

附件 6

关于机电一体化技术专业人才需求 与专业改革的研究报告

广东工程职业技术学院
电梯工程学院机电一体化教研室
2016 年 5 月

关于机电一体化技术专业人才需求与专业改革的研究报告

一、机电一体化技术专业人才需求与专业改革调研指导思想

1、调研的指导思想

为了适应珠三角经济建设的高速发展，满足社会对机电一体化技术人才的需求，进一步推动高等教育体制改革，遵照教育部关于发展高等职业教育的有关精神，结合我院实际情况，对机电一体化技术的专业人才需求进行了广泛地社会调研。本次调研活动，旨在：

（一）对既有机电一体化技术专业人才培养方案的构成、思路和特点等进行科学评定。

（二）对未来3-5年的机电一体化技术专业人才需求数量、规格、岗位等进行科学预测。

（三）根据调研结果对专业教学计划培养方案进行进一步的调整、充实和完善。

（四）根据市场需求拓展机电一体化技术专业的发展方向。

2、调研的具体方法与过程

到兄弟院校调研；

对毕业生的就业情况开展调研；

对毕业生所从事岗位的工作情况进行调研；

从文献中查阅所需的信息；

从互联网上查阅所需的信息。

本次调研主要采用访谈调查、座谈调查、问卷调查、网上调查等方

式从毕业生的就业情况、毕业生所从事岗位的工作情况、企业对高职学生的总体评价、企业对学校教育教育的建议等方面开展了广泛调研，同时走访了多所兄弟院校，在专业设置、课程设置与改革、培养方案、就业、师资等方面受益匪浅。

二、广东省机电一体化技术专业需求调研

1、广东省机电行业发展现状与趋势

(1) 发展现状

珠江三角洲地区是闻名的“世界工厂”，已成全球主要的生产制造业基地，是经济最活跃的地区之一，在机械、汽车、电子、通信等现代制造领域，均需要机电一体化方面的工程技术人员，与此相关的机械制造与自动化、机电一体化、电气自动化等专业人才需求量非常大。

有关部门的统计数据显示，“十一五”期间，广东新兴支柱产业中技术含量相对高的电子信息业、电器机械及专用设备业等机械装备发展迅速，投入及产出增长均处于领先地位。这两大支柱产业的高速发展扩大了对电气自动化专业的人才需求。

珠三角机电行业已从劳动密集型行业逐渐向技术密集型行业转变。其次新技术、新工艺、新元件、新材料、新设备不断涌现，机电产品更新换代步伐加快，技术含量不断提高。产业的发展必然带来对人才需求的增长，技术的进步必然要求人员素质的提高。在传统劳动力密集型产业向以高新技术知识密集型转变的过程中，企业需要进行设备的更新与改造，需要大量既懂技术、管理，又具备操作技能的面向生产一线的技术人才。

当今，世界高科技的竞争和突破正在创造着新的生产方式和经济秩序。高新技术渗透到传统产业，引起传统产业的深刻变革。机电一体化技术正是这场新技术革命中产生的新兴领域，机电一体化产品的功能除了精度、动力、快速性外，更需要自动化、柔性化、信息化、智能化，逐步实现自适应、自控制、自组织、自我管理，向智能化过渡。从典型的机电一体化产品来看，如：数控机床、加工中心、机器人和机械手等，

无一不是机械类、电子类、计算机类、电力电子类等科技集成融合成一体化，这必然需要机电一体化设备操作、维修、检测及管理的大量专业技术人员。广州地处珠江三角洲中心地区，优越的地理优势和自然资源为经济的发展提供了得天独厚的条件。珠江三角洲地区经济的快速发展，给我们高职院校机电类专业的建设与发展提出了新的课题。同时，随着行业结构的调整和优化组合，各行业的发展进入了一个新的快速发展阶段，因此对人才的需求量大增。尤其是机电一体化技术，这种通用专业的技术人才需求量更大。另一方面，机电一体化技术的应用面广，在诸如农、林、牧、渔产品的深加工企业，食品加工、造纸、印刷以及交通运输以至现代商业企业等都离不开机电一体化技术。

为充分了解和满足科技发展及社会诸多企业对多方位人才的需要，我们机电一体化教研室领导带领骨干专业老师走访调研了广东省公安厅办证中心（特种证件制作中心）和广东水利电力职业技术学院。

广东省公安厅办证中心（特种证件制作中心）是厅属的处级事业单位，该单位主要业务是制作身份证、户口簿等特种证件，制作广东省汽车牌照和军车牌照，刻制单位公章，中心的设备较为先进，基本上是高端的机电一体化设备，设备对供电有较高的要求。

通过对广东省公安厅办证中心（特种证件制作中心）的调研，发现机、电、信息技术的综合应用是现代产业的主要特点。其生产、加工及管理都涉及到机电一体化技术的应用，大部分岗位要求综合素质高，具备机、电技术综合应用知识的技能型人才。在分别与企业领导、人事管理人员、技术人员、生产人员进行深入的交流和座谈后，我们充分意识到随着科学技术的不断进步和社会经济的迅猛发展，特别是近年来珠三角地区高新技术产业的迅速崛起，社会人才需求格局发生了很大变化。机电一体化专业作为电气自动化、机械制造等专业的补充与延伸，机电类应用型、技能型人才将成为各企业争夺的对象。企、事业单位急需一线技能型操作人才，尤其是综合技术应用人才为我们的毕业生提供了广阔的就业空间。

调研表明，自动化生产程度高的企业对机电一体化专业的高职毕业生需求是巨大的，前提是毕业生具备实际工作能力。因此，为了适应区域经济和高新技术产业发展的需要，满足社会急需，我院亟需对对机电

一体化技术进行了进一步的改革调整，该专业应以社会发展对机电专业高职人才需求为着眼点，建立一个更加科学、完善、具有高职教育特色的教学体系。突出应用性、整合性、实践性、先进性、综合性的原则，使毕业生既能掌握机电一体化设备的使用、制造、维修、检测、管理等专业理论知识，又能熟练进行机电产品的维修及数控机床的操作、编程及维护等实际技术。以适应整个社会对人才的需求，适应了学生今后继续学习和可持续发展的需要。

广东水利电力职业技术学院创建于1952年，是一所公办全日制大专院校。2003年、2010年被广东省授予“职业教育先进单位”，2004年获得教育部高职高专院校人才培养工作优秀等级；2010年被国家确定为全国骨干高职院校立项建设单位；2011年被国家水利部确认为第一批全国水利职业教育示范院校；2012年被列为广东省第一批省级示范性高等职业院校。其机械工程系：现有数控设备应用与维护、机械制造与自动化、模具设计与制造、机电一体化、机电一体化(电梯方向)、工业设计共六个专业及方向，在校学生1400多人。其中数控设备应用与维护专业于2010年被评为省级示范性专业。建有完善的实训中心，包括数控维修、数控加工、模具拆装、注塑成型、机电一体化技术等十多个实训场。可以承担计算机辅助设计绘图员（高、中级）、助理模具设计师、数控铣床工、数控车床工、数控车床工、三维数字建模师、机电一体化职业技能培训等项目的培训及考证工作。其机电一体化职业技能培训（高级）培训及考证有着广泛的社会需求和企业认可。

（2）发展趋势

当今，世界高科技的竞争和突破正在创造着新的生产方式和经济秩序。高新技术渗透到传统产业，引起传统产业的深刻变革。机电一体化技术正是这场新技术革命中产生的新兴领域，机电一体化产品的功能除了精度、动力、快速性外，更需要自动化、柔性化、信息化、智能化，逐步实现自适应、自控制、自组织、自管理，向智能化过渡。从典型的机电一体化产品来看，如：数控机床、加工中心、机器人和机械手等，

无一不是机械类、电子类、计算机类、电力电子类等科技集成融合成一体化，这必然需要机电一体化设备操作、维修、检测及管理的大量专业技术人员。广州地处珠江三角洲中心地区，优越的地理优势和自然资源为经济的发展提供了得天独厚的条件。珠江三角洲地区经济的快速发展，给我们高职院校机电类专业的建设与发展提出了新的课题。同时，随着行业结构的调整和优化组合，各行业的发展进入了一个新的快速发展阶段，因此对人才的需求量大增。尤其是机电一体化技术，这种通用专业的技术人员需求量更大。另一方面，机电一体化技术的应用面广，在诸如农、林、牧、渔产品的深加工企业，食品加工、造纸、印刷以及交通运输以至现代商业企业等都离不开机电一体化技术。

为充分满足科技发展及社会诸多企业对多方位人才的需要，我们系领导带领骨干专业老师走访调研了一些大中型企业公司，还走访了一些很有发展前景的科研单位及兄弟职业学院，如等企业。这些单位大都是以高新技术为增长点，重点发展微电子、数控机床、模具设计与制造、智能仪器仪表、电子专用设备、机器人等主导产业。机、电、信息的综合应用是这些产业的主要特点。被调查的单位都涉及到机电一体化技术的应用，大部分岗位要求综合素质高，具备机、电技术综合应用知识的技能型人才。在分别与企业领导、人事管理人员、技术人员、毕业生进行深入的交流和座谈后，我们充分意识到随着科学技术的不断进步和社会经济的迅猛发展，特别是近年来珠三角地区高新技术产业的迅速崛起，社会人才需求格局发生了很大变化。机电一体化专业作为电气自动化、机械制造等专业的补充与延伸，机电类应用型、技能型人才将成

为各企业争夺的对象。企、事业单位急需一线技能型操作人才，尤其是综合技术应用人才为我们的毕业生提供了广阔的就业空间。

调研表明，经济发达地区对机电一体化专业的高职毕业生需求是巨大的，前提是毕业生具备实际工作能力。因此，为了适应区域经济和高新技术产业发展的需要，满足社会急需，我院对机电一体化技术进行了改革调整，该专业以社会发展对机电专业高职人才需求为着眼点，建立一个科学、完善、具有高职教育特色的教学体系。突出应用性、整合性、实践性、先进性、综合性的原则，使毕业生既能掌握机电一体化设备的使用、制造、维修、检测、管理等专业理论知识，又能熟练进行机电产品的维修及数控机床的操作、编程及维护等实际技术。它是我校对社会需求做出的快速反应，与区域经济的发展和高新技术状况是同步的。这一措施适应了珠三角地区产业结构的调整方向，适应了企、事业单位对人才的需求，适应了学生今后继续学习和可持续发展的需要。

2、广东省机电行业从业人员基本情况

对从业人员的年龄、学历、技术等级及工资收入进行了调研

(1) 年龄结构

以机电维修和装配类岗位人员年龄结构为例，

年龄（岁）	18～30	31～40	41～50	51～60
比例	35%	39%	19%	7%

(2) 学历结构

调查结果显示，高职学历占了很大比例，企业对这些岗位从业人员的学历要求一般。显而易见，高职层次机电一体化专业学生有着广阔的就业前景。

企业对人才素质的要求：

序号	调查项目
1	爱岗敬业，文明礼貌，勤思肯钻，身心健康，乐于接受新东西
2	机电图样的识读
3	常用工具、量具的使用
4	合理使用技术资料
5	机械加工和设计的基本能力
6	通用设备的电气控制电路安装调试
7	机械安装调试及维护
8	常用油路及气路分析
9	计算机技术应用
10	先进程序控制设备应用

（3）技能等级及对应的比例

在调查中发现，被调查者基本都拥有与专业相关的国家职业资格证书：普通车工、普通钳工、维修电工、数控车工、装配钳工、制图员等证书。

（4）技术等级对应的工资收入

企业基本实行岗位技能工资制，企业的做法是薪酬一定要能够体现

出岗位任职者的能力水平，任职人达到岗位任职资格的要求，就按照岗位给钱，如果达不到岗位任职资格的要求，就不能按岗位给钱，要让任职者认识到自己的差距，这样才能体现出薪酬的激励性和公平性来。做法是：1、针对不同技术等级设定差异化的薪酬标准；2、开展技术等级评定，为能者付高薪；3、开展称职度评价，为创造业绩的能者付高薪。

3、广东省机电一体化技术专业对应的职业岗位分析

机电一体化技术专业对应的主要工作岗位如下：

就业领域	主要业务工作	初始岗位	发展岗位	预计年限
机电行业	零件设计 部件设计 产品设计	绘图员	设计员、机械助理工程师	1-3
机电行业	工艺制定 生产调度 现场生产管理	机加工工艺员	车间管理	1-3
机电行业	PLC 编程	电气设备安装、接线	技术员 PLC 助理工程师	1-3
机电行业	线路板绘制 程序调试	PCB 版绘图员	单片机调试 助理工程师	1-3
机电行业	维修配电 配电柜接线、 维护	电工	电工技师	1-3

调研显示：企业对机电专业的专科毕业生的岗位安排的变动性较大，一般企业对新进的毕业生主要从事机电设备的加工操作并负责设备的日常保养和维护，工作 1~2 年后，其中有一部分换岗从事设备维修

(包括机械和电气维修)、机电设备的改造、生产现场管理和服务等；传统的岗位分工在现代化企业中，正在逐步地被灵活、整体、以解决问题为导向的机电综合性任务所代替，如自动化生产线的故障排除，往往涉及机械传动，电气控制液压与气动、计算机等综合性的技术。这就对技能型人才的技术与知识结构提出了综合性的要求，需要他们有复合性能力和职业发展能力。

4、广东省机电一体化技术专业对应的职业资格证书分析

机电一体化技术专业对应的职业资格证书有：计算机辅助设计绘图员证、可编程序控制器设计师、维修电工证、维修钳工证等。

企业对职业资格证书的认可度

我国实施职业资格认证制度以来，有越来越多的职业实行准入制度，激烈的求职竞争，让职业资格证书的敲门砖作用越来越明显。高职高专院校已经开始实践的“学历证书+职业资格证书”双证就业制度效果颇佳，获得了用人单位的诸多好评。再者，由于课程的设置和实际的企业需求技能有一定的差异，职业证书的课程设置以其灵活性和市场导向型，更容易弥补这个差距。

但是拥有职业资格证书并不能保证企业对你的认可，实际上，绝大多数企业都是两手抓，证书固然要看，实际工作能力更加重要。所以必须选择高含金量和社会认可度高的职业资格证书。

职业资格证书和职业岗位之间的联系

职业资格证书与职业岗位结合密切，能更直接、更准确地反映特定职业实际工作的技术标准和操作规范的具体要求。所以，可以把“职业

资格证书”看作是一个“窗口”，企业通过这一窗口获取求职者的自身技术和技能水平等信息。求职者则通过这个“窗口”，反映出自身受教育程度、培训背景、工作阅历，而且还向企业展示出个人对某个职业工种的一技之能，或对某个职业工种潜在的创造性。所以，职业资格证书的“窗口”信息作用，能使就业变得更容易成功。

5、广东省机电一体化技术专业人才招聘渠道分析

机电一体化技术专业对应岗位的招聘渠道如下：

通过相关学校推荐应届毕业生；通过人才市场招聘；

通过熟人推荐；通过网络招聘；通过人才中介公司招聘

6、广东省机电一体化技术专业在职人员进修需求分析

机电一体化技术专业在职人员根据所处行业的不同对进修的需求。见附件《机电一体化技术专业职业岗位（群）调查表》（表1）及《专业职业岗位调查结果汇总》（表2）

三、广东省高职机电一体化技术专业现状调研

1、广东省高职机电一体化技术专业点分布情况

我院机电一体化技术专业自2005年正式开始招生，目前开办机电一体化技术专业的高职院校很多。

2、广东省高职机电一体化技术专业招生与就业岗位分布情况

因机电一体化技术专业强大的人才需求缺口，机电一体化技术专业招生规模在逐年增加，就业岗位主要集中在：

(1) 机电产品的设计、制造加工；

(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) 自动化生产线的调试维护等;
- (6) 生产一线服务人才;
- (7) 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，如激光加工、数控加工等等。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设计一线的高素质技能型人才。

3、广东省高职机电一体化技术专业在职人员培训情况

在职人员每年都进行职业资格及技能鉴定，进行职业技能继续教育，掌握先进技术，为高质量就业创造有利条件。

4、广东省高职机电一体化技术专业教学情况

基于工作过程系统化课程设计，面向职业岗位设计专业课程体系，由职业岗位分析得到本专业职业岗位群中每一个岗位所需要的岗位能力，在此基础上，进行能力的组合或分解，解构与重构出本专业的主干课程，较好体现机电一体化技术能力素质培养。

专业核心课程建立课程网站，完善数字化学习资源。教材选用“十二五高职高专规划教材”，教材应该是基于工作过程的项目化教程。

校内实训基地满足专业教学实训需要，本专业已配备金工实习实

训室、机械制图实训室、机械设计综合实训室、电工电子综合实训室、单片机实训室、PLC 触摸屏变频器综合实训室等，增加机械元件与机械系统设计实训室、材料综合实训室。并配备专业的实训指导老师。校外实训基地应满足专业学生见习、观摩、实习及顶岗实践等实践性活动的需要。借助校企合作，深度融合，本专业已建成福建迅达电梯有限公司电梯装调与维护校外实践教学基地。

必考职业资格证书一门：

序号	职业资格(证书)名称	颁证单位	级别	考证率 (%)
1	计算机辅助设计机械类绘图员证	广东省人力资源和社会保障厅	中级	85
2	机电一体化职业技能证	广东省劳动和社会保障厅	高级	50
3	维修电工上岗证	广东省劳动和社会保障厅		90
4	3D应用工程师证	国家制造业信息化培训中心	中级	100

我院机电一体化技术专业的教学团队中大部分老师都具有丰富的企业实践经验，其中高级职称 4 名，中级职称 5 名，2 名博士，2 名研究生。周锦添高工为广东省科技项目评估人材库成员、获广东省科技进步二、三等奖多项。

四、对本专业改革的思考和建议

1、对专业培养目标调整的建议

本专业应充分依托校企合作的平台，培养面向生产、建设、管理、服务第一线、具备机械、电子、计算机技术、具备机电一体化设备的安装调试、维修和运行管理能力，能从事机电一体化产品销售工作；能从事机电产品部件的设计、生产，或从事制造业中自动化生产设备的技术

改造、安装调试、维修（维护管理）和中小型自动化控制系统（设计）工作，具有良好职业道德和团队合作精神的技术技能型专门人才。

2、对专业课程设置的建议

要求基础够用、理论能力强、操作技能宽。

为此，要按照“实际、实用、实践”的原则改革教学体系，以“应用”为主旨和特征，构建课程体系。把过去的基础课、技术基础课和专业课三段式课程体系改为专业基础课和专业核心课的课程体系。基础理论教学内容以应用为目的，在讲清概念的基础上，以强化应用为教学重点，以应用性为原则重新构建理论教学体系。专业核心课教学内容加强针对性和实用性，培养学生的核心职业技能。

3、对专业教学改革的建议

（1）采用工学结合、工学交替、订单式人才培养模式。按照行业职业资格标准和企业要求制定人才培养方案、课程标准；以企业培训教材为蓝本，校企合作联合开发校本教材；按照企业员工培训模式对学生进行职业训导和强化培训，要求学生在校学习完成从学生到员工的彻底转变、转化，实现学习与就业零距离衔接。

（2）按照企业的培训模式进行课程教学，采用以学生为主体的启发式教学方法，如“项目驱动+情境体验”教学法、“启发+互动”教学法等，营造企业环境。通过分组讨论、角色扮演、企业项目引导、在企业项目现场学习和交流，让学生全面学习和掌握企业的整个工作过程，培养学生主动学习、协作学习的能力，提升交流与沟通、分析问题和解决综合问题的能力，接受企业文化的熏陶。

(3) 重视不少于半年期的顶岗实习，校企合作共同制定顶岗实习计划和实施方案，实行企业和学校的双导师制度，严格按照企业员工的上岗要求培训和工作，按各专项要求实行培训中心的集中强化培训与现场实习交替，使学生成为符合企业要求的员工，从学生转变为职业人。

4、对专业师资与实训条件配置的建议

1) 专业师资建议

师资是实现培养目标和培养计划的关键，建设一支专兼职结合，结构合理，具有较高教学水平和较丰富工程实践经验，较高工程素质的“双师型”教师是高职教育和进行教学改革的中心环节。本专业师资队伍现状：

名称	人数	占教师总人数比例
专任教师人数	9	64%
兼职教师人数	5	36%
高级专业技术职务人数	6	43%
中级专业技术职务人数	8	57%
“双师型”教师人数	14	100%

本专业师资建设规划如下：

- (1) 继续引进一批高层次人才；
- (2) 淡化理论教学与实践教学的界限，采用交叉培训（养）的方式，建设“双师型”教师队伍。
- (3) 聘任一批业务水平高、责任心强、相对稳定的兼职教师，尤其是请专家到校短期任教，进行科研指导；

(4) 加强师德教育，为人师表，敬业爱生；转变教育观念，进行素质教育，提高实践能力，培养创新意识。

2) 对实训条件配置的建议

高职教育作为高等教育改革的一个重要方面，具有鲜明的特点。既要使高职毕业生具有扎实的机电理论知识，又要具备熟练的操作技能，而实习、实训设施的状况决定着操作技能的培养。

我院机电一体化专业实验设施经过多年的积累和完善，基本达到了相应课程的实验教学要求。现有金工实习实训室、机械制图实训室、机械设计综合实训室、电工电子综合实训室、单片机实训室、PLC 触摸屏变频器综合实训室等，机械元件与机械系统设计实训室、材料综合实训室等。实训室的建设应与技能考证配套建设。

校外实训基地应满足专业学生见习、观摩、实习及顶岗实践等实践性活动的需要。本着资源共享，互惠互利的原则，加强与工厂企业的联系。一方面聘请经验丰富的工程师来校指导学生实习、实训；另一方面安排学生到企业实习，最大限度地缩短高职毕业生毕业后的试用期，提高毕业生的竞争力。借助校企合作，深度融合，本专业已建成福建迅达电梯有限公司电梯装调与维护校外实践教学基地。

机电一体化技术专业

2016年05月16日

执笔人：潘少瑛

审核人：机电一体化教研室