

附件：

2018 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（2017. 10. 20 至 2017. 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（2017. 11. 2 至 2017. 11. 5 走访企事业单位；2017. 11. 10 至 2017. 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（2017. 11. 22 至 2017. 11. 26）

4、调研总结（2017. 11. 28 至 2017. 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。

（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、广东轻工职业技术学院

2、广东机电职业技术学院

3、比亚迪汽车有限公司

4、长城汽车公司

5、东阳市海强电声配件有限公司、广州天韵美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、毛硕、张义武

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) 广东轻工职业技术学院

广东轻工职业技术学院机电一体化技术专业面向自动化生产线和智能装备的制造和使用企业及相关产业，采用“校企双培养、产教五融合”的人才培养模式，培养具有良好的职业道德、健康的个性品质和较强的可持续发展能力素质：掌握机械、电子和计算机等相关知识和技能；能从事自动化产线和智能装备的制造、安装与调试、运行与管理、销售和技术服务等工作岗位的复合型技术技能人才。

主要课程

①专业基础课程

机电一体化专业认知、工程材料与加工基础、机械制图与 CAD、工程力学、互换性与测量技术、电工基础、电子技术、液压与气动技术、电气控制技术、金工实习、电工考证、可编程控制器技术及应用、机械设计基础、机械制造基础、电机调速系统、三维软件设计。

②专业核心类课程

自动机结构与生产线选用、典型自动机械安装与维修、智能装备控制技术及应用、机电综合实训自动化生产线安装和调试生产实训。

(2) 广东机电职业技术学院

广东机电职业技术学院特色：电气技术学院有良好的实训条件，实训面积 2500 多平方米，拥有广东省建筑环境设备节能与控制工程技术中心 1 个，与企业共建了 30 多个校外教学实训基地，具有广东省首批制冷设备、维修电工高 2 个技能人才实训基地，机电一体化技术、电气自动化技术、光伏工程技术等 3 个省级高等职业教育实训基地，自动化技术、先进装备制造 2 个省级公共实训中心，3 个省级大学生校外实践基地。

培养目标：面向粤港澳大湾区机电行业，培养从事机电设备的设计、制造、安装调试、维修、运行、营销、管理的高级技术技能人才。

主要课程：机械制图、机械基础、液压与气动技术、电力电子技术、计算机控制基础、控制网络技术、电机及机床电气控制、可编程控制器技术及应用、传感器技术及应用、电子线路分析、工业机器人应用与维护、机电系统综合设计。

职业技能：1. 机电产品设计、制造、装配；2. 机电设备或自动化系统设计、调试、维护、技术改造、故障诊断；3. 自动生产线的运行、维护及技术改造；4. 机电企业生

产管理、质量管理、技术管理、产品营销。

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
广州市尚佳视听设备租赁服务有限公司	LED 工程技术人员	1、大专及以上学历，电子技术、计算机相关专业； 年龄：20-35 岁 2、对 LED 技术有深入的了解，熟悉 LED 调试、故障检修及视频切换台的使用等技术； 3、能独立工作，现场沟通协调能力强，具有较强的挑战力和抗压能力。 4、从事 LED 行业 1 年以上的工作经验。	4-8 千/月	
东阳市海强电声配件有限公司	技术支持工程师	1.电声、物理、电子相关专业 2.从事耳机声学系统设计 5 年以上工作经验，并对喇叭及麦克风单体有深入认识； 3.对电子结构有比较深的了解，熟悉常用的 ANC、蓝牙及其它 DSP 处理的芯片及其调试工具，精通结构设计对声学的影响	1-2 万/月	
河南中联交通产业发展有限公司	自动化工程师	1、机电一体化、自动化专业大专或以上学历。 2、至少两年以上在机械、数控机床或相关公司工作过。 3、熟悉 PLC 编程、调试，在西门子、法那克数控系统应用有一定经验者优先。 4、善于沟通，有较好的学习能力及团队协作精神。	4.5-6 千/月	
深圳市中联制药有限公司	维修电工	1、低压供配电设施操作、维护保养； 2、工厂供电安装、维护保养； 3、持电工操作证，有中级以上电工职业资格证书者优先； 4、身体健康、性格开朗，有团队精神，能服从工作安排；	3-5 千/月	
三一重工港口事业部（珠海）	电气工程师（小港机）	1、编写自动化控制项目方案书、负责 PLC 编程、组态软件编写、组织自动化实施等； 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； 3、善于表达、交流、沟通、有较强的组织协调能力	1-1.5 万/月	
广州天韵美电子科技有限公司	电子/电气工程师	1、产品电路设计：熟悉模拟数字电路，原理图 PCB 电路图绘制。 2、负责制做样机测试，确定终产品样机、并准备生产文件资料。 3、具备 EMC 方面的知识及经验，熟悉 ISO9000 体系与设计开发流程。	0.6-1 万/月	

		4、有较强的责任心,吃苦耐劳,良好团队协作能力、沟通能力、谦虚踏实。		
深圳市三维机电设备有限公司	电气装配技术员	1.中技以上学历,熟悉万用表等常用电子工具的使用; 2.熟悉读懂自动化设备电路图纸,有独立工作能力; 3.有非标设备电装工作经验; 4.有电工证。	6.5-9 千/月	
上海昌硕科技有限公司	电子技术员	1、熟悉气动元器件的工作原理及安装调试; 2、能看懂机械装配图,能根据的机械装配图,安装及调试设备; 3、有光电类高精设备装配经验优先。	6-8 千/月	
深圳市三维机电设备有限公司	机械工程师	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; 2.熟练使用 Solidworks、Pro/E 等设计软件; 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; 4.有小家电行业全自动生产线开发经验优先。	0.8-1. 5 万 / 月	
华为技术有限公司	结构设计工程师	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; 2、熟练使用 Pro-E 和 Auto-CAD 等 2D3D 设计软件; 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。	1.5-2 万/月	
浙江永安工程机械有限公司	液压工程师	1、较强的动手及分析能力; 2、熟练使用 AutoCAD、Solidworks, 熟练使用 Office 办公软件; 3、强烈的责任感和很好的团队合作精神,具备很强的自学能力,能够承受工作压力。 4、有在三一重工、徐工集团背景的人员最好	1-1.5 万/月	
长沙微宏电子有限公司	SMT 技术员	1、在 SMT 行业工作二年以上,熟悉雅马哈贴片机,会编程、调机; 2、为 SMT 线提供技术支持,处理设备异常、故障; 3、负责 SMT 设备的维护; 4、品质意识强,有较强的责任感,工作积极主动,有较强的团队合作精神。 5、配合品质、工程部门对产线品质不良进行分析、制程改善、效率提升。	长沙微宏电子有限公司	
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;	0.5-1. 2 万 / 月	

		3.熟练使用 AutoCAD、Pro/E 或 Solidworks 等工程绘图软件。		
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 自动 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	
广州普瑞 维德环保 科技有限 公司	电工 / 电气工 程师	1 有很强的事业心、责任心；为人正派、自律有爱心；乐观向上做事有恒心有毅力。 2.有很好的沟通协调能力；有很好的学习能力。 3.会电气设计、cad 画图、电柜安装接线、plc 变频器以及触摸屏调试。	4-8 千 /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。

从调研结果看，最近的 5 年，是 SMT 在我国发展最快的时期，引进了大量生产线，产能规模扩大了 3 倍以上，新加入的技术/管理人员超过 10 万人。但目前的情况是，大多数企业只能从事低端和低附加值产品的加工。鉴于 SMT 是一门综合性的工程科学技术，需要具备系统的理论知识和实践经验，才能成为合格的从业人员，而大部分新加入 SMT 行业的技术/管理人员都是从其他行业转过来的，基本上是从零开始学习，在实践中摸索相关知识，缺少专业的培训。

企业需求良好素质的 SMT 专业技能人才，对于 SMT 从业者而言，掌握 SMT 专业技能，提升自身专业水平，是目前最迫切的需求。而提升企业的 SMT 应用水平，从而提高技术竞争力，这已经成为企业管理者们共同的认识。

我们通过对各企事业单位调研资料的汇总，SMT 技术人才可分为三个层次：

(1) “蓝领层” SMT 技术人才

“蓝领层” SMT 技术人才是指在生产岗位上承担 SMT 设备或 SMT 工艺具体操作及日常简单维护工作的技术工人，在企业 SMT 技术岗位中占 50%，是目前需求量最大的 SMT 技术人才。

(2) “灰领层” SMT 技术人才

“灰领层” SMT 技术人才是指在生产岗位上承担 SMT 工作的工艺人员和 SMT 设备维护、维修人员，这类人员在企业 SMT 技术岗位中占 38%，其中编程工艺员占 6%，维修人员占 12%，SMT 工艺管理人员占 20%。

(3) “金领层” SMT 技术人才

“金领层” SMT 技术人才是指具备并精通 SMT 操作、SMT 工艺编程与 SMT 维护维修所需要的综合知识，并在实际工作中积累了大量实际经验，知识面很广的人才。他们精通 SMT 的机械结构设计与 SMT 设备系统的电气设计，掌握 SMT 设备的机电联调技术，能自行完成 SMT 设备系统的选型、安装、调试、维修与精度优化，适合于担任企业的技术负责人或主管，此类人员占 12%。

在调研中，我们发现不同类型的企业对于上述三个层次的 SMT 技术人才有不同的要求。大、中型企业管理架构比较完善，在人才安排与需求上均按研发、工艺及编程、操作、维修等进行明确分工。而中、小型企业与个体、私营、合资和外资企业，由于人员比较精干，各技术岗位人员数量不多，更加需要既精通 SMT 加工工艺与编程，又能熟练操作 SMT 设备，同时对 SMT 设备的维护、维修有一定基础的复合型 SMT 技术人才。

SMT 技术人才的学历状况调研数据表明，30%的 SMT 技术人才为中专及以下学历，30%为大专学历，仅有 25%为本科学历。具有本科以上学历的不到 7%。

SMT 技术人才的来源渠道调研数据表明，企业现有的 SMT 技术人才主要依靠企业自身的力量培养与提高，直接从学校招收的 SMT 专业的毕业生所占比例不足 20%，从社会上招聘的 SMT 技术人才多数也是受过其他企业的培养。

企业现有 SMT 设备状况分析结果，中速 SMT 生产线、高速 SMT 生产线各占 60%和 40%，其中贴片机全部为外国产品。因此，如何保持对设备的维络、保养及正常运转就成为电子制造企业面临的重要问题。

根据上述分析，针对 SMT 企业对人才的需求状况，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、SMT 专业建设的心要性

表面安装技术(SMT)已成为现代电子信息产品制造业的核心技术。根据调研结果显示，SMT 是当今信息产业十大最具生命力的技术之一。近年来，SMT 技术迅速发展为我国电子制造技术的主流，在电子制造行业得到了广泛应用。SMT 的高速发展，一方面使企业家从中发现商机，开发产品并促进、带动相关行业发展，创造大量的就业机会，另一方面先进技术和设备的使用需要大批掌握先进制造技术的 SMT 人才作为支撑。与高速发展的 SMT 产业相比，我国的 SMT 教育与培训明显滞后，无论是人们的观念，还是发展速度以及质量，都远远不能适应 SMT 产业的发展需求。由于从业人员的知识结构与综合能力跟不上技术发展，管理水平低下，导致有的企业工艺质量上不去，只能制造技术含量低的产品，有的企业陷入压价竞争的恶性循环。因此，高职院校要重视 SMT 应用人才专业知识、能力、素质结构的提高，以适应我国制造业对 SMT 人才的发展需求，制造世界一流的产品。

2、我国信息产业、家用电器工业的发展，迫切需求 SMT 技术人才

我国信息产业、计算机及网络产品、办公自动化产品、家用电器工业，如笔记本电脑、网络、DVD、CVD、打印、复印、摄录像机等电器工业的迅猛发展，特别是国家实施“金桥”、“金关”、“金卡”等系列“金”字工程项目，使我国的信息产业、家用电器工业得到迅速发展。这也就带来了我国信息产业、家用电器工业迅猛发展的又一大好时机。特别是国家加强对航空、航天、电子、通信、交通和军事装备的大力投资，当前正值我国“西部大开发”的有利时期，大量需要各类新型 SMT 新技术新设备，中国的 SMT 市场还将进一步发展，对 SMT 人才的需求还将进一步加强。

3、目前中国已成为全球电子信息产品的主要制造基地

据调研的相关数据表明，我国已经成为世界级的电子产品生产和制造大国，SMT 产业的高速发展，使得 SMT 产业技术人才缺口巨大，尤其是以珠江三角洲地

区的人才缺口最大，产业最集中，大约有 40 万条 SMT 生产线，而技术人员不到一半。国内外知名的 SMT 生产厂商与科研机构，如富士康、诺基亚、华硕、中兴、华为、伟创力、松下、飞利浦、爱立信、西门子等纷纷高薪招聘 SMT 专业人才，在这些 SMT 技术成熟的企业，SMT 技术人员工资高、待遇好，工作轻松，被称为“贵族工人”。

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。

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。

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。