



**长春职业技术学院**

**四年制高职机电一体化技术专业教学质量  
标准和人才培养规格的研究与实践**

**成果总结**

二〇一七年七月



**长春职业技术学院**

**四年制高职机电一体化技术专业教学质量  
标准和人才培养规格的研究与实践**

**成果总结**

二〇一七年七月

# 四年制高职机电一体化技术专业教学质量标准和人才培养规格 的研究与实践 成果总结

## 一、成果的背景和基础

我国“十二五”期间的战略目标是完成产业转型升级，高职教育面临的任务是紧跟产业发展步伐、面向生产实践培养高端技能型人才，以适应技术创新与技术岗位变化的不同需要。职业教育层次上移首先是经济社会发展的必然要求。其次是建设创新型社会的必然要求。第三是高职教育自身发展的需要和趋势。而我国现阶段的高等教育还存在结构性缺陷，应用型人才培养体系尚不完善，导致应用型人才的数量与结构无法适应社会经济发展的需要。在继续加强三年高职教育的同时，应当逐步提高应用型人才的培养规格，开展四年制高职的教育。

四年制高职教育属于较高层次的技术教育，是三年高职教育的延伸。既不同于一般四年制的普通本科，也不同于三年专科层次的高职。一方面，它同一般普通本科相比具有鲜明的技术应用性特征，是以培养高素质应用型技术人才为主要目标、兼具工程教育和技术教育并侧重技术教育。另一方面，四年制高职和三年高职制的培养目标有所不同。三年高职制主要培养一般企事业部门的技术应用型人才，尤其是大量一线需要的技术人才。四年制高职则主要培养技术密集产业的高技术应用型人才，并担负培养生产第一线需要的管理者、组织者等任务。其毕业生要求是职业素质更好，理论基础更厚，技术水平更高，应用能力更强，适应岗位更多，职业潜力更大。如何培养四年制高职人才，其人才培养方案的开发暨教学质量标准和人才培养规格就是本成果的研究范畴。

长春职业技术学院机电一体化专业自 2002 年成立以来，紧紧围绕吉林省轨道交通、汽车和装备制造等支柱产业，发挥“汽车城”、轨道交通装备生产基地等区域经济优势，紧紧抓住高职院校“开放性、实践性、职业性”的特征，校企融合，创新了“工学交替、两段三结合”的人才培养模式，构建“分段培养、能力递进”的职业能力本位的课程体系，与长春轨道交通集团有限公司等企业建立了密切的合作关系，为吉林省轨道客车制造业、运营业培养了大批一线操作的高

素质技能型人才。

随着长春城市轨道产业快速发展,企业的产品以及制造设备日趋精密、复杂,数控机床、加工中心、柔性加工系统、各种机器人以及新型加工装备等新技术、新装备不断涌现和应用,使企业生产现场的生产要素、技术操作产生巨大的变化,更新周期越来越短,合作企业对机电一体化技术专业人才也提出了新的更高的要求。

1) 要有扎实的专业基础,既有一定文化素养,又要熟练掌握专业基础知识,具有专业拓展能力;

2) 要有较高的专业技能水平,在熟练操作的基础上,还需要具备从事机电产品安装调试、维护维修、设计及销售售后服务等工作的能力

3) 要有一定的专业理论知识,具有较强地可持续发展能力。

4) 要有较强的学习能力和创新能力,能够及时预报、调整、处理生产出现的问题。

三年高职受到学制限制,一方面,人才培养规格较低,文化基础课和专业基础课课时偏少,造成学生专业基础不够扎实,知识难成体系,发展潜力不足,制约了学生的发展;另一方面,由于学时所限,课程设置中设计类课程较少,致使学生的设计研发管理能力较弱,可持续发展能力及创新能力不强;第三,三年高职制中,大部分学生在第三年就已经进入顶岗实习及预就业阶段,学生在顶岗实习期间遇到的在技术、知识上的疑问却没有机会再回到理论层面进一步提升,导致学生的分析能力不足。

综上所述,目前的三年制学制在适应企业可持续发展能力方面已出现了不适应现象,故而我们提出此课题,对机电一体化技术专业进行四年制的教学质量标准和人才培养规格研究与实施,丰富教学内容,使高职教育人才培养规格与社会需求相适应,满足企业对一线高技能人才结构和人才配置的要求。

## 二、研究和实践过程

### 1. 专业定位

#### (1) 技术需求分析

《中共中央、国务院关于实施东北地区等老工业基地振兴战略的若干意见》中明确指出,振兴东北老工业基地要从两个方面入手,一是调整产业结构,二是

用高新技术改造传统产业。

吉林省的产业结构调整 and 产业升级不断深化,已成为东北地区以高新技术产业、装备制造业为重点的先进制造业发展区域。

目前,吉林省已形成了汽车及轨道客车产业、石油化工产业、农产品加工、现代中药和生物制药、光电子信息技术产业、冶金建材、新材料、装备制造业等八大支柱产业。

随着产业快速发展,企业的产品以及制造设备日趋精密、复杂,数控机床、加工中心、柔性加工系统、各种机器人以及新型加工装备等机电一体化技术、装备不断涌现和应用。机电一体化技术是自动化技术与机械设备紧密结合的产物,也是机械设备向自动化方向发展的必然趋势。它的应用范围涉及了工业、农业、交通、能源、国防等众多领域,具有广阔的发展前景。鉴于机电一体化技术的宽泛性,学院决定以机电一体化技术专业作为四年制试点专业。

## **(2) 专业方向需求分析**

国家十二五规划的两个重点问题其一是民生,其二是发展。随着城市人口的增长,道路拥挤、车辆堵塞、交通秩序混乱的现象是每个大中城市将面临的严峻问题,解决交通拥堵则成为每个大中城市的重要民生问题。轨道交通以其快速、大运量、污染小、效率高、运行时间稳定、乘坐安全等优点成为城市交通的主体。

长春市在城市总体规划的交通综合规划中确定:市区基本建立以快速路、快速轨道交通和准快速公共交通为骨干,功能多样化和结构合理的现代化交通网络。按照城市总体规划,长春市编制了《城市快速轨道交通线网规划》。在建设规划中确定:2010年前分三期工程完成轻轨3、4号线建设,线路总长52公里;2010年至2020年建设地铁1、2号线市区段工程,线路总长42公里。

按铁路劳资部门的劳动定额计算,轨道交通的职工配置为每公里16名职工,按技能型人才占职工的2/3计算,届时仅长春轨道交通集团就需技能型人才1909人,加上吉林省十二五规划中要实现实现“市市通高铁、县县通铁路”的规划目标,必将带来对专业人才的强劲需求。

## **(3) 学制需求分析**

机电一体化技术专业自成立以来,作为分院的龙头专业,与众多企业(如一汽大众、长春轨道客车股份有限公司、长春轨道交通集团等)建立了密切的合作

关系，并向企业输送了大量一线技能型人才，在企业生产和发展中起到了一定作用。随着企业技术水平的不断提高，企业对从事一线工作的人员提出了更高的要求，重点体现在实践技能水平。首先要有扎实的专业基础，既有一定文化素养，又要熟练掌握专业基础知识，具有专业拓展能力；其次要有较高的专业技能水平，在熟练操作的基础上，还需要具备从事机电产品安装调试、维护维修、设计及销售售后服务等工作的能力；同时要有一定的专业理论知识，具有较强地可持续发展能力；另外还要有较强的学习能力和创新能力，能够及时预报、调整、处理生产出现的问题。根据企业提出的这些要求，三年制人才培养已经不能满足其需求，故而，提出进行四年制高职试点工作，目的在加强机电一体化技术的理论基础上，针对不同的企业、产品、技术进一步加强专业知识培养和专业技能训练，以适应企业发展的需求。今年专业将协同长春轨道交通集团共同进行四年制高职的试点工作

#### (4) 职业岗位面向分析

根据调研，长春轨道交通集团岗分为服务岗位、技术岗位、基层管理岗、中层管理岗及高级管理岗几个岗位层次，三年制高职学生所面临的首岗是技术岗位及服务岗位，经过 2-3 年部分学生可升迁为基层管理岗。企业希望学生毕业后能迅速进入技术岗位中的关键岗位，并具备一定的职业创造力，能在短时间内担负生产第一线的管理组织任务，为此，通过四年的学习和训练，本专业将学生的就业岗位定位在设备维修、检修以及车辆驾驶等关键岗位，经过 1-2 年可升迁为维修管理岗及运营管理岗。

表 1 职业领域及主要就业岗位（群）

序号	职业领域	就业岗位	
		首岗	1-2 年升迁岗位
1	城市轨道交通车辆维护维修	城市轨道交通车辆检修工 城市轨道交通车辆运行维护 驾驶员	维修管理类岗位 运营管理类岗位
2	城市轨道交通供电设备的 安装、调试、维护与检修	供电检修工、运行电工、接触网 检修工、机车电气设备安装工、 线路维修工	

#### (5) 专业培养目标确定

根据专业所面向的职业岗位及专业所需的机电技术基础理论知识、基本技能

及职业素质，确定本专业的培养目标为：培养适应吉林省轻轨、地铁等轨道交通运输业的发展，具备城市轨道交通车辆故障检测与维修能力，或具备轨道交通供配电系统技术，能熟练的掌握机电技术的基本知识和能力，并能熟练运用所学知识从事城市轨道交通车辆维修、驾驶、供电接触网、变配电所、轨道交通电气设备运行调试与维护等工作的德智体美方面全面发展的高技术应用型人才。

## 2. 专业课程体系构建

### (1) 基本思路

依据机电一体化技术本身具备的特点及其基础性，结合不同机电产品、机电技术特殊性，构建构建“基础平台课程+专业方向课程”的课程体系。通过对工程素质及机电一体化支撑技术的分析，确定基础平台课程，通过对城市轨道交通就业岗位能力分析确定专业方向及专业拓展课程。即一二学年完成文化基础及专业基础知识、技能的学习，完成学生基本工程素质的培养，在此阶段学生需考取维修电工、PLC 系统工程师等机电一体化技术专业所需的基本职业资格证书。第三学年进行专业方向专业课程的学习，第四学年进行专业拓展课程的学习并进行顶岗实习，相应完成学生职业能力的培养，此期间学生可根据专业方向考取相应的职业资格证书。

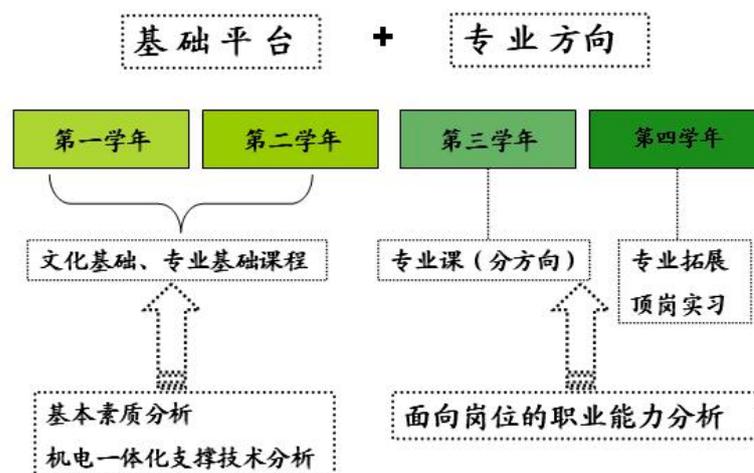


图1 课程体系构建思路

### (2) 职业素质要求分析

通过对工科高职学生的工程素质及其他基本素质分析确定文化基础课程。

机电一体化技术将机械技术与电子技术实现完美结合，它是利用电子技术、信息技术(主要包括传感器技术、控制技术、计算机技术等)使机械实现柔性化和

智能化的技术。其本质是将电子技术引入机械控制中，也就是利用传感器检测机械运动，将检测信息输入计算机，计算得到能够实现预期运动的控制信号，由此来控制执行装置。对机电一体化技术的特点及其支撑技术进行分析，从而确定专业基础课程。

### (3) 职业岗位能力分析

根据对长春轨道交通集团有限公司各关键岗位的调研分析，四年制学生毕业时将面临轨道车辆检修工、驾驶员、接触网工的关键岗位，将各岗位所做的工作任务、知识要求及职业能力要求进行分析。

### (4) 专业方向课程

依据所面向的职业岗位，进行岗位能力、工作任务分析，归纳总结，形成专业方向课程。

表 2 四年制高职机电一体化技术专业（城市轨道交通方向）专业方向课程（部分）

项目名称	基本内容	构成要素	课程设置
车辆结构知识	车辆结构	1. 车辆走行部 2. 车体 3. 连接装置 4. 车辆设备	城市轨道交通车辆
车辆电气传动及车辆制动知识	车辆电气系统	1. 车辆电机电器 2. 交直流传动控制 3. 主电路 4. 控制电路 5. 辅助电路	城市轨道交通车辆电气系统 城市轨道交通车辆制动
	车辆制动	1. 空气管路系统 2. 模拟电空制动机 3. 基础制动装置	
...			
接触网检修能力	接触网调试与检测 变电所（接触网）设备维护 接触网故障处理	触网的基本组成 输电线路电流电压保护 输电线路全线快速保护 信息传输与通信设备	继电保护与自动装置 接触网 运动技术
变配电室供电设备的维护维修能力	高压电气元件故障处理 日常供配电操作电气设备	牵引变电所电气设备 直流调速系统结构与原理 交流调速系统结构与原理 高压试验与绝缘监测方	城市轨道交通供电技术与应用 高电压技术 交直流调速

## 3. 教学质量标准的构建

学校的管理包括行政管理和教学管理两部分，而对于学校而言，教学是学校

工作的核心，质量是教学评价的根本，管理是质量提高的保障，标准是管理实施的目的，制度是标准达成的途径，规范是制度执行的基础。

在广泛调研和深入研讨的基础上，对于专业教学质量标准的构建形成了以下制度，做到教学质量有跟踪，有管理，收到良好效果：

1. 《教师教学行为规范》
2. 《教师课堂教学质量评价实施办法》
3. 《教学责任事故处理暂行规定》
4. 《学生学业成绩考核管理暂行规定》
5. 《督导工作实施办法》
6. 《教师试讲试做制度》
7. 《听课制度》
8. 《外聘教师管理制度》
9. 《新生晚课辅导制度》
10. 《课程考试阅卷制度》
11. 《学生实习（实训）考核管理制度》
12. 《学生实习（实训）企业化管理规定》
13. 《教案管理规定》
14. 《毕业论文（毕业设计）管理办法》
15. 《学生竞赛管理办法》
16. 《学期授课进度计划的编制要求》

### **三、成果的创新和影响**

#### **（一）成果的创新**

1. 与教育教学相结合的研究方向，增加了成果的实效性

高职的四年制完全是因为培养高技能人才的需要，延长了一年学制，本成果在与合作企业长春轨道交通集团合作的基础上，旨在通过对四年制高职机电一体化技术专业的教学质量标准和人才培养规格的研究与实施，探讨在产业结构调整 and 产业升级不断深化的新形势下，如何优化人才培养，以适应社会需求。

2. 遵循问题即课题，工作即研究、成绩即成果的研究原则

本成果把教育教学实践的过程变为教育科研的过程,有意识的去进行教育实践,增强实践的目的性。教育科研指导了教学实践,教学实践反过来又丰富和完善了教育理论,科研与教学相互促进,形成良性循环。

### 3. 创新了四年制高职的人才培养模式, 确定人才培养目标

根据专业所面向的职业岗位及专业所需的机电技术基础理论知识、基本技能及职业素质,确定本专业的培养目标为:培养适应吉林省轻轨、地铁等轨道交通运输业的发展,具备城市轨道交通车辆故障检测与维修能力,或具备轨道交通供配电系统技术,能熟练的掌握机电技术的基本知识和能力,德智体美方面全面发展的高技术应用型人才。

### 4. 构建了四年制机电一体化技术专业“专业基础平台+专业方向课程”的课程体系

依据机电一体化技术本身具备的特点及其基础性,结合不同机电产品、机电技术特殊性,构建了“专业基础平台+专业方向课程”的课程体系。通过对工程素质及机电一体化支撑技术的分析,确定基础平台课程,通过对城市轨道交通职业岗位能力分析确定专业方向及专业拓展课程。

### 5. 行之有效的教学质量标准的构建

在广泛调研和深入研讨的基础上,构建一系列针对于专业教学质量标准的制度,做到教学质量有跟踪,有管理,收到良好效果。

## (二) 成果影响

本成果自2012年立项开始,到2014年结题,团队始终本着边研究探索边实施的原则,进行成果的推广应用。

2012年与长春轨道交通集团合作,招收第一届四年制高职机电一体化技术专业(城市轨道交通方向)学生共计40人,经过四年的培养,学生不仅具备扎实的理论基础,同时具备熟练的适合轨道交通岗位的实践操作技能,2016年,本届学生全部被长春轨道交通集团录用,被分配在集团相关岗位。2013年专业再次与长春轨道交通集团合作招收39名四年制高职学生,经过四年培养,于今年全部被轨道交通集团录用,主要从事轨道车辆的检修、电气维修等工作。

四年制高职的培养也得到了社会的认可,2016年,吉林教育电视台专门对机电一体化技术专业的四年制进行了报道。

#### 四、继续探索和完善

成果在 2012 年起，与长春轨道交通集团合作进行合作探索实施，随着制造业的转型升级，四年制高职这种培养模式被更多的企业认可，企业普遍认为机电一体化技术专业这种四年制的培养模式更符合现代制造业的需求。专业从 2014 年起开始与本地及外地企业合作，继续探索四年制高职机电一体化技术专业（智能制造方向），在原有研究的基础上，对专业方向课程进行调整，适合不同的企业，同时该专业方向进行了教育部现代学徒制的试点工作。目前 2014 级有 20 名学生在武汉华中数控股份有限公司进行学徒实习工作。

作为一种培养模式，在日后的工作中我们将进行探索适合企业的四年制高职的培养方案。