；
- 4) 人工智能对双高建设中的现有专业群具有重要的赋能作用；
- 5) 人工智能是未来科技重点和未来产业发展的重要工具；
- 6) 人工智能是提升未来行业应用中最重要砝码；
- 7) 人工智能是未来应用型和技能型人才就业的高地；
- 8) 人工智能是教育部 19 大新工科专业群排位第一的新兴专业；
- 9) 人工智能是教育部专业覆盖度规模最大的专业，教育部规划 2025 年前逐步形成 AI+专业 100 个新的专业；
- 10) 人工智能是本科专业中新纳入的发展最快，各高校迅速布局的新兴专业，为职教本科专业对接提供了强大支撑。

通过 AI+专业升级，形成人工智能对各专业的辐射，构建典型的 AI+行业应用，适应 AI+的产业升级，培养应用型和技能型人才。以人工智能为核心专业，以 AI+包装、AI+光电信息、AI+装备、AI+大健康、AI+财经商贸形成的专业/专业方向，如下图所示。

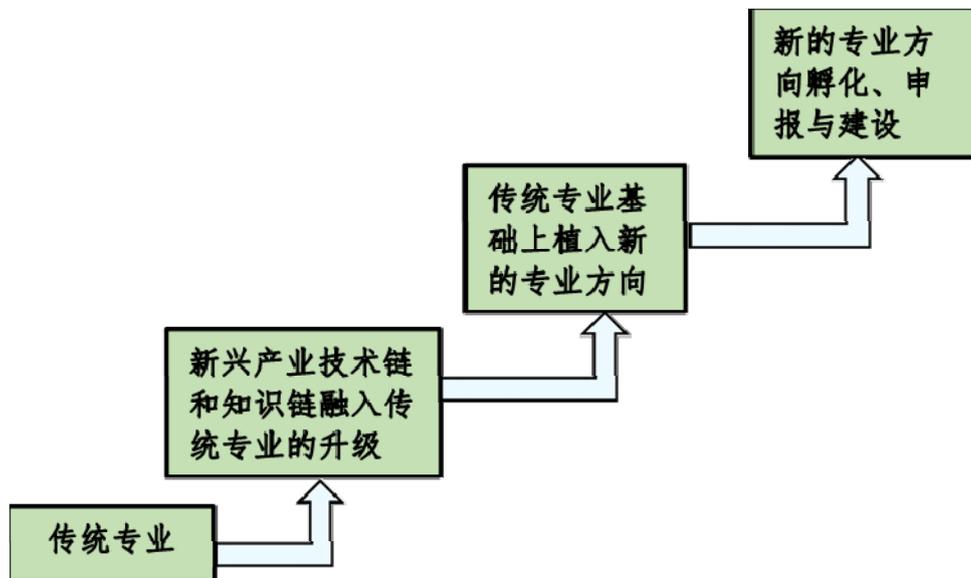


### 5.3.2 新兴产业技术链和知识链融入专业升级及新专业/专业方向建议

传统专业升级中新兴产业中的技术链和知识链要素融入专业, 这些要素包括人工能要素、工业互联网要素、大数据与云计算、智能制造技术、数字经济要素等



在新技术和知识融入的基础上，各学院根据自身的基础和双高建设的需要，结合教育部专业目录，可将对应的新技术和知识进行孵化，逐步成为专业(方向)，建设节奏如下图所示：



新专业/专业方向建设节奏

## 参考文献:

1. 《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》
2. 《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（草案）》
3. 《新一代人工智能发展规划》
4. 《关于促进人工智能和实体经济深度融合的指导意见》
5. 《广东省新一代人工智能发展规划》
6. 《中山市加快新一代人工智能发展行动计划（2019-2021年）》
7. 《新一代人工智能发展规划》
8. 《中国新一代人工智能科技产业发展报告(2019)》
9. 《人工智能和相关技术对中国就业的净影响》
10. 《2020年中国人工智能行业发展现状分析 被纳入“新基建”体系、市场规模超 550 亿元》
11. 《2020年中国人工智能行业产业链现状及发展前景分析 全年核心产业规模将超 1500 亿元 》
12. 《2020年中国人工智能发展现状及未来人工智能应用趋势分析:未来人工智能市场规模将不断攀升》
13. 《全国人工智能版图: 广东一枝独秀, 山东胜过浙江》
14. 《2020年中国人工智能行业发展现状分析被纳入“新基建”体系、市场规模超 550 亿元》
15. 《2018年全球人工智能企业分析 AI+企业占据半壁江山》
16. 《2020 全球人工智能人才培养研究报告》
17. 《2019年第四季度中山市 LED 产业运行监测报告》
18. 《中山市加快新一代人工智能发展行动计划（2019-2021年）》
19. 《广东省加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022年）》
20. 《中山市加快 5G 产业发展行动计划（2019-2022年）》
21. 《中山火炬职业技术学院毕业生就业质量年度报告 2019》
22. 《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008-2020)》
23. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省战略性新兴产业发展“十三五”规

划的通知》

24. 《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群的意见》
25. 《广东省智能制造发展规划（2015-2025年）》
26. 《广东省先进制造业发展“十三五”规划》
27. 《广东省推进粤港澳大湾区建设三年行动计划（2018-2020年）》
28. 《新职业——智能制造工程技术人员就业景气现状分析报告》
29. 《中国制造 2025》
30. 《智能制造发展规划（2016-2020年）》
31. 《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》
32. 《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》
33. 《装备制造业标准化和质量提升规划》
34. 《智能制造发展规划（2016-2020年）》
35. 《智能硬件产业创新发展专项行动（2016-2018）》
36. 《新一代人工智能发展规划》
37. 《高端智能再制造行动计划（2018-2020年）》
38. 《工业互联网发展行动计划》
39. 《国家智能网制造标准体系建设指南（2018年版）》
40. 《在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话》
41. 《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》
42. 《工业和信息化部商务部关于加快我国包装产业转型升级发展的指导意见》
43. 《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》
44. 《中山市产业发展平台名单》
45. 《粤港澳大湾区发展规划纲要》
46. 《中山市高端装备制造产业发展行动计划（2018-2022年）》
47. 《中山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
48. 《中山市高端装备制造产业发展行动计划》
49. 《中山市健康医药产业发展行动计划》
50. 《中山市新一代信息技术产业发展行动计划》

51. 《中山市优势传统产业转型升级行动计划》
52. 《全球医药包装市场需求报告》
53. 《中国包装工业发展规划 2016-2020 年》
54. 《广东省先进制造业发展“十三五”规划》
55. 《中山市智能制造 2025 规划(2016-2025 年)》
56. 《中山市优先发展产业目录（2019 年版）》
57. 《中山市政府工作报告》
58. 中山市发展和改革局关于印发中山市优先发展产业目录（2019 年版）的通知
59. 《中山火炬职业技术学院毕业生就业质量年度报告 2019》
60. 《中山火炬职业技术学院 2019 年毕业生就业质量年度报告》
61. 《大健康产业利好政策不断 2019 大健康产业市场现状及发展趋势分析》
62. 《“健康中国 2030”规划纲要》
63. 《健康中国行动(2019—2030 年)》
64. 《粤港澳大湾区发展规划纲要》
65. 《中山市人民政府关于印发中山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》
66. 《中山火炬开发区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
67. 《中共中央国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》
68. 《关于共同创建国家生物医药科技创新区合作框架协议》
69. 《中山市健康医药产业发展行动计划（2018-2022 年）》
70. 《中山市健康医药产业发展专项资金管理实施细则》
71. 《中山火炬职业技术学院高等职业教育质量年度报告(2020)》
72. 《学生素质拓展认证管理办法》
73. 《学生素质拓展评分办法》
74. 《企业会计准则第 39 号——公允价值计量》

# 包装印刷系

## 内部质量保证体系诊断与改进

### 学生层面诊改

为贯彻落实《教育部办公厅关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号）、《关于印发〈高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进指导方案（试行）〉启动相关工作的通知》（教职成司函〔2015〕168号）及《广东省高等职业院校内部质量保证体系诊断与改进实施方案》（粤教高函〔2016〕299号）等文件精神，构建科学的学院内部质量保证体系，形成常态化和可持续的人才培养质量自我诊断与改进机制，促进学院人才培养主动适应学生全面发展和经济社会发展需求，持续提高学院办学水平和人才培养质量，结合包装印刷系专业实际情况，制定本诊改方案。

## **一、指导思想**

以《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》（国发〔2014〕19号）和《广东省人民政府关于创建现代职业教育综合改革试点省的意见》（粤府〔2015〕12号）等文件精神为指导，以贯彻落实学院“十三五”发展规划要求为重点，以建立质量标准和制度体系为基础、以提高利益相关方的满意度为目标，按照“需求导向、自我保证，多元诊断、重在改进”的工作方针，遵循高职教育人才培养内在规律，树立现代人才培养质量文化，履行人才培养质量保证主体责任，建立自主性的内部质量保证体系，形成常态化的诊断与改进机制，促使学院人才培养质量不断提升，为实现学院“成为具有鲜明高新技术应用特色、国内外有影响力的产教融合示范性应用技术大学”的发展目标提供保障。

## **二、诊改目标**

依据学院“十三五”规划制定的一系列目标，以质量诊改为切入点，树立质量文化，确立质量目标，构建质量标准，建立以“五纵五横一平台”为基本架构的常态化、网络化、全覆盖、具有较强预警功能和激励作用的内部质量保证体系，促进学院内部治理水平和人才培养质量的持

续提升，为提高专业在生源中的吸引力、毕业生在行业企业的竞争力、学院在区域经济社会的贡献力、学院在全国高职院校的影响力等奠定坚实基础。

### 三、诊改内容

根据学院“十三五”发展规划和一流高职院校建设计划及学院学生发展专项规划所确定的学生发展目标体系和质量标准，组织学生制定个人身心发展规划、学业发展规划、职业发展规划等，依托学院校本数据平台，实时采集学生发展状态数据，分析学生发展态势，对影响学生发展质量的关键点进行重点监测，撰写学生发展自我诊改报告，提供预警反馈和决策依据，促使学生不断改进个人发展计划，促使学院改进教育教学和学生管理工作，不断提高学生发展质量，形成学生层面诊改大循环。

#### 1、目标

根据学院建设规划，制定学生发展规划，明确学生发展目标。

#### 2、标准

根据人才培养方案，制定学生发展标准，修订完善学业标准，健康标准职业标准。

#### 3、设计

设计学生发展诊改路径明确学生层面诊改要点任务分解到人。

#### 4、组织

不同层面落实职责，按照职业岗位目标，根据学生发展需求，改革学生管理。

#### 5、实施

学院统筹院部协调学工落实优化学生管理组织实施提高学生管理服务水平。

#### 6、诊断

分解学生质控要点，监控学生管理过程，编制学生发展报告，完成学生自我诊断。

#### 7、学习

运用技术数据平台，对比分析问题成因，自主学习取长补短，完善学生全面发展。

#### 8、创新

总结好的管理经验，创新学生管理方法，改革学生管理服务，优化学生管理系统。

#### 9、存储

依托校本数据平台，吸纳好的经验做法，存储先进培养理念，完善学生管理服务。

#### 10、改进

针对问题不断改进形成学生诊改方案，优化学生奖惩体系，确保质量循环提升，针对学生预警问题，结合学生管理服务，实时进行管理改进，提升学生管理水平。

#### 11、预警

利用平台实时监控，明确学生预警参数，合理设置预警阈值，构建学生预警体系。

#### 12、监测

运用校本数据平台，实时采集学生数据，清洗交换梳理归类，形成动态数据中心。