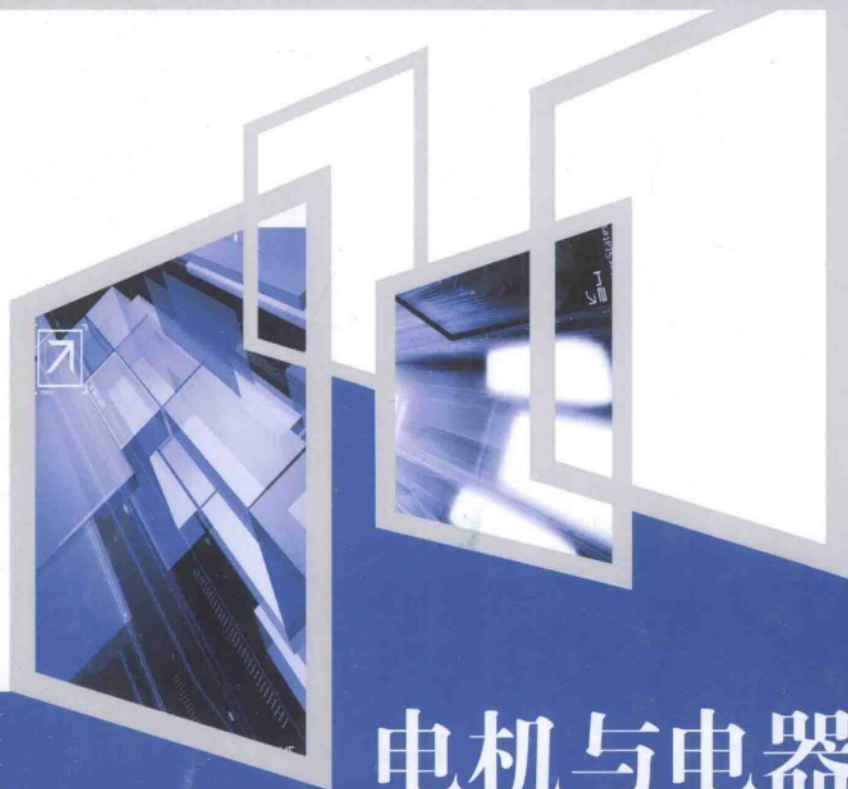




教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
电机与电器专业师资培训包开发项目 (LBZD023)



电机与电器专业 教学法

教育部 财政部 组编

刘君义 主编

方 健 执行主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
电机与电器专业师资培训包开发项目 (LBZD023)

- ▲ 电机装配、测试与检修技术
- ▲ 电器装配、测试与检修技术
- ▲ 电机与电器专业教学法
- ▲ 电机与电器专业教师教学能力标准、培训方案和培训质量评价指标体系



策划编辑：白楠
责任编辑：郝黎明

ISBN 978-7-121-15350-1



9 787121 153501 >

定价：31.70元



教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
电机与电器专业师资培训包开发项目 (LBZD023)

电机与电器专业教学法

DIANJIYU DIANQI ZHUAN YE JIAO XUE FA

教育部 财政部 组编
刘君义 主编
方 健 执行主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本教材是根据教育部和财政部课题《中等职业学校电机与电器专业师资培训包开发方案》进行开发、编写的系列培训教材之一。本教材以行动导向的原则,采用模块化进行编写,使参加培训的教师更好地将理论知识与生产技能有机结合起来,将知识切实转化成为实际的技能。每个案例、项目按照:提出问题——分析问题——确定目标——(获取信息)解决方案——具体操作步骤——检测和评价行动结果——总结、反思的思路设计。具体操作步骤依据行动导向以工序流程为标准组织编写。

本教材可作为从事电机装配、测试与维修专业教学的中等职业学校教师的培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电机与电器专业教学法/教育部,财政部组编. —北京:电子工业出版社, 2012. 5

教育部、财政部中等职业学校教师素质提高计划成果. 电机与电器专业师资培训包开发项目. LBZD023
ISBN 978-7-121-15350-1

I. ①电… II. ①教… ②财… III. ①电机—教学法—职业教育—师资培训—教材 ②电器—教学法—职业教育—师资培训—教材 IV. ①TM3 ②TM5

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第250304号

策划编辑:白楠

责任编辑:郝黎明

印刷:北京天宇星印刷厂

装订:三河市皇庄路通装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:787×1092 1/16 印张:13.5 字数:345.6千字

印次:2012年5月第1次印刷

定价:31.70元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。



教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
系列丛书

编写委员会

主 任 鲁 昕

副主任 葛道凯 赵 路 王继平 孙光奇

成 员 郭春鸣 胡成玉 张禹钦 包华影 王继平 (同济大学)

刘宏杰 王 征 王克杰 李新发

专家指导委员会

主 任 刘来泉

副主任 王宪成 石伟平

成 员 翟海魂 史国栋 周耕夫 俞启定 姜大源

邓泽民 杨铭铎 周志刚 夏金星 沈 希

徐肇杰 卢双盈 曹 晔 陈吉红 和 震

韩亚兰



教育部 财政部中等职业学校教师素质提高计划成果
系列丛书

电机与电器专业师资培训包开发项目 (LBZD023)

项目牵头单位 吉林工程技术师范学院

项目负责人 刘君义

出版说明

根据 2005 年全国职业教育工作会议精神和《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005] 35 号),教育部、财政部 2006 年 12 月印发了《关于实施中等职业学校教师素质提高计划的意见》(教职成[2006] 13 号),决定“十一五”期间中央财政投入 5 亿元用于实施中等职业学校师资队伍建设和相关项目。其中,安排 4 000 万元,支持 39 个培训项目。基础好、相关学科优势明显的全国重点建设职教师资培养培训基地牵头,联合有关高等学校、职业学校、行业企业,共同开发中等职业学校重点专业师资培训方案、课程和教材(以下简称“培训包项目”)。

经过四年多的努力,培训包项目取得了丰富成果。一是开发了中等职业学校 70 个专业的教师培训包,内容包括专业教师的教学能力标准、培训方案、专业核心课程教材、专业教学法教材和培训质量评价指标体系 5 方面成果。二是开发了中等职业学校校长资格培训、提高培训和高级研修 3 个校长培训包,内容包括校长岗位职责和能力标准、培训方案、培训教材、培训质量评价指标体系 4 方面成果。三是取得了 7 项职教师资公共基础研究成果,内容包括中等职业学校德育课教师、职业指导和心理健康教育教师培训方案、培训教材,教师培训项目体系、教师资格制度、教师培训教育类公共课程、职业教育教学法和现代教育技术、教师培训网站建设等课程教材、政策研究、制度设计和信息平台等。上述成果,共整理汇编出 300 多本正式出版物。

培训包项目的实施具有如下特点:一是系统设计框架。项目成果涵盖了从标准、方案到教材、评价的一整套内容,成果之间紧密衔接。同时,针对职教师资队伍建设的基础性问题,设计了专门的公共基础研究课题。二是坚持调研先行。项目承担单位进行了 3 000 多次调研,深度访谈 2 000 多次,发放问卷 200 多万份,调研范围覆盖了 70 多个行业和全国所有省(区、市),收集了大量翔实的一手数据和材料,为提高成果的科学性奠定了坚实基础。三是多方广泛参与。在 39 个项目牵头单位组织下,另有 110 多所国内外高等学校和科研机构、260 多个行业企业、36 个政府管理部门、277 所职业院校参加了开发工作,参与研发人员 2 100 多人,形成了政府、学校、行业、企业和科研机构共同参与的研发模式。四是突出



职教特色。项目成果打破学科体系,根据职业学校教学特点,结合产业发展实际,将行动导向、工作过程系统化、任务驱动等理念应用到项目开发中,体现了职教师资培训内容和方式方法的特殊性。五是研究实践并进。几年来,项目承担单位在职业学校进行了1 000多次成果试验。阶段性成果形成后,在中等职业学校专业骨干教师国家级培训、省级培训、企业实践等活动中先行试用,不断总结经验、修改完善,提高了项目成果的针对性、应用性。六是严格过程管理。两部成立了专家指导委员会和项目管理办公室,在项目实施过程中先后组织研讨、培训和推进会近30次,来自职业教育办学、研究和管理一线的数十位领导、专家和实践工作者对成果进行了严格把关,确保了项目开发的正确方向。

作为“十一五”期间教育部、财政部实施的中等职业学校教师素质提高计划的重要内容,培训包项目的实施及所取得的成果,对于进一步完善职业教育师资培养培训体系,推动职教师资培训工作的科学化、规范化具有基础性和开创性意义。这一系列成果,既是职教师资培养培训机构开展教师培训活动的专门教材,也是职业学校教师在职自学的重要读物,同时也将为各级职业教育管理部门加强和改进职教教师管理和培训工作提供有益借鉴。希望各级教育行政部门、职教师资培训机构和职业学校要充分利用好这些成果。

为了高质量完成项目开发任务,全体项目承担单位和项目开发人员付出了巨大努力,中等职业学校教师素质提高计划专家指导委员会、项目管理办公室及相关方面的专家和同志投入了大量心血,承担出版任务的11家出版社开展了富有成效的工作。在此,我们一并表示衷心的感谢!

编写委员会

2011年10月



为贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》（国发〔2005〕35号）精神，全面提升中等职业学校人才质量，切实提高中等职业学校教师队伍的整体素质，优化教师队伍结构，完善教师队伍建设的有效机制，教育部、财政部实施“中等职业学校教师素质提高计划”，确定电机与电器专业为全国70个重点专业师资培训项目之一。重点专业师资培训方案教材开发项目包括专业教师教学能力标准、培训方案、专业核心教材、专业教学法教材和培训质量评价体系五个方面的内容。电机与电器专业教学法教材就是该项课题的成果之一。

由于中职电机与电器专业具有鲜明的职业属性，因此其教学法研究必然带有鲜明的职业特征，即电机与电器专业教学法的编写必须针对电机与电器专业对应的职业群。因此，我们组织电机与电器制造行业有关专家、学者及中职电机与电器专业骨干教师参与编写教学法教材。

专业教学法教材在整体结构上按照教师素质形成的心理顺序（习得转化和应用）分步构建的需要，分为两大部分，即基于系统观的电机与电器专业教学分析和电机与电器专业教学法应用。

专业教学法教材引入教学设计系统模型，从系统化教学的角度重新对专业教学要素进行整合和分析。在本书编写过程中，首先按照行业的分析—职业的分析—岗位的分析，再从职业学校角度来分析（包括学生特点、教学内容、教材分析、教学媒体、环境创设等内容），最后再涉及为了传授这些教学内容可采取哪些相应的教学方法进行编写，并构建教材的第一部分分析结构框架。在第一部分分析基础上，为了实现专业教学法教材的实用功能，教材在教学法应用编写上，采用教学法概述、实施步骤、案例应用、应用分析的功能模块编写思路。

本书力求将师范性、职业性和实践性有机结合，将现代职业教育理念与教学方法较好地融入专业课程教学，运用大量的专业课程应用实例，努力追求教学案例的适用性和示范性，使其不仅适用于电机与电器专业师资培训，也希望能为从事电机与电器专业相关的教育教学工作者提供实用的教学参考书。

本书由吉林工程技术师范学院方健主编，孙玉华主审。参加编写的有吉林工程技术师范学院的赵蕊、田佳。其中，第1章的1.1~1.4节由赵蕊完成；第1章1.5、1.6节，第3、4章，6~11章，第13章由方健完成；第12章由田佳完成；全书由方健统稿。

本书的编写得到了教育部、财政部中等职业学校教师素质提高计划专家的指导，特别是刘来泉、王宪成、孙玉华、陈吉红、李全利、韩亚兰、王建初等专家的直接指导和帮助，编写组成员在专家的要求和建议下，几经讨论和修改，终于完成了电机与电器专业教学法教材，在此向他们表示衷心的感谢！

在本书的编写过程中也得到了多位教育专家的指导和帮助，特别是吉林工程技术师范学院的杨吉生教授、上海电机学院院长夏建国教授、东北师范大学杨喜权教授等，在此也向他们表示衷心的感谢。

限于掌握的资料和编者的水平，不妥和疏漏之处在所难免，恳切希望使用本书的读者批评指正。

编者

第一部分 基于系统观的电机与电器专业教学分析	1
引言 系统化教学要素分析	1
第1章 电机与电器专业培养目标分析	3
1.1 电机与电器行业技术发展	3
1.1.1 电机行业技术发展	3
1.1.2 电器行业技术发展	4
1.1.3 电机制造行业产品	6
1.1.4 电器制造行业产品	7
1.2 电机制造行业典型产品的工艺、方法及流程	7
1.2.1 电机制造行业的工艺特点	7
1.2.2 电机制造行业常用的工艺方法	8
1.2.3 电机制造行业典型工艺流程	9
1.3 电器制造行业典型产品的工艺、方法及流程	13
1.3.1 电器制造行业的工艺特点	13
1.3.2 电器制造行业常用的工艺方法	14
1.3.3 电器制造行业典型工艺流程	15
1.4 电机与电器制造行业新产品、新工艺及新方法	19
1.4.1 电机制造行业新产品、新工艺及新方法	19
1.4.2 电器制造行业新产品、新工艺及新方法	20
1.5 电机与电器专业中等职业人才的职业工作分析	21
1.5.1 电机装配工典型职业工作分析	21
1.5.2 常见电机检修工典型职业工作分析	27
1.5.3 高低压电器装配工典型职业工作分析	30
1.6 电机与电器专业中等职业人才的职业能力分析	34
1.6.1 基于 DACUM 的能力分析方法	34
1.6.2 电机与电器专业中等职业人才的职业能力要求	36
1.6.3 电机与电器专业培养目标	45
第2章 电机与电器专业学生特点分析	48
2.1 职校学生智力与非智力特点	48
2.1.1 职校学生智力特点	48
2.1.2 职校学生的非智力因素特点分析	52



2.2 电机与电器专业学生认知特点及学习对策	54
第3章 电机与电器专业课程及教学内容分析	57
3.1 电机与电器专业课程体系改革	57
3.1.1 课程模式概述	58
3.1.2 项目课程开发模式	59
3.1.3 项目课程开发基本原则	59
3.2 电机与电器专业项目课程开发	60
3.2.1 电机与电器专业项目课程开发流程	60
3.2.2 电机与电器专业项目课程开发示例	63
3.3 电机与电器专业项目课程标准	66
3.3.1 电机与电器专业项目课程标准示例	66
3.3.2 电机与电器专业教学目标设计	68
3.3.3 项目课程教学内容设计	73
3.4 电机与电器专业教材分析	79
3.4.1 分析教学大纲	79
3.4.2 全面掌握教材	80
3.4.3 教材重点和难点分析	80
3.4.4 教材组织和处理	81
第4章 基于行动导向的教学方法	84
4.1 行动导向教学概述	85
4.1.1 行动导向教学内涵	85
4.1.2 行动导向教学的常见形式	85
4.1.3 行动导向教学法的特点	85
4.1.4 行动导向教学法的主要作用	86
4.1.5 行动导向教学法实施原则	86
4.2 电机与电器专业的教学方法的选择	87
4.2.1 教学方法选择依据	87
4.2.2 适用于电机与电器专业的教学方法	88
4.2.3 专业教学方法选择案例	88
第5章 电机与电器专业教学媒体与环境创设	91
5.1 电机与电器专业典型教学媒体	91
5.1.1 教学媒体分类	91
5.1.2 教学媒体特点	92
5.1.3 电机与电器专业教学媒体选择	92
5.1.4 电机与电器专业教学媒体使用方式	93
5.1.5 电机与电器专业教学媒体应用	94
5.2 电机与电器专业教学环境创设	95
5.2.1 电机与电器专业教学环境创设内涵	95

5.2.2 电机与电器专业教学环境创设的几种方法	95
5.2.3 电机与电器专业教学心理环境创设	97
5.2.4 电机与电器专业教学物理环境创设	98
5.3 一体化教学环境创设	98
5.3.1 一体化教学环境案例	98
5.3.2 一体化专业教室特点	100
5.3.3 一体化专业教室的开发与使用应注意的问题	100
第二部分 电机与电器专业教学方法应用	103
引言 专业教学法应用整体原则	103
第6章 电机与电器专业头脑风暴法	104
6.1 头脑风暴法应用分析	104
6.1.1 头脑风暴法的概念	104
6.1.2 头脑风暴法的实施步骤	104
6.1.3 头脑风暴法应用注意事项	105
6.1.4 头脑风暴法的适用范围	106
6.2 应用案例：频率范围可调方波产生电路分析	106
第7章 电机与电器专业四阶段教学法	114
7.1 四阶段教学法的应用分析	114
7.1.1 四阶段教学法的概念	114
7.1.2 四阶段教学法实施步骤	114
7.1.3 四阶段教学法应用注意事项	115
7.1.4 四阶段教学法适用范围	115
7.2 应用案例一：日光灯安装及故障的排除	116
7.3 应用案例二：异步电动机启动故障处理	122
7.4 四阶段教学法应用案例比较分析	124
第8章 电机与电器专业引导文教学法	128
8.1 引导文教学法应用分析	128
8.1.1 引导文教学法的概念	128
8.1.2 引导文教学法的实施步骤	129
8.1.3 引导文教学法应用注意事项	130
8.1.4 引导文教学法的应用范围	131
8.2 应用案例：交流接触器的拆装及常见故障检修	131
第9章 电机与电器专业模拟教学法	139
9.1 模拟教学法应用分析	139
9.1.1 模拟教学法的概念	139
9.1.2 模拟教学法的实施步骤	140
9.1.3 模拟教学法使用注意事项	140
9.1.4 模拟教学法的适用范围	141



9.2 应用案例一: JS7A 时间继电器的装配生产模拟	141
9.3 应用案例二: 常见电机检修工模拟考评	146
9.4 模拟教学法案例比较分析	149
第 10 章 电机与电器专业技术实验教学法	153
10.1 技术实验教学法应用分析	153
10.1.1 技术实验教学法的概念	153
10.1.2 技术实验教学法的实施步骤	154
10.1.3 技术实验教学法应用注意事项	154
10.1.4 技术实验教学法适用范围	155
10.2 应用案例一: 运算放大器放大倍数计算实验	155
10.3 应用案例二: 放大电路设计与分析实验	159
10.4 应用案例三: 单电源放大电路的设计与 仿真分析实验	163
10.5 技术实验法教学法案例比较分析	167
第 11 章 电机与电器专业案例教学法	169
11.1 案例教学法应用分析	169
11.1.1 案例教学法的概念	169
11.1.2 案例教学法的实施步骤	169
11.1.3 案例教学法应用注意事项	171
11.1.4 案例教学法的适用范围	172
11.2 应用案例: 直流电机换向事故原因及故障排除	172
第 12 章 电机与电器专业任务驱动教学法	180
12.1 任务驱动教学法应用分析	180
12.1.1 任务驱动教学法的概念	180
12.1.2 任务驱动教学法的实施步骤	180
12.1.3 任务驱动教学法应用注意事项	182
12.2 应用案例一: 广告流水灯控制与实现	183
12.3 应用案例二: 温度计控制器设计与实现	187
12.4 任务驱动法教学法专业应用案例比较分析	189
第 13 章 电机与电器专业项目教学法	192
13.1 项目教学法应用分析	192
13.1.1 项目教学法的概念	192
13.1.2 项目教学法的实施步骤	194
13.1.3 项目教学法的应用注意事项	196
13.1.4 项目教学法的应用范围	196
13.2 应用案例: 热风机控制系统安装及调试	197

第一部分

基于系统观的电机与电器专业教学分析

引言

系统化教学要素分析

把教学作为一个系统来看待，这是现代教学的一个重要思想。教学本身是一个由学习者、教师、教学材料、学习情境及管理者等成分构成的系统，良好的教学在于这些成分之间的有效互动；教学过程本身也是一个为了引发和促进学生学习的系统。运用系统观点来看待教学的好处是能够把握这一过程中各个成分的重要角色。教学是一个系统，而教学设计作为一种对教学的规划和设计，由此也应该是一个系统，由一系列成分和步骤按一定的逻辑构成。为了分析、把握专业教学法与教学系统中的其他教学要素的关系，我们引入教学设计系统模型，有助于我们克服传统教学的原子分析观，从整体上理顺专业教学法与其他教学要素之间的逻辑关系。专业教学设计模型如图1所示。

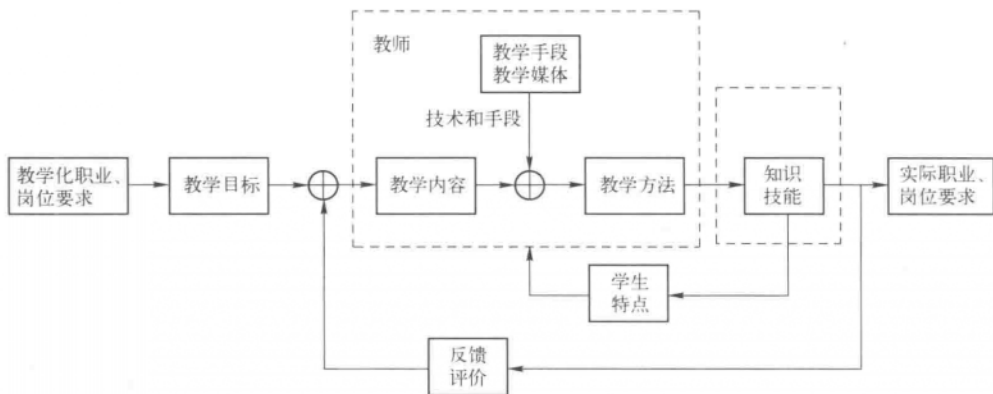


图1 专业教学设计模型

该模型是运用系统方法设计而成的，是一种用于教学的设计、开发、实施的系统化方法模型。该模型不是强调各个教学要素的顺序关系，而是强调功能关系。从图1中可以看出，该模型是个双反馈的教学设计系统，其中教学系统的给定量为电机与电器专业的教育教学目标，教师作为主要的引导者，在对教学内容、教材的分析（执行机构）基础上，通过合适的专业教学方法（优化的控制器）来实施教学策略，并通过教学手段、教学媒体和教学情

境（技术和方法）来进行具体的教学活动，作为控制对象（学生），通过良好的教学行为，得到能够适应现在和未来职业需要的知识、技能，并提高自身的素质。对于是否达到目标要求，通过反馈进行检测。如果没有达到要求，就要对该过程进行反复修改直至达到既定教学目标^[1]。要进行教学方法的设计，就要对教学目标、教学内容等其他要素进行分析，模型相关环节具体阐述如下：

（1）专业的教学要考虑社会和职业的要求，职业学校电机与电器的教师要懂“职业”。“专业”更多的是从知识体系和学科体系上划分的，职业则要了解市场，了解专业市场和人才市场；要了解行业需求、职业需求和岗位需求，能够进行典型工作岗位分析，结合初学者的基本认知规律，形成教育教学目标，并能够及时依据电机与电器专业对应行业的发展来及时调整教育教学目标。

（2）对于就业导向的职业教育来说，获取与职业工作过程紧密相关的知识，才是最有用的知识，专业教学内容应依据行业、企业发展需求和完成职业岗位实际工作任务所需的知识、能力、素质要求来选取。教学内容的选取首先必须符合学生所学专业的培养目标；其次应满足工作岗位群的需求，以工作任务为驱动进行教学内容的组织与安排。采用理论实践一体化的教学模式，理论实践教学完全在生产现场或实训室完成。深入地分析教材和全面地掌握教材是课堂教学设计的基础，是取得较好教学效果的前提条件，专业教师要钻研教学大纲，明确教学目的，领会教材编写意图；分析教材的系统体系，明确各部分在整个教材中的地位 and 前后联系；分析教材的重点、难点及其内容的组织结构，根据学生的认知特点及教学条件等灵活地处理教材。

（3）在职业技术教育中，教学媒体的使用越来越广泛，专业教学媒体不仅可以促进学生掌握本专业相关的知识，而且可以促进学生会实际操作。职业教育过程教学媒体的正确选择和运用，需要建立在遵循职业教育的教学原则的基础上。教师应该了解与教学内容有关的教学媒体的使用方法，灵活使用多种教学媒体。

（4）伴随着职业教育教学方法论研究的日益深入，职业教育教学方法逐渐从“教”法向“学”法转移，教学方法的选择要体现电机与电器专业教学内容的特点，体现职业活动为导向、突出能力目标、以学生为主体及知识理论实践一体化的课程教学特点。

此模式的关键在于要明确教学目标，教学活动的设计均建立在明确教学目标的基础上。我们认为有效教学的重点不是检验教师教了什么，而是检验在教师教学结束后，学生学习和收获了什么。教师要根据评价结果来修正教学活动和教学内容。教学过程可以随时进行调整，调整之后教学目标及其后的活动也会跟着调整。

参考文献

- [1] 李阳，杜文超．系统化教学设计观之典范——沃特·迪克教育技术学思想研究．现代教育技术，2009.

第1章 电机与电器专业培养目标分析

▶▶ 学习目标

1. 知道目前电机与电器专业的主要应用领域;
2. 掌握电机与电器制造行业典型产品的工艺、方法及流程;
3. 知道社会对于电机与电器专业人才的基本能力要求;
4. 能够利用 DACUM 方法分析电机与电器专业能力;
5. 了解目前电机与电器专业的学生智力、非智力因素特点;
6. 知道电机与电器专业人才培养目标及规格。

▶▶ 学习指导

在市场经济条件下,专业培养目标与人才市场存在着必然的联系。要在人才市场调研中探索专业培养目标,专业培养目标是一切教育教学活动的灵魂,以之为指针、为取向、为动力,深化职业教育教学改革,推进素质教育。只有对电机与电器行业领域的发展状况及人才需求情况有较好的了解才能帮助学生更好地为未来职业做好准备,在教学内容与教学方法的选择与设计等方面才能更加有的放矢。因此,在本章中,学习的主线为:电机与电器行业的技术发展→电机与电器制造行业典型产品的工艺、方法和流程→电机与电器专业典型工作任务→电机与电器专业人才基本能力要求→能力分析方法→人才培养目标及规划。请认真研读,并结合各自地区的特点,思考本学校电机与电器专业的发展方向、能力要求及人才培养目标。

1.1 电机与电器行业技术发展

1.1.1 电机行业技术发展

1. 电机技术应用领域

电机在国民经济中起着举足轻重的作用,是各行业生产过程及日常生活中普遍使用的基础设备。它是一种典型的机电能量转换器件,以电磁场作为媒介将机械能转变为电能,给用电负荷供电称为发电机;或是电能转变为机械能,作为动力源称为电动机,即电机。在工业、农业、交通运输、石油化工、矿山冶金等诸多领域,大量采用交流、直流电机驱动各种类型的机械设备和其他生产设备,80%~85%的工业用电直接与电机有关。不仅如此,各种控制电机还是构造基于转速、转角控制的自动控制系统的重要部件。电机的广泛应用大大提高了生产自动化程度与效率,改善了劳动者的工作环境。在日常生活中,电机也是各种家用电器、办公自动化设备、电动器具中不可或缺的部件,它们提高了人们的生活质量。