

2018.05

# 专业调查报告

机电工程系

# 机电一体化专业调研报告

为了做好人才培养方案的制定工作，我们在专业指导委员会指导下，组织了机电一体化专业的调研工作。通过对延安市机电行业进行广泛的市场调研，了解机电行业发展状况及人力资源的需求趋势，尽力摸清机电行业工作岗位状况，促进本专业有目的地进行教学改革，建立基于机电一体化技术专业职业导向的课程模式。

## 调研范围与方法：

- 1、根据计划机电专业教师在 2016 年 5 月深入多家机电类企业，兄弟院校和毕业生中进行了考察。
- 2、从文献中查阅所需的信息。
- 3、从互联网上查阅所需的信息。

如从网站上获取了机电一体化行业的发展趋势，机电行业的规模报告，机电一体化专业的人才需求报告等。

具体调研结果如下：

## 一、区域行业发展状况

当前，中国正以巨大的市场空间和丰富的人力资源的优势，成为承接发达国家制造业资本流动和产业转移的重要载体。据不完全统计，机械工业的多家重点项目机床用户、大型企业采购团将选购大量国内外先进机床工具设备，以完成大规模的技术改造。中国的制造业一定要实现从大国到强国、从低端到高端、从中国制造到中国创造的转变。制造技术实现这一转变一是要高技术化，二是要技术升级。但是，中国目前只是非创新产品的制造大国，靠劳动力、价格、资源和非竞争性的比较优势，其低端产品在世界上占有一席之地。要把制造业做大做强，机电一体化技术将起关键作用。

### （1）延安市机电行业现状：

陕北能源化工基地建设以来，一大批能源化工建设项目与重大装备研制生产项目，互相支撑，互相促进，使得能化装备产业又快又好发展，逐步形成较为鲜明的产业发展特色和区位优势。陕北地区目前以石油钻探开采装备、专用特种车辆制造为主，能源化工装备零部件制造和专业维修服务为辅的产业链已初步显现，为陕北能源化工装备产业集群的进一步发展打下一定基础。《延安市“十二五”非能源工业发展规划》中指出，要引导企业积极组建机械制造集团，实现资源整合，形成产业优势，充分利用集团在管理、技术、资金、人才等方面的优势，逐步形成以大型机械制造企业为主的体制，做大做强石油化工机械加工制造业；“十二五”末，石油化工机械加工行业实现产值 35 亿元，上缴利税达到 10 亿元。2015 年以后，石油化工机械工业重点发展技术性强、高效低耗的机械装备制造企业，开发石油化工工业配套机械产品，充分利用该行业的技术存量优势和延安的区位优势，逐步建成以延安为中心的石油化工机械工业区，努力改变陕北能源化工基地大型设备由国外、省外企业占领的局面。要打破这种劣势的局面，实现装备制造业的振兴和发展，就离不开高素质生产管理技术人才的支撑。延安市正在加大“三园九区”建设力度，继续推进能源转化、装备制造等产业发展和转型升级，在促进延安工业经济发展的同时，将大大提高产业对专业人才的需求。目前延安正着力提高先进制造业的竞争力、大力发展以石油机械、化工机械仪器仪表等成套设备和专用设备为重点的装备制造业。制造业的发展推动了机电一体化技术的进步和机电一体化产品的不断开发，从而推动了与此相关的教育服务的改革与发展。

## （2）发展趋势

近几年的发展现状，已显示机电行业处于平稳和较快的发展态势之中，预计 2015 年机电行业的经济运行将由近两年的持续高速增长回归到 15%左右的正常发展速度，并将保持持续稳定的增长。同时，产业转移的梯度效应也为机电行业的发展扩展了空间。

## （3）延安市机电行业从业人员基本情况

随着产业的发展和科学技术的不断进步，机械与电子技术已变的密不可分，使机电行业对人才需求发生了很大的变化，许多企业一方面为了提高效率而精简缺乏专业技能的冗余人员，另一方面又大量引入急需的专业技术人员。总体上，从业人员数量没有明显的上升，反而在一定的时间段内呈下降趋势。而与之相对应的是，机电行业对从业人员的技能要求从以前单纯的“懂机”或“懂电”，向既“懂机”又“懂电”，特别是懂得机电技术综合应用的方向发展。

## 二、人才需求情况分析

### 1. 延安市机电一体化专业对应的职业岗位分析

#### （1）机电一体化专业对应的职业岗位

以上职业岗位，机电一体化专业毕业生从事的职业岗位归纳起来可划分为四类：设备或系统的操作、调试、装配、维修；质量检验、监督与控制；生产管理（个别）；行政管理（个别）。其分布情况如图 2。

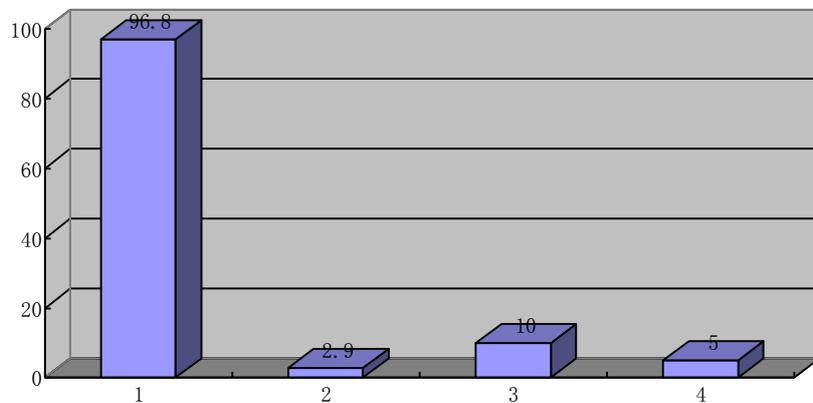


图2 机电一体化专业主要职业岗位分布情况

#### （2）机电一体化专业对应的职业岗位从业人员基本情况

##### ● 人数分布

从机电一体化专业主要职业岗位分布情况看，由于生产管理，行政管理，质量检验、监督与控制这三类岗位人员所占比例低、绝对量少、分析缺乏代表性，因此，课题组仅对设备的操作、调试、装配、维修岗位人数分布情况作分析，结果如图 3。

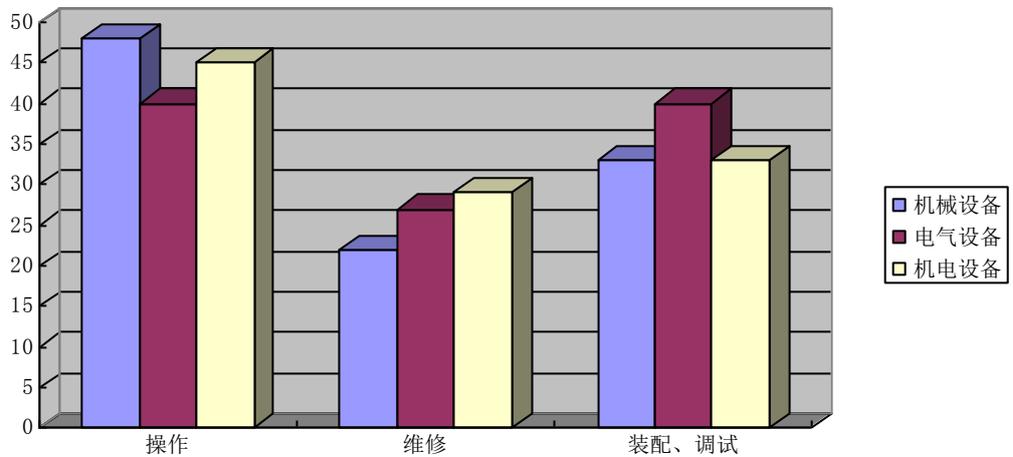


图3 机电技术应用专业对应的职业岗位人数分布情况

### 学历结构

机电一体化专业对应的职业岗位从业人员学历结构如图4所示。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。

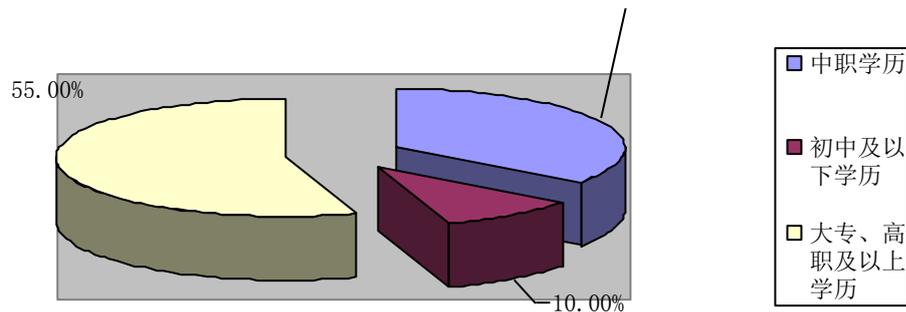


图4 机电一体化专业对应的职业岗位人员学历结构分布图

### (3) 企业对人才素质的要求

序号	主要调研项目	所占比例 (%)
1	爱岗敬业，文明礼貌，勤思肯钻，身心健康，乐于接受新东西。	100
2	机电图样的识读	100
3	常用工具、量具的使用	100
4	合理使用技术资料	82.7
5	机械加工的基本能力	75.8
6	低压电器的使用	60
7	通用设备的电气控制电路安装调试	58.6
8	机械安装调试及维护	52.3
9	常用油路及气路分析	23.3

10	计算机技术应用	53.3
11	先进程序控制设备应用	46.7
12	常用设备结构及工作原理	40

从表中可以看出，企业对员工的吃苦耐劳，交流沟通能力比重占的较大。

## 2. 机电一体化专业对应的职业资格证书分析

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。

序号	职业领域	就业岗位	职业资格证书	其他相关职业资格证书
1	普通机床操作人员	车工 钳工 焊工等	车工中级 钳工中级 焊工中级等	
2	数控机床操作人员	数控车工 数控铣工 数控电加工 数控编程人员	数控中级 数控铣中级 数控电加工中级	
3	设备维修人员	机修钳工 维修电工	机修钳工中级 维修电工中级	
4	工艺及产品设计人员	工艺员 制图员 设计员		
5	一线的管理人员	车间主任 分厂厂长		

## 三 调研结论

### 一、机电一体化专业培养目标及人才规格定位

#### 1. 机电一体化专业培养目标与专业方向

在专业教学计划中本专业的培养目标是：

本专业培养的是具有创业、创新精神、良好职业道德，熟练掌握机械加工技术，具备相应的实践技能及较强的实际工作能力的高端技能型专门人才。

通过调研延安的机电行业是偏重于机械制造，而我们的定位也是偏重于制造类，在定位上我们认为高职培养的是“高素质技术性应用人才”，而不是培养“高素质技术性工种人才”，所以我们建议将培养目标定位：本专业培养的是具有创业、创新精神、良好职业道德，熟练掌握机械加工技术，具备相应的实践技能及较强的实际工作能力的高素质技术性应用人才。

通过调研延安的机电行业主要是在传统制造和数控加工及自动化上面，所以我们认为应该注重机和电的有机整合。

#### 2. 职业能力结构与机电一体化专业课程建设

通过调研延安的机电行业对从业人员的要求，我们将机电行业人的职业能力结构分解如下：

##### (1) 能力结构

##### ① 机械制造方向学生要加强的能力

毕业生普遍反映在校期间应该加强各方面的专业能力，特别是基础知识的牢靠掌握。调查反映基础知识不够用的占 65%，有些同学还提出一些基础的技能没有掌握，比如提到专业工具书的运行都不太熟练，要一个适应过程；其次是反映在校期间实践锻炼的机会太少，特别是解决问题和处理问题的能力没有多少锻炼的机会，而在实践中经常遇到这些问题，显得有些束手无策，大大增加了工作过程中的压力。

②应用软件的应用水平与外语水平是就业竞争中的能力瓶颈。

调查信息反馈表明，目前急需提高的能力主要是：提出外语水平不够的有 24%，协调沟通及组织能力欠缺的占 35%，AutoCAD 实际应用能力不足的有 39%，三维造型能力不足的占 67%。

#### (2) 知识结构

毕业生对在校学习期间课程开设的认同度，37%的学生认为专业知识尤为重要，41%的学生认为技术基础知识比较重要，22%认为文化基础知识也不可忽视。这三个方面是相辅相成，缺一不可。目前本专业的知识结构大致分为文化基础知识、技术基础知识和专业知识。这一调查结果符合我们现在的教学计划的设置，即第一、二学期打好文化基础知识（如大学英语，高等数学等）的基础，经过第二、三学期技术基础知识的学习，最后进行专业课程的学习就会事半功倍。

#### (3) 实践环节

①. 在本次调查中，就本专业的实践性教学环节在工作中能否起到较好的指导作用，是按照如下几个方面进行的：钳工实训、机械制造基础、计算机应用基础实训、制图测绘实训、机械加工实训、机械 CAD 实训、电工与电子实训、机械零件设计课程设计、机床电气控制技术实训、PLC 课程设计及实践等，同学们的共同看法是，应该将单个的实训，改成以综合的实训进行。

②. 本专业在校取得岗位技能等级证书的重要性，有 30%的学生认为岗位技能证书很重要，45%的学生认为技能证书重要，20%的学生认为技能证书一般重要，只有 5%的学生认为技能证书不重要。

#### (4) 其他

①. 调研的结果显示，现今的考试制度不太利于学生的能力发展，建议通过综合设计等方法进行考核。

②. 传统的教师讲课学生听课已经不能满足机电一体化技术专业学生的需要，建议教师在授课时候采取多种教学方法并进。其中 70%的学生建议教师讲课时能够讲练结合、现场教学、35%认为如能结合企业课题教学，则真正地有助于学生的学习。

#### (5) 机电一体化专业课程建设的建议

从调研结果可以看出，学校传授的文化素质基础课程和技术基础课程，已基本满足毕业生在设计工作中的需要。但是在专业课结构（尤其是专业主干课程）和专业课程内容和教学方法上还存在一些急待解决的问题，主要有以下几个方面：

①专业课程教学内容中繁杂的理论知识在实际应用中很少，专业课程内容能反映新知识、新技术的内容较少。

②要解决企业和学生提出的提高毕业生实践能力的问题。在教学中改进教学方法，多种教学方法并行，今天确定了本专业为院级教学改革试点专业，必须进行了大手笔的改革，将全部课程进行了模块化教学，每个模块都有项目设计，通过项目设计培养学生实践能力，一张考卷是考查不出学生的实际能力的。

③计算机软件、外语的能力有待进一步提高，建议在校期间培养学生阅读外文资料和书籍的能力，高等数学必须进行教学内容和方法的改革。

#### 3. 机电一体化技术专业教学改革的重点思路和措施

结合高等职业教育的培养目标，机电类专业教学改革应以能力教育为核心，以培养学生的专业实践能力和继续学习能力为重点进行。所以本专业教学改革的思路是：

(1) .突破传统的教育教学观念，摒弃以教师、书本和课堂为中心的教学方式，树

立以学生为主体，教师为主导的现代教育思想。

教学过程中要实现教学角色的四个转换：即教师由讲授者变为学生学习的指导者、组织者；学生由接受者变为主动学习者；媒体、实验设备从演示工具变为学生的认识工具和训练工具；教学过程由传统的分析讲授变为学生探究问题、解决问题的过程。更新传统教育观念，树立以培养学生专业实践能力、创新能力、继续学习能力所体现的素质教育观念，是深化教改的迫切需求，也是构建新型教学模式的前提条件。

#### (2). 建立实践教学体系

加强实践教学不能仅仅是实践内容和时间的增加，重要的是对本专业的职业能力进行科学的分析研究，建立从培养基本能力到专业综合能力的实践教学体系并进行合理的时间安排，融入教学计划，贯穿于学生从入学到毕业的整个过程。

#### (3). 加强职业道德培养，提高职业道德水准

受调研的企业无一例外地对学生的职业道德提出了明确的要求。职业学校要引导学生养成良好的职业习惯，加强学生的心理健康、思想品德、职业道德和责任意识等方面的教育引导，教育学生学会做事之前首先学会做人，培养学生良好的职业习惯，做到无论从事何种工作，首先要端正工作态度，具有“敬业”精神，即用一种严肃严谨的态度对待自己的工作，认真负责，一心一意，任劳任怨，精益求精。同时要培养学生的自主自立意识及创新意识。

#### (4). 积极开展课程改革，突出技术应用能力

根据企业的要求，坚持“以人为本”的科学发展观，以就业为导向，以能力为本位，以培养学生的综合职业素质和服务能力为宗旨，大力推进课程改革。要科学地打破学科体系，借鉴国内外先进的职业教育的理念，合理把握高职学生的人才规格，认真开展工作任务分析，加大技术实践训练活动的课时比例，找准就业导向和可持续发展的平衡点，构建模块化的多元整合的课程体系；要以“必须实用，兼顾发展”为原则，合理选择公共基础课和专业核心课程的教学内容，采用综合化、项目化、理论实践一体化等的多种形式组织教学内容，将专业技术的通用知识、技能和职业资格鉴定有机整合；要引用项目教学、行动导向法等以学生为主体的先进教学方法，从企业实际和学生的生活实际中选取教学项目，采用理实一体化的教学组织形式，改革现有的教学评价体系，探索综合性教学评价方式，探索“学分制”的教学管理模式，为学生提供适应劳动力市场需要和有职业发展前景的模块化学习资源及创新的空间。

#### (5). 加大基础能力建设，丰富专业建设的内涵

要加强双师结构团队的建设。走出以培养教师单项工种操作高等技能为培养方向的“双师型”师资队伍建设误区。采用“走出去请进来”的办法，提高师资队伍的水平。“走出去”即安排教师深入企业一线学习企业高新设备的操作、工艺分析、设备故障诊断和排除等知识和技能，使教师构建实实在在的“四新”能力结构；“请进来”即把企业一线具有丰富现场经验、组织能力较强的工程师请到学校充实教师队伍，调整教师队伍结构，以此把企业最新的技术、方法、知识、工艺带到学校教育教学中来。从而确保职业学校教学内容与企业的零距离接轨，确保职业学校教育教学的先进性。

要强化实验实训基地的建设，积极开展校企合作、工学结合、顶岗实习的工作，处理好传统设备和先进设备的关系，加大课程与实践场所的匹配性，为课程改革提供基础的保障

#### (6). 加强就业指导，转变就业观念

学生就业观点的正确与否直接影响着就业后的状况。学生就业的状况直接影响着企

业和学校的发展。企业普遍反映：高职生到企业好高骛远、期望值高，有的眼睛盯着大型企业，看不起中小型企业；有的青睐外资企业，不愿意到民营企业，频繁跳槽安不下心，影响企业的正常生产，损坏学院的办学声誉。要求学院在开展理论和实践教学的同时应注重学生的就业指导，分析各类企业的就业特点，让学生及早了解专业、感受企业氛围，引导学生到企业去应以“学技能，谋生路，求发展”为宗旨，树立正确的人生观、价值观、就业观。

#### 四 专业建设思路

##### 1. 制定科学的符合职业岗位要求的培养方案

对本专业的职业岗位群进行科学全面的分析和合理分解，确定专业能力规格是制定教学计划的关键，制定新的教学计划应以实现能力培养规格要求为目的地，全理的的安排各教学环节，构建新的以理论、实践教学互为补充，以培养专业能力为目标的教学体系，结合第二课堂和社会实践活动，最终使学生通过劳动部和国家相应部门的考核鉴定取得岗位证书和等级证书，达到培养目标。

##### 2. 改革教学方法和教学手段

本着培养学生自学能力、创新能力促进学生个性发展和全面发展的原则，利用现代先进教学设备和教学方法，构建新的教学模式，即恰当地创设课题，归纳要点，科学地组织学生参与课堂活动，利用多媒体课件等现代化教学手段，全方位调动学生学习积极性和学习兴趣，是解决时间与内容间的矛盾，进一步开发教师想象和创造力，形成教学互动、教学相长的良好氛围，大大缩短教学时间，为实现学分制，弹性学习创造了条件。

3. 尽快组织编写出适合新形势发展的教学计划，开发符合新教学模式的各类精品教材。

4. 加大教学设备和实训设备的投入，继续拓展校外实训基地，扩展“订单式培养”的市场空间。

5. 加强思想道德素质方面的培养。在培养学生掌握专业知识和专业技能的同时，应高度重视培养学生良好的思想品德。

6. 采用真实场景式教学。比如上机床电器课时，可以把学生带到车间进行故障排除及故障诊断，又如，在数控课程讲授过程中可以通过 UG 软件自动编程，然后传输到数控机床进行真实加工。这样能加大学生专业能力的培养。（本专业部分教师已经再做）

7. 积极探索“校企共产，学教双赢”新的教学模式。

调研表明，延安地区对机电一体化技术专业的高职人才有很大的需求，为了区域经济和高新技术产业发展的需要，对机电一体化技术专业的课程改革是必要的。

在以后的专业建设中，应积极采纳有关人员的建议，根据调研结果分析，进一步明确专业培养目标，校企合作共建专业、培养人才，进一步提高本专业毕业生的综合素质和社会竞争力，彰显我院高职的特色。

机电一体化教研室

2016年6月