

附件：

## 2019 机电一体化技术（智能装备）专业人才培养方案修订 人才需求和专业改革调研报告

### 一、基本思路与方法

#### （一）调研流程

1、调研前期准备（2018. 10. 20 至 2018. 10. 30）

调研目的确定、提出调研问题、书写调研计划和安排调研日程。

2、调研执行（2018. 11. 2 至 2018. 11. 5 走访企事业单位；2018. 11. 10 至 2018. 11. 20 访问企业单位网站）

访谈调研，记录访谈内容、实地求证、相关文档资料索取

3、调研整理及汇报（2018. 11. 22 至 2018. 11. 26）

4、调研总结（2018. 11. 28 至 2018. 11. 30）

#### （二）调研方法

1、走访企事业单位进行调研；

2、访问企业单位网站进行调研。

3、问卷调查。

#### （三）调研范围

1、机电一体化专业相关企业

2、机电一体化专业相关职业院校

#### （四）调研对象

1、深圳信息职业技术学院

2、广东新安职业技术学院

3、厦门中创新航科技股份有限公司

4、宁德时代新能源科技股份有限公司

5、深圳市增长点科技有限公司、深圳市信诺诚电子科技有限公司等相关企业网站。

#### （五）调研参与人员

1、智邦公司：陈谭维、李威、钱典德

2、学校：谢晓华、张顺、蒋太波

## 二、调研分析

### 1、机电一体化专业相关职业院校专业建设情况

#### (1) 深圳信息职业技术学院

深圳信息职业技术学院创办于 2002 年 4 月，是经广东省人民政府批准、教育部备案，由深圳市人民政府举办的公办全日制高等院校。学校坚持始终与党的教育方针同心同向，始终与特区改革开放事业同呼吸共命运，始终与信息技术发展同频共振的“三同”办学理念，生动体现了特区办高校的根本遵循、根本动力和根本规律。

学校现为中国特色高水平高职学校和专业建设计划（简称“双高计划”）第一轮建设单位（B 档），国家示范（骨干）高职院校、国家示范性软件职业技术学院、教育部“中德职教汽车机电合作项目”试点院校，现拥有 3 个国家级高等职业教育专业教学资源库（含 1 个备选项目）。

校园建设有信息与通信学院、微电子学院、计算机学院、数字媒体学院、智能制造与装备学院。

学校成立了深圳信息职业教育集团，与华为、腾讯等龙头企业紧密合作，面向新一代信息技术建立了专业动态调整机制，学校 70% 以上的专业都紧密契合信息产业的研发、应用和服务，是面向新一代信息技术和国家安全战略专业体系比较完备的高职院校之一。近年来，学校作为发起人成立了首个国家级“中国职教技术教育学会微电子技术专业委员会”，成立了首个全国高职院校微电子二级学院；联合国家第三代半导体产业技术创新战略联盟和深圳第三代半导体研究院，共建第三代半导体粤港澳大湾区人才培养与产教融合示范基地。开设计的主干课程有：电气控制与 PLC、液压与气动技术、电工操作技能实训（上岗资格证）、机械装配技术、机器人现场编程与应用技术、《机电一体化设备的 PLC 控制》、机电一体化技术、机电一体化技术综合实训等。

#### (2) 广东新安职业技术学院

广东新安职业技术学院的特色：聚贤集智，凝结新力量，倾力打造“双师型”教师队伍，近年来师资结构不断优化，高层次人才引进成果丰硕，为学校创新发展提供强有力的人才和智力支持。优质就业，树立新形象，学校立足深圳，面向广东，辐射粤港澳大湾区，以促进学生成长成才为导向，把毕业生充分就业和高质量就业作为人才培养的重要指标。产教融合，发展新姿态，学校牵头百余家校行企单位组建了“深圳新安职业教育集团”，以此为平台推动产教深度融合。多元教育，满足新期待。学校注重职业教育与高等教育的衔接，同华南师范大学、华南农业大学、深圳大学等国

内知名大学开展合作，为在校学生创建了“专升本”学历提升平台。学校紧扣国家发展战略，充分利用区域和自身优势，深化国际教育交流与合作，与英国、荷兰等国家的大学开展对外交流与合作办学，开设有“3+1 留学专升本—学分互认”出国班，就读三年毕业后赴国外就读一年即可获得国外本科学历，该学历获国家教育部认证。

2、通过访问企业及企业单位网站，各企业用人要求总结如下表：

公司	职位	任职要求	待遇	备注
深圳市信诺诚电子科技有限公司	电子组装维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉电路板原理图，懂各种电子元件的计算、组装制作等；</li> <li>2.熟悉模拟电路、数字电路，恒流恒压控制，对 PWM 调光有一定的了解更好；</li> <li>2.熟练掌握线材、线路板零配件的烙铁焊接操作；</li> <li>3.有较强的沟通能力，有责任感，吃苦耐劳，服从工作安排；</li> <li>4.年龄 25-40 岁，中专及以上学历，需具有应用电子行业工作经验 2 年以上；</li> </ol>	0.7-1 万/月	
深圳市三维机电设备有限公司	电气装配技术员	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.中技以上学历，熟悉万用表等常用电子工具的使用；</li> <li>2.熟悉读懂自动化设备电路图纸，有独立工作能力；</li> <li>3.有非标设备电装工作经验；</li> <li>4.有电工证。</li> </ol>	6.5-9 千/月	
深圳市增长点科技有限公司	电子工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.电子硬件的设计开发，包括完成原理图、PCB 设计（至少能画 4 层板）。</li> <li>2.制定测试方案，完成硬件调试和测试工作。</li> <li>3.编制新产品说明书及相关文件，包括：工艺图纸、配线图、BOM 表和控制图等。</li> <li>4.解决产品量产中的问题，如故障分析、工装夹具设计等。</li> <li>5.懂单片机编程优先。</li> <li>6.有相关充电器、电池保护板设计经验优先。</li> <li>7.电池或电子行业实际工作经验不少于 2 年，年龄：40 周岁以下</li> </ol>	1.5-2 万/月	
深圳市中联制药有限公司	维修电工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、低压供配电设施操作、维护保养；</li> <li>2、工厂供电安装、维护保养；</li> <li>3、持电工操作证，有中级以上电工职业资格证书者优先；</li> <li>4、身体健康、性格开朗，有团队精神，能服从工作安排；</li> </ol>	3-5 千/月	
三一重工业集团	电气工程师	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、编写自动化控制项目方案书、负责 PLC 编程、组</li> </ol>	1-1.5	

公司	职位	任职要求	待遇	备注
部（珠海）	（小港机）	<p>态软件编写、组织自动化实施等；</p> <p>2、具有独立设计控制回路及项目管理能力，精通国际主流 PLC 编程及人机界面设计；</p> <p>3、善于表达、交流、沟通、有较强的组织协调能力</p>	万/月	
深圳市亚的斯机电有限公司	自动化设备售后工程师	<p>1、从事非标自动化设备、装配工作 3 年以上工作经验；</p> <p>2、对机械设计、机械结构与各种加工工艺有一定了解；</p> <p>3、能独立完成自动化设备的调试工作；</p> <p>4、能对设备装配、调试过程出现的问题有一定的分析能力和解决能力；</p> <p>5、工作责任心强，能吃苦，服从性好，遵守劳动纪律；</p> <p>6、服从公司安排，可以出差。4、持驾照且实际驾龄 1 年以上优先，适应出差。</p>	0.7-1.2 万 / 月	
长沙中联泵业有限公司	技术支持工程师	<p>1、机电一体化或机械相关专业，5 年以上机械行业经验，2 年以上泵行业技术支持经验；</p> <p>2、有一定的机电专业知识，思路清晰，能看懂机械或电路图，会常用简单的绘图软件；</p> <p>3、认真负责，做事严谨，耐心敬业！有较强的责任心和一定的抗压能力。</p>	6-9 千 / 月	
深圳市罗茂科技有限公司	自动化工程师	<p>1、具有非标自动化设备的机械安装及调试 3 年以上相关工作经验；</p> <p>2、熟悉气动元器件的工作原理及安装调试；</p> <p>3、能看懂机械装配图，能根据的机械装配图，安装及调试设备；</p> <p>4、有光电类高精密设备装配经验优先。</p>	8-9 千 / 月	
深圳市三维机电设备有限公司	机械工程师	<p>1.有结构成本概念，熟悉公差配合，对零件的材料，热处理工艺，公差等级的选用有一定认识；</p> <p>2.熟练使用 Solidworks、Pro/E 等设计软件；</p> <p>3.思想积极，能吃苦耐劳，能积极配合工作，有较强抗压能力，能适应加班；</p> <p>4. 有小家电行业全自动生产线开发经验优先。</p>	0.8-1.5 万 / 月	
华为技术有限公司	结构设计工程师	<p>1、熟悉 PC/平板显示器的开发流程，熟悉玻璃以及结构件各种表面处理工艺，对塑胶件、五金件、机加工件的结构设计及工艺精通；</p> <p>2、熟练使用 Pro-E 和 Auto-CAD 等 2D3D 设计软件；</p> <p>5、工作态度积极有激情和责任心，能适应工作压力，有计划的完成工作，善于沟通，有良好的团队协作及敬业精神。</p>	1.5-2 万/月	

公司	职位	任职要求	待遇	备注
浙江振升工业自动化有限公司	电气工程师	1、大学本科以上学历，工业自动化专业； 2、2年以上装配线自动化工作经验； 3、熟练应用各种编程软件，触摸屏，工控机画面制作。 4、社交能力良好。	0.8-1.5万/月	
苏州艾贝尔人力资源服务有限公司	机电一体化装配技工	1、具有电气设备装配经验； 2、熟悉装配图纸，电路图纸； 3、了解三视图、形位公差等及基本的机械知识，能够读懂装配图纸，具备基本的装配技能； 4、了解电器装配工具及测量工具； 5、具备电气装配的基本知识，懂得电线布线原理以及并能实际操作； 6、按项目及图纸要求进行装配作业，并在规定时间内完成产品的组装；	5-6千/月	
杭州精导智能科技有限公司	机电一体化设计工程师	1.具有良好的职业道德，勤奋好学，具有创新思维； 2.有较好的机加工工艺知识；对机械原理、零件结构、生产装配有较深认识，有独立的产品设计开发能力； 3.熟练使用 AutoCAD、Pro/E 或 Solidworks 等工程绘图软件。	0.5-1.2万/月	
上海环隆建筑工程有限公司	CAD 绘图员（机电一体化）	1、能熟练运用 CAD 相关绘图软件； 2、绘制机电工程图纸及其它技术图纸； 3、按时保质完成各项制图任务； 4、积极配合项目部及工程部的各项工作。	4.5-7.5千/月	
天津锦翰科技有限公司	销售工程师（机电一体化）	1 具备良好的沟通能力和独立开拓市场和开发客户的能力。 2.学历及专业：本科，工科类，自动化、机电一体化专业优先。 3.阅历及年龄：两年以上工作经验，有采购，技术服务等工作经验者优先。	4.5-6千/月	
海南铭远环境工程有限公司	机电设备维保销售工程师	1、机械、机电等相关专业大专及以上学历； 2、持电工上岗证书、中级电工证及以上； 3、熟悉机电设备安全操作规程；熟悉机电结构、传动原理及设备控制原理。	6-8千/月	
深圳市善思精工科技有限公司	电气助理工程师	1.熟悉三菱、欧姆龙、西门子编程软件； 2.熟悉 OFFICE 软件，可运用 EXCEL，WORD，PPT 做报告； 补充要求	0.8-1.1万/月	

从几个单位调研看出，产品科技含量愈来愈高，不但包括机械、电子、微机、光电技术，还有激光、通信、各种新型传感器等内容。社会的用人要求也随之而变，机电一体化专业改革和调整，要突出复合型、应用型、实践型人才的培养，更能适应企业对人才知识结构和综合能力的需求。

据中经智盛发布的《中国 SMT 行业现状分析与发展前景展望报告》显示：由于 SMT 组装的电子产品具有体积小、质量好、可靠性高、生产过程自动化、产出高、产品规范一致、性价比优等一系列综合性优势，获得了电子产业界的广泛认同和青睐。2016 年我国 SMT 贴片机市场销售量为 21778 台，2019 年则达到了 38420 台。

目前，中国已成为全球电子信息产品制造基地，这一地位不会在未来很长一段时间内发生变化，这是不争的事实。国产程控交换机、手机、彩电、空调、冰箱、激光视频播放器、音响等产品的输出量已居世界第一。毫无疑问，随着 SMT 技术在计算机、网络通信、消费电子和汽车电子中的广泛应用，中国的 SMT 产业正迎来发展历史的黄金时代。

#### （1）SMT 装备行业技术发展趋势

新技术革命和成本压力催生了自动化、智能化和柔性化生产制造，组装、物流装连、封装、测试一体化系统 MES。SMT 设备通过技术进步提高电子业自动化水平实现少人作业，降低人工成本增加个人产出，保持竞争力，是 SMT 制造业的主旋律。高性能、易用性、灵活性和环保是 SMT 设备的主要发展必然趋势：

##### ①高精度、柔性化

行业竞争加剧、新品上市周期日益缩短、对环保要求更加苛刻；顺应更低成本、更微型化趋势，对电子制造设备提出了更高的要求。电子设备正在向高精度、高速易用、更环保以及更柔性的方向发展。贴片头功能头实现任意自动切换；贴片头实现点胶、印刷、检测反馈，贴装精度的稳定性将更高，部品和基板窗口大兼容柔性能力将更强。

##### ②高速化、小型化

带来实现高效率、低功率、占空间少、低成本。贴片效率与多功能双优的高速多功能贴片机的需求逐渐增多，多轨道、多工作台贴装的生产模式生产率可达到 100000CPH 左右。

##### ③半导体封装与 SMT 融合趋势

电子产品体积日趋小型化、功能日趋多样化、元件日趋精密化，半导体封装与表面贴装技术的融合已成大势所趋。半导体厂商已开始应用高速表面贴装技术，而表面

贴装生产线也综合了半导体的一些应用，传统的技术区域界限日趋模糊。技术的融合发展也带来了众多已被市场认可的产品。POP 工艺技术、三明治工艺已经在高端智能产品上广泛使用，多数品牌贴片机公司提供倒装芯片设备(直接应用晶圆供料器)，即为表面贴装与半导体装配融合提供了良好的解决方案。

我们通过对各企事业单位调研资料的汇总，发现用人单位急需以下岗位人才：

- (1) 机电产品设计；
- (2) 机电产品的组装、调试；
- (3) 机电设备的操作、维护；
- (4) 机电产品的销售、技术服务、检验与管理；
- (5) 生产一线服务人才；
- (6) 生产现场工艺技术人员。

上述岗位在原有传统行业中融进了高新技术。有些机电产品和大型生产线应用了微机、软件、PLC，微电子、激光技术，并采用各种新型的传感器来检测和控制，其产品的制造手段也不断更新，这些岗位群所要求的专业知识和技能突出了应用性和综合化，所需要的人才是能直接有效地服务于生产一线的技能型人才。

技能型紧缺人才的培养要把提高学生的职业能力放在突出的位置，加强实践性教学环节，使学生成为企业生产服务一线迫切需要的技能型、应用性人才。要以能力为本位构建培养方案，对职业岗位进行能力分解，以技术应用能力和岗位工作技能为支撑，明确专业领域核心能力，并围绕核心能力的培养形成专业领域课程体系。培养方案要体现相关职业资格证书的要求，以使学生毕业时确实具备相应的上岗能力。

### 三、专业分析

#### 1、机电设备维修行业对机电一体化技术人员的需求

近几年在我国的一些经济发达城市，工业产值逐年攀升，大量引进高新技术设备已成为必然，其中机电一体化产品更是占主导地位。各高校为企业培养了许多机电一体化设备的设计、制造和使用人才，但是在机电设备，尤其是大中型机电一体化设备，机电一体化维修行业从业人员中，具有高职及其以上学历水平的技术人员仅占很小比例。许多厂家不得不高薪聘请国内外专业人士，但还是不能满足现代生产的需求。为此，应加强机电设备维修行业人才的培养，加大改革力度，为企业的发展及时输送应用型专门人才是我们义不容辞的义务。

#### 2、新形势的发展需求大量的机电一体化专业人才

随着毕业生就业制度改革不断深入，毕业生已面向人才市场，面向社会，打破地区、行业限制，自主择业，双向选择，其中许多毕业生要到南方沿海地区条件好的机电企业谋职，这势必也会加大人才的需求量。近几年我系已与福建、深圳和广州多家企业签订了学生就业合同，每年都输送上百名优秀毕业生。因此，机电一体化专业高职人才具有长远而广阔的社会需求。

#### 四、专业改革与人才培养建设思路

##### 1、对人才培养目标的建议

调研结果表明各院校都要求学生的知识面宽，专业技能要好，工作态度端正，并具备一定的沟通能力。因为企业不仅看重知识技能，更看重工作态度、学习态度、团队精神、沟通能力，所以对于该专业人才的培养建议，课程知识不要太深、但应具有一定的宽度。本专业的人才定位应该是具有相关社会能力的技术技能型人才。

##### 2、对课程设置的建议

在课程设置上既考虑知识、技能、态度的综合培养需要，同时形成以职业能力为核心的专业课程，毕业综合实践以任务或项目驱动、以完成真实的作品进行评价。既考虑学生的知识综合应用能力、技能的培养，同时注重对学生吃苦耐劳、热爱本职工作等方面的培养。

本专业的课程设置应该以能力为本位，以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系。按照职业教育的要求和本专业高技能人才的培养规律，专业课程设置和课程内容安排，都以学生的职业能力和专业知识的应用为主要目标，打破按照学科体系、知识体系设课的惯例。

在整个教学课程体系中，以项目为中心，设置多个技能模块，模块种类与课时合理配置。对本专业而言，因学生主要从事机电设备安装、维护、维修，故在技能训练的项目应有一定的宽度，而在必备技能上要达到应有的职业资格等级工要求。

##### 3、对教学模式改革的建议

根据调研，为实现培养具有综合职业能力人才的目标，应打破以学科体系的课程模式，建立全新的课程体系。根据人才培养的目标，对原有的课程内容进行解构和重组，制定全新的课程标准，选择适宜学生发展、适合企业要求的教学内容，并兼顾技能证书的需求。

课程内容的实施宜采用项目教学法，应特别加强实践性环节教学，如对机电一体化设备的安装与调试，电气控制器的应用等环节的教学应采用项目教学法，并有课程大作业及毕业设计作为综合性能力训练的课程，社会能力的培养应在所有的专业课程



的教学过程中渗透，要求专业教师在自己承担的专业课教学中特别注意对学生的职业道德的引导，在课程考核中应有对相关社会能力的考核指标。

#### 4、对专业师资配置及任职要求的建议

本专业教师应具有高等职业学院教师资格证书，具有本专业中级以上职业资格证书或相应技术职称，具有良好的职业道德和敬业精神，能准确把握行业发展动态与相关行业保持紧密联系，具备本专业领域坚实的理论知识和较强的实践能力，能遵循职业教育教学规律，能正确分析、评价、设计、实施及评价教学，具备一定的课程开发和专业研究能力，具有处理相关公共关系的能力。

加强专业教师的 SMT 工艺的实际操作能力培训，实现 75%教师成为 SMT 专业的双师型教师的建设目标。

#### 5、对专业实验实训资源配置的建议

为了达到理论和实践教学在时间上，场所上、教师上均实现一体化，高标准建设校内和校外实训基地，最大程度地建设与生产实际接近的实习环境，对本专业特别加强液压与气动、电气设备维修、PLC、机电一体化设备调试、机械拆装实训室等校内实习基地建设，并加强校外相关机电类实习基地建设。

加强校外实训基地的建设，通过与就业合作企业进行紧密协作，实现至少 3 个“厂中校”的建设任务。主要建设基地为：宁德时代、中航锂电、比亚迪等。

### 五、学院教学指导委员会审核意见

在人才培养方案制订和专业建设过程中，十分重视学院教学指导委员会在联系企业、整合资源中的纽带作用，发挥学院教学指导委员会在制定人才培养方案、指导人才培养工作中的主导作用，定期开展机电一体化专业人才需求的调研与论证，及时调整、充实、修改人才培养方案，提高人才培养的针对性和适应性。在专业建设过程中，组织学院教学指导委员会进行了论证与指导，提高了专业建设的速度，专业建设具有一定的前瞻性。