

# 2017年中高职衔接机电一体化技术专业 人才需求与专业改革调研报告

贯彻落实“四个全面”战略布局和“五个发展”新理念，深度对接娄底作为大长沙拓展区和全国资源型城市转型发展示范城市的产业转型发展要求，满足社会对机电类高等职业技术人才的需求，进一步推动高等职业教育教学改革，结合我院实际情况，切实加强机电一体化技术专业建设，我院针对中高职衔接机电一体化技术的专业人才需求进行了广泛的社会调研，并就此完善2018级中高职衔接机电一体化专业人才培养方案，增强学院“十三五”中高职衔接机电一体化技术专业建设与发展规划的科学性、前瞻性和指导性，确保“十三五”期间中高职衔接机电一体化技术专业建设水平不断提高，为学院事业发展提供有效支撑。

## 一、调研基本情况

### （一）调研单位

- 1、省、市行业协会，如：双峰县农机机电行业协会、湖南五金机电商会等。
- 2、区域内机械制造类企业，如：双峰县五丰机械厂、湖南湘丰机电有限公司、湖南南方农业机械制造有限公司、娄底市中兴液压件有限公司、娄底经济技术开发区、华菱钢铁集团、湖南晓光汽车模具有限公司、湖南吉利汽车部件有限公司、株洲重型机械厂等。
- 3、省内同类专业院校：湖南生物机电职业技术学院、湖南机电职业技术学院、湖南高速铁路职业技术学院、株洲职业技术学院、潇湘职业学院、双峰县职业中专学校、冷水江工业中等专业学校、涟源市工贸职业中等专业学校。

### （二）调研时间

2017年7月25日至8月15日。

### （三）参与调研人员

娄底职业技术学院：陈育新、罗正斌、龙育才、唐立伟、吴光辉、李权、贺应和、谭友香、罗红专、曹胜男、田延豹、朱冬、向浪

双峰县职业中专学校：贺爱全

冷水江工业中等专业学校：张续仁

涟源市工贸职业中等专业学校：毛克昌

### （四）调研方式

采用会议座谈、现场调查、问卷调查、电话访谈、文献查阅等多种方式开展调研。调研与研讨结合进行，边调研边研讨。

## 二、产业调研分析

### （一）装备制造产业现状

国家统计局发布的数据显示，2016上半年，我国装备制造业增速继续跑赢工业增速，增加值同比增长8.1%，占规模以上工业增加值比重为32.6%。装备制造业的快速发展和占比提高意味着工业结构的优化，我国工业正从工业化中期向后期过渡，主导产业也从重化工行业转向高技术、高加工度的制造业，尤其是高端装备制造业等。高端装备制造业表现抢眼。据赛迪顾问装备产业研究中心高端装备事业部总经理张龙介绍，上半年，高端装备制造业呈中高速增长，通用航空、卫星导航、工业机器人三大领域产值均保持了15%以上的增长。工业机器人和通用航空成为两大领跑行业，卫星导航和轨道交通增速相对平稳，而海洋工程装备则在积极扭转去年产业急速下滑的势头。截至2015年末，我国高端装备制造业销售收入已经超过6万亿元，占整个装备制造业比重达到15%，圆满完成了《高端装备制造产业“十二五”规划》提出的目标，并有望在2020年达到25%。

“十二五”期间，湖南省装备制造业产业规模、发展质量、产业效益取得不同程度的提升，产业结构和转型升级步伐加快，装备制造业对国民经济和社会的发展、对其他行业技术升级起到了积极作用。2015年全省装备制造业（全口径）规模以上企业3229家，完成主营收入10591.6亿元（增长11.0%）；工业增加值3169.4亿元（增长11.0%）；利润总额485.7亿元（增长6.4%）；利税总额865.11亿元（增长6.7%），出口交货值794.8亿元（增长31.6%），成为全省第一个主营收入过万亿元、增加值率达30%以上的支柱产业。

娄底正全力推行新型工业化，提出打造湖南省能源原材料基地和“3+5”城市群特色装备制造业基地。2012年娄底农机机电产业实现产值28亿元，同比增长49%；完成重点项目资产投资7850万元，引进外资2050万元。煤矿机电产业是娄底机电制造业近年来异军突起的一支生力军，发展迅猛，已进入全市十大产业集群前位。工程机械制造产业形成规模：以涟钢薄板深加工及配套高技术产业基地、三一集团中兴液压的工程机械制造、娄底大丰和的低速电动汽车、金华车辆的特种汽车和汽车零配件产业形成规模。

### （二）装备制造产业发展战略、政策与转型升级要求

中经装备制造业景气指数报告表明，2016上半年我国装备制造业结构调整

优化效果明显，表现为与转型升级密切相关的电子设备、汽车和电气机械制造业增长势头强劲，产销和效益增速均维持高位，带动了行业整体景气度的回升，而与产能过剩和污染相关的普通农机装备、石化设备等产业增长放缓。总体来看，智能化、绿色化、向服务转型的高端装备制造业发展较好，而传统装备制造业却在苦苦挣扎，形成了明显的分化局面。

《中国制造 2025》强调高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备、轨道交通装备等多个高端装备制造领域要进行技术突破，并提出了装备制造业向智能化、绿色化转变的重要趋势，全方位描绘了我国高端装备制造产业发展的路线。规划同时也强调了要重视“四基”发展，提升制造业基础能力。由此可见，我国装备制造业将在传统和高端两个领域齐头并进。

《湖南省装备制造业“十三五”发展规划》提出：“以市场需求为导向、技术引领为支撑、转型升级为主线、两化融合为手段，以‘高端化、国际化、智能化、制造服务一体化’为主攻方向，坚持培育发展高端装备与改造提升传统装备相结合、增加高端装备产业增量与优化传统装备产业存量相结合，推进装备制造业向装备服务型制造业转型，实现装备制造业‘保持中高速、迈向中高端’战略目标，促进装备制造业科学、持续、健康发展。主营销售收入年均增长 10~12%，2020 年达到 15000 亿元以上；增加值年均增长 8~10%，2020 年达到 4500 亿元以上；利税年均增长 8~10%，2020 年达到 1000 亿元以上；实现出口交货值 1500 亿元以上，出口占产业主营收入 10%左右。装备制造业在全国排名进入前 10 强，中部区域进入前 2 位。”

我国正处于工业技术升级的工业化中后期、技术装备更新换代的高峰期和产业结构转型升级的关键期。湖南省装备制造业要积极调整产品结构，创新发展方式和商业模式，优化结构促转型。1、产品向高端智能化发展，满足并创造市场新需求。2、坚持运用市场规律，化解产能过剩矛盾，实现装备制造业结构优化升级。3、坚持“差异化”发展战略，优化装备产业空间布局。4、加快“专、精、特、新”中小企业发展，培育和完善的装备制造协作配套体系。

### **（三）装备制造产业技术发展趋势**

“十三五”期间，是国际金融和经济危机与技术和产业革命同步发生、互相影响的世界经济发展波动期，同时也是工业化中后期装备制造业进入结构调整起核心作用的中速增长期，装备制造中速增长将成为常态。建立在新一轮技术革命基础上的第四次工业革命关注于数字化制造、新能源、新材料的应用，聚焦技术革命对装备产业转型升级的影响，未来，我国装备制造业将呈现以下变化：

1、产品技术高端化。装备产品面临需求多变和个性化的市场需求，面临单

一技术向系统技术、单一功能向多功能一体化、单台技术装备向技术装备成套系统、一般使用环境向特殊极端使用环境的变化。装备产品作为高新技术的载体，满足用户需求的智能化程度和全寿命周期内产品质量（特别是可靠性）是产品技术高端化的重要标志。新一代信息技术、生物工程技术、新能源技术、新材料技术、空间技术、海洋技术、绿色制造技术等高新技术与装备产品技术的融合，快速提升了装备产品“引领和满足市场需求的能力”，数字化设计、智能化制造、信息化服务已经成为装备制造业高端化发展的主导方向。

2、制造服务一体化。装备制造业附加值提升的重要路径之一就是服务化增值。服务型制造业和生产性服务业是制造与服务相互融合的制造新业态或新模式，其特点是基于生产的产品经济和基于消费的服务经济的融合，涉及基于制造的服务和面向服务的制造两个领域：一是在装备产品设计制造中融合用户服务理念，增加产品服务功能与服务价值；二是实现由产品供应商向“交钥匙”项目承包商或服务商的经营模式转型。国外装备制造巨头（如美国 GE、德国 SIEMENS 等）具备为用户提供设计方案、布置工艺流程、选定生产试验设备、设备设计制造和安装调试直至生产出合格产品的系统服务能力，实现了由设备供应商向服务供应商的战略转型。

3、产业组织集群化。产业集群化是以区域网络为基础，强化专业细分，发挥产业管理和协作效应，形成产业间协调发展的高效组织形式。第三次工业革命给装备制造业带来新的组织方式：一是可重构制造系统的大规模定制生产系统；二是产业组织网络化和产业集群虚拟化。产业组织结构创新，装备制造业经营新模式、产业新业态不断呈现：传统大规模标准化生产模式正逐步被智能化大规模定制生产模式替代；减材制造模式正逐步被增材制造、等材制造模式替代；“生产+全球分销”模式正逐步被“分散生产+就地销售”模式替代。国际著名产业集聚区，基本是按照主导产业建设产业链和协作配套体系，特别是新一代信息技术在装备制造业中的广泛应用，产业集群网络化和虚拟化趋势越来越明显，跨界、跨区域现代制造体系的建立与完善成为制造业降低交易费用，实现外部规模经济和范围经济的重要途径。

4、市场竞争国际化。国内市场国际化已经成为装备产品市场的明显趋势。新一代信息技术的应用，让装备产业国际化更为便利。以全球国际化视野、遵循国际化交易协定、利用国际产业资源、建立国际营销网络、融入国际竞争大潮，是装备产业竞争国际化的发展态势。依托国家“一带一路”发展战略，抓住国际产业结构调整机遇，提升装备产品系统成套能力和承接国际工程成套能力，将具有国际竞争能力的企业和产品推向国际市场是我国“十三五”期间拓展市场空间、提升产业核心竞争力的重要途径。



### 三、专业人才需求调研分析

#### (一) 数量需求

##### ● 岗位分布与人才需求情况

对回收的企业有效问卷的人才需求栏目进行统计，湖南省 75 家机械制造企业未来 5 年机电类专业毕业生总需求 9500 人，其中需机械加工操作人员 3515 名，占 37%；机电设备装配与调试岗位 1425 人，占 15%；维修与产品技术服务岗位 2185 人，占 23%；机电产品设计人员（含 CAD 绘图）475 人，占 5%；机械工艺编制人员 760 名，8%；生产及质量管理人员 665 名，占 7%；电产品销售人员 475 名，占 5%。需求岗位构成如图 1 所示。

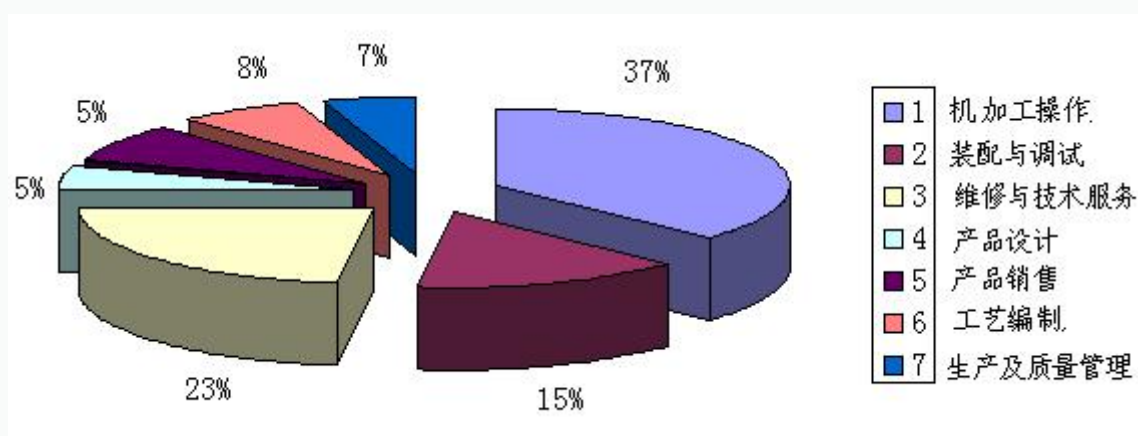


图1 机电一体化技术专业人才需求岗位分布

我院机电一体化技术专业以“立足娄底，服务湖南，辐射长株三角”为服务面向，与湖南省及娄底市制造装备业发展的方向相适应，与人才需求占75%的机电设备操作、装配调试、设备维修与技术服务等生产一线岗位及售后服务岗位相对接。

##### ● 学历分布与人才需求情况

表 1 未来 5 年全省机电类专业毕业生的人数需求

学历	人数	占比%
中职中专	3966	43.5
高职大专	3848	40.5
本科及以上	1576	16.0

与图 1 比较可以看出企业对高职生的需求不断增加。

##### ● 企业对专业技能人才技能等级的要求分析

我国劳动和社会保障部根据技术工人掌握的技能复杂程度和熟练程度，把技能等级分为初级工、中级工、高级工、技师、高级技师，共 5 个等级。根据劳动

和社会保障部的规定和学生的实际情况，职业院校的学生毕业后最多可以获得高级工的职业资格。根据企业调研情况（见表2），可以看出企业对初级工需求较低，对高级工需求不断增加。

表2 技能等级占比

	初级工	中级工	高级工	技师	高级技师
2016年	30%	25%	25%	13%	7%
未来5年	15%	25%	35%	15%	10%

## （二）质量需求

通过对回收企业有效问卷的企业概况栏目进行统计，得出：

### ●企业对专业技能人才学历的要求分析

企业对专业技能人才学历的要求和工作岗位对从业人员知识和技能要求息息相关。对知识、技能要求较单一的工作（如生产线操作工）属于低端劳动力市场，从业人员以技校生、中职生为主，并包括少量的高职生。对知识、技能要求比较复杂的工作（如设备维护技术员要求对生产设备进行定期检查、保养和故障处理维修的工作岗位），主要从业人员基本为高职生和本科生。

下面以机电一体化技术人员为例进行详细说明。

机电一体化技术人员主要从事机电一体化设备操作、机电一体化设备安装调试、机电一体化设备维护维修等3种岗位工作。

机电一体化设备操作岗位有两种情况：生产线操作工和设备操作员。生产线操作工是指在生产线上完成产品某工序的制造工作，对知识、技能要求比较单一，对机电一体化技术处于了解层面就能胜任工作，这一类岗位多集中在劳动力密集型工作岗位，如产品包装、服装加工、产品组装等。设备操作员是指直接利用设备完成生产任务，这类岗位主要集中在自动化程度比较高的工作岗位，要求操作者能按照操作规程熟练操作设备，了解生产工艺，熟悉所操作的机电一体化设备的结构，能对设备出现的简单故障有判断和排除能力。机电一体化设备操作岗位对从业人员的要求相对较低，属于低端劳动力市场。现在从业人员主要包括技校生、中职生等，还有少量的高职生。

机电一体化设备安装调试岗位是指在机电一体化设备制造企业中完成设备的组装和调试的工作岗位。我省机电一体化设备生产企业主要集中在工程机械、汽车、药品生产机械等行业。机电一体化设备安装调试岗位在不同企业中分工有所不同。在大型企业中分为机械装配、电气装配、整机联调和售后技术服务等岗位；在一些中小自动化装置生产企业，只有生产和销售两个分工，要求员工完成整个装置的安装和调试。机电一体化设备安装调试岗位一般对学历有一定要求，

从事该工作的人员主要包括技校生、中职生和高职生，一般技校生和中职生占 30%左右，高职生占 60%左右，其他占 10%左右。

机电一体化设备维护维修岗位是指在利用机电一体化设备生产的企业中对生产设备进行定期检查、保养和故障处理维修的工作岗位。机电一体化设备维护、维修岗位是企业的关键技术岗位之一，保障生产设备安全有效的生产。该岗位在不同企业有不同的称谓，如设备维修工、保全工、设备工程师等。机电一体化设备维护维修岗位属于综合技能型工作岗位，对人的知识技能和职业素质等要求较高，从事该工作的人员基本为高职生和本科生。

#### ●企业用人的素质与能力要求分析

企业对“自主学习和创新能力”力极为看重。在与企业人员访谈中，他们也提到，学校所学的是基础，是否能适应工作岗位并具备职业发展性，主要取决于学生的素质，即学习能力、创新能力等。企业对“团队合作、协调人际关系的能力”也很看重，团队的合作与协调在现代制造业中尤显重要。在专业能力方面，“能识读一般产品零件图与装配图”、“能熟练操作普通机械加工设备”等能力被看重，而这几种能力均为本专业的专业基础能力，这说明打好扎实的专业基础是进一步学习的前提。

#### ●技能型人才培养途径

在调研的企业里对这个问题的回答各有不同。归纳起来主要有三类，第一类以三一重工为代表的大型企业，它自己建立了自己的技能学院，它的技能人才基本自给自足。少部分技能人才从社会招聘。这类企业极少。第二类以中联重科、湖南海螺集团为代表的大型企业，它引进技能人才的主要途径是联合培养方式，它与我省多所高职院校都合作设立了订单班。招收相关专业毕业生这种引进技能人才的方式也占相当比重。第三类是以农友机械集团有限公司为代表的小型企业，它们引进技能人才的主要方式是招收相关专业毕业生。

## 四、高职院校同类专业建设情况调研分析

### （一）调研情况

目前湖南省有 35 所高职高专院校开设机电一体化技术专业，兄弟院校该专业建设的特点归如下：

#### 1、行业与学校相结合，共建专业

各职业学院与企业建立校企合作关系，并通过校企深度合作的基础上，对企业机电一体化技术职业岗位需求状况共同确定培养目标，共同开发工学结合的课程体系，共同制订教学计划，并建立“行”、“校”合作的长效机制；区域机电一体化技术行业协会下设合作工作组，负责教学过程的管理与监督、实训指导教

师的安排、信息的反馈以及考核等工作。

表3 湖南省高职开设机电一体化技术专业院校统计表

1、长沙民政职业技术学院	19、湖南化工职业技术学院
2、永州职业技术学院	20、益阳职业技术学院
3、湖南工业职业技术学院	21、湖南九嶷职业技术学院
4、湖南科技职业学院	22、湖南理工职业技术学院
5、娄底职业技术学院	23、湖南科技经贸职业学院
6、长沙航空职业技术学院	24、株洲职业技术学院
7、湖南生物机电职业技术学院	25、长沙电力职业技术学院
8、岳阳职业技术学院	26、湖南水利水电职业技术学院
9、常德职业技术学院	27、湖南高速铁路职业技术学院
10、湖南机电职业技术学院	28、湖南铁路科技职业技术学院
11、湖南网络工程职业学院	29、湖南电气职业技术学院
12、邵阳职业技术学院	30、湖南电子科技职业学院
13、湘潭职业技术学院	31、湖南科技工业职业技术学院
14、郴州职业技术学院	32、湖南高尔夫旅游职业学院
15、张家界航空工业职业技术学院	33、湖南工商职业学院
16、长沙职业技术学院	34、湖南三一工业职业技术学院
17、怀化职业技术学院	35、湖南有色金属职业技术学院
18、潇湘职业学院	

### 2、工学交替,突出技能

各职业学院机电一体化技术专业紧紧围绕学生的职业技能和职业素质训练,以区域机电行业协会为基础平台,充分利用学校、企业不同的教育环境和资源,把以课堂教学为主的学校教育和直接获取实际工作经验的企业顶岗实习有机合起来,将工学交替贯穿于学生培养的整个过程。

### 3、订单培养,共同育人

很多兄弟院校与企业签订订单培养协议,对部分学生进行订单培养。区域机电行业协会建立与订单培养模式相适应的、校企与协会共同参与的管理制度。



在整个订单培养教学过程中,学生的身份既是学校的学生又是企业的员工,企业和学校全程合作育人。企业首先根据岗位需求,提出人才培养标准,然后与学校、协会共同制定培养方案、教学计划,开发课程,建立考核标准,经考核合格,学生上岗就业。

#### 4、“双证”教学,提升能力

各职业学院机电一体化技术专业将职业资格证书课程模块融入教学计划,渗透到教学的课程内容中。在学生专业基本技能训练、岗位综合能力训练结束后,根据岗位能力考核标准和职业技能标准对学生进行考核,并实施“维修电工”、“钳工”等职业资格认证,实现学历毕业证和职业资格的融合。

#### 5、招生与就业岗位分布情况

该专业近三年来招生数量逐年呈上升趋势,报到率一般在80%左右,毕业生一次性就业率较高,一般可达90%以上,但是学生跳槽现象较频繁,这也是学校与企业维持长期深度合作关系的主要障碍之一。其中工作岗位有:普通机床操作工、数控机床操作工、机电设备安装与调试工、工艺设计员、机电设备维护维修技术员、机电产品销售及技术服务、生产车间现场管理负责人、机电产品检测员等。

## (二) 比较分析

首先在校企合作上。我校的机电一体化技术专业已经实现了行业与学校相结合,共建专业。我校机电一体化技术专业与湖南农友机械集团有限公司、湖南湘圆农业装备有限公司、西子奥的斯电梯有限公司、三一重工等建立合作关系,并且将课程设置与行业的需求等相结合。在订单培养方面,与西子奥的斯电梯有限公司、三一重工等积极开展订单合作,取得较好成效。在“双证”教学方面,机电一体化技术专业在学校的方针指导下,要求所有学生必须“双证”毕业。这些和湖南省兄弟院校相差不大。

相差较大的主要体现在工学交替方面。在工学交替方面,没有很好的利用学校、企业不同的教育环境和资源,把以课堂教学为主的学校教育和直接获取实际工作经验的企业顶岗实习有机合起来。这样造成学生和企业的需求有一些差异,造成一些学生在开始实习时出现一些不适应。

总之,通过与同类院校的比较,我院中高职衔接机电一体化技术专业一定会有不足之处进行改进。

## 五、调研结论与建议

结合专业调研情况,建议从以下几方面入手落实中高职衔接机电一体化技术专业人才培养工作。

### 1、对接智能制造产业，优化培养目标

通过对智能制造相关企业进行调研，依据智能制造生产流程的逻辑顺序，梳理中高职衔接机电一体化技术专业岗位能力要求，确定培养目标层次：本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业的设备工程技术人员、机械设备修理人员等职业群，能够从事机电一体化设备生产与维修、自动生产线运维、工业机器人应用、机电一体化设备安装与调试、机电一体化设备销售和技术支持、机电一体化设备技改等工作的复合型技术技能人才。

**中职阶段培养目标:**面向区域特色经济之农业机械、矿山机电、工程机械等装备制造业的生产、服务与管理第一线，培养具有机械加工、机电装调能力，从事机电设备操作、机电设备装调等工作，德、智、体、美全面发展，具有良好职业道德、良好的专业技能及一定职业生涯发展基础的高素质技能型人才。

**高职阶段培养目标:**面向区域特色经济之农业机械、矿山机电、工程机械等装备制造业的生产、服务与管理第一线，培养具有机械加工、机电液气装调、机电产品维护维修能力，德、智、体、美等方面全面发展的，从事机电设备操作、装调、维护维修等工作，具备较强综合素质和创新能力，优良专业技能及职业生涯发展基础的的高素质技术技能型人才。

### 2、寻求校企合作途径，助力专业建设内涵

双校企方本着平等互利、优势互补的原则，建立长期合作关系，共建中高职衔接机电一体化技术专业，联合培养。实行“1.5+0.5+2.5+0.5”培养模式，即第1、2、3、5、6、7、8、9学期在学校完成基础和专业课程，第4学期在企业完成企业实训，第10学期到工作岗位带薪实习，毕业即转正。

### 3、改革课程衔接体系，解决课程重叠与断档问题

根据五年制机电一体化技术专业人才培养目标，以培养岗位核心能力为中心，优化整合娄底职业技术学院机电一体化专业、双峰县职业中专学校的机电技术应用专业、冷水江工业中等专业学校机电技术应用专业、涟源市工贸职业中等学校的机械加工技术专业和机电设备安装与维修专业的相关课程，按照教学设计分层递进、教学组织梯度推进、教学内容编排由简到繁的总体思路，构建中高职衔接的机电一体化专业能力递进课程体系。

采用“模块对接、递进交互”式课程衔接体系，既保证中职课程与高职课程的独立性，又兼顾两个层次之间的沟通，科学地划分各自课程设置和课程内容，避免内容重复，突出中职课程的基础性、实用性和操作性，体现高职课程

的技术性、创新性和拓展性。中职阶段主要侧重基础理论及基本技能的训练；高职阶段注重学生专业知识、职业能力和职业素质的全面培养。

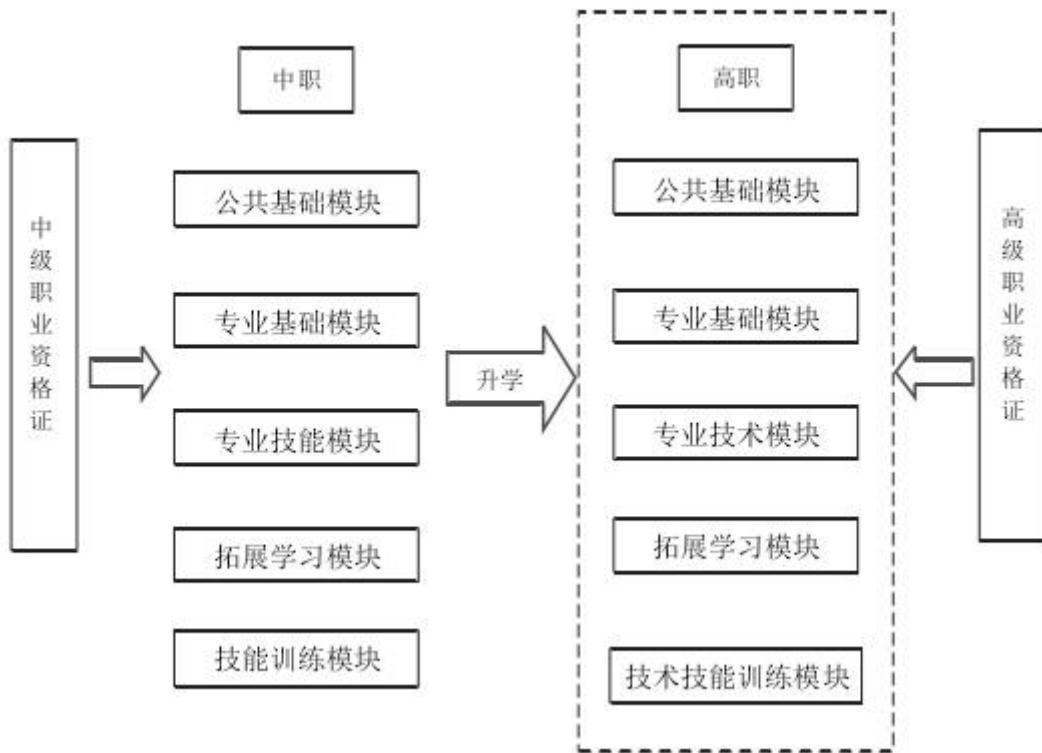


图1 “模块对接、递进交互”式课程衔接体系

#### 4、编写项目化教材，满足中高职衔接课程教学要求

项目化课程的实施需要相应的教材做支撑，对于课改后的项目化课程，根据课程标准自行编写教材，可保证课程的实施质量。教材在编写时应充分体现任务引领、项目导向的课程设计思想，内容上多选取生产实际的产品、工艺、案例、标准等，并应体现出先进性、通用性和实用性。

中高职衔接课程的教材紧缺，重点编写好“机械制图”、“电工与电子技术”、“机械制造技术”、“电气控制系统安装与调试”四门核心衔接课程的教材。

#### 5、建立中高职教师相互兼职、跟班学习制度

我院选派优秀专业教师到试点中职学校担任教学任务和进行业务指导，中职学校有计划地安排教师到娄底职业技术学院跟班学习，形成“教师互派、定期研讨、常态沟通”的机制。建立中高职共同培训教师和兼职教师共享制度，试点院校联合培训教师常态化，娄底职业技术学院兼职教师根据需要到试点中职学校兼课或进行教学指导。强化试点专业教师大团队建设，形成由牵头高职娄底航空职业技术学院优秀教师为专业带头人、试点院校骨干教师为主体、专兼结合的试点专业教师大团队，带动专业教师队伍整体素质提升。